Agricultural Sci. J. 39 : 3 (Suppl.) : 135-138 (2008) ว. วิทย. กษ. 39 : 3 (พิเศษ) : 135-138 (2551)

การศึกษาการเก็บรักษามะเขือเทศในห้องเก็บรักษาแบบไม่ใช้พลังงาน

The Study on Storage of Tomato in Zero-Energy Chamber

วรินธร ยิ้มย่อง[1] สิเรียม ทองใบใหญ่[2] และ รัตนาภรณ์ ดิษฐ์ทอง[2]

Warinthorn Yimyong[1], Siream Tongbiyai[2] and Rattanaporn Dittong[2]

Abstract

The study on storage of tomato (*Lycopersicon esculentum*) in zero-energy chamber by used two different levels of water at 50 and 75 litres per days were drip-irrigated to moisten the sand in the chamber (200 x 150 x 68 cm.) compared with tomato was stored in refrigerator and room temperature. The results showed that, tomato was stored at room temperature increased weight loss and rotting percentage higher than all treatments. In addition, the firmness of tomato was stored at room temperature decreased faster than other treatments. However, the tomato stored in zero-energy chamber at two different levels of water had storage life of 13.20 and 13.63 days, respectively, non-significantly different with tomato that was stored in refrigerator had storage life of 14.00 days. The tomato was stored at the room temperature had shortest storage life of 8.81 days.

Keywords : Tomato Storage Zero-Energy

บทคัดย่อ

การศึกษาการเก็บรักษามะเขือเทศในห้องเก็บรักษาแบบไม่ใช้พลังงาน โดยการใช้น้ำปล่อยผ่านผนังทั้งสี่ด้านซึ่งบรรจุทรายของห้องเก็บรักษาขนาด 200 x 150 x 68 เซนติเมตร ที่ระดับน้ำ 50 และ 75 ลิตรต่อวัน เปรียบเทียบกับการเก็บรักษามะเขือเทศในตู้เย็น และอุณหภูมิห้อง พบว่า การเก็บรักษามะเขือเทศที่อุณหภูมิห้องมีการสูญเสียน้ำหนักสดและมีเปอร์เซ็นต์การเน่าเสียสูงกว่าทุกกรรมวิธี นอกจากนี้ยังพบว่าความแน่นเนื้อของมะเขือเทศที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องยังลดลงเร็วกว่ากรรมวิธีการอื่น ในขณะที่อายุการเก็บรักษาของมะเขือเทศในห้องเก็บรักษาแบบไม่ใช้พลังงาน ที่ระดับน้ำ 50 และ 75 ลิตรต่อวัน เท่ากับ 13.20 และ 13.63 วัน ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับมะเขือเทศที่เก็บรักษาในตู้เย็นที่มีอายุการเก็บรักษา 14.00 วัน ส่วนมะเขือเทศที่อุณหภูมิห้องมีอายุการเก็บรักษาสั้นที่สุด 8.81 วัน

คำสำคัญ : มะเขือเทศ การเก็บรักษา ไม่ใช้พลังงาน

คำนำ

ผลิตผลทางการเกษตรมีลักษณะทางกายภาพที่มีองค์ประกอบของน้ำเป็นส่วนใหญ่ จึงทำให้เกิดปัญหาความเสียหายได้โดยง่าย ทั้งในระหว่างการเก็บเกี่ยวผลิตผล การขนส่ง และการเก็บรักษาหลังการเก็บเกี่ยว มะเขือเทศเป็นผลิตผลชนิดหนึ่งที่อยู่ในความต้องการของตลาดทั้งด้านการบริโภคผลสดและผลิตภัณฑ์แปรรูปต่าง ๆ มากมาย เนื่องจากรสชาติดีและมีคุณค่าทางอาหารสูง การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อให้ผลิตผลคงคุณภาพที่ดีไว้ได้นานก่อนที่จะนำไปใช้ประโยชน์เป็นสิ่งจำเป็นโดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อตลาดอยู่ไกลจากแหล่งผลิต วิธีการเก็บรักษาที่ดีนั้นสามารถรักษาคุณภาพของผลิตผลให้ยาวนานขึ้น ป้องกันการเน่าเสีย การเหี่ยวและการเสื่อมคุณภาพได้ เนื่องจากผู้บริโภคมีความต้องการที่จะได้ผลิตผลที่ดีมีคุณภาพทั้งทางด้านลักษณะภายนอกและรสชาติ

