



บทที่ 4

ผลการทดลอง

4.1 ศึกษาผลของน้ำมันกานพลูต่อการเติบโตของเชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรคโนส

4.1.1 แยกเชื้อรา *Colletotrichum* sp. สาเหตุโรคแอนแทรคโนสจากผลพริกชี้ฟ้า

การแยกเชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรคโนสจากผลพริกชี้ฟ้าที่เป็นโรค เชื้อที่แยกได้ คือ *C. gloeosporioides* ลักษณะที่เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA จะสร้างโคโลนีสีขาว หรือ เทาอ่อน มีลักษณะกลม ขอบเรียบ เส้นใยฟูเล็กน้อย และจะสร้างสปอร์รูปทรงกระบอก ปลายมน ไม่มี setae เซลล์เดียว ไม่มีสี

4.1.2 ผลของน้ำมันกานพลูต่อการเติบโตของเชื้อรา *C. gloeosporioides*

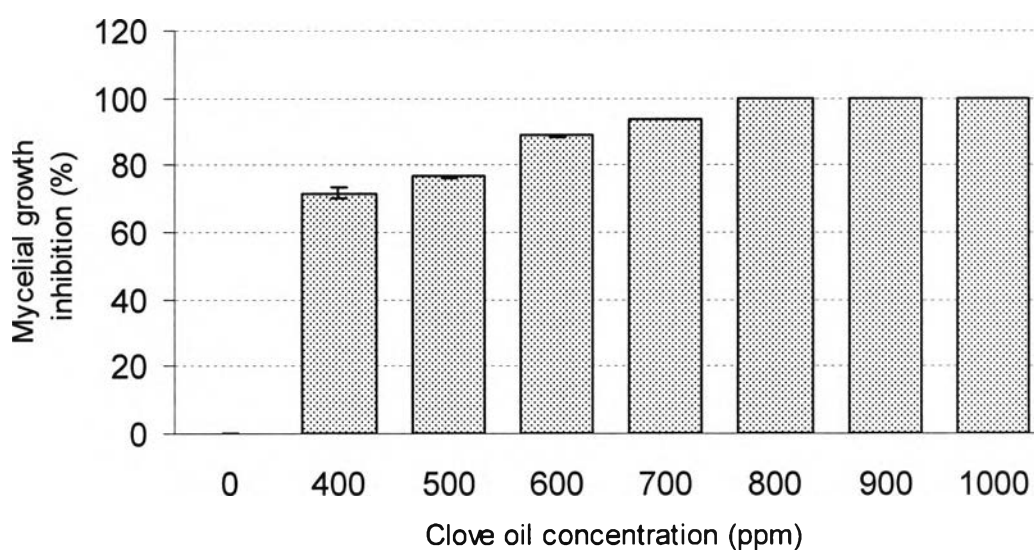
การทดสอบการเจริญของเส้นใยรา *C. gloeosporioides* เชื้อสาเหตุโรคแอนแทรคโนสบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ที่ผสมน้ำมันกานพลูความเข้มข้น 400 500 600 700 800 900 และ 1,000 ppm เป็นเวลา 12 วัน พบว่าเชื้อรา *C. gloeosporioides* ไม่สามารถเจริญบนอาหารที่มีน้ำมันกานพลูความเข้มข้น 800 900 และ 1,000 ppm เมื่อเปรียบเทียบกับผลการเจริญของเชื้อราบนอาหารเลี้ยงเชื้อชุดควบคุม ซึ่งที่ความเข้มข้นของน้ำมันกานพลูดังกล่าวให้ผลการยับยั้งสูงสุด 100% (รูปที่ 1 และ 2; ตารางภาคผนวก ข 1)

4.1.3 ผลของน้ำมันกานพลูต่อการงอกของสปอร์เชื้อรา *C. gloeosporioides*

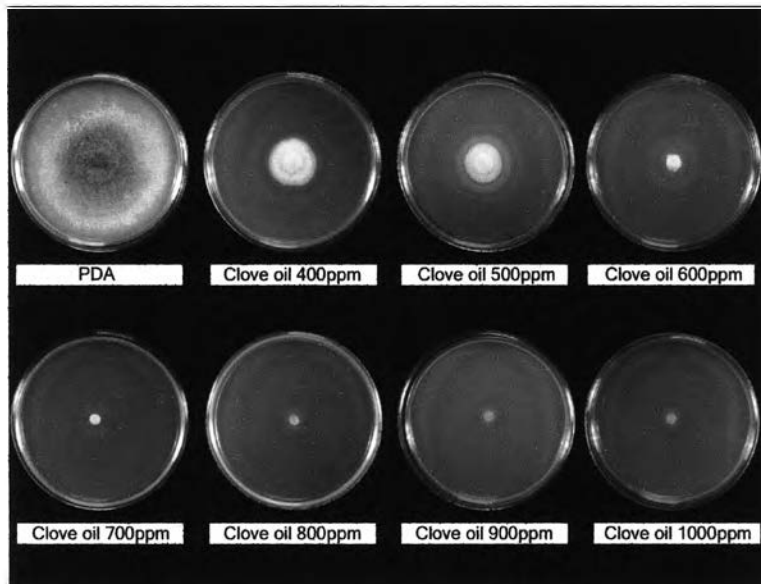
การทดสอบการยับยั้งการงอกของสปอร์รา *C. gloeosporioides* ในสารละลายน้ำมันกานพลูที่ความเข้มข้น 400 500 600 700 800 900 และ 1,000 ppm เป็นเวลา 24 ชั่วโมง พบว่า สารละลายน้ำมันกานพลูที่ระดับความเข้มข้น 600 700 800 900 และ 1,000 ppm นั้นสามารถยับยั้งการงอกของสปอร์เชื้อรา *C. gloeosporioides* ได้ 100% (รูปที่ 3 และ 4; ตารางภาคผนวก ข 2)

4.1.4 ผลของน้ำมันกานพลูต่อการควบคุมโรคแอนแทรกโนสในผลพริกชี้ฟ้า

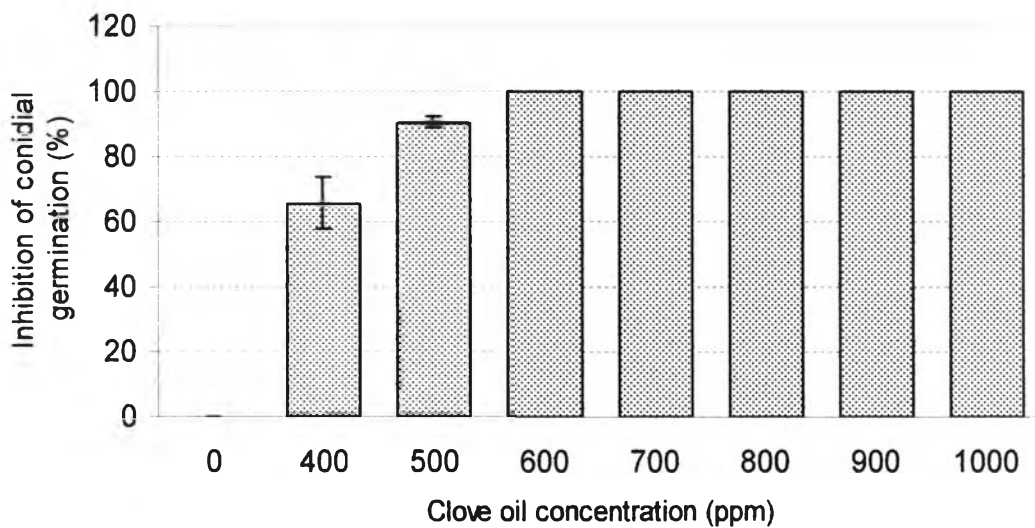
เมื่อแช่ผลพริกชี้ฟ้าในสารละลายน้ำมันกานพลูที่ความเข้มข้น 800 ppm เป็นเวลา 5 นาที ก่อนและหลังการปลูกเชื้อรา *C. gloeosporioides* และวัดเส้นผ่านศูนย์กลางรอยแผลเฉลี่ยบนผลพริกชี้ฟ้าบริเวณที่ปลูกเชื้อราพบว่า การทดลองชุดที่แช่ผลพริกชี้ฟ้าในน้ำมันกานพลูหลังการปลูกเชื้อรามีเส้นผ่านศูนย์กลางรอยแผลเฉลี่ย น้อยกว่าในชุดควบคุม (ปลูกเชื้อราเพียงอย่างเดียว) และชุดที่แช่ผลพริกชี้ฟ้าในน้ำมันกานพลูก่อนการปลูกเชื้อราอย่างมีนัยสำคัญ (รูปที่ 5 และ 6; ตารางภาคผนวก ข 3)



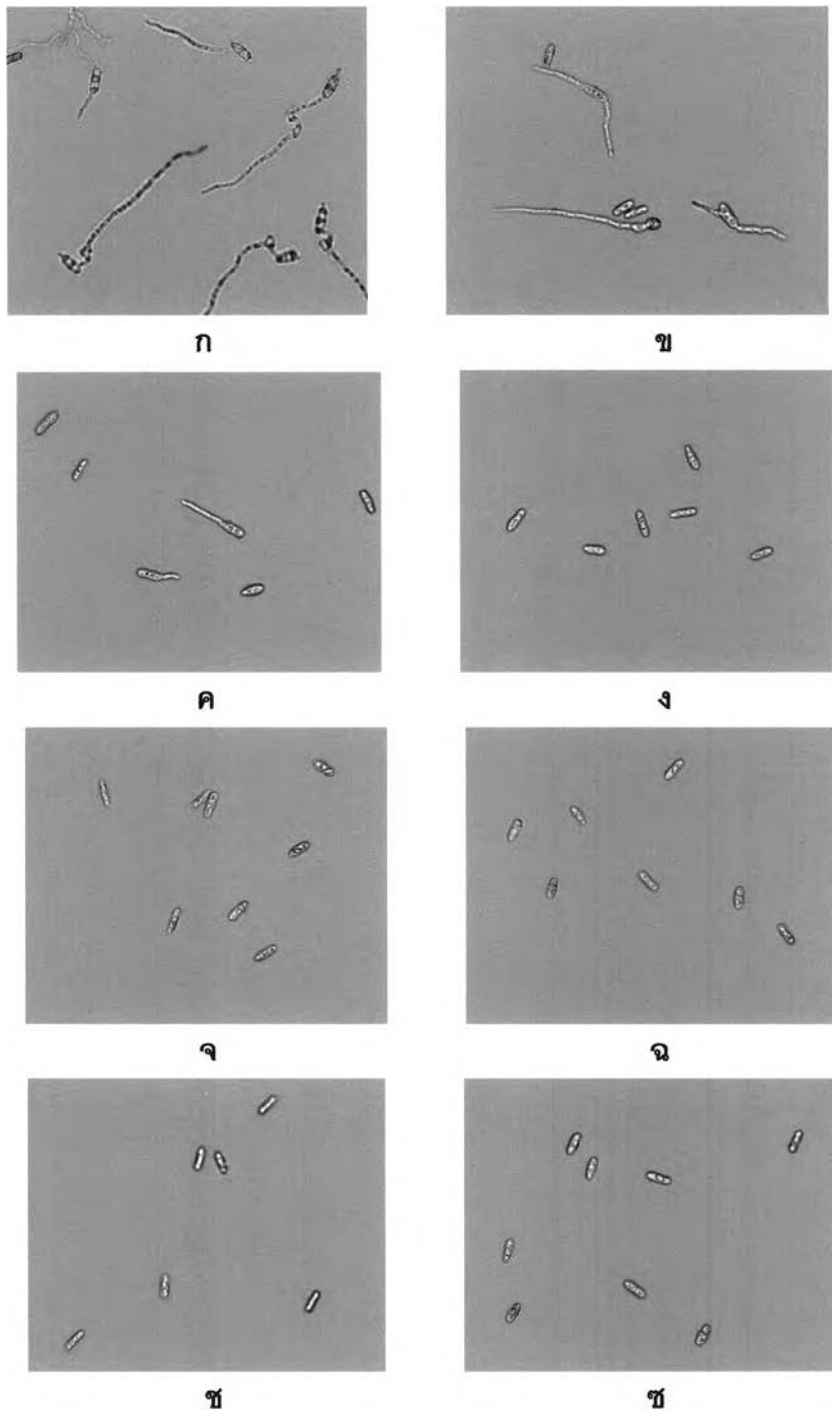
รูปที่ 1 การยับยั้งการเจริญของเส้นใยรา (Mycelial growth inhibition) *C. gloeosporioides* บนอาหาร PDA ผสมน้ำมันกานพลูที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ กัน ในระยะเวลา 12 วัน



รูปที่ 2 การเติบโตของเชื้อรา *C. gloeosporioides* บนอาหาร PDA ผสมน้ำมันกานพลูที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ กัน ในระยะเวลา 12 วัน



รูปที่ 3 การยับยั้งการงอกของสปอร์เชื้อรา (Inhibition of conidial germination) *C. gloeosporioides* ในสารละลายน้ำมันกานพลูที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ กัน หลังการบ่ม 24 ชั่วโมง



รูปที่ 4 การงอกของสปอร์เชื้อรา *C. gloeosporioides* บนสารละลายน้ำมันกานพลูที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ กัน หลังจากบ่ม 24 ชั่วโมง

