ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

ปริญญา

พืชสวน	พืชสวน
สาขา	**ภาควิชา**

เรื่อง ลักษณะและการแก้ไขการสุกไม่สม่ำเสมอของผลทุเรียนพันธุ์หมอนทอง

Characterization and Alleviation of Uneven Fruit Ripening
in Mon-Thong Durian (*Durio zibethinus* Murray cv. Mon-Thong)

นามผู้วิจัย นางสาวรุจิรา ทิศารัมย์

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

ประธานกรรมการ .....

(รองศาสตราจารย์จริงแท้ ศิริพานิช, Ph.D.)

กรรมการ .....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อุฬารุจ บุญประกอบ, Ph.D.)

กรรมการ .....

(รองศาสตราจารย์นิพนธ์ วิสารทานนท์, M.S.)

หัวหน้าภาควิชา .....

(รองศาสตราจารย์จริงแท้ ศิริพานิช, Ph.D.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

.....

(รองศาสตราจารย์วินัย อาจคงหาญ, M.A.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ 27 **เดือน** เมษายน **พ.ศ.** 2549

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

ลักษณะและการแก้ไขการสุกไม่สม่ำเสมอของผลทุเรียนพันธุ์หมอนทอง

Characterization and Alleviation of Uneven Fruit Ripening in Mon-Thong Durian (*Durio zibethinus* Murray cv. Mon-Thong)

โดย

นางสาวรุจิรา ทิศารัมย์

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)
พ.ศ. 2549

ISBN 974-16-1323-7

รุจิรา ทิศารัมย์ 2549: ลักษณะและการแก้ไขการสุกไม่สม่ำเสมอของผลทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาวิชาพืชสวน ภาควิชาพืชสวน ประธานกรรมการที่ปรึกษา: รองศาสตรจารย์จริงแท้ ศิริพานิช, Ph.D. 101 หน้า
ISBN 974-16-1323-7

ทุเรียนพันธุ์หมอนทองเป็นพันธุ์ที่มักพบการสุกไม่สม่ำเสมอภายในผลเดียวกัน ไม่สามารถตรวจสอบได้จากภายนอกผลและยังไม่ทราบสาเหตุที่แน่ชัด จากการสำรวจความคิดเห็นโดยการสอบถามผู้บริโภค ผู้ค้าขาย เกษตรกร และนักวิชาการด้านทุเรียน เกี่ยวกับลักษณะและสาเหตุของการสุกไม่สม่ำเสมอของเนื้อทุเรียน รวมทั้งความต้องการให้ปรับปรุงแก้ไขการสุกไม่สม่ำเสมอ พบว่าร้อยละ 88 ของผู้ตอบแบบสอบถาม พบการสุกไม่สม่ำเสมอของทุเรียนในผลเดียวกัน และพบการสุกไม่สม่ำเสมอในพันธุ์หมอนทองมากที่สุด นอกจากนี้ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่าการสุกไม่สม่ำเสมอของทุเรียนเป็นปัญหาที่ควรปรับปรุงแก้ไข โดยคาดว่าการเก็บเกี่ยวผลทุเรียนก่อนกำหนดเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการสุกไม่สม่ำเสมอมากที่สุด จึงได้ทำการศึกษาเพื่อตรวจสอบการสุกไม่สม่ำเสมอของเนื้อทุเรียนพันธุ์หมอนทองที่เก็บเกี่ยวที่อายุต่างกัน คือ 100 107 และ 114 วันหลังดอกบาน ซึ่งคาดว่าผลทุเรียนที่เก็บเกี่ยวเร็วเกินไปและมีการพัฒนาของผลไม่เต็มที่น่าจะพบการสุกไม่สม่ำเสมอมากกว่าผลที่เก็บเกี่ยวในระยะหลัง ผลการศึกษาจาก 2 ฤดูกาล (พ.ศ. 2546 และ 2547) พบว่าทุเรียนอายุ 100 วันหลังดอกบานมีการสุกไม่สม่ำเสมอมากกว่าเนื้อทุเรียนจากผลที่เก็บเกี่ยวในระยะอื่น แต่ในปี พ.ศ. 2548 ผลทุเรียนอายุ 100 วันหลังดอกบานมีการสุกไม่สม่ำเสมอน้อยกว่าผลทุเรียนที่มีอายุมากขึ้นรวมทั้งน้อยกว่าผลทุเรียนในปี พ.ศ. 2547 และเมื่อบ่มผลทุเรียนด้วยการใช้เอทิฟอน 10,000 ไมโครลิตร/ ลิตร ป้ายที่ขั้วผลไม่สามารถลดการสุกไม่สม่ำเสมอในผลทุเรียนทุกอายุ

รุจิรา ทิศารัมย์ — ลายมือชื่อนิสิต

ลายมือชื่อประธานกรรมการ — 21 / ธ.ค. / 49

Rujira Tisarum 2006: Characterization and Alleviation of Uneven Fruit Ripening in Mon-Thong Durian (*Durio zibethinus* Murray cv. Mon-Thong). Master of Science (Agricultural), Major Field: Horticulture, Department of Horticulture. Thesis Advisor: Associate Professor Jingtair Siriphanich, Ph.D. 101 pages.
ISBN 974-16-1323-7

Uneven fruit ripening is often found in Mon-Thong durian. This defect can not be detected from external appearances, and its cause is unknown. A survey revealed that 88% of consumers, dealers, growers, and researchers regularly observed uneven ripening within durian fruits. In addition, they observed uneven ripening characteristics particularly often in Mon-Thong durian. Most of the respondents thought this characteristic should be alleviated, and suggested that perhaps too early harvesting was the most probable cause of the problem. To establish this, Mon-Thong durian fruits were harvested at various stages: 100, 107 and 114 day after pollination (dap), in order to evaluate whether the maturity stage was related to uneven fruit ripening. In 2003 and 2004, the 100 dap fruits had the highest rate of uneven fruit ripening. However, 100 dap fruits in 2005 had the lowest rate of uneven fruit ripening when compared to the more mature fruits and 100 dap fruits from the 2004 harvest. Moreover, applying 10,000 µl/l ethephon to the fruit stems could not reduce uneven fruit ripening in Mon-Thong durian of all maturity stages.

Rujira Tisarum — J. Siriphanich — Apr. 21 / 06

Student's signature — Thesis Advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

ขอกราบขอบพระคุณคณะกรรมการที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร. จริงแท้ ศิริพานิช ประธานกรรมการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อุณารุจ บุญประกอบ กรรมการวิชาเอก และ รองศาสตราจารย์ นิพนธ์ วิสารทานนท์ กรรมการวิชารอง ที่ได้กรุณาช่วยเหลือในการวางแผนการวิจัย ให้คำปรึกษา แนะนำ และตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ของวิทยานิพนธ์เล่มนี้อย่างดียิ่ง และขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ ชัชชัย แก้วสนธิ อาจารย์ผู้แทนบัณฑิตที่ช่วยตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์เล่มนี้

ขอขอบคุณ แบงค์ มดเอ๊กซ์ โน้ต ปิงปอง พี่ยะ พี่ปู พี่ปลา น้องต่าย พี่โอห์ม ต้น โอ แอ๊ะ เอ เนา ตาล หนู กั้ง เล็กและน้อง ที่ช่วยเหลือในการทำวิทยานิพนธ์ พี่เนน พี่เอส ที่ให้คำแนะนำมาตลอด พี่นาย ก้อย พี่ๆ เพื่อนๆ น้องๆ ทุกท่านที่มิได้กล่าวนามในที่นี้ รวมทั้งพี่ๆ เจ้าหน้าที่งานวิจัยหลังการเก็บเกี่ยวทุกท่านที่กรุณาให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงาน

ขอขอบพระคุณโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (พสวท.) ที่ให้ทุนสนับสนุน และศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรีและชุมพรที่เอื้อเฟื้อสถานที่ในการทดลอง

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ คุณยาย คุณป้า และมดแดง ที่ให้การสนับสนุน เป็นกำลังใจและช่วยเหลือการทำวิทยานิพนธ์จนสำเร็จ

รุจิรา ทิศารัมย์

เมษายน 2549

สารบัญ

หน้า

สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(8)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
อุปกรณ์และวิธีการ	14
ผลและวิจารณ์	25
สรุป	64
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	65
ภาคผนวก	77

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม	25
2	ความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามต่อความถี่ในการพบทุเรียนในผลเดียวกันสุกไม่สม่ำเสมอ	26
3	ความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามต่อความถี่ในการพบพูที่เริ่มสุกก่อน	27
4	ความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามต่อความถี่ในการพบทุเรียนในพูเดียวกันสุกไม่สม่ำเสมอ	27
5	ความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามต่อความถี่ในการพบตำแหน่งที่เริ่มสุกก่อน	28
6	ความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามต่อความถี่ของการระบุพันธุ์ทุเรียนที่พบการสุกไม่สม่ำเสมอในผลเดียวกัน	28
7	ความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามต่อความถี่ในการพบพันธุ์ทุเรียนที่พบการสุกไม่สม่ำเสมอในผลเดียวกัน	29
8	การพบทุเรียนพันธุ์ต่างๆ สุกไม่สม่ำเสมอจำแนกตามเพศ	30
9	การพบทุเรียนพันธุ์ต่างๆ สุกไม่สม่ำเสมอจำแนกตามอายุ	32
10	การพบทุเรียนพันธุ์ต่างๆ สุกไม่สม่ำเสมอจำแนกตามกลุ่มประชากร	33

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
11	ความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามต่อความถี่ของสาเหตุที่คาดว่าจะทำให้ทุเรียนสุกไม่สม่ำเสมอ	34
12	สาเหตุที่คาดว่าจะทำให้ทุเรียนสุกไม่สม่ำเสมอจำแนกตามเพศ	35
13	สาเหตุที่คาดว่าจะทำให้ทุเรียนสุกไม่สม่ำเสมอจำแนกตามอายุ	36
14	สาเหตุที่คาดว่าจะทำให้ทุเรียนสุกไม่สม่ำเสมอจำแนกตามกลุ่มประชากรเป้าหมาย	37
15	ความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามต่อความคิดเห็นในการปรับปรุงแก้ไขการสุกไม่สม่ำเสมอ	38
16	ผลการวิเคราะห์ปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อความถี่ในการพบทุเรียนในผลเดียวกันสุกไม่สม่ำเสมอ	41
17	ผลการวิเคราะห์ปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อความถี่ในการพบทุเรียนในพูเดียวกันสุกไม่สม่ำเสมอ	42
18	ผลการวิเคราะห์ปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อพูที่เริ่มสุกก่อน	43
19	ผลการวิเคราะห์ปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อตำแหน่งในผลที่เริ่มสุกก่อน	44
20	ผลการวิเคราะห์ปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อความสำคัญของปัญหาการสุกไม่สม่ำเสมอของทุเรียน	45

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
21	ความแน่นเนื้อ และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดของผลทุเรียนอายุ 100 107 และ 114 วันหลังดอกบาน (dap)	47
22	องค์ประกอบความแปรปรวนของความแน่นเนื้อและปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด	48
23	องค์ประกอบความแปรปรวนของความแน่นเนื้อในแต่ละอายุผล	49
24	องค์ประกอบความแปรปรวนของปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดในแต่ละอายุผล	49
25	คะแนนความไม่สม่ำเสมอของเนื้อสัมผัสและปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดของผลทุเรียนอายุ 100 107 และ114 วันหลังดอกบาน (dap)	50
26	องค์ประกอบความแปรปรวนของปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด	51
27	องค์ประกอบความแปรปรวนของปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดในแต่ละอายุผล	52
28	ความไม่สม่ำเสมอของเนื้อสัมผัสของผลทุเรียนที่สุกตามธรรมชาติ (ชุดควบคุม) และผลทุเรียนที่บ่มด้วยเอทิฟอน	54
29	ความไม่สม่ำเสมอของเนื้อสัมผัสเปรียบเทียบระหว่างผลทุเรียนชุดควบคุมและผลทุเรียนที่บ่มด้วยเอทิฟอน ในแต่ละสวนและแต่ละอายุ	55
30	ระยะเวลาตั้งแต่เก็บเกี่ยวจนกระทั่งผลสุก ในแต่ละสวนและแต่ละกรรมวิธี	56

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ **หน้า**

31 ร้อยละของประชากรที่ศึกษาและประชากรทั้งประเทศจำแนกตามเพศ อายุ และกลุ่มประชากรเป้าหมาย 58

ตารางผนวกที่

1 ความแน่นเนื้อของผลทุเรียนอายุ 100 วันหลังดอกบาน (การทดลองที่ 2.1) 81

2 ความแน่นเนื้อของผลทุเรียนอายุ 107 วันหลังดอกบาน (การทดลองที่ 2.1) 82

3 ความแน่นเนื้อของผลทุเรียนอายุ 114 วันหลังดอกบาน (การทดลองที่ 2.1) 83

4 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดของผลทุเรียนอายุ 100 วันหลังดอกบาน (การทดลองที่ 2.1) 84

5 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดของผลทุเรียนอายุ 107 วันหลังดอกบาน (การทดลองที่ 2.1) 85

6 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดของผลทุเรียนอายุ 114 วันหลังดอกบาน (การทดลองที่ 2.1) 86

7 ความไม่สม่ำเสมอของเนื้อสัมผัสของผลทุเรียนอายุ 100 107 และ 114 วันหลังดอกบาน (การทดลองที่ 2.2: สวนที่ 1) 87

8 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดของผลทุเรียนอายุ 100 107 และ 114 วันหลังดอกบาน (การทดลองที่ 2.2: สวนที่ 1) 88

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่		หน้า
9	ความไม่สม่ำเสมอของเนื้อสัมผัสของผลทุเรียนอายุ 100 107 และ 114 วันหลังดอกบาน (การทดลองที่ 2.2: สวนที่ 2)	89
10	ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดของผลทุเรียนอายุ 100 107 และ 114 วันหลังดอกบาน (การทดลองที่ 2.2: สวนที่ 2)	90
11	ความไม่สม่ำเสมอของเนื้อสัมผัสของผลทุเรียนอายุ 100 107 และ 114 วันหลังดอกบาน (การทดลองที่ 2.2: สวนที่ 3)	91
12	ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดในแต่ละพูของผลทุเรียนอายุ 100 107 และ 114 วันหลังดอกบาน (การทดลองที่ 2.2: สวนที่ 3)	92
13	ความไม่สม่ำเสมอของเนื้อสัมผัสของผลทุเรียนที่สุกปกติ และบ่มด้วยเอทิฟอนอายุ 100 107 และ 114 วันหลังดอกบาน (การทดลองที่ 3: สวนที่ 1)	93
14	ความไม่สม่ำเสมอของเนื้อสัมผัสของผลทุเรียนที่สุกปกติ และบ่มด้วยเอทิฟอนอายุ 100 107 และ 114 วันหลังดอกบาน (การทดลองที่ 3: สวนที่ 2)	94
15	ความไม่สม่ำเสมอของเนื้อสัมผัสของผลทุเรียนที่สุกปกติ และบ่มด้วยเอทิฟอนอายุ 100 107 และ 114 วันหลังดอกบาน (การทดลองที่ 3: สวนที่ 3)	95
16	ปริมาณน้ำฝนในอำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี พ.ศ. 2545	96
17	ปริมาณน้ำฝนในอำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี พ.ศ. 2546	97
18	ปริมาณน้ำฝนในอำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี พ.ศ. 2547	98

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่		หน้า
19	ปริมาณน้ำฝนในอำเภอมะขาม จังหวัดจันทบุรี พ.ศ. 2546	99
20	ปริมาณน้ำฝนในอำเภอมะขาม จังหวัดจันทบุรี พ.ศ. 2547	100
21	ปริมาณน้ำฝนในอำเภอมะขาม จังหวัดจันทบุรี พ.ศ. 2548	101

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	บริเวณที่ตรวจวัดความแน่นเนื้อและปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ในแต่ละบริเวณในแต่ละเมล็ดจากบริเวณซีกขวาของแต่ละพู	18

ลักษณะและการแก้ไขการสุกไม่สม่ำเสมอของผลทุเรียนพันธุ์หมอนทอง

Characterization and Alleviation of Uneven Fruit Ripening in Mon-Thong Durian (*Durio zibethinus* Murray cv. Mon-Thong)

คำนำ

ทุเรียน (*Durio zibethinus* Murray) เป็นผลไม้ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจเป็นอย่างมาก เนื่องจากประเทศไทยเป็นผู้ผลิตทุเรียนรายใหญ่ที่สุด ในปี พ.ศ. 2547 มีปริมาณการส่งออกทุเรียนสดหรือแช่เย็นจนแข็ง 152,875 เมตริกตัน คิดเป็นมูลค่า 2,226 ล้านบาท (ศูนย์สารสนเทศการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2548) ตลาดส่งออกส่วนใหญ่อยู่ในภูมิภาคเอเชียโดยเฉพาะ จีน ไต้หวันและฮ่องกง มีพื้นที่ปลูกส่วนใหญ่อยู่ในภาคตะวันออกและภาคใต้ โดยเฉพาะจังหวัดจันทบุรี ระยอง และตราดสามารถผลิตทุเรียนได้มากถึงร้อยละ 70 ของผลผลิตรวมทั้งประเทศ (ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี, 2547) มีพันธุ์ที่ปลูกเป็นการค้า คือ หมอนทอง ชะนี กระดุม และก้านยาว

แม้ว่าประเทศไทยจะผลิตทุเรียนได้มากแต่ผลผลิตส่วนใหญ่จะเป็นการบริโภคภายในประเทศ ซึ่งสามารถเพิ่มปริมาณการส่งออกได้อีกหากมีการผลิตทุเรียนที่มีคุณภาพดีตรงตามมาตรฐานมากขึ้น ประกอบกับประเทศมาเลเซียและเวียดนามกำลังส่งเสริมการผลิตทุเรียนสำหรับบริโภคในประเทศและส่งออก ทำให้ผู้ผลิตทุเรียนในประเทศไทยต้องเร่งพัฒนาและรักษาคุณภาพการผลิต ปัญหาหนึ่งที่พบในทุเรียนพันธุ์หมอนทองซึ่งเป็นพันธุ์ที่ได้รับความนิยมมากที่สุด คือ มักพบอาการสุกไม่สม่ำเสมอในผลเดียวกันมากกว่าพันธุ์อื่น ซึ่งหากสามารถแก้ไขปัญหานี้ได้จะช่วยให้ผลผลิตทุเรียนจากประเทศไทยมีคุณภาพดียิ่งขึ้น

ในขณะนี้ยังไม่มีการศึกษาถึงสาเหตุ และลักษณะของอาการผิดปกตินี้อย่างจริงจัง ดังนั้น การศึกษาครั้งนี้จึงได้ศึกษาถึงโอกาสในการพบทุเรียนสุกไม่สม่ำเสมอ รวมทั้งสาเหตุและการแก้ปัญหาของการสุกไม่สม่ำเสมอโดยการสอบถามจากผู้บริโภค ผู้ค้า เกษตรกร และนักวิชาการที่เกี่ยวข้องกับทุเรียน เพื่อให้ทราบระดับของปัญหา ความคิดเห็น และความต้องการของผู้เกี่ยวข้องกับทุเรียนถึงปัญหานี้ในแต่ละกลุ่มอาชีพ ซึ่งผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่าการเก็บเกี่ยวทุเรียนก่อนกำหนดจะทำให้ทุเรียนสุกไม่สม่ำเสมอ จึงได้ตรวจสอบสมมติฐานที่ได้จากการสอบถาม และเนื่องจากมีรายงานว่าเอทิฟอนจะช่วยให้ผลไม้สุกสม่ำเสมอ ในการศึกษานี้จึงได้ทดลองใช้เอทิฟอนเพื่อแก้ไขปัญหานี้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้ทราบโอกาสในการเกิดและรูปแบบของการสุกไม่สม่ำเสมอในผลทุเรียน รวมทั้งสาเหตุและระดับของปัญหาการสุกไม่สม่ำเสมอ

2. ทดสอบสมมติฐานจากการสอบถามที่คาดว่าจะเป็นสาเหตุของการสุกไม่สม่ำเสมอ

3. ทดสอบผลของเอทิฟอนต่อการแก้ไขการสุกไม่สม่ำเสมอในทุเรียนพันธุ์หมอนทอง

การตรวจเอกสาร

ทุเรียนเป็นพืชในวงศ์ Bombacaceae สกุล *Durio* มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Durio zibethinus* Murray (Verheij and Coronel, 1992) สันนิษฐานว่ามีถิ่นกำเนิดในแถบหมู่เกาะบอร์เนียว อินโดนีเซีย และมาเลเซีย (แสวง, 2530) เป็นไม้ยืนต้นขนาดใหญ่ มีอายุยาว 80-150 ปี (Subhadrabandhu and Ketsa, 2001) ใบเดี่ยวเรียงสลับปลายใบแหลมรูปหอก ด้านบนใบมีสีเขียวเข้ม ส่วนด้านใต้ใบเรียบมัน ดอกสมบูรณ์เพศออกเป็นช่อตามกิ่ง (Verheij and Coronel, 1992) มีผลแบบ capsule ซึ่งปกคลุมไปด้วยหนามรูปปิรามิดฐานกว้าง (แสวง, 2530) และทุเรียนพันธุ์หมอนทองมีการเจริญแบบ simple sigmoid curve โดยในช่วง 57 วันหลังดอกบาน ผลทุเรียนมีน้ำหนักเพิ่มขึ้นเล็กน้อย และมีอัตราการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักผลที่เร็วมากในช่วง 57-92 วันหลังดอกบาน หลังจากนั้นน้ำหนักผลจะเริ่มคงที่ (พีรพงษ์, 2541) ส่วนของเนื้อทุเรียนที่นำมารับประทานนั้นเป็นชั้นของเนื้อเยื่อที่เรียกว่า aril ซึ่งเป็นเนื้อเยื่อจาก funiculus ที่เจริญเป็นแผ่นแข็งสีขาวเคลื่อนออกมาห่อหุ้มเมล็ดไว้ (วิยดา, 2527; รวี, 2524; ทวีป และ ภาวนา, 2534) โดยเนื้อทุเรียนจะเริ่มพัฒนาในช่วงสัปดาห์ที่ 5 ถึง 8 หลังจากติดผล เนื้อมีน้ำหนักเพิ่มขึ้นและเนื้อหนามากขึ้นอย่างรวดเร็ว ผลขยายขนาดใหญ่ขึ้น จนกระทั่งผลมีอายุประมาณ 13 สัปดาห์ สีเนื้อจะเริ่มพัฒนาเป็นสีเหลืองเข้ม โดยการเกิดสีเหลืองของเนื้อจะเริ่มจากบริเวณผิวเข้าไปหาส่วนในของเมล็ด (พีรพงษ์, 2541; Sangwanangkul and Siriphanich, 2000) และเริ่มมีการสะสมอาหารในรูปแป้ง น้ำตาล และไขมัน (สุมิตร, 2543) จนกระทั่งผลทุเรียนอายุ 120-127 วันหลังดอกบาน ผลจะเริ่มแก่พร้อมเก็บเกี่ยวได้ (พีรพงษ์, 2541)

ระยะเวลาในการเจริญของผลทุเรียนจนกระทั่งผลมีความบริบูรณ์ (mature) เต็มที่นั้นจะแตกต่างกันไปในทุเรียนแต่ละพันธุ์ เช่น ทุเรียนพันธุ์กระดุม และชะนี ใช้เวลา 95-105 วันหลังดอกบาน ในขณะที่ทุเรียนพันธุ์หมอนทองจะใช้เวลา 120-140 วันหลังดอกบาน (Subhadrabandhu and Ketsa, 2001) และระยะเวลาในการพัฒนาของผลทุเรียนยังขึ้นกับสภาพภูมิประเทศ ภูมิอากาศ ความอุดมสมบูรณ์ของดิน และการเขตกรรมด้วย สุมิตร (2543) รายงานว่าทุเรียนพันธุ์หมอนทองมีความบริบูรณ์เต็มที่เมื่อผลมีอายุ 125 วันหลังดอกบาน ในขณะที่พีรพงษ์ (2541) และ Sangwanangkul and Siriphanich (2000) พบว่าต้องใช้เวลา 120-127 วัน จึงจะได้ผลทุเรียนที่มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้สูงสุดเมื่อเก็บเกี่ยว (15-20%) มีปริมาณน้ำตาลทั้งหมดคงที่ ปริมาณไขมันในเนื้อผลสูงสุด (3.77-5.45 กรัม/น้ำหนักเนื้อทุเรียนสด 100 กรัม) และน้ำหนักผลเริ่มคงที่ประมาณ 2-3 กิโลกรัม และจะสุกได้ใน 4-9 วันหลังการเก็บเกี่ยว แต่หากต้องส่งทุเรียนไปจำหน่ายต่างประเทศก็สามารถเก็บเกี่ยวผลทุเรียนที่มีอายุตั้งแต่ 113 วัน ซึ่งต้องใช้เวลาในการสุกมากกว่า 9 วัน แต่พีรพงษ์ (2541)

คาดว่าจะได้เนื้อทุเรียนสุกและมีคุณภาพดีเช่นเดียวกับผลทุเรียนที่มีอายุผลมากกว่านี้ ส่วนสุมิตร (2543) รายงานว่าผลทุเรียนพันธุ์หมอนทองที่ทดลองนั้นมีความบริบูรณ์พร้อมเก็บเกี่ยวได้ตั้งแต่ผลมีอายุเพียง 106 วัน และสามารถบ่มให้สุกได้ในเวลาเพียง 7 วัน ซึ่งน้อยกว่าที่พีรพงษ์ (2541) และ Sangwanangkul and Siriphanich (2000) รายงานไว้ ซึ่งสุมิตร (2543) คาดว่าการมีปริมาณแสงแดดมากกว่าทำให้ต้นทุเรียนผลิตอาหารได้มากขึ้น ผลทุเรียนจึงเข้าสู่ความบริบูรณ์ได้เร็วขึ้น นอกจากนี้ทุเรียนพันธุ์หมอนทองที่เริ่มเก็บเกี่ยวได้นั้นควรจะมีน้ำหนักแห้งประมาณ 32% ซึ่งตรงกับความแก่ทางการค้าของทุเรียนที่ 70% ซึ่งเป็นระดับที่ผู้บริโภคยอมรับได้ (จริงแท้, 2546) มีสีเนื้อเหลืองตั้งแต่ส่วนผิวนอกของเนื้อเข้าไปจนถึงส่วนที่ติดเมล็ด เมล็ดมีสีน้ำตาลออกแดงบางส่วนจนถึงสีน้ำตาลทั่วทั้งเมล็ด (พีรพงษ์, 2541) ทำให้มีการกำหนดมาตรฐานทุเรียน เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงคุณภาพ อำนวยความสะดวกทางการค้า และคุ้มครองผู้บริโภค โดยคุณภาพขั้นต่ำของทุเรียนต้องมีความบริบูรณ์เหมาะสมกับพันธุ์และพื้นที่ปลูก ผลสามารถพัฒนาเป็นผลสุกได้หลังเก็บเกี่ยวจากต้น ทุเรียนพันธุ์หมอนทองดิบต้องมีเนื้อสีขาวปนเหลืองอ่อน ผิวเมล็ดสีครีมปนน้ำตาล น้ำหนักเนื้อแห้งอย่างน้อยร้อยละ 32 และสามารถสุกภายใน 6-9 วันหลังการเก็บเกี่ยว เมื่อสุกไม่มีอาการผิดปกติของเนื้อ ได้แก่ แกน เต่าเผา ไส้ซึม ถ้ามีอย่างใดอย่างหนึ่งหรือรวมกันต้องไม่เกินร้อยละ 5 ของส่วนที่บริโภคได้ (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2546)

กรมวิชาการเกษตรกำหนดมาตรฐานความบริบูรณ์ของทุเรียนพันธุ์หมอนทองที่เริ่มเก็บเกี่ยวได้ว่าต้องเป็นทุเรียนที่มีความแก่ 75% มีน้ำหนักแห้ง 33±1% ซึ่งจะสุกได้ภายใน 6-9 วัน ที่อุณหภูมิห้อง มีเนื้อสีขาวปนเหลืองอ่อน กลิ่นหอมเล็กน้อย ไม่มีน้ำในเนื้อ รสหวานเล็กน้อยถึงปานกลาง กรอบเล็กน้อย เมล็ดมีสีครีมปนน้ำตาล และมีลักษณะภายนอกที่สามารถสังเกตได้ คือ ก้านผลจะแข็งและมีสีเข้ม ปากปลิงบวมโตเห็นรอยต่อชัดเจน ก้านผลและหนามมีสปริงมากขึ้น ปลายหนามแห้งและมีสีน้ำตาลเข้ม เปราะ หักง่าย และเห็นรอยแยกระหว่างพูได้ชัดเจน (ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี, 2547)

เมื่อผลทุเรียนเจริญพัฒนาจนเข้าสู่ความบริบูรณ์แล้ว ผลทุเรียนจะเริ่มมีการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาและชีวเคมีไปจนถึงจุดที่เหมาะแก่การบริโภค เช่น มีกลิ่นหอมเพราะมีการสังเคราะห์สารระเหยประเภท esters และ thioesters (Siriphanich *et al*., 1994) สีเปลือกเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีเหลือง สีเนื้อเหลืองเข้มขึ้น ปริมาณ β-carotene ในเนื้อทุเรียนเพิ่มขึ้น (จาก 0.08-0.13 เป็น 0.13-0.16 มิลลิกรัม/ 100 กรัม น้ำหนักสด) มีรสหวานขึ้นโดยมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้เพิ่มขึ้นจาก 19-20% เป็น 27-29% ปริมาณน้ำตาลทั้งหมดเพิ่มขึ้นจาก 110-135 เป็น 170-230 มิลลิกรัม D-glucose/ กรัมน้ำหนักแห้ง ปริมาณคาร์โบไฮเดรตทั้งหมดที่ไม่อยู่ในรูปของโครงสร้างเพิ่มขึ้นจาก 350-390

เป็น 500-520 มิลลิกรัม D-glucose/ กรัมน้ำหนักแห้ง และมีความแน่นเนื้อลดลงจาก 126-158.1 นิวตัน เป็น 5.4-5.5 นิวตัน (พีรพงษ์, 2541) ซึ่งความแน่นเนื้อที่ลดลงนี้เกิดจากการเปลี่ยนรูปของเพคตินจากรูปที่ไม่ละลายน้ำมาอยู่ในรูปที่ละลายน้ำได้ ทำให้ผนังเซลล์แยกตัวออกจากกัน เนื้อจึงเริ่มอ่อนนิ่มลง โดยน่าจะเป็นผลจากการทำงานของเอนไซม์ pectin methylesterase และ polygalacturonase (Ketsa, 1997) แต่จากการศึกษาของ Imsabai *et al*. (2002) พบว่าการที่เนื้อทุเรียนพันธุ์ชะนีอ่อนนุ่มลงน่าจะเกิดจากการทำงานของเอนไซม์ polygalacturonase มากกว่าเอนไซม์ pectin methylesterase และเนื้อทุเรียนสุกมีน้ำหนักแห้งค่อนข้างคงที่ประมาณ 36% (พีรพงษ์, 2541)

<u>ลักษณะการสุกของผลไม้</u>

เมื่อผลไม้พัฒนาเข้าสู่ระยะบริบูรณ์แล้ว อาจพบการเปลี่ยนแปลงของสีผิว เนื้อมีลักษณะอ่อนนุ่มลงและมีรสหวานขึ้น โดยผลไม้แต่ละชนิดจะมีรูปแบบของการเปลี่ยนแปลงที่แตกต่างกันไป บางชนิดอาจเริ่มสุกจากข้างในออกมาข้างนอก บางชนิดอาจสุกจากขั้วผลไปปลายผล เป็นต้น สีเปลือกของมะละกอจะเริ่มเหลืองจากปลายผลไปขั้วผล (Kader, 2002) และเนื้อโดยเฉพาะ endocarp จะมีกิจกรรมของเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการอ่อนตัวจะสูงกว่าเปลือก ซึ่งแสดงว่ามะละกอจะเริ่มสุกหรือเนื้อเริ่มอ่อนนุ่มลงจากด้านในออกมาด้านนอกของผล (Chan *et al*., 1981; Paull and Chen, 1983) ผลอ่อนจะสุกจากข้างนอกเข้าไปข้างในเนื่องจากเปลือกมีสีที่เข้มกว่าเนื้อเมื่อผลอ่อนเริ่มสุก (Coombe, 1976) ในขณะที่แอปเปิลจะเริ่มมีการสุกจากบริเวณแกนออกไปรอบนอก โดยพบการติดสีดำน้ำเงินของ I_2-KI ในบริเวณที่มีแป้ง(Blanpied, 1974; Smith *et al*., 1979; Reid *et al*., 1982; Brookfield *et al*., 1997) ส่วนมะม่วงจะเริ่มมีสีเหลืองจากขั้วผล (Pantastico *et al*., 1984) และมะม่วงที่สุกเต็มที่จะมีเนื้อด้านติดเมล็ดอ่อนนุ่มกว่าเนื้อด้านที่ติดเปลือก พบกิจกรรมของเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการอ่อนตัวในเนื้อด้านในจะมากกว่าด้านนอกด้วย (Cua and Lizada, 1990; Lazan *et al*., 1993) มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ในเนื้อด้านติดเมล็ดสูงกว่าเนื้อด้านที่ติดเปลือกและปริมาณกรดทั้งหมดในเนื้อด้านติดเมล็ดต่ำกว่าเนื้อด้านที่ติดเปลือก ซึ่งเห็นความแตกต่างนี้ได้ชัดเจนในมะม่วงพันธุ์ฮารันมานิส (Harumanis) และมัลโกะ (Mulgoa) มากกว่าในพันธุ์เคนซิงตัน (Kensington) และฮาเดน (Haden) ซึ่ง Chaplin *et al*.(1990) คาดว่าเป็นเพราะมะม่วงเกิดกระบวนการสุกของเนื้อด้านติดเมล็ดเร็วกว่าเนื้อด้านที่ติดเปลือก แต่ยังไม่ทราบสาเหตุที่แน่ชัด โดยอาจเกี่ยวข้องกับฤดูกาล ปัจจัยภายในของต้นมะม่วงหรืออาจเป็นเพราะปัจจัยอื่น ซึ่งต้องมีการศึกษากันต่อไป

