# อิทธิพลของความเข้มแสง ช่วงแสง ไซโตไคนิน จิบเบอเรลลิน และเอทิลีน ที่มีผลต่อการออกดอกในการผลิตแก้วมังกรนอกฤดู

# Effects of Light Intensity, Photoperiod, Cytokinin, Gibberellin and Ethylene on Off-Season Flowering of Dragon fruit (*Hylocereus undatus* (Haw.) Britt)

## คำนำ

แก้วมังกร หรือ Dragon fruit มีถิ่นกำเนิดในทวีปอเมริกาใต้เขตร้อน (Mizrahi *et al.*, 1997) เป็นพืชที่นิยมปลูกในเวียดนามมานาน (Cerise Fruit (Malaysia) Sdn. Bhd., 2004) สำหรับในประเทศไทยเป็นไม้ผลที่มีการนำเข้ามาปลูกในช่วง 7 - 8 ปีที่ผ่านมา แต่มีศักยภาพเป็นไม้ผลเศรษฐกิจของประเทศไทย รวมทั้งมีแนวโน้มทางการตลาดที่ดีในอนาคต เนื่องจากแก้วมังกรเป็นพืชในกลุ่มกระบองเพชรเลื้อย ปลูกและดูแลรักษาง่าย ไม่เปลืองต้นทุน ให้ผลผลิตคุ้มค่าสำหรับเกษตรกร เนื่องจากระยะดอกตูมถึงระยะเก็บเกี่ยวใช้เวลา 6 - 7 สัปดาห์ หรือ 45 วัน เริ่มให้ผลผลิตเดือนเมษายนถึงตุลาคมของทุกปี ระยะเก็บเกี่ยวอยู่ในช่วง 10 วันต่อครั้ง เฉลี่ยเก็บเกี่ยวได้ 3 ครั้ง ต่อ 1 เดือน ถ้าเก็บตลอด 6 เดือน จะเก็บผลได้ 18 ชุดต่อ 1 ปี (คชษิณ, 2544) แก้วมังกรเป็นพืชที่เหมาะสมกับระบบนิเวศน์ทางการเกษตรของประเทศไทยเป็นอย่างยิ่ง เช่น ดิน น้ำ ภูมิอากาศ แสงแดด (สุรพงษ์, 2545) ซึ่งปัจจัยดังกล่าวมีความสำคัญทางด้านการเจริญเติบโตทางลำต้น และการออกดอก เพราะต้นแก้วมังกรเป็นพืชวันยาวต้องการแสงมากกว่า 8 ชั่วโมง ในการสร้างตาดอก (Chau, 1998)

การผลิตแก้วมังกรนอกฤดูในปัจจุบันยังมีน้อย เนื่องจากต้นทุนการผลิตสูงและเกษตรกรขาดความรู้และประสิทธิภาพในการชักนำและส่งเสริมการออกดอกที่ถูกต้อง ทำให้ประสบภาวะขาดทุนไม่กล้าทำการผลิตแก้วมังกรช่วงนอกฤดู ส่งผลต่อปริมาณผลผลิตที่ไม่เพียงพอและผลผลิตไม่มีคุณภาพต่อความต้องการของตลาด ทำให้ขาดดุลการค้า เพราะมีการนำเข้าจากต่างประเทศมาก โดยเฉพาะช่วงเทศกาลต่าง ๆ เช่น ปีใหม่ ตรุษจีน เนื่องจากแก้วมังกรเป็นผลไม้ที่มีชื่อดีเป็นมงคล รูปร่าง สีสันสวยงาม รสชาติอร่อย สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย เช่น รับประทานสด ทำน้ำเชื่อม ไอศกรีม สีผสมอาหาร สลัด ฯลฯ และเป็นไม้ผลสุขภาพ อุดมด้วยแร่ธาตุและเส้นใยอาหาร สารเหนียวในเนื้อพวกกระบองเพชร Complex polysac charides มีคุณสมบัติช่วยระบบ

ขับถ่าย บรรเทาอาการเบาหวาน ลดไขมันพวกไตรกลีเซอไรด์และโคเลสเตอรอลชนิดความหนาแน่นต่ำในเลือดได้ (Mizrahi *et al.*, 1997) ช่วยป้องกันมะเร็งลำไส้ใหญ่ และโรคเบาหวาน (Cerise Fruit (Malaysia) Sdn. Bhd., 2004) ดังนั้นถ้าสามารถชักนำและส่งเสริมการออกดอก รวมทั้งสามารถหาวิธีลดต้นทุนการผลิตแก้วมังกรช่วงนอกฤดู (ต.ค. - เม.ย.) ในทางการค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ จะช่วยให้เกษตรกรมีความมั่นใจ กล้าที่จะลงทุนและผลิตแก้วมังกรนอกฤดูมากขึ้น รวมทั้งช่วยลดปัญหาขาดดุลการค้า เนื่องจากการนำเข้าแก้วมังกรและผลไม้ต่าง ๆ เข้ามาจากต่างประเทศได้มาก เพราะเป็นช่วงเดือนที่แก้วมังกรและผลไม้ไทยขาดตลาดไม่เพียงพอต่อความต้องการของผู้บริโภค จึงต้องมีแนวทางการผลิตนอกฤดูที่ถูกต้องและเหมาะสมจึงจะประสบความสำเร็จซึ่งเป็นที่มาของการศึกษาความเข้มแสง ช่วงแสง ไซโตไคนิน จิบเบอเรลลิน และเอทิลีน เพื่อเป็นแนวทางในการผลิตแก้วมังกรนอกฤดูในทางการค้าให้กับเกษตรกร

# วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาความเข้มแสงและช่วงแสงที่เหมาะสมต่อการชักนำการออกดอกนอกฤดูในทางการค้าของแก้วมังกร
2. ศึกษาหาอัตราส่วนของไซโตไคนินต่อเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ที่เหมาะสมต่อการส่งเสริมการออกดอกนอกฤดูของแก้วมังกรในทางการค้าหลังจากเพิ่มไฟ 100 และ 200 วัตต์
3. ศึกษาหาอัตราส่วนของไซโตไคนิน จิบเบอเรลลิน และเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ที่เหมาะสมต่อการชักนำการออกดอกนอกฤดูของแก้วมังกร
4. ศึกษาหาปริมาณเอทิลีนที่มีผลต่อการชักนำการออกดอกนอกฤดูของแก้วมังกร

# การตรวจเอกสาร

## ลักษณะทั่วไปของแก้วมังกร

แก้วมังกรพันธุ์เวียดนาม อยู่ในวงศ์ Cactaceae สกุล *Hylocereus* ชนิด *Undatus* เป็นพืชกระบองเพชรประเภทเลื้อย มีถิ่นกำเนิดในเขตร้อนแถบอเมริกากลางและอเมริกาใต้ ประเทศที่ปลูกแก้วมังกรเนื้อขาวเปลือกแดงบานเย็นเป็นการค้ามากที่สุดในขณะนี้ได้แก่ นิคารากัวและเวียดนาม (Mizrahi *et al.*, 1997; Nerd and Mazrahi, 1997) แก้วมังกรสามารถเจริญเติบโตบนต้นไม้และก้อนหินได้ (Nerd and Mizrahi, 1997) รากมี 2 กลุ่ม คือ รากในดิน และรากอากาศ ซึ่งใช้ยึดเกาะและดูดน้ำกับแร่ธาตุ แก้วมังกรเจริญเติบโตได้ดีในดินเกือบทุกชนิด ดินต้องระบายน้ำดี น้ำไม่ท่วมขัง ดินที่เหมาะสมคือ ดินทราย ดินร่วนปนทราย ดินเหนียวปนทราย pH อยู่ระหว่าง 5.3 - 6.7 หากเป็นดินด่าง แก้วมังกรจะเจริญเติบโตช้า รากหยั่งลึก 15 - 30 เซนติเมตร ความสูงจากระดับน้ำทะเล 100 - 800 เมตร ปริมาณน้ำฝนในแต่ละปีต้องสม่ำเสมอไม่ชอบร่มเงา (Mizrahi and Nerd, 1999)

## ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

สัณฐานวิทยาของลำต้นแก้วมังกรพันธุ์เวียดนาม ซึ่งมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Hylocereus undustus* มีลักษณะดังนี้ ลำต้นเป็นปล้อง 3 เหลี่ยม มี 3 แฉก สีเขียว ขอบลำต้นมักจะแข็ง ลำต้นมีขนาดใหญ่ 4.0 - 7.5 เซนติเมตร ความยาวปล้อง 41 - 99 เซนติเมตร ตามขอบเป็นหยัก ระยะห่างระหว่างหยัก 3 - 5 เซนติเมตร จำนวนหนามต่อกลุ่ม 1 - 3 หนาม ความยาวหนาม 3 - 6 มม. ไม่มีใบเนื่องจากใบลดรูปเป็นหนาม (Gibson and Nobel, 1986; สุรพงษ์, 2545)

อัญชลี (2546) ศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของดอกและผลแก้วมังกรพันธุ์เวียดนาม พบว่า ดอกของแก้วมังกรเป็นดอกเดี่ยว มีรังไข่ใต้วงกลีบ (inferior ovary) มีส่วนของฐานรองดอกที่หนาอยู่ล้อมรอบส่วนของรังไข่ ดอกประกอบด้วยเกสรเพศผู้จำนวนมาก มีเกสรตัวเมีย 1 อัน ส่วนของกลีบดอกจะอยู่ด้านบนรังไข่ (Gibson and Nobel, 1986) ดอกมีขนาดใหญ่เป็นรูปกรวย และบานกลางคืน โดยบานคืนเดียว มีสีขาว มีชื่อเรียกหลายชื่อ คือ Moonflower, Lady of the Night หรือ Queen of the Night (Jacobs, 1999) ลักษณะชีววิทยาของดอก แบ่งเป็น 4 ระยะ คือ ดอกตูม ดอกแรกแย้ม ดอกบานเต็มที่ และดอกหุบหลังดอกบานเต็มที่แล้ว ระยะดอกตูมมีความยาวดอก 30 - 35 เซนติเมตร จำนวนกลีบเลี้ยงและฐานรองดอกรวมกัน 49 - 50 กลีบ จำนวนกลีบดอก 20 - 21 กลีบ

สีกลีบเลี้ยงมีลักษณะปลายเรียว สีเขียวตองอ่อน ระยะดอกแรกแย้มจะเริ่มแย้มในเวลา 19.00 นาฬิกา ดอกบานเต็มที่เวลา 23.30 - 00.30 นาฬิกา ความกว้างดอกเมื่อบาน 31 - 32 เซนติเมตร มีเกสรเพศผู้ 997 อัน ความยาวก้านชูเกสรเพศผู้ 8.6 - 9 เซนติเมตร ความยาวก้านชูเกสรเพศเมีย 25 - 26 เซนติเมตร บริเวณปลายเกสรเพศเมียมีลักษณะเป็นแฉกเรียวยาว มีจำนวนแฉกประมาณ 29 - 30 แฉก ความยาวของแฉกยอดเกสรเพศเมีย 2.64 เซนติเมตร ช่วงเวลาที่ดอกหุบหลังจากบานเต็มที่แล้ว 8.30 - 9.00 นาฬิกา

ผลแก้วมังกรเป็นชนิดเบอรี่ (berry) มีการพัฒนามาจากส่วนของรังไข่และฐานรองดอกที่อยู่รอบรังไข่ ส่วนของเปลือกเจริญมาจากฐานรองดอก และจะมีชั้นบาง ๆ ด้านในของเปลือก ซึ่งเจริญมาจากผนังรังไข่ ส่วนของเนื้อผลเป็นการพัฒนามาจากก้านชูเมล็ด (funiculi) ซึ่งเชื่อมต่อกับผนังรังไข่ (Gibson and Nobel, 1986) ผลมีลักษณะทรงกลมรี หรือรูปไข่ ผิวสีแดงบานเย็น มีความกว้างของผล 7 - 10 เซนติเมตร ความยาว 10 - 15 เซนติเมตร (คชษิณ, 2544) จำนวนกลีบผล 15 - 24 กลีบ ความยาวกลีบผล 4 - 7 เซนติเมตร ความหนาเปลือก 3 - 5 มิลลิเมตร เนื้อผลสีขาว เมล็ดมีลักษณะคล้ายงา หรือแมงลัก ขนาด 0.2 x 0.3 มิลลิเมตรฝังอยู่ ในผลแก้วมังกรที่มีน้ำหนัก 400 กรัม จะมีจำนวนเมล็ด 8,598 เมล็ด มีน้ำหนักอยู่ระหว่าง 300 - 700 กรัม

Nobel (1994) รายงานว่าแก้วมังกร 35 ชนิดที่ให้ผลได้มีความต้องการน้ำน้อยเพื่อใช้ในกระบวนการสังเคราะห์แสง ซึ่งพืชตระกูลนี้อยู่ในวงศ์ Crassulacean acid metabolism หรือ (CAM) สุรพงษ์ (2545) รายงานคุณสมบัติพิเศษของต้นแก้วมังกรไว้ว่า ลำต้นสะสมน้ำได้มาก เพราะพืชพวกนี้มีแวคิวโอลขนาดใหญ่อยู่ตรงกลางเซลล์ และลักษณะพิเศษหลายอย่างในการป้องกันการสูญเสียน้ำ ทำให้มีความทนแล้งได้ดีกว่าพืชอื่น แต่ไม่ได้หมายความว่าไม่ต้องรดน้ำ พืชพวกนี้มีการใช้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ($CO_2$) โดยกระบวนการพิเศษ ซึ่งปากใบเปิดตอนกลางคืนทำให้แลกเปลี่ยนแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ได้ดี แต่ตอนกลางวันปากใบมีความต้านทานสูงหรือปากใบปิด ทำให้ต้นแก้วมังกรสูญเสียน้ำน้อยกว่าพืชอื่น ๆ 5 - 10 เท่าตัว ในตอนกลางวัน ตอนกลางคืนเกิดการตรึงแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และตามมาด้วยการสะสมกรด เพื่อใช้ในการสังเคราะห์แสงต่อไป

## กระบวนการเกิดดอก

การเกิดดอกของพืชต้องอาศัยกระบวนการต่าง ๆ ทางสรีรวิทยาที่สลับซับซ้อนโดยมีปัจจัยทางด้านสภาพแวดล้อมภายนอก ทางด้านอิทธิพลภายในต้นพืชเองเข้ามาเกี่ยวข้องในการเปลี่ยนแปลงพืชจากระยะเยาวภาพ (juvenile phase) ไปเป็นระยะเต็มวัย (mature phase) เมื่อสิ่งแวดล้อมเหมาะสม พืชจะถูกกระตุ้นให้สร้างดอกได้ ซึ่งเป็นระยะเจริญพันธุ์ อย่างไรก็ดีการชักนำในการออกดอกของพืชจะถูกกำหนดโดยพันธุกรรม เช่นเดียวกับกระบวนการทางสรีรวิทยาอื่น ๆ ในขณะที่สิ่งแวดล้อมจำเพาะจะทำปฏิกิริยาร่วม ส่งผลให้พืชสร้างดอก โดยทั่ว ๆ ไปกระบวนการเกิดและพัฒนาของดอกแบ่งเป็นระยะต่าง ๆ ดังนี้คือ (สมบุญ, 2548)

1. ระยะการเจริญเต็มวัย (Maturation stage) พืชทั่วไปจะออกดอกได้เมื่อมีการเจริญเติบโตเต็มวัย (mature) นั่นคือ ความพร้อมของอายุนอกเหนือจากอาหารสะสมและสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม พืชจึงตอบสนองต่อปัจจัยที่กระตุ้นให้เกิดดอกได้ ระยะที่พืชโตเต็มวัยจะแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับชนิดของพืช พันธุ์พืช ฤดูกาล และสภาพแวดล้อม ต้นแก้วมังกรที่มีความสมบูรณ์ สามารถออกดอกได้ ระยะที่พืชโตเต็มวัยจะแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับชนิดของพืช พันธุ์พืช ฤดูกาล และสภาพแวดล้อม ต้นแก้วมังกรที่มีความสมบูรณ์ สามารถออกดอกได้เมื่ออายุ 6 - 7 เดือน หลังปลูกจากกิ่งปักชำ (Chang and Yen, 1997)

2. ระยะชักนำ (Induction stage) การเปลี่ยนแปลงขั้นแรกในการเกิดดอก พืชเริ่มมีการตอบสนองต่อการกระตุ้นหรือชักนำจากปัจจัยต่าง ๆ ที่จะทำให้ระยะวัฒนภาคเปลี่ยนเป็นระยะเจริญพันธุ์ เช่น แสง อุณหภูมิ อายุ ความสมบูรณ์ของต้น เป็นระยะที่พืชมีการเปลี่ยนแปลงกระบวนการสร้างสารเมแทบอไลท์ต่าง ๆ ภายในเซลล์ เพื่อสังเคราะห์ฮอร์โมนที่กระตุ้นการออกดอก และลำเลียงฮอร์โมนนี้ไปยังส่วนเนื้อเยื่อที่ตาหรือยอดเพื่อเปลี่ยนเป็นตาดอก

3. ระยะการเกิดตาดอก (Initiation of floral primodia) เป็นระยะที่เราเริ่มเห็นการเปลี่ยนแปลงของตาที่จะเจริญเป็นดอก (floral primordia) โดยเซลล์เนื้อเยื่อเจริญเริ่มขยายตัว ทำให้มีการพองตัวของตาดอก (floral bud) การที่กิ่งจะออกดอกได้ ตาต้องพัฒนาเป็นตาดอกเสียก่อนภายใต้ข้อกำหนดของปัจจัยต่าง ๆ ที่เหมาะสม (สุรพงษ์, 2545)

4. ระยะการพัฒนาของดอก (Floral development or Organogenesis) ระยะที่มีการเกิดส่วนอื่น ๆ ที่ประกอบกันขึ้นเป็นดอก โดยตาดอกมีการพัฒนาการเปลี่ยนรูปร่าง จากรูปกรวยไปเป็นรูปร่างแบนและสร้างกลีบเลี้ยง (sepal) กลีบดอก (petal) เกสรตัวผู้ (stamen) เกสรตัวเมีย (carpel หรือ pistil) และฐานรองดอก (receptacle) โดยทั่วไปชั้นของกลีบเลี้ยง (calyx) จะเจริญขึ้นมาก่อนส่วนอื่น ตามด้วยชั้นของกลีบดอก (corolla) ชั้นเกสรตัวผู้ (androecium) และชั้นเกสรตัวเมีย (gynoecium) และส่วนประกอบต่าง ๆ เหล่านี้จะพัฒนาจนถึงระยะดอกบาน (anthesis) ซึ่งเป็นระยะสุดท้ายของการพัฒนาของดอก

พืชทั่ว ๆ ไปจะมีขั้นตอนการเกิดดอกเป็นไปตามระยะต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้ว แต่อาจมีพืชบางชนิดมีระยะการพัฒนาของดอกแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับชนิด พันธุ์พืช และสภาพแวดล้อมอื่น ๆ (สมบุญ, 2548)

Raveh *et al.*, (1998) รายงานว่า แม้แก้วมังกรจะชอบแสงแต่ขึ้นอยู่กับภูมิประเทศและภูมิอากาศด้วย ไม่ชอบร่มเงามากเกินไปหรือความเข้มแสงเกินพอดี เช่น การศึกษาทดลองปลูกแก้วมังกร *H.polyrhizus* ในทะเลทรายประเทศอิสราเอล พบว่า ต้นแก้วมังกรมีอาการซีด โทรม และตายในที่สุด ดังนั้นการพรางแสง 30 เปอร์เซ็นต์ ในบริเวณพื้นที่เขตเบซอร์มีความเหมาะสมที่สุด

สุรพงษ์ (2545) รายงานว่า เมื่อต้นแก้วมังกรเจริญเติบโตอย่างปกติและมีความสมบูรณ์ดีประกอบกับช่วงวันยาว ต้นแก้วมังกรจะเริ่มออกดอกในช่วงเดือนเมษายน ระยะเวลาการออกดอกประมาณ 6 เดือน ตั้งแต่เดือนเมษายนถึงกันยายน โดยมากออกดอกบริเวณปลายกิ่ง อายุของกิ่งที่จะออกดอกได้จะเป็นกิ่งที่แก่พอดีหรือกิ่งที่กำลังแก่ หรือกิ่งที่มีอายุมากกว่าเพสลาดเล็กน้อย ตำแหน่งหรือจุดกำเนิดดอกนั้นอยู่ที่แผงกลุ่มหนาม บางกิ่งอาจพบดอกมากกว่า 5 ดอก จุดตาดอกเริ่มต้นที่แกนลำต้น เมื่อเจริญต่อมาตาดอกจะเกิดขึ้นใต้แผงกลุ่มหนามและดูคล้ายแผงกลุ่มหนามบวมเป่งเล็กน้อย เมื่อตาดอกเจริญพัฒนาใหญ่ขึ้นก็จะดันแผงกลุ่มหนามเผยอเปิดออก ตาดอกซึ่งพัฒนาเป็นตุ่มดอกที่มีขนาดเท่าเมล็ดถั่วเขียวจะดันแผงกลุ่มหนามให้หลุดออกไป ระหว่างการเจริญเติบโตของตุ่มดอกไปเป็นดอกตูม ดอกพวกนี้ไม่ได้มีการเจริญพัฒนาจนสมบูรณ์ทุกดอก ส่วนหนึ่งจะฝ่อแห้งหรือเหลืองหลุดไป

จากการศึกษาการออกดอกพืชตระกูล Cactaceae พบว่า cactus pear จะมีการเจริญของตาดอกในช่วงฤดูใบไม้ผลิ โดยเริ่มตั้งแต่ระยะการก่อให้เกิดรูปร่างของดอก ถึงการเจริญของดอกเต็มที่จนกระทั่งดอกบานใช้เวลาประมาณ 7 สัปดาห์ (Barbera *et al.*, 1992)

สำหรับฤดูกาลออกดอกของแก้วมังกรในแคลิฟอร์เนียเริ่มจากเดือนพฤษภาคมถึงพฤศจิกายนของทุกปี (Thomson, 2002) ในฮาวายจะออกดอกในฤดูร้อนช่วงเดือนมิถุนายนถึงตุลาคม หลังผ่านไป 16 - 17 วัน ดอกจะยาว 11 นิ้ว และดอกจะเริ่มเปิดออกเวลา 18.40 ถึง 19.00 นาฬิกา และจะบานเต็มที่เวลา 22.00 ถึง 02.00 นาฬิกา ซึ่งจะบานคืนเดียว (Francis *et al.*, 2004) อุณหภูมิและความเข้มแสงมีผลต่อการบานของดอกแก้วมังกร โดยในฤดูร้อนดอกจะเริ่มเปิดก่อน 16.00 นาฬิกา ขณะที่ฤดูหนาวซึ่งอยู่ในช่วงนอกฤดู ดอกตูมจะเปิดช้าออกไปถึง 10.00 นาฬิกา (Morton, 1987)

## ปัจจัยควบคุมการสร้างดอกในพืช

การสร้างดอกของพืชถูกควบคุมโดยปัจจัยต่าง ๆ ทั้งปัจจัยภายในพืชและสภาพแวดล้อมของพืช ได้แก่ (สมบุญ, 2548)

### 1. ปัจจัยภายในพืช

1.1 ชนิดและพันธุ์พืช ชนิดและพันธุ์พืชที่ต่างกันจะถูกกำหนดโดยลักษณะพันธุกรรมของพืช แม้ในสภาพเดียวกันจะมีความสามารถในการสร้างดอกโดยเฉพาะการออกดอกแรกต่างกันไปด้วย ระยะเวลาระหว่างการวิวัฒนาการของตาดอกจนถึงระยะดอกบานจะแตกต่างกันตามชนิดของพืชในกลุ่มแก้วมังกร (Pimienta and Nobel, 1994) โดยแก้วมังกร *Hylocereus undatus* ใช้เวลาจากระยะตาดอกถึงระยะดอกบาน 15 - 20 วัน (คชษิณ, 2544)

Nerd and Mizrahi (1997) รายงานว่า แก้วมังกร *Cereus peruvianus (columnar cactus)* และ *Hylocereus spp.* จะใช้เวลา 30 - 35 วัน ซึ่งสั้นกว่า *Selanicereus queretaroensis* ซึ่งใช้เวลา 40 วัน และ *S.megalanthus* ซึ่งใช้เวลา 45 - 60 วัน จากระยะตาดอกจนถึงดอกบาน *Hylocereus undatus, H.costaricensis* และ *H.polyrhizus* ที่ปลูกในอิสราเอลจะมีช่วงการเจริญเติบโตของผลประมาณ

7 สัปดาห์ (ช่วงฤดูร้อนและใบไม้ร่วง) ส่วนแก้วมังกรผิวทอง หรือ *Selenicereus megalanthus* จะมีช่วงการเจริญเติบโตของผลยาวกว่า ประมาณ 13 - 14 สัปดาห์ในฤดูร้อน และ 20 - 22 สัปดาห์ในฤดูหนาว

1.2 อายุพืช พืชมีการเจริญทางวัฒนภาค ต้น กิ่ง ก้าน ใบ หรือจากระยะเยาวภาพไปเป็นระยะเต็มวัยถึงช่วงอายุที่เหมาะสมจึงมีการสร้างดอก อายุพืชจะมีความสัมพันธ์กับขนาดของต้นพืช ซึ่งเกี่ยวข้องกับปริมาณอาหารในพืชโดยตรง คาร์โบไฮเดรตที่ได้จากการสังเคราะห์แสงและสะสมในพืชมีผลต่อการสร้างดอก จากการศึกษาของนักวิทยาศาสตร์บางท่าน พบว่า การเกิดตาดอกในพืชมีการสะสมคาร์โบไฮเดรตพวกแป้งและน้ำตาลซึ่งเป็นแหล่งพลังงานของพืช เช่น แก้วมังกร *H.undatus* และ *H.polyrhizus* ใช้เวลา 4 - 5 ปี ในการออกดอกจากการขยายพันธุ์โดยเมล็ด (Drew and Azimi, 2002)

1.3 ปริมาณสารฮอร์โมนในพืช สารฮอร์โมนที่พืชสร้างขึ้นเกี่ยวข้องกับปัจจัยสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ทั้งภายในและภายนอกของพืช เพราะปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้จะมีผลต่อระดับฮอร์โมนและการสร้างฮอร์โมนในพืช ในไม้ผลหลายชนิด พืชจะสร้างดอกเมื่อปริมาณจิบเบอเรลลินในพืชมีน้อย (สมบุญ, 2548) เนื่องจากการออกดอกของพืชเป็นกระบวนการหนึ่งที่เข้าสู่ระบบชราภาพ ดังนั้นการลดระดับของจิบเบอเรลลินและการเพิ่มปริมาณของเอทิลีนจึงสอดคล้องกับความจริงข้อนี้ นั่นคือจิบเบอเรลลินเป็นสารที่ส่งเสริมให้พืชเติบโตทางด้านกิ่งใบหรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่าเป็นฮอร์โมนที่เกี่ยวกับเยาวภาพ (juvenility) ของพืช ส่วนเอทิลีนส่งเสริมการแก่ชรา (senescence)

**2. <u>ปัจจัยกับสิ่งแวดล้อมภายนอก</u>**

สภาพแวดล้อมภายนอกมีอิทธิพลต่อการเกิดของตาดอกและการพัฒนาของระยะเจริญพันธุ์ จะเห็นได้ว่าพืชบางชนิดสามารถออกดอกได้ทุกฤดู แต่มีพืชอีกหลายชนิดต้องผ่านสภาพแวดล้อมที่เฉพาะ เช่น ช่วงแสงที่เหมาะสม หรือต้องการอุณหภูมิต่ำ ตลอดทั้งการได้รับน้ำและแร่ธาตุจากดินในปริมาณที่เหมาะสม จึงทำให้พืชสามารถมีการเจริญพัฒนาไปเป็นระยะเจริญพันธุ์ ปัจจัยต่าง ๆ ที่กล่าวมาได้แก่

2.1 แสง พืชส่วนใหญ่ต้องการความเข้มของแสงในปริมาณที่สูงในการออกดอกของพืช โดยมีผลต่อการสะสมปริมาณสารอาหารในพืช และกระตุ้นการสร้างตาดอก

นิรันดร์ (2545) รายงานว่า ช่วงแสง (Photoperiod) โดยความหมายแล้วจะเป็นการตอบสนองของพืชต่อช่วงความยาววัน ตลอดจน การเปลี่ยนแปลงของฤดูกาล การตอบสนองของพืชจะชัดเจนอย่างไรนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยแวดล้อม ชนิดพืช และลักษณะโครงสร้างนั้น ๆ ของพืช ตัวอย่างเช่น บริเวณเหนือเส้นศูนย์สูตรขึ้นไปนั้นในฤดูหนาวเป็นช่วงวันสั้น เป็นการกระตุ้นให้ตาพืชพักตัว (Bud dormancy) เพื่อให้ทนต่อสภาพอุณหภูมิต่ำ ในเขตร้อนสภาพวันยาวควบคู่สภาพการขาดน้ำจะกระตุ้นให้ตาพืชทะเลทรายบางชนิด เช่น Liverworts *(Lunularia cruaciata)* พักตัว แม้ว่ามีการเปลี่ยนแปลงความยาวของช่วงวันค่อนข้างน้อย แต่ก็มีพืชจำนวนมากที่ยังคงมีการตอบสนองต่อช่วงแสง เนื่องจากมีปัจจัยอื่น ๆ เช่น สภาพการทนทานของช่วงแล้งและฝน เป็นต้น

Garner and Allard (1920) ได้จำแนกพืชที่ตอบสนองต่อช่วงแสงได้ 3 กลุ่มด้วยกัน คือ

1. พืชวันสั้น หรือ Short-day plant (SDP)

การออกดอกจะส่งเสริมโดยช่วงวันที่สั้นกว่าช่วงเวลาวิกฤตซึ่งผันแปรไปกับชนิดและพันธุ์พืชปกติจะได้รับอิทธิพลจากปัจจัยสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ได้แก่ อุณหภูมิ ดังเช่น พืชยาสูบ พันธุ์ Maryland Mammoth อย่างไรก็ดีการออกดอกของพืชที่กระตุ้นการออกดอกโดยช่วงวันสั้นนั้น จำนวนชั่วโมงที่ได้รับแสงจะแตกต่างกันไป เช่น พืชไวโอเลท (*Viola papilionacea*) จะออกดอกได้เมื่อช่วงวันสั้นกว่า 11 ชั่วโมง ในขณะที่เบญจมาศจะออกดอกได้ในช่วงวันที่สั้นกว่า 15 ชั่วโมง แต่พืชทั้งสองชนิดนี้ต่างเป็นวันสั้นทั้งคู่ เพราะจะไม่ออกดอกเมื่อช่วงวันมากกว่าช่วงเวลาวิกฤต 11 ชั่วโมง หรือ 15 ชั่วโมง

