ราที่ตรวจพบบนผลลองกองที่หลุดร่วงจากพวงหลังการเก็บเกี่ยว: ตัวอย่างจากจันทบุรี
Fungi in Association with Dropped Fruits of Postharvest Longkong: Chantaburi Samples

นวลวรรณ ฟ้ารุ่งสาง[1] อุดม ฟ้ารุ่งสาง[2] อรวรรณ ปลื้มจิตร์[3] ญาณี มั่นอ้น[1] และ ศันสนีย์ ศิลปสุนทร[2]
Nuanwan Farungsang[1], Udom Farungsang[2], Orrawan Pluemjit[3], Yanee Munon[1] and Sansanee Sinlapasunthorn[2]

Abstract

Mature bunches of longkong (*Lansium domesticum*) of 13 weeks after flowering were collected (2x6.5kg-samples) from 2 commercial orchards located in Chantaburi, in harvesting season 2013. After 10 day-storage at 18°C, longkong bunches were place in ambient condition. Total numbers of 153 healthy looking and 138 brown lesion dropped fruits were recorded every other days during 6 days starting from longkong bunches were transferred from 18°C storage. In order to favour disease and fungal development, all of the dropped fruits were placed separately one by one in tightly closed chamber at 100%RH and 26-28°C for 12-hr/day under fluorescent and NUV light. Fruit colonizing fungi were observed and identified through stero- and compound microscopes. Various fungal genera were detected on longkong including *Cladosporium*, *Colletotrichum*, *Fusarium*, *Lasiodiplodia* and *Penicillium*. Moreover, yeasts, fruiting bodies and non-spore forming mycelia were found. Most detected fungi were found on the dropped healthy looking fruits than on those with brown lesions on contrary abundant colonization by yeasts and *Fusarium* on brown lesion fruits showed higher percentage than the healthy looking ones.

Keywords: fruit rot, fruit drop, *Lansium domesticum*, postharvest disease

บทคัดย่อ

สุ่มเก็บพวงลองกอง (*Lansium domesticum*) อายุ 13 สัปดาห์หลังดอกบานจำนวน 2 ตัวอย่าง (ตัวอย่างละ 6.5 กิโลกรัม) จากสวนที่ปลูกเป็นการค้า 2 สวนในจังหวัดจันทบุรี ในฤดูเก็บเกี่ยวปี 2556 หลังจากเก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิ 18° ซ เป็นเวลา 10 วัน ย้ายพวงลองกองไปไว้ในสภาพอุณหภูมิห้อง บันทึกจำนวนและเก็บรวบรวมผลลองกองที่หลุดร่วงจากพวงเป็นเวลา 6 วัน ในการวิจัยครั้งนี้ ลองกองที่หลุดร่วงจากพวงเป็นผลที่มีลักษณะปกติมีจำนวน 153 ผล และเป็นผลลองกองที่มีอาการแผลสีน้ำตาลจำนวน 138 ผล นำผลลองกองที่ร่วงทั้งหมดวางแยกกันแต่ละผลในสภาพปิดสนิท ความชื้นสัมพัทธ์ 100% อุณหภูมิ 26-28°ซ และให้แสง 12 ชั่วโมง/วันด้วยหลอด fluorescence และ NUV จำแนกราที่เจริญบนผลลองกองด้วย stereo microscope และ compound microscope ราที่ตรวจพบได้แก่ *Cladosporium*, *Colletotrichum*, *Fusarium*, *Lasiodiplodia*, และ *Penicillium* นอกจากนี้ยังพบ yeast หลายสกุล รวมทั้ง fruiting bodies และ เส้นใยที่ไม่พบการสร้าง spore สกุลของราส่วนใหญ่ตรวจพบบนผลลองกองร่วงที่มีลักษณะปกติมากกว่าบนผลที่มีอาการแผลสีน้ำตาล ในทางตรงข้ามกับการตรวจพบ yeasts และ *Fusarium* spp. เป็นเปอร์เซ็นต์สูงกว่าในผลปกติ

