

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด 2556

- 1.ชุดโครงการวิจัย : การศึกษาและพัฒนามังคุด
- 2.โครงการวิจัย : วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมังคุดคุณภาพ
กิจกรรม : ศึกษาการจัดการขยายช่วงเวลาเก็บเกี่ยวผลผลิตมังคุด
กิจกรรมย่อย : ศึกษาการเร่งหรือชะลอการสุกของผลมังคุดก่อนเก็บเกี่ยว
- 3.ชื่อการทดลอง(ภาษาไทย):การจัดการธาตุอาหารอาหารเสริมและฮอร์โมนเพื่อการชะลอการสุก
ของมังคุด
ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ): Nutrient management and hormone to delay ripening.
of mangosteen
- 4.คณะผู้ดำเนินงาน
- | | | |
|-----------------|-----------------------------|--------------------------|
| หัวหน้าการทดลอง | : นายสำเริง ช่างประเสริฐ | ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี |
| ผู้ร่วมงาน | : นางชมภู จันทิ | ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี |
| | : นางสาวสุจิตรา แดงนางวงษ์ | ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี |
| | : นายอนันต์ ศรีสวัสดิ์ | ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี |
| | : นางสาวมาลัยพร เชื้อบัณฑิต | ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี |

5.บทคัดย่อ

การศึกษาการจัดการธาตุอาหารอาหารเสริมและฮอร์โมนเพื่อการชะลอการสุกของมังคุด วางแผนการทดลองแบบวางแผนทดลองแบบ RCB มี 4 กรรมวิธี 5 ซ้ำ โดยมีกรรมวิธีในการทดลองคือ ฟ่นน้ำเปล่า ฟ่นสารจิบเบอแรลลิน ความเข้มข้น 100 ppm ฟ่นสารไซโตคินิน ความเข้มข้น 100 ppm และฟ่นธาตุอาหารเสริมที่ผลิตจากสาหร่าย ความเข้มข้น ppm ทำการฟ่นผลมังคุดเมื่ออายุ 8 สัปดาห์หลังดอกบานจนถึงอายุ 13 สัปดาห์หลังดอกบาน พบว่า ค่าความสว่างของผลมังคุดอายุ 8 สัปดาห์มีค่าเท่ากับ เท่ากับ 70.02 67.90 67.43 และ 67.37 ตามลำดับ และในสัปดาห์ที่ 14 หลังดอกบานมีค่าเท่ากับ 32.75 33.84 36.59 และ 35.16 ตามลำดับ ค่า a^* ในสัปดาห์ที่ 8 หลังดอกบาน มีค่าเท่ากับ -12.66 -11.55 -4.82 และ -11.83 ตามลำดับ และในสัปดาห์ที่ 14 หลังดอกบานมีค่าเท่ากับ 31.47 30.70 27.52 และ 20.15 ตามลำดับ ค่า b^* ในสัปดาห์ที่ 8 หลังดอกบาน มีค่าเท่ากับ 50.96 50.77 53.16 และ 47.97 ตามลำดับ และในสัปดาห์ที่ 14 หลังดอกบานมีค่าเท่ากับ 25.06 16.85 17.83 และ 15.61 ตามลำดับ ค่าน้ำหนักผลเฉลี่ย ในสัปดาห์ที่ 8 หลังดอกบาน มีค่าเท่ากับ 49.80 48.13 46.55 และ 45.90 กรัม ตามลำดับ และในสัปดาห์ที่ 14 หลังดอกบานมีค่าเท่ากับ 91.48 88.03 83.77 และ 83.85 กรัม ตามลำดับ ค่าความหนาเปลือกเฉลี่ย ในสัปดาห์ที่ 8 หลังดอกบาน มีค่าเท่ากับ 8.22 7.91 7.45 และ 87.83 มิลลิเมตร ตามลำดับ และในสัปดาห์ที่ 14 หลังดอกบานมีค่าเท่ากับ 7.02 6.71 6.26 และ 6.70 มิลลิเมตร ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยความแน่นเนื้อในสัปดาห์ที่ 8 หลังดอกบาน มีค่าเท่ากับ 7.88 10.24 10.52 และ 7.73 นิวตัน ตามลำดับ และในสัปดาห์ที่ 14 หลังดอกบานมีค่าเท่ากับ 0.37 0.50 0.36 และ 0.41 นิวตัน ตามลำดับ กรรมวิธีการใช้สารไซโตคินิน ความเข้มข้น 100 ppm และธาตุอาหารเสริมที่ผลิตจากสาหร่าย ความเข้มข้น ppm สามารถชะลอการเปลี่ยนสีของผลได้นาน 2-3 วัน และคุณภาพภายนอกและภายในมีความแตกต่างกัน

