ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว
Postharvest Technology Innovation Center
PHTIC PERDO

Postharvest Newsletter

ปีที่ 14 ฉบับที่ 4 ตุลาคม - ธันวาคม 2558
www.phtnet.org

งานวิจัยเด่นประจำฉบับ

การพัฒนาเครื่องเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังแบบตัดหัวมันสำปะหลังออกจากเหง้า

Development of a Cassava Harvester for Cutting Cassava Tuber from Rhizome

พยุงศักดิ์ จุลยุเสน[1,2] คธา วาทกิจ[1] จรูญศักดิ์ สมพงศ์[1] และ วีรชัย อาจหาญ[1,2]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเครื่องเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังให้สามารถตัดหัวมันสำปะหลังออกจากเหง้า เครื่องเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังประกอบด้วยชุดผาลขุด ชุดถอนและลำเลียงและชุดตัดหัวมันสำปะหลังออกจากเหง้า เครื่องเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังต่อพ่วงด้วยแขนพ่วงแบบสามจุดของรถแทรกเตอร์ ชุดผาลขุดและชุดถอนและลำเลียงถูกติดตั้งทางด้านขวาของรถแทรกเตอร์เพื่อช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถปฏิบัติงานได้ง่าย ส่วนชุดตัดหัวมันสำปะหลังออกจากเหง้าถูกติดตั้งไว้ด้านหลังของรถแทรกเตอร์ จากผลการทดสอบพบว่า ผาลขุดรูปกรวยกลมเอียงที่มีมุมกรวยขนาด 23 องศา เป็นผาลขุดที่เหมาะสมสำหรับการใช้งาน ชุดถอนและลำเลียงมันสำปะหลังที่ประกอบด้วยสายพานยางสองเส้นและถูกขับด้วยมอเตอร์ไฮดรอลิค สามารถลำเลียงมันสำปะหลังน้ำหนักสูงสุดประมาณ 4.5 กิโลกรัม ชุดตัดหัวมันสำปะหลังออกจากเหง้าที่พัฒนาจากใบมีดคว้านรูแบบฟันเลื่อยมีค่าความสูญเสียเนื้อมันสำปะหลังประมาณ 3.8 เปอร์เซ็นต์ เครื่องเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังถูกทดสอบในแปลงมันสำปะหลังที่เป็นดินทราย ความชื้นฐานแห้ง 9.0 เปอร์เซ็นต์ ผาลขุดสามารถขุดได้ลึกประมาณ 15 เซนติเมตร ซึ่งมีค่าดัชนีความแข็งดินประมาณ 0.85 เมกกะปาสคาล เมื่อพิจารณาการทำงานตั้งแต่การขุดจนถึงการตัดหัวมันสำปะหลังออกจากเหง้าพบว่า ประสิทธิภาพการทำงานรวม ความสูญเสียเนื่องจากลำเลียงไม่ได้ และความสูญเสียเนื่องจากขุดไม่ได้ มีค่าประมาณ 38, 53 และ 9 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

คำสำคัญ: มันสำปะหลัง, เครื่องเก็บเกี่ยวมันสำปะหลัง, เหง้ามันสำปะหลัง

คำนำ

มันสำปะหลังเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย โดยถูกใช้เป็นวัตถุดิบสำคัญในอุตสาหกรรมอาหารและอาหารสัตว์ การผลิตเอทานอล และอุตสาหกรรมอื่นๆ มันสำปะหลังสามารถปลูกได้ในทุกภาคของประเทศไทยและสามารถเก็บเกี่ยวได้เกือบตลอดทั้งปีโดยเฉพาะตั้งแต่ช่วงเดือนธันวาคมจนถึงเดือนกรกฎาคม ประเทศไทยมีพื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังประมาณ 8.6 ล้านไร่ และเป็นผู้ส่งออกมันสำปะหลังเป็นอันดับหนึ่งของโลก (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2555)

(อ่านต่อหน้า 2)

[1] สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี นครราชสีมา 30000
[2] ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา กรุงเทพฯ 10400

ในฉบับ

1.-4. งานวิจัยเด่นประจำฉบับ

5.-6. นานาสาระ

2. สารจากบรรณาธิการ

7. ข่าวสารเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว

4. งานวิจัยของศูนย์ฯ

ข่าวประชาสัมพันธ์

สาร... จากบรรณาธิการ

สวัสดีครับ

สำหรับ Postharvest Newsletter ฉบับส่งท้ายปี 2558 เรามีงานวิจัยเด่น เรื่อง "การพัฒนาเครื่องเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังแบบตัดหัวมันสำปะหลังออกจากเหง้า" และมีงานวิจัยของศูนย์ฯ อีก 2 เรื่อง พร้อมทั้งมีบทความที่น่าสนใจเรื่อง "การเก็บเกี่ยวข้าวโพดและปัญหาในการเก็บเกี่ยว" โดย รศ.ดร.สมชาย ชวนอุดม และ นางสาววารี ศรีสอน จากมหาวิทยาลัยขอนแก่น มานำเสนอ

ช่วงใกล้สิ้นปีนี้ มีวันหยุดยาวติดต่อกันหลายวัน หลายท่านเลือกเดินทางท่องเที่ยวเพื่อพักผ่อน ก็ขอให้เดินทางปลอดภัยกันทุกท่านทุกคน ขออาราธนาคุณพระศรีรัตนตรัย และขอพรจากสิ่งศักดิ์สิทธิ์ทั่วสา กลโลก โปรดคลบันดาลให้ท่าน ประสบแต่ความสุข ความเจริญ มีสุขภาพแข็งแรง สมบูรณ์ ปลอดภัย คิดสิ่งใดสมดังปรารถนา พบเจอแต่สิ่งดี ๆ ตลอดทั้งปี ..สวัสดีปีใหม่ 2559

แล้วพบกันฉบับหน้าครับ ...

