

การประเมินวิธีการปฏิบัติในการรมซัลเฟอร์ไดออกไซด์และการ เก็บรักษาลำไยสด  
เพื่อแก้ปัญหาการส่งออกไปสาธารณรัฐประชาชนจีน

การประเมินการรมซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในลำไยพันธุ์ต่อ  
เพื่อการส่งออกไปสาธารณรัฐประชาชนจีน

**Verification of DOA's sulfur dioxide fumigation recommendation  
for longan fruit exported to China**

เนตรา สมบูรณ์แก้ว<sup>1/</sup> ศิริกานต์ ศรีธัญรัตน์<sup>1/</sup> นฤเทพ เวชภิบาล<sup>1/</sup>  
จารุวรรณ บางแวก<sup>1/</sup> กุลวิไล สุทธิลักษณ์ฉวี<sup>2/</sup> เกรียงไกร สุภโตชะ<sup>2/</sup> รุ่งทิพา รอดจันทร์<sup>2/</sup>

**บทคัดย่อ:**

การรมซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) สามารถชะลอการเปลี่ยนสีของเปลือกลำไย ทำให้เปลือกมีสีเหลืองสวยงาม และลดการเน่าเสียในลำไยหลังการเก็บเกี่ยวได้ แต่พบรายงานสารกำมะถันตกค้างในเนื้อลำไย เนื่องจาก การรม SO<sub>2</sub> อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภค กรมวิชาการเกษตรจึงได้จัดทำตารางแนะนำปริมาณสารกำมะถันที่ เหมาะสมกับปริมาณห้องรมและปริมาณลำไยในการรมแต่ละครั้ง อย่างไรก็ตามผู้ประกอบการส่งออกลำไยให้ ข้อมูลว่าการรม SO<sub>2</sub> ในปริมาณที่กรมวิชาการเกษตรแนะนำนั้น ทำให้มีปริมาณกำมะถันตกค้างในเนื้อลำไยสูงกว่า 50 ppm.(ppm) และทำให้ลำไยมีอายุการเก็บรักษาสั้น เน่าเสียเร็วเมื่อถึงตลาดต่างประเทศ ผู้ประกอบการ บางส่วนถือเป็นเหตุผลไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ดังนั้นการวิจัยนี้จึงทำการทวนสอบวิธีการ รมลำไยที่กรมวิชาการเกษตรแนะนำให้ใช้ ณ โรงรมลำไยเอกชนจำนวน 7 โรง (C.1 – C.7) ใน 4 จังหวัด ได้แก่ จันทบุรี ตาก ลำพูน และเชียงใหม่ ระหว่างเดือนมกราคม - กันยายน 2557 จากการทดสอบพบว่าทุกโรงรมใช้ ปริมาณกำมะถันตามสัดส่วนที่กรมวิชาการเกษตรแนะนำ เมื่อวิเคราะห์กำมะถันตกค้างในเนื้อลำไยที่รมแล้วในทันที พบสารกำมะถันตกค้างในเนื้อลำไยจากทุกโรงรมเฉลี่ย 12 ppm และในเปลือกลำไย 3,000 ppm ปริมาณ กำมะถันที่ตกค้างในเนื้อและเปลือกลำไยจากแต่ละโรงรมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยลำไยที่สุ่ม เก็บในวันที่รมจากโรงรม C.1 มีปริมาณกำมะถันตกค้างที่เปลือกสูงที่สุด ตามด้วย C.6 C.3 C.4 C.5 C.2 และ C.7 ตามลำดับ สำหรับในเนื้อลำไยพบกำมะถันตกค้างจากโรงรม C.1 มากที่สุด รองลงมา ได้แก่ C.2 C.6 C.3 C.5 C.7 และ C.4 ตามลำดับ อย่างไรก็ตามปริมาณกำมะถันในเนื้อลำไยจากทุกโรงรมยังต่ำกว่า 50 ppm เมื่อ

<sup>1/</sup> กองวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร

<sup>2/</sup> กองพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าพืช

วิเคราะห์สาเหตุที่ทำให้ปริมาณก๊าซมีเทนตกค้างแตกต่างกันในแต่ละโรงรม มีความเป็นไปได้ว่าเกิดจากวิธีการจัดการในโรงรมที่ต่างกัน ได้แก่ โครงสร้างของห้องรมและตำแหน่งของอุปกรณ์ต่างๆ ในห้องรม ปริมาณ  $SO_2$  ที่เข้าห้องรม และการจัดเรียงตะกร้าลำไยในห้องรม จากการทดลองสรุปได้ว่าการปฏิบัติตามคำแนะนำของกรม

วิชาการเกษตรเรื่องการรมลำไยด้วย SO<sub>2</sub> ไม่ทำให้เกิดกำมะถันตกค้างในเนื้อลำไยเกิน 50 ppm ซึ่งไม่เกินข้อกำหนดของประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน ผู้ประกอบการสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง

### Abstract

Sulfur dioxide (SO<sub>2</sub>) can brighten skin of longan fruit to brownish yellow colour and decelerate postharvest deterioration. Inappropriate SO<sub>2</sub> fumigation, however, may result to high excessive sulfur residues in fruit skin and pulp which affect to consumer's health. Department of Agriculture (DOA) recommends the proper proportion of sulfur amount per fumigating room size per fruit number but the advice is blamed as the reason of high sulfur residues in longan pulp or cause of postharvest decay. The objective of this study was to verify the DOA's recommendation of SO<sub>2</sub> fumigation for longan fruit. The verification was carried out at seven SO<sub>2</sub> fumigating warehouse companies (C.1-C.7) in provinces of Chantaburi, Tak, Lum Phun and Chiang Mai between January and September 2014. Every fumigating warehouse applied the amount of sulfur powder as DOA's recommendation (apart from C.4 Company due to it directly uses SO<sub>2</sub> gas). Excessive sulfur was detected in pulp and skin of fruit from all warehouses at the level of 12 and 3,000 ppm. (ppm), respectively. Although the highest sulfur content in fruit skin and pulp was significantly detected in longan from C.1 house, the sulfur concentration in pulp (at fumigating day) was lower than 30 ppm. Difference of sulfur residue in fruit could be due to fumigating chamber structure and fumigation management e.g. location of SO<sub>2</sub> inlet, fruit stacking, pellet locations, room size, fans size and location, fumigating time and, temperature and humidity during fumigation. The results indicated that SO<sub>2</sub> fumigation method for longan fruit advised by DOA caused the sulfur residue in fruit pulp lower than 50 ppm.

### คำนำ

ลำไยเป็นผลไม้สำคัญชนิดหนึ่งของประเทศ ในปี 2557 มีพื้นที่เพาะปลูกรวมทั้งประเทศประมาณ 1.05 ล้านไร่ มีผลผลิตรวม 0.98 ล้านตัน (กรมวิชาการเกษตร, 2557) ลำไยเป็นที่ต้องการทั้งตลาดภายในประเทศและต่างประเทศ สำหรับปริมาณการส่งออกมีการขยายตัวอย่างต่อเนื่อง โดยในปี 2557 ประเทศไทยส่งออกลำไยประมาณ 0.36 ล้านตัน มูลค่า 7,933 ล้านบาท (สำนักเศรษฐกิจการเกษตร, 2558) แหล่งผลิตลำไยเพื่อส่งออกที่สำคัญได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ ลำพูน ตาก และจันทบุรี โดยมีประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีนเป็นผู้นำเข้าที่สำคัญ

ตามธรรมชาติลำไยหลังเก็บเกี่ยวมักมีสีเปลือกคล้ำมากขึ้น ซึ่งไม่เป็นที่ต้องการของตลาดต่างประเทศ โดยเฉพาะประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีนที่มีความต้องการลำไยที่มีเปลือกสีเหลืองทอง ผู้ประกอบการจึงรมลำไยด้วยก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) เพื่อชะลอปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลที่เกิดจากเอนไซม์โพลีฟีนอลออกซิเดสและก๊าซออกซิเจนที่บริเวณเปลือกลำไย นอกจากนี้ SO<sub>2</sub> ซึ่งมีฤทธิ์เป็นกรดยังสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราที่เป็นสาเหตุของโรคเน่าในลำไยได้อีกด้วย (จักรพงษ์, 2555) อย่างไรก็ตามพบสารกำมะถันตกค้างในเนื้อลำไยหลังการรม SO<sub>2</sub> ซึ่งหากปนเปื้อนในปริมาณสูงจะมีผลต่อสุขภาพของผู้บริโภคได้

ประเทศผู้นำเข้าลำไยจึงกำหนดปริมาณกำมะถันตกค้างในเนื้อลำไยเพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดแก่ผู้บริโภค โดยประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีนกำหนดปริมาณกำมะถันปนเปื้อนในเนื้อลำไยได้ไม่เกิน 50 mg/kg<sup>-1</sup> ลำไยที่มีปริมาณกำมะถันตกค้างสูงกว่าข้อกำหนดจะไม่สามารถนำเข้าไปยังประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีนได้ กรมวิชาการเกษตรจึงได้มีคำแนะนำแก่ผู้ประกอบการถึงปริมาณกำมะถันตั้งต้นที่เหมาะสมสำหรับรมลำไย (ตารางที่ 1) ตามรายงานวิจัยพบว่าการใช้ปริมาณกำมะถันตามคำแนะนำดังกล่าวทำให้เกิดกำมะถันตกค้างในเนื้อลำไยต่ำกว่า 50 ppm. อย่างไรก็ตามผู้ประกอบการบางรายแจ้งว่าได้ปฏิบัติตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร โดยใช้ผงกำมะถันตามปริมาณที่กรมวิชาการเกษตรแนะนำ แต่พบว่าเนื้อลำไยที่ผ่านการรม SO<sub>2</sub> แล้วมีกำมะถันตกค้างเกินกว่า 50 ppm. ขณะที่ผู้ประกอบการบางรายอ้างว่าไม่สามารถปฏิบัติตามคำแนะนำดังกล่าวได้ เนื่องจากปริมาณกำมะถันที่ต่ำส่งผลให้เก็บรักษาลำไยได้เพียง 2-3 วัน ไม่สามารถขนส่งถึงตลาดที่ห่างไกล เช่น ตลาดในกรุงเทพฯ (ประชาชาติธุรกิจออนไลน์, 2557) ถึงแม้มีรายงานว่าการรม SO<sub>2</sub> ในปริมาณที่กรมวิชาการเกษตรแนะนำทำให้มีปริมาณกำมะถันปนเปื้อนในเนื้อลำไยอยู่ระดับที่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค และสามารถยืดอายุการเก็บรักษาลำไยได้อย่างน้อย 2 สัปดาห์ ณ อุณหภูมิ 2°C (กรมวิชาการเกษตร, 2551) แต่มีผู้ประกอบการที่ยังไม่เชื่อมั่นคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้มีจุดประสงค์ทวนสอบการรม SO<sub>2</sub> ในผลลำไยสดตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร และศึกษาผลของการปฏิบัติดังกล่าวต่อปริมาณกำมะถันปนเปื้อนในเนื้อลำไยที่รมควันแล้ว รวมถึงคุณภาพและอายุการเก็บรักษาลำไยหลังการรม SO<sub>2</sub> หากสามารถแสดงให้เห็นให้ผู้ประกอบการเชื่อมั่นว่าการปฏิบัติตามกฎเกณฑ์ที่ดีในการรม SO<sub>2</sub> สามารถลดปริมาณกำมะถันตกค้าง ทำให้อายุการเก็บรักษาลำไยที่ยอมรับของผู้บริโภคในสาธารณรัฐประชาชนจีน และยืดอายุการเก็บรักษาได้ จะทำให้ผู้ประกอบการปฏิบัติตามกฎเกณฑ์ที่ดีอย่างเคร่งครัดต่อไป

ตารางที่ 1 คำแนะนำปริมาณการใช้กำมะถันในการรมลำไยสด (กรมวิชาการเกษตร, 2551)

ขนาดห้องรมควัน ยาวxกว้างxสูง (เมตร)	ปริมาตรห้อง (ลูกบาศก์เมตร)	จำนวนตระกร้าลำไย (10 กก./ ตะกร้า)	ปริมาณผงกำมะถัน (กิโลกรัม)
3.6 x 2.4 x 2.4	20.7	100	0.75
		150	0.90
		200	1.05
4.8 x 2.4 x 2.4	27.6	150	1.02
		200	1.20
		250	1.35
		300	1.50
3.6 x 3.6 x 2.4	31.1	250	1.40
		300	1.60
		350	1.75
4.8 x 3.6 x 2.4	41.5	300	1.80
		350	1.95
		400	2.10
4.8 x 4.8 x 2.4	55.3	400	2.35
		450	2.50
		500	2.70
		550	2.85

หมายเหตุ: 1. ข้อมูลนี้ได้จากการศึกษาการรมลำไยพันธุ์ดอที่ทำให้ปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ตกค้างในเนื้อลำไยไม่เกิน 50 ppm.

2. ปริมาณการใช้กำมะถันอาจเพิ่มหรือลด 10-20% ตามความเหมาะสม

## อุปกรณ์และวิธีดำเนินการ:

### อุปกรณ์

- ผลล่ำไยสดพันธุ์ตอ
- ห้องรมซัลเฟอร์ไดออกไซด์
- กำมะถัน
- เครื่องวัดและบันทึกข้อมูลอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์
- สารเคมี ได้แก่ โซเดียมไฮดรอกไซด์ ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ กรดไฮโดรคลอริก เมธิลีนบลู และ เมธิลเรด
- ปุ่มดูดก๊าซ
- สายยางหรือท่อก๊าซ พร้อมจุกยาง
- หน้ากากป้องกันก๊าซพิษ
- ขวดแก้วรูปชมพู่

### วิธีการ

ทวนสอบขั้นตอนการรม  $\text{SO}_2$  และบันทึกข้อมูลต่างๆ ดังนี้

-วิธีการบรรจุล่ำไยในตะกร้าเพื่อเตรียมเข้ารม เช่น ขนาดตะกร้า จำนวนตะกร้าต่อพื้นที่ การจัดวาง ตะกร้า น้ำหนักล่ำไยต่อตะกร้า เป็นต้น

-ตรวจสอบห้องที่ใช้รมล่ำไยเพื่อการส่งออก ในด้านขนาดของห้องรม  $\text{SO}_2$  รอยรั่วของห้องที่ก๊าซสามารถผ่านออกได้ ชนิดของระบบกำจัดก๊าซ และตรวจดูประสิทธิภาพหรือมีโครงสร้างของระบบ เช่น ท่อดูดอากาศ พัดลมดูดอากาศ เป็นต้น

-ปริมาณการใช้สาร  $\text{SO}_2$  ในการรมล่ำไย

-ตรวจสอบขณะทำการรม

-ตรวจสอบอุณหภูมิและความชื้นภายในห้องขณะทำการรมด้วย  $\text{SO}_2$  โดยเก็บบันทึกตัวอย่าง 5 ตำแหน่งในห้องรม ตามแผนภาพ



- ประสิทธิภาพในการเผากำมะถัน
- การบำบัดภายหลังการรม SO<sub>2</sub>
- จัดบันทึกขั้นตอนการปฏิบัติงานและระยะเวลาในการดำเนินการทุกขั้นตอน ตั้งแต่ขั้นตอนการนำลำไยเข้าห้องรม การรมด้วย SO<sub>2</sub> และการบำบัดโดยการดูดควันออกจากเตารวมออกสู่อากาศ
- สุ่มลำไยมาตรวจสอบปริมาณ SO<sub>2</sub> หลังรม โดยตรวจสอบปริมาณ SO<sub>2</sub> ในเปลือกและเนื้อลำไย จำนวน 8 ตัวอย่าง ต่อ 1 ห้องรม และดูลักษณะทางกายภาพของลำไยทันทีที่ออกจากห้องรม

### เวลาและสถานที่

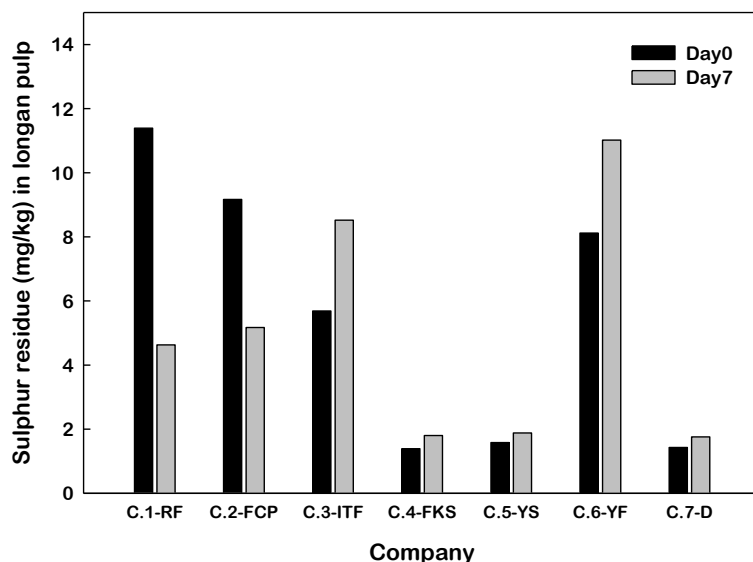
ระยะเวลาเริ่มต้น มกราคม 2557 สิ้นสุด กันยายน 2557

สถานที่ทำการวิจัย โรงรมจำนวน 7 โรงรมในจังหวัดเชียงใหม่ ลำพูน ตาก และจันทบุรี

### ผลการทดลองและวิจารณ์

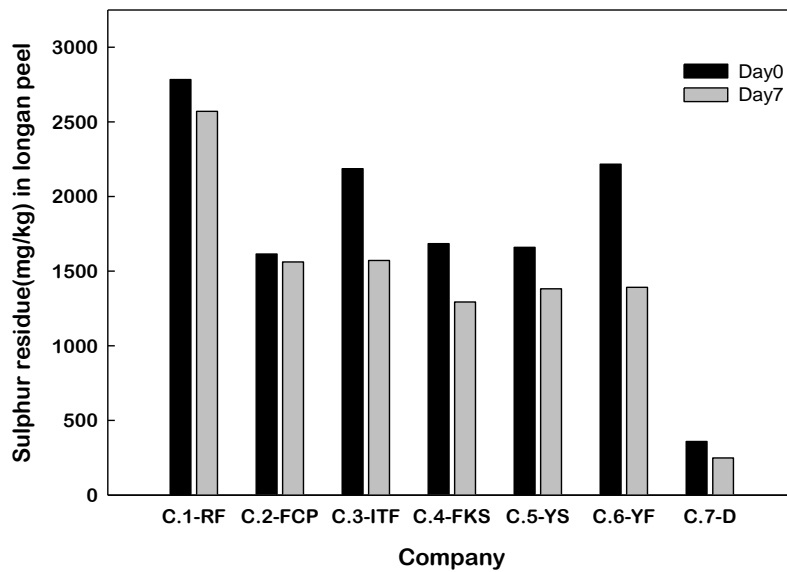
#### ปริมาณสารกำมะถันตกค้างในผลลำไย

ทำการทดสอบรมลำไยด้วยกำมะถัน ตามขั้นตอนของแต่ละโรงรม ซึ่งทุกโรงปฏิบัติตามขั้นตอนและปริมาณที่แนะนำโดยกรมวิชาการเกษตร ยกเว้นโรงรม C.4 เนื่องจากเริ่มต้นรมด้วย SO<sub>2</sub> เหลว (โรงรมทั่วไปใช้กำมะถันผง) มีโรงรมเข้าร่วมจำนวน 7 โรง จาก 4 จังหวัด คือ จันทบุรี ตาก ลำพูน และเชียงใหม่ พบสารกำมะถันตกค้างในเนื้อลำไยเฉลี่ยไม่เกิน 12 ppm. (ภาพที่ 1ก) และในเปลือกลำไย 3,000 ppm. (ภาพที่1ข)