คำสำคัญ: ผลเน่า, ผลหลุดร่วง, ลองกอง, โรคหลังเก็บเกี่ยว

คำนำ

การเน่าเสียหลังการเก็บเกี่ยวอย่างรวดเร็วของผลไม้เขตร้อนเป็นอุปสรรคสำคัญที่ทำให้เกิดความเสียหายทั้งผู้ปลูกและธุรกิจหลังการเก็บเกี่ยวรวมทั้งการส่งออกผลไม้เป็นระยะทางไกล การปฏิบัติขณะเก็บเกี่ยวและกระบวนหลังการเก็บเกี่ยวที่พิถีพิถันอาจจะสามารถลดปัญหาการทำลายทางบาดแผลโดยจุลินทรีย์ที่ติดมาที่ผิว แต่ความเสียหายที่เกิดจากเชื้อโรคที่เข้าไปอยู่ในผลไม้ก่อนการเก็บเกี่ยวยังคงเป็นปัญหาที่สำคัญ (Rees *et al*., 2012) ปัจจุบันแม้ว่าจะมีเทคโนโลยีการเก็บรักษาและวิธีการหลังการเก็บเกี่ยวจากงานวิจัยที่สามารถยืดอายุหลังเก็บเกี่ยว เช่น การใช้สารเคมี หรือการใช้น้ำร้อน แต่เทคโนโลยี

[1] ฝ่ายปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืชทดลอง คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม 73140
[1] Central Laboratory and Greenhouse Complex, Faculty of Agriculture at Kamphaengsaen, Kasetsart University, Nakhon Pathom, 73140
[2] ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม 73140
[2] Department of Plant Pathology, Faculty of Agriculture at Kamphaengsaen, Kasetsart University, Nakhon Pathom, 73140
[3] ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม 73140
[3] Department of Horticulture, Faculty of Agriculture at Kamphaengsaen, Kasetsart University, Nakhon Pathom, 73140

เหล่านั้นมีความเหมาะสมสำหรับผลไม้บางชนิด รวมทั้งบางวิธีการอาจไม่เป็นที่ยอมรับสำหรับการส่งออก ดังนั้น โรคจึงยังคงเป็นปัจจัยหลักที่จำกัดอายุหลังเก็บเกี่ยวของผลไม้เขตร้อนหลายชนิด (Pranamornkith, 2009) กลไกการป้องกันตนเองของผลไม้เสื่อมลงเมื่อผลไม้ถูกเก็บเกี่ยวจากต้น ทำให้ผลไม้อยู่ในสภาวะอ่อนแอต่อเชื้อโรค (Prusky and Keen, 1993; Prusky *et al*., 1998; Joyce *et al*., 1998; Labavitch, 1998) โดยธรรมชาติราสาเหตุโรคหลังเก็บเกี่ยวของผลไม้เขตร้อนพักตัวอยู่ในผลไม้ก่อนการเก็บเกี่ยวและเริ่มการพัฒนาสร้างความเสียหายเมื่อผลไม้เริ่มสุก ราและพืชที่มีการศึกษาด้านโรคหลังเก็บเกี่ยวของผลไม้เขตร้อนที่เป็นที่รู้จักกว้างขวาง และมีการรายงานไว้มาก คือ รา *Colletotrichum gloeosporioides* และราในวงศ์ Botryosphaeriaceae ในมะม่วงและอาโวกาโด (Johnson *et al*., 1991; Prusky, 1996; Farungsang *et al*., 2013) ในการวิจัยครั้งนี้เพื่อหาวิธีการเก็บรักษาเพื่อยืดอายุหลังเก็บเกี่ยวของลองกอง คณะผู้วิจัยได้สังเกตพบว่าผลลองกองหลุดร่วงจากพวงมีทั้งผลที่มีลักษณะปกติและผลที่มีรอยแผลสีน้ำตาล-สีดำ (อรวรรณ และคณะ, 2556) และหลุดร่วงจากตำแหน่งเดียวกันกับตำแหน่งของการหลุดร่วงที่เกิดจาก ethylene จึงมีสมมุติฐานว่าราอาจเกี่ยวข้องกับการหลุดร่วงของผลลองกอง งานวิจัยนี้เป็นการตรวจวิเคราะห์ราที่เจริญบนผลลองกองที่หลุดร่วงจากพวง

อุปกรณ์และวิธีการ

การเก็บตัวอย่างผลลองกอง: รวบรวมช่อผลลองกองอายุ 13 สัปดาห์หลังดอกบาน จากแหล่งที่ปลูกเป็นการค้าในจังหวัดจันทบุรี 2 สวน ในฤดูการเก็บเกี่ยวปี 2556 ทำการเก็บรักษาผลิตผลในสภาพแวดล้อมอุณหภูมิ 18°C เป็นเวลา 10 วัน หลังจากนั้นย้ายออกมาไว้ในสภาพอุณหภูมิห้องเป็นเวลา 6 วัน ในการศึกษาใช้ช่อผลลองกองที่มีจำนวนผลประมาณ 25-30 ผล จำนวน 36 ช่อ แบ่งเป็น 3 ซ้ำๆละ 12 ช่อ