งานวิจัยเด่นประจำฉบับ (ต่อจากหน้า 1)

ขั้นตอนการเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังประกอบด้วย การตัดต้น การขุด การรวบรวมเป็นกอง การตัดแยกหัวมันสำปะหลังออกจากเหง้า และการขนถ่ายออกจากแปลง วิธีการเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังของเกษตรกรไทยโดยทั่วไปมี 2 วิธี คือ 1) การเก็บเกี่ยวด้วยแรงงานคนทั้งกระบวนการโดยใช้เครื่องมือแบบคานงัดหัวมันสำปะหลังขึ้นมาจากดิน และ 2) การเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องจักรกลเกษตรร่วมกับแรงงานคน เครื่องเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังส่วนใหญ่จะมีหลักการทำงานคล้ายกับเครื่องมือเตรียมดิน (ชาญชัย, 2551; เสรี, 2551; อนุชิต และคณะ, 2550) ในปัจจุบันวิธีการเก็บเกี่ยวแบบนี้ยังคงมีข้อจำกัดที่ต้องอาศัยแรงงานคนจำนวนมาก ในขั้นตอนของการตัดแยกหัวมันสำปะหลังออกจากเหง้าและการขนย้ายมันสำปะหลังทั้งหมดที่เก็บเกี่ยวออกจากแปลง แนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพของการเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังจึงควรมุ่งเน้นไปที่การลดปริมาณแรงงานคนและระยะเวลาที่ใช้ในขั้นตอนเหล่านี้ ซึ่งที่ผ่านมาได้มีนักวิจัยหลายกลุ่มเสนอแนวทางในการพัฒนาขั้นตอนการเก็บเกี่ยวจากวิธีการขุดแบบเดิมมาเป็นวิธีการขุดและถอนทั้งลำต้น เพื่อให้สะดวกต่อการจัดการหัวมันสำปะหลัง (ประสาท, 2548; วิชา และคณะ, 2551) ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีแนวความคิดที่จะพัฒนาเครื่องเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังให้สามารถตัดหัวมันสำปะหลังออกจากเหง้า เพื่อลดการใช้แรงงานคนและความยุ่งยากในการเก็บเกี่ยวมันสำปะหลัง

อุปกรณ์และวิธีการ

การออกแบบเครื่องเก็บเกี่ยวมันสำปะหลัง

เครื่องเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังแบบตัดหัวมันสำปะหลังออกจากเหง้าประกอบด้วย ชุดผาลขุด ชุดถอนและลำเลียง ชุดตัดหัวมันสำปะหลังออกจากเหง้า ดังแสดงใน **Figure 1** ชุดผาลขุดประกอบด้วยผาลขุดแบบกรวยกลมเอียงและกลไกควบคุมความลึกของการขุด ชุดถอนและลำเลียงมันสำปะหลังสร้างจากสายพานยางสองเส้นที่หมุนเข้าหากันและถูกขับด้วยมอเตอร์ไฮดรอลิค และชุดตัดหัวมันสำปะหลังออกจากเหง้าถูกพัฒนาจากใบมีดคว้านรูแบบฟันเลื่อย (hole saw) เครื่องเก็บเกี่ยวถูกต่อพ่วงแบบสามจุดกับรถแทรกเตอร์ ชุดผาลขุดและชุดถอนและลำเลียงถูกติดตั้งทางด้านขวาของรถแทรกเตอร์ ซึ่งจะทำให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถควบคุมชุดผาลขุด ชุดถอนและลำเลียง รวมทั้งสามารถมองเห็นต้นมันสำปะหลังขณะเก็บเกี่ยวได้ง่ายกว่าเครื่องเก็บเกี่ยวแบบที่ชุดผาลขุดติดตั้งอยู่ทางด้านหลังของรถแทรกเตอร์ ส่วนชุดตัดหัวมันสำปะหลังออกจากเหง้าจะถูกติดตั้งทางด้านหลังของรถแทรกเตอร์ เพื่อให้สามารถเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังได้ภายในขั้นตอนเดียว ในการปฏิบัติงานจริงจำเป็นต้องมีผู้ปฏิบัติงานอย่างน้อย 1 คน สำหรับทำหน้าที่ป้อนต้นมันสำปะหลังให้เข้าไปยังชุดตัดหัวมันสำปะหลังออกจากเหง้าและดึงลำต้นมันให้เคลื่อนที่ผ่านช่องตรงกลางของชุดใบมีด

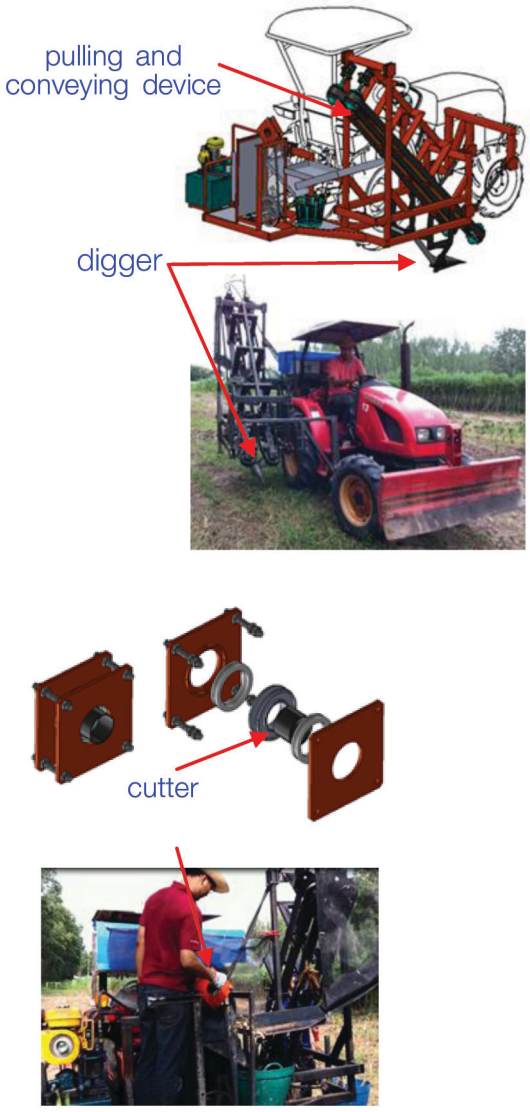


Figure 1 A developed cassava harvester for cutting cassava tuber from rhizome

การทดสอบประสิทธิภาพเครื่องเก็บเกี่ยวมันสำปะหลัง

การทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังทำในแปลงมันสำปะหลังขนาดกว้าง 40 เมตร ยาว 50 เมตร โดยที่มีสภาพดินเป็นดินทราย ความชื้นฐานแห้ง 9 เปอร์เซ็นต์ ระยะห่างระหว่างต้น 1 เมตร ความสูงของต้นมันสำปะหลังถูกตัดให้เหลือประมาณ 50 เซนติเมตร และดัชนีความแข็งของดินที่ระดับความลึก 15 เซนติเมตร มีค่าประมาณ 0.85 เมกกะปาสคาล

