ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว
Postharvest Technology Innovation Center

PHTIC PERDO
http://www.phtnet.org

Postharvest Newsletter

ปีที่ 11 ฉบับที่ 1
มกราคม-มีนาคม 2555

Photo cretids by TrangPhotoGrapher

งานวิจัยเด่นประจำฉบับ

ในฉบับ

หน้า 1-3 งานวิจัยเด่นประจำฉบับ

หน้า 2 สารจากบรรณาธิการ

หน้า 4 งานวิจัยของศูนย์ฯ

หน้า 5-6 นานาสาระ

หน้า 7 ข่าวสารเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว

หน้า 8 ข่าวประชาสัมพันธ์

ผลของสารดูดซับเอทิลีนต่อคุณภาพของช่อผลลองกองระหว่างการเก็บรักษา

Effect of ethylene absorber on quality of longkong (*Lansium domesticum* Corr.) bunches during storage

อัญชลี ศิริโชติ[1] บุปผา จองปัญญาเลิศ[1] ศุภชัย ภิสัชเพ็ญ[2] อดิเรก รักคง[3] สุภาณี ชนะวีรวรรณ[3] และ ชัยรัตน์ พึ่งเพียร[1]

[1] ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร ม. สงขลานครินทร์ /ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา
[2] ภาควิชาเทคโนโลยีวัสดุภัณฑ์ คณะอุตสาหกรรมเกษตร ม. สงขลานครินทร์ / ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา
[3] ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ ม. สงขลานครินทร์ / ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของระดับสารดูดซับเอทิลีนต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของช่อผลลองกองระหว่างการเก็บรักษา โดยบรรจุช่อผลลองกองอายุ 13 สัปดาห์หลังดอกบาน มีน้ำหนักเฉลี่ย 520.15±48.66 ก./ช่อ บรรจุช่อผลในถาด polypropylene (PP) ขนาด 119.0x178.0x72.0 มม. ร่วมกับสารดูดซับเอทิลีน (น้ำหนัก 3 ก./ซอง) ปริมาณ 0 (ชุดควบคุม),1, 2 และ 3 ซอง/ถาด ปิดถาดด้วยฟิล์ม polyvinyl chloride (PVC) (ความหนา 11 ไมโครเมตร) และเก็บรักษาที่ 18±1°C เป็นเวลา 0, 3, 6, 9 และ12 วัน พบว่า การเก็บช่อผลลองกองร่วมกับสารดูดซับเอทิลีน สามารถชะลอการหลุดร่วงของผลได้ดีกว่าชุดควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ (p<0.05) โดยช่อผลลองกองชุดควบคุมและช่อผลที่เก็บร่วมกับสารดูดซับเอทิลีนทุกชุดการทดลอง จะเกิดการหลุดร่วงของผลเมื่อเก็บรักษานาน 9 และ 12 วัน ตามลำดับ เมื่อเก็บรักษานาน 12 วัน ค่าความแน่นเนื้อของผลลองกองแต่ละชุดการทดลองไม่แตกต่างกัน ช่อผลลองกองที่เก็บร่วมกับสารดูดซับเอทิลีนปริมาณ 0, 1, 2 และ 3 ซอง/ถาด มีค่าความสว่าง (L^*) ของผิวเปลือกลดลง 12.11,4.63, 4.27 และ 5.16% ตามลำดับ และมีความเข้มข้นของ

อ่านต่อหน้า 2

Postharvest Newsletter

สารจากบรรณาธิการ

สวัสดีครับ ...

ขอถือโอกาสนี้ สวัสดีปีใหม่ 2555 นะครับ เพราะ Postharvest Newsletter ฉบับนี้ เป็นฉบับแรกของปี 2555 และยังนับเป็นการเข้าสู่ปีที่ 11 ของเราแล้วด้วย ทางทีมงานผู้จัดทำขอขอบพระคุณทุกท่านที่ติดตามผลงานของเรามาโดยตลอด และถ้าหากท่านผู้อ่านมีข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะในการนำเสนอเนื้อหา สามารถส่งเข้ามาได้นะครับ ทางทีมงานพร้อมน้อมรับและนำมาปรับปรุงให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับทุก ๆ ท่านครับ

ฉบับนี้ Postharvest Newsletter ได้มีการออกแบบรูปเล่มใหม่ เพื่อให้มีความสดใส น่าอ่านและน่าติดตามมากยิ่งขึ้น ...แต่เนื้อหาข้างในยังคงอัดแน่นด้วยสาระความรู้หลายๆ ด้าน ให้ติดตามกันเช่นเคย ในส่วนของงานวิจัยเด่น เรานำเสนอเรื่อง "ผลของสารดูดซับเอทิลีนต่อคุณภาพของช่อผลลองกองระหว่างการเก็บรักษา" และมีบทคัดย่องานวิจัยของศูนย์ฯ อีก 2 เรื่อง ในส่วนของนานาสาระเรามีบทความเรื่อง "ปัจจัยการทำงานที่มีผลต่อความสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวข้าวโดยใช้เครื่องเกี่ยวนวด" ของ ผศ.ดร.สมชาย ชวนอุดม ให้ติดตามอ่านกันครับ

แล้วพบกันฉบับหน้าครับ

งานวิจัยเด่นประจำฉบับ (ต่อจากหน้า 1)

เอทิลีนในบรรจุภัณฑ์ เท่ากับ 9.54±0.14, 2.17±0.11, 1.13±0.03 และ 0.55±0.06 mg.kg^{-1} ตามลำดับ อัตราส่วนระหว่างปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดต่อปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (TSS/TA) ของแต่ละชุดการทดลองมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น (p<0.05) ระหว่างเก็บรักษา งานวิจัยนี้พบว่าช่อผลลองกองที่เก็บร่วมกับสารดูดซับเอทิลีน 3 ซอง/ถาด มีการหลุดร่วงของผลต่ำที่สุด ซึ่งมีค่าไม่เกิน 3% และเก็บรักษาได้นานอย่างน้อย 12 วัน โดยไม่พบผลเน่าเสีย

คำสำคัญ : ช่อผลลองกอง สารดูดซับเอทิลีน การหลุดร่วงของผล

คำนำ

การหลุดร่วงของผลลองกองจากช่ออันเนื่องมาจากการสะสมของเอทิลีนยังเป็นปัญหาหลังการเก็บเกี่ยวที่สำคัญประการหนึ่ง นอกจากจะทำให้อายุการเก็บรักษาลองกองสั้นลงแล้วยังทำให้มูลค่าทางการตลาดของผลิตผลลดลง ซึ่งการหลุดร่วงของผลลองกองระหว่างการเก็บรักษาขึ้นกับอายุของผลขณะเก็บเกี่ยว (นพรัตน์, 2528) และลองกองยังมีการผลิตเอทิลีนระหว่างการเก็บรักษา (Lichanporn *et al.*, 2009) แนวทางในการชะลอการหลุดร่วงผลของลองกองสามารถทำได้โดยการเก็บเกี่ยวในระยะ 12-13 สัปดาห์หลังดอกบานซึ่งเป็นระยะก่อนผลสุก การใช้สารแย่งจับกับตัวรับเอทิลีน ได้แก่ 1-Methylcycropropene การใช้บรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมร่วมกับการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำในช่วง 18-20°C นอกจากนี้การลดการสะสมของเอทิลีนภายในบรรจุภัณฑ์โดยใช้สารดูดซับเอทิลีนในปริมาณที่เหมาะสม เป็นแนวทางหนึ่งในการชะลอการหลุดร่วงของผลลองกองระหว่างการเก็บรักษาได้ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการใช้สารดูดซับเอทิลีน ต่อการชะลอการหลุดร่วงและการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของช่อผลลองกองระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 18±1°C

