

ประกาศคณะกรรมการมาตรฐานสินค้าเกษตร  
และอาหารแห่งชาติ

เรื่อง ข้อกำหนดสำหรับวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม่เพื่อการส่งออก

พ.ศ. ๒๕๔๗

โดยที่เป็นการสมควรกำหนดมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ เรื่อง  
ข้อกำหนดสำหรับวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม่เพื่อการส่งออก เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุง  
คุณภาพและอำนวยความสะดวกทางการค้า ดังนั้น คณะกรรมการมาตรฐานสินค้า  
เกษตรและอาหารแห่งชาติ จึงออกประกาศกำหนดมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหาร  
แห่งชาติ เรื่อง ข้อกำหนดสำหรับวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม่เพื่อการส่งออกไว้ใช้เป็นมาตรฐาน  
สมัครใจ ดังรายละเอียดแนบท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๒๕ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๔๗

สมศักดิ์ เทพสุทิน

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ประธานคณะกรรมการมาตรฐานสินค้าเกษตร

และอาหารแห่งชาติ

# มาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ ข้อกำหนดสำหรับวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ เพื่อการส่งออก

## 1 ขอบข่าย

มาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติฉบับนี้ กำหนดวิธีในการปฏิบัติเพื่อควบคุมกำจัดศัตรูพืชที่อาศัยอยู่ในวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ขนส่งสินค้าไปต่างประเทศ รวมทั้งข้อปฏิบัติเพื่อขอรับใบรับรอง และหรือขอประทับตราเครื่องหมายรับรองบนวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้

## 2 คำนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ ฉบับนี้ มีดังต่อไปนี้

2.1 มาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรการสุขอนามัยพืช ฉบับที่ 15 หมายถึง International Standards for Phytosanitary Measures No. 15: Guidelines for Regulating Wood Packaging Material in International Trade

2.2 ไม้แปรรูป (processed wood) หมายถึง ผลิตภัณฑ์ไม้ที่ผ่านการแปรสภาพโดยใช้ กาว ความร้อน ความดัน หรือวิธีการข้างต้นร่วมกัน

2.3 วัตถุดิบไม้ (raw wood) หมายถึง ไม้ที่ไม้ได้ผ่านการแปรรูปและไม้ได้ผ่านกระบวนการรักษาเนื้อไม้

2.4 วัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ (Wood Packaging Material) หมายถึง วัสดุหรือส่วนประกอบที่ทำจากไม้ (ไม่รวมผลิตภัณฑ์กระดาษ) ใช้เป็นบรรจุภัณฑ์หรืออุปกรณ์ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในการขนส่งสินค้าไปต่างประเทศ

2.5 หน่วยตรวจสอบรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์ (Certification Body) หมายถึง หน่วยงานที่ดำเนินการรับรองวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ตามมาตรฐานฉบับนี้ และได้รับการรับรองความสามารถจากสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ

## มกช.9535-2547

### 3 ข้อกำหนดทั่วไป

#### 3.1 วัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้

3.1.1 วัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ต้องกำหนดวิธีปฏิบัติตามมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติฉบับนี้ ได้แก่ ลังไม้แบบโปร่ง (crating) ก่อลังไม้ (packing block) ถังไม้ (drums) ไม้รองรับสินค้า (pallet) วัสดุไม้กั้นกระแทก (dunnage) ลังไม้แบบทึบ (case) ไม้รองมุมกันกระแทก (pallet collars) ไม้รองลาก (skids) และ load boards ซึ่งผลิตโดยใช้วัตถุดิบไม้หรือวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่นำกลับมาใช้ใหม่

3.1.2 มาตรฐานฉบับนี้ไม่ครอบคลุมวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ผลิตจากไม้แปรรูป วัตถุดิบไม้ที่มีความหนาไม่เกิน 6 มิลลิเมตร และผลพลอยได้จากไม้แปรรูป ได้แก่ ใส้ไม้ (veneer peeler cores) ขี้เลื่อย (sawdust) ฝอยไม้ (wood wool) ขี้กบ (shaving) เนื่องจากวัสดุเหล่านี้ทำให้โอกาสที่แมลงศัตรูไม้เข้าสู่ประเทศผู้นำเข้าได้น้อย

