

การศึกษาการใช้สารซัลเฟอร์ไดออกไซด์รมลำไยสดเพื่อการส่งออก The study of using sulfur dioxide for fumigation export longan

บุษรา จันทร์แก้วมณี¹ เกรียงไกร สุภโตษะ¹ รุ่งทิวา รอดจันทร์¹ และอุมาภรณ์ สุจริตทวิสุข¹
Busarra Chankaewmanee¹, Kriangkai Supatosa¹, Roongtiwa Rodchan¹ and Umaporn Sujarittaweek¹

Abstract

The using of sulfur dioxide fumigation is the effective and common treatment for export fresh longan in Thailand. Department of Agriculture established the good practices for sulfur dioxide fumigation and certified the qualified fumigation houses with Q-mark for promote the exporting. The inspection and certification sulfur dioxide fumigation houses since 2002 until present was found that the total fumigation houses are 80 and 54 was certified , most of then are in the northern part of Thailand that are 46 which in Chiangmai province 23 and Lampoon province 23 . Beside then are in Chanthaburi province and 8 fumigation houses was certified.

The study of sulfur dioxide residues in fresh longan was carried on 60 m³ fumigation room by using longan variety E-Daw and use sulfur 4.2 kilograms. The fresh longan was prepared in the plastic basket size 3 and 11 kilograms and the total amount of longan are 9,243 kilograms. After fumigation fresh longan was kept in the control temperature room (2-5°C) and was sampling for analyses the sulfur dioxide residues everyday for 20 days. The result revealed that the sulfur dioxide residues was found in the edible part not higher than 10 ppm, whereas the residues in the peel was found highest at 2,612.29 mg/kg and lowest 920.92 mg/kg in the first and 19th day after fumigation respectively.

Keywords: Q-mark, sulfur dioxide fumigation house, sulfur dioxide residue

บทคัดย่อ

การส่งออกลำไยสดของประเทศไทย นิยมใช้วิธีการรมด้วยซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เพื่อรักษาคุณภาพและยืดอายุการเก็บรักษา กรมวิชาการเกษตร จึงได้มีการกำหนด หลักเกณฑ์การปฏิบัติที่ดีของโรงรมซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และให้การรับรอง (Q-mark) กับโรงรมที่สามารถปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ ทั้งนี้เพื่อส่งเสริมการส่งออก ผลการตรวจสอบและให้การรับรองโรงรม ตั้งแต่ปี พ.ศ.2545 จนถึงปัจจุบัน พบว่า มีจำนวนทั้งหมดประมาณ 80 โรงรม ได้รับการรับรองจากกรมวิชาการเกษตร 54 โรงรม อยู่ในเขตภาคเหนือ 46 โรงรม ซึ่งอยู่ใน จังหวัดเชียงใหม่ และลำพูน จังหวัดละ 23 โรงรม สำหรับภาคตะวันออกเฉียงเหนือในจังหวัดจันทบุรีได้รับการรับรอง 8 โรงรม จากการศึกษาการสลายตัวของสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ตกค้างในลำไยสด โดยใช้ลำไยพันธุ์อีดอบรรจุในตะกร้าพลาสติกที่มีขนาด 3 และ 11 กิโลกรัม ลำไยที่ใช้ 9,243 กิโลกรัม รมในห้องรมขนาด 60 ลูกบาศก์เมตร และใช้กำมะถันหนัก 4.2 กิโลกรัม หลังการรมแล้วเก็บรักษาลำไยในห้องควบคุมอุณหภูมิ 2-5 °C และทำการวิเคราะห์ผลตกค้างทุกวันติดต่อกันเป็นเวลา 20 วัน ผลการวิเคราะห์ ปริมาณความเข้มข้นของสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ตกค้างในเนื้อลำไยตลอด 20 วัน พบว่า ไม่เกิน 10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม สำหรับผลตกค้างที่เปลือก พบสูงสุด 2,612.29 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และต่ำสุด 920.92 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ในวันที่ 1 และ 19 หลังการรมตามลำดับ

คำสำคัญ: Q-mark โรงรมซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ปริมาณสารตกค้างในลำไยสด