ภาพที่ 1ก ปริมาณกำมะถันตกค้าง (ppm.) ในเนื้อลำไยจากโรงรม C.1 ถึง C.7 ในวันที่ 0 และ 7 หลังจากรมกำมะถัน

ซัลเฟอร์ไดออกไซด์



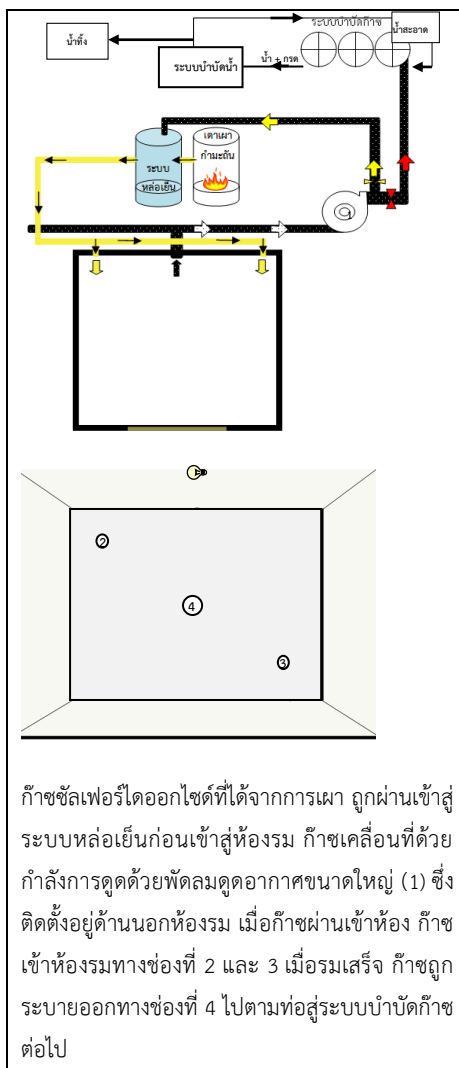
ภาพที่ 1ข ปริมาณกำมะถันตกค้าง (ppm.) ในเปลือกลำไยจากโรงรม C.1 ถึง C.7 ในวันที่ 0 และ 7 หลังจากรมกำซัลเฟอร์ไดออกไซด์

ปริมาณกำมะถันที่ตกค้างในเนื้อและเปลือกลำไยจากแต่ละโรงรมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยทางสถิติ พบว่าลำไยที่สุ่มเก็บในวันที่รม SO<sub>2</sub> (0 วัน) จากโรงรม C.1 มีปริมาณกำมะถันตกค้างที่เปลือกสูงที่สุด ตามด้วยโรงรม C.6 C.3 C.4 C.5 C.2 และ C.7 ตามลำดับ (ภาพที่ 1ข) สำหรับในเนื้อลำไยพบกำมะถันตกค้างจากโรงรม C.1 มากที่สุด รองลงมา ได้แก่ C.2 C.6 C.3 C.5 C.7 และ C.4 ตามลำดับ (ภาพที่ 1ก) อย่างไรก็ตาม ปริมาณกำมะถันในเนื้อลำไยจากทุกโรงรมยังต่ำกว่าข้อกำหนดของประเทศจีน (50 ppm)

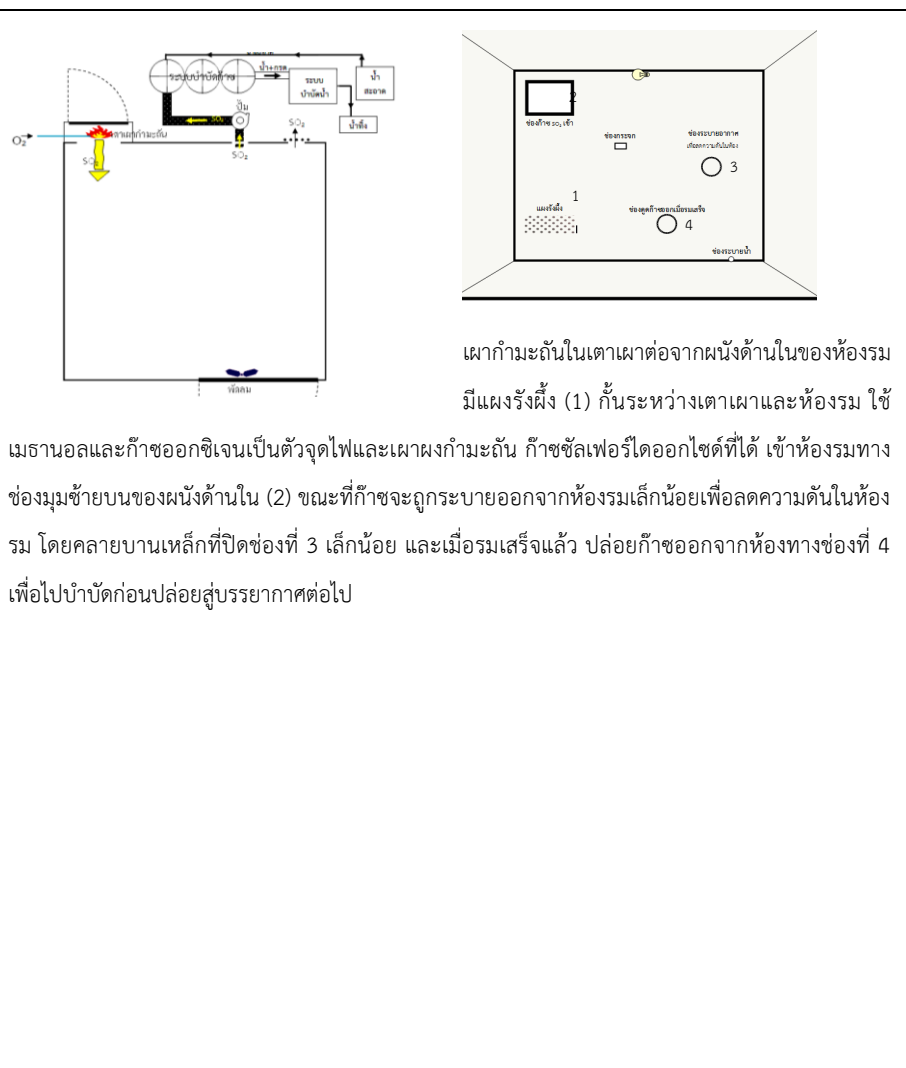
เมื่อวิเคราะห์สาเหตุที่ทำให้ปริมาณกำมะถันตกค้างแตกต่างกัน มีความเป็นไปได้ว่าเกิดจากวิธีการจัดการในโรงรมที่ต่างกัน ได้แก่ โครงสร้างของห้องรมและตำแหน่งของอุปกรณ์ต่างๆ ในห้องรม เช่น พื้นผิวห้องรม แหล่งของกำซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ช่องหรือทางเข้าของ SO<sub>2</sub> ตำแหน่งและขนาดพัดลม ตำแหน่งและขนาดของท่อระบายอากาศ ตำแหน่งและขนาดของเครื่องดูดอากาศ ยกตัวอย่างการเปรียบเทียบระบบและตำแหน่งของอุปกรณ์ในห้องรมของโรงรม C.1 และ C.5 (ภาพที่ 2) พบว่าโรงรมที่ 1 ให้ SO<sub>2</sub> ผ่านระบบหล่อเย็นก่อนที่จะเข้าไปในห้องรมและนำกำซัลเฟอร์ไดออกไซด์ออกจาห้องรมออกมาก่อนผ่านระบบหล่อเย็นอีกครั้ง เพื่อนำกลับเข้าไปใช้ในห้องรมได้อีก และไม่มีพัดลมในห้องรม ขณะที่โรงรม C.5 เผากำมะถันในตู้ที่ติดกับห้องรม โดยให้ควัน SO<sub>2</sub> ที่ได้จากการเผาผลาญเข้าห้องรมโดยตรง และใช้พัดลมกระจายกำซัลเฟอร์ไดออกไซด์ให้ทั่วห้องรม จากภาพที่ 1ก และ 1ข ห้องรมสองประเภทนี้ทำให้ปริมาณกำมะถันตกค้างในลำไยจากโรงรม C.1 และ C.5 แตกต่างกัน นอกจากนี้โรงรมที่ C.4 มีระบบการบังคับทิศทางกำซัลเฟอร์ไดออกไซด์และควบคุมปริมาณกำซัลเฟอร์ไดออกไซด์อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้มีกำมะถันตกค้างในเปลือกลำไยน้อยกว่าโรงรมอื่นๆ



ปริมาณ  $\text{SO}_2$  ที่เข้าห้องรม โดยปกติก๊าซ  $\text{SO}_2$  ได้จากการเผาผงกำมะถัน น้ำหนักของผงกำมะถันที่เผาต้องเหมาะสมกับขนาดห้องรมและจำนวนลำไยที่รม ซึ่งกรมวิชาการเกษตรได้มีเอกสารแนะนำให้แก่ผู้ประกอบการได้นำไปปฏิบัติ (ผนวก 1) อย่างไรก็ตามบางช่วงเวลา ผู้ประกอบการไม่สามารถจัดหาลำไยได้ตามจำนวนที่เหมาะสมกับขนาดของห้องรม จึงได้ลดทอนปริมาณผงกำมะถันลง เช่น ห้องรมขนาด  $4 \times 4 \times 3$  ลูกบาศก์เมตร ควรใช้ผงกำมะถัน 3.5 กก./ ลำไย 5,750 กก. (=500 ตะกร้า) หรือในอัตรา 0.70 กก./ ลำไย 1,150 กก. (100 ตะกร้า) หากมีลำไยเพียง 50 ตะกร้า ผู้ประกอบการจะใช้ผงกำมะถัน 0.35 กก. เมื่อนำลำไยชุดนี้ทดสอบเก็บที่  $2^\circ\text{C}$  เป็นเวลา 2 สัปดาห์ พบลำไยเน่าเสียมากกว่าร้อยละ 60 โดยมีผู้ประกอบการหลายรายได้แจ้งปัญหาเรื่องการคำนวณปริมาณผงกำมะถันในกรณีที่มีลำไยไม่เหมาะสมกับขนาดห้องรม และขอให้แนะนำวิธีการคำนวณและปฏิบัติที่ถูกต้อง



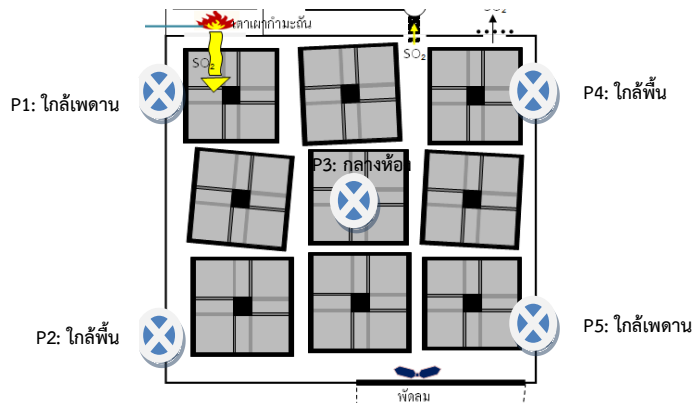
ระบบโรงรม C.1



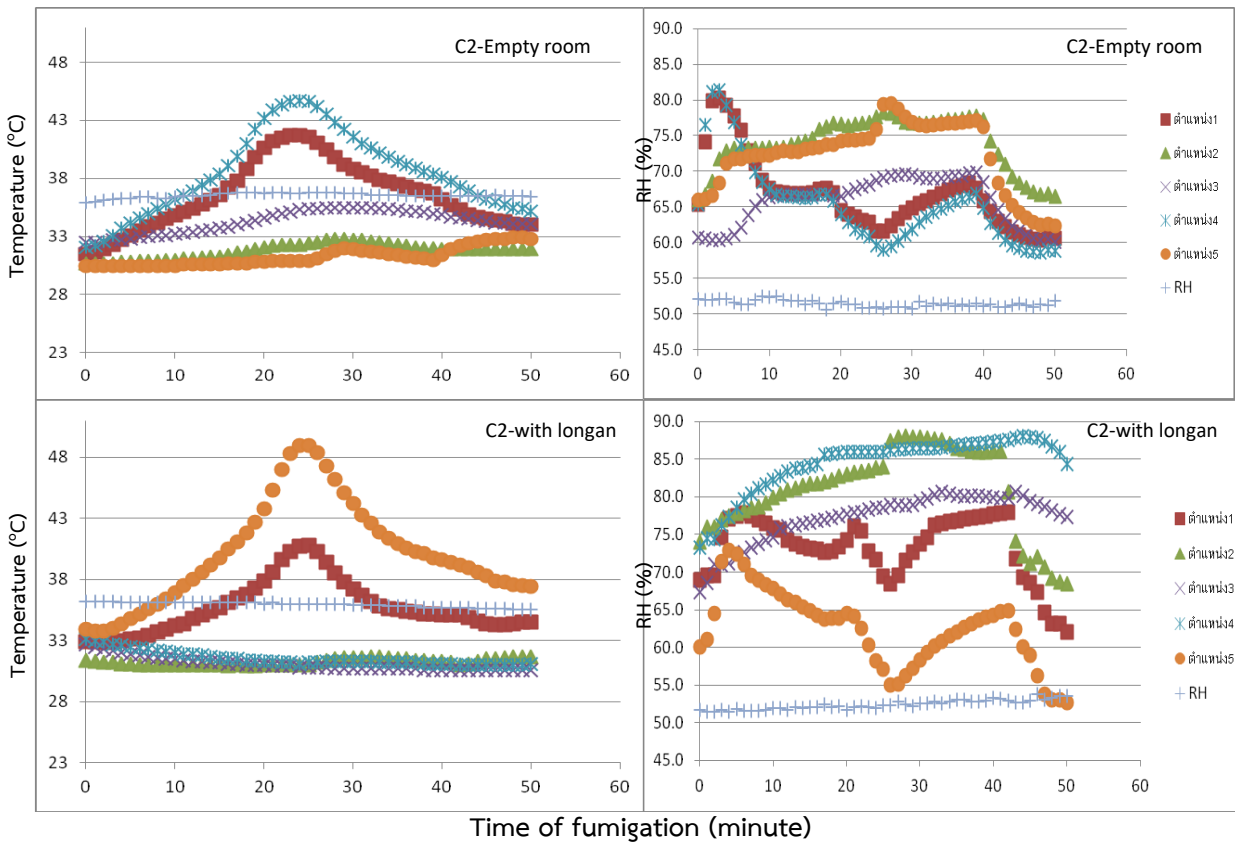
ระบบโรงรม C.5

ภาพที่ 2 เปรียบเทียบระบบโรงรม C.1 และ C.5

การจัดเรียงตะกร้าลำไยในห้องรม จากการทดสอบพบว่าตำแหน่งต่างๆ ในห้องรม มีอุณหภูมิ ความชื้น และปริมาณ  $SO_2$  แตกต่างกัน ยกตัวอย่างการวัดอุณหภูมิ ความชื้น และปริมาณ  $SO_2$  ในห้องรม C.2 โดยบันทึกข้อมูล 5 จุดกระจายทั่วห้อง (ภาพที่ 3) ขณะรม  $SO_2$  ในห้องที่ไม่มีลำไยและมีลำไย อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณ  $SO_2$  ที่บันทึกได้ในแต่ละจุด (P1-P5) ที่ไม่มีและมีลำไยมีความแตกต่างกัน (ภาพที่ 4) ทั้งนี้คาดว่าเนื่องจาก 1)ระยะระหว่างแต่ละจุดกับช่องเข้าก๊าซที่มีอุณหภูมิสูง 2) ก๊าซไม่สามารถกระจายในห้องรมอย่างทั่วถึง เนื่องจากการจัดเรียงตะกร้าชิดกันระหว่างแพลเล็ต และแต่ละแพลเล็ตจัดเรียงตะกร้าสูงจนเกินไป 3)ไม่มีระบบบังคับทิศทางก๊าซ



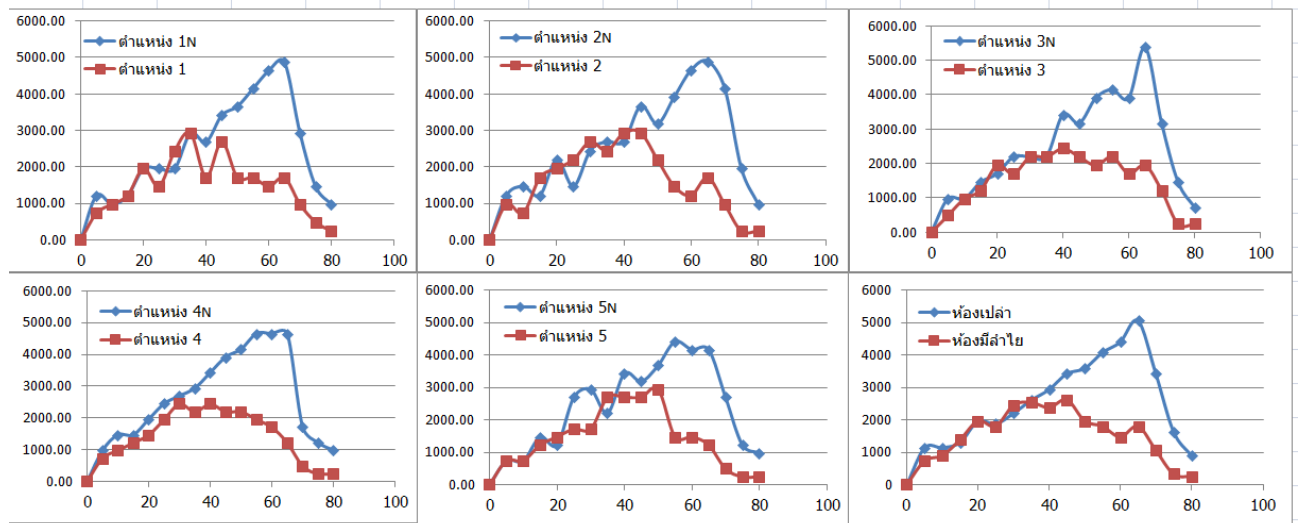
ภาพที่ 3 ตำแหน่งบันทึกอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในห้องรมลำไย



ภาพที่ 4 ความแตกต่างของอุณหภูมิที่ตำแหน่งต่างๆ ในห้องรมลำไยด้วย  $\text{SO}_2$

สำหรับปริมาณก๊าซ  $\text{SO}_2$  จากการบันทึกผลจากโรงรมที่ 1 ปริมาณ  $\text{SO}_2$  ในห้องรมเปล่า (เส้นกราฟสีน้ำเงิน) ที่ไม่มีลำไยเพิ่มขึ้นเมื่อจุดกำมะถัน และมีปริมาณสูงสุดที่นาทีที่ 60 หลังจากจุดกำมะถัน ปริมาณก๊าซนี้ลดลง

เมื่อเปิดป้มดูดอากาศจนกระทั่งเปิดประตูห้องรม ขณะที่มีห้องรมที่มีลำไย (เส้นกราฟสีแดง) ปริมาณก๊าซน้อยกว่าในห้องเปล่า เนื่องจากลำไยดูดซับกำมะถันไว้



ภาพที่ 5 ปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในห้องรมเปล่า (เส้นน้ำเงิน) และห้องรมที่มีลำไย (เส้นสีแดง) เกิดจากการปฏิบัติตามขั้นตอนของโรงรม 1 จังหวัดตาก

**สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ :**

การปฏิบัติตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรเรื่องการรมลำไยด้วยก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ไม่ทำให้เกิดกำมะถันตกค้างในเนื้อลำไยเกิน 50 ppm ซึ่งไม่เกินขีดของประเทศไทยสาธารณสุขประชาชนจีน ผู้ประกอบการสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง อย่างไรก็ตามหากมีการปรับปรุงวิธีการให้ครอบคลุมถึงปัญหาบางประการ เช่น สัดส่วนของผงกำมะถันต่อจำนวนลำไยต่อขนาดห้องรม จะช่วยทำให้ผู้ประกอบการมีความมั่นใจในการปฏิบัติตามมากยิ่งขึ้น

**การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์:**

นำไปใช้เป็นข้อมูลสร้างความเชื่อมั่นให้ผู้ประกอบการในการรมลำไยสดด้วยก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ซึ่งจะช่วยลดปัญหาการปนเปื้อนกำมะถันในเนื้อลำไยให้ต่ำกว่า 50 ppm และสามารถส่งออกไปยังประเทศไทยสาธารณสุขประชาชนจีนได้มากยิ่งขึ้น

**คำขอบคุณ (ถ้ามี) :**

ขอขอบคุณ โรงรมฟ้ากุศล โรงรมริชฟิลด์ เฟรช ฟรุท โรงรมฟ้าเจริญพร เอ็นเตอร์ไพรส์ โรงรมอินเตอร์เฟรช โรงรมหยวนเซ็ง เฟรช โรงรมนายดำ และโรงรมหยวนฟา สำหรับความร่วมมือในการทำการทวนสอบและ

เก็บข้อมูลต่างๆ ในระหว่างขั้นตอนการรวม และขอขอบคุณคณะเจ้าหน้าที่จากสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1 (จ.เชียงใหม่) และ เขตที่ 6 (จ.จันทบุรี) สำหรับความกรุณาระหว่างการทำวิจัย

#### เอกสารอ้างอิง:

กรมวิชาการเกษตร. 2551. การรวมลำไยสดเพื่อการส่งออก. กลุ่มพัฒนาระบบตรวจสอบและมาตรฐานการผลิตพืช.

สำนักวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร. *เอกสารแผ่นพับ กตม.*

510004.

พัชรา วุ่นประเสริฐ วิทยา อภัย สุดชล วุ่นประเสริฐ. 2552. ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่ตกค้างในผลลำไยสดหลังการรวม และเก็บรักษาที่ระยะเวลาต่างๆ. *วารสารวิชาการเกษตร* 27: 26-42.

ประชาชาติธุรกิจออนไลน์. 2557. โวยรมซัลเฟอร์ลำไยส่งจีนทำยาก ส่งออกซึ่สินค้าเน่าเสียง่าย-ดำรงได้อยู่ได้นาน [online] [www.prachachart.net/news\\_detail.php?newsid=1405921449](http://www.prachachart.net/news_detail.php?newsid=1405921449) เข้าถึงข้อมูลเมื่อ 13 มกราคม 2558.

สำนักเศรษฐกิจการเกษตร. 2558. ข้อมูลการส่งออกลำไยสดปี 2557 [online]


[http://www.oae.go.th/oae\\_report/export\\_import/export.php](http://www.oae.go.th/oae_report/export_import/export.php) เข้าถึงข้อมูลเมื่อ 11 มกราคม 2558.


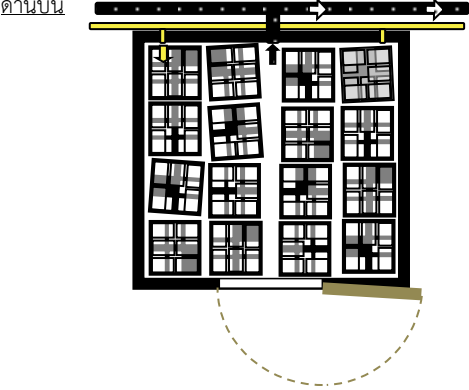


## ภาคผนวก

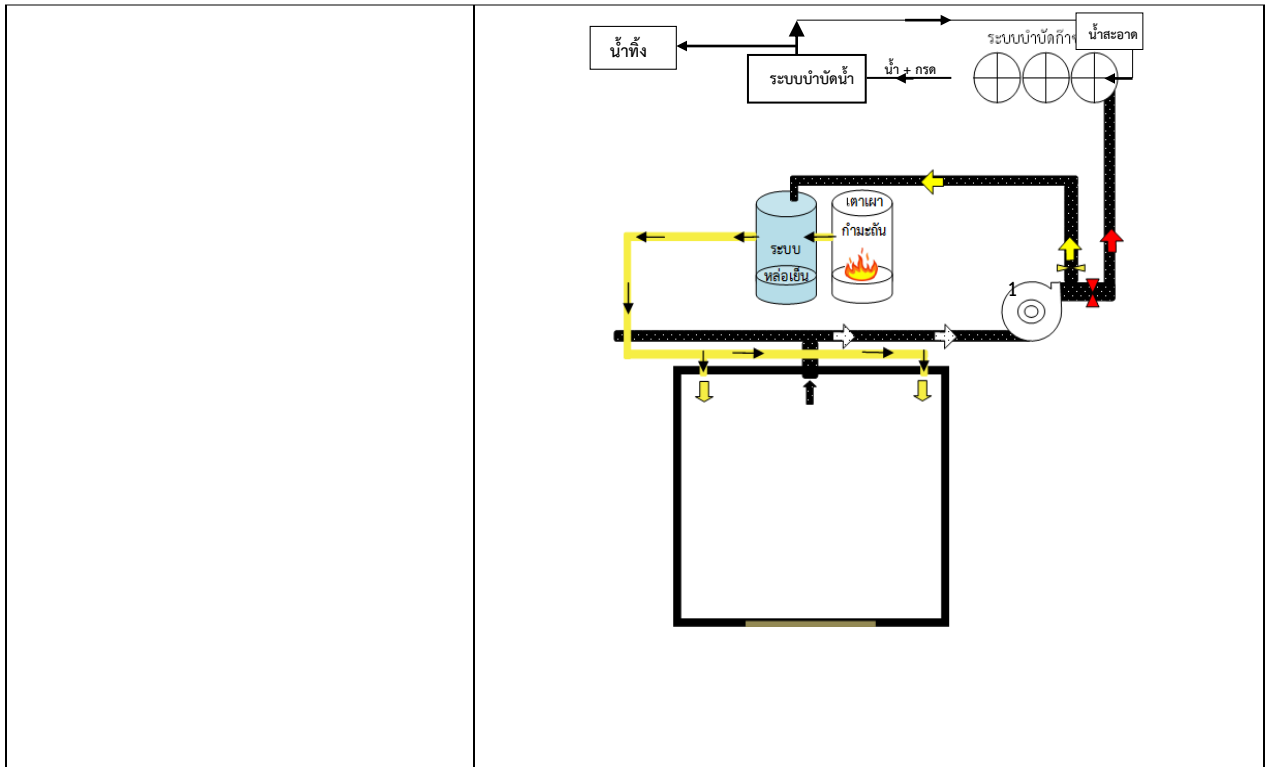
ตารางเปรียบเทียบการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวและระบบห้องรมก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์สำหรับลำไยสดเพื่อส่งออก

### โรงรม C1

การประเมิน	โรงรม C1
<b>1. ขั้นตอนการรับผลิตผล</b>	
-ระดับความสุกแก่	90% สุก ผลไม่เปรี้ยว ผลไม่แก่
-สีเปลือก	สีน้ำตาลอ่อนอมเขียว
-สภาพของผล เช่น ความสด เปียกน้ำ ผลแตก	สด ไม่เปียก มีผลปริแตกจำนวนเล็กน้อย
-ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้	ไม่ได้วัด
-ความเป็นกรด-ด่าง	ไม่ได้วัด
-อายุลำไยหลังจากติดผล	-
-ช่วงเวลาที่เก็บเกี่ยว	เช้าถึงเย็น
-ช่วงเวลาที่ถึงโรงรม	บ่ายถึงกลางคืน
-พาหนะที่ใช้ขนส่ง	รถกระบะ มีผ้าใบคลุม
-ภาชนะบรรจุลำไยสำหรับใช้ขนส่ง	ตะกร้าพลาสติกสีเหลี่ยมมีรูระบาย
-การคัดชั้นคุณภาพ	เกรดส่งออกจีน (เน้นผิวเปลือกสวย) และ เกรดส่งออกอินโดนีเซีย (ไม่เน้นผิวเปลือก) ทั้งสองประเภทแบ่งออกเป็น 4 ชั้นคุณภาพ เบอร์ 1 (ฉลากสีทอง), 2 (สีแดง), 3 (สีน้ำเงิน) และ 4 (สีเขียว)
-อื่นๆ (ระบุ)	-
<b>2. ขั้นตอนการเตรียมลำไยก่อนเข้าห้องรม</b>	
-ขนาดตะกร้าพลาสติก	36 x 49.5 x 18 ลบ.ซม. (ตะกร้า 11.5 กก.) 22 x 35 x 10.5 ลบ.ซม. (ตะกร้า 3 กก.)
-ลักษณะและวัสดุของตะกร้า	พลาสติก ทรงสี่เหลี่ยม มีฝาปิด 
-น้ำหนักลำไยสุทธิต่อตะกร้า	ตะกร้าขาว 11.5 กิโลกรัม ชมพู 3.0 กิโลกรัม
-วัสดุสำหรับปิดหน้าลำไยก่อนปิดฝาตะกร้า	ฟิล์มพลาสติกกันกระแทก
-มีการเป่าลำไยเพื่อไล่ความชื้น หรือไม่	มี หากลำไยที่รับมามีความชื้น
-เวลาในการเป่าลำไยด้วยพัดลม	1-2 ชม.
-การคัดคุณภาพลำไยก่อนเข้าห้องรม	ไม่มี
-อื่นๆ (ระบุ)	-
<b>3. ขั้นตอนการรม</b>	
<b>3.1 ห้องรม</b>	
-ขนาดห้อง (ตร.ม. และ ลบ.ม.)	4.8 x 4.8 x 2.5 หรือ 57.6 ลบ.ม.
-ขนาดช่องกระจกสำหรับมองในห้องรม	20 x 20 ซม. มี 2 ช่อง
-ขนาดและจำนวนหลอดไฟในห้องรม	1 จุด หลอดไฟมีไส้ ที่เพดานกลางห้อง
-จำนวนพัดลมในห้องรม	ไม่มี
-ตำแหน่งที่ตั้งของพัดลมในห้องรม	ไม่มี
-ขนาดของใบพัดของพัดลม	ไม่มี
-ตำแหน่งที่ SO <sub>2</sub> เข้าห้องรม	1. ข้ายมือของผนังห้องด้านใน จากพื้น 50 ซม.

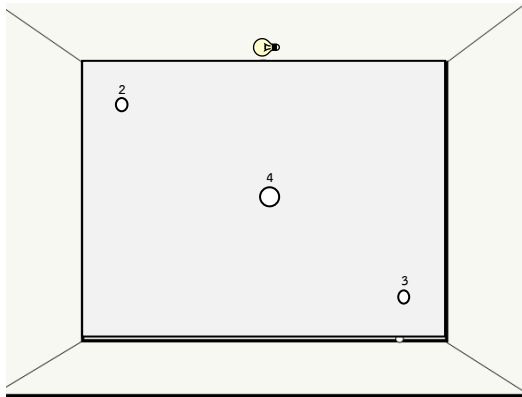
	2.ขวามือของผนังห้องด้านใน จากเพดาน 50 ซม.
-ขนาด $\varnothing$ ของช่อง/ท่อก๊าซเข้าห้องรม	4 นิ้ว ท่อพีวีซีสีฟ้า
-ตำแหน่งที่ SO <sub>2</sub> ออกจากห้องรม	กึ่งกลางของผนังด้านใน สูงจากพื้น 120 ซม.
-ขนาดของช่อง/ท่อก๊าซออกจากห้องรม	8 นิ้ว ท่อพีวีซีสีฟ้า
-ขนาดของพัดลมดูด SO <sub>2</sub> ออกจากห้องรม	n/a
-ลักษณะพื้นผิวทุกด้านของห้องรม	ปูนฉาบเรียบ ผนังและเพดานทำด้วยสีน้ำอะคริลิก ชนิดเงา (glossy)
การประเมิน	โรงรม C1
3.2การจัดการก่อนการรม	
-จำนวนตะกร้าหรือน้ำหนักลำไยทั้งหมดในการรม (ระบุหน่วย)	400-700 ตะกร้าขาว (4,600-8,050 กิโลกรัม) ปกติ 450-600 ตะกร้า
-จำนวนตะกร้าต่อ pallet	ไม่เกิน 46 ตะกร้าขาว
-ลักษณะการจัดเรียงตะกร้าบน pallet	
-จำนวน pallet ทั้งหมดในการรม	16 pallets (วัสดุไม้) ขนาด 1.2 x 1.2 ตร.ม.
-การจัดเรียง pallet ในห้องรม	ด้านบน 
-ปริมาณกำมะถันที่ใช้ / นน.ลำไย หรือ จำนวน ตะกร้าลำไย	อัตรา 0.70-0.75 กิโลกรัมต่อลำไย 100 ตะกร้าขาว (1,150 กิโลกรัม)
-อื่นๆ (ระบุ)	-
3.3การจัดการระหว่างการรม	
-ตำแหน่งที่เผากำมะถัน	ด้านนอกห้องรม โดยเตาเผาไม่ติดกับห้องรม ห่างจากผนังห้องรมประมาณ 3 เมตร
-SO <sub>2</sub> เข้าห้องรมอย่างไร	ด้านบน





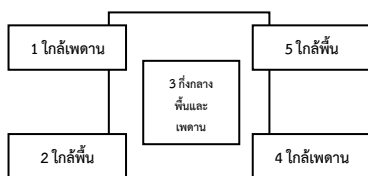
การประเมิน โรงรม C1

-SO<sub>2</sub> เข้าห้องรมอย่างไร (ต่อ) ด้านหน้า

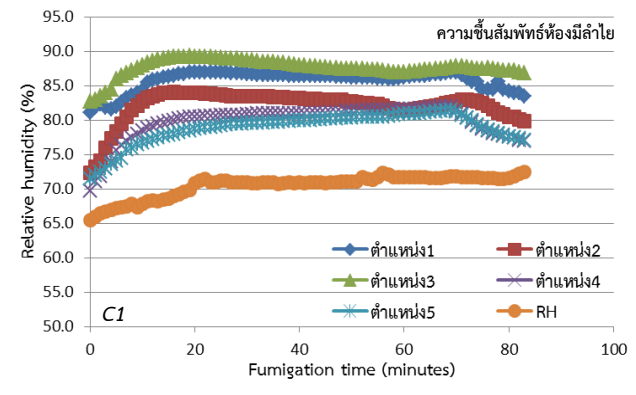
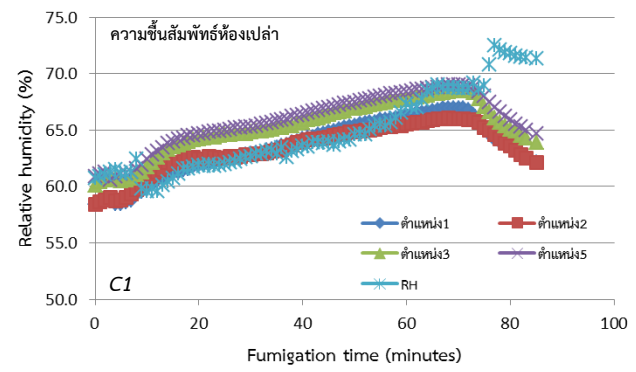
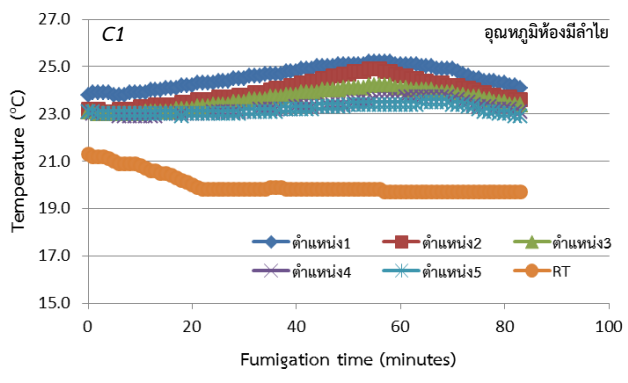
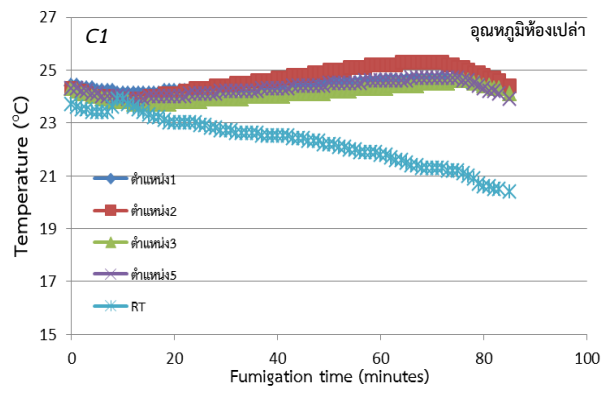


ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่ได้จากการเผา ถูกผ่านเข้าสู่ระบบหล่อเย็นก่อนเข้าสู่ห้องรม ก๊าซเคลื่อนที่ด้วยกำลังการดูดด้วยพัดลมดูดอากาศขนาดใหญ่ (1) ซึ่งติดตั้งอยู่ด้านนอกห้องรม เมื่อก๊าซผ่านเข้าห้อง ก๊าซเข้าห้องรมทางช่องที่ 2 และ 3 เมื่อรมเสร็จ ก๊าซถูกระบายออกทางช่องที่ 4 ไปตามท่อสู่ระบบบำบัดก๊าซต่อไป

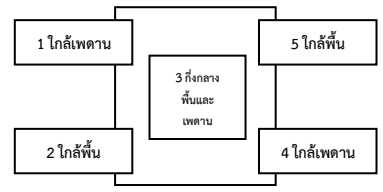
-ก๊าซ/สารเคมีที่ช่วยเผาไหม้ก้ามะถัน	บดผงก้ามะถันให้ละเอียดและเกลี่ยให้กระจายเต็มถาดสำหรับเผา ราคามาตรฐานประมาณ 15-20 มิลลิลิตรบนผงก้ามะถัน จุดไฟ และใช้ก๊าซ LPG ช่วยในการเผาไหม้
-เวลาในการเผาไหม้ก้ามะถันจนหมด	45-60 นาที (แล้วแต่ปริมาณก้ามะถันที่ใช้)
-เวลาหลังจากก้ามะถันไหม้หมดจนถึงเวลาเปิดเครื่องดูดก๊าซออกจากห้องรม	30 นาที
-เวลารวมทั้งสิ้นตั้งแต่เผาไหม้ก้ามะถันจนเปิดห้องรม	1 ชั่วโมง 15 นาที ถึง 1 ชั่วโมง 30 นาที
-ช่วงเวลาที่เปิดพัดลมภายในห้องรม	ไม่มีการเปิดพัดลมในห้องรม
-ระยะเวลาที่เปิดพัดลมภายในห้องรม	0 นาที
-อุณหภูมิ/ ความชื้นขมขรม	ระหว่างเผา 29°C/ 70-75%RH