อุปกรณ์และวิธีการ

เก็บเกี่ยวช่อผลลองกองรหัสขนาด 2 น้ำหนักในช่วง 500-700 ก./ช่อ อายุผล 13 สัปดาห์หลังดอกบาน จากสวนของเกษตรกรในเขต อ.รัตภูมิ จ.สงขลา ในเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2553 นำมาเป่าลมเพื่อไล่แมลงและสิ่งสกปรก และปัดทำความสะอาดอีกครั้งด้วยแปรงขนอ่อน ตัดแต่งช่อผลให้มีขนาดพอเหมาะและบรรจุใส่ถาด polypropylene (PP) ขนาด 119.01x178.0x72.0 มม. ร่วมกับสารดูดซับเอทิลีน (น้ำหนัก 3 ก./ซอง) ซึ่งมีโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนตเป็นองค์ประกอบ ปริมาณ 4 ระดับ ได้แก่ 0 (ชุดควบคุม), 1, 2 และ 3 ซอง/ถาด ปิดถาดด้วยฟิล์ม polyvinyl chloride (PVC) นำเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 18±1°C ทำการทดลอง 2 ชุดการทดลอง แต่ละชุดการทดลองวิเคราะห์ 3 ซ้ำ ตรวจวิเคราะห์คุณภาพเมื่อเก็บรักษาเป็นเวลา 0, 3, 6, 9 และ 12 วัน ทางกายภาพ ได้แก่ การสูญเสียน้ำหนัก (%) การหลุดร่วงของผล (%) ผลเน่าเสีย (%) ความแน่นเนื้อ (N) ด้วยเครื่อง texture analyzer ค่าสีของผิวเปลือกในระบบ CIE ซึ่งรายงานในรูปค่าความสว่าง (L^*) และค่าสีเหลือง (b^*) โดยใช้เครื่องวัดค่าสี คุณภาพทางเคมี ได้แก่ ปริมาณเอทิลีนในบรรจุภัณฑ์ โดยใช้เครื่อง gas chromatograph ส่วนน้ำคั้นจากเนื้อลองกองนั้นวิเคราะห์ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด (TSS) โดยใช้ Abbe′ refractometer ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (TA, %w/v) ในรูปกรดซิตริก ค่า TSS/TA วางแผนการทดลองแบบ CRD วิเคราะห์ความแปรปรวน ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย DMRT โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

ผลการทดลอง

จากการทดลองพบว่า ช่อผลลองกองทุกชุดการทดลองมีการสูญเสียน้ำหนักเพิ่มขึ้น (p<0.05) ตามระยะเวลาเก็บรักษาที่ยาวนานขึ้น โดยมีค่าการสูญเสียน้ำหนักในช่วง 6.69-7.80% เมื่อเก็บรักษานาน 12 วัน (Figure 1A) การเก็บช่อผลลองกองร่วมกับสารดูดซับเอทิลีน สามารถชะลอการหลุดร่วงได้ดีกว่าชุดควบคุม โดยช่อผลลองกองชุดควบคุมและช่อผลที่เก็บร่วมกับสารดูดซับเอทิลีนทุกชุดการทดลอง จะเกิดการหลุดร่วงเมื่อเก็บรักษานาน 9 และ 12 วัน ตามลำดับ เมื่อเก็บรักษานาน 12 วัน พบว่า ช่อผลลองกองชุดควบคุมมีค่าการหลุดร่วง 100% ในขณะที่ช่อผลลองกองที่เก็บร่วมกับสารดูดซับเอทิลีน 3 ซอง/ถาด มีค่าการหลุดร่วงต่ำกว่า 3% (Figure 1B) ซึ่งมีค่าต่ำกว่าทุกชุดการทดลอง การเน่าเสียของผลลองกองแต่ละชุดการทดลองจะปรากฏในวันที่ 12 ของการเก็บรักษาโดยช่อผลลองกองที่เก็บร่วมกับสารดูดซับเอทิลีนในปริมาณ 0, 1, 2 และ 3 ซอง/ถาดมีค่าการเน่าเสียของผลเท่ากับ 36, 16, 22 และ 0% ตามลำดับ

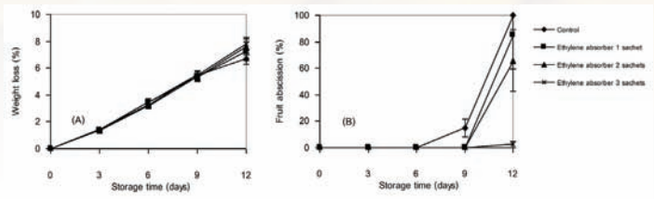


Figure 1. Changes in weight loss (A) and fruit abscission (B) of longkong with various ethylene absorber contents during storage at 18±1°C

ความแน่นเนื้อของผลลองกองทุกชุดการทดลองเมื่อเก็บรักษานาน 12 วัน มีค่าลดลง (p<0.05) จากวันแรก อย่างไรก็ตามช่อผลลองกองที่เก็บร่วมกับสารดูดซับเอทิลีนในปริมาณ 0, 1, 2 และ 3 ซอง/ถาด มีค่าความแน่นเนื้อไม่แตกต่างกันตลอดการเก็บรักษานาน 12 วัน (Figure 2A) ค่า L^* และ b^* ของผิวเปลือกลองกองทุกชุดการทดลองลดลงเล็กน้อย (p<0.05) ตามระยะเวลาเก็บรักษา การเก็บรักษาช่อผลลองกองร่วมกับสารดูดซับเอทิลีนสามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงค่าสีของผิวเปลือก ดังจะเห็นได้ว่าเมื่อเก็บรักษานาน 12 วัน พบว่า ช่อผลลองกองชุดควบคุมมีค่า L^* และ b^* ของผิวเปลือกต่ำกว่า (p<0.05) ช่อผลลองกองที่เก็บร่วมกับสารดูดซับเอทิลีนน้อยมาก (Figures 2B และ 2C)

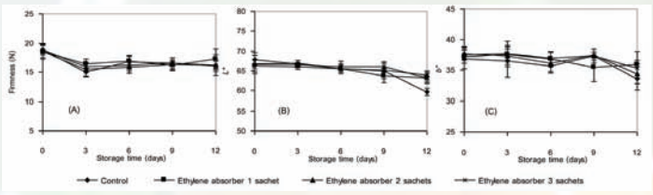


Figure 2. Changes in firmness (A), L^* (B) and b^* values (C) of longkong with various ethylene absorber contents during storage at 18±1°C

ความเข้มข้นของเอทิลีนภายในบรรจุภัณฑ์มีค่าเพิ่มขึ้น (p<0.05) ตามระยะเวลาเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น โดยปริมาณสารดูดซับเอทิลีนที่เพิ่มขึ้นมีผลต่อการลดลงของการสะสมเอทิลีนภายในบรรจุภัณฑ์อย่างมีนัยสำคัญ (p<0.05) ซึ่งช่อผลลองกองที่เก็บรักษาร่วมกับสารดูดซับเอทิลีนปริมาณ 0, 1, 2 และ 3 ซอง/ถาด นาน 12 วัน มีความเข้มข้นของเอทิลีนในบรรจุภัณฑ์ เท่ากับ 9.54±0.14, 2.17±0.11, 1.13±0.03 และ 0.55±0.06 mg.kg^{-1} ตามลำดับ (Figure 3A) ค่า TSS ของน้ำคั้นจากเนื้อลองกองมีค่าลดลงเล็กน้อยระหว่างเก็บรักษา โดยมีค่าเริ่มต้นในช่วง 18.75-18.92% และเปลี่ยนแปลงไปเป็น 17.50-18.25% (Figure 3B) ส่วนค่า TA (Figure 3C) ทุกชุดการทดลองมีแนวโน้มลดลง (p<0.05) ในขณะที่ค่า TSS/TA มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาเก็บรักษา (Figure 3D)

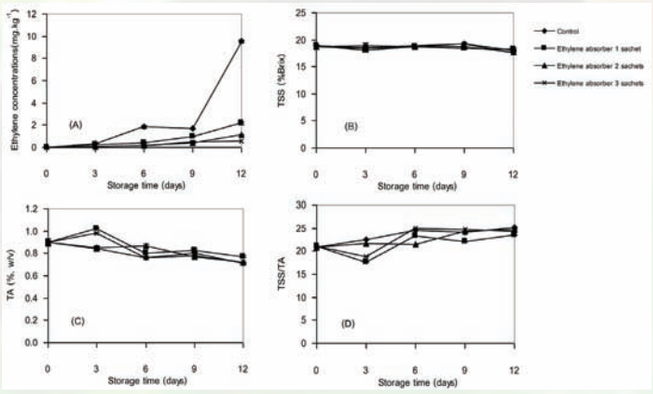


Figure 3. Changes in headspace ethylene contents (A) total soluble solids (B), titratable acidity (C) and TSS/TA (D) of longkong with various ethylene absorber contents during storage at 18±1°C