#### 3.2 ศัตรูพืชในวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้

มาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรการสุขอนามัยพืช ฉบับที่ 15 กำหนดรายชื่อศัตรูพืชสำคัญที่อาศัยในวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ถูกกำจัดได้ด้วยวิธีปฏิบัติที่ได้รับการรับรอง (เอกสารแนบ 1)

### 4 ข้อกำหนดวิธีปฏิบัติ

#### 4.1 วิธีปฏิบัติที่ได้รับการรับรอง

มาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรการสุขอนามัยพืช ฉบับที่ 15 กำหนดวิธีปฏิบัติในการควบคุมเพื่อกำจัดศัตรูพืชในวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ ด้วยวิธีใดวิธีหนึ่ง ดังต่อไปนี้

##### 4.1.1 วิธีอบด้วยความร้อน (Heat Treatment)

วัตถุดิบไม้ที่นำมาประกอบเป็นวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ ต้องผ่านวิธีการอบด้วยความร้อน จนแกนกลางของไม้ได้รับความร้อนไม่น้อยกว่า 56 องศาเซลเซียส เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 30 นาที หากนำไม้ที่อบแห้ง (kiln-drying :KD) อัดน้ำยาดัวยแรงอัด (Chemical Pressure Impregnation :CPI) หรือวิธีอื่นใด ก็ต้องให้แกนกลางไม้ได้รับความร้อนไม่น้อยกว่า 56 องศาเซลเซียส เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 30 นาทีเช่นกัน จึงจะได้รับการพิจารณาว่าผ่านวิธีปฏิบัติด้วยการอบด้วยความร้อน

##### 4.1.2 วิธีรมด้วยเมทิลโบรไมด์ (Methyl Bromide Fumigation)

วัตถุดิบไม้ที่นำมาประกอบเป็นวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ ต้องผ่านการรมด้วยเมทิลโบรไมด์ตามอุณหภูมิ อัตราเวลา และความเข้มข้น ที่กำหนดตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 อุณหภูมิ อัตรา เวลา และความเข้มข้นในการใช้เมทิลโบรไมด์

อุณหภูมิ	อัตราที่ใช้ (กรัม / ลูกบาศก์เมตร)	ความเข้มข้นขั้นต่ำที่วัดได้เมื่อเวลาผ่านไป (กรัม / ลูกบาศก์เมตร)			
		ครึ่งชั่วโมง	2 ชั่วโมง	4 ชั่วโมง	16 ชั่วโมง
21°C หรือมากกว่า	48	36	24	17	14
16°C หรือมากกว่า	56	42	28	20	17
11°C หรือมากกว่า	64	48	32	22	19

อุณหภูมิต่ำสุดไม่ต่ำกว่า 10 องศาเซลเซียส และระยะเวลาไม่น้อยกว่า 16 ชั่วโมง

#### 4.2 วิธีปฏิบัติอื่น

มาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรการสุขอนามัยพืช ฉบับที่ 15 กำหนดวิธีปฏิบัติอื่น ๆ ที่อาจใช้ได้ หากมีข้อมูลทางวิทยาศาสตร์สนับสนุนว่าสามารถกำจัดศัตรูพืชในวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ได้ ดังต่อไปนี้

- 4.2.1 วิธีรม สารที่ใช้ เช่น phosphine , sulfuryl fluoride , carbonyl sulphide
- 4.2.2 วิธีอัดน้ำยา หรือ ออบน้ำยา ด้วยกระบวนการ เช่น high-pressure/vacuum process , double vacuum process , hot and cold open tank process, sap displacement method
- 4.2.3 วิธีฉายรังสี เช่น gamma radiation , x-rays , microwaves , infra red , electron beam treatment
- 4.2.4 วิธีควบคุมบรรยากาศ controlled atmosphere

#### 5 ข้อกำหนดในการปฏิบัติสำหรับผู้ผลิตวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้

ผู้ผลิตวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ต้องการขอรับใบรับรองวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้และขอประทับตราเครื่องหมายรับรอง (เอกสารแนบ 2) ตามมาตรฐานฉบับนี้ ต้องปฏิบัติ ดังนี้

