

ผลของความถี่ในการให้น้ำต่อการแตกของผลมะพร้าวน้ำหอม
Effect of Watering Frequency on Fruit Cracking in 'Nam Hom' Coconut
(*Cocos nucifera* Linn)

พงษ์นารถ นาถวรานันต์¹
Pongnart Nartvaranant¹

บทคัดย่อ

การแตกของผลมะพร้าวน้ำหอมเป็นอาการผิดปกติที่สร้างความเสียหายให้กับผลมะพร้าวน้ำหอมเป็นจำนวนมาก ซึ่งสาเหตุของการเกิดการแตกของผลมะพร้าวน้ำหอมยังไม่ทราบแน่ชัด แต่จากข้อมูลการศึกษาการแตกของผลมะพร้าวพบว่า ช่วงเดือนที่พบการแตกของผลมะพร้าวจะมีความแตกต่างของอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ระหว่างกลางวันและกลางคืนที่กว้างกว่าช่วงเดือนที่ไม่พบการแตกของผลมะพร้าว นอกจากนี้ยังพบความแปรปรวนของความชื้นสัมพัทธ์มากกว่าในช่วงเดือนที่ไม่พบการแตกของผลมะพร้าว ความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศจึงอาจจะมีผลต่อการแตกของผล การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของความถี่ในการให้น้ำต่อการลดอาการผลแตกในมะพร้าวน้ำหอม โดยทำการศึกษาในสวนของเกษตรกรอำเภอดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรี ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2556 ถึง มีนาคม 2557 จากผลการศึกษาพบว่า การให้น้ำที่มีความถี่มากขึ้นได้แก่ การให้น้ำ 2 วัน และ 3 วันต่อครั้ง สามารถลดการแตกของผลมะพร้าวน้ำหอมได้ โดยมีความแตกต่างกันทางสถิติกับ control (ให้น้ำ 7 วันต่อครั้ง) ในเดือนธันวาคม 2556 มกราคม 2557 และ มีนาคม 2557 และแม้ว่าในบางเดือนจะไม่มีผลแตกต่างกันทางสถิติ แต่การให้น้ำที่มีความถี่มากขึ้นนั้นก็ยังมีแนวโน้มที่ผลแตกน้อยกว่า control ขณะที่การวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์การแตกของผลเฉลี่ยจากทุกเดือนของเก็บตัวอย่างพบว่า การให้น้ำ 2 วัน และ 3 วันต่อครั้งมีเปอร์เซ็นต์การแตกของผล 38.70 % และ 29.34 % ซึ่งต่ำกว่า control (60.40 %) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ทั้งนี้การเพิ่มความถี่ของการให้น้ำไม่มีผลต่อคุณภาพภายนอกและภายในของผลมะพร้าวน้ำหอม ดังนั้นการให้น้ำที่มีความถี่มากขึ้น จึงน่าจะสามารถช่วยลดการแตกของผลมะพร้าวน้ำหอมได้

คำสำคัญ : การให้น้ำ การแตกของผล มะพร้าวน้ำหอม *Cocos nucifera* L.

Abstract

Fruit cracking in young coconut has been the physiological disorder that makes the grower in Thailand losing both production and income. Although, causes of this disorder have not been known obviously but we found that the difference between day-night temperature and day-night relative humidity in the duration of fruit cracking were wider than those in the duration of non-fruit cracking. Besides, the fluctuation of relative humidity in the duration of fruit cracking was more than those in the duration of non-fruit cracking. Thus, the fluctuation of climate may effect on the coconut fruit cracking. The objective of this research was to investigate effect of watering frequency on fruit cracking reduction in 'Nam Hom' coconut. The experiment was conducted in coconut orchard at Damnoen Saduak district, Ratchaburi province during November 2013 – March 2014. The results showed that the watering frequency at 2 and

¹สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จ.นครปฐม 73000

3 day per time significantly reduced the percentage of fruit cracking compared to control (7 day per time) in December 2013, January 2014 and March 2014. However, in some sampling date, there was no significant difference in the percentage of fruit cracking but more watering frequency trended to give the less percentage of fruit cracking than control. Moreover, the data analysis of percentage of fruit cracking averaged from all of sampling date showed that the watering frequency at 2 and 3 day per time significantly reduced the percentage of fruit cracking (38.70 and 29.34 %, respectively) compared to control (7 day per time) (60.40 %). However, the watering frequency did not have any effect on external and internal coconut fruit quality. Therefore, more watering frequency might reduce the fruit cracking in 'Nam Hom' coconut.

