

1.4 การห่อผลต่อคุณภาพการบ่มของมะม่วงน้ำดอกไม้ชะววยเบอร์ 4

1.4.1 บ่มด้วยถ่านแก๊ส (CaC_2)

การบ่มมะม่วงน้ำดอกไม้ชะววยเบอร์ 4 ที่ผ่านการห่อด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ ถุงรีเมย์สีขาว ถุงรีเมย์สีดำ และถุงกระดาษ 2 ชั้น ชั้นนอกสีน้ำตาล และชั้นในสีดำ ด้วยถ่านแก๊ส ความเข้มข้น 20 กรัม/กิโลกรัม บ่มที่อุณหภูมิห้อง (28 ± 1 องศาเซลเซียส) พบว่าผลมะม่วงที่ห่อถุงกระดาษ 2 ชั้น ชั้นนอกสีน้ำตาลและชั้นในสีดำให้ผลดีที่สุด

ก. การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและทางเคมี

1) การสูญเสียน้ำหนัก

การสูญเสียน้ำหนักของผลมะม่วงที่ห่อด้วยถุงชนิดต่างๆ ตั้งแต่เริ่มต้นในแปลงปลูกหลังจากการบ่มด้วยถ่านแก๊ส 20 กรัม/มะม่วง 1 กิโลกรัมอยู่ระหว่าง 4.56-6.54% แต่อย่างไรก็ตามมีแนวโน้มว่า ผลมะม่วงที่ไม่ห่อผลมีการสูญเสียน้ำหนักน้อยที่สุด (ภาพที่ 44)

2) การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก

เปอร์เซ็นต์พื้นที่การเปลี่ยนสีผิวเปลือก

มะม่วงที่ไม่ห่อผลมีเปอร์เซ็นต์พื้นที่การเปลี่ยนสีผิวเปลือกจากสีเขียวไปเป็นสีเหลืองน้อยที่สุดคือ 78.33% ส่วนผลมะม่วงที่ผ่านการห่อด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ ถุงรีเมย์สีขาว ถุงรีเมย์สีดำ มีเปอร์เซ็นต์พื้นที่การเปลี่ยนสีผิวเปลือกจากสีเขียวไปเป็นสีเหลืองไม่แตกต่างกัน ในขณะที่ผลมะม่วงที่ห่อด้วยถุงกระดาษ 2 ชั้น ชั้นนอกสีน้ำตาล และชั้นในสีดำมีเปอร์เซ็นต์พื้นที่การเปลี่ยนสีผิวเปลือกมากที่สุดถึง 100% (ภาพที่ 45)

ค่า L a และ b ของเปลือก

ค่า L a และ b ของเปลือกผลมะม่วงที่ไม่ห่อผลไม่แตกต่างจากผลมะม่วงที่ห่อด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ และของผลมะม่วงที่ห่อด้วยถุงรีเมย์สีขาวไม่แตกต่างจากผลมะม่วง

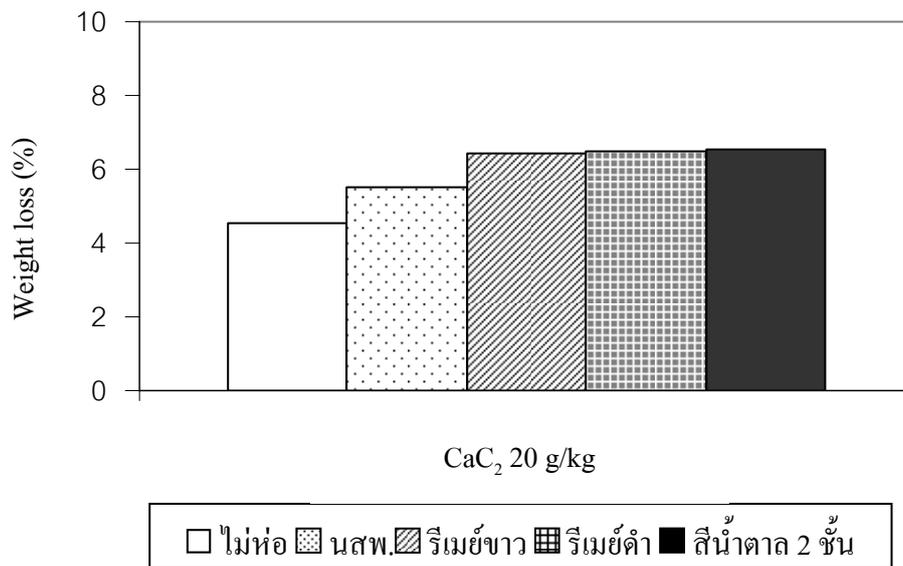
ที่ห่อผลด้วยถุงรีเมย์สีดำ ยกเว้นผลที่ห่อด้วยถุงกระดาษ 2 ชั้น ชั้นนอกสีน้ำตาล และชั้นในสีดำมีค่าความสว่าง (L) (ภาพที่ 46A) ค่า a (ภาพที่ 46B) และ ค่า b (ภาพที่ 46C) สูงที่สุด

ปริมาณคลอโรฟิลล์ และแคโรทีนอยด์

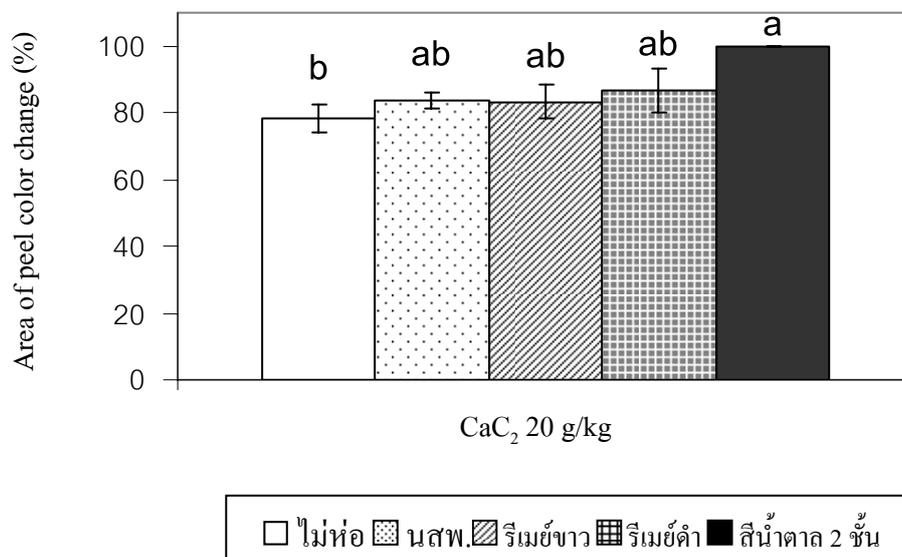
มะม่วงที่ห่อผลด้วยถุงกระดาษ 2 ชั้น ชั้นนอกสีน้ำตาล และชั้นในสีดำมีปริมาณคลอโรฟิลล์ต่ำกว่าผลมะม่วงที่ไม่ห่อผล ห่อผลด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ ถุงรีเมย์สีขาว และถุงรีเมย์สีดำ (ภาพที่ 47A) แต่มีปริมาณแคโรทีนอยด์ทั้งหมดสูงกว่าผลมะม่วงที่ไม่ห่อผล และห่อผลด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ (ภาพที่ 47B)

3) การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ

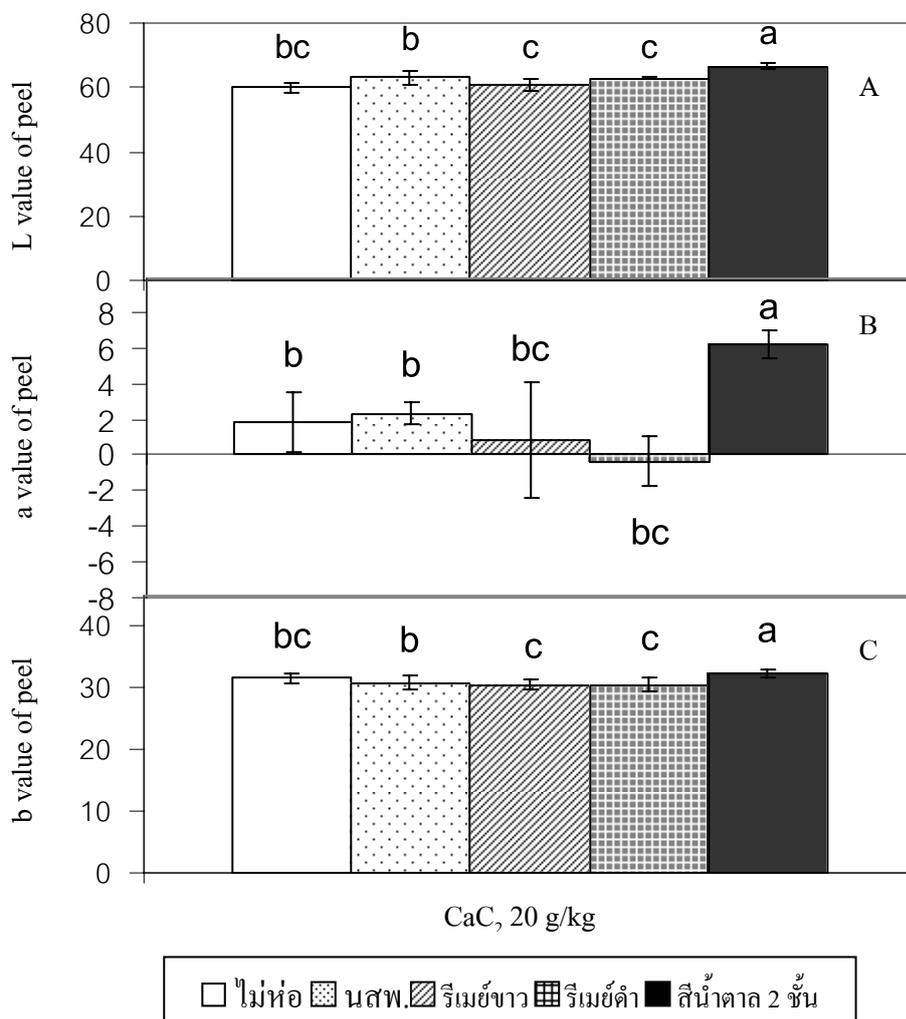
การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อของผลมะม่วงที่ห่อด้วยถุงกระดาษ 2 ชั้น ชั้นนอกสีน้ำตาล และชั้นในสีดำมีค่าความสว่าง (L) ไม่แตกต่างจากถุงชนิดอื่นๆ ยกเว้นที่ห่อด้วยถุงรีเมย์สีขาว ที่มีค่าความสว่าง (L) (ภาพที่ 48A) และค่าสีเหลือง (b) (ภาพที่ 48C) มากกว่าผลมะม่วงที่ห่อด้วยถุงกระดาษ 2 ชั้นสำหรับค่าสีแดง (a) (ภาพที่ 48B) พบว่าผลมะม่วงที่ห่อด้วยถุงรีเมย์สีดำ มีค่าสีแดงสูงกว่าผลมะม่วงที่ห่อด้วยห่อถุงกระดาษ 2 ชั้น



ภาพที่ 44 การสูญเสียน้ำหนักของมะม่วงที่ไม่ห่อผล ห่อผลด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ ถุงรีเมย์สีขาว ถุงรีเมย์สีดำ และถุงกระดาษ 2 ชั้น ชั้นนอกสีน้ำตาล และชั้นในสีดำ ก่อนเก็บเกี่ยวมาบ่มด้วยถ่านแก๊สความเข้มข้น 20 กรัม/กิโลกรัม ที่อุณหภูมิห้อง (28 ± 1 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 3 วัน

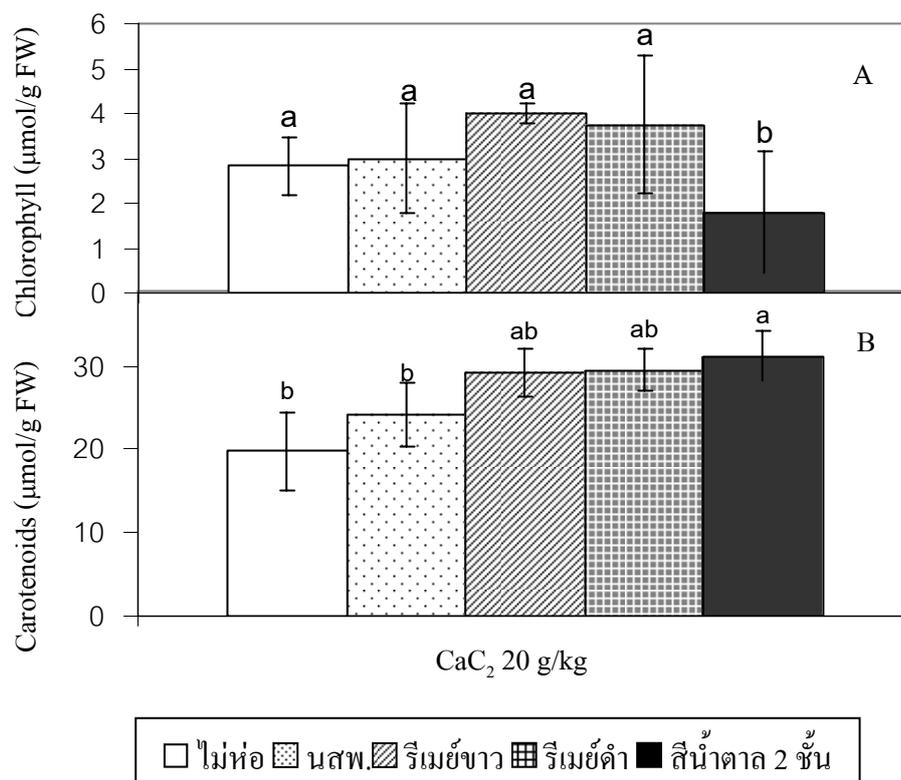


ภาพที่ 45 เปรอ์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกจากสีเขียวเป็นสีเหลืองของมะม่วงที่ไม่ห่อผล ห่อผล ด้วย กระดาษหนังสือพิมพ์ ถุงริเมย์สีขาว ถุงริเมย์สีดำ และถุงกระดาษ 2 ชั้น ชั้นนอกสีน้ำตาล และชั้นในสีดำก่อนเก็บเกี่ยวมาบ่มด้วยถ่านแก๊สความเข้มข้น 20 กรัม/กิโลกรัม ที่อุณหภูมิห้อง (28 ± 1 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 3 วัน



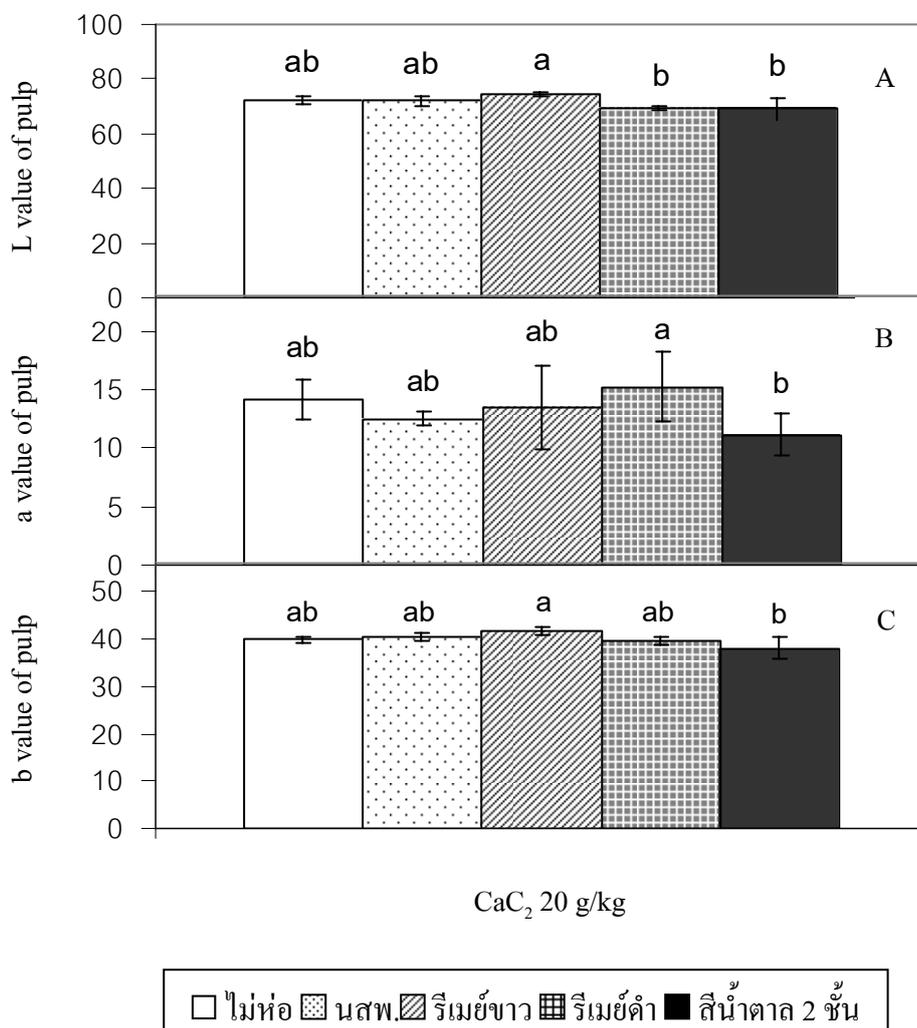
ภาพที่ 46 ค่า L (A) ค่า a (B) และ ค่า b (C) ของสีเปลือก มะม่วงที่ไม่ห่อผล ห่อผลด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ ถุงริเมย์สีขาว ถุงริเมย์สีดำ และถุงกระดาษ 2 ชั้น ชั้นนอกสีน้ำตาล และชั้นในสีดำก่อนเก็บเกี่ยวมาบ่มด้วยถ่านแก๊สความเข้มข้น 20 กรัม/กิโลกรัมที่อุณหภูมิห้อง (28±1 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 3 วัน

* ตัวอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% วิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยทางสถิติด้วยวิธี DMRT



ภาพที่ 47 ปริมาณคลอโรฟิลล์และปริมาณแคโรทีนอยด์ของเปลือกผลมะม่วงที่ไม่ห่อผล ห่อผล ด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ ถุงริเมย์สีขาว ถุงริเมย์สีดำ และถุงกระดาษ 2 ชั้น ชั้นนอกสีน้ำตาล และชั้นในสีดำก่อนเก็บเกี่ยวมาบ่มด้วยถ่านแก๊สความเข้มข้น 20 กรัม/กิโลกรัม ที่อุณหภูมิห้อง (28 ± 1 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 3 วัน

* ตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% วิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยทางสถิติด้วยวิธี DMRT

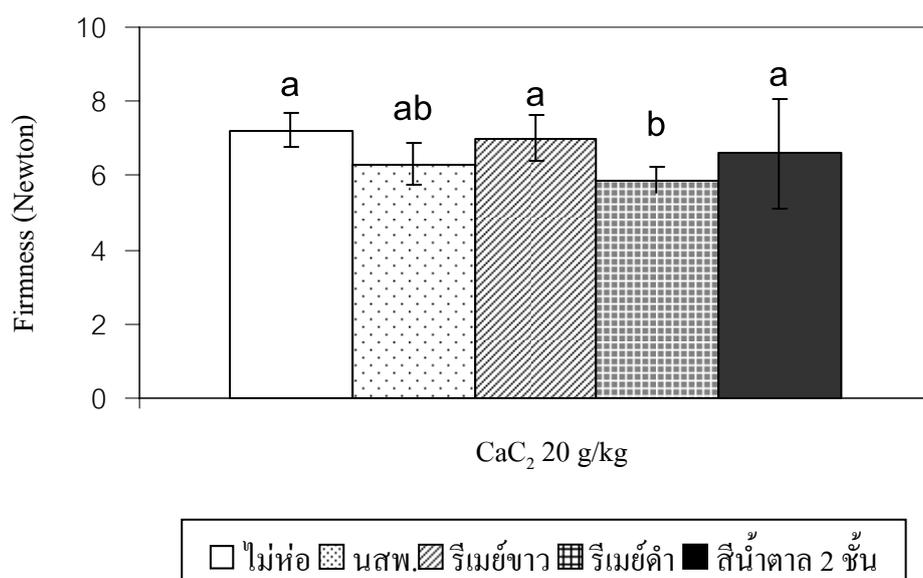


ภาพที่ 48 ค่า L (A) ค่า a (B) และค่า b (C) ของสีเนื้อมะม่วงที่ไม้ห่อผล ห่อผลด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ ถุงริเมย์สีขาว ถุงริเมย์สีดำ และถุงกระดาษ 2 ชั้น ชั้นนอกสีน้ำตาล และชั้นในสีดำก่อนเก็บเกี่ยวมาบ่มด้วยถ่านแก๊สความเข้มข้น 20 กรัม/กิโลกรัม ที่อุณหภูมิห้อง (28±1 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 3 วัน

* ตัวอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% วิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยทางสถิติด้วยวิธี DMRT

4) ความแน่นเนื้อของเนื้อมะม่วง

ทริตเมนต์ที่ห่อด้วยถุงกระดาษ 2 ชั้น ชั้นนอกสีน้ำตาล และชั้นในสีดำ บ่มที่อุณหภูมิห้องมีความแน่นเนื้อไม่แตกต่างจากผลมะม่วงที่ไม่ห่อ ที่ห่อด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ และที่ห่อด้วยถุงรีเมย์สีขาว แต่สูงกว่าทริตเมนต์ ที่ห่อด้วย ถุงรีเมย์สีดำ (ภาพที่ 49)



ภาพที่ 49 ความแน่นเนื้อของมะม่วงที่ไม่ห่อผล ห่อผลด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ ถุงรีเมย์สีขาว ถุงรีเมย์สีดำ และถุงกระดาษ 2 ชั้น ชั้นนอกสีน้ำตาล และชั้นในสีดำก่อนเก็บเกี่ยวมาบ่มด้วยถ่านแก๊สความเข้มข้น 20 กรัม/กิโลกรัม ที่อุณหภูมิห้อง (28 ± 1 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 3 วัน

* ตัวอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% วิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยทางสถิติด้วยวิธี DMRT

5) ปริมาณ TSS TA และ TSS/TA

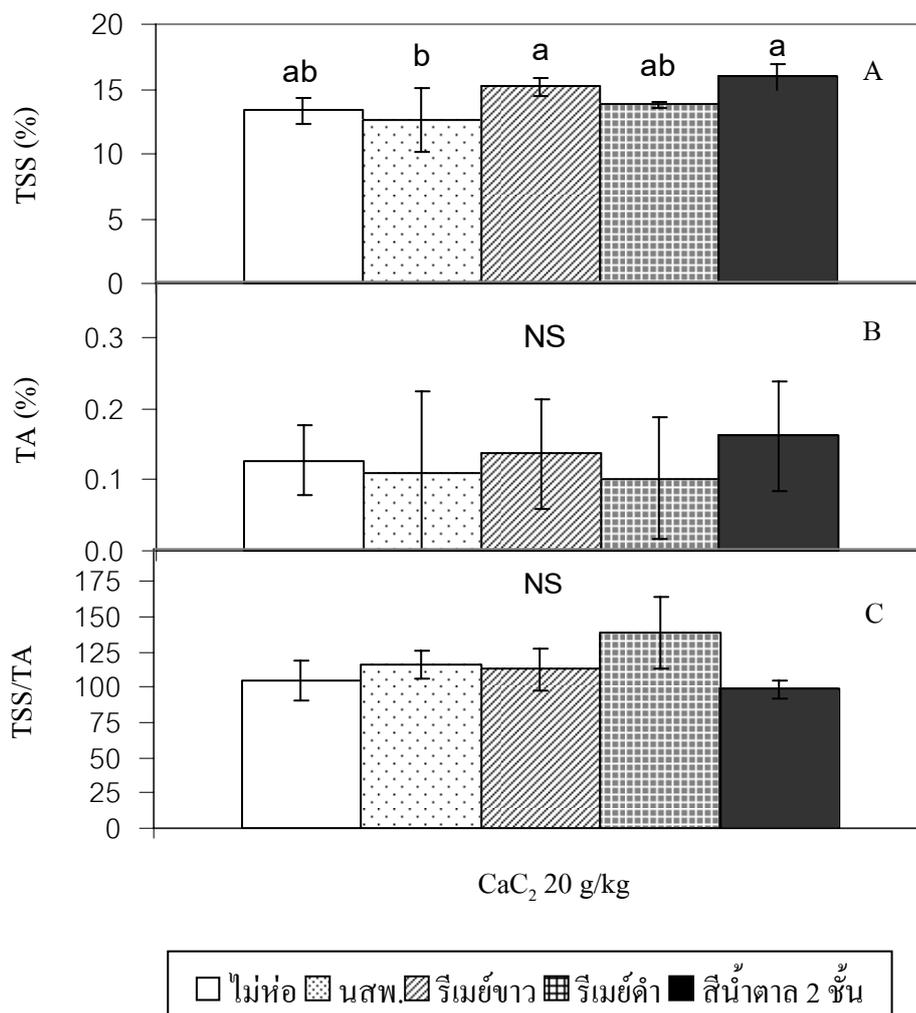
การทดลองไม่พบความแตกต่างของปริมาณ TSS ในผลมะม่วงที่ไม่ได้ห่อ ที่ห่อด้วยถุงกระดาษ 2 ชั้น ชั้นนอกสีน้ำตาล และชั้นในสีดำ ที่ห่อด้วยถุงรีเมย์สีขาวถุงรีเมย์สีดำ การทดลองพบว่าผลมะม่วงที่ห่อด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ มีปริมาณ TSS ต่ำที่สุด (ภาพที่ 50A) ส่วนปริมาณ TA (ภาพที่ 50B) และอัตราส่วน TSS/TA (ภาพที่ 50C) ไม่แตกต่างทางสถิติ

6) ปริมาณวิตามินซี

ผลมะม่วงที่ไม่ได้ห่อ มีปริมาณวิตามินซี ไม่แตกต่างทางสถิติจากผลมะม่วงที่ห่อด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ ถุงรีเมย์สีขาว ถุงรีเมย์สีดำ และห่อด้วยถุงกระดาษ 2 ชั้น ชั้นนอกสีน้ำตาล และชั้นในสีดำ มีค่าเท่ากับ 9.17 7.60 9.06 8.85 และ 10.10 มิลลิกรัม/100 มิลลิตรน้ำหนักตามลำดับ (ภาพที่ 51)

ข. การตรวจสอบประสาทสัมผัส

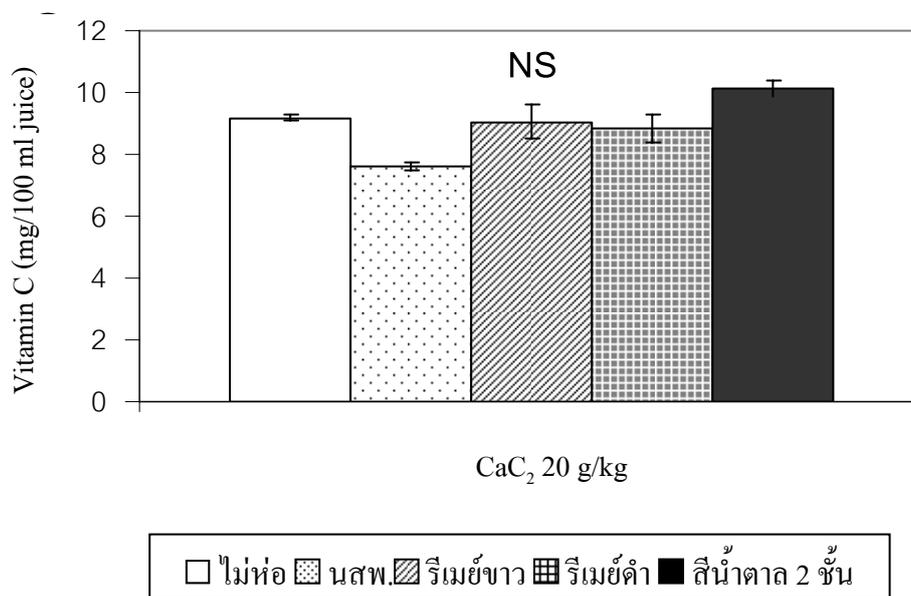
จากการทดสอบชิมผลมะม่วงที่ห่อผลด้วยถุงชนิดต่างๆ พบว่ามี คะแนนสี เนื้อ กลิ่นหอม ความเปรี้ยว ความหวาน คะแนนเส้นใย หรือที่เรียกว่า เส้น ความผิดปกติของกลิ่น และรสชาติ และความชอบ (ตารางที่ 7) ไม่แตกต่างจากผลมะม่วงที่ไม่ห่อผล แต่คะแนนความชอบผลมะม่วงที่ห่อด้วยถุงกระดาษ 2 ชั้น ชั้นนอกสีน้ำตาล และชั้นในสีดำ มีค่าสูงสุด



ภาพที่ 50 ปริมาณ TSS (A) TA (B) และ TSS/TA (C) ของมะม่วงที่ไม่ห่อผล ห่อผลด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ ถุงรีเมย์สีขาว ถุงรีเมย์สีดำ และถุงกระดาษ 2 ชั้น ชั้นนอกสีน้ำตาล และชั้นในสีดำก่อนเก็บเกี่ยวมาบ่มด้วยถ่านแก๊สความเข้มข้น 20 กรัม/กิโลกรัม ที่อุณหภูมิห้อง (28 ± 1 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 3 วัน

* ตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% วิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยทางสถิติด้วยวิธี DMRT

NS = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ



ภาพที่ 51 ปริมาณวิตามินซีในน้ำคั้นของมะม่วงที่ไม่ห่อผล ห่อผลด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ถุงรีเมย์ สีขาว ถุงรีเมย์สีดำ และถุงกระดาษ 2 ชั้น ชั้นนอกสีน้ำตาล และชั้นในสีดำก่อนเก็บเกี่ยว มาบ่มด้วยถ่านแก๊สความเข้มข้น 20 กรัม/กิโลกรัม ที่อุณหภูมิห้อง (28 ± 1 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 3 วัน

NS = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 7 คะแนนการทดสอบประสาทสัมผัส สี เนื้อ กลิ่น เปรี้ยว หวาน เฝื่อน กลิ่นและรสผิดปกติ และความชอบ ของมะม่วงที่ไม่ห่อผล ห่อผลด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ ถุงรีเมย์สีขาว ถุงรีเมย์สีดำ และถุงกระดาษ 2 ชั้น ชั้นนอกสีน้ำตาล และชั้นในสีดำก่อนเก็บเกี่ยวมาบ่มด้วยถ่านแก๊สความเข้มข้น 20 กรัม/กิโลกรัม ที่อุณหภูมิห้อง (28 ± 1 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 3 วัน

ทรีตเมนต์	สี	กลิ่น	เปรี้ยว	หวาน	เฝื่อน	กลิ่นและรสผิดปกติ	ความชอบ
CaC ₂ 20 กรัม/กิโลกรัม ไม่ห่อ	3.5	1.9	0.2	2.2	0.6	0.25	2.0
CaC ₂ 20 กรัม/กิโลกรัม นสพ.	3.5	2.4	0.15	2.8	0.5	0.40	2.9
CaC ₂ 20 กรัม/กิโลกรัม รีเมย์ขาว	4.1	2.9	0.1	4.0	0.4	0.50	3.0
CaC ₂ 20 กรัม/กิโลกรัม รีเมย์ดำ	4.0	2.1	0.1	3.2	0.3	0.4	2.5
CaC ₂ 20 กรัม/กิโลกรัม สีน้ำตาล 2 ชั้น	4.5	2.2	0.1	3.9	0.45	0.6	3.4
<i>F</i> -test	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

NS = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

1.4.2 บ่มด้วยก๊าซเอทิลีน

การทดลองการบ่มมะม่วงน้ำดอกไม้ที่ผ่านการห่อด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ ถุงรีเมย์สีขาว ถุงรีเมย์สีดำ และถุงกระดาษ 2 ชั้น ชั้นนอกสีน้ำตาล และชั้นในสีดำ ตั้งแต่เริ่มต้นในแปลงปลูก ด้วยก๊าซเอทิลีนความเข้มข้น 200 ไมโครลิตร/ลิตร บ่มที่อุณหภูมิห้อง (30 ± 1 องศาเซลเซียส) ผลการทดลองพบว่า ผลมะม่วงที่ห่อด้วยถุงกระดาษ 2 ชั้น ชั้นนอกสีน้ำตาลและชั้นในสีดำให้ผลดีที่สุด

ก. การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและทางเคมี

1) การสูญเสียน้ำหนัก

จากการทดลองพบว่าผลมะม่วงที่ไม่ได้ห่อ มีการสูญเสียน้ำหนัก ไม่แตกต่างจากผลมะม่วงที่กระดาษหนังสือพิมพ์ ห่อด้วยถุงรีเมย์สีขาว ถุงรีเมย์สีดำ และห่อด้วยถุงกระดาษ 2 ชั้น ชั้นนอกสีน้ำตาล และชั้นในสีดำ หลังจากการบ่มด้วยก๊าซเอทิลีนความเข้มข้น 200 ไมโครลิตร/ลิตร มีค่าเท่ากับ 8.59 7.46 7.08 7.84 และ 9.41% ตามลำดับ (ภาพที่ 52)

2) การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก

เปอร์เซ็นต์พื้นที่การเปลี่ยนสีผิวเปลือก

มะม่วงที่ไม่ห่อผลมีเปอร์เซ็นต์พื้นที่การเปลี่ยนสีผิวเปลือกจากสีเขียวไปเป็นสีเหลืองน้อยที่สุดคือ 50% ส่วนผลมะม่วงที่ผ่านการห่อด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ 55.83% ถุงรีเมย์สีขาว 69.17% ถุงรีเมย์สีดำ 76.67% ในขณะที่ผลมะม่วงที่ห่อด้วยถุงกระดาษ 2 ชั้น ชั้นนอกสีน้ำตาล และชั้นในสีดำ มีเปอร์เซ็นต์พื้นที่การเปลี่ยนสีผิวเปลือกมากที่สุดถึง 93.33% (ภาพที่ 53)

ค่า L a และ b ของเปลือก

มะม่วงที่ห่อผลด้วยถุงกระดาษ 2 ชั้น ชั้นนอกสีน้ำตาล และชั้นในสีดำมีค่าความสว่าง (L) (ภาพที่ 54A) ค่าสีแดง (+a) (ภาพที่ 54B) และค่าสีเหลือง (+b) (ภาพที่ 54C) สูงที่สุด

