Agricultural Sci. J. 38 : 5 (Suppl.) : 66-69 (2007) ว. วิทย. กษ. 38 : 5 (พิเศษ) : 66-69 (2550)

ความเสียหายของผลพริกระหว่างขั้นตอนการเก็บเกี่ยวและขนส่งถึงบริษัทส่งออก

Loss of chilli between harvesting and delivering to the export company

อภิตา บุญศิริ[1], เจริญ ขุนพรม[1], สมนึก ทองบ่อ[1], ชัยณรงค์ รัตนกรีฑากุล[2], รุ่งนภา ก่อประดิษฐ์สกุล[1], มณี ตันติรุ่งกิจ[1] และอรวรรณ ชวนตระกูล[1]

Apita Bunsiri[1], Charoen Kunprom[1], Somnuk Thongbor[1], Chainarong Ruttanakitakul[2], Roongnapha Korpraditsakool[1], Manee Tuntirungkit[1] and Orawan Cuantrakool[1]

Abstract

Yield losses of chilli between harvesting and delivering to the export company were evaluated. It was found that chilli from the field had the lowest good fruit compared with that from collecting center and the company. The defects consisted of non-standard fruit such as uneven skill color, fallen pedicel, 4.5 cm-shorten fruit, and bent fruit. Furthermore, chilli from the field had the lowest withered fruit and pedicel and the highest damaged from anthracnose disease and fruit fly larva. After determining food-borne pathogen, it was revealed that fruit had the highest total coliform but the lowest faecal coliform. There were no *Salmonella* spp. contamination in all treatments. The result revealed that the chemical residue of triazophos in organophosphate group was found in all treatments higher than the established guideline (<0.01 ppm).

Keywords: chilli, yield losses, evaluation

บทคัดย่อ

จากการประเมินความเสียหายของผลพริกตั้งแต่ขั้นตอนการเก็บเกี่ยวจนกระทั่งขนส่งไปยังบริษัทส่งออกพบว่า ผลพริกที่เก็บเกี่ยวมาจากแปลงปลูกแล้วมีเปอร์เซ็นต์ผลดีต่ำที่สุด ความเสียหายที่พบจากแปลงปลูกเกิดขึ้นจากผลพริกไม่ได้มาตรฐาน เนื่องจากสีผลไม่สม่ำเสมอ ไม่มีก้านขั้วผล ผลสั้นกว่า 4.5 ซม. และผลโค้งงอ นอกจากนี้ยังพบผลพริกที่เป็นโรคแอนแทรคโนส และหนอนแมลงวันเข้าทำลายสูงกว่าทรีตเมนต์อื่น ๆ แต่พบอาการผลเหี่ยวและขั้วเหี่ยวน้อยที่สุด ทั้งนี้ผลพริกเก็บเกี่ยวที่แปลงเกษตรกรมี Total coliform มากกว่า แต่มี Faecal coliform ต่ำกว่าผลพริก ณ จุดรวบรวม และผลพริกที่ขนส่งมายังบริษัท แต่ตรวจไม่พบเชื้อ *Salmonella* spp. ของผลพริกในทุกทรีตเมนต์ จากการตรวจสอบสารพิษตกค้างของผลพริกพบ การตกค้างของสารพิษ triazophos ซึ่งเป็นสารพิษในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตสูงกว่ามาตรฐานที่กำหนด (<0.01 พีพีเอ็ม)