ตรวจนับและรวบรวมผลลองกองที่หลุดร่วงจากช่อทุก 2 วัน โดยแยกออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ผลที่มีลักษณะปกติ และผลที่มีอาการแผลสีน้ำตาล

การตรวจจำแนกราบนผลลองกอง: วางผลลองกองแต่ละผลแยกกันในภาชนะปิดสนิท สภาพอุณหภูมิ 26-28°C และให้แสงด้วย fluorescent lamp และ near ultraviolet lamp เป็นเวลา 12 ชั่วโมง/วัน ติดตามการพัฒนาการของเชื้อราและจำแนกสกุลของราด้วย stereo microscope และ compound microscope ทุก 1-3 วัน โดยเริ่มตั้งแต่มีการเจริญของราที่สามารถสังเกตได้บนผลลองกอง

ผล

ลองกองที่หลุดร่วงจากช่อระหว่างการเก็บรักษาและนำมาศึกษาครั้งนี้มีจำนวนทั้งหมด 291 ผล ในจำนวนนี้เป็นผลที่มีลักษณะปกติ 153 ผล และเป็นผลที่มีอาการแผลสีน้ำตาล 138 ผล (Figure 1) ราที่ตรวจพบบนผลลองกองที่หลุดร่วงคือรา *Cladosporium* spp., *Colletotrichum gloeosporioides* group, *Fusarium* spp., *Lasiodiplodia theobromae*, *Penicillium* spp., และ ยีสต์หลายสกุล นอกจากนี้ยังมี fruiting bodies และเส้นใยของราที่ไม่พบการสร้างสปอร์ (Figure 2-3)

วิจารณ์ผล

Colletotrichum gloeosporioides group และ *Lasiodiplodia theobromae* เป็นราสาเหตุโรคหลังเก็บเกี่ยวของผลไม้เขตร้อนและกึ่งร้อนที่สำคัญ ส่วนรา *Cladosporium* spp., *Fusarium* spp., *Penicillium* spp., และ ยีสต์เป็นรากลุ่ม saprophyte ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นที่น่าสังเกตว่าราเกือบทุกสกุลมีเปอร์เซ็นต์ของการตรวจพบบนผลลองกองที่มีลักษณะปกติสูงกว่าผลลองกองที่มีอาการแผลสีน้ำตาล โดยเฉพาะอย่างยิ่งราสกุล *Colletotrichum*, *Lasiodiplodia*, *Cladosporium*, และ *Fusarium* ตรงข้ามกับยีสต์ซึ่งมีความถี่ของการตรวจพบบนผลลองกองที่มีอาการแผลสีน้ำตาลสูงกว่า

ในการวิจัยครั้งนี้ตรวจพบรา *Phomopsis* sp. ต่ำมาก (ไม่ได้แสดงผลการตรวจพบ) รวมทั้งไม่พบรา *Pestalotiopsis* และ *Cylindrocladium* ซึ่งมีรายงานเมื่อปี พ.ศ. 2546 (สมใจ และ สมศิริ, 2546) สำหรับยีสต์และ *Fusarium* ที่มีความถี่ของการตรวจพบสูงอาจเป็นอิทธิพลของสภาพแวดล้อมที่มีความชื้นสูงซึ่งเป็นสภาพ micro climate ที่เหมาะต่อการพัฒนาของราทั้ง 2 กลุ่ม และการเจริญที่รวดเร็วของยีสต์และรา *Fusarium* spp. นี้อาจมีผลทำให้เกิดสภาพแวดล้อมที่กระทบต่อราที่มีการพัฒนาช้าทำให้ไม่สามารถพัฒนาไปถึงระยะที่สามารถจำแนกได้ และทำให้ตรวจไม่พบหรือมีความถี่ต่ำมากในการตรวจพบราเหล่านี้ ซึ่งได้แก่ ราสกุล *Phomopsis*, *Phyllosticta*, และ *Lasiodiplodia* ซึ่งคณะผู้วิจัยสันนิษฐานว่า fruiting bodies ที่ไม่สร้าง spore ที่ตรวจพบและแสดงไว้ในผลการทดลองน่าจะเป็นผลของการพัฒนาที่ไม่สมบูรณ์ของราเหล่านี้