การสุกไม่สม่ำเสมอ

ผลไม้บางชนิดที่มีผลแบบช่อ เช่น องุ่น มักจะพบลักษณะสุกไม่สม่ำเสมอของผลองุ่นในช่อเดียวกัน โดยเฉพาะในองุ่นพันธุ์คอนคอร์ด (Concord) ซึ่งเป็นพันธุ์ที่ปลูกเป็นการค้าในทางตอนใต้ของประเทศอเมริกา และองุ่นพันธุ์กูลาบิ (Gulabi) ที่ปลูกในประเทศอินเดีย มีปัญหาการสุกไม่สม่ำเสมอของผลองุ่นในช่อเดียวกัน กล่าวคือมีทั้งผลองุ่นที่ยังดิบและผลองุ่นที่พร้อมเก็บเกี่ยวได้อยู่ในช่อเดียวกัน ซึ่งถือเป็นช่อองุ่นที่ด้อยคุณภาพ โดยการสุกไม่สม่ำเสมอจะเพิ่มขึ้นเมื่อได้รับความเครียดจากสิ่งแวดล้อมหรือปัจจัยทางเขตกรรม เช่น ได้รับอุณหภูมิสูงประมาณ 40 องศาเซลเซียส การได้น้ำในช่วงที่ควรงดน้ำหรือการมีอัตราส่วนของใบต่อผลที่ไม่สมดุล (Cawthon and Morris,1982; Selvaraj *et al*.,1995) นอกจากนี้การเก็บเกี่ยวเร็วเกินไปและการได้รับปุ๋ยชนิดเดิมในปริมาณที่มากเกินไปทำให้ได้ช่อองุ่นที่มีคุณภาพต่ำสุกไม่สม่ำเสมอ (Usha and Singh, 2002) และแม้ว่าจะยังไม่มีข้อสรุปถึงสาเหตุที่แน่นอนของการสุกไม่สม่ำเสมอของผลองุ่นในช่อเดียวกัน แต่ Cawthon and Morris (1982) พบว่าผลองุ่นที่มีเมล็ดจำนวน 3 เมล็ด จะเจริญพัฒนาได้เร็วกว่าผลองุ่นที่มีจำนวนเมล็ดน้อยกว่าโดยมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้และความเข้มข้นของสีน้ำองุ่นมากกว่า ซึ่งอาจเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการสุกไม่สม่ำเสมอ กล่าวคือ ถ้าผลองุ่นในช่อเดียวกันมีจำนวนเมล็ดที่แตกต่างกันมากก็อาจทำให้พบการสุกไม่สม่ำเสมอในช่อเดียวกันมากขึ้น

ในการแก้ไขปัญหาการสุกไม่สม่ำเสมอในช่อองุ่นนั้น พบว่าการพ่นธาตุอาหารหลักและธาตุอาหารรองทางใบแก่องุ่นพันธุ์เพอร์เลตต์ (Perlette) จะช่วยลดจำนวนผลองุ่นดิบและผลองุ่นที่ได้รับความเสียหายในแต่ละช่อลงได้ โดยเฉพาะการพ่นด้วย โบรอน เหล็ก ยูเรีย และแมกนีเซียมจะช่วยเพิ่มผลผลิตและคุณภาพขององุ่นพันธุ์เพอร์เลตต์ได้ (Usha and Singh, 2002) ส่วนองุ่นพันธุ์คอนคอร์ด (Concord) ที่ผ่านการจัดแต่งทรงพุ่มแบบ modified munson ประมาณหนึ่งเดือนก่อนเก็บเกี่ยวจะมีการสุกไม่สม่ำเสมอของผลองุ่นในช่อเดียวกันน้อยกว่าการจัดแต่งทรงพุ่มแบบ 4-arm Kniffin รวมทั้งมีปริมาณแอนโทไซยานิน ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ และผลผลิตสูงกว่าการจัดแต่งทรงพุ่มแบบ 4-arm Kniffin ด้วย (Couvillon and Nakayama, 1970) นอกจากนี้การใช้เอทิฟอนกับผลองุ่นพันธุ์บิวตี้ไร้เมล็ด (Beauty Seedless) สามารถเพิ่มปริมาณแอนโทไซยานิน ทำให้ผิวองุ่นมีสีเข้มสม่ำเสมอขึ้น และยังทำให้ได้ผลองุ่นที่มีคุณภาพผลดีขึ้นด้วย (สาธิต, 2531)

สำหรับทุเรียนมีการสุกไม่สม่ำเสมอของเนื้อทุเรียนในผลเดียวกัน และมักพบในพันธุ์หมอนทอง (หิรัญ และคณะ, 2542; Hiranpradit *et al.*, 1992) โดยทุเรียนในผลเดียวกันอาจสุกไม่สม่ำเสมอกัน ในแต่ละพู เมล็ดบนของพูอาจยังแข็งอยู่ เมล็ดบริเวณกลางพูอาจสุกพอดี ส่วนเมล็ด

ที่อยู่ด้านล่างอาจเละเกินไป (สุรพงษ์ และคณะ, 2538) หรืออาจพบว่าบางเมล็ดมีเนื้อแข็งและแห้ง ไม่มีรสชาติอยู่ติดกับเมล็ดที่สุก (Subhadrabandhu and Ketsa, 2001) ซึ่ง Siriphanich (2002) สันนิษฐานว่า การที่ทุเรียนพันธุ์หมอนทองมีอาการสุกไม่สม่ำเสมอมากกว่าพันธุ์อื่นน่าจะเนื่องจากทุเรียนพันธุ์หมอนทองมีปริมาณเนื้อต่อน้ำหนักผลมากกว่าพันธุ์อื่น กล่าวคือ ทุเรียนพันธุ์หมอนทองมีปริมาณเนื้อประมาณ 50% ขณะที่ทุเรียนพันธุ์กระดุมมีปริมาณเนื้อเพียง 25% ซึ่งการมีปริมาณเนื้อมากจะมีเนื้อเยื่อสะสมอาหารอยู่มากด้วย จึงกลายเป็น sink ที่แรง ในขณะที่ใบไม่สามารถส่งอาหารมาเลี้ยงได้ทัน ทำให้เนื้อแต่ละส่วนเจริญเติบโตไม่เท่ากันและพัฒนาจนบริบูรณ์ไม่เท่ากันจึงสุกไม่พร้อมกัน และจากการสังเกตการเปลี่ยนสีของ I_2-KI พบการสะสมของแป้งอย่างไม่สม่ำเสมอในแต่ละพู หรือแม้แต่ในแต่ละเมล็ด และผลทุเรียนที่เก็บเกี่ยวก่อนกำหนดจะยิ่งแสดงอาการสุกไม่สม่ำเสมอมากขึ้น และแม้แต่ทุเรียนพันธุ์ชะนีที่ไม่ค่อยจะพบอาการสุกไม่สม่ำเสมอก็แสดงอาการสุกไม่สม่ำเสมอเมื่อเก็บเกี่ยวเร็วเกินไป โดยพบในผลทุเรียนพันธุ์ชะนีที่มีอายุการเก็บเกี่ยวทางการค้าที่ 75% ส่วนผลทุเรียนที่มีอายุ 85% จะเป็นระยะที่เหมาะสมในการเก็บเกี่ยว ผลทุเรียนจะสุกได้ภายใน 1 สัปดาห์และได้เนื้อทุเรียนที่มีคุณภาพดี (Tongdee *et al*., 1988) นอกจากนี้ขนาดของผลและจำนวนเมล็ดต่อผลก็มีความสัมพันธ์กับอาการสุกไม่สม่ำเสมอด้วย ผลที่มีขนาดใหญ่และมีจำนวนเมล็ดต่อผลมากจะแสดงอาการสุกไม่สม่ำเสมอมากกว่าผลขนาดเล็กและมีจำนวนเมล็ดต่อผลน้อย แต่จะไม่พบอาการผิดปกตินี้ในพูที่มีเพียงหนึ่งเมล็ด และความไม่สมดุลของแมกนีเซียมและแคลเซียมก็อาจมีผลต่อการเกิดอาการสุกไม่สม่ำเสมอด้วย (Sapii and Nanthachai, 1994) นอกจากนี้การแตกใบอ่อนขณะติดผลจะทำให้อาหารถูกดึงไปเลี้ยงใบอ่อนมากกว่าส่งมาให้ผล อาจทำให้การสร้างเนื้อทุเรียนและการพัฒนาสีของเนื้อไม่สม่ำเสมอด้วย (Nakasone and Paull, 1998)

แม้ว่าจะยังไม่มีการพิสูจน์สาเหตุที่แน่ชัดของการสุกไม่สม่ำเสมอของทุเรียน แต่ Sapii and Nanthachai (1994) คาดว่าการสุกไม่สม่ำเสมอของทุเรียนเป็นผลรวมของหลายปัจจัยมาเสริมกัน ไม่ว่าจะเป็นเรื่องธาตุอาหาร น้ำ หรือสภาพแวดล้อม และหากมีการจัดการปุ๋ย ระบบน้ำ และการระบายน้ำที่เหมาะสม (Subhadrabandhu and Ketsa, 2001) รวมทั้งมีการตัดแต่งผล เก็บเกี่ยวในระยะที่เหมาะสม และการบ่มด้วยเอทิลีนจะช่วยลดการเกิดอาการสุกไม่สม่ำเสมอได้ (Siriphanich, 2002)

นอกจากการสุกไม่สม่ำเสมอจะมีสาเหตุมาจากปัจจัยในช่วงก่อนเก็บเกี่ยวแล้ว การเก็บรักษาทุเรียนก็อาจพบอาการผิดปกตินี้ได้เช่นกัน เช่น ทุเรียนพันธุ์ชะนีเก็บรักษาที่ 7 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 1 สัปดาห์แล้วปล่อยให้สุกที่อุณหภูมิห้อง จะพบอาการสุกไม่สม่ำเสมอโดยสุกเป็นบางส่วนหรือไม่สุกเลยทั้งผล (สุรพงษ์, 2529) การเก็บรักษาทุเรียนในที่มีการระบายอากาศไม่ดีพอ (ประภัทรพงษ์, 2529) หรือการเก็บรักษาในที่ที่มีความเข้มข้นของออกซิเจนและ

คาร์บอนไดออกไซด์ 10% เป็นเวลา 7 วัน แล้วนำไปเก็บในสภาพบรรยากาศปกติที่ 22 องศาเซลเซียส จนกระทั่งผลสุกก็พบว่าเนื้อทุเรียนบางส่วนยังคงแข็งอยู่ ซึ่งคาดว่าคาร์บอนไดออกไซด์ที่ความเข้มข้นมากกว่าปกตินี้ไปยับยั้งการทำงานของเอทิลีนในกระบวนการสุก ทำให้เกิดการสุกที่ผิดปกติไป (อนวัช และซิง ชิง, 2531)

<u>อายุการเก็บเกี่ยว</u>

ในการเก็บเกี่ยวผลไม้ให้ได้คุณภาพดีจำเป็นต้องคำนึงถึงอายุที่เหมาะสมในการเก็บเกี่ยว เพราะหากเก็บเกี่ยวก่อนกำหนดจะได้ผลไม้ที่มีคุณภาพต่ำ ผิวเหี่ยวและได้รับความเสียหายภายหลังการเก็บเกี่ยวได้ง่าย ส่วนการเก็บเกี่ยวช้าเกินไปผลจะนิ่มเละและมีกลิ่นไม่พึงประสงค์ และผลที่เก็บเกี่ยวทั้งเร็วและช้าเกินไปจะพบปัญหาความผิดปกติทางสรีรวิทยาได้มากกว่าผลที่เก็บเกี่ยวในระยะที่เหมาะสม (Kader, 1999) เช่น การเก็บเกี่ยวมะม่วงไม่แก่จัด จะได้มะม่วงสุกที่มีรสเปรี้ยว ผลเหี่ยวมาก สีเนื้อและสีเปลือกไม่น่ารับประทาน อาจมีกลิ่นผิดปกติ ส่วนผลมะม่วงที่แก่พอเหมาะจะมีรสหวาน ผลไม่เหี่ยวหรือเหี่ยวเพียงเล็กน้อย และมีกลิ่นหอม ในขณะที่ผลมะม่วงที่แก่จัดเกินไป เมื่อผลสุกแล้วจะมีเนื้อนิ่มโดยเฉพาะบริเวณใกล้เมล็ดอาจพบรอยช้ำ (สุนทร, 2530; สายชล, 2533) และแอปเปิลที่เก็บเกี่ยวในระยะที่เหมาะสมจะมีคุณภาพสูงกว่าผลที่เก็บเกี่ยวก่อนกำหนดและช้ากว่ากำหนด และแม้ว่าผลแอปเปิลที่เก็บเกี่ยวช้ากว่ากำหนดจะมีการพัฒนาสีที่ดีกว่าผลที่เก็บเกี่ยวในระยะที่เหมาะสมแต่ผลที่เก็บเกี่ยวช้ากว่ากำหนดจะเสื่อมสภาพเร็วกว่าและมีอาการไส้สีน้ำตาลด้วย (Skrzyñski, 1994)

สำหรับทุเรียนที่เก็บเกี่ยวเร็วเกินไปอาจพบการสุกไม่สม่ำเสมอได้มากกว่าผลทุเรียนที่เก็บเกี่ยวในระยะที่เหมาะสม (Siriphanich, 2002) และผลทุเรียนเก็บเกี่ยวก่อนถึงระยะบริบูรณ์ที่พร้อมเก็บเกี่ยวจะไม่มีกลิ่นเมื่อทุเรียนสุก และเนื้อจะมีสีขาวซีด รสจืดชืด (โกสินทร์ และคณะ, 2546; โชติช่วง, 2546) นอกจากนี้กัลย์และคณะ (2546) ได้กล่าวถึงการจัดระดับความแก่ของทุเรียนที่ใช้ในทางการค้าว่า ทุเรียนที่มีอายุทางการค้า 50% เป็นทุเรียนอ่อนมาก ไม่สามารถสุกได้ตามปกติ ส่วนทุเรียนที่มีอายุ 60% สามารถสุกได้โดยใช้เวลามากกว่า 2 สัปดาห์ ในขณะที่ทุเรียนที่มีอายุ 70% เป็นทุเรียนแก่ในระดับต่ำที่สุดที่สามารถเก็บเกี่ยวเพื่อจำหน่ายในต่างประเทศ โดยมีรสชาติอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ และสุกได้ใน 7-10 วันหลังเก็บเกี่ยว และทุเรียนอายุ 100% เป็นผลที่สุกบนต้น มีรสชาติดีที่สุด แต่ดารณี (2544) พบว่าเนื้อทุเรียนพันธุ์หมอนทองจากผลอายุ 106 วัน (เทียบได้กับผลทุเรียนที่มีอายุทางการค้า 70%) ที่แยกออกจากผลมาเก็บรักษาเป็นเวลา 15 วัน จะมีกลิ่นและรสดีกว่าเนื้อ

ทุเรียนจากผลอายุ 113 และ 120 วัน ในขณะที่ผลทุเรียนอายุ 113 วัน จะมีคะแนนความพอใจดีกว่าผลทุเรียนอายุ 106 และ 120 วัน

<u>การใช้เอทิลีนในผลไม้</u>

เอทิลีนเป็นฮอร์โมนที่พืชสร้างขึ้นเองตามธรรมชาติในรูปก๊าซ มีบทบาทในกระบวนการวาย (senescence) ทั้งทางตรงและทางอ้อม (Kader, 1985) และมีการสร้างมากขึ้นกว่าปกติในระหว่างเกิดการสุกของผลไม้ประเภท climacteric ส่วนผลไม้ประเภท non-climacteric ซึ่งไม่มีการผลิตเอทิลีนสูงขึ้นระหว่างการสุก แต่ผลไม้ประเภท non-climacteric บางชนิด เช่น ส้มและองุ่น ก็มีการตอบสนองต่อเอทิลีนเช่นกัน (Goldschmidt, 1997) โดยเอทิลีนจะไปชักนำให้เปลือกส้มมีการสะสมแคโรทีนอยด์มากขึ้น (Young and Jahn, 1972) ทำให้ผลส้มที่ได้รับเอทิลีนมีการเปลี่ยนสีของเปลือกจากสีเขียวเป็นสีเหลือง (Wheaton and Stewart, 1973) และเอทิลีนที่องุ่นสร้างเพิ่มขึ้นก่อนระยะ veraison (ก่อนกระบวนการสุก) น่าจะส่งผลต่อขนาดผล ปริมาณกรด และการสะสมแอนโท-ไซยานิน (Chervin *et al.*, 2004)

ปัจจุบันเป็นที่ยอมรับกันว่าเอทิลีนเป็นฮอร์โมนที่ทำให้ผลไม้สุก บางครั้งจึงเรียกเอทิลีนว่า ‘ripening hormone’ เอทิลีนสามารถชักนำให้เกิดการสุกได้เร็วขึ้น โดยเฉพาะผลไม้ประเภท climacteric สามารถเก็บเกี่ยวผลบริบูรณ์ที่ยังไม่สุกมาบ่มด้วยเอทิลีนให้เกิดกระบวนการสุกและมีคุณภาพดีได้ (สายชล, 2528) และนอกจากจะมีการใช้เอทิลีนบนผลิตผลโดยตรงแล้วยังมีการใช้เอทิลีนในรูปสารปลดปล่อยเอทิลีน คือ เอทิฟอน (2-chloroethylphosphonic acid) ซึ่งมีชื่อทางการค้าว่า อิเทรล (Yang, 1985) มีสภาพเป็นกรด pH ต่ำกว่า 4 และจะเกิดการสลายตัวเมื่อ pH สูงกว่า 4 แล้วปลดปล่อยเอทิลีนในรูปก๊าซออกมาให้ทำปฏิกิริยาต่อไป และมีการใช้เอทิฟอนทั้งในระยะก่อนและหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อเร่งผลไม้ให้สุกเร็วขึ้น มีสีสวยขึ้น และเกิดการสุกพร้อมๆ กัน (Wilde, 1971)

ในระยะก่อนเก็บเกี่ยวควรใช้เอทิฟอนก่อนที่ผลไม้จะพัฒนาเป็นผลที่บริบูรณ์จึงจะสามารถเร่งให้ผลไม้บริบูรณ์ (mature) หรือสุกพร้อมกัน ซึ่งเอทิฟอนจะมีผลต่อผลไม้ที่แตกต่างกันไป โดยเอทิฟอนอาจเร่งเฉพาะการเปลี่ยนแปลงสีในผลไม้บางชนิด เช่น มะกอกที่ได้รับเอทิฟอนก่อนเก็บเกี่ยวจะบริบูรณ์พร้อมกันทั้งช่อและมีสีเข้มขึ้น แต่ไม่มีผลต่อขนาดผล น้ำหนักผล ปริมาณเนื้อผล และปริมาณไขมัน (Özgüven *et al*., 1997; Ismail *et al*., 1999) เช่นเดียวกับมะเดื่อที่สุกได้เร็วขึ้นเป็นเวลา 5 วัน โดยไม่มีความแตกต่างทางด้านคุณภาพของมะเดื่อสุกทั้งที่ได้รับและไม่ได้รับเอทิฟอน

(Celikel *et al*., 1997) cranberry ที่ได้รับเอทิฟอนก่อนการเก็บเกี่ยว 2 สัปดาห์ จะมีปริมาณแอนโท-ไซยานินเพิ่มขึ้นแต่ปริมาณผลผลิตและขนาดผลไม่แตกต่างจากผลปกติ (Eck, 1972) และแอปเปิลที่ได้รับเอทิฟอนจะมีเปลือกสีแดงที่สวยงามน่ารับประทานมากขึ้น เนื่องจากเอทิฟอนไปเร่งให้แอปเปิลสร้างแอนโทไซยานินเร็วขึ้น (Li *et al*., 2001; Murphey and Dilley, 1988) พริกไทยจะถูกกระตุ้นให้พัฒนาสีแดงได้เร็วขึ้น ทำให้เก็บเกี่ยวผลผลิตได้เร็วขึ้น (Cantliffe and Goodwin, 1975) มะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ทะวายเบอร์ 4 ที่ได้รับเอทิฟอน 400 µl/l จะมีสีผิวผลเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วและสม่ำเสมอโดยไม่มีผลต่อแต่มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดและปริมาณกรดที่ไตเตรตได้ (พรศุลี, 2539) เช่นเดียวกับเปลือกลองกองที่เปลี่ยนสีได้เร็วขึ้น แต่ขนาดผล ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ปริมาณกรดที่ไตเตรตได้และปริมาณน้ำยางไม่แตกต่างไปจากผลปกติ (นพรัตน์, 2528)

อย่างไรก็ตามพบว่าผลไม้บางชนิดมีคุณภาพผลเปลี่ยนไปเมื่อได้รับเอทิฟอน ได้แก่ บ๊วย (Japanese apricot) จะเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นเหลืองและร่วงมากขึ้นเมื่อได้รับเอทิฟอน ในขณะที่ขนาดและน้ำหนักผลไม่แตกต่างจากผลปกติ แต่มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดและปริมาณกรดที่ไตเตรตได้ต่ำกว่าผลที่ไม่ได้รับเอทิฟอน (Sripinta *et al*., 1998) บลูเบอร์รีและองุ่นจะมีปริมาณแอนโทไซยานินสูงขึ้น โดยผลบลูเบอร์รีจะมีขนาดเล็กลงรวมทั้งมีปริมาณกรดที่ไตเตรตได้ลดลงแต่ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ไม่แตกต่างไปจากผลปกติ หากใช้เอทิฟอนความเข้มข้นไม่สูงจนเกินไป (Eck, 1970) ส่วนองุ่นจะมีน้ำหนักผล ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดเพิ่มขึ้น และมีปริมาณกรดที่ไตเตรตได้ลดลง (สาธิต, 2531; Singh and Chundawat, 1978) และลิ้นจี่จะเข้าสู่ระยะบริบูรณ์ได้เร็วขึ้นโดยสีของเปลือกเปลี่ยนเป็นสีแดง ทำให้เก็บเกี่ยวผลผลิตได้เร็วขึ้นและมีน้ำหนักผลและปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดเพิ่มขึ้น ในขณะที่ปริมาณกรดลดลง (Sharma *et al*., 1986) มะเขือเทศที่ได้รับเอทิฟอนมีการพัฒนาสีเปลือกที่ทำให้เก็บเกี่ยวได้พร้อมกันทั้งแปลง แต่มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดรวมทั้งปริมาณผลผลิตต่ำกว่ามะเขือเทศที่ไม่ได้รับเอทิฟอน (Gonzalez, 1999) และน้ำหนักผลยังต่ำกว่าผลปกติ เนื่องจากเอทิฟอนไปเร่งให้มะเขือเทศพันธุ์ Manalucie ขนาดเล็กที่ยังไม่บริบูรณ์พัฒนาเข้าสู่ระยะบริบูรณ์พร้อมกับผลที่มีความบริบูรณ์กว่า (Splittstoesser and Vandemark, 1971) แต่ Robinson *et al*. (1968) รวมทั้ง Iwahori and Lyons (1970) พบว่าเอทิฟอนเร่งให้มะเขือเทศพัฒนาสีได้เร็วขึ้นโดยไม่มีผลต่อค่า pH แต่ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดและปริมาณกรดที่ไตเตรตได้ในผลที่ได้รับเอทิฟอนจะสูงกว่าเล็กน้อยเมื่อเปรียบเทียบมะเขือเทศในระยะการสุกเดียวกัน และสับปะรดที่ได้รับเอทิฟอนจะบริบูรณ์ได้เร็วโดยเปลือกจะมีสีเหลืองเร็วขึ้น แต่มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดและปริมาณน้ำตาลในผลลดลง และมีปริมาณกรดเพิ่มขึ้น ซึ่งอาจเนื่องจากสับปะรดเกิดกระบวนการสุก

เร็วขึ้น ในขณะที่สารตั้งต้นยังมีปริมาณน้อยหรือการเปลี่ยนสารตั้งต้นไปเป็นน้ำตาลเกิดขึ้นน้อยกว่าผลที่ไม่ได้รับเอทิฟอน และสับปะรดที่ได้รับเอทิฟอนยังมีน้ำหนักผลลดลงเพราะเอทิฟอนอาจเร่งให้สับปะรดบริบูรณ์เร็วขึ้นจนผลไม่มีโอกาสเจริญเติบโตต่อ แต่ผลที่ได้รับเอทิฟอนจะมีคุณภาพการรับประทานที่สูงกว่าผลปกติเมื่อเก็บรักษาไว้เพียง 10 วันหลังการเก็บเกี่ยว (ปิยะ, 2521; Smith, 1991)

ทุเรียนเป็นผลไม้อีกชนิดหนึ่งที่มีการศึกษาผลของเอทิฟอนในระยะก่อนเก็บเกี่ยว โดยทุเรียนพันธุ์หมอนทองที่ได้รับเอทิฟอนความเข้มข้นต่ำ (500 µl/l) 3 ครั้งตั้งแต่ระยะที่ผลยังเจริญไม่เต็มที่ (log phase) จะทำให้ผลทุเรียนหยุดเจริญเติบโต มีน้ำหนักผลและขนาดผลน้อยกว่าผลที่ไม่ได้รับเอทิฟอนและมีการพัฒนาต่างๆ ไม่สมบูรณ์แตกต่างจากผลปกติ โดยเปลือกผลมีสีเขียวอมน้ำตาลผิดปกติ เนื้อผลมีสีครีมซีด แต่มีปริมาณ β-carotene ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด ปริมาณน้ำตาลทั้งหมดและไขมันไม่แตกต่างจากผลปกติ ส่วนทุเรียนพันธุ์หมอนทองที่ได้รับเอทิฟอนความเข้มข้นสูง (1,000 µl/l) 3 ครั้ง ตั้งแต่ผลเจริญเข้าสู่ระยะ stationary phase (อายุ 106 วัน) มีน้ำหนักผลรวมทั้งขนาดผลและปริมาณ β-carotene ปริมาณน้ำตาลทั้งหมดและไขมันไม่แตกต่างจากผลที่ไม่ได้รับเอทิฟอน แต่มีความยาวผลและความแน่นเนื้อต่ำกว่าผลปกติ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดและสีเหลืองของเนื้อเพิ่มสูงขึ้น และสามารถฉีกเปลือกผลออกได้ง่ายโดยใช้แรงน้อยลง (พีรพงษ์, 2541) ส่วนการให้เอทิฟอนความเข้มข้นสูง (1,000 และ 1,500 µl/l) แก่ผลทุเรียนเพียง 1 ครั้ง ในขณะที่ผลยังเจริญไม่เต็มที่จะทำให้น้ำหนักและขนาดของผล รวมทั้งน้ำหนักเนื้อต่ำกว่าปกติ แต่มีน้ำหนักแห้งและปริมาณไขมันสูงกว่าผลที่ไม่พ่นสาร และมีความแน่นเนื้อและปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดไม่ต่างจากผลปกติ (สุมิตร และคณะ, 2545) และผลทุเรียนที่ได้รับเอทิฟอน 500 µl/l ทุกสัปดาห์ๆ ละ 3 ครั้ง เมื่อผลมีอายุ 85-106 วัน จะมีน้ำหนักผลน้อยกว่าปกติ แต่มีขนาดของผลไม่แตกต่างกัน แต่มีความหนาและน้ำหนักเนื้อ การพัฒนาสีเปลือกหุ้มเมล็ด และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดมากกว่าผลปกติ ส่วนการพัฒนาสีเนื้อ ปริมาณแป้งและปริมาณไขมันไม่แตกต่างกัน (สุมิตร, 2543) จากการศึกษาผลของเอทิฟอนในระยะก่อนเก็บเกี่ยวของทุเรียนทำให้สุมิตร (2543) รวมทั้งสุมิตรและคณะ (2545) สรุปว่าการใช้สารเอทิฟอนไม่สามารถเร่งให้ผลมีความบริบูรณ์ได้เร็วขึ้น แต่ช่วยให้เนื้อสะสมอาหารมากขึ้น

ส่วนผลไม้ที่มีการใช้เอทิฟอนในระยะหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อให้ได้ผลไม้ที่สุกพร้อมบริโภค เช่น มะละกอที่จุ่มเอทิฟอนสุกเร็วขึ้นโดยสังเกตจากการเปลี่ยนสีของเปลือกจากสีเขียวหรือเขียวแกมเหลืองเป็นสีเหลืองทองได้เร็วขึ้น และมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ปริมาณน้ำตาล และปริมาณวิตามินซีสูงกว่าผลที่ไม่ได้จุ่มเอทิฟอน (Bal *et al*., 1992) กล้วยที่จุ่มเอทิฟอนจะเปลี่ยนสี

เปลือกได้เร็วขึ้นและมีสีเหลืองสม่ำเสมอ รวมทั้งมีคะแนนการยอมรับในรสชาติและลักษณะผลที่สูงกว่าผลที่ไม่ได้จุ่มเอทิฟอน รวมทั้งยังปอกเปลือกได้ง่ายขึ้นด้วย (Bondad, 1971) และเอทิฟอนทำให้ลิ้นจี่มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ น้ำตาลและวิตามินซีสูงขึ้น มีปริมาณกรดลดลง ซึ่งทำให้ได้ลิ้นจี่ที่มีรสชาติดีขึ้น เปลือกมีสีแดงเข้มของแอนโทไซยานินและเร่งการสลายคลอโรฟิลล์ด้วย (Sadhu and Chattopadhyay, 1989) พุทราที่จุ่มเอทิฟอนสุกเร็วขึ้น 6 วัน มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้และปริมาณวิตามินซีสูงขึ้น ในขณะที่ปริมาณกรดที่ไตเตรตได้ลดลง (Abbas *et al*., 1994) และเอทิฟอนทำให้ละมุดสุกเร็วขึ้น 3 วัน มีการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อและความอ่อนนิ่มของผลเร็วขึ้น (วิรัช, 2525) มะเขือเทศมีจำนวนผลที่เปลี่ยนสีผิวจากสีเขียวไปเป็นสีแดงมากขึ้นเมื่อแช่ผลมะเขือเทศด้วยเอทิฟอน (อรรถจิต, 2519)

อย่างไรก็ตามการใช้เอทิฟอนในระยะหลังเก็บเกี่ยวก็ยังไม่แพร่หลายมากเท่ากับการใช้ในระยะก่อนเก็บเกี่ยว ซึ่งอาจจะเนื่องมาจากความไม่แน่ใจในผลกระทบของเอทิฟอนต่อผู้บริโภค และยังไม่มีรายงานรับรองความปลอดภัยในการใช้เอทิฟอนหลังเก็บเกี่ยวผลไม้ (ดารณี และจริงแท้, 2544) โดยเฉพาะในประเทศไทยยังไม่มีการออกกฎหมายควบคุมการใช้เอทิฟอน จึงมักจะพบการใช้เอทิฟอนในระยะหลังเก็บเกี่ยวกับผลไม้ที่มีเปลือกหนาหรือกับผลไม้ที่ไม่ได้รับประทานเปลือก โดยเฉพาะทุเรียนที่มีเปลือกหนา และอาจต้องอาศัยการบ่มเพื่อให้ได้ทุเรียนสุกพร้อมจำหน่ายหรือพร้อมบริโภค ทำให้มีการศึกษาผลของเอทิฟอนต่อการสุกและคุณภาพของทุเรียน ซึ่งพบว่าทุเรียนพันธุ์ชะนีที่จุ่มเอทิฟอนที่มีความเข้มข้น 500 1,000 และ 1,500 µl/l มีปริมาณน้ำตาลทั้งหมดและปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้มากกว่าผลที่ไม่ได้จุ่ม ที่ความเข้มข้น 1,500 µl/l มีแนวโน้มที่ผลจะสุกเร็วกว่าและมีคุณภาพดี แต่เมื่อใช้เอทิฟอนทั้ง 3 ความเข้มข้นกับทุเรียนพันธุ์หมอนทองที่มีอายุ 124 และ 134 วัน ไม่สามารถเร่งการสุกได้ แต่ทำให้ผลทุเรียนแตกมากกว่าผลที่ไม่ได้รับเอทิฟอน (สมศักดิ์, 2538) ซึ่งสนับสนุนสมมติฐานว่า เอทิลีนอาจชักนำให้ผลทุเรียนแตก จึงมีการใช้เอทิฟอนเพื่อกระตุ้นการแตกของเปลือกของทุเรียนพันธุ์หมอนทอง โดยดารณีและจริงแท้ (2544) ได้ใช้เอทิฟอน 10,000 µl/l ป้ายขั้วผลเปรียบเทียบกับการพ่นผลด้วยความเข้มข้น 2,000 µl/l และพบว่าทั้งสองวิธีมีการแตกของเปลือกมากกว่าผลที่เก็บรักษาในสภาพปกติแล้วปล่อยให้ผลสุกจนแตกออก

ในการบ่มทุเรียนเพื่อให้ได้ทุเรียนสุกที่มีคุณภาพดีนั้น นอกจากจะต้องคำนึงถึงอายุของผลทุเรียนแล้ว อุณหภูมิ ความชื้น และความเข้มข้นของเอทิฟอนก็มีความสำคัญเช่นกัน โดยอุณหภูมิและความชื้นที่เหมาะสมสำหรับทุเรียนแต่ละพันธุ์แตกต่างกันไป ในทุเรียนพันธุ์ชะนีบ่มที่อุณหภูมิ 33 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 70% จะมีการพัฒนาของสี ปริมาณ β – carotene และมีรสชาติดีที่สุด (สุจิตร, 2536) ในขณะที่ทุเรียนพันธุ์หมอนทองจะสุกเร็ว สม่ำเสมอ ปอกเปลือกง่าย มีรสชาติดี