ก. ความเข้มข้น 0 ppm

ข. ความเข้มข้น 400 ppm

ค. ความเข้มข้น 500 ppm

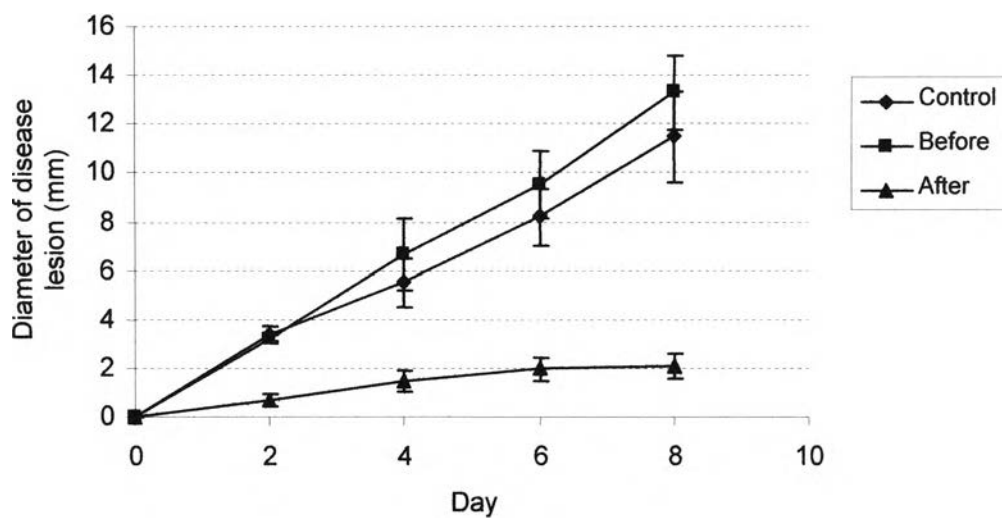
ง. ความเข้มข้น 600 ppm

จ. ความเข้มข้น 700 ppm

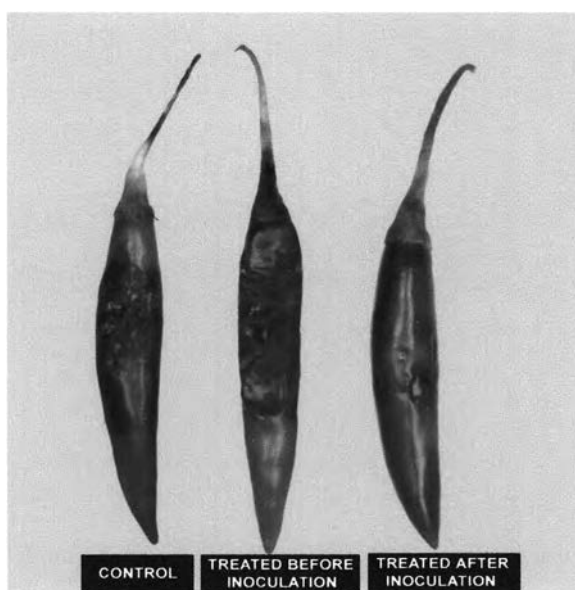
ฉ. ความเข้มข้น 800 ppm

ช. ความเข้มข้น 900 ppm

ซ. ความเข้มข้น 1,000 ppm



รูปที่ 5 แสดงเส้นผ่านศูนย์กลางรอยแผล (Diameter of disease lesion) เฉลี่ย (มิลลิเมตร) ของผลพริกชี้ฟ้าที่แช่น้ำมันกานพลูก่อนและหลังการปลูกเชื้อ *C. gloeosporioides* ในระยะเวลา 8 วัน



รูปที่ 6 เปรียบเทียบการเกิดแผลบนผลพริกชี้ฟ้าในชุดที่ไม่แช่น้ำมันกานพลู (control) และชุดที่แช่น้ำมันกานพลูก่อน (treated before inoculation) และหลัง (treated after inoculation) การปลูกเชื้อ *C. gloeosporioides* ในระยะเวลา 8 วันตามลำดับ

4.2 ศึกษาหาความเข้มข้นและระยะเวลาที่เหมาะสมของการใช้สารละลายไคโตซานในการยืดอายุการเก็บรักษาผลพริกชี้ฟ้า

การเก็บรักษาผลพริกชี้ฟ้าโดยใช้วิธีการแช่ผลพริกชี้ฟ้าในสารละลายไคโตซานที่ระดับความเข้มข้น 0 5 10 และ 20 ppm เป็นเวลา 1 2 และ 3 นาที แล้วบรรจุลงถุงพลาสติก โดยเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 8 องศาเซลเซียส มีการเปลี่ยนแปลงหลังจากเก็บรักษา ดังนี้

4.2.1 ลักษณะภายนอกของผล

ผลพริกชี้ฟ้าในทุกชุดการทดลองมีแนวโน้มของคะแนน overall appearance ลดลงตลอดระยะเวลาของการเก็บรักษา โดยในวันแรกของการทดลอง ผลพริกชี้ฟ้าทั้งหมดมีคะแนน overall appearance เท่ากับ 9 ผลมีสีเขียวสดเต่งตึง (รูปที่ 7) ในช่วงที่ทำการเก็บรักษาผลพริกชี้ฟ้ามีคะแนน overall appearance ลดลงเรื่อย ๆ จนถึงวันที่ 21 ของการเก็บรักษา ผลพริกชี้ฟ้าที่แช่ในสารละลายไคโตซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 1 นาที มีคะแนน overall appearance มากที่สุด เท่ากับ 7.25 (รูปที่ 8 ก) และ เท่ากับ 6.75 (รูปที่ 8 ข) ในวันที่ 30 ของการเก็บรักษา ซึ่งเท่ากับผลพริกชี้ฟ้าที่แช่ในสารละลายไคโตซานความเข้มข้น 20 ppm เป็นเวลา 1 นาที แต่เมื่อเปรียบเทียบกับในวันที่ 21 จะเห็นว่าชุดการทดลองนี้มีคะแนน overall appearance น้อยกว่า โดยผลพริกชี้ฟ้าที่แช่ในสารละลายไคโตซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 1 นาที มีคะแนน overall appearance มากกว่าผลพริกชี้ฟ้าที่แช่ในสารละลายไคโตซานความเข้มข้น 0 ppm เป็นเวลา 1 นาที (ชุดควบคุม) ซึ่งมีคะแนน overall appearance เท่ากับ 6.75 (รูปที่ 9 ก) ในวันที่ 21 ของการเก็บรักษา และ เท่ากับ 5.25 (รูปที่ 9 ข) ในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา ตามลำดับ โดยในวันสุดท้ายของการเก็บรักษาผลพริกชี้ฟ้าที่แช่ในสารละลายไคโตซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 3 นาที มีคะแนน overall appearance น้อยที่สุด เท่ากับ 2 (รูปที่ 10) ส่วนผลพริกชี้ฟ้าที่แช่ในสารละลายไคโตซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 2 นาที และผลพริกชี้ฟ้าที่แช่ในสารละลายไคโตซานความเข้มข้น 10 และ 20 ppm เป็นเวลา 2 และ 3 นาที ทุกชุดการทดลองมีการเปลี่ยนแปลงลักษณะภายนอกมากกว่าผลพริกชี้ฟ้าที่แช่ในสารละลายไคโตซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 1 นาที (รูปที่ 11; ตารางภาคผนวก ข 4)

4.2.2 การสูญเสียน้ำหนักสด

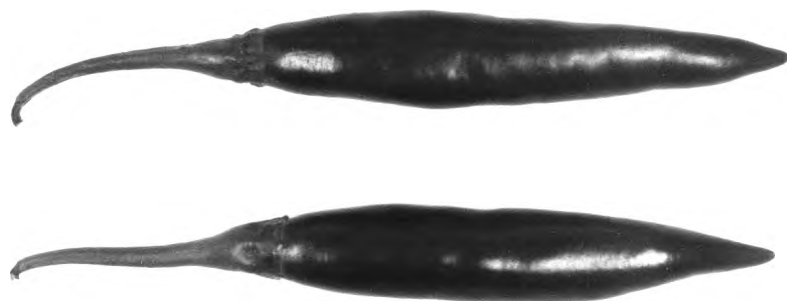
ผลพริกชี้ฟ้าในทุกชุดการทดลองมีปริมาณการสูญเสียน้ำหนักสดเพิ่มขึ้นตลอดระยะเวลาของการเก็บรักษา โดยการสูญเสียน้ำหนักสดของผลพริกชี้ฟ้าที่แช่ในสารละลายไคโตซานน้อยกว่าผลพริกชี้ฟ้าในชุดควบคุม สำหรับผลพริกชี้ฟ้าที่แช่ด้วยสารละลายไคโตซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 1 นาที มีการสูญเสียน้ำหนักสดต่ำที่สุดตลอดระยะเวลาของการเก็บรักษา โดยมีการสูญเสียน้ำหนักสดร้อยละ 1.29 ในวันที่ 18 ของการเก็บรักษา และ 2.34 ในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา ส่วนผลพริกชี้ฟ้าที่แช่ในสารละลายไคโตซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 3 นาที มีการสูญเสียน้ำหนักมากที่สุด โดยมีการสูญเสียน้ำหนักสดร้อยละ 2.89 ในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา โดยการสูญเสียน้ำหนักสดตลอดระยะเวลาของการเก็บรักษาในทุกชุดการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (รูปที่ 12; ตารางภาคผนวก ข 5)

4.2.3 การเปลี่ยนแปลงสีผิวของผล

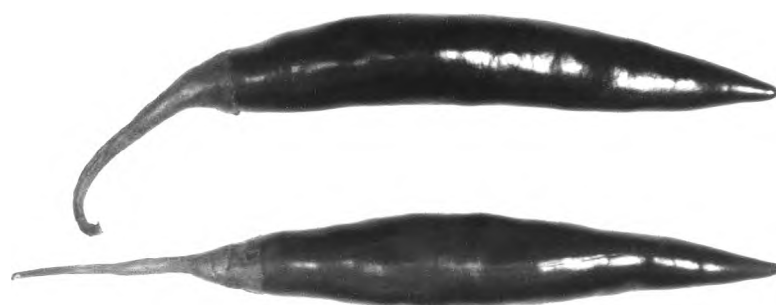
การเปลี่ยนแปลงค่าความสว่าง (Lightness value, L) มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากค่าเริ่มต้น โดยในวันแรกของการทดลองผลพริกชี้ฟ้าทั้งหมดมีค่าความสว่างใกล้เคียงกัน และในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา พบว่า ผลพริกชี้ฟ้าที่แช่ในสารละลายไคโตซานความเข้มข้น 0 ppm เป็นเวลา 1 นาที (ชุดควบคุม) มีค่า L น้อยที่สุด เท่ากับ 33.73 ส่วนผลพริกชี้ฟ้าที่แช่ในสารละลายไคโตซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 1 นาที มีค่า L เท่ากับ 36.25 ซึ่งไม่แตกต่างจากชุดควบคุม สำหรับผลพริกชี้ฟ้าที่ได้รับการแช่ด้วยสารละลายไคโตซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 2 นาที มีค่า L มากที่สุด เท่ากับ 39.48 (รูปที่ 13; ตารางภาคผนวก ข 6)

การเปลี่ยนแปลงค่าความเข้มสี (Chroma value, C) มีแนวโน้มลดลงจากค่าเริ่มต้น โดยในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา พบว่า ผลพริกชี้ฟ้าที่แช่ในสารละลายไคโตซานความเข้มข้น 0 ppm เป็นเวลา 1 นาที (ชุดควบคุม) มีค่า C น้อยที่สุด เท่ากับ 4.37 ส่วนผลพริกชี้ฟ้าที่แช่ด้วยสารละลายไคโตซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 1 นาที มีค่า C เท่ากับ 8.11 ซึ่งไม่แตกต่างจากชุดควบคุม สำหรับผลพริกชี้ฟ้าที่แช่ในสารละลายไคโตซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 2 นาที มีค่า C มากที่สุด เท่ากับ 13.48 (รูปที่ 14; ตารางภาคผนวก ข 7)

การเปลี่ยนแปลงของสีเขียว (Hue angle) มีแนวโน้มลดลงจากค่าเริ่มต้น โดยในวันแรกของการทดลองผลพริกชี้ฟ้าทั้งหมดมีการเปลี่ยนแปลงของสีเขียวใกล้เคียงกัน และในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา พบว่า ผลพริกชี้ฟ้าแช่ในสารละลายโคโคซานความเข้มข้น 0 ppm เป็นเวลา 1 นาที (ชุดควบคุม) มีค่า Hue มากที่สุด เท่ากับ 144.93 ส่วนผลพริกชี้ฟ้าที่แช่ในสารละลายโคโคซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 1 นาที มีค่า Hue เท่ากับ 128.68 สำหรับผลพริกชี้ฟ้าที่แช่ในสารละลายโคโคซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 2 นาทีมีค่า Hue น้อยที่สุด เท่ากับ 124.95 โดยการเปลี่ยนแปลงค่า Hue angle ตลอดระยะเวลาของการเก็บรักษาในทุกชุดการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (รูปที่ 15; ตารางภาคผนวก ข 8)



รูปที่ 7 ผลพริกชี้ฟ้าสดที่นำมาใช้ในการทดลอง (วันที่ 0, 9 คะแนน)



ก.



ข.

รูปที่ 8 ผลพริกชี้ฟ้าที่ผ่านการแช่ในสารละลายโคโตซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 1 นาที

ก. วันที่ 21 ของการเก็บรักษา (7.25 คะแนน)

ข. วันที่ 30 ของการเก็บรักษา (6.75 คะแนน)



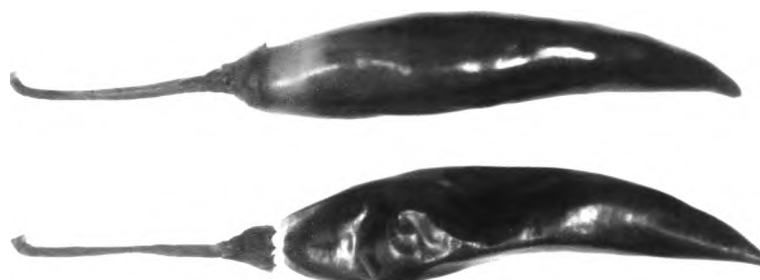
ก.

ข.