- 5.1 ยื่นคำขอเป็นผู้ผลิตวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้รับการรับรอง กับหน่วยตรวจสอบรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์
- 5.2 จัดให้มีผู้ปฏิบัติตามข้อ 4.1 หรือ 4.2 ซึ่งมีคุณสมบัติข้อใดข้อหนึ่งดังนี้

## มกอช.9535-2547

- 5.2.1 เป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถและผ่านการอบรมการอบไม้ด้วยความร้อนจากหน่วยงานของรัฐ และภาคเอกชนที่ได้รับการยอมรับจากทางราชการ
- 5.2.2 เป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถและผ่านการอบรมการรมด้วยเมทิลโบรไมด์จากหน่วยงานของรัฐ และภาคเอกชนที่ได้รับการยอมรับจากทางราชการ
- 5.2.3 เป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถและผ่านการอบรม ในด้านกรรมยา การอัดน้ำยา การฉายรังสี การควบคุมบรรยากาศ จากหน่วยงานของรัฐและภาคเอกชนที่ได้รับการยอมรับจากทางราชการ
- 5.3 กรณีที่ใช้วิธีปฏิบัติตามข้อ 4.1.2 ต้องแจ้งการมีไว้ในครอบครองวัตถุดิบตรายเพื่อใช้ ตามพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535
- 5.4 จัดทำเอกสารคู่มือการปฏิบัติงาน และบันทึกข้อมูลผลการดำเนินการในระหว่างขั้นตอนการปฏิบัติงานรวมทั้งขั้นตอนการควบคุมกำจัดศัตรูพืชในวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้
- 5.5 จัดสถานที่ภายในบริเวณสถานประกอบการ เพื่อแยกวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ผ่านวิธีปฏิบัติตามข้อ 4.1 หรือ 4.2 ไม้ให้ปะปนกับวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ไม่ผ่านวิธีปฏิบัติตามข้อ 4.1 หรือ 4.2

## 6 ข้อปฏิบัติในการขอใบรับรองและประทับตราเครื่องหมายรับรอง

- 6.1 ผู้ผลิตวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ต้องการขอใบรับรองวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ และหรือ ประทับตราเครื่องหมายรับรอง เพื่อนำไปแสดงเป็นหลักฐานต่อประเทศผู้นำเข้าว่าวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ใช้งานส่งสินค้าชิ้นผ่านวิธีปฏิบัติตามข้อ 4.1 สามารถยื่นขอได้จากหน่วยตรวจสอบรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์
- 6.2 ผู้ผลิตวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ใช้วิธีปฏิบัติตามข้อ 4.2 จะประทับตราเครื่องหมายรับรองได้ เมื่อมาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรการสุขอนามัยพืช ฉบับที่ 15 มีการเพิ่มเติมวิธีปฏิบัติที่ได้รับการรับรองและอนุญาตให้ใช้เครื่องหมายรับรอง

## เอกสารแนบ 1

**รายชื่อศัตรูพืชสำคัญที่อาศัยในวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ถูกกำจัดได้ด้วยวิธีปฏิบัติที่ได้รับการรับรอง**

แมลงในวงศ์ ต่อไปนี้

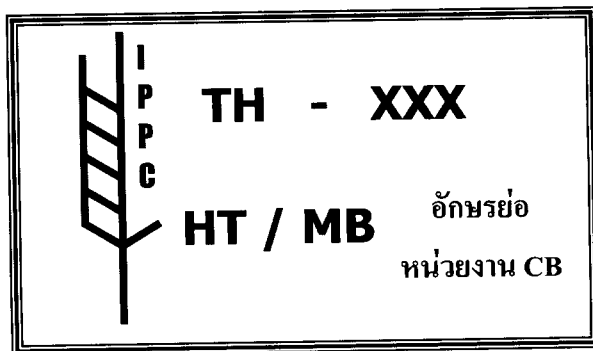
- Anobiidae เช่น มอดยาสูบ ฯลฯ
- Bostrichidae เช่น มอดหัวไม้ขีด ฯลฯ
- Buprestidae เช่น แมลงทับ ดั่งเจาะไม้ ฯลฯ
- Cerambycidae เช่น ดังหนวดยาว ฯลฯ
- Curculionidae เช่น ดังวง ฯลฯ
- Isoptera เช่น ปลวก ฯลฯ
- Lyctidae เช่น power post beetle ฯลฯ
- Oedemeridae เช่น wharf borer ฯลฯ
- Scolytidae เช่น มอดไม้ ฯลฯ
- Siricidae เช่น ต่อหางเข็ม ฯลฯ