วิจารณ์ผล

จากการทดลองจะเห็นได้ว่าช่อผลลองกองมีการสูญเสียน้ำหนักเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาเก็บรักษาเนื่องมาจากการคายน้ำบริเวณช่องเปิดที่ผิวเปลือก (นพรัตน์, 2528) ความแน่นเนื้อของลองกองเมื่อเก็บรักษา จะมีค่าลดลง เนื่องจากการเสื่อมสภาพของผนังเซลล์ ที่มีผลมาจากการทำงานของเอนไซม์ (Toivonen and Brummell, 2008) ในขณะที่การเน่าเสียของผลลองกองจะปรากฏเมื่อเก็บรักษานาน 12 วัน โดยพบการเจริญเติบโตของเชื้อราที่ปนเปื้อนมาจากแหล่งปลูก ซึ่งสมศิริและคณะ (2554) รายงานว่าเชื้อราที่เป็นสาเหตุโรคผลเน่าของลองกองหลังการเก็บเกี่ยวคือเชื้อรา *Phomopsis* sp. เป็นส่วนใหญ่ นอกจากนี้ระหว่างเก็บรักษายังมีการสะสมของเอทิลีนภายในบรรจุภัณฑ์เนื่องมาจากการผลิตเอทิลีนของช่อผลลองกองทำให้เกิดการหลุดร่วงของผลจากช่อในระหว่างการเก็บรักษา ชูศักดิ์ (2549) รายงานว่าการให้เอทิลีนจากภายนอกมีผลทำให้ลองกองมีอัตราการหายใจเพิ่มสูงขึ้น และเกิดการเน่าเสียของผลอย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ยังสามารถกระตุ้นกระบวนการหลุดร่วงของผลจากช่อได้อย่างรวดเร็ว โดยเมื่อให้เอทิลีนที่ความเข้มข้น 4 และ 40 mg.kg^{-1} ช่อผลลองกองจะมีการหลุดร่วงภายใน 3 และ 2 วัน ตามลำดับ จากการทดลองจะเห็นได้ว่าการหลุดร่วงของผลจากช่อมีความสัมพันธ์กับความเข้มข้นของเอทิลีนที่สะสมในบรรจุภัณฑ์ ทั้งนี้การใช้สารดูดซับเอทิลีนมีผลต่อการลดความเข้มข้นของเอทิลีนที่สะสมในบรรจุภัณฑ์ สอดคล้องกับชะลอการหลุดร่วงของผลจากช่อ โดยโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนตที่เป็นองค์ประกอบในสารดูดซับเอทิลีน มีสมบัติในการออกซิไดส์เอทิลีนให้เป็นน้ำและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (Reid, 2002) ปริมาณสารดูดซับเอทิลีนที่เพิ่มขึ้นมีผลต่อประสิทธิภาพในการลดการสะสมของเอทิลีนภายในบรรจุภัณฑ์ นอกจากเอทิลีนจะมีผลต่อการหลุดร่วงของผลลองกองแล้วเอทิลีนยังมีบทบาทต่อการเปลี่ยนแปลงค่าสีของผิวเปลือกลองกอง จากการทดลองพบว่าผลลองกองชุดควบคุมมีค่า L^* ของผิวเปลือกต่ำกว่าผลลองกองที่เก็บรักษาร่วมกับสารดูดซับเอทิลีน แสดงให้เห็นว่าผิวเปลือกของลองกองชุดควบคุมมีแนวโน้มการเกิดสีน้ำตาลที่มากกว่าสอดคล้องกับงานวิจัยของ Lichanporn *et al.*(2009) เช่นกันที่รายงานว่าเอทิลีนมีผลต่อการเหนี่ยวนำการเปลี่ยนแปลงสีผิวเปลือกลองกองให้เป็นสีน้ำตาล

สรุป

การใช้สารดูดซับเอทิลีนร่วมกับการเก็บรักษาช่อผลลองกองสามารถชะลอการหลุดร่วงได้ดีกว่าชุดควบคุม สอดคล้องกับการลดการสะสมของเอทิลีนในบรรจุภัณฑ์ นอกจากนี้ยังสามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงค่า L^* และ b^* ของผิวเปลือกลองกองได้ดีกว่าชุดควบคุม โดยปริมาณสารดูดซับเอทิลีนที่เหมาะสมต่อการเก็บช่อผลลองกองที่มีน้ำหนักเฉลี่ย 520.15±48.66 ก./ช่อ เท่ากับ 3 ซอง (น้ำหนัก 3 ก./ซอง) ซึ่งทำให้มีการหลุดร่วงของผลจากช่อต่ำกว่าชุดการทดลองอื่น โดยการเก็บช่อผลลองกองร่วมกับสารดูดซับเอทิลีนในปริมาณดังกล่าวในถาดพลาสติก PP ปิดฟิล์ม PVC เก็บที่อุณหภูมิ 18±1°C สามารถเก็บรักษาได้นานอย่างน้อย 12 วัน โดยไม่พบผลเน่าเสีย

คำขอบคุณ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาและขอขอบคุณคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่สนับสนุนเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยนี้

เอกสารอ้างอิง

ชูศักดิ์ คุณุไทย. 2549. การเปลี่ยนแปลงหลังการเก็บเกี่ยวและการใช้ 1-Methylcyclopropene ในลองกอง (*Lansium domesticum* Corr.). ปัญหาพิเศษ ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.31 หน้า.

นพรัตน์ พันธุวนิช. 2528. การเจริญเติบโตของผล ดัชนีการเก็บเกี่ยว และการปฏิบัติหลังเก็บเกี่ยวของผลลองกอง. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์). มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 94 หน้า.

สมศิริ แสงโชติ เนตรนภิส เขียวขำ อัญมน สังข์ศิริ และสวิตา สุวรรณรัตน์. 2554. โรคผลเน่าของลองกอง (*Agiaia dookkoo* Griff.) และการควบคุม. ว. วิทย. กษ. (พิเศษ) 42: 319-332.

Lichaporn, L., V. Srilaong, C. Wong-Aree and S. Kanlayanarat. 2009. Postharvest physiology and browning of longkong (*Aglaia dookkoo* Griff.) fruit under ambient conditions. Postharvest Biol. Technol. 52: 294-299.

Reid, M. S. 2002. Ethylene *in* postharvest technology, p. 149-162. In A. A. Kader (ed.). Postharvest Technology of Horticultural Crops.. University of California Agriculture and Natural Resources. Oakland.

Toivonen, P. M. A. and D. A. Brummell, 2008. Biochemical bases of appearance and texture changes in fresh-cut fruit and vegetables. Postharvest Biol. Technol. 48: 1-14.

การควบคุมเชื้อสาเหตุโรคหลังการเก็บเกี่ยวที่ก่อให้เกิดโรคผลเน่าของมังคุด ด้วยสารสกัดจากพืชในวงศ์ขิง

เนตรนภิส เขียวขำ[1] สมศิริ แสงโชติ[1] และ ธัญมน สังข์ศิริ[1]

[1] ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900 /
ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา กรุงเทพฯ 10400