2. พืชวันยาว หรือ Long-day plant (LDP)

การออกดอกจะส่งเสริมในช่วงวันยาวกว่าช่วงเวลาวิกฤตและรวมถึงการให้แสงเทียมหรือแสงไฟอย่างต่อเนื่อง การออกดอกจะชักนำได้ภายใต้ช่วงแสงเป็นเวลานานมาก หรือให้แสงเทียมอย่างต่อเนื่อง

3. พืชวันกลาง หรือ Day-neutral plant (DNP)

การออกดอกจะไม่ไวต่อช่วงแสงแต่จะสัมพันธ์กับอายุ เช่น มะเขือเทศ และบีควีท *(Fagopyrum tataricum)* พืชเขตร้อนส่วนมากจะอยู่ในกลุ่มนี้ เช่น ฝ้าย แตงกวา มันฝรั่ง เป็นต้น

ทุกกรณีของช่วงแสงศึกษาภายใต้สภาพการปกติของวงจรแสง-ความมืดรวม 24 ชั่วโมง ที่มีช่วงวันหรือช่วงแสงที่แน่นอนนี้จะช่วยให้พืชออกดอก (สัมฤทธิ์, 2544) และ ความยาววันเป็นปัจจัยสำคัญในการทำให้พืชพักตัวและสามารถแก้การพักตัวของพืชได้ (Gardner and Allard, 1923)

Roberts and Kraus, (1934) รายงานว่า การที่พืชตอบสนองต่อการชักนำของแสงทำให้พืชออกดอกได้มีสาเหตุจากการเปลี่ยนแปลงจังหวะการหายใจของพืชในแต่ละวัน และในฤดูหนาวสามารถใช้แสงไฟฟ้าชักนำการออกดอกในพืชได้ (Kramer and Paul, 1936)

แก้วมังกรจัดอยู่ในกลุ่มพืชวันยาว (Lauders, 1999) แก้วมังกรต้องการช่วงแสงมากกว่า 8 ชั่วโมงต่อวัน หรืออีกนัยหนึ่งความมืดนานเกิน 16 ชั่วโมงต่อวันทำให้ไม่เกิดตาดอก ซึ่งในประเทศเวียดนามได้มีการผลิตแก้วมังกรนอกฤดู โดยเปิดไฟฟ้าหลอดกลมขนาด 200 วัตต์ ให้แสงตรงกลางระหว่างหลัก 4 หลัก ตั้งแต่ 18.30 นาฬิกา จนกระทั่งเช้า แล้วต้นแก้วมังกรจะเริ่มออกดอกหลังจากให้แสงสว่างประมาณ 15 - 20 วัน (Chau, 1998)

สุรพงษ์ (2545) รายงานว่า เมื่อต้นแก้วมังกรเจริญเติบโตอย่างปกติ และมีความสมบูรณ์ดีประกอบกับช่วงวันยาว ต้นแก้วมังกรจะเริ่มออกดอกในช่วงเดือนเมษายนถึงกันยายน โดยมากออกดอกบริเวณปลายกิ่ง แต่ในช่วงฤดูหนาวกลางวันสั้นระหว่างเดือนตุลาคมถึงกุมภาพันธ์ต้นแก้วมังกรจะไม่มีดอก

คชษิณ (2544) รายงานว่า ในประเทศไทยมีเกษตรกรหลายรายที่ให้แสงไฟช่วงวันสั้น เพื่อกระตุ้นให้ต้นแก้วมังกรสร้างตาดอก โดยใส่ปุ๋ยตามปกติหลังจากแก้วมังกรออกดอกครั้งสุดท้าย อาจมีการฉีดปุ๋ยตัวกลางเสริม เช่น สูตร 12 - 52 - 12 เพื่อช่วยกระตุ้นการออกดอก จากนั้นใช้หลอดไฟ 200 วัตต์ 1 หลอด ต่อ 4 หลักสลับกันไปเรื่อย ๆ เมื่อเริ่มเปิดไฟไปได้ 15 วัน แล้วนับอีก 4 - 5 วัน แก้วมังกรจะเริ่มออกดอก และบางสวนเกษตรกรให้แสงไฟในสวนมากกว่า 12 ชั่วโมงต่อวัน

ปริญญา (2548) ศึกษาการผลิตแก้วมังกรนอกฤดูสายพันธุ์เวียดนาม ใช้แสงไฟ 100 วัตต์ เพิ่มระยะเวลาการให้แสงแก้วมังกร เวลา 18.00 - 6.00, 18.00 - 24.00 และ 24.00 - 6.00 นาฬิกา เป็นเวลา 15 วัน ในช่วงเดือนตุลาคม-พฤศจิกายน 2546 พบว่า แก้วมังกรเกิดดอกได้ 88.6, 23.2 และ 54 ดอก ตามลำดับ

**3. <u>การตัดแต่งกิ่ง</u>**

โดยทั่วไปมีการตัดแต่งกิ่งเฉพาะหลังเก็บเกี่ยวผลผลิต เช่น กิ่งที่เป็นโรค กิ่งฉีกขาดในช่วงเก็บเกี่ยวและกิ่งที่อยู่ใกล้พื้นดิน นอกจากนี้ควรตัดแต่งกิ่งและใบที่แตกใหม่ภายในทรงพุ่ม ซึ่งกิ่งเหล่านี้ได้รับแสงน้อยหรือไม่ได้รับเลย ทำให้เปลี่ยนสภาพจากแหล่งสร้างอาหาร (source) ไปเป็นแหล่งรับอาหาร (sink) ในการตัดแต่งกิ่งและใบเหล่านี้ออกเป็นการลดแหล่งสร้างอาหารที่ไม่เป็นประโยชน์ออก และสามารถแก้ปัญหาผลดกปีเว้นปีได้ (alternate bearing) นอกจากนี้เมื่อดินได้รับแสงอุณหภูมิดินสูงขึ้นจะช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของราก ทำให้รากดูดน้ำและธาตุอาหารไปใช้ได้มากขึ้น มีผลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพการสังเคราะห์แสงของพืชด้วย (นพ, 2539) การตัดแต่งกิ่งยังนิยมทำกับไม้ผลที่เมื่อแตกกิ่งใหม่จะมีช่อดอกออกมาด้วย เช่น น้อยหน่า ฝรั่ง องุ่น (ฉลองชัย, 2547) การเปิดทรงพุ่มด้วยการตัดเอากิ่งที่งอกยาวออกและตัดใบที่แน่นทึบในทรงพุ่มออกเพื่อช่วยให้รับแสงได้ดีขึ้นจะเป็นผลให้กระตุ้นการสร้างตาดอก (สัมฤทธิ์, 2537) การตัดแต่งกิ่งแก้วมังกรมีความสำคัญมากในการออกดอกเพราะกิ่งแก่ไม่ค่อยเกิดดอก ดอกมักเกิดบนท่อนกิ่งใหม่ กิ่งสาวดอกบนกิ่งแก่ทำท่าจะโผล่แต่ฝ่อทีหลังเป็นส่วนใหญ่ (สุรพงษ์, 2545) การตัดแต่งกิ่งเป็นการลดการเจริญเติบโตทางกิ่งใบและยังมีผลให้ต้นพืชสร้างอาหารได้ดีขึ้น โดยมีการแตกใบใหม่ออกมา ซึ่งใบเหล่านี้มีประสิทธิภาพในการสังเคราะห์แสงสูงกว่าใบแก่ นอกจากนั้นการตัดแต่งกิ่งที่ถูกต้อง ยังเป็นการลดการแก่งแย่งอาหารระหว่างกิ่งพืชจึงทำให้มีอาหารสะสมสำหรับออกดอกมากขึ้น

**4. <u>สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช</u>**

สารเคมีหลายชนิดรวมทั้งสารควบคุมการเจริญเติบโตซึ่งพืชได้รับจากภายนอก สามารถชักนำให้เกิดดอกในพืชได้เช่นเดียวกับฮอร์โมนที่พืชสร้างขึ้น

4.1 จิบเบอเรลลิน เป็นสารที่สร้างในพืชหรือโดยเชื้อราบางชนิด จิบเบอเรลลินมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชโดยควบคุมการยืดตัวของเซลล์และการแบ่งเซลล์ ทำให้ส่วนของพืชยืดยาวออก ควบคุมการเกิดดอก ติดผล นอกจากนี้ยังช่วยกระตุ้นการงอกของเมล็ดและทำลายการพักตัวของพืชด้วย (พีระเดช, 2537)

สมบุญ (2548) รายงานว่า พืชหลายชนิดถูกชักนำให้เกิดดอกภายหลังจากการให้สารจิบเบอเรลลินแก่พืชโดยเฉพาะพวกพืชวันยาวที่มีลักษณะทรงพุ่ม ใบเป็นกระจุก (rosette) เช่น กะหล่ำปลี ผักกาดขาวปลี ผักกาดหอม จิบเบอเรลลินทำให้ลำต้นยืดยาวขึ้นอย่างเห็นได้ชัดก่อนที่พืชจะสร้างตาดอก ไม้ดอกบางชนิดซึ่งต้องการอุณหภูมิต่ำชักนำในการออกดอก ในสภาพที่อากาศเย็นไม่พอ จิบเบอเรลลินมีผลช่วยกระตุ้นการออกดอกของพืชกลุ่มนี้ได้ สำหรับพืชวันสั้น และไม้ยืนต้นบางชนิด เช่น มะม่วง ส้ม แอปเปิ้ล จิบเบอเรลลินไม่มีผลต่อการสร้างดอก

4.2 ไซโตไคนิน เป็นกลุ่มสารที่พืชสร้างขึ้นเองหรืออาจเกิดจากการสังเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ ทำหน้าที่กระตุ้นการแบ่งเซลล์ การขยายขนาดของเซลล์ การเจริญของกิ่งใบและลำต้น เร่งการแตกตาข้าง จึงนำมาใช้ในการขยายพันธุ์พืชโดยการติดตาและช่วยชะลอการแก่ของพืช (พีระเดช, 2537)

ประทีป (2546) รายงานว่า ฟอร์คลอฟีนูรอน (Forchlorfenuron) เป็นสารในกลุ่มไซโตไคนินสังเคราะห์มีชื่อทางการค้าว่า CPPU, Promote, 4PU30, Fulmet และ KT30 สารนี้มีความคงทนในอากาศร้อน กรด และด่าง เก็บไว้ได้นาน ฟอร์คลอฟีนูรอนดูดซึมเข้าทางราก ลำต้น ใบ ดอก และผล สามารถเคลื่อนย้ายไปยังเนื้อเยื่อส่วนอื่น ๆ ส่งเสริมการแบ่งเซลล์ เพิ่มจำนวนเซลล์ ขยายขนาดของผล รวมทั้งมีผลต่อการชะลอการแก่ ทำให้ชะลอการเก็บเกี่ยว

ปริญญา (2548) ศึกษาผลการใช้ Forchlorfenuron เพื่อส่งเสริมการเกิดตาดอกของแก้วมังกรพันธุ์เวียดนามในสภาพวันสั้น 2 ชนิด มีชื่อทางการค้าว่า CPPU ความเข้มข้น 500, 600, 700, 800, 900 และ 1,000 ppm. กับ Promote ในช่วงเดือนตุลาคม 2546 พบว่า การใช้ CPPU ความเข้มข้น 500 ppm. ดีที่สุด เกิดดอก 3 ดอก และ Promote มีจำนวนตาที่แตกเป็นดอก 5.67 ดอก

ไซโตไคนินสามารถควบคุมการออกดอกของไม้ผลบางชนิดได้ (Sedgley, 1990) เช่น มีการทดลองในแอปเปิ้ลแคระพบว่า การเจริญเติบโตทางด้านลำต้นลดลง และเพิ่มการออกดอกเมื่อให้ปุ๋ยแอมโมเนียมโดยจะส่งผลกระตุ้นการทำงานของสารไซโตไคนินให้เพิ่มขึ้น (Gao *et al.*, 1992) และส่งผลให้มีการเพิ่มจำนวนดอกในช่อดอกของพืชหลายชนิด เช่น ข้าวโพด (Kinet et al., 1985)

4.3 เอทิลีน เป็นฮอร์โมนพืชชนิดเดียวที่อยู่ในรูปก๊าซ พืชสร้างได้เอง มีผลต่อสรีรวิทยาของพืชกว้างขวาง เช่น ยับยั้งการยืดยาวของเซลล์ การเจริญของกิ่งใบและลำต้น เร่งการแตกตาข้าง การออกดอก การสุกของผล และกระตุ้นการร่วงของใบ ดอก ผล ซึ่งมีชื่อทางการค้าต่าง ๆ เช่น อีทีฟอน (Ethephon) อีเทรล (Ethrel) ซีฟา (CEPHA) และอีเทรล ลาเท็กซ์ (Ethrel latex) ซึ่งมีทั้งของแข็ง ของเหลว และครีม

พีระเดช (2537) การใช้เอทิลีนในการเร่งการเกิดดอกในสับปะรด โดยใช้ Ethephon อัตรา 95 ถึง 175 กรัมต่อไร่ ผสมน้ำ 175 ถึง 545 ลิตร (ความเข้มข้นประมาณ 300 ถึง 500 มก./ล.) พ่นต้นสับปะรดเมื่อต้นแก่ได้ขนาดพร้อมที่จะออกดอกส่วนใหญ่ประมาณ 6 - 8 เดือน ก่อนการเก็บเกี่ยว

Babpraserth *et al.*, (1986) ใช้เอทธิฟอน 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ฉีดพ่นหลังจากพ่นด้วยโพแทสเซียมไนเตรท 2.5 เปอร์เซ็นต์ หรือปุ๋ยที่มีฟอสฟอรัสสูง เช่น 10 - 52 - 17 หรือ 0 - 52 - 34 เข้มข้น 2.5 เปอร์เซ็นต์ มาแล้ว 3 วัน ในช่วงตุลาคมจะชักนำการออกดอกนอกฤดูของมะม่วงน้ำดอกไม้ได้เร็วกว่าปกติ 10 - 14 วัน และมีจำนวนดอกมากกว่าต้นที่ไม่ให้สารเป็น 2 เท่า แต่เอทธิฟอนทำให้กิ่งมะม่วงที่มีสีเขียวมียางไหลและกิ่งในพุ่มต้นจะแห้ง ใบจะแห้งจากขอบใบ

การผลิตแก้วมังกรนอกฤดูเป็นเรื่องที่น่าสนใจ เนื่องจากมีราคาสูง ทำให้เกษตรกรมีความต้องการที่จะผลิต เพราะสามารถทำรายได้มากขึ้นกว่าจำหน่ายในฤดูกาล โดยเฉพาะอย่างยิ่งเทศกาลตรุษจีน ปีใหม่ ซึ่งประชาชนจะซื้อผลไม้มากกว่าปกติโดยเฉพาะแก้วมังกรซึ่งมีชื่อและลักษณะเป็นมงคล แต่เกษตรกรขาดความรู้ ความเข้าใจในการผลิต ทำให้ไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร ปัจจุบันมีการผลิตแก้วมังกรนอกฤดูโดยให้แสงไฟเพิ่ม ซึ่งสามารถเพิ่มปริมาณการออกดอกได้ แต่มีข้อจำกัดในเรื่องต้นทุนการผลิต ค่าเสื่อมอุปกรณ์ เป็นต้น ทำให้ต้องมีแนวทางการผลิตที่ถูกต้อง จึงจะประสบความสำเร็จ และสามารถลดผลไม้นำเข้าได้ด้วย แต่ทั้งนี้ต้องเข้าใจกฎของอุปสงค์ (Demand) อุปทาน (Supply) หรือปริมาณสินค้าที่ต้องการกับปริมาณสินค้าที่ผลิตให้ได้ หากปริมาณสินค้าที่ผลิตมากกว่าความต้องการของผู้บริโภค การผลิตแก้วมังกรนอกฤดูก็ไม่เป็นผลดีแน่นอน

# อุปกรณ์และวิธีการ

## อุปกรณ์

ต้นแก้วมังกรที่ทำการทดลองปลูกที่สวนเกษตรแก้วมังกรของคุณสุทธิศักดิ์ บุณยาคุมานนท์ 28 หมู่ 3 ตำบลบึงบา อ.หนองเสือ จ.ปทุมธานี เลือกต้นแก้วมังกรพันธุ์เวียดนามที่มีอายุประมาณ 6 ปี ที่ทำการปลูกให้เลื้อยขึ้นเสาซีเมนต์สูง 150 เซนติเมตร จำนวน 4 ต้นต่อหลัก ปลูกบนร่องเป็นแถวเดี่ยว ระยะห่างระหว่างหลัก 3.2 เมตร จำนวน 60 หลัก โดยแบ่งเป็นการทดลอง 4 การทดลอง

## วิธีการ

**การทดลองที่ 1 การใช้แสงไฟ 100 และ 200 วัตต์ เพิ่มเวลาการให้แสงเพื่อเปรียบเทียบการเกิดตาดอกของแก้วมังกรในสภาพวันสั้น**

ใช้ต้นแก้วมังกรพันธุ์เวียดนาม มีอายุ 6 ปี ที่ทำการปลูกโดยให้ต้นเลื้อยขึ้นเสาสูง 150 เซนติเมตร จำนวน 4 ต้น ต่อ 1 หลัก จำนวน 32 หลัก ระยะห่างระหว่างหลัก 3.2 เมตร ทำการติดตั้งหลอดไฟชนิดกลม 100 และ 200 วัตต์ สูง 2 เมตร ติดตั้งทั้งสองด้านของหลักแก้วมังกร เพื่อให้ต้นแก้วมังกรได้รับแสงสม่ำเสมอทุกด้าน โดยมี Timer ควบคุมเวลาเปิด-ปิดไฟ เนื่องจากการทดลองนี้อยู่ในช่วงนอกฤดู ทำให้ต้นแก้วมังกรที่อยู่ในสภาพที่ไม่ได้รับแสงเพิ่มไม่มีการออกดอก

วางแผนการทดลองแบบ Factorial Completely Randomized Design (CRD) แบบ 2 ปัจจัย คือ ปัจจัยการเพิ่มแสงไฟ 100 และ 200 วัตต์ กับปัจจัยช่วงเวลาในการเพิ่มแสงไฟ ดังนี้ 17.30 - 20.30 นาฬิกา 3.30 - 6.30 นาฬิกา 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา แบ่งการทดลองออกเป็น 6 ทรีทเมนต์แต่ละทรีทเมนต์มี 4 หลัก หลักละ 4 ต้น ให้ 1 หลักเป็น 1 หน่วยการทดลอง ดังนี้

ทรีทเมนต์ที่ 1 ใช้หลอดไฟ 100 วัตต์ เพิ่มระยะเวลาการได้รับแสงของแก้วมังกรตั้งแต่เวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา (15 วัน)

ทรีทเมนต์ที่ 2 ใช้หลอดไฟ 100 วัตต์เพิ่มระยะเวลาการได้รับแสงของแก้วมังกรตั้งแต่เวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา (15 วัน)

ทรีทเมนต์ที่ 3 ใช้หลอดไฟ 100 วัตต์เพิ่มระยะเวลาการได้รับแสงของแก้วมังกรตั้งแต่เวลา 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา (15 วัน)

ทรีทเมนต์ที่ 4 ใช้หลอดไฟ 200 วัตต์ เพิ่มระยะเวลาการได้รับแสงของแก้วมังกรตั้งแต่เวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา (15 วัน)

ทรีทเมนต์ที่ 5 ใช้หลอดไฟ 200 วัตต์เพิ่มระยะเวลาการได้รับแสงของแก้วมังกรตั้งแต่เวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา (15 วัน)

ทรีทเมนต์ที่ 6 ใช้หลอดไฟ 200 วัตต์เพิ่มระยะเวลาการได้รับแสงของแก้วมังกรตั้งแต่เวลา 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา (15 วัน)

ทำการเพิ่มระยะเวลาการให้แสงของต้นแก้วมังกรดังการทดลองเป็นเวลา 15 วัน จึงหยุดให้แสงและเว้น 5 วัน ทำการนับดอก จากนั้นจึงทำการบันทึกผลการทดลองดังนี้

1. ความเข้มแสง (lux) ของหลอดไฟ 100 และ 200 วัตต์ โดยใช้ lux meter วัด 4 จุด คือใต้หลอดไฟ 50 ซม. ระดับบนทรงพุ่ม ระดับกลางทรงพุ่ม และระดับล่างทรงพุ่ม ทำการวัดจำนวน 1 ครั้ง ครั้งละ 2 เวลา ได้แก่ 19.00 และ 5.00 นาฬิกา

2. จำนวนดอกที่มีขนาด 0.5 - 1 ซม. ดอกบาน และผลที่เก็บเกี่ยวโดยทำการนับจำนวนดอกที่ออกหลังจากหยุดให้แสงเพิ่มเป็นเวลา 5 วัน

3. การเจริญเติบโตของดอก (ซม.) โดยใช้เวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์และไม้บรรทัดวัดความกว้างและความยาวดอก ทุก 7 วัน ตั้งแต่เริ่มเห็นตุ่มจนถึงระยะดอกบาน

4. การเจริญเติบโตของผล (ซม.) โดยใช้เวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์และไม้บรรทัดวัดความกว้างและความยาวผลทุก 7 วัน หลังระยะดอกบานจนถึงผลเปลี่ยนเป็นสีแดงทั้งผลพร้อมเก็บเกี่ยว (ประมาณ 28 - 30 วัน)

5. น้ำหนักสด (กรัม) ของผลทั้งผล เปลือกผล และเนื้อรวมเมล็ด

6. เปอร์เซ็นต์ส่วนที่ใช้ประโยชน์ได้ในผล (% recovery) ตามสูตร มีดังนี้

$$\% \text{ recovery} = \frac{\text{น้ำหนักผลส่วนที่รับประทานได้ x 100}}{\text{น้ำหนักผลทั้งหมด}}$$

น้ำหนักผลส่วนที่รับประทานได้ = น้ำหนักทั้งผล - น้ำหนักเปลือก

7. ความหนาเปลือก (ซม.) โดยการผ่าผลแล้ววัดความหนาของเปลือก 2 จุด ที่อยู่ตรงข้ามกันของแต่ละครึ่งผลแล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย

8. ความแน่นเนื้อ (กก./ซม.$^2$) โดยใช้เครื่อง Fruit firmness tester มีหัวรับแรงกดรูปกลมที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 ซม. กดลงบนผิวที่ลอกเปลือกออกลึก 0.5 ซม.

9. ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (total soluble solids, TSS) (Brix) นำน้ำคั้นจากเนื้อผลโดยรวมทั้งผล มาหาค่า TSS ด้วย hand refractometer

10. ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (titratable acidity, TA) (%) ปริมาณกรดที่สะสมในผลไม้สามารถวิเคราะห์ได้ตามวิธีการของ A.O.A.C. (2002) ไทเทรตน้ำคั้นจากเนื้อผลแก้วมังกร 10 มิลลิเมตร ด้วยสารละลายมาตรฐานของ NaOH ที่มีความเข้มข้น 0.1 N ใช้ phenolphthalein ความเข้มข้น 1% เป็น indicator จำนวน 1 - 2 หยด ไทเทรตจนกระทั่งถึง end point จากนั้นคำนวณค่าที่ได้ดังสูตร

$$\% \text{ TA} = \frac{\text{(ml NaOH) (N NaOH) (meq. wt. ของกรดซิตริก) x 100}}{\text{(ml of sample)}}$$

ml NaOH คือ จำนวนมิลลิลิตรของสารละลาย NaOH ที่ใช้ในการไทเทรต

N NaOH คือ normality ของ NaOH เท่ากับ 0.1 N

meq. wt. ของกรดซิตริก เท่ากับ 0.06404

ml of sample คือ ปริมาตรของตัวอย่างที่ใช้ในการไทเทรตเป็นมิลลิลิตรในการทดลองนี้เท่ากับ 10 มิลลิลิตร

11. อัตราส่วนระหว่าง ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ต่อปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (TSS/TA)

คำนวณได้จาก สัดส่วนของ $\frac{\text{total soluble solids}}{\text{titratable acidity}}$

วิเคราะห์การผลิตแก้วมังกรนอกฤดูในทางการค้าจากการทดลองที่ 1 เพื่อหาแนวทางการผลิตที่เหมาะสมและให้กำไรคุ้มค่าที่สุด โดยศึกษาจาก

1. ปริมาณผลผลิตต่อหลัก (กก./หลัก)
   จำนวนผล × น้ำหนักผล
2. รายรับ (บาท/หลัก)
   น้ำหนักผลต่อหลัก × ราคาขายผลผลิต*
   * ราคาซื้อขาย = กิโลกรัมละ 30 บาท
3. ต้นทุน (บาท/หลัก)
   คิดจาก ค่าหลอดไฟ ค่าไฟ อื่น ๆ
4. กำไร (บาท/หลัก)
   รายรับ - ต้นทุนการผลิต

**<u>การทดลองที่ 2 การใช้ไซโตไคนินร่วมกับเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์เพื่อเปรียบเทียบการออกดอกของแก้วมังกรในสภาพวันสั้นหลังจากให้แสงไฟ 100 และ 200 วัตต์ (15 วัน)</u>**

ใช้ต้นแก้วมังกรพันธุ์เวียดนาม มีอายุ 6 ปี ทำการใช้สารกลุ่มไซโตไคนิน ที่มีชื่อการค้าว่า Promote ซึ่งเป็นสารในกลุ่มไซโตไคนินสังเคราะห์ (Cytokinin - Synthetic) อัตราต่าง ๆ กัน โดยมีเอทานอล 95% เป็นตัวทำละลาย เพื่อลดต้นทุนการใช้สารไซโตไคนินสังเคราะห์ซึ่งมีราคาแพง และศึกษาการส่งเสริมการออกดอกของแก้วมังกร โดยทำการปลิดหนามแล้วป้ายตาแก้วมังกรที่ยังไม่แตกตา หลังจากเพิ่มแสงไฟ 100 และ 200 วัตต์ 15 วัน ซึ่งจะป้ายกิ่งละ 2 ตา จำนวน 312 กิ่ง ให้ 1 หลักต่อ 13 กิ่ง ๆ ละ 2 ตา เป็น 1 หน่วยการทดลอง

ทำการวางแผนการทดลองแบบ Factorial Completely Randomized Design (CRD) แบบ 3 ปัจจัย คือ ปัจจัยการเพิ่มแสงไฟ 100 และ 200 วัตต์ ปัจจัยช่วงเวลาในการเพิ่มแสงไฟ ดังนี้ 17.30 - 20.30 นาฬิกา 3.30 - 6.30 นาฬิกา 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา และปัจจัยสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชจากการใช้ไซโตไคนินต่อเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ อัตรา 1 : 0 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 แบ่งการทดลองออกเป็น 4 ทรีทเมนต์ แต่ละทรีทเมนต์มี 4 หลัก ๆ ละ 4 ต้น ดังนี้

ทรีทเมนต์ที่ 1 ป้ายไซโตไคนิน : เอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ อัตรา 1 : 0
ทรีทเมนต์ที่ 2 ป้ายไซโตไคนิน : เอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ อัตรา 1 : 1
ทรีทเมนต์ที่ 3 ป้ายไซโตไคนิน : เอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ อัตรา 1 : 2
ทรีทเมนต์ที่ 4 ป้ายไซโตไคนิน : เอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ อัตรา 1 : 3

ทำการบันทึกข้อมูลหลังจากต้นแก้วมังกร เริ่มออกดอกดังนี้

1. จำนวนดอก จำนวนดอกบาน จำนวนผลที่เก็บเกี่ยว

2. การเจริญเติบโตของดอก (ซม.) โดยใช้เวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์และไม้บรรทัดวัดความกว้างและความยาวดอกทุก 7 วัน ตั้งแต่เริ่มเห็นตุ่มดอกจนถึงดอกบาน

3. การเจริญของผล (ซม.) โดยใช้เวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์และไม้บรรทัดวัดความกว้างและความยาวผลทุก 7 วัน หลังระยะดอกบานจนถึงผลเปลี่ยนเป็นสีแดงทั้งผลพร้อมเก็บเกี่ยวประมาณ 30 วัน

4. น้ำหนักสด (กรัม) ของผลทั้งผล เปลือกผล และเนื้อรวมเมล็ด

5. เปอร์เซ็นต์ส่วนที่ใช้ประโยชน์ได้ในผล (%)

6. ความหนาเปลือก (ซม.)

7. ความแน่นเนื้อ (กก./ซม.$^2$)

8. ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (total soluble solids, TSS) (Brix)

9. ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (titratable acidity, TA) (%)

10. อัตราส่วนระหว่าง total soluble solids กับ titratable acidity (TSS/TA)

วิเคราะห์การผลิตแก้วมังกรนอกฤดูในทางการค้าจากการทดลองที่ 2 เพื่อหาแนวทางการผลิตที่เหมาะสมและให้กำไรคุ้มค่าที่สุด โดยศึกษาจาก

1. ปริมาณผลผลิตต่อหลัก (กก./หลัก)
   จำนวนผล × น้ำหนักผล
2. รายรับ (บาท/หลัก)
   น้ำหนักผลต่อหลัก × ราคาขายผลผลิต*
   * ราคาซื้อขาย = กิโลกรัมละ 30 บาท
3. ต้นทุน (บาท/หลัก)
   คิดจาก ค่าหลอดไฟ ค่าไฟ สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช อื่น ๆ
4. กำไร (บาท/หลัก)
   รายรับ - ต้นทุนการผลิต

**<u>การทดลองที่ 3 การใช้ไซโตไคนินร่วมกับจิบเบอเรลลินและเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์เพื่อศึกษาการออกดอกของแก้วมังกรในสภาพวันสั้น</u>**

ทดลองกับต้นแก้วมังกรพันธุ์เวียดนาม อายุ 6 ปี โดยใช้สารกลุ่มไซโตไคนินสังเคราะห์ (Cytokinins - Synthetic) โดยมีชื่อทางการค้าว่า Promote ร่วมกับสารในกลุ่มจิบเบอเรลลิน มีชื่อการค้าว่า จิ๊บ - เอ็กซ์ และใช้เอทานอล 95% เป็นตัวทำละลาย เพื่อลดต้นทุนการใช้สารไซโตไคนินสังเคราะห์ซึ่งมีราคาแพง ในอัตราส่วนต่าง ๆ กัน ป้ายที่กลุ่มหนาม โดยทำการปลิดหนามออก แล้วใช้พู่กันที่มีปลายขนาดเล็ก แต้มสารที่ตรงกลางของตาบนกิ่งแก้วมังกร จำนวนกิ่งละ 2 ตา โดยนับจากปลายกิ่งทั้งหมด 200 กิ่ง ให้ 1 หลักต่อ 13 กิ่ง ๆ ละ 2 ตา เป็น 1 หน่วยการทดลอง

ทำการวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) แบ่งการทดลองเป็น 4 ทรีทเมนต์ แต่ละทรีทเมนต์มี 4 หลัก ๆ ละ 4 ต้น ดังนี้

ทรีทเมนต์ที่ 1 ป้ายไซโตไคนิน : จิบเบอเรลลิน : เอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ อัตรา 1 : 1 : 0
ทรีทเมนต์ที่ 2 ป้ายไซโตไคนิน : จิบเบอเรลลิน : เอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ อัตรา 1 : 1 : 1
ทรีทเมนต์ที่ 3 ป้ายไซโตไคนิน : จิบเบอเรลลิน : เอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ อัตรา 1 : 1 : 2
ทรีทเมนต์ที่ 4 ป้ายไซโตไคนิน : จิบเบอเรลลิน : เอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ อัตรา 1 : 1 : 3

ทำการบันทึกข้อมูลหลังจากต้นแก้วมังกร เริ่มออกดอกดังนี้

1. จำนวนดอก จำนวนดอกบาน จำนวนผลที่เก็บเกี่ยว

2. การเจริญเติบโตของดอก (ซม.) โดยใช้เวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์และไม้บรรทัดวัดความกว้างและความยาวดอกทุก 7 วัน ตั้งแต่เริ่มเห็นตุ่มดอกจนถึงดอกบาน

3. การเจริญของผล (ซม.) โดยใช้เวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์และไม้บรรทัดวัดความกว้างและความยาวผลทุก 7 วัน หลังระยะดอกบานจนถึงผลเปลี่ยนเป็นสีแดงทั้งผลพร้อมเก็บเกี่ยวประมาณ 30 วัน

4. น้ำหนักสด (กรัม) ของผลทั้งผล เปลือกผล และเนื้อรวมเมล็ด

5. เปอร์เซ็นต์ส่วนที่ใช้ประโยชน์ได้ในผล (%)

6. ความหนาเปลือก (ซม.)