ขณะดูดักก๊าซออก 27°C/ 75-80%RH



-อุณหภูมิ/ ความชื้นขมระรม (ต่อ)




-เวลาที่ปริมาณ SO<sub>2</sub> ห้องเปล่า/ห้องมีลำไยสูงสุด

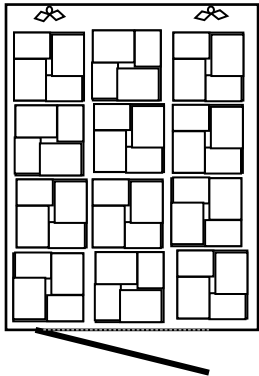
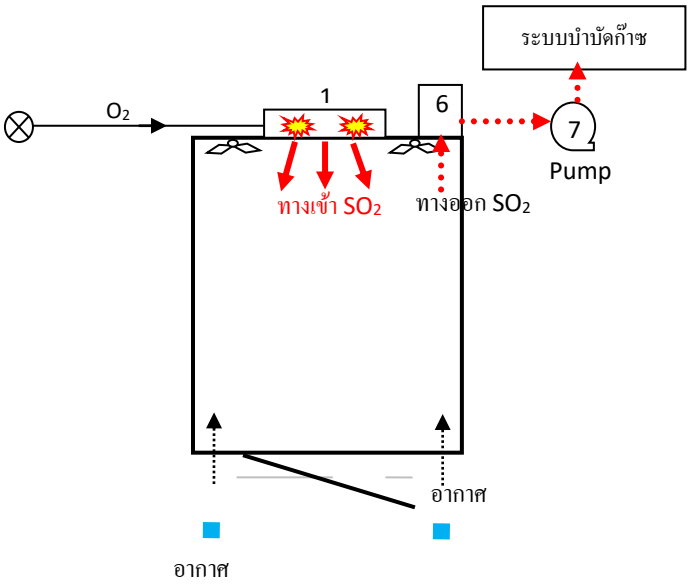
นาทีที่ 65 และ 40 หลังจุดไฟเผากำมะถัน ตามลำดับ

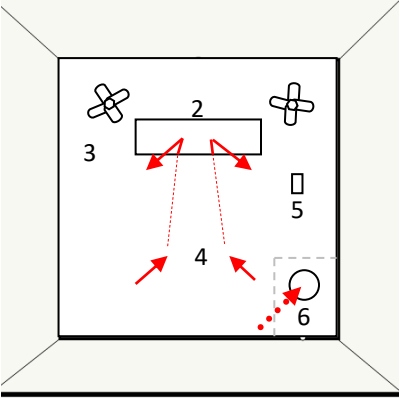
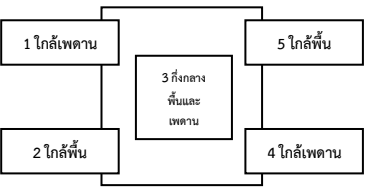
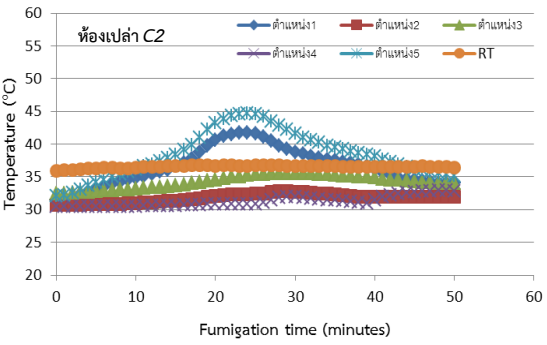
<p>-ปริมาณก๊าซ SO<sub>2</sub> ในขณะรมห้องรมที่มีลำไย (เส้นสีแดง) และห้องรมเปล่า (เส้นสีน้ำเงิน) โดยวัดจาก 5 ตำแหน่งในห้องรม</p>	
<p>3.4การจัดการหลังการรม</p>	
<p>-วิธีการลดก๊าซมีเทนตกค้างหลังการรม</p>	<p>เป่าด้วยพัดลมทั้งตะกร้า ไม่เปิดฝาทะกร้า</p>
<p>-จำนวนพัดลมที่ใช้/ จำนวนลำไย</p>	<p>ไม่แน่นอน</p>
<p>-ระยะเวลาหลังจากเปิดห้องรมและเป่า</p>	<p>ไม่เกิน 5 นาที</p>
<p>-ระยะเวลาที่เป่าพัดลม</p>	<p>30 นาที</p>
<p>-สถานที่เก็บรักษาลำไยที่รมแล้ว</p>	<p>ห้องเย็น หากมีตู้คอนเทนเนอร์เก็บในตู้</p>
<p>-อุณหภูมิ/ความชื้นของสถานที่เก็บรักษา</p>	<p>2°C ไม่ทราบความชื้น</p>
<p>-ระยะเวลาเก็บรักษา ตั้งแต่หลังจากรมจนถึงก่อนขนส่ง</p>	<p>ไม่เกิน 3 วัน</p>
<p>-ชนิดของพาหนะขนส่ง</p>	<p>รถบรรทุกตู้คอนเทนเนอร์</p>
<p>-อุณหภูมิ/ความชื้นระหว่างขนส่ง</p>	<p>2°C ไม่ทราบความชื้น</p>
<p>-การเรียงตะกร้าลำไยระหว่างขนส่ง</p>	<p>ไม่ทราบ</p>
<p>-จำนวนตะกร้า หรือน้ำหนักของลำไยในการขนส่งต่อหนึ่งครั้ง</p>	<p>2,226 ตะกร้า หรือตามความต้องการของลูกค้า</p>
<p>-การคัดคุณภาพ/เกรดของลำไย</p>	<p>ไม่มีการคัดคุณภาพหลังการรม</p>
<p><b>การประเมิน</b></p>	<p><b>โรงรม C1</b></p>
<p>-ระยะเวลาในการขนส่งถึงประเทศปลายทาง</p>	<p>จีน 4 วัน อินโดนีเซีย 7 วัน โดยเรือขนส่งทางทะเล</p>
<p>3.5 การกำจัดก๊าซ SO<sub>2</sub> ที่ได้จากห้องรม</p>	
<p>-ชนิดของสารละลายต่างในการดักจับก๊าซมีเทน</p>	<p>ระบบบำบัดก๊าซ SO<sub>2</sub> เป็นระบบเปียก โดยใช้ปูนขาว [CaO] ละลายน้ำ ได้น้ำปูนใส [Ca(OH)<sub>2</sub>] เมื่อทำปฏิกิริยากับก๊าซ SO<sub>2</sub> จะได้ยิปซัมและน้ำ ก่อนปล่อยน้ำที่บำบัดแล้วสู่สิ่งแวดล้อม</p>
<p>4.ปริมาณก๊าซมีเทนตกค้างหลังการรม</p>	
<p>-ปริมาณก๊าซมีเทนตกค้างในเนื้อลำไย (วันที่รม)</p>	<p>เฉลี่ย 11.31 ppm.(ppm)</p>
<p>-ปริมาณก๊าซมีเทนตกค้างในเปลือกลำไย (วันที่รม)</p>	<p>เฉลี่ย 2,689.44 ppm.(ppm)</p>

## โรงรม C2

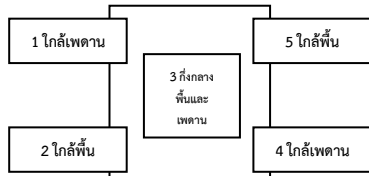
<p><b>การประเมิน</b></p>	<p><b>โรงรม C2</b></p>
<p>1.ขั้นตอนการรับผลิตผล</p>	
<p>-ระดับความสุกแก่</p>	<p>ผลไม่แก่ อายุ 6-6.5 เดือนหลังออกข้อ</p>
<p>-สีเปลือก</p>	<p>สีน้ำตาลอ่อนอมเขียว</p>

-สภาพของผล เช่น ความสด เปียกน้ำ	สด ไม่เปียก
-ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้	ไม่ได้วัด
-ความเป็นกรด-ด่าง	ไม่ได้วัด
-อายุลำไยหลังจากติดผล	-
-ช่วงเวลาที่เก็บเกี่ยว	เช้าถึงเย็น วันที่ฝนไม่ตก
-ช่วงเวลาที่ถึงโรงรม	บ่ายถึงกลางคืน
-พาหนะที่ใช้ขนส่ง	รถกระบะ มีผ้าใบคลุม
-ภาชนะบรรจุลำไยสำหรับใช้ขนส่ง	ตะกร้าพลาสติกสีเหลี่ยมมีรูระบาย
-การคัดชั้นคุณภาพ	เกรดส่งออกจีน (เน้นผิวเปลือกสวย) แบ่งออกเป็น 4 ชั้นคุณภาพ เบอร์ 1 (ฉลากสีทอง), 2 (สีแดง), 3 (สีน้ำเงิน) และ 4 (สีเขียว)
-อื่นๆ (ระบุ)	-
<b>2.ขั้นตอนการเตรียมลำไยก่อนเข้าห้องรม</b>	
-ขนาดตะกร้าพลาสติก	36 x 49.5 x 18 ลบ.ซม. (ตะกร้า 11.5 กก.)
-ลักษณะและวัสดุของตะกร้า	พลาสติก ทรงสี่เหลี่ยม มีฝาปิด 
-น้ำหนักลำไยสุทต่อบต่อตะกร้า	ตะกร้าขาว 11.5 กิโลกรัม
-วัสดุสำหรับปิดหน้าลำไยก่อนปิดฝาตะกร้า	ฟิล์มพลาสติกกันกระแทก
-มีการเป่าลำไยเพื่อไล่ความชื้น หรือไม่	มี หากลำไยที่รับมามีความชื้น
-เวลาในการเป่าลำไยด้วยพัดลม	3-4 ชม. แต่ไม่ให้ผิวแห้งสนิท
-การคัดคุณภาพลำไยก่อนเข้าห้องรม	มี
-อื่นๆ (ระบุ)	-
<b>3.ขั้นตอนการรม</b>	
<b>3.1ห้องรม</b>	
-ขนาดห้อง (ตร.ม. และ ลบ.ม.)	4 x 4 x 2.5 หรือ 40.0 ลบ.ม.
-ขนาดช่องกระจกสำหรับมองในห้องรม	มี 2 ช่อง ช่องแรก 20 x 15 ซม. ผนังด้านหลังห้อง ช่องที่สอง 30 x 40 ซม. ประตูหน้าห้อง
-ขนาดและจำนวนหลอดไฟในห้องรม	1 จุด
-จำนวนพัดลมในห้องรม	2 จุด
<b>การประเมิน</b>	
<b>โรงรม C2</b>	
-ตำแหน่งที่ตั้งของพัดลมในห้องรม	ผนังหลังห้อง
-ขนาดของใบพัดของพัดลม	25 ซม.
-ตำแหน่งที่ SO <sub>2</sub> เข้าห้องรม	1.ด้านบนของผนังด้านหลังห้อง ใกล้เพดานประมาณ 50 ซม.
-ขนาด Ø ของช่อง/ท่อก๊าซเข้าห้องรม	25 x 80 ซม.
-ตำแหน่งที่ SO <sub>2</sub> ออกจากห้องรม	2 จุด บริเวณผนังด้านหลังห้อง สูงจากพื้น 1.00 ม.
-ขนาดของช่อง/ท่อก๊าซออกจากห้องรม	8 นิ้ว ท่อพีวีซีสีฟ้า
-ขนาดของพัดลมดูด SO <sub>2</sub> ออกจากห้องรม	n/a
-ลักษณะพื้นผิวทุกด้านของห้องรม	ปูนฉาบเรียบ ผนังและเพดานทาสีน้ำอะครีลิก ชนิดเงา (glossy)
<b>3.2การจัดการก่อนการรม</b>	
-จำนวนตะกร้าหรือน้ำหนักลำไยทั้งหมดในการรม	480 ตะกร้า (5,520 กก.)

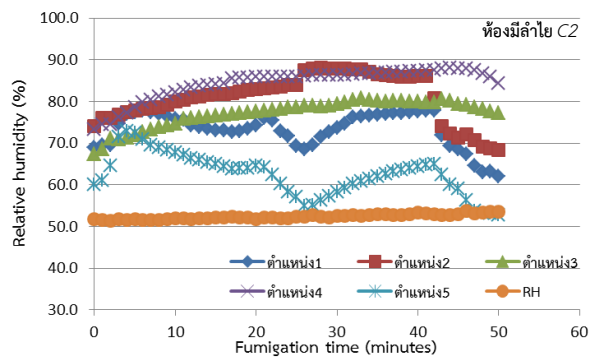
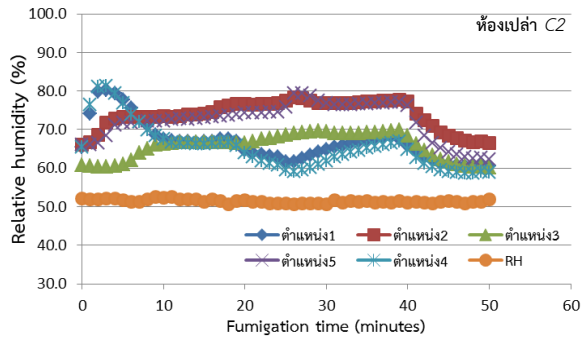
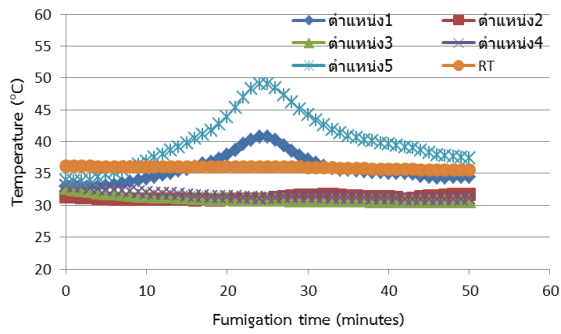
(ระบุหน่วย)	
-จำนวนตะกร้าต่อ pallet	40 ตะกร้า
-ลักษณะการจัดเรียงตะกร้าบน pallet	ชั้นละ 4 ตะกร้า จำนวน 10 ชั้น
-จำนวน pallet ทั้งหมดในการรวม	12 pallets (วัสดุ-ไม้) ขนาด 0.80 x 0.80 ตร.ม.
-การจัดเรียง pallet ในห้องรวม	<p>ด้านบน</p> 
-ปริมาณกัมมะถันที่ใช้ / นน.ลำไย หรือ จำนวน ตะกร้าลำไย	อัตรา 0.70 กิโลกรัมต่อลำไย 100 ตะกร้าขาว (1,150 กิโลกรัม) 3.40 กิโลกรัม ต่อลำไย 480 ตะกร้า (เตาเผาละ 1.70 กิโลกรัม.)
3.3การจัดการระหว่างกรรม	
-ตำแหน่งที่เผา กัมมะถัน	ด้านนอกห้องรวม ด้านหลัง เตาเผา มีช่องต่อกับห้องรวม
-SO <sub>2</sub> เข้าห้องรวมอย่างไร	<p>ด้านบน</p> 
การประเมิน	โรงรวม C2

<p>-SO<sub>2</sub> เข้าห้องรมอย่างไร (ต่อ)</p>	<p><u>ด้านหน้า</u></p>  <p>ก๊าซ SO<sub>2</sub> ที่ได้จากการเผาฟงกำมะถันที่เตาเผาด้านนอก (①) โดยมีก๊าซออกซิเจนและเมธานอลเป็นสารช่วยติดไฟ ก๊าซ SO<sub>2</sub> เข้าห้องรมโดยตรงทางช่องที่ ② ก๊าซเคลื่อนที่ไปรอบห้องรมด้วยพัดลม 2 ตัวที่อยู่ในห้อง ก๊าซถูกระบายออกจากห้องทางช่องที่ ④ ไปที่เตาเผาและวนกลับเข้ามาในห้องอีกครั้งทางที่ ② เมื่อรมเสร็จตามเวลาที่กำหนด ก๊าซถูกระบายออกจากห้องรมโดยเปิดวาล์วช่องที่ ⑥ ดูดก๊าซออกด้วยปั๊มกำลัง 10 แรงม้า ก๊าซถูกส่งไปตามท่อสู่ระบบบำบัดก๊าซต่อไป</p>
<p>-ก๊าซ/สารเคมีที่ช่วยเผาไหม้กำมะถัน</p>	<p>บดผงกำมะถันให้ละเอียดและเกลี่ยให้กระจายเต็มภาตสำหรับเผา ภาตเมธานอลประมาณ 15-20 มิลลิลิตรบนผงกำมะถัน จุดไฟ และใช้ก๊าซออกซิเจนช่วยในการเผาไหม้</p>
<p>-เวลาในการเผาไหม้กำมะถันจนหมด</p>	<p>20 นาที</p>
<p>-เวลาหลังจากกำมะถันไหม้หมดจนถึงเวลาเปิดเครื่องดูดก๊าซออกจากห้องรม</p>	<p>20 นาที</p>
<p>-เวลารวมทั้งสิ้นตั้งแต่เผาไหม้กำมะถันจนเปิดห้องรม</p>	<p>50 นาที (ระยะเวลาดูดก๊าซออก 10 นาที)</p>
<p>-ช่วงเวลาที่เปิดพัดลมภายในห้องรม</p>	<p>หลังจากเผาไหม้กำมะถันหมด</p>
<p>-ระยะเวลาที่เปิดพัดลมภายในห้องรม</p>	<p>20 นาที</p>
<p>-อุณหภูมิ/ ความชื้นขมธรม</p>  <p>หมายเหตุ RT = อุณหภูมิในห้องรม</p>	 <p>ห้องเปล่า C2</p> <p>ห้องมีสำเภา C2</p>

-อุณหภูมิ/ ความชื้นในขณะรม (ต่อ)



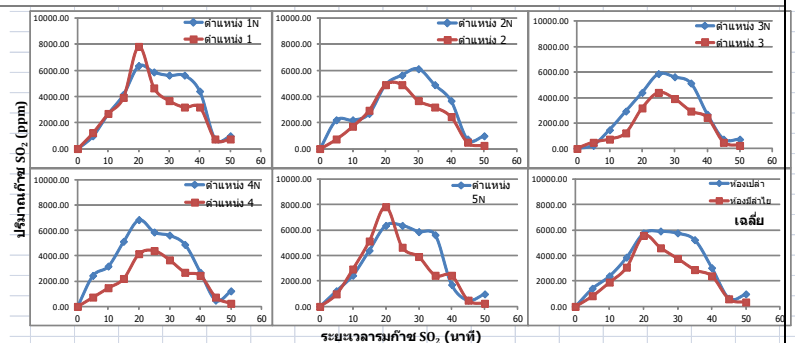
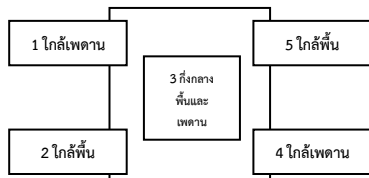
หมายเหตุ RH = ปริมาณความชื้นนอกห้องรม