คำนำ

ลำไยเป็นไม้ผลเศรษฐกิจส่งออกของประเทศไทย ทำรายได้ให้กับประเทศปีละหลายพันล้านบาท แหล่งผลิตลำไยส่วนใหญ่อยู่ในเขตภาคเหนือตอนบน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ผลผลิตส่งออกได้ตลอดปีมากเป็นอันดับหนึ่งของประเทศ และเนื่องจากลำไยเป็นผลไม้ที่มีอายุการเก็บรักษาสั้น โดยเฉพาะในช่วงฤดูการเก็บเกี่ยวปกติในภาคเหนือจะตรงกับฤดูฝนซึ่งมีสภาพแวดล้อมเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ เมื่อมีการเก็บเกี่ยวและขนส่งเป็นระยะเวลานานๆ ลำไยมักจะมีคุณภาพไม่ดี มีการเน่าเสีย และมีอายุการจำหน่ายสั้นลง นำความเสียหายมาสู่เกษตรกร และผู้ค้าลำไย ดังนั้นจึงมีการใช้สารถนอมอาหารเพื่อ

¹ สำนักวิจัยและพัฒนาวิชาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลผลิตเกษตร กรมวิชาการเกษตร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

¹ Postharvest and Product Processing Research and Development Office , Department of Agriculture

ช่วยยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ ปัจจุบันมีการรมลำไยสดด้วยก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่มีคุณสมบัติช่วยในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ และมีคุณสมบัติในการฟอกสี ทำให้เปลือกของผลลำไยดูสดสวยและสามารถยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยวได้นานกว่าลำไยที่ไม่ได้รม ซึ่งการรมลำไยสดด้วยก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในอัตราที่เหมาะสมสามารถควบคุมการเจริญเติบโตของเชื้อราระหว่างการขนส่งและยืดอายุการเก็บรักษาได้นาน 4 ถึง 6 สัปดาห์ ที่อุณหภูมิ 0 ถึง 2 °C หรือ 5 ถึง 10 วัน ที่อุณหภูมิ 22 °C และที่สำคัญสามารถวางจำหน่าย 2 ถึง 3 วัน ที่อุณหภูมิ 25 ถึง 30 °C (สดศรี, 2538) ทำให้วิธีปฏิบัติดังกล่าวได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายจากผู้ประกอบการส่งออกลำไยไทย ในขณะที่เดียวกันปัญหาการตกค้างของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์สูงกว่าเกณฑ์ที่องค์การระหว่างประเทศ หรือประเทศผู้นำเข้ากำหนดไว้ ทำให้เป็นอุปสรรคต่อการส่งออกและบริโภคภายในประเทศ รวมทั้งปัญหาก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่เหลือจากการรมปล่อยสู่บรรยากาศทำให้เกิดปัญหาสภาพแวดล้อมอีกด้วย

ดังนั้นกรมวิชาการเกษตรจึงได้ดำเนินการควบคุมโรงรมซัลเฟอร์ไดออกไซด์ลำไยสด โดยการให้โรงรมขอหนังสือรับรอง เพื่อขึ้นทะเบียนเป็นโรงรมที่สามารถรมลำไยสดได้อย่างถูกต้อง ควบคุมการตกค้างของสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ไม่เกินค่ามาตรฐานระหว่างประเทศ และเป็นที่ยอมรับของประเทศผู้นำเข้า ตลอดจนไม่ส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมในพื้นที่ตั้งของโรงรม โดยได้จัดทำทดสอบและพัฒนากระบวนการตรวจสอบรับรองโรงรมซัลเฟอร์ไดออกไซด์ลำไยสด (เกรียงไกร, 2548) และหลักปฏิบัติที่ดีและคู่มือการตรวจประเมินสำหรับโรงรมซัลเฟอร์ไดออกไซด์ลำไยสด (บุษรา, 2549) ให้สอดคล้องกับมาตรฐานระหว่างประเทศ (FAO/WHO, 1999) เป็นแนวทางการปฏิบัติให้กับผู้ประกอบการและผู้ตรวจประเมินปฏิบัติได้อย่างถูกต้องไปในทิศทางเดียวกัน พร้อมทั้งทำการศึกษารสชาติของสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ตกค้างในลำไยสดภายหลังการรม ซึ่งเป็นส่วนสำคัญเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการเจรจาลดข้อกีดกันทางการค้าในเรื่องมาตรฐานการนำเข้าของประเทศคู่ค้า และกำหนดค่าปริมาณสูงสุดของสารตกค้างยอมให้ตรวจพบ (MRL) ในมาตรฐานอาหารระหว่างประเทศ (Codex Food Additive Committee) ผ่านสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ

อุปกรณ์และวิธีการ

สำรวจตรวจสอบและให้การรับรองโรงรมซัลเฟอร์ไดออกไซด์ลำไยสดในพื้นที่ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คัดเลือกตัวแทนโรงรมซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่ผ่านการรับรอง นำลำไยพันธุ์ฮิดอในระยะตัดจำหน่าย คัดเลือกผลที่มีขนาดใกล้เคียงกัน ไม่มีตำหนิจากโรคและแมลง รมในห้องรมควันซัลเฟอร์ไดออกไซด์ขนาด 60 ลูกบาศก์เมตร จำนวนลำไยทั้งหมด 9,243 กิโลกรัม บรรจุตะกร้า 11 กิโลกรัม จำนวน 813 ตะกร้า และบรรจุตะกร้า 3 กิโลกรัม จำนวน 100 ตะกร้า ต่อการใช้กำมะถันหนัก 4.2 กิโลกรัม และเผากำมะถันใช้เวลา 25 นาที อบอุ่นให้ครบเวลา 60 นาที จากนั้นขนส่งด้วยรถห้องเย็นและเก็บไว้ในห้องเย็น อุณหภูมิ 2 - 5 °C ความชื้นสัมพัทธ์ 90-95 % (เบญจมาศ, 2549) และสุ่มตัวอย่างลำไยสดติดตามปริมาณความเข้มข้นของสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ตกค้างในลำไยบรรจุตะกร้า 3 กิโลกรัม ทุกวันเป็นเวลา 20 วัน โดยวิธีวิเคราะห์ Optimized Monier - Williams (AOAC, 990.28, 17th edition, 2000)

ผลและวิจารณ์

ผลการสำรวจโรงรมซัลเฟอร์ไดออกไซด์ลำไยสดในปัจจุบันมีทั้งหมด 80 โรงรมเป็นโรงรมที่ได้รับการรับรองจากกรมวิชาการเกษตรทั้งหมด 54 โรงรม อยู่ในเขตภาคเหนือ 70 โรงรม ผ่านการรับรอง 46 โรงรม ได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ 23 โรงรม แยกเป็น อำเภอจอมทอง 14 โรงรม กิ่งอำเภอดอยหล่อ 3 โรงรม อำเภอฮอด 1 โรงรม อำเภอหางดง 2 โรงรม อำเภอสารภี 1 โรงรม อำเภอเมือง 1 โรงรม และอำเภอสันป่าตอง 1 โรงรม จังหวัดลำพูน ผ่านการรับรอง 23 โรงรม แยกเป็น อำเภอเมือง 10 โรงรม อำเภอเวียงหนองล่อง 9 โรงรม และอำเภอป่าซาง 4 โรงรม สำหรับภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีทั้งหมด 10 โรงรม ผ่านการรับรอง 8 โรงรม ในจังหวัดจันทบุรี 8 โรงรม แยกเป็นอำเภอสอยดาว 3 โรงรม และอำเภอโป่งน้ำร้อน 5 โรงรม เมื่อพิจารณาจากกำลังการผลิตและจำนวนห้องรมสามารถแยกประเภทโรงรมดังนี้ ภาคเหนือจังหวัดเชียงใหม่มีโรงรมซัลเฟอร์ไดออกไซด์ขนาดใหญ่ 50 % ขนาดกลาง 43 % ขนาดเล็ก 7 % จังหวัดลำพูนมีโรงรมซัลเฟอร์ไดออกไซด์ขนาดใหญ่ 27 % ขนาดกลาง 33 % ขนาดเล็ก 40 % ภาคตะวันออกเฉียงเหนือจังหวัดจันทบุรีมีโรงรมซัลเฟอร์ไดออกไซด์ขนาดใหญ่ 50 % ขนาดกลาง 38 % ขนาดเล็ก 12 %

จากการศึกษารสชาติของสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ตกค้างในลำไยสดภายหลังการรม ของบริษัท พงษ์เจริญ เทรด ตั้ง จำกัด อำเภอป่าซาง จังหวัดลำพูน ใช้ห้องรมขนาด 60 ลูกบาศก์เมตร ใช้ลำไย 9,243 กิโลกรัม.บรรจุตะกร้า 11 กิโลกรัม จำนวน 813 ตะกร้า และบรรจุตะกร้า 3 กิโลกรัม จำนวน 100 ตะกร้า ต่อการใช้กำมะถันหนัก 4.2 กิโลกรัม และทำการติดตามปริมาณความเข้มข้นของสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) ตกค้างในลำไยบรรจุตะกร้า 3 กิโลกรัม ตลอดระยะเวลา 20 วัน ซึ่งทุก

ระยะของการติดตามการตกค้างของเนื้อลำไยตั้งแต่ 0-20 วัน พบ SO₂ ไม่เกิน 10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ยกเว้นในวันที่ 1 และ 7 หลังรม พบเฉลี่ย 22.73 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และ 16.12 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ สำหรับผลวิเคราะห์การตกค้าง SO₂ ในเปลือกลำไย (Figure 1) พบค่า SO₂ ตกค้างในเปลือกต่ำสุดเฉลี่ย 920.92 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ในวันที่ 19 หลังรมและสูงสุดเฉลี่ย 2,612.29 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ในวันที่ 1 หลังรม (Table 1)

Table 1 SO₂ residue (mg/kg) in fumigated fresh longan during storage at 2 °C

Days	SO ₂ residue (mg/kg)		Days	SO ₂ residue (mg/kg)	
	Aril	Rind		Aril	Rind
1	22.73	2,612.29	11	<10	998.72
2	<10	2,066.30	12	<10	1,238.08
3	<10	1,788.94	13	<10	1,053.49
4	<10	1,512.65	14	<10	1,133.82
5	<10	1,497.25	15	<10	1,123.12
6	<10	1,364.59	16	<10	1,096.80
7	16.12	1,274.99	17	<10	966.19
8	<10	1,265.88	18	<10	1,063.19
9	<10	1,106.66	19	<10	920.92
10	<10	1,169.24	20	<10	1,008.19