7. ความแน่นเนื้อ (กก./ซม.$^2$)

8. ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (tatal soluble solids, TSS) (Brix)

9. ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (titratable acidity, TA) (%)

10. อัตราส่วนระหว่าง total soluble solids กับ titratable acidity (TSS/TA)

วิเคราะห์การผลิตแก้วมังกรนอกฤดูในทางการค้าจากการทดลองที่ 3 เพื่อหาแนวทางการผลิตที่เหมาะสมและให้กำไรคุ้มค่าที่สุด โดยศึกษาจาก

1. ปริมาณผลผลิตต่อหลัก (กก./หลัก)
   จำนวนผล × น้ำหนักผล
2. รายรับ (บาท/หลัก)
   น้ำหนักผลต่อหลัก × ราคาขายผลผลิต*
   * ราคาซื้อขาย = กิโลกรัมละ 30 บาท
3. ต้นทุน (บาท/หลัก)
   คิดจาก สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช อื่น ๆ
4. กำไร (บาท/หลัก)
   รายรับ - ต้นทุนการผลิต

**<u>การทดลองที่ 4 การใช้เอทิลีนเพื่อศึกษาการออกดอกของแก้วมังกรในสภาพวันสั้น</u>**

ทดลองกับต้นแก้วมังกรพันธุ์เวียดนาม อายุ 6 ปี โดยใช้สารกลุ่มเอทิลีนที่มีชื่อทางการค้าว่า พีที-ฟอน (สารออกฤทธิ์ คือ Z-Chloroethyl phosphonic acid 48% W/V SL) อัตราความเข้มข้นต่างกัน ป้ายที่กลุ่มหนามโดยทำการปลิดหนามออกแล้วจึงใช้พู่กันแต้มสารที่ตรงกลางตาบนกิ่งแก้วมังกร จำนวนกิ่งละ 2 ตา โดยนับจากปลายกิ่ง ทั้งหมด 200 กิ่งให้ 1 หลักต่อ 13 กิ่ง ๆ ละ 2 ตา

การวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) แบ่งการทดลองเป็น 5 ทรีทเมนต์ แต่ละทรีทเมนต์มี 4 หลัก ๆ ละ 4 ต้น ดังนี้

ทรีทเมนต์ที่ 1 ไม่ได้ทำการป้ายสาร
ทรีทเมนต์ที่ 2 ป้ายเอทิลีนความเข้มข้น 100 ppm.
ทรีทเมนต์ที่ 3 ป้ายเอทิลีนความเข้มข้น 200 ppm.
ทรีทเมนต์ที่ 4 ป้ายเอทิลีนความเข้มข้น 400 ppm.
ทรีทเมนต์ที่ 5 ป้ายเอทิลีนความเข้มข้น 600 ppm.

ทำการบันทึกข้อมูลหลังจากต้นแก้วมังกรเริ่มออกดอก ดังนี้

1. จำนวนดอก จำนวนดอกบาน จำนวนผลที่เก็บเกี่ยว

2. การเจริญเติบโตของดอก (ซม.) โดยใช้เวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์และไม้บรรทัดวัดความกว้างและความยาวดอกทุก 7 วัน ตั้งแต่เริ่มเห็นตุ่มดอกจนถึงดอกบาน

3. การเจริญของผล (ซม.) โดยใช้เวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์และไม้บรรทัดวัดความกว้างและความยาวผลทุก 7 วัน หลังระยะดอกบานจนถึงผลเปลี่ยนเป็นสีแดงทั้งผลพร้อมเก็บเกี่ยวประมาณ 30 วัน

4. น้ำหนักสด (กรัม) ของผลทั้งผล เปลือกผล และเนื้อรวมเมล็ด

5. เปอร์เซ็นต์ส่วนที่ใช้ประโยชน์ได้ในผล (%)

6. ความหนาเปลือก (ซม.)

7. ความแน่นเนื้อ (กก./ซม.$^2$)

8. ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (tatal soluble solids, TSS) (Brix)

9. ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (titratable acidity, TA) (%)

10. อัตราส่วนระหว่าง total soluble solids กับ titratable acidity (TSS/TA)

วิเคราะห์การผลิตแก้วมังกรนอกฤดูในทางการค้าจากการทดลองที่ 4 เพื่อหาแนวทางการผลิตที่เหมาะสมและให้กำไรคุ้มค่าที่สุด โดยศึกษาจาก

1. ปริมาณผลผลิตต่อหลัก (กก./หลัก)
   จำนวนผล × น้ำหนักผล

2. รายรับ (บาท/หลัก)
   น้ำหนักผลต่อหลัก × ราคาขายผลผลิต*
   * ราคาซื้อขาย = กิโลกรัมละ 30 บาท
3. ต้นทุน (บาท/หลัก)
   คิดจาก สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช อื่น ๆ
4. กำไร (บาท/หลัก)
   รายรับ - ต้นทุนการผลิต

**<u>ระยะเวลาและสถานที่ทำการทดลอง</u>**

เริ่มทำการทดลองเดือนตุลาคม 2548 และสิ้นสุดการทดลองเดือนเมษายน 2549

สถานที่ทำการทดลอง คือ สวนเกษตรแก้วมังกรของคุณสุทธิศักดิ์ บุณยาคุมานนท์ 28 หมู่ที่ 3 ตำบลบึงบา อำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี 12170

สถานที่วิเคราะห์คุณภาพของผลคือ ห้องปฏิบัติการสรีรวิทยา ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900

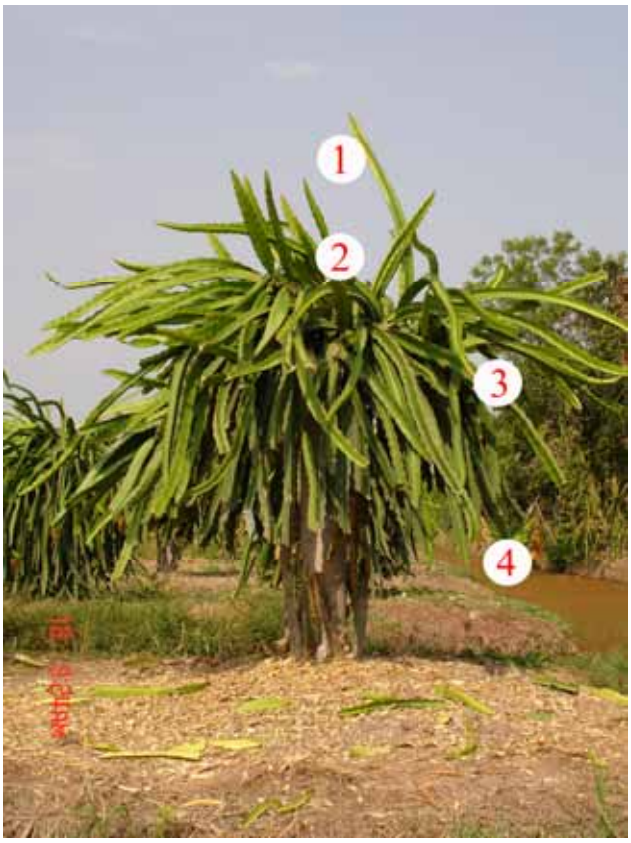
# ผลการทดลอง

**<u>การทดลองที่ 1 การใช้แสงไฟ 100 และ 200 วัตต์ เพิ่มเวลาการให้แสงเพื่อเปรียบเทียบการเกิดตาดอกของแก้วมังกรในสภาพวันสั้น</u>**

จากการเพิ่มแสงไฟในวันที่ 24 มกราคม 2549 ถึง 7 กุมภาพันธ์ 2549 (ตารางผนวกที่ 1)

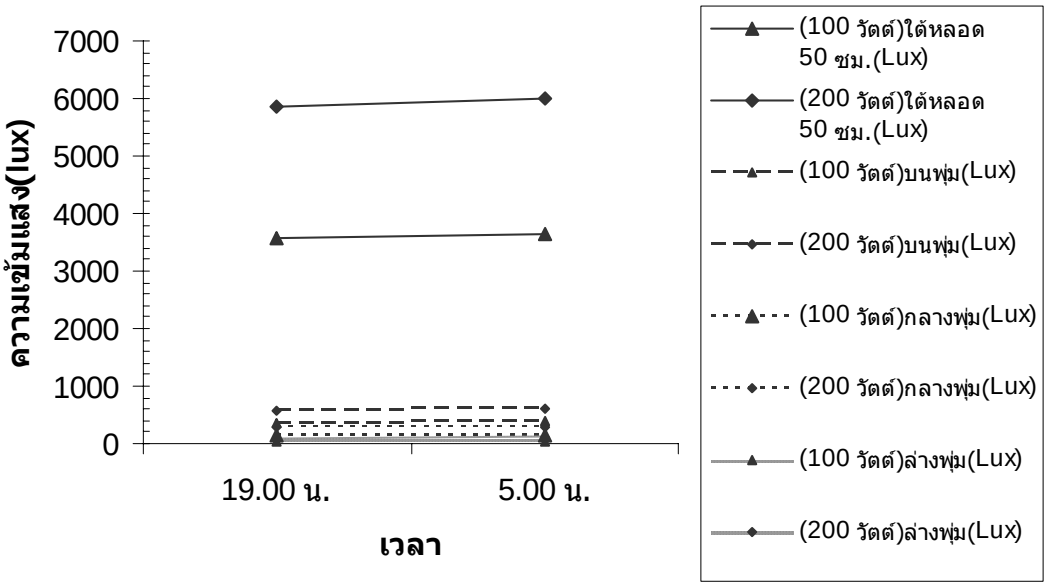
**ความเข้มแสง**

วัดความเข้มแสงของหลอดไฟ 100 และ 200 วัตต์ ณ ตำแหน่งต่าง ๆ ของต้นแก้วมังกรโดยใช้ lux meter วัด 4 จุด คือ ระดับใต้หลอดไฟ 50 เซนติเมตร ระดับบนทรงพุ่ม ระดับกลางทรงพุ่ม และระดับล่างทรงพุ่ม ทำการวัด 1 ครั้ง ครั้งละ 2 เวลา ได้แก่ 19.00 และ 5.00 นาฬิกา (ภาพที่ 1 ตารางผนวกที่ 2)




<u>ภาพที่ 1</u> ตำแหน่งในการวัดความเข้มแสงของต้นแก้วมังกรพันธุ์เวียดนาม

พบว่า หลอดไฟ 200 วัตต์ มีค่าความเข้มแสงมากกว่าหลอดไฟ 100 วัตต์ ในตำแหน่งเดียวกันทุกตำแหน่งทั้ง 2 ช่วง เวลาที่วัดซึ่งตำแหน่งที่มีความเข้มแสงมากที่สุดของหลอดไฟ 100 และ 200 วัตต์ คือ ใต้หลอดไฟ 50 เซนติเมตร โดยมีความเข้มแสง 3,563 – 3,643 lux และ 5,850 - 6,012 lux รองลงมา คือ ตำแหน่งบนทรงพุ่ม มีความเข้มแสง 368 - 396 lux และ 574.20 - 598.50 lux ตำแหน่งกลางทรงพุ่ม มีความเข้มแสง 140 - 158 lux และ 271.20 - 291 lux และบริเวณล่างทรงพุ่ม มีความเข้มแสงน้อยที่สุด คือ 41.20 - 49.50 lux และ 72.50 - 91.50 lux ตามลำดับ (ภาพที่ 2 ตารางผนวกที่ 2)




ภาพที่ 2 ความเข้มแสง ณ ตำแหน่งต่าง ๆ ของต้นแก้วมังกรเวลา 19.00 และ 5.00 นาฬิกา จากการเพิ่มแสงไฟ 100 และ 200 วัตต์

**จำนวนดอก**

พบว่าอิทธิพลของการเพิ่มแสงไฟกับช่วงเวลาในการเพิ่มแสงไฟมีปฏิสัมพันธ์กันต่อจำนวนดอกซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ทุกทรีทเมนต์ โดยต้นแก้วมังกรจะออกดอกมากที่สุดหลังจากหยุดให้แสงเพิ่มในวันที่ 6 โดยต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ 2 ช่วงเวลา คือ 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา มีจำนวนดอกมากที่สุด คือ 64.25 ดอก รองลงมาได้แก่ ต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา มีจำนวนดอก 51.75 ดอก ต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา มีจำนวนดอก 42.50

ดอก ต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ ช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา มีจำนวนดอก 33.50 ดอก ต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา มีจำนวนดอก 18.50 ดอก และต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา มีจำนวนดอกน้อยที่สุดคือ 11.50 ดอก (ตารางที่ 1 ภาพที่ 3)

**จำนวนดอกบาน**

พบว่าอิทธิพลของการเพิ่มแสงไฟกับช่วงเวลาในการเพิ่มแสงไฟมีปฏิสัมพันธ์กันต่อจำนวนดอกบานซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ทุกทรีทเมนต์ โดยต้นแก้วมังกรที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ 2 ช่วงเวลา คือ 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา มีจำนวนดอกบานมากที่สุด คือ 47.25 ดอก รองลงมาได้แก่ ต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกามีจำนวนดอกบาน 38.50 ดอก ต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา มีจำนวนดอกบาน 34.50 ดอก ต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ ช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา มีจำนวนดอกบาน 27.75 ดอก ต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา มีจำนวนดอกบาน 17 ดอก และต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา มีจำนวนดอกบานน้อยที่สุด คือ 10.75 ดอก (ตารางที่ 2 ภาพที่ 4)

**จำนวนผล**

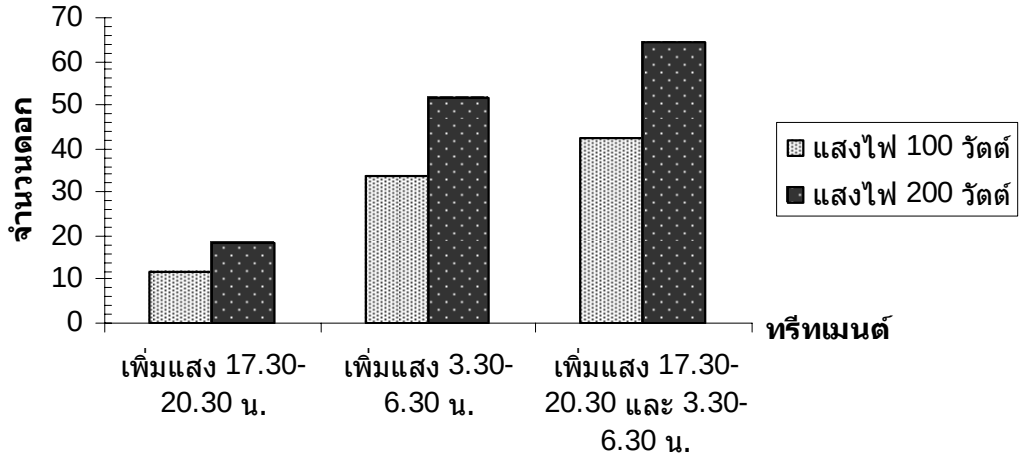
พบว่าอิทธิพลของการเพิ่มแสงไฟกับช่วงเวลาในการเพิ่มแสงไฟมีปฏิสัมพันธ์กันต่อจำนวนผลซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ทุกทรีทเมนต์ โดยต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา มีจำนวนผลมากที่สุด คือ 46 ผล รองลงมาได้แก่ ต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา มีจำนวนผล 37.50 ผล ต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา มีจำนวนผล 34 ผล ต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ ช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา มีจำนวนผล 27 ผล ต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา มีจำนวนผล 16.50 ผล และต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา มีจำนวนผลน้อยที่สุด คือ 10.50 ผล (ตารางที่ 3 ภาพที่ 5)

ตารางที่ 1 จำนวนดอกของแก้วมังกรพันธุ์เวียดนาม หลังจากเพิ่มแสงไฟ 100 และ 200 วัตต์

| หลอดไฟ (L) | จำนวนดอก | | |
|---|---|---|---|
| | เวลา (T) | | |
| | 17.30 - 20.30 น. | 3.30 - 6.30 น. | 17.30 - 20.30 น. และ 3.30 - 6.30 น. |
| 100 วัตต์ | 11.50$^{d}$ | 33.50$^{c}$ | 42.50$^{bc}$ |
| 200 วัตต์ | 18.50$^{d}$ | 51.75$^{b}$ | 64.25$^{a}$ |
| F-test | * | | |
| C.V. (%) | 22.19 | | |
| L = * | T = * | L × T = * | |

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%



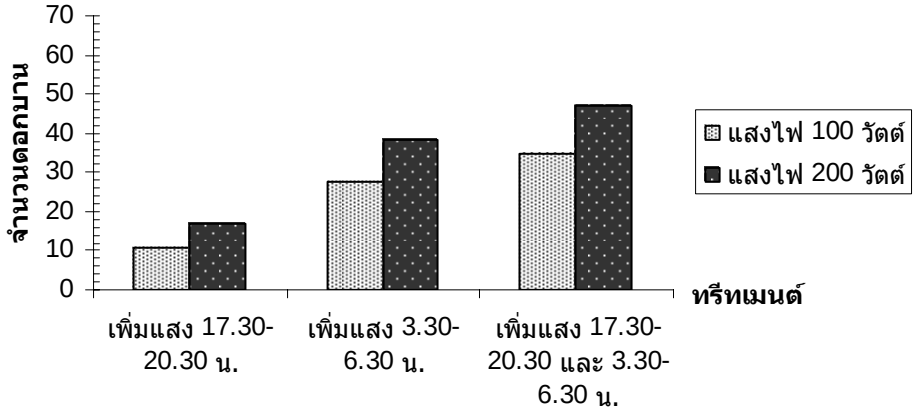

ภาพที่ 3 จำนวนดอกขนาด 0.5 - 1 ซม. ของแก้วมังกรพันธุ์เวียดนามหลังจากเพิ่มแสงไฟ 100 และ 200 วัตต์

ตารางที่ 2 จำนวนดอกบานของแก้วมังกรพันธุ์เวียดนาม หลังจากเพิ่มแสงไฟ 100 และ 200 วัตต์

| หลอดไฟ (L) | จำนวนดอกบาน | | |
|---|---|---|---|
| | เวลา (T) | | |
| | 17.30 - 20.30 น. | 3.30 - 6.30 น. | 17.30 - 20.30 น. และ 3.30 - 6.30 น. |
| 100 วัตต์ | $10.75^{d}$ | $27.75^{c}$ | $34.50^{bc}$ |
| 200 วัตต์ | $17^{d}$ | $38.50^{b}$ | $47.25^{a}$ |
| F-test | * | | |
| C.V. (%) | 16.88 | | |
| L = * | T = * | L × T = * | |

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%



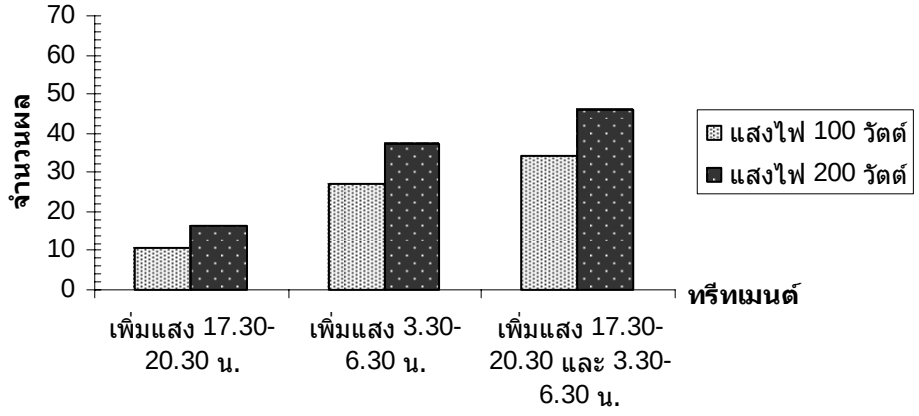

ภาพที่ 4 จำนวนดอกบานของแก้วมังกรพันธุ์เวียดนามหลังจากเพิ่มแสงไฟ 100 และ 200 วัตต์

ตารางที่ 3 จำนวนผลของแก้วมังกรพันธุ์เวียดนาม หลังจากเพิ่มแสงไฟ 100 และ 200 วัตต์

| หลอดไฟ (L) | จำนวนผล | | |
|---|---|---|---|
| | เวลา (T) | | |
| | 17.30 - 20.30 น. | 3.30 - 6.30 น. | 17.30 - 20.30 น. และ 3.30 - 6.30 น. |
| 100 วัตต์ | 10.50[d] | 27[c] | 34[b] |
| 200 วัตต์ | 16.50[d] | 37.50[b] | 46[a] |
| F-test | * | | |
| C.V. (%) | 16.05 | | |
| L = * | T = * | L × T = * | |

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%




ภาพที่ 5 จำนวนผลของแก้วมังกรพันธุ์เวียดนามหลังจากเพิ่มแสงไฟ 100 และ 200 วัตต์

**ความกว้างของดอก**

พบว่าอิทธิพลของการเพิ่มแสงไฟกับช่วงเวลาในการเพิ่มแสงไฟไม่มีปฏิสัมพันธ์กันต่อความกว้างของดอก ซึ่งในสัปดาห์ที่ 1 ถึง 3 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติทุกทรีทเมนต์ โดยในสัปดาห์ที่ 1 มีความกว้างของดอกอยู่ระหว่าง 0.38 - 0.43 เซนติเมตร ต้นแก้วมังกรที่ได้รับแสงไฟ 100 และ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา มีความกว้างดอกมากที่สุด คือ 0.43 เซนติเมตร สัปดาห์ที่ 2 มีความกว้างดอกอยู่ระหว่าง 3.27 - 3.35 เซนติเมตร ต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา มีความกว้างดอกมากที่สุด คือ 3.35 เซนติเมตร สัปดาห์ที่ 3 มีความกว้างดอกอยู่ระหว่าง 4.53 - 4.88 เซนติเมตร ต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา มีความกว้างดอกมากที่สุด คือ 4.88 เซนติเมตร (ตารางผนวกที่ 3, 5 และ 7)

**ความยาวของดอก**

พบว่าอิทธิพลของการเพิ่มแสงไฟกับช่วงเวลาในการเพิ่มแสงไฟไม่มีปฏิสัมพันธ์กันต่อความยาวของดอก ซึ่งความยาวของดอกในสัปดาห์ที่ 1 ถึง 3 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติทุกทรีทเมนต์ โดยในสัปดาห์ที่ 1 มีความยาวของดอกอยู่ระหว่าง 0.45 - 0.49 เซนติเมตร ต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 และ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา มีความยาวดอกมากที่สุด คือ 0.49 เซนติเมตร สัปดาห์ที่ 2 มีความยาวดอกอยู่ระหว่าง 8.97 - 9.10 เซนติเมตร ต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา มีความยาวดอกมากที่สุด คือ 9.10 เซนติเมตร สัปดาห์ที่ 3 มีความยาวดอกอยู่ระหว่าง 30.20 - 30.92 เซนติเมตร ต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ ช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา มีความยาวดอกมากที่สุด คือ 30.92 เซนติเมตร (ตารางผนวกที่ 4, 6 และ 8)

**ความกว้างของผล**

พบว่าอิทธิพลของการเพิ่มแสงไฟกับช่วงเวลาในการเพิ่มแสงไฟไม่มีปฏิสัมพันธ์กันต่อความกว้างของผล ซึ่งความกว้างผลในสัปดาห์ที่ 1 ถึง 3 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติทุกทรีทเมนต์ โดยในสัปดาห์ที่ 1 มีความกว้างผลอยู่ระหว่าง 5.38 - 5.47 เซนติเมตร ต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ ช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา มีความกว้างผลมากที่สุด คือ 5.47 เซนติเมตร สัปดาห์ที่ 2 มีความกว้างผลอยู่ระหว่าง 6.75 - 6.89 เซนติเมตร สัปดาห์ที่ 3 มีความกว้างผลอยู่ระหว่าง 7.45 - 7.80 เซนติเมตร

ต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา มีความกว้างผลมากที่สุดในสัปดาห์ที่ 2 และ 3 คือ 6.89 และ 7.80 เซนติเมตร ตามลำดับ สัปดาห์ที่ 4 ต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา มีความกว้างผลมากที่สุด คือ 8.01 เซนติเมตร รองลงมาคือ ต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา ต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ ช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา ต่อด้วยช่วงเวลา 17.30 - 20.30 และ 30.30 - 6.30 นาฬิกา ต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา ต่อด้วยช่วงเวลา 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา ซึ่งมีค่าความกว้างผล ดังนี้ 7.87 7.75 7.65 7.61 และ 7.57 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางผนวกที่ 9, 11, 13 และ 15)

**ความยาวของผล**

พบว่าอิทธิพลของการเพิ่มแสงไฟกับช่วงเวลาในการเพิ่มแสงไฟไม่มีปฏิสัมพันธ์กันต่อความยาวของผล ซึ่งความยาวผลในสัปดาห์ที่ 1 ถึง 3 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติทุกทรีทเมนต์ โดยในสัปดาห์ที่ 1 มีความยาวผลอยู่ระหว่าง 9.52 - 9.81 เซนติเมตร ต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ ช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา มีความยาวผลมากที่สุด คือ 9.81 เซนติเมตร สัปดาห์ที่ 2 มีความยาวผลอยู่ระหว่าง 12.73 - 12.91 เซนติเมตร สัปดาห์ที่ 3 มีความยาวผลอยู่ระหว่าง 14.01 - 14.28 เซนติเมตร ต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา มีความยาวผลมากที่สุดในสัปดาห์ที่ 2 และ 3 คือ 12.91 และ 14.28 เซนติเมตร ตามลำดับ สัปดาห์ที่ 4 ต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา มีความยาวผลมากที่สุด คือ 14.40 เซนติเมตร รองลงมา คือ ช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา ต่อด้วยต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา ช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา และช่วงเวลา 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา ซึ่งมีค่าความยาวผล ดังนี้ 14.30 14.25 14.18 และ 14.15 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางผนวกที่ 10, 12, 14 และ 16)

**น้ำหนักผล**

พบว่าอิทธิพลของการเพิ่มแสงไฟกับช่วงเวลาในการเพิ่มแสงไฟมีปฏิสัมพันธ์กันต่อน้ำหนักผลซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ทุกทรีทเมนต์ โดยต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา มีน้ำหนักผลมากที่สุด คือ 501.67 กรัม รองลงมาได้แก่ ต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา ต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ ช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา ต่อด้วยช่วงเวลา 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา ต้นที่

ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา และช่วงเวลา 17.30 - 20.30 และ 3.3 - 6.30 นาฬิกา ซึ่งมีน้ำหนักผลดังนี้ 491.67 439.33 428.33 419 และ 378.66 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 4 ภาพที่ 6)

**น้ำหนักเนื้อ**

พบว่าอิทธิพลของการเพิ่มแสงไฟกับช่วงเวลาในการเพิ่มแสงไฟมีปฏิสัมพันธ์กันต่อน้ำหนักเนื้อซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ทุกทรีทเมนต์ โดยต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา มีน้ำหนักเนื้อมากที่สุด คือ 354.60 กรัม รองลงมาได้แก่ ต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา ต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ ช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา ต่อด้วยช่วงเวลา 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา ต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา ต่อด้วยช่วงเวลา 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา ซึ่งมีน้ำหนักเนื้อดังนี้ 343 324.66 313.33 309 และ 278 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 5 ภาพที่ 7)

**น้ำหนักเปลือก**

พบว่าอิทธิพลของการเพิ่มแสงไฟกับช่วงเวลาในการเพิ่มแสงไฟมีปฏิสัมพันธ์กันต่อน้ำหนักเปลือกซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ทุกทรีทเมนต์ โดยต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา มีน้ำหนักเปลือกมากที่สุด คือ 148.67 กรัม รองลงมาได้แก่ ต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา ต่อด้วยช่วงเวลา 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา ช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา ต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา ต่อด้วยช่วงเวลา 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา ซึ่งมีน้ำหนักเปลือกดังนี้ 147 115 114.33 110 และ 100.66 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 6 ภาพที่ 8)

**เปอร์เซ็นต์ส่วนที่ใช้ประโยชน์ได้ในผล**

พบว่าอิทธิพลของการเพิ่มแสงไฟกับช่วงเวลาในการเพิ่มแสงไฟมีปฏิสัมพันธ์กันต่อเปอร์เซ็นต์ส่วนที่ใช้ประโยชน์ได้ในผลซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ทุกทรีทเมนต์ โดยต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ ช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา มีเปอร์เซ็นต์

ส่วนที่ใช้ประโยชน์ได้ในผลมากที่สุด คือ 73.89 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ ต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา ต่อด้วยช่วงเวลา 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา ต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา ต่อด้วยช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา ต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ส่วนที่ใช้ประโยชน์ได้ในผลดังนี้ 73.74 73.56 73.15 70.70 และ 69.85 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 7 ภาพที่ 9)