คำสำคัญ: พริก, ความเสียหาย, การประเมิน

คำนำ

ผลพริกสดเมื่อเก็บเกี่ยวมาแล้ว และผ่านการขนส่ง การจัดการ จนถึงปลายทาง มักพบว่าคุณภาพผลิตผลสดที่อยู่ในขั้นดีเยี่ยมในระดับเกรด 1 ตกลงไปเป็นเกรด 2 เนื่องจากการสูญเสียความสด และ/หรือการเข้าทำลายของเชื้อจุลินทรีย์ ความบอบช้ำบริเวณผิวผลิตผลระหว่างเก็บเกี่ยว จะปรากฏให้เห็นชัดเจนหลังจากเก็บรักษาเป็นเวลา 2-3 วัน เนื่องจากผลิตผลทางพืชสวนเป็นผลิตผลที่ค่อนข้างจะบอบบาง เน่าเสียหายได้ง่าย (ศิริวรรณ, 2544) แม้ว่าจะมีการนำวิธีการใหม่ ๆ มาแก้ไขปัญหาหลังการเก็บเกี่ยว แต่ก็ยังไม่สามารถแก้ไขปัญหาได้ Majeed *et al.* (1992) ทำการศึกษาการสูญเสียภายหลังการเก็บเกี่ยว และการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของพริกพบว่าช่วงที่อากาศแห้งและช่วงที่มีความชื้น พริกเกิดการสูญเสียประมาณ 28.6 และ 38.7% ตามลำดับ ซึ่งสาเหตุหลักเกิดจากการช้ำ รองลงมาคือ ความเสียหายทางสรีรวิทยา และความเสียหายจากการเข้าทำลายของเชื้อโรคที่แฝงติดมาจากแปลงปลูกไปยังโรงงาน (packing house) และขณะเก็บรักษา ความเสียหายทางสรีรวิทยา และการเข้าทำลายของเชื้อโรคเพิ่มมากขึ้นในขั้นตอนการวางขายที่ตลาด และสภาพการเก็บรักษาของผู้บริโภค นอกจากนี้ยังพบการเกิดความเสียหายจากอุณหภูมิต่ำ (chilling injury) กับพริกที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 2-4 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 50-60% สำหรับพริกในประเทศไทยยังคงขาดข้อมูลความเสียหายดังกล่าว ดังนั้น แนวทางที่จะช่วยลดการสูญเสียของผลพริกนั้น จำเป็น

[1] ฝ่ายปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืชทดลอง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ.นครปฐม 73140
[1] Central Laboratory and Greenhouse Complex, Kasetsart University, Kamphaeng Sean Campus, Nakhon Pathom 73140
[2] ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ.นครปฐม 73140
[2] Department of Plant Pathology, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Kamphaeng Sean Campus, Nakhon Pathom 73140

อย่างยิ่งจะต้องทำการตรวจสอบหาสาเหตุ และปริมาณของความเสียหายของผลพริกในขั้นตอนการจัดการต่าง ๆ ก่อน เพื่อจะได้หาวิธีการปรับปรุงและ/หรือเปลี่ยนแปลงวิธีการจัดการเดิมให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เพื่อลดปัญหาการสูญเสียของพริกขี้หนู

อุปกรณ์และวิธีการ

ติดตามซื้อพริกขี้หนูใน 3 ขั้นตอนคือ ขั้นตอนที่ 1 หลังจากเก็บเกี่ยวมาแล้วตั้งแต่อยู่ในแปลงเกษตรกรในเขตจังหวัดกาญจนบุรี ขั้นตอนที่ 2 หลังจากผ่านการคัดเลือกโดยผู้รวบรวม และขั้นตอนที่ 3 หลังจากขนส่งโดยรถยนต์จนถึงบริษัทส่งออก แหล่งละ 30 กิโลกรัม นำมาตรวจสอบเปอร์เซ็นต์ผลดี ได้แก่ ผลที่ได้มาตรฐานตรงตามบริษัทส่งออกต้องการ ดังนี้คือ ผลพริกมีสีแดงสม่ำเสมอ มีความยาวของตัวผลไม่น้อยกว่า 4-6 เซนติเมตร และความยาวของก้านผลประมาณ 1 นิ้ว ผลพริกไม่มีโรคและแมลงเข้าทำลาย เปอร์เซ็นต์ผลเสีย เปอร์เซ็นต์ผลเหี่ยว เปอร์เซ็นต์ผลเน่า เปอร์เซ็นต์ผลถูกแมลงเข้าทำลาย วิเคราะห์สารพิษตกค้าง โดยเครื่องแก๊สโครมาโตกราฟ หลังจากผลพริกผ่านขั้นตอนการล้างเป็นที่เรียบร้อยแล้ว เนื่องจากพริกได้มาจากแปลงเกษตรกรเดียวกัน จึงทำการสุ่มตัวอย่างจากทุกทรีตเมนต์ของแต่ละการทดลองมารวมกันเป็น 1 ตัวอย่าง ก่อนส่งไปให้ทำการวิเคราะห์ด้วยเครื่องแก๊สโครมาโตกราฟ และตรวจสอบเชื้อจุลินทรีย์ปนเปื้อนโดยตรวจสอบ coliform bacteria และ *Escherichia coli* ตามวิธีของ Bacteriological analytical manual (2002) และ *Salmonella* spp. ตามวิธี ของ Bacteriological analytical manual (2003)