การไม่ใช้ tissue transplanting technique ในการแยกและตรวจวิเคราะห์รา เนื่องจากวิธีการดังกล่าวเหมาะสำหรับการตรวจวิเคราะห์ราจากส่วนของพืชที่ปรากฏอาการของโรค แต่สำหรับครั้งนี้ทำการวิจัยทั้งผลลองกองที่มีลักษณะปกติ และผลที่มีอาการแผลสีน้ำตาล ซึ่งอาจเป็นได้ทั้งอาการของโรคหรืออาการทางสรีระหรือความเสียหายของผิวของผลลองกอง ทั้งนี้สนับสนุนด้วยผลการทดลองที่ไม่พบการเจริญของราบนลองกองที่มีอาการแผลสีน้ำตาลบางผล ซึ่งแสดงว่าอาการแผลสีน้ำตาลบนผลลองกองอาจจะไม่ใช่อาการที่มีสาเหตุจากราเสมอไป

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ แม้ว่าจะตรวจพบราหลายสกุลบนผลลองกอง แต่งานวิจัยก็ยังมีความจำเป็นต้องขยายผลต่อไปเพื่อพิสูจน์ว่าราเหล่านี้เป็นสาเหตุหรือเกี่ยวข้องกับการหลุดร่วงของผลลองกองหรือไม่

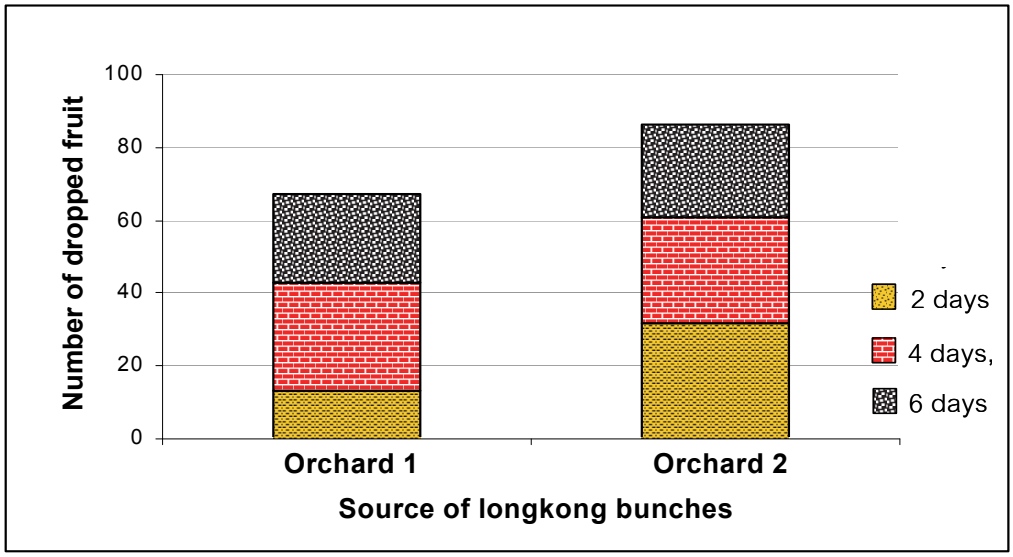

Figure 1 Dropping of longkong fruits after their bunches were transferred from 10 day-storage (18 °C) to ambient conditions

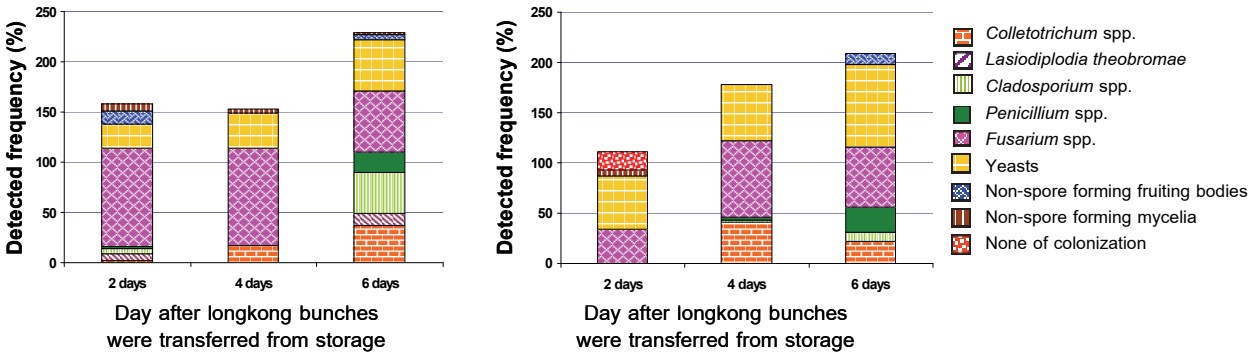

Figure 2 Comparison of percentage of fungal genera detected on dropped longing fruits: healthy looking fruit (left) and brown lesion fruits (right) after transferring the fruits from 10 day-storage (15 °C) to ambient condition.