-เวลาที่ปริมาณ SO<sub>2</sub> ห้องเปล่า/ห้องมีลำไยสูงสุด

นาทีที่ 25 และ 20 หลังจุดไฟเผาไหม้ตามลำดับ

-ปริมาณก๊าซ SO<sub>2</sub> ในขณะรมห้องรมที่มีลำไย (เส้นสีแดง) และห้องรมเปล่า (เส้นสีน้ำเงิน) โดยวัดจาก 5 ตำแหน่งในห้องรม



3.4การจัดการหลังการรม

-วิธีการลดก๊าซอันตรายตกค้างหลังการรม

เป่าด้วยพัดลมทั้งตะกร้า ไม่เปิดฝาดตะกร้า

-จำนวนพัดลมที่ใช้/ จำนวนลำไย

ไม่แน่นอน

-ระยะเวลาหลังจากเปิดห้องรมและเป่า

ไม่เกิน 10 นาที

-ระยะเวลาที่เป่าพัดลม

ไม่เกิน 30 นาที

-สถานที่เก็บรักษาลำไยที่รมแล้ว

ในตู้คอนเทนเนอร์


-อุณหภูมิ/ความชื้นของสถานที่เก็บรักษา

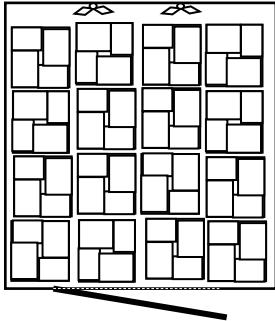
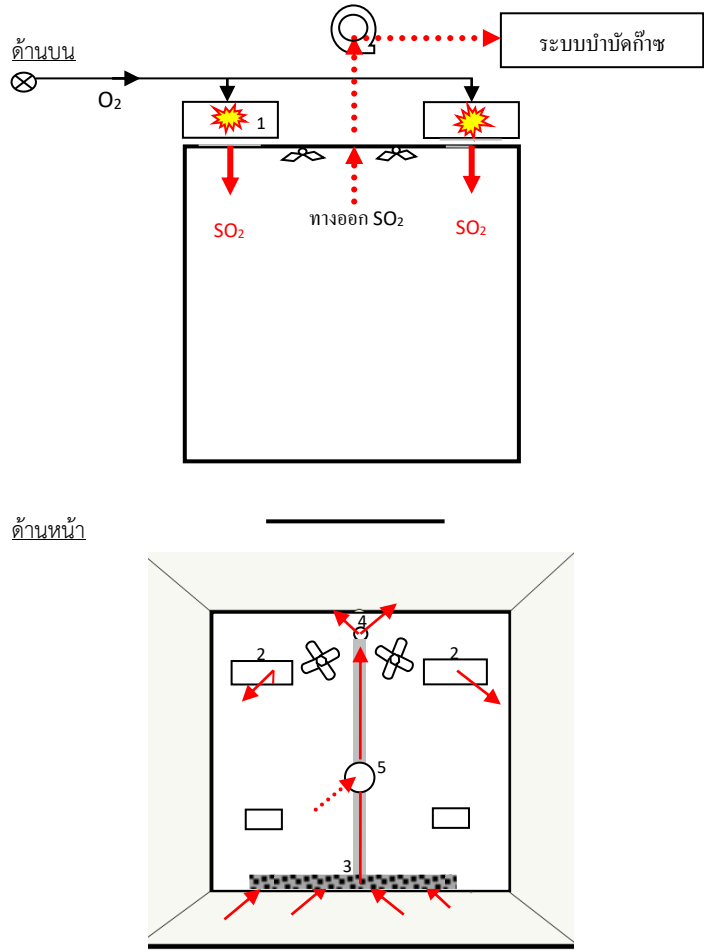
2°C ไม่ทราบความชื้น

-ระยะเวลาเก็บรักษา ตั้งแต่หลังจากกรมจนถึงก่อนขนส่ง	ไม่เกิน 3 วัน
-ชนิดของพาหนะขนส่ง	รถบรรทุกตู้คอนเทนเนอร์
-อุณหภูมิ/ความชื้นระหว่างขนส่ง	2°C ไม่ทราบความชื้น
-การเรียงตะกร้าลำไยระหว่างขนส่ง	ไม่ทราบ
-จำนวนตะกร้า หรือน้ำหนักของลำไยในการขนส่งต่อหนึ่งครั้ง	2,226 ตะกร้า/ตู้คอนเทนเนอร์ขนส่งทางเรือไปประเทศจีน 2,100 ตะกร้า/ตู้คอนเทนเนอร์ขนส่งทางถนนไปประเทศจีน
-การคัดคุณภาพ/เกรดของลำไย	ไม่มีการคัดคุณภาพหลังการกรม
-ระยะเวลาในการขนส่งถึงประเทศปลายทาง	จีน 4 วัน
3.5 การกำจัดก๊าซ SO <sub>2</sub> ที่ได้จากห้องกรม	
<b>การประเมิน</b>	<b>โรงกรม C2</b>
-ชนิดของสารละลายต่างในการดักจับกำมะถัน	ระบบบำบัดก๊าซ SO <sub>2</sub> เป็นระบบเปียก โดยใช้ปูนขาว [CaO] ละลายน้ำ ได้น้ำปูนใส [Ca(OH) <sub>2</sub> ] เมื่อทำปฏิกิริยากับก๊าซ SO <sub>2</sub> จะได้ยิปซัมและน้ำ ก่อนปล่อยน้ำที่บำบัดแล้วสู่สิ่งแวดล้อม
<b>4. ปริมาณกำมะถันหลังการกรม</b>	
-ปริมาณกำมะถันตกค้างในเนื้อลำไย (วันที่กรม)	เฉลี่ย 9.17 ppm.(ppm)
-ปริมาณกำมะถันตกค้างในเปลือกลำไย (วันที่กรม)	เฉลี่ย 1,615.13 ppm.(ppm)



## โรงรม C3

การประเมิน	โรงรม C3
<b>1. ขั้นตอนการรับผลิตผล</b>	
-ระดับความสุกแก่	อายุ 7 เดือน หลังจากสาตสารโพแทสเซียมคลอเรตที่ต้นลำไย
-สีเปลือก	สีน้ำตาลอ่อนอมเขียว สีผิวไม่เข้ม
-สภาพของผล เช่น ความสด เปียกน้ำ	สด ไม่เปียก เปลือกไม่หนา
-ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้	ไม่ได้วัด
-ความเป็นกรด-ด่าง	ไม่ได้วัด
-อายุลำไยหลังจากติดผล	-
-ช่วงเวลาที่เกี่ยวข้อง	เข้าถึงเย็น วันที่ฝนไม่ตก
-ช่วงเวลาที่ตั้งโรงรม	บ่ายถึงกลางคืน
-พาหนะที่ใช้ขนส่ง	รถกระบะ มีผ้าใบคลุม
-ภาชนะบรรจุลำไยสำหรับใช้ขนส่ง	ตะกร้าพลาสติกสีเหลี่ยมมีรูระบาย
-การคัดชั้นคุณภาพ	เกรดส่งออกจีน (เน้นผิวเปลือกสวย) แบ่งออกเป็น 4 ชั้นคุณภาพ เบอร์ 1 (ฉลากสีทอง), 2 (สีแดง), 3 (สีน้ำเงิน) และ 4 (สีเขียว)
<b>2. ขั้นตอนการเตรียมลำไยก่อนเข้าห้องรม</b>	
-ขนาดตะกร้าพลาสติก	36 x 49.5 x 18 ลบ.ซม.
-ลักษณะและวัสดุของตะกร้า	พลาสติก ทรงสี่เหลี่ยม มีฝาปิด 
-น้ำหนักลำไยสุทิตต่อตะกร้า	ตะกร้าขาว 11.5 กิโลกรัม
-วัสดุสำหรับปิดหน้าลำไยก่อนปิดฝาตะกร้า	ฟิล์มพลาสติกกันกระแทก
-มีการเป่าลำไยเพื่อไล่ความชื้น หรือไม่	มี หากลำไยที่รับมามีความชื้น
-เวลาในการเป่าลำไยด้วยพัดลม	1 ชม. โดยไม่ให้ผิวแห้งสนิท
-การคัดคุณภาพลำไยก่อนเข้าห้องรม	มี
<b>3. ขั้นตอนการรม</b>	
<b>3.1 ห้องรม</b>	
-ขนาดห้อง (ตร.ม. และ ลบ.ม.)	4.8 x 4.8 x 2.4 หรือ 57.3 ลบ.ม.
-ขนาดช่องกระจกสำหรับมองในห้องรม	มี 1 ช่อง ผนังด้านหลังห้อง
-ขนาดและจำนวนหลอดไฟในห้องรม	1 จุด
-จำนวนพัดลมในห้องรม	2 จุด
-ตำแหน่งที่ตั้งของพัดลมในห้องรม	ผนังหลังห้อง
-ขนาดของใบพัดของพัดลม	2 ซม.
-ตำแหน่งที่ SO <sub>2</sub> เข้าห้องรม	1. ด้านบนของผนังด้านหลังห้อง ใกล้เพดานประมาณ 50 ซม.
-ขนาด Ø ของช่อง/ท่อก๊าซเข้าห้องรม	25 x 80 ซม.
-ตำแหน่งที่ SO <sub>2</sub> ออกจากห้องรม	1 จุด บริเวณผนังด้านหลังห้อง สูงจากพื้น 1.00 ม.
-ขนาดของช่อง/ท่อก๊าซออกจากห้องรม	8 นิ้ว ท่อพีวีซีสีฟ้า
-ขนาดของพัดลมดูด SO <sub>2</sub> ออกจากห้องรม	7 แร่งม้า
<b>การประเมิน</b>	<b>โรงรม C3</b>
-ลักษณะพื้นผิวทุกด้านของห้องรม	ปูนฉาบเรียบ ผนังและเพดานทาสีน้ำ ไม้เงา
<b>3.2 การจัดการก่อนการรม</b>	


-จำนวนตะกร้าหรือน้ำหนักลำไยทั้งหมดในการรวม	480 ตะกร้าขาว (5,520 กิโลกรัม)
-จำนวนตะกร้าต่อ pallet	30 ตะกร้า
-ลักษณะการจัดเรียงตะกร้าบน pallet	ชั้นละ 4 ตะกร้า จำนวน 7 ชั้น และเพิ่มชั้นที่ 8 อีก 2 ตะกร้า
-จำนวน pallet ทั้งหมดในการรวม	16 pallets (วัสดุ-ไม้) ขนาด 0.85 x 0.85 ตร.ม.
-การจัดเรียง pallet ในห้องรวม	
-ปริมาณกำมะถันที่ใช้ / นน. ลำไย หรือจำนวน ตะกร้าลำไย	อัตรา 0.625 กิโลกรัมต่อลำไย 100 ตะกร้าขาว (1,150 กิโลกรัม)
3.3การจัดการระหว่างกรรม	
-ตำแหน่งที่เผากำมะถัน	ด้านนอกห้องรวม ด้านหลัง เตาเผามีช่องต่อกับห้องรวม
-SO <sub>2</sub> เข้าห้องรวมอย่างไร	 <p>ด้านบน</p> <p>ด้านหน้า</p> <p>ก๊าซ SO<sub>2</sub> ที่ได้จากการเผาผงกำมะถันที่เตาเผา 2 เตา ด้านนอกหลังห้องรวม (①) ก๊าซ SO<sub>2</sub> เข้าห้องรวมโดยตรงทางช่องที่ ② ก๊าซเคลื่อนที่ไปรอบห้องรวมด้วยพัดลม 2 ตัวที่อยู่ในห้อง มีการใช้ระบบหมุนเวียนก๊าซ โดยปั๊มดูดอากาศขนาด 1/2 แรงม้า ดูดก๊าซมาตามท่อ ③</p>

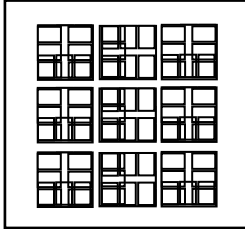
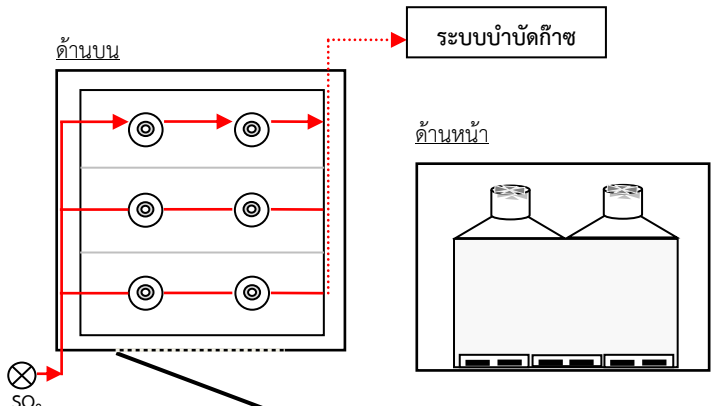
	จากนั้นก๊าซถูกระบายเข้าห้องรมอีกครั้งทางช่องที่ ④ เมื่อรมเสร็จตามเวลาที่กำหนด ก๊าซถูกระบายออกจากห้องรมโดยเปิดวาล์วช่องที่ ⑤ ดูดก๊าซออกด้วยปั๊มกำลัง 7 แรงม้า ก๊าซถูกส่งไปตามท่อสู่ระบบบำบัดก๊าซต่อไป
การประเมิน	โรงรม C3
-ก๊าซ/สารเคมีที่ช่วยเผาไหม้กำมะถัน	บดผงกำมะถันให้ละเอียดและเกลี่ยให้กระจายเต็มถาดสำหรับเผา ราวเมธานอลประมาณ 15-20 มิลลิลิตรบนผงกำมะถัน และเติมสารโพแทสเซียมคลอเรต 30 กรัม จุดไฟ และใช้ก๊าซออกซิเจนช่วยในการเผาไหม้
-เวลาในการเผาไหม้ทั้งหมด	40-45 นาที
-เวลาหลังจากกำมะถันไหม้หมดจนถึงเวลาเปิดเครื่องดูดก๊าซออกจากห้องรม	20 นาที
-เวลารวมทั้งสิ้นตั้งแต่เผาไหม้จนเปิดห้องรม	1 ชม.
-ช่วงเวลาที่เปิดพัดลมภายในห้องรม	จุดไฟเผาไหม้กำมะถัน
-ระยะเวลาที่เปิดพัดลมภายในห้องรม	15 นาที
<p data-bbox="193 745 438 779">-อุณหภูมิ/ ความชื้นขมระม</p> <div data-bbox="215 808 582 987"> <pre> graph TD     T1[1 ใกล้เคียงเพดาน] --- T3[3 กึ่งกลางพื้นและเพดาน]     T2[2 ใกล้เคียงพื้น] --- T3     T4[4 ใกล้เคียงเพดาน] --- T3     T5[5 ใกล้เคียงพื้น] --- T3 </pre> </div> <p data-bbox="193 1099 427 1133">RT = อุณหภูมิในห้องรม</p> <p data-bbox="193 1171 496 1205">RH = ความชื้นสัมพัทธ์ในห้องรม</p>	<div data-bbox="687 752 1206 1066"> <p>ห้องเปล่า</p> </div> <div data-bbox="687 1077 1206 1391"> <p>ห้องมีลำไย</p> </div> <div data-bbox="687 1402 1206 1715"> <p>ห้องเปล่า</p> </div> <div data-bbox="759 1738 831 1771"> <p>ห้องมีลำไย</p> </div>

การประเมิน	โรงรม C3
-เวลาที่ปริมาณ SO <sub>2</sub> ห้องเปล่า/ห้องมีลำไยสูงสุด	นาทีที่ 55 และ 25 หลังจุดไฟเผาไหม้ตามลำดับ
-ปริมาณก๊าซ SO <sub>2</sub> ในขณะรมห้องรมที่มีลำไย (เส้นสีแดง) และห้องรมเปล่า (เส้นสีน้ำเงิน) โดยวัดจาก 5 ตำแหน่งในห้องรม	
3.4การจัดการหลังการรม	
-วิธีการลดก๊าซตกค้างหลังการรม	เป่าด้วยพัดลม
-จำนวนพัดลมที่ใช้/ จำนวนลำไย	ไม่แน่นอน
-ระยะเวลาหลังจากเปิดห้องรมและเป่า	ไม่เกิน 10 นาที
-ระยะเวลาที่เป่าพัดลม	ไม่เกิน 30 นาที
-สถานที่เก็บรักษาลำไยที่รมแล้ว	ในตู้คอนเทนเนอร์ หรือ ห้องเย็น
-อุณหภูมิ/ความชื้นของสถานที่เก็บรักษา	2°C ไม่ทราบความชื้น
-ระยะเวลาเก็บรักษา ตั้งแต่หลังจากรมจนถึงก่อนขนส่ง	ไม่เกิน 2 วัน
-ชนิดของพาหนะขนส่ง	รถบรรทุกตู้คอนเทนเนอร์
-อุณหภูมิ/ความชื้นระหว่างขนส่ง	2°C ไม่ทราบความชื้น
-การเรียงตะกร้าลำไยระหว่างขนส่ง	ไม่ทราบ
-จำนวนตะกร้า หรือน้ำหนักของลำไยในการขนส่งต่อหนึ่งครั้ง	2,226 ตะกร้า/ตู้คอนเทนเนอร์ขนส่งทางเรือไปประเทศจีน 2,100 ตะกร้า/ตู้คอนเทนเนอร์ขนส่งทางถนนไปประเทศจีน

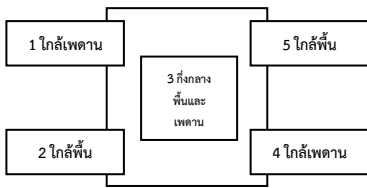
-การคัดคุณภาพ/เกรดของลำไย	ไม่มีการคัดคุณภาพหลังการรวม
-ระยะเวลาในการขนส่งถึงประเทศปลายทาง	n/a
3.5 การกำจัดก๊าซ SO <sub>2</sub> ที่ได้จากห้องรวม	
-ชนิดของสารละลายต่างในการดักจับกำมะถัน	ระบบบำบัดก๊าซ SO <sub>2</sub> เป็นระบบเปียก โดยใช้ปูนขาว [CaO] ละลายน้ำ ได้น้ำปูนใส [Ca(OH) <sub>2</sub> ] เมื่อทำปฏิกิริยากับก๊าซ SO <sub>2</sub> จะได้ยิปซัมและน้ำ ก่อนปล่อยน้ำที่บำบัดแล้วสู่สิ่งแวดล้อม
<b>4.ปริมาณกำมะถันหลังการรวม</b>	
-ปริมาณกำมะถันตกค้างในเนื้อลำไย (วันที่รวม)	เฉลี่ย 5.69 ppm.(ppm)
-ปริมาณกำมะถันตกค้างในเปลือกลำไย (วันที่รวม)	เฉลี่ย 1,615.13 ppm.(ppm)