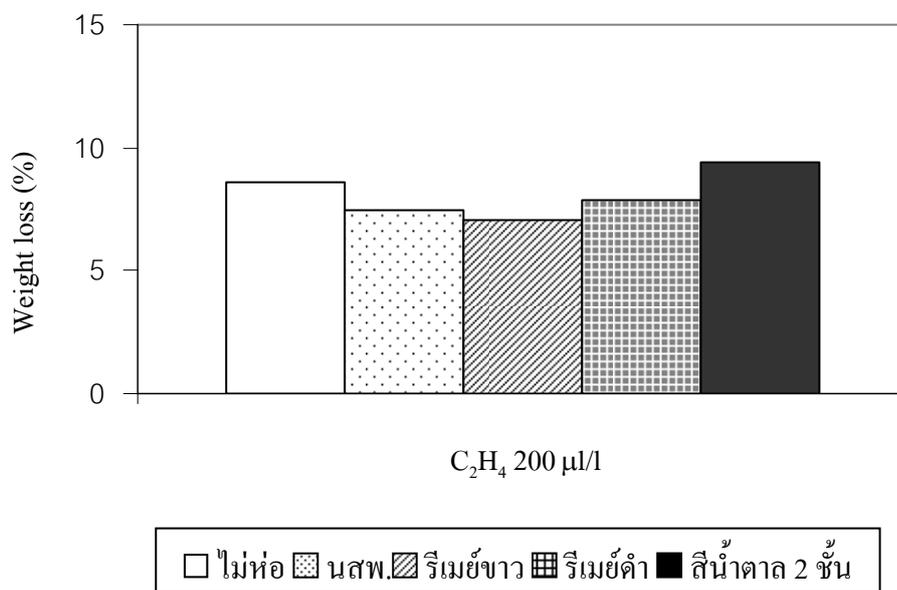
ขณะที่ผลมะม่วงที่ไม่ห่อผล ห่อผลด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ ถุงรีเมย์สีขาว และถุงรีเมย์สีดำมีค่าความสว่าง (L) ค่าสีเขียว (-a) และค่าสีเหลือง (+b) ไม่แตกต่างกัน (ภาพที่ 54A 54B และ 54C)

ปริมาณคลอโรฟิลล์ และแคโรทีนอยด์

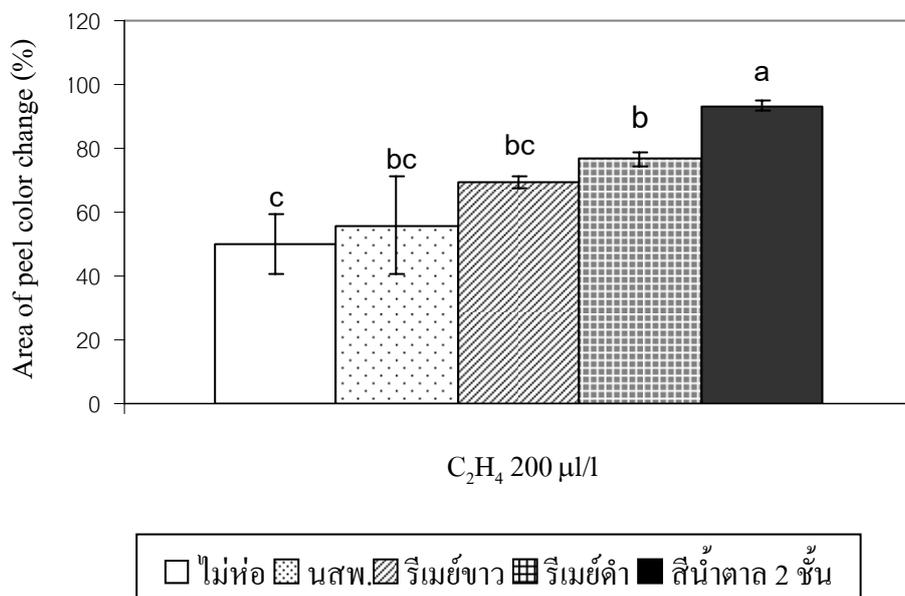
มะม่วงที่ห่อผลด้วยถุงกระดาษ 2 ชั้น ชั้นนอกสีน้ำตาล และชั้นในสีดำ มีปริมาณคลอโรฟิลล์ต่ำกว่าผลมะม่วงที่ไม่ห่อผล ห่อผลด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ ถุงรีเมย์สีขาว และถุงรีเมย์สีดำ (ภาพที่ 55A) แต่มีปริมาณแคโรทีนอยด์ทั้งหมดสูงกว่ามะม่วงที่ไม่ห่อผล (ภาพที่ 55B)

3) การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ

จากการทดลองไม่พบความแตกต่างของการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อทั้งค่าความสว่าง (L) (ภาพที่ 56A) ค่าสีแดง (a) (ภาพที่ 56B) และค่าสีเหลือง (b) (ภาพที่ 56C) ของผลมะม่วงที่ไม่ห่อผล ห่อผลด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ ถุงรีเมย์สีขาว ถุงรีเมย์สีดำ และมะม่วงที่ห่อผลด้วยถุงกระดาษ 2 ชั้น ชั้นนอกสีน้ำตาล และชั้นในสีดำ

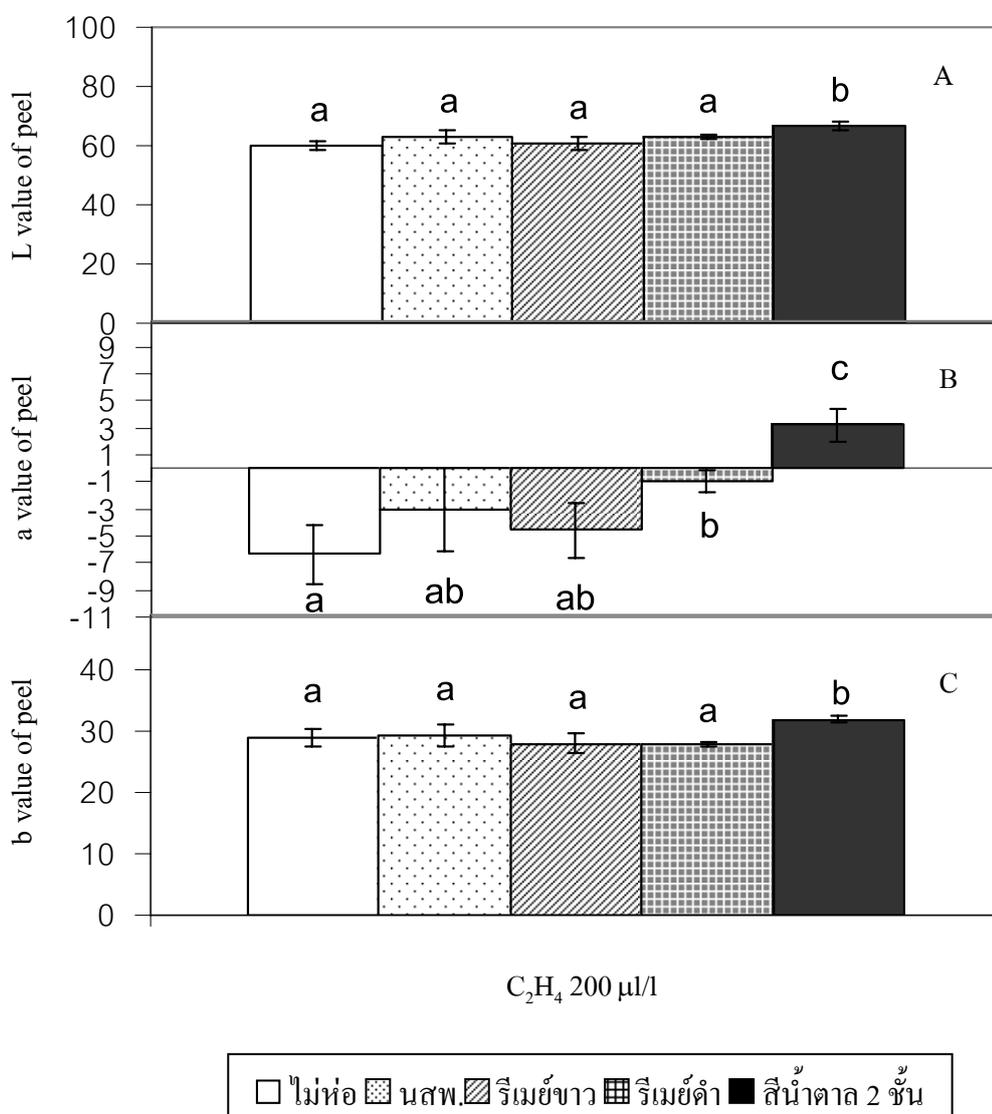


ภาพที่ 52 การสูญเสียน้ำหนักของมะม่วงที่ไม้ห่อผล ห่อผลด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ ถุงรีเมย์สีขาว ถุงรีเมย์สีดำ และถุงกระดาษ 2 ชั้น ชั้นนอกสี น้ำตาล และชั้นในสีดำ ก่อนเก็บเกี่ยวมาบ่มด้วยก๊าซเอทิลีนความเข้มข้น 200 ไมโครลิตร/ลิตร ที่อุณหภูมิห้อง (30±1 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 48 ชั่วโมง



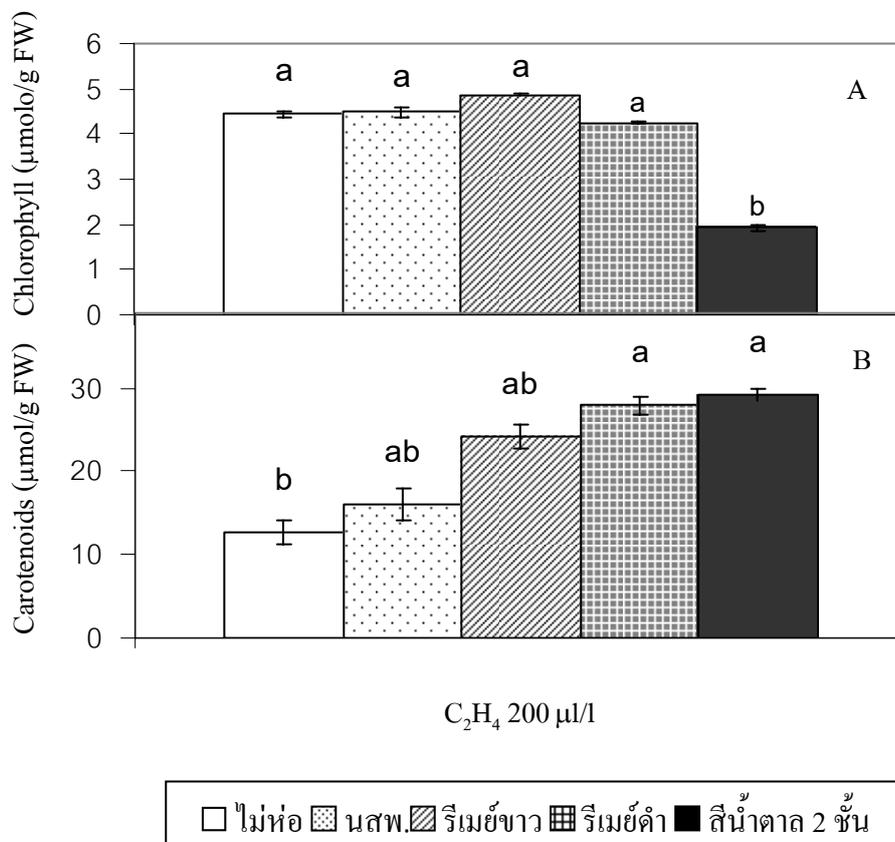
ภาพที่ 53 เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกจากสีเขียวเป็นสีเหลืองของมะม่วงที่ไม้ห่อผล ห่อผล ด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ ถูรีเมย์สีขาว ถูรีเมย์สีดำ และถูกระดาษ 2 ชั้น ชั้นนอก สีนํ้าตาล และชั้นในสีดำ ก่อนเก็บเกี่ยวมาบ่มด้วยก๊าซเอทิลีนความเข้มข้น 200 ไมโครลิตร/ลิตร ที่อุณหภูมิห้อง (30±1 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 48 ชั่วโมง

* ตัวอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% วิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยทางสถิติด้วยวิธี DMRT



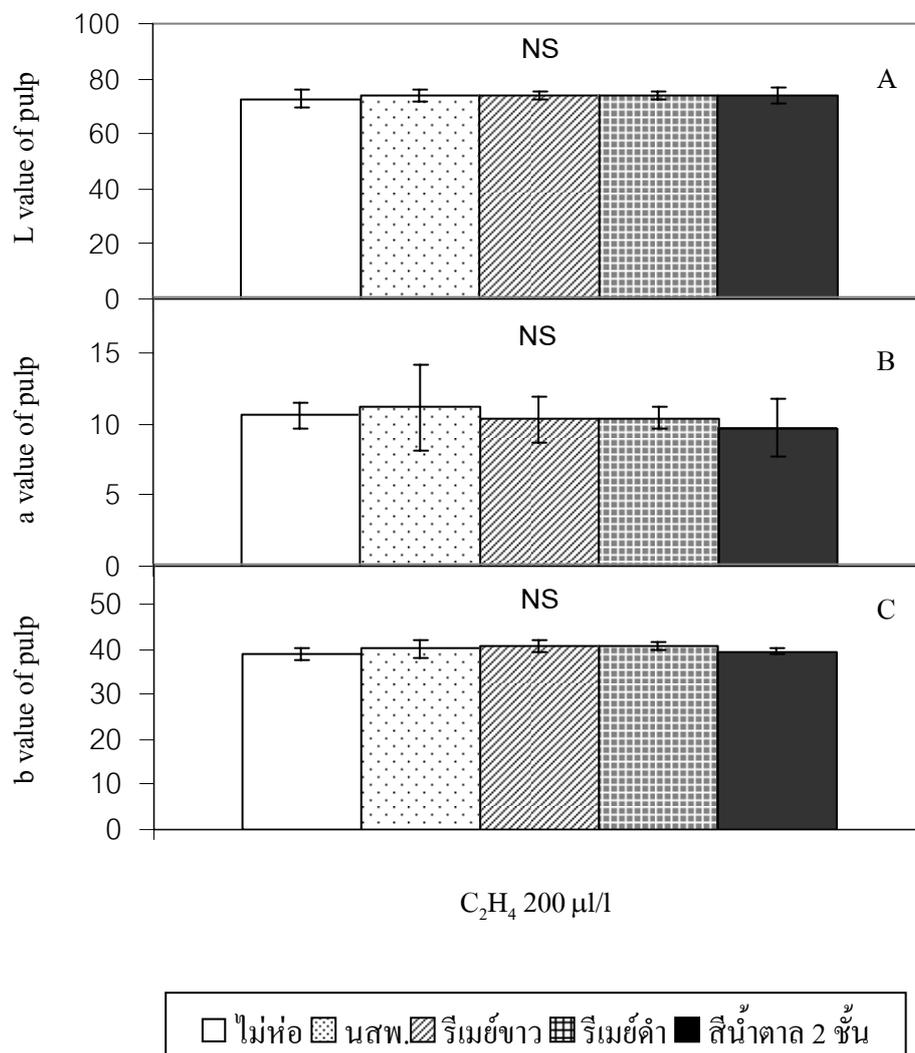
ภาพที่ 54 ค่า L (A) ค่า a (B) และ ค่า b (C) ของสีเปลือก มะม่วงที่ไม่ห่อผล ห่อผลด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ ถุงรีเมย์สีขาว ถุงรีเมย์สีดำ และถุงกระดาษ 2 ชั้น ชั้นนอกสีน้ำตาล และชั้นในสีดำ ก่อนเก็บเกี่ยวมาบ่มด้วยก๊าซเอทิลีนความเข้มข้น 200 ไมโครลิตร/ลิตร ที่อุณหภูมิห้อง (30 ± 1 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 48 ชั่วโมง

* ตัวอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% วิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยทางสถิติด้วยวิธี DMRT



ภาพที่ 55 ปริมาณคลอโรฟิลล์ และปริมาณแคโรทีนอยด์ของเปลือกผลมะม่วงที่ไม่ห่อผลห่อผล ด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ ถูกรีเมย์สีขาว ถูกรีเมย์สีดำ และถูกระดาษ 2 ชั้น ชั้นนอกสีน้ำตาล และชั้นในสีดำ ก่อนเก็บเกี่ยวมาบ่มด้วยก๊าซเอทิลีนความเข้มข้น 200 ไมโครลิตร/ลิตร ที่อุณหภูมิห้อง (30±1 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 48 ชั่วโมง

* ตัวอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% วิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยทางสถิติด้วยวิธี DMRT



ภาพที่ 56 ค่า L (A) ค่า a (B) และ ค่า b (C) ของสีเนื้อมะม่วงที่ไม่ห่อผล ห่อผลด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ ถุงรีเมย์สีขาว ถุงรีเมย์สีดำ และถุงกระดาษ 2 ชั้น ชั้นนอกสีน้ำตาล และชั้นในสีดำ ก่อนเก็บเกี่ยวมาบ่มด้วยก๊าซเอทิลีนความเข้มข้น 200 ไมโครลิตร/ลิตร ที่อุณหภูมิห้อง (30 ± 1 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 48 ชั่วโมง

NS = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

4) ความแน่นเนื้อของเนื้อมะม่วง

ผลมะม่วงที่ห่อด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ มีความแน่นเนื้อสูงที่สุด ส่วนผลมะม่วงที่ไม่ห่อผล องูรีเมย์สีขาว องูรีเมย์สีดำ และมะม่วงที่ห่อผลด้วยถุงกระดาษ 2 ชั้น ชั้นนอกสีน้ำตาล และชั้นในสีดำ มีความแน่นเนื้อไม่แตกต่างกัน (ภาพที่ 57)