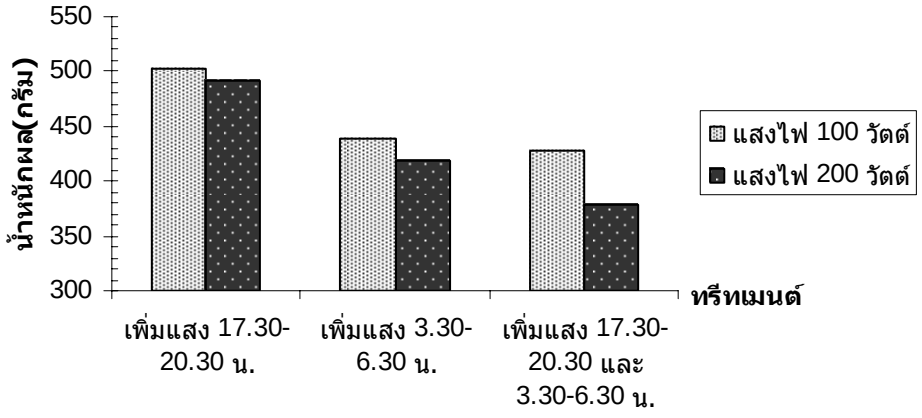
ตารางที่ 4 น้ำหนักผลของแก้วมังกรพันธุ์เวียดนาม หลังจากเพิ่มแสงไฟ 100 และ 200 วัตต์

| หลอดไฟ (L) | น้ำหนักผล (กรัม) | | |
|---|---|---|---|
| | เวลา (T) | | |
| | 17.30 - 20.30 น. | 3.30 - 6.30 น. | 17.30 - 20.30 น. และ 3.30 - 6.30 น. |
| 100 วัตต์ | 501.67[a] | 439.33[b] | 428.33[b] |
| 200 วัตต์ | 491.67[a] | 419[b] | 378.66[c] |
| F-test | * | | |
| C.V. (%) | 3.49 | | |

L = * T = * L × T = *

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%



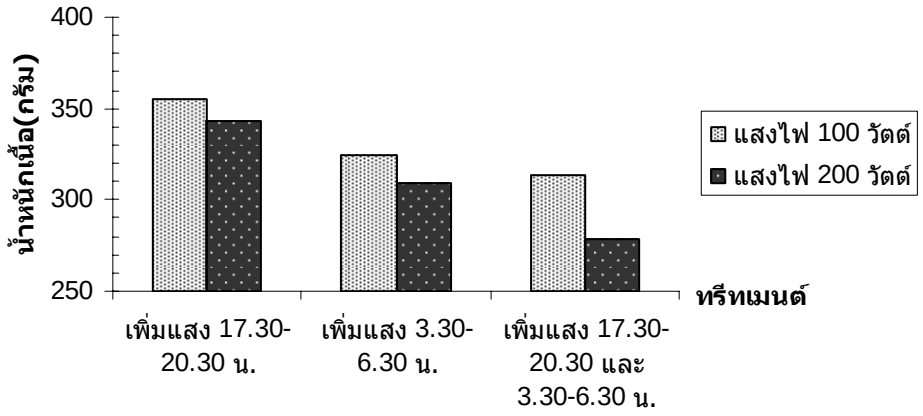

ภาพที่ 6 น้ำหนักผลของแก้วมังกรพันธุ์เวียดนามหลังจากเพิ่มแสงไฟ 100 และ 200 วัตต์

ตารางที่ 5 น้ำหนักเนื้อของแก้วมังกรพันธุ์เวียดนาม หลังจากเพิ่มแสงไฟ 100 และ 200 วัตต์

| หลอดไฟ (L) | น้ำหนักเนื้อ (กรัม) | | |
|---|---|---|---|
| | เวลา (T) | | |
| | 17.30 - 20.30 น. | 3.30 - 6.30 น. | 17.30 - 20.30 น. และ 3.30 - 6.30 น. |
| 100 วัตต์ | 354.60[a] | 324.66[bc] | 313.33[c] |
| 200 วัตต์ | 343[ab] | 309[c] | 278[d] |
| F-test | * | | |
| C.V. (%) | 3.78 | | |
| L = * | T = * | L × T = * | |

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%




ภาพที่ 7 น้ำหนักเนื้อของแก้วมังกรพันธุ์เวียดนามหลังจากเพิ่มแสงไฟ 100 และ 200 วัตต์

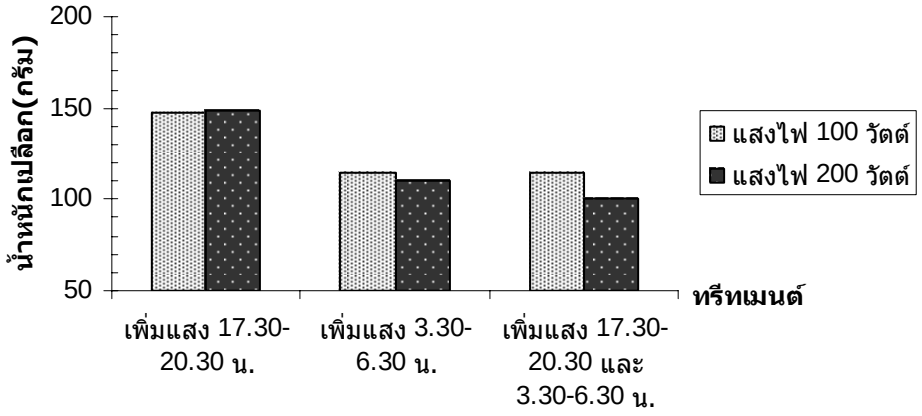
ตารางที่ 6 น้ำหนักเปลือกของแก้วมังกรพันธุ์เวียดนาม หลังจากเพิ่มแสงไฟ 100 และ 200 วัตต์

| หลอดไฟ (L) | น้ำหนักเปลือก (กรัม) | | |
|---|---|---|---|
| | เวลา (T) | | |
| | 17.30 - 20.30 น. | 3.30 - 6.30 น. | 17.30 - 20.30 น. และ 3.30 - 6.30 น. |
| 100 วัตต์ | 147[a] | 114.33[b] | 115[b] |
| 200 วัตต์ | 148.67[a] | 110[b] | 100.66[c] |
| F-test | * | | |
| C.V. (%) | 3.94 | | |

L = * T = * L × T = *

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%




ภาพที่ 8 น้ำหนักเปลือกของแก้วมังกรพันธุ์เวียดนามหลังจากเพิ่มแสงไฟ 100 และ 200 วัตต์

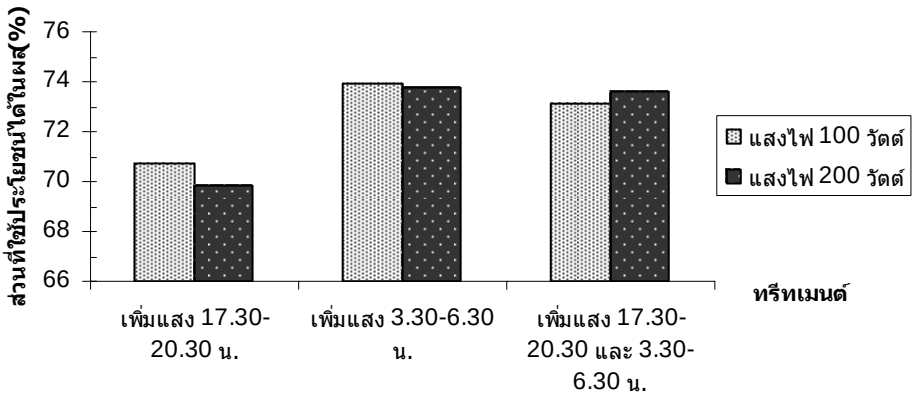
ตารางที่ 7 เปอร์เซ็นต์ส่วนที่ใช้ประโยชน์ได้ในผลของแก้วมังกรพันธุ์เวียดนาม หลังจากเพิ่มแสงไฟ 100 และ 200 วัตต์

| หลอดไฟ (L) | ส่วนที่ใช้ประโยชน์ได้ในผล (%) | | |
|---|---|---|---|
| | เวลา (T) | | |
| | 17.30 - 20.30 น. | 3.30 - 6.30 น. | 17.30 - 20.30 น. และ 3.30 - 6.30 น. |
| 100 วัตต์ | 70.70[b] | 73.89[a] | 73.15[a] |
| 200 วัตต์ | 69.85[b] | 73.74[a] | 73.56[a] |
| F-test | * | | |
| C.V. (%) | 0.94 | | |

L = * T = * L × T = *

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%




ภาพที่ 9 เปอร์เซ็นต์ส่วนที่ใช้ประโยชน์ได้ในผลของแก้วมังกรพันธุ์เวียดนามหลังจากเพิ่มแสงไฟ 100 และ 200 วัตต์

**ความหนาเปลือก**

พบว่าอิทธิพลของการเพิ่มแสงไฟกับช่วงเวลาในการเพิ่มแสงไฟไม่มีปฏิสัมพันธ์กันต่อความหนาเปลือกซึ่งให้ค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติทุกทรีทเมนต์ โดยมีความหนาเปลือกอยู่ระหว่าง 0.35 - 0.38 เซนติเมตร โดยต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา มีความหนาเปลือกมากที่สุด คือ 0.38 เซนติเมตร และต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา มีความหนาเปลือกน้อยที่สุด คือ 0.35 เซนติเมตร (ตารางผนวกที่ 17)

**ความแน่นเนื้อ**

พบว่าอิทธิพลของการเพิ่มแสงไฟกับช่วงเวลาในการเพิ่มแสงไฟไม่มีปฏิสัมพันธ์กันต่อความแน่นเนื้อซึ่งให้ค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติทุกทรีทเมนต์ โดยมีความแน่นเนื้ออยู่ระหว่าง 0.56 - 0.57 กก./ซม.$^2$ โดยต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา ช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา และต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา มีความแน่นเนื้อมากที่สุด คือ 0.57 กก./ซม.$^2$ ต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา กับต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 และ 3.3 0 - 6.30 นาฬิกา มีความแน่นเนื้อน้อยที่สุด คือ 0.56 กก./ซม.$^2$ (ตารางผนวกที่ 18)

**ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้**

พบว่าอิทธิพลของการเพิ่มแสงไฟกับช่วงเวลาในการเพิ่มแสงไฟไม่มีปฏิสัมพันธ์กันต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ซึ่งให้ค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติทุกทรีทเมนต์ โดยปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้บริเวณใกล้เปลือกมีค่าอยู่ระหว่าง 8.78 - 8.95 brix ต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา มีค่ามากที่สุด คือ 8.95 brix ต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา มีค่าน้อยที่สุด คือ 8.78 brix (ตารางผนวกที่ 19)

ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้บริเวณกลางเปลือกไม่แตกต่างกันทางสถิติทุกทรีทเมนต์ โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 12.98 - 13.40 brix ต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา มีค่ามากที่สุด คือ 13.40 brix ต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา มีค่าน้อยที่สุด คือ 12.98 brix (ตารางผนวกที่ 20)

ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้เฉลี่ยพบว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติทุกทรีทเมนต์ โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 10.89 - 11.17 brix โดยต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา มีค่ามากที่สุด คือ 11.17 brix ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา มีค่าน้อยที่สุด คือ 10.89 brix (ตารางผนวกที่ 21)

**ปริมาณกรดในน้ำคั้น**

ทำการวิเคราะห์ปริมาณกรดในน้ำคั้นจากเนื้อรวมทั้งผลพบว่าอิทธิพลของการเพิ่มแสงไฟกับช่วงเวลาในการเพิ่มแสงไฟมีปฏิสัมพันธ์กันต่อปริมาณกรดในน้ำคั้น ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ทุกทรีทเมนต์ โดยต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา มีปริมาณกรดในน้ำคั้นมากที่สุด คือ 0.47 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือช่วงเวลาเดียวกัน แต่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ ต่อด้วยต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 และ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา โดยมีค่าปริมาณกรดในน้ำคั้นดังนี้ 0.45 0.42 0.42 0.39 และ 0.39 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 8 ภาพที่ 10)

**อัตราส่วนระหว่าง TSS/TA**

พบว่าอิทธิพลของการเพิ่มแสงไฟกับช่วงเวลาในการเพิ่มแสงไฟมีปฏิสัมพันธ์กันต่ออัตราส่วนระหว่าง TSS/TA ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ทุกทรีทเมนต์ โดยต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา มีค่ามากที่สุด คือ 28.90 รองลงมาได้แก่ ต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ ช่วงเวลาเดียวกัน ต่อด้วยต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 และ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา ต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 และ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 น. และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา โดยมีค่าอัตราส่วนระหว่าง TSS/TA ดังนี้ 28.61 26.02 25.36 24.46 และ 23.34 ตามลำดับ (ตารางที่ 9 ภาพที่ 11)

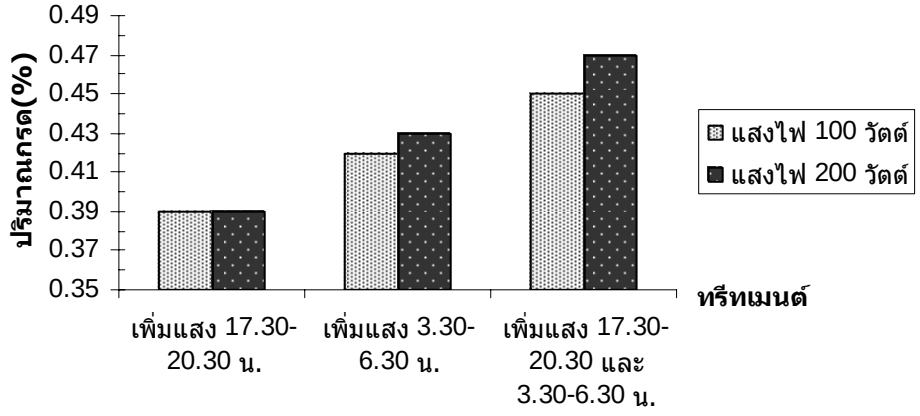
ตารางที่ 8 เปอร์เซ็นต์กรดในน้ำคั้นจากเนื้อในส่วนต่าง ๆ ของผลแก้วมังกรพันธุ์เวียดนามหลังจากเพิ่มแสงไฟ 100 และ 200 วัตต์

| หลอดไฟ (L) | เปอร์เซ็นต์กรด (%) | | |
|---|---|---|---|
| | เวลา (T) | | |
| | 17.30 - 20.30 น. | 3.30 - 6.30 น. | 17.30 - 20.30 น. และ 3.30 - 6.30 น. |
| 100 วัตต์ | 0.39[d] | 0.42[c] | 0.45[b] |
| 200 วัตต์ | 0.39[d] | 0.42[c] | 0.47[a] |
| F-test | * | | |
| C.V. (%) | 1.57 | | |

L = * T = * L × T = *

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%




ภาพที่ 10 เปอร์เซ็นต์กรดของแก้วมังกรพันธุ์เวียดนามหลังจากเพิ่มแสงไฟ 100 และ 200 วัตต์

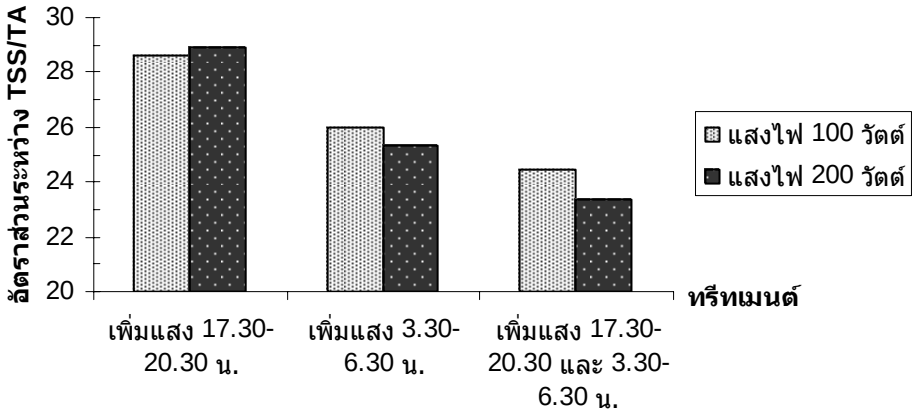
ตารางที่ 9 อัตราส่วนระหว่าง TSS/TA ในน้ำคั้นจากเนื้อในส่วนต่าง ๆของผลแก้วมังกรพันธุ์เวียดนามหลังจากเพิ่มแสงไฟ 100 และ 200 วัตต์

| หลอดไฟ | อัตราส่วนระหว่าง TSS/TA | | |
|---|---|---|---|
| | เวลา (T) | | |
| | 17.30 - 20.30 น. | 3.30 - 6.30 น. | 17.30 - 20.30 น. และ 3.30 - 6.30 น. |
| 100 วัตต์ | 28.61[a] | 26.02[b] | 24.46[c] |
| 200 วัตต์ | 28.90[a] | 25.36[b] | 23.34[d] |
| F-test | * | | |
| C.V. (%) | 1.58 | | |

L = * T = * L × T = *

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%




ภาพที่ 11 อัตราส่วนระหว่าง TSS/TA ในน้ำคั้นจากเนื้อในส่วนต่าง ๆ ของผลแก้วมังกรพันธุ์เวียดนามหลังจากเพิ่มแสงไฟ 100 และ 200 วัตต์

**ปริมาณผลผลิต**

พบว่าอิทธิพลของการเพิ่มแสงไฟกับช่วงเวลาในการเพิ่มแสงไฟมีปฏิสัมพันธ์กันต่อปริมาณผลผลิตซึ่งความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ทุกทรีทเมนต์ โดยต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา มีผลผลิตต่อหลักมากที่สุด คือ 17.33 กิโลกรัม รองลงมาได้แก่ ช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา ต่อด้วยต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา ต่อด้วยช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา ต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา ต่อด้วยช่วงเวลาเดียวกันแต่เป็นต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ โดยมีค่าผลผลิตต่อหลักดังนี้ 15.42 14.28 12.29 7.97 และ 5.27 กิโลกรัมต่อหลัก ตามลำดับ (ตารางที่ 10)

**รายรับ**

พบว่าอิทธิพลของการเพิ่มแสงไฟกับช่วงเวลาในการเพิ่มแสงไฟมีปฏิสัมพันธ์กันต่อรายรับซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ทุกทรีทเมนต์ โดยต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา มีรายรับต่อหลักมากที่สุด คือ 519.80 บาท รองลงมาได้แก่ ช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา ต่อด้วยต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา ต่อด้วยช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา ต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา ต่อด้วยช่วงเวลาเดียวกันแต่เป็นต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ โดยมีค่ารายรับต่อหลักดังนี้ 462.50 428.40 368.70 239.22 และ 158.10 บาทต่อหลัก ตามลำดับ (ตารางที่ 10)

**ต้นทุน**

พบว่าอิทธิพลของการเพิ่มแสงไฟกับช่วงเวลาในการเพิ่มแสงไฟมีปฏิสัมพันธ์กันต่อต้นทุนซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ทุกทรีทเมนต์ โดยต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา มีต้นทุนต่อหลักมากที่สุด คือ 220 บาท รองลงมาได้แก่ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา กับช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา ต่อด้วยต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา โดยมีต้นทุนต่อหลักดังนี้ 140 140 120 80 และ 80 บาทต่อหลัก ตามลำดับ (ตารางที่ 11)

**กำไร**

พบว่าอิทธิพลของการเพิ่มแสงไฟกับช่วงเวลาในการเพิ่มแสงไฟมีปฏิสัมพันธ์กันต่อกำไร ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ทุกทรีทเมนต์ โดยต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา มีกำไรต่อหลักมากที่สุด คือ 322.40 บาท รองลงมาได้แก่ ต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 และ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา ต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ ช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา ต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 และ 100 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา โดยมีกำไรต่อหลักดังนี้ 308.40 299.67 288.70 99.20 และ 78.10 บาทต่อหลัก ตามลำดับ (ตารางที่ 11)

ตารางที่ 10 ปริมาณผลผลิตและรายรับของแก้วมังกรพันธุ์เวียดนามหลังจากเพิ่มแสงไฟ 100 และ 200 วัตต์

| หลอดไฟ (L) | ปริมาณผลผลิต (กก./หลัก) | | | รายรับ (บาท/หลัก) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | เวลา (T) | | | | | |
| | 17.30 - 20.30 น. | 3.30 - 6.30 น. | 17.30 - 20.30 น. และ 3.30 - 6.30 น. | 17.30 - 20.30 น. | 3.30 - 6.30 น. | 17.30 - 20.30 น. และ 3.30 - 6.30 น. |
| 100 วัตต์ | 5.27$^{f}$ | 12.29$^{d}$ | 14.28$^{c}$ | 158.10$^{f}$ | 368.70$^{d}$ | 428.40$^{c}$ |
| 200 วัตต์ | 7.97$^{e}$ | 15.42$^{b}$ | 17.33$^{a}$ | 239.22$^{e}$ | 462.50$^{b}$ | 519.80$^{a}$ |
| F-test | | * | | | * | |
| C.V. (%) | | 0.86 | | | 0.86 | |
| L | | * | | | * | |
| T | | * | | | * | |
| L × T | | * | | | * | |

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 11 ต้นทุนและกำไรของแก้วมังกรพันธุ์เวียดนามหลังจากเพิ่มแสงไฟ 100 และ 200 วัตต์

| หลอดไฟ (L) | ต้นทุน (บาท/หลัก) | | | กำไร (บาท/หลัก) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | เวลา (T) | | | | | |
| | 17.30 - 20.30 น. | 3.30 - 6.30 น. | 17.30 - 20.30 น. และ 3.30 - 6.30 น. | 17.30 - 20.30 น. | 3.30 - 6.30 น. | 17.30 - 20.30 น. และ 3.30 - 6.30 น. |
| 100 วัตต์ | 80[d] | 80[d] | 120[c] | 78.10[f] | 288.70[d] | 308.40[b] |
| 200 วัตต์ | 140[b] | 140[b] | 220[a] | 99.20[e] | 322.40[a] | 299.67[c] |
| F-test | | * | | | * | |
| C.V. (%) | | 0.08 | | | 1.32 | |
| L | | * | | | * | |
| T | | * | | | * | |
| L × T | | * | | | * | |

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ภาพที่ 12 ลักษณะผลแก้วมังกรพันธุ์เวียดนามหลังจากเพิ่มแสงไฟ 100 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา

ภาพที่ 13 ลักษณะผลแก้วมังกรพันธุ์เวียดนามหลังจากเพิ่มแสงไฟ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา

ภาพที่ 14 ลักษณะผลแก้วมังกรพันธุ์เวียดนามหลังจากเพิ่มแสงไฟ 100 วัตต์ ช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา

ภาพที่ 15 ลักษณะผลแก้วมังกรพันธุ์เวียดนามหลังจากเพิ่มแสงไฟ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา

ภาพที่ 16 ลักษณะผลแก้วมังกรพันธุ์เวียดนามหลังจากเพิ่มแสงไฟ 100 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา

ภาพที่ 17 ลักษณะผลแก้วมังกรพันธุ์เวียดนามหลังจากเพิ่มแสงไฟ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา

**ระยะตาดอก**

**ระยะดอกบาน**

**ระยะติดผล**

**ระยะผลสุกแก่**

ภาพที่ 18 กระบวนการออกดอกถึงผลที่เก็บเกี่ยวได้ของแก้วมังกรพันธุ์เวียดนามหลังจากเพิ่มแสงไฟ 100 และ 200 วัตต์

**<u>การทดลองที่ 2 การใช้ไซโตไคนินร่วมกับเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ เพื่อเปรียบเทียบการส่งเสริมออกดอกของแก้วมังกรในสภาพวันสั้นหลังจากให้แสงไฟ 100 และ 200 วัตต์</u>**

จากการทดลองใช้สารกลุ่มไซโตไคนินสังเคราะห์ ที่มีชื่อการค้าว่า Promote โดยมีเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ เป็นตัวทำละลายในอัตราส่วนต่าง ๆ กัน ป้ายตาแก้วมังกรในวันที่ 7 หลังจากหยุดเพิ่มแสงไฟ 100 และ 200 วัตต์ ในช่วงวันสั้นหรือป้ายตาหลังจากหยุดเพิ่มแสงไฟ 100 และ 200 วัตต์ ต่อจากการทดลองที่ 1 ประมาณ 7 วัน (ตารางผนวกที่ 12)

**จำนวนดอก**

ต้นแก้วมังกรจะเริ่มออกดอกหลังจากทำการป้าย Promote ต่อเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ โดยพบว่าอิทธิพลของการเพิ่มแสงไฟ ช่วงเวลาในการเพิ่มแสงไฟและสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชมีปฏิสัมพันธ์กันต่อจำนวนดอก ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ทุกทรีทเมนต์ โดยกลุ่มที่มีจำนวนดอกมากที่สุด คือ กลุ่มป้ายสารจากช่วงเวลา 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา โดยต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 0 มีจำนวนดอกมากที่สุด คือ 18.75 ดอก รองลงมาคือ อัตรา 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 โดยมีจำนวนดอกเท่ากับ 16 12.75 12 ดอก ตามลำดับ ต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ มีจำนวนดอกจากมากไปน้อยตามอัตราการป้ายสาร คือ อัตรา 1 : 0 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 โดยมีจำนวนดอกเท่ากับ 14 13.25 11.75 และ 11.75 ดอก ตามลำดับ

กลุ่มที่มีจำนวนดอกรองลงมาคือ กลุ่มป้ายสารจากช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา โดยต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 0 มีจำนวนดอกมากที่สุด คือ 16 ดอก รองลงมาคือ อัตรา 1 : 1 และ 1 : 2 กับ 1 : 3 ซึ่งมีจำนวนดอกเท่ากับ 15.50 11 11 ดอก ตามลำดับ ต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ มีจำนวนดอกจากมากไปน้อยตามอัตราการป้ายสาร คือ อัตรา 1 : 0 1 : 1 1 : 3 และ 1 : 2 โดยมีจำนวนดอกเท่ากับ 11.50 10.50 9.50 และ 9.25 ดอก ตามลำดับ

กลุ่มที่มีจำนวนดอกน้อยที่สุด คือ กลุ่มป้ายสารจากช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา โดยต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 0 มีจำนวนดอกมากที่สุด คือ 8 ดอก รองลงมาคือ อัตรา 1 : 1 1 : 2 1 : 3 ซึ่งมีจำนวนดอกเท่ากับ 7.75 4.50 3.50 ดอก ตามลำดับ ต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ มีจำนวนดอกจากมากไปน้อยตามอัตราการป้ายสาร คือ อัตรา 1 : 0 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 โดยมีจำนวนดอกเท่ากับ 3.50 2.75 2 และ 1.75 ดอกตามลำดับ (ตารางที่ 12 ภาพที่ 19, 20 และ 21)

ตารางที่ 12 จำนวนดอกของแก้วมังกรพันธุ์เวียดนามหลังจากเพิ่มแสงไฟ 100 และ 200 วัตต์ แล้วป้ายไซโตไคนินต่อเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ที่อัตราความเข้มข้นต่างกัน

| หลอดไฟ (L) | เวลา (T) | จำนวนดอก | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ไซโตไคนิน/เอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ (C) | | | |
| | | 1 : 0 | 1 : 1 | 1 : 2 | 1 : 3 |
| 100 วัตต์ | 17.30 - 20.30 น. | $3.50^{jk}$ | $2.75^{kl}$ | $2^{l}$ | $1.75^{l}$ |
| | 3.30 - 6.30 น. | $11.50^{ef}$ | $10.50^{fg}$ | $9.25^{gh}$ | $9.50^{g}$ |
| | 17.30 - 20.30 น. และ 3.30 - 6.30 น. | $14^{c}$ | $13.25^{cd}$ | $11.75^{ef}$ | $11.75^{ef}$ |
| 200 วัตต์ | 17.30 - 20.30 น. | $8^{hi}$ | $7.75^{i}$ | $4.50^{j}$ | $3.50^{jk}$ |
| | 3.30 - 6.30 น. | $16^{b}$ | $15.50^{b}$ | $11^{f}$ | $11^{f}$ |
| | 17.30 - 20.30 น. และ 3.30 - 6.30 น. | $18.75^{a}$ | $16^{b}$ | $12.75^{cde}$ | $12^{def}$ |
| F-test | | * | | | |
| C.V. (%) | | 9.47 | | | |

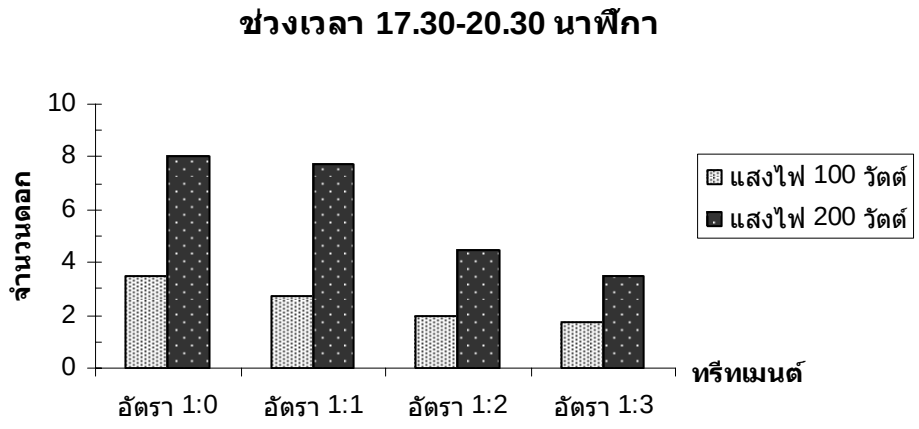
L = * T = * C = *

L × T = * L × C = * T × C = *

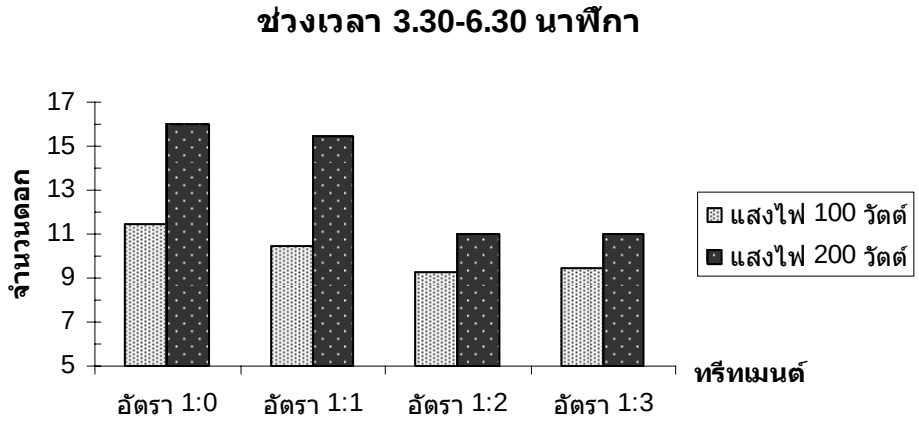
L × T × C = *

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

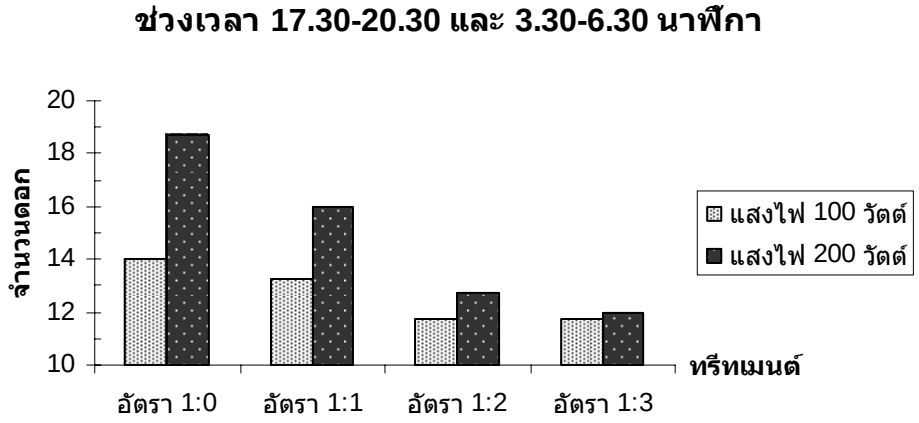
* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%