ผลและวิจารณ์

หลังจากการตรวจสอบความเสียหายของผลพริกหลังเก็บเกี่ยวตั้งแต่เก็บเกี่ยวจากแปลงปลูก คัดเลือกโดยเกษตรกรจนกระทั่งขนส่งไปยังบริษัทส่งออก ผลการทดลองพบว่า ผลพริกจากแปลงปลูกมีผลดีที่ได้มาตรฐานบริษัทส่งออกน้อยที่สุด แต่มีผลเสียหายสูงที่สุด นอกจากนี้ยังพบว่าผลพริกสีแดงที่เกษตรกรคัดเลือกให้กับบริษัทจากแปลงปลูก ณ จุดรวบรวม มีผลดีไม่แตกต่างจากผลพริกที่ขนส่งไปให้กับบริษัท ทำนองเดียวกับผลเสียซึ่งไม่พบความแตกต่างของผลพริกเสีย ณ จุดรวบรวม และที่ขนส่งไปยังบริษัท (Fig.1)

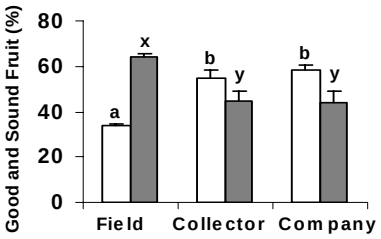

Figure1 Percentage of good (□) and sound (■) fruit harvested from field, selected by collectors and transported to the company. The similar English letters above the same color of bar were not significantly different at $p < 0.05$ by DMRT.

จากการตรวจสอบความเสียหายของผลพริกพบว่า ส่วนใหญ่เกิดจากผลพริกมีลักษณะไม่ได้มาตรฐาน เช่น ผลพริกมีสีเขียวอมแดง ขั้วของผลพริกหลุดหายไป ผลสั้นกว่า 4.5 ซม. และผลพริกโค้งงอ อาการดังกล่าวพบในผลพริกที่เก็บเกี่ยวมาจากแปลงปลูกสูงที่สุด ขณะที่ผลพริกจากแหล่งผู้รวบรวม และบริษัทส่งออกพบผลพริกที่ไม่ได้มาตรฐานไม่แตกต่างกัน โดยส่วนใหญ่ผลพริกมีขนาดสั้นกว่า 4.5 ซม. และมีผลพริกรูปร่างโค้งงอปนมาเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ความเสียหายอื่น ๆ ที่พบคือ อาการผลเหี่ยว และขั้วเหี่ยว ซึ่งพบว่าผลพริกที่เก็บเกี่ยวจากแปลงปลูกมีแนวโน้มอาการผลเหี่ยว และมีผลที่มีขั้วเหี่ยวน้อยกว่าผลพริกจากแหล่งผู้รวบรวม และบริษัทส่งออก ที่เป็นเช่นนี้เพราะ อาการดังกล่าวเกิดขึ้นจากการสูญเสียน้ำออกจากตัวผลิตผล ในขณะที่คัดเลือกผลพริก อากาศมีอุณหภูมิสูง ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ ทำให้เกิดการสูญเสียน้ำออกจากผลิตผลมากกว่า (จริงแท้, 2546) สำหรับผลพริกจากจุดรวบรวม และขนส่งไปบริษัทส่งออกนั้นมีอาการผลเหี่ยวและขั้วเหี่ยวไม่แตกต่างกัน ความเสียหายเนื่องจากโรคและแมลงพบค่อนข้างต่ำ การทดลองพบความเสียหายเนื่องจากโรคและแมลงจากในผลพริกจากแปลงปลูกสูงกว่าผลพริกจากจุดรวบรวม และขนส่งไปยังบริษัทส่งออก อย่างไรก็ตามเป็นที่น่าสังเกตว่าโรคที่พบในผลพริกคือ โรคแอนแทรคโนส