5) ปริมาณ TSS TA และ TSS/TA

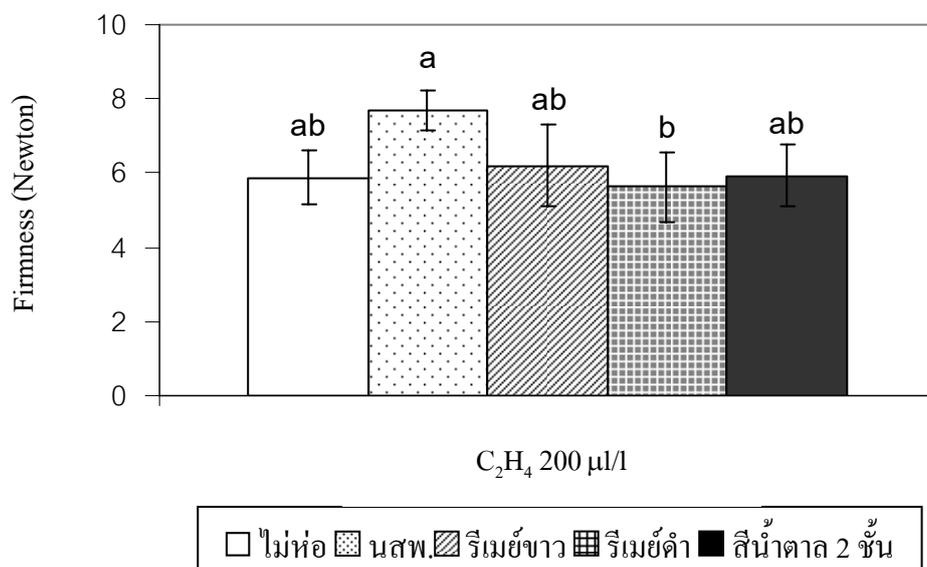
ผลมะม่วงที่ห่อผลด้วยถุงกระดาษ 2 ชั้น ชั้นนอกสีน้ำตาล และชั้นในสีดำ มี TSS (ภาพที่ 58A) และ TA (ภาพที่ 58B) ไม่แตกต่างจากมะม่วงที่ห่อด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ ห่อด้วยองูรีเมย์สีขาว องูรีเมย์สีดำ แต่แตกต่างจากผลที่ไม่ได้ห่อ การทดลองพบว่าผลที่ไม่ห่อผล มี TSS/TA ต่ำที่สุด ขณะที่ผลที่ห่อด้วยองูรีเมย์สีขาวยังมี TSS/TA สูงสุด ผลมะม่วงที่ห่อด้วยถุงกระดาษ 2 ชั้น ชั้นนอกสีน้ำตาล และชั้นในสีดำ มี TSS/TA ไม่แตกต่างจาก มะม่วงที่ห่อด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ และองูรีเมย์สีดำ (ภาพที่ 58C)

6) ปริมาณวิตามินซี

ผลมะม่วงที่ไม่ได้ห่อมีปริมาณวิตามินซีสูงกว่า ผลมะม่วงที่ห่อด้วยองูรีเมย์สีดำ และถุงกระดาษ 2 ชั้น ชั้นนอกสีน้ำตาล และชั้นในสีดำ แต่ไม่ต่างจากผลมะม่วงที่ห่อด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ และองูรีเมย์สีขาว (ภาพที่ 59)

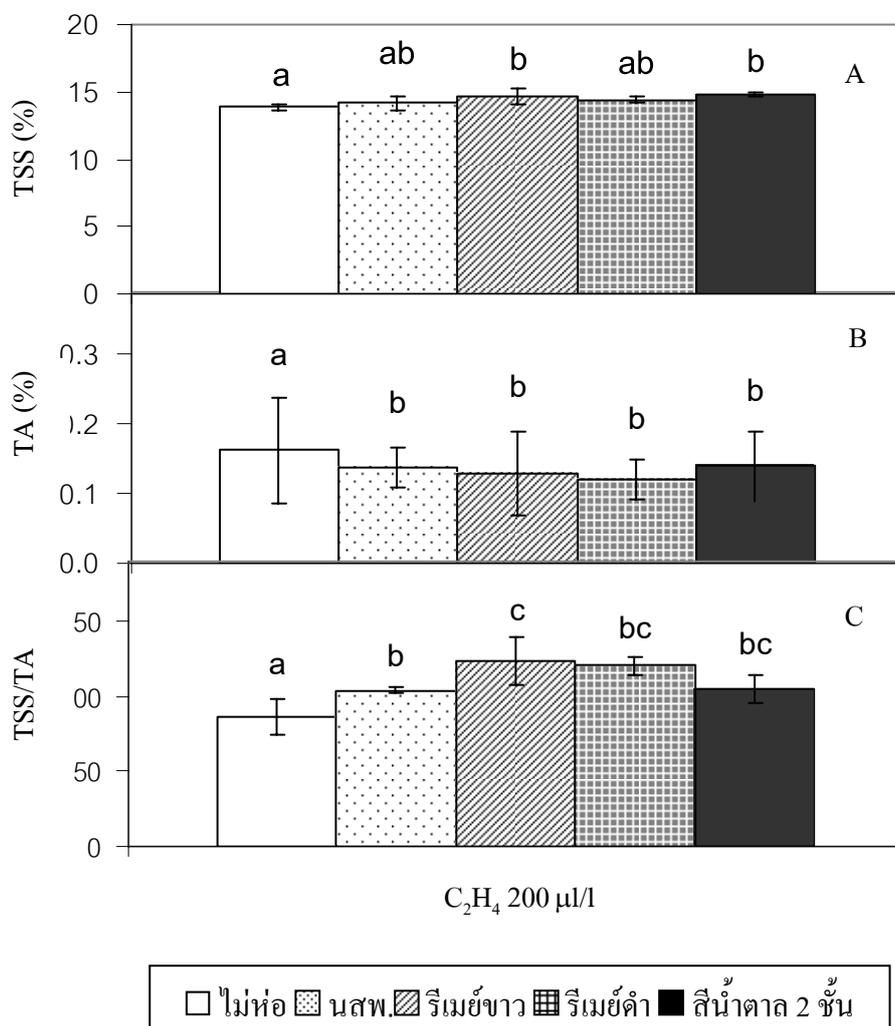
ข. การตรวจสอบประสาทสัมผัส

จากการทดสอบชิมผลมะม่วงที่ห่อผลด้วยถุงชนิดต่างๆ พบว่ามี คะแนนสีเนื้อ กลิ่นหอม ความเปรี้ยว ความหวาน คะแนนเส้นใย หรือที่เรียกว่า เส้น และความผิดปกติของกลิ่น และรสชาติ และความชอบ (ตารางที่ 8) ไม่แตกต่างจากผลมะม่วงที่ไม่ห่อผล



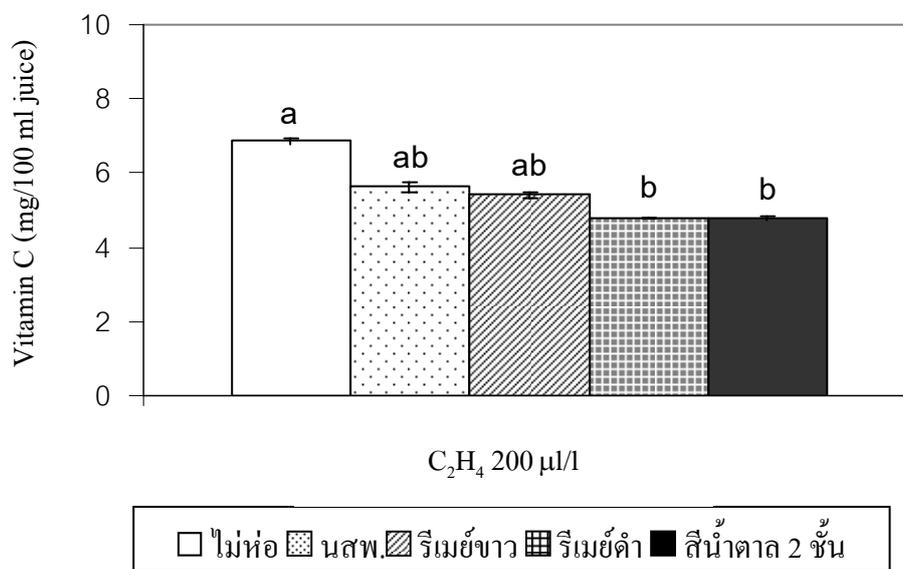
ภาพที่ 57 ความแน่นเนื้อของมะม่วงที่ไม้ห่อผล ห่อผลด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ ถุงริเมย์สีขาว ถุงริเมย์สีดำ และถุงกระดาษ 2 ชั้น ชั้นนอกสีน้ำตาล และชั้นในสีดำ ก่อนเก็บเกี่ยวมา บ่มด้วยก๊าซเอทิลีนความเข้มข้น 200 ไมโครลิตร/ลิตร ที่อุณหภูมิห้อง (30 ± 1 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 48 ชั่วโมง

* ตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% วิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยทางสถิติด้วยวิธี DMRT



ภาพที่ 58 ปริมาณ TSS (A) TA (B) และ TSS/TA (C) ของมะม่วงที่ไม่ห่อผล ห่อผลด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ ถูกรีเมย์สีขาว ถูกรีเมย์สีดำ และถูกระดาษ 2 ชั้น ชั้นนอกสีน้ำตาล และชั้นในสีดำ ก่อนเก็บเกี่ยวมาบ่มด้วยก๊าซเอทิลีนความเข้มข้น 200 ไมโครลิตร/ลิตร ที่อุณหภูมิห้อง (30 ± 1 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 48 ชั่วโมง

* ตัวอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% วิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยทางสถิติด้วยวิธี DMRT



ภาพที่ 59 ปริมาณวิตามินซีในน้ำคั้นของมะม่วงที่ไม่ห่อผล ห่อผลด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ ถุงรีเมย์สีขาว ถุงรีเมย์สีดำ และถุงกระดาษ 2 ชั้น ชั้นนอกสีน้ำตาล และชั้นในสีดำ ก่อนเก็บเกี่ยวมาบ่มด้วยก๊าซเอทิลีนความเข้มข้น 200 ไมโครลิตร/ลิตร ที่อุณหภูมิห้อง (30 ± 1 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 48 ชั่วโมง

* ตัวอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% วิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยทางสถิติด้วยวิธี DMRT

ตารางที่ 8 คะแนนการทดสอบประสาทสัมผัส สี เนื้อ กลิ่น เปรี้ยว หวาน เลี่ยน กลิ่นและรสผิดปกติ และความชอบ ของมะม่วงที่ไม่ห่อผล ห่อผลด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ ถูกรีเมย์สีขาว ถูกรีเมย์สีดำ และถูกระดาษ 2 ชั้น ชั้นนอกสีน้ำตาล และชั้นในสีดำก่อนเก็บเกี่ยวมาบ่ม ด้วยก๊าซเอทิลีนความเข้มข้น 200 ไมโครลิตร/ลิตร ที่อุณหภูมิห้อง (30±1 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 48 ชั่วโมง

ทริทเมนต์	สี	กลิ่น	เปรี้ยว	หวาน	เลี่ยน	กลิ่นและรสผิดปกติ	ความชอบ
C ₂ H ₄ 200 ไมโครลิตร/ลิตร ไม่ห่อ	3.3	1.9	0.4	3.1	0.5	0.3	2.9
C ₂ H ₄ 200 ไมโครลิตร/ลิตร นสพ.	3.5	2.0	0.3	2.9	0.4	0.4	2.5
C ₂ H ₄ 200 ไมโครลิตร/ลิตร รีเมย์ขาว	3.5	1.8	0.3	2.3	0.5	0.5	1.9
C ₂ H ₄ 200 ไมโครลิตร/ลิตร รีเมย์ดำ	3.3	2.1	0.3	3.0	0.45	0.4	2.8
C ₂ H ₄ 200 ไมโครลิตร/ลิตร สีน้ำตาล 2 ชั้น	3.7	2.2	0.6	2.8	0.5	0.7	2.2
<i>F</i> -test	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

NS = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

1.5 ความบริสุทธิ์ที่เหมาะสมในการบ่มมะม่วงน้ำดอกไม้ทะวายเบอร์ 4

มะม่วงที่ระดับความบริสุทธิ์ 80 85 และ 90% มีอายุเก็บเกี่ยว 85 92 และ 99 วันนับจากวันดอกบาน 50% และมีความร้อนสะสมในแปลงปลูกเท่ากับ 1,204.5 1,261.25 และ 1,314.25 CDD ตามลำดับ ผลการคัดแยกความบริสุทธิ์โดยการลอยในน้ำและน้ำเกลือ 1 และ 2% พบการลอยน้ำในผลมะม่วงที่มีระดับความบริสุทธิ์ 80% ขณะที่ผลมะม่วงจมน้ำและน้ำเกลือ 1% ที่ระดับความบริสุทธิ์ 85 และ 90% ตามลำดับ (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 ความสัมพันธ์ของดัชนีการเก็บเกี่ยวผลมะม่วงน้ำดอกไม้เบอร์ 4 ระหว่างความบริสุทธิ์ทางการค้าซึ่งประเมินโดยอาศัยความชำนาญเกษตรกรบอกค่าเป็นเปอร์เซ็นต์ความบริสุทธิ์เปรียบเทียบกับการนับอายุเป็นจำนวนวันหลังดอกบาน 50% การหาค่าความร้อนสะสมในแปลงปลูก และการลอย จมน้ำและน้ำเกลือ

การลอยจมน้ำและน้ำเกลือ	จำนวนวันหลังดอกบาน 50%	ความบริสุทธิ์ทางการค้า (%)	ความร้อนสะสม (CDD)
ลอยน้ำ	85	80	1,204.50
จมน้ำ	92	85	1,261.25
จมน้ำเกลือ 1%	99	90	1,314.25

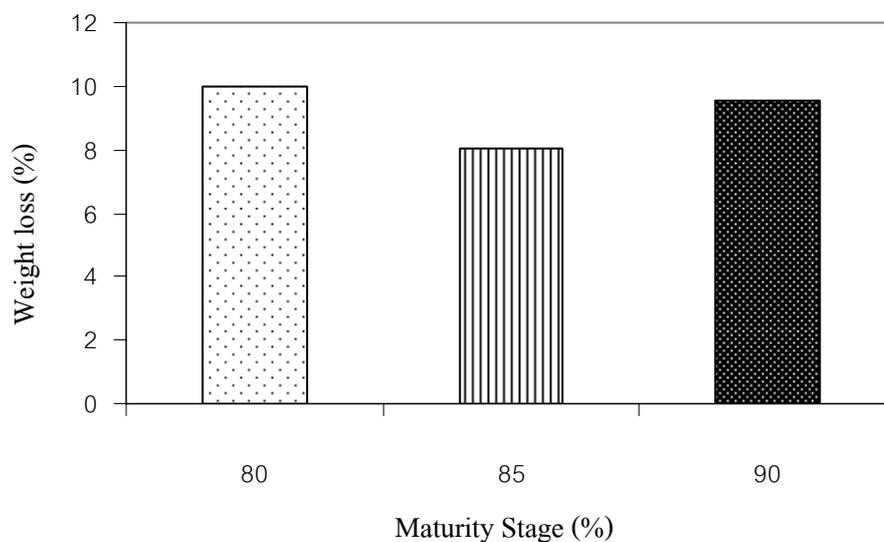
1.5.1 บ่มด้วยถ่านแก๊ส

การทดลองการบ่มมะม่วงน้ำดอกไม้ที่มีความบริสุทธิ์ 80 85 และ 90% ผ่านการห่อถุงกระดาษ 2 ชั้น ชั้นนอกสีน้ำตาล และชั้นในสีดำ ด้วยถ่านแก๊สความเข้มข้น 20 กรัม/กิโลกรัม บ่มที่อุณหภูมิห้อง (28±1 องศาเซลเซียส) พบว่าผลมะม่วงที่มีความบริสุทธิ์ 85 และ 90% ให้ผลดีที่สุด

ก. การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและทางเคมี

1) การสูญเสียน้ำหนัก

การสูญเสียน้ำหนักของผลมะม่วงที่มีความบริสุทธิ์ 80 85 และ 90% หลังจากการบ่มด้วยถ่านแก๊ส 20 กรัม/มะม่วง 1 กิโลกรัม มีค่าเท่ากับ 10.00 8.06 และ 9.52% ตามลำดับ (ภาพที่ 60)



ภาพที่ 60 การสูญเสียน้ำหนักของมะม่วงที่มีความบริบูรณ์ 3 ระดับคือ 80 85 และ 90% ป่มด้วยถ่านแก๊ส ความเข้มข้น 20 กรัม/กิโลกรัม ที่อุณหภูมิห้อง (28 ± 1 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 3 วัน

