

ผลของถุงห่อผลชนิดคาร์บอนต่อการเกิดโรคแอนแทรกคโนสและคุณภาพของผลมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยว
Effect of Carbon Bag on Anthracnose Disease and Mango Fruit Quality After Harvest

รัตติรส เชียงสิน^{1,2} และ สมศิริ แสงโชติ^{1,2}
Rattiros Chiangsin^{1,2} and Somsiri Sangchote^{1,2}

Abstract

Protection of mango fruits from an infection of *Colletotrichum gloeosporioides*, causal pathogen of anthracnose disease with carbon bag was conducted. Bagging fruits with new-and used-carbon bag (1 season usage) compared with unbagging. Disease incidence and disease severity on the fruits which were bagged with new-carbon bag at 69.46 % and 3.6 % and used-carbon bag at 64.66 % and 5.5 % were not significant but significantly different from unbagged fruits at 91.19 % and 17.4 %. Infection of *C. gloeosporioides* through new-and used-carbon bag was further investigated. Fruits which were bagged with these carbon bag showed no symptom of anthracnose at ripening stage. On the fruit quality, size, weight, peel color a*, b* were not significant but L* of used-carbon bag fruits was the highest. Firmness of unbagged fruits was higher than new-carbon bag and used-carbon bag fruits. Citric acid of unbagged fruits at 0.12 % and used-carbon bag fruits at 0.11% were lower than new carbon bag fruits at 0.15 % as well as total soluble solids of unbagged fruits at 14.58 % Brix and used-carbon bag fruits at 14.56 % Brix were higher than new carbon bag 12.98 % Brix.

Keywords: carbon bag, anthracnose, mango

บทคัดย่อ

การป้องกันการทำลายของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* สาเหตุโรคแอนแทรกคโนส ระหว่างการเจริญของผลในแปลง โดยห่อผลมะม่วงด้วยถุงกระดาษคาร์บอนที่ไม่ผ่านการใช้งานและถุงกระดาษคาร์บอนที่ผ่านการใช้งานแล้ว 1 ครั้งเปรียบเทียบกับผลที่ไม่ห่อผล พบว่าการเกิดโรคและความรุนแรงของแอนแทรกคโนสบนผลมะม่วงที่ห่อผลด้วยถุงคาร์บอนที่ไม่ผ่านการใช้งาน เท่ากับ 69.46 % และ 3.6 % และถุงคาร์บอนที่ผ่านการใช้งานแล้วเท่ากับ 64.66 % และ 5.5 % ซึ่งการห่อผลจากถุงทั้ง 2 แบบ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติแต่มีค่าน้อยกว่าผลที่ไม่ห่อผลเท่ากับ 91.19 % และ 17.4 % จากนั้นทดสอบการเข้าทำลายของเชื้อผ่านถุงกระดาษคาร์บอนที่ไม่ผ่านการใช้งานและถุงกระดาษคาร์บอนที่ผ่านการใช้งานแล้ว พบว่า ผลมะม่วงที่ห่อด้วยถุงทั้งสองชนิดไม่แสดงอาการของโรคแอนแทรกคโนสเมื่อผลสุก ตรวจคุณภาพของผล พบว่า ขนาด น้ำหนัก และสีของเปลือก ค่า a*, b* ไม่แตกต่างกัน แต่ค่า L* ของถุงคาร์บอนที่ผ่านการใช้งานแล้วมีค่ามากที่สุด ค่าความแน่นเนื้อของผลที่ไม่ห่อผล มีค่ามากกว่าผลที่ห่อผลด้วยถุงที่ไม่ผ่านการใช้งานและถุงที่ผ่านการใช้งานแล้ว ปริมาณกรดซิตริกในน้ำคั้นของเนื้อมะม่วงในผลที่ไม่ห่อผลเท่ากับ 0.12 % และผลที่ห่อด้วยถุงที่ผ่านการใช้งานแล้วเท่ากับ 0.11 % ซึ่งมีค่าน้อยกว่าผลที่ห่อด้วยถุงที่ไม่ผ่านการใช้งานเท่ากับ 0.15 % และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ในผลที่ไม่ห่อผลเท่ากับ 14.58 % Brix และผลที่ห่อด้วยถุงที่ผ่านการใช้งานแล้วเท่ากับ 14.56 % Brix ซึ่งมีค่ามากกว่าผลที่ห่อด้วยถุงที่ไม่ผ่านการใช้งานเท่ากับ 12.98 % Brix
คำสำคัญ: ถุงห่อผล แอนแทรกคโนส มะม่วง

