

## การประเมินความเสียหายจากโรคหลังการเก็บเกี่ยวในมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้

### Postharvest Loss Assessment of Mango cv. Nam Doc Mai due to Diseases

อุราภรณ์ สอาดสุด<sup>1</sup> วิชชา สอาดสุด<sup>2</sup> และโสภณ ลิงห์แก้ว<sup>1</sup>

Uraporn Sardsud<sup>1</sup>, Vicha Sardsud<sup>2</sup> and Sopon Singkaew<sup>1</sup>

#### Abstract

A survey of postharvest loss of mango fruit cv. Nam Doc Mai in the plantation and distribution areas in the northern part of Thailand and central markets for agricultural products in Bangkok areas were investigated. During harvesting stage, 10-50% of the harvested fruit were damaged. The damaged fruits categorized in 7 groups i.e. anthracnose disease, bruising, sooty mold, scar, tear stain and stem-end rot disease were 62.8, 12.5, 9.4, 6.0, 5.3, 2.3 and 1.5 % respectively. In transportation phase, the damaged fruit were found only 13.7-47.0 %. Mostly from bruising, 45.6 % and anthracnose disease 44.3 %. On shelf, 10-40 % of mango fruits were damaged and categorized in 5 groups mostly from anthracnose 63.2 %. While bruising, stem-end rot disease, sooty mold and tear stain were also found at 29.0, 4.4, 2.4 and 1.1 % respectively.

The mango cv. Nam Doc Mai “Number 4” and “Sri Thong” from the plantation areas, 400 fruit per each type of the mango were kept at 24-32 °C and 48-91 % RH. Decaying fruits appeared on day 4. Most of them were infected with anthracnose. Chemical and physical properties of harvested fruits were also assessed.

Website “Bannmamuang” was developed based on the information searched from various sources and the conducted experiment stated above. The details contained in the web site provide information on each mango orchard, postharvest loss and other information. Preharvest and postharvest searched service, notification, criteria and other services were included. This website was located under the website of Post Harvest Technology Information Network (PHIN).

#### บทคัดย่อ

จากการสำรวจความเสียหายของมะม่วงน้ำดอกไม้ ในแหล่งปลูกและแหล่งวางจำหน่ายในเขตภาคเหนือและตลาดกลางสินค้าเกษตรในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่ามีความเสียหายของมะม่วงน้ำดอกไม้ในระยะเก็บเกี่ยว 10-50 % เมื่อเทียบกับผลผลิตทั้งหมด แยกประเภทความเสียหายได้ 7 กลุ่มอาการ พบโรคแอนแทรกโนสมากที่สุด รองลงมาคือ ผลแตก ผลช้ำ ราดำ มีตำหนิที่ผิว ขางไหล และโรคขั้วเน่า คือ 62.8, 12.5, 9.4, 6.0, 5.3, 2.3 และ 1.5 % ของผลผลิตที่เสียหายตามลำดับ ในระยะขนส่งพบความเสียหาย 13.7-47.0 % โดยส่วนใหญ่เสียหายเนื่องจากผลช้ำ รองลงมาได้แก่ โรคแอนแทรกโนส คือ 45.6 และ 44.3 % ตามลำดับ ในระยะวางจำหน่าย พบความเสียหาย 10-40 % จำแนกความเสียหายได้ 5 กลุ่มอาการ พบโรคแอนแทรกโนสมากที่สุด คือ 63.2 % รองลงมาได้แก่ ผลช้ำ ขั้วเน่า โรคราดำ และอาการขางไหล 29.0, 4.4, 2.4 และ 1.1 % ตามลำดับ

นำมะม่วงน้ำดอกไม้พันธุ์เบอร์สี่และสี่ทองอย่างละ 400 ผลจากแหล่งปลูกต่างๆ เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง (24-32 °C) ความชื้นสัมพัทธ์ 48-91 % พบการเกิดโรคของมะม่วงได้ชัดเจนในวันที่ 4 ของการเก็บรักษา ส่วนใหญ่มีสาเหตุจากโรคแอนแทรกโนส นอกจากนี้ยังได้วัดคุณภาพบางประการของมะม่วงชนิดต่างๆ ด้วย

จากข้อมูลที่วิจัยได้และการสืบค้นนำมาสร้างเว็บไซต์ชื่อ “บ้านมะม่วง” ซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวกับสวนมะม่วงและความเสียหายหลังการเก็บเกี่ยวตลอดจนข้อมูลอื่นๆ บริการค้นหาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลอื่นที่เกี่ยวข้องกับมะม่วงทั้ง

<sup>1</sup>ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ / Department of Biology, Faculty of Science, Chiang Mai University

<sup>2</sup>ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ / Department of Plant Pathology, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University

ก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว ประกาศ กฎเกณฑ์ต่างๆ และบริการอื่นๆ เว็บไซต์นี้เผยแพร่ภายใต้เว็บไซต์ของเครือข่ายข้อมูลวิชาการหลังการเก็บเกี่ยว (PHIN)