6. คำนำ

มังคุด (*Garcinia mangostana* L.) อยู่ในวงศ์ Guttiferae (Clusiaceae) เป็นไม้ต้นสูงประมาณ 6-25 เมตร มังคุดออกดอกปีละครั้ง ดอกของมังคุดเมื่อแรกออก เราจะเห็นเพียงกลีบเลี้ยง และเมื่อดอกบานจะพบกลีบดอกสีเขียวเหลืองขอบสีชมพู อยู่เหนือกลีบเลี้ยงสีแดง ในระยะนี้เราจะเห็นยอดเกสรตัวเมียเป็นกระจุกอยู่ตรงกลางและมีขนาดใหญ่กว่ารังไข่ ต่อมากลีบจะร่วงและรังไข่จะเจริญใหญ่ขึ้นจนเป็นผล และยอดเกสรตัวเมียก็ยังติดอยู่การพัฒนาของผลมังคุดจะเป็นแบบ simple sigmoid curve แบ่งเป็น 3 ระยะคือ ระยะที่ 1 คือ 0-6 สัปดาห์หลังดอกบาน ระยะนี้การเพิ่มขนาดผลช้า แต่จะมีการเพิ่มน้ำหนักแห้งของเปลือกมากกว่าส่วนอื่น เมล็ดเริ่มพัฒนาโดยภายในยังเป็นของเหลว sink – strength ของผลในระยะนี้ต่ำทำให้ผลร่วงได้มาก โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ถ้ามีผลตกมากหรือผลมีหลายรุ่น ระยะที่ 2 คือ 7-12 สัปดาห์หลังดอกบาน ระยะนี้ การเจริญเติบโตสูง ขนาดผลเพิ่มอย่างรวดเร็ว ส่วนของเนื้อมีการพัฒนามาก เป็นระยะที่ต้องการอาหารมาก หากอาหารไม่เพียงพอการพัฒนาการของเนื้อจะผิดปกติ ระยะที่ 3 คืออายุ 13 สัปดาห์หลังดอกบาน - เก็บเกี่ยว ระยะนี้การเพิ่มน้ำหนักแห้งของส่วนต่างๆ น้อยลง เนื้อเริ่มแยกออกจากเปลือก งามที่ผิวเปลือกลดน้อยลงจนไม่มีในที่สุด ระยะสุกแก่ สีผิวเปลี่ยนจากเขียวอ่อนเป็นสีม่วงและม่วงดำ

ฤดูการเก็บเกี่ยวมังคุดของไทยจะอยู่ในปลายเดือนเมษายนถึงกรกฎาคม ถ้าเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์ของผลผลิตในแต่ละเดือนแล้ว ช่วงปลายเดือนเมษายน สามารถเก็บเกี่ยวได้ 5 เปอร์เซ็นต์เดือนพฤษภาคมสามารถเก็บเกี่ยวได้ 45 เปอร์เซ็นต์ เดือนมิถุนายนเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ 45 เปอร์เซ็นต์ เดือนกรกฎาคมเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ 5 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจะเห็นได้ว่าผลผลิตของมังคุดจะกระจุกตัวกันในช่วงเดือนพฤษภาคมจนถึงมิถุนายน ซึ่งในช่วงนี้จะทำให้ผลผลิตมังคุดออกสู่ตลาดเป็นจำนวนมากทำให้ราคาของมังคุดตกลงอย่างมาก ซึ่งเป็นปัญหาที่เกษตรกรประสบอยู่ทุกปี ดังนั้นการทำให้มังคุดสามารถเก็บเกี่ยวได้ช้าลงในช่วงที่ผลผลิตมังคุดออกสู่ตลาดเป็นจำนวนมาก จะทำให้มังคุดมีการกระจายผลผลิตทำให้ราคาจำหน่ายไม่ตกต่ำ

7.วิธีดำเนินการ

- อุปกรณ์

- มังคุด
- ฮอร์โมนพืช เช่น จิบเบอเรลลิน ,ไซโตคินิน
- สาร Sodium Hydroxide
- ปุ๋ยเคมี
- ปุ๋ยคอก
- ธาตุอาหารเสริม สารสกัดจากสาหร่าย
- สารกำจัดศัตรูพืช
- สารป้องกันกำจัดเชื้อรา