ที่สุดเมื่อบ่มที่ 29 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 90±5% (ธิรา, 2538) และควรบ่มทุเรียนในสภาพที่มีอากาศถ่ายเทได้สะดวก หากเก็บทุเรียนในสภาพที่มีการระบายอากาศไม่ดีพอ เช่น มีความเข้มข้นของออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ต่ำกว่า 10% จะเกิดอาการสุกไม่สม่ำเสมอได้ (ประภัทรพงษ์, 2529; อนวัช และซิง ชิง, 2531) ส่วนความเข้มข้นของเอทิลีนที่เหมาะสมในการบ่มทุเรียนนั้น Siriphanich *et al.* (1994) ได้ใช้เอทิฟอน 1,000-3,000 µl/l พ่นผลทุเรียนแล้วจะได้เนื้อทุเรียนที่มีคุณภาพต่ำเนื่องจากเกิดการสุกเร็วเกินไป หากใช้วิธีการจุ่มขั้วผลทุเรียนด้วยเอทิฟอน 10,000 µl/l จะเกิดการสุกช้ากว่าและเนื้อทุเรียนมีคุณภาพดีกว่า แต่การบ่มทุเรียนในทางการค้านั้น ชาวสวน ผู้ค้า และผู้ส่งออกมักจุ่มผลทุเรียนในเอทิฟอน 300- 3,000 µl/l (สุรพงษ์ และคณะ, 2538) และหากจุ่มทุเรียนในเอทิฟอน 2,000 µl/l แล้วผึ่งให้แห้ง จะทำให้ทุเรียนสุกได้ในเวลา 3 วัน (แสวง, 2530) Subhadrabanhu and Ketsa (2001) รายงานว่าการจุ่มทุเรียนทั้งผลจะมีประสิทธิภาพดีกว่าการจุ่มเฉพาะที่ขั้ว แต่จริงแท้ (2544) พบว่าทั้งการจุ่มผลทุเรียนด้วยเอทิฟอน 2,400 µl/l และการจุ่มเฉพาะที่ขั้วด้วยความเข้มข้น 10,000 µl/l ก็ทำให้ทุเรียนสุกได้ดีเท่ากัน

แม้ว่าจะมีการใช้เอทิฟอนในการบ่มทุเรียนในเชิงการค้าอย่างแพร่หลาย แต่ยังไม่มีรายงานว่าเอทิฟอนสามารถบังคับให้เนื้อทุเรียนในแต่ละส่วนสุกได้เท่ากัน มีเพียงการรายงานว่าเอทิฟอนช่วยให้ผลทุเรียนที่เก็บเกี่ยวสุกได้พร้อมกัน

อุปกรณ์และวิธีการ

การศึกษาครั้งนี้แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ การสัมภาษณ์ความคิดเห็นในเรื่องการสุกไม่สม่ำเสมอของทุเรียนเพื่อจะได้ทราบความถี่ในการพบการสุกไม่สม่ำเสมอของเนื้อทุเรียน และความสำคัญของการเกิดการสุกไม่สม่ำเสมอ รวมทั้งจะได้ทราบความคิดเห็นจากกลุ่มตัวอย่างว่าปัจจัยใดน่าจะมีผลต่อการเกิดการสุกไม่สม่ำเสมอมากที่สุด ซึ่งจะใช้เป็นแนวทางในการศึกษาในส่วนที่ 2 ต่อไป ส่วนที่ 2 เป็นการทดสอบสมมติฐานปัจจัยที่น่าจะมีผลต่อการสุกไม่สม่ำเสมอจากตอนที่ 1 รวมทั้งจะได้ทราบลักษณะของการสุกไม่สม่ำเสมอ และส่วนที่ 3 เมื่อทราบว่าปัจจัยที่ศึกษาในส่วนที่ 2 มีผลต่อการสุกไม่สม่ำเสมอแล้ว จึงทดสอบว่าเอทิฟอนที่มีการใช้กันอย่างแพร่หลายในการเร่งให้ผลไม้สุกและสุกอย่างสม่ำเสมอนั้นจะสามารถแก้ไขการสุกไม่สม่ำเสมอของเนื้อทุเรียนได้หรือไม่

ส่วนที่ 1 การสัมภาษณ์ความคิดเห็นเรื่องการสุกไม่สม่ำเสมอของเนื้อทุเรียน

สร้างแบบสอบถามจากการรวบรวมองค์ความรู้เกี่ยวกับลักษณะการสุกของเนื้อทุเรียน จากผู้ค้าขายทุเรียนบริเวณแผงขายผลไม้ในเขตอำเภอเมือง และอำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี ในช่วงวันที่ 30 เมษายน – 1 พฤษภาคม พ.ศ. 2545 จำนวน 37 ชุด และจากประชาชนที่มาเที่ยวงานเกษตรกำแพงแสน ในช่วงวันที่ 4-10 ธันวาคม พ.ศ. 2545 จำนวน 213 ชุด แล้วทำการปรับปรุงจนได้แบบสอบถามที่มีความเหมาะสม ดังแสดงในภาคผนวกที่ 1 (หน้า 78)

สำหรับข้อมูลในการสัมภาษณ์ประกอบด้วย 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามเพศ อายุ ลักษณะที่เกี่ยวข้องกับทุเรียน

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามต่อการสุกไม่สม่ำเสมอของเนื้อทุเรียน

ทำการสัมภาษณ์จากกลุ่มตัวอย่างที่อยู่ในเขตพื้นที่ที่มีการปลูกทุเรียนและค้าขายทุเรียนมาก รวมถึงพื้นที่ที่จัดงานเกี่ยวกับด้านการเกษตรโดยเฉพาะทุเรียน และพื้นที่ที่มีกลุ่มตัวอย่างอยู่อย่างหนาแน่น ดังนี้

1. ผู้บริโภค เกษตรกร ผู้ค้าขาย และนักวิชาการที่มาร่วมงานวันเกษตรแห่งชาติ ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร ระหว่างวันที่ 31 มกราคม - 8 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2546 จำนวน 1,006 คน

2. ผู้บริโภค ผู้ค้าขาย และเกษตรกรในงานของดีเมืองจันท์วันผลไม้ อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ในวันที่ 14 มิถุนายน พ.ศ. 2546 จำนวน 38 คน

3. ผู้บริโภค ผู้ค้าขาย และเกษตรกรในงานวันเกษตรและของดีเมืองปราจีน อำเภอเมือง จังหวัดปราจีนบุรี ในวันที่ 29 มิถุนายน พ.ศ.2546 จำนวน 25 คน

4. ผู้บริโภค ผู้ค้าขาย และเกษตรกรในงานประชุม GAP ทุเรียน ณ โรงแรมแกรนด์ชุมพร อำเภอเมือง จังหวัดชุมพร ในวันที่ 25 สิงหาคม พ.ศ. 2546 จำนวน 117 คน

5. ผู้บริโภค ผู้ค้าขาย เกษตรกรและนักวิชาการในงานการสัมมนาเผยแพร่ผลงานวิจัยโครงการวิจัยเพื่อพัฒนาการผลิตและการตลาดทุเรียนเพื่อการส่งออก ณ โรงแรมมิราเคิล กรุงเทพมหานคร ในวันที่ 5 กันยายน พ.ศ. 2546 จำนวน 50 คน

6. ผู้บริโภค ผู้ค้าขาย และเกษตรกรในงานวันคืนกำไรให้ลูกค้าร้านชัยพฤกษ์ อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ในวันที่ 14 พฤศจิกายน พ.ศ. 2546 จำนวน 192 คน

รวมประชากรที่ทำการสัมภาษณ์ทั้งสิ้น 1,428 คน

คำนวณค่าไคสแควร์ (χ^2) เพื่อทดสอบความสัมพันธ์ของเพศ อายุและกลุ่มประชากรเป้าหมายกับการสุกไม่สม่ำเสมอของเนื้อทุเรียน ซึ่ง χ^2 เป็นการทดสอบที่มักใช้ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสองตัวระดับกลุ่ม ที่สามารถอธิบายความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระต่อตัวแปรตาม โดยมีสมมติฐานเบื้องต้นว่าตัวแปรทั้งสองเป็นอิสระหรือไม่มีความสัมพันธ์กัน และมีขั้นตอนในการทดสอบสมมติฐานดังนี้

สมมติฐานเพื่อการทดสอบ

1. H_0: เพศไม่มีความสัมพันธ์กับการสุกไม่สม่ำเสมอ
   H_1: เพศมีความสัมพันธ์กับการสุกไม่สม่ำเสมอ

2. H_0: อายุไม่มีความสัมพันธ์กับการสุกไม่สม่ำเสมอ
   H_1: อายุมีความสัมพันธ์กับการสุกไม่สม่ำเสมอ

3. H_0: กลุ่มประชากรเป้าหมายไม่มีความสัมพันธ์กับการสุกไม่สม่ำเสมอ
   H_1: กลุ่มประชากรเป้าหมายมีความสัมพันธ์กับการสุกไม่สม่ำเสมอ

สถิติทดสอบ

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^{C} \sum_{j=1}^{r} \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

O_{ij} = ความถี่ที่ได้จากการสัมภาษณ์ ลักษณะที่ i ของตัวแปรที่ 1 และลักษณะที่ j ของตัวแปรที่ 2

E_{ij} = ความถี่ที่คาดหวังลักษณะที่ i ของตัวแปรที่ 1 และลักษณะที่ j ของตัวแปรที่ 2

r = จำนวนลักษณะของตัวแปรที่ 1

c = จำนวนลักษณะของตัวแปรที่ 2

$$\text{โดย } E_{ij} = \frac{(n_i)(n_j)}{n}$$

เมื่อ n_i = ความถี่รวมของลักษณะที่ i ของตัวแปรที่ 1 และทุกลักษณะของตัวแปรที่ 2

n_j = ความถี่รวมของลักษณะที่ j ของตัวแปรที่ 1 และทุกลักษณะของตัวแปรที่ 2

n = ความถี่ทั้งหมด

เขตปฏิเสธ จะปฏิเสธ H_0 ถ้า $\chi^2 > \chi^2_{1-\alpha}$ ด้วยองศาอิสระ (r-1)(c-1)

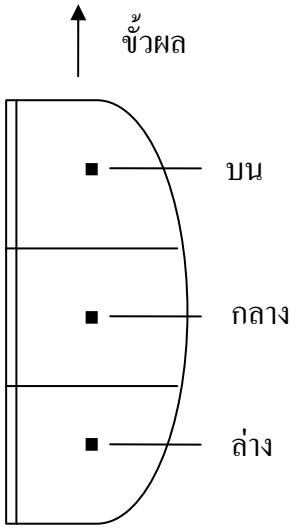
<u>ส่วนที่ 2 อายุการเก็บเกี่ยวและลักษณะการสุกไม่สม่ำเสมอของเนื้อทุเรียนพันธุ์หมอนทอง</u>

ในส่วนที่ 2 นี้ แบ่งเป็น 2 การทดลอง การทดลองที่ 2.1 ทดสอบผลของอายุการเก็บเกี่ยวต่อการสุกไม่สม่ำเสมอโดยการตรวจสอบความแน่นเนื้อและปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด และการทดลองที่ 2.2 เป็นการทดสอบผลของอายุการเก็บเกี่ยวต่อการสุกไม่สม่ำเสมอเช่นเดียวกัน แต่วิเคราะห์ความแน่นเนื้อของเนื้อทุเรียนโดยใช้ประสาทสัมผัสแทนการใช้เครื่องมือ

การทดลองที่ 2.1 ลักษณะความแน่นเนื้อและปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดของเนื้อทุเรียนสุกที่มีอายุเก็บเกี่ยวต่างกัน

ผลทุเรียนที่ทดลองได้จากสวนทุเรียน ซึ่งอยู่ในอำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี โดยเลือกต้นทุเรียนที่มีอายุ 13-15 ปี จำนวน 3 ต้น แต่ละต้นเก็บเกี่ยวผลทุเรียน 3 ระยะ คือ ระยะที่ผลทุเรียนมีอายุ 100 107 และ 114 วันหลังดอกบาน ตามบันทึกการบานของดอกทุเรียนของชาวสวน เก็บเกี่ยวผลทุเรียนระหว่างวันที่ 19 มิถุนายน- 3 กรกฎาคม พ.ศ. 2546 วางแผนการทดลองแบบ completely randomized design ที่จัดสิ่งทดลองแบบ multi-stage nested experiment โดยในแต่ละระยะทำการทดลองดังนี้

เก็บเกี่ยวผลทุเรียนพันธุ์หมอนทองทั้ง 3 อายุ อายุละ 24 ผล จาก 3 ต้น ต้นละ 8 ผล มาเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง เมื่อทุเรียนเริ่มสุก คือ เริ่มได้ยินเสียงโพรกเมื่อเคาะฟังเสียง น้ำหนักเริ่มเบาขึ้น เปลือกเริ่มมีสีเหลือง และเริ่มมีกลิ่นหอม จึงปอกเปลือกทุเรียนออกแล้วชั่งเนื้อทุเรียนทุกพูในแต่ละผลเพื่อคัดเลือกเป็นพูขนาดใหญ่ พูขนาดกลาง และพูขนาดเล็ก จากนั้นตรวจวัดความแน่นเนื้อและปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ จากบริเวณบน กลาง และล่างในบริเวณซีกขวาของแต่ละพู ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 บริเวณที่ตรวจวัดความแน่นเนื้อและปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ ในแต่ละพู

การวัดความแน่นเนื้อของทุเรียน

โดยใช้ fruit firmness tester (Effegi) รุ่น FT011 หัวรับแรงกดทรงกระบอกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของหัวกด 0.5 และ 0.8 เซนติเมตร กดลึก 0.5 เซนติเมตร แปลงค่าความแน่นเนื้อจากกิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร เป็นนิวตันต่อตารางเซนติเมตร โดยคูณด้วย 9.807

การวัดปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด

ปั่นเนื้อทุเรียนหนัก 3 กรัม กับน้ำกลั่น 9 มิลลิลิตร ด้วยเครื่องปั่น (homogenizer) แล้วนำไปเหวี่ยงด้วยเครื่องเหวี่ยงที่ความเร็ว 6,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 10 นาที นำสารละลายส่วนใสมาวัดปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ด้วย hand refractometer ยี่ห้อ ATAGO รุ่น ATC-1 และนำค่าที่ได้มาคำนวณโดยคูณด้วย dilution factor คือ 4 และค่าที่ได้มีหน่วยเป็น เปอร์เซ็นต์

การทดลองที่ 2.2 ลักษณะของเนื้อสัมผัส และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดของเนื้อทุเรียนสุกที่มีอายุการเก็บเกี่ยวต่างกัน

ใช้ผลทุเรียนจากสวนที่อยู่ในจังหวัดจันทบุรี จำนวน 3 สวน โดยเป็นสวนที่อยู่ในอำเภอท่าใหม่จำนวน 2 สวนและอำเภอมะขามจำนวน 1 สวน สวนละ 3 ต้น แต่ละต้นมีอายุ 13-15 ปี วางแผนการทดลองแบบ completely randomized design ที่จัดสิ่งทดลองแบบ multi-stage nested experiment เก็บเกี่ยวผลทุเรียนที่มีอายุ 100 107 และ 114 วันหลังดอกบาน ตามบันทึกการบานของดอกทุเรียนของชาวสวน เก็บเกี่ยวผลทุเรียนระหว่างวันที่ 16 เมษายน – 14 พฤษภาคม พ.ศ. 2547 อายุละ 6 ผลต่อต้น จุ่มผลทุเรียนด้วยสารป้องกันและกำจัดเชื้อโรคอาลีเอท 80 ดับบลิวจี (Aliette® 80 WG) ความเข้มข้น 5 กรัม/ ลิตร เพื่อป้องกันผลทุเรียนเน่า ก่อนเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้องจนกระทั่งผลสุก ให้คะแนนความไม่สม่ำเสมอของเนื้อสัมผัสและตรวจหาปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดจากทุกพู

การให้คะแนนความไม่สม่ำเสมอของเนื้อสัมผัสมีขั้นตอนการให้คะแนนดังต่อไปนี้

1. กำหนดระดับเนื้อสัมผัสของทุเรียนสุกเป็น 5 ระดับ คือ ดิบ แข็ง เริ่มนิ่ม นิ่ม และนิ่มเละ ซึ่งสามารถประมาณเนื้อสัมผัสแต่ละระดับจากเครื่องวัดความแน่นเนื้อขนาด 5 กิโลกรัม มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของหัวกด 1.1 เซนติเมตร โดย

ดิบ = ความแน่นเนื้อมากกว่า 2.0 กิโลกรัม
แข็ง = ความแน่นเนื้อ1.5-2.0 กิโลกรัม
เริ่มนิ่ม = ความแน่นเนื้อ 1.0-1.5 กิโลกรัม
นิ่ม = ความแน่นเนื้อ 0.5-1.0 กิโลกรัม
นิ่มเละ = ความแน่นเนื้อน้อยกว่า 0.5 กิโลกรัม

2. ประมาณพื้นที่ของเนื้อสัมผัสในแต่ละระดับเป็นร้อยละ โดย

$$\text{ร้อยละของพื้นที่เนื้อสัมผัสระดับที่ i} = \frac{\text{พื้นที่เนื้อสัมผัสระดับที่ i}}{\text{พื้นที่ทั้งหมดของพู}} \times 100$$

เมื่อ i = เนื้อสัมผัสระดับที่ 1 2 3 4 5

3. จัดระดับความไม่สม่ำเสมอของเนื้อสัมผัส ภายหลังการประมาณพื้นที่ของเนื้อสัมผัสทุกอายุการเก็บเกี่ยว

0 = มีเนื้อสัมผัสระดับเดียวสม่ำเสมอกันทั่วทั้งพู

ในกรณีที่พูทุเรียนมีเนื้อสัมผัส 2 ระดับ จะมีระดับคะแนน 1-10 โดย

1 = เนื้อสัมผัส 2 ระดับ ในสัดส่วน 95:5

2 = เนื้อสัมผัส 2 ระดับ ในสัดส่วน 90:10

3 = เนื้อสัมผัส 2 ระดับ ในสัดส่วน 85:15

4 = เนื้อสัมผัส 2 ระดับ ในสัดส่วน 80:20

5 = เนื้อสัมผัส 2 ระดับ ในสัดส่วน 75:25

6 = เนื้อสัมผัส 2 ระดับ ในสัดส่วน 70:30

7 = เนื้อสัมผัส 2 ระดับ ในสัดส่วน 65:35

8 = เนื้อสัมผัส 2 ระดับ ในสัดส่วน 60:40

9 = เนื้อสัมผัส 2 ระดับ ในสัดส่วน 55:45

10 = เนื้อสัมผัส 2 ระดับ ในสัดส่วน 50:50

ในกรณีที่พูทุเรียนมีเนื้อสัมผัส 3 ระดับ จะมีระดับคะแนน 1.5-15.0 โดย

1.5 = เนื้อสัมผัส 3 ระดับ ในสัดส่วน 90:5:5

3.0 = เนื้อสัมผัส 3 ระดับ ในสัดส่วน 85:10:5

4.5 = เนื้อสัมผัส 3 ระดับ ในสัดส่วน 80:15:5 หรือ 80:10:10

6.0 = เนื้อสัมผัส 3 ระดับ ในสัดส่วน 75:15:10

7.5 = เนื้อสัมผัส 3 ระดับ ในสัดส่วน 70:20:10

9.0 = เนื้อสัมผัส 3 ระดับ ในสัดส่วน 65:20:15

10.5 = เนื้อสัมผัส 3 ระดับ ในสัดส่วน 65:30:5 60:30:10 หรือ 60:20:20

12.0 = เนื้อสัมผัส 3 ระดับ ในสัดส่วน 55:30:15

13.5 = เนื้อสัมผัส 3 ระดับ ในสัดส่วน 50:40:10 50:30:20 หรือ 50:25:25

15.0 = เนื้อสัมผัส 3 ระดับ ในสัดส่วน 40:30:30 40:40:20 หรือเนื้อสัมผัส 4 ระดับ ในสัดส่วน 40:30:20:10 70:10:10:10 หรือ 30:30:20:20

หมายเหตุ คะแนน 5.5 = เนื้อสัมผัส 3 ระดับ ในสัดส่วน 75:20:5

13.0 = เนื้อสัมผัส 3 ระดับ ในสัดส่วน 50:45:5 หรือ 55:40:5

14.0 = เนื้อสัมผัส 3 ระดับ ในสัดส่วน 45:40:15

<u>ส่วนที่ 3 ผลของเอทิฟอนต่อการสุกไม่สม่ำเสมอของเนื้อทุเรียนพันธุ์หมอนทอง</u>

ตรวจสอบลักษณะการสุกไม่สม่ำเสมอโดยการให้คะแนนความไม่สม่ำเสมอของเนื้อสัมผัส โดยใช้ผลทุเรียนที่ใช้ทดลองมาจากสวนทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี จำนวน 3 สวน สวนละ 3 ต้น แต่ละต้นมีอายุ 13-15 ปี สวนที่ 1 อยู่ในตำบลฉมัน สวนที่ 2 อยู่ในตำบลท่าหลวง สวนที่ 3 อยู่ในตำบลปัถวี ซึ่งทั้ง 3 สวน อยู่ในเขตอำเภอมะขาม วางแผนการทดลองแบบ completely randomized design ที่จัดสิ่งทดลองแบบ multi-stage nested experiment โดยเก็บเกี่ยวผลทุเรียนที่มีอายุ 100 107 และ 114 วันหลังดอกบาน ตามบันทึกการบานของดอกทุเรียนของชาวสวน เก็บเกี่ยวผลทุเรียนระหว่างวันที่ 7-22 เมษายน พ.ศ. 2548 ในแต่ละอายุการเก็บเกี่ยวใช้ผลทุเรียนจำนวน 16 ผล ต่อ 1 สวน จุ่มผลทุเรียนด้วยสารป้องกันและกำจัดเชื้อโรคอาลีเอท 80 ดับบลิวจี (Aliette® 80 WG) ความเข้มข้น 5 กรัม/ ลิตร เพื่อป้องกันผลทุเรียนเน่าขณะที่เก็บรักษา และเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง แบ่งผลทุเรียนในแต่ละสวนออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 8 ผล โดยผลทุเรียนในกลุ่มที่ 1 เป็นชุดควบคุม กลุ่มที่ 2 ป้ายขั้วผลด้วยเอทิฟอนความเข้มข้น 10,000 µl/l ก่อนการเก็บรักษาเพื่อเปรียบเทียบผลของเอทิฟอนต่อการสุกไม่สม่ำเสมอกับผลทุเรียนในกลุ่มที่ 2 เมื่อผลทุเรียนสุกจึงให้คะแนนความไม่สม่ำเสมอจากเนื้อสัมผัสจากพูทุเรียนจำนวน 3 พูต่อผล

<u>การวิเคราะห์ผลในการทดลองส่วนที่ 2</u>

รูปแบบทางสถิติของการวางแผนการทดลองแบบ completely randomized design ที่จัดสิ่งทดลองแบบ multi-stage nested experiment ในการทดลองที่ 2.1 คือ

$$Y_{ijklmn} = \mu + \text{อายุ}_i + \text{ต้น}_{j/i} + \text{ผล}_{k/ij} + \text{พู}_{l/ijk} + \text{ตำแหน่ง}_{m/ijkl}$$

เมื่อ

$Y_{ijklmno}$ = ค่าสังเกตจากอายุที่ระดับ i ต้นที่ระดับ j ผลที่ระดับ k พูที่ระดับ l ตำแหน่งมล็ดที่ระดับ m

μ = ค่าเฉลี่ยร่วม

อายุ_i = อิทธิพลเนื่องจากปัจจัยอายุการเก็บเกี่ยว ที่ระดับ i เมื่อ i = 100 107 และ 114

$\text{ต้น}_{j/i}$ = อิทธิพลเนื่องจากปัจจัยต้นทุเรียน ที่ระดับ j ที่ซ้อนอยู่ในระดับ i เมื่อ j = 1 2 และ 3

$\text{ผล}_{k/ij}$ = อิทธิพลเนื่องจากปัจจัยผลทุเรียน ที่ระดับ k ที่ซ้อนอยู่ในระดับ i และ j เมื่อ k = 1 2 3 4 5 6 7 และ 8

$\text{พู}_{l/ijk}$ = อิทธิพลเนื่องจากปัจจัยพูทุเรียน ที่ระดับ l ที่ซ้อนอยู่ในระดับ i j และ k เมื่อ l = ใหญ่ กลาง และเล็ก

ตำแหน่ง$_{m/ijkl}$ = อิทธิพลเนื่องจากปัจจัยตำแหน่งทุเรียน ที่ระดับ m ที่ซ้อนอยู่ในระดับ i j k และ l เมื่อ m = บน กลาง และล่าง

รูปแบบทางสถิติในการทดลองที่ 2.2 คือ

$$Y_{ijklmn} = \mu + \text{อายุ}_i + \text{สวน}_{j/i} + \text{ต้น}_{k/ij} + \text{ผล}_{l/ijk} + \text{พู}_{/ijkl} + \text{ตำแหน่ง}_{n/ijklm}$$

เมื่อ

$Y_{ijklmno}$ = ค่าสังเกตจากอายุที่ระดับ i สวนที่ระดับ j ต้นที่ระดับ k ผลที่ระดับ l พูที่ระดับ m และตำแหน่งที่ระดับ n

μ = ค่าเฉลี่ยร่วม

อายุ$_i$ = อิทธิพลเนื่องจากปัจจัยอายุการเก็บเกี่ยว ที่ระดับ i เมื่อ i = 100 107 114 และ 121

สวน$_{j/i}$ = อิทธิพลเนื่องจากปัจจัยสวนทุเรียน ที่ระดับ j ที่ซ้อนอยู่ในระดับ i เมื่อ j = 1 2 และ 3

ต้น$_{k/ij}$ = อิทธิพลเนื่องจากปัจจัยต้นทุเรียน ที่ระดับ k ที่ซ้อนอยู่ในระดับ i และ j เมื่อ k = 1 2 และ 3

ผล$_{l/ijk}$ = อิทธิพลเนื่องจากปัจจัยผลทุเรียน ที่ระดับ l ที่ซ้อนอยู่ในระดับ i j และ k เมื่อ l = 1 2 3 4 5 และ 6

พู$_{m/ijkl}$ = อิทธิพลเนื่องจากปัจจัยพูทุเรียน ที่ระดับ m ที่ซ้อนอยู่ในระดับ i j k และ l เมื่อ m = 1 2 และ 3

ตำแหน่ง$_{n/ijklm}$ = อิทธิพลเนื่องจากปัจจัยตำแหน่ง ที่ระดับ n ที่ซ้อนอยู่ในระดับ i j k l และ m เมื่อ n = บน กลาง และล่าง

สถานที่และระยะเวลาทำการทดลอง

สถานที่ทำการทดลอง

ส่วนที่ 1 การสัมภาษณ์ความคิดเห็นในเรื่องการสุกไม่สม่ำเสมอของทุเรียน

แผงขายผลไม้ในเขตอำเภอเมือง และอำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี

งานเกษตรกำแพงแสน ในช่วงวันที่ 4-10 ธันวาคม พ.ศ. 2545

งานวันเกษตรแห่งชาติ ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร ระหว่างวันที่ 31 มกราคม - 8 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2546

งานของดีเมืองจันท์วันผลไม้ อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ในวันที่ 14 มิถุนายน พ.ศ. 2546

งานวันเกษตรและของดีเมืองปราจีน อำเภอเมือง จังหวัดปราจีนบุรี

งานประชุม GAP ทุเรียน ณ โรงแรมแกรนด์ชุมพร อำเภอเมือง จังหวัดชุมพร ในวันที่ 25 สิงหาคม พ.ศ. 2546

งานการสัมมนาเผยแพร่ผลงานวิจัยโครงการวิจัยเพื่อพัฒนาการผลิตและการตลาดทุเรียนเพื่อการส่งออก ณ โรงแรมมิราเคิล กรุงเทพมหานคร ในวันที่ 5 กันยายน พ.ศ. 2546

งานวันคืนกำไรให้ลูกค้าร้านชัยพฤกษ์ อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ในวันที่ 14 พฤศจิกายน พ.ศ. 2546

ส่วนที่ 2 อายุการเก็บเกี่ยวและลักษณะการสุกไม่สม่ำเสมอของเนื้อทุเรียนพันธุ์หมอนทอง

การทดลองที่ 2.1 ศูนย์ปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืชทดลอง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม

การทดลองที่ 2.2 ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี อำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี และศูนย์ปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืชทดลอง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม

ส่วนที่ 3 ผลของเอทิฟอนต่อการสุกไม่สม่ำเสมอของเนื้อทุเรียนพันธุ์หมอนทอง

ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี อำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี

ระยะเวลาทำการทดลอง พฤษภาคม พ.ศ. 2545 - พฤษภาคม พ.ศ. 2548

ผลและวิจารณ์

ผล

<u>ส่วนที่ 1 ผลการสัมภาษณ์ความคิดเห็นในเรื่องการสุกไม่สม่ำเสมอของทุเรียน</u>

ผลการศึกษาแบ่งเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุและลักษณะที่เกี่ยวข้องกับทุเรียน (ตารางที่ 1)

<u>ตารางที่ 1</u> ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลพื้นฐานทั่วไป	จำนวน(คน)	ร้อยละ
เพศ		
หญิง	643	45
ชาย	785	55
อายุ		
อายุระหว่าง 15-25 ปี	359	25.1
อายุระหว่าง 26-35 ปี	348	24.4
อายุระหว่าง 36-45 ปี	322	22.5
อายุระหว่าง 46-55 ปี	251	17.6
อายุระหว่าง 55-65 ปี	104	7.3
อายุมากกว่า 65 ปี	44	3.1
กลุ่มประชากรเป้าหมาย		
ผู้บริโภค	981	68.7
ผู้ค้าขาย	61	4.3
เกษตรกร	354	24.8
นักวิชาการ	32	2.2

ผู้ตอบแบบสอบถามร้อยละ 55 เป็นเพศชาย มีอายุระหว่าง 15-45 ปี ร้อยละ 72.0 และร้อยละ 68.7 เกี่ยวข้องกับทุเรียนในด้านเป็นผู้บริโภค

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามต่อการสุกไม่สม่ำเสมอของเนื้อทุเรียน

ผู้ตอบแบบสอบถามร้อยละ 56.8 พบทุเรียนในผลเดียวกันสุกไม่สม่ำเสมอนานๆ ครั้ง รองลงมาร้อยละ 31.2 พบทุเรียนในผลเดียวกันสุกไม่สม่ำเสมอบ่อยครั้ง ที่เหลือร้อยละ 12.0 ไม่เคยพบทุเรียนในผลเดียวกันสุกไม่สม่ำเสมอ (ตารางที่ 2) ส่วนใหญ่ไม่ทราบและ/ หรือไม่แน่ใจว่าพูใดจะเริ่มสุกก่อนคิดเป็นร้อยละ 36.6 (ตารางที่ 3) เช่นเดียวกับความถี่ในการพบทุเรียนในพูเดียวกันสุกไม่สม่ำเสมอกันในตารางที่ 4 ส่วนใหญ่ร้อยละ 56.8 พบทุเรียนในพูเดียวกันสุกไม่สม่ำเสมอกันนานๆ ครั้ง และไม่ทราบและ/ หรือไม่แน่ใจว่าบริเวณใดของพูจะเริ่มสุกก่อนร้อยละ 36.6 อย่างไรก็ตามร้อยละ 21.3 ของผู้ที่พบทุเรียนในผลเดียวกันสุกไม่สม่ำเสมอระบุว่าพูที่ใหญ่ที่สุดมักจะเริ่มสุกก่อนพูอื่นๆ และผู้ที่สามารถระบุบริเวณที่เนื้อทุเรียนจะเริ่มสุกก่อนในแต่ละพูมีความคิดเห็นว่าบริเวณขั้วและปลายพูจะเริ่มสุกก่อนในสัดส่วนที่ใกล้เคียงกัน คือ ร้อยละ 18.0 และ 17.5 ตามลำดับ (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 2 ความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามต่อความถี่ในการพบทุเรียนในผลเดียวกันสุกไม่สม่ำเสมอ

ข้อมูล	จำนวน(คน)	ร้อยละ
บ่อยครั้ง	445	31.2
นานๆ ครั้ง	811	56.8
ไม่เคยพบ	172	12.0

ผู้ที่ไม่เคยพบทุเรียนในผลเดียวกันสุกไม่สม่ำเสมอจำนวน 6 คน ให้เหตุผลที่แตกต่างกันไป คือ เป็นผู้ขายส่งซึ่งขายเฉพาะผลดิบ เก็บเกี่ยวผลทุเรียนตอนแก่ ไม่เคยสังเกต สุกสม่ำเสมอทุกครั้ง เคาะฟังเสียงก่อนผ่าทุกครั้ง และผ่าตอนผลสุกแล้ว

ตารางที่ 3 ความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามต่อความถี่ในการพบพูที่เริ่มสุกก่อน

ข้อมูล	จำนวน(คน)	ร้อยละ
พูใหญ่	268	21.3
พูกลาง	28	2.2
พูเล็ก	87	6.9
ไม่แน่นอน	223	17.8
ไม่ทราบ/ ไม่แน่ใจ	460	36.6
ไม่เคยสังเกต	188	15.0
พูใหญ่และพูกลาง	1	0.1
สุกเท่ากันทุกพู แต่ในแต่ละพูสุกไม่สม่ำเสมอกัน	1	0.1

ตารางที่ 4 ความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามต่อความถี่ในการพบทุเรียนในพูเดียวกันสุกไม่สม่ำเสมอ

ข้อมูล	จำนวน(คน)	ร้อยละ
บ่อยครั้ง	281	19.7
นานๆ ครั้ง	809	56.8
ไม่เคยพบ	335	23.5

ผู้ที่ไม่เคยพบทุเรียนในพูเดียวกันสุกไม่สม่ำเสมอจำนวน 2 คน ให้เหตุผลที่ไม่เคยพบทุเรียนในพูเดียวกันสุกไม่สม่ำเสมอว่าทุเรียนจะสุกเท่ากันทั่วทั้งพู และอีก 3 คนให้เหตุผลที่ต่างออกไป คือ เคาะฟังเสียงก่อนผ่าทุกครั้งรับประทานทุเรียนไม่บ่อย และเลือกทุเรียนเป็น

ตารางที่ 5 ความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามต่อความถี่ในการพบตำแหน่งที่เริ่มสุกก่อน