### คำนำ

มะม่วงเป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งของประเทศไทย ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติตั้งแต่ฉบับที่ 5 เป็นต้นมา จัดให้มะม่วงอยู่ในกลุ่มไม้ผลที่มีความสำคัญอันดับแรก ประเทศไทยสามารถผลิตมะม่วงได้เป็นอันดับ 6 ของโลก โดยผลิตได้ปีละ 3 แสนตันเศษจากพื้นที่ปลูกประมาณ 2 ล้านไร่ มะม่วงน้ำดอกไม้จัดเป็นมะม่วงพันธุ์หนึ่งที่มีแนวโน้มการส่งออกเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ แต่เนื่องจากมะม่วงที่ส่งออกส่วนใหญ่เป็นมะม่วงที่ใช้บริโภคสด จึงมักพบปัญหาการเน่าเสียของผลมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยว ทำให้มูลค่าของมะม่วงลดลง โดยเฉพาะโรคแอนแทรกโนสซึ่งจัดเป็นโรคที่สำคัญ ที่สุดของมะม่วง (กองบรรณาธิการเฉพาะกิจฐานเกษตรกรรม, 2530) เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดความเสียหายให้กับเกษตรกรและผู้ส่งออกมะม่วงอย่างมาก (นิพนธ์, 2535) การศึกษาถึงวิธีการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว จึงเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อรักษาคุณภาพ และป้องกันการเกิดความเสียหายของผลผลิต การประเมินการเกิดโรคและความเสียหายต่างๆ ของมะม่วงน้ำดอกไม้ จะเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการศึกษาวิจัยในระดับลึกเพื่อลดความเสียหายของผลผลิตในขั้นตอนต่าง ๆ หลังการเก็บเกี่ยว นอกจากการประเมินความเสียหายของมะม่วงน้ำดอกไม้หลังการเก็บเกี่ยวจะเป็นสิ่งจำเป็นแล้วการตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพและเคมีก็เป็นสิ่งจำเป็นเช่นกัน อนึ่ง งานด้านฐานข้อมูลนั้นประเทศไทยยังมีงานด้านฐานข้อมูลโรคพืชไม่แพร่หลายนัก การศึกษาโรคหลังการเก็บเกี่ยวของมะม่วงนี้จึงได้มีการสร้างฐานข้อมูลขึ้นเพื่อให้การค้นหาข้อมูลทำได้สะดวกรวดเร็ว ถูกต้องและแม่นยำ

### วิธีการดำเนินการวิจัย

#### 1. การประเมินความเสียหายของมะม่วงในระยะเก็บเกี่ยว ระยะขนส่งและระยะวางจำหน่าย

ระยะเก็บเกี่ยวเก็บข้อมูลจากสวนมะม่วง 6 สวน สํารวจและเก็บข้อมูล วิธีเก็บเกี่ยว ภาชนะบรรจุจากต้นมะม่วง ไปยังโรงคัดบรรจุ การบ่ม กรรมวิธีคัดบรรจุ และข้อมูลอื่น ๆ ระยะขนส่งเก็บข้อมูลพาหนะและวิธีการขนส่งผลมะม่วง จากผู้ขนส่งมะม่วง 4 ราย และจากผู้จำหน่ายรายย่อย ระยะวางจำหน่ายเก็บข้อมูลการวางจำหน่าย จากผู้จำหน่ายรายย่อยและห้างสรรพสินค้าต่างๆ 21 แห่งในเขตภาคเหนือ และตลาดกลางสินค้าเกษตร 5 แห่งในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล การเก็บข้อมูลในแต่ละระยะได้เก็บข้อมูลความเสียหายของมะม่วงเมื่อเทียบกับมะม่วงทั้งหมด และเก็บมะม่วงที่เสียหายมาตรวจสอบหาสาเหตุ และหาค่า incidence

#### 2. การตรวจสอบคุณภาพผลมะม่วง

สุ่มตัวอย่างผลมะม่วงน้ำดอกไม้ 8 กลุ่มตัวอย่างในระยะเก็บเกี่ยว ได้แก่ พันธุ์เบอร์ลีจากสวน 1, 2, 3 และ 4 พันธุ์สีทองจากสวน 1, 2, 3 และ 5 รวมทั้งสิ้น 8 กลุ่มตัวอย่าง โดยนำมากลุ่มละ 25 ผล วัดคุณภาพผลในด้านต่าง ๆ ได้แก่ การสูญเสียน้ำหนัก ความแน่นเนื้อ สีผิวมะม่วง ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ (TSS) ปริมาณกรดที่ไตเตอรท์ได้ (TA) และอัตราส่วนระหว่าง TSS/TA เริ่มตรวจสอบในวันที่เก็บมะม่วงจากต้น จนมะม่วงหมดสภาพการวางจำหน่าย

#### 3. การตรวจสอบการเกิดโรค

สุ่มตัวอย่างมะม่วงน้ำดอกไม้ที่มีคุณภาพดี 8 กลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นชนิดเดียวกับมะม่วงในข้อ 2 โดยนำมากลุ่มละ 100 ผล ที่มีคุณภาพดีมาตรวจสอบการเกิดโรค โดย เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง (24-32 °C) ความชื้นสัมพัทธ์ 48-91 % และหาค่า incidence

#### 4. การสร้างฐานข้อมูลในรูปของ World Wide Web

ออกแบบ home page ที่มี hyper link เชื่อมไปยัง web page ย่อยที่บันทึกข้อมูล ประเภทของโรค เชื้อสาเหตุ อาการ และวิธีป้องกันกำจัด พร้อมภาพประกอบ และข้อมูลอื่นๆ เช่น สายพันธุ์มะม่วง การปลูก การดูแลรักษา ฐานข้อมูลงานวิจัย เป็นต้น ทดสอบการใช้งาน เผยแพร่เว็บไซต์และปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยอยู่เสมอ