รูปที่ 9 ผลพริกชี้ฟ้าที่ผ่านการแช่ในสารละลายโคโตซานความเข้มข้น 0 ppm เป็นเวลา 1 นาที

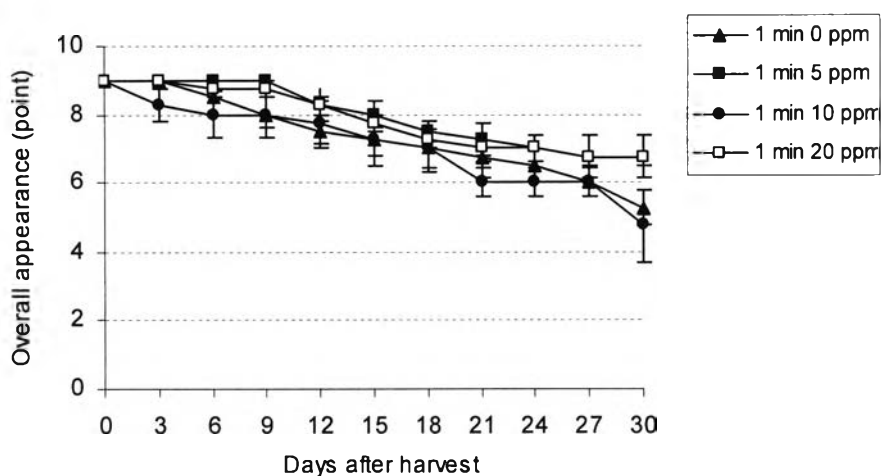
ก. วันที่ 21 ของการเก็บรักษา (6.75 คะแนน)

ข. วันที่ 30 ของการเก็บรักษา (5.25 คะแนน)

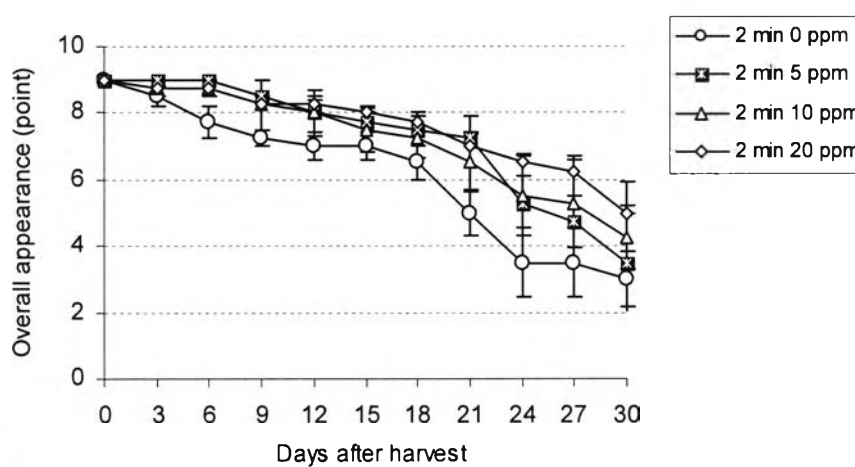


รูปที่ 10 ผลพริกชี้ฟ้าที่ผ่านการแช่ในสารละลายโคโตซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 3 นาที

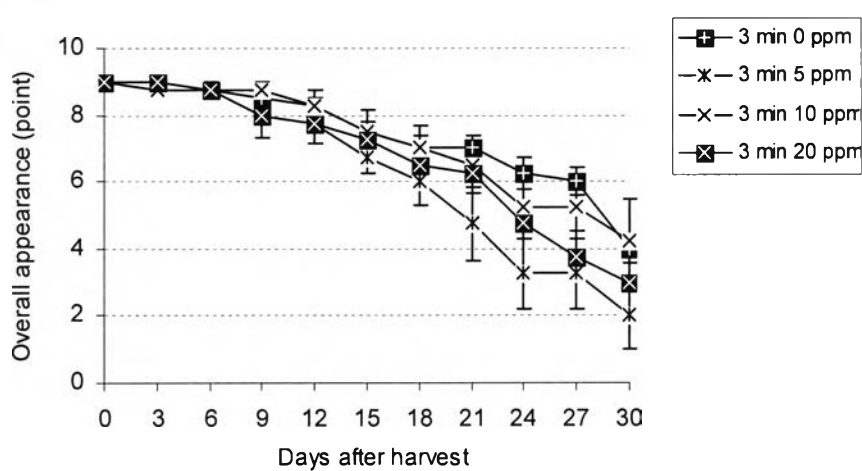
ในวันที่ 30 ของการเก็บรักษา (2 คะแนน)



ก.



ข.



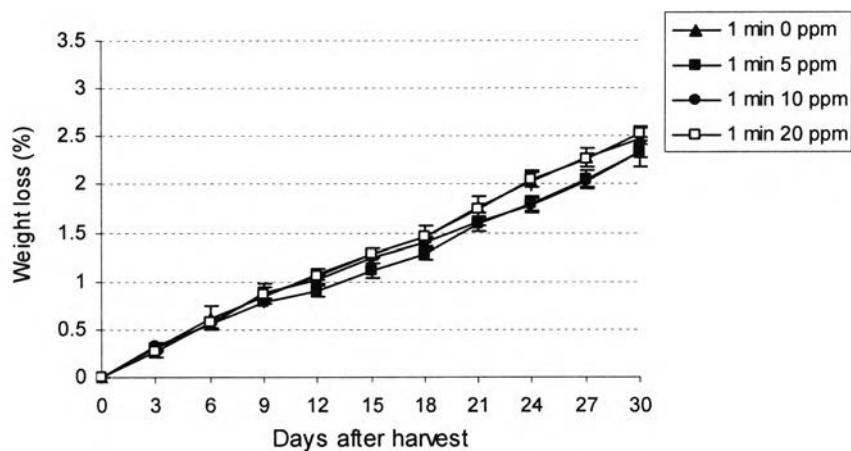
ค.

รูปที่ 11 ลักษณะที่ปรากฏ (Overall appearance, point) ระหว่างการเก็บรักษาของผลพริกชี้ฟ้าที่ผ่านการแช่ในสารละลายโคโตซานความเข้มข้นและเวลาต่าง ๆ กัน

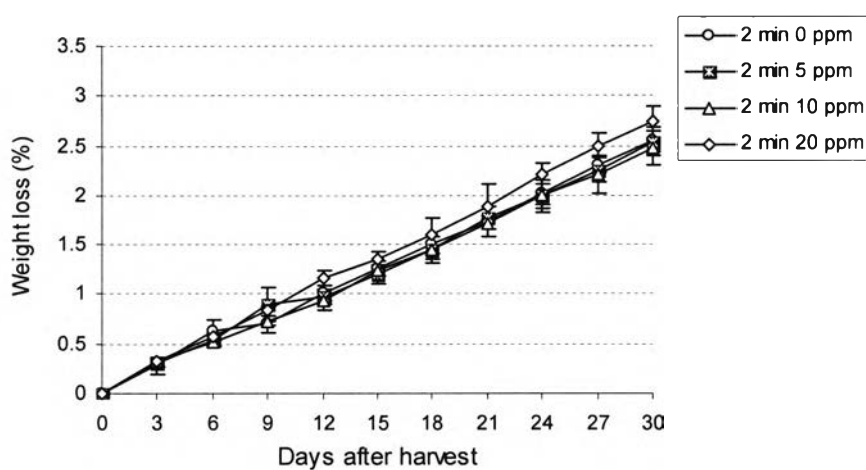
ก. แช่โคโตซานเป็นเวลา 1 นาที ที่ความเข้มข้น 0, 5, 10 และ 20 ppm

ข. แช่โคโตซานเป็นเวลา 2 นาที ที่ความเข้มข้น 0, 5, 10 และ 20 ppm

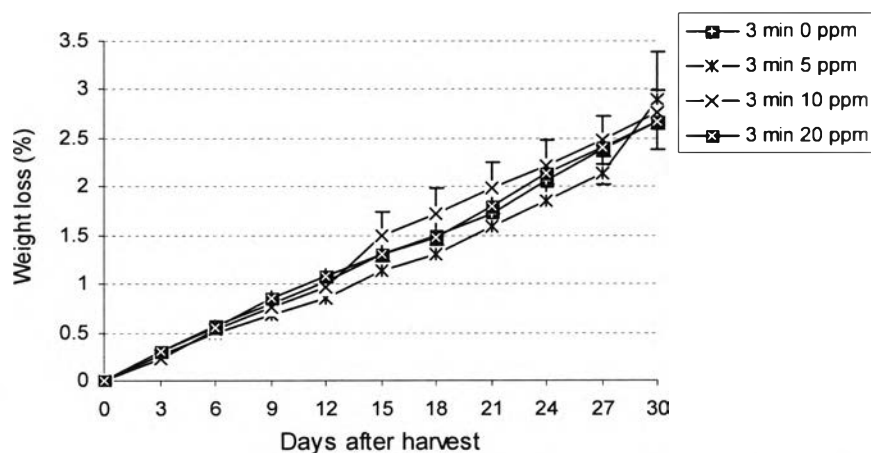
ค. แช่โคโตซานเป็นเวลา 3 นาที ที่ความเข้มข้น 0, 5, 10 และ 20 ppm



ก.



ข.



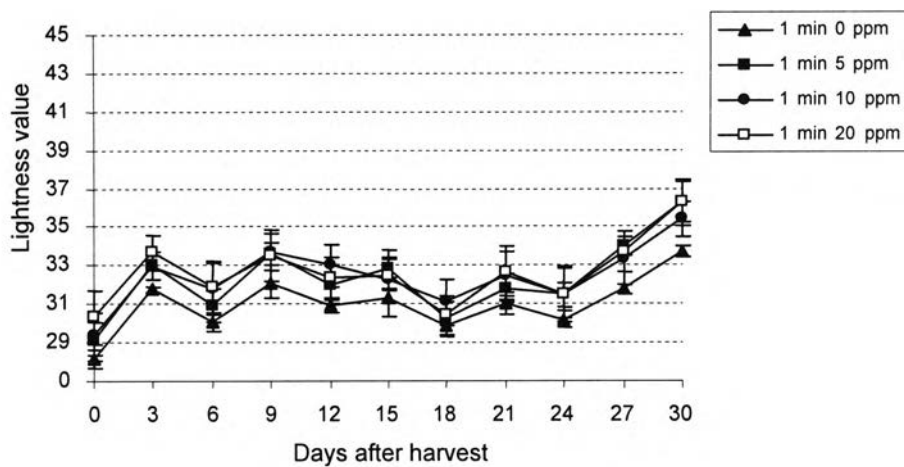
ค.

รูปที่ 12 การสูญเสียน้ำหนักสด (Weight loss, %) ระหว่างการเก็บรักษาของผลพริกชี้ฟ้าที่ผ่านการแช่ในสารละลายไคโตซานความเข้มข้นและเวลาต่าง ๆ กัน

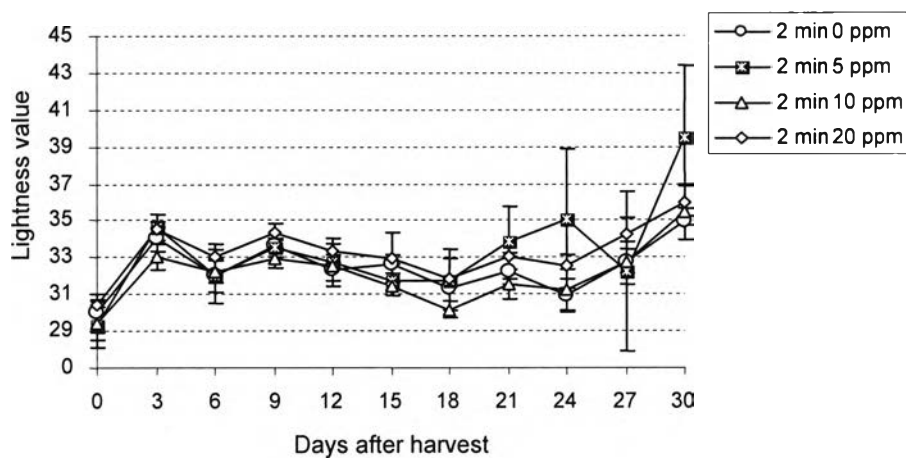
ก. แช่ไคโตซานเป็นเวลา 1 นาที ที่ความเข้มข้น 0, 5, 10 และ 20 ppm

ข. แช่ไคโตซานเป็นเวลา 2 นาที ที่ความเข้มข้น 0, 5, 10 และ 20 ppm

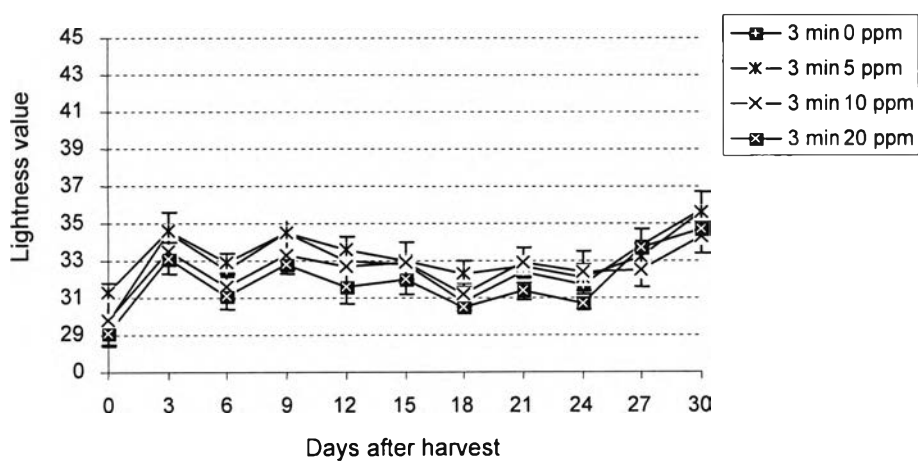
ค. แช่ไคโตซานเป็นเวลา 3 นาที ที่ความเข้มข้น 0, 5, 10 และ 20 ppm



ก.



ข.



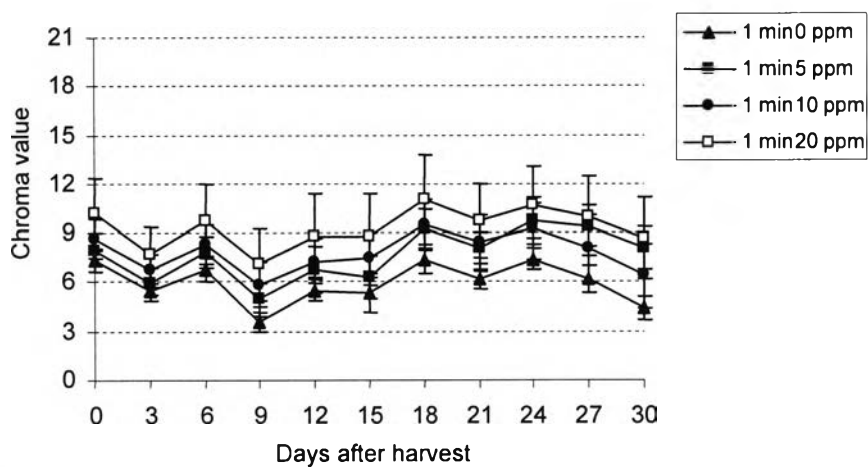
ค.