## โรงรม C4

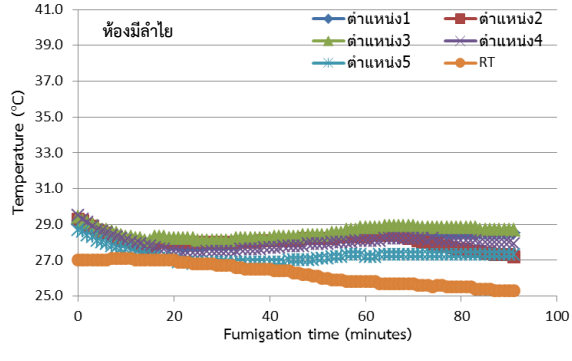
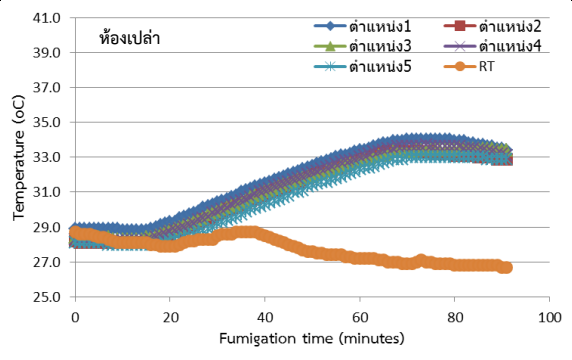
การประเมิน	โรงรม C4
<b>1.ขั้นตอนการรับผลิตผล</b>	
-ระดับความสุกแก่	ผลไม้แก่ อายุ 6.5 เดือนหลังออกซ่อ
-สีเปลือก	สีน้ำตาลอ่อนอมเขียว
-สภาพของผล เช่น ความสด เปียกน้ำ	สด ไม่เปียก
-ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้	ไม่ได้วัด
การประเมิน	โรงรม C4
-ความเป็นกรด-ด่าง	ไม่ได้วัด
-อายุลำไยหลังจากติดผล	-
-ช่วงเวลาที่เก็บเกี่ยว	เช้าถึงเย็น วันที่ฝนไม่ตก
-ช่วงเวลาที่ถึงโรงรม	บ่ายถึงกลางคืน
-พาหนะที่ใช้ขนส่ง	รถกระบะ มีผ้าใบคลุม
-ภาชนะบรรจุลำไยสำหรับใช้ขนส่ง	ตะกร้าพลาสติกสีเหลี่ยมมีรูระบาย
-การคัดชั้นคุณภาพ	เกรดส่งออกจีน (เน้นผิวเปลือกสวย) แบ่งออกเป็น 4 ชั้นคุณภาพ เบอร์ 1 (ฉลากสีทอง), 2 (สีแดง), 3 (สีน้ำเงิน) และ 4 (สีเขียว)
<b>2.ขั้นตอนการเตรียมลำไยก่อนเข้าห้องรม</b>	
-ขนาดตะกร้าพลาสติก	36 x 49.5 x 18 ลบ.ซม. (ตะกร้า 11.5 กก.)
-ลักษณะและวัสดุของตะกร้า	พลาสติก ทรงสี่เหลี่ยม มีฝาปิด 
-น้ำหนักลำไยสุกต่อตะกร้า	ตะกร้า 11.5 กิโลกรัม
-วัสดุสำหรับปิดหน้าลำไยก่อนปิดฝาทะกร้า	ฟิล์มพลาสติกกันกระแทก
-มีการเป่าลำไยเพื่อไล่ความชื้น หรือไม่	มี หากลำไยที่รับมามีความชื้น
-เวลาในการเป่าลำไยด้วยพัดลม	n/a
-การคัดคุณภาพลำไยก่อนเข้าห้องรม	มี
<b>3.ขั้นตอนการรม</b>	
<b>3.1ห้องรม</b>	
-ขนาดห้อง (ตร.ม. และ ลบ.ม.)	4.5 x 4.5 x 3 ม. หรือ 60.75 ลบ.ม.
-ขนาดช่องกระจกสำหรับมองในห้องรม	มี 1 ช่อง ประตูทางเข้าห้อง
-ขนาดและจำนวนหลอดไฟในห้องรม	1 จุด
-จำนวนพัดลมในห้องรม	6 จุด
-ตำแหน่งที่ตั้งของพัดลมในห้องรม	ด้านบน ต่อจากเพดานห้อง
-ขนาดของใบพัดของพัดลม	ไม่ทราบ
-ตำแหน่งที่ SO <sub>2</sub> เข้าห้องรม	เข้าจากท่อต่อจากพื้น โดยก๊าซ SO <sub>2</sub> มาจากถังก๊าซอยู่ด้านหน้าห้อง ควบคุมอัตราการไหล 1 ซม. ใช้ก๊าซ 6 กก.
-ขนาด Ø ของช่อง/ท่อก๊าซเข้าห้องรม	ไม่ทราบ
-ตำแหน่งที่ SO <sub>2</sub> ออกจากห้องรม	หน้าห้องรม
-ขนาดของช่อง/ท่อก๊าซออกจากห้องรม	ไม่ทราบ
-ขนาดของพัดลมดูด SO <sub>2</sub> ออกจากห้องรม	ไม่ทราบ
-ลักษณะพื้นผิวทุกด้านของห้องรม	ผนังและเพดานเป็นแผ่นฉนวนสำเร็จรูปเคลือบด้วยคัลเลอร์บอนด์ และมีฉนวนกันร้อนหนา

	5 ชม.
3.2การจัดการก่อนการรม	
-จำนวนตะกร้าหรือน้ำหนักลำไยทั้งหมดในการรม (ระบุหน่วย)	540 ตะกร้าขาว (6,210 กิโลกรัม)
-จำนวนตะกร้าต่อ pallet	60 ตะกร้า
-ลักษณะการจัดเรียงตะกร้าบน pallet	ชั้นละ 6 ตะกร้า จำนวน 10 ชั้น
-จำนวน pallet ทั้งหมดในการรม	9 pallets (วัสดุ-พลาสติก) ขนาด 1.2 x 1.2 ตร.ม.
-การจัดเรียง pallet ในห้องรม	ด้านบน 
การประเมิน	โรงรม C4
-ปริมาณกำมะถันที่ใช้ / นน. ลำไย หรือจำนวน ตะกร้าลำไย	ไม่มีการใช้ผงกำมะถัน เนื่องจากเป็นระบบรมแบบบังคับทิศทางแนวตั้ง ใช้ก๊าซ SO <sub>2</sub> สำเร็จ ใช้ก๊าซน้ำหนัก 6 กก. ต่อการรม 1 ห้อง ต่อครั้ง
3.3การจัดการระหว่างการรม	
-ตำแหน่งที่เผากำมะถัน	ไม่มีการเผากำมะถัน
-SO <sub>2</sub> เข้าห้องรมอย่างไร	 <p>ก๊าซ SO<sub>2</sub> ถูกปล่อยไปตามท่อที่ติดตั้งไปตามพื้นห้อง ซึ่งแบ่งเป็นสามส่วน แต่ละส่วนมีผ้าใบปิดคลุมทุกด้าน ระยะในการปล่อยก๊าซคือ 15 นาที เมื่อครบกำหนดจึงเปิดพัดลม โดยในแต่ละส่วนมีพัดลมติดตั้งที่เพดานส่วนละ 2 ตัว เพื่อบังคับทิศทางก๊าซจากท่อให้ผ่านลำไยที่เรียงอยู่ใน pallet ให้ทั่วถึง ระยะเวลาเปิดพัดลมคือ 45 นาที หลังจากนั้นดูดก๊าซออกจากห้องรมนาน 30 นาที ซึ่งก๊าซนี้จะถูกปล่อยไปยังระบบบำบัดก๊าซต่อไป</p>
-ก๊าซ/สารเคมีที่ช่วยเผาไหม้กำมะถัน	ไม่มี
-เวลาในการเผาไหม้กำมะถันจนหมด	ไม่มีการเผาไหม้กำมะถัน
-เวลาหลังจากกำมะถันไหม้หมดจนถึงเวลาเปิดเครื่องดูดก๊าซออกจากห้องรม	ไม่มี
-เวลารวมทั้งสิ้นตั้งแต่เริ่มปล่อยก๊าซจนเปิดห้องรม	1 ชม. 30 นาที
-ช่วงเวลาที่เปิดพัดลมภายในห้องรม	หลังจากปิดท่อก๊าซ คือ หลังจากปล่อยก๊าซ SO <sub>2</sub> เข้าห้องรมแล้ว 15 นาที
-ระยะเวลาที่เปิดพัดลมภายในห้องรม	45 นาที

-อุณหภูมิ/ ความชื้นขณธรรม



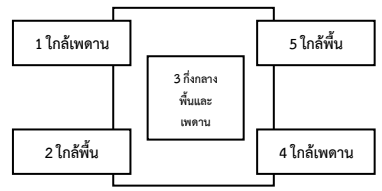
RT คือ อุณหภูมิในห้องรม



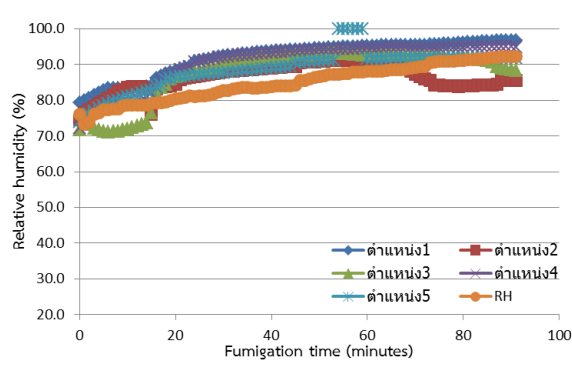
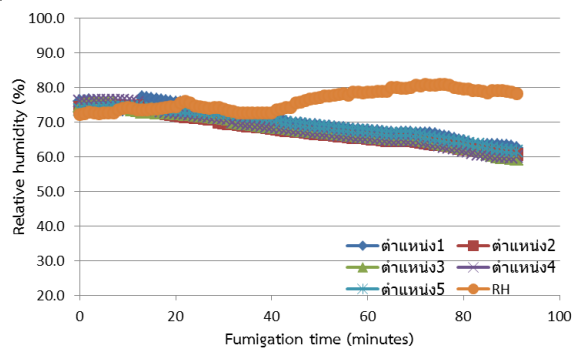
โรงรม C4

การประเมิน

-อุณหภูมิ/ ความชื้นขณธรรม



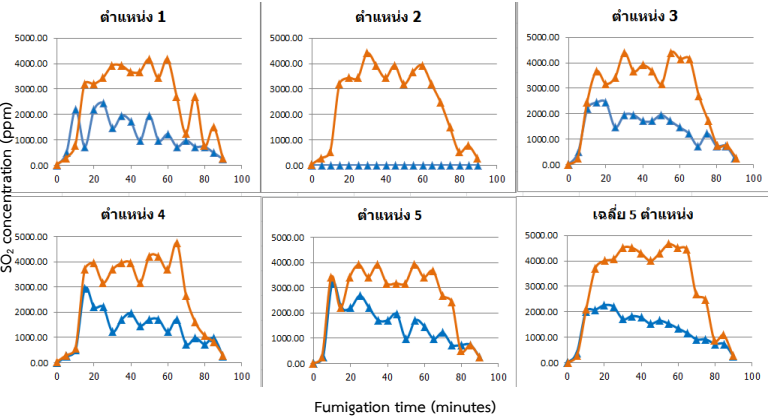
RH คือ ความชื้นสัมพัทธ์ในห้องรม



-เวลาที่ปริมาณ SO<sub>2</sub> ห้องเปล่า/ห้องมีลำไยสูงสุด


นาทีที่ 55 และ 25 หลังปล่อยก๊าซเข้าห้องรม

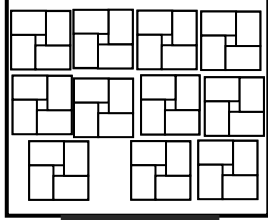
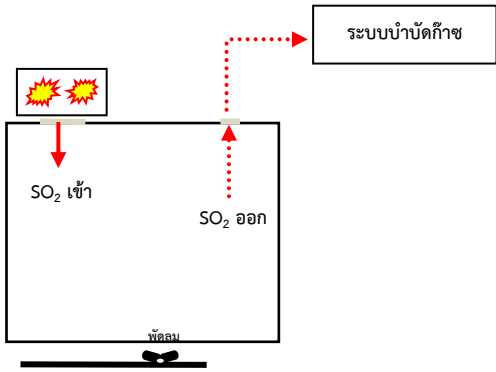
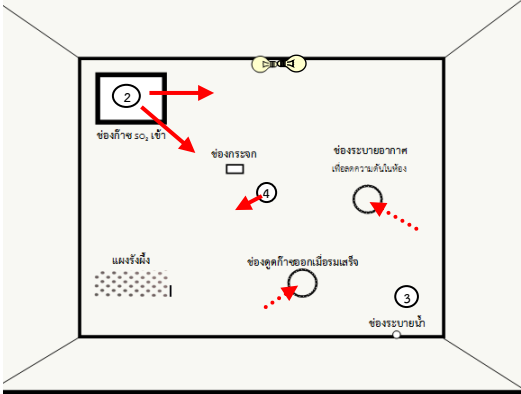


<p>-ปริมาณก๊าซ SO<sub>2</sub> ในขณะรมห้องรมที่มีลำไย (เส้นสีน้ำเงิน) และห้องรมเปล่า (เส้นสีแดง) โดยวัดจาก 5 ตำแหน่งในห้องรม</p>	
<p>3.4การจัดการหลังการรม</p>	
<p>-วิธีการลดก๊าซมีเทนตกค้างหลังการรม</p>	<p>เป่าด้วยพัดลม</p>
<p>-จำนวนพัดลมที่ใช้/ จำนวนลำไย</p>	<p>ไม่แน่นอน</p>
<p>-ระยะเวลาหลังจากเปิดห้องรมและเป่า</p>	<p>ไม่เกิน 10 นาที</p>
<p>-ระยะเวลาที่เป่าพัดลม</p>	<p>ไม่เกิน 30 นาที</p>
<p>-สถานที่เก็บรักษาลำไยที่รมแล้ว</p>	<p>ในตู้คอนเทนเนอร์</p>
<p>-อุณหภูมิ/ความชื้นของสถานที่เก็บรักษา</p>	<p>2°C ไม่ทราบความชื้น</p>
<p>-ระยะเวลาเก็บรักษา ตั้งแต่หลังรมจนถึงก่อนขนส่ง</p>	<p>ไม่เกิน 3 วัน</p>
<p>-ชนิดของพาหนะขนส่ง</p>	<p>รถบรรทุกตู้คอนเทนเนอร์</p>
<p>-อุณหภูมิ/ความชื้นระหว่างขนส่ง</p>	<p>2°C ไม่ทราบความชื้น</p>
<p>-การเรียงตะกร้าลำไยระหว่างขนส่ง</p>	<p>ไม่ทราบ</p>
<p>-จำนวนตะกร้าลำไยในการขนส่งต่อหนึ่งครั้ง</p>	<p>2,226 ตะกร้า/ตู้คอนเทนเนอร์ขนส่งทางเรือไปประเทศจีน</p>
<p>-การคัดคุณภาพ/เกรดของลำไย</p>	<p>ไม่มีการคัดคุณภาพหลังการรม</p>
<p>การประเมิน</p>	<p>โรงรม C4</p>
<p>-ระยะเวลาในการขนส่งถึงประเทศปลายทาง</p>	<p>n/a</p>
<p>3.5 การกำจัดก๊าซ SO<sub>2</sub> ที่ได้จากห้องรม</p>	
<p>-ชนิดของสารละลายต่างในการดักจับก๊าซมีเทน</p>	<p>ระบบบำบัดก๊าซ SO<sub>2</sub> เป็นระบบเปียก โดยใช้ปูนขาว [CaO] ละลายน้ำ ได้น้ำปูนใส [Ca(OH)<sub>2</sub>] เมื่อทำปฏิกิริยากับก๊าซ SO<sub>2</sub> จะได้ยิปซัมและน้ำ ก่อนปล่อยน้ำที่บำบัดแล้วสู่สิ่งแวดล้อม</p>
<p>4.ปริมาณก๊าซมีเทนตกค้างหลังการรม</p>	
<p>-ปริมาณก๊าซมีเทนตกค้างในเนื้อลำไย (วันที่รม)</p>	<p>เฉลี่ย 1.39 ppm.(ppm)</p>
<p>-ปริมาณก๊าซมีเทนตกค้างในเปลือกลำไย (วันที่รม)</p>	<p>เฉลี่ย 1,615.13 ppm.(ppm)</p>

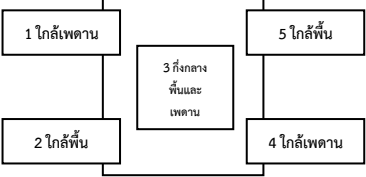
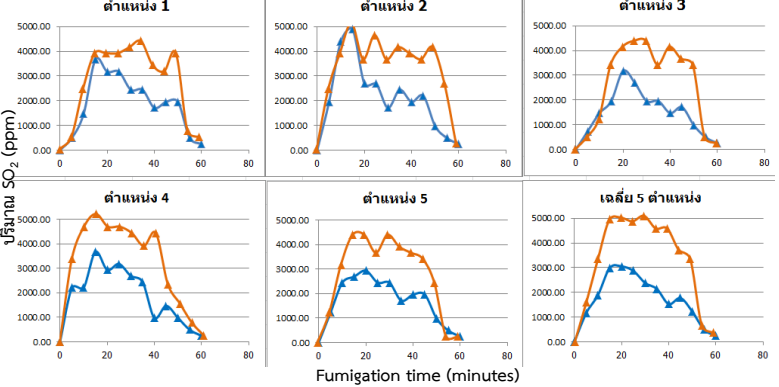
## โรงรม C5

<p>การประเมิน</p>	<p>โรงรม C5</p>
<p>1.ขั้นตอนการรับผลิตผล</p>	
<p>-ระดับความสุกแก่</p>	<p>ผลไม่แก่</p>
<p>-สีเปลือก</p>	<p>สีน้ำตาล</p>
<p>-สภาพของผล เช่น ความสด เปียกน้ำ</p>	<p>สด ไม่เปียกน้ำ</p>

-ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้	ไม่ได้วัด
-ความเป็นกรด-ด่าง	ไม่ได้วัด
-อายุลำไย	6 เดือน 10 วัน หลังจากแทงช่อดอก
-ช่วงเวลาเก็บเกี่ยว	เช้าถึงเย็น
-ช่วงเวลาถึงโรงรม	บ่ายถึงกลางคืน
-พาหนะที่ใช้ขนส่ง	รถกระบะ มีผ้าใบคลุม
-ภาชนะบรรจุลำไยสำหรับใช้ขนส่ง	ตะกร้าพลาสติกสีเหลี่ยมมีรูระบาย
-การคัดชั้นคุณภาพ	เกรดส่งออกจีน (เน้นผิวเปลือกสวย) และ เกรดส่งออกอินโดนีเซีย (สีเปลือกเข้มกว่าที่ส่งจีน) ทั้งสองประเภทแบ่งออกเป็น 5 ชั้นคุณภาพ เบอร์ 1 (ผลากสีทอง), 2 (สีแดง), 3 (สีน้ำเงิน) 4 (สีเขียว) และ 5 (สีส้ม)
<b>2.ขั้นตอนการเตรียมลำไยก่อนเข้าห้องรม</b>	
-ขนาดตะกร้าพลาสติก	36 x 49.5 x 18 ซม. (ตะกร้า 11.5 กก.)
-ลักษณะและวัสดุของตะกร้า	พลาสติก ทรงสี่เหลี่ยม มีฝาปิด 
-น้ำหนักลำไยสุทธิต่อตะกร้า	11.5 กิโลกรัม
-วัสดุสำหรับปิดหน้าลำไยก่อนปิดฝาทะกร้า	ฟิล์มพลาสติกกันกระแทก
-มีการเป่าลำไยเพื่อไล่ความชื้น หรือไม่	มี หากลำไยที่รับมามีความชื้น
-เวลาในการเป่าลำไยด้วยพัดลม	ไม่มีข้อมูล
-การคัดคุณภาพลำไยก่อนเข้าห้องรม	มี
<b>3.ขั้นตอนการรม</b>	
<b>3.1ห้องรม</b>	
-ขนาดห้อง (ตร.ม. และ ลบ.ม.)	4.8 x 4.2 x 2.6 ม. = 52.4 ลบ.ม.
-ขนาดช่องกระจกสำหรับมองในห้องรม	ทั้งบานประตู
-ขนาดและจำนวนหลอดไฟในห้องรม	1 จุด 2 ดวง หลอดไฟมีไส้ ที่เพดานกลางห้อง
-จำนวนพัดลมในห้องรม	ไม่มี
-ตำแหน่งที่ตั้งของพัดลมในห้องรม	ไม่มี
-ขนาดของใบพัดของพัดลม	ไม่มี
-ตำแหน่งที่ SO <sub>2</sub> เข้าห้องรม	1. ซ้ายมือของผนังห้องด้านใน จากพื้น 50 ซม. 2. ขวามือของผนังห้องด้านใน จากเพดาน 50 ซม.
<b>การประเมิน</b>	
<b>โรงรม C5</b>	
-ขนาด Ø ของช่อง/ท่อก๊าซเข้าห้องรม	4 นิ้ว ท่อพีวีซีสีฟ้า
-ตำแหน่งที่ SO <sub>2</sub> ออกจากห้องรม	กึ่งกลางของผนังด้านใน สูงจากพื้น 120 ซม.
-ขนาดของช่อง/ท่อก๊าซออกจากห้องรม	8 นิ้ว ท่อพีวีซีสีฟ้า
-ขนาดของพัดลมดูด SO <sub>2</sub> ออกจากห้องรม	n/a
-ลักษณะพื้นผิวทุกด้านของห้องรม	ปูนฉาบเรียบ ผนังและเพดานไม่ทาสี
<b>3.2การจัดการก่อนการรม</b>	
-จำนวนตะกร้าหรือน้ำหนักลำไยทั้งหมดในการรม (ระบุหน่วย)	440 ตะกร้า (5,060 กิโลกรัม)
-จำนวนตะกร้าต่อ pallet	40 ตะกร้า
-ลักษณะการจัดเรียงตะกร้าบน pallet	ชั้นละ 4 ตะกร้า จำนวน 10 ชั้น
-จำนวน pallet ทั้งหมดในการรม	11 pallets (วัสดุ-ไม้) ขนาด 0.80 x 0.80 ตร.ม.