บทคัดย่อ

การศึกษาการเข้าทำลายของเชื้อสาเหตุในผลมังคุดจากภาคใต้ของประเทศไทย พบเชื้อรา *Lasiodiplodia theobromae*, *Phomopsis* sp., *Fusarium* sp., *Pestalotiopsis* sp., *Colletotrichum gloeosporioides* และ *Cladosporium* sp. โดยพบเชื้อเหล่านี้ที่ขั้วผล กลีบเลี้ยง ผิวผล (เปลือก) และบริเวณก้นผล (calyx) จากตัวอย่างผลมังคุดในระยะสุกแก่ ตรวจพบเชื้อรา *L. theobromae* ร้อยละ 45 และ 48.8 ที่บริเวณขั้วผลและที่ผิวผล ตามลำดับ และพบเชื้อรา *Phomopsis* sp. and *Fusarium* sp. ร้อยละ 60 และ 63.8 ที่บริเวณกลีบเลี้ยงและก้นผล ตามลำดับ การยับยั้งการเจริญของเชื้อราจากผลมังคุดด้วยสารสกัดหยาบจากเหง้าของพืชในวงศ์ขิง ได้แก่ ข่า (*Alpinia galangal*) ไพล (*Zingiber montanum*) ขมิ้นชัน (*Curcuma longa*) และ ขมิ้นอ้อย (*Curcuma zedoaria*) เพื่อควบคุมเชื้อสาเหตุโรคหลังการเก็บเกี่ยวของผลมังคุด พบว่าเมื่อทดสอบกิจกรรมการยับยั้งการงอกของสปอร์ของเชื้อราด้วยเทคนิควิธี microdilution สารสกัดหยาบส่วนที่ละลายในไขมัน (lipophillic phase) ของข่า มีประสิทธิภาพดีที่สุด โดยมีค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่ยับยั้งการเจริญ (MIC) ของเชื้อรา *C. gloeosporioides* และ *Phomopsis* sp. เท่ากับ 78 และ 2500 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ ในขณะที่สารสกัดหยาบจากไพล ขมิ้นขัน และขมิ้นอ้อยไม่แสดงคุณสมบัติในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราที่ก่อให้เกิดโรคผลเน่าของมังคุด

คำสำคัญ: *Garcinia mangostana* โรคผลเน่า

ผลของ 1-MCP ต่อการลดอาการสะท้านหนาวของฝักกระเจี๊ยบเขียว

พนิดา บุญฤทธิ์ธงไชย[1,2] เบญจมาพร มธุลาภรังสรรค์[1] และ ศิริชัย กัลยาณรัตน์[1,2]

[1] หลักสูตรเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี กรุงเทพฯ 10140
[2] ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา กรุงเทพ 10400

บทคัดย่อ

กระเจี๊ยบเขียวเป็นผักเขตร้อนที่ปลูกได้ตลอดทั้งปี แต่มักเกิดอาการช้ำสีน้ำตาลได้ง่ายเมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำกว่า 7 องศาเซลเซียส งานวิจัยนี้ได้นำฝักกระเจี๊ยบเขียวมารมด้วยสาร1-methylcyclopropene (1-MCP) ที่ความเข้มข้น 0 (ชุดควบคุม) 5 และ 10 mg.Kg^{-1} ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 16 ชั่วโมง หลังจากนั้นนำมาเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 90-95 พบว่าฝักกระเจี๊ยบเขียวในชุดควบคุมที่ไม่ได้รมด้วย 1-MCP มีลักษณะการเกิดอาการสะท้านหนาว คือมีอาการช้ำสีน้ำตาลร้อยละ 6-25 ที่ผิวของฝักกระเจี๊ยบเขียว ในวันที่ 9 ของการเก็บรักษา ในขณะที่ชุดที่ผ่านการรมด้วย 1-MCP สามารถชะลออาการสะท้านหนาวได้จนกระทั่งวันที่ 12 ของการเก็บรักษา โดยฝักกระเจี๊ยบเขียวที่รมด้วย 1-MCP 5 mg.Kg^{-1} มีการเกิดสะท้านหนาวน้อยกว่าชุดทดลองอื่น นอกจากนี้พบว่ากระเจี๊ยบเขียวที่ผ่านการรมด้วย 1-MCP มีอัตราการสูญเสียน้ำหนักและการเปลี่ยนแปลงสีผิวของเปลือกฝักกระเจี๊ยบเขียวน้อยกว่าชุดควบคุม ทั้งนี้กระเจี๊ยบเขียวที่ผ่านการรมด้วย 1-MCP 5 mg.Kg^{-1} มีการเปลี่ยนแปลงค่าสีเปลือกน้อยกว่าชุดทดลองอื่นในระหว่างการเก็บรักษา ซึ่งมีค่า L แสดงถึงค่าความสว่างของฝักกระเจี๊ยบเขียวน้อยกว่าชุดทดลองอื่น และมีค่า a ซึ่งแสดงถึงการเปลี่ยนแปลงจากสีเขียวเป็นแดงมีค่ามากกว่าฝักกะเจี๊ยบเขียวในชุดทดลองอื่น

คำสำคัญ: กระเจี๊ยบเขียว 1-MCP อาการสะท้านหนาว

ปัจจัยการทำงานที่มีผลต่อความสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวข้าวโดยใช้เครื่องเกี่ยวนวด

สมชาย ชวนอุดม

ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว หน่วยงานร่วมมหาวิทยาลัยขอนแก่น
ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 40002

ข้าวเป็นพืชที่มีความสำคัญต่อทั้งเศรษฐกิจ สังคม และการเมืองของไทย การผลิตข้าวมีหลายขั้นตอน โดยการเก็บเกี่ยวเป็นขั้นตอนสำคัญที่ส่งผลต่อคุณภาพและปริมาณของผลผลิต ปริมาณการผลิตข้าวที่มีอยู่เป็นจำนวนมากของประเทศไทย หากเกิดความสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวจะส่งผลต่อความเสียหายทางเศรษฐกิจของประเทศอย่างมากทั้งในด้านปริมาณและมูลค่า ในปัจจุบันการใช้เครื่องเกี่ยวนวดกำลังได้รับความนิยมจากเกษตรกรอย่างแพร่หลายและมีการใช้งานขยายไปทุกภูมิภาคของประเทศ ในบางพื้นที่ที่มีแปลงนาขนาดเล็กหรือมีต้นไม้มากไม่เหมาะแก่การใช้งานเครื่องเกี่ยวนวด ก็ได้มีการรวมแปลงเพื่อให้เป็นแปลงมีขนาดใหญ่ขึ้นและ/หรือมีการตัดและขุดต้นไม้ที่อยู่ในนาออก ทั้งนี้เพราะการใช้เครื่องเกี่ยวนวดช่วยให้เกษตรกรลดค่าใช้จ่ายจากวิธีการเก็บเกี่ยวโดยใช้แรงงานคน นอกจากนี้ยังเป็นการทำงานที่เบ็ดเสร็จไม่ยุ่งยาก รวดเร็ว และไม่ต้องจัดการอะไรภายหลังการเก็บเกี่ยวมากนัก สามารถนำข้าวไปจำหน่ายได้ทันที อีกทั้งเกษตรกรหลายรายมีอาชีพอื่นนอกจากการเพาะปลูกข้าว จึงจำเป็นต้องเร่งรีบเก็บเกี่ยวเพื่อที่จะมีเวลาไปประกอบอาชีพนั้น ๆ ผลพลอยได้อีกด้านหนึ่งจากการใช้เครื่องเกี่ยวนวดคือการมีโอกาสช่วยเพิ่มเปอร์เซ็นต์ต้นข้าวจากวิธีเก็บเกี่ยวโดยแรงงานคนอีกประมาณ 9 เปอร์เซ็นต์ (วินิต และคณะ, 2542: สมชาย, 2543) ทั้งนี้เพราะการเก็บเกี่ยวโดยแรงงานคนต้องมีการตากแผ่ฟ่อนข้าว ยิ่งตากนานเท่าไหร่ยิ่งทำให้เปอร์เซ็นต์ต้นข้าวลดลงเนื่องจากความแตกต่างที่ค่อนข้างมากของสภาพอากาศในเวลากลางวันและกลางคืนในฤดูเก็บเกี่ยว เกษตรกรนิยมขายข้าวทันทีภายหลังการเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวนวด โรงสีที่รับซื้อจะต้องนำข้าวที่มีความชื้นสูงไปอบลดความชื้น ซึ่งการอบลดความชื้นทำให้เมล็ดข้าวไม่ถูกกระทบกระเทือนมากเท่ากับจากการตากแผ่ในแปลงนาส่งผลให้ได้เปอร์เซ็นต์ต้นข้าวที่สูงกว่า ในปัจจุบันคาดว่ามีเครื่องเกี่ยวนวดข้าวใช้งานอยู่ภายในประเทศประมาณ 10,000 เครื่อง (วินิต, 2553) โดยเกือบทั้งหมดผลิตในประเทศไทย และใช้งานในลักษณะของการรับจ้างเกี่ยวนวดแบบเหมาจ่ายต่อหน่วยพื้นที่