รูปที่ 13 การเปลี่ยนแปลงค่าความสว่าง (Lightness value) ระหว่างการเก็บรักษาของผลพริกชี้ฟ้า ที่ผ่านการแช่ในสารละลายโคไดซานความเข้มข้นและเวลาต่าง ๆ กัน

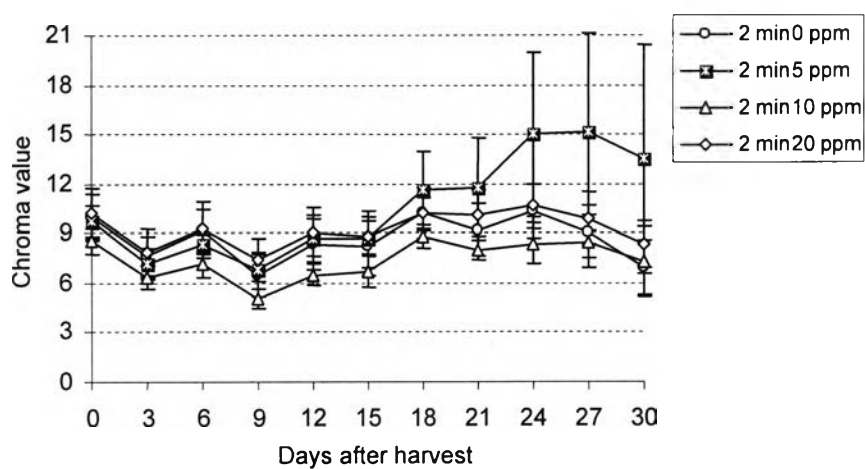
ก. แช่โคไดซานเป็นเวลา 1 นาที ที่ความเข้มข้น 0, 5, 10 และ 20 ppm

ข. แช่โคไดซานเป็นเวลา 2 นาที ที่ความเข้มข้น 0, 5, 10 และ 20 ppm

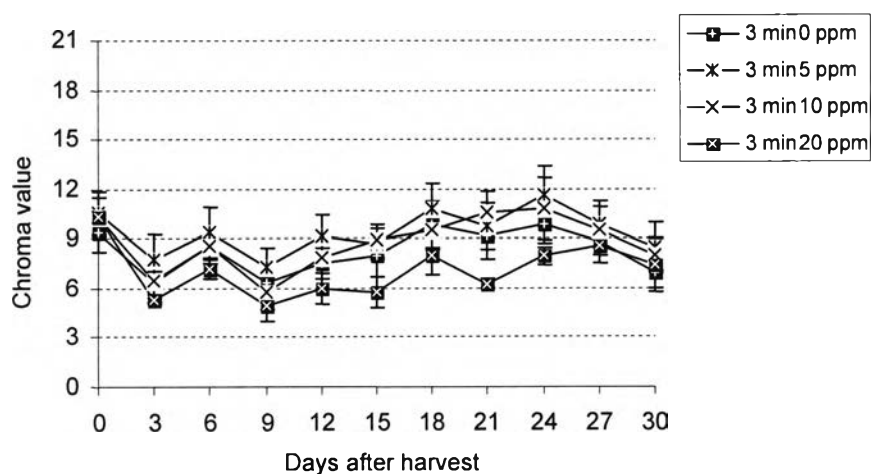
ค. แช่โคไดซานเป็นเวลา 3 นาที ที่ความเข้มข้น 0, 5, 10 และ 20 ppm



ก.



ข.



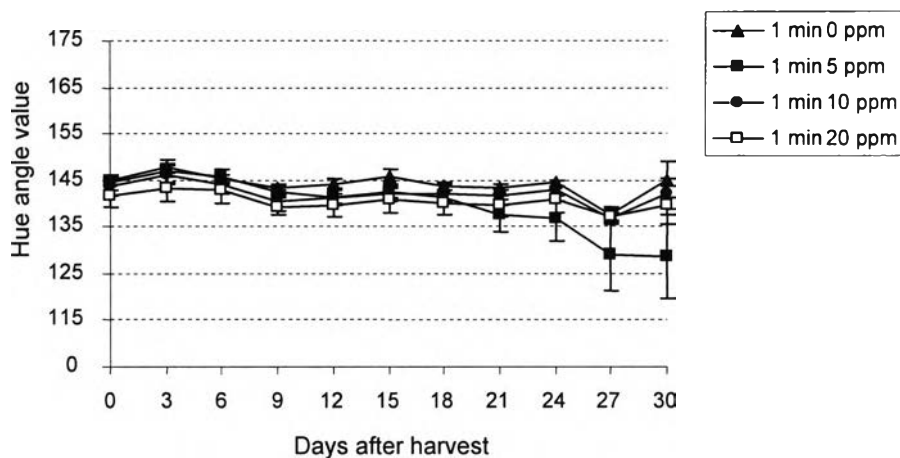
ค.

รูปที่ 14 การเปลี่ยนแปลงค่าความเข้มสี (Chroma value) ระหว่างการเก็บรักษาของผลพริกชี้ฟ้าที่ผ่านการแช่ในสารละลายไคโตซานความเข้มข้นและเวลาต่าง ๆ กัน

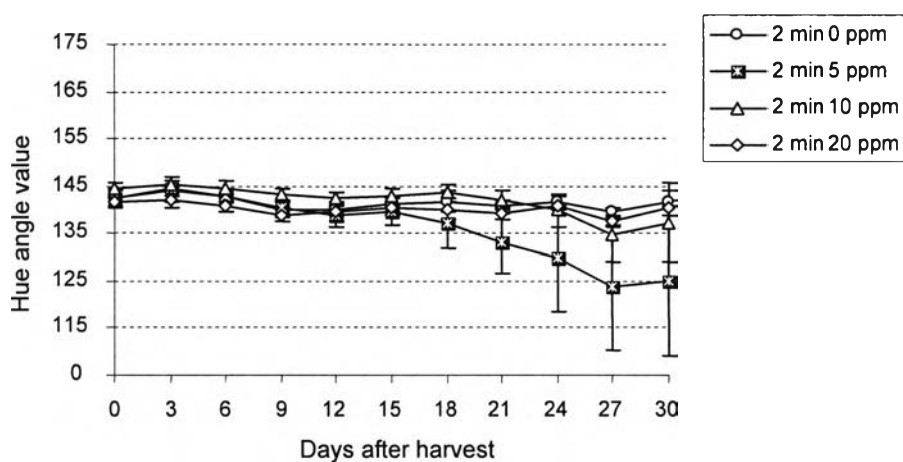
ก. แช่ไคโตซานเป็นเวลา 1 นาที ที่ความเข้มข้น 0, 5, 10 และ 20 ppm

ข. แช่ไคโตซานเป็นเวลา 2 นาที ที่ความเข้มข้น 0, 5, 10 และ 20 ppm

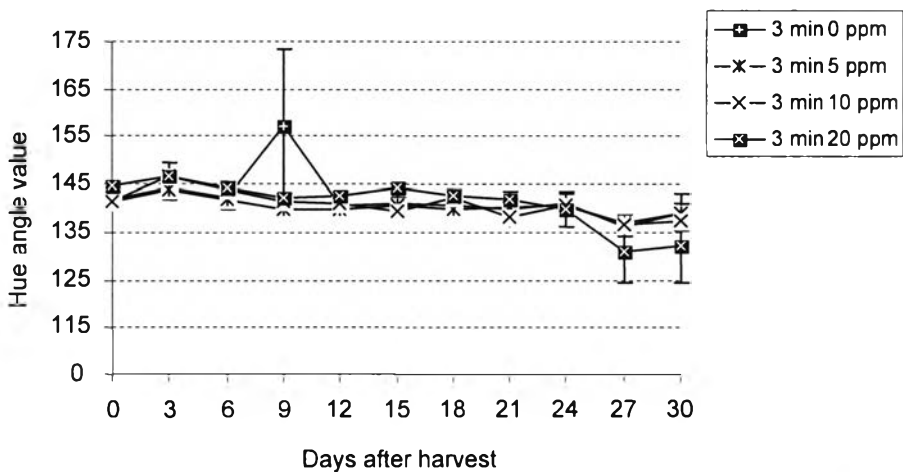
ค. แช่ไคโตซานเป็นเวลา 3 นาที ที่ความเข้มข้น 0, 5, 10 และ 20 ppm



ก.



ข.



ค.

รูปที่ 15 การเปลี่ยนแปลงของสีเขียว (Hue angle value) ระหว่างการเก็บรักษาของผลพริกชี้ฟ้าที่ผ่านการแช่ในสารละลายโคโตซานความเข้มข้นและเวลาต่าง ๆ กัน

ก. แช่โคโตซานเป็นเวลา 1 นาที ที่ความเข้มข้น 0, 5, 10 และ 20 ppm

ข. แช่โคโตซานเป็นเวลา 2 นาที ที่ความเข้มข้น 0, 5, 10 และ 20 ppm

ค. แช่โคโตซานเป็นเวลา 3 นาที ที่ความเข้มข้น 0, 5, 10 และ 20 ppm

4.3 ศึกษาผลของน้ำมันกานพลูร่วมกับสารละลายไคโตซานที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางสรีรวิทยาต่างๆ ของผลพริกชี้ฟ้า ที่เกิดขึ้นระหว่างการเก็บรักษา

การเก็บรักษาผลพริกชี้ฟ้าโดยใช้วิธีการแช่ผลพริกชี้ฟ้าในสารละลายน้ำมันกานพลู ที่ระดับความเข้มข้น 800 ppm ร่วมกับสารละลายไคโตซานที่ระดับความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 1 และ 5 นาที แล้วบรรจุลงถุงพลาสติก โดยเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 8 องศาเซลเซียส มีการเปลี่ยนแปลงหลังจากเก็บรักษาดังนี้

4.3.1 ลักษณะภายนอกของผล

ผลพริกชี้ฟ้าในทุกชุดการทดลองมีแนวโน้มของคะแนน overall appearance ลดลงตลอดระยะเวลาของการเก็บรักษา โดยในวันแรกของการทดลอง ผลพริกชี้ฟ้าทั้งหมดมีคะแนน overall appearance เท่ากับ 9 ผลมีสีเขียวสดเต่งตึง ระหว่างการเก็บรักษา ผลพริกชี้ฟ้ามีคะแนน overall appearance ลดลง โดยในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา ผลพริกชี้ฟ้าที่แช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูความเข้มข้น 800 ppm ร่วมกับสารละลายไคโตซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 5 นาที มีคะแนน overall appearance มากที่สุด เท่ากับ 3.38 (รูปที่ 16) เท่ากันกับผลพริกชี้ฟ้าที่แช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูความเข้มข้น 800 ppm เป็นเวลา 5 นาที ซึ่งทั้งสองชุดการทดลองมีลักษณะภายนอกดีกว่าผลพริกชี้ฟ้าที่แช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูความเข้มข้น 800 ppm ร่วมกับสารละลายไคโตซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 1 นาที และผลพริกชี้ฟ้าที่แช่ในสารละลายไคโตซานเพียงอย่างเดียว ส่วนผลพริกชี้ฟ้าในชุดควบคุม มีคะแนน overall appearance น้อยที่สุด เท่ากับ 2.89 (รูปที่ 17) แต่เมื่อเปรียบเทียบในวันที่ 18 ของการเก็บรักษาพบว่าผลพริกชี้ฟ้าที่ได้รับการแช่ด้วยสารละลายน้ำมันกานพลูความเข้มข้น 800 ppm เป็นเวลา 5 นาที มีคะแนน overall appearance เท่ากับ 5.00 (รูปที่ 18) ซึ่งน้อยกว่าผลพริกชี้ฟ้าที่แช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูความเข้มข้น 800 ppm ร่วมกับสารละลายไคโตซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 5 นาที ซึ่งมีคะแนน overall appearance เท่ากับ 5.63 (รูปที่ 19) เห็นได้ชัดว่าผลพริกชี้ฟ้าที่แช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูความเข้มข้น 800 ppm ร่วมกับสารละลายไคโตซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 5 นาที มีการเปลี่ยนแปลงลักษณะภายนอกน้อยที่สุด (รูปที่ 20; ตารางภาคผนวก ข 9)

4.3.2 การสูญเสียน้ำหนักสด

ผลพริกชี้ฟ้าในทุกชุดการทดลองมีปริมาณการสูญเสียน้ำหนักสดเพิ่มขึ้นตลอดระยะเวลาของการเก็บรักษา โดยการสูญเสียน้ำหนักสดของผลพริกชี้ฟ้าที่แช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูความเข้มข้น 800 ppm ร่วมกับสารละลายไคโตซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 5 นาที มีการสูญเสียน้ำหนักสดต่ำที่สุดตลอดระยะเวลาของการเก็บรักษา ส่วนผลพริกชี้ฟ้าที่แช่ในสารละลายไคโตซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 1 นาที มีการสูญเสียน้ำหนักสดสูงที่สุดในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา โดยการสูญเสียน้ำหนักสดตลอดระยะเวลาของการเก็บรักษาในทุกชุดการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (รูปที่ 21; ตารางภาคผนวก ข 10)

4.3.3 การเปลี่ยนแปลงสีผิวของผล

จากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงค่าความสว่าง (L) มีแนวโน้มลดลงจากค่าเริ่มต้น ซึ่งเป็นผลมาจากการเข้าสู่ระยะการสุกแก่ของผลพริกชี้ฟ้าโดยมีการเปลี่ยนแปลงสีผิวจากสีเขียวไปเป็นสีแดง พบว่า ในวันแรกของการทดลองผลพริกชี้ฟ้าทั้งหมดมีค่าความสว่างผิวของผลใกล้เคียงกัน และในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา ผลพริกชี้ฟ้าที่แช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูความเข้มข้น 800 ppm ร่วมกับสารละลายไคโตซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 1 นาที มีค่า L น้อยที่สุดเท่ากับ 32.75 ส่วนผลพริกชี้ฟ้าที่แช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูความเข้มข้น 800 ppm ร่วมกับสารละลายไคโตซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 5 นาที มีค่า L น้อยที่สุดรองลงมาเท่ากับ 36.93 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าในชุดควบคุม สำหรับผลพริกชี้ฟ้าที่แช่ในสารละลายไคโตซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 1 นาที มีค่า L มากที่สุดเท่ากับ 41.32 โดยการเปลี่ยนแปลงค่า L ตลอดระยะเวลาของการเก็บรักษาในทุกชุดการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (รูปที่ 22; ตารางภาคผนวก ข 11)

การเปลี่ยนแปลงค่าความเข้มสี (C) มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากค่าเริ่มต้น โดยวันสุดท้ายของการเก็บรักษา ผลพริกชี้ฟ้าที่แช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูความเข้มข้น 800 ppm ร่วมกับสารละลายไคโตซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 1 นาที มีค่า C น้อยที่สุด เท่ากับ 9.64 ส่วนผลพริกชี้ฟ้าที่แช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูความเข้มข้น 800 ppm ร่วมกับสารละลายไคโตซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 5 นาที มีค่า C น้อยที่สุดรองลงมา เท่ากับ 17.18 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าในชุดควบคุม สำหรับผลพริกชี้ฟ้าที่แช่ในสารละลายไคโตซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 1

นาที่ มีค่า C มากที่สุดเท่ากับ 22.54 โดยการเปลี่ยนแปลงค่า C ตลอดระยะเวลาของการเก็บรักษาในทุกชุดการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (รูปที่ 23; ตารางภาคผนวก ข 12)

การเปลี่ยนแปลงของสีเขียว (Hue angle) มีแนวโน้มลดลงจากค่าเริ่มต้น พบว่า ในวันแรกของการทดลองผลพริกชี้ฟ้าทั้งหมดมีการเปลี่ยนแปลงของสีเขียวใกล้เคียงกัน และในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา ผลพริกชี้ฟ้าที่แช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูความเข้มข้น 800 ppm ร่วมกับสารละลายโคโคซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 1 นาที่ มีค่า Hue มากที่สุด เท่ากับ 140.03 ทำให้แตกต่างจากผลพริกชี้ฟ้าที่แช่ในสารละลายโคโคซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 1 นาที่ ซึ่งมีค่า Hue น้อยที่สุดเท่ากับ 94.25 อย่างมีนัยสำคัญ ส่วนผลพริกชี้ฟ้าที่แช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูความเข้มข้น 800 ppm ร่วมกับสารละลายโคโคซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 5 นาที่ มีค่า Hue มากที่สุดรองลงมา เท่ากับ 119.30 และมีค่ามากกว่าในชุดควบคุม (รูปที่ 24; ตารางภาคผนวก ข 13)