ไส้เดือนฝอย ชนิด *Bursaphelenchus xylophilus*

มกอช.9535-2547

## เอกสารแนบ 2

เครื่องหมายรับรองที่ใช้ประทับบนวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้



- IPPC หมายถึง สัญลักษณ์สากลตามมาตรฐาน ISPM 15
- TH หมายถึง ประเทศไทย
- xxx หมายถึง เลขทะเบียนบริษัทผู้ผลิตวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้
- HT หมายถึง การอบด้วยความร้อน
- MB หมายถึง การรมด้วยเมทิลโบรไมด์
- CB หมายถึง หน่วยตรวจสอบรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์

## เครื่องหมายรับรอง

1. ต้องชัดเจน
2. ต้องประทับบนวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้อย่างถาวร
3. ต้องประทับบริเวณที่เห็นได้ง่ายอย่างน้อย 2 ด้านที่อยู่ตรงข้ามกัน
4. ห้ามใช้สีแดง และ สีส้ม ควรใช้สีเข้ม

**ภาคผนวก**



# คำแนะนำการปฏิบัติต่อวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ ด้วยการอบด้วยความร้อน

## 1 การเตรียมไม้

การอบไม้ด้วยความร้อนควรตัดเป็นท่อน ไม้ควรเก็บเกิน 3 วัน เพื่อป้องกันการทำลาย ของเชื้อรา และแมลง จากนั้นจึงเรียงไม้ เพื่อเตรียมอบด้วยความร้อน

## 2 การอบวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ด้วยความร้อน

### 2.1 ระบบไอน้ำร้อน

#### วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้

- 2.1.1 เตาเชื้อเพลิง
- 2.1.2 เชื้อเพลิง
- 2.1.3 ถังผลิตไอน้ำ
- 2.1.4 ห้องอบไม้
- 2.1.5 ท่อเหล็กสำเลียงไอน้ำความร้อนเพื่อเข้าสู่ห้องอบ
- 2.1.6 พัดลม
- 2.1.7 วาล์วเปิดปิดไอน้ำ
- 2.1.8 กระเปาะเปียกและกระเปาะแห้ง
- 2.1.9 เทอร์โมมิเตอร์

## มกอช.9535-2547

### 2.2 ระบบพลังงานแสงอาทิตย์

#### วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้

##### 2.2.1 เตาดอบพลังงานแสงอาทิตย์

### 3 การเตรียมก่อนการอบไม้

ต้องมีการตรวจสอบสภาพอุปกรณ์ที่จะใช้งาน ว่าอยู่ในสภาพที่พร้อมจะใช้งานหรือไม่

#### 3.1 ขั้นตอนการอบไม้

3.2 ก่อนการอบไม้ ต้องนำไม้ที่ได้จากการแปรรูป มาเรียงในห้องอบโดยการเรียงให้มีช่องว่างเพื่อให้ ความร้อนสามารถเข้าถึงด้านล่างของไม้

3.3 ทำการปิดห้องอบที่บรรจุไม้ไว้แล้วจะต้องปิดให้สนิท เพื่อไม่ให้มีความร้อนออกมา เพราะจะ ทำให้อุณหภูมิในห้องร้อนไม่ถึงจุดที่ต้องการ

3.4 ให้ความร้อนกับเตาดอบตามอุณหภูมิและเวลาที่กำหนดไว้ตามมาตรฐานฉบับนี้

### 4 ระยะเวลาที่ใช้ในการอบไม้

ขนาดของไม้แต่ละชิ้นจะมีความหนาและความชื้นไม่เท่ากันจึงต้องมีการกำหนดระยะเวลาในการอบไม้ เพื่อให้ความร้อนสามารถเข้าไปทั่วถึงทุกจุด จึงมีการกำหนดระยะเวลาดังนี้