- วิธีการ

วางแผนทดลองแบบ RCB มี 4 กรรมวิธี 5 ซ้ำๆละ 1 ต้น โดยให้ต้นมังคุด 1 ต้นต่อหน่วยทำการทดลอง

- | | | |
|---------------|---------------------------------------|---------------------|
| กรรมวิธีที่ 1 | พ่นน้ำเปล่า | |
| กรรมวิธีที่ 2 | พ่นสารจิบเบอเรลลิน (GA ₃) | ความเข้มข้น 100 ppm |
| กรรมวิธีที่ 3 | พ่นสารไซโตคินิน | ความเข้มข้น 100 ppm |
| กรรมวิธีที่ 4 | พ่นสารสกัดจากสาหร่าย | ความเข้มข้น 100 ppm |

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ขั้นตอนที่ 1 การเตรียมต้น ตัดแต่ง ใส่ปุ๋ย พ่นสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง แล้วชักนำให้มีการแตกใบอ่อนพร้อมกันโดยพ่นสารไทโอยูเรีย เมื่อใบอ่อนมีอายุได้ 8 สัปดาห์ชักนำให้ออกดอก

ขั้นตอนที่ 2 มังคุดเริ่มออกดอก ช่วงระยะที่ 1 ช่วงเวลาตั้งแต่ 0-6 สัปดาห์หลังดอกบาน ใส่ปุ๋ยเกรดสูตร 21-21-21หรือ 30-20-10 ฉีดเดือนละ 2 ครั้ง

ขั้นตอนที่ 3 สุ่มผลมังคุดระยะเดียวกันและผูกดอกไว้ และทำการฉีดพ่นสารชะลอ

การสุกโดยเริ่มฉีดพ่นให้ทั่วทรงพุ่มในช่วงการพัฒนาของผลระยะที่ 2 ช่วงตั้งแต่ 7-12 สัปดาห์หลังดอกบาน

ขั้นตอนที่ 4 เก็บตัวอย่างผลมังคุดมาทำการวิเคราะห์และตรวจสอบการสุก คุณภาพภายในของผลมังคุดตั้งแต่สัปดาห์ที่ 8 - 14 สัปดาห์ โดยสุ่มเก็บมากรรมวิธีละ 50 ลูก

การบันทึกข้อมูล

คุณภาพภายนอก

- การเปลี่ยนสีของผลมังคุด ค่า L^* a^* b^*
- ขนาดผล
- น้ำหนักผล

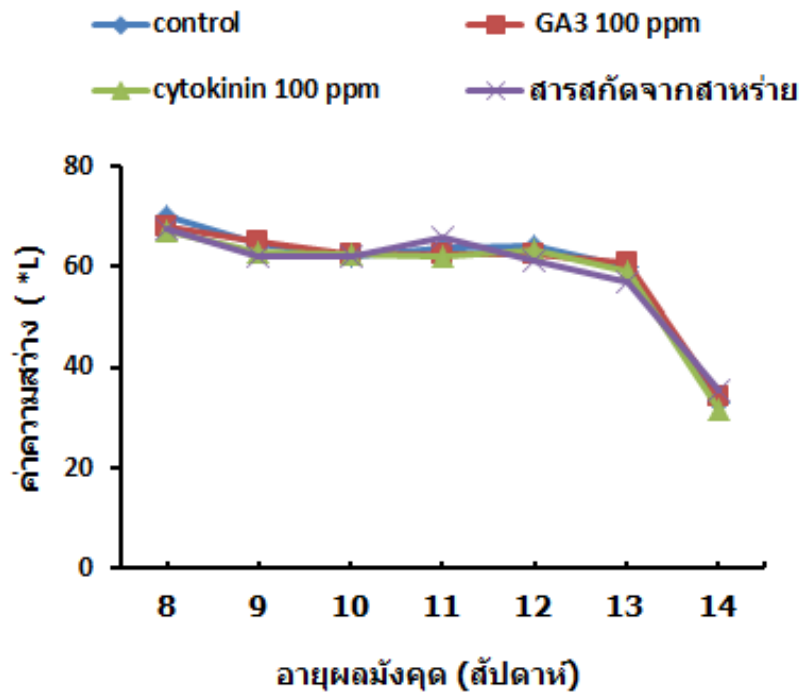
คุณภาพภายใน

- ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (Total Soluble solids content, TSS)
- ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (titratable acidity, TA)
- ความแน่นเนื้อ
- ความหนาเปลือก