4.3.4 การเปลี่ยนแปลงปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (Total Soluble Solids, TSS)

ผลพริกชี้ฟ้าในทุกชุดการทดลองมีการเปลี่ยนแปลงปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้เพิ่มขึ้นตลอดระยะเวลาของการเก็บรักษา โดยพบว่า ผลพริกชี้ฟ้าที่แช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูความเข้มข้น 800 ppm ร่วมกับสารละลายโคโคซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 5 นาที่ มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้น้อยที่สุด เท่ากับ 5.6 °Brix และมีค่าน้อยกว่าในชุดควบคุม ส่วนผลพริกชี้ฟ้าที่แช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูความเข้มข้น 800 ppm เป็นเวลา 5 นาที่ มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้มากที่สุด เท่ากับ 6.6 °Brix โดยปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ตลอดระยะเวลาของการเก็บรักษาในทุกชุดการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (รูปที่ 25; ตารางภาคผนวก ข 14)

4.3.5 การเปลี่ยนแปลงค่าความแน่นเนื้อ (Firmness)

ค่าความแน่นเนื้อของผลพริกชี้ฟ้ามีค่าเพิ่มขึ้นตลอดอายุการเก็บรักษา โดยพบว่าในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา ผลพริกชี้ฟ้าที่แช่ในสารละลายโคโคซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 1 นาที่ มีค่าความแน่นเนื้อสูงที่สุด โดยมีค่า 7.82 นิวตัน ซึ่งมีค่าแตกต่างจากชุดควบคุมที่ความแน่นเนื้อต่ำที่สุด เท่ากับ 7.38 นิวตัน อย่างมีนัยสำคัญ โดยผลพริกชี้ฟ้าที่แช่ในสารละลาย

น้ำมันกานพลูความเข้มข้น 800 ppm ร่วมกับสารละลายโคโตซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 5 นาที มีค่าความแน่นเนื้อ 7.44 นิวตัน (รูปที่ 26; ตารางภาคผนวก ข 15)

4.3.6 การเปลี่ยนแปลงปริมาณวิตามินซี

จากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงปริมาณวิตามินซี พบว่า ในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา ผลพริกชี้ฟ้าที่แช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูความเข้มข้น 800 ppm ร่วมกับสารละลายโคโตซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 5 นาที มีปริมาณวิตามินซีสูงที่สุด โดยมีค่า 70.41 mg/ 100 g แตกต่างจากผลพริกชี้ฟ้าที่แช่ในสารละลายโคโตซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 1 นาที ซึ่งมีปริมาณวิตามินซีต่ำที่สุด เท่ากับ 38.24 mg/ 100 g อย่างมีนัยสำคัญ ส่วนในชุดการทดลองอื่นๆ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติของปริมาณวิตามินซี (รูปที่ 27; ตารางภาคผนวก ข 16)

4.3.7 อัตราการหายใจ

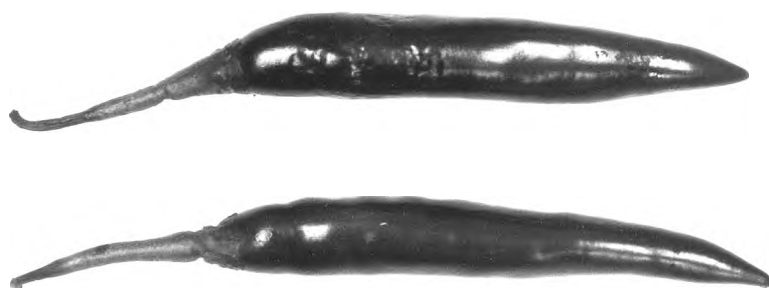
อัตราการหายใจของผลพริกชี้ฟ้าในทุกชุดการทดลองมีแนวโน้มลดลงในช่วง 3 วันแรกของการเก็บรักษา โดยผลพริกชี้ฟ้าที่แช่ในสารละลายโคโตซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 1 นาที มีอัตราการหายใจต่ำสุด คือ 52.49 g. CO₂/kg.hr และผลพริกชี้ฟ้าทุกชุดการทดลองมีการเปลี่ยนแปลงอัตราการหายใจเพิ่มขึ้นในวันที่ 6 ของการเก็บรักษา โดยผลพริกชี้ฟ้าที่แช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูความเข้มข้น 800 ppm ร่วมกับสารละลายโคโตซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 1 นาที มีอัตราการหายใจสูงสุด คือ 251.20 g. CO₂/kg.hr หลังจากวันที่ 6 ของการเก็บรักษา การเปลี่ยนแปลงอัตราการหายใจของผลพริกชี้ฟ้าในทุกชุดการทดลองมีแนวโน้มลดลงอีกครั้งจนถึงวันที่ 15 ซึ่งผลพริกชี้ฟ้าที่แช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูความเข้มข้น 800 ppm ร่วมกับสารละลายโคโตซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 5 นาที มีอัตราการหายใจต่ำสุด คือ 53.52 g. CO₂/kg.hr และผลพริกชี้ฟ้าในทุกชุดการทดลองมีค่าการเปลี่ยนแปลงการหายใจเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนถึงวันที่ 24 ของการเก็บรักษา โดยผลพริกชี้ฟ้าที่แช่ในสารละลายโคโตซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 1 นาที มีอัตราการหายใจสูงสุด คือ 480.91 g. CO₂/kg.hr จากนั้นการเปลี่ยนแปลงอัตราการหายใจมีแนวโน้มลดลงจนถึงวันที่ 30 ซึ่งเป็นวันสุดท้ายของการเก็บรักษา โดยผลพริกชี้ฟ้าในชุดควบคุมมีอัตราการหายใจต่ำสุด คือ 33.37 g. CO₂/kg.hr ทำให้แตกต่างจากผลพริกชี้ฟ้าที่แช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูความเข้มข้น 800 ppm ร่วมกับสารละลายโคโตซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 5 นาที โดยมีอัตราการหายใจสูงสุด คือ 66.38 g. CO₂/kg.hr อย่างมีนัยสำคัญ (รูปที่ 28; ตารางภาคผนวก ข 17)

4.3.8 การเปลี่ยนแปลงปริมาณคลอโรฟิลล์

การเปลี่ยนแปลงปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ของผลพริกชี้ฟ้าตลอดระยะเวลาของการเก็บรักษา พบว่าในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา ผลพริกชี้ฟ้าที่แช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูความเข้มข้น 800 ppm ร่วมกับสารละลายโคโตซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 5 นาที มีปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ น้อยที่สุด โดยมีค่า 0.028 mg / g FW ส่วนผลพริกชี้ฟ้าที่แช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูความเข้มข้น 800 ppm เป็นเวลา 5 นาที มีปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ มากที่สุด เท่ากับ 0.050 mg / g FW โดยปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ตลอดระยะเวลาของการเก็บรักษาในทุกชุดการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (รูปที่ 29; ตารางภาคผนวก ข 18)

การเปลี่ยนแปลงปริมาณคลอโรฟิลล์ บี ในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา พบว่า ผลพริกชี้ฟ้ามีค่าการเปลี่ยนแปลงปริมาณคลอโรฟิลล์ บี เป็นไปในแนวเดียวกันกับปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ โดยผลพริกชี้ฟ้าที่แช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูความเข้มข้น 800 ppm ร่วมกับสารละลายโคโตซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 5 นาที มีปริมาณคลอโรฟิลล์ บี น้อยที่สุด โดยมีค่า 0.015 mg / g FW ส่วนผลพริกชี้ฟ้าที่แช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูความเข้มข้น 800 ppm เป็นเวลา 5 นาที มีปริมาณคลอโรฟิลล์ บี มากที่สุด เท่ากับ 0.025 mg / g FW โดยปริมาณคลอโรฟิลล์ บี ตลอดระยะเวลาของการเก็บรักษาในทุกชุดการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (รูปที่ 30; ตารางภาคผนวก ข 19)

การเปลี่ยนแปลงปริมาณคลอโรฟิลล์ทั้งหมดตลอดระยะเวลาของการเก็บรักษา พบว่า ผลพริกชี้ฟ้ามีค่าการเปลี่ยนแปลงปริมาณคลอโรฟิลล์เป็นไปในแนวเดียวกันกับปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ และ บี โดยผลพริกชี้ฟ้าที่แช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูความเข้มข้น 800 ppm ร่วมกับสารละลายโคโตซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 5 นาที มีปริมาณคลอโรฟิลล์ทั้งหมด น้อยที่สุด โดยมีค่า 0.044 mg / g FW ส่วนผลพริกชี้ฟ้าที่แช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูความเข้มข้น 800 ppm เป็นเวลา 5 นาที มีปริมาณคลอโรฟิลล์ทั้งหมด มากที่สุด เท่ากับ 0.075 mg / g FW โดยปริมาณคลอโรฟิลล์ทั้งหมดตลอดระยะเวลาของการเก็บรักษาในทุกชุดการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (รูปที่ 31; ตารางภาคผนวก ข 20)



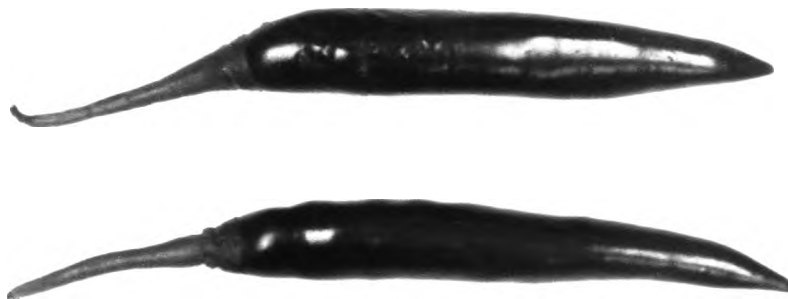
รูปที่ 16 ผลพริกชี้ฟ้าที่ผ่านการแช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูความเข้มข้น 800 ppm ร่วมกับสารละลายโคโตซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 5 นาที ในวันที่ 30 ของการเก็บรักษา (3.38 คะแนน)



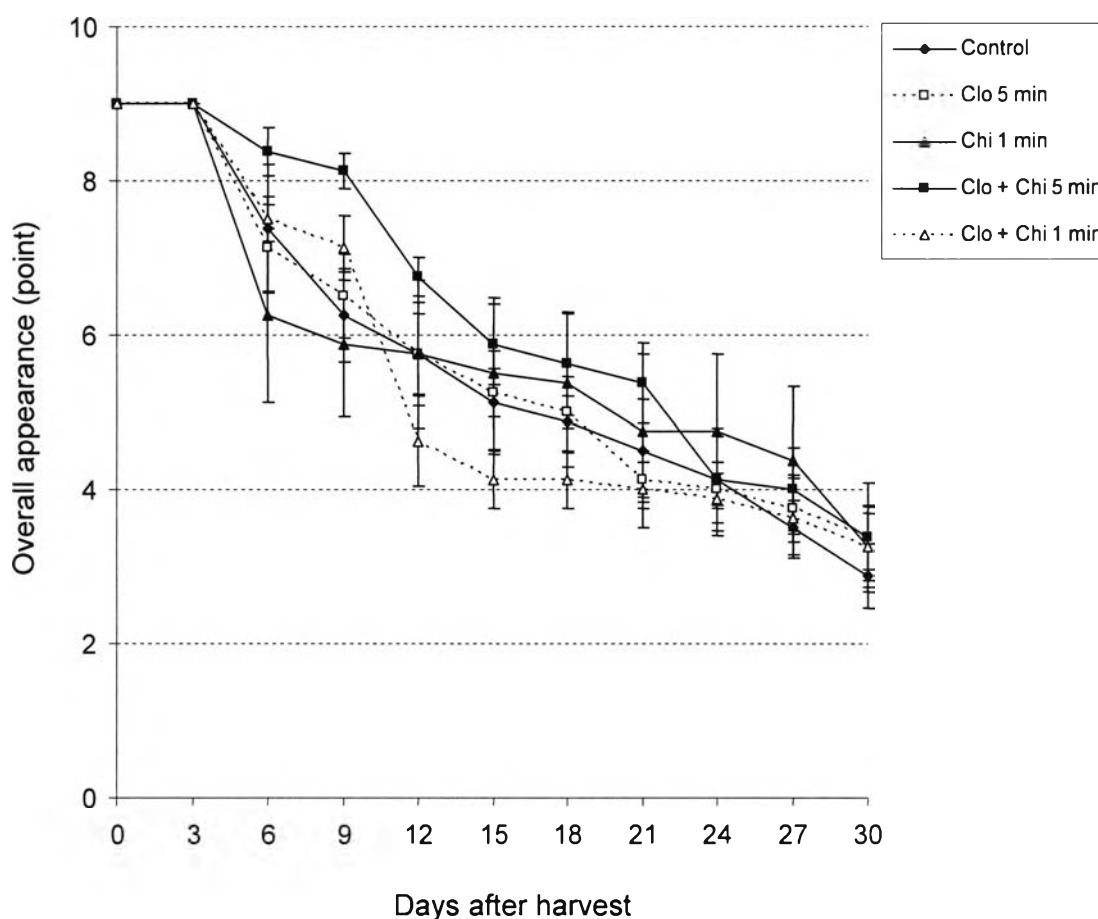
รูปที่ 17 ผลพริกชี้ฟ้าชุดควบคุมในวันที่ 30 ของการเก็บรักษา (2.89 คะแนน)