ข้อมูล	จำนวน(คน)	ร้อยละ
บริเวณขั้วพู	196	18.0
บริเวณกลางพู	137	12.6
บริเวณปลายพู	191	17.5
ไม่แน่นอน	122	11.2
ไม่ทราบ/ ไม่แน่ใจ	320	29.4
ไม่เคยสังเกต	119	10.9
บริเวณขั้วและบริเวณปลาย	4	0.4
บริเวณกลางและบริเวณปลาย	1	0.1

ผู้ตอบแบบสอบถามร้อยละ 63.2 สามารถระบุความถี่ในการพบการสุกไม่สม่ำเสมอในผลเดียวกันในแต่ละพันธุ์ ได้ (ตารางที่ 6) ส่วนใหญ่ร้อยละ 30.6 มักจะพบการสุกไม่สม่ำเสมอในผลทุเรียนพันธุ์ชะนีนานๆ ครั้ง ในขณะที่ทุเรียนพันธุ์หมอนทองจะพบการสุกไม่สม่ำเสมอในผลเดียวกันบ่อยครั้งสูงถึงร้อยละ 40.2 และพบนานๆ ครั้งร้อยละ 42.1 ส่วนทุเรียนพันธุ์ก้านยาวและกระดุม ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ไม่เคยสังเกตว่ามีการสุกไม่สม่ำเสมอในผลเดียวกัน คิดเป็นร้อยละ 38.7 และ 45.5 ตามลำดับ (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 6 ความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามต่อความถี่ของการระบุพันธุ์ทุเรียนที่พบการสุกไม่สม่ำเสมอในผลเดียวกัน

ข้อมูล	จำนวน(คน)	ร้อยละ
ระบุไม่ได้	462	36.8
ระบุได้	794	63.2

ตารางที่ 7 ความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามต่อความถี่ในการพบพันธุ์ทุเรียนที่พบการสุกไม่สม่ำเสมอในผลเดียวกัน

ข้อมูล	จำนวน(คน)	ร้อยละ
ชะนี		
บ่อยครั้ง	221	27.8
นานๆ ครั้ง	243	30.6
ไม่เคยพบ	125	15.7
ไม่ทราบ/ ไม่แน่ใจ	33	4.2
ไม่เคยสังเกต	172	21.7
หมอนทอง		
บ่อยครั้ง	319	40.2
นานๆ ครั้ง	334	42.1
ไม่เคยพบ	65	8.2
ไม่ทราบ/ ไม่แน่ใจ	20	2.5
ไม่เคยสังเกต	56	7.1
ก้านยาว		
บ่อยครั้ง	48	6.0
นานๆ ครั้ง	157	19.8
ไม่เคยพบ	233	29.3
ไม่ทราบ/ ไม่แน่ใจ	49	6.2
ไม่เคยสังเกต	307	38.7
กระดุม		
บ่อยครั้ง	31	3.9
นานๆ ครั้ง	102	12.8
ไม่เคยพบ	248	31.2
ไม่ทราบ/ ไม่แน่ใจ	52	6.5
ไม่เคยสังเกต	361	45.5

เมื่อจำแนกการสุกไม่สม่ำเสมอตามเพศดังแสดงในตารางที่ 8 พบว่าทั้งสองเพศมักพบทุเรียนพันธุ์ชะนีสุกไม่สม่ำเสมอนานๆ ครั้งรองลงมา คือ พบสุกไม่สม่ำเสมอบ่อยครั้ง ไม่เคยสังเกต ไม่เคยพบ และไม่ทราบ/ไม่แน่ใจตามลำดับ ส่วนทุเรียนพันธุ์หมอนทอง หญิงจะพบการสุกไม่สม่ำเสมอบ่อยครั้งมากที่สุด ในขณะที่ชายส่วนใหญ่พบสุกไม่สม่ำเสมอนานๆ ครั้ง ทั้งหญิงและชายส่วนใหญ่ไม่เคยสังเกตสุกไม่สม่ำเสมอในทุเรียนพันธุ์ก้านยาวและกระดุม รองลงมาคือ ไม่เคยพบ และพบสุกไม่สม่ำเสมอนานๆ ครั้งตามลำดับ

ตารางที่ 8 การพบทุเรียนพันธุ์ต่างๆ สุกไม่สม่ำเสมอจำแนกตามเพศ

หน่วย: ร้อยละ

พันธุ์	เพศ	บ่อยครั้ง	นานๆ ครั้ง	ไม่เคยพบ	ไม่ทราบ/ ไม่แน่ใจ	ไม่เคย สังเกต	รวม
ชะนี	หญิง	26.3	30.9	15.4	4.3	23.1	100.0
	ชาย	29.1	30.4	16.0	4.1	20.5	100.0
	เฉลี่ย	27.8	30.6	15.7	4.2	21.7	100.0
หมอนทอง	หญิง	42.3	39.1	8.9	2.3	7.4	100.0
	ชาย	38.5	44.4	7.7	2.7	6.8	100.0
	เฉลี่ย	40.2	42.1	8.2	2.5	7.1	100.0
ก้านยาว	หญิง	6.0	16.0	25.7	6.6	45.7	100.0
	ชาย	6.1	22.7	32.2	5.9	33.1	100.0
	เฉลี่ย	6.0	19.8	29.3	6.2	38.7	100.0
กระดุม	หญิง	2.0	13.4	26.9	6.3	51.4	100.0
	ชาย	5.4	12.4	34.7	6.8	40.8	100.0
	เฉลี่ย	3.9	12.8	31.2	6.5	45.5	100.0

แต่ละช่วงอายุพบการสุกไม่สม่ำเสมอของทุเรียนแตกต่างกันไปดังแสดงในตารางที่ 9 ช่วงอายุ 15-25 26-35 และอายุมากกว่า 65 ปี ส่วนใหญ่พบว่าทุเรียนพันธุ์ชะนีสุกไม่สม่ำเสมอนานๆ ครั้งมากเป็นอันดับที่หนึ่ง ในขณะที่ช่วงอายุ 36-65 ปี พบทุเรียนพันธุ์ชะนีสุกไม่สม่ำเสมอบ่อยครั้ง ส่วนทุเรียนพันธุ์หมอนทองนั้น ผู้ตอบแบบสอบถามที่มีอายุในช่วง 26-65 ปี ส่วนใหญ่พบการพบว่าทุเรียนพันธุ์หมอนทองสุกไม่สม่ำเสมอบ่อยครั้ง และช่วงอายุ 15-25 ปี รวมทั้งผู้ที่มีอายุมากกว่า 65 ปี พบทุเรียนพันธุ์หมอนทองสุกไม่สม่ำเสมอนานๆ ครั้งมากที่สุด สำหรับทุเรียนพันธุ์ก้านยาว ผู้ที่มีอายุ 15-55 ปี ส่วนใหญ่ไม่เคยสังเกตการสุกไม่สม่ำเสมอของทุเรียนพันธุ์ก้านยาว ในขณที่ผู้ที่มีอายุมากกว่า 55 ปีไม่เคยพบการสุกไม่สม่ำเสมอของทุเรียนพันธุ์ก้านยาว นอกจากนี้ทุกช่วงอายุไม่เคยสังเกตการสุกไม่สม่ำเสมอของทุเรียนพันธุ์กระดุม

การพบทุเรียนพันธุ์ต่างๆ สุกไม่สม่ำเสมอของประชากรกลุ่มต่างๆ ในตารางที่ 10 ผู้บริโภคและผู้ค้าขายส่วนใหญ่พบทุเรียนพันธุ์ชะนีสุกไม่สม่ำเสมอนานๆ ครั้ง เกษตรกรพบทุเรียนพันธุ์ชะนีสุกไม่สม่ำเสมอบ่อยครั้ง และนักวิชาการไม่เคยพบทุเรียนพันธุ์ชะนีสุกไม่สม่ำเสมอ ในทุเรียนพันธุ์หมอนทองทั้งผู้ค้าขาย เกษตรกร และนักวิชาการส่วนใหญ่พบการสุกไม่สม่ำเสมอบ่อยครั้ง ในขณะที่ผู้บริโภคพบการสุกไม่สม่ำเสมอนานๆ ครั้ง ส่วนทุเรียนพันธุ์ก้านยาวและกระดุมผู้บริโภคส่วนใหญ่ไม่เคยสังเกตการสุกไม่สม่ำเสมอ แต่ทั้งผู้ค้าขาย เกษตรกร และนักวิชาการต่างไม่เคยพบการสุกไม่สม่ำเสมอในทุเรียนทั้งสองพันธุ์นี้

ตารางที่ 9 การพบทุเรียนพันธุ์ต่างๆ สุกไม่สม่ำเสมอจำแนกตามอายุ

หน่วย: ร้อยละ

พันธุ์	อายุ	บ่อยครั้ง	นานๆ ครั้ง	ไม่เคยพบ	ไม่ทราบ/ไม่แน่ใจ	ไม่เคยสังเกต	รวม
ชะนี	15-25	15.0	45.0	10.7	11.4	17.9	100.0
	26-35	26.1	35.8	18.2	2.3	17.6	100.0
	36-45	28.7	24.2	19.3	3.1	24.7	100.0
	46-55	37.9	24.8	14.9	1.2	21.1	100.0
	55-65	34.3	20.9	10.4	6.0	28.4	100.0
	มากกว่า 65	22.2	33.3	14.8	0.0	29.6	100.0
หมอนทอง	15-25	25.0	52.9	10.0	7.1	5.0	100.0
	26-35	42.0	39.2	10.2	2.3	6.3	100.0
	36-45	45.7	43.0	6.3	0.4	4.5	100.0
	46-55	43.5	34.2	7.5	1.9	13.0	100.0
	55-65	41.8	40.3	7.5	3.0	7.5	100.0
	มากกว่า 65	37.0	48.1	7.4	0.0	7.4	100.0
ก้านยาว	15-25	2.9	32.9	16.4	10.0	37.9	100.0
	26-35	4.0	18.2	32.4	6.3	39.2	100.0
	36-45	7.6	15.2	34.1	6.7	36.3	100.0
	46-55	5.6	18.0	29.8	1.9	44.7	100.0
	55-65	9.0	20.9	26.9	7.5	35.8	100.0
	มากกว่า 65	18.5	7.4	40.7	3.7	29.6	100.0
กระดุม	15-25	0.7	23.6	15.0	14.3	46.4	100.0
	26-35	4.5	10.2	35.8	2.8	46.6	100.0
	36-45	3.6	11.7	37.2	6.3	41.3	100.0
	46-55	4.3	8.7	32.3	3.1	51.6	100.0
	55-65	7.5	13.4	25.4	10.4	43.3	100.0
	มากกว่า 65	7.4	7.4	44.4	3.7	37.0	100.0

ตารางที่ 10 การพบทุเรียนพันธุ์ต่างๆ สุกไม่สม่ำเสมอจำแนกตามกลุ่มประชากร

หน่วย: ร้อยละ

พันธุ์	กลุ่มประชากร	บ่อยครั้ง	นานๆ ครั้ง	ไม่เคยพบ	ไม่ทราบ/ไม่แน่ใจ	ไม่เคยสังเกต	รวม
ชะนี	ผู้บริโภค	25.0	32.5	7.5	4.3	30.6	100.0
	ผู้ค้าขาย	21.3	46.8	21.3	0.0	10.6	100.0
	เกษตรกร	36.8	22.3	31.4	5.0	4.5	100.0
	นักวิชาการ	15.0	35.0	40.0	0.0	10.0	100.0
	เฉลี่ย	27.8	30.6	15.7	4.2	21.7	100.0
หมอนทอง	ผู้บริโภค	36.1	44.6	6.1	3.4	9.9	100.0
	ผู้ค้าขาย	59.6	31.9	4.3	0.0	4.3	100.0
	เกษตรกร	42.7	40.0	14.1	1.4	1.8	100.0
	นักวิชาการ	70.0	25.0	5.0	0.0	0.0	100.0
	เฉลี่ย	40.2	42.1	8.2	2.5	7.1	100.0
ก้านยาว	ผู้บริโภค	4.9	21.5	12.4	5.5	55.6	100.0
	ผู้ค้าขาย	6.4	27.7	46.8	2.1	17.0	100.0
	เกษตรกร	6.8	14.1	63.6	8.6	6.8	100.0
	นักวิชาการ	25.0	20.0	40.0	5.0	10.0	100.0
	เฉลี่ย	6.0	19.8	29.3	6.2	38.7	100.0
กระดุม	ผู้บริโภค	3.4	14.0	12.0	6.7	63.9	100.0
	ผู้ค้าขาย	6.4	17.0	48.9	4.3	23.4	100.0
	เกษตรกร	4.1	7.7	70.5	7.3	10.5	100.0
	นักวิชาการ	10.0	30.0	45.0	0.0	15.0	100.0
	เฉลี่ย	3.9	12.8	31.2	6.5	45.5	100.0

ในส่วนของความคิดเห็นของสาเหตุที่ทำให้เนื้อทุเรียนสุกไม่สม่ำเสมอ พบว่าร้อยละ 60.0 สามารถระบุสาเหตุที่คาดว่าจะทำให้ทุเรียนสุกไม่สม่ำเสมอได้ ซึ่งผู้ตอบแบบสอบถามสามารถระบุสาเหตุได้มากกว่า 1 นั้น สาเหตุที่ผู้ตอบแบบสอบถามคาดว่าจะทำให้เนื้อทุเรียนสุกไม่สม่ำเสมอมากที่สุด คือ การเก็บเกี่ยวผลทุเรียนก่อนกำหนด คิดเป็นร้อยละ 18.7 รองลงมา คือ การบ่มผลทุเรียน ร้อยละ 15.2 (ตารางที่ 11)

ตารางที่ 11 ความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามต่อความถี่ของสาเหตุที่คาดว่าจะทำให้ทุเรียนสุกไม่สม่ำเสมอ

ข้อมูล	จำนวน(คน)	ร้อยละ
สาเหตุที่คาดว่าจะทำให้ทุเรียนสุกไม่สม่ำเสมอ		
ไม่ทราบ	502	40.0
ทราบ[เลือกตอบได้หลายข้อ]	754	60.0
แตกใบอ่อนขณะติดผลและผลกำลังพัฒนา	147	9.6
เป็นผลทุเรียนที่มาจากกิ่งตาย	60	3.9
ผลทุเรียนได้รับแสงไม่เท่ากัน	93	6.0
ต้นทุเรียนขาดน้ำ	154	10.0
ต้นทุเรียนได้รับน้ำมากเกินไป	103	6.7
ต้นทุเรียนได้รับอาหารมากเกินไป	46	3.0
ต้นทุเรียนได้รับอาหารน้อยเกินไป	99	6.4
ผลหรือต้นทุเรียนเป็นโรค	125	8.1
เป็นตามธรรมชาติ	119	7.7
เก็บเกี่ยวผลทุเรียนก่อนกำหนด	288	18.7
บ่มผลทุเรียน	234	15.2

นอกจากสาเหตุข้างต้น ยังมีสาเหตุอื่นที่อาจทำให้ทุเรียนสุกไม่สม่ำเสมอ ได้แก่ สภาพอากาศแปรปรวน(17 คน) บำรุงรักษาไม่ดีพอทำให้ต้นหรือผลทุเรียนไม่สมบูรณ์(13 คน) ใช้ปุ๋ยผิดสูตรหรือผิดช่วงเวลา(12 คน) เก็บเกี่ยวช้าเกินไป(5 คน) มีเนื้อหนา(5 คน) มีการจัดการที่ไม่ถูกต้อง(4 คน) สภาพดินเป็นกรด(2 คน) ผลทุเรียนสัมผัสสารเคมีและ/หรือยาฆ่าแมลง(2 คน) ฮอร์โมนไม่สมดุล(2 คน) ผลทุเรียนมีขนาดใหญ่เกินไป(2 คน) เกิดภัยพิบัติ(1 คน) ทุเรียนกลายพันธุ์(1 คน) ผลทุเรียนผ่านการชุบน้ำยาเพื่อเร่งการสุกที่ไม่ถูกวิธี(1 คน) เป็นทุเรียนนอกฤดูกาล(1 คน) และเป็นผลของหลายปัจจัยร่วมกัน (1 คน)

เมื่อจำแนกสาเหตุที่คาดว่าจะทำให้ทุเรียนสุกไม่สม่ำเสมอตามเพศ อายุและกลุ่มประชากร พบว่า การเก็บเกี่ยวทุเรียนก่อนกำหนดเป็นสาเหตุที่ทั้งสองเพศ และทุกช่วงอายุส่วนใหญ่คาดว่าจะทำให้ทุเรียนสุกไม่สม่ำเสมอ ส่วนกลุ่มประชากรมีความคิดเห็นที่ต่างออกไปโดยทั้งผู้บริโภคและผู้ค้าขายส่วนใหญ่ต่างคาดว่าการเก็บเกี่ยวทุเรียนก่อนกำหนดจะทำให้ทุเรียนสุกไม่สม่ำเสมอ แต่เกษตรกรส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่าการแตกใบอ่อนของทุเรียนจะทำให้ทุเรียนสุกไม่สม่ำเสมอ และนักวิชาการส่วนใหญ่คาดว่าการบ่มทุเรียนจะทำให้ทุเรียนสุกไม่สม่ำเสมอ (ตารางที่ 12-14)

ตารางที่ 12 สาเหตุที่คาดว่าจะทำให้ทุเรียนสุกไม่สม่ำเสมอจำแนกตามเพศ

หน่วย: ร้อยละ

สาเหตุ	หญิง	ชาย	เฉลี่ย
แตกใบอ่อนขณะติดผลและผลกำลังพัฒนา	8.9	13.0	11.4
เป็นผลทุเรียนที่มาจากกิ่งตาย	1.8	4.5	3.5
ผลทุเรียนได้รับแสงไม่เท่ากัน	6.0	5.1	5.5
ต้นทุเรียนขาดน้ำ	9.7	10.3	10.0
ต้นทุเรียนได้รับน้ำมากเกินไป	7.3	6.6	6.9
ต้นทุเรียนได้รับอาหารมากเกินไป	2.6	4.0	3.5
ต้นทุเรียนได้รับอาหารน้อยเกินไป	6.0	7.1	6.7
ผลหรือต้นทุเรียนเป็นโรค	6.3	7.7	7.1
เป็นตามธรรมชาติ	6.8	8.2	7.6
เก็บเกี่ยวผลทุเรียนก่อนกำหนด	22.7	16.0	18.6
บ่มผลทุเรียน	19.1	11.5	14.4
รวม	100.0	100.0	100.0

ตารางที่ 13 สาเหตุที่คาดว่าจะทำให้ทุเรียนสุกไม่สม่ำเสมอจำแนกตามอายุ

หน่วย: ร้อยละ

สาเหตุ	ช่วงอายุ (ปี)						เฉลี่ย
	15-25	26-35	36-45	46-55	56-65	+ 65	
แตกใบอ่อนขณะติดผลและผลกำลังพัฒนา	5.8	11.6	15.4	9.9	11.6	16.7	11.4
เป็นผลทุเรียนที่มาจากกิ่งตาย	3.7	3.9	3.5	2.9	2.3	4.8	3.5
ผลทุเรียนได้รับแสงไม่เท่ากัน	8.9	7.3	3.5	4.1	2.3	2.4	5.5
ต้นทุเรียนขาดน้ำ	10.0	10.0	8.9	8.8	12.8	16.7	10.0
ต้นทุเรียนได้รับน้ำมากเกินไป	3.2	6.6	7.3	7.6	12.8	7.1	6.9
ต้นทุเรียนได้รับอาหารมากเกินไป	3.7	3.5	2.7	3.5	5.8	2.4	3.5
ต้นทุเรียนได้รับอาหารน้อยเกินไป	11.6	4.2	6.6	4.7	9.3	2.4	6.7
ผลหรือต้นทุเรียนเป็นโรค	10.0	7.3	5.0	7.6	3.5	11.9	7.1
เป็นตามธรรมชาติ	6.3	5.4	10.4	6.4	10.5	9.5	7.6
เก็บเกี่ยวผลทุเรียนก่อนกำหนด	19.5	19.7	16.6	21.6	14.0	16.7	18.6
บ่มผลทุเรียน	16.8	15.8	13.5	15.2	10.5	4.8	14.4
รวม	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

ตารางที่ 14 สาเหตุที่คาดว่าจะทำให้ทุเรียนสุกไม่สม่ำเสมอจำแนกตามกลุ่มประชากรเป้าหมาย

หน่วย: ร้อยละ

สาเหตุ	ผู้บริโภค	ผู้ค้าขาย	เกษตรกร	นักวิชาการ	เฉลี่ย
แตกใบอ่อนขณะติดผลและผลกำลังพัฒนา	4.7	15.4	23.3	15.1	11.4
เป็นผลทุเรียนที่มาจากกิ่งตาย	3.5	7.7	5.1	1.9	3.5
ผลทุเรียนได้รับแสงไม่เท่ากัน	7.1	3.8	5.1	3.8	5.5
ต้นทุเรียนขาดน้ำ	10.6	11.5	10.2	7.5	10.0
ต้นทุเรียนได้รับน้ำมากเกินไป	6.2	4.8	10.9	1.9	6.9
ต้นทุเรียนได้รับอาหารมากเกินไป	2.8	1.9	4.8	1.9	3.5
ต้นทุเรียนได้รับอาหารน้อยเกินไป	7.0	5.8	6.3	5.7	6.7
ผลหรือต้นทุเรียนเป็นโรค	8.9	9.6	7.5	3.8	7.1
เป็นตามธรรมชาติ	4.8	11.5	15.1	18.9	7.6
เก็บเกี่ยวผลทุเรียนก่อนกำหนด	24.1	19.2	6.6	18.9	18.6
บ่มผลทุเรียน	20.2	8.6	4.8	20.7	14.4
รวม	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ร้อยละ 77.4 มีความคิดเห็นว่าการสุกไม่สม่ำเสมอเป็นปัญหาที่ควรมีการปรับปรุงแก้ไข รองลงมาร้อยละ 12.9 ไม่แน่ใจว่าการสุกไม่สม่ำเสมอเป็นปัญหา และที่เหลือร้อยละ 9.7 มีความคิดเห็นว่าการสุกไม่สม่ำเสมอไม่จำเป็นต้องปรับปรุงแก้ไข (ตารางที่ 15)

ตารางที่ 15 ความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามต่อความคิดเห็นในการปรับปรุงแก้ไขการสุกไม่สม่ำเสมอ

ข้อมูล	จำนวน(คน)	ร้อยละ
ไม่จำเป็นต้องปรับปรุงแก้ไข	122	9.7

มีผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 41 คน ให้เหตุผลดังนี้ พบหรือเป็นปัญหาน้อย จำนวน 19 คน เป็นตามธรรมชาติ จำนวน 10 คน เมื่อปล่อยให้ผลทุเรียนสุกมากขึ้น จะสุกสม่ำเสมอได้ จำนวน 3 คน เป็นคนขายทุเรียนแบบขายส่ง และ/หรือไม่ได้รับรองเนื้อทุเรียน จำนวน 3 คน สามารถควบคุมการแตกใบอ่อนซึ่งจะทำให้ทุเรียนสุกไม่สม่ำเสมอได้ จำนวน 2 คน เป็นเกษตรกรที่ตัดขายก่อนทุเรียนสุกจำนวน 2 คน สามารถบ่มแล้วทำให้ทุเรียนสุกสม่ำเสมอได้ จำนวน 1 คน และเป็นปัญหาที่ไม่สามารถแก้ไขได้ จำนวน 1 คน

ควรปรับปรุงแก้ไข	972	77.4

ผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 96 คน ให้ความเห็นในการปรับปรุงแก้ไข โดยการให้ความรู้แก่เกษตรกรมากขึ้น และต้องศึกษาหาสาเหตุเพื่อหาทางแก้ไข ความคิดเห็นละ 16 คน ให้บำรุงดูแลต้นให้มากขึ้น จำนวน 14 คน ตัดทุเรียนในระยะที่เหมาะสม จำนวน 11 คน มีการจัดการสวนที่ดีและเหมาะสม จำนวน 9 คน ควบคุมไม่ให้แตกใบอ่อน จำนวน 6 คน ป้องกันไม่ให้ใบร่วง จำนวน 4 คน ให้ได้รับน้ำอย่างเพียงพอ และไม่ใส่ปุ๋ยขณะที่ผลทุเรียนแก่ ความคิดเห็นละ 3 คน ปรับปรุงพันธุ์ เร่งให้ใบแก่เร็วขึ้น และใช้เอทิลีนเพื่อเร่งการสุก ความคิดเห็นละ 2 คน นำทุเรียนที่สุกไม่สม่ำเสมอไปแปรรูป เช่น ทอด หรืออบแห้ง (freeze dry) ให้น้ำน้อยลง ลดการใช้สารเคมี ใช้สารเคมีมาควบคุม ไม่ตัดทุเรียนขณะฝนตก ควรรอตัดหลังฝนตก 2 วัน ไม่ใส่ปุ๋ยสูตรเสมอหรือปุ๋ยที่มีไนโตรเจนสูง ปรับสมดุลต้นและให้ใช้สารเร่งการสุกในปริมาณที่เหมาะสม ความคิดเห็นละ 1 คน

ไม่แน่ใจ	162	12.9

ตอนที่ 3 การทดสอบความสัมพันธ์ของเพศ อายุและกลุ่มประชากรเป้าหมายกับการสุกไม่สม่ำเสมอของเนื้อทุเรียน

เป็นการทดสอบสมมติฐานเพื่อหาความของสัมพันธ์ของเพศ อายุและกลุ่มประชากรเป้าหมายต่อการสุกไม่สม่ำเสมอ โดยการเปรียบเทียบค่าไคสแควร์ที่คำนวณได้ และค่าไคสแควร์จากตารางการกระจาย ถ้าค่าไคสแควร์ที่คำนวณได้น้อยกว่าค่าไคสแควร์จากตารางที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 จะยอมรับสมมติฐาน (H_0) แสดงว่าตัวแปรที่ทดสอบไม่มีความสัมพันธ์กัน

ผลทดสอบความสัมพันธ์ของเพศ อายุและกลุ่มประชากรเป้าหมายต่อความถี่ในการพบทุเรียนในผล และ/หรือพูเดียวกันสุกไม่สม่ำเสมอ โดยวิธีไคสแควร์ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 (ตารางที่ 16 และ 17) พบว่าเพศไม่สัมพันธ์กับความถี่ในการพบทุเรียนในผลและ/หรือพูเดียวกันสุกไม่สม่ำเสมอ โดยทั้งเพศหญิงและชายจะพบทุเรียนในผล และ/หรือพูเดียวกันสุกไม่สม่ำเสมอนานๆ ครั้ง ในสัดส่วนที่สูงกว่าการพบแบบบ่อยครั้ง และไม่เคยพบเลย ในขณะที่อายุและกลุ่มประชากรเป้าหมายมีความสัมพันธ์กับความถี่ในการพบทุเรียนในผลและ/หรือพูเดียวกันสุกไม่สม่ำเสมอ โดยผู้ที่มีอายุมากขึ้นจะพบทุเรียนในผลและ/หรือพูเดียวกันสุกไม่สม่ำเสมอบ่อยครั้งมากขึ้น นักวิชาการจะพบทุเรียนในผลและ/หรือพูเดียวกันสุกไม่สม่ำเสมอบ่อยครั้งมากกว่าผู้ค้าขาย ผู้บริโภค และเกษตรกร ตามลำดับ

จากการทดสอบความสัมพันธ์ของปัจจัยต่างๆ ต่อพูที่เริ่มสุกก่อน ดังแสดงในตารางที่ 18 พบว่าทั้งหญิงและชายพบว่าพูที่ใหญ่ที่สุดจะเริ่มสุกก่อน ทุกช่วงอายุและทุกกลุ่มประชากรเป้าหมายพบว่าพูที่ใหญ่ที่สุดและไม่มีพูที่แน่นอนจะเริ่มสุกก่อน และความสัมพันธ์ของปัจจัยต่างๆ ต่อบริเวณที่เริ่มสุกก่อน (ตารางที่ 19) พบว่าหญิงมักพบว่าบริเวณขั้วพูจะเริ่มสุกก่อน ในขณะที่ชายมีสัดส่วนที่พบว่าบริเวณขั้วพูและปลายพูเริ่มสุกก่อน เช่นเดียวกันกับทุกช่วงอายุที่พบว่าบริเวณขั้วพูและปลายพูเริ่มสุกก่อน แต่กลุ่มประชากรเป้าหมายแต่ละกลุ่มพบบริเวณที่เริ่มสุกก่อนแตกต่างกัน ผู้บริโภคส่วนใหญ่พบว่าบริเวณขั้วพูจะเริ่มสุกก่อน ผู้ค้าขายและเกษตรกรมักพบว่าปลายพูเริ่มสุกก่อน และนักวิชาการพบว่าบริเวณกลางพูจะเริ่มสุกก่อน

ในด้านความคิดเห็นในการการปรับปรุงแก้ไขการสุกไม่สม่ำเสมอ ทั้งเพศหญิงและชายมีความคิดเห็นตรงกันว่าควรแก้ไขลักษณะการสุกไม่สม่ำเสมอ ผู้ที่มีความเห็นว่าไม่จำเป็นต้องปรับปรุงแก้ไขและไม่แน่ใจมีสัดส่วนใกล้เคียงกันและต่ำกว่าผู้ที่เห็นว่าควรแก้ไขลักษณะการสุกไม่สม่ำเสมอค่อนข้างมาก แม้ว่ากลุ่มอายุต่างๆ จะมีความเห็นว่าควรแก้ไขลักษณะการสุกไม่สม่ำเสมอ

ในสัดส่วนที่สูงกว่ามีความเห็นว่าไม่จำเป็นต้องปรับปรุงแก้ไขและไม่แน่ใจ แต่กลุ่มอายุ 15 ถึง 35 ปี จะไม่แน่ใจกับระดับความสำคัญของปัญหามากกว่าการไม่จำเป็นต้องแก้ไข ในขณะที่กลุ่มอายุตั้งแต่ 36 ปีขึ้นไป มีความเห็นว่าไม่จำเป็นต้องแก้ไข ทั้งผู้บริโภค ผู้ค้าขาย เกษตรกรและนักวิชาการส่วนใหญ่ต่างมีความเห็นว่าควรมีการแก้ไขลักษณะการสุกไม่สม่ำเสมอของทุเรียน แต่เกษตรกรเป็นกลุ่มที่มีความเห็นว่าการสุกไม่สม่ำเสมอไม่เป็นปัญหาที่ต้องแก้ไขมากที่สุด (ตารางที่ 20)

ตารางที่ 16 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อความถี่ในการพบทุเรียนในผลเดียวกันสุกไม่สม่ำเสมอ

ปัจจัย	บ่อยครั้ง	นานๆ ครั้ง	ไม่เคยพบ	การทดสอบสมมติฐาน df	χ^2	Sig. *
เพศ				2	2.69	0.26
หญิง	214 (33.3)[1]	351 (54.6)	78 (12.1)			
ชาย	231 (29.4)	460 (58.6)	94 (12.0)			
อายุ				10	38.41	0.00
อายุระหว่าง 15-25 ปี	80 (22.3)	239 (66.6)	40 (11.1)			
อายุระหว่าง 26-35 ปี	102 (29.3)	202 (58.0)	44 (12.6)			
อายุระหว่าง 36-45 ปี	112 (34.8)	182 (56.5)	28 (8.7)			
อายุระหว่าง 46-55 ปี	97 (38.6)	121 (48.2)	33 (13.1)			
อายุระหว่าง 55-65 ปี	37 (35.6)	49 (47.1)	18 (17.3)			
อายุมากกว่า 65 ปี	17 (38.6)	18 (40.9)	9 (20.5)			
กลุ่มประชากรเป้าหมาย				6	88.59	0.00
ผู้บริโภค	322 (32.8)	581 (59.2)	78 (8.0)			
ผู้ค้าขาย	28 (45.9)	27 (44.3)	6 (7.3)			
เกษตรกร	77 (21.8)	190 (53.7)	87 (24.6)			
นักวิชาการ	18 (56.3)	13 (40.6)	1 (3.1)			

[1]ตัวเลขที่อยู่นอกวงเล็บแสดงจำนวนคน ตัวเลขที่อยู่ในวงเล็บแสดงจำนวนเปอร์เซ็นต์

*Sig. > 0.05 = ไม่มีความสัมพันธ์กัน

ตารางที่ 17 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อความถี่ในการพบทุเรียนในพูเดียวกันสุกไม่สม่ำเสมอ

ปัจจัย	บ่อยครั้ง	นานๆ ครั้ง	ไม่เคยพบ	การทดสอบสมมติฐาน df	χ^2	Sig. *
เพศ				2	0.06	0.92
หญิง	127 (19.8)[1]	361 (56.4)	152 (23.8)			
ชาย	154 (19.6)	448 (57.1)	183 (23.3)			
อายุ				10	34.25	0.00
อายุระหว่าง 15-25 ปี	48 (13.4)	213 (59.5)	97 (27.1)			
อายุระหว่าง 26-35 ปี	60 (17.3)	197 (56.8)	90 (25.9)			
อายุระหว่าง 36-45 ปี	71 (22.1)	198 (61.7)	52 (16.2)			
อายุระหว่าง 46-55 ปี	69 (27.5)	128 (51.0)	54 (21.5)			
อายุระหว่าง 55-65 ปี	23 (22.1)	52 (50.0)	29 (27.9)			
อายุมากกว่า 65 ปี	10 (22.7)	21 (47.7)	13 (29.5)			
กลุ่มประชากรเป้าหมาย				6	40.74	0.00
ผู้บริโภค	195 (19.9)	587 (59.8)	199 (20.3)			
ผู้ค้าขาย	16 (26.2)	38 (62.3)	7 (11.5)			
เกษตรกร	61 (17.4)	166 (47.3)	124 (35.3)			
นักวิชาการ	9 (28.1)	18 (56.3)	5 (15.6)			

[1]ตัวเลขที่อยู่นอกวงเล็บแสดงจำนวนคน ตัวเลขที่อยู่ในวงเล็บแสดงจำนวนเปอร์เซ็นต์

*Sig. > 0.05 = ไม่มีความสัมพันธ์กัน

ตารางที่ 18 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อพูที่เริ่มสุกก่อน

