

ผลการวิจัย

1. ตรวจสอบวิเคราะห์หาปริมาณเอทานอลในบรรจุภัณฑ์และตรวจสอบคุณภาพของมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ที่ใช้บรรจุภัณฑ์ตัดแปลงบรรยากาศ ที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 และ 25 องศาเซลเซียส

การทดลองที่ 1 หาปริมาณเอทานอลในบรรจุภัณฑ์และตรวจสอบคุณภาพของผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ที่ใช้บรรจุภัณฑ์ตัดแปลงบรรยากาศ ที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 และ 25 องศาเซลเซียส

ผลมะม่วงที่บรรจุผลมะม่วงที่ละผลในถุงพลาสติกพอลิเอไมด์ (PA) แบบซองตั้งที่มีการเจาะรูขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 มิลลิเมตร จำนวนรูต่างๆ กัน ที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 มีปริมาณก๊าซในบรรจุภัณฑ์แตกต่างกัน ผลมะม่วงที่บรรจุในถุงที่เจาะรูจำนวน 2 รู มีการสะสมก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และเอทานอลสูงที่สุด ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์และเอทานอลที่สะสมในถุงที่บรรจุมะม่วงจะลดลงในถุงที่มีการเจาะรูจำนวนเพิ่มขึ้นตามลำดับ ซึ่งในทางตรงกันข้าม ปริมาณออกซิเจน และปริมาณเอธิลีนในถุงที่เจาะรูจำนวน 2 รู มีปริมาณต่ำที่สุด และปริมาณมากขึ้นในถุงที่เจาะรูจำนวนมากขึ้นตามลำดับ (ตารางที่ II-2) ปริมาณเอทานอลเกิดขึ้นเนื่องจากเกิดกระบวนการหายใจแบบไม่ใช้ออกซิเจน ในถุงบรรจุมะม่วงที่มีการเจาะรูขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 มิลลิเมตร จำนวน 2 -10 รู ทำให้จำกัดการแลกเปลี่ยนก๊าซกับบรรยากาศด้านนอกถุงแตกต่างกัน ปริมาณออกซิเจนถูกใช้ไปสำหรับการหายใจของมะม่วง และคาร์บอนไดออกไซด์ถูกผลิตขึ้น ทำให้เกิดสภาพตัดแปลงบรรยากาศภายในถุงขึ้น ซึ่งเมื่อถึงจุดที่ปริมาณออกซิเจนลดลงระดับหนึ่ง ผลมะม่วงจะเกิดการหายใจแบบไม่ใช้ออกซิเจนทำให้มีปริมาณเอทานอลเกิดขึ้น และสะสมอยู่ภายในถุง ซึ่งปริมาณเอทานอลจะเป็นตัวบ่งชี้ที่สำคัญสำหรับติดตามการสูญเสียคุณภาพของมะม่วงที่บรรจุภายในถุง ผลมะม่วงที่บรรจุในถุงที่เจาะรูจำนวน 8 รู มีคุณภาพดีที่สุด มีปริมาณเอทานอล 238 ppm ในขณะที่ปริมาณเอทานอลในถุงที่เจาะรูจำนวน 6 รู และน้อยกว่า มีปริมาณเอทานอลสูงกว่า

ตารางที่ II-2 ปริมาณเอทานอล ก๊าซเอธิลีน คาร์บอนไดออกไซด์ และออกซิเจน ในบรรจุภัณฑ์ตัดแปลงบรรยากาศที่ระดับต่างๆ สำหรับเก็บรักษาผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทองและเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส นาน 14 วัน

Treatment	Ethanol (ppm)	Ethylene (ppm)	CO ₂ (%)	O ₂ (%)
2 holes	1523.6 ^a	0.076 ^c	19.6 ^a	2.08 ^d
4 holes	744.1 ^b	0.196 ^{bc}	11.6 ^b	5.65 ^c
6 holes	470.6 ^{bc}	0.318 ^{abc}	9.1 ^{bc}	8.20 ^{bc}
8 holes	238.0 ^{cd}	0.455 ^{ab}	5.9 ^c	11.99 ^a
10 holes	41.6 ^d	0.546 ^a	6.4 ^c	11.18 ^{ab}

เมื่อนำผลมะม่วงมาตรวจสอบคุณภาพ พบว่ามะม่วงที่เก็บในถุงที่เจาะรูที่มีจำนวนรูแตกต่างกัน ผลมะม่วงมีการสุกช้ากว่าผลมะม่วงที่ไม่ได้บรรจุถุงและวางไว้ที่อุณหภูมิเดียวกัน ซึ่งจะสุกเมื่อเก็บรักษานาน 7 วัน และเสื่อมสภาพเมื่อเก็บรักษานาน 10 วัน ในขณะที่ผลมะม่วงที่เก็บรักษาในถุงสามารถเก็บรักษานาน 14 วัน โดยที่ลักษณะภายนอกยังคงสภาพปกติ แต่พบการเกิดโรคบางผล จากการสังเกตลักษณะภายนอกและสีเปลือกของผลมะม่วงที่บรรจุในถุงเจาะรู 2 รู มีสีซีดกว่าทุกวิธีการทดลอง (ภาพที่ II-5) และเมื่อวัดการเปลี่ยนแปลงสีเปลือกพบว่าผลมะม่วงที่บรรจุในถุงเจาะรู 2 รู มีค่า L ซึ่งเป็นค่าความสว่างสูงสุด และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญกับผลมะม่วงที่บรรจุในถุงเจาะรู 10 รู ซึ่งมีค่า L ต่ำที่สุด ส่วนค่า a ซึ่งแสดงสีแดงและสีเขียว ค่า b แสดงสีเหลืองและน้ำเงิน ค่า c แสดงความเข้มของสี และค่า h แสดงองศาของสีระหว่างค่า a และ b ซึ่งมีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ II-3) เนื่องจากผลมะม่วงที่นำมาใช้ทดลองในครั้งนี้ใช้มะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทองคุณภาพเพื่อการส่งออก ซึ่งมีการห่อผลตั้งแต่ผลมีขนาดเล็ก (ความยาวผล 5-10 เซนติเมตร) จึงทำให้ไม่มีการพัฒนาของสีเขียว เมื่อผลมะม่วงสุกสีจะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองอมส้ม ทำให้มีค่าความสว่างลดลง และมีค่า b มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น

ตารางที่ II-3 ค่า L a b c และ h ของผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทองในบรรจุภัณฑ์ตัดแปลงบรรยากาศที่ระดับต่างๆ และ เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียสนาน 14 วัน

Treatment	L	a	B	c	h
2 holes	71.08 ^a	8.58 ^a	35.70 ^a	36.72 ^a	76.53 ^a
4 holes	67.50 ^{ab}	9.05 ^a	37.30 ^a	38.37 ^a	76.50 ^a
6 holes	68.63 ^{ab}	7.82 ^a	36.10 ^a	36.93 ^a	77.77 ^a
8 holes	66.23 ^{ab}	10.55 ^a	41.05 ^a	42.38 ^a	75.60 ^a
10 holes	66.02 ^b	8.92 ^a	39.52 ^a	40.55 ^a	76.88 ^a

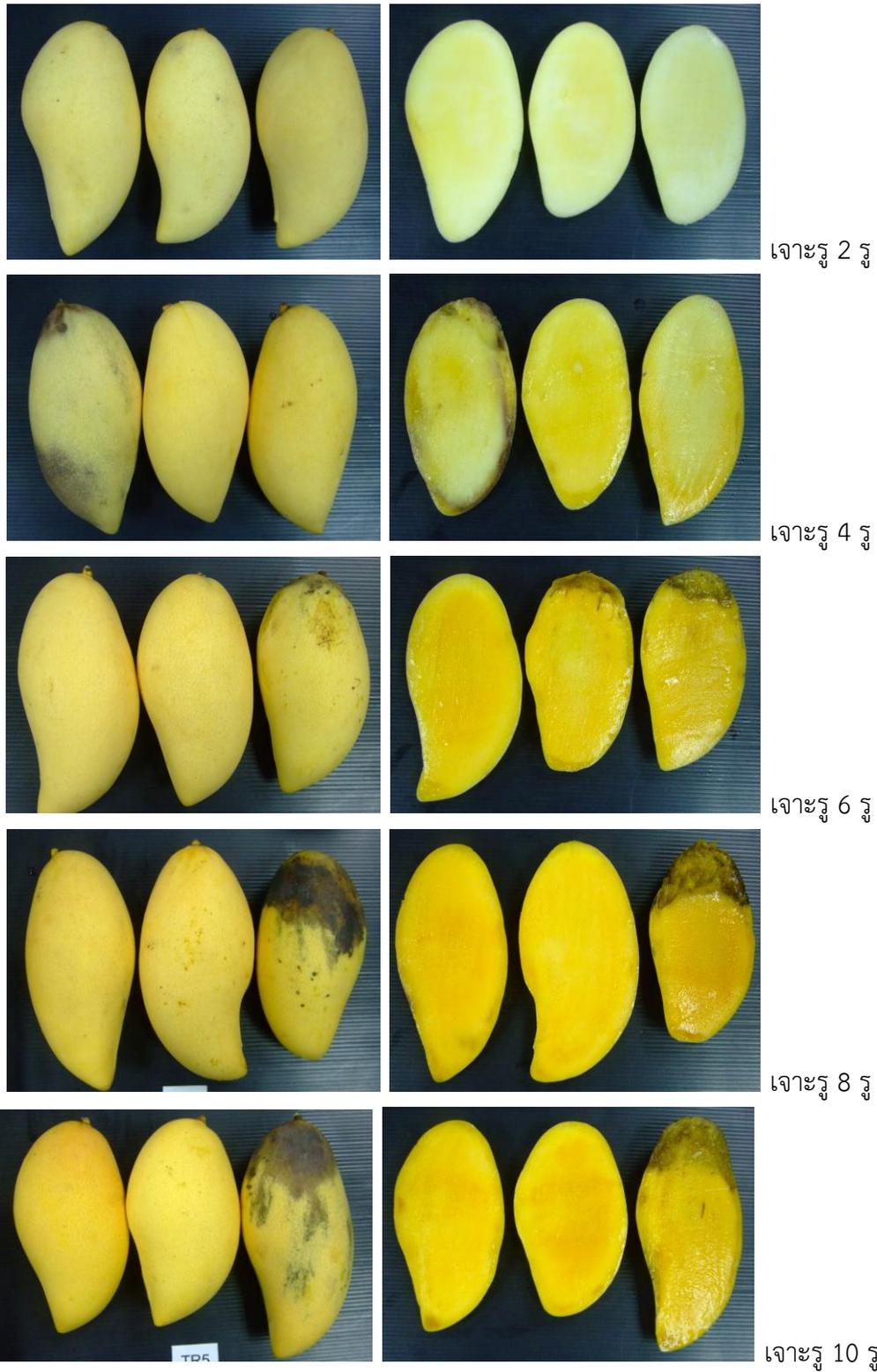
เมื่อผ่าผลพบว่าเนื้อของผลมะม่วงที่เก็บรักษานาน 14 วัน ผลมะม่วงที่บรรจุในถุงที่เจาะรู 2 รู มีสีซีดกว่าผลมะม่วงชุดอื่นอย่างชัดเจน ส่วนผลมะม่วงที่บรรจุในถุงที่เจาะรู 4 รู มีสีเหลืองเข้มมากขึ้น และชุดที่บรรจุในถุงเจาะรู 6, 8 และ 10 รู มีสภาพดีที่สุดในภาพที่ II-5) เมื่อทดสอบด้วยการชิมโดยผู้ทดสอบที่ผ่านการฝึกฝนพบว่าผลมะม่วงชุดที่บรรจุในถุงเจาะรู 2 และ 4 รู มีรสและกลิ่นผิดปกติ สำหรับผลที่บรรจุในถุงที่เจาะรู 6, 8 และ 10 รู มีกลิ่นและรสชาติปกติ การสูญเสียน้ำหนักของผลมะม่วงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และผันแปรตามจำนวนรูที่เจาะ ผลมะม่วงที่บรรจุในถุงที่เจาะรู 2 รู มีการสูญเสียน้ำหนักต่ำที่สุด และที่บรรจุในถุงที่เจาะรู 10 รู มีการสูญเสียน้ำหนักสูงที่สุด สำหรับปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลมะม่วงที่บรรจุในถุงที่เจาะรู 2 รู มีค่าต่ำที่สุด แตกต่างจากมะม่วงชุดอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งตรงกันข้ามกับปริมาณของ

กรดที่ไทเทรตได้พบว่า ผลมะม่วงที่บรรจุในถุงที่เจาะรู 2 รู มีค่าสูงที่สุด แตกต่างจากมะม่วงชุดอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และปริมาณกรดจะลดลงเมื่อมีจำนวนรูเพิ่มมากขึ้น (ตารางที่ II-4) แสดงว่าผลมะม่วงที่บรรจุในถุงที่มีการเจาะรูจำนวน 2 และ 4 รู ไม่สามารถสุกได้ตามปกติ เมื่อมีจำนวนรูเพิ่มขึ้นผลมะม่วงมีการสุกเป็นปกติ