- ประสิทธิภาพการทำงานรวม คือ ประสิทธิภาพของการทำงานตั้งแต่การขุดจนถึงการตัดหัวมันสำปะหลังออกจากเหง้า สามารถคำนวณได้จากสมการต่อไปดังนี้

$$E = \frac{W_1}{W} \times 100 \quad (1)$$

เมื่อ E คือ ประสิทธิภาพการทำงานรวม (เปอร์เซนต์), W_1 คือ น้ำหนักมันสำปะหลังที่ผ่านชุดตัด (กิโลกรัม) และ W คือ น้ำหนักมันสำปะหลังรวม (กิโลกรัม)

- ความสูญเสียเนื่องจากลำเลียงไม่ได้ สามารถคำนวณได้จากสมการต่อไปดังนี้

$$L_1 = \frac{W_2}{W} \times 100 \quad (2)$$

เมื่อ L_1 คือ ความสูญเสียเนื่องจากลำเลียงไม่ได้ (เปอร์เซนต์), W_2 คือ น้ำหนักมันสำปะหลังที่ขุดได้แต่ลำเลียงไม่ได้ (กิโลกรัม)

- ความสูญเสียเนื่องจากขุดไม่ได้ สามารถคำนวณได้จากสมการต่อไปดังนี้

$$L_2 = \frac{W_3}{W} \times 100 \quad (3)$$

เมื่อ L_2 คือ ความสูญเสียเนื่องจากขุดไม่ได้ (เปอร์เซนต์), W_3 คือ น้ำหนักมันสำปะหลังที่ขุดไม่ได้ (กิโลกรัม)

ผลและวิจารณ์ผล

ผลการทดสอบเครื่องเก็บเกี่ยวมันสำปะหลัง

ผลการทดสอบประสิทธิภาพของชุดตัดหัวมันสำปะหลังออกจากเหง้าเบื้องต้น พบว่า เมื่อกำหนดความเร็วรอบเครื่องยนต์ของรถแทรกเตอร์ไว้ที่ 1,500 รอบต่อนาที จะได้ความเร็วรอบของเพลาอำนวยกำลัง และความเร็วรอบของใบตัด เท่ากับ 540 และ 650 รอบต่อนาที ตามลำดับ ชุดตัดสามารถตัดมันสำปะหลังที่มีน้ำหนักเฉลี่ย 1.2 กิโลกรัมต่อต้น ได้ประมาณ 4 ต้นต่อนาที ความสูญเสียเนื้อมันสำปะหลังมีค่าประมาณ 3.8 เปอร์เซ็นต์ ดังแสดงใน **Table 1** หัวมันสำปะหลังที่ได้ผ่านชุดตัดจะประกอบด้วยหัวมันสำปะหลังที่สมบูรณ์ หัวมันสำปะหลังที่มีเหง้า และหัวมันสำปะหลังที่ถูกใบมีดตัด ดังแสดงใน **Figure 2**

การทดสอบเครื่องเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังในแปลงเกษตรกรทำได้เพียงครั้งเดียว เพราะเกิดความเสียหายกับชุดกลไกควบคุมความลึกของผาลขุด จากผลการทดสอบพบว่า เครื่องเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังสามารถขุดได้ลึกประมาณ 15 เซนติเมตร ความเร็วในการทำงานเท่ากับ 0.05 เมตรต่อวินาที ดังแสดงใน **Figure 3** เมื่อพิจารณาการทำงานตั้งแต่การขุดจนถึงการตัดหัวมันสำปะหลังออกจากเหง้าพบว่า ประสิทธิภาพการทำงานรวม ความสูญเสียเนื่องจากลำเลียงไม่ได้ และความสูญเสียเนื่องจากขุดไม่ได้มีค่าประมาณ 38, 53 และ 9 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จากผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่า การทำงานของชุดผาลขุดและชุดถอนและลำเลียงมันสำปะหลังยังไม่สอดคล้องกัน ทำให้ประสิทธิภาพการทำงานรวมค่อนข้างต่ำ และความแข็งแรงของชุดกลไกควบคุมความลึกของการขุดยังไม่เพียงพอต่อการทำงาน ต้องมีการออกแบบและปรับปรุงใหม่ให้เหมาะสมมากขึ้น

Table 1 Performance evaluation in cutting cassava tuber from rhizome

Number of cassava plants	Weight of cassava tuber (kg)	Weight of cassava tuber remaining on rhizome (kg)	Cutting time (s)	Loss (%)
10	12.1±0.31	0.5±0.15	163±20.2	3.8±1.21

Figure 2 Cassava tuber and rhizome after cutting

Figure 3 Cassava harvesting using the developed harvester

เครื่องเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังสามารถขุดได้ลึกเพียง 15 เซนติเมตร ในขณะที่หัวมันสำปะหลังอยู่ลึกในดินประมาณ 25 เซนติเมตร หากขุดลึกกว่านี้จะทำให้การบังคับรถแทรกเตอร์ทำได้ยากเพราะรถแทรกเตอร์พยายามจะหมุนรอบผาลขุด นอกจากนี้ในขณะทำการขุดผาลขุดมักจะดันหัวมันสำปะหลังออกจากชุดถอนและลำเลียง คนขับรถแทรกเตอร์ต้องพยายามหักเลี้ยวเพื่อให้ต้นมันสำปะหลังอยู่ในแนวการทำงานของชุดถอนและลำเลียง ทำให้ความเร็วในการทำงานมีค่าค่อนข้างต่ำ

สรุป

เครื่องเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังต้นแบบสามารถตัดแยกหัวมันสำปะหลังออกจากเหง้าได้เป็นอย่างดี แต่การทำงานของชุดผาลขุดและชุดถอนและลำเลียงมันสำปะหลังยังไม่สอดคล้องกัน จึงทำให้ประสิทธิภาพการทำงานรวมค่อนข้างต่ำ

คำขอบคุณ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจาก ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว ประเภททุนอุดหนุนการวิจัยเพื่อนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2555 ทางคณะผู้วิจัยขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

ชาญชัย โรจนสโรช. 2551. เครื่องขุดมันสำปะหลังติดรถไถเดินตาม. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร สำนักวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, นครราชสีมา. 53 น.