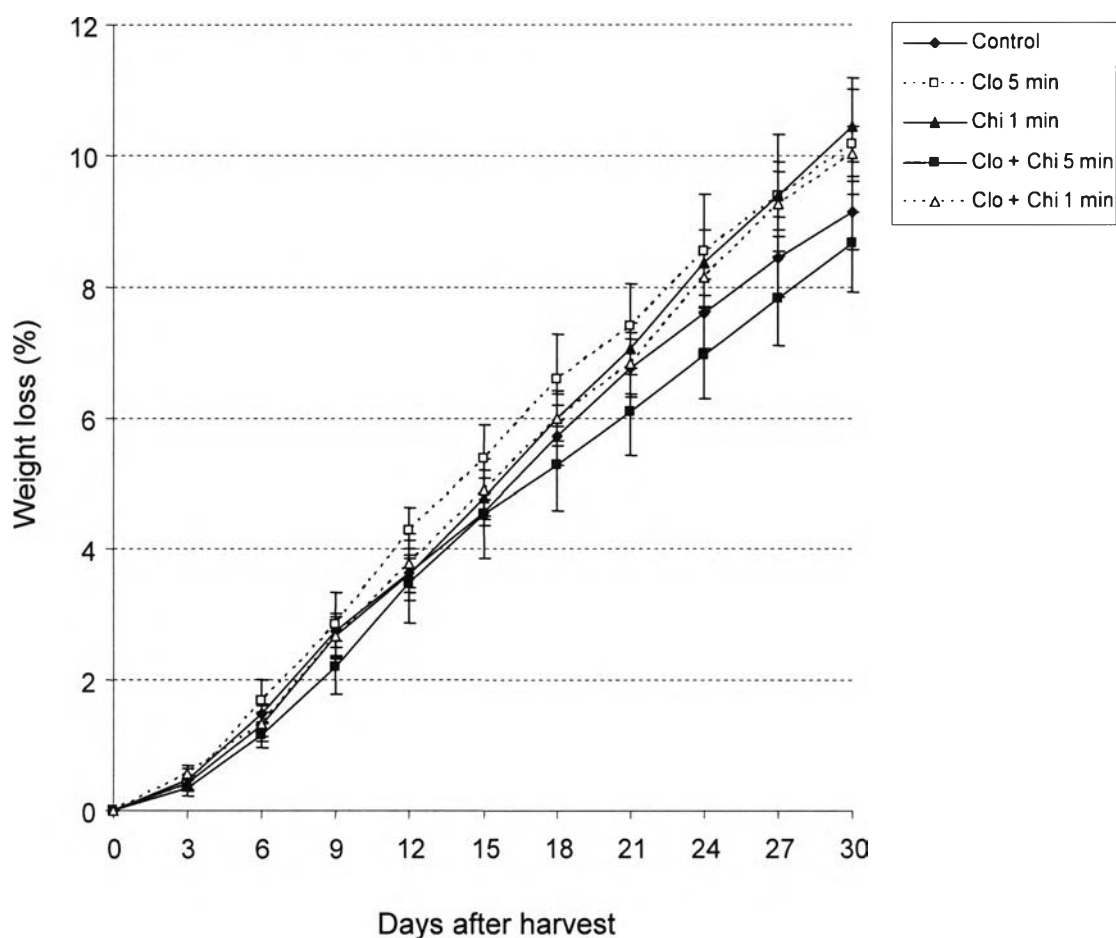
รูปที่ 18 ผลพริกชี้ฟ้าที่ผ่านการแช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูความเข้มข้น 800 ppm เป็นเวลา 5 นาที ในวันที่ 18 ของการเก็บรักษา (5 คะแนน)



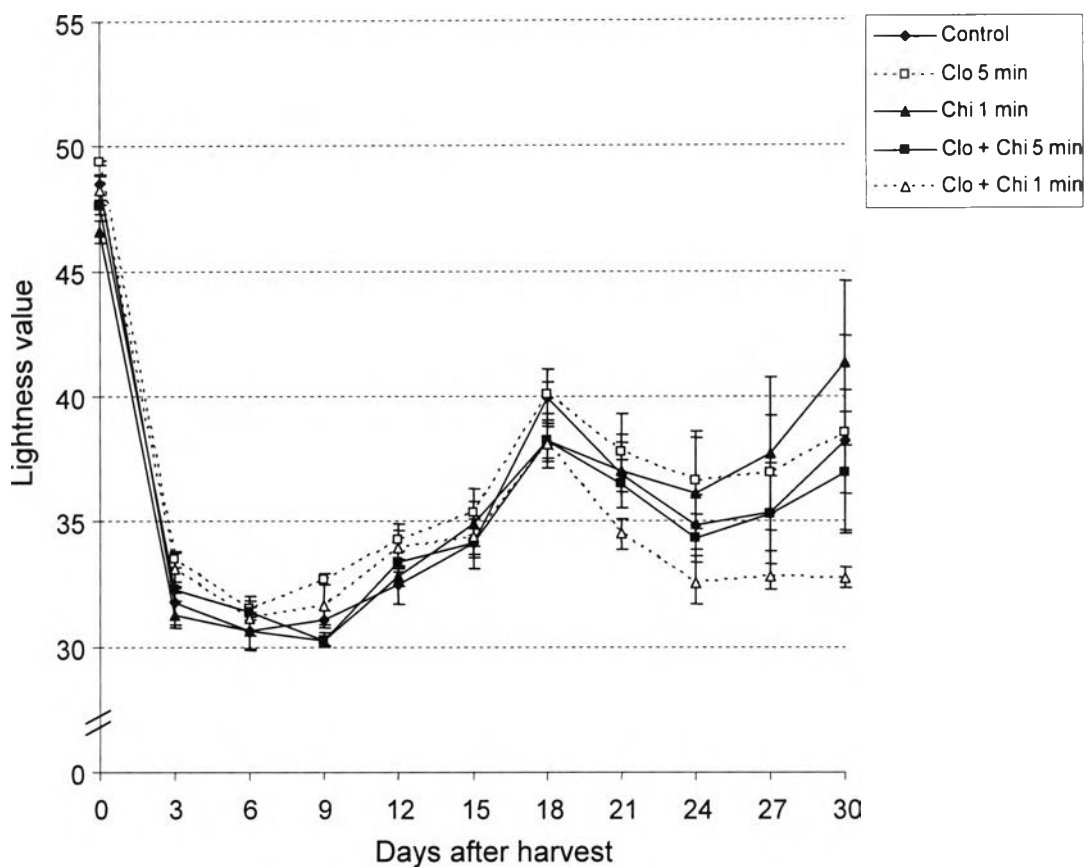
รูปที่ 19 ผลพริกชี้ฟ้าที่ผ่านการแช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูความเข้มข้น 800 ppm ร่วมกับสารละลายไคโตซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 5 นาที ในวันที่ 18 ของการเก็บรักษา (5.63 คะแนน)



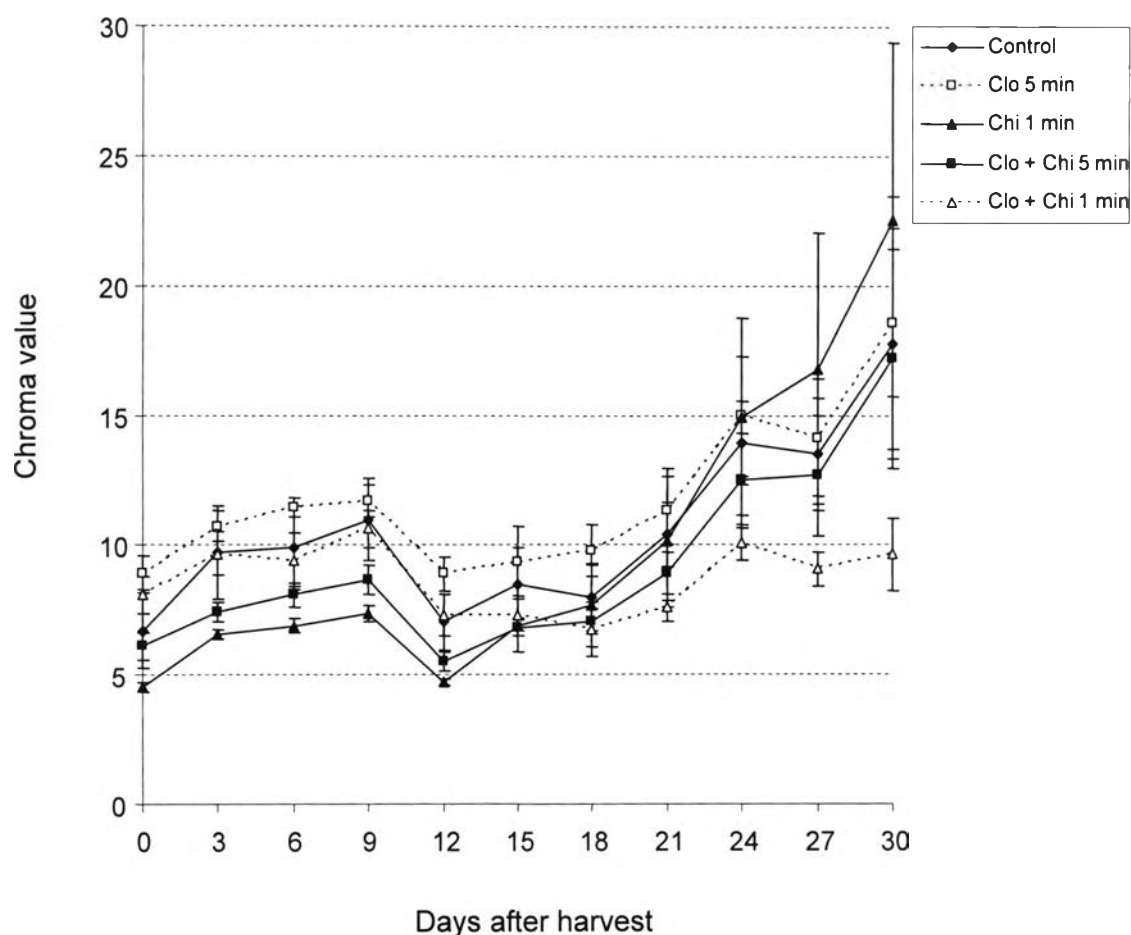
รูปที่ 20 ลักษณะที่ปรากฏ (Overall appearance, point) ระหว่างการเก็บรักษาของผลพริกชี้ฟ้าที่แช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูร่วมกับสารละลายไคโตซานที่ระดับความเข้มข้นและเวลาต่างๆ กัน Control (แช่น้ำ), Clo 5 min (แช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูความเข้มข้น 800 ppm เป็นเวลา 5 นาที), Chi 1 min (แช่ในสารละลายไคโตซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 1 นาที), Clo + Chi 5 min (แช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูความเข้มข้น 800 ppm ร่วมกับสารละลายไคโตซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 5 นาที), Clo + Chi 1 min (แช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูความเข้มข้น 800 ppm ร่วมกับสารละลายไคโตซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 1 นาที)



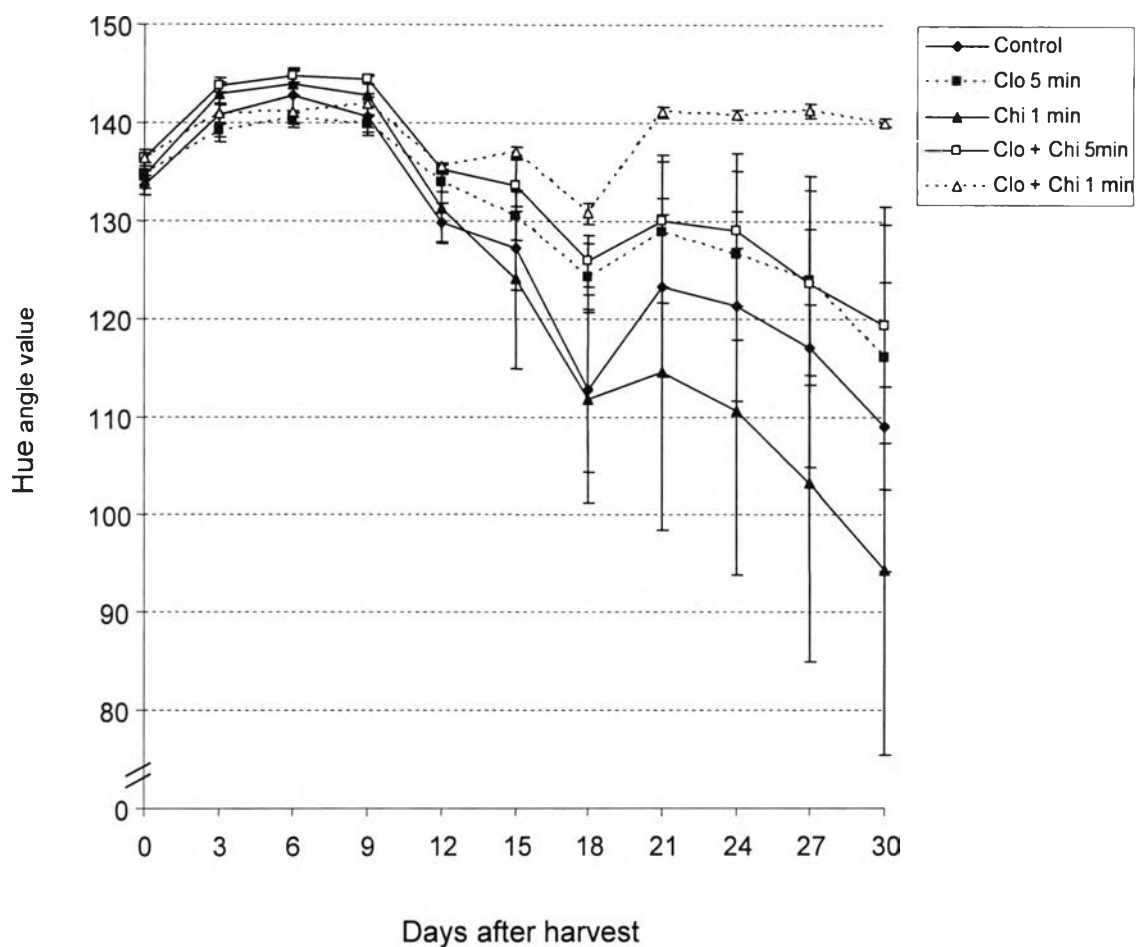
รูปที่ 21 การสูญเสียน้ำหนักสด (Weight loss, %) ระหว่างการเก็บรักษาของผลพริกชี้ฟ้าที่ผ่านการแช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูร่วมกับสารละลายไคโตซานที่ระดับความเข้มข้นและเวลาต่างๆ กัน Control (แช่น้ำ), Clo 5 min (แช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูความเข้มข้น 800 ppm เป็นเวลา 5 นาที), Chi 1 min (แช่ในสารละลายไคโตซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 1 นาที), Clo + Chi 5 min (แช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูความเข้มข้น 800 ppm ร่วมกับสารละลายไคโตซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 5 นาที), Clo + Chi 1 min (แช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูความเข้มข้น 800 ppm ร่วมกับสารละลายไคโตซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 1 นาที)