- เวลาและสถานที่ ตุลาคม 2554 – กันยายน 2556
ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี

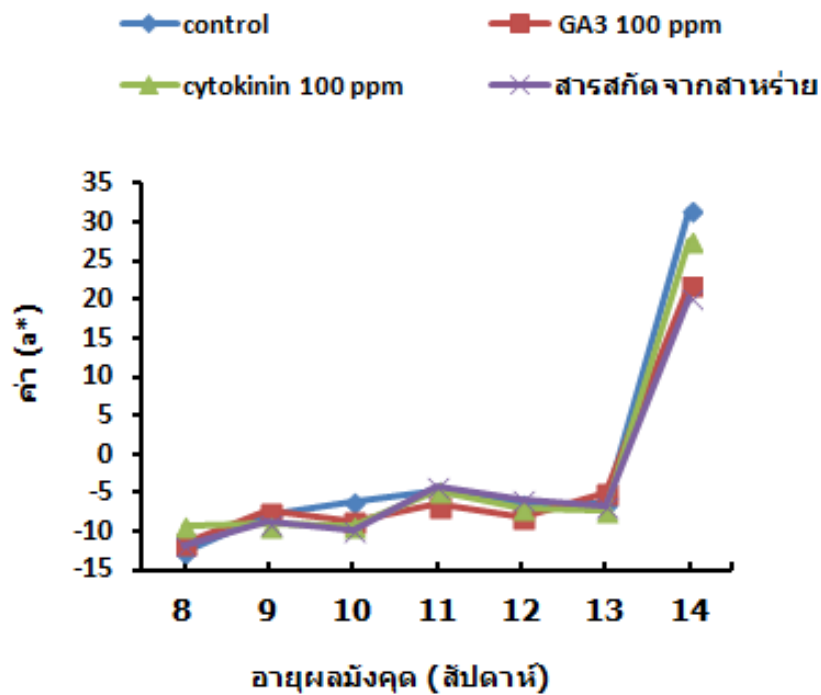
8.ผลการทดลอง

8.1 ค่าเฉลี่ยความสว่างของผิวผลมังคุด L^* การวัดค่าความสว่างของผิวผลมังคุดตั้งแต่อายุ 8-14 สัปดาห์หลังดอกบาน พบว่า ค่าความสว่างของผลมังคุดกรรมวิธีที่ไม่พ่นสาร การพ่นด้วยสาร GA_3 ความเข้มข้น 100 ppm การพ่นด้วยสาร cytokinin ความเข้มข้น 100 ppm และการพ่นด้วยสารสกัดจากสาหร่ายความเข้มข้น 100 ppm ในสัปดาห์ที่ 8 หลังดอกบาน มีค่าเท่ากับ 70.02 67.90 67.43 และ 67.37 ตามลำดับ และในสัปดาห์ที่ 14 หลังดอกบานมีค่าเท่ากับ 32.75 33.84 36.59 และ 35.16 ตามลำดับ ซึ่งมีค่าความสว่างลดลงตามอายุของผล เนื่องจากเมื่อผลมังคุดยังมีอายุน้อยอยู่จะมีค่าความสว่างที่มากและเมื่อผลมังคุดอายุ 14 สัปดาห์หลังดอกบานจะมีม่วงถึงสีดำทั้งผลทำให้ความสว่างลดลงซึ่งแสดงว่าผลมังคุดมีการสุกแก่เกิดขึ้น โดยกรรมวิธีที่พ่นด้วยสาร cytokinin ความเข้มข้น 100 ppm และการพ่นด้วยสารสกัดจากสาหร่ายความเข้มข้น 100 ppm มีแนวโน้มค่าความสว่างของผลลดลงน้อยที่สุด ซึ่งแสดงให้เห็นว่ามีการเปลี่ยนแปลงของสีผิวน้อยกว่ากรรมวิธีอื่นๆ (ภาพที่ 1)