ประสาท แสงพันธุ์ตา. 2548. การออกแบบและพัฒนาเครื่องขุดและรวบรวมหัวมันสำปะหลัง. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 120 น.

วิชา หมั่นทำการ, ศาศวัต รัตศรีเมธา และมนัสวี สุริวงษ์. 2551. การพัฒนาเครื่องเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังแบบถอนหัวมันขึ้น. รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน. นครปฐม. 77 น.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2555. ข้อมูลพื้นฐานเศรษฐกิจการเกษตรปี 2555. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา: http://www.oae.go.th/download/download_journal/commodity55.pdf. (14 กันยายน 2557).

เสรี วงส์พิเชษฐ. 2551. การวิจัยและพัฒนาเครื่องขุดมันสำปะหลังโดยใช้รถไถเดินตามเป็นต้นกำลัง. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น. 34 น.

อนุชิต ฉ่ำสิงห์, อัคคพล เสนาณรงค์, สุภาษิต เสงี่ยมพงศ์, พักตร์วิภา สุทธิวารี, ยุทธนา เครือหาญชาญพงค์ และ ขนิษฐ์ หว่านณรงค์. 2550. วิจัยและพัฒนาเครื่องขุดมันสำปะหลังแบบไถหัวหมู. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ กลุ่มวิจัยวิศวกรรมผลิตพืช สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม, กรุงเทพฯ. 68 น.

งานวิจัยและพัฒนา

สารหอมระเหยและเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องต่อกลิ่นผิดปกติในมะพร้าวอ่อนควั่นระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ

เกรียงไกร มีถาวร[1] และจริงแท้ ศิริพานิช[1,2]

บทคัดย่อ

การเก็บรักษามะพร้าวควั่นที่อุณหภูมิต่ำ (2-4 ˚C) มักมีกลิ่นผิดปกติเกิดขึ้นหลังจากเก็บรักษาได้ประมาณ 2 สัปดาห์ การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาชนิดของสารประกอบที่ให้กลิ่นผิดปกติและผลของเอ็นไซม์ที่ย่อยสลายไขมันต่อการเกิดกลิ่นผิดปกติในผลมะพร้าว จึงทดลองเก็บรักษาผลมะพร้าวไม่ปอกเปลือกและผลที่ปอกเปลือกแล้วห่อหุ้มพลาสติก PVC ที่ 25 และ 4 ˚C เป็นเวลา 4 สัปดาห์และตรวจวัดสารประกอบที่ให้กลิ่นในเนื้อและน้ำมะพร้าวทุกสัปดาห์ด้วยเครื่อง GC-MS พบว่าในเนื้อมะพร้าวเมื่อเริ่มต้นการเก็บรักษามีสารประกอบที่ให้กลิ่น 42 ชนิด ในจำนวนนั้นมีสารประกอบที่มีปริมาณมากได้แก่ limonene, octanoic acid, ethyl ester และ dodecane ส่วนในน้ำมะพร้าวพบสารประกอบที่ให้กลิ่นจำนวน 15 ชนิด และสารประกอบที่มีปริมาณมากคือ dodecane และ tetradecane สารประกอบในเนื้อมะพร้าวที่มีปริมาณเพิ่มขึ้นสอดคล้องกับกลิ่นผิดปกติคือ nonanal ส่วนในน้ำคือ octanal และ nonanal ในระหว่างการเก็บรักษามีกิจกรรมของเอ็นไซม์ lypoxygenase มากขึ้นโดยเฉพาะในส่วนเนื้อมะพร้าวของผลมะพร้าวที่เก็บรักษาที่ 4 ˚C เป็นเวลา 2 สัปดาห์มีกิจกรรมของเอ็นไซม์มากกว่าที่ 25 ˚C ประมาณ 30 - 50% ขณะที่ในน้ำมีปริมาณและการเปลี่ยนแปลงค่อนข้างน้อยและไม่แตกต่างกันในทั้ง 2 อุณหภูมิ ส่วนกิจกรรมของเอนไซม์ lipase ในเนื้อมะพร้าวค่อนข้างคงที่ระหว่างการเก็บรักษา ขณะที่ในน้ำมะพร้าวมีกิจกรรมเพิ่มขึ้นเล็กน้อย

คำสำคัญ: การเก็บรักษา, กลิ่นผิดปกติ, เอนไซม์

[1] ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา กทม. 10400

[2] ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม 73140

การประเมินการสูญเสียของผลลำไยพันธุ์ดอตลอดสายโซ่อุปทาน

ธนะชัย พันธ์เกษมสุข[1,2,3] พิเชษฐ์ น้อยมณี[1,2] ปาริชาติ เทียนจุมพล[1,2] และ วลัยพร มูลพุ่มสาย[1,2,3]

บทคัดย่อ

การประเมินการสูญเสียของผลลำไยสดในแต่ละขั้นตอนหลังการเก็บเกี่ยว ตั้งแต่การเก็บเกี่ยว การขนส่ง ตลาดค้าส่ง (ตลาดไท) และตลาดค้าปลีก (ตลาดมหานาค) พบว่า ขั้นตอนการเก็บเกี่ยวมีการสูญเสียจากการร่วงหล่นและการเกิดโรคของผลลำไยระหว่างการเก็บเกี่ยวมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 22.12 และ 10.95 ตามลำดับ ในขั้นตอนการรวบรวมผลิตผล พบการสูญเสียจากผลแตกและแผลสดร้อยละ 6.80 และ 6.00 ตามลำดับ ในขณะที่ในขั้นตอนการขนส่งพบการสูญเสียมากที่สุดจากผลแตก ร้อยละ 10.7 ส่วนขั้นตอนการค้าส่ง (ตลาดไท) พบการสูญเสียมากที่สุดจากอาการผลเปียกคิดเป็นร้อยละ 3.48 และในขั้นตอนการค้าปลีกที่ตลาดมหานาคพบการสูญเสียมากที่สุดจากอาการผลนิ่มและอาการผลเป็นสีน้ำตาล คำสาเหตุเนื่องจากการสูญเสียน้ำในช่วงการวางจำหน่าย ร้อยละ 21.55 และ 24.55 ตามลำดับ