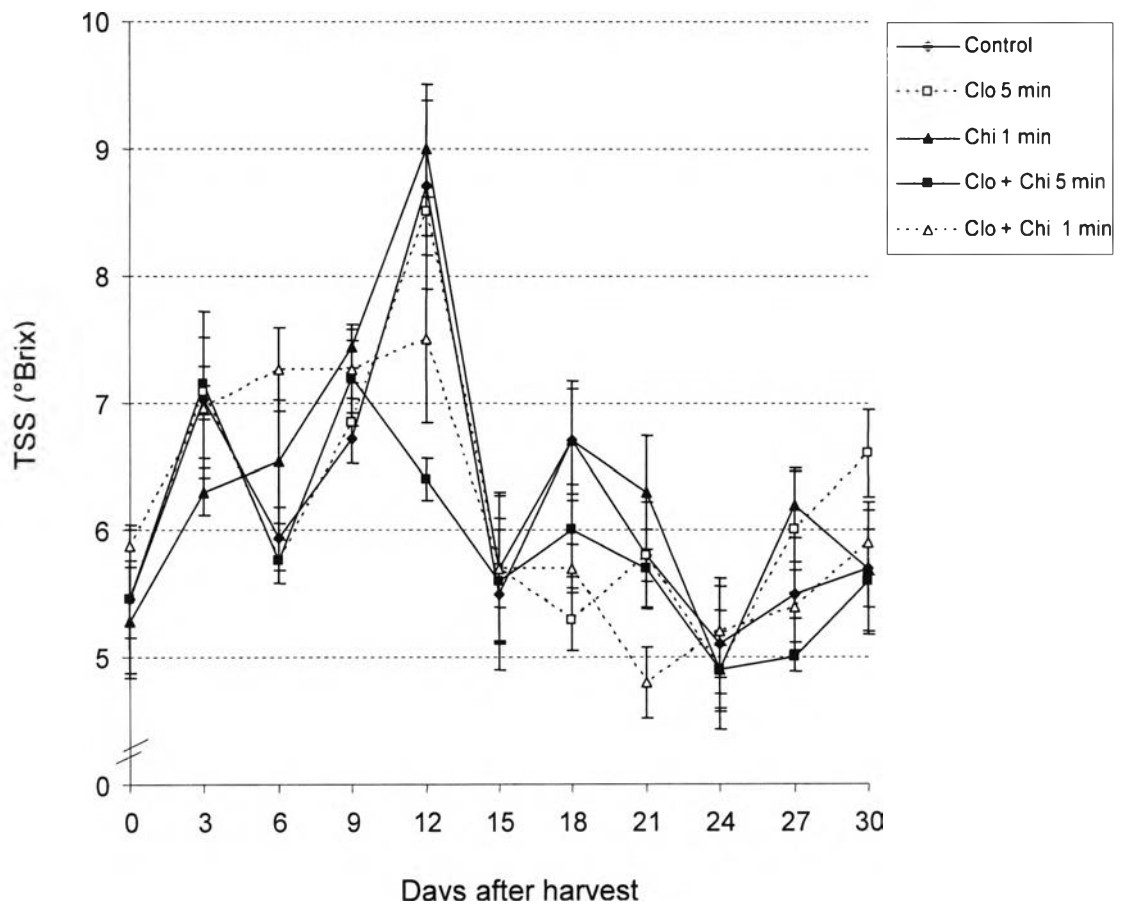
รูปที่ 22 การเปลี่ยนแปลงค่าความสว่าง (Lightness value) ระหว่างการเก็บรักษาของผลพริกชี้ฟ้า ที่ผ่านการแช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูร่วมกับสารละลายไคโตซานที่ระดับความเข้มข้นและเวลา ต่างๆ กัน Control (แช่น้ำ), Clo 5 min (แช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูความเข้มข้น 800 ppm เป็นเวลา 5 นาที), Chi 1 min (แช่ในสารละลายไคโตซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 1 นาที), Clo + Chi 5 min (แช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูความเข้มข้น 800 ppm ร่วมกับสารละลายไคโตซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 5 นาที), Clo + Chi 1 min (แช่ในสารละลายน้ำมันกานพลู ความเข้มข้น 800 ppm ร่วมกับสารละลายไคโตซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 1 นาที)



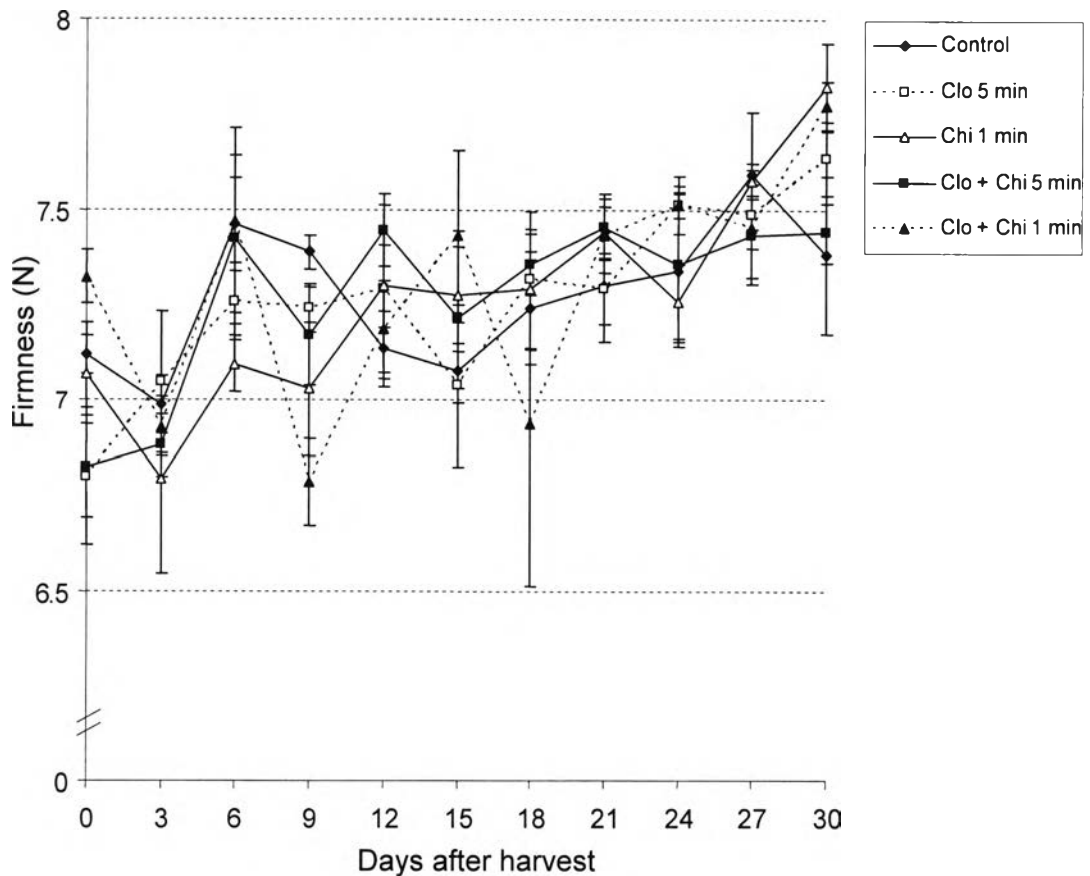
รูปที่ 23 การเปลี่ยนแปลงค่าความเข้มสี (Chroma value) ระหว่างการเก็บรักษาของผลพริกชี้ฟ้าที่ผ่านการแช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูร่วมกับสารละลายโคโตซานที่ระดับความเข้มข้นและเวลาต่างๆ กัน Control (แช่น้ำ), Clo 5 min (แช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูความเข้มข้น 800 ppm เป็นเวลา 5 นาที), Chi 1 min (แช่ในสารละลายโคโตซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 1 นาที), Clo + Chi 5 min (แช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูความเข้มข้น 800 ppm ร่วมกับสารละลายโคโตซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 5 นาที), Clo + Chi 1 min (แช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูความเข้มข้น 800 ppm ร่วมกับสารละลายโคโตซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 1 นาที)



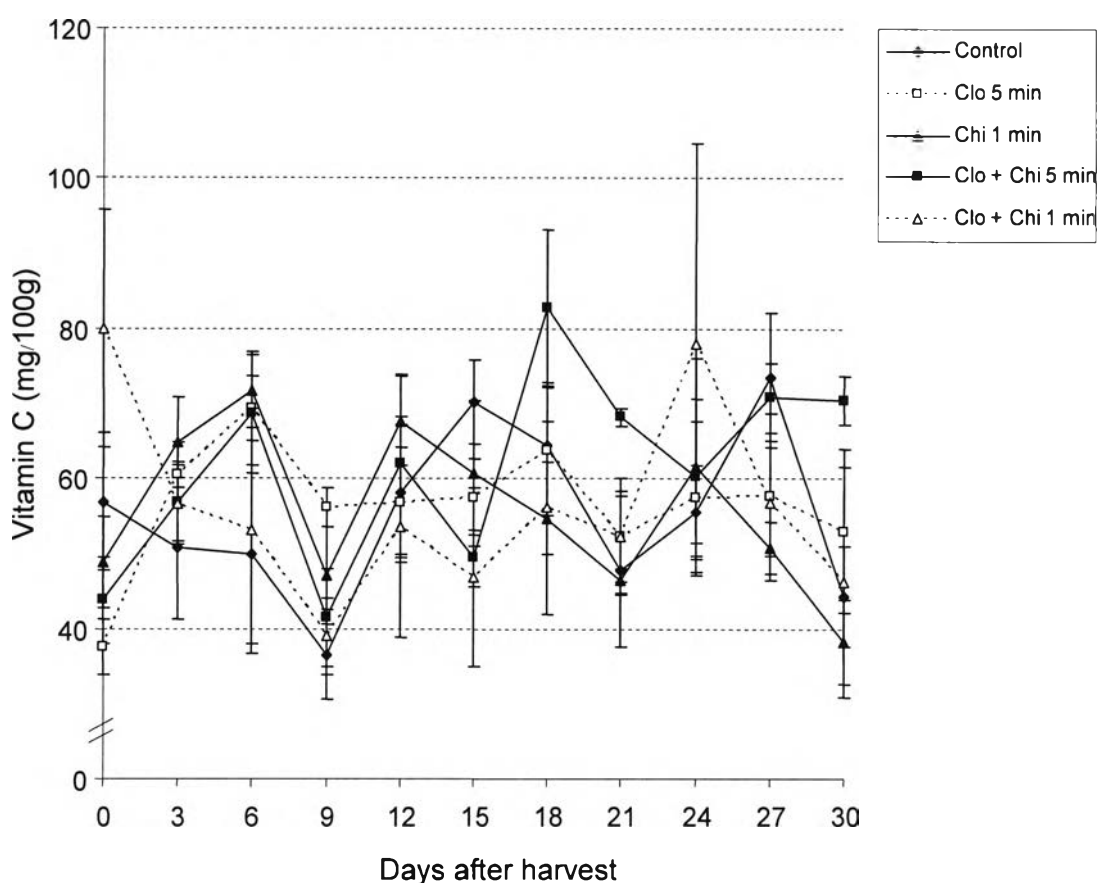
รูปที่ 24 การเปลี่ยนแปลงของสีเขียว (Hue angle value) ระหว่างการเก็บรักษาของผลพริกชี้ฟ้าที่ผ่านการแช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูร่วมกับสารละลายไคโตซานที่ระดับความเข้มข้นและเวลาต่างๆ กัน Control (แช่น้ำ), Clo 5 min (แช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูความเข้มข้น 800 ppm เป็นเวลา 5 นาที), Chi 1 min (แช่ในสารละลายไคโตซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 1 นาที), Clo + Chi 5 min (แช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูความเข้มข้น 800 ppm ร่วมกับสารละลายไคโตซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 5 นาที), Clo + Chi 1 min (แช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูความเข้มข้น 800 ppm ร่วมกับสารละลายไคโตซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 1 นาที)



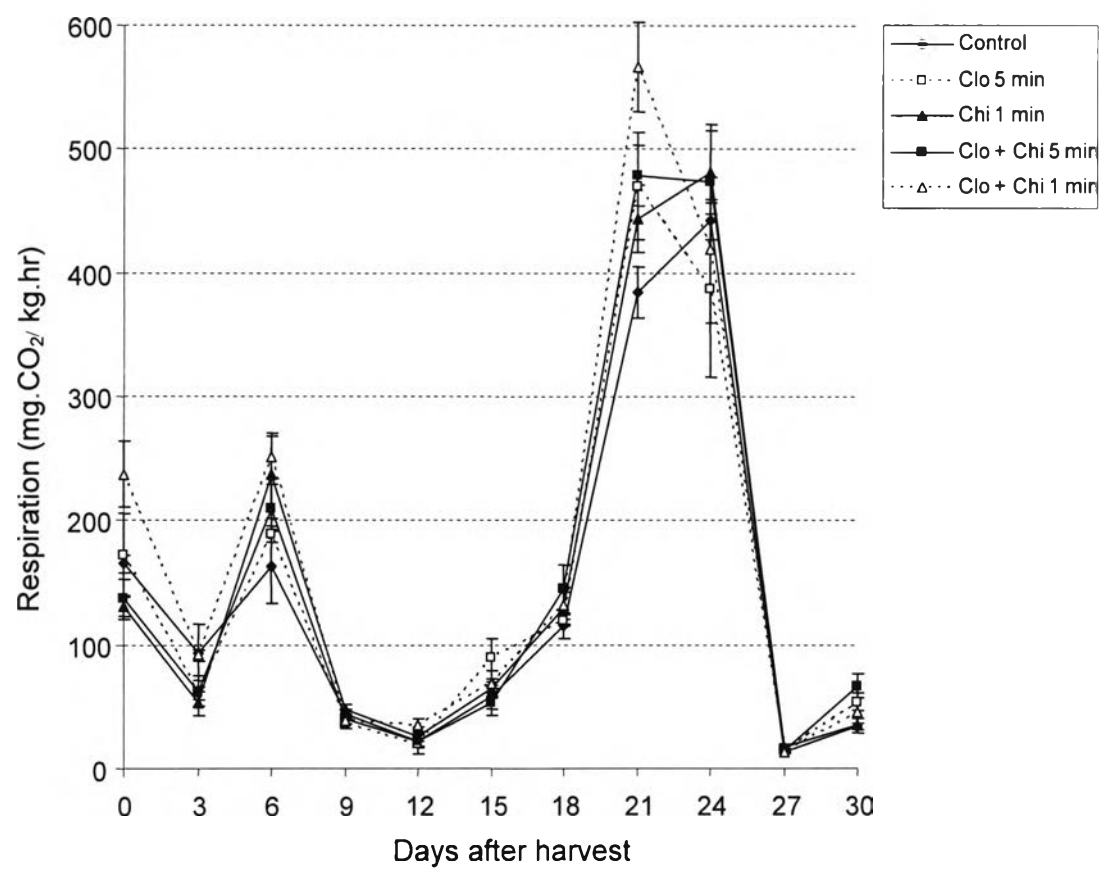
รูปที่ 25 การเปลี่ยนแปลงปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS, °Brix) ระหว่างการเก็บรักษาของผลพริกชี้ฟ้าที่ผ่านการแช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูร่วมกับสารละลายไคโตซานที่ระดับความเข้มข้นและเวลาต่างๆ กัน Control (แช่น้ำ), Clo 5 min (แช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูความเข้มข้น 800 ppm เป็นเวลา 5 นาที), Chi 1 min (แช่ในสารละลายไคโตซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 1 นาที), Clo + Chi 5 min (แช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูความเข้มข้น 800 ppm ร่วมกับสารละลายไคโตซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 5 นาที), Clo + Chi 1 min (แช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูความเข้มข้น 800 ppm ร่วมกับสารละลายไคโตซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 1 นาที)