เครื่องเกี่ยวนวดเป็นเครื่องที่มีระบบการทำงานทั้งเกี่ยว นวด และทำความสะอาดอยู่ในเครื่องเดียว ประเทศไทยพัฒนาเครื่องเกี่ยวนวดมาจากเครื่องของต่างประเทศ ชุดหัวเกี่ยวและระบบลำเลียงพัฒนามาจากเครื่องเกี่ยวนวดของประเทศทางแถบตะวันตก โดยนำชิ้นส่วนทั้งของเครื่องเกี่ยวนวด รถยนต์หรือเครื่องจักรกลต่าง ๆ มาดัดแปลง ส่วนชุดนวดและชุดทำความสะอาดดัดแปลงมาจากเครื่องนวดแบบไหลตามแกนของไทยซึ่งเป็นการพัฒนาและปรับปรุงมาจากเครื่องนวดแบบไหลตามแกนของสถาบันวิจัยข้าวนานาชาติ หรือ International Rice Research Institute (IRRI) ประเทศไทยได้พัฒนาและปรับปรุงเครื่องเกี่ยวนวดข้าว (ภาพที่ 1) จนเหมาะกับสภาพการทำงานในประเทศ

ภาพที่ 1 เครื่องเกี่ยวนวดที่พัฒนาขึ้นภายในประเทศ

สมรรถนะการทำงานของเครื่องเกี่ยวนวดข้าวเป็นสิ่งที่สำคัญ โดยเฉพาะสมรรถนะด้านความสูญเสียจากการเก็บเกี่ยว ในการทำงานของเครื่องเกี่ยวนวดข้าว ชุดการทำงานที่ส่งผลต่อความสูญเสียของผลผลิตแบ่งออกได้เป็น 3 ชุด คือ ชุดหัวเกี่ยว ชุดนวด และชุดทำความสะอาด ดังนั้นบทความนี้จึงนำเสนอถึงลักษณะการทำงานที่ส่งผลต่อความสูญเสียการเก็บเกี่ยวของชุดการทำงานทั้งสาม

ปัจจัยที่มีผลต่อความสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวข้าวโดยใช้เครื่องเกี่ยวนวด

เครื่องเกี่ยวนวดข้าวเป็นเครื่องที่มีระบบการทำงานทั้งเกี่ยวและนวด รวมทั้งการทำความสะอาดอยู่ภายในเครื่องเดียว ชุดการทำงานหลัก ที่ทำให้เกิดความสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวมี 3 ชุด ดังนี้

ชุดหัวเกี่ยว ในการทำงานประกอบด้วย ล้อโม่มทำหน้าที่เกาะต้นพืชที่ล้มและหรือโม่มต้นพืชที่ตั้งให้เข้ามาหาชุดใบมีด ชุดใบมีดตัดต้นพืชและถูกล้อโม่มโม่มส่งต่อเข้ามายังเกลียวลำเลียงหน้าเพื่อรวบรวมต้นพืชมายังส่วนกลางของชุดหัวเกี่ยวสำหรับส่งเข้าชุดคอลำเลียงเพื่อกวาดพาต้นพืชส่งต่อไปยังชุดนวด (ภาพที่ 2) จากลักษณะการทำงานดังกล่าว ปัจจัยเนื่องจากการทำงานของชุดหัวเกี่ยวที่สำคัญที่มีผลต่อความสูญเสียจากการเกี่ยว มีดังนี้

ภาพที่ 2 การทำงานของชุดหัวเกี่ยว

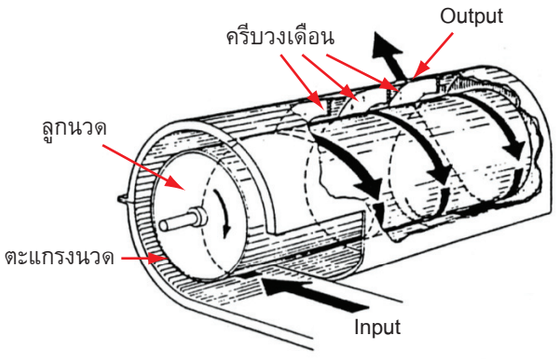
- ดัชนีล้อโม่ม หรืออัตราส่วนความเร็วเชิงเส้นปลายซี่ล้อโม่มกับความเร็วขับเคลื่อนเป็นปัจจัยการทำงานที่สำคัญ การเก็บเกี่ยวที่ใช้ดัชนีล้อโม่มต่ำเกินไปทำให้การกวักข้าวที่ถูกตัดแล้วเข้ามายังชุดหัวเกี่ยวไม่ทันเกิดการร่วงหล่นก่อนถูกส่งเข้ามายังชุดหัวเกี่ยวและการทำงานที่ใช้ดัชนีล้อโม่มสูงเกินไปทำให้ล้อโม่มกวักตีข้าวมากเกินไปทำให้ข้าวร่วงออกจากรวง จากการศึกษาของวินิต และคณะ (2547) พบว่าดัชนีล้อโม่มในช่วง 2.5 ถึง 4.5เหมาะสมกับการเก็บเกี่ยวข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และพันธุ์ชัยนาท 1 ทั้งในสภาพข้าวต้นตั้งและต้นล้ม

- ความเร็วของใบมีดตัด ในการเก็บเกี่ยว ต้นข้าวจะไม่ถูกตัดและถูกชุดใบมีดรูดรวงส่งผลต่อเมล็ดที่ร่วงหล่นเมื่อใช้ความเร็วของใบมีดต่ำเกินไปแต่เมื่อใช้ความเร็วของใบมีดตัดสูงเกินไปจะทำให้ชุดหัวเกี่ยวเกิดการสั่นสะเทือนสูงมีผลให้ต้นข้าวขณะที่ถูกตัดเกิดการสั่นสะเทือนส่งผลต่อการร่วงหล่นที่เพิ่มขึ้น

- อายุการทำงานของใบมีดตัด ใบมีดที่มีอายุการทำงานมากจะมีความคมของใบมีดน้อยกว่าใบมีดที่มีอายุการทำงานน้อย ความคมของใบมีดที่น้อยทำให้การตัดต้นข้าวไม่ดีนักบางครั้งทำให้เกิดการรูดรวงส่งผลต่อความสูญเสีย

- ความชื้นของเมล็ด เมล็ดที่มีความชื้นสูงจะมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างเมล็ดกับรวงสูงกว่าเมล็ดที่มีความชื้นต่ำ ทำให้ในขณะเก็บเกี่ยวแรงยึดเหนี่ยวนี้จึงมีผลต่อความสูญเสียจากการเกี่ยว

ชุดนวด เป็นส่วนที่ทำหน้าที่ในการแยกเมล็ดให้หลุดจากฟางโดยการทำการฟาดตีของลูกนวดและหรือหมุนเหวี่ยงข้าวให้ฟาดตีกับตะแกรงนวดเพื่อแยกเมล็ดออกจากรวง ส่วนเมล็ดที่ถูกนวดแล้วถูกแยกออกจากชุดนวดโดยผ่านตะแกรงนวดที่ทำหน้าที่ในการกรองฟางไม่ให้ไหลปนไปกับเมล็ด เมล็ดที่ผ่านตะแกรงนวดตกลงไปยังชุดทำความสะอาด ส่วนฟางถูกตีหมุน และถูกครีบวงเดือนบังคับให้ไหลตามแกนเพลาลูกนวดไปถูกขับทิ้งที่ช่องขับฟาง โดยลักษณะการทำงานของชุดนวดดังแสดงในภาพที่ 3 จากลักษณะการทำงานชุดนวดจึงเป็นส่วนที่สำคัญทั้งต่อคุณภาพและปริมาณของผลผลิต ถ้าการนวดที่รุนแรงเกินไปจะทำให้เมล็ดแตกหักเสียหายมาก แต่ถ้าการนวดรุนแรงน้อยเกินไปก็จะทำให้มีเมล็ดบางส่วนไม่ถูกนวดและอาจทำให้ความสูญเสียมีค่าสูง โดยปัจจัยเนื่องจากการทำงานของชุดนวดที่สำคัญที่มีผลต่อความสูญเสียจากชุดนวดมีดังนี้



ภาพที่ 3 หลักการทำงานของชุดนวดแบบไหลตามแกน
ที่มา: Khan (1986)