คำสำคัญ : การประเมินการสูญเสีย, ลำไยพันธุ์ดอ, การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว

[1] สถาบันวิจัยเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่ 50200

[2] ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา กรุงเทพฯ 10400

[3] ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 50200

การเก็บเกี่ยวข้าวโพด และปัญหาในการเก็บเกี่ยว

| รศ.ดร.สมชาย ชวนอุดม นางสาววารี ศรีสอน
กลุ่มวิจัยวิศวกรรมประยุกต์เพื่อพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ
ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เป็นพืชไร่ที่มีความสำคัญทางด้านเศรษฐกิจของประเทศไทย เป็นพืชที่ใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมผลิตอาหารสัตว์ โดยประเทศไทยสามารถผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ได้ประมาณปีละ 5 ล้านตัน คิดเป็นมูลค่ามากกว่า 4 หมื่นล้านบาท แต่ปริมาณที่ผลิตได้ยังไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้ที่เพิ่มขึ้นของอุตสาหกรรมการผลิตอาหารสัตว์ที่มีการขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว จึงต้องนำเข้าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จากต่างประเทศประมาณปีละ 700-800 ล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2556) ดังนั้นจึงจำเป็นต้องเร่งรัดเพิ่มผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ให้เพียงพอกับความต้องการของประเทศ ซึ่งปัญหาในการผลิตข้าวโพดของประเทศไทยส่วนหนึ่งเกิดจากต้นทุนค่าแรงที่เพิ่มสูงขึ้น โดยเฉพาะในขั้นตอนการเก็บเกี่ยว

การเก็บเกี่ยวข้าวโพดของเกษตรกรสามารถจำแนกออกเป็น 3 ลักษณะ ดังนี้

1. การเก็บเกี่ยวด้วยแรงงานคน **(ภาพที่ 1)** ซึ่งมีทั้งแบบเก็บฝักที่ยังไม่ปอกเปลือก คือการหักฝักข้าวโพดออกจากต้นโดยไม่ปอกเปลือก และเก็บฝักแบบปอกเปลือกโดยจะใช้ไม้ปลายแหลมกรีดปอกเปลือกออก แล้วหักฝักข้าวโพดโยนกองรวมกันไว้บนพื้นดินในเข่งหรือกระสอบ ซึ่งการเก็บฝักแบบไม่ปอกเปลือกมีค่าใช้จ่ายโดยประมาณ 800 - 1,000 บาท/ไร่ ส่วนการเก็บฝักแบบปอกเปลือกมีค่าใช้จ่ายโดยประมาณ 1,000-1,500 บาท/ไร่ ทั้งนี้ขึ้นอยู่สภาพพื้นที่และผลผลิต ซึ่งค่าใช้จ่ายประกอบด้วยค่าแรงงานปลิดฝัก และค่าขนย้ายออกจากแปลงซึ่งมีทั้งการขนย้ายโดยใช้รถบรรทุกและแรงงานคน ค่าใช้จ่ายในส่วนนี้มีค่ามากกว่า 1 ใน 3 ของต้นทุนการผลิตทั้งหมด เนื่องจากใช้คนเป็นหลักในการหักปลิดเก็บข้าวโพดทีละฝักและการขนย้ายรวบรวมเพื่อเก็บรักษาหรือจำหน่ายในรูปของฝักข้าวโพด จึงต้องใช้แรงงานจำนวนมากและเสียเวลาค่อนข้างสูง นอกจากนี้เกษตรกรบางรายจะเก็บรักษาฝักข้าวโพดไว้รอราคาที่สูงขึ้นแล้วจึงนำออกจำหน่ายทั้งฝัก บางรายจะกะเทาะด้วยเครื่องกะเทาะข้าวโพดแล้วจำหน่ายในรูปของเมล็ดข้าวโพด

(ที่มา: หนังสือพิมพ์ไทยรัฐ, 2556)
ภาพที่ 1 การเก็บเกี่ยวข้าวโพดโดยใช้แรงงานคน

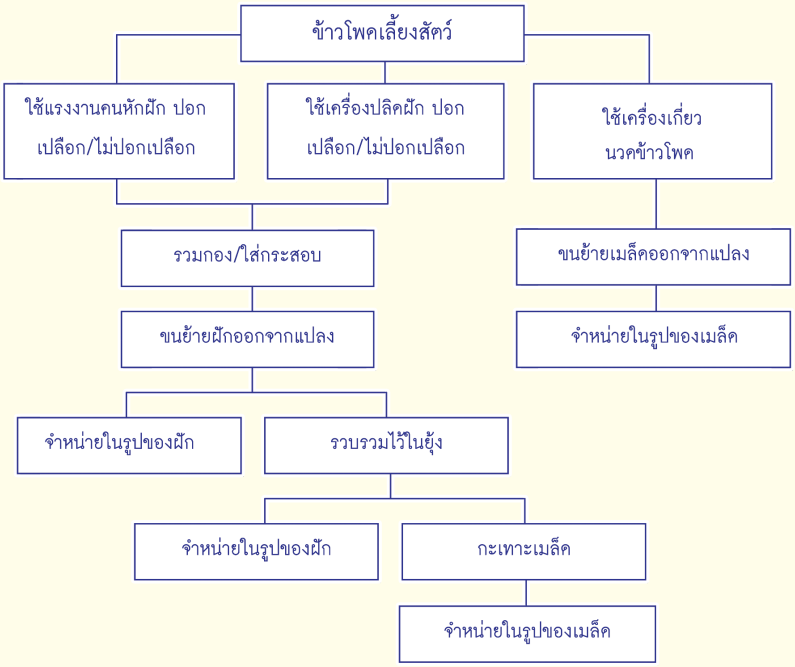
2. การเก็บเกี่ยวโดยใช้เครื่องปลิดฝักข้าวโพด **(ภาพที่ 2)** แบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ เครื่องปลิดฝักข้าวโพด และเครื่องปลิดและปอกเปลือกหุ้มฝักข้าวโพด โดยเครื่องปลิดฝักข้าวโพดทั้ง 2 แบบ ต่อพ่วงกับรถแทรกเตอร์ และเครื่องปลิดและรูดเปลือกหุ้มฝักข้าวโพด มีกลไกเหมือนกันกับเครื่องปลิดฝักข้าวโพด แต่จะมีชุดลำเลียงและชุดรูดเปลือกโดยเครื่องนี้จะติดพ่วงด้านข้างของรถแทรกเตอร์ หลังจากนั้นจึงค่อยรวบรวมฝักเพื่อเก็บรักษาหรือจำหน่าย และมีรูปแบบหลังการเก็บรักษาเช่นเดียวกับการเก็บเกี่ยวโดยใช้แรงงานคน