Keywords: watering, fruit cracking, 'Nam Hom' coconut, *Cocos nucifera* L.

คำนำ

มะพร้าวอ่อนเป็นพืชตระกูลปาล์ม มีถิ่นกำเนิดแถบเอเชียเขตร้อน นิยมปลูกในภูมิภาคต่างๆ ของโลกทั้งเขตร้อนและกึ่งร้อน ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีการปลูกมะพร้าวน้ำหอมได้ทั่วทุกภาคของประเทศ ภาคตะวันตกเป็นภาคที่มีการผลิตมะพร้าวน้ำหอมมากที่สุดซึ่งจังหวัดที่มีการผลิตมะพร้าวน้ำหอมที่เก่าแก่และมีชื่อเสียงของประเทศไทยคือ จังหวัดนครปฐม สมุทรสาคร ราชบุรีและฉะเชิงเทรา อย่างไรก็ตามจากการสอบถามผู้เกี่ยวข้องในการผลิตมะพร้าวอ่อนได้แก่ เกษตรกรผู้ปลูก ผู้รวบรวม และผู้ส่งออก พบว่าปัญหาผลแตกเป็นปัญหาที่สำคัญในการผลิตมะพร้าวอ่อน ซึ่งอาการผลแตกดังกล่าวมักพบมากในช่วงฤดูหนาวและไม่สามารถสังเกตได้จากภายนอกเนื่องจากเป็นการแตกของกะลามะพร้าวภายในผล อาการผลแตกเป็นลักษณะอาการผิดปกติทางสรีรวิทยาที่พบในไม้ผลหลายชนิด เช่น มังคุด มะเขือเทศ ทับทิม พืชตระกูลส้ม กาแฟ เชอร์รี่ เป็นต้น ซึ่งอาการแตกของผลไม้เหล่านั้นสามารถเกิดขึ้นจากหลายสาเหตุ เช่น การขาดธาตุแคลเซียม สภาพอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ไม่เหมาะสม (Simon, 2006) ในมะเขือเทศสภาพอุณหภูมิสูงและมีน้ำมากซึ่งเป็นสภาพที่ผลมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วจะเป็นผลให้เกิดการแตกของผลโดยเฉพาะเมื่อสภาพดังกล่าวเกิดหลังจากสภาพเครียดของต้นพืชซึ่งสภาพดังกล่าวมักพบในช่วงของการเปลี่ยนจากฤดูหนาวเป็นฤดูร้อนที่มีฝนตก (Masarirambi *et al.*, 2009) การได้รับน้ำไม่สม่ำเสมอยังเป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดอาการผลแตกในผลไม้ อาจะเกิดจากการมีปริมาณฝนตกมากเกินไปและการได้รับน้ำปริมาณมากหลังจากผ่านช่วงความแห้งแล้ง ซึ่งเป็นให้ผลไม้ได้รับน้ำที่ไม่สม่ำเสมอ ในผลเชอร์รี่การแตกของผลมักเกิดขึ้นเมื่อฝนตกใกล้เวลาเก็บเกี่ยว มีสาเหตุมาจากการดูดน้ำผ่านผิวผลเข้าไป โดยเกี่ยวข้องกับปริมาณ soluble solids ที่เป็นตัวควบคุมการดูดน้ำและการแตกของผล (Davenport *et al.*, 1972) ใน sweet cherry มีการรายงานว่าการได้รับน้ำที่มากเกินไปของผลเนื่องจากฝนตกเป็นสาเหตุให้เกิดการแตกของผล (Simon, 2006; Clime and Trought, 2007) ในผลแอปเปิ้ลเมื่อได้รับน้ำมากโดยการดูดซึมทางผิวผลบริเวณที่มี cuticle ที่เสียหายจะพบอาการแตกของผล (Byers *et al.*, 1990) นอกจากนั้นยังพบความสัมพันธ์ของการดูดน้ำอย่างรวดเร็วของผลมะเขือเทศหลังจากเกิดฝนตกหรือการได้รับน้ำปริมาณมากจากระบบน้ำ (French, 2011)