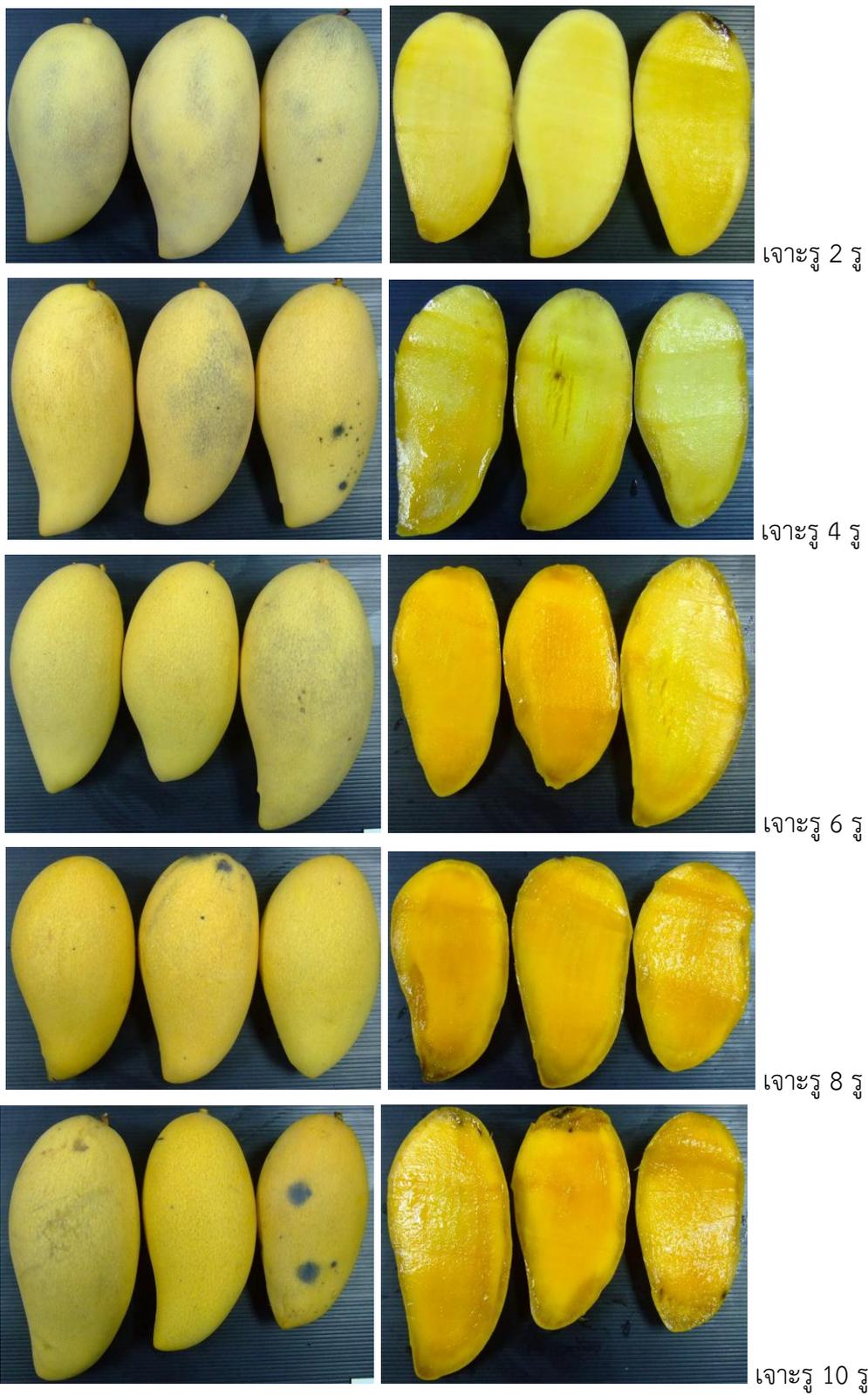
เมื่อเก็บรักษาผลมะม่วงไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียสนาน 18 วัน พบว่าผลมะม่วงที่บรรจุในถุงเจาะรูจำนวน 2 รู และ 4 รู สีเปลือกเปลี่ยนเป็นสีคล้ำ และที่บรรจุในถุงเจาะรู 10 รู ผลมะม่วงมีสีเนื้อคล้ำมากขึ้น (ภาพที่ II-6)

ตาราง II-4 ขนาดของผล การสูญเสียน้ำหนัก ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ และปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ของผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทองในบรรจุภัณฑ์ดัดแปลงบรรยากาศที่ระดับต่างๆ และเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียสนาน 14 วัน

Treatment	Fruit weight ^{ns}	Weight Loss (%)	Total Soluble Solid	Titrateable Acidity
2 holes	408.54	0.65 ^a	10.40 ^a	2.95 ^c
4 holes	427.94	0.83 ^{ab}	13.70 ^b	1.66 ^b
6 holes	426.40	1.03 ^{bc}	13.83 ^b	0.69 ^a
8 holes	432.61	1.23 ^c	13.53 ^b	0.41 ^a
10 holes	405.70	1.35 ^c	13.43 ^b	0.29 ^a



ภาพที่ II-5 ผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทองที่เก็บรักษาในถุงไนลอนเจาะรูขนาดต่างๆ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส นาน 14 วัน



ภาพที่ II-6 ผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทองที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกพอลิเอไนด์ เจาะรูขนาดต่างๆ ที่อุณหภูมิตั้งที่ 25 องศาเซลเซียส นาน 18 วัน

ผลมะม่วงแต่ละวิธีการทดลองที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 นาน 21 วัน มีปริมาณก๊าซในบรรจุภัณฑ์แตกต่างกันไม่มากนัก ผลมะม่วงที่บรรจุในถุงที่เจาะรูจำนวน 2 รู มีการสะสมก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และเอทานอลสูงที่สุด ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์และเอทานอลที่สะสมในถุงที่บรรจุมะม่วงจะลดลงในถุงที่มีการเจาะรูจำนวนเพิ่มขึ้น ซึ่งในทางตรงกันข้าม ปริมาณออกซิเจน และปริมาณเอทิลีนในถุงที่เจาะรูจำนวน 2 รู มีปริมาณต่ำที่สุด และในถุงที่เจาะรูจำนวนมากขึ้นจะปริมาณเอทิลีนมากขึ้นเช่นเดียวกับผลมะม่วงที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส (ตารางที่ II-5) ในภาพอุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส ผลมะม่วงมีอัตราการหายใจต่ำ จึงมีการเปลี่ยนแปลงช้ากว่าที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เมื่อสังเกตสีผิวของผลมะม่วง พบว่าผลมะม่วงทุกวิธีการทดลองมีสีคล้ำซึ่งอาจเกิดเนื่องจากอาการสะท้อนหนาว (ภาพที่ II-8) ผลมะม่วงที่บรรจุถุงที่เจาะรูจำนวน 2 รู มีค่า L ต่ำกว่าผลมะม่วงชุดอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตาราง II-6) และมีปริมาณ ออกซิเจน และเอทิลีนต่ำกว่าผลมะม่วงชุดอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตาม ผลมะม่วงที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียสยังคงสภาพผลดิบ การสูญเสียน้ำหนัก ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ และปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ ของผลมะม่วงทุกวิธีการทดลองไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตาราง II-7)

ตารางที่ II-5 ปริมาณเอทานอล เอทิลีน คาร์บอนไดออกไซด์ และ ออกซิเจน ในบรรจุภัณฑ์ดัดแปลงบรรยากาศที่ระดับต่างๆ สำหรับเก็บรักษาผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทองและเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียสนาน 21 วัน

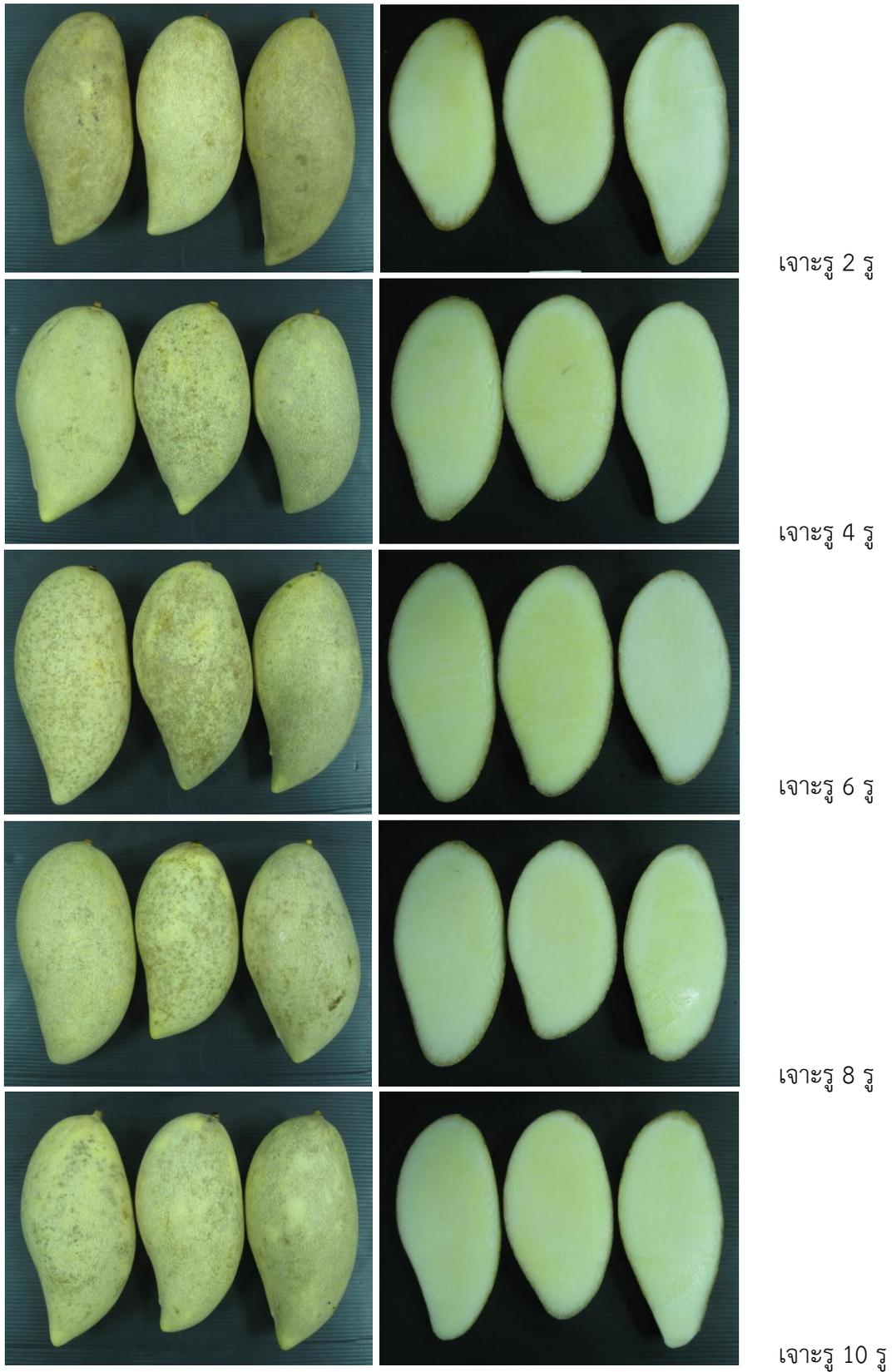
Treatment	Ethanol (ppm)	Ethylene (ppm)	CO ₂ (%)	O ₂ (%)
2 holes	156.5 ^b	0.018 ^c	6.332 ^a	8.670 ^b
4 holes	65.9 ^a	0.021 ^{bc}	4.757 ^{ab}	13.076 ^a
6 holes	63.7 ^a	0.031 ^{ab}	5.090 ^b	11.650 ^a
8 holes	49.5 ^a	0.039 ^{ab}	4.007 ^b	13.651 ^a
10 holes	54.2 ^a	0.048 ^a	4.585 ^b	12.778 ^a

ตารางที่ II-6 ค่า L* a* b* c และ h ของผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทองในบรรจุภัณฑ์ดัดแปลงบรรยากาศที่ระดับต่างๆ และ เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียสนาน 21 วัน

Treatment	L*	a*	b*	c	h
2 holes	53.00 ^a	11.30 ^b	22.48 ^a	25.18 ^a	63.40 ^a
4 holes	62.30 ^b	8.13 ^a	24.23 ^a	25.62 ^a	71.30 ^b
6 holes	60.88 ^b	8.70 ^a	26.70 ^{ab}	28.12 ^{ab}	71.75 ^b
8 holes	61.20 ^b	9.75 ^a	25.92 ^{ab}	27.14 ^{ab}	72.95 ^b
10 holes	65.67 ^b	8.17 ^a	31.97 ^b	33.00 ^b	75.72 ^b

ตาราง II-7 ขนาดของผลการสูญเสียน้ำหนัก ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ และปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ ของผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทองที่ในบรรจุภัณฑ์ดัดแปลงบรรยากาศที่ระดับต่างๆ และเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียสนาน 21 วัน

Treatment	Fruit weight ^{ns}	Weight Loss (%) ^{ns}	Total Soluble Solid ^{ns}	Titrateable Acidity ^{ns}
2 holes	408.95	0.1567	11.07	3.92
4 holes	442.97	0.0367	11.80	3.88
6 holes	511.14	0.0667	11.43	3.54
8 holes	457.96	0.0800	12.03	3.82
10 holes	393.32	0.1133	12.07	3.47