ปัจจัย	พูใหญ่	พูกลาง	พูเล็ก	ไม่แน่นอน	การทดสอบสมมติฐาน		
					df	χ^2	Sig. *
เพศ					3	1.09	0.77
หญิง	107 (43.3) [1]	14(5.7)	36(14.6)	90 (36.4)			
ชาย	161 (44.8)	14(3.9)	51(14.2)	133 (37.0)			
อายุ					15	20.33	0.15
อายุระหว่าง 15-25 ปี	48 (39.7)	11(9.1)	11(9.1)	51 (42.1)			
อายุระหว่าง 26-35 ปี	69 (45.7)	2(1.3)	24(15.9)	56 (37.1)			
อายุระหว่าง 36-45 ปี	72 (44.7)	7(4.3)	27(16.8)	55 (34.2)			
อายุระหว่าง 46-55 ปี	54 (50.0)	5(4.6)	18(16.7)	31 (28.7)			
อายุระหว่าง 55-65 ปี	18 (39.1)	2(4.3)	4(8.7)	22 (47.8)			
อายุมากกว่า 65 ปี	7 (36.8)	1(5.3)	3(15.8)	8 (42.1)			
กลุ่มประชากรเป้าหมาย					9	12.06	0.21
ผู้บริโภค	153 (43.7)	19(5.4)	39(11.1)	139 (39.7)			
ผู้ค้าขาย	15 (38.5)	2(5.1)	6(15.4)	16 (41.0)			
เกษตรกร	90 (46.9)	6(3.1)	38(19.8)	58 (30.2)			
นักวิชาการ	10 (40.0)	1(4.0)	4(16.0)	10 (40.0)			

[1]ตัวเลขที่อยู่นอกวงเล็บแสดงจำนวนคน ตัวเลขที่อยู่ในวงเล็บแสดงจำนวนเปอร์เซ็นต์

*Sig. > 0.05 = ไม่มีความสัมพันธ์กัน

ตารางที่ 19 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อตำแหน่งในผลที่เริ่มสุกก่อน

ปัจจัย	ขั้วพู	กลางพู	ปลายพู	ไม่แน่นอน	การทดสอบสมมติฐาน df	χ^2	Sig. *
เพศ					3	10.85	0.01
หญิง	73 (27.5)[1]	65 (24.5)	66(24.9)	61(23.0)			
ชาย	123 (32.3)	72 (18.9)	125(32.8)	61(16.0)			
อายุ					15	20.60	0.15
อายุระหว่าง 15-25 ปี	40 (31.0)	41 (31.8)	27(20.9)	21(16.3)			
อายุระหว่าง 26-35 ปี	47 (27.6)	38 (22.4)	48(28.2)	37(21.8)			
อายุระหว่าง 36-45 ปี	49 (30.2)	30 (18.5)	53(32.7)	30(18.5)			
อายุระหว่าง 46-55 ปี	41 (34.5)	16 (13.4)	43(36.1)	19(16.0)			
อายุระหว่าง 55-65 ปี	15 (30.6)	9 (18.4)	14(28.6)	11(22.4)			
อายุมากกว่า 65 ปี	4 (23.5)	3 (17.6)	6(35.3)	4(23.5)			
กลุ่มประชากรเป้าหมาย					9	60.17	0.00
ผู้บริโภค	120 (30.8)	101(26.0)	85(21.9)	83(21.3)			
ผู้ค้าขาย	9 (23.1)	10(25.6)	11(28.2)	9(23.1)			
เกษตรกร	65 (32.5)	18 (9.0)	92(46.0)	25(12.5)			
นักวิชาการ	2 (11.1)	8(44.4)	3(16.7)	5(27.8)			

[1]ตัวเลขที่อยู่นอกวงเล็บแสดงจำนวนคน ตัวเลขที่อยู่ในวงเล็บแสดงจำนวนเปอร์เซ็นต์

*Sig. > 0.05 = ไม่มีความสัมพันธ์กัน

ตารางที่ 20 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อความสำคัญของปัญหาการสุกไม่สม่ำเสมอของทุเรียน

ปัจจัย	ไม่จำเป็น	ควรแก้ไข	ไม่แน่ใจ	การทดสอบสมมติฐาน df	χ^2	Sig. *
เพศ				2	1.73	0.42
หญิง	50 (8.8)[1]	436 (77.2)	79 (14.0)			
ชาย	72 (10.4)	536 (77.6)	83 (12.0)			
อายุ				10	40.86	0.00
อายุระหว่าง 15-25 ปี	13 (4.1)	250 (78.4)	56 (17.6)			
อายุระหว่าง 26-35 ปี	22 (7.2)	237 (78.0)	45 (14.8)			
อายุระหว่าง 36-45 ปี	43 (14.6)	219 (74.5)	32 (10.9)			
อายุระหว่าง 46-55 ปี	24 (11.0)	177 (81.2)	17 (7.8)			
อายุระหว่าง 55-65 ปี	16 (18.6)	61 (70.9)	9 (10.5)			
อายุมากกว่า 65 ปี	4 (11.4)	28 (80.0)	3 (8.6)			
กลุ่มประชากรเป้าหมาย				6	210.27	0.00
ผู้บริโภค	24 (2.7)	758 (83.9)	121 (13.4)			
ผู้ค้าขาย	7 (12.7)	42 (76.4)	6 (10.9)			
เกษตรกร	86 (32.2)	148 (55.4)	33 (12.4)			
นักวิชาการ	5 (16.1)	24 (77.4)	2 (6.5)			

[1]ตัวเลขที่อยู่นอกวงเล็บแสดงจำนวนคน ตัวเลขที่อยู่ในวงเล็บแสดงจำนวนเปอร์เซ็นต์

*Sig. > 0.05 = ไม่มีความสัมพันธ์กัน

<u>ส่วนที่ 2 ผลของอายุการเก็บเกี่ยวและลักษณะการสุกไม่สม่ำเสมอของเนื้อทุเรียนพันธุ์หมอนทอง</u>

ในส่วนที่ 2 แบ่งเป็น 2 การทดลอง การทดลองที่ 2.1 เป็นการทดสอบผลของอายุการเก็บเกี่ยวต่อการสุกไม่สม่ำเสมอโดยการตรวจสอบลักษณะความแน่นเนื้อและปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดของเนื้อทุเรียนสุก และการทดลองที่ 2.2 เป็นการทดสอบผลของอายุเก็บเกี่ยวต่อการสุกไม่สม่ำเสมอเช่นเดียวกันแต่วิเคราะห์ความไม่สม่ำเสมอของการสุกด้วยการใช้ประสาทสัมผัสร่วมกับปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด โดยตรวจสอบผลเมื่อทุเรียนเริ่มสุก คือ เริ่มได้ยินเสียงโพรกเมื่อเคาะฟังเสียง น้ำหนักเริ่มเบาขึ้น เปลือกเริ่มมีสีเหลือง และเริ่มมีกลิ่นหอม

การทดลองที่ 2.1 ความแน่นเนื้อและปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดของเนื้อทุเรียนสุกที่มีอายุเก็บเกี่ยวต่างกัน

ค่าความแน่นเนื้อของผลทุเรียนมีค่าลดลงเมื่อผลทุเรียนมีอายุมากขึ้น (ตารางที่ 21) และเห็นได้ชัดว่าความแน่นเนื้อมีความสม่ำเสมอขึ้น (ความแปรปรวนของค่าความแน่นเนื้อลดลง โดยดูจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ส่วนปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดเพิ่มขึ้นตามอายุ และมีความสม่ำเสมอในทุกอายุการเก็บเกี่ยว (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานค่อนข้างจะคงที่ในทุกอายุ)

ตารางที่ 21 ความแน่นเนื้อ และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดของผลทุเรียนอายุ 100 107 และ 114 วันหลังดอกบาน (dap)

คุณลักษณะที่ตรวจสอบ	100 dap	107 dap	114 dap	*P*-value[1]
ความแน่นเนื้อ (นิวตัน/ ตารางเซนติเมตร)	36.3a[2]	21.7a	18.6b	<0.01
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	*3.14*	*26.5*	*19.7*	
ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (%)	17.3a	23.4b	24.6c	<0.01
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	*4.4*	*4.0*	*3.3*	

[1] *P*-value > 0.05 = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

[2] ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวนอนไม่มีความแตกต่างทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยที่ปรับจำนวนซ้ำที่ไม่เท่ากันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

เมื่อวิเคราะห์องค์ประกอบความแปรปรวน (Analysis of variance component) พบว่าความแน่นเนื้อและปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดมีสัดส่วนขององค์ประกอบความแปรปรวนจากแหล่งต่างๆ แตกต่างกัน กล่าวคือ ความแน่นเนื้อมีองค์ประกอบของความแปรปรวนระหว่างผลต่างๆ มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 45.14 รองลงมา คือ ความแปรปรวนระหว่างตำแหน่งต่างๆ ร้อยละ 43.44 และแหล่งความแปรปรวนอันดับที่สาม คือ ความแปรปรวนระหว่างต้นต่างๆ (ร้อยละ 7.95) และความแปรปรวนระหว่างพูมีค่าค่อนข้างน้อย คือ ร้อยละ 3.45 ส่วนปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดมีแหล่งของความแปรปรวนที่มากที่สุดมาจากต้น เป็นร้อยละ 39.84 รองลงมา คือ ผล ตำแหน่ง และพู คิดเป็นร้อยละ 36.22 20.63 และ 3.29 ตามลำดับ (ตารางที่ 22)

ตารางที่ 22 องค์ประกอบความแปรปรวนของความแน่นเนื้อและปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด

แหล่งของความแปรปรวน	ความแน่นเนื้อ		ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด	
	องค์ประกอบความแปรปรวน	ร้อยละ	องค์ประกอบความแปรปรวน	ร้อยละ
ต้น	60.72	7.95	11.03	39.84
ผล	344.35	45.14	10.03	36.22
พู	26.34	3.45	0.91	3.29
ตำแหน่ง	331.42	43.44	5.71	20.63
รวม	762.85	100.00	27.70	100.00

นอกจากนี้ยังพบว่าองค์ประกอบความแปรปรวนรวมของทุเรียนในแต่ละอายุมีค่าลดลงเมื่อผลทุเรียนมีอายุมากขึ้นทั้งความแน่นเนื้อและปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (ตารางที่ 23 และ 24) โดยแหล่งของแปรปรวนหลักของความแน่นเนื้อมาจากตำแหน่งของเนื้อ รองลงมาคือผล ยกเว้นผลทุเรียนอายุ 107 วันหลังดอกบานมีแหล่งของความแปรปรวนหลักจากผลรองลงมาคือตำแหน่ง ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดมีแหล่งของความแปรปรวนหลักจากผล รองลงมาคือตำแหน่ง ส่วนองค์ประกอบความแปรปรวนจากต้นและพูของทั้งความแน่นเนื้อและปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดต่ำในทุกอายุ

ตารางที่ 23 องค์ประกอบความแปรปรวนของความแน่นเนื้อในแต่ละอายุผล

แหล่งของความแปรปรวน	องค์ประกอบความแปรปรวน (ร้อยละ)		
	100 dap	107 dap	114 dap
ต้น	-17.78* (0.00)	51.24 (6.91)	-10.66 (0.00)
ผล	446.77 (42.69)	455.41 (61.47)	136.09 (33.83)
พู	-31.87 (0.00)	36.88 (4.97)	74.47 (18.51)
ตำแหน่ง	599.87 (57.30)	197.25 (16.62)	191.67 (47.65)
รวม	1046.53 (100.00)	740.80 (100.00)	402.25 (100.00)

*ตัวเลขที่ติดลบ = 0

ตารางที่ 24 องค์ประกอบความแปรปรวนของปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดในแต่ละอายุผล

แหล่งของความแปรปรวน	องค์ประกอบความแปรปรวน (ร้อยละ)		
	100 dap	107 dap	114 dap
ต้น	-1.39* (0.00)	-1.38 (0.00)	1.32 (10.93)
ผล	13.51 (62.69)	11.67 (64.97)	4.91 (40.48)
พู	1.94 (9.02)	-0.39 (0.00)	1.13 (9.36)
ตำแหน่ง	6.09 (28.28)	6.29 (35.02)	4.76 (39.21)
รวม	21.55 (100.00)	17.97 (100.00)	12.15 (100.00)

*ตัวเลขที่ติดลบ = 0

การทดลองที่ 2.2 ความไม่สม่ำเสมอของเนื้อสัมผัส และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดของเนื้อทุเรียนสุกที่มีอายุการเก็บเกี่ยวต่างกัน

คะแนนความไม่สม่ำเสมอของเนื้อสัมผัสลดลงเมื่อทุเรียนมีอายุมากขึ้นจาก 4.4 เมื่อทุเรียนอายุ 100 วันหลังดอกบาน เป็น 1.4 เมื่อทุเรียนอายุ 114 วันหลังดอกบาน ใกล้เคียงกับผลอายุ 107 วันหลังดอกบาน และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดมีค่ามากขึ้นเมื่อทุเรียนมีอายุมากขึ้น ในผลทุเรียนอายุ 100 วันหลังดอกบาน มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด 17.7% และเพิ่มขึ้นเป็น 21-22% ในผลทุเรียนอายุ 107 -114 วันหลังดอกบาน (ตารางที่ 25)

ตารางที่ 25 คะแนนความไม่สม่ำเสมอของเนื้อสัมผัสและปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดของผลทุเรียนอายุ 100 107 และ114 วันหลังดอกบาน (dap)

คุณลักษณะที่ตรวจสอบ	100 dap	107 dap	114 dap	*P*-value[1]
ความไม่สม่ำเสมอของเนื้อสัมผัส (คะแนน)	4.4a[2]	1.8b	1.4b	<0.01
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	*4.02*	*2.67*	*2.89*	
ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (%)	17.7a	21.3b	22.6c	<0.01
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	*3.02*	*3.09*	*2.68*	

[1] *P*-value > 0.05 = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

[2] ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวนอนไม่มีความแตกต่างทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยที่ปรับจำนวนซ้ำที่ไม่เท่ากันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดมีสัดส่วนขององค์ประกอบความแปรปรวนที่แตกต่างจากผลการทดลองที่ 2.1 คือ ตำแหน่งเป็นแหล่งของความแปรปรวนที่มากที่สุด เป็นร้อยละ 36.47 ดังแสดงในตารางที่ 26 และองค์ประกอบความแปรปรวนใกล้เคียงกันระหว่างผลทุเรียนอายุ 100 และ 107 วันหลังดอกบาน และลดลงเป็น 8.39 เมื่อผลทุเรียนมีอายุ 114 วันหลังดอกบาน (ตารางที่ 27)

ตารางที่ 26 องค์ประกอบความแปรปรวนของปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด

	ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด	
แหล่งของความแปรปรวน	องค์ประกอบความแปรปรวน	ร้อยละ
สวน	5.10	35.88
ต้น	1.11	7.85
ผล	2.81	19.79
พู	-0.72*	0.00
ตำแหน่ง	5.18	36.47
รวม	14.21	100.00

*ตัวเลขที่ติดลบ = 0

ตารางที่ 27 องค์ประกอบความแปรปรวนของปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดในแต่ละอายุผล

แหล่งของความแปรปรวน	องค์ประกอบความแปรปรวน (ร้อยละ)		
	100 dap	107 dap	114 dap
สวน	-0.57* (0.00)	1.38 (12.53)	0.75 (9.01)
ต้น	1.36 (13.28)	0.51 (4.63)	1.49 (17.85)
ผล	3.05 (29.63)	3.97 (36.05)	1.49 (17.85)
พู	-0.55 (0.00)	-0.86 (0.00)	-0.73 (0.00)
ตำแหน่ง	5.87 (57.07)	5.15 (46.76)	4.65 (55.38)
รวม	10.30 (100.00)	11.03 (100.00)	8.39 (100.00)

*ตัวเลขที่ติดลบ = 0

<u>ส่วนที่ 3 ผลของเอทิฟอนต่อการสุกไม่สม่ำเสมอของผลทุเรียนพันธุ์หมอนทอง</u>

จากผลการทดลองในส่วนที่ 2 มีแนวโน้มว่าผลทุเรียนจะมีการสุกไม่สม่ำเสมอลดลงเมื่อผลทุเรียนมีอายุมากขึ้น จึงได้ทดสอบผลของเอทิฟอนเพื่อลดการสุกไม่สม่ำเสมอโดยการตรวจวัดความไม่สม่ำเสมอของเนื้อสัมผัสหลังจากบ่มผลทุเรียนที่มีอายุต่างกัน คือ 100 107 และ 114 วันหลังดอกบาน จาก 3 สวน

ผลทุเรียนจากสวนที่ 1 มีความไม่สม่ำเสมอของเนื้อสัมผัสเพิ่มขึ้นจาก 2.0 เป็น 7.0 คะแนน เมื่อผลทุเรียนอายุเพิ่มขึ้นจาก 100 เป็น 107 วันหลังดอกบาน และความไม่สม่ำเสมอของเนื้อสัมผัสเริ่มคงที่เมื่อผลทุเรียนอายุ 107 และ 114 วันหลังดอกบาน ส่วนผลทุเรียนจากสวนที่ 2 มีความไม่สม่ำเสมอของเนื้อสัมผัสเพิ่มขึ้นตามอายุ ในขณะที่ผลทุเรียนจากสวนที่ 3 ไม่มีความแตกต่างของความไม่สม่ำเสมอของเนื้อสัมผัสของผลทุเรียนที่มีอายุต่างกัน แต่มีแนวโน้มว่าผลทุเรียนที่มีอายุมากขึ้นมีเนื้อสัมผัสไม่สม่ำเสมอมากขึ้น ผลทุเรียนที่บ่มด้วยเอทิฟอนจากสวนที่ 1 มีคะแนนความไม่สม่ำเสมอของเนื้อสัมผัสสูงที่สุดในผลทุเรียนอายุ 107 วันหลังดอกบาน ส่วนผลทุเรียนอายุ 100 และ 114 วันหลังดอกบานมีคะแนนความไม่สม่ำเสมอของเนื้อสัมผัสไม่แตกต่างกัน ส่วนผลทุเรียนจากสวนที่ 2 และ 3 มีลักษณะเนื้อสัมผัสไม่สม่ำเสมอไม่แตกต่างกันแม้จะมีอายุต่างกัน (ตารางที่ 28)

ผลทุเรียนที่บ่มด้วยเอทิฟอนจากทั้ง 3 สวน มีคะแนนความไม่สม่ำเสมอของเนื้อสัมผัสไม่แตกต่างจากผลปกติ รวมทั้งใช้เวลาตั้งแต่เก็บเกี่ยวจนกระทั่งผลสุกไม่ต่างจากผลที่สุกตามปกติ (ตารางที่ 29-30)

ตารางที่ 28 ความไม่สม่ำเสมอของเนื้อสัมผัสของผลทุเรียนที่สุกตามธรรมชาติ (ชุดควบคุม) และผลทุเรียนที่บ่มด้วยเอทิฟอน

กรรมวิธี	ความไม่สม่ำเสมอของเนื้อสัมผัส (คะแนน)[1]		
	100 dap	107 dap	114 dap
ชุดควบคุม			
สวนที่ 1	2.0a	7.0b	5.2b
สวนที่ 2	3.0a	4.1ab	6.0b
สวนที่ 3	3.3a	5.6a	6.1a
เอทิฟอน			
สวนที่ 1	4.1a	8.1b	5.2a
สวนที่ 2	3.4a	6.1a	4.3a
สวนที่ 3	5.7a	4.4a	6.1a

[1] ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวนอนไม่มีความแตกต่างทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยที่ปรับจำนวนซ้ำที่ไม่เท่ากันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ตารางที่ 29 ความไม่สม่ำเสมอของเนื้อสัมผัสเปรียบเทียบระหว่างผลทุเรียนชุดควบคุม และผลทุเรียนที่บ่มด้วยเอทิฟอน ในแต่ละสวนและแต่ละอายุ

สวนทุเรียน	ความไม่สม่ำเสมอของเนื้อสัมผัส (คะแนน) [1]		
	100 dap	107 dap	114 dap
สวนที่ 1			
ชุดควบคุม	2.0a	7.0a	5.2a
เอทิฟอน	4.1a	8.1a	5.2a
สวนที่ 2			
ชุดควบคุม	3.0a	4.1a	6.0a
เอทิฟอน	3.4a	6.1a	4.3a
สวนที่ 3			
ชุดควบคุม	3.3a	5.6a	6.1a
เอทิฟอน	5.7a	4.4a	6.1a

[1] ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยที่ปรับจำนวนซ้ำที่ไม่เท่ากันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ตารางที่ 30 ระยะเวลาตั้งแต่เก็บเกี่ยวจนกระทั่งผลสุก ในแต่ละสวนและแต่ละกรรมวิธี

หน่วย: วัน

สวนทุเรียน	กรรมวิธี[1]	
	ทุเรียนสุกปกติ	ทุเรียนสุกที่บ่มด้วยเอทิฟอน
สวนที่ 1		
ผลทุเรียนอายุ 100 dap	15.0a	14.8a
ผลทุเรียนอายุ 107 dap	13.5a	12.3a
ผลทุเรียนอายุ 114 dap	10.3a	9.1a
สวนที่ 2		
ผลทุเรียนอายุ 100 dap	14.0a	15.6a
ผลทุเรียนอายุ 107 dap	13.5a	14.0a
ผลทุเรียนอายุ 114 dap	9.6a	9.3a
สวนที่ 3		
ผลทุเรียนอายุ 100 dap	15.7a	16.0a
ผลทุเรียนอายุ 107 dap	15.6a	15.1a
ผลทุเรียนอายุ 114 dap	10.7a	10.6a

[1] ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวนอนไม่มีความแตกต่างทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของประชากร 2 กลุ่มโดยใช้ t-test ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

วิจารณ์

ส่วนที่ 1 การสอบถามความคิดเห็นเรื่องการสุกไม่สม่ำเสมอของเนื้อทุเรียน

อัตราส่วนของเพศหญิงต่อชายที่ทำการศึกษาในครั้งนี้ต่ำกว่าอัตราส่วนของเพศหญิงต่อชายของประชากรทั้งประเทศเพียงร้อยละ 5 และอัตราส่วนของอายุและกลุ่มประชากรเป้าหมายที่ศึกษามีค่าใกล้เคียงกับอัตราส่วนของประชากรทั้งประเทศ (ตารางที่ 31) ดังนั้นผลจากการศึกษาในครั้งนี้น่าจะเป็นตัวแทนของความคิดเห็นของประชากรส่วนใหญ่ของประเทศได้ และพบว่าเพศไม่มีผลต่อความถี่ในการพบทุเรียนในผลและในพูเดียวกันสุกไม่สม่ำเสมอ โดยทั้งหญิงและชายส่วนใหญ่ต่างพบทุเรียนสุกไม่สม่ำเสมอในผลและพูเดียวกันนานๆ ครั้ง อายุและกลุ่มประชากรเป้าหมายมีผลต่อความถี่ในการพบทุเรียนในผลและในพูเดียวกันสุกไม่สม่ำเสมอ โดยแต่ละช่วงอายุมีสัดส่วนของความถี่ในการพบทุเรียนในผลและพูเดียวกันสุกไม่สม่ำเสมอแตกต่างกัน แต่ทุกกลุ่มอายุมีแนวโน้มว่าพบทุเรียนในผลและพูเดียวกันสุกไม่สม่ำเสมอนานๆ ครั้ง ส่วนกลุ่มประชากรเป้าหมายแต่ละกลุ่มมีความถี่ในการพบทุเรียนในผลและในพูเดียวกันสุกไม่สม่ำเสมอแตกต่างกันไป นักวิชาการและผู้ค้าขายพบทุเรียนในผลและในพูเดียวกันสุกไม่สม่ำเสมอบ่อยครั้งมากกว่าผู้บริโภคและเกษตรกร

แม้ว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่จะพบทุเรียนในผลเดียวกันสุกไม่สม่ำเสมอนานๆ ครั้ง แต่ส่วนใหญ่ต่างพบว่าพูที่ใหญ่ที่สุดจะเริ่มสุกก่อนเป็นจำนวนใกล้เคียงกับการสุกที่ไม่มีรูปแบบที่แน่นอนว่าพูใดจะเริ่มสุกก่อน ในขณะที่สุรพงษ์ (2538) ได้รายงานการสุกของทุเรียนว่าจะเริ่มสุกจากพูเอกหรือพูที่มีขนาดใหญ่ที่สุด ดังนั้นอาจเป็นไปได้ว่าทุเรียนส่วนใหญ่อาจมีรูปแบบของพูที่เริ่มสุกก่อนหลายแบบโดยอาจมีรูปแบบของพูที่ใหญ่ที่สุดที่เริ่มสุกก่อนมากกว่ารูปแบบอื่น ส่วนบริเวณที่เริ่มสุกก่อนในแต่ละพูนั้น เพศหญิงส่วนใหญ่พบว่าบริเวณขั้วพูจะเริ่มสุกก่อน ในขณะที่เพศชายมีจำนวนที่พบว่าบริเวณขั้วพูจะเริ่มสุกก่อนใกล้เคียงกับบริเวณปลายพู และทุกช่วงอายุพบบริเวณที่เริ่มสุกก่อนคล้ายกัน คือ มีสัดส่วนของบริเวณขั้วพู กลางพู ปลายพู และไม่แน่นอนใกล้เคียงกัน ส่วนกลุ่มประชากรเป้าหมายแต่ละกลุ่มพบบริเวณที่เริ่มสุกก่อนแตกต่างกันไป โดยผู้บริโภคส่วนใหญ่พบว่าบริเวณขั้วพูจะเริ่มสุกก่อน นักวิชาการส่วนใหญ่พบว่าบริเวณกลางพูแต่เกษตรกรส่วนใหญ่พบว่าบริเวณปลายพูจะเริ่มสุกก่อน ในขณะที่ผู้ค้าขายมีสัดส่วนที่พบบริเวณที่เริ่มสุกก่อนใกล้เคียงกันทั้งบริเวณขั้วพู กลางพู ปลายพูและไม่แน่นอน

ตารางที่ 31 ร้อยละของประชากรที่ศึกษาและประชากรทั้งประเทศจำแนกตามเพศ อายุและกลุ่มประชากรเป้าหมาย

หน่วย: ร้อยละ

		ประชากรที่ศึกษา	ประชากรทั้งประเทศ
เพศ	หญิง	45.0	49.2
	ชาย	55.0	50.8
อายุ	15-25 ปี	25.1	22.3
	26-35 ปี	24.4	23.3
	36-45 ปี	22.5	22.3
	46-55 ปี	17.6	14.8
	56-65 ปี	7.3	9.3
	มากกว่า 65 ปี	3.1	8.1
กลุ่มประชากรเป้าหมาย	ผู้บริโภค	68.7	59.5
	ผู้ค้าขาย	4.3	6.8
	เกษตรกร	24.8	31.7
	นักวิชาการ	2.2	1.9

หมายเหตุ ประชากรร้อยละ 75 รับประทานทุเรียน (จริงแท้, 2539)
ข้อมูลประชากรทั้งประเทศดัดแปลงจากสำนักงานสถิติแห่งชาติ (2544)

และเนื่องจากยังไม่มีข้อมูลที่รายงานบริเวณที่เริ่มสุกก่อนในแต่ละพู ดังนั้นอาจเป็นไปได้ว่าทุเรียนไม่มีรูปแบบการสุกที่แน่นอนทั้งพูที่จะเริ่มสุกก่อนรวมทั้งบริเวณที่เริ่มสุกก่อนในแต่ละพู ซึ่งการสุกของทุเรียนอาจจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกับพวงองุ่นที่มีการสุกแบบไม่แน่นอน โดยมักพบว่าผลองุ่นภายในพวงเดียวกันบางผลเริ่มสุกในขณะที่บางผลยังดิบอยู่ ต่างจากรูปแบบการสุกของผลไม้อีก 2 ประเภท คือ ผลไม้ที่เริ่มสุกจากขั้วผล เช่น มะม่วง (Pantastico *et al*., 1984) และผลไม้ที่เริ่มสุกจากปลายผลซึ่งพบได้ในมะละกอ (Kader, 2002)

ทุเรียนพันธุ์หมอนทองเป็นพันธุ์ที่ผู้ตอบแบบสอบถามทั้งสองเพศ ทุกอายุและทุกกลุ่ม พบการสุกไม่สม่ำเสมอมากกว่าทุเรียนพันธุ์อื่น ทั้งที่เคยพบการสุกไม่สม่ำเสมอนานๆ ครั้งและพบบ่อยครั้ง รองลงมาคือ ทุเรียนพันธุ์ชะนี ก้านยาวและกระดุม ตามลำดับ สอดคล้องกับหิรัญและคณะ (2542) รวมทั้ง Hiranpradit *et al*. (1992) รายงานว่าการสุกไม่สม่ำเสมอในผลเดียวกันเป็นลักษณะด้อยประจำพันธุ์ของทุเรียนพันธุ์หมอนทอง รวมทั้ง Siriphanich (2002) ที่รายงานว่าการที่ทุเรียนพันธุ์หมอนทองมีปริมาณเนื้อมากจำเป็นต้องได้รับอาหารจากใบมาใช้ในการพัฒนามากกว่าพันธุ์อื่น จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้เนื้อเยื่อแต่ละบริเวณพัฒนาไม่เท่ากัน และเกิดการสุกไม่สม่ำเสมอได้มากกว่าทุเรียนพันธุ์กระดุมที่มีปริมาณเนื้อน้อยกว่า

สาเหตุหลักที่ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ทั้งหญิงและชาย และช่วงอายุต่างๆ (ตารางที่ 12-13) มีความคิดเห็นว่าทำให้ทุเรียนสุกไม่สม่ำเสมอ คือ การเก็บเกี่ยวผลทุเรียนก่อนกำหนด แต่เมื่อแยกวิเคราะห์ตามกลุ่มประชากรเป้าหมายดังตารางที่ 14 พบว่ากลุ่มประชากรเป้าหมายแต่ละกลุ่มมีความคิดเห็นที่แตกต่างกันไป ผู้บริโภคและผู้ค้าขายมีความคิดเห็นว่าการเก็บเกี่ยวผลทุเรียนก่อนกำหนดเป็นสาเหตุสำคัญของการสุกไม่สม่ำเสมอ เกษตรกรส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับการแตกใบอ่อนมากเป็นอันดับหนึ่ง และนักวิชาการส่วนใหญ่รวมทั้งผู้บริโภคบางส่วนมีความคิดเห็นว่าการบ่มผลทุเรียนจะทำให้เกิดการสุกไม่สม่ำเสมอได้ ซึ่งการเก็บเกี่ยวผลทุเรียนก่อนกำหนดและการแตกใบอ่อนต่างเป็นสมมติฐานที่มีรายงานว่าอาจเป็นปัจจัยที่ทำให้ทุเรียนสุกไม่สม่ำเสมอ (Tongdee *et al.*, 1988; Nakasone and Paull, 1998) ส่วนการบ่มทุเรียนนั้นเป็นปัจจัยที่ขัดแย้งกับผลการศึกษาที่ผ่านมาที่มักพบว่าการบ่มผลไม้จะช่วยให้ผลไม้สุกสม่ำเสมอขึ้นทั้งมะม่วง (Pal, 1998) มะละกอ (An and Paull, 1990) และทุเรียน (Siriphanich, 2002) ทำให้สมมติฐานของผู้บริโภคและนักวิชาการเกี่ยวกับการบ่มทุเรียนไม่น่าเชื่อถือ ดังนั้นสาเหตุที่น่าจะทำให้ทุเรียนสุกไม่สม่ำเสมอจากการสอบถามครั้งนี้ คือ การเก็บเกี่ยวผลทุเรียนก่อนกำหนดและการแตกใบอ่อน ซึ่งการเก็บเกี่ยวผลทุเรียนก่อนกำหนดอาจทำให้ทุเรียนยังพัฒนาเนื้อเยื่อแต่ละส่วนได้ไม่เต็มที่ทำให้ไม่สามารถพัฒนากระบวนการสุกได้เท่ากันทุกบริเวณ ส่วนการแตกใบอ่อนน่าจะเป็นการเพิ่มปริมาณ sink ในต้นเดียวกัน ส่งผลให้เกิดการแย่งอาหารกันระหว่างผลที่กำลังพัฒนากับใบอ่อนและทำให้เนื้อเยื่อบางบริเวณภายในผลไม่สามารถดึงอาหารเข้ามาสะสมได้อย่างเพียงพอที่จะพัฒนากระบวนการสุกได้ จึงเกิดการสุกไม่สม่ำเสมอขึ้น

นอกจากนี้ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ร้อยละ 77.4 มีความคิดเห็นว่าการสุกไม่สม่ำเสมอเป็นปัญหาที่ต้องมีการแก้ไข ทำให้มีการศึกษาต่อเนื่องเพื่อพิสูจน์ว่าปัจจัยใดจะทำให้ทุเรียนสุกไม่สม่ำเสมอ และเนื่องจากวิธีการในการตรวจสอบปัจจัยการเก็บเกี่ยวทุเรียนก่อนกำหนดนั้นสามารถ

ดำเนินการทดลองได้สะดวกกว่าปัจจัยการแตกใบอ่อน จึงเลือกศึกษาปัจจัยการเก็บเกี่ยวทุเรียนก่อน กำหนดเป็นตัวแทนของปัจจัยที่น่าจะทำให้ทุเรียนสุกไม่สม่ำเสมอ โดยมีสมมติฐานว่าผลทุเรียนที่ยังไม่บริบูรณ์เนื่องจากการเก็บเกี่ยวผลทุเรียนเร็วเกินไปจะเจริญและสร้างอาหารได้ไม่เต็มที่ทำให้เกิดการสุกไม่สม่ำเสมอมากกว่าผลที่บริบูรณ์แล้ว รวมทั้งการบ่มผลทุเรียนด้วยเอทิฟอนซึ่งจะปลดปล่อยเอทิลีนแล้วเร่งให้ทุเรียนสุกเร็วขึ้นและน่าจะลดการสุกไม่สม่ำเสมอของทุเรียนพันธุ์หมอนทองที่เป็นพันธุ์ที่พบการสุกไม่สม่ำเสมอมากกว่าพันธุ์อื่นได้

<u>ส่วนที่ 2 ผลของอายุการเก็บเกี่ยวและลักษณะการสุกไม่สม่ำเสมอของเนื้อทุเรียนพันธุ์หมอนทอง</u>