สำหรับการแตกของผลมะพร้าวน้ำหอมยังไม่ทราบสาเหตุที่ชัดเจนแต่มีการสันนิษฐานว่าอาจจะเกิดจากการที่ต้นมะพร้าวได้รับน้ำไม่สม่ำเสมอ ดังนั้นการทราบถึงสาเหตุของอาการแตกของผลมะพร้าวจะนำไปสู่การจัดการสวนและวิธีการป้องกันที่เหมาะสมเพื่อลดความเสียหายที่เกิดขึ้นกับผลผลิตต่อไปวัตถุประสงค์การวิจัยครั้งนี้จึงเพื่อศึกษาผลของความถี่ของการให้น้ำต่อการแตกของผลมะพร้าวน้ำหอม

อุปกรณ์และวิธีการ

คัดเลือกสวมนะพรวาน้ำหอมในพื้นที่อำเภอดำเนินสะดวก จำนวน 1 สวน เพื่อเป็นพื้นที่ในการศึกษา ซึ่งเป็นสวมนะพรวานที่มีการแตกของผลมะพรวานเพื่อนำมาทดสอบผลของการให้น้ำต่อการแตกของผลมะพรวาน้ำหอม สุ่มเลือกต้นมะพรวาน้ำหอมที่มีอายุและขนาดใกล้เคียงกันจำนวน 15 ต้น แบ่งเป็น 3 กลุ่มทดลอง (treatment) กลุ่มละ 5 ต้นโดยกำหนดให้

Treatment 1 ต้นมะพรวาน้ำหอมได้รับการจัดการน้ำตามปกติของเกษตรกร (control) โดยให้น้ำ 7 วันครั้ง

Treatment 2 ต้นมะพรวาน้ำหอมที่ได้รับน้ำ 2 วันต่อครั้ง

Treatment 3 ต้นมะพรวาน้ำหอมที่ได้รับน้ำ 3 วันต่อครั้ง

การให้น้ำกับต้นมะพรวาน้ำหอมดำเนินการโดยใช้สปริงเกอร์ให้น้ำตามความถี่ที่กำหนดเป็นระยะเวลาประมาณ 30 นาทีต่อครั้ง รักษาระดับความชื้นของดินให้สม่ำเสมอโดยใช้เครื่อง tensiometer วัดระดับความชื้นของดินเพื่อตรวจวัดระดับความชื้นระหว่างการให้น้ำโดยฝังเครื่อง tensiometer ลึกประมาณ 30 เซนติเมตร เพื่อสามารถควบคุมระดับความชื้นของดินให้สม่ำเสมอ เริ่มดำเนินการให้น้ำตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2556-มีนาคม 2557 จากนั้นเก็บเกี่ยวผลมะพรวาน้ำหอมในทุกเดือนเมื่อผลมีอายุประมาณ 180 วัน ซึ่งเป็นระยะมะพรวาน้ำหอมขึ้นครึ่งโดยเก็บเกี่ยวในวันที่ 30/11/2556, 14/12/2556, 7/1/2557, 25/1/2557, 19/2/2557 และ 21/3/2557 เพื่อนำมาบันทึกเปอร์เซ็นต์การแตกของผลในแต่ละกลุ่มทดลองโดยนับเฉพาะผลที่มีการแตกของกะลาภายในผลซึ่งไม่สามารถสังเกตจากภายนอกได้ (Figure 1) จากนั้นนำผลมะพรวาน้ำหอมที่มีการแตกและผลปกติมาวัดปริมาณน้ำในส่วนเปลือก กะลา และเนื้อผลจากสูตรการคำนวณร้อยละของน้ำในส่วนต่างๆ ของมะพรวานี้

$$\text{ร้อยละของน้ำในส่วนต่างๆ ของมะพรวานี้} = \frac{\text{น้ำหนักสด} - \text{น้ำหนักแห้ง}}{\text{น้ำหนักสด}} \times 100$$



Figure 1 Cracked coconut shell.