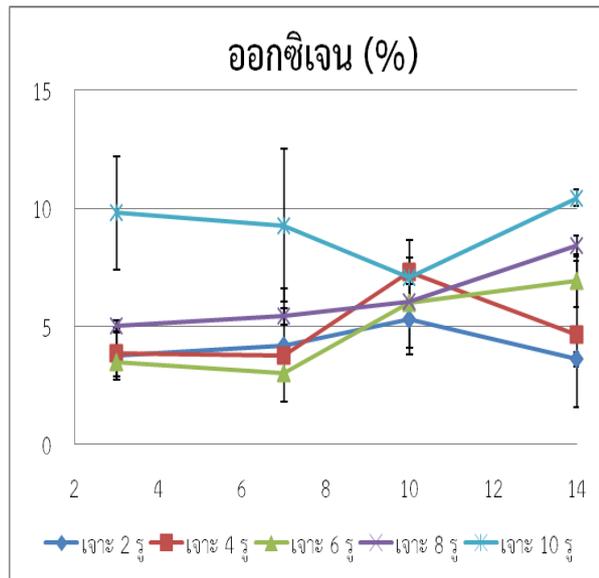
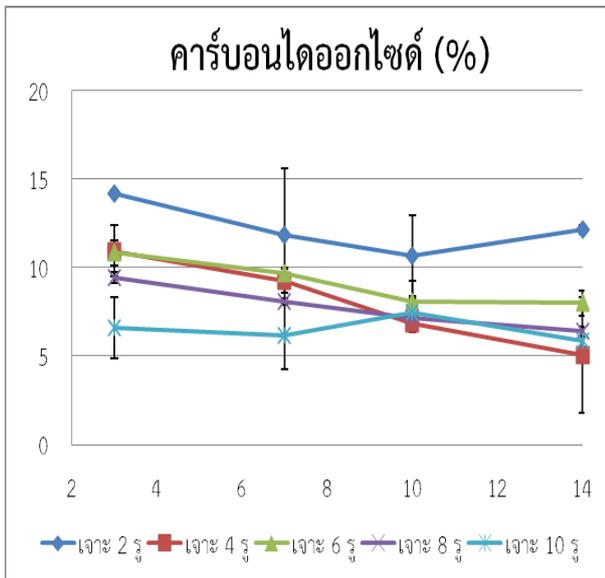
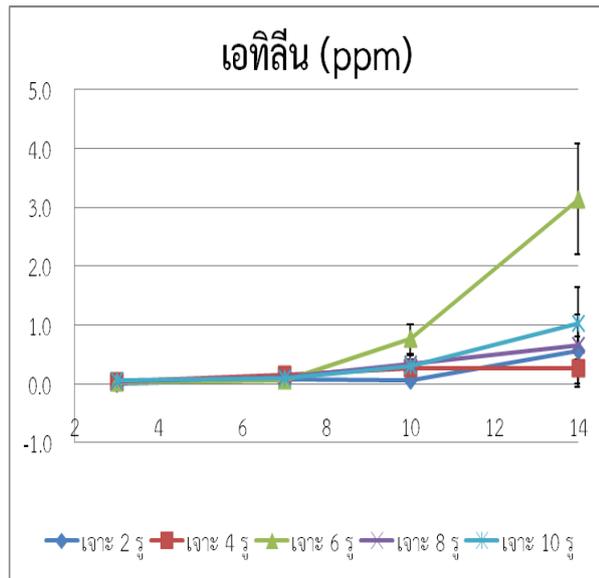
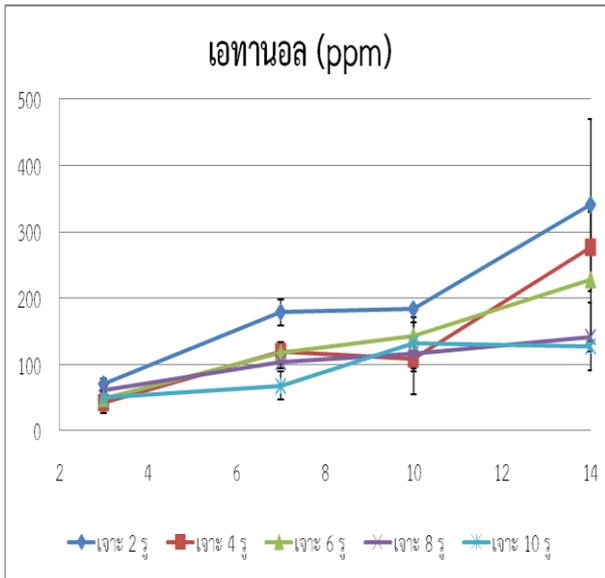


ภาพที่ II-7 ผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทองที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกพอลิเอไนด์ เจาะรุขนาดต่างๆ ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียสนาน 21 วัน

การทดลองที่ 2 ตรวจวิเคราะห์หาปริมาณเอทานอลในบรรจุภัณฑ์และตรวจสอบคุณภาพของมะม่วงพันธุ์ น้ำดอกไม้ที่ใช้บรรจุภัณฑ์ดัดแปลงบรรยากาศ ที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 และทำให้สุกที่ อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

การเก็บรักษาผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทองที่บรรจุในสภาพดัดแปลงบรรยากาศในถุงพลาสติกเจาะรู จำนวนรูต่าง ๆ กัน แล้วเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส พบว่า ผลมะม่วงแต่ละวิธีการทดลอง มีปริมาณก๊าซในบรรจุภัณฑ์แตกต่างกัน เช่นเดียวกับการทดลองที่ 1 คือ ผลมะม่วงที่บรรจุในถุงที่เจาะรูจำนวน 2 รู มีการสะสมก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และเอทานอลสูงที่สุด ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์และเอทานอลที่สะสมในถุงที่บรรจุมะม่วงจะมีค่าน้อยลงสัมพันธ์กับจำนวนรูที่เพิ่มขึ้น ซึ่งในทางตรงกันข้าม ปริมาณออกซิเจน และปริมาณเอทิลีนในถุงที่เจาะรูจำนวน 2 รู มีปริมาณต่ำที่สุด และปริมาณออกซิเจนและเอทิลีนมากขึ้นในถุงที่เจาะรูจำนวนมากขึ้น ปริมาณเอทานอล และเอทิลีน จะเพิ่มมากขึ้นเมื่อเก็บรักษาผลมะม่วงนานขึ้น ในขณะที่ ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มขึ้นจากสภาพบรรยากาศปกติในระยะ 3 วันแรก และค่อนข้างคงที่เมื่อเก็บรักษาไว้นานขึ้น สำหรับปริมาณของออกซิเจนจะลดลงจากสภาพบรรยากาศปกติในระยะ 3 วันแรก และค่อนข้างคงที่เมื่อเก็บรักษาไว้นานขึ้น (ภาพที่ II-8)

การบรรจุมะม่วงในถุงพลาสติกที่มีการเจาะรูขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 มิลลิเมตร จำนวน 2 -10 รู ทำให้จำกัดการแลกเปลี่ยนก๊าซกับบรรยากาศด้านนอกถุงแตกต่างกัน ปริมาณออกซิเจนถูกใช้ไปสำหรับการหายใจของมะม่วง และคาร์บอนไดออกไซด์ถูกผลิตขึ้น ทำให้เกิดสภาพดัดแปลงบรรยากาศภายในถุง โดยจะมีปริมาณออกซิเจนลดลง และปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มขึ้นจากสภาพบรรยากาศปกติ จนถึงระดับสมดุล ซึ่งจะมีการเปลี่ยนแปลงเข้าสู่จุดสมดุลในช่วงแรกๆ และเข้าสู่สมดุลแล้วจะมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย ปริมาณออกซิเจนภายในบรรจุภัณฑ์ที่ลดลงกว่าในสภาพบรรยากาศปกติระดับหนึ่งจะส่งผลให้ผลมะม่วงเกิดการหายใจแบบไม่ใช้ออกซิเจนทำให้มีเอทานอลเกิดขึ้น และสะสมอยู่ภายในถุง ซึ่งปริมาณเอทานอลจะเป็นตัวบ่งชี้ที่สำคัญสำหรับติดตามการสูญเสียคุณภาพของมะม่วงที่บรรจุภายในถุง ปริมาณเอทานอลที่ทำให้ผลมะม่วงเกิดการเสื่อมสภาพ ไม่สามารถสุกได้ตามปกติ มีค่ามากกว่า 200 ppm



ภาพที่ II-8 ปริมาณเอทานอล ก๊าซเอทิลีน คาร์บอนไดออกไซด์ และออกซิเจน ในบรรจุภัณฑ์ดัดแปลงบรรยากาศที่ระดับต่างๆ ระหว่างการเก็บรักษาผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทองและเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส นาน 14 วัน

เมื่อนำผลมะม่วงที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส มาตรวจสอบคุณภาพ พบว่ามะม่วงที่เก็บในถุงที่เจาะรูจำนวน 2-10 รู การสุกช้ากว่าผลมะม่วงในชุดควบคุมที่ไม่ได้บรรจุถุงและวางไว้ที่อุณหภูมิเดียวกัน ซึ่งจะสุกเมื่อเก็บรักษานาน 7 วัน และเสื่อมสภาพเมื่อเก็บรักษานาน 10 วัน ในขณะที่ผลมะม่วงที่เก็บรักษาในถุงสามารถเก็บรักษานาน 11 วัน โดยที่ลักษณะภายนอกยังคงสภาพปกติ มีบางผลแสดงอาการของโรคแอนแทรกโนส จากการสังเกตลักษณะภายนอกและสีเปลือกของผลมะม่วงที่บรรจุในถุงเจาะรู 2 รู มีสีซีดกว่าวิธีการทดลองอื่น ๆ เพียงเล็กน้อย (ภาพที่ II-9) เมื่อวัดการเปลี่ยนแปลงสีเปลือกพบว่าค่า L^* a^* b^* c^* และ h° ทุกวิธีการทดลองไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ II-8) เนื่องจากผลมะม่วงที่นำมาใช้ทดลองในครั้งนี้ใช้มะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทองที่ผลิตนอกฤดูการ ซึ่งมีการห่อผลตั้งแต่ผลมีขนาดเล็ก (ความยาวผล 5-10 เซนติเมตร) จึงทำให้ไม่มีการพัฒนาของสีเขียว เมื่อผลมะม่วงสุกสีจะมีการเปลี่ยนสีจากสีเขียวเหลืองเป็นสีเหลืองอมส้ม จึงทำให้สีของเปลือกผลมะม่วงไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อผ่าผลพบว่าเนื้อของผลมะม่วงที่บรรจุในถุงที่เจาะรู 2 รู มีสีซีดกว่าผลมะม่วงชุดอื่นอย่างชัดเจน ส่วนผลมะม่วงที่บรรจุในถุงที่เจาะรู 4 รู มีสีเหลืองเข้มมากขึ้น และชุดที่บรรจุในถุงเจาะรู 6 8 และ 10 รู และเมื่อวัดการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ พบว่าผลมะม่วงที่บรรจุในถุงเจาะรู 2 รู มีค่า L^* ซึ่งเป็นค่าความสว่างสูงสุด และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับผลมะม่วงที่บรรจุในถุงเจาะรู 8 และ 10 รู ซึ่งมีค่า L^* ต่ำที่สุด ส่วนค่า a^* ซึ่งแสดงสีแดงและสีเขียวพบว่า ผลมะม่วงบรรจุในถุงเจาะรู 2 รู มีค่า a^* มากกว่า เจาะรู 8 และ 10 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่เจาะรู 4 และ 6 มีค่า a^* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับเจาะรู 10 รู ส่วนค่า b^* ซึ่งแสดงสีเหลืองและน้ำเงิน พบว่า ผลมะม่วงบรรจุในถุงเจาะรู 2 รู มีค่า b^* มากกว่า เจาะรู 8 และ 10 รู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่เจาะรู 4 และ 6 มีค่า b^* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับเจาะรู 10 รู สำหรับค่า c^* ซึ่งแสดงความเข้มของสี พบว่า ผลมะม่วงบรรจุในถุงเจาะรู 2 รู มีค่า c^* มากกว่า เจาะรู 4 8 และ 10 รู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนค่า h° แสดงองศาของสีระหว่างค่า a และ b ซึ่งมีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ II-9) จากสีเนื้อของผลมะม่วง แสดงว่า ผลมะม่วงที่บรรจุในถุงเจาะรู 2 รู มีการพัฒนาของสีน้อยมาก และการพัฒนาของสีผิวไปสู่การสุกที่ปกติ สีเนื้อจะเปลี่ยนจากสีเหลืองซีด ไปสู่สีส้ม ซึ่งผลมะม่วงบรรจุในถุงที่เจาะรู 8 และ 10 มีการพัฒนาไปสู่การสุกอย่างสมบูรณ์ สำหรับผลมะม่วงที่บรรจุในถุงที่เจาะรู 4 และ 6 มีการพัฒนาของสียังไม่สมบูรณ์

เมื่อทดสอบด้วยการชิมโดยผู้ทดสอบที่ผ่านการฝึกฝน พบว่าผลมะม่วงชุดที่บรรจุถุงเจาะรู 2 และ 4 รู มีรสและกลิ่นผิดปกติ สำหรับผลที่บรรจุในถุงที่เจาะรู 6 8 และ 10 รู มีกลิ่นและรสชาติปกติ การสูญเสียน้ำหนักของผลมะม่วงทุกวิธีการทดลองไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลมะม่วงที่บรรจุในถุงที่เจาะรู 8 รู มีแตกต่างจากเจาะรู 10 รู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งแตกต่างกับปริมาณของกรดที่ไทเทรตได้พบว่า ผลมะม่วงที่บรรจุในถุงที่เจาะรู 2 และ 4 รู มีค่าสูงที่สุด แตกต่างจากเจาะรู 8 และ 10 รู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และปริมาณกรดจะลดลงเมื่อมีจำนวนรูเพิ่มมากขึ้น (ตารางที่ II-10) แสดงว่าผลมะม่วงที่บรรจุในถุงที่มีการเจาะรูจำนวน 2 4 และ 6 รู ไม่สามารถสุกได้ตามปกติ เมื่อมีจำนวน

รูปเพิ่มขึ้นผลมะม่วงมีการสุกเป็นปกติ เมื่อเก็บรักษาผลมะม่วงไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียสนาน 14 วัน พบว่าผลมะม่วงส่วนใหญ่มีการเน่าเสียเนื่องจากการเกิดโรค

ตารางที่ II-8 ค่า L* a* b* c* และ h° ของสีเปลือกของผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทองในบรรจุภัณฑ์ตัดแปลง บรรยากาศที่ระดับต่างๆ และ เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียสนาน 11 วัน