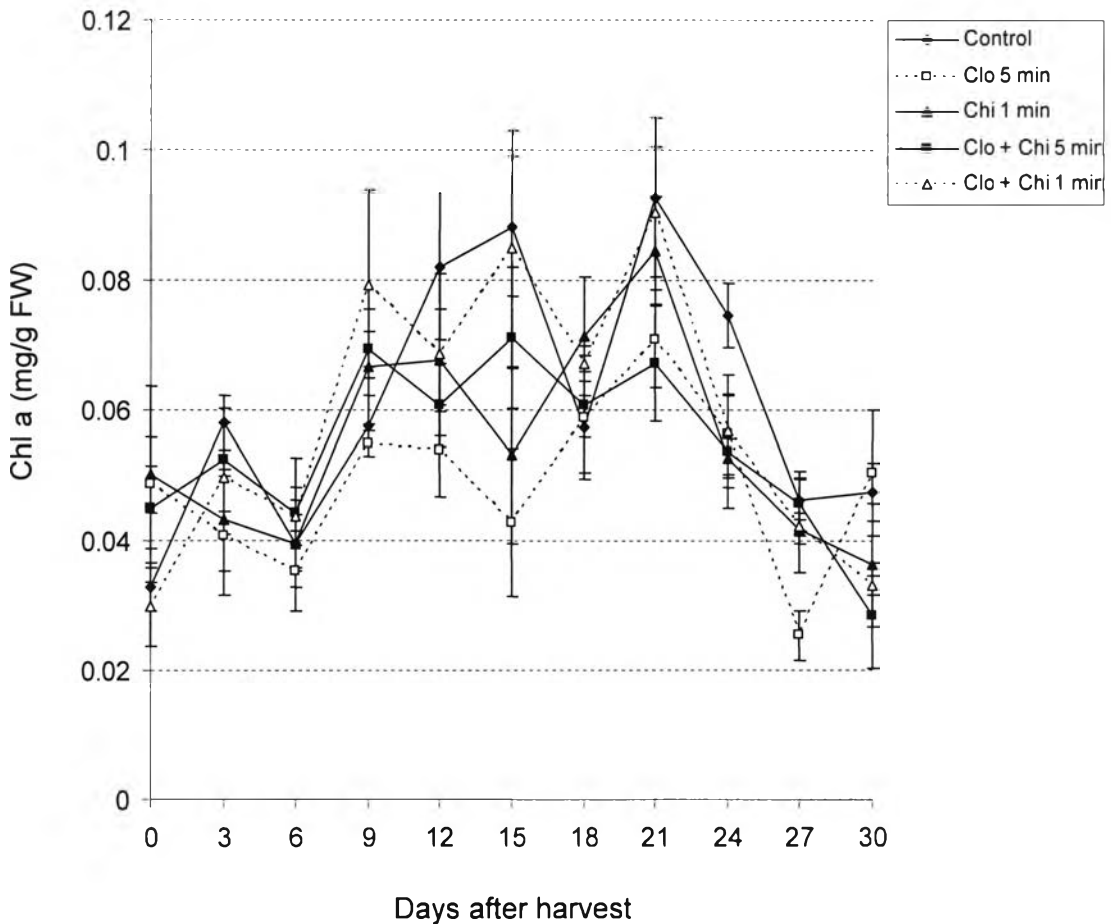
รูปที่ 26 การเปลี่ยนแปลงค่าความแน่นเนื้อ (Firmness, N) ระหว่างการเก็บรักษาของผลพริกชี้ฟ้าที่ผ่านการแช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูร่วมกับสารละลายไคโตซานที่ระดับความเข้มข้นและเวลาต่างๆ กัน Control (แช่น้ำ), Clo 5 min (แช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูความเข้มข้น 800 ppm เป็นเวลา 5 นาที), Chi 1 min (แช่ในสารละลายไคโตซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 1 นาที), Clo + Chi 5 min (แช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูความเข้มข้น 800 ppm ร่วมกับสารละลายไคโตซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 5 นาที), Clo + Chi 1 min (แช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูความเข้มข้น 800 ppm ร่วมกับสารละลายไคโตซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 1 นาที)



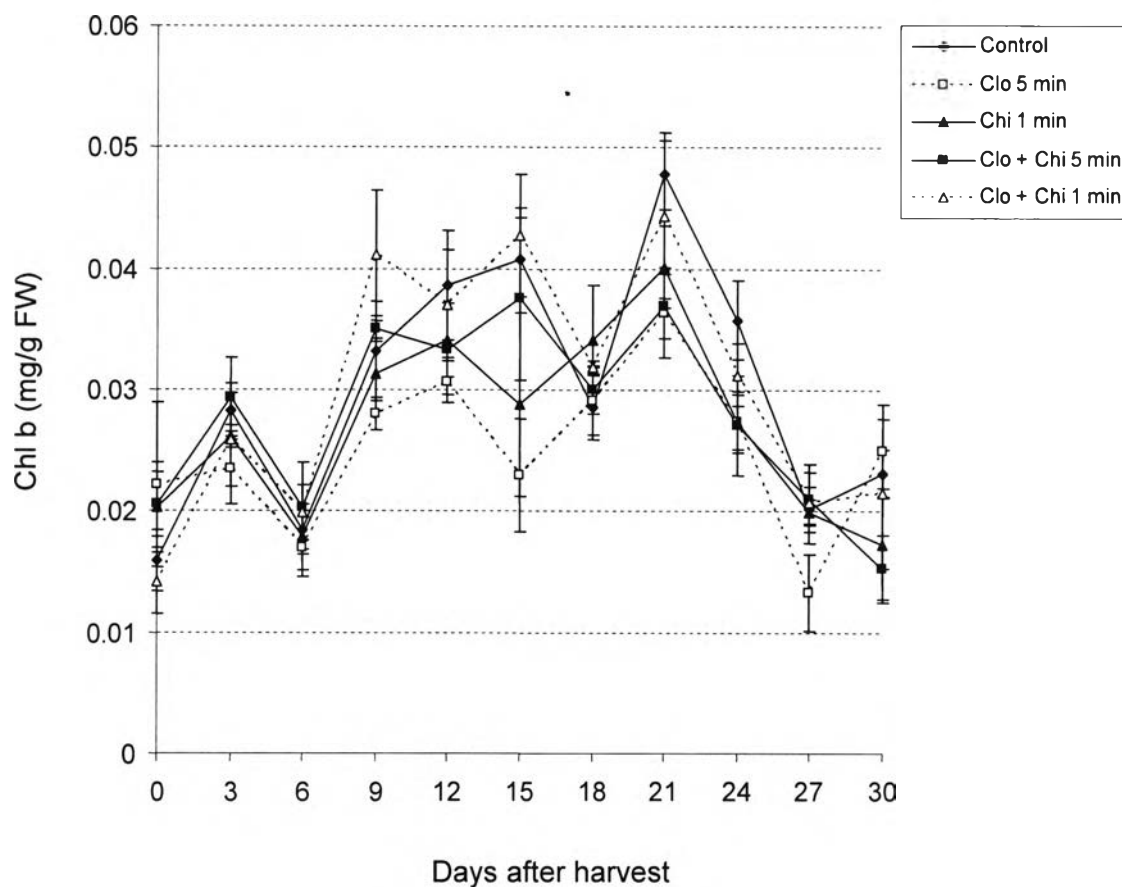
รูปที่ 27 การเปลี่ยนแปลงปริมาณวิตามินซี (Vitamin C, mg/100 g) ระหว่างการเก็บรักษาของผลพริกชี้ฟ้าที่ผ่านการแช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูร่วมกับสารละลายไคโตซานที่ระดับความเข้มข้นและเวลาต่างๆ กัน Control (แช่น้ำ), Clo 5 min (แช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูความเข้มข้น 800 ppm เป็นเวลา 5 นาที), Chi 1 min (แช่ในสารละลายไคโตซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 1 นาที), Clo + Chi 5 min (แช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูความเข้มข้น 800 ppm ร่วมกับสารละลายไคโตซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 5 นาที), Clo + Chi 1 min (แช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูความเข้มข้น 800 ppm ร่วมกับสารละลายไคโตซาน ความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 1 นาที)



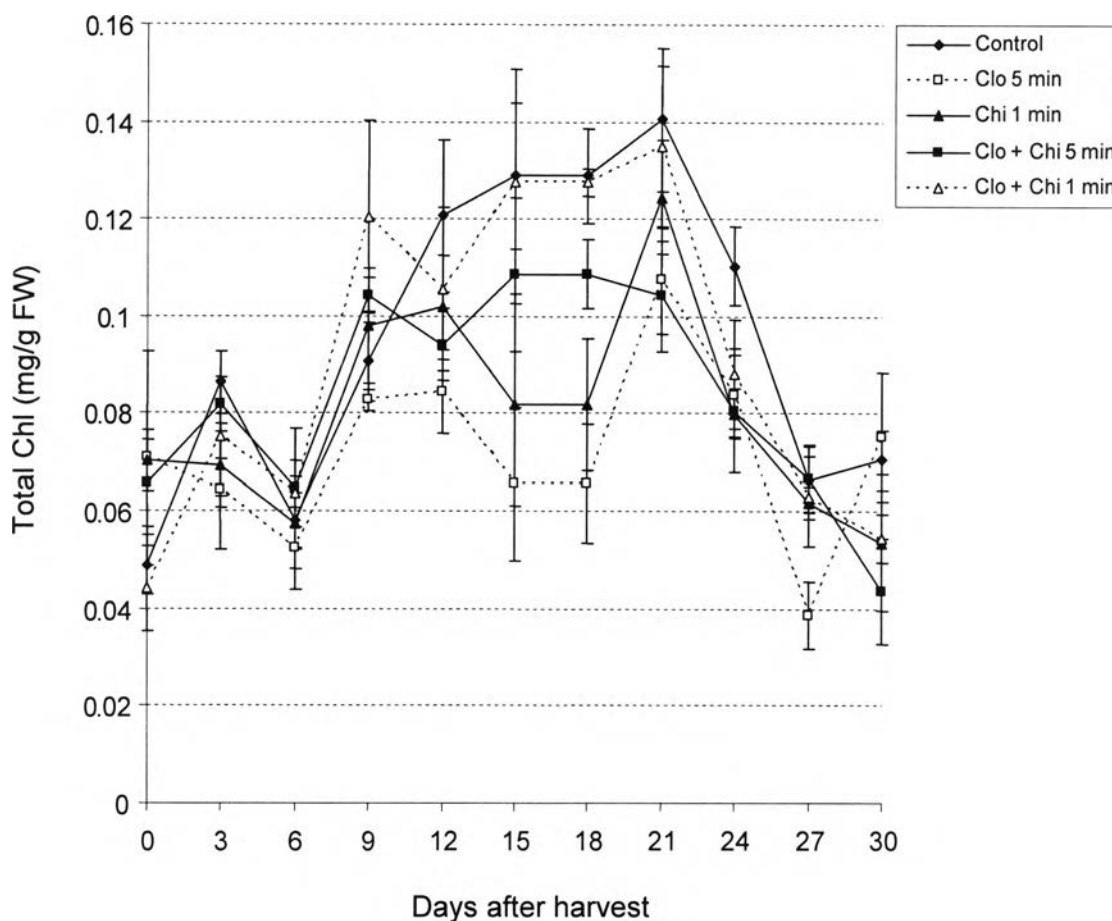
รูปที่ 28 การเปลี่ยนแปลงอัตราการหายใจ (Respiration, mg.CO₂/kg.hr) ระหว่างการเก็บรักษาของผลพริกชี้ฟ้าที่ผ่านการแช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูร่วมกับสารละลายโคโตซานที่ระดับความเข้มข้นและเวลาต่างๆ กัน Control (แช่น้ำ), Clo 5 min (แช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูความเข้มข้น 800 ppm เป็นเวลา 5 นาที), Chi 1 min (แช่ในสารละลายโคโตซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 1 นาที), Clo + Chi 5 min (แช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูความเข้มข้น 800 ppm ร่วมกับสารละลายโคโตซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 5 นาที), Clo + Chi 1 min (แช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูความเข้มข้น 800 ppm ร่วมกับสารละลายโคโตซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 1 นาที)



รูปที่ 29 การเปลี่ยนแปลงปริมาณคลอโรฟิลล์เอ (Chl a, mg /g FW) ระหว่างการเก็บรักษาของผลพริกชี้ฟ้าที่ผ่านการแช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูร่วมกับสารละลายไคโตซานที่ระดับความเข้มข้นและเวลาต่างๆ กัน Control (แช่น้ำ), Clo 5 min (แช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูความเข้มข้น 800 ppm เป็นเวลา 5 นาที), Chi 1 min (แช่ในสารละลายไคโตซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 1 นาที), Clo + Chi 5 min (แช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูความเข้มข้น 800 ppm ร่วมกับสารละลายไคโตซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 5 นาที), Clo + Chi 1 min (แช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูความเข้มข้น 800 ppm ร่วมกับสารละลายไคโตซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 1 นาที)



รูปที่ 30 การเปลี่ยนแปลงปริมาณคลอโรฟิลล์บี (Chl *b*, mg /g FW) ระหว่างการเก็บรักษาของผลพริกชี้ฟ้าที่ผ่านการแช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูร่วมกับสารละลายไคโตซานที่ระดับความเข้มข้นและเวลาต่างๆ กัน Control (แช่น้ำ), Clo 5 min (แช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูความเข้มข้น 800 ppm เป็นเวลา 5 นาที), Chi 1 min (แช่ในสารละลายไคโตซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 1 นาที), Clo + Chi 5 min (แช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูความเข้มข้น 800 ppm ร่วมกับสารละลายไคโตซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 5 นาที), Clo + Chi 1 min (แช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูความเข้มข้น 800 ppm ร่วมกับสารละลายไคโตซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 1 นาที)



รูปที่ 31 การเปลี่ยนแปลงปริมาณคลอโรฟิลล์ทั้งหมด (Total Chl, mg /g FW) ระหว่างการเก็บรักษาของผลพริกชี้ฟ้าที่ผ่านการแช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูร่วมกับสารละลายโคโตซานที่ระดับความเข้มข้นและเวลาต่างๆ กัน Control (แช่น้ำ), Clo 5 min (แช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูความเข้มข้น 800 ppm เป็นเวลา 5 นาที), Chi 1 min (แช่ในสารละลายโคโตซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 1 นาที), Clo + Chi 5 min (แช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูความเข้มข้น 800 ppm ร่วมกับสารละลายโคโตซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 5 นาที), Clo + Chi 1 min (แช่ในสารละลายน้ำมันกานพลูความเข้มข้น 800 ppm ร่วมกับสารละลายโคโตซานความเข้มข้น 5 ppm เป็นเวลา 1 นาที)