จากนั้นนำผลมะพรวาน้ำหอมมาวิเคราะห์คุณภาพภายนอกและภายในของผล ได้แก่ ขนาดผล ความหนาของเปลือก กะลา เนื้อผล ความแน่นเนื้อของเนื้อผล ปริมาณกรดที่ไตเตรทได้และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของเนื้อมะพรวาน้ำหอมและน้ำมะพรวาน้ำหอม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely randomized design: CRD) และวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติด้วยการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน (Analysis of variance, ANOVA) และทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยด้วยวิธีการ Duncan 's new multiple range test ที่ระดับนัยสำคัญ .05

ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลการศึกษากการให้น้ำต่อการแตกของผลมะพร้าวน้ำหอมโดยเริ่มให้น้ำเมื่อเดือนพฤศจิกายน 2556 พบว่าการให้น้ำที่ความถี่แตกต่างกันมีผลต่อเปอร์เซ็นต์การแตกของผลมะพร้าวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในผลมะพร้าวที่เก็บเมื่อวันที่ 14/12/2556 โดยการให้น้ำตามแบบของเกษตรกรคือ ให้น้ำทุก 7 วัน (control) มีเปอร์เซ็นต์การแตกของผลสูงที่สุด 84.33 % ตามด้วย การให้น้ำ 2 วัน และ 3 วันต่อครั้ง (45.00 และ 22.86 %) ตามลำดับ ผลมะพร้าวที่เก็บเมื่อวันที่ 25/1/2557 พบว่าการให้น้ำตามแบบของเกษตรกรคือ ให้น้ำทุก 7 วัน (control) มีเปอร์เซ็นต์การแตกของผลสูงที่สุด 83.33 % ตามด้วย การให้น้ำ 2 วัน และ 3 วันต่อครั้ง (36.67 และ 38.33 %) ตามลำดับ และผลมะพร้าวที่เก็บเกี่ยวเมื่อ 21/3/2557 โดยการให้น้ำตามแบบของเกษตรกรคือ ให้น้ำทุก 7 วัน (control) มีเปอร์เซ็นต์การแตกของผลสูงที่สุด 48.31 % ตามด้วย การให้น้ำ 2 วัน และ 3 วันต่อครั้ง (18.00 และ 13.64 %) ตามลำดับ อย่างไรก็ตามผลมะพร้าวที่เก็บเมื่อวันที่ 7/1/2557 และ 19/2/2557 พบว่า การให้น้ำตามแบบของเกษตรกรมีแนวโน้มของเปอร์เซ็นต์การแตกของผล (65.00 และ 40.86 % ตามลำดับ) สูงกว่าการให้น้ำ 2 วันต่อครั้ง (41.33 และ 28.21 % ตามลำดับ) และการให้น้ำ 3 วัน (55.00 และ 16.19 % ตามลำดับ) แม้ว่าจะไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (Table 1) เมื่อคำนวณค่าเฉลี่ยจากทุกวันเก็บตัวอย่างพบว่าการให้น้ำทุก 7 วัน มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ผลแตกสูงที่สุดคือ 60.40 % รองลงมาได้แก่ การให้น้ำ 2 วันต่อครั้ง (38.70 %) และ การให้น้ำ 3 วันต่อครั้ง (29.34 %) ตามลำดับ เมื่อนำข้อมูลจากทุกวันเก็บตัวอย่างมาคำนวณค่าเฉลี่ยพบว่า การให้น้ำ 2 วัน (38.70 %) และ 3 ต่อครั้ง (29.34 %) ให้เปอร์เซ็นต์ผลแตกต่ำกว่าการให้น้ำ 7 วันต่อครั้ง (control) (60.40 %) (Figure 2)

Table 1 Effect of watering frequency on percentage of fruit cracking in 'Nam Hom' coconut in each sampling date.

Treatment	Sampling date					
	30/11/56	14/12/56 ^{1/}	7/1/57	25/1/57 ^{1/}	19/2/57	21/3/57 ^{1/}
Control	40.56	84.33a	65.00	83.33a	40.86	48.31a
2 days per time	63.00	45.00b	41.33	36.67b	28.21	18.00b
3 days per time	30.00	22.86b	55.00	38.33b	16.19	13.64b
F-test	ns	*	ns	*	ns	*

Note : ns Non-significant difference of mean among treatment ($p > 0.05$)

*Significant difference ($p \leq 0.05$)

^{1/} Mean in the same column with different letter differ significantly by DMRT ($p \leq 0.05$)