ภาพที่ 19 จำนวนดอกขนาด 0.5 - 1 ซม. ของแก้วมังกรพันธุ์เวียดนามหลังจากเพิ่มแสงไฟ 100 และ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา แล้วป้ายไซโตไคนินต่อเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ ที่อัตราความเข้มข้นต่างกัน




ภาพที่ 20 จำนวนดอกขนาด 0.5 - 1 ซม. ของแก้วมังกรพันธุ์เวียดนามหลังจากเพิ่มแสงไฟ 100 และ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา แล้วป้ายไซโตไคนินต่อเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ ที่อัตราความเข้มข้นต่างกัน




ภาพที่ 21 จำนวนดอกขนาด 0.5 - 1 ซม. ของแก้วมังกรพันธุ์เวียดนามหลังจากเพิ่มแสงไฟ 100 และ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา แล้วป้ายไซโตไคนินต่อเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ที่อัตราความเข้มข้นต่างกัน

**จำนวนดอกบาน**

พบว่าอิทธิพลของการเพิ่มแสงไฟ ช่วงเวลาในการเพิ่มแสงไฟและสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชมีปฏิสัมพันธ์กันต่อจำนวนดอกบาน ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ทุกทรีทเมนต์ โดยกลุ่มที่มีจำนวนดอกบานมากที่สุด คือ กลุ่มป้ายสารจากช่วงเวลา 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา โดยต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 0 มีจำนวนดอกบานมากที่สุด คือ 16.75 ดอก รองลงมาคือ อัตรา 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 ซึ่งมีจำนวนดอกบานเท่ากับ 15.75 12.25 และ 11.50 ดอก ตามลำดับ ต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ มีจำนวนดอกบานจากมากไปน้อยตามอัตราการป้ายสารคือ อัตรา 1 : 0 1 : 1 1 : 3 และ 1 : 2 โดยมีจำนวนดอกบานเท่ากับ 13.50 12.75 11.75 และ 11.50 ดอก ตามลำดับ

กลุ่มที่มีจำนวนดอกบานรองลงมาคือ กลุ่มป้ายสารจากช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา โดยต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 0 มีจำนวนดอกบานมากที่สุด คือ 15.50 ดอก รองลงมาคือ อัตรา 1 : 0 1 : 1 1 : 3 และ 1 : 2 โดยมีจำนวนดอกบานเท่ากับ 13.50 12.75 11.75 และ 11.50 ดอก ตามลำดับ

กลุ่มที่มีจำนวนดอกบานรองลงมาคือ กลุ่มป้ายสารจากช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา โดยต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ แล้วป้ายสารอัตรา 1:0 มีจำนวนดอกบานมากที่สุดคือ15.50 ดอก รองลงมาคือ อัตรา 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 ซึ่งมีจำนวนดอกบานเท่ากับ 14.50 11.25 และ 10.75 ดอก

ตามลำดับ ต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ มีจำนวนดอกบานจากมากไปน้อยตามอัตราการป้ายสารคือ อัตรา 1 : 0 1 : 1 1 : 3 และ 1 : 2 โดยมีจำนวนดอกบานเท่ากับ 11 10 9 และ 8.75 ดอก ตามลำดับ

กลุ่มที่มีจำนวนดอกบานน้อยที่สุด คือ กลุ่มป้ายสารจากช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา โดยต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 0 มีจำนวนดอกบานมากที่สุด คือ 7.25 ดอก รองลงมาคือ อัตรา 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 ซึ่งมีจำนวนดอกบานเท่ากับ 7 4.5 และ 3.5 ดอก ตามลำดับ ต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ มีจำนวนดอกบานจากมากไปน้อยตามอัตราการป้ายสาร คือ อัตรา 1 : 0 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 โดยมีจำนวนดอกบานมากเท่ากับ 3.25 2.5 2 และ 1.75 ดอก ตามลำดับ (ตารางที่ 13 ภาพที่ 22, 23 และ 24)

ตารางที่ 13 จำนวนดอกบานของแก้วมังกรพันธุ์เวียดนามหลังจากเพิ่มแสงไฟ 100 และ 200 วัตต์ แล้วป้ายไซโตไคนินต่อเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ที่อัตราความเข้มข้นต่างกัน

| หลอดไฟ (L) | เวลา (T) | จำนวนดอกบาน | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ไซโตไคนิน/เอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ (C) | | | |
| | | 1 : 0 | 1 : 1 | 1 : 2 | 1 : 3 |
| 100 วัตต์ | 17.30 - 20.30 น. | $3.25^{klm}$ | $2.50^{lmn}$ | $2^{mn}$ | $1.75^{n}$ |
| | 3.30 - 6.30 น. | $11^{fgh}$ | $10^{hi}$ | $8.75^{i}$ | $9^{i}$ |
| | 17.30 - 20.30 น. และ 3.30 - 6.30 น. | $13.50^{cd}$ | $12.75^{de}$ | $11.50^{efg}$ | $11.75^{efg}$ |
| 200 วัตต์ | 17.30 - 20.30 น. | $7.25^{j}$ | $7^{j}$ | $4.50^{k}$ | $3.50^{kl}$ |
| | 3.30 - 6.30 น. | $15.50^{ab}$ | $14.50^{bc}$ | $11.25^{fgh}$ | $10.75^{gh}$ |
| | 17.30 - 20.30 น. และ 3.30 - 6.30 น. | $16.75^{a}$ | $15.75^{ab}$ | $12.25^{def}$ | $11.50^{efg}$ |
| F-test | | * | | | |
| C.V. (%) | | 9.45 | | | |

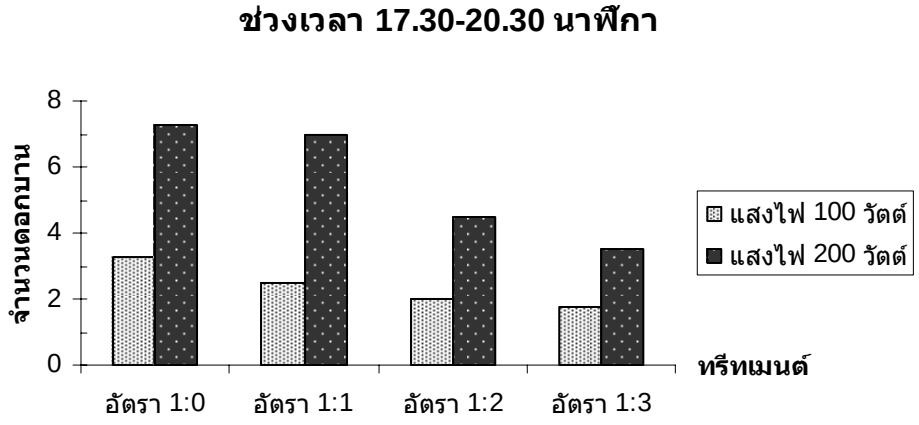
L = * T = * C = *

L × T = * L × C = * T × C = *

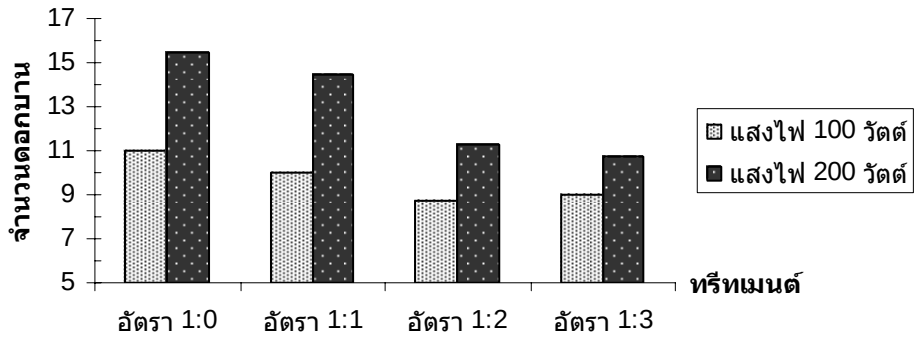
L × T × C = *

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

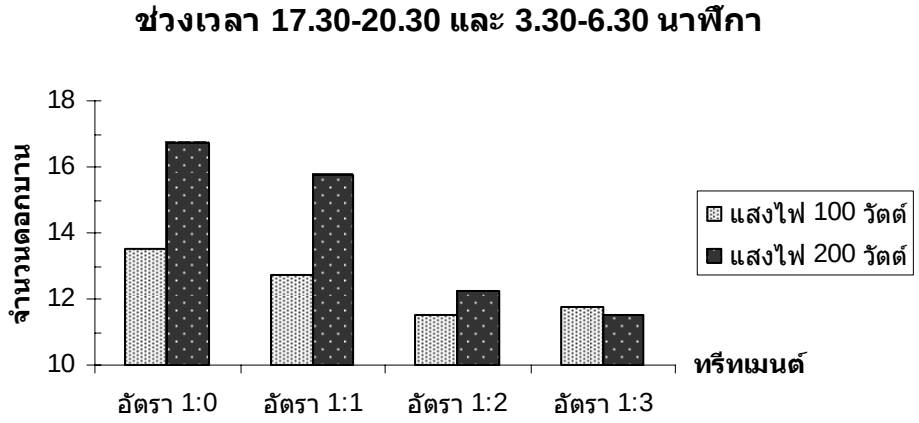
* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%




ภาพที่ 22 จำนวนดอกบานของแก้วมังกรพันธุ์เวียดนามหลังจากเพิ่มแสงไฟ 100 และ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา แล้วป้ายไซโตไคนินต่อเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ที่อัตราความเข้มข้นต่างกัน




ภาพที่ 23 จำนวนดอกบานของแก้วมังกรพันธุ์เวียดนามหลังจากเพิ่มแสงไฟ 100 และ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา แล้วป้ายไซโตไคนินต่อเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ที่อัตราความเข้มข้นต่างกัน




ภาพที่ 24 จำนวนดอกบานของแก้วมังกรพันธุ์เวียดนามหลังจากเพิ่มแสงไฟ 100 และ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา แล้วป้ายไซโตไคนินต่อเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ที่อัตราความเข้มข้นต่างกัน

**จำนวนผล**

พบว่าอิทธิพลของการเพิ่มแสงไฟ ช่วงเวลาในการเพิ่มแสงไฟและสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชมีปฏิสัมพันธ์กันต่อจำนวนผล ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ทุกทรีทเมนต์ โดยกลุ่มที่มีจำนวนผลมากที่สุด คือ กลุ่มป้ายสารจากช่วงเวลา 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา โดยต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 0 มีจำนวนผลมากที่สุด คือ 16.50 ผล รองลงมาคืออัตรา 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 ซึ่งมีจำนวนผลเท่ากับ 15.25 12 และ 11.50 ผล ตามลำดับ ต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ มีจำนวนผลจากมากไปน้อยตามอัตราการป้ายสารคือ อัตรา 1 : 0 1 : 1 1 : 3 และ 1 : 2 โดยมีจำนวนผลเท่ากับ 13.25 12.75 11.50 และ 11.25 ผล ตามลำดับ

กลุ่มที่มีจำนวนผลรองลงมา คือ กลุ่มป้ายสารจากช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา โดยต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 0 มีจำนวนผลมากที่สุด คือ 15.50 ผล รองลงมาคืออัตรา 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 โดยมีจำนวนผลเท่ากับ 14.50 11.25 และ 10.50 ผล ตามลำดับ ต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ มีจำนวนผลจากมากไปน้อยตามอัตราการป้ายสาร คือ อัตรา 1 : 0 1 : 1 1 : 3 และ 1 : 2 โดยมีจำนวนผลเท่ากับ 10.75 10 8.75 และ 8.50 ผล ตามลำดับ

กลุ่มที่มีจำนวนผลน้อยที่สุด คือ กลุ่มป้ายสารจากช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา โดยต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 0 มีจำนวนผลมากที่สุด คือ 7.25 ผล รองลงมาคือ

อัตรา 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 โดยมีจำนวนผลเท่ากับ 6.75 4.25 และ 3.50 ผล ตามลำดับ ต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ มีจำนวนผลจากมากไปน้อยตามอัตราการป้ายสาร คือ อัตรา 1 : 0 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 โดยมีจำนวนผลเท่ากับ 3.25 2.50 2 และ 1.75 ผล ตามลำดับ (ตารางที่ 14 ภาพที่ 25, 26 และ 27)

ตารางที่ 14 จำนวนผลของแก้วมังกรพันธุ์เวียดนามหลังจากเพิ่มแสงไฟ 100 และ 200 วัตต์ แล้วป้ายไซโตไคนินต่อเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ที่อัตราความเข้มข้นต่างกัน

| หลอดไฟ (L) | เวลา (T) | จำนวนผล | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ไซโตไคนิน/เอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ (C) | | | |
| | | 1 : 0 | 1 : 1 | 1 : 2 | 1 : 3 |
| 100 วัตต์ | 17.30 - 20.30 น. | $3.25^{jkl}$ | $2.50^{klm}$ | $2^{lm}$ | $1.75^{m}$ |
| | 3.30 - 6.30 น. | $10.75^{efg}$ | $10^{g}$ | $8.50^{h}$ | $8.75^{h}$ |
| | 17.30 - 20.30 น. และ 3.30 - 6.30 น. | $13.25^{c}$ | $12.75^{cd}$ | $11.25^{efg}$ | $11.50^{de}$ |
| 200 วัตต์ | 17.30 - 20.30 น. | $7.25^{i}$ | $6.75^{i}$ | $4.25^{j}$ | $3.50^{jk}$ |
| | 3.30 - 6.30 น. | $15.50^{ab}$ | $14.50^{b}$ | $11.25^{efg}$ | $10.50^{f}$ |
| | 17.30 - 20.30 น. และ 3.30 - 6.30 น. | $16.50^{a}$ | $15.25^{ab}$ | $12^{cde}$ | $11.50^{de}$ |
| F-test | | * | | | |
| C.V. (%) | | 9.23 | | | |

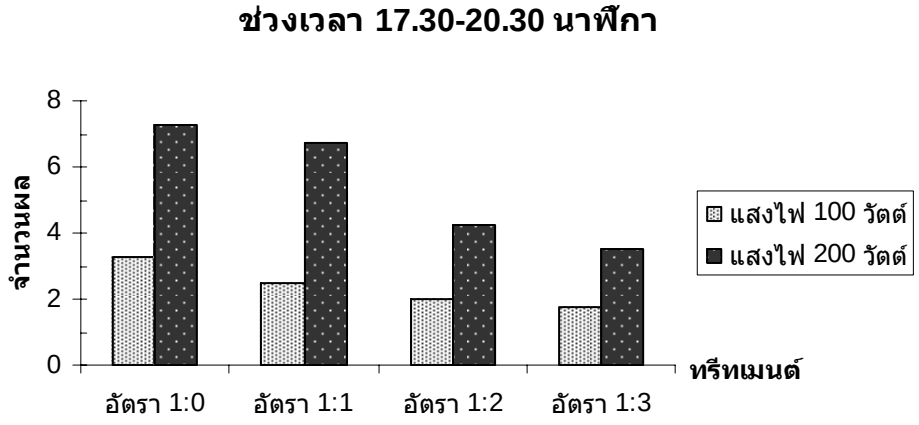
L = * T = * C = *

L × T = * L × C = * T × C = *

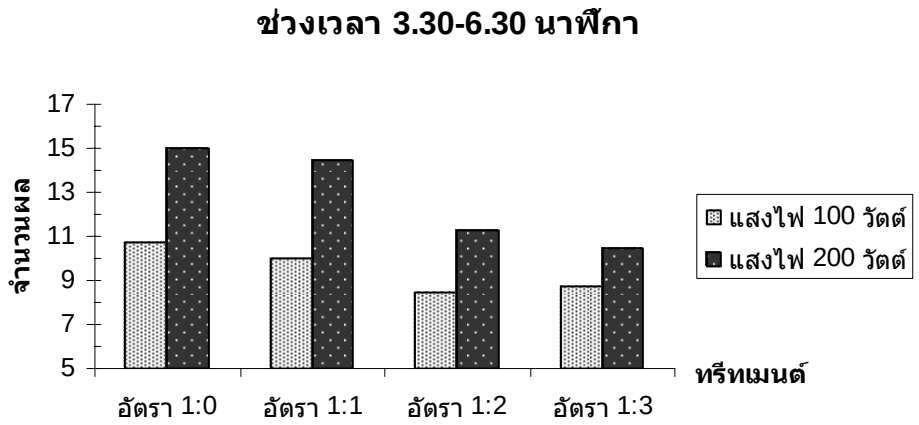
L × T × C = *

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

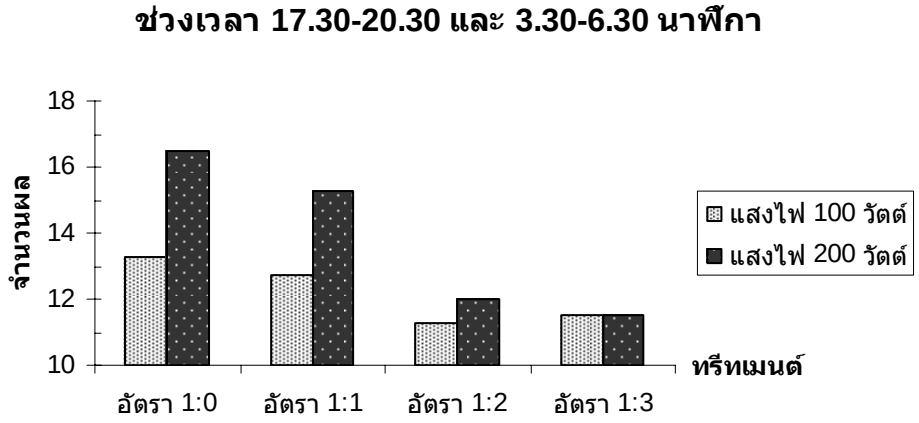
* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%




ภาพที่ 25 จำนวนผลของแก้วมังกรพันธุ์เวียดนามหลังจากเพิ่มแสงไฟ 100 และ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา แล้วป้ายไซโตไคนินต่อเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ที่อัตราความเข้มข้นต่างกัน




ภาพที่ 26 จำนวนผลของแก้วมังกรพันธุ์เวียดนามหลังจากเพิ่มแสงไฟ 100 และ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา แล้วป้ายไซโตไคนินต่อเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ที่อัตราความเข้มข้นต่างกัน




ภาพที่ 27 จำนวนผลของแก้วมังกรพันธุ์เวียดนามหลังจากเพิ่มแสงไฟ 100 และ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา แล้วป้ายไซโตไคนินต่อเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ที่อัตราความเข้มข้นต่างกัน

**ความกว้างของดอก**

พบว่าอิทธิพลของการเพิ่มแสงไฟ ช่วงเวลาในการเพิ่มแสงไฟและสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชไม่มีปฏิสัมพันธ์กันต่อจำนวนดอก ซึ่งความกว้างของดอกในสัปดาห์ที่ 1 ถึงสัปดาห์ที่ 3 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติทุกทรีทเมนต์ โดยในสัปดาห์ที่ 1 มีความกว้างของดอกอยู่ระหว่าง 0.53 - 0.61 เซนติเมตร ต้นแก้วมังกรที่มีความกว้างดอกมากที่สุด คือ ได้รับแสงไฟ 100 และ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 0 กับได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 0 โดยมีความกว้างดอกเท่ากับ 0.61 เซนติเมตร และต้นแก้วมังกรที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 3 กับได้รับแสงไฟ 100 และ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 2 มีความกว้างดอกน้อยที่สุด คือ 0.54 เซนติเมตร (ตารางผนวกที่ 23)

สัปดาห์ที่ 2 มีความกว้างดอกอยู่ระหว่าง 3.76 - 3.87 เซนติเมตร โดยต้นแก้วมังกรที่มีความกว้างดอกมากที่สุด คือ ต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา กับช่วงเวลา 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 0 มีความกว้างดอกเท่ากับ 3.87 เซนติเมตร และต้นแก้วมังกรที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 3 มีความกว้างดอกน้อยที่สุด คือ 3.76 เซนติเมตร (ตารางผนวกที่ 24)

สัปดาห์ที่ 3 มีความกว้างดอกอยู่ระหว่าง 6.17 - 6.31 เซนติเมตร โดยต้นแก้วมังกรที่มีความกว้างดอกมากที่สุด คือ ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา กับได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 0 มีความกว้างดอกเท่ากับ 6.31 เซนติเมตร และต้นแก้วมังกรที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 3 มีความกว้างดอกน้อยที่สุด คือ 6.17 เซนติเมตร (ตารางผนวกที่ 25)

**ความยาวของดอก**

พบว่าอิทธิพลของการเพิ่มแสงไฟ ช่วงเวลาในการเพิ่มแสงไฟและสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชไม่มีปฏิสัมพันธ์กันต่อความยาวของดอก ซึ่งความยาวของดอกในสัปดาห์ที่ 1 ถึงสัปดาห์ที่ 3 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติทุกทรีทเมนต์ โดยในสัปดาห์ที่ 1 มีความยาวของดอกอยู่ระหว่าง 0.53 - 0.66 เซนติเมตร ต้นแก้วมังกรที่มีความยาวของดอกมากที่สุดคือ ต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา กับช่วงเวลา 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 0 โดยมีความยาวดอกเท่ากับ 0.66 เซนติเมตร แล้วต้นแก้วมังกรที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 2 มีความยาวดอกน้อยที่สุด คือ 0.53 เซนติเมตร (ตารางผนวกที่ 23)

สัปดาห์ที่ 2 มีความยาวดอกอยู่ระหว่าง 10.48 - 10.62 เซนติเมตร ต้นแก้วมังกรที่มีความยาวดอกมากที่สุด คือ ต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 0 โดยมีความยาวดอกเท่ากับ 10.62 เซนติเมตร และต้นแก้วมังกรที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 3 มีความยาวดอกน้อยที่สุด คือ 10.48 เซนติเมตร (ตารางผนวกที่ 24)

สัปดาห์ที่ 3 มีความยาวดอกอยู่ระหว่าง 30.89 - 31.49 เซนติเมตร ต้นแก้วมังกรที่มีความยาวดอกมากที่สุด คือ ต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 0 โดยมีความยาวดอกเท่ากับ 31.49 เซนติเมตร และต้นแก้วมังกรที่ได้รับแสง 100 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 3 มีความยาวดอกน้อยที่สุด คือ 30.89 เซนติเมตร (ตารางผนวกที่ 25)

**ความกว้างของผล**

พบว่าอิทธิพลของการเพิ่มแสงไฟ ช่วงเวลาในการเพิ่มแสงไฟและสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชไม่มีปฏิสัมพันธ์กันต่อความกว้างของผล ซึ่งความกว้างของผลในสัปดาห์ที่ 1 ถึงสัปดาห์ที่ 3 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติทุกทรีทเมนต์ โดยในสัปดาห์ที่ 1 มีความกว้างของผลอยู่ระหว่าง 6.28 - 6.42 เซนติเมตร ต้นแก้วมังกรที่มีความกว้างผลมากที่สุด คือ ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ ช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา กับได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 0 โดยมีความกว้างผลเท่ากับ 6.42 เซนติเมตร และต้นแก้วมังกรที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 3 มีความกว้างผลน้อยที่สุด คือ 6.28 เซนติเมตร (ตารางผนวกที่ 26)

สัปดาห์ที่ 2 มีความกว้างผลอยู่ระหว่าง 7.09 - 7.31 เซนติเมตร โดยต้นแก้วมังกรที่มีความกว้างผลมากที่สุด คือ ต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 0 โดยมีความกว้างผลเท่ากับ 7.31 เซนติเมตร และต้นแก้วมังกรที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา มีความกว้างผลน้อยที่สุด คือ 7.09 เซนติเมตร (ตารางผนวกที่ 27)

สัปดาห์ที่ 3 พบว่าอิทธิพลของการเพิ่มแสงไฟ ช่วงเวลาในการเพิ่มแสงไฟและสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชมีปฏิสัมพันธ์กันต่อความกว้างของผล ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ทุกทรีทเมนต์ โดยกลุ่มที่มีความกว้างผลมากที่สุด คือ กลุ่มป้ายสารจากช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา โดยต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 0 มีความกว้างผลมากที่สุด คือ 8.10 เซนติเมตร รองลงมาคืออัตรา 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 ซึ่งมีความกว้างผลเท่ากับ 8.08 8.05 และ 8.03 เซนติเมตร ตามลำดับ ต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ มีความกว้างผลจากมากไปน้อยตามอัตราการป้ายสาร คือ 1 : 0 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 โดยมีความกว้างผลเท่ากับ 8.04 8 7.95 และ 7.91 เซนติเมตร ตามลำดับ

กลุ่มที่มีความกว้างผลรองลงมา คือ กลุ่มป้ายสารจากช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา โดยต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 0 มีความกว้างผลมากที่สุด คือ 8.03 เซนติเมตร รองลงมาคืออัตรา 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 ซึ่งมีความกว้างผลเท่ากับ 8 7.95 และ 7.93 เซนติเมตร ตามลำดับ ต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ มีความกว้างผลจากมากไปน้อยตามอัตราการป้ายสาร คือ 1 : 0 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 โดยมีความกว้างผลเท่ากับ 7.98 7.93 7.88 และ 7.84 เซนติเมตร ตามลำดับ

กลุ่มที่มีความกว้างผลน้อยที่สุด คือ กลุ่มป้ายสารจากช่วงเวลา 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา โดยต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 0 มีความกว้างผลมากที่สุด คือ 8 เซนติเมตร รองลงมาคือ อัตรา 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 ซึ่งมีความกว้างผลเท่ากับ 7.97 7.90 และ 7.88 เซนติเมตร ตามลำดับ ต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ มีความกว้างผลจากมากไปน้อยตามอัตราการป้ายสาร คือ 1 : 0 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 โดยมีความกว้างผลเท่ากับ 7.90 7.87 7.77 และ 7.74 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 15)

สัปดาห์ที่ 4 พบว่าอิทธิพลของการเพิ่มแสงไฟ ช่วงเวลาในการเพิ่มแสงไฟและสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชมีปฏิสัมพันธ์กันต่อความกว้างของผล ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ทุกทรีทเมนต์ โดยกลุ่มที่มีความกว้างผลมากที่สุด คือ กลุ่มป้ายสารจากช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา โดยต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 0 มีความกว้างผลมากที่สุด คือ 8.27 เซนติเมตร รองลงมาคือ อัตรา 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 ซึ่งมีความกว้างผลเท่ากับ 8.23 8.18 และ 8.16 เซนติเมตร ตามลำดับ ต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ มีความกว้างผลจากมากไปน้อยตามอัตราการป้ายสาร คือ 1 : 0 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 โดยมีความกว้างผลเท่ากับ 8.14 8.10 8.05 และ 8 เซนติเมตร ตามลำดับ

กลุ่มที่มีความกว้างผลรองลงมาคือ กลุ่มป้ายสารจากช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา โดยต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 0 มีความกว้างผลมากที่สุด คือ 8.20 เซนติเมตร รองลงมาคืออัตรา 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 ซึ่งมีความกว้างผลเท่ากับ 8.18 8.12 และ 8.09 เซนติเมตร ตามลำดับ ต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ มีความกว้างผลจากมากไปน้อยตามอัตราการป้ายสาร คือ 1 : 0 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 โดยมีความกว้างผลเท่ากับ 8.09 8.04 7.96 และ 7.92 เซนติเมตร ตามลำดับ

กลุ่มที่มีความกว้างผลน้อยที่สุด คือ กลุ่มป้ายสารจากช่วงเวลา 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา โดยต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 0 มีความกว้างผลมากที่สุด คือ 8.15 เซนติเมตร รองลงมาคืออัตรา 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 ซึ่งมีความกว้างผลเท่ากับ 8.12 8.06 และ 8.04 เซนติเมตร ตามลำดับ ต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ มีความกว้างผลจากมากไปน้อยตามอัตราการป้ายสาร คือ 1 : 0 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 โดยมีความกว้างผลเท่ากับ 7.98 7.95 และ 7.83 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 16)

**ความยาวของผล**

พบว่าอิทธิพลของการเพิ่มแสงไฟ ช่วงเวลาในการเพิ่มแสงไฟและสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชไม่มีปฏิสัมพันธ์กันต่อความยาวของผล ซึ่งความยาวของผลในสัปดาห์ที่ 1 ถึงสัปดาห์ที่ 2 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติทุกทรีทเมนต์ โดยในสัปดาห์ที่ 1 มีความยาวของผลอยู่ระหว่าง 11.60 - 11.79 เซนติเมตร ต้นแก้วมังกรที่มีความยาวผลมากที่สุด คือ ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 0 โดยมีความยาวผลเท่ากับ 11.79 เซนติเมตร และต้นแก้วมังกรที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 3 มีความยาวผลน้อยที่สุด คือ 11.60 เซนติเมตร (ตารางผนวกที่ 26)

สัปดาห์ที่ 2 มีความยาวผลอยู่ระหว่าง 13.08 - 13.46 เซนติเมตร โดยต้นแก้วมังกรที่มีความยาวผลมากที่สุดคือ ต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 0 โดยมีความยาวผลเท่ากับ 13.46 เซนติเมตร และต้นแก้วมังกรที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 3 มีความยาวผลน้อยที่สุด คือ 13.08 เซนติเมตร (ตารางผนวกที่ 27)

สัปดาห์ที่ 3 พบว่าอิทธิพลของการเพิ่มแสงไฟ ช่วงเวลาในการเพิ่มแสงไฟและสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชมีปฏิสัมพันธ์กันต่อความยาวของผล ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ทุกทรีทเมนต์ โดยกลุ่มที่มีความยาวผลมากที่สุด คือ กลุ่มป้ายสารจากช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา โดยต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 0 มีความยาวผลมากที่สุด คือ 13.85 เซนติเมตร รองลงมาคือ อัตรา 1 : 1 1 : 3 และ 1 : 2 ซึ่งมีความยาวผลเท่ากับ 13.84 13.81 และ 13.78 เซนติเมตร ตามลำดับ ต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ มีความยาวผลจากมากไปน้อยตามอัตราการป้ายสาร คือ 1 : 0 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 โดยมีความยาวผลเท่ากับ 13.77 13.73 13.68 และ 13.64 เซนติเมตร ตามลำดับ