พบในบริเวณผล และก้านขั้วผล สำหรับแมลงนั้นพบการเข้าทำลายของหนอนแมลงวัน ซึ่งผลพริกที่เก็บเกี่ยวจากแปลงปลูกพบโรคและแมลงเข้าทำลายสูงกว่าจากผู้รวบรวมและผู้ส่งออก ทั้งนี้เนื่องจากผู้รวบรวมมีการคัดเลือกผลพริกที่เป็นโรคและแมลงออกไป อย่างไรก็ตามแม้จะมีการคัดเอาโรคและแมลงออกไปแล้ว แต่ยังคงมีการปนมากับผลพริกที่ผ่านการคัดเลือกแล้ว (Fig.2) ทั้งนี้เนื่องจากเชื้อสาเหตุโรคแอนแทรคโนสเป็นเชื้อโรคที่เข้าทำลายแบบแฝงอยู่กับผลพริก โดยเชื้อเข้าสู่ผลพริกตั้งแต่ผลพริกยังอยู่ในแปลงปลูก แต่ผลพริกยังไม่แสดงอาการจนกระทั่งหลังเก็บเกี่ยวมาอยู่ในระหว่างขนส่งหรืออยู่ในตลาด (ศักดิ์, 2537) สำหรับหนอนแมลงวันเข้าทำลายผลพริกในระยะโตเต็มที่ และสังเกตพบว่ามีรอยเจาะเป็นรูเล็ก ๆ เกิดจากการที่แมลงวันผลไม้หรือแมลงวันทองวางไข่โดยแทงอวัยวะเข้าไปใต้เปลือก และวางไข่ทิ้งไว้ หนอนจะเจริญเติบโตกัดกินไส้ในพริก ทำให้ผลพริกเน่า (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2536)

จากการตรวจสอบจุลินทรีย์ปนเปื้อนในพริกขี้หนูหลังการเก็บเกี่ยว โดยตรวจสอบแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์ม และ *Escherichia coli* ซึ่งเป็นจุลินทรีย์ดัชนีบ่งชี้ถึงการปนเปื้อนของอุจจาระทั้งทางตรงและทางอ้อม และเชื้อ *Salmonella* spp. ซึ่งเป็นแบคทีเรียสาเหตุโรคไทฟอยด์ เพื่อให้ทราบถึงสุขลักษณะในขั้นตอนการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว พบว่า ผลพริกเก็บเกี่ยวที่แปลงเกษตรกรมี Total coliform มากกว่า แต่มี Faecal coliform ต่ำกว่าผลพริก ณ จุดรวบรวม และผลพริกที่ขนส่งมายังบริษัท (Table 1) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก ผลพริกที่เก็บเกี่ยวจากแปลงปลูกและไม่ผ่านการคัดเลือก ถูกบรรจุในถุงพลาสติก 10 กิโลกรัม/ถุงทันที แต่พริกที่ขนส่งมายังจุดรวบรวมจะถูกเทวางกองกับพื้นปูนซีเมนต์เปิดโล่งอีกครั้ง ก่อนทำการคัดเลือก และบรรจุใส่ถุงพลาสติก 10 กิโลกรัม/ถุง ขนส่งไปยังบริษัท ซึ่งบริเวณดังกล่าวอยู่ใกล้กับคอกวัวทำให้มีโอกาสปนเปื้อนเชื้อ *E. coli* ได้มากขึ้น สำหรับ non-faecal colifrom มีแนวโน้มลดลง อาจเป็นไปได้ที่ความร้อนที่เกิดขึ้นภายในถุงพลาสติก และระยะเวลาที่ใช้ในการขนส่งมีผลต่อการมีชีวิตของแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์ม non-faecal coliform ซึ่งไม่สามารถเจริญเติบโตได้ที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส ในขณะที่ *E. coli* ซึ่งเป็น Faecal coliform เจริญได้ดีที่อุณหภูมิสูงถึง 45 องศาเซลเซียส (Bacterial analytical manual, 2002) อย่างไรก็ตามการทดลองตรวจไม่พบเชื้อ *Salmonella* spp. ในทุกตัวอย่างตรวจสอบ

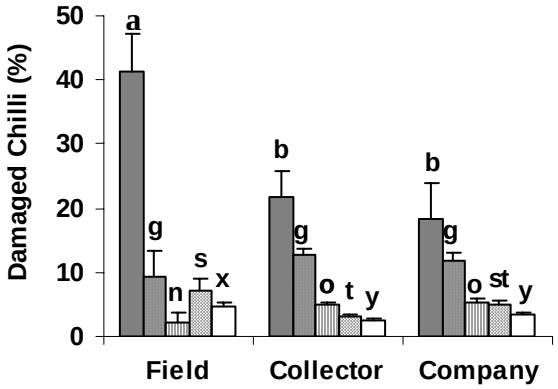

Figure 2 Percentage of damaged fruit : out of standard (■), withered fruit (▩) and pedicel (▥), diseases (▨), and insects (□) harvested from field, selected by collectors and transported to the company. The similar English letters above the same color of bar were not significantly different at $p < 0.05$ by DMRT.