คำนำ

โรคแอนแทรกคโนสของมะม่วงที่เกิดจากเชื้อรา *C. gloeosporioides* เป็นโรคสำคัญที่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อผลมะม่วงภายหลังการเก็บเกี่ยว การเก็บรักษา และการวางจำหน่ายทั้งในประเทศและการส่งออก เชื้อราเข้าทำลายผลมะม่วงแบบแฝง (latent infection) ในระยะผลดิบและแสดงอาการของโรคเมื่อผลสุก การห่อผลในช่วงระยะการพัฒนาดำเนินมาใช้ในการผลิตผลไม้คุณภาพสูงและไม่มีรอยตำหนิในประเทศญี่ปุ่น (Kitagawa *et al.*, 1992) การห่อผลด้วยถุงกระดาษสีขาวช่วยลดการเกิดโรคแอนแทรกคโนสจาก 80 % ลงเหลือ 50 % และโรคขั้วผลเน่าจาก 34 % ลงเหลือ 12 % (Hofman *et al.*, 1997) ใน

¹ ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน กรุงเทพฯ 10900

¹ Department of Plant Pathology, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Bangkok Campus, Bangkok 10900

² ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว ม. เกษตรศาสตร์ นครปฐม 73140

² Postharvest Technology Innovation Center, Kasetsart University, Nakornphathom 73140

ประเทศไทยเกษตรกรจะห่อผลมะม่วงเพื่อป้องกันโรคและแมลงศัตรูพืชโดยนิยมใช้ถุงกระดาษคาร์บอน เนื่องจากให้ผลมะม่วงที่มีสีเหลืองสวยงาม แต่เนื่องจากถุงกระดาษคาร์บอนมีราคาแพง เกษตรกรจึงมักจะใช้ซ้ำๆ เพื่อประหยัดต้นทุนการผลิต เป็นไปได้ว่าการใช้ถุงห่อที่ผ่านการใช้งานแล้วอาจจะไม่สามารถป้องกันโรคได้ ดังนั้นการทดลองนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของถุงห่อผลชนิดคาร์บอนที่ไม่ผ่านการใช้งานและผ่านการใช้งานแล้วต่อการเกิดโรคแอนแทรกคโนสและคุณภาพของผลมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยว

อุปกรณ์และวิธีการ

ทดสอบประสิทธิภาพของการใช้ถุงห่อผลมะม่วงชนิดกระดาษคาร์บอนที่ไม่ผ่านการใช้งาน และผ่านการใช้งานแล้วต่อการเกิดโรคแอนแทรกคโนสโดยวางแผนการทดลองแบบ completely randomized design ประกอบด้วย 3 กรรมวิธี จำนวน 5 ต้นๆ ละ 20 ผลดังนี้ กรรมวิธีที่ 1 ห่อผลด้วยถุงกระดาษคาร์บอนไม่ผ่านการใช้งานในระยะ 31-45 วันหลังติดผล กรรมวิธีที่ 2 ห่อผลด้วยถุงกระดาษคาร์บอนที่ผ่านการใช้งานแล้วในระยะ 31-45 วันหลังติดผล และ กรรมวิธีที่ 3 ผลที่ไม่ห่อผล เมื่อผลสุกเปรียบเทียบการเกิดโรคและความรุนแรงของโรคแอนแทรกคโนสบนผล และตรวจคุณภาพของผลได้แก่ ขนาด น้ำหนัก สีของเปลือก ความแน่นเนื้อ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ และปริมาณกรด ทดสอบการเข้าทำลายของเชื้อผ่านวัสดุห่อผลโดยนำผลมะม่วงมากำจัดเชื้อที่เข้าทำลายแบบแฟงที่อาจมีมากับผลด้วยการจุ่มผลลงในน้ำร้อน 55 °ซ นาน 5 นาที แล้วจุ่มในน้ำเย็นโดยวางแผนการทดลองแบบ completely randomized design ประกอบด้วย 4 กรรมวิธีๆ ละ 4 ซ้ำๆ 10 ผล ดังนี้ กรรมวิธีที่ 1 ห่อผลด้วยถุงกระดาษคาร์บอนที่ไม่ผ่านการใช้งานแล้วพ่นด้วยสปอร์แขวนลอยที่มีความเข้มข้น 1x10⁵ สปอร์ต่อมล. กรรมวิธีที่ 2 ห่อผลด้วยถุงกระดาษคาร์บอนที่ผ่านการใช้งานแล้ว 1 ครั้ง พ่นด้วยสปอร์แขวนลอยที่มีความเข้มข้น 1x10⁵ สปอร์ต่อมล. กรรมวิธีที่ 3 ไม่ห่อผล พ่นด้วย สารแขวนลอยสปอร์ที่มีความเข้มข้น 1x10⁵ สปอร์ต่อมล. และกรรมวิธีที่ 4 ผลมะม่วงที่ผ่านการพ่นด้วยน้ำหลังจากนั้นบ่มไว้ในสภาพชื้น 24 ชม. แล้วจึงเอาถุงห่อออก ตรวจสอบการเกิดโรคและความรุนแรงของโรคเมื่อผลมะม่วงสุก เพื่อแสดงให้เห็นว่าถุงกระดาษคาร์บอนสามารถใช้ซ้ำได้หรือไม่ ในการป้องกันการเข้าทำลายของโรค

ผล

เมื่อผลสุกพบว่า การเกิดโรคและความรุนแรงของแอนแทรกคโนสบนผลมะม่วงที่ห่อผลด้วยถุงกระดาษคาร์บอนที่ไม่ผ่านการใช้งาน เท่ากับ 69.46% และ 3.6% และถุงกระดาษคาร์บอนที่ผ่านการใช้งานแล้วเท่ากับ 64.66% และ 5.5 % ซึ่งการห่อผลจากถุงทั้ง 2 แบบ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติแต่มีค่าน้อยกว่าผลที่ไม่ห่อผลเท่ากับ 91.19 % และ 17.4 % (Table 1)

Table 1 Anthracnose incidence and severity on mango fruits were wrapped with new and used bags at 45 days after flowering till harvest, and then, they were harvested and ripened at room temperature.

Treatment	Anthracnose disease incidence (%)	Anthracnose disease severity (%)
New-carbon bag	69.46b ^{1/}	3.6b
Used-carbon bag	64.66b	5.5b
Unbagged	91.19a	17.4a

^{1/}Mean values within column followed by the same letter are not significantly different (p<0.05) by DMRT



Fig 1 Symptom of anthracnose disease on mango fruits were wrapped with new-carbon bag (A) used-carbon bag (B) and unbagged (C).

ทดสอบการเข้าทำลายของเชื้อผ่านถุงกระดาษคาร์บอนที่ไม่ผ่านการใช้งานและถุงกระดาษคาร์บอนที่ผ่านการใช้งานแล้ว 1 ครั้งพบว่า ผลมะม่วงที่ห่อด้วยถุงห่อทั้งสองชนิดไม่แสดงอาการของโรคแอนแทรกคโนสเมื่อผลสุก (Table 2, Fig 2)

Table 2 Anthracnose incidence and severity on mango fruits after inoculated conidial suspension of *Colletotrichum gloeosporioides* (Cg) through new and used bags and then, ripened at room temperature.