- ความเร็วลูกนวด ในการนวดข้าว ลูกนวดที่มีความเร็วสูงจะทำให้มีความรุนแรงในการนวดสูงทำให้เมล็ดหลุดออกจากรวงได้ดีกว่าลูกนวดที่มีความเร็วต่ำ นอกจากนี้ความเร็วที่สูงของลูกนวดทำให้มีแรงเหวี่ยงภายในชุดนวดสูงเช่นกันส่งให้เมล็ดที่ถูกนวดแล้วมีแรงเหวี่ยงสูงจึงถูกเหวี่ยงให้หลุดผ่านตะแกรงนวดได้ดีกว่าลูกนวดที่มีความเร็วต่ำ แต่ความเร็วที่สูงส่งผลต่อปริมาณเมล็ดที่สูงเช่นกันเนื่องจากความรุนแรงในการนวดที่มีค่าสูง

- มุมครีบวงเดือนจากแนวเพลาลูกนวด ความเร็วในการไหลตามแกนของวัสดุในชุดนวดขึ้นอยู่กับมุมของครีบวงเดือน มุมครีบจากแนวเพลาลูกนวดที่มีค่าสูงทำให้วัสดุมีความเร็วในการไหลตามแกนได้ช้ากว่ามุมครีบที่มีค่าต่ำ ความเร็วของวัสดุที่มีค่าต่ำทำให้วัสดุมีเวลาในการถูกนวดและคัดแยกเมล็ดออกจากฟางมากกว่าความเร็วที่มีค่าสูง ซึ่งมีผลโดยตรงต่อความสูญเสีย

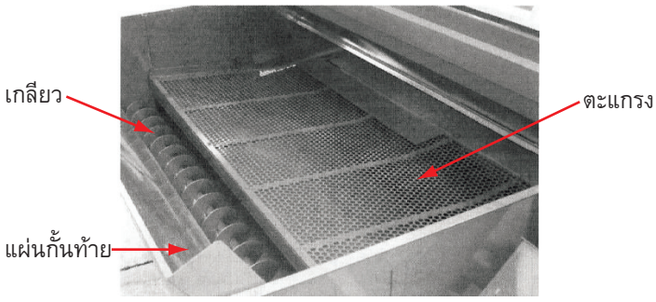
- อัตราการป้อน มีผลต่อความสูญเสียเนื่องจากการเพิ่มอัตราการป้อนเป็นการเพิ่มวัสดุเข้าไปในชุดนวดต่อหน่วยเวลาที่เท่ากันส่งผลให้ชุดนวด ทำการนวดและการคัดแยกเมล็ดออกจากฟางไม่ทันซึ่งมีผลต่อความสูญเสียจากชุดนวดที่เพิ่มขึ้น

- ความชื้นของเมล็ด มีผลต่อความสูญเสียจากชุดนวดเนื่องมาจากความชื้นของเมล็ดที่สูงทำให้มีความเสียดทานระหว่างเมล็ดกับฟางสูง รวมทั้งมีแรงยึดระหว่างเมล็ดกับรวงที่สูงเช่นกัน ซึ่งส่งต่อการนวดและการคัดแยกเมล็ดออกจากฟางในชุดนวดทำได้ยากกว่าข้าวที่มีความชื้นของเมล็ดต่ำ

- อัตราส่วนเมล็ดต่อฟาง มีผลต่อความสูญเสียจากชุดนวดเนื่องมาจากอัตราส่วนเมล็ดต่อฟางที่เพิ่มขึ้นเป็นการลดปริมาณฟางที่เข้าไปนวดส่งผลให้ชุดนวด ทำการนวดและคัดแยกเมล็ดออกจากฟางได้ง่ายขึ้นซึ่งส่งผลต่อความสูญเสียที่ลดลง

จากการศึกษาของ สมชาย (2550) พบว่า สำหรับข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ถ้าต้องการให้มีความสูญเสียจากชุดนวดไม่เกิน 1 เปอร์เซ็นต์ ควรใช้ความเร็วลูกนวดไม่น้อยกว่า 18 เมตรต่อวินาที และอัตราการป้อนไม่เกิน 14 ตันต่อชั่วโมง ส่วนมุมครีบวงเดือนจากแนวเพลาลูกนวดไม่น้อยกว่า 67 องศา เก็บเกี่ยวที่ความชื้นของเมล็ดไม่เกิน 23 เปอร์เซ็นต์ฐานเปียก และอัตราส่วนเมล็ดต่อฟางไม่น้อยกว่า 0.80 ส่วนข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 ถ้าต้องการ ควรใช้ความเร็วลูกนวดไม่น้อยกว่า 18 เมตรต่อวินาที มุมครีบวงเดือนจากแนวเพลาลูกนวดไม่น้อยกว่า 67 องศา เก็บเกี่ยวข้าวที่ความชื้นของเมล็ดไม่เกิน 24 เปอร์เซ็นต์ฐานเปียก และใช้อัตราการป้อนไม่เกิน 10 ตันต่อชั่วโมง

ชุดทำความสะอาด ประกอบอุปกรณ์ที่สำคัญ 2 ส่วนคือ ตะแกรงทำความสะอาด (ภาพที่ 4) ทำหน้าที่แยกเศษหรือท่อนฟางให้ออกจากเมล็ดที่ผ่านตะแกรงนวดลงมาหลังการนวดโดยการเขย่าไป-มา อุปกรณ์นี้ทำงานรวมกับชุดพัดลมที่อยู่ใต้ตะแกรงทำความสะอาด โดยชุดพัดลมเป่าเศษฝุ่น ข้าวลีบ เศษฟาง และสิ่งเจือปนอื่น ๆ ที่มีน้ำหนักเบากว่าเมล็ดข้าวเปลือกให้แยกจากเมล็ดออกไปท้ายเครื่องผ่านแผ่นกั้นท้ายตะแกรงทำความสะอาด ส่วนรวงที่ถูกนวดไม่หมดหรือท่อนฟางถูกเขย่าจนหลุดออกไปจากตะแกรงทำความสะอาดลงสู่เกลียวลำเลียงเพื่อลำเลียงกลับไปนวดซ้ำ ส่วนเมล็ดที่ผ่านตะแกรงและพัดลมทำความสะอาดร่วงลงไปยังเกลียวลำเลียงผลผลิต เพื่อนำผลผลิตไปบรรจุกระสอบหรือถังเก็บเมล็ดต่อไป โดยปัจจัยเนื่องจากการทำงานของชุดนวดที่สำคัญที่มีผลต่อความสูญเสียจากชุดนวดมีดังนี้



ภาพที่ 4 Cleaning unit ที่มา: พินัย และคณะ (2546)

- ความลาดเอียงของตะแกรง ตะแกรงที่มีความลาดเอียงต่ำจะทำให้เมล็ดไหลผ่านตะแกรงเร็วเกินไปส่งผลให้ความสูญเสียมีค่าเพิ่มขึ้น ส่วนตะแกรงที่มีความลาดเอียงสูงเกินไปทำให้พื้นที่ของรูตะแกรงในแนวดิ่งที่เมล็ดจะสามารถลอดผ่านได้ลดลง ส่งผลให้เมล็ดลอดผ่านได้ยากขึ้นมีผลต่อความสูญเสียที่เพิ่มขึ้น จากการศึกษาของวินิต และคณะ (2546) พบว่าตะแกรงทำความสะอาดควรมีความลาดเอียงระหว่าง 8 ถึง 11 องศาจากแนวระดับ

- ความเร็วของตะแกรง มีผลต่อความสูญเสียจากการทำความสะอาด เนื่องจากความเร็วของตะแกรงที่สูงทำให้เมล็ดไหลผ่านตะแกรงได้เร็วกว่าความเร็วของตะแกรงที่ต่ำ ส่งผลให้เมล็ดลอดผ่านตะแกรงได้ไม่ทันและถูกขับทิ้ง โดยความเร็วของตะแกรงที่เหมาะสมควรใช้งานระหว่าง 0.58 ถึง 0.66 เมตรต่อวินาที (วินิต และคณะ, 2546)

- ขนาดรูตะแกรง เมล็ดสามารถลอดผ่านรูตะแกรงที่มีขนาดใหญ่ได้ดีกว่ารูตะแกรงที่มีขนาดเล็ก แต่สิ่งเจือปนก็สามารถลอดผ่านได้ดีเช่นกัน เครื่องเกี่ยวนวดข้าวโดยทั่วไปนิยมใช้รูตะแกรงขนาด 16 ถึง 19 มิลลิเมตร