-การจัดเรียง pallet ในห้องรม	<p>ด้านบน</p> 
-ปริมาณกำมะถันที่ใช้ / นน.ลำไย หรือ จำนวน ตะกร้าลำไย	อัตรา 0.60 กิโลกรัมต่อลำไย 100 ตะกร้า (1,150 กิโลกรัม) หรือ 2.6 กก. ต่อ 440 ตะกร้า
3.3การจัดการระหว่างการรม	
-ตำแหน่งที่เผากำมะถัน	ด้านนอกห้องรม โดยเตาเผาติดกับห้องรม
-SO <sub>2</sub> เข้าห้องรมอย่างไร	<p>ด้านบน</p>  <p>ด้านหน้า</p>  <p>ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่ได้จากการเผากำมะถันที่เตาเผาด้านนอกห้องรม ก๊าซเข้าห้องรมทางช่องที่ 2 กำมะถันเผาไหม้หมดภายใน 20 นาที จากนั้นเปิดพัดลม 1 ตัวที่ติดที่ประตูทางเข้าห้อง โดยพัดลมมีกำลัง ¼ แรงม้า เปิดเป็นเวลา 30-35 นาที จากนั้นระบายก๊าซไปตามช่องระบายอากาศเพื่อส่งไปที่ระบบบำบัดก๊าซต่อไป</p>
การประเมิน	โรงรม C5
-ก๊าซ/สารเคมีที่ช่วยเผาไหม้กำมะถัน	บดผงกำมะถันให้ละเอียดและเกลี่ยให้กระจายเต็มถาดสำหรับเผา ราวเมธานอลประมาณ 15-20 มิลลิลิตรบนผงกำมะถัน จุดไฟ และใช้ก๊าซออกซิเจนช่วยในการเผาไหม้
-เวลาในการเผากำมะถันจนหมด	17 นาที (ขึ้นอยู่กับปริมาณกำมะถันที่ใช้)
-เวลาหลังจากกำมะถันไหม้หมดจนถึงเวลาเปิดเครื่องดูดก๊าซออกจากห้องรม	30-35 นาที
-เวลารวมทั้งสิ้นตั้งแต่เผากำมะถันจนเปิดห้องรม	50-60 นาที

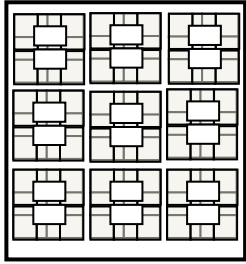
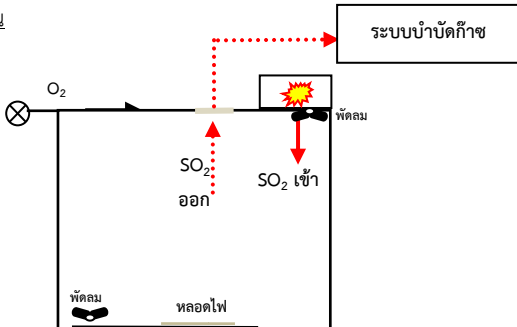
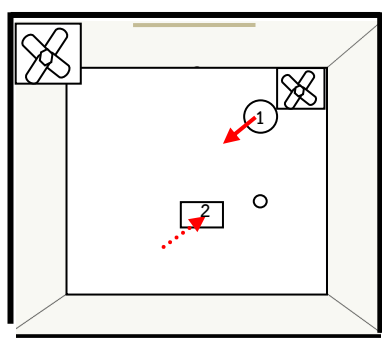
-ช่วงเวลาที่เปิดพัดลมภายในห้องรม	หลังจากกักมะถันเผาไหม้หมด
-ระยะเวลาที่เปิดพัดลมภายในห้องรม	30-35 นาที
<p data-bbox="204 286 438 318">-อุณหภูมิ/ ความชื้นขมขรม</p> <div data-bbox="220 376 587 560"> </div> <p data-bbox="204 698 427 730">RT = อุณหภูมิในห้องรม</p> <p data-bbox="204 770 497 801">RH = ความชื้นสัมพัทธ์ในห้องรม</p>	<div data-bbox="683 286 1189 645"> </div> <div data-bbox="683 660 1189 1019"> </div> <div data-bbox="683 1041 1189 1400"> </div> <div data-bbox="683 1422 1189 1780"> </div>
การประเมิน	โรงรม C5
-เวลาที่ปริมาณ SO <sub>2</sub> ห้องเปล่า/ห้องมีลำไยสูงสุด	นาทีที่ 15 และ 15 หลังจุดไฟเผาไหม้ตามลำดับ

<p>-ปริมาณก๊าซ SO<sub>2</sub> ในขณะรมห้องรมที่มีลำไย (เส้นน้ำเงิน) และห้องรมเปล่า (เส้นสีแดง) โดยวัดจาก 5 ตำแหน่งในห้องรม</p> 	
<p>3.4 การจัดการหลังการรม</p>	
<p>-วิธีการลดกัมมะถันตกค้างหลังการรม</p>	<p>เป่าด้วยพัดลมทั้งตะกร้า เปิดฝาตะกร้า</p>
<p>-จำนวนพัดลมที่ใช้/ จำนวนลำไย</p>	<p>ไม่แน่นอน</p>
<p>-ระยะเวลาหลังจากเปิดห้องรมและเป่า</p>	<p>ไม่เกิน 5 นาที</p>
<p>-ระยะเวลาที่เป่าพัดลม</p>	<p>30 นาที</p>
<p>-สถานที่เก็บรักษาลำไยที่รมแล้ว</p>	<p>ห้องเย็น หากมีตู้คอนเทนเนอร์เก็บในตู้</p>
<p>-อุณหภูมิ/ความชื้นของสถานที่เก็บรักษา</p>	<p>2°C ไม่ทราบความชื้น</p>
<p>-ระยะเวลาเก็บรักษา ตั้งแต่หลังจากรมจนถึงก่อนขนส่ง</p>	<p>ไม่เกิน 3 วัน</p>
<p>-ชนิดของพาหนะขนส่ง</p>	<p>รถบรรทุกตู้คอนเทนเนอร์</p>
<p>-อุณหภูมิ/ความชื้นระหว่างขนส่ง</p>	<p>2°C ไม่ทราบความชื้น</p>
<p>-การเรียงตะกร้าลำไยระหว่างขนส่ง</p>	<p>ไม่ทราบ</p>
<p>-จำนวนตะกร้า หรือน้ำหนักของลำไยในการขนส่งต่อหนึ่งครั้ง</p>	<p>2,226 ตะกร้า หรือตามความต้องการของลูกค้า</p>
<p>-การคัดคุณภาพ/เกรดของลำไย</p>	<p>มีการคัดคุณภาพหลังการรม</p>
<p>-ระยะเวลาในการขนส่งถึงประเทศปลายทาง</p>	<p>n/a</p>
<p>3.5 การกำจัดก๊าซ SO<sub>2</sub> ที่ได้จากห้องรม</p>	
<p>-ชนิดของสารละลายต่างในการดักจับกัมมะถัน</p>	<p>ระบบบำบัดก๊าซ SO<sub>2</sub> เป็นระบบเปียก โดยใช้ปูนขาว [CaO] ละลายน้ำ ได้น้ำปูนใส [Ca(OH)<sub>2</sub>] เมื่อทำปฏิกิริยากับก๊าซ SO<sub>2</sub> จะได้ยิปซัมและน้ำ ก่อนปล่อยน้ำที่บำบัดแล้วสู่สิ่งแวดล้อม</p>
<p>4. ปริมาณกัมมะถันหลังการรม</p>	
<p>-ปริมาณกัมมะถันตกค้างในเนื้อลำไย (วันที่รม)</p>	<p>เฉลี่ย 1.58 ppm.(ppm)</p>
<p>-ปริมาณกัมมะถันตกค้างในเปลือกลำไย (วันที่รม)</p>	<p>เฉลี่ย 2,689.44 ppm.(ppm)</p>

## โรงรม C6

<p>การประเมิน</p>	<p>โรงรม C6</p>
<p>1. ขั้นตอนการรับผลิตผล</p>	
<p>-ระดับความสุกแก่</p>	<p>ผลไม่แก่</p>
<p>-สีเปลือก</p>	<p>สีน้ำตาล</p>
<p>-สภาพของผล เช่น ความสด เปียกน้ำ</p>	<p>สด เปลือกไม่ควรขึ้น</p>

-ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้	ไม่ได้วัด
<b>การประเมิน</b>	<b>โรกรม C6</b>
-ความเป็นกรด-ด่าง	ไม่ได้วัด
-อายุลำไย	ประมาณ 6 เดือน หลังจากติดดอก
-ช่วงเวลาเก็บเกี่ยว	เข้าถึงเย็น
-ช่วงเวลาถึงโรงรม	พายถึงกลางคืน
-พาหนะที่ใช้ขนส่ง	รถกระบะ มีผ้าใบคลุม
-ภาชนะบรรจุลำไยสำหรับใช้ขนส่ง	ตะกร้าพลาสติกสีเหลี่ยมมีรูระบาย
-การคัดชั้นคุณภาพ	เกรดส่งออกจีน (เน้นผิวเปลือกสวย) และ เกรดส่งออกอินโดนีเซีย (สีเปลือกเข้มกว่าที่ส่งจีน) ทั้งสองประเภทแบ่งออกเป็น 4 ชั้นคุณภาพ เบอร์ 1 (ฉลากสีทอง), 2 (สีแดง), 3 (สีน้ำเงิน) 4 (สีเขียว)
<b>2.ขั้นตอนการเตรียมลำไยก่อนเข้าห้องรม</b>	
-ขนาดตะกร้าพลาสติก	36 x 49.5 x 18 ลบ.ซม.
-ลักษณะและวัสดุของตะกร้า	พลาสติก ทรงสี่เหลี่ยม มีฝาปิด 
-น้ำหนักลำไยสุกต่อตะกร้า	11.5 กิโลกรัม
-วัสดุสำหรับปิดหน้าลำไยก่อนปิดฝาตะกร้า	ฟิล์มพลาสติกกันกระแทก
-มีการเป่าลำไยเพื่อไล่ความชื้น หรือไม่	มี หากลำไยที่รับมามีความชื้น
-เวลาในการเป่าลำไยด้วยพัดลม	n/a
-การคัดคุณภาพลำไยก่อนเข้าห้องรม	มี
<b>3.ขั้นตอนการรม</b>	
<b>3.1ห้องรม</b>	
-ขนาดห้อง (ตร.ม. และ ลบ.ม.)	4 x 3.75 x 2.5 ม. = 37.5 ลบ.ม.
-ขนาดช่องกระจกสำหรับมองในห้องรม	ทั้งบานประตู
-ขนาดและจำนวนหลอดไฟในห้องรม	1 จุด หลอดไฟนีออน ที่เพดานเหนือประตูเข้าห้องรม
-จำนวนพัดลมในห้องรม	2 ตัว
-ตำแหน่งที่ตั้งของพัดลมในห้องรม	1. มุมขวาบน ติดเพดานห้อง และ 2. มุมซ้ายห้องติดเพดาน เหนือประตูทางเข้า
-ขนาดของใบพัดของพัดลม	20 ซม.
-ตำแหน่งที่ SO <sub>2</sub> เข้าห้องรม	ช่องต่อจากเตาเผา บริเวณซ้ายมือของผนังห้องด้านใน ต่ำกว่าเพดาน 50 ซม.
-ขนาด Ø ของช่อง/ท่อก๊าซเข้าห้องรม	10 นิ้ว
-ตำแหน่งที่ SO <sub>2</sub> ออกจากห้องรม	ช่องสี่เหลี่ยม กลางผนังห้องด้านใน สูงจากพื้น 120 ซม.
-ขนาดของช่อง/ท่อก๊าซออกจากห้องรม	ขนาด 25 x 40 ซม. ช่องสี่เหลี่ยมฉาบปูน
-ขนาดของพัดลมดูด SO <sub>2</sub> ออกจากห้องรม	n/a
-ลักษณะพื้นผิวทุกด้านของห้องรม	ปูนฉาบ ไม่ทาสี
<b>3.2การจัดการก่อนการรม</b>	
-จำนวนตะกร้าหรือน้ำหนักลำไยทั้งหมดในการรม (ระบุหน่วย)	450 ตะกร้า (5,175 กิโลกรัม)
-จำนวนตะกร้าต่อ pallet	50 ตะกร้า
-ลักษณะการจัดเรียงตะกร้าบน pallet	ชั้นละ 6 ตะกร้า จำนวน 8 ชั้น และชั้นที่ 9 อีกจำนวน 2 ตะกร้า
-จำนวน pallet ทั้งหมดในการรม	9 pallets (วัสดุ-ไม้) ขนาด 1.2 x 1.2 ตร.ม.

<p>-การจัดเรียง pallet ในห้องรม</p>	<p>ด้านบน</p> 
<p>การประเมิน</p>	<p>โรงรม C6</p>
<p>-ปริมาณกำมะถันที่ใช้ / นน.ลำไย หรือ จำนวน ตะกร้าลำไย</p>	<p>อัตรา 0.56 กิโลกรัมต่อลำไย 100 ตะกร้า (1,150 กิโลกรัม) หรือ 2.5 กก. ต่อ 450 ตะกร้า</p>
<p>3.3การจัดการระหว่างการรม</p>	
<p>-ตำแหน่งที่เฝ้ากำมะถัน</p>	<p>ด้านนอกห้องรม โดยเตาเผาติดกับห้องรม จำนวน 1 เตา</p>
<p>-SO<sub>2</sub> เข้าห้องรมอย่างไร</p>	<p>ด้านบน</p>  <p>ด้านล่าง</p>  <p>ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ได้จากการเผากำมะถันที่เตาเผาด้านนอกห้องรม ก๊าซเข้าห้องรมทาง ช่องวงกลมด้านบนซ้าย (1) กำมะถันเผาไหม้หมดภายใน 45 นาที เปิดพัดลมทั้งสองตัวตั้งแต่ เริ่มเผากำมะถัน เมื่อกำมะถันเผาหมดยังเปิดพัดลมต่ออีก 20 นาที จากนั้นระบายก๊าซไปตาม ช่องระบายอากาศ (2) นาน 15 นาที เพื่อส่งไปที่ระบบบำบัดก๊าซต่อไป</p>
<p>-ก๊าซ/สารเคมีที่ช่วยเผาไหม้กำมะถัน</p>	<p>ราดเมธานอลประมาณ 15-20 มิลลิลิตรบนผงกำมะถัน จุดไฟ และใช้ก๊าซออกซิเจนช่วยในการเผาไหม้</p>
<p>-เวลาในการเผากำมะถันจนหมด</p>	<p>45 นาที</p>
<p>-เวลาหลังจากกำมะถันไหม้หมดจนถึงเวลาเปิด เครื่องดูดก๊าซออกจากห้องรม</p>	<p>65 นาที</p>
<p>-เวลารวมทั้งสิ้นตั้งแต่เผากำมะถันจนเปิดห้องรม</p>	<p>80 นาที</p>
<p>-ช่วงเวลาที่เปิดพัดลมภายในห้องรม</p>	<p>เปิดพัดลมตั้งแต่เริ่มเผากำมะถัน</p>


<p>-ระยะเวลาที่เปิดพัดลมภายในห้องรม</p>	<p>20 นาที</p>
<p>การประเมิน</p> <p>-อุณหภูมิ/ ความชื้นขณะรม</p> <div data-bbox="215 840 582 1019" data-label="Diagram"> <pre> graph TD     1[1 โกลัสดาน] --- 3[3 กึ่งกลาง พื้นและ เพดาน]     2[2 โกลัสดาน] --- 3     3 --- 4[4 โกลัสดาน]     3 --- 5[5 โกลัสดาน]     </pre> </div> <p>RT = อุณหภูมิในห้องรม</p> <p>RH = ความชื้นสัมพัทธ์ในห้องรม</p>	<p>โรงรม C6</p> <div data-bbox="678 750 1204 1064" data-label="Figure"> </div> <div data-bbox="678 1075 1204 1388" data-label="Figure"> </div> <div data-bbox="678 1411 1204 1724" data-label="Figure"> </div>

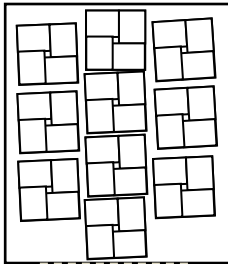
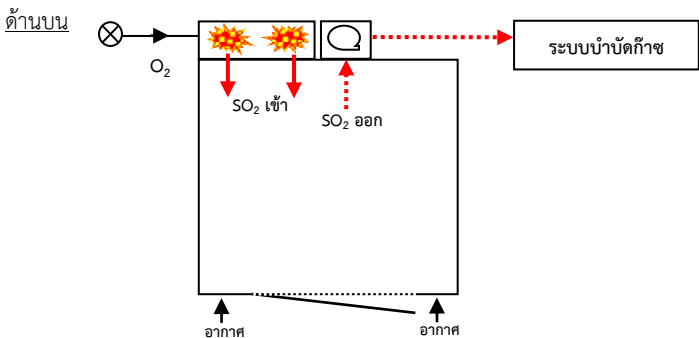