กลุ่มที่มีความยาวผลรองลงมาคือ กลุ่มป้ายสารจากช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา โดยต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 0 มีความยาวผลมากที่สุด คือ 13.80 เซนติเมตร รองลงมา คือ อัตรา 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 ซึ่งมีความยาวผลเท่ากับ 13.75 13.71 และ 13.69 เซนติเมตร ตามลำดับ ต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ มีความยาวผลจากมากไปน้อยตามอัตราการป้ายสาร คือ 1 : 0 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 โดยมีความยาวผลเท่ากับ 13.70 13.64 13.57 และ 13.54 เซนติเมตร ตามลำดับ

กลุ่มที่มีความยาวผลน้อยที่สุด คือ กลุ่มป้ายสารจากช่วงเวลา 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา โดยต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 0 มีความยาวผลมากที่สุด คือ 13.75

เซนติเมตร รองลงมาคือ อัตรา 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 ซึ่งมีความยาวผลเท่ากับ 13.70 13.67 และ 13.64 เซนติเมตร ตามลำดับ ต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ มีความยาวผลจากมากไปน้อยตามอัตราการป้ายสาร คือ 1 : 0 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 โดยมีความยาวผลเท่ากับ 13.65 13.61 13.54 และ 13.52 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 15)

สัปดาห์ที่ 4 พบว่าอิทธิพลของการเพิ่มแสงไฟ ช่วงเวลาในการเพิ่มแสงไฟและสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชมีปฏิสัมพันธ์กันต่อความยาวของผล ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ทุกทรีทเมนต์ โดยกลุ่มที่มีความยาวผลมากที่สุด คือ กลุ่มป้ายสารจากช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา โดยต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 0 มีความยาวผลมากที่สุด คือ 14.10 เซนติเมตร รองลงมาคืออัตรา 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 ซึ่งมีความยาวผลเท่ากับ 14.03 14.01 และ 13.96 เซนติเมตร ตามลำดับ ต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ มีความยาวผลจากมากไปน้อยตามอัตราการป้ายสาร คือ 1 : 0 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 โดยมีความยาวผลเท่ากับ 13.91 13.86 13.79 และ 13.75 เซนติเมตร ตามลำดับ

กลุ่มที่มีความยาวผลรองลงมาคือ กลุ่มป้ายสารจากช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา โดยต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 0 มีความยาวผลมากที่สุด คือ 14.01 เซนติเมตร รองลงมาคืออัตรา 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 ซึ่งมีความยาวผลเท่ากับ 13.98 13.95 และ 13.91 เซนติเมตร ตามลำดับ ต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ มีความยาวผลจากมากไปน้อยตามอัตราการป้ายสาร คือ 1 : 0 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 โดยมีความยาวผลเท่ากับ 13.80 13.76 13.72 และ 13.96 เซนติเมตร ตามลำดับ

กลุ่มที่มีความยาวผลน้อยที่สุด คือ กลุ่มป้ายสารจากช่วงเวลา 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา โดยต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 0 มีความยาวผลมากที่สุด คือ 13.95 เซนติเมตร รองลงมาคือ อัตรา 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 ซึ่งมีความยาวผลเท่ากับ 13.92 13.89 และ 13.85 เซนติเมตร ตามลำดับ ต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ มีความยาวจากมากไปน้อยตามอัตราการป้ายสาร คือ 1 : 0 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 โดยมีความยาวผลเท่ากับ 13.75 13.71 13.66 และ 13.62 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 16)

ตารางที่ 15 ความกว้างและความยาวของผลแก้วมังกรพันธุ์เวียดนามในสัปดาห์ที่ 3 หลังจากเพิ่มแสงไฟ 100 และ 200 วัตต์ แล้วป้ายไซโตไคนินต่อเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ที่อัตราความเข้มข้นต่างกัน

| หลอดไฟ (L) | เวลา (T) | สัปดาห์ที่ 3 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ความกว้างผล (ซม.) | | | | ความยาวผล (ซม.) | | | |
| | | ไซโตไคนิน/เอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ (C) | | | | | | | |
| | | 1 : 0 | 1 : 1 | 1 : 2 | 1 : 3 | 1 : 0 | 1 : 1 | 1 : 2 | 1 : 3 |
| 100 วัตต์ | 17.30 - 20.30 น. | $8.10^{a}$ | $8.08^{a}$ | $8.05^{b}$ | $8.03^{bc}$ | $13.85^{a}$ | $13.84^{ab}$ | $13.78^{bcd}$ | $13.81^{abc}$ |
| | 3.30 - 6.30 น. | $8.03^{bc}$ | $8^{cd}$ | $7.95^{fg}$ | $7.93^{ghi}$ | $13.80^{abcd}$ | $13.75^{cde}$ | $13.71^{efgh}$ | $13.69^{efgh}$ |
| | 17.30 - 20.30 น. และ 3.30 - 6.30 น. | $8^{cd}$ | $7.97^{ef}$ | $7.90^{ijk}$ | $7.88^{jkl}$ | $13.75^{cde}$ | $13.70^{efgh}$ | $13.67^{ghi}$ | $13.64^{hi}$ |
| 200 วัตต์ | 17.30 - 20.30 น. | $8.04^{b}$ | $8^{cd}$ | $7.95^{fg}$ | $7.91^{hij}$ | $13.77^{cd}$ | $13.73^{defg}$ | $13.68^{fgh}$ | $13.64^{hi}$ |
| | 3.30 - 6.30 น. | $7.98^{def}$ | $7.93^{ghi}$ | $7.88^{jkl}$ | $7.84^{m}$ | $13.70^{efgh}$ | $13.64^{hi}$ | $13.57^{jk}$ | $13.54^{k}$ |
| | 17.30 - 20.30 น. และ 3.30 - 6.30 น. | $7.90^{ijk}$ | $7.87^{l}$ | $7.77^{n}$ | $7.74^{o}$ | $13.65^{hi}$ | $13.61^{ij}$ | $13.54^{k}$ | $13.52^{k}$ |
| F-test | | * | | | | * | | | |
| C.V. (%) | | 0.22 | | | | 0.26 | | | |
| L | | * | | | | * | | | |
| T | | * | | | | * | | | |
| C | | * | | | | * | | | |
| L × T | | * | | | | ns | | | |
| L × C | | * | | | | ns | | | |
| T × C | | * | | | | ns | | | |
| L × T × C | | * | | | | * | | | |

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%
ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ * = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 16 ความกว้างและความยาวของผลแก้วมังกรพันธุ์เวียดนามในสัปดาห์ที่ 4 หลังจากเพิ่มแสงไฟ 100 และ 200 วัตต์ แล้วป้ายไซโตไคนินต่อเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ที่อัตราความเข้มข้นต่างกัน

| หลอดไฟ (L) | เวลา (T) | สัปดาห์ที่ 4 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ความกว้างผล (ซม.) | | | | ความยาวผล (ซม.) | | | |
| | | ไซโตไคนิน/เอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ (C) | | | | | | | |
| | | 1 : 0 | 1 : 1 | 1 : 2 | 1 : 3 | 1 : 0 | 1 : 1 | 1 : 2 | 1 : 3 |
| 100 วัตต์ | 17.30 - 20.30 น. | $8.27^{a}$ | $8.23^{b}$ | $8.18^{cd}$ | $8.16^{de}$ | $14.10^{a}$ | $14.10^{a}$ | $14.01^{c}$ | $13.96^{d}$ |
| | 3.30 - 6.30 น. | $8.20^{c}$ | $8.18^{cd}$ | $8.12^{fgh}$ | $8.09^{ij}$ | $14.01^{c}$ | $14.01^{c}$ | $13.95^{de}$ | $13.91^{fg}$ |
| | 17.30 - 20.30 น. และ 3.30 - 6.30 น. | $8.15^{def}$ | $8.12^{fgh}$ | $8.06^{jk}$ | $8.04^{k}$ | $13.95^{de}$ | $13.95^{de}$ | $13.89^{gh}$ | $13.85^{h}$ |
| 200 วัตต์ | 17.30 - 20.30 น. | $8.14^{efg}$ | $8.10^{hi}$ | $8.05^{k}$ | $8^{l}$ | $13.91^{fg}$ | $13.91^{fg}$ | $13.79^{ij}$ | $13.75^{kl}$ |
| | 3.30 - 6.30 น. | $8.09^{ij}$ | $8.04^{k}$ | $7.96^{m}$ | $7.92^{n}$ | $13.80^{i}$ | $13.80^{i}$ | $13.72^{lm}$ | $13.69^{mn}$ |
| | 17.30 - 20.30 น. และ 3.30 - 6.30 น. | $7.98^{lm}$ | $7.95^{m}$ | $7.85^{o}$ | $7.83^{o}$ | $13.75^{kl}$ | $13.75^{kl}$ | $13.66^{n}$ | $13.62^{o}$ |
| F-test | | * | | | | * | | | |
| C.V. (%) | | 0.22 | | | | 0.14 | | | |
| L | | * | | | | * | | | |
| T | | * | | | | * | | | |
| C | | * | | | | * | | | |
| L × T | | * | | | | * | | | |
| L × C | | * | | | | ns | | | |
| T × C | | ns | | | | ns | | | |
| L × T × C | | * | | | | * | | | |

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%
ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ * = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

**น้ำหนักผล**

พบว่าอิทธิพลของการเพิ่มแสงไฟ ช่วงเวลาในการเพิ่มแสงไฟและสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชมีปฏิสัมพันธ์กันต่อน้ำหนักผล ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ทุกทรีทเมนต์ โดยกลุ่มที่มีน้ำหนักผลมากที่สุด คือ กลุ่มป้ายสารจากช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา โดยต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 0 มีน้ำหนักผลมากที่สุด คือ 561.67 กรัม รองลงมาคืออัตรา 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 ซึ่งมีน้ำหนักผลเท่ากับ 557 546 และ 543 กรัม ตามลำดับ ต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ มีน้ำหนักผลจากมากไปน้อยตามอัตราการป้ายสาร คือ 1 : 0 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 โดยมีน้ำหนักผลเท่ากับ 543 536.67 523 และ 519 กรัม ตามลำดับ

กลุ่มที่มีน้ำหนักผลรองลงมาคือ กลุ่มป้ายสารจากช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา โดยต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 0 มีน้ำหนักผลมากที่สุด คือ 543 กรัม รองลงมาคืออัตรา 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 ซึ่งมีน้ำหนักผลเท่ากับ 538 526.33 และ 522.33 กรัม ตามลำดับ ต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ มีน้ำหนักผลจากมากไปน้อยตามอัตราการป้ายสาร คือ 1 : 0 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 โดยมีน้ำหนักผลเท่ากับ 525 520 512.33 และ 506.33 กรัมตามลำดับ

กลุ่มที่มีน้ำหนักผลน้อยที่สุด คือ กลุ่มป้ายสารจากช่วงเวลา 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา โดยต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 0 มีน้ำหนักผลมากที่สุด คือ 538 กรัม รองลงมาคืออัตรา 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 ซึ่งมีน้ำหนักผลเท่ากับ 532.33 526.33 และ 521.33 กรัม ตามลำดับ ต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ มีน้ำหนักผลจากมากไปน้อยตามอัตราการป้ายสาร คือ 1 : 0 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 โดยมีน้ำหนักผลเท่ากับ 519.33 516 511.33 507.67 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 17)

**น้ำหนักเนื้อ**

พบว่าอิทธิพลของการเพิ่มแสงไฟ ช่วงเวลาในการเพิ่มแสงไฟและสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชมีปฏิสัมพันธ์กันต่อน้ำหนักเนื้อ ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ทุกทรีทเมนต์ โดยกลุ่มที่มีน้ำหนักเนื้อมากที่สุด คือ กลุ่มป้ายสารจากช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา โดยต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 0 มีน้ำหนักเนื้อมากที่สุด คือ 366.33 กรัม รองลงมาคืออัตรา 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 ซึ่งมีน้ำหนักเนื้อเท่ากับ 365.67 364 362.67 กรัม ตามลำดับ ต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ มีน้ำหนักเนื้อจากมากไปน้อยตามอัตราการป้ายสาร คือ

1 : 0 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 โดยมีน้ำหนักเนื้อเท่ากับ 363.33 361.33 359.33 และ 357.33 กรัม ตามลำดับ

กลุ่มที่มีน้ำหนักเนื้อรองลงมา คือ กลุ่มป้ายสารจากช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา โดยต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 0 มีน้ำหนักเนื้อมากที่สุด คือ 362.33 กรัม รองลงมาคือ อัตรา 1 : 1 และ 1 : 2 กับ 1 : 3 โดยมีน้ำหนักเนื้อเท่ากับ 361.67 360.33 และ 360.33 กรัม ตามลำดับ ต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ มีน้ำหนักเนื้อจากมากไปน้อยตามอัตราการป้ายสาร คือ 1 : 0 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 โดยมีน้ำหนักเนื้อเท่ากับ 360 358 357.67 356 กรัม ตามลำดับ

กลุ่มที่มีน้ำหนักเนื้อน้อยที่สุด คือ กลุ่มป้ายสารจากช่วงเวลา 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา โดยต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 0 มีน้ำหนักเนื้อมากที่สุด คือ 360.33 กรัม รองลงมาคือ อัตรา 1 : 2 1 : 3 และ 1 : 1 โดยมีน้ำหนักเนื้อเท่ากับ 360.33 360 และ 359.67 กรัม ตามลำดับ ต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ มีน้ำหนักเนื้อจากมากไปน้อยตามอัตราการป้ายสาร คือ 1 : 0 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 โดยมีน้ำหนักเนื้อเท่ากับ 359 359 357 356.67 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 18)

ตารางที่ 17 น้ำหนักผลของแก้วมังกรพันธุ์เวียดนามหลังจากเพิ่มแสงไฟ 100 และ 200 วัตต์ แล้วป้ายไซโตไคนินต่อเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ที่อัตราความเข้มข้นต่างกัน

| หลอดไฟ (L) | เวลา (T) | น้ำหนักผล (กรัม) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ไซโตไคนิน/เอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ (C) | | | |
| | | 1 : 0 | 1 : 1 | 1 : 2 | 1 : 3 |
| 100 วัตต์ | 17.30 - 20.30 น. | $561.67^{a}$ | $557^{a}$ | $546^{b}$ | $543^{bc}$ |
| | 3.30 - 6.30 น. | $543^{bc}$ | $538^{bcd}$ | $526.33^{defg}$ | $522.33^{fghi}$ |
| | 17.30 - 20.30 น. และ 3.30 - 6.30 น. | $538^{bcd}$ | $532.33^{cdef}$ | $526.33^{defg}$ | $521.33^{fghi}$ |
| 200 วัตต์ | 17.30 - 20.30 น. | $543^{bc}$ | $536.67^{bcde}$ | $523^{fghi}$ | $519^{ghij}$ |
| | 3.30 - 6.30 น. | $525^{efgh}$ | $520^{fghi}$ | $512.33^{hijk}$ | $506.33^{k}$ |
| | 17.30 - 20.30 น. และ 3.30 - 6.30 น. | $519.33^{ghij}$ | $516^{ghijk}$ | $511.33^{ijk}$ | $507.67^{jk}$ |
| F-test | | * | | | |
| C.V. (%) | | 1.26 | | | |

L = * T = * C = *

L × T = ns L × C = ns T × C = *

L × T × C = *

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 18 น้ำหนักเนื้อของแก้วมังกรพันธุ์เวียดนามหลังจากเพิ่มแสงไฟ 100 และ 200 วัตต์ แล้วป้ายไซโตไคนินต่อเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ที่อัตราความเข้มข้นต่างกัน

| หลอดไฟ (L) | เวลา (T) | น้ำหนักเนื้อ (กรัม) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ไซโตไคนิน/เอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ (C) | | | |
| | | 1 : 0 | 1 : 1 | 1 : 2 | 1 : 3 |
| 100 วัตต์ | 17.30 - 20.30 น. | $366.33^{a}$ | $365.67^{ab}$ | $364^{abc}$ | $362.67^{abcde}$ |
| | 3.30 - 6.30 น. | $362.33^{abcde}$ | $361.67^{bcdefg}$ | $360.33^{cdefghi}$ | $360.33^{cdefghi}$ |
| | 17.30 - 20.30 น. และ 3.30 - 6.30 น. | $360.33^{cdefghi}$ | $359.67^{cdefghi}$ | $360.33^{cdefghi}$ | $360^{cdefghi}$ |
| 200 วัตต์ | 17.30 - 20.30 น. | $363.33^{abcd}$ | $364.33^{bcdefg}$ | $359.33^{cdefghi}$ | $357.33^{ghi}$ |
| | 3.30 - 6.30 น. | $360^{cdefghi}$ | $358^{efghi}$ | $357.67^{fghi}$ | $356^{i}$ |
| | 17.30 - 20.30 น. และ 3.30 - 6.30 น. | $359^{defghi}$ | $359^{defghi}$ | $357^{ghi}$ | $356.67^{hi}$ |
| F-test | | * | | | |
| C.V. (%) | | 0.66 | | | |

L = * T = * C = *

L × T = ns L × C = ns T × C = *

L × T × C = *

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

**น้ำหนักเปลือก**

พบว่าอิทธิพลของการเพิ่มแสงไฟ ช่วงเวลาในการเพิ่มแสงไฟและสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชมีปฏิสัมพันธ์กันต่อน้ำหนักเปลือก ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ทุกทรีทเมนต์ โดยกลุ่มที่มีน้ำหนักเปลือกมากที่สุด คือ กลุ่มป้ายสารจากช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา โดยต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 0 มีน้ำหนักเปลือกมากที่สุด คือ 195.33 กรัม รองลงมาคืออัตรา 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 ซึ่งมีน้ำหนักเปลือกเท่ากับ 191.33 182 180.33 กรัม

ตามลำดับ ต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ มีน้ำหนักเปลือกจากมากไปน้อยตามอัตราการป้ายสาร คือ 1 : 0 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 ซึ่งมีน้ำหนักเปลือกเท่ากับ 179.67 175.33 163.67 และ 161.67 กรัม ตามลำดับ

กลุ่มที่มีน้ำหนักเปลือกรองลงมาคือ กลุ่มป้ายสารจากช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา โดยต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 0 มีน้ำหนักเปลือกมากที่สุด คือ 180.67 กรัม รองลงมาคืออัตรา 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 โดยมีน้ำหนักเปลือกเท่ากับ 176.33 165.33 และ 162 กรัม ตามลำดับ ต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ มีน้ำหนักเปลือกจากมากไปน้อยตามอัตราการป้ายสาร คือ 1 : 0 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 โดยมีน้ำหนักเปลือกเท่ากับ 165 162.33 154.67 และ 150.33 กรัม ตามลำดับ

กลุ่มที่มีน้ำหนักเปลือกน้อยที่สุด คือ กลุ่มป้ายสารจากช่วงเวลา 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา โดยต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 0 มีน้ำหนักเปลือกมากที่สุด คือ 177.67 กรัม รองลงมาคืออัตรา 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 โดยมีน้ำหนักเปลือกเท่ากับ 172.67 166 และ 160.67 กรัม ตามลำดับ ต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ มีน้ำหนักเปลือกจากมากไปน้อยตามอัตราการป้ายสาร คือ 1 : 0 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 โดยมีน้ำหนักเปลือกเท่ากับ 160.33 157 154.33 และ 151 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 19)

**เปอร์เซ็นต์ส่วนที่ใช้ประโยชน์ได้ในผล**

พบว่าอิทธิพลของการเพิ่มแสงไฟ ช่วงเวลาในการเพิ่มแสงไฟและสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชมีปฏิสัมพันธ์กันต่อเปอร์เซ็นต์ส่วนที่ใช้ประโยชน์ได้ในผล ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ทุกทรีทเมนต์ โดยกลุ่มที่มีเปอร์เซ็นต์ส่วนที่ใช้ประโยชน์ได้ในผลมากที่สุด คือ กลุ่มป้ายสารจากช่วงเวลา 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา โดยต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 3 มีค่ามากที่สุด คือ 70.25 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคืออัตรา 1 : 2 1 : 1 และ 1 : 0 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 69.82 69.58 และ 69.13 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ มีเปอร์เซ็นต์ส่วนที่ใช้ประโยชน์ได้ในผลจากมากไปน้อยตามอัตราการป้ายสาร คือ 1 : 3 1 : 2 1 : 1 และ 1 : 0 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 69.05 68.46 67.56 และ 66.97 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

กลุ่มที่มีเปอร์เซ็นต์ส่วนที่ใช้ประโยชน์ได้ในผลรองลงมาคือ กลุ่มป้ายสารจากช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา โดยต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 3 มีค่ามากที่สุด คือ 70.31 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ อัตรา 1 : 2 1 : 1 และ 1 : 0 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 69.81 68.81 และ 68.57 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ มีเปอร์เซ็นต์ส่วนที่ใช้ประโยชน์ได้ในผลจากมากไปน้อยตามอัตราการป้ายสาร คือ 1 : 3 1 : 2 1 : 1 และ 1 : 0 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 68.95 68.59 67.23 และ 66.73 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

กลุ่มที่มีเปอร์เซ็นต์ส่วนที่ใช้ประโยชน์ได้ในผลน้อยที่สุด คือ กลุ่มป้ายสารจากช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา โดยต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 3 มีค่ามากที่สุด คือ 68.86 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ อัตรา 1 : 2 1 : 1 และ 1 : 0 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 68.71 67.33 และ 66.91 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ มีเปอร์เซ็นต์ส่วนที่ใช้ประโยชน์ได้ในผลจากมากไปน้อยตามอัตราการป้ายสาร คือ 1 : 3 1 : 2 1 : 1 และ 1 : 0 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 66.80 66.68 65.66 และ 65.24 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 20)

ตารางที่ 19 น้ำหนักเปลือกของแก้วมังกรพันธุ์เวียดนามหลังจากเพิ่มแสงไฟ 100 และ 200 วัตต์ แล้วป้ายไซโตไคนินต่อเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ที่อัตราความเข้มข้นต่างกัน

| หลอดไฟ (L) | เวลา (T) | น้ำหนักเปลือก (กรัม) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ไซโตไคนิน/เอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ (C) | | | |
| | | 1 : 0 | 1 : 1 | 1 : 2 | 1 : 3 |
| 100 วัตต์ | 17.30 - 20.30 น. | 195.33$^{a}$ | 191.33$^{a}$ | 182$^{b}$ | 180.33$^{b}$ |
| | 3.30 - 6.30 น. | 180.67$^{b}$ | 176.33$^{b}$ | 165.33$^{cd}$ | 162$^{de}$ |
| | 17.30 - 20.30 น. และ 3.30 - 6.30 น. | 177.67$^{b}$ | 172.67$^{bc}$ | 166$^{cd}$ | 160.67$^{def}$ |
| 200 วัตต์ | 17.30 - 20.30 น. | 179.67$^{b}$ | 175.33$^{b}$ | 163.67$^{cde}$ | 161.67$^{de}$ |
| | 3.30 - 6.30 น. | 165$^{cd}$ | 162.33$^{de}$ | 154.67$^{efg}$ | 150.33$^{g}$ |
| | 17.30 - 20.30 น. และ 3.30 - 6.30 น. | 160.33$^{def}$ | 157$^{defg}$ | 154.33$^{efg}$ | 151$^{fg}$ |
| F-test | | * | | | |
| C.V. (%) | | 3.12 | | | |

L = * T = * C = *

L × T = ns L × C = ns T × C = *

L × T × C = *

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 20 เปอร์เซ็นต์ส่วนที่ใช้ประโยชน์ได้ในผลของแก้วมังกรพันธุ์เวียดนามหลังจากเพิ่มแสงไฟ 100 และ 200 วัตต์ แล้วป้ายไซโตไคนินต่อเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ที่อัตราความเข้มข้นต่างกัน

| หลอดไฟ (L) | เวลา (T) | ส่วนที่ใช้ประโยชน์ได้ในผล (%) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ไซโตไคนิน/เอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ (C) | | | |
| | | 1 : 0 | 1 : 1 | 1 : 2 | 1 : 3 |
| 100 วัตต์ | 17.30 - 20.30 น. | 65.24$^{h}$ | 65.66$^{h}$ | 66.68$^{g}$ | 68.80$^{g}$ |
| | 3.30 - 6.30 น. | 66.73$^{g}$ | 67.23$^{g}$ | 68.59$^{de}$ | 68.98$^{bcde}$ |
| | 17.30 - 20.30 น. และ 3.30 - 6.30 น. | 66.97$^{g}$ | 67.56$^{fg}$ | 68.46$^{ef}$ | 69.05$^{bcde}$ |
| 200 วัตต์ | 17.30 - 20.30 น. | 66.91$^{g}$ | 67.33$^{g}$ | 68.71$^{cde}$ | 68.86$^{bcde}$ |
| | 3.30 - 6.30 น. | 68.57$^{de}$ | 68.81$^{bcde}$ | 69.81$^{abc}$ | 70.31$^{a}$ |
| | 17.30 - 20.30 น. และ 3.30 - 6.30 น. | 69.13$^{bcde}$ | 69.58$^{abcd}$ | 69.82$^{ab}$ | 70.25$^{a}$ |
| F-test | | * | | | |
| C.V. (%) | | 0.82 | | | |

L = * T = * C = *

L × T = ns L × C = ns T × C = *

L × T × C = *

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

**ความหนาเปลือก**

พบว่าอิทธิพลของการเพิ่มแสงไฟ ช่วงเวลาในการเพิ่มแสงไฟและสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชมีปฏิสัมพันธ์กันต่อความหนาเปลือก ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ทุกทรีทเมนต์ โดยกลุ่มที่มีความหนาเปลือกมากที่สุด คือ กลุ่มป้ายสารจากช่วงเวลา 17.30 -20.30 นาฬิกา โดยต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 0 มีค่ามาก

ที่สุด คือ0.40 เซนติเมตร รองลงมาคือ อัตรา 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.38 0.36 และ 0.35 เซนติเมตร ตามลำดับ ต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ มีความหนาเปลือกจากมากไปน้อยตามอัตราการป้ายสาร คือ 1 : 0 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.39 0.38 0.36 และ 0.34 เซนติเมตร ตามลำดับ

กลุ่มที่มีความหนาเปลือกรองลงมาคือ กลุ่มป้ายสารจากช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา โดยต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 0 มีค่ามากที่สุด คือ 0.37 เซนติเมตร รองลงมาคืออัตรา 1 : 1 และ 1 : 2 กับ 1 : 3 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.36 และ 0.34 กับ 0.34 เซนติเมตร ตามลำดับ ต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ มีความหนาเปลือกจากมากไปน้อยตามอัตราการป้ายสาร คือ 1 : 0 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.36 0.35 0.34 และ 0.32 เซนติเมตร ตามลำดับ

กลุ่มที่มีความหนาเปลือกน้อยที่สุด คือ กลุ่มป้ายสารจากช่วงเวลา 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา โดยต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 0 มีค่ามากที่สุด คือ 0.35 เซนติเมตร รองลงมาคือ อัตรา 1 : 0 1 : 2 และ 1 : 3 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.34 0.32 และ 0.31 เซนติเมตร ตามลำดับ ต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ มีความหนาเปลือกจากมากไปน้อยตามอัตราการป้ายสาร คือ 1 : 0 1 : 1 และ 1 : 2 กับ 1 : 3 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.34 0.33 และ 0.32 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 21)

**ความแน่นเนื้อ**

พบว่าอิทธิพลของการเพิ่มแสงไฟ ช่วงเวลาในการเพิ่มแสงไฟและสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชมีปฏิสัมพันธ์กันต่อความแน่นเนื้อ ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ทุกทรีทเมนต์ โดยกลุ่มที่มีความแน่นเนื้อมากที่สุด คือ กลุ่มป้ายสารจากช่วงเวลา 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา โดยต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 2 กับ 1 : 3 มีความแน่นเนื้อมากที่สุด คือ 0.63 กก./ซม.$^2$ รองลงมาคือ อัตรา 1 : 1 กับ 1 : 0 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.61 และ 0.60 กก./ซม.$^2$ ตามลำดับ ต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ มีความแน่นเนื้อจากมากไปน้อยตามอัตราการป้ายสาร คือ 1 : 3 1 : 2 1 : 1 และ 1 : 0 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.62 0.61 0.60 และ 0.59 กก./ซม.$^2$ ตามลำดับ

กลุ่มที่มีความแน่นเนื้อรองลงมาคือ กลุ่มป้ายสารจากช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา โดยต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 2 กับ 1 : 3 มีความแน่นเนื้อมากที่สุด คือ 0.62 กก./ซม.$^2$ รองลงมาคือ อัตรา 1 : 1 และ 1 : 0 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.60 และ 0.58 กก./ซม.$^2$ ตามลำดับ ต้นที่ได้รับแสง

ไฟ 100 วัตต์ มีความแน่นเนื้อจากมากไปน้อยตามอัตราการป้ายสาร คือ 1 : 3 1 : 2 1 : 1 และ 1 : 0 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.61 0.60 0.59 และ 0.58 กก./ซม.$^2$ ตามลำดับ

กลุ่มที่มีความแน่นเนื้อน้อยที่สุด คือ กลุ่มป้ายสารจากช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา โดยต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 3 มีความแน่นเนื้อมากที่สุด คือ 0.61 กก./ซม.$^2$ รองลงมาคือ อัตรา 1 : 2 1 : 1 และ 1 : 0 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.60 0.58 และ 0.57 กก./ซม.$^2$ ตามลำดับ ต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ มีความแน่นเนื้อจากมากไปน้อยตามอัตราการป้ายสาร คือ 1 : 3 1 : 2 กับ 1 : 1 และ 1 : 0 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.60 0.58 0.58 และ 0.56 กก./ซม.$^2$ ตามลำดับ (ตารางที่ 22)

ตารางที่ 21 ความหนาเปลือกของแก้วมังกรพันธุ์เวียดนามหลังจากเพิ่มแสงไฟ 100 และ 200 วัตต์ แล้วป้ายไซโตไคนินต่อเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ที่อัตราความเข้มข้นต่างกัน

| หลอดไฟ (L) | เวลา (T) | ความหนาเปลือก (ซม.) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ไซโตไคนิน/เอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ (C) | | | |
| | | 1 : 0 | 1 : 1 | 1 : 2 | 1 : 3 |
| 100 วัตต์ | 17.30 - 20.30 น. | $0.40^{a}$ | $0.38^{abc}$ | $0.36^{bcdef}$ | $0.35^{cdefgh}$ |
| | 3.30 - 6.30 น. | $0.36^{bcdef}$ | $0.35^{cdefgh}$ | $0.34^{efghi}$ | $0.32^{ghij}$ |
| | 17.30 - 20.30 น. และ 3.30 - 6.30 น. | $0.34^{efghi}$ | $0.33^{fghij}$ | $0.32^{ghij}$ | $0.32^{ghij}$ |
| 200 วัตต์ | 17.30 - 20.30 น. | $0.39^{ab}$ | $0.38^{abc}$ | $0.36^{bcdef}$ | $0.34^{efghi}$ |
| | 3.30 - 6.30 น. | $0.37^{abcde}$ | $0.36^{bcdef}$ | $0.34^{efghi}$ | $0.34^{efghi}$ |
| | 17.30 - 20.30 น. และ 3.30 - 6.30 น. | $0.35^{cdefgh}$ | $0.34^{efghi}$ | $0.32^{ghij}$ | $0.31^{ij}$ |
| F-test | | * | | | |
| C.V. (%) | | 4.94 | | | |