วิธีทดลอง	L*	a*	b*	c*	h°
เจาะรู 2 รู	69.20 ns	9.43 ns	35.20 ns	36.43 ns	75.03 ns
เจาะรู 4 รู	68.83 ns	8.67 ns	33.77 ns	34.90 ns	75.57 ns
เจาะรู 6 รู	67.36 ns	8.70 ns	33.17 ns	34.30 ns	75.23 ns
เจาะรู 8 รู	64.50 ns	10.57 ns	33.73 ns	35.33 ns	72.57 ns
เจาะรู 10 รู	65.57 ns	10.53 ns	37.90 ns	39.15 ns	74.13 ns

ตารางที่ II-9 ค่า L* a* b* c* และ h° ของสีเนื้อของผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทองในบรรจุภัณฑ์ตัดแปลง บรรยากาศที่ระดับต่างๆ และ เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียสนาน 11 วัน

วิธีทดลอง	L*	a*	b*	c*	h°
เจาะรู 2 รู	73.00 b	3.0 a	33.23 a	33.33 a	84.83 ns
เจาะรู 4 รู	64.10 ab	6.23 ab	46.33 b	46.76 b	82.50 ns
เจาะรู 6 รู	64.50 ab	6.13 ab	46.36 ab	44.83 ab	82.86 ns
เจาะรู 8 รู	56.13 a	11.00 bc	46.77 ab	48.03 b	76.83 ns
เจาะรู 10 รู	55.10 a	12.80 c	48.85 b	50.50 b	52.57 ns

ตารางที่ II-10 เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนัก ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ และ ปริมาณกรด ของผลมะม่วง พันธุ์น้ำดอกไม้สีทองในบรรจุภัณฑ์ตัดแปลงบรรยากาศที่ระดับต่างๆและ เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียสนาน 11 วัน

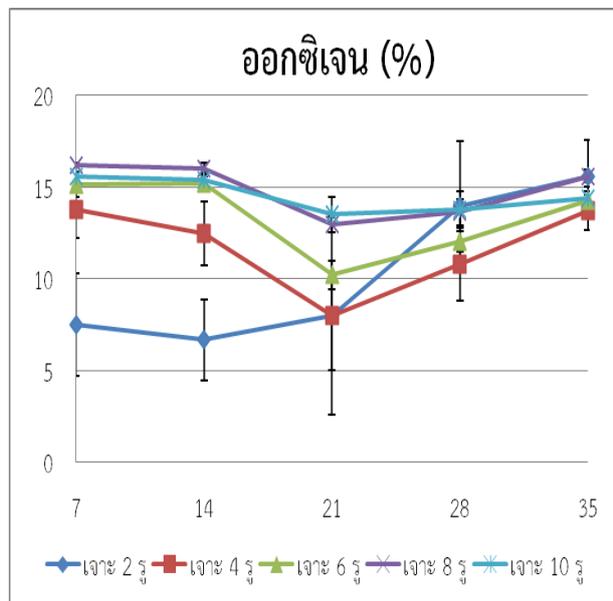
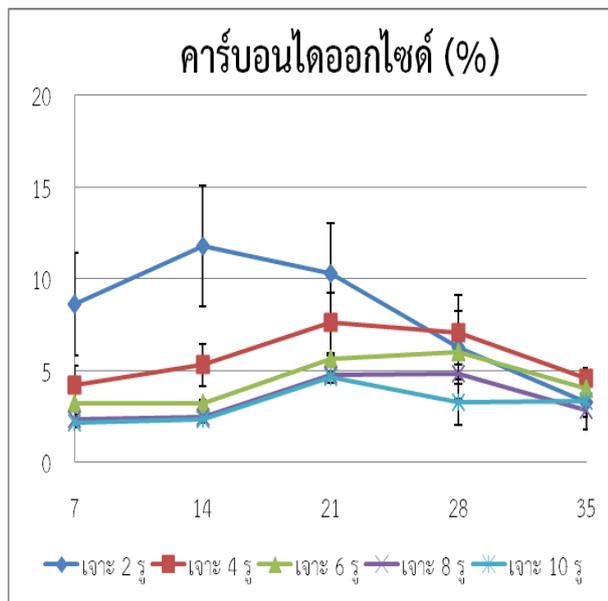
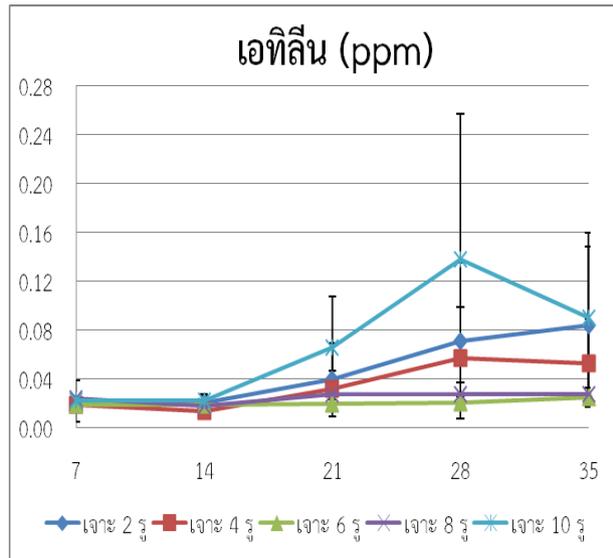
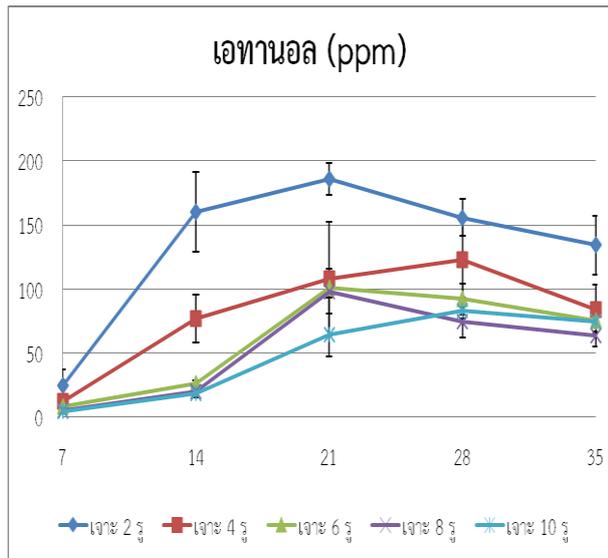
วิธีทดลอง	การสูญเสียน้ำหนัก (%)	ของแข็งที่ละลายน้ำได้	กรดที่ไทเทรตได้
เจาะรู 2 รู	0.84 ns	13.46 ab	8.82 c
เจาะรู 4 รู	0.89 ns	12.53 ab	7.75 bc
เจาะรู 6 รู	0.94 ns	13.63 ab	7.54 bc
เจาะรู 8 รู	0.62 ns	11.96 a	4.62 ab
เจาะรู 10 รู	1.07 ns	14.46 b	3.34 a



ภาพที่ II-9 ผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทองเมื่อเก็บรักษาในบรรจุภัณฑ์ดัดแปลงบรรยากาศที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียสนาน 11 วัน

การเก็บรักษาผลมะม่วงที่บรรจุในสภาพตัดแปลงบรรยากาศในถุงพลาสติกเจาะรูจำนวนรูต่าง ๆ กัน แล้วเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส พบว่า ปริมาณเอทานอล เอทิลีน และคาร์บอนไดออกไซด์ ในบรรจุภัณฑ์มีค่าต่ำกว่าที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียสทุกวิธีการทดลอง ในขณะที่ปริมาณออกซิเจน มีค่าสูงกว่า สำหรับความแตกต่างของปริมาณก๊าซในแต่ละวิธีการทดลอง มีความแตกต่างกันเช่นเดียวกับการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส คือ ผลมะม่วงที่บรรจุในถุงที่เจาะรูจำนวน 2 รู มีการสะสมก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และเอทานอลสูงที่สุด ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์และเอทานอลที่สะสมในถุงที่บรรจุ มะม่วงจะมีค่าน้อยลงสัมพันธ์กับจำนวนรูที่เพิ่มขึ้น ซึ่งในทางตรงกันข้าม ปริมาณออกซิเจน และปริมาณเอทิลีน ในถุงที่เจาะรูจำนวน 2 รู มีปริมาณต่ำที่สุด และปริมาณออกซิเจนและเอทิลีนมากขึ้นในถุงที่เจาะรูจำนวนมาก ขึ้น ปริมาณเอทานอลเพิ่มขึ้นในช่วง 3 สัปดาห์แรกของการเก็บรักษา สำหรับปริมาณของเอทิลีนมีค่าน้อยมาก และมีปริมาณเพิ่มขึ้นเล็กน้อยเมื่อเก็บรักษาไว้นาน 4 สัปดาห์ และมีปริมาณเพิ่มมากขึ้นในถุงที่มีการเจาะรู จำนวน 10 รู เมื่อเก็บรักษาผลมะม่วงนาน 28 วัน ในขณะที่ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มขึ้นจาก สภาพอากาศปกติในระยะ 2 สัปดาห์แรก และค่อนข้างคงที่เมื่อเก็บรักษาไว้นานขึ้น สำหรับปริมาณของ ออกซิเจนลดลงจากสภาพบรรยากาศปกติในระยะ 3 สัปดาห์แรก และค่อนข้างคงที่เมื่อเก็บรักษาไว้นานขึ้น (ภาพที่ II-10)

ปริมาณเอทานอลในถุงบรรจุมะม่วงที่มีการเจาะรูขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 มิลลิเมตร จำนวน 2 - 10 รู ทำให้จำกัดการแลกเปลี่ยนก๊าซกับบรรยากาศด้านนอกถุงแตกต่างกัน ปริมาณออกซิเจนถูกใช้ไปสำหรับการหายใจของมะม่วง และคาร์บอนไดออกไซด์ถูกผลิตขึ้น ทำให้เกิดสภาพตัดแปลงบรรยากาศภายในถุง โดยจะมีปริมาณออกซิเจนลดลง และปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มขึ้นจากสภาพบรรยากาศปกติ จนถึงระดับ สมดุล ซึ่งจะมีการเปลี่ยนแปลงเข้าสู่จุดสมดุลในช่วงแรกๆ ในการเก็บรักษาผลมะม่วงที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส จะทำให้บรรยากาศภายในบรรจุภัณฑ์เข้าสู่สมดุลช้ากว่าที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส โดยจะเข้าสู่สมดุลเมื่อเก็บรักษานาน 2 - 3 สัปดาห์ และปริมาณก๊าซในบรรยากาศที่สมดุล จะมีปริมาณ ออกซิเจนสูง และปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ต่ำกว่าที่เก็บรักษาไว้ที่ 25 องศาเซลเซียส แสดงว่าในสภาพ อุณหภูมิต่ำ ผลมะม่วงมีอัตราการหายใจต่ำ จึงทำให้ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์สะสมในบรรจุภัณฑ์เกิดขึ้น อย่างช้าๆ ปริมาณออกซิเจนที่ถูกใช้สำหรับการหายใจลดลงช้าๆ แต่ในสภาพบรรยากาศของถุงที่เจาะรู 2 รู และ 4 รู ยังมีปริมาณเอทานอลเกิดขึ้นมากกว่า 10 ส่วนต่อล้านส่วน เมื่อเก็บรักษานาน 3 สัปดาห์ และ 4 สัปดาห์ ตามลำดับ โดยที่ปริมาณออกซิเจนในบรรจุภัณฑ์ ต่ำกว่า 10 เปอร์เซ็นต์เมื่อเก็บรักษาไว้นาน 3 สัปดาห์ และปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์สูงสุดเมื่อเก็บรักษานาน 2 สัปดาห์ จำนวน 12 เปอร์เซ็นต์ แสดงว่า ปริมาณออกซิเจนภายในบรรจุภัณฑ์ที่ลดลงกว่าในสภาพบรรยากาศปกติระดับหนึ่งจะส่งผลให้ผลมะม่วงเกิด การหายใจแบบไม่ใช้ออกซิเจนทำให้มีเอทานอลเกิดขึ้นแม้ในสภาพบรรยากาศที่มีปริมาณออกซิเจนและ คาร์บอนไดออกไซด์ระดับเดียวกันที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส จะไม่เกิดการหายใจแบบไม่ใช้ ออกซิเจน ปริมาณเอทิลีนที่เกิดขึ้นมีปริมาณน้อยมาก ซึ่งไม่มีผลต่อการสุกของผลมะม่วงในระหว่างการเก็บ รักษาไว้ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียสได้



ภาพที่ II-10 ปริมาณเอทานอล ก๊าซเอทิลีน คาร์บอนไดออกไซด์ และออกซิเจน ในบรรจุภัณฑ์ดัดแปลงบรรยากาศที่ระดับต่างๆ ระหว่างการเก็บรักษาผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทองและเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส นาน 35 วัน