ในการทดลองแรกพบว่าความแน่นเนื้อที่ไม่สม่ำเสมอมักพบในทุเรียนจากต่างผลกันและตำแหน่งของเมล็ดต่างกัน และเมื่อพิจารณาผลทุเรียนที่อายุต่างกันพบว่าทุเรียนมีความแปรปรวนโดยรวมลดลงเมื่อผลทุเรียนมีอายุมากขึ้น (ตารางที่ 22 และ 23) โดยความแปรปรวนหลักในแต่ละอายุมาจากตำแหน่งของเนื้อภายในพู ยกเว้นผลทุเรียนอายุ 107 วันหลังดอกบานที่มีความแปรปรวนหลักจากผลทุเรียน แสดงว่าทุเรียนมีการสุกไม่สม่ำเสมอลดลงเมื่อผลทุเรียนมีอายุมากขึ้น สอดคล้องกับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความแน่นเนื้อที่มีค่าลดลงตามอายุผลทุเรียน (ตารางที่ 21) ตำแหน่งบน กลางและล่างของแต่ละพูพบการสุกไม่สม่ำเสมอมากที่สุด และแต่ละพูมีการสุกไม่สม่ำเสมอที่ไม่แตกต่างกันกล่าวคือ ทุเรียนมีลักษณะการสุกที่แตกต่างกันน้อยในแต่ละพูซึ่งดูได้จากร้อยละขององค์ประกอบความแน่นเนื้อจากพูที่มีค่าน้อยกว่าแหล่งของความแปรปรวนจากแหล่งอื่น แต่การพบความแปรปรวนสูงจากตำแหน่งภายในพูแสดงว่าแต่ละบริเวณของพูมีการสุกที่ไม่สม่ำเสมอกันและผลทุเรียนแต่ละผลก็มีความแปรปรวนสูงโดยเฉพาะผลทุเรียนอายุ 107 วันหลังดอกบาน ส่วนต้นทุเรียนแต่ละต้นมีความแปรปรวนค่อนข้างต่ำ แสดงว่าต้นทุเรียนเป็นหน่วยทดลองที่มีความสม่ำเสมอ

ความแตกต่างของปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดมีแหล่งที่มาแตกต่างกันในการทดลองที่ 2.1 และ 2.2 อาจเป็นเพราะแต่ละสวนมีความแปรปรวนสูง (ตารางที่ 26) ทำให้ผลการทดลองในแต่ละปีและในแต่ละสวนแตกต่างกัน อย่างไรก็ตามตำแหน่งของเนื้อในแต่ละพูก็มีค่าความแปรปรวนสูงที่สุดในแต่ละอายุผลจากทั้งสองการทดลอง (ตารางที่ 24 และ 27) แสดงว่าการสุกไม่สม่ำเสมอเมื่อพิจารณาจากค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดนั้นเกิดจากความแตกต่างของปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดในแต่ละตำแหน่งของเนื้อ สอดคล้องกับค่าความแน่นเนื้อที่มีความแปรปรวนหลักในแต่ละอายุมาจากตำแหน่งของเนื้อ และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดรวมทั้งความแปรปรวนโดยรวมจากทั้งสองการทดลองมี

แนวโน้มลดลงเมื่อผลทุเรียนมีอายุมากขึ้นเช่นเดียวกับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและความแปรปรวนโดยรวมของความแน่นเนื้อ (ตารางที่ 21-27)

ในการทดลองที่ 2.2 ได้เปลี่ยนจากการวัดความแน่นเนื้อเป็นการให้คะแนนความไม่สม่ำเสมอด้วยการใช้มือสัมผัสแล้วให้คะแนน ทั้งนี้เนื่องจากเครื่องมือที่ใช้วัดความแน่นเนื้อในการทดลองที่ 2.1 มีประสิทธิภาพค่อนข้างต่ำ คือ ไม่สามารถใช้หัววัดขนาดเดียวกันวัดความแน่นเนื้อที่มีค่าต่างกันมากได้ (ระหว่างเนื้อผลที่ยังไม่สุกมีลักษณะแข็งกับเนื้อผลที่สุกจนนิ่มและ) ทำให้ค่าความแน่นเนื้อที่ได้มีความคลาดเคลื่อนจากเครื่องมือที่ใช้ด้วย เพราะการใช้หัววัดที่มีขนาดต่างกันจะใช้แรงกดที่แตกต่างกันตามขนาดพื้นที่หน้าตัดและเส้นรอบวงของหัววัด โดยคะแนนความไม่สม่ำเสมอที่ลดลงเมื่อผลทุเรียนมีอายุมากขึ้นจากตารางที่ 25 สอดคล้องกับความแน่นเนื้อและปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดที่มีความไม่สม่ำเสมอทั้งจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าความแปรปรวนโดยรวมลดลงเมื่อผลทุเรียนมีอายุมากขึ้น

นอกจากนี้ Siriphanich (2002) พบว่าทุเรียนหมอนทองที่เก็บเกี่ยวก่อนกำหนดจะมีการสะสมของแป้งไม่สม่ำเสมอมากกว่าผลทุเรียนที่เก็บเกี่ยวภายหลัง โดยพบว่าเนื้อทุเรียนแต่ละบริเวณในเมล็ดเดียวกันติดสีของ I_2-KI ไม่เท่ากัน และเนื่องจากความแน่นเนื้อสังเกตได้ง่ายและแสดงการสุกไม่สม่ำเสมอชัดเจนดังนั้นจึงใช้ลักษณะความแน่นเนื้อเป็นตัวแทนของการสุกไม่สม่ำเสมอที่จะกล่าวถึงต่อไป

การทดลองครั้งนี้พบว่าทุเรียนแต่ละผลมีลักษณะการสุกที่ค่อนข้างแตกต่างกัน บางผลเริ่มสุกจากขั้วผลในขณะที่บางผลเริ่มสุกจากกลางผล เป็นต้น สอดคล้องกับผลการสอบถามซึ่งผู้ตอบแบบสอบถามพบบริเวณที่เริ่มสุกก่อนแตกต่างกันไป จึงกล่าวได้ว่าการสุกไม่สม่ำเสมอของเนื้อทุเรียนมีลักษณะที่ไม่แน่นอน นอกจากนี้ในแต่ละพูหรือแต่ละเมล็ดก็มีลักษณะการสุกที่ไม่แน่นอน อาจเป็นเพราะแต่ละเมล็ดเจริญเติบโตภายหลังการปฏิสนธิในเวลาที่ต่างกันทำให้แต่ละเมล็ดในแต่ละพูพัฒนาจนบริบูรณ์และสุกไม่พร้อมกัน รวมทั้งลักษณะเมล็ดลีบซึ่งเป็นลักษณะเด่นของทุเรียนพันธุ์หมอนทอง (หิรัญและคณะ, 2542; Hiranpradit *et al*., 1992) อาจทำให้เกิดการแก่งแย่งอาหารระหว่างเมล็ดลีบและเมล็ดที่สมบูรณ์และนำไปสู่การสุกไม่สม่ำเสมอในแต่ละพู

ผลทุเรียนอายุ 100 วันหลังดอกบานสุกไม่สม่ำเสมอมากกว่าผลทุเรียนที่มีอายุมากขึ้น อาจเป็นเพราะเนื้อผลทุเรียนที่มีอายุน้อยยังเจริญไม่เต็มที่สะสมอาหารในเนื้อเยื่อแต่ละบริเวณไม่เต็มที่จึงมีความสามารถในการสุกที่แตกต่างกัน โดยบริเวณที่มีการสะสมอาหารได้มากน่าจะเจริญเต็มที่

ก่อนและเริ่มเกิดกระบวนการสุกก่อน เช่นเดียวกับกล้วยที่มีความบริบูรณ์มากกว่าจะใช้ระยะเวลาในการบ่มกล้วยหวีต่างๆ ภายในเครือเดียวกันน้อยลง (Ahmad *et al*., 2001)

ฮอร์โมนพืชอาจเป็นอีกปัจจัยที่มีผลต่อการสุกของเนื้อทุเรียน เนื่องจากมีรายงานว่าฮอร์โมนพืชบางชนิดชะลอการสุก หรืออาจเร่งให้เกิดกระบวนการสุก เช่น ปริมาณไซโตไคนินที่สูงจะชะลอการสุกของมะเขือเทศ (Varga and Bruinsma, 1974) องุ่นที่ได้รับออกซินสังเคราะห์ (benzothiazole-2-oxyacetic acid; BTOA) มีน้ำหนักผล สีผิว ความแน่นเนื้อและปริมาณน้ำตาลต่ำกว่าผลปกติ (Davies *et al*., 1997) ส่วนองุ่นที่ได้รับ ABA จะมีการสะสมน้ำตาลมากขึ้น (Pan *et al*., 2005) มะละกอที่ได้รับเอทิลีนจะมีการสุกเร็วขึ้น โดยมีผิวสีเหลืองเร็วขึ้นรวมทั้งเนื้ออ่อนนุ่มมากกว่าผลปกติที่ไม่ได้รับเอทิลีน (An and Paull, 1990) ดังนั้นอาจเป็นไปได้ว่าเนื้อทุเรียนที่สุกไม่สม่ำเสมอกัน เกิดจากเนื้อเยื่อบริเวณที่มีฮอร์โมนที่เร่งกระบวนการสุกมากกว่าบริเวณอื่นจะเกิดการสุกได้เร็วกว่า หรือบางบริเวณที่มีฮอร์โมนที่ชะลอการสุกสะสมในปริมาณมากก็อาจเป็นสาเหตุให้เกิดการสุกได้ช้ากว่า

นอกจากความแตกต่างของฮอร์โมนที่อาจทำให้เกิดการสุกไม่สม่ำเสมอแล้ว ตัวรับสัญญาณจากฮอร์โมนก็อาจเป็นอีกปัจจัยที่ทำให้เกิดการสุกไม่สม่ำเสมอได้เช่นกัน โดยเฉพาะตัวรับสัญญาณของเอทิลีนซึ่งเป็นฮอร์โมนที่มีความสำคัญมากที่สุดในกระบวนการสุก ซึ่ง Harris *et al*.(2000) พบว่ากล้วยที่มีความบริบูรณ์ต่ำจะมีสีเปลือกเหลืองไม่สม่ำเสมอมากกว่ากล้วยที่มีความบริบูรณ์มากขึ้นหลังจากกล้วยได้รับ 1-methylcyclopropene (1-MCP) ความเข้มข้นสูงแล้วบ่มผลด้วยเอทิลีน ซึ่ง 1-MCP จะไปขัดขวางการแสดงออกของยีนที่เกี่ยวข้องกับเอนไซม์ที่ใช้ในการสังเคราะห์เอทิลีน รวมทั้งตัวรับเอทิลีน เช่นเดียวกับการสุกไม่สม่ำเสมอของทุเรียนที่อาจเกิดจากผลทุเรียนที่มีอายุน้อยอาจยังมีการสร้างตัวรับเอทิลีนไม่สม่ำเสมอในเนื้อเยื่อแต่ละส่วนหรือตัวรับเอทิลีนแต่ละบริเวณยังพัฒนาได้ไม่เต็มที่ ทำให้เนื้อเยื่อแต่ละบริเวณตอบสนองต่อเอทิลีนแตกต่างกัน จึงเกิดการสุกที่ไม่สม่ำเสมอขึ้น ประกอบกับทุเรียนพันธุ์หมอนทองมีการผลิตเอทิลีนต่ำกว่าพันธุ์ก้านยาวและชะนีถึง 4 เท่า (เพ็ชร์รัตน์, 2532) อาจส่งผลให้ตัวรับเอทิลีนของทุเรียนพันธุ์หมอนทองแต่ละบริเวณได้รับเอทิลีนไม่เพียงพอและทำให้เกิดการสุกไม่สม่ำเสมอ

จากปัจจัยต่างๆ ที่คาดว่าจะส่งผลให้ทุเรียนสุกไม่สม่ำเสมอดังที่กล่าวไปข้างต้นนั้น น่าจะมีสาเหตุมาจากการที่อาหารถูกส่งมาให้เนื้อเยื่อไม่เพียงพอกับความต้องการในการสร้างฮอร์โมนรวมทั้งตัวรับสัญญาณของเอทิลีน

ส่วนที่ 3 ผลของเอทิฟอนต่อการสุกไม่สม่ำเสมอของเนื้อทุเรียนพันธุ์หมอนทอง

ผลการทดลองในส่วนที่ 3 ให้ผลการทดลองที่แตกต่างจากผลการทดลองในส่วนที่ 2 เนื่องจากผลทุเรียนจาก 2 ใน 3 สวนมีการสุกไม่สม่ำเสมอน้อยที่สุดเมื่อผลทุเรียนอายุ 100 วันหลังดอกบาน เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากความแล้งขณะผลพัฒนาทำให้ทุเรียนมีการเจริญที่ผิดปกติ เพราะจากการตรวจสอบปริมาณน้ำฝนตั้งแต่ก่อนที่ผลจะเริ่มพัฒนาพบว่าผลทุเรียนที่เก็บเกี่ยวในปี พ.ศ. 2548 มีช่วงฝนทิ้งช่วงเป็นระยะเวลายาวนานกว่าทุกปี คือตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2547 จนกระทั่งเก็บเกี่ยวทุเรียนในช่วงเดือนเมษายน พ.ศ. 2548 ในขณะที่ผลทุเรียนที่ทดลอง 2 ปีก่อนหน้านี้ มีระยะเวลาที่ฝนทิ้งช่วงสั้นกว่านี้ (ตารางผนวกที่ 16-21) และขณะเก็บเกี่ยวต้นทุเรียนมีจำนวนใบน้อยกว่าปกติประมาณร้อยละ 50 ซึ่งทั้งภาวะแล้งจากฝนทิ้งช่วงและสภาพต้นทุเรียนที่มีใบน้อยนี้อาจส่งผลต่อประสิทธิภาพในการสังเคราะห์แสง ทำให้ทุเรียนในปี พ.ศ. 2548 มีลักษณะผิดปกติ

นอกจากนี้แม้ว่าจะพบการแตกใบอ่อนขณะที่ทำการทดลองในสวนที่ 3 แต่อีก 2 สวนไม่พบการแตกใบอ่อนในช่วงผลเข้าระยะบริบูรณ์และช่วงเก็บเกี่ยว และทุเรียนทั้ง 3 สวนก็มีการสุกไม่สม่ำเสมอเช่นเดียวกัน อย่างไรก็ตามอาจเป็นไปได้ว่าขณะที่ผลทุเรียนที่อยู่ในช่วงเก็บเกี่ยวเมล็ดทุเรียนเริ่มดึงอาหารเข้าไปสะสมในเมล็ด ทำให้เกิดการแย่งอาหารระหว่างเนื้อและเมล็ดทุเรียน สอดคล้องกับที่ Brown *et al*. (2001) ได้รายงานว่าเมล็ดทุเรียนจะสะสมอาหารเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วก่อนที่ผลจะร่วง

ในการทดลองให้เอทิฟอนแก่ผลทุเรียนครั้งนี้ไม่สามารถลดการสุกไม่สม่ำเสมอของเนื้อทุเรียนลงได้ รวมทั้งเอทิฟอนไม่สามารถเร่งให้ผลทุเรียนสุกได้เร็วขึ้น แม้ว่าจะมีรายงานประสิทธิภาพของเอทิฟอนในการลดความไม่สม่ำเสมอของทุเรียน (Siriphanich, 2002) รวมทั้งผลไม้อื่น เช่น เอทิฟอนสามารถลดความแปรปรวนของค่าความแน่นเนื้อของมะม่วงจากตำแหน่งบน กลางและล่าง (Pal, 1998) และมะละกอที่ได้รับเอทิลีนจากภายนอกมีสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของสีเปลือกลดลง 6 เท่า จากผลปกติ (An and Paull, 1990) ทั้งนี้อาจเนื่องจากเอทิฟอนที่ใช้ทดลองมีความเข้มข้นต่ำเกินไป หากเพิ่มความเข้มข้นให้สูงขึ้นอาจสามารถลดการสุกไม่สม่ำเสมอได้ นอกจากนี้อาจเป็นเพราะผลทุเรียนที่ทดลองไม่อยู่ในระยะที่ตอบสนองต่อการกระตุ้นของเอทิลีน ยังไม่สามารถสร้างตัวรับเอทิลีนขึ้นมามากพอหรือยังมีฮอร์โมนอื่นๆ ที่ทำให้เนื้อเยื่อของทุเรียนไม่สามารถพัฒนากระบวนการสุกได้แม้จะได้รับเอทิลีนจากภายนอก

สรุป

ผู้บริโภค ผู้ค้า เกษตรกรและนักวิชาการที่เกี่ยวข้องกับทุเรียน รวมทั้งสิ้น 1,428 ราย ส่วนใหญ่เคยพบการสุกไม่สม่ำเสมอของทุเรียนในผลหรือในพูเดียวกันนานๆ ครั้ง และไม่สามารถระบุรูปแบบการสุกได้ โดยทุเรียนพันธุ์หมอนทองเป็นพันธุ์ที่พบการสุกไม่สม่ำเสมอมากที่สุด สาเหตุที่คาดว่าจะทำให้ทุเรียนสุกไม่สม่ำเสมอมากที่สุดคือ การเก็บเกี่ยวก่อนกำหนด และผู้ตอบแบบสอบถามร้อยละ 77.4 มีความคิดเห็นว่าการสุกไม่สม่ำเสมอของทุเรียนจำเป็นต้องมีการปรับปรุงแก้ไข ทำให้มีการตรวจสอบสมมติฐานที่ทำให้เกิดการสุกไม่สม่ำเสมอรวมทั้งวิธีแก้ไขการสุกไม่สม่ำเสมอ

การตรวจสอบสมมติฐานที่ทำให้เกิดการสุกไม่สม่ำเสมอ คือ การเก็บเกี่ยวทุเรียนก่อนกำหนดโดยเก็บเกี่ยวทุเรียนพันธุ์หมอนทองที่อายุต่างกัน คือ 100 107 และ 114 วันหลังดอกบาน พบว่า ผลทุเรียนที่เก็บเกี่ยวเร็วมีการสุกไม่สม่ำเสมอมากจากการทดลอง 2 ปีแรก แต่ผลการทดลองในปีที่ 3 ไม่สามารถยืนยันความบริบูรณ์ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะในปีที่ 3 ต้นมีสภาพไม่สมบูรณ์และทำให้การบ่มทุเรียนด้วยเอทิฟอนเพื่อลดการสุกไม่สม่ำเสมอไม่ได้ผล ซึ่งการสุกไม่สม่ำเสมอของทุเรียนพันธุ์หมอนทองนี้น่าจะเป็นผลจากการที่ผลทุเรียนได้รับอาหารไม่เพียงพอจึงไม่สามารถพัฒนากระบวนการสุกได้อย่างทั่วถึง

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กัลย์ กัลยาณมิตร, รังสินันท์ พอดี, ธงชัย ยันตรศรี และจินดา ศรศรีวิชัย. 2546. การประเมินและจัดระดับคุณภาพภายในผลทุเรียนและมังคุด. **ว. วิทย. กษ.** 34: 1-3 (พิเศษ): 255-258.

โกสินทร์ จำนงไทย, วุฒิวัฒน์ คงรัตนประเสริฐ และสมชาย อรุณรุ่งรัศมี. 2546. การหาความแก่-สุกของทุเรียนด้วยการวัดการลดทอนของคลื่นอุลตร้าโซนิกส์, น. 14-15. *ใน* **การสัมมนาเผยแพร่ผลงานวิจัยโครงการวิจัยเพื่อพัฒนาการผลิตและการตลาดทุเรียนเพื่อการส่งออก.** สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติร่วมกับกรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.

จริงแท้ ศิริพานิช. 2539. เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวทุเรียน-ภาพรวมในปัจจุบัน. **สาระไม้ผล** 1(1): 6, 11.

_____. 2544. **สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้**. พิมพ์ครั้งที่ 4. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 396 น.

_____. 2546. การใช้น้ำหนักแห้งเป็นมาตรฐานความแก่ของผลทุเรียน. **ว. วิทย. กษ.** 34: 1-3 (พิเศษ): 247-250.

โชติช่วง เยี่ยมฉวี. 2546. **ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพผลทุเรียนพันธุ์หมอนทองที่ส่งออกไปยังไต้หวัน.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ดารณี ปานขลิบ. 2544**. การปอกผลและการเก็บรักษาเนื้อทุเรียนพันธุ์หมอนทอง.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

_____ และจริงแท้ ศิริพานิช. 2544. การปอกผลทุเรียนพันธุ์หมอนทอง. **สาระไม้ผล** 6(6): 2-3.

ทวีป รื่นรมย์ และ ภาวนา อัศวประภา. 2534. **ทุเรียนภาคตะวันออก**. งานพืชสวน ฝ่ายส่งเสริมและพัฒนาการผลิต สำนักงานส่งเสริมการเกษตรภาคตะวันออก จังหวัดระยอง, ระยอง. 118 น.

ธิรา แดงกนิษฐ์. 2538. **การเปลี่ยนแปลงหลังการเก็บเกี่ยวของคุณภาพของผลทุเรียนพันธุ์หมอนทอง สุกที่ระดับอุณหภูมิต่าง ๆ.** ปัญหาพิเศษปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

นพรัตน์ พันธุวนิช. 2528. **ผลของ ethephon ที่มีต่อการเปลี่ยนสีของผลลองกอง.** ปัญหาพิเศษปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พรศุลี ศรีวิเชียร. 2539. **ผลของการพ่นสารเอทีฟอน (ethephon) ก่อนเก็บเกี่ยวที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสีผิวและคุณภาพผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ทะวายเบอร์ 4**. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พีรพงษ์ แสงวนางค์กุล. 2541. **การเจริญเติบโตและการพัฒนาของผลทุเรียนพันธุ์หมอนทองและอิทธิพลของเอทิฟอนในระยะก่อนเก็บเกี่ยว**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เพ็ชร์รัตน์ บุญเจิม. 2532. **การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของผลทุเรียน 3 พันธุ์ ภายหลังการเก็บเกี่ยว**. ปัญหาพิเศษปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ประภัทรพงษ์ เวชชาชีวะ. 2529. ทุเรียนเพื่อการส่งออก. **เคหการเกษตร** 10(10): 9-16.

ปิยะ เฉลิมกลิ่น. 2521. **การศึกษาวิธีการใช้ ethephon ในระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่มีต่อการแก่และลักษณะบางประการของผลสับปะรด.** ปัญหาพิเศษปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

รวี เสรฐภักดี. 2524. **การสร้างสวนผลไม้**. พิมพ์ครั้งที่ 2. โรงพิมพ์มิตรสยาม, กรุงเทพฯ. 118 น.

วิยดา เทพหัตถี. 2527. **พจนานุกรมศัพท์พฤกษศาสตร์สาขาพฤกษอนุกรมวิธาน**. พิมพ์ครั้งที่ 3. ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ. 196 น.

วิรัช กิจดำรงตระกูล. 2525. **ผลของ Ethephon ที่มีต่อการสุกของผลละมุด (*Achras sapota* L.) พันธุ์มะกอก.** ปัญหาพิเศษปริญญาตรี, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี. 2547. สถานการณ์การผลิตและการตลาดทุเรียน, น. 5-7. *ใน* **เอกสารวิชาการทุเรียน**. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

ศูนย์สารสนเทศการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2548. **สถิติการค้าสินค้าเกษตรกรรมไทยกับต่างประเทศปี ๒๕๔๗.** ศูนย์สารสนเทศการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. เอกสารสถิติการเกษตรเลขที่ ๔๐๓. 413 น.

สมศักดิ์ อตัญธี. 2538. **ผลของเอทิฟอนต่อการสุกและคุณภาพของทุเรียนพันธุ์ชะนีและหมอนทอง**. ปัญหาพิเศษปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สาธิต พสุวิทยกุล. 2531. **ผลของเอทีฟอนที่มีต่อสีผลและคุณภาพของผลอ่อนพันธุ์ Beauty Seedless.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สายชล เกตุษา. 2528. **สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้**. โรงพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ, สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, วิทยาเขตกำแพงแสน, นครปฐม. 364 น.

_____. 2533. การเก็บเกี่ยวและวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว, น. 204-214. *ใน* **การทำสวนมะม่วง**. คณาจารย์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, บรรณาธิการ. โครงการคู่มือประกอบอาชีพสำหรับประชาชน. ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ, สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, วิทยาเขตกำแพงแสน, นครปฐม.

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2546. **มาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ มกอช. 3-2546 ทุเรียน**. สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. 7 น.

สำนักงานสถิติแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี. 2544. **รายงานผลล่วงหน้าสำมะโนประชากรและเคหะ พ.ศ. 2543**. บริษัท เท็กซ์ แอนด์ เจอร์นัล พับลิเคชั่น จำกัด, กรุงเทพฯ. 220 น.

สุจิตร แพ่งกุล. 2536. **ผลของอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ เอทิลีน และอายุของผลที่มีต่อการสุกและคุณภาพของทุเรียนพันธุ์ชะนี.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุนทร โปธา. 2530. **อายุของผลและตำแหน่งของผลในต้นที่มีต่อคุณภาพของมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยว.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุมิตร คุณเจตน์. 2543. **อิทธิพลของเอทิฟอนต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาของผลทุเรียนพันธุ์หมอนทอง**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

_____, พีรพงษ์ แสงวนางค์กุล และจริงแท้ ศิริพานิช. 2545. อิทธิพลของเอทีฟอนต่อพัฒนาการและคุณภาพของผลทุเรียนพันธุ์หมอนทองหลังการเก็บเกี่ยว. **ว. วิทย. กษ.** 33: 6 (พิเศษ): 40-44.

สุรพงษ์ โกสิยะจินดา. 2529. วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว มังคุด ทุเรียน เงาะ. **เคหการเกษตร** 10(115): 37-41.

_____. 2538. ดัชนีการเก็บเกี่ยว การเก็บเกี่ยว การบ่ม และการใช้ประโยชน์, น. 8-23. *ใน* **ผลทุเรียน: การเก็บเกี่ยวและการดำเนินการภายหลังจากเก็บเกี่ยว**. กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 90 น.

_____. สณทรรศน์ นันทะไชย, มานิตย์ โฆษิตตระกูล และเบญจมาศ รัตนชินกร. 2538. รายงานการสำรวจการเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวผลทุเรียน, น. 79-90. *ใน* **ผลทุเรียน: การเก็บเกี่ยวและการดำเนินการภายหลังจากเก็บเกี่ยว**. กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 90 น.

แสวง ภูศิริ. 2530. **เรื่องทุเรียน**. ฟาร์มรัตนา เขาช่อง, ตรัง. 237 น.

หิรัญ หิรัญประดิษฐ์, สุขวัฒน์ จันทรปรรณิก และเสริมสุข สลักเพ็ชร์. 2542. **เทคโนโลยีการผลิตทุเรียน.** พิมพ์ครั้งที่ 2. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 196 น.

อนวัช สุวรรณกุล และซิง ชิง ทองดี. 2531. ผลของการปรับสภาพบรรยากาศที่มีผลต่อการสุกของทุเรียน, น. 46-54. *ใน* **เอกสารประกอบการสัมมนาเรื่องทุเรียน วันที่ 25-26 กุมภาพันธ์ 2531**. สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ.

อรรถจิต รงค์ทอง. 2519. **การใช้ Ethephon เร่งการสุกผลมะเขือเทศหลังเก็บเกี่ยว.** ปัญหาพิเศษปริญญาตรี, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

Abbas, M.F., J.H. Al-Niami and E.A. Al-Sareh. 1994. The effect of ethephon on the ripening of fruit of jujube. **J. Hort. Sci.** 69(3): 465-466.

Ahmad, S., B. Clarke and A.K. Thompson. 2001. Banana harvest maturity and fruit position on the quality of ripe fruit. **Ann. Appl. Biol.** 139: 329-335.

An, J. and R.E. Paull. 1990. Storage temperature and ethylene influence on ripening of papaya fruit. **J. Amer. Soc. Hort. Sci.** 115(6): 949-953.

Bal, J.S., M.P. Singh, P.P.S. Minhas and A.S. Bindra. 1992. Effect of ethephon on ripening and quality of papaya. **Acta Hort.** 296: 119-122.

Blanpied, G.D. 1974. A study of indices for earliest acceptable harvest of delicious apples. **J. Amer. Soc. Hort. Sci.** 99(6): 537-539.

Bondad, N.D. 1971. Postharvest ripening and degreening of banana and citrus fruits with 2-chloroethylphosphonic acid (Ethrel). **Phil. Agri.** 55: 310-321.

Brookfield, P., P. Murphy, R. Harker and E. MacRae. 1997. Starch degradation and starch pattern indices; interpretation and relationship to maturity. **Postharvest Biol. Technol.** 11: 23-30.

Brown, M.J., Y.L. Hor and J.S. Greenwood. 2001. Reserve accumulation and protein storage vacuole formation during development of recalcitrant seeds of *Durio zibethinus* L.. **Seed Science Res.** 11: 293-303.

Cantliffe, D. J. and P. Goodwin. 1975. Red color enhancement of pepper fruits by multiple applications of ethephon. **J. Amer. Soc. Hort. Sci.** 100(2): 157-161.

Cawthon, D.L. and J.R. Morris. 1982. Relationship of seed number and maturity to berry development, hormonal changes, and uneven ripening of 'Concord' (*Vitis labrusca* L.) grapes**. J. Amer. Soc. Hort. Sci.** 107(6): 1097-1104.

Celikel, F.G., K. Kaynas, S. Özelkök and Ü. Ertan. 1997. Effect of ethephon on fruit development and ripening of the fig (*Ficus carica* L.) variety "Burrsa siyahi". **Acta Hort.** 441: 145-151.

Chan, H.T. Jr., S.Y.T. Tam and S.T. Seo. 1981. Papaya polygalacturonase and its role in thermally injured ripening fruit. **J. Food Sci.** 46: 190-191, 197.

Chaplin, G.R., M.J. Buckley and S.C. Lai. 1990. Differential softening and physico-chemical changes in the mesocarp of ripening mango fruit. **Acta Hort.** 269: 233-239.

Chervin, C., A. El-Kereamy, J. Roustan, A. Latché, J. Lamon and M. Bouzayen. 2004. Ethylene seems required for the berry development and ripening in grape, a non-climacteric fruit. **Plant Sci.** 167: 1301-1305.

Coombe, B. G., 1976. The development of fleshy fruits. **Ann. Rev. Plant Physiol.** 27: 207-228.

Couvillon, G.A. and T.O.M. Nakayama. 1970. The effect of the modified munson training system on uneven ripening, soluble solids and yield of 'Concord' grapes**. J. Amer. Soc. Hort Sci.** 95(2): 158-162.

Cua, A.U. and M.C.C. Lizada. 1990. Ethylene production in the 'Carabao' mango (*Mangifera indica* L.) fruit during maturation and ripening. **Acta Hort.** 269: 169-179.

Davies, C., P.K. Boss and S.P. Robinson. 1997. Treatment of grape berries, a nonclimacteric fruit with a synthetic auxin, retards ripening and alters the expression of developmentally regulated genes. **Plant Physiol.** 115: 1155-1161.

Eck, P. 1970. Influence of Ethrel upon highbush blueberry fruit ripening. **Hortscience** 5(1): 93-95.

_____. 1972. Cranberry yield and anthocyanin content as influenced by ethephon, SADH, and malathion. **J. Amer. Soc. Hort. Sci**. 97(2): 213-214.

Goldschmidt, E.E. 1997. Ripening of citrus and other non-climacteric fruits: a role for ethylene. **Acta Hort.** 463: 335-340.

Gonzalez, J.V. 1999. Use of ethylene(ethephon) in uniform ripening of processing (*Lycopersicom esculentum*) tomatoes in California. **Acta Hort.** 487:179-182.

Harris, D. R., J.A. Seberry, R.B.H. Wills and L.J. Spohr. 2000. Effect of fruit maturity on efficiency of 1-methylcyclopropene to delay the ripening of bananas. **Postharvest Biol. Technol.** 20: 303-308.

Hiranpradit, H., S. Somsri, S. Chandraparnik and V. Detpittayanan. 1992. Clonal selection of *Durio zibethinus* Murr. **Acta Hort.** 321:164-172.

Imsabai, W., S. Ketsa and W.G. van Doorn. 2002. Effect of temperature on softening and the activities of polygalacturonase and pectinesterase in durian fruit. **Postharvest Biol. Technol.** 26: 347-351.

Ismail, A.S., G. Stavroukis, D. Gerasopoulos and J. Metzidakis. 1999. Effect of ethephon on the quality of cv. 'Koroneiki' olive oil. **Acta Hort.** 474: 683-686.

Iwahori, S. and J.M. Lyons. 1970. Maturation and quality of tamatoes with preharvest treatments of 2-chloroethylphosphonic acid. **J. Amer. Soc. Hort. Sci.** 95(1): 88-91.

Kader, A.A. 1985. Ethylene-induced senescence and physiological disorders in harvested horticultural crops. **Hortscience** 20: 54-57.

_____. 1999. Fruit maturity, ripening, and quality relationships. **Acta Hort.** 485: 203-208.

_____. 2002. **Postharvest technology of horticultural crops**, 3ed. University of California Agriculture and Natural Resources, California. 535 p.

Ketsa, S. 1997. Durian, pp. 323-334. *In* S. Mitra, ed. **Postharvest Physiology and Storage of Tropical and Subtropical Fruits**. Biddles Ltd., Guildford and King's Lynn, UK.

Lazan, H., Z.M. Ali., J. Soh and Z. Talkah. 1993. The biochemical basis of differential ripening in mango. **Acta Hort.** 341: 500-509.

Li, Z., H. Gemma and S. Iwahori. 2001. Stimulation of 'Fuji' apple skin color by ethephon and phosphorus-calcium mixed compounds in relation to flavonoid synthesis. **Sci. Hortic.** 94:193-199.

Murphey, A.S. and D.R. Dilley. 1988. Anthocyanin biosynthesis and maturity of 'McIntosh' apples as influenced by ethylene-releasing compounds. **J. Amer. Soc. Hort. Sci.** 113(5): 718-723.

Nakasone, H.Y. and R.E. Paull. 1998. **Tropical Fruits**. Biddles Ltd., UK. 445 p.