Treatment	Disease incidence (%)	Disease severity (%)
Wrap with new-carbon bag + spray conidial suspension of Cg	0	0
Wrap with used-carbon bag + spray conidial suspension of Cg	0	0
Unbagged + spray conidial suspension of Cg	100	72.5
Unbagged + spray water	0	0

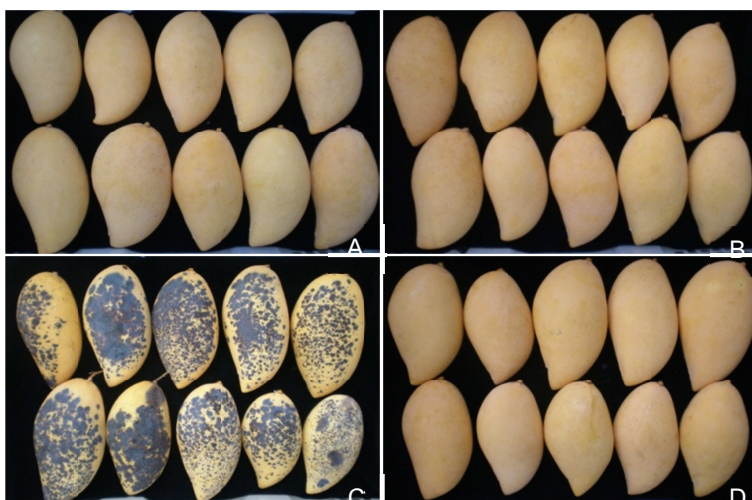


Fig 2 Symptom of anthracnose disease on mango fruits were wrapped with new-carbon bag and spray conidial suspension of Cg (A), used-carbon bag and spray conidial suspension of Cg (B), unbagged and spray conidial suspension of Cg (C) unbagged and spray water (D).

คุณภาพของผลเมื่อผลสุกพบว่า ขนาด น้ำหนัก และสีของเปลือก ค่า a^* , b^* ไม่แตกต่างกัน แต่ค่า L^* ของถุงคาร์บอนที่ผ่านการใช้งานแล้วมีค่ามากที่สุด ค่าความแน่นเนื้อของผลที่ไม่ห่อผล มีค่ามากกว่าผลที่ห่อผลด้วยถุงที่ไม่ผ่านการใช้งานและถุงที่ผ่านการใช้งานแล้ว ปริมาณกรดซิตริกในน้ำคั้นของเนื้อมะม่วงในผลที่ไม่ห่อผลเท่ากับ 0.12 % และผลที่ห่อด้วยถุงที่ผ่านการใช้งานแล้วเท่ากับ 0.11 % ซึ่งมีค่าน้อยกว่าผลที่ห่อด้วยถุงที่ไม่ผ่านการใช้งานเท่ากับ 0.15 % และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ในผลที่ไม่ห่อผลเท่ากับ 14.58 % Brix และผลที่ห่อด้วยถุงที่ผ่านการใช้งานแล้วเท่ากับ 14.56 % Brix ซึ่งมีค่ามากกว่าผลที่ห่อด้วยถุงที่ไม่ผ่านการใช้งานเท่ากับ 12.98 % Brix (Table 3)

Table3 Quality of mango fruits were wrapped with new and used bags at 45 days after flowering till harvest, and then, they were harvested and ripened at room temperature.

Treatment	Size (cm.)			Weight (gram)	Firmness (Kg/cm ²)	TSS (% Brix)	TA (%)	Peel color		
	wide	long	thick					L*	a*	b*
New – carbon bag	5.93	11.79	4.36	282.98	.92 ^{b1/}	12.98 ^b	0.15 ^a	73.80 ^o	15.59	43.10
Used – carbon bag	5.78	12.61	4.44	302.03	.89 ^c	14.56 ^a	0.11 ^b	75.91 ^a	15.63	41.63
Unbagged	5.93	12.44	4.59	313.94	.95 ^a	14.58 ^a	0.12 ^b	73.28 ^b	14.89	46.90

^{1/}Mean values within column followed by the same letter are not significantly different (p<0.05) by DMRT