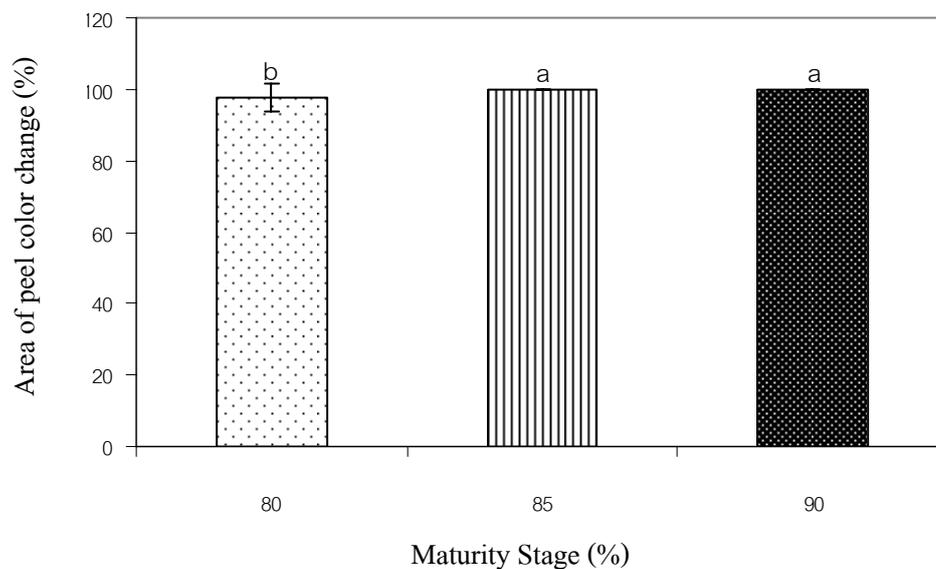
2) การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก

เปอร์เซ็นต์พื้นที่การเปลี่ยนสีผิวเปลือก

จากการทดลองพบว่า มะม่วงที่มีความบริบูรณ์ 80% มีพื้นที่การเปลี่ยนสีผิวเปลือกจากสีเขียวไปเป็นสีเหลืองน้อยที่สุด ส่วนผลมะม่วงที่มีความบริบูรณ์ 85 และ 90% มีพื้นที่ไม่มีความแตกต่างกัน (ภาพที่ 61)

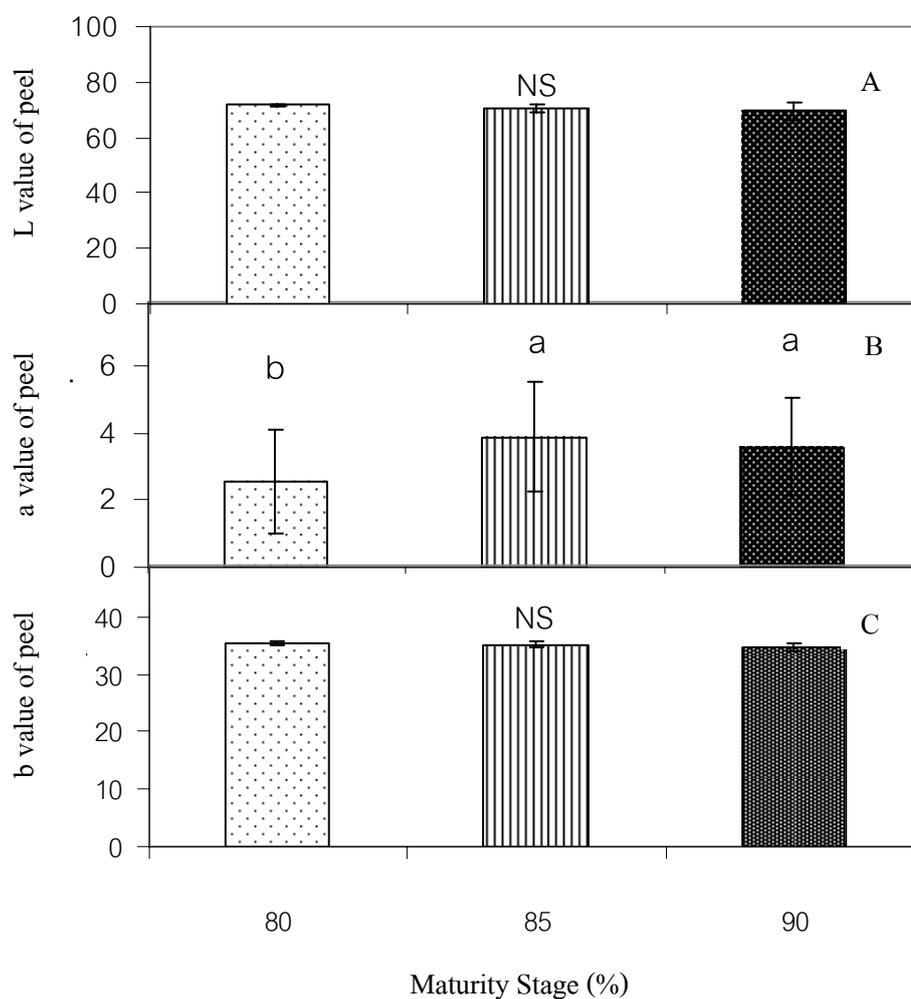
ค่า L a และ b ของเปลือก

จากการทดลองพบว่าค่าความสว่าง (L) และค่าสีเหลือง (b) ของเปลือกผลมะม่วงที่มีความบริบูรณ์ 80 85 และ 90% ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ภาพที่ 6A และ 62C) มะม่วงที่มีความบริบูรณ์ 80% มีค่าสีแดง (a) น้อยที่สุด ขณะที่ผลมะม่วงที่มีระดับความบริบูรณ์ 85% มีค่าสีแดง (a) ไม่แตกต่างจากผลมะม่วงที่มีระดับความบริบูรณ์ 90% (ภาพที่ 62B)



ภาพที่ 61 เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกจากสีเขียวเป็นสีเหลืองของมะม่วงที่มีความบริบูรณ์ 3 ระดับคือ 80 85 และ 90% บ่มด้วยถ่านแก๊สความเข้มข้น 20 กรัม/กิโลกรัม ที่อุณหภูมิห้อง (28 ± 1 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 3 วัน

* ตัวอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% วิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยทางสถิติด้วยวิธี DMRT



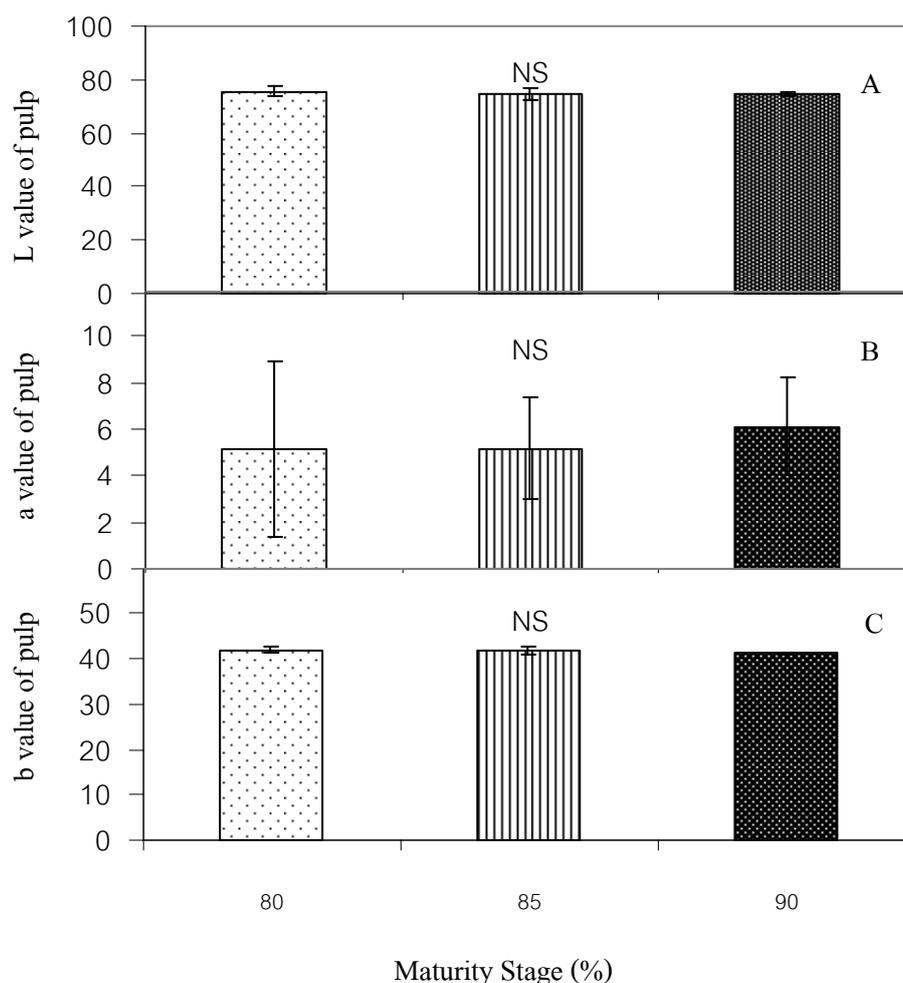
ภาพที่ 62 ค่า L (A) ค่า a (B) และ ค่า b (C) ของเปลือกมะม่วงที่มีความปรีบูรณ์ 3 ระดับ คือ 80 85 และ 90% ป่มด้วยถ่านแก๊สความเข้มข้น 20 กรัม/กิโลกรัม ที่อุณหภูมิห้อง (28 ± 1 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 3 วัน

* ตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% วิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยทางสถิติด้วยวิธี DMRT

NS = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

3) การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ

การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อของผลมะม่วงที่มีความบริบูรณ์ 80% 85% และ 90% มีค่าความสว่าง (L) (ภาพที่ 63A) ค่าสีแดง (a) (ภาพที่ 63B) และค่าสีเหลือง (b) (ภาพที่ 63C) ไม่แตกต่างกันทางสถิติ



ภาพที่ 63 ค่า L (A) ค่า a (B) และค่า b (C) ของสีเนื้อมะม่วงที่มีความบริบูรณ์ 3 ระดับ คือ 80 85 และ 90% บ่มด้วยถ่านแก๊สความเข้มข้น 20 กรัม/กิโลกรัม ที่อุณหภูมิห้อง (28 ± 1 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 3 วัน

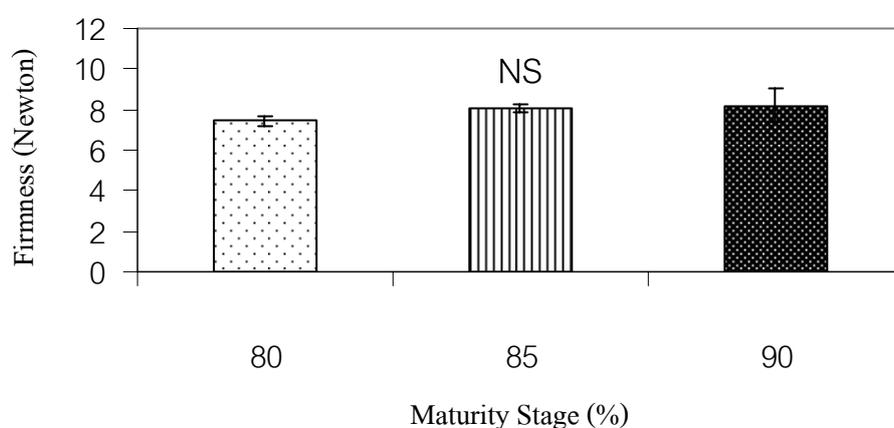
NS = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

4) ความแน่นเนื้อของเนื้อมะม่วง

ความแน่นเนื้อของมะม่วงที่ผ่านการบ่มด้วยถ่านแก๊สทั้ง 3 ระดับ คือทั้ง ความบริบูรณ์ 80% 85% และ 90% ไม่แตกต่างกัน โดยมีความแน่นเนื้อ เท่ากับ 7.45 8.02 และ 8.20 นิวตันตามลำดับ (ภาพที่ 64)

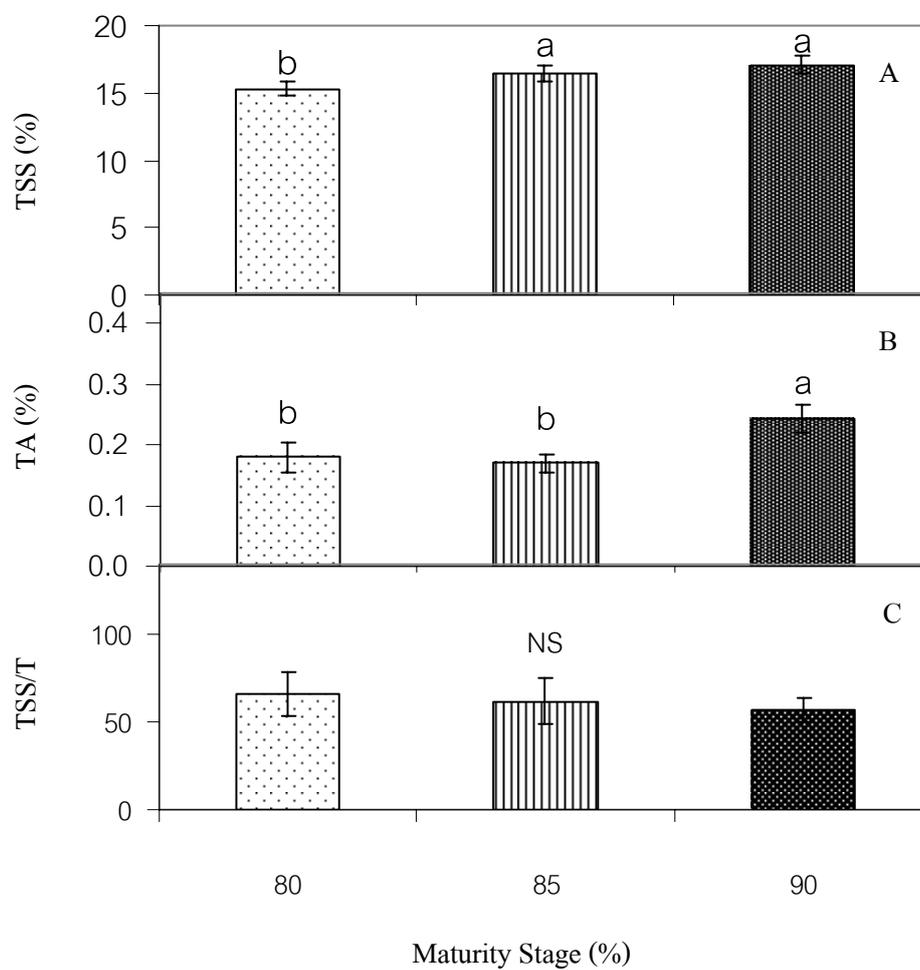
5) ปริมาณ TSS TA และ TSS/TA

ผลมะม่วงที่ระดับความบริบูรณ์ 85% มีปริมาณ TSS ไม่แตกต่างจากผลมะม่วงที่ระดับความบริบูรณ์ 90% แต่มีค่ามากกว่าผลที่ระดับความบริบูรณ์ 80% (ภาพที่ 65A) และมีปริมาณ TA ไม่แตกต่างจากผลที่ระดับความบริบูรณ์ 80% แต่มีค่า TA น้อยกว่าผลที่ระดับความบริบูรณ์ 90% (ภาพที่ 65B) การทดลองไม่พบความแตกต่างของ TSS/TA ในผลมะม่วงทุกระดับความบริบูรณ์ (ภาพที่ 65C)



ภาพที่ 64 ความแน่นเนื้อของมะม่วงที่มีความบริบูรณ์ 3 ระดับคือ 80 85 และ 90% บ่มด้วยถ่านแก๊ส ความเข้มข้น 20 กรัม/กิโลกรัม ที่อุณหภูมิห้อง(28±1 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 3 วัน

NS = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ



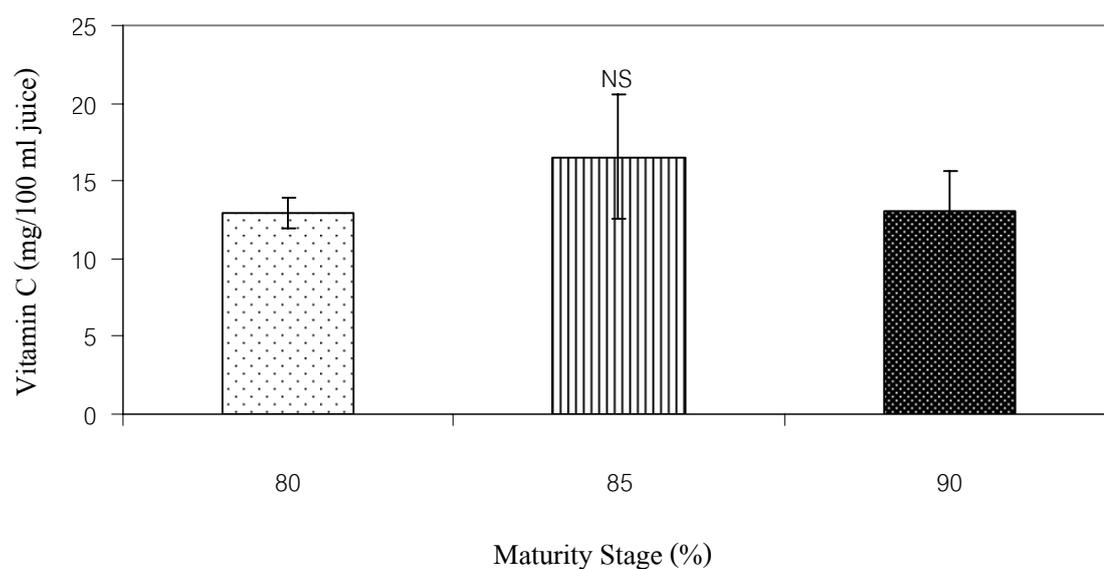
ภาพที่ 65 ปริมาณ TSS (A) TA (B) และ TSS/TA (C) ของมะม่วงที่มีความบริบูรณ์ 3 ระดับคือ 80 85 และ 90% บ่มด้วยถ่านแก๊สความเข้มข้น 20 กรัม/กิโลกรัม ที่อุณหภูมิห้อง (28 ± 1 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 3 วัน

* ตัวอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% วิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยทางสถิติด้วยวิธี DMRT

NS = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

6) ปริมาณวิตามินซี

ผลการทดลองไม่พบความแตกต่างทางสถิติของปริมาณวิตามินซีในผลมะม่วงที่มีระดับความบิรูรณ์ 80 85 และ 90% โดยมีปริมาณวิตามินซี เท่ากับ 12.94 16.54 และ 13.04 มิลลิกรัม/100 มิลลิลิตรน้ำคั้นตามลำดับ (ภาพที่ 66)



ภาพที่ 66 ปริมาณวิตามินซีในน้ำคั้นของมะม่วงที่มีความบิรูรณ์ 3 ระดับ คือ 80 85 และ 90% บ่มด้วยถ่านแก๊สความเข้มข้น 20 กรัม/กิโลกรัม ที่อุณหภูมิห้อง (28 ± 1 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 3 วัน

NS = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ข. การตรวจสอบประสาทสัมผัส

การทดลองไม่พบความแตกต่างของการทดสอบชิมของ คะแนบสีเนื้อ กลิ่นหอม ความเปรี้ยว ความหวาน คะแนบเส้นใย หรือที่เรียกว่าเส้น และความผิดปกติของกลิ่นและรสชาติ และความชอบของผลมะม่วงในทั้ง 3 ระดับความบริบูรณ์ (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 10 คะแนบการตรวจสอบประสาทสัมผัส สีเนื้อ กลิ่น เปรี้ยว หวาน เส้น กลิ่นและรสผิดปกติ และความชอบ ของมะม่วงที่มีความบริบูรณ์ 3 ระดับ คือ 80 85 และ 90% บ่มด้วยถ่านแก๊ส ความเข้มข้น 20 กรัม/กิโลกรัม ที่อุณหภูมิห้อง (28 ± 1 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 3 วัน

พรีตเมนต์	สี	กลิ่น	เปรี้ยว	หวาน	เส้น	กลิ่นและรสผิดปกติ	ความชอบ
80% บ่มด้วย CaC_2 20 กรัม/กิโลกรัม	4.1	2.9	0.1	3.0	0.1	0.5	2.2
85% บ่มด้วย CaC_2 20 กรัม/กิโลกรัม	4.2	2.8	0.3	2.9	0.1	0.4	2.7
90% บ่มด้วย CaC_2 20 กรัม/กิโลกรัม	4.4	2.8	0.4	3.1	0.2	0.4	3.0
<i>F</i> -test	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

NS = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

1.5.2 บ่มด้วยก๊าซเอทิลีน

การทดลองการบ่มมะม่วงน้ำดอกไม้ที่มีความบริบูรณ์ 80 85 และ 90% ผ่านการห่อ ถุงกระดาษ 2 ชั้น ชั้นนอกสีน้ำตาล และชั้นในสีดำ ด้วยก๊าซเอทิลีนความเข้มข้น 200 ไมโครลิตร/ลิตร บ่มที่อุณหภูมิห้อง (30 ± 1 องศาเซลเซียส) ผลการทดลองพบว่าผลมะม่วงที่มีความบริบูรณ์ 85 และ 90% ให้ผลดีที่สุด

ก. การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและทางเคมี

1) การสูญเสียน้ำหนัก

การสูญเสียน้ำหนักของผลมะม่วงที่มีระดับความบริบูรณ์ 3 ระดับ 80 85 และ 90% มีแนวโน้มที่ระดับความบริบูรณ์ 80% มีการสูญเสียน้ำหนักมากที่สุด โดยมีค่าดังนี้ 6.50 6.12 และ 6.25% ตามลำดับ (ภาพที่ 67)

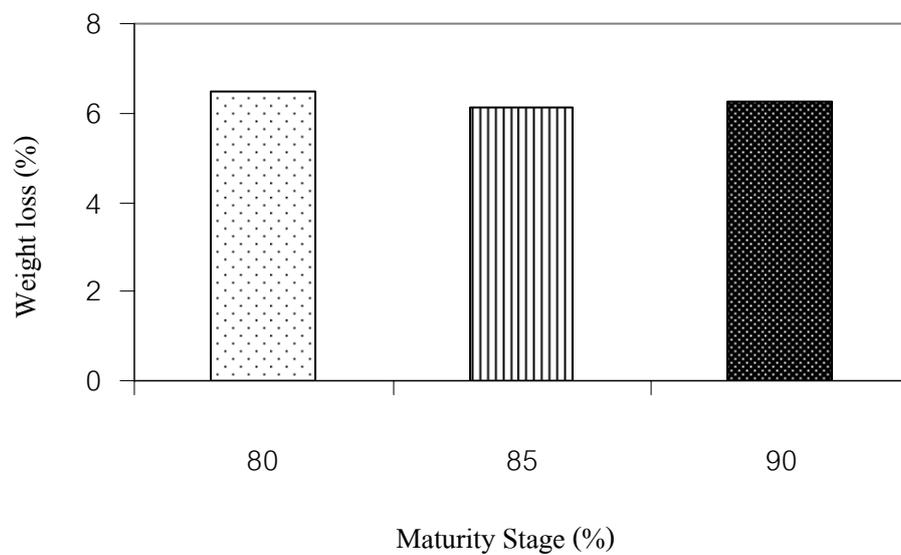
2) การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก

เปอร์เซ็นต์พื้นที่การเปลี่ยนสีผิวเปลือก

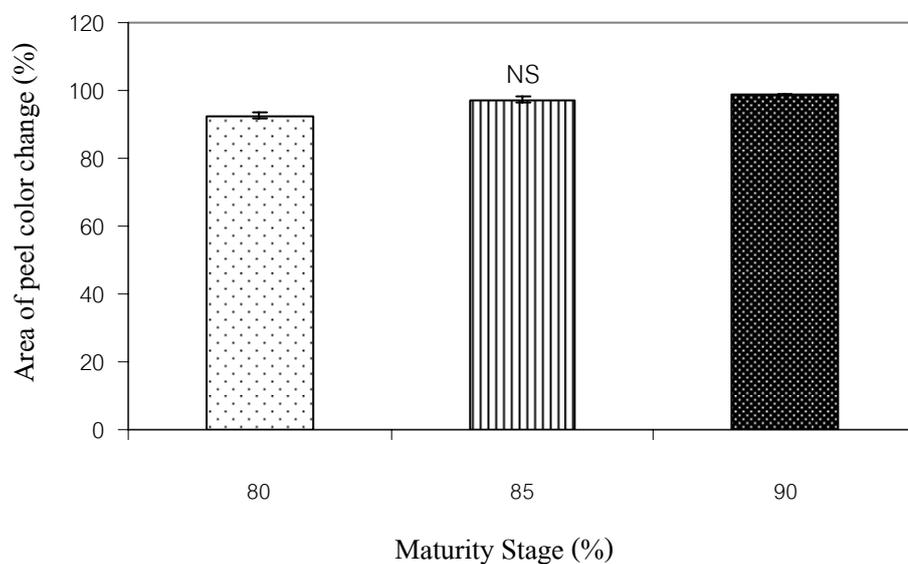
จากการทดลองผลมะม่วงที่ระดับความบริบูรณ์ 80 85 และ 90% ไม่มีความแตกต่างในการพัฒนาสีเปลือกจากสีเขียวเป็นสีเหลือง คือมีเปอร์เซ็นต์พื้นที่การเปลี่ยนสีผิวเปลือกเท่ากับ 92.5 97.22 และ 98.89% ตามลำดับ (ภาพที่ 68)

ค่า L a และ b ของเปลือก

ระดับความบริบูรณ์ของผลมะม่วงไม่มีผลต่อค่าความสว่าง (L) ของเปลือกผล โดยมีค่า 69.10 69.98 และ 69.87 ตามลำดับ (ภาพที่ 69A) การทดลองพบว่าผลมะม่วงที่มีความบริบูรณ์ 90% มีค่าสีแดง (+a) ของเปลือกสูงที่สุด ขณะที่ผลมะม่วงที่ความบริบูรณ์ 80 และ 85% ยังคงมีสีเขียวปรากฏอยู่เนื่องจากค่า a ที่วัดได้มีค่าเป็นลบ (ภาพที่ 69B) และค่าสีเหลือง (+b) ของผลมะม่วงที่มีความบริบูรณ์ 85% ไม่แตกต่างจากผลที่มีความบริบูรณ์ 90% แต่มีค่าสูงกว่าผลมะม่วงที่มีความบริบูรณ์ 80% (ภาพที่ 69C)

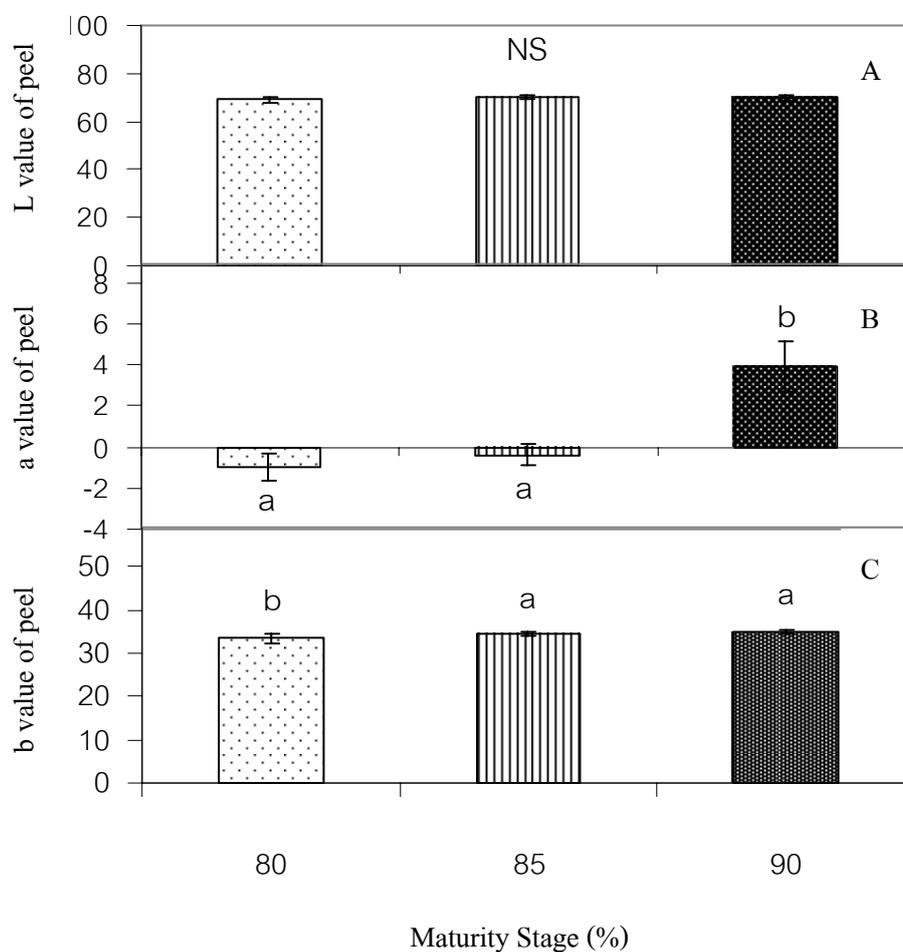


ภาพที่ 67 การสูญเสียน้ำหนักของมะม่วงที่มีความบริบูรณ์ 3 ระดับคือ 80 85 และ 90% ป่มด้วยก๊าซเอทิลีน ความเข้มข้น 200 ไมโครลิตร/ลิตร ที่อุณหภูมิห้อง (30 ± 1 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 48 ชั่วโมง



ภาพที่ 68 เปร้เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกจากสีเขียวเป็นสีเหลืองของมะม่วงที่มีความบริบูรณ์ 3 ระดับคือ 80 85 และ 90% บ่มด้วยก๊าซเอทิลีน ความเข้มข้น 200 ไมโครลิตร/ลิตร ที่อุณหภูมิห้อง (30 ± 1 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 48 ชั่วโมง

NS = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ



ภาพที่ 69 ค่า L (A) ค่า a (B) และ ค่า b (C) ของสีเปลือก มะม่วงที่มีความบริบูรณ์ 3 ระดับคือ 80 85 และ 90% บ่มด้วยก๊าซเอทิลีน ความเข้มข้น 200 ไมโครลิตร/ลิตร ที่อุณหภูมิห้อง (30±1 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 48 ชั่วโมง

* ตัวอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% วิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยทางสถิติด้วยวิธี DMRT

NS = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

3) การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ

ผลมะม่วงที่ระดับความบริบูรณ์ 80% มีค่าความสว่าง (L) (ภาพที่ 70A) ค่าสีแดง (+a) (ภาพที่ 70B) และค่าสีเหลือง (+b) (ภาพที่ 70C) ของสีเนื้อ ไม่แตกต่างจากผลมะม่วงที่มีระดับ ความบริบูรณ์ 85 และผลมะม่วงที่มีความบริบูรณ์ 90%

4) ความแน่นเนื้อของมะม่วง

ผลมะม่วงที่มีระดับความบริบูรณ์ 80% ระดับความบริบูรณ์ 85 และผลมะม่วงที่ระดับความบริบูรณ์ 90% ของผลมะม่วงที่ผ่านการบ่มด้วยเอทิลีนมีความแน่นเนื้อไม่แตกต่างกัน คือมีค่าเท่ากับ 8.02 7.71 และ 8.74 นิวตัน ตามลำดับ (ภาพที่ 71)

5) ปริมาณ TSS TA และ TSS/TA

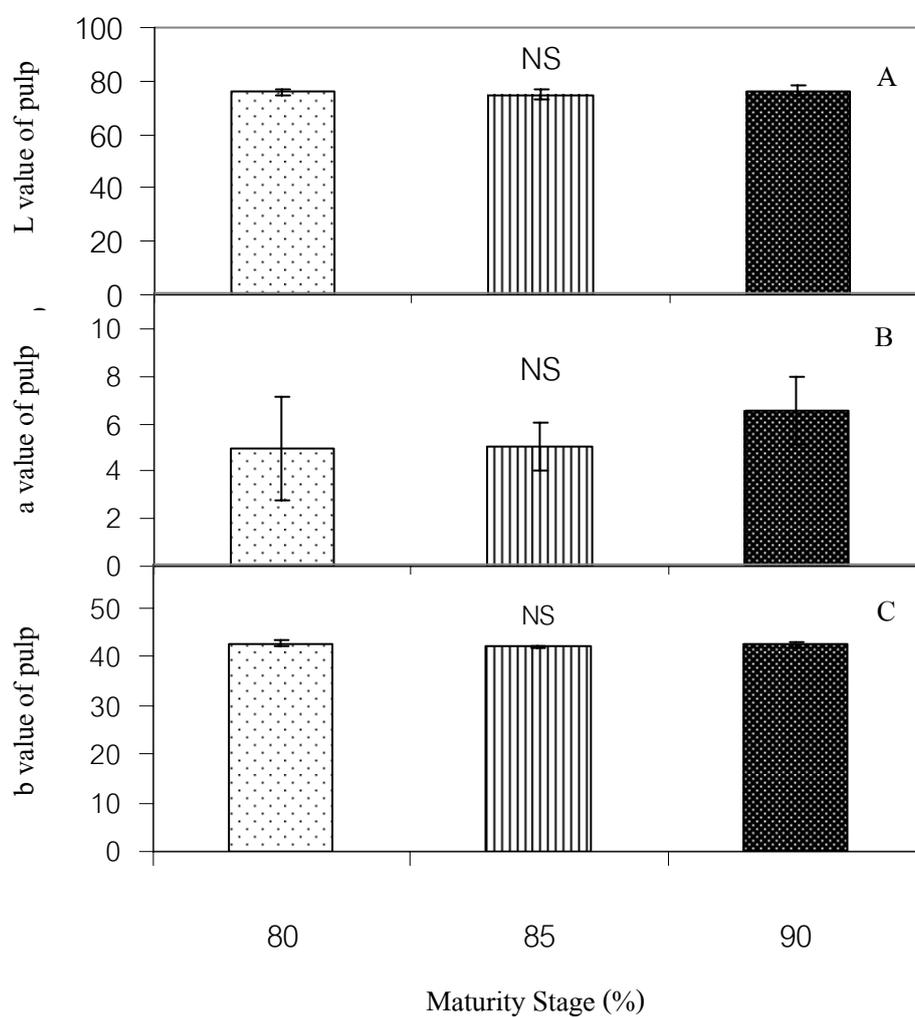
จากการทดลองผลมะม่วงที่ระดับความบริบูรณ์ 85% มีปริมาณ TSS (ภาพที่ 72A) และTA(ภาพที่ 72B) ไม่แตกต่างจากผลมะม่วงที่ระดับความบริบูรณ์ 90% แต่มีค่ามากกว่าผลที่ระดับความบริบูรณ์ 80% การทดลองไม่พบความแตกต่างของ TSS/TA ในผลมะม่วงทุกระดับความบริบูรณ์ (ภาพที่ 72C)