#### ผลการวิจัย

##### 1. ความเสียหายที่เกิดขึ้นในระยะเก็บเกี่ยว ระยะขนส่งและระยะวางจำหน่าย

**1.1 ระยะเก็บเกี่ยว** จากการรวบรวมข้อมูลระยะเก็บเกี่ยวจากสวนมะม่วง 6 สวน พบว่าแต่ละสวนมีกรรมวิธีจัดการที่แตกต่างกันออกไป (ตาราง 1) การเก็บเกี่ยวจะปลิดขั้วบริเวณที่เป็นข้อต่อของขั้วผล (บริเวณตา) เพราะจะทำให้มีน้ำยางของมะม่วงไหลออกมาน้อย หลังจากเก็บเกี่ยวลงจากต้นจะนำมะม่วงใส่ลงในภาชนะบรรจุซึ่งมี 2 ประเภท คือ ตะกร้าพลาสติก หรือเข่ง การใช้ตะกร้าพลาสติกจะขนส่งได้ง่ายกว่าเพราะน้ำหนักซ้อนกันได้ หลังจากเก็บเกี่ยวลงจากต้น มีการทำความสะอาดจะต้องมีการทำความสะอาดผล และคัดขนาดมะม่วง ดังนี้ เบอร์ 0 ขนาดใหญ่ น้ำหนัก 450 กรัมขึ้นไป เบอร์ 1 ขนาดปานกลางค่อนข้างใหญ่ น้ำหนัก 350-400 กรัม เบอร์ 2 ขนาดปานกลางค่อนข้างเล็ก น้ำหนัก 300-350 กรัม เบอร์ 3 ขนาดเล็ก น้ำหนักต่ำกว่า 300 กรัม

ตาราง 1 เปรียบเทียบกรรมวิธีการเก็บเกี่ยวและความเสียหายเมื่อเทียบกับผลผลิตทั้งหมดของสวนมะม่วง 6 สวน

ข้อมูลการเก็บเกี่ยว	สวน 1	สวน 2	สวน 3	สวน 4	สวน 5	สวน 6
1. ผลผลิตติดต้น (กิโลกรัม)	80	100	50	50	80	50
2. วิธีการเก็บเกี่ยว						
2.1 ใช้มือปลิดขั้ว	+	o	o	+	+	+
2.2 ใช้กรรไกรตัดขั้ว	o	o	+	o	+	o
2.3 ใช้ตะกร้อ	+	+	+	+	+	+
3. ภาชนะบรรจุขณะเก็บเกี่ยว						
3.1 ตะกร้าพลาสติก	+	+	+	+	+	+
3.2 เข่งไม้ไผ่	+	+	o	o	+	o
4. วิธีการขนส่งไปยังโรงคัดบรรจุ						
4.1 ใช้รถกระบะ 4 ล้อ	+	+	+	+	+	+
4.2 ใช้รถอีแต่น	+	o	o	o	o	+
4.3 ใช้คนงานแบก	+	o	+	+	+	o
5. ภาชนะบรรจุในโรงคัดบรรจุ						
5.1 ตะกร้าพลาสติก	+	+	+	+	+	+
5.2 กอกับพื้น	+	o	o	+	o	+
6. ภาชนะบรรจุก่อนส่งจำหน่าย						
6.1 เข่งไม้ไผ่	+	+	+	o	+	+
6.2 ตะกร้าพลาสติก	+	+	+	+	+	+
6.3 กล่อง	o	o	o	o	+	o
7. ความเสียหายเทียบกับผลผลิตทั้งหมด (%)	30-50	30-35	10-25	10-30	10-20	15-20

+ สวนมีกิจกรรมในข้อนั้นๆ o ไม่มี

การบ่มมะม่วงมี 2 วิธีคือการบ่มในห้องบ่มและการบ่มในตะกร้า การบ่มในห้องบ่มจะนำมะม่วงวางเรียงกัน โดยเอาด้านขั้วลง แล้ววางห่อกระดาษที่บรรจุ แคลเซียมคาร์ไบด์ ห่อละประมาณ 100 กรัม ห่างกันประมาณ 20 เซนติเมตร (รูป 1) หลังจากการบ่มจะบรรจุมะม่วงลงในตะกร้าที่มีกระดาษหนังสือพิมพ์รองด้านล่าง ป้องกันการเกิดรอยขีดข่วน หรือใส่ข่งไม้ไผ่ วางมะม่วงซ้อนกันเป็นชั้นๆ 3-4 ชั้น ใส่ห่อแคลเซียมคาร์ไบด์ เพื่อให้มะม่วงสุกพอดีเมื่อขนส่งถึงปลายทาง สำหรับมะม่วงส่งออกจะมีการตัดขั้วก่อนบรรจุ โคนใช้กรรไกรตัดให้เหลือขั้วยาวประมาณ 5 เซนติเมตร หุ้มด้วยฟองน้ำกันกระแทกแล้วบรรจุลงกล่อง (รูป 2)