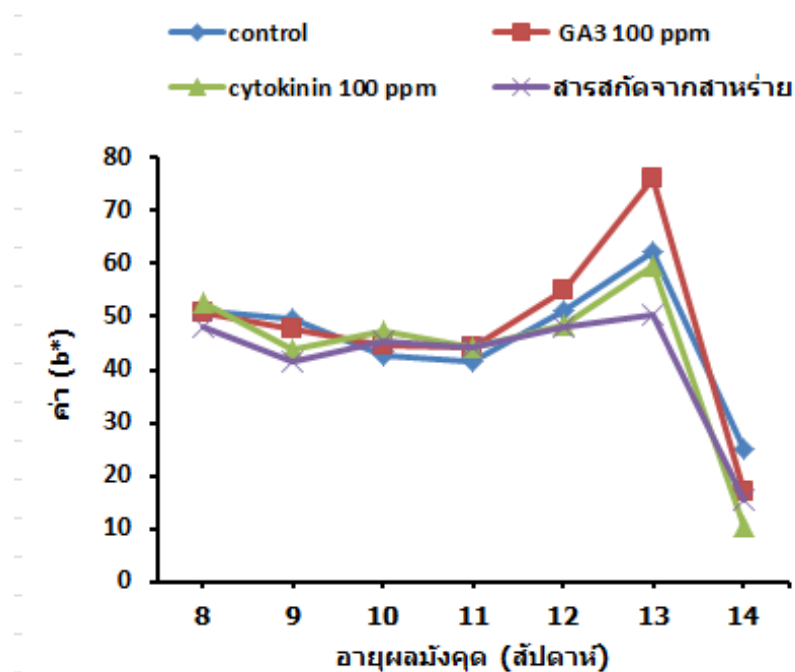
ภาพที่ 1 ค่าเฉลี่ยความสว่าง L^* ของผิวผลมังคุดที่อายุ 8-14 สัปดาห์หลังดอกบาน

8.2 ค่าเฉลี่ย a^* ของผลมังคุดตั้งแต่อายุ 8-14 สัปดาห์หลังดอกบาน พบว่าค่า a^* ของผลมังคุดกรรมวิธีไม่พ่นสาร การพ่นด้วยสาร GA₃ ความเข้มข้น 100 ppm การพ่นด้วยสาร cytokinin ความเข้มข้น 100 ppm และการพ่นด้วยสารสกัดจากสาหร่ายความเข้มข้น 100 ppm ในสัปดาห์ที่ 8 หลังดอกบาน มีค่าเท่ากับ -12.66 -11.55 -4.82 และ -11.83 ตามลำดับ และในสัปดาห์ที่ 14 หลังดอกบานมีค่าเท่ากับ 31.47 30.70 27.52 และ 20.15 ตามลำดับ ซึ่งผลมังคุดอายุ 8 สัปดาห์หลังดอกบานมีสีเขียวเข้มมากและเมื่อผลมังคุดมีอายุถึง 14 สัปดาห์หลังดอกบานสีผิวเปลี่ยนไปเป็นสีแดงปนม่วง (วัยสายเลือด) มากขึ้น เมื่อพิจารณาค่า a^* การพ่นด้วยสารการพ่นด้วยสาร cytokinin ความเข้มข้น 100 ppm และการพ่นด้วยสารสกัดจากสาหร่ายความเข้มข้น 100 ppm มีการเปลี่ยนแปลงของค่า a^* น้อยกว่ากรรมวิธีอื่นๆ ซึ่งแสดงว่าเปลือกมังคุดยังมีสีเขียวมากกว่ากรรมวิธีอื่นๆ



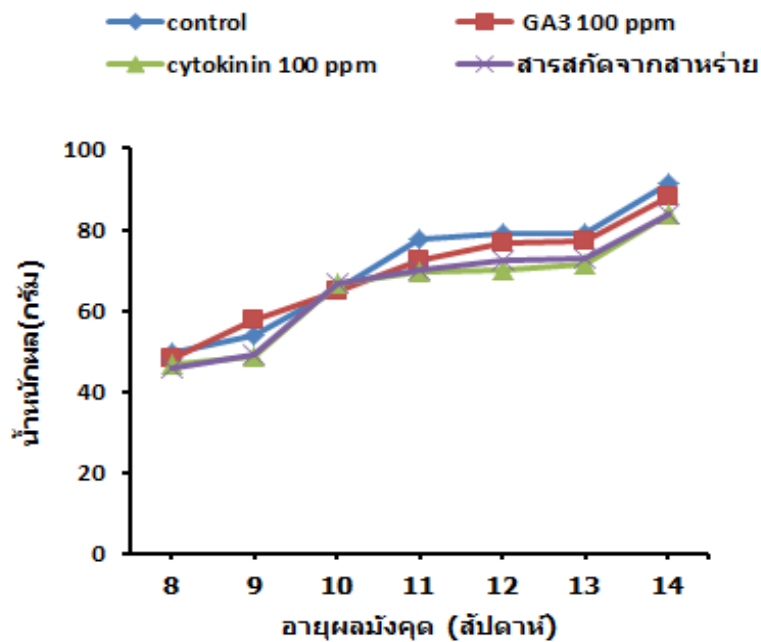
ภาพที่ 2 ค่าเฉลี่ยของ a^* ของผิวผลมังคุดที่อายุ 8-14 สัปดาห์หลังดอกบาน