Özgüven, A.I., F. Özgüven, O. Gezerel, H. Tath and C. Yilmaz. 1997. The effects of Ethrel on the ripening and harvesting of olive. **Acta Hort.** 463: 356-363.

Pal, R.K. 1998. Ripening and rheological properties of mango as influenced by Ethrel and calcium carbide. **J. Food Sci. Technol.** 35(4): 358-360.

Pan, Q., M. Li, C. Peng, N. Zeng, X. Zou, K. Zou, X. Wang, X. Yu, X. Wang and D. Zhang. 2005. Abscissic acid activates acid invertases in developing grape berry. **Physiol. Plant.** 125: 157-170.

Pantastico, Er.B., P.F. Lam, S. Ketsa, Yuniarti and M. Kosittrakul. 1984. Postharvest physiology and storage of mango, pp. 39-52. *In* D. B. Mendoza, Jr. and R. B. H. Wills, eds. **Mango: Fruit development, postharvest physiology and marketing in ASEAN**. ASEAN Food Handling Bureau, Kuala Lumpur.

Paull, R.E. and N.J. Chen. 1983. Postharvest variation in cell wall-degrading enzymes of papaya (*Carica papaya* L.) during fruit ripening. **Plant Physiol.** 72: 382-385.

Reid, M.S., C.A.S. Padfield, C.B. Watkins and J.E. Harman. 1982. Starch iodine pattern as a maturity index for Granny Smith apples. **N. Z. J. Agric. Res.** 25: 229-237.

Robinson, R.W., H. Wilczynski, F.G. Dennis, Jr. and H.H. Bryan. 1968. Chemical promotion of tomato fruit ripening. **J. Amer. Soc. Hort. Sci.** 93: 823-830.

Sadhu, M.K. and G. Chattopadhyay. 1989. Effect of a post-harvest fruit dip in ethephon on the ripening of litchi fruits**. J. Hort. Sci.** 64(2): 239-242.

Sangwanangkul, P. and J. Siriphanich. 2000. Growth and maturation of durian fruit cv. Monthong. **Thai J. Agric. Sci.** 33(1-2): 75-82.

Sapii, A.T. and S. Nanthachai. 1994. Physiological disorders, pp. 58-61. *In* S. Nanthachai, ed. **Durian: Fruit development, postharvest physiology and marketing in ASEAN**. ASEAN Food Handling Bureau, Kuala Lumpur.

Selvaraj, Y., D.K. Pal, R. Singh and T.K. Roy. 1995. Biochemistry of uneven ripening in Gulabi grape. **J. Food Biochem.** 18: 325-340.

Sharma, S.B., P.K. Ray and R. Rai. 1986. The use of growth regulators for early ripening of litchi (*Litchi chinensis* Sonn.). **J. Hort. Sci.** 61(4): 533-534.

Singh, I.S. and B.S. Chundawat. 1978. Effect of ethephon on ripening of 'Delight' grapes. **Hortscience** 13(3): 251.

Siriphanich, J. 2002. Postharvest physiology of tropical fruit. **Acta Hort.** 575: 623-629.

_____., B. Ratanachinakorn, A. Hassan, R.A.B.S. Tirtosoekotjo, W. Murtiningsih and S. Kosiyachinda. 1994. Storage and ripening, pp. 106-108. *In* S. Nanthachai, ed. **Durian: Fruit development, postharvest physiology and marketing in ASEAN.** ASEAN Food Handling Bureau, Kuala Lumpur.

Skrzyñski, J. 1994. The effect of harvest date on apple quality. **Acta Hort.** 368: 566-569.

Smith, L.G. 1991. Effects of ethephon on ripening and quality of freshmarket pineapples. **Aust. J. Exp. Agr.** 31: 123-127.

Smith, R.B., E.C. Lougheed, E.W. Franklin and I. McMillan. 1979. The starch iodine test for determining stage of maturation in apples. **Can. J. Plant Sci.** 59: 725-735.

Splittstoesser, W.E. and J.S. Vandemark. 1971. Maturation, fruit size, and yield of tomatoes treated before harvest with (2-chloroethyl)phosphonic acid. **J. Amer. Soc. Hort. Sci.** 96(5): 564-567.

Sripinta, P., S. Subhadrabanhu and T. Sasiphalin. 1998. Effect of ethephon on uniform ripening and fruit quality of Japanese apricot (*Prunus mume* sieb. Et. Zucc.). **Thai J. Agric. Sci.** 31(1): 112-121.

Subhadrabanhu, S. and S. Ketsa. 2001. **Durian: King of Tropical Fruit**. CAB international, Wallington. 178 p.

Tongdee, S.C., A. Chayasombat and S. Neamprem. 1988. Effects of harvest maturity on respiration, ethylene production and the composition of internal atmospheres of durian (*Durio zibethinus* Murray), pp. 31-36. *In* **Proceedings of the seminar on Durian**. February 25-26, 1998, TISTR, Bangkok.

Usha, K. and B. Singh. 2002. Effect of macro and micro-nutrient spray on fruit yield and quality of grape (*Vitis vinifera* L.) cv. Perlette. **Acta Hort.** 594: 197-202.

Varga, A. and J. Bruinsma. 1974. The growth and ripening of tomato fruits at different levels of endogenous cytokinins. **J. Hort. Sci.** 49: 135-142.

Verheij, E.W.M. and R.E. Coronel 1992. **Plant Resource of South-East Asia No. 2: Edible Fruits and Nuts.** Bogor, Indonesia. 446 p.

Wheaton, T.A. and I. Stewart. 1973. Optimum temperature and ethylene concentrations for postharvest development of carotenoid pigments in citrus. **J. Amer. Soc. Hort. Sci.** 98(4): 337-340.

Wilde, R.C. de. 1971. Practical applications of (2-Chloroethyl)phosphonic acid in agricultural production. **Hortscience** 6(4): 364-370.

Yang, S.F. 1985. Biosynthesis and action of ethylene. **Hortscience** 20: 41-45.

Young, R. and O. Jahn. 1972. Ethylene-induced carotenoid accumulation in citrus fruit rinds. **J. Amer. Soc. Hort. Sci.** 97(2): 258-261.

ภาคผนวก

ภาคผนวกที่ 1 ลักษณะของแบบสอบถาม

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

คณะเกษตร ภาควิชาพืชสวน

เอกสารนี้สำหรับผู้ตอบแบบสอบถามที่เกี่ยวข้องกับทุเรียน 4 กลุ่ม ได้แก่ ผู้บริโภค ผู้ค้าขาย เกษตรกร และนักวิชาการด้านทุเรียน เพื่องานวิจัยของนิสิตคณะเกษตร ภาควิชาพืชสวน ขอขอบพระคุณทุกท่านที่กรุณาให้ข้อมูลอย่างครบถ้วนและถูกต้อง

ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม

เพศ □หญิง □ ชาย อายุ □15-25 □26-35 □36-45 □46-55 □56-65 □มากกว่า 65 ปี

เกี่ยวข้องกับทุเรียนด้าน □ผู้บริโภค □ผู้ค้าขาย □เกษตรกร □นักวิชาการด้านทุเรียน

ความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. โดยภาพรวมแล้วท่านพบทุเรียนใน***ผลเดียวกัน***สุกไม่สม่ำเสมอกันบ่อยเพียงไร

□ บ่อยครั้ง □ นานๆครั้ง □ ไม่เคย เพราะ.....

2.กรณีที่ท่านพบทุเรียนสุกไม่สม่ำเสมอแล้วนั้น ท่านทราบหรือไม่ว่าพูใดสุกก่อน

□พูใหญ่ □ พูกลาง □พูเล็ก □ไม่แน่นอน □ไม่ทราบ/ไม่แน่ใจ □ไม่เคยสังเกต

3. โดยภาพรวมแล้วท่านพบทุเรียนใน***พูเดียวกัน***สุกไม่สม่ำเสมอกันบ่อยเพียงไร

□ บ่อยครั้ง □ นานๆครั้ง □ ไม่เคย เพราะ.....

4.กรณีที่ท่านพบทุเรียนสุกไม่สม่ำเสมอ ท่านทราบหรือไม่ว่าส่วนใดของพูทุเรียนที่สุกก่อน

□เนื้อที่ขั้วพู □เนื้อกลางพู □เนื้อที่ปลายพู □ไม่แน่นอน □ไม่ทราบ/ไม่แน่ใจ □ไม่เคยสังเกต

5. โดยภาพรวมแล้ว ท่านพบทุเรียนในผลเดียวกันสุกไม่สม่ำเสมอกันในพันธุ์ใดบ้าง

5.1 □ไม่สามารถระบุได้เลยว่าพันธุ์ใดเป็นมากน้อยเพียงใด

5.2 <u>พันธุ์</u> <u>ความถี่ในการพบทุเรียนสุกไม่สม่ำเสมอ</u>

ชะนี □บ่อยครั้ง □ นานๆ ครั้ง □ไม่เคยพบ □ไม่เคยสังเกต □ไม่ทราบ/ไม่แน่ใจ

หมอนทอง □บ่อยครั้ง □ นานๆ ครั้ง □ไม่เคยพบ □ไม่เคยสังเกต □ไม่ทราบ/ไม่แน่ใจ

ก้านยาว □บ่อยครั้ง □ นานๆ ครั้ง □ไม่เคยพบ □ไม่เคยสังเกต □ไม่ทราบ/ไม่แน่ใจ

กระดุม □บ่อยครั้ง □ นานๆ ครั้ง □ไม่เคยพบ □ไม่เคยสังเกต □ไม่ทราบ/ไม่แน่ใจ

6. ท่านทราบหรือไม่ว่าการที่ทุเรียนสุกไม่สม่ำเสมอ มีสาเหตุมาจากอะไร (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

□ไม่ทราบ □แตกใบอ่อนขณะติดผล □ กิ่งตาย □ได้รับแสงไม่เท่ากัน □ขาดน้ำ □ได้น้ำมากเกินไป □ได้รับธาตุอาหารมากเกินไป □ได้รับธาตุอาหารน้อยเกินไป □ ทุเรียนเป็นโรค □ เป็นไปโดยธรรมชาติ □เก็บเกี่ยวก่อนกำหนด □ผ่านการบ่ม □ อื่นๆ โปรดระบุ .....

7. กรณีทุเรียนสุกไม่สม่ำเสมอ ท่านคิดว่าเป็นปัญหาที่ควรมีการปรับปรุงแก้ไขหรือไม่

□ไม่จำเป็น เพราะ..... □ไม่แน่ใจ

□ ควรปรับปรุงแก้ไข โดย..... ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม .....

ภาคผนวกที่ 2 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้ตอบแบบสอบถาม

-การที่ทุเรียนสุกไม่สม่ำเสมอนั้นเกิดจากหลายสาเหตุด้วยกัน การแก้ปัญหาต้องแก้ที่สาเหตุ ถ้าถึงขั้นเก็บผลผลิตแล้วไม่สามารถแก้ไขอะไรได้มาก ต้องทยอยแกะบริโภคพูที่สุกมากก่อน ถ้าใช้วิธีการบ่มจะช่วยให้สุกสม่ำเสมอขึ้น แต่จะมีบางพูอาจเละได้

-ความสำคัญของปัญหาการสุกไม่สม่ำเสมอของทุเรียนขึ้นอยู่กับลักษณะการบริโภค ปกติทุเรียนที่แก่จัดเมื่อปล่อยให้สุกเองตามธรรมชาติ พูที่สมบูรณ์จะสุกก่อน และทยอยสุก ผู้บริโภคบางคนอาจชอบลักษณะนี้ หรือถ้าอยากบริโภคพร้อมกันทั้งผลก็ใช้วิธีการบ่ม ทั้งนี้ขึ้นกับระยะความสุกแก่ของทุเรียนและพันธุ์ของทุเรียนเช่นกัน ปัญหาที่พบในปัจจุบัน คืองานวิจัยและงานปฏิบัติเกษตรกร ผู้ส่งออกและนักวิจัยไม่สามารถใช้ร่วมกันได้ หรือถ้านำผลงานมาใช้ก็ต้องใช้ต้นทุนสูง งานวิจัยที่ดีควรคำนึงถึงต้นทุนที่จำเป็นต้องใช้เพิ่มเติม สามารถนำมาปฏิบัติได้จริง ควรรับฟังหรือจัดประชุมร่วมกันทุกฝ่าย ไม่ใช่เฉพาะนักวิชาการเพียงอย่างเดียวก่อนที่จะให้ทุนสนับสนุนงานวิจัยแต่ละเรื่อง และเท่าที่ไปศึกษาและดูงานตามสถาบันวิชาการ เมื่อเปรียบเทียบกับความชำนาญของเกษตรกร เครื่องมือทางวิชาการยังไม่มีความแม่นยำเท่าเกษตรกร และควรศึกษาเรื่องการดู สังเกตการเกิดหนอนใต้ในผลทุเรียน ในด้านการสังเกต การป้องกัน และการแก้ไข นอกจากนี้ในกระบวนการส่งออก ควรมีการศึกษาวิธีการจัดการทุเรียนเพื่อการส่งออก การเก็บเกี่ยว การจัดการในโรงเรือน พิธีการศุลกากร จนถึงการส่งออก นอกเหนือจากการศึกษาเรื่องความสุกแก่และการเก็บรักษา

-จากแบบสอบถามนี้คาดเดาว่าผู้ถามสนใจเรื่องการสุกไม่สม่ำเสมอซึ่งเป็นประเด็นที่ควรส่งเสริมทำวิจัยในเชิงบูรณาการ ซึ่งต้องบูรณาการทั้งภาครัฐ เอกชน และผู้บริโภคที่อยู่ใน chain และเผยแพร่ความรู้ให้รับทราบทุกฝ่าย และประโยชน์ที่ได้น่าจะมีการแลกเปลี่ยนความรู้กับนักวิจัยต่างประเทศด้วย

-ทุเรียนเป็นต้นไม้ที่เรียนไม่จบ จะมีปัญหาของแต่ละปีตามสภาพแวดล้อมของภูมิอากาศและสภาพต้นของทุเรียนเอง ทุเรียนต้องต้นสมบูรณ์ ธาตุอาหารครบถึงจะรับประทานอร่อย

-นักวิชาการและกรมวิชาการเกษตรต้องช่วยกันวิจัยด้านการเกษตรให้มากขึ้น เพื่อจะได้มีฐานข้อมูลที่จะนำมาใช้และสามารถประดิษฐ์เครื่องมือ เช่น เครื่องวัดความอ่อนแก่ ซึ่งจะเกิดประโยชน์อย่างครบวงจร และนักวิชาการที่มีความรู้เกี่ยวกับการผลิตทุเรียนควรให้ความรู้แก่

เกษตรกร โดยอาจให้ความรู้ผ่านศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับตำบล หรือจัดอบรม และให้มีการเผยแพร่ความรู้อย่างต่อเนื่อง

-สาเหตุที่ทำให้ทุเรียนมีราคาตกต่ำคือคุณภาพต่ำกว่ามาตรฐาน ไม่สามารถส่งออกได้ และผู้บริโภคในประเทศซื้อทุเรียนน้อยลง เพราะไม่อร่อย ไม่หวานมันเหมือนในอดีต

-มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ควรเข้ามาช่วยเหลือเกษตรกรให้มีการพัฒนาไปในแนวทางเดียวกัน

-กรมวิชาการเกษตรควรเข้มงวดเรื่องการตัดทุเรียนให้มีคุณภาพมากขึ้น

-ควรมีการรวมผู้ผลิตทั้งประเทศในรูปแบบสหกรณ์ทุเรียน เพื่อรวมพลังการต่อรองราคาให้สูงขึ้น และให้สมาชิกมีโอกาสกู้เงินด้วยอัตราดอกเบี้ยต่ำ สหกรณ์การเกษตรควรทำหน้าที่ส่งออกด้วยความร่วมมือกับสหกรณ์การตลาดมาช่วยการตลาดระหว่างประเทศ และควรตั้งตลาดกลางรวบรวมทุเรียน มังคุด เงาะ ส้มโอและกล้วย และเป็นตัวกลางคัดเลือกกลุ่มเกษตรกรมาเป็นตัวแทนรักษาผลประโยชน์ในด้านการควบคุมคุณภาพ และการจัดทำห้องเย็น

-รัฐบาลควรช่วยเหลือด้านราคา ตลาด และพ่อค้าคนกลาง

ตารางผนวกที่ 1 ความแน่นเนื้อของผลทุเรียนอายุ 100 วันหลังดอกบาน (การทดลองที่ 2.1)

ทุเรียนผลที่	พู	ความแน่นเนื้อ(นิวตัน)								
		ต้นที่ 1			ต้นที่ 2			ต้นที่ 3		
		ตำแหน่ง								
		บน	กลาง	ล่าง	บน	กลาง	ล่าง	บน	กลาง	ล่าง
1	ใหญ่	5.0	6.8	4.0	20.5	60.0	92.6	50.0	60.0	65.0
	กลาง	8.0	13.0	9.5	40.0	17.0	48.3	55.0	10.0	11.5
	เล็ก	8.5	7.7	7.0	77.6	92.6	75.0	60.0	9.5	36.5
2	ใหญ่	9.0	20.0	9.2	40.0	95.0	24.0	147.6	82.6	70.0
	กลาง	10.0	11.3	12.7	28.5	15.8	29.0	92.6	80.0	21.5
	เล็ก	7.0	8.0	9.7	43.1	30.5	16.8	25.0	80.0	11.5
3	ใหญ่	95.0	19.0	45.0	17.6	15.0	17.0	15.8	31.5	46.3
	กลาง	26.0	11.3	13.2	12.6	13.2	20.5	26.5	18.5	13.0
	เล็ก	26.0	14.8	11.3	19.0	21.0	10.0	105.0	29.5	33.2
4	ใหญ่	62.6	32.6	50.0	12.7	18.5	21.0	60.0	72.6	112.6
	กลาง	47.6	57.6	65.0	27.6	20.8	22.8	50.0	25.0	122.6
	เล็ก	95.0	29.5	80.0	92.6	17.3	48.3	45.0	43.5	125.1
5	ใหญ่	15.8	9.0	28.5	15.0	32.6	46.5	31.8	25.0	33.0
	กลาง	43.2	27.3	8.5	39.0	21.3	21.8	23.2	47.6	75.0
	เล็ก	62.6	24.0	15.0	33.7	27.1	14.5	24.5	22.3	15.5
6	ใหญ่	9.5	10.5	19.8	87.6	60.0	110.0	24.0	22.8	65.0
	กลาง	22.6	7.7	8.2	45.0	97.6	147.6	37.1	20.0	24.0
	เล็ก	19.5	11.5	13.5	137.6	67.6	62.6	110.0	42.6	15.0
7	ใหญ่	12.0	15.0	23.5	10.5	28.0	21.8	21.0	17.6	18.5
	กลาง	23.0	12.3	11.5	26.3	35.5	45.0	19.2	21.5	18.0
	เล็ก	11.3	15.5	13.2	37.1	14.8	26.3	15.8	16.3	46.0
8	ใหญ่	112.6	60.0	35.0	19.0	22.3	26.0	20.8	30.5	25.0
	กลาง	157.6	62.6	16.5	19.0	17.3	16.0	33.5	41.0	21.0
	เล็ก	135.1	35.0	24.5	19.0	14.8	20.5	26.8	17.0	4.2

ตารางผนวกที่ 2 ความแน่นเนื้อของผลทุเรียนอายุ 107 วันหลังดอกบาน (การทดลองที่ 2.1)

ทุเรียนผลที่	พู	ความแน่นเนื้อ(นิวตัน)								
		ต้นที่ 1			ต้นที่ 2			ต้นที่ 3		
		ตำแหน่ง								
		บน	กลาง	ล่าง	บน	กลาง	ล่าง	บน	กลาง	ล่าง
1	ใหญ่	8.7	6.8	12.6	19.0	49.5	45.0	11.8	7.0	11.5
	กลาง	6.0	11.5	9.7	17.6	30.0	43.1	10.5	12.6	10.8
	เล็ก	12.6	7.3	7.0	15.0	17.0	16.5	4.2	11.8	11.3
2	ใหญ่	7.6	10.8	10.3	13.2	36.0	70.0	11.5	6.0	8.2
	กลาง	7.6	14.0	5.8	27.3	26.0	42.6	7.0	6.3	15.5
	เล็ก	8.5	8.5	12.3	16.3	40.0	90.0	9.2	8.2	8.5
3	ใหญ่	8.5	7.0	8.5	22.6	20.0	19.5	50.0	85.0	135.1
	กลาง	7.6	9.0	7.0	13.5	17.3	15.5	45.0	55.0	90.0
	เล็ก	9.7	7.7	11.0	10.5	11.5	15.0	40.3	67.6	55.0
4	ใหญ่	8.0	9.0	9.5	11.0	17.8	17.6	7.0	8.0	10.8
	กลาง	7.6	11.0	11.5	11.0	11.5	16.0	15.5	13.2	13.7
	เล็ก	5.0	2.0	1.8	10.5	17.6	11.8	8.2	10.8	7.3
5	ใหญ่	11.8	10.5	24.5	14.2	16.5	14.0	21.5	31.0	60.0
	กลาง	9.0	9.5	4.5	17.0	12.7	20.5	12.0	21.0	22.3
	เล็ก	19.5	16.0	9.7	12.7	14.8	12.6	15.5	16.5	28.0
6	ใหญ่	10.0	18.0	44.3	15.0	47.6	17.3	26.8	44.5	15.0
	กลาง	23.0	10.8	34.5	8.0	10.0	16.3	12.0	17.0	4.5
	เล็ก	19.8	11.8	9.0	37.5	14.0	21.0	10.5	1.5	16.5
7	ใหญ่	17.6	20.5	12.0	82.6	175.2	100.0	9.2	23.7	6.3
	กลาง	14.0	7.0	13.0	75.0	180.2	150.1	14.0	9.0	3.5
	เล็ก	17.0	9.5	12.6	37.6	77.6	80.0	18.0	29.0	27.6
8	ใหญ่	7.6	0.5	11.0	17.3	18.0	14.5	-	-	-
	กลาง	7.7	6.0	6.0	11.5	13.5	22.6	-	-	-
	เล็ก	6.5	9.5	8.7	13.5	16.3	10.8	-	-	-

ตารางผนวกที่ 3 ความแน่นเนื้อของผลทุเรียนอายุ 114 วันหลังดอกบาน (การทดลองที่ 2.1)

ทุเรียนผลที่	พู	ความแน่นเนื้อ(นิวตัน)								
		ต้นที่ 1			ต้นที่ 2			ต้นที่ 3		
		ตำแหน่ง								
		บน	กลาง	ล่าง	บน	กลาง	ล่าง	บน	กลาง	ล่าง
1	ใหญ่	13.5	10.5	11.3	14.5	43.1	39.0	13.5	13.0	4.0
	กลาง	11.0	10.5	18.5	29.5	24.5	17.6	10.5	7.6	9.5
	เล็ก	15.5	11.5	8.0	16.5	20.0	14.5	9.2	5.0	11.0
2	ใหญ่	20.8	11.5	16.8	6.0	12.3	13.0	13.2	15.8	10.0
	กลาง	15.5	13.2	13.7	9.5	12.6	10.0	8.0	4.0	6.5
	เล็ก	14.0	19.5	42.6	10.0	14.5	10.0	8.0	14.0	8.5
3	ใหญ่	14.8	16.8	12.6	22.6	15.0	25.5	13.0	11.0	11.0
	กลาง	9.0	13.0	14.5	15.0	27.6	15.0	8.7	9.7	11.5
	เล็ก	16.5	16.8	7.3	46.0	60.0	38.2	10.0	11.8	14.8
4	ใหญ่	15.0	23.7	25.5	13.5	13.5	12.6	15.5	17.6	11.5
	กลาง	31.0	15.0	17.6	14.0	9.0	10.0	12.3	17.6	6.5
	เล็ก	15.0	13.0	15.5	11.3	14.8	13.0	7.0	11.8	14.0
5	ใหญ่	12.6	15.3	11.5	117.6	105.0	35.0	19.5	13.0	8.5
	กลาง	7.6	9.5	14.2	35.0	20.5	10.0	9.5	17.6	2.5
	เล็ก	12.0	21.8	15.0	49.0	22.6	19.0	12.6	14.0	17.0
6	ใหญ่	15.0	21.3	11.5	11.5	37.1	21.5	9.5	19.0	17.0
	กลาง	29.5	20.0	49.5	41.0	27.1	23.0	6.3	17.0	13.0
	เล็ก	34.0	45.5	20.5	50.0	27.1	16.3	14.0	15.0	14.5
7	ใหญ่	6.5	10.5	4.5	12.0	12.6	26.0	97.6	195.2	20.5
	กลาง	0.3	8.5	6.5	13.2	9.7	9.0	27.3	22.0	29.0
	เล็ก	11.0	10.5	9.0	11.5	11.8	11.3	55.0	105.0	35.0
8	ใหญ่	8.7	7.6	6.5	9.7	15.0	11.5	14.0	18.5	14.5
	กลาง	10.0	21.5	13.5	10.5	13.0	12.7	18.5	21.0	16.0
	เล็ก	6.0	7.7	6.8	11.5	15.0	15.5	9.5	10.0	18.0

ตารางผนวกที่ 4 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดของผลทุเรียนอายุ 100 วันหลังดอกบาน (การทดลองที่ 2.1)

ทุเรียนผลที่	พู	ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด(%)								
		ต้นที่ 1			ต้นที่ 2			ต้นที่ 3		
		ตำแหน่ง								
		บน	กลาง	ล่าง	บน	กลาง	ล่าง	บน	กลาง	ล่าง
1	ใหญ่	24.0	25.6	24.0	16.0	14.4	13.6	15.2	14.4	14.4
	กลาง	17.6	26.4	21.6	16.0	16.0	16.0	15.6	18.4	22.0
	เล็ก	23.6	24.8	26.8	10.0	10.0	13.6	12.4	18.4	16.8
2	ใหญ่	21.2	16.4	22.4	17.6	14.0	18.4	14.4	15.2	18.8
	กลาง	22.8	20.0	18.8	16.0	21.6	18.4	17.6	18.0	21.6
	เล็ก	20.0	23.2	22.4	17.6	20.8	21.6	18.4	17.6	26.0
3	ใหญ่	16.0	21.2	17.6	16.0	20.8	19.2	24.0	21.6	20.0
	กลาง	19.2	24.8	22.4	16.0	20.0	20.0	17.6	19.6	21.6
	เล็ก	17.6	21.2	21.6	16.0	20.0	20.0	10.4	16.0	16.8
4	ใหญ่	12.0	12.0	12.0	15.6	17.6	18.4	12.0	10.4	8.0
	กลาง	12.0	9.6	9.6	16.8	15.2	18.4	7.2	13.6	9.6
	เล็ก	11.2	12.0	6.4	12.8	12.8	9.6	9.6	11.2	8.8
5	ใหญ่	25.6	21.6	18.4	18.4	17.6	16.8	20.0	19.2	20.8
	กลาง	20.0	18.0	12.8	16.0	19.2	20.8	21.6	18.4	16.0
	เล็ก	9.6	13.6	16.0	16.0	20.0	24.8	20.0	27.2	31.2
6	ใหญ่	22.4	20.8	21.6	13.6	12.8	10.0	21.6	21.2	19.2
	กลาง	17.6	24.0	26.4	12.8	11.2	11.2	16.0	18.8	20.0
	เล็ก	19.2	22.4	24.8	11.2	14.4	12.8	13.6	19.2	23.6
7	ใหญ่	17.6	17.6	20.0	17.6	15.2	18.4	18.4	17.6	20.0
	กลาง	18.4	22.4	18.4	18.4	14.0	16.8	16.8	17.6	20.0
	เล็ก	18.4	20.0	20.0	17.6	17.6	16.8	16.0	20.0	15.2
8	ใหญ่	9.6	10.0	12.0	20.0	18.4	17.6	14.4	12.8	13.6
	กลาง	8.0	8.8	13.6	18.4	22.4	22.4	14.4	13.6	15.2
	เล็ก	8.0	10.8	12.8	16.0	20.0	21.6	16.0	16.0	16.8

ตารางผนวกที่ 5 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดของผลทุเรียนอายุ 107 วันหลังดอกบาน (การทดลองที่ 2.1)

ทุเรียนผลที่	พู	ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด(%)								
		ต้นที่ 1			ต้นที่ 2			ต้นที่ 3		
		ตำแหน่ง								
		บน	กลาง	ล่าง	บน	กลาง	ล่าง	บน	กลาง	ล่าง
1	ใหญ่	20.0	24.8	23.2	24.0	20.0	15.2	24.0	27.2	26.0
	กลาง	20.0	26.4	23.2	20.8	22.4	20.0	24.8	27.2	29.6
	เล็ก	16.8	24.0	21.6	16.0	21.6	22.4	24.0	25.6	28.0
2	ใหญ่	25.6	22.4	24.0	24.0	20.8	17.6	28.8	28.8	28.8
	กลาง	22.4	23.2	21.6	20.8	20.8	19.2	28.4	32.0	28.8
	เล็ก	21.6	22.4	24.0	20.8	18.4	20.0	27.2	32.0	30.4
3	ใหญ่	24.0	25.6	24.0	28.0	24.4	27.2	17.6	10.4	13.6
	กลาง	24.8	25.6	24.8	27.2	27.2	24.0	16.8	18.8	16.4
	เล็ก	24.8	24.8	25.6	24.8	20.8	29.6	16.8	20.8	16.0
4	ใหญ่	24.8	27.2	23.6	26.4	24.0	27.2	29.6	29.6	30.4
	กลาง	23.6	24.8	20.0	24.4	29.6	28.8	26.4	32.0	32.0
	เล็ก	21.6	24.8	25.6	25.6	28.0	23.2	28.0	29.6	31.2
5	ใหญ่	20.0	28.0	24.8	26.4	24.0	28.0	21.6	20.8	16.0
	กลาง	25.6	29.6	28.0	24.8	23.2	27.2	23.2	20.8	22.4
	เล็ก	23.2	24.8	33.6	28.0	28.0	20.8	19.2	21.6	20.8
6	ใหญ่	23.2	22.0	17.6	25.6	20.0	22.4	23.2	19.2	24.0
	กลาง	20.0	24.8	20.8	27.2	30.4	24.8	26.4	24.0	28.8
	เล็ก	18.4	21.6	23.2	19.2	25.6	20.8	24.0	24.8	22.4
7	ใหญ่	25.6	20.8	22.4	17.6	16.8	18.4	22.4	17.6	24.8
	กลาง	21.6	28.4	24.8	18.4	16.8	19.2	18.4	24.8	21.6
	เล็ก	20.4	24.4	27.6	16.8	16.0	17.6	20.0	16.8	16.0
8	ใหญ่	24.8	20.0	20.0	24.0	20.0	25.6	-	-	-
	กลาง	20.8	24.0	20.4	24.0	23.2	24.0	-	-	-
	เล็ก	20.8	24.0	24.0	22.0	25.6	23.6	-	-	-

ตารางผนวกที่ 6 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดของผลทุเรียนอายุ 114 วันหลังดอกบาน (การทดลองที่ 2.1)

ทุเรียนผลที่	พู	ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด(%)								
		ต้นที่ 1			ต้นที่ 2			ต้นที่ 3		
		ตำแหน่ง								
		บน	กลาง	ล่าง	บน	กลาง	ล่าง	บน	กลาง	ล่าง
1	ใหญ่	27.2	22.4	21.6	22.4	20.8	20.0	27.2	25.6	28.4
	กลาง	20.0	21.6	20.8	21.6	26.4	20.0	27.6	26.0	28.8
	เล็ก	19.6	24.0	28.4	20.8	25.6	28.8	24.4	28.4	28.0
2	ใหญ่	21.6	27.2	23.6	26.4	28.0	26.4	25.6	28.8	28.4
	กลาง	23.2	25.6	26.4	26.4	30.4	28.8	28.4	30.4	28.8
	เล็ก	18.4	23.2	24.0	24.0	27.2	27.2	29.6	28.8	27.2
3	ใหญ่	24.8	25.6	24.8	23.2	24.8	22.4	26.8	26.4	24.8
	กลาง	20.8	24.8	23.6	24.0	28.8	25.6	28.0	28.0	27.2
	เล็ก	24.8	28.0	28.8	17.6	20.0	22.4	26.8	25.6	28.0
4	ใหญ่	20.8	20.0	20.8	29.2	25.6	28.0	27.6	26.8	24.4
	กลาง	18.4	22.4	21.6	-	25.6	23.6	27.2	28.0	22.4
	เล็ก	16.4	27.2	24.0	24.4	25.6	-	31.6	28.0	28.0
5	ใหญ่	24.0	26.4	26.4	15.6	19.2	20.0	28.4	29.6	30.4
	กลาง	25.6	25.6	27.2	21.6	20.8	28.8	27.6	30.4	28.4
	เล็ก	24.0	24.8	24.0	16.8	23.2	23.2	26.8	29.6	28.0
6	ใหญ่	21.6	24.0	24.8	25.6	21.2	21.6	22.4	26.4	24.4
	กลาง	18.4	20.8	20.0	19.6	22.8	20.8	24.0	27.6	24.8
	เล็ก	19.2	20.4	22.4	17.6	20.8	21.2	28.0	28.0	27.6
7	ใหญ่	24.0	28.4	26.4	24.0	22.4	17.6	18.4	-	17.6
	กลาง	23.6	25.6	28.4	23.2	23.2	23.2	20.0	20.4	24.0
	เล็ก	22.4	24.8	24.8	24.0	24.8	26.4	18.4	18.8	16.4
8	ใหญ่	25.6	24.0	27.2	27.2	25.6	28.0	30.4	25.6	25.6
	กลาง	24.0	20.8	27.2	24.8	28.0	27.2	29.6	26.4	26.4
	เล็ก	24.4	28.0	28.8	24.8	28.8	28.0	28.0	24.4	21.6

ตารางผนวกที่ 7 ความไม่สม่ำเสมอของเนื้อสัมผัสของผลทุเรียนอายุ 100 107 และ 114 วันหลังดอกบาน (การทดลองที่ 2.2: สวนที่ 1)