L = * T = * C = *

L × T = ns L × C = ns T × C = *

L × T × C = *

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 22 ความแน่นเนื้อของแก้วมังกรพันธุ์เวียดนามหลังจากเพิ่มแสงไฟ 100 และ 200 วัตต์ แล้วป้ายไซโตไคนินต่อเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ที่อัตราความเข้มข้นต่างกัน

| หลอดไฟ (L) | เวลา (T) | ความแน่นเนื้อ (กก./ซม.$^2$) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ไซโตไคนิน/เอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ (C) | | | |
| | | 1 : 0 | 1 : 1 | 1 : 2 | 1 : 3 |
| 100 วัตต์ | 17.30 - 20.30 น. | 0.56$^{e}$ | 0.58$^{cde}$ | 0.58$^{cde}$ | 0.60$^{abcde}$ |
| | 3.30 - 6.30 น. | 0.58$^{cde}$ | 0.59$^{abcde}$ | 0.60$^{abcde}$ | 0.61$^{abcd}$ |
| | 17.30 - 20.30 น. และ 3.30 - 6.30 น. | 0.59$^{abcde}$ | 0.60$^{abcde}$ | 0.61$^{abcd}$ | 0.62$^{ab}$ |
| 200 วัตต์ | 17.30 - 20.30 น. | 0.57$^{de}$ | 0.58$^{cde}$ | 0.60$^{abcde}$ | 0.61$^{abcd}$ |
| | 3.30 - 6.30 น. | 0.58$^{cde}$ | 0.60$^{abcde}$ | 0.62$^{ab}$ | 0.62$^{ab}$ |
| | 17.30 - 20.30 น. และ 3.30 - 6.30 น. | 0.60$^{abcde}$ | 0.61$^{abcd}$ | 0.63$^{a}$ | 0.63$^{a}$ |
| F-test | | * | | | |
| C.V. (%) | | 3.30 | | | |

L = * T = * C = *

L × T = ns L × C = ns T × C = *

L × T × C = *

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

**ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้**

พบว่าอิทธิพลของการเพิ่มแสงไฟ ช่วงเวลาในการเพิ่มแสงไฟและสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชไม่มีปฏิสัมพันธ์กันต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ โดยปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้บริเวณใกล้เปลือกไม่มีความแตกต่างทางสถิติทุกทรีทเมนต์ ต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 0 มีค่ามากที่สุด คือ 9.08 brix และต้นที่

ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 3 มีค่าน้อยที่สุด คือ 8.67 brix (ตารางผนวกที่ 28)

ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้บริเวณกลางผลไม่แตกต่างทางสถิติทุกทรีทเมนต์ โดยต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 0 มีค่ามากที่สุด คือ 14.36 brix และต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 3 มีค่าน้อยที่สุด คือ 13.80 brix (ตารางผนวกที่ 29)

ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้เฉลี่ยไม่แตกต่างทางสถิติทุกทรีทเมนต์ โดยต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 0 มีค่ามากที่สุด คือ 11.72 brix และต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 3 มีค่าน้อยที่สุด คือ 11.24 brix (ตารางผนวกที่ 30)

**ปริมาณกรดในน้ำคั้น**

พบว่าอิทธิพลของการเพิ่มแสงไฟ ช่วงเวลาในการเพิ่มแสงไฟและสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชมีปฏิสัมพันธ์กันต่อปริมาณกรดในน้ำคั้น ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ทุกทรีทเมนต์ โดยกลุ่มที่มีปริมาณกรดมากที่สุด คือ กลุ่มป้ายสารจากช่วงเวลา 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา โดยต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 3 มีปริมาณกรดมากที่สุด คือ 0.42 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคืออัตรา 1 : 2 1 : 1 และ 1 : 0 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.41 0.40 และ 0.39 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ มีปริมาณกรดจากมากไปน้อยตามอัตราการป้ายสาร คือ 1 : 3 1 : 2 1 : 1 และ 1 : 0 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.40 0.38 0.37 และ 0.36 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

กลุ่มที่มีปริมาณกรดรองลงมาคือ กลุ่มป้ายสารจากช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา โดยต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 2 กับ 1 : 3 มีปริมาณกรดมากที่สุด คือ 0.40 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ อัตรา 1 : 1 และ 1 : 0 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.39 และ 0.38 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ มีปริมาณกรดจากมากไปน้อยตามอัตราการป้ายสาร คือ 1 : 3 1 : 2 1 : 1 และ 1 : 0 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.35 0.34 0.32 และ 0.31 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 23)

**อัตราส่วนระหว่าง TSS/TA**

พบว่าอิทธิพลของการเพิ่มแสงไฟ ช่วงเวลาในการเพิ่มแสงไฟและสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชมีปฏิสัมพันธ์กันต่ออัตราส่วนระหว่าง TSS/TA ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ทุกทรีทเมนต์ โดยกลุ่มที่มีอัตราส่วนระหว่าง TSS/TA มากที่สุด คือ กลุ่มป้ายสารจากช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา โดยต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 0 มีค่ามากที่สุด คือ 37.85 รองลงมาคือ อัตรา 1 : 1 1 : 3 และ 1 : 2 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 36.46 35.87 และ 34.51 ตามลำดับ ต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ มีปริมาณ TSS/TA จากมากไปน้อยตามอัตราการป้ายสาร คือ 1 : 0 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 32.02 31.02 29.78 และ 29.24 ตามลำดับ

กลุ่มที่มีอัตราส่วนระหว่าง TSS/TA รองลงมาคือ กลุ่มป้ายสารจากช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา โดยต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 0 มีค่ามากที่สุด คือ 33.11 รองลงมาคือ อัตรา 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 31.79 31.03 และ 29.89 ตามลำดับ ต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ มีปริมาณ TSS/TA จากมากไปน้อยตามอัตราการป้ายสารคือ 1 : 0 1 : 1 1 : 3 และ 1 : 2 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 29.77 29.20 28.51 และ 28.13 ตามลำดับ

กลุ่มที่มีอัตราส่วนระหว่าง TSS/TA น้อยที่สุด คือ กลุ่มป้ายสารจากช่วงเวลา 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา โดยต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 0 มีค่ามากที่สุด คือ 31.74 รองลงมาคือ อัตรา 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 31.37 30.28 และ 28.78 ตามลำดับ ต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ มีปริมาณ TSS/TA จากมากไปน้อยตามอัตราการป้ายสารคือ 1 : 0 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 29.38 28.30 27.25 และ 26.76 ตามลำดับ (ตารางที่ 24)

ตารางที่ 23 เปอร์เซ็นต์กรดในน้ำคั้นจากเนื้อในส่วนต่าง ๆ ของผลแก้วมังกรพันธุ์เวียดนาม หลังจากเพิ่มแสงไฟ 100 และ 200 วัตต์ แล้วป้ายไซโตไคนินต่อเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ที่อัตราความเข้มข้นต่างกัน

| หลอดไฟ (L) | เวลา (T) | เปอร์เซ็นต์กรด (%) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ไซโตไคนิน/เอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ (C) | | | |
| | | 1 : 0 | 1 : 1 | 1 : 2 | 1 : 3 |
| 100 วัตต์ | 17.30 - 20.30 น. | $0.31^{l}$ | $0.32^{l}$ | $0.34^{k}$ | $0.35^{jk}$ |
| | 3.30 - 6.30 น. | $0.35^{jk}$ | $0.36^{hij}$ | $0.37^{ghi}$ | $0.38^{efg}$ |
| | 17.30 - 20.30 น. และ 3.30 - 6.30 น. | $0.36^{hij}$ | $0.37^{ghi}$ | $0.38^{efg}$ | $0.40^{bc}$ |
| 200 วัตต์ | 17.30 - 20.30 น. | $0.36^{hij}$ | $0.37^{ghi}$ | $0.38^{efg}$ | $0.39^{cdef}$ |
| | 3.30 - 6.30 น. | $0.38^{efg}$ | $0.39^{cdef}$ | $0.40^{bc}$ | $0.40^{bc}$ |
| | 17.30 - 20.30 น. และ 3.30 - 6.30 น. | $0.39^{cdef}$ | $0.40^{bc}$ | $0.41^{ab}$ | $0.42^{a}$ |
| F-test | | * | | | |
| C.V. (%) | | 2.27 | | | |

L = * T = * C = *

L × T = ns L × C = ns T × C = *

L × T × C = *

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 24 อัตราส่วนระหว่าง TSS/TA ในน้ำคั้นจากเนื้อในส่วนต่าง ๆ ของผลแก้วมังกรพันธุ์เวียดนามหลังจากเพิ่มแสงไฟ 100 และ 200 วัตต์ แล้วป้ายไซโตไคนินต่อเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ที่อัตราความเข้มข้นต่างกัน

| หลอดไฟ (L) | เวลา (T) | อัตราส่วนระหว่าง TSS/TA | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ไซโตไคนิน/เอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ (C) | | | |
| | | 1 : 0 | 1 : 1 | 1 : 2 | 1 : 3 |
| 100 วัตต์ | 17.30 - 20.30 น. | $37.85^{a}$ | $36.46^{ab}$ | $34.51^{cd}$ | $35.87^{bc}$ |
| | 3.30 - 6.30 น. | $33.11^{de}$ | $31.79^{efg}$ | $31.03^{fghij}$ | $29.89^{ghijkl}$ |
| | 17.30 - 20.30 น. และ 3.30 - 6.30 น. | $31.74^{efgh}$ | $31.37^{efghi}$ | $30.38^{fghijk}$ | $28.78^{klm}$ |
| 200 วัตต์ | 17.30 - 20.30 น. | $32.02^{ef}$ | $31.02^{fghij}$ | $29.78^{hijkl}$ | $28.24^{jkl}$ |
| | 3.30 - 6.30 น. | $29.77^{hijkl}$ | $29.20^{jklm}$ | $28.13^{lmn}$ | $28.51^{klmn}$ |
| | 17.30 - 20.30 น. และ 3.30 - 6.30 น. | $29.38^{ijkl}$ | $28.30^{lmn}$ | $27.25^{mn}$ | $26.76^{n}$ |
| F-test | | * | | | |
| C.V. (%) | | 3.41 | | | |

L = * T = * C = *

L × T = ns L × C = ns T × C = *

L × T × C = *

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

**ปริมาณผลผลิต**

พบว่าอิทธิพลของการเพิ่มแสงไฟ ช่วงเวลาในการเพิ่มแสงไฟและสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชมีปฏิสัมพันธ์กันต่อปริมาณผลผลิต ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ทุกทรีทเมนต์ โดยกลุ่มที่มีปริมาณผลผลิตมากที่สุดคือ กลุ่มป้ายสารจากช่วงเวลา 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา โดยต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ แล้วป้ายสารอัตรา

1 : 0 มีปริมาณผลผลิตมากที่สุด คือ 8.57 กิโลกรัมต่อหลัก รองลงมาคือ อัตรา 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 7.87 6.14 และ 5.84 กิโลกรัมต่อหลักตามลำดับ ต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ มีปริมาณผลผลิตจากมากไปน้อยตามอัตราการป้ายสาร คือ 1 : 0 1 : 1 1 : 3 และ 1 : 2 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 7.13 6.79 5.99 และ 5.92 กิโลกรัมต่อหลัก ตามลำดับ

กลุ่มที่มีปริมาณผลผลิตรองลงมาคือ กลุ่มป้ายสารจากช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา โดยต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 0 มีปริมาณผลผลิตมากที่สุด คือ 7.87 กิโลกรัมต่อหลัก รองลงมาคือ อัตรา 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 7.54 5.76 และ 5.32 กิโลกรัมต่อหลักตามลำดับ ต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ มีปริมาณผลผลิตจากมากไปน้อยตามอัตราการป้ายสาร คือ 1 : 0 1 : 1 1 : 3 และ 1 : 2 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 5.84 5.38 4.57 และ 4.47 กิโลกรัม ต่อหลักตามลำดับ

กลุ่มที่มีปริมาณผลผลิตน้อยที่สุดคือ กลุ่มป้ายสารจากช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา โดยต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 0 มีปริมาณผลผลิตมากที่สุด คือ 3.94 กิโลกรัมต่อหลัก รองลงมาคือ อัตรา 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 3.62 2.22 และ 1.82 กิโลกรัมต่อหลัก ตามลำดับ ต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ มีปริมาณผลผลิตจากมากไปน้อยตามอัตราการป้ายสาร คือ 1 : 0 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.83 1.39 1.09 และ 0.95 กิโลกรัมต่อหลักตามลำดับ (ตารางที่ 25)

**รายรับ**

พบว่าอิทธิพลของการเพิ่มแสงไฟ ช่วงเวลาในการเพิ่มแสงไฟและสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชมีปฏิสัมพันธ์กันต่อรายรับ ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ทุกทรีทเมนต์ โดยกลุ่มที่มีรายรับมากที่สุดคือ กลุ่มป้ายสารจากช่วงเวลา 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา โดยต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 0 มีรายรับมากที่สุด คือ 257.10 บาทต่อหลัก รองลงมาคือ อัตรา 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 236.10 184.10 และ 175.10 บาทต่อหลัก ตามลำดับ ต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ มีรายรับจากมากไปน้อยตามอัตราการป้ายสาร คือ 1 : 0 1 : 1 1 : 3 และ 1 : 2 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 213.84 203.61 179.85 และ 177.63 บาทต่อหลัก ตามลำดับ

กลุ่มที่มีรายรับรองลงมาคือ กลุ่มป้ายสารจากช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา โดยต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 0 มีรายรับมากที่สุด คือ 236.10 บาทต่อหลัก รองลงมาคือ อัตรา 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 226.33 172.91 และ 159.49 บาทต่อหลัก ตามลำดับ

กลุ่มที่มีรายรับน้อยที่สุดคือ กลุ่มป้ายสารจากช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา โดยต้นที่ได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 0 มีรายรับมากที่สุด คือ 118.09 บาทต่อหลัก รองลงมาคือ อัตรา 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 108.67 66.68 และ 54.49 บาทต่อหลัก ต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ มีรายรับจากมากไปน้อยตามอัตราการป้ายสาร คือ 1 : 0 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 54.75 41.77 32.76 และ 28.49 บาทต่อหลัก ตามลำดับ (ตารางที่ 25)

**ต้นทุน**

พบว่าอิทธิพลของการเพิ่มแสงไฟ ช่วงเวลาในการเพิ่มแสงไฟและสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชมีปฏิสัมพันธ์กันต่อต้นทุน ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ทุกทรีทเมนต์ โดยกลุ่มที่มีต้นทุนมากที่สุด คือ กลุ่มป้ายสารอัตรา 1 : 0 จากทั้ง 3 ช่วงเวลา คือ 17.30 - 20.30 นาฬิกา 3.30 - 6.30 นาฬิกา และ 2 ช่วงเวลาคือ 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา จากแสงไฟ 100 และ 200 วัตต์ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 25 บาทต่อหลัก รองลงมาคือ อัตรา 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 12.71 8.61 และ 6.56 บาทต่อหลัก ตามลำดับ (ตารางที่ 26)

**กำไร**

พบว่าอิทธิพลของการเพิ่มแสงไฟ ช่วงเวลาในการเพิ่มแสงไฟและสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชมีปฏิสัมพันธ์กันต่อกำไร ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ทุกทรีทเมนต์ โดยกลุ่มที่มีกำไรมากที่สุด คือ กลุ่มป้ายสาร ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา จากการใช้แสงไฟ 200 วัตต์ แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 0 มีกำไรมากที่สุด คือ 232.10 บาทต่อหลัก รองลงมาคืออัตรา 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 223.39 175.49 และ 168.54 บาทต่อหลัก ตามลำดับ ต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ มีกำไรจากมากไปน้อยตามอัตราการป้ายสาร คือ 1 : 1 1 : 0 1 : 3 และ 1 : 2 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 190.90 188.84 173.29 และ 169.02 บาทต่อหลัก ตามลำดับ

กลุ่มที่มีกำไรรองลงมาคือ กลุ่มป้ายสารช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา จากการใช้แสงไฟ 200 วัตต์ แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 1 มีกำไรมากที่สุด คือ 213.62 บาทต่อหลัก รองลงมาคืออัตรา 1 : 0 1 : 2 และ 1 : 3 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 211.10 164.30 และ 152.93 บาทต่อหลัก ตามลำดับ ต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ มีกำไรจากมากไปน้อยตามอัตราการป้ายสาร คือ 1 : 0 1 : 1 1 : 3 และ 1 : 2 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 150.11 148.69 130.55 และ 125.60 บาทต่อหลัก ตามลำดับ

กลุ่มที่มีกำไรน้อยที่สุด คือ กลุ่มป้ายสารช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา จากการใช้แสงไฟ 200 วัตต์ แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 1 มีกำไรมากที่สุด คือ 95.96 บาทต่อหลัก รองลงมาคืออัตรา 1 : 0 1 : 2 และ 1 : 3 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 93.09 58.07 และ 47.93 บาทต่อหลัก ตามลำดับ ต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ มีกำไรจากมากไปน้อยตามอัตราการป้ายสาร คือ 1 : 0 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 29.75 29.06 24.15 และ 21.93 บาทต่อหลัก ตามลำดับ (ตารางที่ 26)

ตารางที่ 25 ปริมาณผลผลิตและรายรับของแก้วมังกรพันธุ์เวียดนามหลังจากเพิ่มแสงไฟ 100 และ 200 วัตต์ แล้วป้ายไซโตไคนินต่อเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ที่อัตราความเข้มข้นต่างกัน

| หลอดไฟ (L) | เวลา (T) | ปริมาณผลผลิต (กก./หลัก) | | | | รายรับ (บาท/หลัก) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ไซโตไคนิน/เอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ (C) | | | | | | | |
| | | 1 : 0 | 1 : 1 | 1 : 2 | 1 : 3 | 1 : 0 | 1 : 1 | 1 : 2 | 1 : 3 |
| 100 วัตต์ | 17.30 - 20.30 น. | 1.83$^{p}$ | 1.39$^{q}$ | 1.09$^{r}$ | 0.95$^{s}$ | 54.75$^{p}$ | 41.77$^{q}$ | 32.76$^{r}$ | 28.49$^{s}$ |
| | 3.30 - 6.30 น. | 5.84$^{i}$ | 5.38$^{j}$ | 4.47$^{l}$ | 4.57$^{k}$ | 175.11$^{i}$ | 161.40$^{j}$ | 134.21$^{l}$ | 137.11$^{k}$ |
| | 17.30 - 20.30 น. และ 3.30 - 6.30 น. | 7.13$^{e}$ | 6.79$^{f}$ | 5.92$^{h}$ | 5.99$^{h}$ | 213.84$^{e}$ | 203.61$^{f}$ | 177.63$^{h}$ | 179.85$^{h}$ |
| 200 วัตต์ | 17.30 - 20.30 น. | 3.94$^{m}$ | 3.62$^{n}$ | 2.22$^{o}$ | 1.82$^{p}$ | 118.09$^{m}$ | 108.67$^{n}$ | 66.68$^{o}$ | 54.49$^{p}$ |
| | 3.30 - 6.30 น. | 7.87$^{c}$ | 7.54$^{d}$ | 5.76$^{i}$ | 5.32$^{j}$ | 236.10$^{b}$ | 226.33$^{d}$ | 172.91$^{i}$ | 159.49$^{j}$ |
| | 17.30 - 20.30 น. และ 3.30 - 6.30 น. | 8.57$^{a}$ | 7.87$^{c}$ | 6.14$^{g}$ | 5.84$^{i}$ | 257.10$^{a}$ | 236.10$^{b}$ | 184.10$^{g}$ | 175.10$^{i}$ |
| F-test | | * | | | | * | | | |
| C.V. (%) | | 0.97 | | | | 0.98 | | | |
| L | | ns | | | | ns | | | |
| T | | * | | | | * | | | |
| C | | * | | | | * | | | |
| L × T | | * | | | | * | | | |
| L × C | | ns | | | | ns | | | |
| T × C | | * | | | | * | | | |
| L × T × C | | * | | | | * | | | |

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%
ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ * = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 26 ต้นทุนและกำไรของแก้วมังกรพันธุ์เวียดนามหลังจากเพิ่มแสงไฟ 100 และ 200 วัตต์ แล้วป้ายไซโตไคนินต่อเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ที่อัตราความเข้มข้นต่างกัน

| หลอดไฟ (L) | เวลา (T) | ต้นทุน (บาท/หลัก) | | | | กำไร (บาท/หลัก) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ไซโตไคนิน/เอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ (C) | | | | | | | |
| | | 1 : 0 | 1 : 1 | 1 : 2 | 1 : 3 | 1 : 0 | 1 : 1 | 1 : 2 | 1 : 3 |
| 100 วัตต์ | 17.30 - 20.30 น. | $25^{a}$ | $12.71^{b}$ | $8.61^{c}$ | $6.56^{d}$ | $29.75^{n}$ | $29.06^{n}$ | $24.15^{o}$ | $21.93^{op}$ |
| | 3.30 - 6.30 น. | $25^{a}$ | $12.71^{b}$ | $8.61^{c}$ | $6.56^{d}$ | $150.11^{g}$ | $148.69^{gh}$ | $125.60^{ij}$ | $130.55^{i}$ |
| | 17.30 - 20.30 น. และ 3.30 - 6.30 น. | $25^{a}$ | $12.71^{b}$ | $8.61^{c}$ | $6.56^{d}$ | $188.84^{de}$ | $190.90^{d}$ | $129.02^{f}$ | $173.29^{ef}$ |
| 200 วัตต์ | 17.30 - 20.30 น. | $25^{a}$ | $12.71^{b}$ | $8.61^{c}$ | $6.56^{d}$ | $93.09^{kl}$ | $95.96^{k}$ | $58.07^{l}$ | $47.93^{m}$ |
| | 3.30 - 6.30 น. | $25^{a}$ | $12.71^{b}$ | $8.61^{c}$ | $6.56^{d}$ | $211.10^{c}$ | $213.62^{c}$ | $164.30^{fg}$ | $152.93^{h}$ |
| | 17.30 - 20.30 น. และ 3.30 - 6.30 น. | $25^{a}$ | $12.71^{b}$ | $8.61^{c}$ | $6.56^{d}$ | $232.10^{a}$ | $223.39^{b}$ | $175.49^{e}$ | $168.54^{f}$ |
| F-test | | | * | | | | * | | |
| C.V. (%) | | | 1.95 | | | | 1.18 | | |
| L | | | ns | | | | ns | | |
| T | | | * | | | | * | | |
| C | | | * | | | | * | | |
| L × T | | | * | | | | * | | |
| L × C | | | ns | | | | ns | | |
| T × C | | | * | | | | * | | |
| L × T × C | | | * | | | | * | | |

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ * = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

**กำไรรวม (จากการทดลองที่ 1 - 2)**

กำไรรวมจากการเพิ่มแสงไฟ 100 และ 200 วัตต์ ในช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา ช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา และ 2 ช่วงเวลา คือ 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา ต่อด้วยการป้ายไซโตไคนินต่อเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ อัตรา 1 : 0 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 พบว่าอิทธิพลของการเพิ่มแสงไฟ ช่วงเวลาในการเพิ่มแสงไฟและสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชมีปฏิสัมพันธ์กันต่อกำไรรวมซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ทุกทรีทเมนต์ โดยกลุ่มที่มีกำไรรวมมากที่สุด คือกลุ่มป้ายสารช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา จากการได้รับแสงไฟ 200 วัตต์ แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 1 มีกำไรรวมมากที่สุด คือ 536.02 บาทต่อหลัก รองลงมาคือ อัตรา 1 : 0 1 : 2 และ 1 : 3 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 533.50 486.70และ 475.33 บาทต่อหลัก ตามลำดับ ต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ มีกำไรรวมจากมากไปน้อย ตามอัตราการป้ายสาร คือ 1 : 0 1 : 1 1 : 3 และ 1 : 2 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 438.81 437.39 419.25 และ 414.30 บาทต่อหลัก ตามลำดับ

กลุ่มที่มีกำไรรวมรองลงมาคือ กลุ่มป้ายสารช่วงเวลา 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา จากการใช้แสงไฟ 200 วัตต์ แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 0 มีกำไรรวมมากที่สุด คือ 531.77 บาทต่อหลัก รองลงมาคืออัตรา 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 523.06 475.16 และ 468.21 บาทต่อหลัก ตามลำดับ ต้นที่ได้รับแสงไฟ 100 วัตต์ มีกำไรรวมจากมากไปน้อยตามอัตราการป้ายสาร คือ 1 : 1 1 : 0 1 : 3 และ 1 : 2 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 499.30 497.24 481.69 และ 477.42 บาทต่อหลัก ตามลำดับ

กลุ่มที่มีกำไรรวมน้อยที่สุดคือ กลุ่มป้ายสารช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา จากการใช้แสงไฟ 200 วัตต์ แล้วป้ายสารอัตรา 1 : 1 มีกำไรรวมมากที่สุด คือ 195.16 บาทต่อหลัก รองลงมาคือ อัตรา 1 : 0 1 : 2 และ 1 : 3 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 192.29 157.27 และ 147.13 บาทต่อหลัก ตามลำดับ ต้นที่ได้รับ แสงไฟ 100 วัตต์ มีกำไรรวมจากมากไปน้อยตามอัตราการป้ายสาร คือ 1 : 0 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 107.85 107.16 102.25 และ 100.03 บาทต่อหลัก ตามลำดับ (ตารางที่ 27)

ตารางที่ 27 กำไรรวมจากการทดลองที่ 1 ถึงการทดลองที่ 2 ของแก้วมังกรพันธ์เวียดนามหลังจากเพิ่มแสงไฟ 100 และ 200 วัตต์ แล้วป้ายไซโตไคนินต่อเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ที่อัตราความเข้มข้นต่างกัน

| หลอดไฟ (L) | เวลา (T) | กำไร (บาท/หลัก) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ไซโตไคนิน/เอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ (C) | | | |
| | | 1 : 0 | 1 : 1 | 1 : 2 | 1 : 3 |
| 100 วัตต์ | 17.30 - 20.30 น. | 107.85$^{q}$ | 107.16$^{qr}$ | 102.25$^{r}$ | 100.03$^{s}$ |
| | 3.30 - 6.30 น. | 438.81$^{j}$ | 437.39$^{jk}$ | 414.30$^{l}$ | 419.25$^{k}$ |
| | 17.30 - 20.30 น. และ 3.30 - 6.30 น. | 497.24$^{cd}$ | 499.30$^{c}$ | 477.42$^{g}$ | 481.69$^{ef}$ |
| 200 วัตต์ | 17.30 - 20.30 น. | 192.29$^{n}$ | 195.16$^{m}$ | 157.27$^{o}$ | 147.13$^{p}$ |
| | 3.30 - 6.30 น. | 533.50$^{ab}$ | 536.02$^{a}$ | 486.70$^{e}$ | 475.33$^{gh}$ |
| | 17.30 - 20.30 น. และ 3.30 - 6.30 น. | 531.77$^{ab}$ | 523.06$^{b}$ | 475.16$^{gh}$ | 468.21$^{i}$ |
| F-test | | * | | | |
| C.V. (%) | | 0.40 | | | |

L = * T = * C = *

L × T = * L × C = * T × C = *

L × T × C = *

หมายเหตุ * = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

อัตราส่วน 1 : 0

อัตราส่วน 1 : 1

อัตราส่วน 1 : 2

อัตราส่วน 1 : 3

<u>ภาพที่ 28</u> ลักษณะผลแก้วมังกรพันธุ์เวียดนามหลังจากเพิ่มแสงไฟ 100 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา แล้วป้ายไซโตไคนินต่อเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์อัตราความเข้มข้นต่างกัน

อัตราส่วน 1 : 0

อัตราส่วน 1 : 1

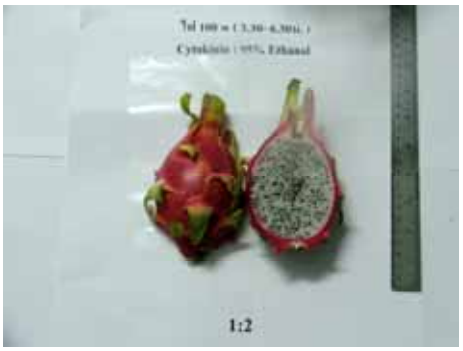
อัตราส่วน 1 : 2

อัตราส่วน 1 : 3

<u>ภาพที่ 29</u> ลักษณะผลแก้วมังกรพันธุ์เวียดนามหลังจากเพิ่มแสงไฟ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา แล้วป้ายไซโตไคนินต่อเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์อัตราความเข้มข้นต่างกัน

อัตราส่วน 1 : 0

อัตราส่วน 1 : 1




อัตราส่วน 1 : 2

อัตราส่วน 1 : 3

<u>ภาพที่ 30</u> ลักษณะผลแก้วมังกรพันธุ์เวียดนามหลังจากเพิ่มแสงไฟ 100 วัตต์ ช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา แล้วป้ายไซโตไคนินต่อเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์อัตราความเข้มข้นต่างกัน

อัตราส่วน 1 : 0

อัตราส่วน 1 : 1

อัตราส่วน 1 : 2

อัตราส่วน 1 : 3

ภาพที่ 31 ลักษณะผลแก้วมังกรพันธุ์เวียดนามหลังจากเพิ่มแสงไฟ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา แล้วป้ายไซโตไคนินต่อเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์อัตราความเข้มข้นต่างกัน

อัตราส่วน 1 : 0

อัตราส่วน 1 : 1

อัตราส่วน 1 : 2

อัตราส่วน 1 : 3

ภาพที่ 32 ลักษณะผลแก้วมังกรพันธุ์เวียดนามหลังจากเพิ่มแสงไฟ 100 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา แล้วป้ายไซโตไคนินต่อเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์อัตราความเข้มข้นต่างกัน

อัตราส่วน 1 : 0

อัตราส่วน 1 : 1

อัตราส่วน 1 : 2

อัตราส่วน 1 : 3

ภาพที่ 33 ลักษณะผลแก้วมังกรพันธุ์เวียดนามหลังจากเพิ่มแสงไฟ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา แล้วป้ายไซโตไคนินต่อเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์อัตราความเข้มข้นต่างกัน