8.3 ค่าเฉลี่ยสี b^* ค่าสีเหลืองของผิวผลมังคุดตั้งแต่อายุ 8-14 สัปดาห์หลังดอกบานพบว่าค่า b^* ของผลมังคุด กรรมวิธีไม่พ่นสาร การพ่นด้วยสาร GA_3 ความเข้มข้น 100 ppm การพ่นด้วยสาร cytokinin ความเข้มข้น 100 ppm และการพ่นด้วยสารสกัดจากสาหร่ายความเข้มข้น 100 ppm ในสัปดาห์ที่ 8 หลังดอกบาน มีค่าเท่ากับ 50.96 50.77 53.16 และ 47.97 ตามลำดับ และในสัปดาห์ที่ 14 หลังดอกบานมีค่าเท่ากับ 25.06 16.85 17.83 และ 15.61 ตามลำดับ จากการทดลองค่า b^* ลดลงตามอายุของผลมังคุด โดยค่าการพ่นด้วยสารสกัดจากสาหร่ายความเข้มข้น 100 ppm และการพ่นด้วยสาร GA_3 ความเข้มข้น 100 ppm มีค่าน้อยที่สุดแสดงว่าสีผิวมังคุดยังมีสีเหลืองมากกว่ากรรมวิธีอื่น



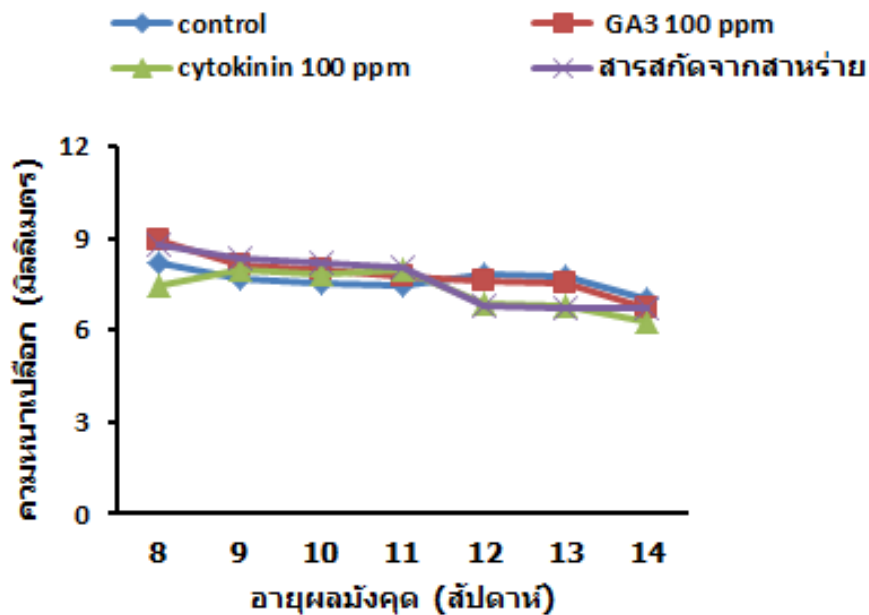
ภาพที่ 3 ค่าเฉลี่ย b^* ของผิวผลมังคุดที่อายุ 8-14 สัปดาห์หลังดอกบาน