Table 1 Total coliform, Faecal coliform, *E. coli* and *Salmonella* spp. of chilli fruit harvested from field, selected by collectors and transported to the company.

Treatments	Total Coliform (MPN/g)*	Faecal Coliform (MPN/g)*	*E. coli*	*Salmonella* spp.
Field	670	3.6	+	-
Collector	450	370	+	-
Company	170	170	+	-

*MPN/g were mean values of 3 measurements.

สำหรับการตรวจสอบสารพิษตกค้างในผลพริกโดยเครื่องแก๊สโครมาโตกราฟ โดยโครงการจัดตั้งศูนย์ตรวจสอบสินค้าเกษตรและเกษตรอุตสาหกรรมที่ปลอดภัย จังหวัดนครปฐม ไม่พบสารพิษตกค้างในกลุ่มออร์กาโน คลอรีน แต่ตรวจพบสารพิษตกค้างในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต 1 ชนิด คือ triazophos สารดังกล่าวไม่มีการกำหนดค่า maximum residue limits ไว้ ซึ่งหมายความว่าไม่อนุญาตให้ใช้ในผลิตผลทั่ว ๆ ไป (ข้อมูลไม่ได้แสดง)

สรุป

ผลพริกที่เก็บเกี่ยวมาจากแปลงปลูกแล้วมีเปอร์เซ็นต์ผลพริกเสียหายสูงที่สุด ความเสียหายที่พบจากแปลงปลูกเกิดขึ้นจากผลพริกไม่ได้มาตรฐานเนื่องจากสีผลไม่สม่ำเสมอ ไม่มีก้านขั้วผล ผลสั้นกว่า 4.5 ซม. และผลโค้งงอ นอกจากนี้ยังพบผลพริกที่เป็นโรคแอนแทรคโนส และหนอนแมลงวันเข้าทำลายสูงกว่าทรีตเมนต์อื่น ๆ แต่พบอาการผลเหี่ยวและขั้วเหี่ยวน้อยที่สุด ผลพริกเก็บเกี่ยวที่แปลงเกษตรกรมี Total coliform มากกว่า แต่มี Faecal coliform ต่ำกว่าผลพริก ณ จุดรวบรวม และผลพริกที่ขนส่งมายังบริษัท นอกจากนี้ยังตรวจสอบพบสารพิษตกค้าง triazophos ซึ่งอยู่ในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต แต่ไม่พบสารพิษตกค้างในกลุ่มออร์กาโนคลอรีน

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ผู้สนับสนุนทุนวิจัย บริษัทไซน์โฟร์ทจำกัด ผู้สนับสนุนวัสดุวิจัย และศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ผู้สนับสนุนเครื่องมือวิทยาศาสตร์สำหรับงานวิจัย

เอกสารอ้างอิง

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2536. เอกสารวิชาการเรื่อง การผลิตการตลาดพริก. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ. 65 น.

ศิริวรรณ แสงนิกรเกียรติ. 2544. บรรจุภัณฑ์ผักและผลไม้สด. วารสารบรรจุภัณฑ์ 9(3):4-7.

ศักดิ์ สุนทรสิงห์. 2537. โรคของผักและการป้องกันกำจัด. พิมพ์ครั้งที่ 2. ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 198 น.

Bacteriological anlytical manual online. 2002. http://www.cfsan.fda.gov/~ebam/bam-4.html#authors.

Bacteriological anlytical manual online. 2003. http://www.cfsan.fda.gov/~ebam/bam-1.html.

Baritelle, A.L. and G.M. Hyde. 2001. Commodity conditioning to reduce impact bruising. Postharvest Biol. Technol. 21 : 331-339.

Majeed, M., L.A. Wilson and P.I. Gomes. 1992. Post-harvest losses and quality changes in hot perpers (*Capsicum frutescens* L.) in the roadside marketing systems in Trinidad. Trop. Agric. 69(4):333-340.