เมื่อนำผลมะม่วงมาตรวจสอบคุณภาพ พบว่ามะม่วงที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส ในถุงที่เจาะรูที่มีจำนวนรูแตกต่างกัน ผลมะม่วงยังคงสภาพเป็นมะม่วงสด ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง เมื่อเก็บรักษานาน 4 สัปดาห์ พบว่า ผลมะม่วงที่บรรจุในถุงที่เจาะรูจำนวน 2 รู มีรอยป็นสีน้ำตาลเกิดขึ้นที่เปลือกเล็กน้อย ส่วนผลมะม่วงในวิธีการอื่นๆ ยังคงสภาพมะม่วงดิบ (ภาพที่ II-11) และเมื่อวัดการเปลี่ยนแปลงสีเปลือกพบว่า ค่า L^* ซึ่งแสดงความสว่าง ของผลมะม่วงที่บรรจุในถุงเจาะรูจำนวน 2 รู มีค่าต่ำที่สุดแตกต่างจากวิธีการอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนค่า a ซึ่งแสดงสีแดงและสีเขียว ของเปลือกผลมะม่วงที่บรรจุในถุงเจาะรูจำนวน 2 รู มีค่าสูงที่สุดแตกต่างจากผลมะม่วงที่บรรจุในถุงพลาสติกเจาะรู 4 6 และ 8 รู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ค่า b แสดงสีเหลืองและน้ำเงิน ค่า c แสดงความเข้มของสี และ h° แสดงองศาของสีระหว่างค่า a และ b ของเปลือกผลมะม่วงที่บรรจุในถุงเจาะรูแต่ละวิธีการไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ II-11)

ตารางที่ II-11 ค่า L^* a^* b^* c^* และ h° ของสีเปลือกของผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทองในบรรจุภัณฑ์ดัดแปลงบรรยากาศที่ระดับต่างๆและ เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส นาน 28 วัน

วิธีทดลอง	L^*	a^*	b^*	c^*	h°
เจาะรู 2 รู	58.17 a	11.97 b	25.97 ns	28.87 ns	65.03 ns
เจาะรู 4 รู	69.80 b	9.10 a	30.60 ns	31.90 ns	73.47 ns
เจาะรู 6 รู	69.50 b	8.97 a	32.07 ns	33.37 ns	74.23 ns
เจาะรู 8 รู	72.63 b	8.63 a	30.40 ns	31.60 ns	71.13 ns
เจาะรู 10 รู	68.05 b	9.35 ab	28.45 ns	30.00 ns	71.80 ns

เมื่อผ่าเนื้อผลพบว่าผลมะม่วงในชุดที่บรรจุในถุงพลาสติกเจาะรู 10 รู มีการเปลี่ยนเป็นสีเหลืองมากกว่าชุดการทดลองอื่นอย่างชัดเจน ในขณะที่มะม่วงที่บรรจุในถุงวิธีการอื่นๆ พบว่ามีสีเหลืองเกิดขึ้นเพียงเล็กน้อย ตรงเนื้อผลด้านในใกล้เมล็ด (ภาพที่ II-13) เมื่อนำเนื้อผลไปวิเคราะห์ด้วยเครื่องวัดสีพบว่า ผลมะม่วงที่บรรจุในถุงที่เจาะรูจำนวน 10 รู มีค่า L^* ของสีเนื้อต่ำที่สุดแตกต่างที่เจาะรู 4 และ 6 รู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับค่า a^* ของเนื้อผลมะม่วงที่บรรจุในถุงที่เจาะรูจำนวน 10 รู มีค่า a^* ต่ำที่สุดแตกต่างกับที่เจาะรู 4 6 และ 8 รู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับค่า b^* ของเนื้อผลมะม่วงผลมะม่วงที่บรรจุในถุงที่เจาะรูจำนวน 10 รู มีค่า b^* สูงที่สุดแตกต่างกับที่เจาะรู 4 6 และ 8 รู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนค่า c^* ของเนื้อผลมะม่วงบรรจุในถุงที่เจาะรูจำนวน 10 รู มีค่า c^* ต่ำที่สุดแตกต่างที่เจาะรู 4 และ 6 รู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับ h° ของสีเนื้อพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ II-12) เมื่อทดสอบด้วยการชิมโดยผู้ทดสอบที่ผ่านการฝึกฝน พบว่าผลมะม่วงชุดที่บรรจุถุงเจาะรู 2 พบกลิ่นผิดปกติเล็กน้อย ในขณะที่

ผลมะม่วงที่บรรจุในถุงที่เจาะรู 4 รู และ 8 รู ยังคงสภาพเป็นมะม่วงดิบคือเนื้อแข็ง และมีรสเปรี้ยว สำหรับผลที่บรรจุในถุงเจาะรูจำนวน 10 รู เนื้อผลเริ่มนิ่ม แต่ยังคงมีรสเปรี้ยว สำหรับการสูญเสียน้ำหนักของผลมะม่วง ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ และ ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้พบว่าแต่ละวิธีการทดลองไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ II-13) แสดงว่าผลมะม่วงที่บรรจุในถุงที่มีการเจาะรูจำนวน 2 รู เกิดความผิดปกติเนื่องจากเกิดการหายใจแบบไม่ใช้ออกซิเจน ในขณะที่บรรจุในถุงที่เจาะรูจำนวน 10 รู มะม่วงเริ่มมีการสุกจากภายใน

เมื่อทำการเก็บรักษามะม่วงทุกวิธีการไว้ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส นาน 5 สัปดาห์ พบว่ามะม่วงส่วนใหญ่เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล และเกิดการเข้าทำลายของโรค (ภาพที่ II-12)

ตารางที่ II-12 ค่า L^* a^* b^* c^* และ h° ของสีเนื้อของผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทองในบรรจุภัณฑ์ดัดแปลงบรรยากาศที่ระดับต่างๆและ เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส นาน 28 วัน

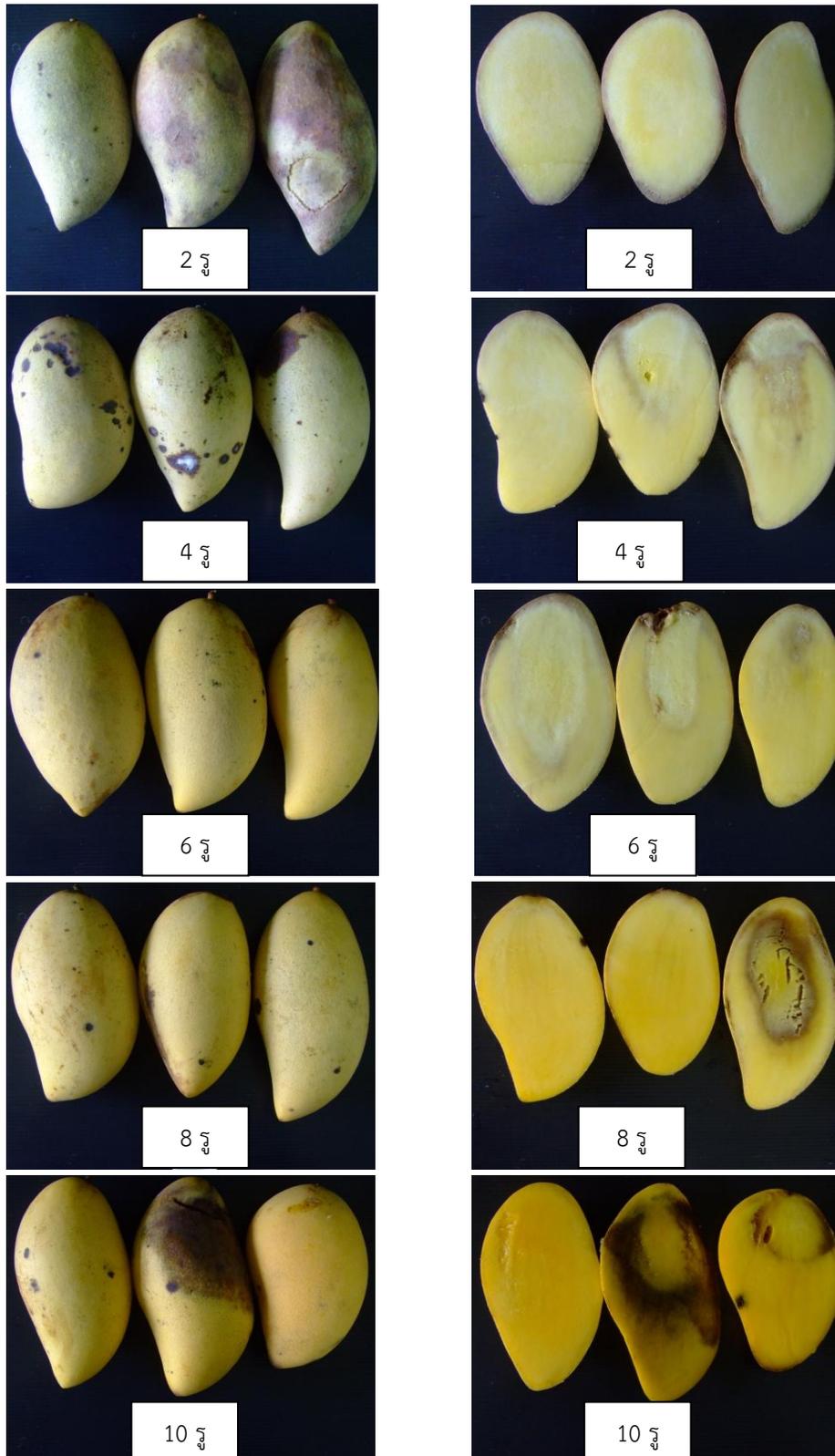
วิธีการทดลอง	L^*	a^*	b^*	c^*	h°
เจาะรู 2 รู	69.23 ab	2.80 ab	35.00 ab	35.17 ab	84.90 ns
เจาะรู 4 รู	72.13 b	3.10 b	32.13 a	32.23 a	85.50 ns
เจาะรู 6 รู	71.57 b	3.10 b	32.60 a	32.73 a	84.63 ns
เจาะรู 8 รู	69.10 ab	3.10 b	33.60 a	33.70 a	85.50 ns
เจาะรู 10 รู	67.95 a	2.50 a	39.05 b	39.20 b	85.80 ns

ตารางที่ II-13 เปอร์เซนต์การสูญเสียน้ำหนัก ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ และ ปริมาณกรด ของผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทองในบรรจุภัณฑ์ดัดแปลงบรรยากาศที่ระดับต่างๆและ เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส นาน 28 วัน

วิธีการทดลอง	Weight loss (%)	TSS	TA
เจาะรู 2 รู	0.28 ns	10.77 ns	16.21 ns
เจาะรู 4 รู	0.07 ns	8.17 ns	16.14 ns
เจาะรู 6 รู	0.08 ns	9.03 ns	18.56 ns
เจาะรู 8 รู	0.20 ns	10.50 ns	16.64 ns
เจาะรู 10 รู	0.14 ns	12.20 ns	14.22 ns



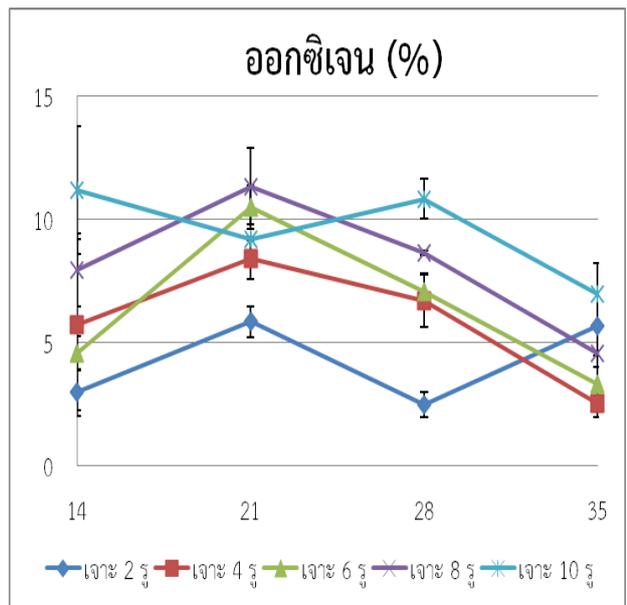
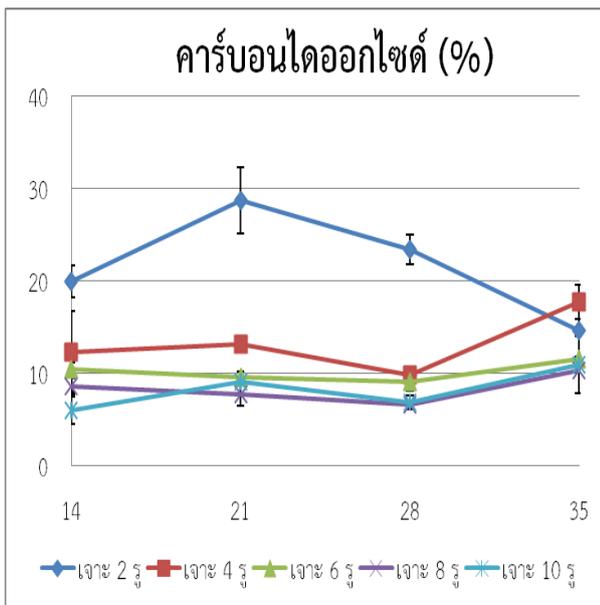
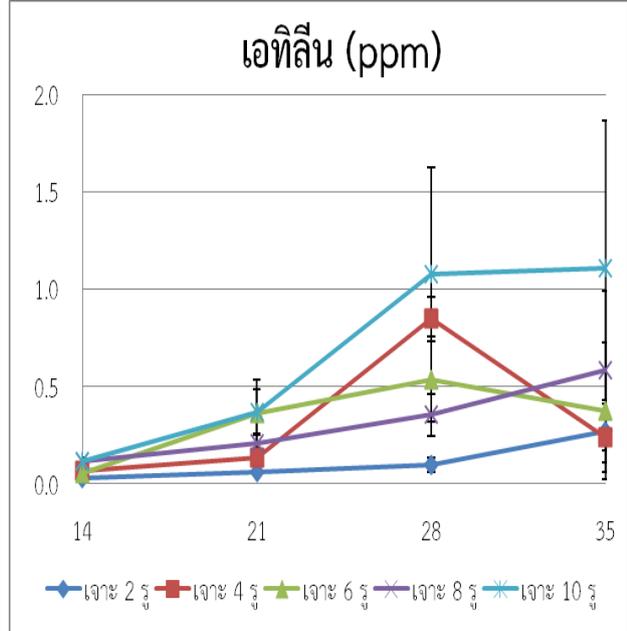
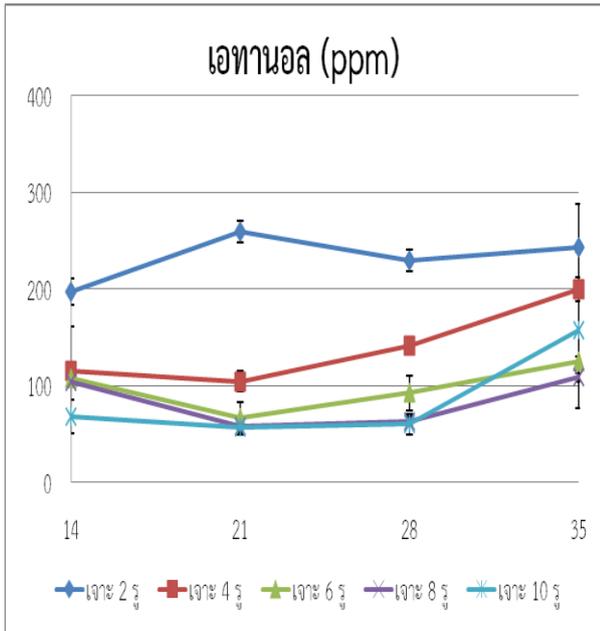
ภาพที่ II-11 ผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทองเมื่อเก็บรักษาในบรรจุภัณฑ์ตัดแปลงบรรยากาศที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียสนาน 28 วัน