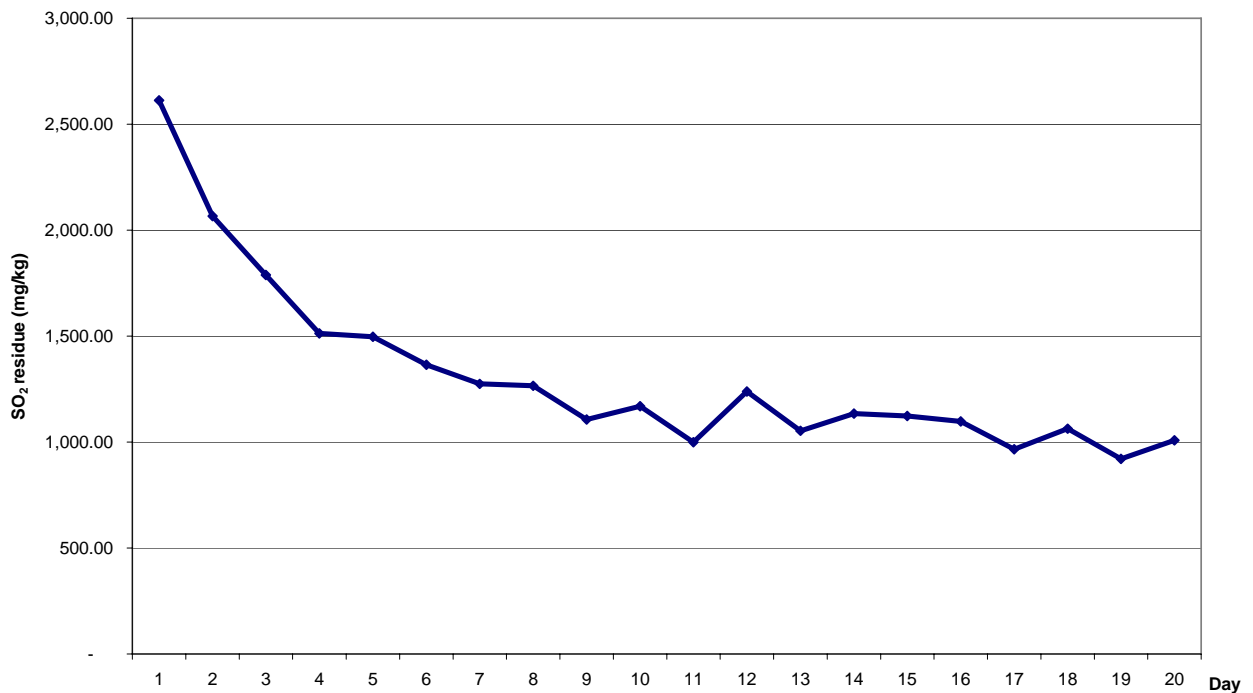


Figure 1 SO₂ residue (mg/kg) in rind

สรุป

โรงรมซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่ผ่านหลักเกณฑ์การตรวจสอบและให้การรับรอง (Q-mark) จนถึงปัจจุบัน มีจำนวน 54 โรงรม อยู่ในเขตภาคเหนือ 46 โรงรม ตะวันออก 8 โรงรม และจากการศึกษาการสลายตัวของสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ตกค้างในลำไยสด โดยใช้ลำไยพันธุ์อีดอ บรรจุในตะกร้าพลาสติกที่มีขนาด 3 และ 11 กิโลกรัม ลำไยที่ใช้ 9,243 กิโลกรัม รมในห้องรมขนาด 60 ลูกบาศก์เมตร และใช้ ก๊าซอะซิโตนหนัก 4.2 กิโลกรัม หลังจากการรมแล้วเก็บรักษาลำไยในห้องควบคุมอุณหภูมิ 2-5 °C และทำการวิเคราะห์ผลตกค้างทุกวันติดต่อกันเป็นเวลา 20 วัน ผลการวิเคราะห์ปริมาณความเข้มข้นของสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ตกค้างในเนื้อลำไยตลอด 20 วัน พบว่า ไม่เกิน 10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม สำหรับผลตกค้างที่เปลือก พบสูงสุด 2,612.29 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และต่ำสุด 920.92 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ในวันที่ 1 และ 19 หลังการรมตามลำดับ

เอกสารอ้างอิง

- เกรียงไกร สุภโตชะ. 2548. จัดทำทดสอบและพัฒนาระบบตรวจสอบรับรองโรงรมซัลเฟอร์ไดออกไซด์ลำไยสด. รายงานการวิจัย. นักวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร กรมวิชาการเกษตร. 6 หน้า
- บุษรา จันทร์แก้วมณี. 2549. ระบบการรับรองโรงงานผลิตสินค้าเกษตร. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด : กรุงเทพฯ. 80 หน้า.
- เบญจมาศ รัตนชินกร. 2549. อุณหภูมิในการเก็บรักษาผลไม้และผักบางชนิด. เอกสารเผยแพร่สำนักวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร กรมวิชาการเกษตร
- สดศรี เนียมเปรม. 2542. ขั้นตอนการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวลำไยเพื่อการส่งออก. เอกสารประกอบการฝึกอบรมเรื่องการตรวจสอบและรับรองโรงรมควันลำไยสดด้วยก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. 20 หน้า
- AOAC Official Methods of Analysis (17th edition, 2000) AOAC Official Method 990.28 Sulfites in Food Optimized Monier – Williams Method, 29-30p.
- FAO/WHO, 1999. Codex Alimentarius. Recommended International Code of Practice General Principles of Food Hygiene CAC/RCP 1-1969, Rev. 3-1997, Amd.(1999), 30 pp