จากการเก็บตัวอย่างผลมะม่วงน้ำดอกไม้ที่เสียหายที่ถูกทิ้งไว้ได้ต้นมะม่วงของแต่ละสวน มาตรวจสอบสาเหตุความเสียหาย พบความเสียหายจากโรคแอนแทรกคโนสมากที่สุด คือ 68.2 % รองลงมาคือ ผลแตก ผลช้ำ มีตำหนิที่ผิว โรคราดำ ขางไหล และโรคเน่าที่ขั้ว 12.5, 9.4, 6.0, 5.3, 2.3 และ 1.5 % ตามลำดับ



รูป 1 แคลเซียมคาร์ไบด์ สำหรับบ่มมะม่วง และลักษณะการบ่มมะม่วงในห้องบ่ม



รูป 2 มะม่วงบรรจุกล่องสำหรับการส่งออก

ตาราง 2 ความเสียหายเนื่องจากโรคและสาเหตุอื่นๆ โดยเก็บตัวอย่างผลมะม่วงที่ถูกคัดทิ้งในสวน

รายละเอียดความเสียหาย	สวน 1	สวน 2	สวน 3	สวน 4	สวน 5	สวน 6	เฉลี่ย
จำนวนมะม่วงที่เก็บมาตรวจสอบ (ผล)	71	95	139	92	60	97	
<b>ความเสียหายจากโรค (%)</b>							
โรคแอนแทรกคโนส	70.4	40.0	42.4	69.6	65.0	89.6	62.8
โรคเน่าที่ขั้ว	1.4	2.1	0.7	0.0	5.0	0.0	1.5
โรคราดำ	0.0	2.1	14.4	5.4	10.0	0.0	5.3
<b>ความเสียหายอื่นๆ (%)</b>							
ผลช้ำ	0.0	24.2	6.5	16.3	6.7	3.0	9.4
ผลแตก	14.1	8.4	23.0	8.7	13.3	7.5	12.5
ขางไหล	0.0	12.6	1.4	0.0	0.0	0.0	2.3
มีตำหนิที่ผิว	14.1	10.5	11.5	0.0	0.0	0.0	6.0

1.2 ระยะขนส่ง จากการรวบรวมข้อมูลระยะขนส่งจากผู้ขนส่งมะม่วงน้ำดอกไม้ 4 ราย ในเดือน พฤษภาคม 2546 พบ ความเสียหายหลังการขนส่งเฉลี่ย 13.7-47 % (ตาราง 3)

ตาราง 3 เปรียบเทียบวิธีการและความเสียหายขณะขนส่งของผู้ขนส่งมะม่วงน้ำดอกไม้ 4 ราย

ข้อมูลการขนส่ง	ขนส่ง 1	ขนส่ง 2	ขนส่ง 3	ขนส่ง 4
1. พาหนะที่ใช้ขนส่ง				
1.1 รถหกล้อ	o	o	+	o
1.2 รถกระบะ	+	+	o	+
2. ภาชนะบรรจุขณะขนส่ง				
2.1 ตะกร้า	o	+	+	+
2.2 เข่ง	+	+	o	o
3. ปริมาณการขนส่ง (ตัน)/ ครั้ง	1-2	1-2	4-6	1-2
4. ภาชนะบรรจุเสียหายหลังการขนส่ง	o	+	+	+
5. เส้นทางขนส่ง				
5.1 จาก อ.เมือง จ.พิจิตร ถึง อ.เมือง จ.เชียงใหม่	+	o	o	o
5.2 จาก อ.เนินมะปราง จ.พิษณุโลก ถึง อ.เมือง จ. เชียงใหม่	o	+	o	o
5.3 จาก อ.เนินมะปราง จ. พิษณุโลก ถึง กรุงเทพมหานคร	o	o	+	o
5.4 จาก อ.เมือง จ.เพชรบูรณ์ ถึง กรุงเทพมหานคร	o	o	o	+
6. ความเสียหายหลังการขนส่ง (%)	47.0	26.2	37.3	13.7

+ ผู้ขนส่งมีกิจกรรมในข้ออื่นๆ o ไม่มี

รถแบบไม่มีหลังคาขณะขนส่งจะใช้ผ้าพลาสติกคลุมด้านบนของตะกร้า ตะกร้าวางซ้อนกัน 6-7 ชั้น ถ้า มะม่วงบรรจุในเข่งรถ 1 คันบรรจุมะม่วงได้ประมาณ 40 เข่ง การขนส่งมะม่วงขึ้นลงจากรถจะใช้แรงงานคนยก มะม่วงที่ บรรจุในกล่อง (มะม่วงคิบสำหรับส่งออก) ในตะกร้า (มะม่วงคิบสำหรับขายในประเทศ) และในเข่ง (มะม่วงที่บ่มจน สุกแล้ว) จะขนส่งแยกกัน การเคลื่อนย้ายหลังจากที่ยกลงจากรถแล้ว อาจจะมีการใช้ล้อเลื่อนหรือรถเข็น โดยตะกร้า หรือกล่องมะม่วงจะถูกนำไปวางบนแผงไม้แล้วใช้ล้อเลื่อนหรือรถเข็นเคลื่อนย้ายไปตำแหน่งที่ต้องการ การขนส่งมีทั้ง เวลากลางวันและกลางคืน