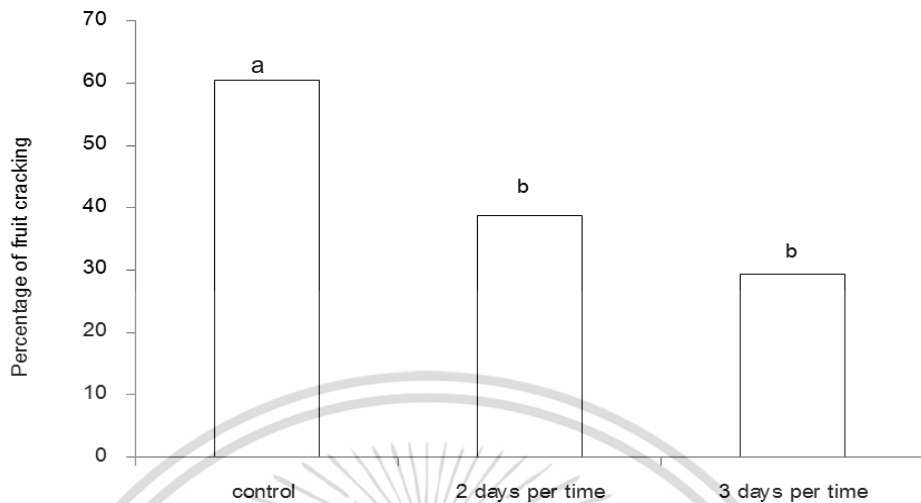


Figure 2 Effect of watering frequency on percentage of fruit cracking in 'Nam Hom' coconut (data was averaged from all of sampling date).

Note: Means followed by the same letter(s) are not significantly different by DMRT ($p \leq 0.05$)

การวิเคราะห์คุณภาพของผลมะพร้าวน้ำหอมจากการที่ต้นมะพร้าวได้รับความถี่ของการให้น้ำที่แตกต่างกันพบว่า การให้น้ำที่มีความถี่แตกต่างกันมีผลต่อคุณภาพของมะพร้าวน้ำหอมในบางลักษณะและมีความแปรปรวนของผลการให้น้ำในวันเก็บตัวอย่างมะพร้าวที่แตกต่างกัน ทั้งนี้การให้น้ำที่มีความถี่ของการให้น้ำแตกต่างกันจะมีผลชัดเจนต่อคุณภาพภายในของผลมะพร้าว แต่ไม่พบผลของการให้น้ำต่อขนาดผล ความหนาของเปลือก กะลา และเนื้อมะพร้าว ยกเว้นตัวอย่างมะพร้าวที่เก็บวันที่ 19/2/2557 ซึ่งพบว่าการให้น้ำ 2 วัน และ 3 วันต่อครั้ง มีผลให้ผลมะพร้าวมีความหนาของเปลือกและกะลาสูงกว่า control แต่มีความหนาของเนื้อต่ำกว่า control ขณะที่ผลมะพร้าวที่เก็บในวันที่ 21/3/2557 การให้น้ำที่มีความถี่ 2 และ 3 วันต่อครั้ง ให้ความหนาของกะลาและเนื้อน้อยกว่า control (Table 2-3) ดังนั้นการให้น้ำในความถี่ที่แตกต่างกันไม่มีผลต่อคุณภาพของผลมะพร้าวน้ำหอม จากผลการศึกษากการให้น้ำกับการแตกของผลมะพร้าวน้ำหอมพบว่า การให้น้ำที่มีความถี่มากขึ้นได้แก่ การให้น้ำ 2 วัน และ 3 วันต่อครั้ง สามารถลดการแตกของผลมะพร้าวน้ำหอมได้ โดยมีความแตกต่างกันทางสถิติกับ control ในบางเดือนที่เก็บตัวอย่างและแม้ว่าในบางเดือนจะไม่มี ความแตกต่างทางสถิติแต่การให้น้ำที่มีความถี่มากขึ้นนั้นก็มีแนวโน้มที่มีผลแตกน้อยกว่า control ดังนั้นการให้น้ำที่มีความถี่มากขึ้น จึงจะสามารถช่วยลดการแตกของผลมะพร้าวน้ำหอมได้ ทั้งนี้การให้น้ำที่มีความถี่มากขึ้น จะเป็นการช่วยให้ต้นมะพร้าวน้ำหอมได้รับน้ำที่สม่ำเสมอ เนื่องจากการได้รับน้ำที่ไม่สม่ำเสมอเป็นสาเหตุหนึ่งของการแตกของผลไม่หลายชนิด

Table 2 Effect of watering frequency on external fruit quality in 'Nam Hom' coconut (data was averaged from all of sampling date).