8.4 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของผลมังคุด การพัฒนาของผลมังคุดตั้งแต่อายุ 8-14 สัปดาห์หลังดอกบาน พบว่าน้ำหนักของผลมังคุด กรรมวิธีไม่พ่นสาร การพ่นด้วยสาร GA₃ ความเข้มข้น 100 ppm การพ่นด้วยสาร cytokinin ความเข้มข้น 100 ppm และการพ่นด้วยสารสกัดจากสาหร่ายความเข้มข้น 100 ppm ในสัปดาห์ที่ 8 หลังดอกบาน มีค่าเท่ากับ 49.80 48.13 46.55 และ 45.90 กรัม ตามลำดับ และในสัปดาห์ที่ 14 หลังดอกบานมีค่าเท่ากับ 91.48 88.03 83.77 และ 83.85 กรัม ตามลำดับ กรรมวิธีไม่พ่นสาร การพ่นด้วยสาร GA₃ ความเข้มข้น 100 ppm การพ่นด้วยสาร cytokinin ความเข้มข้น 100 ppm ไม่มีผลทำให้น้ำหนักผลมังคุดมีความแตกต่างในทุกกรรมวิธี ซึ่งตามปกติผลมังคุดเมื่อมีอายุ 8 สัปดาห์หลังดอกบาน จะพัฒมน้ำหนักของผลเพิ่มขึ้นสูงสุดจนถึงเมื่ออายุ 14 สัปดาห์และจะหยุดการพัฒนาของผลจนน้ำหนักผลคงที่



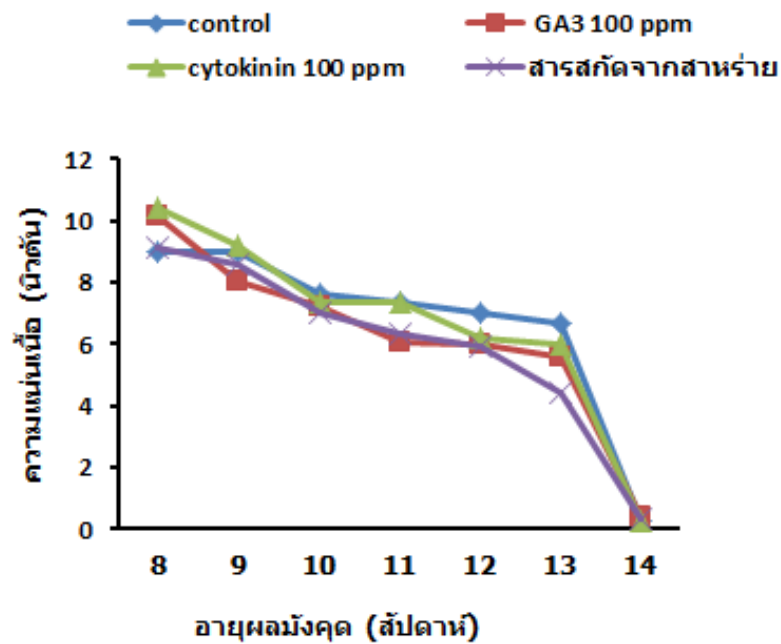
ภาพที่ 4 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของผลมังคุดอายุ 8-14 สัปดาห์หลังดอกบาน

8.5 ค่าเฉลี่ยความหนาเปลือกของผลมังคุด การวัดความหนาของเปลือกมังคุดอายุตั้งแต่ 8-14 สัปดาห์หลังดอกบาน พบว่าความหนาของเปลือกผลมังคุด กรรมวิธีไม่พ่นสาร การพ่นด้วยสาร GA₃ ความเข้มข้น 100 ppm การพ่นด้วยสาร cytokinin ความเข้มข้น 100 ppm และการพ่นด้วยสารสกัดจากสาหร่ายความเข้มข้น 100 ppm ในสัปดาห์ที่ 8 หลังดอกบาน มีค่าเท่ากับ 8.22 7.91 7.45 และ 87.83 มิลลิเมตร ตามลำดับ และในสัปดาห์ที่ 14 หลังดอกบานมีค่าเท่ากับ 7.02 6.71 6.26 และ 6.70 มิลลิเมตร ตามลำดับ กรรมวิธีไม่พ่นสาร การพ่นด้วยสาร GA₃ ความเข้มข้น 100 ppm การพ่นด้วยสาร cytokinin ความเข้มข้น 100 ppm ไม่มีผลทำให้ความหนาของเปลือกมังคุดมีความแตกต่างในทุกกรรมวิธี ซึ่งตามปกติผลมังคุดเมื่ออายุ 8 สัปดาห์หลังดอกบานจะมีความหนาของเปลือกที่มาก และเมื่ออายุ 14 สัปดาห์ความหนาของเปลือกลดลงเพราะเนื้อมีการพัฒนามากขึ้น