6) ปริมาณวิตามินซี

ผลการทดลองไม่พบความแตกต่างทางสถิติของปริมาณวิตามินซี ในผลมะม่วงที่มีระดับความบริบูรณ์ 80 85% และ 90% ซึ่งมีปริมาณวิตามินซีเท่ากับ 14.38 13.01 และ 16.70 มิลลิกรัม/100 มิลลิลิตร ตามลำดับ(ภาพที่ 73)

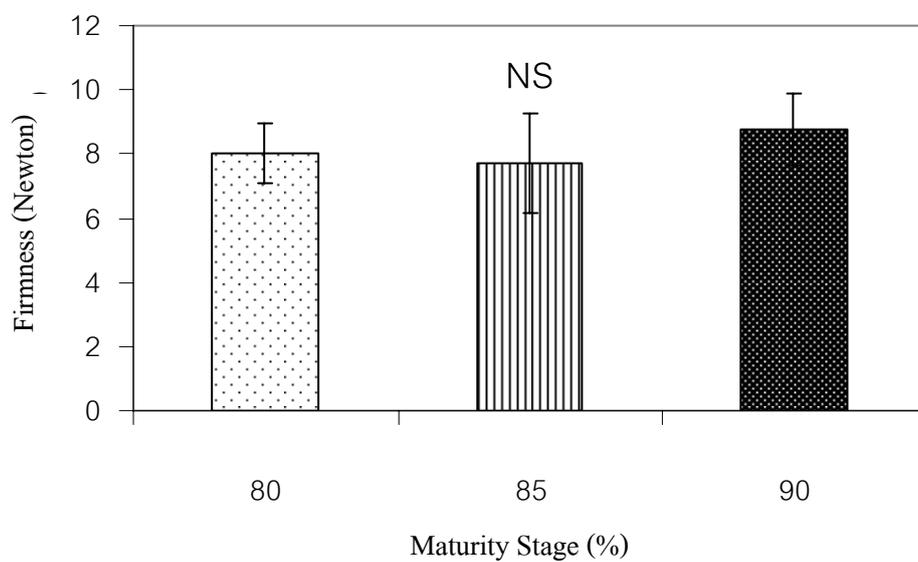
ข. การตรวจสอบประสาทสัมผัส

การทดลองไม่พบความแตกต่างของการทดสอบชิมของ คะแนนสีเนื้อ กลิ่นหอม ความเปรี้ยว ความหวาน คะแนนเส้นใย หรือที่เรียกว่า เส้น ความผิดปกติของกลิ่นและรสชาติ และความชอบของผลมะม่วงทั้ง 3 ระดับความบริบูรณ์ (ตารางที่ 11)



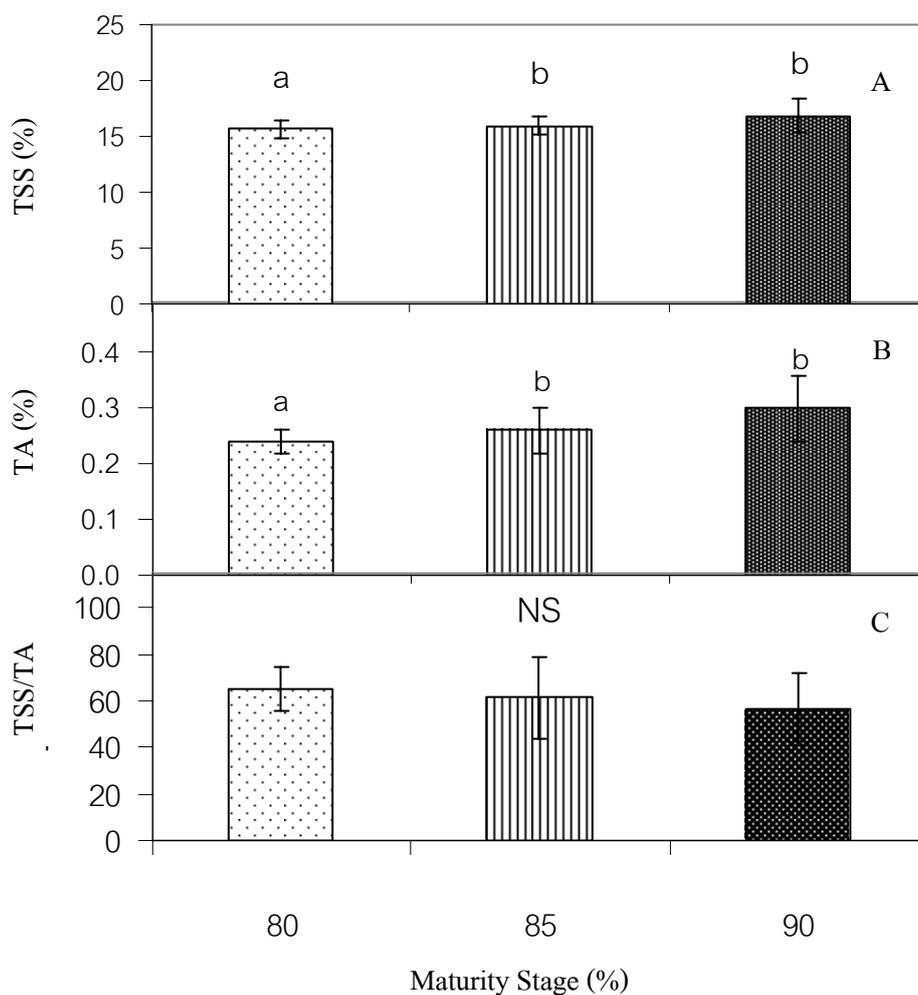
ภาพที่ 70 ค่า L (A) ค่า a (B) และ ค่า b (C) ของสีเนื้อ มะม่วงที่มีความบริบูรณ์ 3 ระดับ คือ 80 85 และ 90% บ่มด้วยก๊าซเอทิลีน ความเข้มข้น 200 ไมโครลิตร/ลิตร ที่อุณหภูมิ (30±1 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 48 ชั่วโมง

NS = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ



ภาพที่ 71 ความแน่นเนื้อของมะม่วงที่มีความบริบูรณ์ 3 ระดับ คือ 80 85 และ 90% บ่มด้วยก๊าซเอทิลีน ความเข้มข้น 200 ไมโครลิตร/ลิตร ที่อุณหภูมิห้อง (30 ± 1 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 48 ชั่วโมง

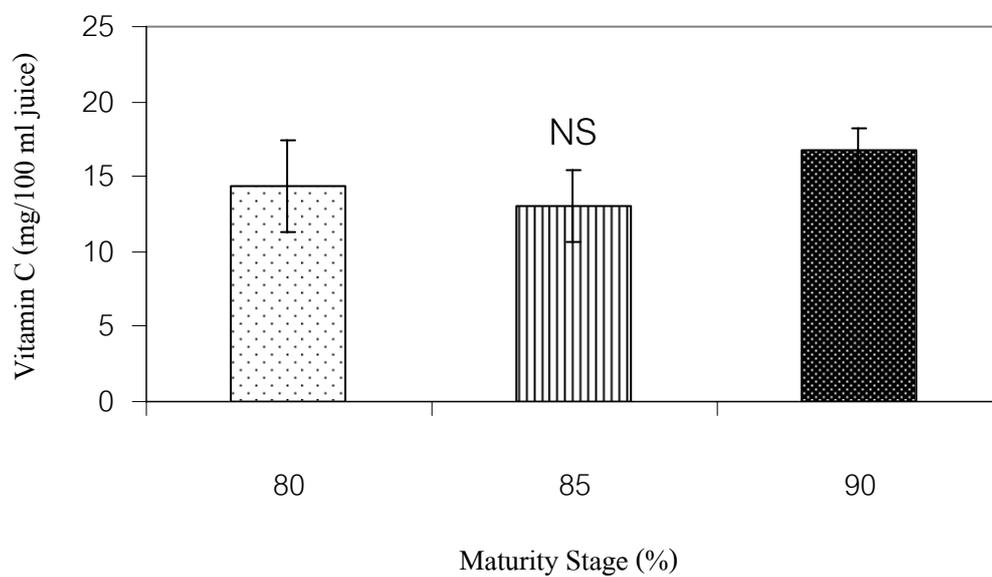
NS = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ



ภาพที่ 72 ปริมาณ TSS (A) TA (B) และ TSS/TA (C) ของมะม่วงที่มีความบริบูรณ์ 3 ระดับ คือ 80 85 และ 90% บ่มด้วยก๊าซเอทิลีน ความเข้มข้น 200 ไมโครลิตร/ลิตร ที่อุณหภูมิห้อง (30 ± 1 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 48 ชั่วโมง

* ตัวอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% วิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยทางสถิติด้วยวิธี DMRT

NS = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ



ภาพที่ 73 ปริมาณวิตามินซีในน้ำคั้นของมะม่วงที่มีความบริบูรณ์ 3 ระดับคือ 80 85 และ 90% บ่มด้วยก๊าซเอทิลีน ความเข้มข้น 200 ไมโครลิตร/ลิตร ที่อุณหภูมิ (30±1 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 48 ชั่วโมง

NS = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 11 คะแนนการทดสอบประสาทสัมผัส สี เนื้อ กลิ่น เปรี้ยว หวาน เฝื่อน กลิ่นและรส ผิดปกติ และความชอบ ของมะม่วงที่มีความบริบูรณ์ 3 ระดับคือ 80 85 และ 90% บ่มด้วยก๊าซเอทิลีน ความเข้มข้น 200 ไมโครลิตร/ลิตร ที่อุณหภูมิ (30±1 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 48 ชั่วโมง

พรีตเมนต์	สี	กลิ่น	เปรี้ยว	หวาน	เฝื่อน	กลิ่นและรส ผิดปกติ	ความชอบ
80% บ่มด้วย C ₂ H ₄ 200 ไมโครลิตร/ลิตร	4.2	2.5	2.5	3.0	1.25	0.3	2.9
85% บ่มด้วย C ₂ H ₄ 200 ไมโครลิตร/ลิตร	4.3	2.4	2.3	3.05	1.25	0.2	3.0
90% บ่มด้วย C ₂ H ₄ 200 ไมโครลิตร/ลิตร	4.2	2.4	2.3	3.1	1.4	0.23	3.2
<i>F</i> -test	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

NS = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

2. ผลของถ่านแก๊ส ก๊าซเอทิลีน และอุณหภูมิที่เหมาะสมจากการทดลองที่ 1 มาปรับใช้ในทางการค้า โดยร่วมกับเกษตรกรและ/หรือผู้ประกอบการ

การทดลองการบ่มมะม่วงน้ำดอกไม้ที่มีความบริสุทธิ์ 85-90% ที่ผ่านการห่อถุงกระดาษ 2 ชั้น ชั้นนอกสีน้ำตาล และชั้นในสีดำ ด้วยถ่านแก๊สความเข้มข้น 20 กรัม/กิโลกรัม เป็นเวลา 3 วัน บ่มที่อุณหภูมิห้อง (28 ± 1 องศาเซลเซียส) และบ่มด้วยก๊าซเอทิลีนความเข้มข้น 200 ไมโครลิตร/ลิตร เป็นเวลา 48 ชั่วโมง ณ อุณหภูมิ 30 ± 1 องศาเซลเซียส ผลการทดลองพบว่า การบ่มด้วยถ่านแก๊สความเข้มข้น 20 กรัม/กิโลกรัมเหมาะสมกับตลาดภายในประเทศทั้งนี้การจัดการบ่มเกษตรกรสามารถปฏิบัติได้ง่าย และบ่มด้วยก๊าซเอทิลีนความเข้มข้น 200 ไมโครลิตร/ลิตร เหมาะสมกับการส่งออกต่างประเทศเพราะเป็นที่ยอมรับในระดับสากลทั่วโลก

2.1 การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและทางเคมี

2.1.1 การสูญเสียน้ำหนัก

การสูญเสียน้ำหนักของผลมะม่วงที่บ่มด้วยการบ่มด้วยก๊าซเอทิลีน 200 ไมโครลิตร/ลิตร ไม่แตกต่างกับบ่มด้วยถ่านแก๊ส 20 กรัม/ กิโลกรัม โดยการสูญเสียน้ำหนัก 4.79 และ 5.56% ตามลำดับ (ภาพที่ 74)

2.1.2. การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก

ก. เปอร์เซ็นต์พื้นที่การเปลี่ยนสีผิวเปลือก

ผลมะม่วงที่ผ่านการบ่มทั้ง 2 วิธีทั้งการบ่มด้วยก๊าซเอทิลีนอัตรา 200 ไมโครลิตร/ลิตร หรือที่บ่มด้วยถ่านแก๊สอัตรา 20 กรัม/ กิโลกรัม มีเปอร์เซ็นต์พื้นที่การเปลี่ยนสีผิวเปลือกจากสีเขียวไปเป็นสีเหลืองไม่แตกต่างกัน โดยมีค่าเท่ากับ 94.72 และ 98.06% (ภาพที่ 75)

ข. ค่า L a และ b ของเปลือก

จากการทดลองผลมะม่วงที่บ่มด้วยก๊าซเอทิลีนมีค่าความสว่าง (L) (ภาพที่ 76A) และค่าสีเหลือง (b) (ภาพที่ 76C) ไม่แตกต่างจากมะม่วงที่บ่มด้วยถ่านแก๊ส แต่มีค่าสีแดง (a) ต่ำกว่า ผลมะม่วงที่บ่มด้วยถ่านแก๊ส (ภาพที่ 76B)

2.1.3 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ

ผลมะม่วงที่บ่มด้วยก๊าซเอทิลีนมีการเปลี่ยนแปลงของค่าความสว่าง(L) (ภาพที่ 77A) ค่าสีแดง (a) (ภาพที่ 77B) และค่าสีเหลือง (b) (ภาพที่ 77C) ไม่แตกต่างจากสีเนื้อของผลมะม่วงที่บ่มด้วยถ่านแก๊ส

2.1.4 ความแน่นเนื้อของมะม่วง

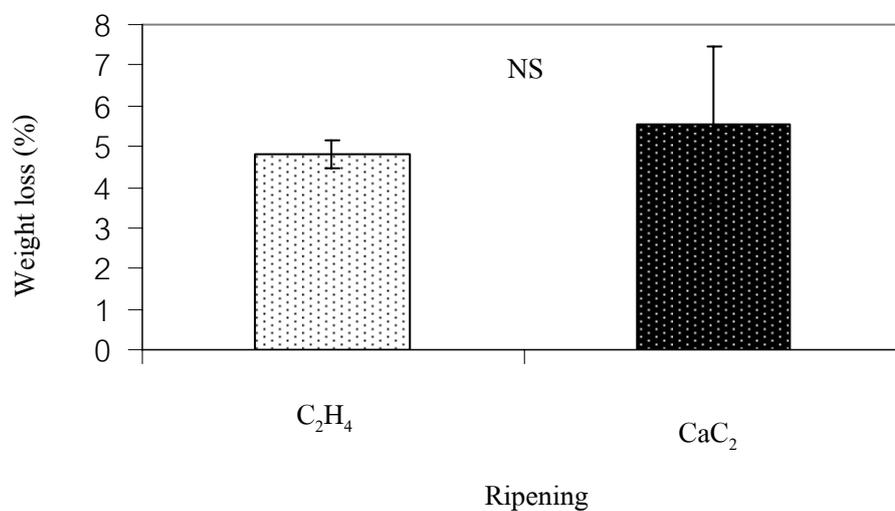
จากการทดลองผลมะม่วงที่บ่มด้วยก๊าซเอทิลีนมีค่าความแน่นเนื้อไม่แตกต่างจากผลมะม่วงที่บ่มด้วยถ่านแก๊ส โดยมีความแน่นเนื้อเท่ากับ 10.18 และ 10.86 นิวตัน (ภาพที่ 78)

2.1.5 ปริมาณ TSS TA และ TSS/TA

ผลมะม่วงที่บ่มด้วยก๊าซเอทิลีนมีปริมาณ TSS (ภาพที่ 85A) TA (ภาพที่ 85B) และอัตราส่วน TSS/TA (ภาพที่ 79C) ไม่แตกต่างจากผลมะม่วงที่บ่มด้วยถ่านแก๊ส

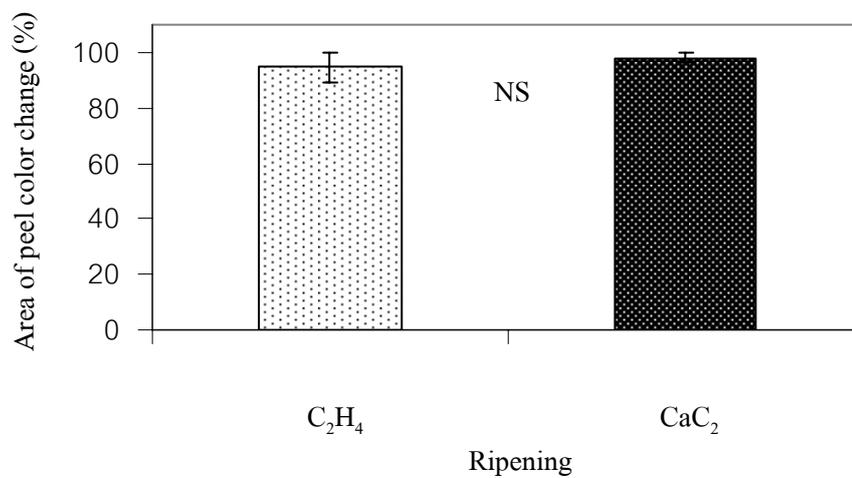
2.1.6 ปริมาณวิตามินซี

ผลการทดลองผลมะม่วงที่บ่มด้วยก๊าซเอทิลีนมีค่าปริมาณวิตามินซีไม่แตกต่างจากมะม่วงที่บ่มด้วย ถ่านแก๊ส โดย มีค่าปริมาณ 12.78 และ 14.39 มิลลิกรัม/100 มิลลิตรน้ำคั้น (ภาพที่ 80)