ทุเรียนผลที่	ความไม่สม่ำเสมอของเนื้อสัมผัส(คะแนน)[1]								
	ผลทุเรียนอายุ 100 dap			ผลทุเรียนอายุ 107 dap			ผลทุเรียนอายุ 114 dap		
	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3
1	2.4a	8.8a	4.8ab	3.3a	1.2a	1.0a	1.0a	0.4a	2.4a
2	5.6ab	4.1b	3.6ab	4.5a	0.5a	5.6b	0.0a	1.6ab	1.8a
3	5.0ab	1.0b	0.8a	4.2a	3.0a	2.5ab	1.6a	1.2a	0.8a
4	7.2b	1.6b	2.9ab	4.4a	3.2a	2.5ab	7.0b	1.0a	1.0a
5	-	8.0a	2.8ab	2.0a	2.8a	3.2ab	2.0a	4.8b	0.6a
6	-	0.8b	6.4b	2.8a	-	2.0ab	3.3a	0.0a	2.6a
เฉลี่ยต้น[2]	5.0a	4.0a	3.5a	3.5a	2.1a	2.8a	2.4a	1.5a	1.5a
เฉลี่ยอายุ[2]		4.2a			2.8b			1.8c	

[1] ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยที่ปรับจำนวนซ้ำที่ไม่เท่ากันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

[2] ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวนอนไม่มีความแตกต่างทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยที่ปรับจำนวนซ้ำที่ไม่เท่ากันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ตารางผนวกที่ 8 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดของผลทุเรียนอายุ 100 107 และ 114 วัน หลังดอกบาน (การทดลองที่ 2.2: สวนที่ 1)

ทุเรียนผลที่	พูที่	ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด(%)								
		ผลทุเรียนอายุ 100 dap			ผลทุเรียนอายุ 107 dap			ผลทุเรียนอายุ 114 dap		
		ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3
1	1	18.0	17.9	20.2	19.6	22.0	19.2	22.6	22.9	22.5
	2	16.0	17.4	14.6	20.0	21.4	20.0	22.9	22.9	23.2
	3	16.2	20.1	16.8	19.6	22.5	19.2	23.8	21.8	20.6
	4	14.9	21.8	17.4	18.6	21.4	19.4	22.3	22.2	22.6
	5	16.0	-	-	19.4	20.4	-	22.0	22.2	21.7
2	1	17.0	17.2	20.3	20.0	20.8	16.6	21.9	22.9	21.0
	2	16.9	17.9	19.2	18.4	21.0	18.4	21.0	22.0	21.8
	3	16.0	17.9	16.8	19.3	21.6	15.5	21.1	23.7	20.8
	4	16.5	16.6	18.2	19.0	22.4	17.0	21.4	21.0	20.4
	5	16.8	16.4	18.6	-	-	17.2	24.0	21.0	20.0
3	1	20.2	19.8	19.7	18.0	22.6	20.3	20.0	22.8	21.6
	2	17.6	20.1	21.2	20.0	23.2	21.0	20.8	23.0	20.6
	3	19.2	20.1	18.6	19.6	22.1	19.2	20.6	22.8	21.1
	4	17.8	19.7	19.0	19.3	22.3	20.0	21.2	20.6	18.5
	5	18.6	19.1	19.2	20.4	-	-	21.5	23.9	22.4
4	1	15.3	19.2	16.9	22.7	22.6	20.2	19.7	22.4	23.0
	2	19.0	20.4	17.8	20.2	21.6	19.2	18.2	21.7	22.2
	3	18.3	19.4	18.1	21.8	21.6	19.0	19.4	21.6	22.0
	4	17.5	17.7	18.6	22.0	21.6	18.6	19.8	21.9	21.6
	5	17.4	18.7	18.3	22.0	21.0	19.8	-	21.6	21.1
5	1	-	15.6	17.3	18.1	21.0	20.4	19.8	22.6	20.4
	2	-	15.5	15.9	18.8	20.0	21.3	20.9	23.1	19.6
	3	-	14.6	15.4	19.0	21.4	19.1	20.1	22.8	20.1
	4	-	14.6	16.5	19.6	19.0	19.0	19.6	21.8	21.4
	5	-	14.9	15.2	18.4	19.0	21.2	19.8	22.8	21.8
6	1	-	19.1	15.6	19.6	-	18.7	22.0	24.2	21.3
	2	-	21.9	15.8	20.6	-	18.8	20.8	23.8	21.4
	3	-	18.4	16.4	18.0	-	19.4	22.6	24.2	21.5
	4	-	17.0	16.0	20.5	-	18.6	22.4	24.4	20.3
	5	-	22.1	14.8	20.0	-	19.4	22.7	-	21.4

ตารางผนวกที่ 9 ความไม่สม่ำเสมอของเนื้อสัมผัสของผลทุเรียนอายุ 100 107 และ 114 วันหลังดอกบาน (การทดลองที่ 2.2: สวนที่ 2)

ทุเรียนผลที่	ความไม่สม่ำเสมอของเนื้อสัมผัส(คะแนน)[1]								
	ผลทุเรียนอายุ 100 dap			ผลทุเรียนอายุ 107 dap			ผลทุเรียนอายุ 114 dap		
	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3
1	5.8a	7.8a	3.5ab	1.5a	0.8a	1.0ab	0.0a	0.0a	4.6ac
2	7.0a	6.5a	2.8ab	0.7ab	0.6a	2.4b	0.5a	2.0a	3.2ac
3	8.3a	5.1a	1.2ab	0.0b	0.5a	0.0a	0.0a	0.0a	0.0b
4	3.7a	3.6a	0.0a	0.0b	1.2a	1.0ab	0.0a	1.7a	2.8bc
5	-	6.5a	0.4b	0.0b	1.2a	0.0a	0.0a	2.0a	0.0b
6	-	-	4.5a	0.0b	0.0a	0.0a	4.6b	-	0.0b
เฉลี่ยต้น[2]	6.2a	5.9a	2.0b	0.3a	0.7a	0.7a	0.8a	1.1a	1.7a
เฉลี่ยอายุ[2]		4.7a			0.6b			1.2b	

[1] ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยที่ปรับจำนวนซ้ำที่ไม่เท่ากันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

[2] ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวนอนไม่มีความแตกต่างทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยที่ปรับจำนวนซ้ำที่ไม่เท่ากันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

<u>ตารางผนวกที่ 10</u> ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดของผลทุเรียนอายุ 100 107 และ 114 วัน หลังดอกบาน (การทดลองที่ 2.2: สวนที่ 2)

ทุเรียน ผลที่	พูที่	ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด(%)								
		ผลทุเรียนอายุ 100 dap			ผลทุเรียนอายุ 107 dap			ผลทุเรียนอายุ 114 dap		
		ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3
1	1	17.2	15.6	20.0	26.0	16.0	23.8	23.4	24.0	26.2
	2	17.2	14.2	20.0	23.5	17.6	26.1	24.4	24.4	27.7
	3	17.2	12.7	19.7	24.6	19.6	26.2	24.0	23.4	25.8
	4	18.0	13.9	19.4	-	17.9	25.3	22.8	23.9	26.0
	5	-	-	-	-	17.2	-	23.8	-	25.2
2	1	22.7	12.8	16.8	19.4	22.8	25.8	25.6	24.4	27.0
	2	21.2	15.9	17.3	21.3	21.4	26.9	24.8	25.0	25.4
	3	21.4	14.6	20.5	19.6	19.6	26.0	24.1	25.1	24.5
	4	22.4	14.6	18.6	20.4	19.4	25.4	23.4	25.1	26.0
	5	22.5	8.3	20.0	-	19.3	25.0	-	25.0	26.8
3	1	21.6	7.8	18.4	23.1	24.0	17.4	22.6	20.2	24.9
	2	19.8	12.5	19.4	23.6	24.2	19.2	23.2	20.0	27.4
	3	20.0	15.0	19.7	24.0	22.4	20.3	21.1	16.8	24.8
	4	20.6	13.2	19.7	23.7	22.8	20.8	21.8	-	24.6
	5	21.0	-	19.4	23.8	-	21.2	22.7	-	-
4	1	15.9	18.0	18.6	26.6	22.2	25.5	25.4	20.4	25.4
	2	17.8	18.6	18.1	25.7	20.4	23.2	23.8	22.1	25.2
	3	18.9	20.8	17.6	25.5	22.0	25.4	24.4	21.8	26.7
	4	18.6	-	16.0	26.1	19.8	26.2	24.6	21.8	25.6
	5	-	-	19.2	24.4	-	-	24.5	-	25.0
5	1	-	17.0	18.4	24.2	22.2	21.1	26.2	20.5	22.7
	2	-	18.9	18.6	23.1	23.0	21.4	25.3	21.0	24.6
	3	-	20.2	16.8	24.6	21.9	20.3	24.5	18.8	24.5
	4	-	17.9	17.6	24.9	21.6	19.8	25.8	19.6	23.7
	5	-	-	18.9	22.2	22.2	20.0	25.0	-	23.1
6	1	-	-	16.2	20.8	21.6	25.4	22.6	-	27.2
	2	-	-	15.2	21.4	24.1	24.6	21.9	-	28.2
	3	-	-	16.5	22.4	23.5	24.4	22.4	-	25.8
	4	-	-	18.2	21.8	22.4	24.6	20.4	-	25.3
	5	-	-	18.9	21.7	-	25.0	21.0	-	-

ตารางผนวกที่ 11 ความไม่สม่ำเสมอของเนื้อสัมผัสของผลทุเรียนอายุ 100 107 และ 114 วันหลังดอกบาน (การทดลองที่ 2.2: สวนที่ 3)

ทุเรียนผลที่	ความไม่สม่ำเสมอของเนื้อสัมผัส(คะแนน)[1]								
	ผลทุเรียนอายุ 100 dap			ผลทุเรียนอายุ 107 dap			ผลทุเรียนอายุ 114 dap		
	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3
1	2.4a	4.5a	7.8a	2.0a	2.8a	4.5ab	0.0a	6.6a	2.0a
2	7.3b	2.7a	1.3b	0.0a	1.2a	5.6a	0.0a	0.0b	0.0a
3	0.7a	3.6a	-	0.0a	3.6a	1.6bc	0.0a	0.0b	2.0a
4	-	6.6a	-	0.0a	0.0a	0.4c	0.8a	0.0b	0.0a
5	-	6.1a	-	2.6a	3.5a	-	2.8a	4.2b	0.4a
6	-	6.6a	-	1.2a	1.0a	-	2.0a	-	-
เฉลี่ยต้น[2]	3.4a	5.0a	4.5a	0.9a	2.0a	3.0a	0.9a	2.1a	0.8a
เฉลี่ยอายุ[2]		4.3a			2.0b			1.3b	

[1] ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยที่ปรับจำนวนซ้ำที่ไม่เท่ากันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

[2] ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวนอนไม่มีความแตกต่างทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยที่ปรับจำนวนซ้ำที่ไม่เท่ากันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

<u>ตารางผนวกที่ 12</u> ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดในแต่ละพูของผลทุเรียนอายุ 100 107 และ 114 วันหลังดอกบาน (การทดลองที่ 2.2: สวนที่ 3)

ทุเรียนผลที่	พูที่	ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด(%)								
		ผลทุเรียนอายุ 100 dap			ผลทุเรียนอายุ 107 dap			ผลทุเรียนอายุ 114 dap		
		ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3
1	1	19.2	18.3	18.2	22.2	24.8	16.6	21.7	23.6	22.6
	2	19.6	20.2	16.7	22.0	25.8	17.0	21.8	23.4	21.0
	3	18.4	18.4	19.5	21.4	26.6	15.9	20.9	23.8	22.8
	4	17.0	20.6	19.0	21.6	27.2	17.7	21.8	20.5	22.2
	5	20.3	-	-	-	27.2	-	-	-	21.2
2	1	17.2	13.0	19.0	20.2	21.5	18.3	20.0	23.9	24.6
	2	17.2	12.8	18.8	22.0	19.4	14.7	22.7	24.0	23.7
	3	16.8	12.4	19.6	19.3	19.2	18.7	22.1	24.6	26.6
	4	17.6	14.1	19.6	21.6	20.0	-	22.1	23.9	-
	5	18.1	13.7	18.9	-	22.0	-	22.9	24.0	-
3	1	18.6	15.2	-	20.8	22.2	23.6	19.6	24.6	24.7
	2	18.2	15.8	-	21.6	20.6	24.0	20.4	22.4	24.2
	3	18.0	15.3	-	20.6	22.0	24.2	22.4	19.6	24.2
	4	18.2	14.7	-	20.2	22.5	25.6	20.0	21.4	-
	5	-	14.7	-	21.5	-	24.6	-	22.0	-
4	1	-	19.0	-	22.5	22.8	22.8	23.1	23.4	23.9
	2	-	18.2	-	21.3	23.9	23.1	22.1	23.0	24.4
	3	-	19.8	-	21.0	24.0	23.8	22.0	23.8	24.4
	4	-	17.2	-	21.2	22.6	22.2	22.1	23.2	-
	5	-	-	-	23.8	-	24.2	22.5	24.5	-
5	1	-	16.0	-	20.2	22.1	-	18.5	21.6	25.5
	2	-	16.2	-	21.2	22.8	-	20.2	21.9	24.0
	3	-	16.8	-	20.9	22.0	-	21.2	22.1	25.6
	4	-	16.2	-	20.6	24.7	-	20.4	21.0	24.5
	5	-	16.1	-	20.4	-	-	20.6	21.3	26.2
6	1	-	14.2	-	19.0	18.6	-	18.2	-	-
	2	-	13.4	-	19.8	20.2	-	20.5	-	-
	3	-	15.9	-	19.0	18.9	-	20.3	-	-
	4	-	14.6	-	19.9	19.2	-	19.2	-	-
	5	-	14.8	-	19.1	-	-	19.6	-	-

ตารางผนวกที่ 13 ความไม่สม่ำเสมอของเนื้อสัมผัสของผลทุเรียนที่สุกปกติ และบ่มด้วยเอทิฟอน อายุ 100 107 และ 114 วันหลังดอกบาน (การทดลองที่ 3: สวนที่ 1)

ทุเรียนผลที่	ความไม่สม่ำเสมอของเนื้อสัมผัส(คะแนน)[1]					
	ผลทุเรียนที่สุกปกติ			ผลทุเรียนที่บ่มด้วยเอทิฟอน		
	100 dap	107 dap	114 dap	100 dap	107 dap	114 dap
1	3.3a	4.6ab	4.0a	8.0a	7.0a	4.0ab
2	0.0a	4.6ab	9.1a	2.1b	4.5a	6.6ab
3	3.5a	9.8bc	8.8a	2.5ab	12.0a	6.0ab
4	1.3a	8.0abc	4.3a	2.0b	10.3a	1.6a
5	2.0a	11.0c	4.5a	3.3ab	9.3a	5.3ab
6	2.0a	3.0a	3.3a	7.0ab	4.6a	1.5bc
7	-	4.0a	4.6a	-	8.0a	8.0b
8	-	11.1c	3.3a	-	9.6a	8.6b
เฉลี่ยอายุ[2]	2.0a	7.0b	5.2b	4.1a	8.1b	5.2a

[1] ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยที่ปรับจำนวนซ้ำที่ไม่เท่ากันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

[2] ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวนอนไม่มีความแตกต่างทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยที่ปรับจำนวนซ้ำที่ไม่เท่ากันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ตารางผนวกที่ 14 ความไม่สม่ำเสมอของเนื้อสัมผัสของผลทุเรียนที่สุกปกติ และบ่มด้วยเอทิฟอน อายุ 100 107 และ 114 วันหลังดอกบาน (การทดลองที่ 3: สวนที่ 2)

ทุเรียนผลที่	ความไม่สม่ำเสมอของเนื้อสัมผัส(คะแนน)[1]					
	ผลทุเรียนที่สุกปกติ			ผลทุเรียนที่บ่มด้วยเอทิฟอน		
	100 dap	107 dap	114 dap	100 dap	107 dap	114 dap
1	0.0a	4.6a	2.6a	0.0a	2.3ad	0.6a
2	6.6b	4.0a	11.6b	0.0a	4.6abd	1.0ac
3	5.3b	6.0a	4.6ab	7.8b	6.5ab	9.8b
4	2.0ab	2.5a	7.6ab	2.6ab	9.3bc	5.1abc
5	2.0ab	3.3a	9.0ab	8.0b	3.1abd	7.3abc
6	0.0a	3.3a	4.6ab	4.6ab	8.6bc	7.6bc
7	6.0b	5.1a	3.3a	1.3a	14.0c	1.3ac
8	2.0ab	4.1a	4.6ab	3.3ab	0.3d	2.0ac
เฉลี่ยอายุ[2]	3.4a	6.1a	4.3a	3.4a	6.1a	4.3a

[1] ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยที่ปรับจำนวนซ้ำที่ไม่เท่ากันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

[2] ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวนอนไม่มีความแตกต่างทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยที่ปรับจำนวนซ้ำที่ไม่เท่ากันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ตารางผนวกที่ 15 ความไม่สม่ำเสมอของเนื้อสัมผัสของผลทุเรียนที่สุกปกติ และบ่มด้วยเอทิฟอน อายุ 100 107 และ 114 วันหลังดอกบาน (การทดลองที่ 3: สวนที่ 3)

ทุเรียนผลที่	ความไม่สม่ำเสมอของเนื้อสัมผัส(คะแนน)[1]					
	ผลทุเรียนที่สุกปกติ			ผลทุเรียนที่บ่มด้วยเอทิฟอน		
	100 dap	107 dap	114 dap	100 dap	107 dap	114 dap
1	2.0a	3.3ab	9.6acd	2.0a	6.0a	7.5ab
2	10.0b	3.3ab	6.0abcd	0.0a	6.6a	7.5ab
3	0.0a	0.0b	2.0bc	10.3b	5.8a	2.6bc
4	4.1a	8.3ac	6.0abcd	9.0b	1.6a	0.0c
5	2.0a	13.0c	2.5bc	4.0ab	3.3a	2.6bc
6	1.3a	4.0ab	11.0d	9.1b	4.6a	8.5a
7	4.0a	4.6ab	3.0b	-	3.6a	8.5a
8	-	8.3ac	8.6abd	-	4.0a	11.8a
เฉลี่ยอายุ[2]	3.3a	5.6a	5.8a	5.7a	4.4a	6.1a

[1] ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยที่ปรับจำนวนซ้ำที่ไม่เท่ากันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

[2] ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวนอนไม่มีความแตกต่างทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยที่ปรับจำนวนซ้ำที่ไม่เท่ากันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ตารางผนวกที่ 16 ปริมาณน้ำฝนในอำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี พ.ศ. 2545

หน่วย: มิลลิเมตร

วันที่	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
1	0	0	2.5	T*	0	0	0	6.8	T	0	T	5.8
2	0	0	0	0	T	0	0	10.1	8.6	0	10.6	13.5
3	0	0	1.8	0	12.5	0	0	12.5	5.4	18.5	0	0
4	0	0	0	0	T	0	0	8.6	T	8.3	0	0
5	0	0	6.1	0	0	T	0	15.3	0	0	0	23.1
6	0	0	32.4	0	0	0	0	0	0	0	0	T
7	0	0	0	0	0	0	0	T	0	0	0	T
8	0	0	0	0	0	0	0	51.4	0	0	0	T
9	0	0	0	0	6.1	11.5	0	0	7.5	0	0	0
10	0	0	0	0	55.3	T	0	T	18.4	0	0	0
11	0	0	0	0	28.6	T	0	10.8	10.6	0	0	0
12	0	0	0	T	84.2	28.3	0	13.2	9.3	0	0	0
13	0	0	0	0	42.5	0	T	5.7	0	0	T	0
14	0	0	0	0	53.6	13.6	T	63.5	0	0	0	0
15	0	0	0	4.7	0	0	23.8	7.4	0	0	0	0
16	0	0	0	0	8.4	T	65.3	8.6	0	0	0	0
17	0	0	T	0	47.5	7.4	36.7	0	19.7	0	0	0
18	0	0	5.7	T	T	15.7	10.5	0	78.5	0	0	0
19	0	0	0	0	7.2	28.5	0	T	2.4	0	0	0
20	0	0	0	0	36.8	10.2	42.6	16.5	T	T	0	0
21	0	0	0	0	0	T	3.9	68.7	37.6	0	0	0
22	0	0	0	0	0	76.8	37.4	T	16.3	0	0	19.6
23	0	0	27.4	0	T	29.1	0	T	52.7	11.4	15.7	0
24	0	0	0	0	10.3	0	0	5.8	60.5	0	11.3	0
25	0	0	0	2.5	13.4	T	0	0	0	13.6	0	0
26	0	45.8	0	T	T	14.6	T	0	0	18.3	0	0
27	0	0	0	0	7.5	38.2	21.5	T	0	0	0	0
28	0	0	0	0	14.2	11.5	16.4	34.2	T	0	0	0
29	0		0	0	9.6	13.4	0	4.5	T	7.5	0	0
30	0		0	0	0	0	22.7	12.6	0	5.2	T	0
31	0		0		0		8.2	T		12.8		0
รวม	0	45.8	75.9	7.2	437.7	298.8	289.0	356.2	327.5	95.6	37.6	62

*T = ปริมาณน้ำฝนต่ำกว่า 0.1 มิลลิเมตร

ที่มา: อุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด และปริมาณน้ำฝนจากรายงานอากาศประจำวันของกรมอุตุนิยมวิทยา (2549) (http://www.tmd.go.th/max_min/max_min_rainfall.php)

ตารางผนวกที่ 17 ปริมาณน้ำฝนในอำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี พ.ศ. 2546

หน่วย: มิลลิเมตร

วันที่	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
1	0	0	0	0	0	20.7	T*	6.4	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	4.5	8.6	8.1	2.6	4.8	0	0
3	0	0	0	0	54.6	0	0	37.5	29.3	10.2	0	0
4	0	0	0	0	0	31.4	12.4	70.1	0	T	0	0
5	0	0	0	0	0	T	6.3	0	6.4	T	0	0
6	0	0	0	0	0	0	15.7	T	T	4.6	0	0
7	0	0	16.8	0	0	0	41.3	T	15.7	32.4	0	0
8	0	0	21.5	0	20.8	0	38.5	0	0	T	0	0
9	0	0	0	0	10.5	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	16.3	T	T	0	0	17.6	0	0
11	0	0	0	0	23.4	T	13.6	T	T	0	0	0
12	0	0	0	0	10.2	0	56.4	9.2	30.5	0	0	0
13	0	0	0	0	4.7	T	38.6	0	60.2	0	0	0
14	0	86.4	0	0	0	8.6	0	10.4	T	5.7	0	0
15	0	T	0	T	13.5	14.1	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	8.6	17.5	0	T	T	0	0	0
17	0	0	0	0	T	76.8	0	95.7	56.4	0	0	0
18	0	0	0	0	19.4	7.4	0	51.6	42.7	0	0	0
19	0	0	0	0	0	20.2	17.5	77.4	8.3	0	0	0
20	0	T	0	0	2.7	13.6	6.4	28.6	72.6	0	0	0
21	0	0	T	0	11.3	22.5	0	15.8	64.5	T	0	0
22	0	0	0	2.8	T	103.8	8.2	0	21.7	T	0	0
23	0	T	0	T	7.3	8.4	10.6	0	0	21.5	0	0
24	0	6.8	0	13.6	0	T	37.1	24.6	0	T	0	0
25	0	0	0	0	0	6.3	106.8	20.3	43.4	T	0	0
26	0	0	T	0	0	45.8	47.8	0	0	0	0	0
27	0	0	5.2	34.7	0	52.4	2.6	T	0	0	0	0
28	0	0	0	8.3	0	10.5	25.7	12.5	0	0	0	0
29	0		9.6	16.5	0	48.6	38.5	93.7	T	0	0	0
30	0		0	0	T	0	8.2	44.2	T	0	0	0
31	0		0		T		T	30.2		0		0
รวม	0	93.2	53.1	75.9	203.3	513.1	540.8	636.3	454.3	96.8	0	0

*T = ปริมาณน้ำฝนต่ำกว่า 0.1 มิลลิเมตร

ที่มา: อุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด และปริมาณน้ำฝนจากรายงานอากาศประจำวันของกรมอุตุนิยมวิทยา (2549) (http://www.tmd.go.th/max_min/max_min_rainfall.php)

ตารางผนวกที่ 18 ปริมาณน้ำฝนในอำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี พ.ศ. 2547

หน่วย: มิลลิเมตร

วันที่	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
1	0	0	0	0	0	0	0	20.2	0	-	-	-
2	0	0	0	0	0	0	T*	30.5	70.5	-	-	-
3	0	0	0	3.5	18.5	T	0	50.2	T	-	-	-
4	0	6.4	0	0	4.8	0	0	0	T	-	-	-
5	0	0	0	0	25.3	0	0	T	T	-	-	-
6	0	0	5.7	0	0.5	0	0	10.5	0	-	-	-
7	0	0	0	0	T	4.8	T	T	10.3	-	-	-
8	0	0	0	0	0	12.3	0	30.5	0	-	-	-
9	0	0	0	0	1.7	2.6	0	T	10.8	-	-	-
10	0	0	0	0	0	28.2	30.2	40.7	0	-	-	-
11	21.8	0	0	0	0	0	20.8	30.2	T	-	-	-
12	5.3	0	0	0	0	8.4	20.4	0	10.6	-	-	-
13	0	0	0	0	2.5	40.3	0	0	60.5	-	-	-
14	T	0	0	0	4.6	20.5	0	0	30.7	-	-	-
15	0	0	0	0	13.4	30.7	0	T	20.4	-	-	-
16	0	0	0	0	0	20.5	T	0	T	-	-	-
17	0	0	0	0	0	60.7	0	20.5	T	-	-	-
18	0	5.8	0	0	0	20.3	0	60.8	T	-	-	-
19	0	0	11.5	0	T	10.4	20.7	40.5	10.2	-	-	-
20	0	0	2.6	0	T	10.8	160.5	10.7	T	-	-	-
21	29.1	9.6	0	0	15.8	0	140.2	20.2	T	-	-	-
22	0	T	0	0	25.4	0	40.6	T	0	-	-	-
23	0	0	0	0	0	0	20.7	T	0	-	-	-
24	0	0	0	5.2	T	0	110.5	10.4	20.4	-	-	-
25	0	0	0	0	6.3	0	30.1	0	T	-	-	-
26	0	0	0	0	17.5	0	30.8	0	0	-	-	-
27	0	0	0	14.6	0	0	T	0	0	-	-	-
28	0	0	0	48.9	0	0	50.6	0	0	-	-	-
29	0	0	0	0	0	0	50.2	0	0	-	-	-
30	0		0	0	0	0	30.4	20.3	10.6	-	-	-
31	0		0		0		40.6	10.2		-	-	-
รวม	56.2	21.8	19.8	72.2	136.3	270.5	797.3	406.4	255.0	-	-	-

*T = ปริมาณน้ำฝนต่ำกว่า 0.1 มิลลิเมตร

ที่มา: อุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด และปริมาณน้ำฝนจากรายงานอากาศประจำวันของกรมอุตุนิยมวิทยา (2549) (http://www.tmd.go.th/max_min/max_min_rainfall.php)

ตารางผนวกที่ 19 ปริมาณน้ำฝนในอำเภอมะขาม จังหวัดจันทบุรี พ.ศ. 2546

หน่วย: มิลลิเมตร

วันที่	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
1	0	0	0	0	15.1	22.6	2.8	5.0	0	2.9	-	0
2	0	0	0	0	0	13.4	10.0	4.6	2.0	14.7	-	0
3	0	0	0	0	7.0	17.3	0	12.5	26.5	19.6	-	0
4	0	0	0	0	0	16.2	19.0	2.8	19.2	0	-	0
5	0	0	0	0	0	0	6.8	15.2	10.0	0	-	0
6	0	0	0	0	0	0	16.5	0	38.0	46.5	-	0
7	0	0	0	0	0	0	12.4	4.4	8.5	7.8	-	0
8	0	0	18.2	0	11.2	0	17.0	0	0	4.2	-	0
9	0	0	0	0	0	1.0	4.2	16.7	0	0	-	0
10	0	0	0	0	1.1	27.4	7.8	0	0	0	-	0
11	0	0	0	0	14.5	2.4	16.6	12.0	8.2	0	-	0
12	0	5.0	3.0	0	10.6	2.2	8.5	79.0	43.5	1.8	-	0
13	0	0	1.5	0	0	1.0	23.2	12.0	16.3	0	-	0
14	0	0	0	0	0	1.5	0	0	8.0	13.4	-	0
15	0	0	0	20.5	45.0	36.8	0	0	14.5	0	-	0
16	0	0	0	0	27.0	38.0	0	0	11.1	3.3	-	0
17	0	3.0	0	0	14.3	37.0	0	20.0	23.0	3.7	-	0
18	0	0	0	0	16.0	3.7	0	55.4	1.6	0.8	-	0
19	0	0	0	0	0	16.2	0	102.0	4.0	0	-	0
20	0	0	3.6	0	16.0	12.6	3.8	47.0	37.5	0	-	0
21	0	0	3.5	0	16.4	45.5	0	20.0	13.8	0	-	0
22	0	0	0	12.2	4.2	32.0	15.0	0	21.5	0	-	0
23	0	0	8.0	0	16.0	1.0	15.4	0	0	21.3	-	0
24	0	0	1.5	4.5	6.0	2.6	34.8	30.4	0	10.0	-	0
25	0	0	0	0	30.0	2.0	72.7	40.6	11.3	20.5	-	0
26	0	0	0	0	0	0	30.0	0	0	0	-	0
27	0	0	0	30.2	0	4.3	0	18.5	0	0	-	0
28	0	0	0	2.4	0	16.2	2.5	0	0	0	-	0
29	0		4.6	5.4	0	30.3	36.6	34.5	0	0	-	0
30	0		5.0	0	7.0	65.5	20.6	5.2	2.1	0	-	0
31	0		10.5		1.0		6.0	21.0		0		0
รวม	0	8.0	59.4	75.2	258.4	448.7	382.2	558.8	320.6	170.5	-	0

ที่มา: อุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด และปริมาณน้ำฝนจากรายงานอากาศประจำวันของกรมอุตุนิยมวิทยา (2549) (http://www.tmd.go.th/max_min/max_min_rainfall.php)

ตารางผนวกที่ 20 ปริมาณน้ำฝนในอำเภอมะขาม จังหวัดจันทบุรี พ.ศ. 2547

หน่วย: มิลลิเมตร

วันที่	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
1	0	0	0	0	7.0	0	0	16.0	3.5	12.0	0	0
2	0	0	0	0	0	14.7	2.0	135.0	5.5	0	0	0
3	0	0	0	62.0	11.0	0	0	16.0	0	0.5	0	0
4	0	0	0	0	1.2	1.0	0	52.0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	7.4	0	0	30.0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	7.8	14.7	0	0	0	40.5	0	0
7	0	0	0	0	10.5	0	6.5	5.5	40.0	2.5	0	0
8	0	0	0	0	0	23.0	0	11.0	4.8	16.0	0	0
9	0	0	0	0	4.4	14.0	0.5	10.2	3.4	21.0	0	0
10	0	0	0	0	8.9	98.5	15.0	8.7	0	18.0	0	0
11	38.0	0	0	0	0	0	0.5	32.0	0	5.6	0	0
12	5.5	0	0	0	0	20.0	0.2	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	1.4	112.0	0	0	4.6	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	34.5	0	0	0
15	6.5	0	0	0	27.2	120.2	0	0	4.0	0	0	0
16	0	0	0	0	0.8	58.2	0.3	0	8.8	0	0	0
17	0	0	0	0	43.5	41.0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	8.2	25.5	0.6	30.0	0	0	0	0
19	0	0	5.0	0	4.0	13.8	0	48.0	34.0	0	0	0
20	0	0	7.0	0	5.3	10.0	14.5	30.0	0	0	0	0
21	9.4	0	0	4.8	13.0	0	71.5	35.0	0.3	0	0	0
22	0	0	0	0	4.4	0	36.0	30.0	7.3	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	14.0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	1.7	10.5	0	35.0	7.0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	23.5	0.5	0	0	0	0
26	0	0	0	1.5	20.2	0	34.2	0.5	0	0	0	0
27	0	0	0	18.0	0	0	10.3	40.0	0	0	0	0
28	0	0	0	0.7	0	0	22.6	6.5	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	1.0	14.5	0	0	0	0	0
30	0		0	32.0	0	0	23.0	0	2.0	0	0	0
31	0		0		0		63.5	0		0		0
รวม	59.4	0	12.0	120.7	196.7	567.6	388.2	543.9	152.7	116.1	0	0

ที่มา: อุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด และปริมาณน้ำฝนจากรายงานอากาศประจำวันของกรมอุตุนิยมวิทยา (2549) (http://www.tmd.go.th/max_min/max_min_rainfall.php)

ตารางผนวกที่ 21 ปริมาณน้ำฝนในอำเภอมะขาม จังหวัดจันทบุรี พ.ศ. 2548

หน่วย: มิลลิเมตร

วันที่	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-
2	0	0	0	11.0	-	-	-	-	-	-	-	-
3	0	0	0	23.7	-	-	-	-	-	-	-	-
4	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-
5	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-
6	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-
7	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-
8	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-
9	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-
10	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-
11	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-
12	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-
13	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-
14	0	0	0	24.0	-	-	-	-	-	-	-	-
15	0	0	0	21.0	-	-	-	-	-	-	-	-
16	0	0	0	5.0	-	-	-	-	-	-	-	-
17	0	0	0	8.0	-	-	-	-	-	-	-	-
18	0	0	0	4.0	-	-	-	-	-	-	-	-
19	0	0	0	24.0	-	-	-	-	-	-	-	-
20	0	2.5	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-
21	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-
22	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-
23	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-
24	0	0	44.0	0	-	-	-	-	-	-	-	-
25	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-
26	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-
27	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-
28	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-
29	0		0	0	-	-	-	-	-	-	-	-
30	0		0	0	-	-	-	-	-	-	-	-
31	0		0		-	-	-	-	-	-	-	-
รวม	0	2.5	44.0	120.7	-	-	-	-	-	-	-	-

ที่มา: อุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด และปริมาณน้ำฝนจากรายงานอากาศประจำวันของกรมอุตุนิยมวิทยา (2549) (http://www.tmd.go.th/max_min/max_min_rainfall.php)