- ความเร็วลมทำความสะอาด ความเร็วของลมสูงนอกจากจะพัดพาเอาสิ่งเจือปนออกได้ดีและทำให้ผลผลิตที่ได้มีความสะอาดสูง แต่ก็สามารถพัดพาเอาเมล็ดออกมากเช่นกันเมื่อใช้ความเร็วลมสูงทำให้มีความสูญเสียจากการทำความสะอาดในระดับสูง จากการศึกษาของวินิต และคณะ (2541) ควรใช้ความเร็วลมทำความสะอาดระหว่าง 7.5 ถึง 8.3 เมตรต่อวินาที

- ความชื้นของเมล็ด มีผลต่อความเสียดทาน และน้ำหนักของวัสดุ ความชื้นที่สูงทำให้มีความเสียดทานระหว่างเมล็ดและสิ่งเจือปนสูง รวมทั้งน้ำหนักของวัสดุมีผลทำให้ลมทำความสะอาดเป่าสิ่งเจือปนและเมล็ดออกได้ยาก ส่งผลต่อความสูญเสียที่มีค่าต่ำ แต่ทำให้มีเปอร์เซ็นต์ความสะอาดมีค่าต่ำตามไปด้วย

- อัตราการป้อน หรือปริมาณผลผลิตที่ถูกทำความสะอาดต่อหน่วยเวลาเมื่อมีค่าสูงทำให้การทำความสะอาดไม่ทันเกิดมีเมล็ดล้นออกจากตะแกรงทำความสะอาด และปริมาณเมล็ดที่มากทำให้ไปอุดตันช่องที่ลมจะทำความสะอาดรวมกับตะแกรงส่งผลให้ความแรงของลมลดลง ซึ่งมีผลต่อความสูญเสียที่ลดลงแต่ทำให้การกำจัดมีสิ่งเจือปนออกจากผลผลิตลดลงตามไปด้วย

- ความสูงของแผ่นกั้นท้ายตะแกรงทำความสะอาด อุปกรณ์นี้ทำหน้าที่ในการกั้นวัสดุที่ถูกเป่าออกท้ายตะแกรง แผ่นกั้นท้ายที่สูงจะทำหน้าที่ในการดักเมล็ดได้ดีกว่าแผ่นกั้นท้ายที่ต่ำส่งผลให้มีความสูญเสียจากการทำความสะอาดน้อยกว่า แต่สามารถดักสิ่งเจือปนที่จะถูกเป่าออกได้เช่นกัน และสิ่งเจือปนที่ถูกดักไว้จะตกลงสู่เกลียวลำเลียงกลับไปนวดซ้ำ ถ้าสิ่งเจือปนถูกดักมากจะมีผลให้เกลียวลำเลียงเกิดการติดขัดได้

ความสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวเป็นสิ่งที่สำคัญ ผู้ปฏิบัติงานในการใช้เครื่องเกี่ยวนวดควรมีความรู้และความชำนาญเกี่ยวกับผลของปัจจัยที่มีต่อความสูญเสียจากการเก็บเกี่ยว และปฏิบัติงานตามสภาพการทำงาน ตลอดจนความเหมาะสมทั้งของเกษตรกรและผู้ที่เกี่ยวข้องด้วย

เอกสารอ้างอิง

พินัย ทองสวัสดิ์วงศ์ และคณะ. 2546. คู่มือการใช้เครื่องนวดข้าวเกษตรพัฒนา. พิมพ์ครั้งที่ 4. บริษัทเกษตรพัฒนาจำกัด.

วินิต ชินสุวรรณ, นิพนธ์ ป้องจันทร์, สมชาย ชวนอุดม, วราจิต พยอม. 2547. ผลของดัชนีล้อโม่มที่มีต่อความสูญเสียในการเกี่ยวของเครื่องเกี่ยวนวดข้าว. ว.สมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย (ว. สวกท.). 10(1):7-9.

วินิต ชินสุวรรณ, นิพนธ์ ป้องจันทร์, สมชาย ชวนอุดม, วราจิต พยอม. 2546. ผลของความลาดเอียงและความเร็วของตะแกรงทำความสะอาดที่มีต่อสมรรถนะการทำความสะอาดของเครื่องนวดข้าวแบบไหลตามแกน. ว. สวกท. 10(1):25-30.

วินิต ชินสุวรรณ, ณรงค์ ปัญญา, ศรีสมร ทวีโชคชาญชัย. 2541. การศึกษาปัจจัยสำหรับออกแบบเครื่องทำความสะอาดข้าวเปลือกหอมมะลิในระดับกลุ่มเกษตรกร. ว. วิจัย มข. 3(2): 19-30.

วินิต ชินสุวรรณ. 2553. การศึกษาประเมินประสิทธิภาพเครื่องเกี่ยวนวดข้าวเพื่อลดความสูญเสียและเพิ่มศักยภาพในการส่งออก. รายงานโครงการวิจัยฉบับสมบูรณ์ เสนอต่อ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)

วินิต ชินสุวรรณ, สมชาย ชวนอุดม, วสุ อุดมเพทายกุล, วราจิต พยอม, ณรงค์ ปัญญา. 2542. ความสูญเสียในการเก็บเกี่ยวข้าวหอมมะลิโดยใช้แรงงานคนและใช้เครื่องเกี่ยวนวด. ว. วิจัย มข. 4(2): 4-7.

สมชาย ชวนอุดม. 2550. การทำนายความสูญเสียจากระบบการนวดของเครื่องเกี่ยวนวดข้าวแบบไหลตามแกน. วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร. มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น. 190 หน้า

สมชาย ชวนอุดม. 2543. การศึกษาความสูญเสียจากระบบการเก็บเกี่ยวข้าวหอมมะลิโดยแรงงานคนและการเก็บเกี่ยวโดยใช้เครื่องเกี่ยวนวด. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร. มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น. 104 หน้า.

Khan, A.U. 1986. The Asian Axial-Flow Threshers. Proceeding of the International Conference on Small Farm Equipment for Developing Countries. USA: McGraw-Hill.

■ ■ ■ ■ ■ ■

ความปลอดภัยอาหารหลังน้ำลด

รศ.ดร.ดนัย บุณยเกียรติ

ในปี พ.ศ. 2554 ประเทศไทยของเรามีน้ำมากเกินไป จนก่อให้เกิดสถานการณ์น้ำท่วมในหลายจังหวัด โดยเริ่มจากทางภาคเหนือน้ำท่วมที่จังหวัดเชียงใหม่ น่าน และแพร่ แล้วต่อมาท่วมเขตภาคเหนือตอนล่างหลายจังหวัด เช่น สุโขทัย พิษณุโลก และนครสวรรค์ ภาคกลางประสบปัญหาน้ำท่วมหลังจากนั้นอีกไม่นาน คือ ชัยนาท สิงห์บุรี อ่างทองและอยุธยา และในที่สุดน้ำเข้าท่วมกรุงเทพฯ นานนับเดือน ก่อให้เกิดความเดือดร้อนต่อประชาชน มีการสูญเสียเชิงเศรษฐกิจนับแสนล้านบาท เมื่อน้ำเริ่มลดลงยังมีปัญหาอื่นๆ ตามมามากมาย เช่น การซ่อมแซมที่อยู่อาศัยและยานพาหนะ ปัญหาอีกประการที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพของประชาชนที่เกิดขึ้นหลังน้ำลดคือ ความปลอดภัยจากอาหารที่บริโภคหลังน้ำลด