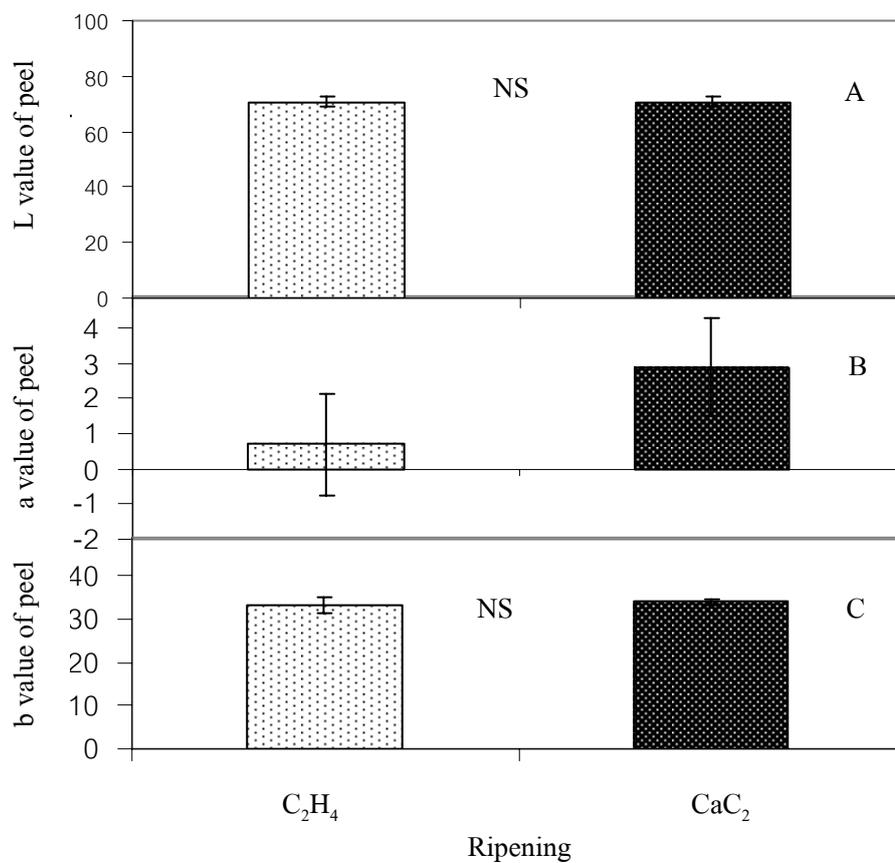
ภาพที่ 74 การสูญเสียน้ำหนักของมะม่วงที่บ่มด้วยเอทิลีน 200 ไมโครลิตร/ลิตร ที่อุณหภูมิห้อง (30±1 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 48 ชั่วโมง และบ่มด้วยถ่านแก๊สความเข้มข้น 20 กรัม/กิโลกรัม ที่อุณหภูมิห้อง (28±1 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 3 วัน

NS = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ



ภาพที่ 75 เปร้เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกจากสีเขียวเป็นสีเหลืองของมะม่วงที่บ่มด้วยเอทิลีน 200 ไมโครลิตร/ลิตร ที่อุณหภูมิห้อง (30 ± 1 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 48 ชั่วโมง และบ่มด้วยถ่านแก๊สความเข้มข้น 20 กรัม/กิโลกรัม ที่อุณหภูมิห้อง (28 ± 1 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 3 วัน

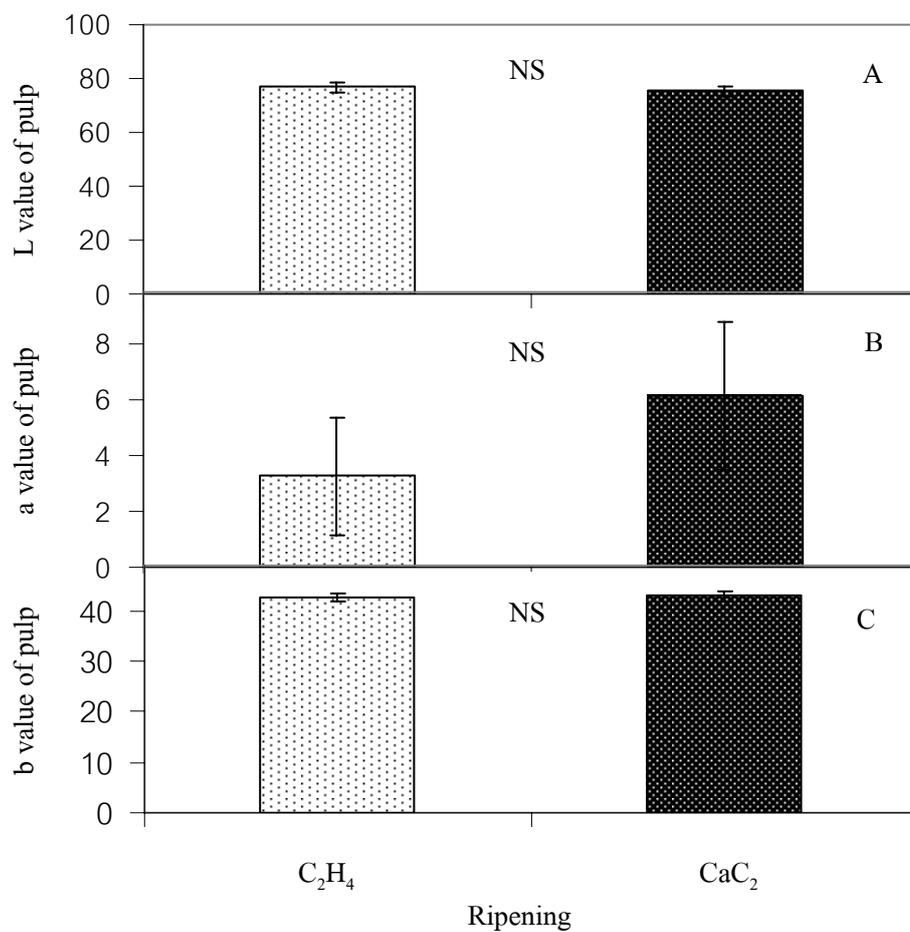
NS = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ



ภาพที่ 76 ค่า L (A) ค่า a (B) และ ค่า b (C) ของสีเปลือกมะม่วงที่บ่มด้วยเอทิลีน 200 ไมโครลิตร/ลิตร ที่อุณหภูมิห้อง (30 ± 1 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 48 ชั่วโมง และบ่มด้วยถ่านแก๊สความเข้มข้น 20 กรัม/กิโลกรัม ที่อุณหภูมิห้อง (28 ± 1 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 3 วัน

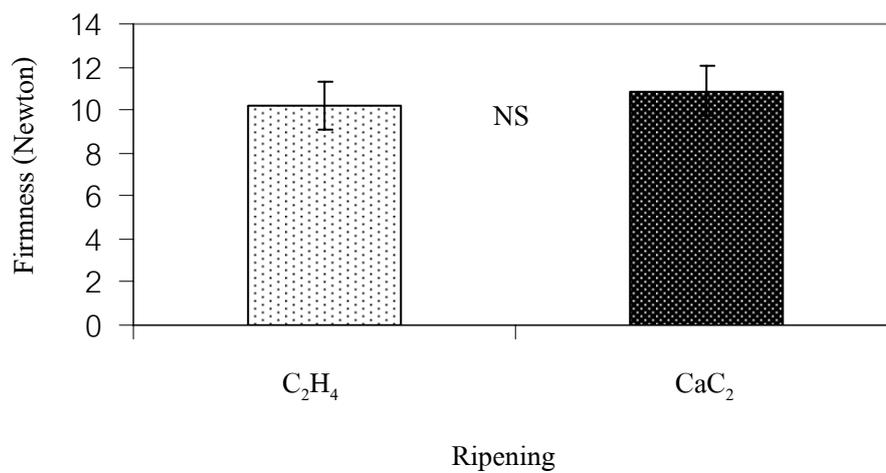
* ตัวอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% วิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยทางสถิติด้วยวิธี DMRT

NS = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ



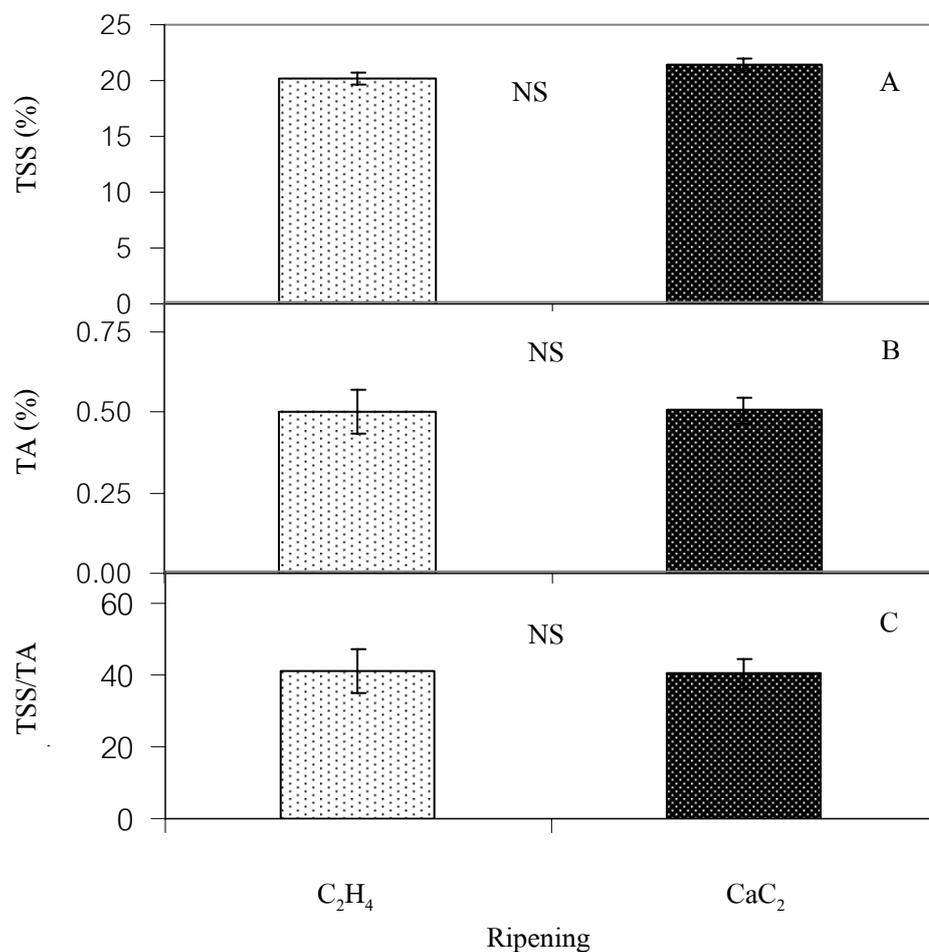
ภาพที่ 77 ค่า L (A) ค่า a (B) และ ค่า b (C) ของสีเนื้อมะม่วงที่บ่มด้วยเอทิลีน 200 ไมโครลิตร/ลิตร ที่อุณหภูมิห้อง (30 ± 1 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 48 ชั่วโมง และบ่มด้วยถ่านแก๊สความเข้มข้น 20 กรัม/กิโลกรัม ที่อุณหภูมิห้อง (28 ± 1 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 3 วัน

NS = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ



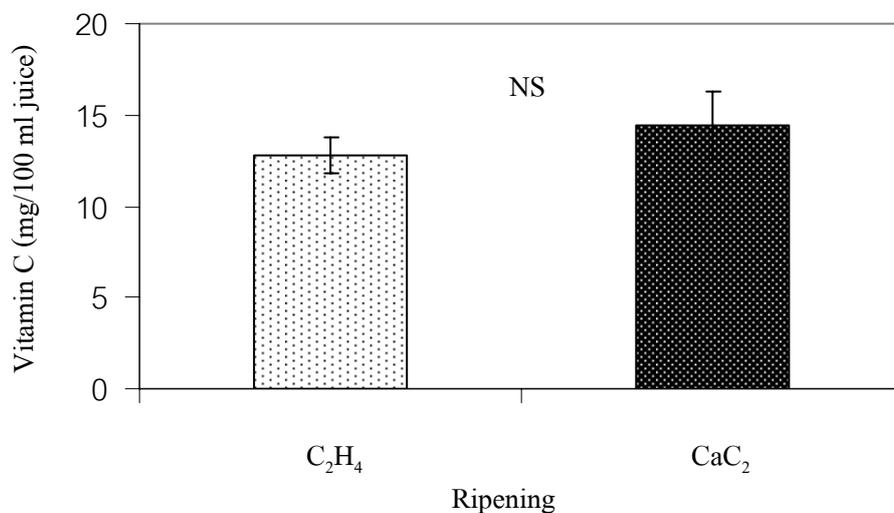
ภาพที่ 78 ความแน่นเนื้อของมะม่วงที่บ่มด้วยเอทิลีน 200 ไมโครลิตร/ลิตร ที่อุณหภูมิห้อง (30±1 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 48 ชั่วโมง และบ่มด้วยถ่านแก๊สความเข้มข้น 20 กรัม/กิโลกรัม ที่อุณหภูมิห้อง (28±1 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 3 วัน

NS = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ



ภาพที่ 79 ปริมาณ TSS (A) TA (B) และ TSS/TA (C) ของมะม่วง ด้วยเอทิลีน 200 ไมโครลิตร/ลิตร ที่อุณหภูมิห้อง (30 ± 1 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 48 ชั่วโมง และบ่มด้วยถ่านแก๊สความเข้มข้น 20 กรัม/กิโลกรัมที่ อุณหภูมิห้อง (28 ± 1 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 3 วัน

NS = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ



ภาพที่ 80 ปริมาณวิตามินซีในน้ำคั้นของมะม่วงที่บ่มด้วยเอทิลีน 200 ไมโครลิตร/ลิตร ที่อุณหภูมิห้อง (30±1 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 48 ชั่วโมง และบ่มด้วยถ่านแก๊สความเข้มข้น 20 กรัม/กิโลกรัม ที่อุณหภูมิห้อง (28±1 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 3 วัน
NS = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

2.2 การตรวจสอบประสาทสัมผัส

ผลมะม่วงที่บ่มด้วยก๊าซเอทิลีนและบ่มด้วยถ่านแก๊สเมื่อทดสอบการชิมประสาทสัมผัส ไม่มีความแตกต่างในเรื่องของสีเปลือก สีเนื้อ กลิ่น เปรี้ยว กลิ่นและรสผิดปกติ เสีย ในขณะที่มีความหวาน และความชอบ ของมะม่วงที่บ่มด้วยถ่านแก๊สระหว่างเกษตรกรกับบริษัทมีความแตกต่าง โดยเกษตรกรในคะแนนสูงกว่าทั้งความหวานและความชอบ (ตารางที่ 12)

2.3 จากแบบสอบถามว่า หากต้นทุนการผลิต/ผล เท่ากับ 1 บาท ท่านคิดว่าทุนหรือไม่ คำตอบที่ได้รับคือจากเกษตรกรตอบว่าคุ้ม 100% ทั้ง 2 วิธีการบ่มของผู้ประเมินและมีความเห็นว่าขายได้ และจากบริษัทผู้ประกอบการได้รับคำตอบจากการประเมินว่าคุ้มจำนวน 60% และ 40% ตอบว่าไม่คุ้ม โดยเสนอว่าควรมีราคาต้นทุนการผลิต/ผลควรอยู่ที่ 50 สตางค์ ทั้งนี้คำตอบว่าผลิตผลใช้เพื่อส่งออกได้แต่ต้องปลอดสารพิษตกค้าง

ตารางที่ 12 คะแนนตรวจสอบประสาทสัมผัส สีเนื้อ กลิ่น เปรี้ยว หวาน เลี่ยน กลิ่นและรสผิดปกติ และความชอบ ของมะม่วงที่บ่มด้วยเอทิลีน 200 ไมโครลิตร/ลิตร ที่อุณหภูมิห้อง (30 ± 1 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง และบ่มด้วยถ่านแก๊สความเข้มข้น 20 กรัม/กิโลกรัม ที่อุณหภูมิห้อง (28 ± 1 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 3 วัน

ทรีตเมนต์	สีเปลือก	สีเนื้อ	กลิ่น	เปรี้ยว	หวาน	เลี่ยน	กลิ่นและรสผิดปกติ	ความชอบ
C ₂ H ₄ 200 ไมโครลิตร/ลิตร เกษตรกรชิม	3.8	4.1	4.0	1.0	4.1a	1.0	0.5	4.1a
C ₂ H ₄ 200 ไมโครลิตร/ลิตร พนักงานบริษัทชิม	3.2	3.9	3.5	1.0	3.5b	0.7	0.0	3.8b
CaC ₂ 20 กรัม/กิโลกรัม เกษตรกรชิม	4.2	4.15	3.9	0.7	4.1a	0.7	0.25	4.2a
CaC ₂ 20 กรัม/กิโลกรัม พนักงานบริษัทชิม	3.2	3.9	4.2	0.9	3.2b	0.4	0.3	3.3b
<i>F</i> -test	NS	*	NS	NS	*	NS	NS	*

* ตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% วิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยทางสถิติด้วยวิธี DMRT

NS = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