ภาพที่ 5 ค่าเฉลี่ยความหนาของเปลือกผลมังคุดอายุ 8-14 สัปดาห์หลังดอกบาน

8.6 ค่าเฉลี่ยความแน่นเนื้อของเนื้อมังคุด ค่าความแน่นเนื้อของเนื้อผลมังคุดอายุระหว่าง 8-14 สัปดาห์หลังดอกบาน พบว่าความแน่นเนื้อของผลมังคุด กรรมวิธีไม่พ่นสาร การพ่นด้วยสาร GA₃ ความเข้มข้น 100 ppm การพ่นด้วยสาร cytokinin ความเข้มข้น 100 ppm และการพ่นด้วยสารสกัดจากสาหร่ายความเข้มข้น 100 ppm ในสัปดาห์ที่ 8 หลังดอกบาน มีค่าเท่ากับ 7.88 10.24 10.52 และ 7.73 นิวตัน ตามลำดับ และในสัปดาห์ที่ 14 หลังดอกบานมีค่าเท่ากับ 0.37 0.50 0.36 และ 0.41 นิวตัน ตามลำดับ การพ่นด้วยสาร GA₃ ความเข้มข้น 100 ppm และการพ่นด้วยสารสกัดจากสาหร่ายความเข้มข้น 100 ppm มีแนวโน้มที่ความแน่นเนื้อมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีอื่นๆ โดยทั่วไปแล้วเมื่อมังคุดมีการสุกแล้วความแน่นเนื้อจะลดลงทำให้เนื้อมีความอ่อนนุ่มมากขึ้น



ภาพที่ 6 ค่าเฉลี่ยความแน่นเนื้อของผลมังคุดอายุ 8-14 สัปดาห์หลังดอกบาน

สรุปผลการทดลอง

การจัดการธาตุอาหารอาหารเสริมและฮอร์โมนเพื่อการชะลอการสุกของมังคุด โดยใช้การพ่นด้วยสาร GA₃ ความเข้มข้น 100 ppm การพ่นด้วยสาร cytokinin ความเข้มข้น 100 ppm และการพ่นด้วยสารสกัดจากสาหร่ายความเข้มข้น 100 ppm สามารถชะลอการเปลี่ยนสีได้ 2-3 วัน โดยที่คุณภาพภายนอกและภายในมีความแตกต่างกัน

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. เผยแพร่ผลงานวิจัยในการประชุมของกรมวิชาการและหน่วยงานภายนอก
2. ถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับเกษตรกรที่สนใจ

เอกสารอ้างอิง

จริงแท้ ศิริพานิช. 2541 สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักผลไม้. กรุงเทพฯ

ภาควิชาพืชสวน. คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ธีรวัฒน์ บุณยสม 2553 การพัฒนาและการสุกแก่ของผลและเมล็ดมังคุด. วิทยานิพนธ์

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

นิธิยา รัตนาปนนท์ ดนัย บุญยเกียรติ ทองใหม่ แพทย์ไชโย. 2542 การชะลอสุกและการ

แตกของผลทุเรียนหอมทอง โดยการเคลือบผิวด้วยอิมัลชัน สาระไม้ผล

ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี 2540. เทคโนโลยีการผลิตมังคุดให้ได้คุณภาพ. กรุงเทพฯ

กรมวิชาการเกษตร

สุภา ผ่องใสภา. 2553 ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างของเปลือกกับคุณภาพเนื้อมังคุด.

ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาคผนวกที่ 1 การเปลี่ยนแปลงภายในและภายนอกของผลมังคุดระยะต่างๆ

สัปดาห์ที่ 8



T1 พ่นด้วยน้ำเปล่า



T2 GA₃ 100 ppm



T3 cytokinin 100 ppm

สัปดาห์ที่ 11



สัปดาห์ที่ 14



ภาคผนวกที่ 1 การเปลี่ยนแปลงภายในและภายนอกของผลมังคุดระยะต่างๆ (ต่อ)

สัปดาห์ที่ 8



สัปดาห์ที่ 11



สัปดาห์ที่ 14



T4 สารสกัดสำหรับ 100 ppm

ภาคผนวกที่ 2 ลักษณะผลมังคุดเมื่ออายุ 14 สัปดาห์หลังดอกบาน



กรรมวิธีพ่นด้วยน้ำเปล่า



กรรมวิธีพ่นด้วยGA₃ 100 ppm



กรรมวิธีพ่นด้วย cytokinin 100 ppm



กรรมวิธีพ่นด้วยสารสกัดจากสาหร่าย 100 ppm