ในร้านอาหารหรือครัวของบ้านที่ถูกน้ำท่วม จะมีปัญหาหลังน้ำลดลงแล้วคือ เชื้อราที่มาจากน้ำที่เข้าท่วมอาคารซึ่งสามารถก่อให้เกิดความไม่ปลอดภัยต่อผู้บริโภคและสมาชิกในครัวเรือนได้ ในภาวะปกติเชื้อราจะเจริญเติบโตได้ดีในสภาพเขตร้อนชื้น ซึ่งเป็นสภาพภูมิอากาศของกรุงเทพฯ ปัญหาหลักของเชื้อรา คือ ก่อให้เกิดกลิ่นไม่พึงประสงค์ เชื้อราอาจสร้างสปอร์หรือสารซึ่งก่อให้เกิดโรคภูมิแพ้ สปอร์ของเชื้อราหลายชนิดสามารถปลิวไปตามลมได้ เข้าไปสู่ระบบทางเดินหายใจของมนุษย์ เชื้อราที่ก่อให้เกิดปัญหาได้หลังน้ำท่วม เช่น *Cladosporium* ซึ่งก่อให้เกิดภูมิแพ้แก่มนุษย์ได้โดยลมพัดเอาสปอร์เข้ามา เชื้อราชนิดนี้ขึ้นอยู่ทั่วไปในเขตร้อนตามซากพืชซากสัตว์ นอกจากนั้นยังสามารถเจริญบนอาหารที่เก็บไว้ในที่อับชื้น เชื้อรา *Alternaria* พบว่าประมาณ 25% ของเชื้อราที่เจริญภายนอกอาคารเป็นเชื้อราชนิดนี้ซึ่งสามารถก่อให้เกิดโรคพืชได้ด้วย ส่วน *Aspergillus* เป็นเชื้อราที่ระบาดทั่วไปในประเทศไทย โดยขึ้นอยู่ตามถั่วลิสง และข้าวโพด เชื้อราชนิดนี้ก่อให้เกิดโรคกับระบบทางเดินหายใจ ในขณะที่ *Penicillium* เป็นเชื้อราที่สามารถเจริญเติบโตขึ้นบนอาหารและเศษอาหารในสภาพที่มีความชื้นสูง

ร้านอาหารหรือครัวที่ถูกน้ำท่วมต้องได้รับการทำความสะอาดโดยทำความสะอาดด้วยผงซักฟอกแล้วตามด้วยสารเคมีฆ่าเชื้อโรค เช่น น้ำที่มีคลอรีนเป็นส่วนผสมประมาณ 100-200 มิลลิกรัมต่อลิตร และต้องทำความสะอาดพื้น ผนัง รวมทั้งรางระบายน้ำด้วย ภาชนะที่ใช้ในครัวและจานชาม ต้องล้างด้วยน้ำยาล้างจานแล้วล้างด้วยน้ำสะอาด 2 ครั้ง ควรแช่ในน้ำคลอรีนอย่างน้อย 2 นาที แล้วผึ่งแดดให้แห้ง

ในซุปเปอร์มาร์เกต ควรเคลื่อนย้ายวัสดุอุปกรณ์ออกจากบริเวณรับสินค้า ห้องเก็บสินค้า ห้องตัดแต่ง ห้องบรรจุ เอาไปทำความสะอาดแล้วฆ่าเชื้อโรค โดยเริ่มจากที่สูงไปสู่ที่ต่ำ ส่วนห้องแช่เย็นหรือตู้แช่ให้ตัดระบบไฟฟ้าก่อนทำความสะอาด และฆ่าเชื้อโรค ต้องมีการตรวจสอบระบบอุปกรณ์ทำความเย็นโดยผู้เชี่ยวชาญก่อนใช้งาน

ในตลาดสดควรทำความสะอาดโดยขจัดความสกปรกและฆ่าเชื้อโรคบริเวณต่างๆ เช่น เพดาน ผนัง แผงจำหน่ายสินค้า รางระบายน้ำทางเดิน บ่อดักไขมัน โดยเฉพาะแผงจำหน่ายสินค้าซึ่งเป็นอาหารต้องทำความสะอาดเป็นพิเศษและฆ่าเชื้อจุลินทรีย์

อ่านต่อหน้า 8

ข่าวสารเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว (ต่อจากหน้า 7)

ข้อควรทราบหลังน้ำลด

1. รู้วิธีการตรวจสอบว่าอาหารปลอดภัยมีลักษณะอย่างไร และวิธีการจัดเก็บอาหารให้ปลอดภัย อย่างน้อยเพื่อลดความสูญเสียคุณภาพของอาหารและลดความเสี่ยงจากอาหารเป็นพิษ
2. ไม่ควรเก็บเกี่ยวผลผลิตใดๆ จากพื้นที่ที่ถูกน้ำท่วม เพราะน้ำท่วมอาจนำจุลินทรีย์ที่อันตราย สารเคมี และสิ่งเจือปนอื่นๆ ที่สามารถทำให้อาหารไม่ปลอดภัย
3. สิ่งเจือปนบางชนิดไม่สามารถนำออกจากผลิตผลได้ และยังคงอยู่แม้ผ่านความร้อนหรือปอกเปลือกแล้ว
4. ถ้าเป็นไปได้อย่าบริโภคอาหารที่สัมผัสกับน้ำที่ท่วม ควรทิ้งอาหารที่บรรจุอยู่ในบรรจุภัณฑ์ไม่กันน้ำ เช่น ห่อพลาสติก กระดาษแข็ง และฝาเกลียว เป็นต้น
5. ควรทิ้งน้ำผลไม้ นม และนมผงเด็กที่บรรจุในกล่องกระดาษซึ่งถูกน้ำท่วม
6. ในกรณีอาหารกระป๋อง ให้ใช้แปรงขัดและเช็ดสิ่งสกปรก แล้วล้างด้วยน้ำสะอาด ซึ่งมีคุณภาพเท่าน้ำดื่ม จากนั้นวางกระป๋องลงในน้ำเดือดต้มนาน 2 นาที แล้ววางในที่อากาศถ่ายเทให้แห้ง แล้วบริโภคให้เร็วที่สุด

เอกสารอ้างอิง
http://www.training.moodyinfo.com
http://PPvoice.thainhf.org
http://www.facebook.com/foodhygieneasia

กิจกรรมเด่น

ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว จัดให้มีการประชุมหารือระหว่างผู้บริการศูนย์ฯ กับหัวหน้ากลุ่มวิจัยเพื่อจัดทำแผนงานวิจัยปี 2555 เพื่อเสนอต่อสำนักพัฒนาบัณฑิตศึกษาและวิจัยด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สบว) เมื่อวันที่ 18 มกราคม 2555 ณ ห้องประชุมสถาบันวิจัยเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

สำนักพัฒนาบัณฑิตศึกษาและวิจัยด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สบว) เข้าเยี่ยมชมการดำเนินงานของศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว โดยมี รศ.ดร.วิเชียร เฮงสวัสดิ์ ผู้อำนวยการศูนย์ฯ ให้การต้อนรับและชี้แจงผลการดำเนินงาน เมื่อวันที่ 26 มกราคม 2555 ณ ห้องประชุม 1 สถาบันเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

คณะผู้ประเมินจากสำนักบริหารหนี้สาธารณะกระทรวงการคลัง เข้าตรวจประเมินศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว เพื่อประเมินผลเชิงผลกระทบระยะยาวที่ต่อเนื่องมาจากการดำเนินงานของศูนย์ฯ เมื่อวันพฤหัสบดีที่ 2 กุมภาพันธ์ 2555 ณ ห้องประชุม 1 สถาบันวิจัยเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

PHTIC PERDO

ผู้อำนวยการศูนย์ฯ :
รศ.ดร. วิเชียร เฮงสวัสดิ์

คณะบรรณาธิการ :
รศ.ดร.สุชาติ จิรพรเจริญ
รศ.ดร. ดนัย บุณยเกียรติ
ผศ.ดร.อุษาวดี ชนสุต
นางจุฑานันท์ ไชยเรืองศรี

ผู้ช่วยบรรณาธิการ :
นายบัณฑิต ชุมภูลัย
นางสาวปิยภรณ์ จันจรมานิตย์
นางสาวสาริณี ประสาทเขตต์กรณ์
นางละอองดาว วานิชสุขสมบัติ

ฝ่ายจัดพิมพ์
นางสาวจิระภา มหาวัน
นางสาวสุมาลี พุ่มทิพย์

สำนักงานบรรณาธิการ
PHT Newsletter
ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
239 ถ.ห้วยแก้ว ต.สุเทพ
อ.เมือง เชียงใหม่ 50200
โทรศัพท์ +66(0)5394-1448
โทรสาร +66(0)5394-1447
e-mail : phtic@phtnet.org

http://www.phtnet.org