Figure 3 Some fungal genera detected on longkongs dropped from their fruit bunches after harvest: *Colletotrichum* sp. (A), *Lasiodiplodia theobromae* (B) and *Fusarium* sp. (C)

สรุป

ผลลองกองที่หลุดร่วงจากพวงหลังการเก็บเกี่ยวทั้งที่มีลักษณะปกติและมีอาการแผลสีน้ำตาล สามารถตรวจพบราได้เสมอ ราที่ตรวจพบบ่อยในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ราสกุล *Cladosporium*, *Colletotrichum*, *Fusariium*, *Lasiodiplodia*, และ *Penicillium* ทั้งนี้สกุลของราที่ตรวจพบบนผลลองกองทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันโดยภาพรวมแต่อาจแตกต่างกันด้านความถี่ของการตรวจพบ อาการแผลสีน้ำตาลบนผลลองกองอาจจะไม่ใช่อาการที่มีสาเหตุจากรา

คำขอบคุณ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนจากสำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน) ภายใต้โครงการวิจัย “การขนส่งลองกองเพื่อการส่งออกไปประเทศจีนโดยทางเรือ”

เอกสารอ้างอิง

สมใจ แก้วสร และ สมศิริ แสงโชติ. 2546. โรคหลังเก็บเกี่ยวของผลลองกอง (*Aglaia dookkoo* Griff.) และผลของการฉีดพ่นสารเคมีและชีวินทรีย์ก่อนการเก็บเกี่ยวที่มีผลต่อโรค. วิทยาศาสตร์เกษตร 34(4-6 พิเศษ): 68-71.

อรวรรณ ปลื้มจิตร์ และ จริงแท้ ศิริพานิช. 2556. การหลุดร่วงของผลลองกองหลังการเก็บเกี่ยวมีสาเหตุจากเอทิลีนที่ลองกองผลิตขึ้นจากการกระตุ้นของเชื้อรา, หน้า 5. *ใน* สาระสำคัญการประชุมวิชาการวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวแห่งชาติ ครั้งที่ 11. 22-23 สิงหาคม 2556, จ. เพชรบุรี.

Pranamornkith, T. 2009. Effects of Postharvest Treatments on Storage Quality of Lime (*Citrus lattifolia* Tanaka) Fruit. Doctor of Philosophy in Food Technology, Massey Univ., New Zealand. 296 p.

Johnson, G.I., A.J. Mead, A.W. Cooke and J.R. Dean. 1991. Mango stem end rot pathogen – Infection levels between flowering and harvest. Annual of Applied Biology. 119: 465-473.

Joyce, D.C., G.I. Johnson and M.J. Gosbee. 1998. Does preharvest stress of plants affect postharvest decay of their fruit?, pp. 39-45. *In* G.I. Johnson, E. Highley and D.C. Joyce. (eds.). 1998. Disease Resistance in Fruit, ACIAR Proceedings No. 80. Canberra, Australia.

Farungsang, U., S. Sinlapasunthorn, C. Rattanakreetakul, L. Phavaphutanon and N. Farungsang. 2013. *Bacillus megaterium* isolate 3103: antagonistic spectrum on *Colletotrichum gloeosporioides* diversity and impact of field application on postharvest incidence of mango fruit anthracnose. Acta Horticulturae 973: 81-88.

Labavitch, J.M. 1998. Fruit ripening and defence against pathogens – loss of resistance or gain of susceptibility?, pp. 53-59. *In* G.I. Johnson, E. Highley and D.C. Joyce. (eds.). 1998. Disease Resistance in Fruit, ACIAR Proceedings No. 80. Canberra, Australia.

Prusky, D. 1996. Pathogen quiescence in postharvest diseases. Annual Review of Phytopathology 34: 413-434.

Prusky, D. and N.T. Keen. 1993. Involvement of preformed antifungal compounds in the resistance of subtropical fruits to fungal decay. Plant Diseases 77: 114-119.

Prusky, D., R. Ardi, I. Kobiler, D. Beno-Moalem and A. Leikin. 1998. Mechanism of resistance of avocado fruits to *Colletotrichum gloeosporioides* attack, pp. 63-71. *In* G.I. Johnson, E. Highley and D.C. Joyce. (eds.). 1998. Disease Resistance in Fruit, ACIAR Proceedings No. 80. Canberra, Australia.

Rees, D., G. Farrell and J. Orchard. (Editors). 2012. Crop Post-Harvest: Science and Technology, Perishables. Wiley-Blackwell. 464 p.