จากการเก็บตัวอย่างผลมะม่วงน้ำดอกไม้ที่ถูกคัดทิ้งจากผู้ขนส่งมะม่วงทั้ง 4 ราย จำนวน 161, 102, 163 และ 29 ผล ตามลำดับมาตรวจสอบสาเหตุความเสียหาย พบมะม่วงผลช้ำและแอนแทรกโนสมากที่สุด คือ 45.6 และ 44.3% ตามลำดับ (ตาราง 4)

ตาราง 4 ความเสียหายขณะขนส่งของผู้ขนส่งมะม่วงน้ำดอกไม้ 4 ราย

รายละเอียด	ขนส่ง 1	ขนส่ง 2	ขนส่ง 3	ขนส่ง 4	เฉลี่ย
เดือนที่เก็บข้อมูล	เม.ย. 46	เม.ย. 46	พ.ย. 46	พ.ย. 46	
ความเสียหาย (%)					
1. โรคนแอนแทรกโนส	34.8	37.3	36.2	69.0	44.3
2. โรคน้ำที่ขี้	1.9	2.0	1.2	0.0	1.3
3. ผลช้ำ	53.4	50.0	51.5	27.6	45.6
4. ราดำ	3.7	2.0	3.1	3.4	3.1
5. ขางไหล	6.2	8.8	8.0	0.0	5.8

1.3 ระยะเวลาจำหน่าย จากการรวบรวมข้อมูลระยะเวลาจำหน่ายและเก็บตัวอย่างมะม่วงที่เสียหายจาก ตลาด 14 แห่ง ซึ่งอยู่ในจังหวัดเชียงใหม่ 10 แห่ง และจังหวัดอื่นอีก 4 แห่ง ห้างสรรพสินค้า 8 แห่งในเขตภาคเหนือ และตลาดกลางสินค้าเกษตร 5 แห่งในเขตกรุงเทพมหานคร ไม่พบการใส่กล่องวางจำหน่าย มะม่วงดิบและมะม่วงสุกมีอายุการวางจำหน่ายประมาณ 10 และ 5 วัน ตามลำดับได้ผลดังตาราง 5 พบความเสียหายในระยะเวลาจำหน่าย 6 ประเภท (ตาราง 6)

ตาราง 5 เปรียบเทียบวิธีการและความเสียหายขณะวางจำหน่ายมะม่วงน้ำดอกไม้

สถานที่	ช่วงเวลา ที่สำรวจ	ลักษณะการวางจำหน่าย				ความเสียหาย เทียบกับมะม่วง ที่วางจำหน่าย ทั้งหมด (%)
		กองรูป ปิรามิด	ใส่กระบะ หรือวางบน พื้นเอียง	ใส่ตะกร้า	ใส่เชิง	
<b>ตลาดในเขต จ.เชียงใหม่</b>						
1. ตลาด อ. เชียงดาว	เม.ย. 46	+	+	o	o	25
2. ตลาด อ.ไชยปราการ	เม.ย. 46	+	+	o	o	30
3. ตลาดเก่า อ.ฝาง	มี.ค.-เม.ย. 46	+	+	+	o	30
4. ตลาดใหม่ อ.ฝาง	มี.ค.-เม.ย. 46	+	o	o	o	20
5. ตลาดต้นพะยอม อ.เมือง	เม.ย. 46	+	+	+	o	15
6. ตลาดต้นลำไย อ.เมือง	พ.ค. 46	+	+	+	o	15
7. ตลาดศิริวัฒนา อ.เมือง	มี.ค.- พ.ค. 46	+	o	+	o	25
8. ตลาดประตูเชียงใหม่ อ.เมือง	พ.ค. 46	+	+	o	+	10
9. ตลาดเมืองใหม่ อ.เมือง	มี.ค.- พ.ค. 46	+	+	+	+	30
10. ตลาดวโรรส อ.เมือง	มี.ค.- พ.ค. 46	+	+	+	+	20
<b>ตลาดในจังหวัดอื่นๆ</b>						
11. ตลาด เทศบาล 2 จ.พิจิตร	เม.ย. 46	+	+	o	o	40
12. ตลาด อ.เนินมะปราง จ.พิษณุโลก	เม.ย. 46	+	+	+	o	25
13. ตลาด อ.เมือง จ.พิษณุโลก	เม.ย. 46	+	o	+	o	30
14. ตลาด อ.เมือง จ.สุโขทัย	เม.ย. 46	+	+	o	o	20
<b>ห้างสรรพสินค้า</b>						
15. คาร์ฟูร์ จ.เชียงใหม่	พ.ค. 46	+	+	o	o	10
16. ท็อปซูเปอร์มาร์เก็ต จ. เชียงใหม่	พ.ค. 46	+	o	o	o	10
17. มิกซี จ. พิษณุโลก	เม.ย. 46	+	+	o	o	10
18. แม็คโคร จ. เชียงใหม่	มี.ค.- เม.ย. 46	+	+	o	o	15
19. แม็คโคร จ. พิษณุโลก	เม.ย. 46	+	+	o	o	20
20. โลตัส จ. เชียงใหม่	มี.ค.- เม.ย. 46	+	o	o	o	10
21. โลตัส จ. พิษณุโลก	เม.ย. 46	+	o	o	o	20
<b>ตลาดกลางสินค้าเกษตรในเขตกรุงเทพฯ</b>						
22. ตลาด 4 มุมเมือง	พ.ค. 46	+	+	+	+	20
23. ตลาด 4 แยกมหานคร	พ.ค. 46	+	o	+	+	10
24. ตลาดองค์การตลาดเพื่อเกษตรกร	พ.ค. 46	+	o	+	+	25
25. ตลาดไท	พ.ค. 46	+	+	+	+	15
26. ปากคลองตลาด	พ.ค. 46	+	o	+	+	20