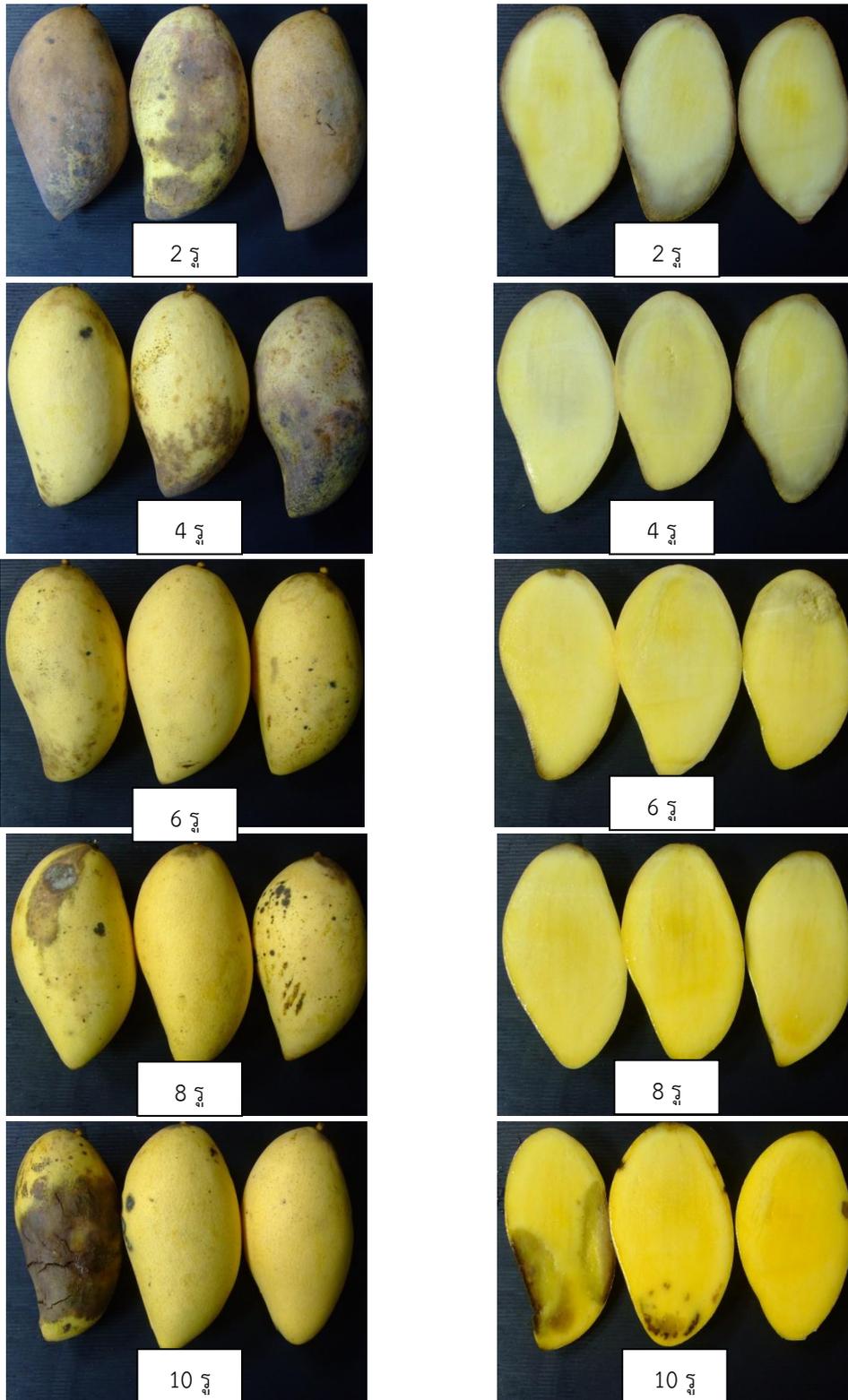
ภาพที่ II-12 ผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทองเมื่อเก็บรักษาในบรรจุภัณฑ์ตัดแปลงบรรยากาศที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียสนาน 35 วัน

เมื่อนำผลมะม่วงที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส ระยะเวลาต่างๆ แล้วนำมาวางไว้ให้สุกที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส พบว่าปริมาณเอทานอล เพิ่มขึ้นจากที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส ทุกวิธีการทดลอง และผลการทดลองเป็นไปในทิศทางเดียวกันการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส คือ ผลมะม่วงที่บรรจุในถุงที่เจาะรูจำนวน 2 รู มีการสะสมก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และเอทานอลสูงที่สุด ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์และเอทานอลที่สะสมในถุงที่บรรจุมะม่วงจะมีค่าน้อยลงสัมพันธ์กับจำนวนรูที่เพิ่มขึ้น ซึ่งในทางตรงกันข้าม ปริมาณออกซิเจน และปริมาณเอทิลีนในถุงที่เจาะรูจำนวน 2 รู มีปริมาณต่ำที่สุด และปริมาณออกซิเจนและเอทิลีนมากขึ้นในถุงที่เจาะรูจำนวนมากขึ้น ปริมาณเอทิลีนจะเพิ่มมากขึ้นเมื่อเก็บรักษาผลมะม่วงในห้องเย็นเป็นเวลานาน และย้ายมาทำให้สุกที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ในขณะที่ปริมาณปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มขึ้นจากการย้ายจากการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส มาวางไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกันทุกช่วงระยะเวลาการเก็บรักษา สำหรับปริมาณของออกซิเจนลดลงจากการย้ายจากการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส มาวางไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส (ภาพที่ II-13)

เมื่อนำผลมะม่วงที่ย้ายจากการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส ระยะเวลาต่าง ๆ แล้ววางไว้ให้สุกที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส นาน 7 วัน พบว่า ให้ผลการทดลองเป็นไปในแนวเดียวกันกับการเก็บรักษาผลมะม่วงวิธีการต่างๆ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส โดยที่ คุณภาพภายนอกจะลดลงเมื่อระยะเวลาในการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส เมื่อเก็บรักษามะม่วงไว้ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส นาน 28 วัน และทำการย้ายมาทำให้สุกที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียสนาน 7 วัน มีเพียงผลมะม่วงที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกเจาะรูจำนวน 8 รู ผลมะม่วงสามารถสุกได้ตามปกติ ผลมะม่วงในชุดที่มีการเจาะรู 2 ผิวผลเป็นป็นสีน้ำตาลชัดเจน ในขณะที่ผลมะม่วงที่บรรจุในถุงเจาะรูจำนวน 4 และ 6 รู พบอาการผิดปกติจากการหายใจแบบไม่ใช้ออกซิเจน พบกลิ่น และรสผิดปกติ สำหรับผลมะม่วงชุดที่บรรจุในถุงเจาะรูจำนวน 10 รู ผลจะเกิดการเน่าเสีย (ภาพที่ II-14)



ภาพที่ II-13 ปริมาณเอทานอล ก๊าซเอทิลีน คาร์บอนไดออกไซด์ และออกซิเจน ในบรรจุภัณฑ์ตัดแปลงบรรยากาศที่ระดับต่าง ๆ สำหรับเก็บรักษาผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทองและเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส และย้ายมาวางไว้ให้สุกที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส นาน 7 วัน



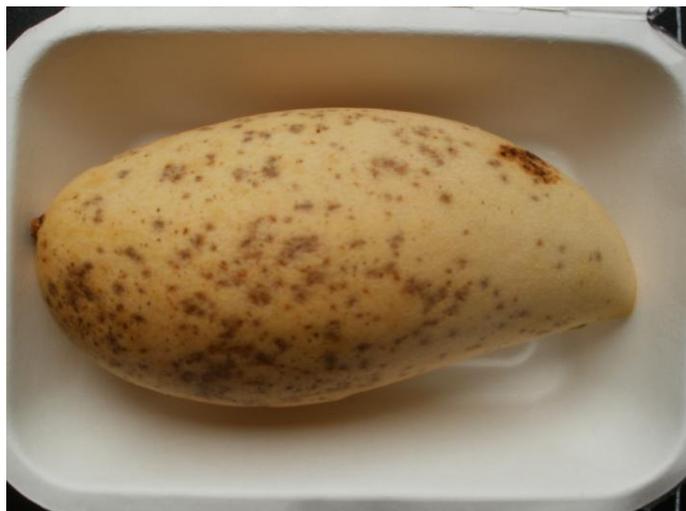
ภาพที่ II-14 ผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทองเมื่อเก็บรักษาในบรรจุภัณฑ์ตัดแปลงบรรยากาศที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส นาน 28 วัน และย้ายมาเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส นาน 7 วัน

2. พัฒนาระบบบรรจุภัณฑ์ที่ดัดแปลงบรรยากาศให้มีสภาพบรรยากาศภายในเหมาะสมต่อการยืดอายุการเก็บรักษาผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ที่สะดวกสำหรับการนำไปใช้งานจริงสำหรับการส่งออก

การทดลองที่ 1 ทดสอบชนิดของบรรจุภัณฑ์ที่ดัดแปลงบรรยากาศที่เหมาะสมต่อการยืดอายุการเก็บรักษาผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ที่สะดวกสำหรับการนำไปใช้งานจริง สำหรับการส่งออก

เมื่อนำผลมะม่วงไปทดสอบเก็บรักษาด้วยบรรจุภัณฑ์ที่ดัดแปลงจากบรรยากาศ 3 ชนิด ได้แก่ 1) ถุงพลาสติกพอลิเอไมด์ (PA) แบบช่องตั้งที่มีการเจาะรูขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 มิลลิเมตร จำนวน 8 รู 2) กล่องปิดฝาทำจากมันสำปะหลัง 3) กล่องพลาสติกและปิดด้วยพลาสติก (Top heat seal) เปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่บรรจุรวมในกล่องกระดาษ โดยทดสอบบรรจุผลมะม่วงที่เตรียมสำหรับการส่งออก 2 คือ ชุดที่มีการอบไอน้ำ (สำหรับส่งไปยังประเทศญี่ปุ่น และเกาหลี) และไม่อบน้ำ (สำหรับส่งไปสหภาพยุโรป) ผลการทดลองพบว่า เมื่อเก็บรักษาในห้องเย็นนาน 28 วัน ผลมะม่วงที่บรรจุในกล่องปิดฝา ที่ทำมาจากมันสำปะหลัง และชุดควบคุมที่บรรจุรวมในกล่อง เกิดอาการระคายเคืองที่เปลือกมีรอยบวมสีน้ำตาล ทั้งสองชุดที่ผ่านการอบไอน้ำและไม่ผ่านการอบไอน้ำ เนื่องจากกล่องที่ปิดไม่สนิท (ภาพที่ II-15) สภาพของบรรยากาศรอบ ๆ ผลมะม่วงอยู่ในสภาพอากาศปกติไม่มีการดัดแปลง จึงทำให้ผลมะม่วงเกิดอาการระคายเคือง สำหรับผลมะม่วงที่บรรจุในถุงพลาสติกเจาะรูขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 มิลลิเมตร จำนวน 8 รูที่ติดซิปลงเพื่อสะดวกต่อการบรรจุ และกล่องพลาสติกที่ปิดด้วยฟิล์มเจาะรูจำนวนขนาดเดียวกันจำนวน 8 รู ผลมะม่วงยังคงลักษณะผลดีโดยมีกลิ่นและรสชาติปกติ และเมื่อนำออกมาวางไว้ให้สุกที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส พบว่ามีสุกปกติโดยมีกลิ่นและรสชาติปกติ ทั้งสองชุดการทดลองคือ ที่ผ่านการอบไอน้ำและไม่ผ่านการอบไอน้ำ