Treatment	Fruit circumference (cm.)	Husk thickness (mm.)	Shell thickness (mm.)	Fresh thickness (mm.)	Fresh firmness (N)
Control	51.47	24.44	2.98	4.77	4.06
2 days per time	52.15	26.01	3.01	4.37	3.08
3 days per time	51.68	26.23	3.06	4.22	3.10
F-test	ns	ns	ns	ns	ns

ns Non-significant difference of mean among treatment ($p>0.05$)

ทั้งนี้การได้รับน้ำที่ไม่สม่ำเสมอของผลไม้โดยเฉพาะในระยะแก่ใกล้เก็บเกี่ยวอาจจะเป็นผลให้เกิดอาการแตกของผลไม้ได้ อาจเกิดจากการมีปริมาณฝนตกมากเกินไปและการได้รับน้ำปริมาณมากหลังจากผ่านช่วงความแห้งแล้ง ซึ่งเป็นให้ผลไม้ได้รับน้ำที่ไม่สม่ำเสมอ ในผลมั่งคุดพบว่า หากมีปริมาณน้ำฝนมากจะพบว่าผลแตกร้าวกลางผล โดยผิวหนังนอกจากเปลือกมั่งคุดจะแตกเป็นแนวขวางและแนวนอนคล้ายกับผลมั่งคุดร้าวไปหมดทั้งผล อาการแตกของผลมั่งคุดคล้ายกับการแตกของผลพุนซึ่งเกิดขึ้นหลังจากมีการขาดน้ำหรือได้รับสภาพ water stress ในระหว่างฤดูร้อน เมื่อมีการให้น้ำจะเกิดการแตกตามยาวของผล (Uriu *et al.*, 1962) ในผลเชอร์รี่ การแตกของผลมักเกิดขึ้นเมื่อฝนตกใกล้เวลาเก็บเกี่ยว มีสาเหตุมาจากการดูดน้ำผ่านผิวหนังเข้าไป โดยเกี่ยวข้องกับปริมาณ soluble solids ที่เป็นตัวควบคุมการดูดน้ำและการแตกของผล (Davenport *et al.*, 1972) ใน sweet cherry มีรายงานว่า การได้รับน้ำมากเกินไปของผลเนื่องจากฝนตกเป็นสาเหตุให้เกิดการแตกของผล (Simon, 2006; Clime and Trought, 2007) โดยการตกของฝนระหว่างการเก็บเกี่ยวจะเป็นผลให้เกิดการแตกของผลและสร้างความเสียหายประมาณ 90 % ในบางปี (Chiretensen, 1996) ในมะเขือเทศเชอร์รี่ (cherry tomato) มีการแตกเช่นเดียวกับผลเชอร์รี่ เนื่องจากการแตกของผลเกิดขึ้นในสภาพการปลูกที่มีความชื้นสัมพัทธ์สูง (Ohta *et al.*, 1991) นอกจากนี้ยังพบความสัมพันธ์ของการดูดน้ำอย่างรวดเร็วของผลมะเขือเทศหลังจากเกิดฝนตกหรือการได้รับน้ำปริมาณมากจากระบบน้ำ (French, 2011) และในผลแอปเปิ้ล เมื่อได้รับน้ำมากโดยการดูดซึมทางผิวหนังบริเวณที่มี cuticle ที่เสียหายจะพบอาการแตกของผล (Byers *et al.*, 1990) นอกจากนี้ยังพบว่า การเกิด water injury ของผลเริ่มจากการเพิ่มขึ้นของแรงดันภายในเซลล์ที่สูงเกินไปนั้นเป็นผลให้ epidermis และ cuticle แยกออกจากกัน โดยบริเวณ epidermis เกิดการบวมและเกิดการรอยแยกของ cuticle แล้วทำให้ผลแตกในที่สุด (Glenn and Poovaiyah, 1989) Tongumpai (1993) ได้ศึกษาเรื่องการเคลื่อนที่ของน้ำไปยัง pericarp ในผลกาแฟโดยการให้น้ำแบบฝอย (mist irrigation) กับผลกาแฟที่อายุ 270 วัน และ 305 วัน เป็นเวลา 24 และ 72 ชั่วโมง พบว่าปริมาณน้ำ (water content) ในผลกาแฟและแรงดันภายในเซลล์เพิ่มขึ้น เป็นเหตุให้ผลกาแฟที่มีอายุ 305 วันแตกมากกว่าผลที่มีอายุ 270 วัน ประมาณ 3 เท่า หลังจากที่มีการให้น้ำเพิ่มขึ้นเป็น 72 ชั่วโมง การที่เกิดการแตกของผลกาแฟ เพราะผลกาแฟที่มีอายุมากจะมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้มากขึ้น ทำให้ค่าศักย์น้ำของผลกาแฟลดลงเป็นเหตุให้ผลกาแฟสามารถดูดน้ำเข้ามาภายในเซลล์และยังพบว่าผลกาแฟสามารถดึงน้ำเข้าทาง epidermis ของ pericarp ซึ่งการแก้ไขอาการผลแตกเนื่องจากการได้รับน้ำไม่สม่ำเสมอนี้อาจจะแก้ไขได้โดยการจัดการระบบการให้น้ำอย่างสม่ำเสมอ เช่น ในมะเขือเทศควรมีการจัดการให้ความชื้นดินมีค่าที่ค่อนข้างคงที่ โดยการคลุมดินและการให้น้ำอย่างสม่ำเสมอซึ่งจะป้องกันการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำที่ต้นมะเขือเทศจะได้รับได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(French, 2011) การรักษาความชื้นในดินอย่างสม่ำเสมอเช่น การให้น้ำอย่างสม่ำเสมอ สามารถป้องกันการแตกของผลแอปเปิ้ล (Opara *et al.*, 1997) และมะเขือเทศ (French, 2011)