+ ในตลาดหรือห้างสรรพสินค้ามีกิจกรรมในข้อนี้ๆ o ไม่มี

**ตาราง 8** ความเสียหายขณะวางจำหน่ายมะม่วงน้ำดอกไม้จากตลาด ห้างสรรพสินค้าในเขตภาคเหนือ และตลาดกลางสินค้าเกษตรในเขตกรุงเทพมหานคร

สถานที่	จำนวนมะม่วงเสียหายที่นำมาตรวจสอบ (ผล)	รายละเอียดความเสียหาย (%)				
		โรคแอนแทรกโนส	โรคเน่าที่ขั้ว	ราดำ	ผลชำ	ขางไหล
<b>ตลาดใน จ.เชียงใหม่</b>						
1. ตลาด อ. เชียงดาว	22	45.5	0.0	0.0	54.5	0.0
2. ตลาด อ. ไชยปราการ	28	50.0	7.1	3.6	39.3	0.0
3. ตลาดเก่า อ.ฝาง	43	58.1	4.7	0.0	37.2	0.0
4. ตลาดใหม่ อ.ฝาง	38	57.9	5.3	0.0	36.8	0.0
5. ตลาดต้นพะยอม อ.เมือง	74	64.9	4.1	6.8	20.3	4.1
6. ตลาดต้นลำไย อ.เมือง	20	80.0	0.0	10.0	10.0	0.0
7. ตลาดธานี อ.เมือง	43	60.5	0.0	0.0	39.5	0.0
8. ตลาดประตูเชียงใหม่ อ.เมือง	25	88.0	0.0	0.0	12.0	0.0
9. ตลาดเมืองใหม่ อ.เมือง	96	68.8	5.2	0.0	24.0	2.1
10. ตลาดวโรรส อ.เมือง	42	71.4	4.8	0.0	23.8	0.0
<b>ตลาดในจังหวัดอื่นๆ</b>						
11. ตลาดเทศบาล 2 จ.พิจิตร	36	66.7	2.8	2.8	27.8	0.0
12. ตลาด อ.เนินมะปราง จ.พิษณุโลก	60	66.7	5.0	6.7	21.7	0.0
13. ตลาด อ.เมือง จ.พิษณุโลก	25	84.0	0.0	0.0	16.0	0.0
14. ตลาด อ.เมือง จ.สุโขทัย	40	80.0	5.0	0.0	12.5	2.5
<b>ห้างสรรพสินค้า</b>						
15. คาร์ฟูร์ จ.เชียงใหม่	28	46.4	0.0	0.0	53.6	0.0
16. ท็อปซูเปอร์มาร์เก็ต จ. เชียงใหม่	20	90.0	10.0	0.0	0.0	0.0
17. บิ๊กซี จ. พิษณุโลก	37	51.4	13.5	0.0	35.1	0.0
18. แม็คโคร จ. เชียงใหม่	26	11.5	0.0	0.0	88.5	0.0
19. แม็คโคร จ. พิษณุโลก	17	58.8	11.8	0.0	17.6	11.8
20. โลตัส จ. เชียงใหม่	35	17.1	2.9	0.0	80.0	0.0
21. โลตัส จ. พิษณุโลก	41	61.0	7.3	7.3	24.4	0.0
<b>ตลาดกลางสินค้าเกษตรในเขต</b>						
<b>กรุงเทพมหานคร</b>						
22. ตลาด 4 มุมเมือง	86	81.4	3.5	1.2	14.0	0.0
23. ตลาด 4 แยกมหานคร	30	36.7	3.3	20.0	40.0	0.0
24. ตลาดองค์การตลาดเพื่อเกษตรกร	35	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25. ตลาดไท	195	81.0	5.1	3.1	6.7	4.1
26. ปากคลองตลาด	62	64.5	12.9	0.0	19.4	3.2
<b>ค่าเฉลี่ยความเสียหาย (%)</b>		<b>63.2</b>	<b>4.4</b>	<b>2.4</b>	<b>29.0</b>	<b>1.1</b>

## 2. ผลการตรวจสอบคุณภาพผลมะม่วง

จากการตรวจสอบคุณภาพทั้งทางด้านกายภาพและเคมีของตัวอย่างมะม่วง 8 กลุ่มตัวอย่าง ได้ผลดังนี้

### 2.1 การสูญเสียน้ำหนัก

มะม่วงทุกกลุ่มตัวอย่างมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักเพิ่มขึ้นทุกวันในระหว่างการเก็บรักษา มะม่วงจะมีการสูญเสียน้ำหนักในวันที่ 2 ของการเก็บรักษาอยู่ระหว่าง 1.91-3.22 % ในวันที่ 10 ซึ่งเป็นวันสุดท้ายของการเก็บรักษา มะม่วงมีการสูญเสียน้ำหนัก 9.60-13.50 %