ภาพที่ 34 ลักษณะผิดปกติของผลแก้วมังกรพันธุ์เวียดนามหลังจากเพิ่มแสงไฟ 100 และ 200 วัตต์ แล้วป้ายไซโตไคนินต่อเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์อัตราความเข้มข้นต่างกัน

**การทดลองที่ 3 การใช้ไซโตไคนินร่วมกับจิบเบอเรลลินและเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ เพื่อศึกษาการออกดอกของแก้วมังกรในสภาพวันสั้น**

จากการทดลองใช้สารกลุ่มไซโตไคนินสังเคราะห์ (Cytokinins - Synthetic) โดยมีชื่อการค้าว่า Promote ร่วมกับสารในกลุ่มจิบเบอเรลลิน มีชื่อการค้าว่า จิ๊บ - เอ๊กซ์ ซึ่งใช้เอทานอล 95% เป็นตัวทำละลายในอัตราส่วนต่าง ๆ กัน คือ อัตรา 1 :1 : 0 1 : 1 : 1 1 : 1 : 2 และ 1 : 1 : 3 ป้ายที่กลุ่มหนามโดยทำการปลิดหนามออก แล้วใช้พู่กันที่มีปลายขนาดเล็กแต้มสารแล้วป้าย พบว่าทุกอัตราส่วนความเข้มข้นไม่มีการเจริญของตาดอกแต่มีการเจริญของตากิ่ง

ตารางที่ 28 ลักษณะของตาแก้วมังกรพันธ์เวียดนามหลังป้ายไซโตไคนินร่วมกับจิบเบอเรลลินและเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ในอัตราส่วนต่างกัน

| ทรีทเมนต์ | การตอบสนองของพืช | ลักษณะความเปลี่ยนแปลงของตาแก้วมังกร |
|---|---|---|
| ทรีทเมนต์ 1 | เกิดตากิ่ง | เนื้อเยื่อที่โผล่ขึ้นมามีสีเขียว มีขนปกคลุมเล็กน้อย และค่อย ๆ ยืดยาวขึ้นกลายเป็นกิ่ง |
| ทรีทเมนต์ 2 | เกิดตากิ่ง | เนื้อเยื่อที่โผล่ขึ้นมามีสีเขียว มีขนปกคลุมเล็กน้อย และค่อย ๆ ยืดยาวขึ้นกลายเป็นกิ่ง |
| ทรีทเมนต์ 3 | เกิดตากิ่ง | เนื้อเยื่อที่โผล่ขึ้นมามีสีเขียว มีขนปกคลุมเล็กน้อย และค่อย ๆ ยืดยาวขึ้นกลายเป็นกิ่ง |
| ทรีทเมนต์ 4 | เกิดตากิ่ง | เนื้อเยื่อที่โผล่ขึ้นมามีสีเขียว มีขนปกคลุมเล็กน้อย และค่อย ๆ ยืดยาวขึ้นกลายเป็นกิ่ง |

ภาพที่ 35 ลักษณะของตาแก้วมังกรพันธุ์เวียดนามหลังจากป้ายไซโตไคนินร่วมกับจิบเบอเรลลินและเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ในอัตราส่วนต่างกัน

**<u>การทดลองที่ 4 การใช้เอทิลีนเพื่อศึกษาการออกดอกของแก้วมังกรในสภาพวันสั้น</u>**

จากการทดลองใช้สารกลุ่มเอทิลีนที่มีชื่อการค้าว่า พีที-ฟอน (สารออกฤทธิ์คือ Z-Chloroethyl phosphonic acid 48% W/V SL) อัตราความเข้มข้นต่างกัน ป้ายตาหลังจากปลิดหนามออก พบว่าทุกความเข้มข้นไม่มีการเจริญของตาดอก และตากิ่ง

<u>ตารางที่ 29</u> ลักษณะของตาแก้วมังกรพันธุ์เวียดนามหลังป้ายเอทิลีนอัตราความเข้มข้นต่างกัน

| ทรีทเมนต์ | การตอบสนองของพืช | ลักษณะความเปลี่ยนแปลงของตาแก้วมังกร |
|---|---|---|
| ทรีทเมนต์ 1 | ไม่ออกดอก | ตาแห้ง มีสีเขียว |
| ทรีทเมนต์ 2 | ไม่ออกดอก | ตาแห้ง มีสีน้ำตาลอ่อน - เข้ม |
| ทรีทเมนต์ 3 | ไม่ออกดอก | ตาแห้ง มีสีน้ำตาลอ่อน - เข้ม |
| ทรีทเมนต์ 4 | ไม่ออกดอก | ตาแห้ง มีสีน้ำตาลอ่อน - เข้ม |

<u>ภาพที่ 36</u> ลักษณะของตาแก้วมังกรพันธุ์เวียดนามหลังป้ายเอทิลีนอัตราความเข้มข้นต่างกัน

# วิจารณ์ผลการทดลอง

**<u>การทดลองที่ 1 การใช้แสงไฟ 100 และ 200 วัตต์ เพิ่มเวลาการให้แสงเพื่อเปรียบเทียบการเกิดตาดอกของแก้วมังกรในสภาพวันสั้น</u>**

จากการทดลองใช้แสงไฟ 100 และ 200 วัตต์ เพิ่มเวลาให้แสงในช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา 3.30 - 6.30 นาฬิกา และ 2 ช่วงเวลา คือ 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา เป็นเวลา 15 วัน ในช่วงวันสั้นหรือช่วงนอกฤดู พบว่า การให้แสงเพิ่ม 2 ช่วงเวลา คือ 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา ต้นแก้วมังกรจะออกดอกมากที่สุดจากการเพิ่มแสงไฟ 100 และ 200 วัตต์ เนื่องจากแก้วมังกรอยู่ในกลุ่มพืชวันยาว (Lauders, 1999) การออกดอกจะส่งเสริมในช่วงวันยาวกว่าช่วงเวลาวิกฤตและรวมถึงการให้แสงเทียมหรือแสงไฟอย่างต่อเนื่อง การออกดอกจะชักนำได้ภายใต้ช่วงแสงเป็นเวลานานมาก หรือให้แสงเทียมอย่างต่อเนื่อง (Hiliman, 1962; Garner and Allard, 1920) ซึ่งทุกกรณีของช่วงแสงศึกษาภายใต้สภาพการปกติของวงจรแสง - ความมืด รวม 24 ชั่วโมง ที่มีช่วงวันหรือช่วงแสงที่แน่นอนนี้จะช่วยให้พืชออกดอก (สัมฤทธิ์, 2544) โดยแก้วมังกรต้องการช่วงแสงมากกว่า 8 ชั่วโมงต่อวัน หรืออีกนัยหนึ่งความมืดนานเกิน 16 ชั่วโมงต่อวันทำให้ไม่เกิดตาดอก ซึ่งในประเทศเวียดนามได้มีการผลิตแก้วมังกรนอกฤดู โดยเปิดไฟฟ้าหลอดกลมขนาด 200 วัตต์ ให้แสงตรงกลางระหว่างหลัก 4 หลัก ช่วงเวลา 18.30 นาฬิกา จนกระทั่งเช้า แล้วต้นแก้วมังกรจะเริ่มออกดอกหลังจากให้แสงสว่างประมาณ 15 - 20 วัน (Chau, 1998) การชักนำให้พืชออกดอกนอกจากจะขึ้นกับช่วงแสงวิกฤตที่พืชได้รับแล้ว ยังขึ้นกับจำนวนรอบหรือวันที่พืชได้รับแสงในช่วงวิกฤตนั้นด้วย (สมบุญ, 2548) โดยต้นแก้วมังกรมีรอบชักนำของแสงในการออกดอก 15 - 20 วัน (Nerd A. and Y. Mizrahi, 1997) จำนวนดอกที่รองลงมาคือ การเพิ่มแสงช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา และการเพิ่มแสงช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา มีจำนวนดอกน้อยที่สุดของทั้งการเพิ่มไฟ 100 และ 200 วัตต์ โดยการเพิ่มแสงไฟ 200 วัตต์ มีจำนวนดอกมากกว่าเพิ่มแสงไฟ 100 วัตต์ ประมาณ 1 เท่า ในช่วงเวลาเดียวกันทุกช่วงเวลา เนื่องจากความเข้มแสงมีผลทำให้พืชตอบสนองต่อการออกดอก โดยจำนวนดอกแปรผันตามความเข้มแสง หรือความเข้มแสงที่มากขึ้น จำนวนดอกก็มากขึ้นด้วย (Roberts and Kraus, 1934) และจากการเพิ่มแสงไฟช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา มีจำนวนดอกน้อยที่สุดทั้งการเพิ่มแสงไฟ 100 และ 200 วัตต์ น่าจะเกี่ยวข้องกับอัตราส่วนระหว่างไฟโตโครม Pr และ Pfr ในพืช (สมบุญ, 2548) โดยไฟโตโครม Pfr มีผลต่อการออกดอกของพืชวันยาว (Kimball J.W., 2001) อย่างไรก็ตามก่อนการเพิ่มแสงไฟควรศึกษาข้อมูลช่วงแสงในแต่ละวันจากกรมอุตุนิยมวิทยาหรือสถานีอากาศเกษตรด้วย และควรมีการศึกษาเกี่ยวกับไฟโตโครม Pr

และ Pfr เกี่ยวกับการออกดอกในพืชวันยาวในโอกาสต่อไปรวมทั้งการทดลองคั่นแสงสีแดงในตอนกลางคืนเพื่อศึกษาการออกดอกและลดต้นทุนการผลิตแก้วมังกรนอกฤดูด้วย

ในด้านการเจริญเติบโตของดอกและผล ความหนาเปลือก ความแน่นเนื้อ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ของการเพิ่มแสงไฟ 100 และ 200 วัตต์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติทุกทรีทเมนต์ ด้านน้ำหนักผลพบว่า การเพิ่มแสงไฟ 100 และ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา มีค่ามากที่สุดเนื่องจากเกี่ยวกับอัตราส่วนระหว่างปริมาณอาหารสะสมภายในต้นกับจำนวนผลเมื่ออาหารส่งมาเลี้ยงผลไม่เพียงพอทำให้ผลมีขนาดเล็ก (ฉลองชัย, 2544) และผลที่ได้ไม่มีลักษณะผิดปกติ ด้านปริมาณผลผลิต รายรับและต้นทุนการผลิตพบว่า การเพิ่มแสงไฟ 200 วัตต์ 2 ช่วงเวลา คือ 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา มีค่ามากที่สุด ด้านกำไรพบว่า การเพิ่มแสงไฟ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา มีค่ามากที่สุด ซึ่งจากการทดลองนี้น่าจะช่วยให้เกษตรกรมีความมั่นใจ กล้าที่จะลงทุน และผลิตแก้วมังกรนอกฤดูได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งด้านปริมาณและคุณภาพของผลตลอดจนสามารถลดต้นทุนการผลิตในด้านค่าไฟฟ้าลงได้มาก แต่ให้กำไรที่เหมาะสมที่สุด ดังนั้นการผลิตทางการค้าที่เหมาะสมที่สุดควรใช้แสงไฟ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา เป็นเวลา 15 วัน ดีที่สุด ทั้งปริมาณและคุณภาพของผล รวมทั้งกำไรจากการผลิตแต่ต้องศึกษาความยาววันอุณหภูมิ และความเข้มแสง ณ ช่วงเวลานั้นเป็นองค์ประกอบด้วย (ตารางผนวกที่ 31 และ 32)

**<u>การทดลองที่ 2 การใช้ไซโตไคนินร่วมกับเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์เพื่อเปรียบเทียบการส่งเสริมการออกดอกของแก้วมังกรในสภาพวันสั้น หลังจากให้แสงไฟ 100 และ 200 วัตต์</u>**

จากการทดลองป้ายไซโตไคนินสังเคราะห์ (Cytokinins - Synthesis) ที่มีชื่อการค้าว่า Promote โดยใช้เอทานอล 95% เป็นตัวทำละลายในอัตราส่วนต่าง ๆ กัน คือ 1 : 0 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 หลังจากการเพิ่มแสงไฟ 100 และ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา 3.30 - 6.30 นาฬิกา และ 2 ช่วงเวลา คือ 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา ในช่วงวันสั้นพบว่า การป้ายสารไซโตไคนินอัตราต่าง ๆ จากกลุ่มการเพิ่มแสงไฟ 100 และ 200 วัตต์ ทั้ง 2 ช่วงเวลาคือ 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา เกิดตาดอกมากที่สุด และการป้ายไซโตไคนินต่อเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ อัตรา 1 : 0 ทั้ง 3 ช่วงเวลาของการเพิ่มแสงไฟ 100 และ 200 วัตต์ เกิดตาดอกมากที่สุดในแต่ละกลุ่มเวลาที่เพิ่มรองลงมาคือ การป้ายไซโตไคนินต่อเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ อัตรา 1 : 1 1 : 2 และ 1 : 3 เนื่องจากสารในกลุ่มไซโตไคนินจะช่วยในการเพิ่มจำนวนเซลล์หรือช่วยในการแบ่งเซลล์ (รวี, 2546) รองลงมาเป็นการป้ายไซโตไคนิน อัตราต่าง ๆ จากกลุ่มเพิ่มแสงไฟทั้ง 100 และ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา ส่วนการป้ายไซโตไคนิน อัตราต่าง ๆ จากกลุ่มเพิ่มแสงไฟ 100 และ 200 วัตต์

ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา เกิดตาดอกน้อยที่สุด เนื่องจากการตอบสนองต่อการเพิ่มแสงไฟได้น้อยของพืชในช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา ซึ่งเกี่ยวกับไฟโตโครม Pr และ Pfr ภายในพืช

จากการทดลองพบว่าในด้านปริมาณการป้ายสารอัตรา 1 : 0 จากการเพิ่มแสงไฟ 200 วัตต์ 2 ช่วงเวลาคือ 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา มีปริมาณดอก ผล มากที่สุด

ในด้านความกว้างและความยาวของดอกและผล น้ำหนักผล ความหนาเปลือก ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ พบว่า การป้ายไซโตไคนินต่อเอทานอล 95 เปอร์เซนต์อัตราต่าง ๆ จากกลุ่มเพิ่มแสงไฟ 100 และ 200 วัตต์ ในช่วงเวลา 17.30 - 20.30 นาฬิกา มีค่าสูงที่สุด โดยการป้ายสารจากกลุ่มเพิ่มแสงไฟ 100 วัตต์ มีค่าสูงกว่าเพิ่มแสงไฟ 200 วัตต์ เนื่องจากเกี่ยวกับอัตราส่วนระหว่างปริมาณอาหารสะสมภายในต้นกับจำนวนผล เมื่ออาหารส่งมาเลี้ยงผลไม่เพียงพอ ทำให้ผลมีขนาดเล็ก (ฉลองชัย, 2544)

ด้านความแน่นเนื้อกับเปอร์เซ็นต์กรด พบว่า การป้ายสารอัตราต่าง ๆ จากกลุ่มเพิ่มแสงไฟ 100 และ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา มีค่าสูงที่สุดของแต่ละกลุ่มแสงไฟที่เพิ่ม ซึ่งน่าจะเกี่ยวข้องกับปริมาณอาหารสะสมน้อยภายในต้น มีผลต่อระยะเวลาการสุกของผล ความแน่นเนื้อและปริมาณกรดในผลด้วย

ในด้านปริมาณผลผลิต รายรับ ต้นทุนและกำไรจากการผลิตเฉพาะการทดลองที่ 2 พบว่า การป้ายสารอัตรา 1 : 0 จากการเพิ่มแสงไฟ 200 วัตต์ 2 ช่วงเวลา คือ 17.30 - 20.30 และ 3.30 - 6.30 นาฬิกา มีค่ามากที่สุด

สำหรับการผลิตแก้วมังกรนอกฤดูในทางการค้าโดยคำนึงถึงกำไรจากการผลิต จากการทดลองที่ 1 ต่อเนื่องถึงการทดลองที่ 2 พบว่าการเพิ่มแสงไฟ 200 วัตต์ ช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา แล้วป้ายไซโตไคนินต่อเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ อัตรา 1 : 1 ให้ค่ามากที่สุด และเหมาะสมที่สุดในการผลิตทางการค้า เนื่องจากสามารถลดอัตราการใช้ไซโตไคนินโดยนำเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์มาเจือจางซึ่งเป็นการลดต้นทุนการผลิตลงได้มากเนื่องจากไซโตไคนินในท้องตลาดมีราคาแพงและที่สำคัญพบว่า สามารถให้กำไรรวมได้สูงที่สุดเมื่อศึกษาจากการทดลองที่ 1 ต่อเนื่องถึงการทดลองที่ 2 และยังสามารถใช้ป้ายตาแก้วมังกรได้มากขึ้นอีกเท่าตัว นอกจากนี้น่าจะมีการทดลองใช้สารชนิดอื่น เช่น ไฮโดรเจนไซยานาไมด์พ่นในอัตราความเข้มข้นต่าง ๆ เพื่อเปิดตาดอกแก้วมังกรที่พักตัวอยู่ เพื่อเป็นแนวทางในการลดต้นทุนการผลิตแก้วมังกรนอกฤดูได้อีกทางหนึ่ง

**<u>การทดลองที่ 3 การใช้ไซโตไคนินร่วมกับจิบเบอเรลลินและเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์เพื่อศึกษาการออกดอกของแก้วมังกรในสภาพวันสั้น</u>**

ปัจจุบันมีการใช้ไซโตไคนินมีชื่อการค้าว่า Promote ป้ายตาดอกเพื่อกระตุ้นการแตกตาดอกของแก้วมังกรในการผลิตช่วงนอกฤดู Promote เป็นสารไซโตไคนินสังเคราะห์ (Cytokinins - Synthesis) ซึ่งจะช่วยในการเพิ่มจำนวนเซลล์หรือช่วยในการแบ่งเซลล์ (รวี, 2546)

การทดลองนี้เพื่อศึกษาการใช้ไซโตไคนินร่วมกับจิบเบอเรลลิน โดยมีเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ อัตราต่าง ๆ เป็นตัวทำละลาย เพื่อศึกษาว่ามีผลต่อการชักนำหรือส่งเสริมการออกดอกของแก้วมังกรพบว่า การป้ายสารทุกอัตราส่วนความเข้มข้นที่ตาบน กิ่งแก้วมังกรไม่สามารถกระตุ้นการออกดอกนอกฤดูได้ แต่เกิดเป็นตากิ่งทุกอัตราส่วนความเข้มข้น เนื่องจากไซโตไคนินช่วยในการส่งเสริมการสร้างและเจริญของตา โดยสามารถกระตุ้นตาข้างให้เจริญออกมาเป็นกิ่งได้ (สมบุญ, 2544) ส่วนจิบเบอเรลลิน ควบคุมการยืดตัวของเซลล์และแบ่งเซลล์ (พีรเดช, 2537) เพราะฉะนั้นการป้ายไซโตไคนินร่วมกับจิบเบอเรลลินจึงเป็นเพียงการส่งเสริมการออกดอก ไม่ได้ชักนำการออกดอกในการผลิตแก้วมังกรนอกฤดู และไม่ควรทำการป้ายสารเนื่องจากรูปร่างผลผิดปกติ ยืดยาวตลาดไม่ต้องการและไม่คุ้มค่ากับต้นทุนในการผลิต ดังนั้นการป้ายตาดอกที่พักตัวอยู่ก่อนเข้าช่วงวันสั้นหรือก่อนเข้าช่วงฤดูหนาว ควรใช้ไซโตไคนินร่วมกับเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์อัตรา 1:1 ป้ายตาแก้วมังกรซึ่งน่าจะลดต้นทุนการผลิตรวมทั้งให้กำไรคุ้มค่าที่สุดจากการผลิต นอกจากนี้น่าจะมีการทดลองใช้สารเคมีหรือปุ๋ยเพื่อรักษาตาดอกที่เกิดในช่วงวันยาวให้คงสภาพตาดอกไว้และพักตัวอยู่จากนั้นใช้ไซโตไคนินหรือไฮโดรเจนไซยานาไมด์ ป้ายหรือพ่นเพื่อเปิดตาดอกออกมาในช่วงนอกฤดู

**<u>การทดลองที่ 4 การใช้เอทิลีนเพื่อศึกษาการออกดอกของแก้วมังกรในสภาพวันสั้น</u>**

การใช้สารกลุ่มเอทิลีนทีมีชื่อการค้าว่า พีทีฟอน ความเข้มข้น 48 เปอร์เซ็นต์ป้ายที่ตาบนกิ่งแก้วมังกรช่วงนอกฤดูในอัตราต่างกันคือ 100 200 400 และ 600 ppm พบว่า การป้ายสารทุกความเข้มข้น ไม่มีผลต่อการกระตุ้นและการส่งเสริมการออกดอกของแก้วมังกร โดยตามีลักษณะเนื้อเยื่อแห้ง สีน้ำตาลอ่อน ถึงน้ำตาลเข้ม ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า เอทิลีนไม่มีผลต่อการชักนำและส่งเสริมการออกดอกของแก้วมังกรในการผลิตนอกฤดู และไม่คุ้มค่าต่อการผลิต ในด้านลดต้นทุนการผลิตและกำไรจากการผลิต

# สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาอิทธิพลของความเข้มแสง ช่วงแสง ไซโตไคนิน จิบเบอเรลลิน และเอทิลีน ที่มีผลต่อการออกดอกของแก้วมังกรสายพันธุ์เวียดนามในการผลิตนอกฤดู พบว่า

1. การทดลองใช้แสงไฟ 200 วัตต์ เพิ่มช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา จำนวน 6 หลอด ต่อ 4 หลัก เป็นเวลา 15 วัน ให้จำนวนดอก จำนวนผล และกำไร เท่ากับ 51.75 ดอก 37.50 ผล และ 322.40 บาทต่อหลัก ตามลำดับ ซึ่งเหมาะสมที่สุดในการชักนำการออกดอกนอกฤดูในการผลิตแก้วมังกรทางการค้า

2. การป้ายไซโตไคนินต่อเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ อัตรา 1 : 1 หลังจากให้แสงไฟ 200 วัตต์ เพิ่มช่วงเวลา 3.30 - 6.30 นาฬิกา จำนวน 6 หลอด ต่อ 4 หลัก เป็นเวลา 15 วัน ให้จำนวนดอก จำนวนผล และกำไร เท่ากับ 16 ดอก 15.50 ผล และ 213.62 บาทต่อหลัก ตามลำดับ ซึ่งเหมาะสมที่สุดในการส่งเสริมการออกดอกนอกฤดูในการผลิตแก้วมังกรทางการค้า

3. การใช้ไซโตไคนินร่วมกับจิบเบอเรลลินและเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ ในอัตราส่วนความเข้มข้นต่างกันไม่สามารถชักนำการออกดอกได้ แต่ช่วยส่งเสริมการออกดอก ซึ่งไม่คุ้มค่าและไม่เหมาะสมในการผลิตแก้วมังกรนอกฤดูทางการค้า

4. การใช้เอทิลีนที่มีความเข้มข้นในอัตราต่าง ๆ ไม่มีผลต่อการชักนำและส่งเสริมการออกดอกนอกฤดูของแก้วมังกร ซึ่งไม่คุ้มค่าและไม่เหมาะสมในการผลิตแก้วมังกรนอกฤดูทางการค้า

# เอกสารและสิ่งอ้างอิง


คชษิณ สุวิชา. 2544. **แปดเซียนแก้วมังกร.** บริษัทพรีเพรสเทคโนโลยีจำกัด, กรุงเทพฯ.

ฉลองชัย แบบประเสริฐ. 2547. **แนวทางการผลิตผลไม้นอกฤดู.** มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ประทีป คุณาศล. 2546. การเพิ่มผลผลิตและปรับปรุงคุณภาพองุ่นโดยใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตพืช. น.ข. 1-9 **ในเอกสารประกอบการฝึกอบรมเรื่องสารควบคุมการเจริญเติบโตพืชและผลิตผลไม้นอกฤดูกาล.** กรมอาชีวศึกษา, กรุงเทพฯ.

ปริญญา เชื้อชูชาติ. 2548. **อิทธิพลของการพรางแสงที่มีต่อการออกดอกของแก้วมังกรและการผลิตแก้วมังกรนอกฤดู (*Hylocereus undatus* (Haw.) Britt).** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พีระเดช ทองอำไพ. 2537. **ฮอร์โมนพืชและสารสังเคราะห์ แนวทางการใช้ประโยชน์ในประเทศไทย.** ภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

นพ ศักดิเศรษฐ์. 2539. **การใช้น้ำของมังคุดที่มีการควบคุมทรงพุ่มที่แตกต่างกัน.** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (พืชศาสตร์). มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, สงขลา.

นิรันดร์ จันทวงศ์. 2545. **สรีรวิทยาการเจริญพันธุ์ของพืช.** มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

สมบุญ เตชะภิญญาวัฒน์. 2548. **สรีรวิทยาของพืช.** มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

สัมฤทธิ์ เฟื่องจันทร์. 2537. **สรีรวิทยาไม้ผล.** ศิริภัณฑ์ออฟเซ็ท, ขอนแก่น.

_____. 2544. **สรีรวิทยาการพัฒนาการพืช.** โรงพิมพ์คลังนานาวิทยา, ขอนแก่น.

สุรพงษ์ โกสิยะจินดา. 2545. **แก้วมังกรพืชเศรษฐกิจ ผลไม้สุขภาพ.** ฟันนี่พับลิชชิ่ง, กรุงเทพฯ.

รวี เสรฐภักดี. 2546. **ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับฮอร์โมนพืช** น.ก. 1-30 ในเอกสารประกอบการฝึกอบรมเรื่องสารควบคุมการเจริญเติบโตพืชและผลิตผลไม้นอกฤดูกาล. กรมอาชีวศึกษา, กรุงเทพฯ.

อัญชลี นามวงษ์. 2546. **ประสิทธิภาพของชันโรง** *Trigona laeviceps* **Smith (hymenoptera : apidae) ในการเพิ่มผลผลิตของแก้วมังกร (***Hylocereus* **spp.).** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Babpraserth, C., P. Tong-umpai, S. Nilnond and V. Wangnai 1986. Chemical applications and cultural practices for flowering fruit setting of mango. PP. 67-74 *In* **Cropping Programmes KU-ACNARP Technical Report 1985-1986.** Kasetsart University, Bangkok.

Barbera, G., F. Carimi and M. Panno. 1992. Physical, morphological and chemical changes during fruit development and ripening in three cultivars of prickly pear, *Opuntia ficusindica* (L.) Miller. **Hort. Sci.** 67 : 307-312.

Cerise Fruit (Malaysia) Sdn. Bhd. 2004. **A Research and Development Center for PITAYA (Dragon Fruit).** Available Source: http://www.ilovepitaya.com, September 24, 2005.

Chang, F. R., and C.R. Yen. 1997. Flowering and fruit growth of pitaya (*Hylocereus undatus* Britt. & Rose), **J. Chinese Soc. Hort. Sci.** 43 (4): 314-21.

Chau, N. M. 1998. **Dragon fruit in Vietnam.** บรรยาย 26 มิ.ย. 2541. กรมส่งเสริมการเกษตร. กรุงเทพฯ.

Drew, R. A., M. Azimi. 2002. Micropropagation of Red Pitaya (*Hylocereus undatus*). Proc. IS on Trop. & Subtrop. Fruits. **Acta Hort.** 575: 93-98, ISHS.

Francis, Z., C.R. Yen, and N. Melvin. 2004. Pitaya (Dragon Fruit, Strawbeery Pear). **F&N-9.** June 30. 1914.

Gao, Y. P., H. Motosugi and A. Sugiura. 1992. Rootstock effects on growth and flowering in young apple trees grown with ammonium nitrate nitrogen. **J. AM. Soc. Hort. Sci.** 117: 446-452.

Garner, W. W. and H. A. Allard. 1920. Effect of length of day on plant growth. **J. Agr. Res.** 18: 553-606.

_____, and _____ .1923. Further studies in photoperiodism, the response of the plant to relative length of day and night. **J. Agr. Res.** 23: 871-920.

Gibson, A. C. and P. S. Nobel. 1986. **The Cactus Primer.** Harvard Univ. Press, Cambridge.

Hilliman, W.S. 1962. **The Physiology of Flowering Plant.** New York.

Jacobs D. 1999. Pitaya (*Hylocereus undatus*), a potential new crop for Australia. **The Australian New Crop News Letter # 11.** 16.3.

Kimball, J.W. 2001. **"Photoperiodism and Phytochrome"** http://www.dls.ym.edu.tw/ol biology2/ultranet/Photoperiedism.html.

Kinet, J. M, R. M. Sachs and G. Bernier. 1985. **The Development of Flower.** CRC Press, FL.

Kramer, J. Paul. 1936. Effect of variation in length of day on growth and dormancy of trees. **Plant Physiol.** 11: 127-137.

Luders, L. 1999. **The Pitaya or Dragon Fruit.** Agnote No. 778 D42. Australian Department of Primary Industry and Fisheries.

Mizrahi, Y., and A. Nerd. 1999. Climbing and columnar Cacti : New arid land fruit crops. In : J. Janick (ed.), Perspectives on new crops and new uses. ASHS Press, **Am. Soc. Hort. Sci.** Alexandria, Virginia. p. 358-366.

Mizrahi, Y., A. Nerd. and P. S. Nobel. 1997. Cacti as crops. **Hort. Rev.** 18: 291-319.

Morton, J. F. 1987. **Cactaceae.** p. 347-348. In: Fruits of warm climates. J. F. Morton, Miami, FL.

Nerd, A. and Y. Mizrahi. 1997. Reproductive biology of cactus fruit crops. **Hort. Rev.** (18): 321-346.

Nobel, P. S. 1994. **Remarkable agaves and cacti.** Oxford Univ. Press, New York.

Pimienta - Barrios, E. and P. S. Nobel. 1994. Pitaya (Stenlocereus spp., Cactaceae) : An ancient and modern fruit crop of Mexico. **Econ. Bot.** 48: 76-83.

Raveh, E., A. Nerd, and Y. Mizrahi. 1998. Responses of two hemiepiphytic fruit crop cacti to different degrees of shade. **Scientia Hort.** 73 (2, 3): 151-164.

_____, Weiss J., A. Nerd and Y. Mizrahi, 1993. Pitayas (Genus Hylocereus) : A new fruit crop for the Negev desert of Israel. PP. 491-495. In : J. Janick and J.E. Simon (eds.), **New crops.** Wiley, New York.

Roberts, R. H., and Kraus, J. E. 1934. Respiratory types and photoperiodism. **Sci. n.s.** 80: 122-123. 1934.

Sedgley, M. 1990. Flowering of deciduous perennial fruit crops. **Hort. Rev.** 12: 223-264.

Thomson, P. 2002. **Pitahaya (Hylocereus species) A Promising New Fruit Crop for Southern California.** Bonsall Publications, Bonsall, CA.

# ภาคผนวก