เมื่อเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส นาน 37 วัน ผลมะม่วงที่ไม่ผ่านการอบไอน้ำ พบอาการของโรคแอนแทรกโนส และพบว่าเกิดอาการระคายเคืองภายในผลด้านที่อยู่ติดเม็ด สำหรับผลที่ผ่านการอบไอน้ำไม่พบการเกิดโรค แต่พบอาการระคายเคืองที่ผิวผลเป็นปื้นสีน้ำตาล และเมื่อผ่าดูภายในผล พบอาการระคายเคืองที่เนื้อผลอย่างรุนแรง (ภาพที่ II-16) การเก็บรักษาผลมะม่วงในสภาพดัดแปลงบรรยากาศในถุงพลาสติกและกล่องพลาสติกที่ปิดด้วยฟิล์มเจาะรูสามารถเก็บรักษาได้นานในสภาพที่เก็บได้นาน 28 วัน และย้ายไปวางให้สุกที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส นาน 7 วัน สามารถใช้สำหรับส่งมะม่วงทางเรือไปยังประเทศแถบยุโรปได้



ภาพที่ II-15 ผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทองที่บรรจุในกล่องทำจากมันสำปะหลังเมื่อเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส นาน 28 วัน



ภาพที่ II-16 ผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ที่ผ่านการอบน้ำและไม่ผ่านการอบน้ำ และเก็บรักษาในถุงพลาสติก เจาะรูจำนวน 8 รู ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส นาน 37 วัน

**การทดลองที่ 2 การหาสภาพบรรยากาศที่เหมาะสมสำหรับผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ที่มีขนาดต่างๆ กัน
ด้วยการเจาะรูที่ถุงบรรจุมะม่วงแบบปิดสนิท**

การบรรจุผลมะม่วงที่มีขนาดแตกต่างกัน 3 ขนาดได้แก่ 300-350 (S), 400-450 (M) และ 500-550 (L) แบบที่ละผลในถุงพลาสติกพอลิเอไนด์ แบบซองตั้งที่มีการเจาะรู 6, 8 และ 10 รู เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส จนกระทั่งผลสุกในวันที่ 11 เมื่อตรวจสอบสภาพภายนอกพบสีผิวของผลมะม่วงเปลี่ยนเป็นสีเหลืองตามปกติ เมื่อเปิดถุงพบผลมะม่วงบางส่วนมีกลิ่นผิดปกติ โดยที่ผลที่มีขนาดใหญ่แต่บรรจุในถุงที่มีการเจาะรูจำนวนน้อยจะพบกลิ่นผิดปกติจำนวนมากกว่าผลมะม่วงขนาดเล็ก และเมื่อเจาะรูจำนวนเพิ่มขึ้น พบผลที่มีกลิ่นผิดปกติจำนวนน้อยลง ผลมะม่วงขนาด S ที่เจาะรู 6 พบผลที่มีกลิ่นสุกปกติ จำนวน 70 เปอร์เซ็นต์ และพบผลที่มีการสุกปกติ 100 เปอร์เซ็นต์ เมื่อบรรจุในถุงที่มีการเจาะรูจำนวน 10 รู และผลมะม่วงขนาด L ที่เจาะรู 6 พบผลที่มีกลิ่นสุกปกติ เพียง 10 เปอร์เซ็นต์ และพบผลที่มีการสุกปกติ 80 เปอร์เซ็นต์ เมื่อบรรจุในถุงที่มีการเจาะรูจำนวน 10 รู (ตารางที่ II-14) เมื่อผ่าผลมะม่วงที่มีกลิ่นผิดปกติ พบว่าเนื้อผลแสดงอาการหมักบางส่วน ตรงกลางของผล โดยมีสีซีด รสเปรี้ยว และมีกลิ่นผิดปกติ โดยที่เนื้อผลด้านนอก และเปลือกมีการสุกปกติ คือ มีรสหวาน เนื้อและเปลือกเปลี่ยนเป็นสีเหลืองส้ม (ภาพที่ II-16)

ตารางที่ II-14 เปอร์เซ็นต์ผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทองที่มีการสุกปกติ เมื่อเก็บรักษาผลที่มีขนาดต่างกัน (S, M, L) ที่ เก็บรักษาในถุงพลาสติกพอลิเอไนด์ แบบซองตั้งที่มีการเจาะรู 6, 8 และ 10 รู

ขนาดผล	เปอร์เซ็นต์ผลมะม่วงที่มีการสุกปกติ		
	เจาะรู 6 รู	เจาะรู 8 รู	เจาะรู 10 รู
300-350 (S)	90	100	100
400-450 (M)	20	80	90
500-550 (L)	10	50	80



ภาพที่ II-17 อาการสุกผิดปกติเนื่องการหมักบางส่วนที่เกิดขึ้นในผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทองที่เก็บรักษาไว้ในถุงพลาสติกพอลิเอไมด์ แบบซองตั้งที่มีการเจาะรูไม่เหมาะสม

3. ทดสอบการใช้บรรจุภัณฑ์ตัดแปลงบรรยากาศที่พัฒนาได้ร่วมกับแผ่นซีวีดีปริมาณเอทานอล

บรรจุผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทองขนาด 400-450 ที่ละผลในถุงพลาสติกพอลิเอไนด์ (PA) แบบซอง ตั้งที่ติดแถบซีวีดีปริมาณเอทานอล และมีการเจาะรูขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 มิลลิเมตร จำนวนรู 8 รู และเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส นาน 35 วัน เมื่อเก็บรักษา 1 วัน พบว่าแถบซีวีดีเอทานอลที่ติดในถุงบรรจุมะม่วงส่วนหนึ่ง (24%) เปลี่ยนจากสีฟ้าเป็นสีชมพู เมื่อผ่าผลมะม่วงในถุงที่มีแถบซีวีดีเอทานอลเป็นสีฟ้า (ไม่เปลี่ยนสี) และที่บรรจุในถุงที่มีแถบซีวีดีเอทานอลเป็นสีชมพู พบว่าสภาพบรรยากาศในบรรจุภัณฑ์ ได้แก่ ปริมาณออกซิเจน คาร์บอนไดออกไซด์ และเอทานอล และคุณภาพของผลมะม่วง ได้แก่ สีเปลือก สีเนื้อ ความแน่นเนื้อ ปริมาณกรด ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำทั้งหมด กลิ่น และรสชาติ ทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ II-15 และ ตารางที่ II-17) เมื่อนำผลมะม่วงทั้งสองกลุ่มมาวางไว้สูงที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส นาน 11 วัน พบว่าสีของแถบซีวีดีเอทานอลในกลุ่มที่มีสีฟ้า เริ่มเปลี่ยนเป็นสีชมพู เมื่อวางไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส นาน 6 วัน และเปลี่ยนเป็นสีชมพูชัดเจนและซีดในวันที่ 11 เมื่อนำผลมะม่วงไปตรวจสอบสภาพบรรยากาศในบรรจุภัณฑ์และคุณภาพของผลมะม่วงทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ II-16 และ ตารางที่ II-18) การเปลี่ยนแปลงสีของแถบซีวีดีเอทานอลหลังจากติดในบรรจุภัณฑ์มะม่วงเพียง 1 วัน ไม่มีความสัมพันธ์กับสภาพบรรยากาศในบรรจุภัณฑ์และคุณภาพของผลมะม่วง

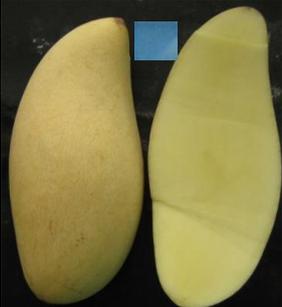
ผลมะม่วงในกลุ่มที่แถบซีวีดีเอทานอลเป็นสีฟ้า แถบซีวีดียังคงเป็นสีฟ้าจนกระทั่งเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส นาน 21 วัน สีของแถบซีวีดีเอทานอลคงสภาพเป็นสีฟ้า เมื่อทำการตรวจวิเคราะห์สภาพบรรยากาศในบรรจุภัณฑ์ได้แก่ ปริมาณออกซิเจน คาร์บอนไดออกไซด์ และเอทานอล และคุณภาพของผลมะม่วงได้แก่ สีเปลือก สีเนื้อ ความแน่นเนื้อ ปริมาณกรด ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำทั้งหมด กลิ่น และรสชาติ เมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส นาน 7, 14 และ 21 วัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ II-19) และเมื่อนำผลมะม่วงกลุ่มนี้ไปวางไว้ให้สูงที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส แถบซีวีดีเอทานอลมีการเปลี่ยนสีในวันที่ 6, 5 และ 4 วัน สำหรับผลมะม่วงที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส นาน 7, 14 และ 21 วัน 9 ตามลำดับ และสภาพบรรยากาศในบรรจุภัณฑ์และคุณภาพของผลมะม่วงไม่มีความแตกต่างจากผลมะม่วงที่เก็บรักษาได้ 1 วัน (ตารางที่ II-20)

เมื่อเก็บรักษาผลมะม่วงที่ 5 องศาเซลเซียสจนถึงวันที่ 28 พบว่าแถบซีวีดีเอทานอลมีการเปลี่ยนสีเป็นสีน้ำเงินซีด พบสีเปลือกของมะม่วงบางผลเริ่มแสดงอาการสัท้านหนาวที่ผิวเล็กน้อยเปลี่ยนเป็นสีเมื่อทำการตรวจวิเคราะห์สภาพบรรยากาศในบรรจุภัณฑ์ได้แก่ ปริมาณออกซิเจน คาร์บอนไดออกไซด์ และเอทานอล และคุณภาพของผลมะม่วงได้แก่ สีเนื้อ ความแน่นเนื้อ ปริมาณกรด ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำทั้งหมด กลิ่น และรสชาติ พบว่ายังมีสภาพเป็นปกติ (ตารางที่ II-21) เมื่อนำไปวางไว้ให้สูงที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส นาน 2 วัน แถบซีวีดีเอทานอลเปลี่ยนเป็นสีชมพู และพบผลมะม่วงบางผลมีการเข้าทำลายของโรคที่ชั่วผล (ตารางที่ II-22)

เมื่อเก็บรักษาผลมะม่วงที่ 5 องศาเซลเซียสจนถึงจนถึงวันที่ 35 พบว่าแถบซีวีดีเอทานอลมีการเปลี่ยนสีเป็นสีน้ำเงินชมพู พบสีเปลือกของมะม่วงบางผลแสดงอาการสัท้านหนาวอย่างรุนแรง เมื่อทำการตรวจวิเคราะห์สภาพบรรยากาศในบรรจุภัณฑ์ได้แก่ ปริมาณออกซิเจน คาร์บอนไดออกไซด์ และเอทานอล และคุณภาพของผลมะม่วงได้แก่ สีเนื้อ ความแน่นเนื้อ ปริมาณกรด ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำทั้งหมด กลิ่น และ

รสชาติ พบว่ายังมีสภาพเป็นปกติ (ตารางที่ II-23) เมื่อนำไปวางไว้ในสุกที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียสนาน 7 วัน พบว่าผลมะม่วงเน่าเสียทั้งหมด

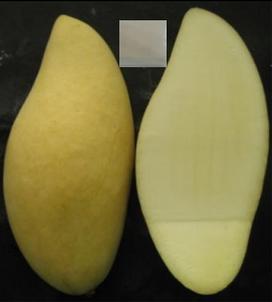
ตารางที่ II-15 ผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทองบรรจุถุงเจาะรู 8 รู เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส นาน 1 วัน

	Weight	TSS	TA	Firmness
	301.26	11.10	3.680	11.21
	CO ₂	O ₂	C ₂ H ₄	Ethanol
	2.306	18.554	-	132.40
	Weight	TSS	TA	Firmness
	295.46	11.30	4.256	9.94
	CO ₂	O ₂	C ₂ H ₄	Ethanol
	1.921	19.039	-	319.26
	Weight	TSS	TA	Firmness
	311.26	13.30	4.640	9.81
	CO ₂	O ₂	C ₂ H ₄	Ethanol
	1.581	19.885	-	212.95
	Weight	TSS	TA	Firmness
	296.12	14.10	5.280	11.46
	CO ₂	O ₂	C ₂ H ₄	Ethanol
	2.663	18.963	-	155.01
	Weight	TSS	TA	Firmness
	275.95	13.20	5.120	11.08
	CO ₂	O ₂	C ₂ H ₄	Ethanol
	2.883	18.997	-	279.82

ตารางที่ II- 16 ผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทองของบรรจุงเงาจรู 8 รู เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส นาน 1 วัน (มีแถบเอนไซม์ สีน้ำเงิน) และย้ายมาเก็บที่ 25 องศาเซลเซียส นาน 11 วัน รวม 12 วัน

	Weight	TSS	TA	Firmness
	293.28	16.4	2.1	3.949045
	CO ₂	O ₂	C ₂ H ₄	Ethanol
	6.805	14.478	-	385.78
	Weight	TSS	TA	Firmness
	244.23	18.1	0.5	0.636943
	CO ₂	O ₂	C ₂ H ₄	Ethanol
	13.387	7.543	-	580.63
	Weight	TSS	TA	Firmness
	310.11	18.3	0.4	2.420382
	CO ₂	O ₂	C ₂ H ₄	Ethanol
	12.112	7.700	-	513.05
	Weight	TSS	TA	Firmness
	307.87	16.4	0.6	1.146497
	CO ₂	O ₂	C ₂ H ₄	Ethanol
	12.498	8.387	-	408.87
	Weight	TSS	TA	Firmness
	362.48	16.1	0.8	2.929936
	CO ₂	O ₂	C ₂ H ₄	Ethanol
	13.890	8.934	-	515.67

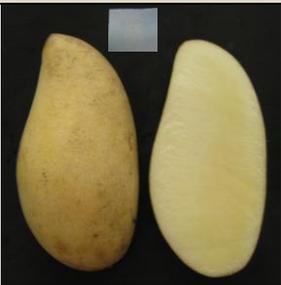
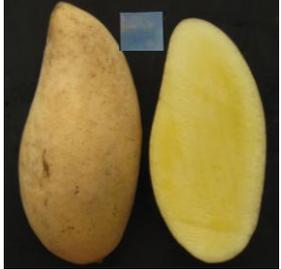
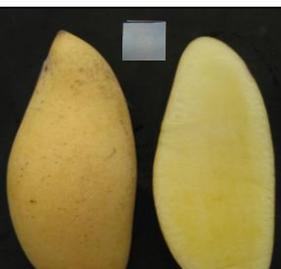
ตารางที่ II-17 ผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทองบรรจุถุงเจาะรู 8 รู เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส นาน 1 วัน