วิจารณ์ผล

ถุงห่อผลสามารถป้องกันการเข้าทำลายของเชื้อและลดอาการของโรคแอนแทรคโนสได้ เช่นเดียวกับรายงานของ Hofman *et al.* (1997) ซึ่งผลมะม่วงที่ถุงห่อด้วยถุงกระดาษคาร์บอนที่ไม่ผ่านการใช้งานและถุงกระดาษคาร์บอนที่ผ่านการใช้งานแล้ว แสดงอาการของโรคและมีความรุนแรงของโรคน้อยกว่าผลที่ไม่ได้ห่ออาการของโรคที่เกิดขึ้นบนผลที่ห่อนั้น เชื้ออาจเข้าทำลายผลตั้งแต่ในระยะก่อนห่อผล และสารเคมีที่ใช้ (โปรคลอราซ) ไม่สามารถฆ่าเชื้อที่แฝงอยู่ในผลได้ทั้งหมดและอาจเป็นไปได้ว่าเชื้อเข้าทำลายที่รอยพับของถุงห่อบริเวณขั้วผล เนื่องจากพบว่าลักษณะอาการของโรคมักเกิดขึ้นบริเวณขั้วผล ซึ่งเกิดจากการห่อไม่มิดชิด มีช่องว่างเกิดขึ้น ทำให้เชื้อแพร่กระจายเข้าไปในผลได้ซึ่งเกษตรกรควรห่อผลให้แน่น และตรวจสอบลวดที่ใช้ผูกก้านผลบนถุงห่อให้อยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งาน ซึ่งถุงห่อที่ผ่านการใช้งานแล้วหลายครั้งอาจเกิดการชำรุดและมีโอกาสที่เชื้อจะเข้าทำลายได้มากกว่าถุงห่อที่ไม่ผ่านการใช้งาน สอดคล้องกับรายงานของศิริพรและวิลาวัลย์ (2551) พบว่าการใช้ถุงเก่า 2 ปีมีแนวโน้มที่จะเกิดโรคได้สูงกว่าการใช้ถุงเก่า 1 ปีและถุงใหม่ รวมทั้งคุณภาพของผลมะม่วง ได้แก่ ค่า a* และ b* ของสีเปลือกไม่มีความแตกต่างกันระหว่างถุงเก่า 1 ปีและถุงใหม่ ยกเว้นค่า L* ของการใช้ถุงเก่า 2 ปี และถุงเก่า 1 ปีสูงกว่าการใช้ถุงใหม่

สรุป

การห่อผลด้วยถุงกระดาษคาร์บอนที่ไม่ผ่านการใช้งานและถุงกระดาษคาร์บอนที่ผ่านการใช้งานแล้ว 1 ครั้ง ช่วยป้องกันการเข้าทำลายของโรคแอนแทรคโนสได้ คุณภาพของผลเมื่อผลสุก ขนาด น้ำหนัก และสีของเปลือก ค่า a*, b* ไม่แตกต่างกัน แต่ค่า L* ค่าความแน่นเนื้อ ปริมาณกรดซิตริกและปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้แตกต่างกันเพียงเล็กน้อย ดังนั้นเกษตรกรสามารถเลือกใช้ถุงที่ผ่านการใช้งานแล้ว 1 ครั้งห่อผลมะม่วงเพื่อป้องกันโรคแอนแทรคโนสได้ และควรผูกถุงห่อบริเวณขั้วผลให้แน่นเพื่อไม่ให้เชื้อเข้าทำลายบริเวณรอยต่อดังกล่าว

คำขอขอบคุณ

ขอขอบคุณโครงการปริญญาเอกกาญจนาภิเษก-อุตสาหกรรม สำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน) และศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว ม.เกษตรศาสตร์ ที่สนับสนุนงานวิจัย

เอกสารอ้างอิง

ศิริพร พจนการุณ และวิลาวัลย์ คำปวน. 2551. ผลของการใช้ถุงห่อคาร์บอนใหม่และเก่าในการห่อผลต่อคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวของมะม่วงน้ำดอกไม้. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 39 (3 พิเศษ): 221-224.
 Hofman, J. P., L. G. Smith, D. C. Joyce, G. I. Johnson and G. F. Meiburg. 1997. Bagging of mango (*Mangifera indica* cv. 'Keitt') fruit influences fruit quality and mineral composition. *Postharvest Biology and Technology* 12: 83-91.
 Kitagawa, H., K. Manabe and E. B. Esguerra. 1992. Bagging of fruit on the tree to control disease. *Acta Horticulturae* 321: 870-875.