การเก็บรักษาผลิตผลทางการเกษตรมีหลายวิธี โดยทั่วไปนิยมนำผลิตผลไปเก็บรักษาไว้ในตู้เย็นหรือห้องเย็นเพราะเป็นการเก็บรักษาที่ง่ายและสะดวก แต่วิธีการดังกล่าวต้องเสียค่าใช้จ่ายในเรื่องพลังงานค่อนข้างสูง อีกทั้งในปัจจุบันโลกกำลังประสบกับปัญหาสภาวะการขาดแคลนพลังงาน ดังนั้นโครงงานวิศวกรรมนี้จึงได้ทำการทดลองสร้างห้องเก็บรักษาผลิตผลเกษตรแบบไม่ใช้พลังงานขึ้นมา เพื่อเป็นการประหยัดพลังงาน และทางเลือกหนึ่งที่จะช่วยให้ผลิตผลคงคุณภาพที่ผู้บริโภคต้องการ อีกทั้งยังใช้ต้นทุนในการก่อสร้างห้องต่ำซึ่งนอกจากเป็นการช่วยประหยัดพลังงานแล้วยังช่วยลดค่าใช้จ่าย เพราะไม่ต้องใช้เครื่องจักรหรือพลังงานไฟฟ้าใด ๆ

[1] ภาควิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวและแปรสภาพ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12110

[1] Department of Post-Harvest Technology and Processing, Faculty of Agricultural Technology, Rajamangala University of Technology, Prathumthani 12110

[2] ภาควิชาวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยวและแปรสภาพ คณะวิศวกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12110

[2] Department of Post-Harvest and Processing Engineering, Faculty of Engineering, Rajamangala University of Technology, Prathumthani 12110

อุปกรณ์และวิธีการ

สร้างห้องเก็บรักษาแบบไม่ใช้พลังงาน สำหรับเก็บรักษามะเขือเทศ โดยลักษณะของห้องก่อด้วยอิฐมอญเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด 200 x 150 เซนติเมตร และสูง 68 เซนติเมตร มีผนัง 2 ชั้นทั้งสี่ด้าน โดยเว้นช่องว่างระหว่างผนังไว้ โดยมีขนาด 7 เซนติเมตร เพื่อบรรจุทรายลงไป หลังคาทำด้วยไม้ไผ่และฟางข้าว หลังจากนั้นใช้น้ำปล่อยจากสายยางไหลผ่านทรายที่อยู่ในช่องว่างระหว่างผนังทั้งสี่ด้าน โดยกำหนดระดับการไหลของน้ำที่ 50 และ 75 ลิตรต่อวัน รวมทั้งบันทึกอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ในช่วงเวลาประมาณ 14.00 น. ของทุกวัน เปรียบเทียบกับการเก็บรักษามะเขือเทศในตู้เย็น และที่อุณหภูมิห้อง หลังจากนั้นนำมะเขือเทศออกมาตรวจสอบคุณภาพทุกๆ 2 วัน

ผลการทดลอง

การศึกษาการเก็บรักษามะเขือเทศในห้องเก็บรักษาแบบไม่ใช้พลังงาน โดยการใช้น้ำปล่อยผ่านผนังทั้งสี่ด้านซึ่งบรรจุทราย ที่ระดับน้ำ 50 และ 75 ลิตรต่อวัน เปรียบเทียบกับการเก็บรักษามะเขือเทศในตู้เย็น และอุณหภูมิห้อง พบว่าการเก็บรักษามะเขือเทศที่อุณหภูมิห้องมีการสูญเสียน้ำหนักสดและมีเปอร์เซ็นต์การเน่าเสียสูงกว่าทุกกรรมวิธี นอกจากนี้ยังพบว่าความแน่นเนื้อของมะเขือเทศที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องยังลดลงเร็วกว่ากรรมวิธีการอื่น (Figure 1-3) ในขณะที่อายุการเก็บรักษาของมะเขือเทศในห้องเก็บรักษาแบบไม่ใช้พลังงาน ที่ระดับน้ำ 50 และ 75 ลิตรต่อวัน เท่ากับ 13.20 และ 13.63 วัน ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับมะเขือเทศที่เก็บรักษาในตู้เย็นที่มีอายุการเก็บรักษา 14.00 วัน ส่วนมะเขือเทศที่อุณหภูมิห้องมีอายุการเก็บรักษาสั้นที่สุด 8.81 วัน (Table 1)

อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (%RH) จากผลการทดลอง พบว่า การเก็บรักษามะเขือเทศที่อุณหภูมิห้องจะมีอุณหภูมิของห้องเฉลี่ยสูงที่สุดคือ 31.61 °C ในขณะที่การการเก็บรักษาผลมะเขือเทศในห้องเก็บรักษาแบบไม่ใช้พลังงานมีอุณหภูมิของห้องเฉลี่ย 27.42°C และการเก็บรักษาผลมะเขือเทศในตู้เย็นมีอุณหภูมิเฉลี่ย 12.12°C จากการทดลองจะเห็นได้ว่าอุณหภูมิของห้องเก็บรักษาแบบไม่ใช้พลังงานกับอุณหภูมิห้องจะต่างกันประมาณ 2-6°C (Figure 4) สำหรับความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (%RH) จากผลการทดลอง พบว่า การเก็บรักษาผลมะเขือเทศในห้องเก็บรักษาแบบไม่ใช้พลังงานมีความชื้นสัมพัทธ์ของห้องเฉลี่ยสูงที่สุดคือ 96.14% รองลงมาคือการเก็บรักษามะเขือเทศที่อุณหภูมิห้องจะมีความชื้นสัมพัทธ์ของห้องเฉลี่ย 74.79 % และการเก็บรักษาผลมะเขือเทศในตู้เย็นมีความชื้นสัมพัทธ์ในตู้เย็นเฉลี่ย 60.29 % (Figure 5)

Table 1 Effect of water level on shelf-life of tomato stored in chamber, stored in refrigerator and at room temperature

Treatments	Shelf-life (Days)
T1(Refrigerator)	14.00[b]
T2(75 l/day)	13.63[b]
T3(50 l/day)	13.20[b]
T4(Room temperature)	8.81[a]
LSD 0.05	3.13
% CV	1.30

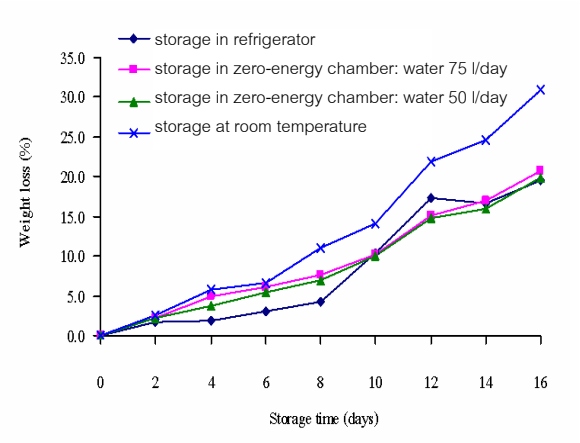

Figure 1 Effect of water level on weight loss of tomato stored in chamber, stored in refrigerator and at room temperature

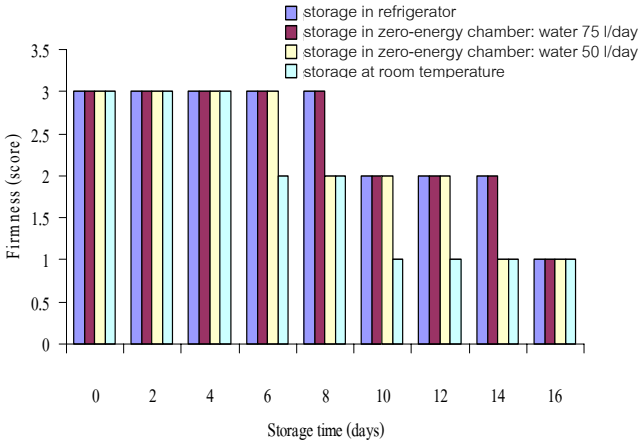

Figure 2 Effect of water level on firmness of tomato stored in chamber, stored in refrigerator and at room temperature

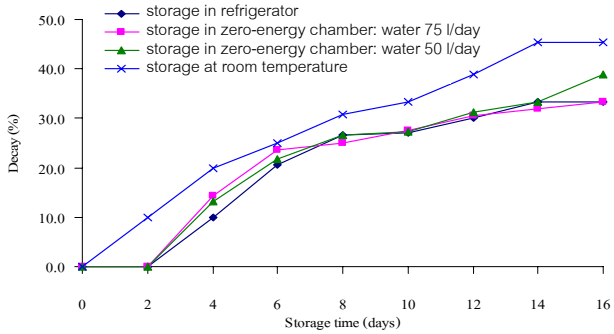

Figure 3 Effect of water level on rotting (%) of tomato stored in chamber, stored in refrigerator and at room temperature