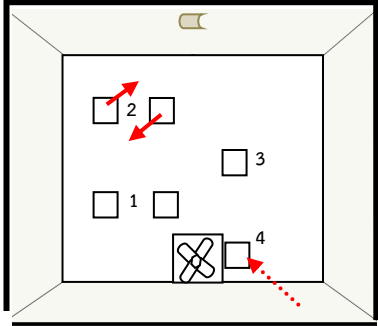
<p>-เวลาที่ปริมาณ SO<sub>2</sub> ห้องเปล่า/ห้องมีลำไยสูงสุด</p>	<p>นาทีที่ 60 และ 40 หลังจุดไฟเผากำมะถัน ตามลำดับ</p>
<p>การประเมิน</p> <p>-ปริมาณก๊าซ SO<sub>2</sub> ในขณะรมห้องรมที่มีลำไย (เส้นน้ำเงิน) และห้องรมเปล่า (เส้นสีแดง) โดยวัดจาก 5 ตำแหน่งในห้องรม</p>	<p>โรงรม C6</p>
<p>3.4การจัดการหลังการรม</p> <p>-วิธีการลดกำมะถันตกค้างหลังการรม</p> <p>-จำนวนพัดลมที่ใช้/ จำนวนลำไย</p> <p>-ระยะเวลาหลังจากเปิดห้องรมและเป่า</p> <p>-ระยะเวลาที่เป่าพัดลม</p> <p>-สถานที่เก็บรักษาลำไยที่รมแล้ว</p> <p>-อุณหภูมิ/ความชื้นของสถานที่เก็บรักษา</p> <p>-ระยะเวลาเก็บรักษา ตั้งแต่หลังจากรมจนถึงก่อนขนส่ง</p> <p>-ชนิดของพาหนะขนส่ง</p> <p>-อุณหภูมิ/ความชื้นระหว่างขนส่ง</p> <p>-การเรียงตะกร้าลำไยระหว่างขนส่ง</p>	<p>เป่าด้วยพัดลมทั้งตะกร้า เปิดฝาตะกร้า</p> <p>ไม่แน่นอน</p> <p>ไม่เกิน 5 นาที</p> <p>ไม่เกิน 30 นาที</p> <p>ห้องเย็น หากมีตู้คอนเทนเนอร์เก็บในตัว</p> <p>2°C ไม่ทราบความชื้น</p> <p>ไม่เกิน 3 วัน</p> <p>รถบรรทุกตู้คอนเทนเนอร์</p> <p>2°C ไม่ทราบความชื้น</p> <p>ไม่ทราบ</p>

-จำนวนตะกร้า หรือน้ำหนักของลำไยในการขนส่งต่อหนึ่งครั้ง	2,226 ตะกร้า หรือตามความต้องการของลูกค้า
-การคัดคุณภาพ/เกรดของลำไย	ไม่มีการคัดคุณภาพหลังการรวม
-ระยะเวลาในการขนส่งถึงประเทศปลายทาง	n/a
3.5 การกำจัดก๊าซ SO <sub>2</sub> ที่ได้จากห้องรวม	
-ชนิดของสารละลายต่างในการดักจับกำมะถัน	ระบบบำบัดก๊าซ SO <sub>2</sub> เป็นระบบเปียก โดยใช้ปูนขาว [CaO] ละลายน้ำ ได้น้ำปูนใส [Ca(OH) <sub>2</sub> ] เมื่อทำปฏิกิริยากับก๊าซ SO <sub>2</sub> จะได้ยิปซัมและน้ำ ก่อนปล่อยน้ำที่บำบัดแล้วสู่สิ่งแวดล้อม
<b>4.ปริมาณกำมะถันหลังการรวม</b>	
-ปริมาณกำมะถันตกค้างในเนื้อลำไย (วันที่รวม)	เฉลี่ย 8.12 ppm.(ppm)
-ปริมาณกำมะถันตกค้างในเปลือกลำไย (วันที่รวม)	เฉลี่ย 2,689.44 ppm.(ppm)

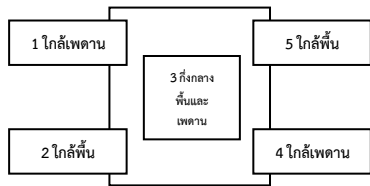
## โรงรวม C7

การประเมิน	โรงรวม C7
<b>1.ขั้นตอนการรับผลิตผล</b>	
-ระดับความสุกแก่	ผลไม่แก่
-สีเปลือก	สีน้ำตาลเหลือง
-สภาพของผล เช่น ความสด เปียกน้ำ	สด เปลือกไม่ควรขึ้น
-ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้	ไม่ได้วัด
-ความเป็นกรด-ด่าง	ไม่ได้วัด
-อายุลำไย	อายุ 6.5-7 เดือนหลังใส่สารโปแตสเซียมคลอไรด์ที่ต้นเพียงเร่งออกดอก
-ช่วงเวลาที่เก็บเกี่ยว	เข้าถึงเย็น
<b>การประเมิน</b>	<b>โรงรวม C7</b>
-ช่วงเวลาที่ถึงโรงรวม	บ่ายถึงกลางคืน
-พาหนะที่ใช้ขนส่ง	รถกระบะ มีผ้าใบคลุม
-ภาชนะบรรจุลำไยสำหรับใช้ขนส่ง	ตะกร้าพลาสติกสีเหลี่ยมมีรูระบาย
-การคัดชั้นคุณภาพ	เกรดส่งออกจีน (เน้นผิวเปลือกสวย) และ เกรดส่งออกอินโดนีเซีย (สีเปลือกเข้มกว่าที่ส่งจีน) ทั้งสองประเภทแบ่งออกเป็น 4 ชั้นคุณภาพ เบอร์ 1 (ฉลากสีทอง), 2 (สีแดง), 3 (สีน้ำเงิน) 4 (สีเขียว)
<b>2.ขั้นตอนการเตรียมลำไยก่อนเข้าห้องรวม</b>	
-ขนาดตะกร้าพลาสติก	36 x 49.5 x 18 ลบ.ซม.
-ลักษณะและวัสดุของตะกร้า	พลาสติก ทรงสี่เหลี่ยม มีฝาปิด 
-น้ำหนักลำไยสุทธิต่อตะกร้า	11.5 กิโลกรัม
-วัสดุสำหรับปิดหน้าลำไยก่อนปิดฝาทะกร้า	ฟิล์มพลาสติกกันกระแทก
-มีการเป่าลำไยเพื่อไล่ความชื้น หรือไม่	มี หากลำไยที่รับมามีความชื้น
-เวลาในการเป่าลำไยด้วยพัดลม	n/a
-การคัดคุณภาพลำไยก่อนเข้าห้องรวม	มี

<b>3.ขั้นตอนการรม</b>	
3.1ห้องรม	
-ขนาดห้อง (ตร.ม. และ ลบ.ม.)	4 x 4 x 2.6 ม. = 41.6 ลบ.ม.
-ขนาดช่องกระจกสำหรับมองในห้องรม	1 ช่อง 20 x 20 ซม. ที่ผนังด้านหลังห้อง
-ขนาดและจำนวนหลอดไฟในห้องรม	1 จุด หลอดไฟตะเกียบ ที่เพดานกึ่งกลางห้อง
-จำนวนพัดลมในห้องรม	1 ตัว
-ตำแหน่งที่ตั้งของพัดลมในห้องรม	ตั้งกับพื้น ติดกับผนังหลังห้อง
-ขนาดของใบพัดของพัดลม	25 ซม.
-ตำแหน่งที่ SO <sub>2</sub> เข้าห้องรม	ช่องต่อจากเตาเผา บริเวณซ้ายมือของผนังห้องด้านใน ต่ำกว่าเพดาน 1.0 ม.
-ขนาด Ø ของช่อง/ท่อก๊าซเข้าห้องรม	10 นิ้ว
-ตำแหน่งที่ SO <sub>2</sub> ออกจากห้องรม	ช่องสี่เหลี่ยม มีวาล์วเปิดปิด สูงจากพื้น 20 ซม.
-ขนาดของช่อง/ท่อก๊าซออกจากห้องรม	ขนาด 25 x 25 ซม. ช่องสี่เหลี่ยมฉาบปูน
-ขนาดของพัดลมดูด SO <sub>2</sub> ออกจากห้องรม	n/a
-ลักษณะพื้นผิวทุกด้านของห้องรม	ปูนฉาบ ไม้ทาสี
3.2การจัดการก่อนการรม	
-จำนวนตะกร้าหรือน้ำหนักลำไยทั้งหมดในการรม (ระบุหน่วย)	400 ตะกร้า (4,600 กิโลกรัม)
-จำนวนตะกร้าต่อ pallet	40 ตะกร้า
-ลักษณะการจัดเรียงตะกร้าบน pallet	ชั้นละ 4 ตะกร้า จำนวน 10 ชั้น
-จำนวน pallet ทั้งหมดในการรม	10 pallets (วัสดุ-ไม้) ขนาด 0.80 x 0.80 ตร.ม.
-การจัดเรียง pallet ในห้องรม	<p>ด้านบน</p> 
การประเมิน	โรงรม C7
-ปริมาณกำมะถันที่ใช้ / นน.ลำไย หรือ จำนวน ตะกร้าลำไย	อัตรา 1.31 กิโลกรัมต่อลำไย 100 ตะกร้า (1,150 กก.) หรือ 0.315 กรัมต่อลำไย 24 ตะกร้า
3.3การจัดการระหว่างการรม	
-ตำแหน่งที่เผากำมะถัน	ด้านนอกห้องรม โดยเตาเผาติดกับห้องรม จำนวน 2 เตา
-SO <sub>2</sub> เข้าห้องรมอย่างไร	<p>ด้านบน</p> 

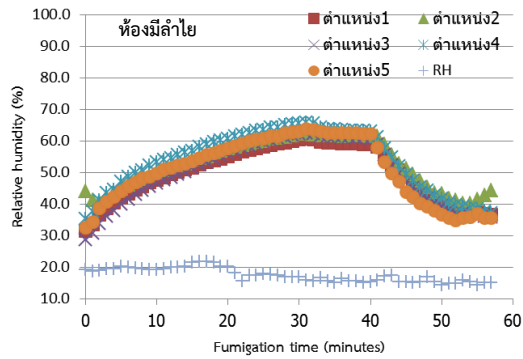
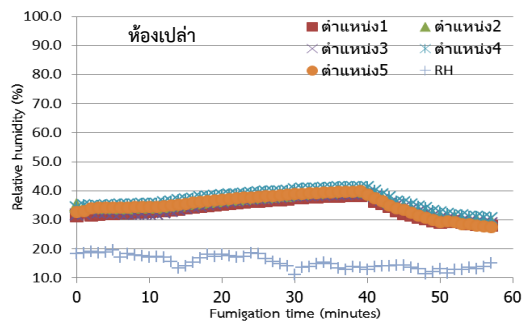
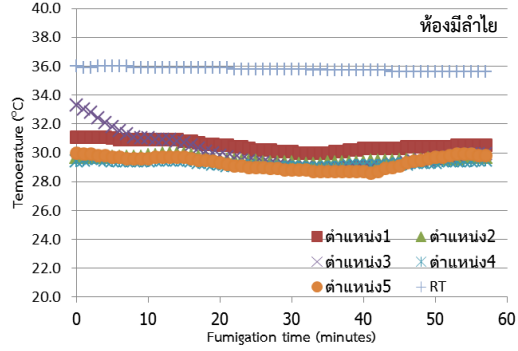
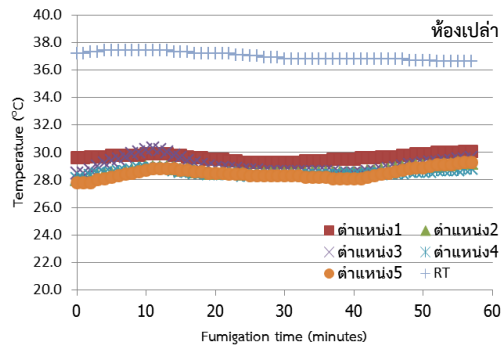
	<p>ด้านหน้า</p>  <p>ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ได้จากการเผากำมะถันที่เตาเผาด้านนอกห้องรม 2 เตา แต่อยู่ในห้องเผาเดียวกัน (บริเวณ 1) ก๊าซเข้าห้องรมทางช่องสี่เหลี่ยมด้านบนซ้าย (2) กำมะถันเผาไหม้หมดภายใน 45 นาที เปิดพัดลมเมื่อจุดไฟเผากำมะถันแล้ว 20 นาที และเปิดพัดลมนาน 30 นาที เมื่อกำมะถันเผาหมดยังเปิดพัดลมต่ออีก 20 นาที หลังจากปิดพัดลมแล้วทิ้งไว้อีก 10 นาที ให้ก๊าซกระจายทั่วห้อง และนาฬิกาที่ 60 หลังจากจุดไฟเผากำมะถัน เปิดบีม (4) ดูดก๊าซออกจากห้องรมเพื่อนำไปสู่ระบบบำบัดก๊าซ ตรวจสอบความหนาแน่นของก๊าซในห้องรมทางช่องกระจก (3) เมื่อควนก๊าซเบาบางจึงเปิดประตูห้องรม</p>
-ก๊าซ/สารเคมีที่ช่วยเผาไหม้กำมะถัน	ราคาเมธานอลประมาณ 15-20 มิลลิลิตรบนผงกำมะถัน จุดไฟ และใช้ก๊าซออกซิเจนช่วยในการเผาไหม้ นอกจากนี้ใช้ยาทม์ใจอัตรา 20 ของต่อผงกำมะถัน 4 กก. เชื่อว่าทำให้การเผาไหม้ดี
-เวลาในการเผาไหม้ทั้งหมด	45 นาที
-เวลาหลังจากกำมะถันไหม้หมดจนถึงเวลาเปิดเครื่องดูดก๊าซออกจากห้องรม	60 นาที
-เวลารวมทั้งสิ้นตั้งแต่เผาไหม้จนเปิดห้องรม	75 นาที
-ช่วงเวลาที่เปิดพัดลมภายในห้องรม	เปิดพัดลมตั้งแต่เริ่มเผาไหม้แล้ว 20 นาที
-ระยะเวลาที่เปิดพัดลมภายในห้องรม	50 นาที
การประเมิน	โรงรม C7

-อุณหภูมิ/ ความชื้นขณะรม



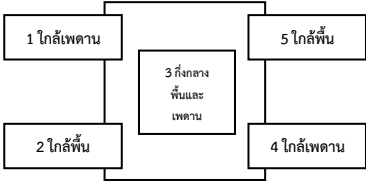
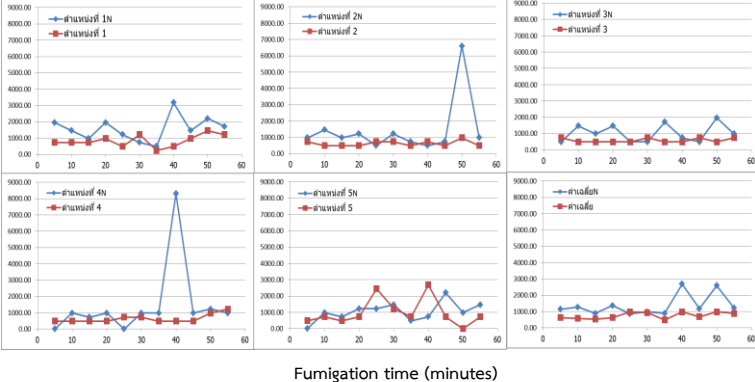
RT = อุณหภูมิในห้องรม

RH = ความชื้นสัมพัทธ์ในห้องรม



-เวลาที่ปริมาณ SO<sub>2</sub> ห้องเปล่า/ห้องมีลำไยสูงสุด

นาทีที่ 60 และ 40 หลังจุดไฟเผากำมะถัน ตามลำดับ

<p>การประเมิน</p>	<p>โรงรม C7</p>
<p>-ปริมาณก๊าซ SO<sub>2</sub> ในขณะรมห้องรมที่มีลำไย (เส้นแดง) และห้องรมเปล่า (เส้นสีน้ำเงิน) โดยวัดจาก 5 ตำแหน่งในห้องรม</p> 	
<p>3.4การจัดการหลังการรม</p>	
<p>-วิธีการลดกำมะถันตกค้างหลังการรม</p>	<p>เป่าด้วยพัดลมทั้งตะกร้า เปิดฝาตะกร้า</p>
<p>-จำนวนพัดลมที่ใช้/ จำนวนลำไย</p>	<p>ไม่แน่นอน</p>
<p>-ระยะเวลาหลังจากเปิดห้องรมและเป่า</p>	<p>ไม่เกิน 10 นาที</p>
<p>-ระยะเวลาที่เป่าพัดลม</p>	<p>ไม่เกิน 30 นาที</p>
<p>-สถานที่เก็บรักษาลำไยที่รมแล้ว</p>	<p>ตู้คอนเทนเนอร์</p>
<p>-อุณหภูมิ/ความชื้นของสถานที่เก็บรักษา</p>	<p>2°C ไม่ทราบความชื้น</p>
<p>-ระยะเวลาเก็บรักษา ตั้งแต่หลังจากรมจนถึงก่อนขนส่ง</p>	<p>ไม่เกิน 3 วัน</p>
<p>-ชนิดของพาหนะขนส่ง</p>	<p>รถบรรทุกตู้คอนเทนเนอร์</p>
<p>-อุณหภูมิ/ความชื้นระหว่างขนส่ง</p>	<p>2°C ไม่ทราบความชื้น</p>
<p>-การเรียงตะกร้าลำไยระหว่างขนส่ง</p>	<p>ไม่ทราบ</p>
<p>-จำนวนตะกร้า หรือน้ำหนักของลำไยในการขนส่งต่อหนึ่งครั้ง</p>	<p>2,184 ตะกร้า หรือตามความต้องการของลูกค้า</p>
<p>-การคัดคุณภาพ/เกรดของลำไย</p>	<p>ไม่มีการคัดคุณภาพหลังการรม</p>
<p>-ระยะเวลาในการขนส่งถึงประเทศปลายทาง</p>	<p>n/a</p>
<p>3.5 การกำจัดก๊าซ SO<sub>2</sub> ที่ได้จากห้องรม</p>	
<p>-ชนิดของสารละลายต่างในการดักจับกำมะถัน</p>	<p>ระบบบำบัดก๊าซ SO<sub>2</sub> เป็นระบบเปียก โดยใช้ปูนขาว [CaO] ละลายน้ำ ได้น้ำปูนใส [Ca(OH)<sub>2</sub>] เมื่อทำปฏิกิริยากับก๊าซ SO<sub>2</sub> จะได้ยิปซัมและน้ำ ก่อนปล่อยน้ำที่บำบัดแล้วสู่สิ่งแวดล้อม</p>
<p>4.ปริมาณกำมะถันหลังการรม</p>	
<p>-ปริมาณกำมะถันตกค้างในเนื้อลำไย (วันที่รม)</p>	<p>เฉลี่ย 1.43 ppm.(ppm)</p>
<p>-ปริมาณกำมะถันตกค้างในเปลือกลำไย (วันที่รม)</p>	<p>เฉลี่ย 2,689.44 ppm.(ppm)</p>