	Weight	TSS	TA	Firmness
	301.26	11.10	3.680	11.21
	CO₂	O₂	C₂H₄	Ethanol
1.538	19.461	-	155.89	
	Weight	TSS	TA	Firmness
	295.46	11.30	4.256	9.94
	CO₂	O₂	C₂H₄	Ethanol
	2.134	19.328	-	182.03
	Weight	TSS	TA	Firmness
	311.26	13.30	4.640	9.81
	CO₂	O₂	C₂H₄	Ethanol
	2.044	19.454	-	361.86
	Weight	TSS	TA	Firmness
	296.12	14.10	5.280	11.46
	CO₂	O₂	C₂H₄	Ethanol
	2.083	19.862	-	258.74
	Weight	TSS	TA	Firmness
	275.95	13.20	5.120	11.08
	CO₂	O₂	C₂H₄	Ethanol
	2.505	19.250	-	235.01

ตารางที่ II-18 ผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทองบรรจุถุงเจาะรู 8 รู เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส นาน 1 วัน (มีแอมโมเนียมไฮดรอกไซด์) และย้ายมาเก็บที่ 25 องศาเซลเซียส นาน 11 วัน รวม 12 วัน

	Weight	TSS	TA	Firmness
	295.32	17.3	0.3	1.273885
	CO ₂	O ₂	C ₂ H ₄	Ethanol
	22.934	2.790	-	915.67
	Weight	TSS	TA	Firmness
	311.02	18.8	0.5	0.509554
	CO ₂	O ₂	C ₂ H ₄	Ethanol
	16.889	8.437	-	572.16
	Weight	TSS	TA	Firmness
	291.23	19.4	0.4	0.509554
	CO ₂	O ₂	C ₂ H ₄	Ethanol
	22.376	5.558	-	717.34
	Weight	TSS	TA	Firmness
	321.85	16.7	0.3	1.273885
	CO ₂	O ₂	C ₂ H ₄	Ethanol
	23.836	2.841	-	645.20
	Weight	TSS	TA	Firmness
	310.19	15.7	0.5	1.401274
	CO ₂	O ₂	C ₂ H ₄	Ethanol
	9.899	3.184	-	769.05

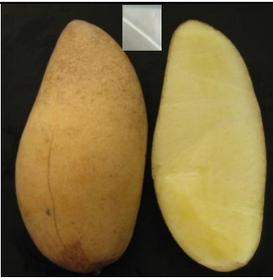
ตารางที่ II-19 ผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทองบรรจุถุงเจาะรู 8 รู เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส นาน 21 วัน

		Weight	TSS	TA	Firmness
		380.41	12.9	2.592	8.9172
		CO ₂	O ₂	C ₂ H ₄	Ethanol
		6.399	8.507	-	88.14
		Weight	TSS	TA	Firmness
		270.94	17.7	2.288	9.10828
		CO ₂	O ₂	C ₂ H ₄	Ethanol
	6.411	9.205	-	160.62	
		Weight	TSS	TA	Firmness
		274.47	13.2	2.304	9.17197
		CO ₂	O ₂	C ₂ H ₄	Ethanol
	10.407	7.904	-	242.16	
		Weight	TSS	TA	Firmness
		252.97	15.2	1.760	7.00637
		CO ₂	O ₂	C ₂ H ₄	Ethanol
	9.125	8.004	-	176.62	
		Weight	TSS	TA	Firmness
		296.44	13.9	2.240	8.9172
		CO ₂	O ₂	C ₂ H ₄	Ethanol
	9.257	7.721	-	167.56	

ตารางที่ II-20 ผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทองบรรจุถุงเจาะรู 8 รู เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส นาน 21 วัน (มีแอมโมเนีย สีฟ้า) และย้ายมาเก็บที่ 25 องศาเซลเซียส นาน 7 วัน รวม 28 วัน

	Weight	TSS	TA	Firmness
	222.34	13.7	0.320	1.185
	CO ₂	O ₂	C ₂ H ₄	Ethanol
	9.873	10.269	-	131.74
	Weight	TSS	TA	Firmness
	259.48	14.8	0.864	0.803
	CO ₂	O ₂	C ₂ H ₄	Ethanol
	8.301	10.687	-	66.85
	Weight	TSS	TA	Firmness
	279.18	16.9	0.160	1.057
	CO ₂	O ₂	C ₂ H ₄	Ethanol
	9.388	10.638	-	185.21
	Weight	TSS	TA	Firmness
	235.25	13.7	0.224	0.783
	CO ₂	O ₂	C ₂ H ₄	Ethanol
	10.856	8.548	-	218.28
	Weight	TSS	TA	Firmness
	304.64	16.6	0.224	0.930
	CO ₂	O ₂	C ₂ H ₄	Ethanol
	9.623	10.268	-	78.06

ตารางที่ II-21 ผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทองบรรจุถุงเจาะรู 8 รู เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส นาน 28 วัน

	Weight	TSS	TA	Firmness
	236.5	14.5	1.312	7.64331
	CO ₂	O ₂	C ₂ H ₄	Ethanol
	9.873	10.269	-	131.74
	Weight	TSS	TA	Firmness
	273.86	13.8	1.376	8.02548
	CO ₂	O ₂	C ₂ H ₄	Ethanol
	8.301	10.687	-	66.85
	Weight	TSS	TA	Firmness
	294.19	15.4	1.216	8.21656
	CO ₂	O ₂	C ₂ H ₄	Ethanol
	9.388	10.638	-	185.21
	Weight	TSS	TA	Firmness
	253.33	15.2	1.632	7.64331
	CO ₂	O ₂	C ₂ H ₄	Ethanol
	10.812	8.548	-	218.28
	Weight	TSS	TA	Firmness
	315.73	15.1	1.696	6.6242
	CO ₂	O ₂	C ₂ H ₄	Ethanol
	9.652	10.268	-	78.06

ตารางที่ II-22 ผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทองบรรจุถุงเจาะรู 8 รู เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส นาน 28 วัน (มีแก๊สเอทิลีนเป็นสีย้ำชาติ) และย้ายมาเก็บที่ 25 องศาเซลเซียส นาน 7 วัน รวม 35 วัน

	Weight	TSS	TA	Firmness
	326.13	17.5	0.144	0.637
	CO₂	O₂	C₂H₄	Ethanol
	10.440	6.823	-	210.16
	Weight	TSS	TA	Firmness
	307.39	15.0	0.352	1.529
	CO₂	O₂	C₂H₄	Ethanol
	10.407	9.126	-	138.11
	Weight	TSS	TA	Firmness
	323.94	19.8	0.288	0.255
	CO₂	O₂	C₂H₄	Ethanol
	17.324	4.708	0.000012	247.10
	Weight	TSS	TA	Firmness
	338.21	19.8	0.368	0.764
	CO₂	O₂	C₂H₄	Ethanol
	22.651	2.396	-	210.28
	Weight	TSS	TA	Firmness
	306.54	13.8	0.416	0.382
	CO₂	O₂	C₂H₄	Ethanol
	18.640	2.444	0.000014	402.72

ตารางที่ II-23 ผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทองบรรจุถุงเจาะรู 8 รู เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส นาน 35 วัน (มีแอมโมเนีย สีสชมพู)

	Weight	TSS	TA	Firmness
	326.13	17.5	0.144	0.637
	CO ₂	O ₂	C ₂ H ₄	Ethanol
	9.873	10.269	-	131.74
	Weight	TSS	TA	Firmness
	307.39	15.0	0.352	1.529
	CO ₂	O ₂	C ₂ H ₄	Ethanol
	9.301	10.687	-	66.85
	Weight	TSS	TA	Firmness
	323.94	19.8	0.288	0.255
	CO ₂	O ₂	C ₂ H ₄	Ethanol
	9.388	10.638	-	185.21
	Weight	TSS	TA	Firmness
	338.21	19.8	0.368	0.764
	CO ₂	O ₂	C ₂ H ₄	Ethanol
	10.812	8.548	-	218.28
	Weight	TSS	TA	Firmness
	306.54	13.8	0.416	0.382
	CO ₂	O ₂	C ₂ H ₄	Ethanol
	5.652	10.268	-	78.06

4. ทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคต่อการผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ที่ใช้บรรจุภัณฑ์ตัดแปลงบรรยากาศที่มีแถบซีวีดีเอทานอล

ผลมะม่วงที่บรรจุที่ละผลในถุงพลาสติกพอลิเอไมด์ (PA) แบบซองตั้งที่ติดแถบซีวีดีปริมาณเอทานอล และมีการเจาะรูขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 มิลลิเมตร จำนวน 8 รู เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส นาน 10 วัน เมื่อนำไปทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค พบว่าผู้บริโภคให้การยอมรับผลมะม่วงที่บรรจุถุงโพลีเอไมด์มีซิบบและมีแถบซีวีดีปริมาณเอทานอล เปรียบเทียบกับผลมะม่วงที่ไม่ได้บรรจุถุง 80 เปอร์เซ็นต์ โดยกระจายในทุกกลุ่มของผู้บริโภคที่แบ่งตามอายุของผู้บริโภค (ตาราง II-24) โดยมีเหตุผลที่ชอบได้แก่ สีผิวสวยงาม 24.4 เปอร์เซ็นต์ กลิ่นดีกว่า 15.5 เปอร์เซ็นต์ รสชาติดีกว่า 22.2 เปอร์เซ็นต์ มีความสด 15.5 เปอร์เซ็นต์ ดูสะอาดและปลอดภัย 8.8 เปอร์เซ็นต์ และสามารถเก็บรักษาได้นาน 2.2 เปอร์เซ็นต์ และเหตุผลที่ไม่ชอบได้แก่ สีไม่สวย 4.4 เปอร์เซ็นต์ ไม่ชอบกลิ่น 2.2 เปอร์เซ็นต์ รสชาติไม่ดี 13.3 เปอร์เซ็นต์ และ บรรจุถุงทำให้สีเปลี่ยน 2.2 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ II-24 เปอร์เซ็นต์ (%) ความชอบที่มีต่อผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทอง ที่บรรจุในถุงที่มีแถบซีวีดีปริมาณเอทานอล

ช่วงอายุ(ปี)	ชอบแบบไม่บรรจุถุง (%)	ชอบบรรจุถุง (%)
15-30	4.4	20.0
31-45	8.9	33.3
มากกว่า 45	6.7	26.7
รวม	20.0	80.0

เมื่อตรวจสอบความชอบของกลิ่นและรสชาติของผลมะม่วงที่บรรจุถุงพลาสติกพอลิเอไมด์ (PA) แบบซองตั้งที่ติดแถบซีวีดีปริมาณเอทานอล พบว่าผู้บริโภคมีความชอบด้านรสชาติ กระจายแตกต่างกันตามอายุ โดยกลุ่มอายุ 15-30 ปี ส่วนใหญ่ชอบปานกลาง 54.4 เปอร์เซ็นต์ กลุ่มอายุ 31-45 ปี ส่วนใหญ่ชอบปานกลาง 33.3 เปอร์เซ็นต์ และกลุ่มอายุมากกว่า 45 ปี ส่วนใหญ่ชอบเล็กน้อย 46.7 เปอร์เซ็นต์ (ตาราง II-24) ส่วนการประเมินความชอบกลิ่นพบว่ามีความชอบตามกระจายแตกต่างกันตามอายุ โดยกลุ่มอายุ 15-30 ปี ส่วนใหญ่ชอบมาก 40.0 เปอร์เซ็นต์ กลุ่มอายุ 31-45 ปี ส่วนใหญ่ชอบปานกลาง 38.9 เปอร์เซ็นต์ และกลุ่มอายุ มากกว่า 45 ปี ส่วนใหญ่เฉยๆ 40 เปอร์เซ็นต์ (ตาราง II-25) มะม่วงบางผลมีรสเปรี้ยวและมีการสุกที่ผิดปกติตรงกลางผล (ภาพที่ II-17) ทำให้มีรสเปรี้ยว และไม่มีกลิ่นหอม ซึ่งแถบซีวีดีเอทานอลไม่สามารถบ่งชี้ผลมะม่วงที่มีการสุกปกติและผิดปกติบางส่วนได้

ตารางที่ II-25 เปอร์เซ็นต์ (%) คะแนนความชอบด้านรสชาติของผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทอง ที่บรรจุในถุงที่มีแถบซีวีตปริมาณเอทานอล

ช่วงอายุ(ปี)	เปอร์เซ็นต์ (%) คะแนนความชอบด้านรสชาติ								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
15-30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.09	54.55	27.27	9.09
31-45	0.00	5.56	5.56	0.00	16.67	22.22	33.33	16.67	0.00
มากกว่า 45	6.67	0.00	6.67	13.33	0.00	46.67	20.00	6.67	0.00

ตารางที่ II-26 เปอร์เซ็นต์ (%) คะแนนความชอบด้านกลิ่นของผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทอง ที่บรรจุในถุงที่มีแถบซีวีตปริมาณเอทานอล

ช่วงอายุ(ปี)	เปอร์เซ็นต์ (%) คะแนนความชอบด้านกลิ่น								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
15-30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	14.29	42.86	42.86
31-45	0.00	5.56	0.00	16.67	5.56	11.11	38.89	16.67	5.56
มากกว่า 45	0.00	0.00	6.67	0.00	40.00	20.00	20.00	13.33	0.00