เมื่อพิจารณาการให้น้ำของเกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าวน้ำหอมที่ให้น้ำ 7 วันต่อครั้ง อาจจะเป็นระยะเวลาที่ห่างเกินไป เป็นผลให้การได้รับน้ำของต้นมะพร้าวไม่สม่ำเสมอ ประกอบกับในช่วงเดือนที่พบการแตกของผลมะพร้าวนั้น เริ่มพบอาการตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน ถึงเดือนกุมภาพันธ์ ซึ่งเป็นช่วงของอากาศที่แห้งอาจจะเป็นผลให้น้ำจากดินระเหยไปเร็วมากขึ้นและต้นมะพร้าวมีการคายน้ำมากขึ้น ซึ่งเมื่อพิจารณาจากข้อมูลสภาพอากาศที่ทำการบันทึกข้อมูลไว้ด้วยเครื่อง data logger ที่ติดตั้งไว้ในสวนมะพร้าวในช่วงเดือนพฤศจิกายน – กุมภาพันธ์ พบว่าในช่วงเดือนดังกล่าวมีความแตกต่างของอุณหภูมิและความชื้นช่วงกลางวัน-กลางคืนสูง อาจเป็นผลให้เกิดการสูญเสียน้ำไปจากดินและต้นมะพร้าวมากขึ้น ดินจึงแห้งเร็วเนื่องจากการสูญเสียน้ำและเป็นผลให้ต้นมะพร้าวได้รับน้ำน้อยลง เมื่อเกษตรกรให้น้ำอีกครั้งจึงเป็นผลให้ต้นมะพร้าวได้รับน้ำมากอีกครั้งซึ่งเป็นการได้รับน้ำที่ไม่สม่ำเสมอ จึงอาจจะเป็นผลให้ผลมะพร้าวเกิดการแตกของกะลามะพร้าวภายในผลได้ นอกจากนั้นจากผลการทดลองพบว่าการแตกของผลมะพร้าว น้ำหอมที่ได้รับน้ำที่ความถี่ของการให้น้ำมากขึ้นนั้นลดน้อยลงอย่างชัดเจนในช่วงปลายเดือนธันวาคม เป็นต้นไป นั่นคือประมาณ 3 เดือนหลังเริ่มการให้น้ำที่มีความถี่มากขึ้น ซึ่งเมื่อนับช่วงอายุการพัฒนามะพร้าว น้ำหอมของผลที่เก็บเกี่ยวเมื่อปลายเดือนมกราคมย้อนกลับไปที่จะสอดคล้องกับช่วงเวลาที่คาดว่ากะลาของมะพร้าวเริ่มแตกนั้นคือประมาณ 2-3 เดือน หลังแทงจั่น จึงเป็นไปได้ว่าถ้ามีการเริ่มการให้น้ำเร็วกว่าเดือนพฤศจิกายน เช่นเริ่มเมื่อเดือน กันยายน อาจจะทำให้ผลของการให้น้ำต่อการแตกของผลมะพร้าว น้ำหอมชัดเจนตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนหรือธันวาคม

สรุปผลการวิจัย

จากผลการศึกษาความถี่ของการให้น้ำกับการแตกของผลมะพร้าว น้ำหอมพบว่า การให้น้ำที่มีความถี่มากขึ้นได้แก่ การให้น้ำ 2 วัน และ 3 วันต่อครั้ง สามารถลดการแตกของผลมะพร้าว น้ำหอมได้ โดยมีความแตกต่างกันทางสถิติกับ control ในบางเดือนที่เก็บตัวอย่างและแม้ว่าในบางเดือนจะไม่มี ความแตกต่างกันทางสถิติ แต่การให้น้ำที่มีความถี่มากขึ้นนั้นก็มีแนวโน้มที่ผลแตกน้อยกว่า control ดังนั้นการให้น้ำที่มีความถี่มากขึ้น จึงน่าจะสามารถช่วยลดการแตกของผลมะพร้าว น้ำหอมได้

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ที่สนับสนุนงบประมาณในการวิจัยครั้งนี้ และขอขอบคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมที่อำนวยความสะดวกในการดำเนินการวิจัย ตลอดจนเจ้าของสวนมะพร้าว น้ำหอมที่เอื้อเฟื้อสถานที่ให้ดำเนินการวิจัยจนเสร็จเรียบร้อยด้วยดี

Table 3 Effect of watering frequency on internal fruit quality in 'Nam Hom' coconut (data was averaged from all of sampling date).

Treatment	Water content in husk (%)	Water content in coconut meat (%)	Water content in shell (%)	TSS in coconut water (brix)	TSS in coconut meat (brix)	TA in coconut water	TA in coconut meat
Control	82.96	80.77	40.81	6.97	7.13	0.59	0.59
2 days per time	83.53	83.55	45.53	6.71	7.23	0.58	0.69
3 days per time	83.95	81.09	47.12	6.92	7.30	0.61	0.64
F-test	ns	ns	*	ns	ns	ns	ns

note ns Non-significant difference of mean among treatment ($p > 0.05$)

*Significant difference ($p \leq 0.05$)

^{1/} Mean in the same column with different letter differ significantly by DMRT ($p \leq 0.05$)

เอกสารอ้างอิง

- Byers, R.E., D.H. Carbaugh and C.N. Presley. 1990. Stayman fruit cracking as affected by surfactants, plant growth regulators, and other chemicals. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 115: 405-411.
- Christensen, J.V. 1996. Rain-induced fruit cracking of sweet cherries: Its cause and prevention, pp 297-327. In A.D. Webster and N.E. Looney, eds. Cherries: Crop Physiology, Production and Uses. Cab International, U.K. 445 p.
- Cline, J.A. and M. Trought. 2007. Effect of gibberellic acid on fruit cracking and quality of Bing and Sam sweet cherries. Canadian J Plant Sci. 87(3):545-550.
- Davenport, D.C., K. Uriu and R.H. Hagen. 1972. Antitranspirant film: curtailing intake of external water by cherry fruit to reduce cracking. Hortsci. 7: 507-508.
- French, R.D. 2011. Fruit cracking of tomato. Texas AgriLife Extension Service; The Texas A&M System
- Glenn, M.G. and B.W. Poovaiah. 1989. Cuticular properties and postharvest calcium application influence cracking of sweet cherries. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 114: 781-788.
- Masarirambi, M.T., N. Mhazo, T.O. Oseni and V.D. Shongwe. 2009. Common physiological disorders of tomato (*Lycopersicon esculentum*) fruit found in Swaziland. J. Agric. Soc. Sci. 5: 123-127
- Ohta, K., N. Ito, T. Hosoki and Y. Sugi. 1991. Influence of relative humidity on fruit cracking of cherry tomato grown in hydroponic culture and its control. J. Jap. Soc. Hort. Sci. 60: 337-343.
- Opara, U.L., C.J. Studman, and N.H. Banks. 1997. Fruit skin splitting and cracking. Hort. Review. 19: 217-262.
- Simon, G. 2006. Review on rain induced fruit cracking of sweet cherries (*Prunus avium* L.) its causes and the possibilities of prevention. J. Hort. Sci. 12(3): 27-35.
- Tongumpai, P. 1993. Strategies for machine harvesting of mature coffee (*Coffea Arabica* L.) fruit. Ph.D. Thesis, Oregon State University, Corvallis.
- Uriu, K., C.J. Hanson and J.J. Smith. 1962. The cracking of prunes in relation to irrigation. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 80: 211-219.