(ที่มา: วิชา หมั่นทำการ, มปป.)
ภาพที่ 2 เครื่องปลิดฝักข้าวโพด

3. การเก็บเกี่ยวโดยใช้เครื่องเกี่ยวนวด **(ภาพที่ 3)** ซึ่งมีบริษัทผลิตเครื่องเกี่ยวนวดข้าวในไทยดัดแปลงเครื่องเกี่ยวนวดข้าวให้สามารถเก็บเกี่ยวได้ทั้งข้าวและข้าวโพด โดยเครื่องจะมีขนาดใหญ่ มีสมรรถนะในการทำงานดี และมีความรวดเร็ว เนื่องจากเครื่องเกี่ยวนวดข้าวโพด ประกอบด้วยชุดเก็บเกี่ยว ชุดกะเทาะข้าวโพด และชุดคัดแยกและทำความสะอาด ทำงานได้เบ็ดเสร็จในเครื่องเดียว เหมาะสำหรับพื้นที่ราบขนาดใหญ่ นิยมใช้ในเขตภาคกลางของประเทศ เช่น นครสวรรค์ ลพบุรี และสระบุรี เมื่อเก็บเกี่ยวได้เมล็ดข้าวโพดแล้วจะต้องขนย้ายออกจากพื้นที่เพื่อนำไปจำหน่ายโดยทันที

ที่มา: เกษตรพัฒนา, (มปป.)
ภาพที่ 3 เครื่องเกี่ยวนวดข้าวโพด

ขั้นตอนการเก็บเกี่ยวข้าวโพดโดยทั่วไปทั้ง 3 ลักษณะ สามารถสรุปได้ดังแสดงใน **ภาพที่ 4**



ภาพที่ 4 ขั้นตอนการเก็บเกี่ยวข้าวโพด

ปัญหาในการเก็บเกี่ยวข้าวโพด

การเก็บเกี่ยวข้าวโพดในประเทศไทย มีทั้งการใช้แรงงานคนและเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บเกี่ยวข้าวโพดดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น ในการทดสอบและ/หรือการใช้งานจริงยังเกิดปัญหาที่ต้องแก้ไข ซึ่งสามารถสรุปปัญหาที่เกิดจากการเก็บเกี่ยว ได้ดังนี้

1. ปัญหาจากการเก็บเกี่ยวด้วยแรงงานคน

การเก็บเกี่ยวโดยใช้แรงงานคนนอกจากปัญหาในการขาดแคลนแรงงานแล้ว ปัญหาด้านค่าใช้จ่ายสำหรับการจ้างแรงงานค่อนข้างสูง เนื่องจากค่าจ้างแรงงานขั้นต่ำและค่าครองชีพปรับตัวสูงขึ้น นอกจากนี้แล้วการเก็บเกี่ยวข้าวโพดโดยใช้แรงงานคนเป็นการเก็บฝักเพียงอย่างเดียว ไม่ได้มีการกะเทาะเมล็ด ต้องนำฝักข้าวโพดมากะเทาะเมล็ดอีกครั้ง ซึ่งเป็นการทำงานหลายขั้นตอน ไม่เบ็ดเสร็จในครั้งเดียว รวมทั้งต้องดูแลรักษาข้าวโพดในระหว่างรอการกะเทาะไม่ให้เสื่อมคุณภาพและ/หรือถูกสัตว์และแมลงเข้าทำลาย

2. ปัญหาจากการเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องปลิดฝักข้าวโพด

การใช้เครื่องปลิดฝักข้าวโพดได้มีส่วนเข้าช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนแรงงานในการเก็บเกี่ยว ซึ่งในบางพื้นที่ต้องการเก็บรักษาฝักข้าวโพดไว้เพื่อรอราคา แต่การใช้งานยังมีในวงจำกัด ทั้งนี้เนื่องจากในบางพื้นที่ต้องการได้เครื่องที่สามารถทำงานเบ็ดเสร็จได้ในครั้งเดียว คือเก็บเกี่ยวและได้ข้าวโพดออกมาเป็นเมล็ด โดยเฉพาะในเขตภาคกลาง แต่เครื่องในลักษณะนี้เป็นเพียงเก็บเกี่ยวฝักข้าวโพดเท่านั้น และในการใช้งานของเครื่องแบบนี้ยังมีข้อจำกัดในเรื่องรูปแบบของการเก็บเกี่ยวที่จะเข้าเก็บฝักบริเวณขอบแปลงที่ค่อนข้างลำบาก เพราะต้องถูกลากจูงด้วยแทรกเตอร์

3. ปัญหาจากการเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวนวดข้าวโพด

เครื่องเกี่ยวนวดข้าวโพดเป็นเครื่องที่มีส่วนประกอบของชุดปลิดและลำเลียงฝัก ชุดกะเทาะ และชุดคัดแยกและทำความสะอาด ทำงานได้เบ็ดเสร็จในเครื่องเดียว ดังนั้นจึงสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็ว แต่ข้อจำกัดของเครื่องแบบนี้ คือมีขนาดใหญ่ ราคาแพง และการทำงานเหมาะกับพื้นที่ราบขนาดใหญ่ แต่พื้นที่เชิงเขาที่มีการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จำนวนมากอาจจะไม่เหมาะสม นอกจากนี้การขับเคลื่อนด้วยตัวเองใช้ช่วงล่างโดยเฉพาะโซ่และใบแทรคในการขับบนพื้นดินที่แห้งและมีหินหรือกรวดอาจจะทำให้โซ่และใบแทรคเกิดการสึกหรออย่างรวดเร็ว รวมทั้งการเคลื่อนย้ายเครื่องที่มีขนาดใหญ่ต้องใช้รถบรรทุกเครื่องจักรขนาดใหญ่ในการขนย้าย ทำให้มีค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น และเมื่อเก็บเกี่ยวได้เมล็ดข้าวโพดแล้วต้องจำหน่ายโดยทันที เพราะเกษตรกรไม่นิยมเก็บรักษาเมล็ดข้าวโพดที่เก็บเกี่ยวโดยใช้เครื่องเกี่ยวนวด เพราะเมล็ดยังมีความชื้นสูงขณะเก็บเกี่ยว รวมทั้งการบรรจุในภาชนะหรือรถบรรทุกในระหว่างเก็บเกี่ยวและรอการขนย้าย จึงเกิดการหายใจซึ่งส่งผลให้เมล็ดคายน้ำและความร้อนออกมา ซึ่งมีผลให้เมล็ดเสื่อมคุณภาพอย่างรวดเร็ว ทำให้เกษตรกรต้องนำเมล็ดมาตากแดดถ้าต้องการเก็บรักษาเมล็ด ส่งผลต่อค่าใช้จ่ายและเวลาดำเนินการเพิ่มมากขึ้น

บทสรุป

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของไทย ที่มีการผลิตหลายขั้นตอน การเก็บเกี่ยวเป็นขั้นตอนที่สำคัญ ที่มีอยู่ 3 ลักษณะ คือ การเก็บเกี่ยวโดยใช้แรงงานคน การเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องปลิดฝักข้าวโพด และการเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวนวดข้าวโพด

สำหรับการเก็บเกี่ยวด้วยแรงงานคนมีปัญหาในด้านการขาดแคลนแรงงานและค่าจ้างแรงงานที่ค่อนข้างสูง ส่วนการเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องปลิดฝักข้าวโพดมีข้อจำกัดด้านที่ต้องใช้แทรกเตอร์ในการลากจูงซึ่งจะค่อนข้างลำบากในการเก็บเกี่ยวขอบแปลงและการทำงานที่ไม่เบ็ดเสร็จในครั้งเดียว ส่วนการเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวนวดข้าวโพดมีข้อจำกัดในเรื่องการขนย้ายเครื่องที่มีขนาดใหญ่ และการสึกหรอของช่วงล่างที่มีค่อนข้างสูง และเมล็ดที่เก็บเกี่ยวได้มีความชื้นค่อนข้างสูง

10. เอกสารอ้างอิง

หนังสือพิมพ์ไทยรัฐ. 2556. ปลูกข้าวโพด นาน้ำใต้ดินตื้น อีกทางเลือกแก้จน คนอีสาน. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา: http://www.thairath.co.th/content/347342.

กลุ่มบริษัทเกษตรพัฒนา. มปป. เครื่องเกี่ยวนวดข้าวโพด. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา: http://www.kpn.co.th/. (20 พฤษภาคม 2557).

วิชา หมั่นทำการ. มปป. เครื่องเก็บเกี่ยวข้าวโพดติดรถแทรกเตอร์ 4 ล้อ. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา: http://www.clinictech.most.go.th/online/pages/techlist_display.asp?tid=803. (20 พฤษภาคม 2557).

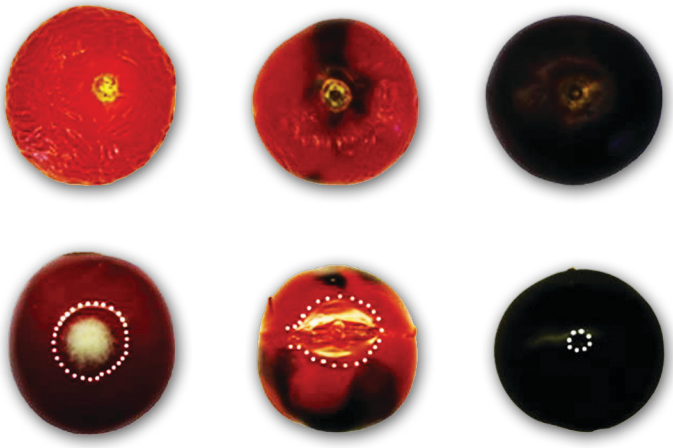
สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2556. ข้อมูลการผลิตสินค้าเกษตร: ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ปี 2554-2556. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา: http://www.oae.go.th/download/prcai/DryCrop/maize52-54.pdf. (5 มิถุนายน 2557).

มะเขือเทศสีม่วง...เก็บนาน

โดยทั่วไป ผลมะเขือเทศเกือบทั้งหมดมีสีเหลือง ส้ม แดง เนื่องจากมีการสะสมสารสีแคโรทีนและไลโคพีนมากโดยเฉพาะที่ผิวผลมะเขือเทศพันธุ์ทั่ว ๆ ไปไม่มีสีน้ำเงินหรือม่วงเลย เพราะไม่มีการผลิตและสะสมสารสีน้ำเงินหรือแอนโทไซยานินในผล แต่เมื่อไม่นานมานี้ทั้งเทคนิคการปรับปรุงพันธุ์แบบปกติ (conventional breeding) หรือการตัดต่อพันธุ์กรรม (genetic engineering) ให้ผลิตสารแอนโทไซยานินได้ ซึ่งการสะสมสารแอนโทไซยานินในมะเขือเทศสีม่วงนี้เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้มะเขือเทศนี้มีความต้านทานต่อโรคเน่าจากเชื้อ *Botrytis cinerea* ได้ดี และทำให้มีอายุการวางจำหน่าย/การเก็บรักษายาวนานกว่ามะเขือเทศสีแดงถึงเกือบ 2 เท่า นอกจากนี้การเพิ่มขึ้นของการต้านทานอนุมูลอิสระในมะเขือเทศสีม่วงส่งผลให้การสุกงอมของมะเขือเทศเป็นไปอย่างช้าๆ