### 2.2 ความแน่นเนื้อ

ความแน่นเนื้อของมะม่วงแต่ละกลุ่มตัวอย่างมีค่าลดลงทุกวันตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา โดยวันแรกของการเก็บรักษามีความแน่นเนื้อ 3.63-5.00 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร ในวันที่ 10 ของการเก็บรักษามะม่วงมีความแน่นเนื้อ 0.14-0.36 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร

2.3 สีผิวผลมะม่วง เมื่อตรวจวัดสีผิวผลมะม่วง ทุก 2 วันจนกระทั่งมะม่วงหมดสภาพการวางจำหน่าย มีรายละเอียดดังนี้

2.3.1 ค่าความสว่างของสีผิว (ค่า L\*) มะม่วงมีค่า L\* เพิ่มขึ้นทุกวันแสดงว่ามีสีผิวสว่างขึ้น ในวันแรกของการเก็บรักษามีค่า L\* 57.26-69.22 และเพิ่มขึ้นไปเป็น 58.25-68.59 ในวันที่ 10 ของการเก็บรักษา

2.3.2 ค่าสีเขียว (ค่า a\*) มะม่วงทุกกลุ่มตัวอย่างมีค่า a\* เพิ่มขึ้นทุกวัน แสดงว่ามีสีเขียวลดลง โดยในวันแรกของการเก็บรักษามีค่า a\* -8.54 – -1.71 และเพิ่มขึ้นเป็น -0.24 - 10.28 ในวันที่ 10 ของการเก็บรักษา

2.3.3 ค่าสีเหลือง (ค่า b\*) มะม่วงทุกกลุ่มตัวอย่างมีค่า b\* เพิ่มขึ้นทุกวัน แสดงว่ามีสีเหลืองเพิ่มขึ้น โดยในวันแรกของการเก็บรักษามีค่า b\* 23.59 - 36.78 และเพิ่มขึ้นเป็น 34.17 - 43.27 ในวันที่ 10 ของการเก็บรักษา

2.3.4 ค่า hue angle มะม่วงทุกกลุ่มตัวอย่างมีค่า hue angle เพิ่มขึ้นทุกวัน โดยเข้าใกล้มุม 90 องศามากขึ้นแสดงว่าสีผิวอยู่ในกลุ่มสีเหลือง โดยในวันแรกของการเก็บรักษามีค่า hue angle 70.68 – 87.33 และเพิ่มขึ้นเป็น 76.63 – 89.60 ในวันที่ 10 ของการเก็บรักษา

2.4 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS) มะม่วงทุกกลุ่มตัวอย่างมีค่า TSS เพิ่มขึ้นทุกวัน โดยในวันแรกของการเก็บรักษามี ค่า TSS 10.68 – 13.39 องศาบริกซ์ และเพิ่มขึ้นเป็น 17.81 – 18.88 องศาบริกซ์ในวันที่ 10 ของการเก็บรักษา

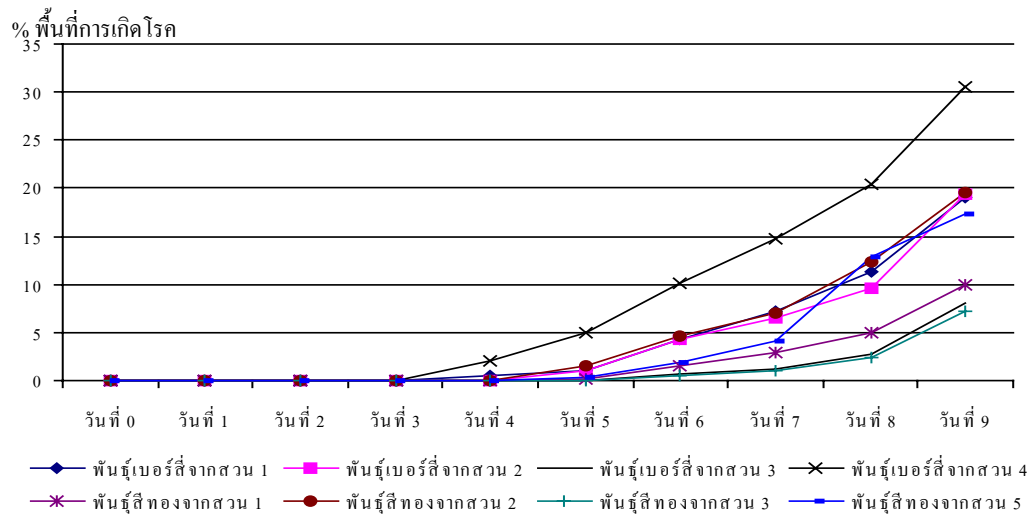
2.5 ปริมาณกรดที่ไตเตรตได้ (TA) มะม่วงทุกกลุ่มตัวอย่างมีค่า TA ลดลงทุกวัน โดยในวันแรกของการเก็บรักษามีค่า TA 9.98 - 20.18 % และลดลงเป็น 0.58 – 1.86 % ในวันที่ 10 ของการเก็บรักษา

เมื่อคำนวณค่า TSS/TA พบว่า มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกวันซึ่งแสดงว่ามะม่วงมีรสหวานเพิ่มขึ้นและรสเปรี้ยวลดลงตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา

## 3. ผลการตรวจสอบการเกิดโรค

จากการตรวจสอบมะม่วงน้ำดอกไม้ 8 กลุ่มตัวอย่าง รวม 800 ผล พบว่ามะม่วงน้ำดอกไม้เริ่มแสดงอาการของโรคให้เห็นชัดเจนในวันที่ 4 ส่วนใหญ่ (มากกว่า 90%) เสียหายจาก โรคแอนแทรคโนส (รูป 3)





รูป 3 การเกิดโรคของมะม่วงในระหว่างการเก็บรักษา

- พื้นที่การเกิดโรค พื้นที่ที่เกิดโรค 0 % ของพื้นที่ผิวเปลือก ไม่มีผลต่อการซื้อขาย
- พื้นที่เกิดโรครวมกันไม่เกิน 10 % ของพื้นที่ผิวเปลือก ไม่มีผลต่อการซื้อขาย
- พื้นที่เกิดโรครวมกันมากกว่า 10 แต่ไม่เกิน 25 % ของพื้นที่ผิวเปลือก มีผลต่อการซื้อขาย
- พื้นที่เกิดโรครวมกันมากกว่า 25 แต่ไม่เกิน 50 % ของพื้นที่ผิวเปลือก มีผลต่อการซื้อขาย
- พื้นที่เกิดโรครวมกันมากกว่า 50 % ขายไม่ได้

#### 4. ผลการสร้างฐานข้อมูลในรูปของ World Wide Web

ได้เว็บไซต์ชื่อ "บ้านมะม่วง" (รูป 4) ภายในเว็บไซต์มีเนื้อหาเกี่ยวกับลักษณะของมะม่วงชนิดต่างๆ แหล่งปลูกมะม่วง พื้นที่ปลูก ปริมาณผลผลิต ราคาที่ขายได้บางส่วน ข้อมูลตลาดส่งออกมะม่วง ประจำปี 2544-2546 ข้อมูลการตลาดทั้งในและต่างประเทศ วิธีการปลูกมะม่วง การดูแลรักษาต้นมะม่วง การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว ข้อมูลการตรวจสอบคุณภาพทางด้านฟิสิกส์ และเคมี ความเสียหายหลังการเก็บเกี่ยว 7 อาการ สาเหตุ และการป้องกันกำจัด ค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับมะม่วงทั้งก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว ฐานข้อมูลงานวิจัย แนะนำสวนมะม่วง 8 แห่งในเขตภาคเหนือ ประกาศข่าวสาร กฎเกณฑ์ต่างๆ เกี่ยวกับการนำเข้า-ส่งออกมะม่วง และบริการอื่นๆ ได้แก่ เว็บไซต์แบบสำรวจความคิดเห็น ตรวจสอบราคาซื้อ-ขายมะม่วง จากตลาดขนาดใหญ่ในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล จุดเชื่อมโยงไปหน่วยงานราชการต่างๆ เป็นต้น เว็บไซต์นี้เผยแพร่ภายใต้เว็บไซต์ของเครือข่ายข้อมูลวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว (PHIN)



รูป 4 เว็บไซต์ "บ้านมะม่วง"

สรุปผลการวิจัย

จากการรวบรวมข้อมูลความเสียหายของมะม่วงน้ำดอกไม้หลังการเก็บเกี่ยวทั้ง 3 ระยะ พบว่าในระยะเก็บเกี่ยวและระยะวางจำหน่ายมีความเสียหายจากโรคแอนแทรกโนสมากที่สุด ส่วนระยะขนส่งอาการผลซ้ำมากที่สุด รองลงมาคือโรคแอนแทรกโนส โรคแอนแทรกโนสจัดเป็นความเสียหายที่พบมากทั้ง 3 ระยะ จากผลการตรวจสอบคุณภาพพบว่ามะม่วงมีการสูญเสียน้ำหนักเพิ่มขึ้น มีความแน่นเนื้อลดลง สีผิวมะม่วงมีค่าความสว่างของสีเพิ่มขึ้น มีสีเขียวลดลง และมีสีเหลืองเพิ่มขึ้น มีสีเขียวลดลง และมีสีเหลืองเพิ่มขึ้น เนื้อมะม่วงมีรสเปรี้ยวลดลง และมีรสหวานเพิ่มขึ้น ทุกวันตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา จากผลการตรวจโรคในระหว่างการเก็บรักษาพบว่ามะม่วงเริ่มแสดงอาการของโรคให้เห็นชัดเจนในวันที่ 4 ความเสียหายที่พบมากที่สุดคือโรคแอนแทรกโนส งานวิจัยนี้ได้จัดทำเว็บไซต์ชื่อ "บ้านมะม่วง" ไว้ด้วย

#### ขอขอบคุณ

1. โครงการ ADB ที่ให้ความอนุเคราะห์ทุนสนับสนุนการวิจัย
2. สถานวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่ให้การสนับสนุนการนำเสนอผลงานวิจัยครั้งนี้

#### เอกสารอ้างอิง

นิพนธ์ วิสารทนนท์. 2535. โรคผลเน่าของมะม่วงและวิธีการควบคุม. เกษการเกษตร. 16 (5) : 23-26.  
กองบรรณาธิการเฉพาะกิจฐานเกษตรกรรม. 2530. มะม่วง. สำนักพิมพ์ฐานเกษตรกรรม. หน้า 1-25.