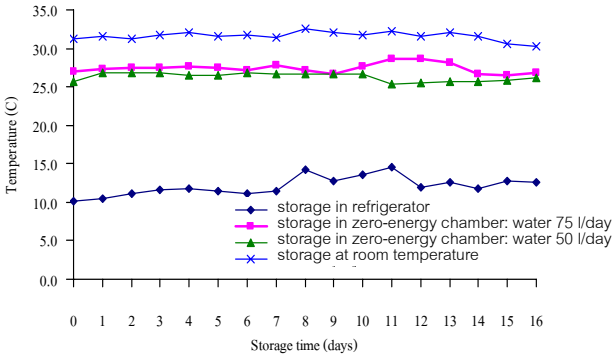

Figure 4 Average temperature at 2.00 pm in chamber, refrigerator and at room temperature

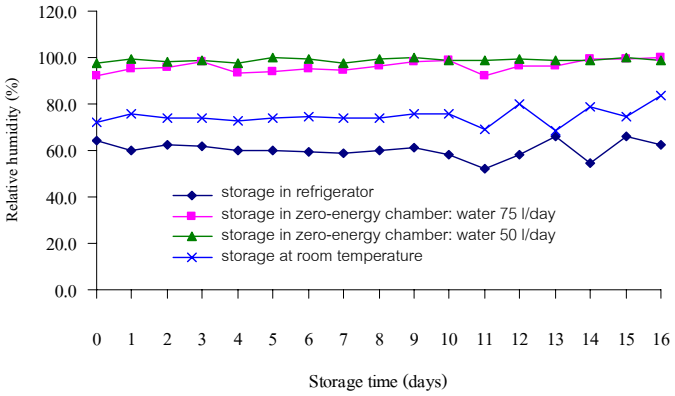

Figure 5 Average relative humidity (%) in chamber, refrigerator and at room temperature

วิจารณ์ผลการทดลอง

การศึกษาการเก็บรักษามะเขือเทศในห้องเก็บรักษาแบบไม่ใช้พลังงานพบว่า การเก็บรักษาผลมะเขือเทศในตู้เย็น และการเก็บรักษาผลมะเขือเทศในห้องเก็บรักษาแบบไม่ใช้พลังงานมีอายุการเก็บรักษาที่ไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนการเก็บรักษาผลมะเขือเทศที่อุณหภูมิห้องสามารถเก็บรักษาได้สั้นที่สุด ทั้งนี้เนื่องจาก การเก็บรักษาผลมะเขือเทศในห้องเก็บรักษาแบบไม่ใช้พลังงานโดยการปล่อยน้ำผ่านทรายภายในผนังห้องทั้งสองระดับ สามารถทำให้ความชื้นสัมพัทธ์ภายในห้องเก็บรักษาค่อนข้างสูงจึงสามารถลดการสูญเสียน้ำของผลิตผลได้ดี และเหมาะสมต่อการเก็บรักษามะเขือเทศ ซึ่งเป็นผลิตผลที่มีน้ำเป็นองค์ประกอบมาก ส่วนผลมะเขือเทศที่เก็บรักษาในตู้เย็นจะมีอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเก็บรักษาผลมะเขือเทศ ถึงแม้ความชื้นสัมพัทธ์ไม่สูง แต่ความชื้นระดับดังกล่าวไม่มากเกินไปหรือแห้งเกินไป จนเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเชื้อสาเหตุที่จะทำให้ผลิตผลเกิดความเสียหาย ส่วนการเก็บรักษาผลมะเขือเทศที่อุณหภูมิห้อง มีอายุการเก็บรักษาสั้นที่สุด เพราะที่สภาพดังกล่าวมีอุณหภูมิเฉลี่ยค่อนข้างสูง (31.61°C) ซึ่งที่อุณหภูมิดังกล่าวมีผลต่อการเร่งกระบวนการทางชีวเคมีต่างๆ ทำให้ผลมะเขือเทศเข้าสู่ระยะการเสื่อมสภาพ (senescence) เร็วขึ้น

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาการเก็บรักษาผลมะเขือเทศในห้องเก็บรักษาแบบไม่ใช้พลังงานโดยการปล่อยน้ำทั้งสองระดับสามารถช่วยยืดอายุการเก็บรักษาผลมะเขือเทศได้โดยไม่แตกต่างจากผลมะเขือเทศที่เก็บรักษาในตู้เย็น นอกจากนี้ยังไม่ต้องใช้เครื่องจักรหรือพลังงานไฟฟ้า ง่ายต่อการติดตั้ง และเป็นวัสดุที่หาได้ง่ายในท้องถิ่น

เอกสารอ้างอิง

นิธิยา รัตนาปนนท์ และดนัย บุณยเกียรติ. 2548. การปฏิบัติภายหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้. สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์. กรุงเทพฯ. 236 น.

Ganesan M., K Balasubramanian and R.V. Bhavani .2004 .Effect of water on the shelf-life of brinjal in zero-energy cool chamber. J. Indian Inst. Sci., 84: 107-111