หวังว่าอีกไม่นานมะเขือเทศที่ปรับปรุงพันธุ์ตามธรรมชาติจะมีการวางจำหน่ายอย่างแพร่หลาย และราคาไม่แพงมาก เพื่อเป็นทางเลือกของผู้บริโภค **แต่..เอ..แล้วรสชาติและเนื้อสัมผัสจะแตกต่างกันไหมหนอ!!!**

Anthocyanins delay tomato fruit softening



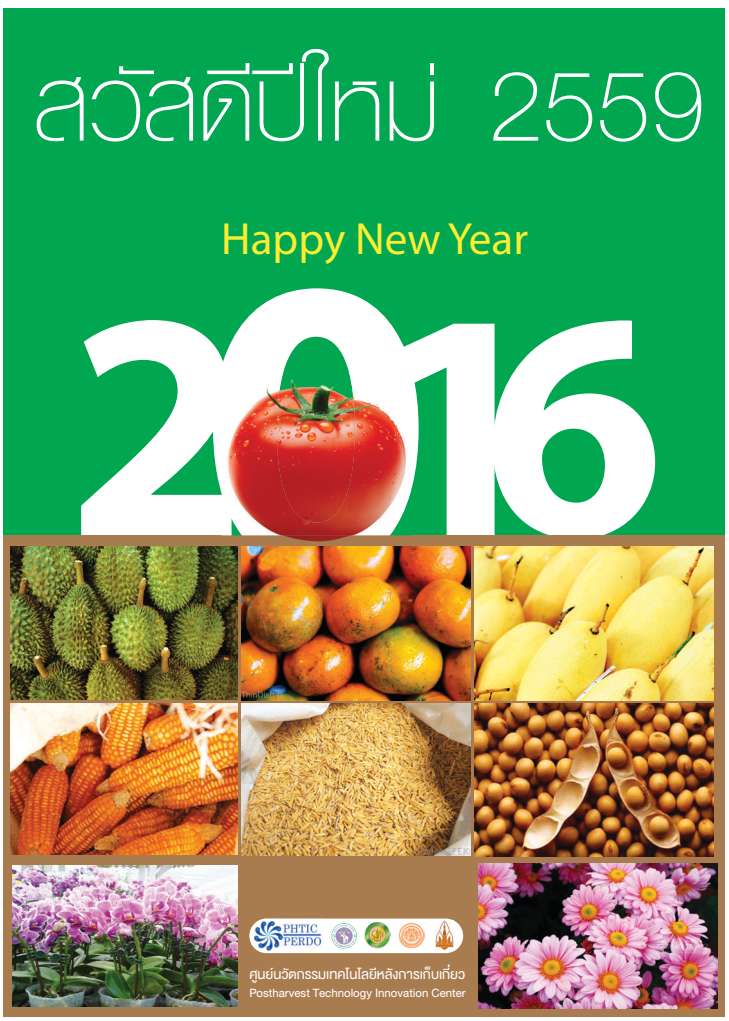
Anthocyanins reduce susceptibility to *Botrytus cinerea*

รูปเปรียบเทียบการเสื่อมสภาพของมะเขือเทศสีแดงและสีม่วง (Zhang และคณะ, 2013)

เอกสารอ้างอิง

Zhang Y., Butelli E., De Stefano R., Schoonbeek H.J., Magusin A., Pagliarani C., Wellner N., Hill L., Orzaez D., Granell A., Jones J.D., Martin C. 2013. Anthocyanins double the shelf life of tomatoes by delaying overripening and reducing susceptibility to gray mold. Current Biologu. 23(12):1094-1100.

ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว : หน่วยงานร่วม สถาบันวิจัยเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ร่วมกับ สำนักงานเกษตรอำเภอสบเมย จังหวัดแม่ฮ่องสอน จัดอบรมเรื่อง "การผลิตผักอินทรีย์สู่ระบบมาตรฐานและการขยายโอกาสทางการค้า" เมื่อวันที่ 18 สิงหาคม 2558 ณ อำเภอสบเมย จังหวัดแม่ฮ่องสอน โดยมีเกษตรกรและผู้สนใจเข้าร่วมการอบรมประมาณ 80 คน



ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว : หน่วยงานร่วม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จัดฝึกอบรม เรื่อง "การผลิต การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว,มะม่วงให้ได้คุณภาพเพื่อการส่งออก" ขึ้นระหว่างวันที่ 17 - 18 กันยายน 2558 โดยมีกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตมะม่วงนอกฤดู ม.9 ต.ชัยนาม อ.วังทอง จ.พิษณุโลก เข้ารับการอบรมประมาณ 50 คน ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เข้ารับการอบรมเข้าใจถึงหลักเบื้องต้นในด้านสรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวพืชสวน ให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมนำความรู้และแนวคิดที่ได้รับไปปรับใช้ในทางการค้า และปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องได้เป็นอย่างดี ตลอดจนแลกเปลี่ยนประสบการณ์ซึ่งกันและกัน

Postharvest Newsletter
ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว
Postharvest Technology Innovation Center

ผู้อำนวยการศูนย์ฯ : รองศาสตราจารย์ ดร.ดนัย บุณยเกียรติ
คณะบรรณาธิการ : ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.นิธิยา รัตนาปนนท์ ดร.ธนะชัย พันธ์เกษมสุข ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุษาวดี ชนสุต นางจุฑานันท์ ไชยเรืองศรี
ผู้ช่วยบรรณาธิการ : นายบัณฑิต ชุมภูลัย นางปุณิกา จินดาสุ่น นางสาวปิยภรณ์ จันจรมานิตย์ นางละอองดาว วานิชสุขสมบัติ **ฝ่ายจัดพิมพ์ :** นางสาวจิระภา มหาวัน

สำนักงานบรรณาธิการ : PHT Newsletter ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
239 ถนนห้วยแก้ว ตำบลสุเทพ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 50200 โทรศัพท์ +66(0)5394-1448 โทรสาร +66(0)5394-1447 E-mail : phtic@phtnet.org http://www.phtnet.org