ไม้หนา 1 นิ้ว อย่างน้อย 3 ชั่วโมง

ไม้หนา 2 นิ้ว อย่างน้อย 5 ชั่วโมง

ไม้หนา 3 นิ้ว อย่างน้อย 7 ชั่วโมง

การอบไม้ทั้ง 3 ขนาด ความชื้นของไม้ต้องไม่เกิน 15%-20% และต้องวัดอุณหภูมิกระเปาะแห้ง ได้ 60 องศาเซลเซียส กระเปาะเปียก 56 องศาเซลเซียส

หมายเหตุ ระยะเวลาดังกล่าว ได้ขยายไว้เรียบร้อยแล้ว เพื่อรับประกัน ว่าไม้ทุก ๆ แผ่นที่อบไม่ว่าจะอยู่ตรงจุดที่ความร้อนเข้าถึงช้าของเตาอบและตรงกลางใจของแผ่นไม้ทุก ๆ แผ่นที่เข้าอบ อย่างไรก็ตามการอบตามสภาวะที่กำหนดไม่สามารถป้องกันการเข้าทำลายที่จะเกิดขึ้นในอนาคต เพียงแต่ฆ่าด้วงเจาะไม้ ไข่ และตัวอ่อนที่มีอยู่ในไม้ขณะนั้นเท่านั้น

## 5 วิธีปฏิบัติเมื่อครบระยะเวลา

เมื่อครบระยะเวลาที่กำหนดทำการปิดพัดลม เพื่อลดอุณหภูมิ จากนั้นรอนจนกว่าอุณหภูมิในห้องอบไม้ มีอุณหภูมิเท่ากับอุณหภูมิภายนอกห้อง แล้วทำการขนไม้ออกจากห้องอบ

มกอช.9535-2547

## คำแนะนำการปฏิบัติต่อวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ ด้วยวิธีรมเมทิลโบรไมด์

สารรมเมทิลโบรไมด์ (methyl bromide) มีชื่อทางเคมีว่า bromomethane เป็นก๊าซไม่มีสี ไม่มีกลิ่น และไม่ติดไฟ เมทิลโบรไมด์จะอยู่ในสถานะเป็นของเหลวหากเก็บไว้ในอุณหภูมิที่ต่ำกว่าได้ความดัน ปัจจุบันมีการผลิตเมทิลโบรไมด์เป็นการค้าอยู่ 2 สูตร คือ เมทิลโบรไมด์บริสุทธิ์ 99.9 % และ เมทิลโบรไมด์ 98% (ผสม Chloropicrin ซึ่งเป็นก๊าซน้ำตา 2%) เมทิลโบรไมด์มี TLV-TWA (Threshold Limit Value – Time Weight Average ) 5 ppm.<sup>1</sup>

### 1 การรมวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ด้วยสารรมเมทิลโบรไมด์

#### วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้

- 1.1 ผ้าพลาสติก(tarpaulin sheet)
- 1.2 ท่อทราย(sand snake)หรือ ท่อน้ำ (water snake)
- 1.3 สารรมเมทิลโบรไมด์
- 1.4 สายวัดความยาว
- 1.5 เครื่องคำนวณ
- 1.6 ถุงมือ
- 1.7 อุปกรณ์ปล่อยเมทิลโบรไมด์
  - 1.7.1 สายปล่อยเมทิลโบรไมด์
  - 1.7.2 อุปกรณ์ตวงและจ่ายก๊าซ (dispensor)
  - 1.7.3 เครื่องสูบน้ำหนัก

<sup>1</sup> TLV-TWA (Threshold Limit Value – Time Weight Average ) 5 ppm. หมายถึง ค่าเฉลี่ยของความเข้มข้นก๊าซที่กำหนดขึ้นเพื่อเป็นมาตรฐานความปลอดภัยสำหรับบุคคลที่ปฏิบัติงานวันละ 8 ชั่วโมง เป็นเวลา 5 วันใน 1 สัปดาห์ โดยไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพและร่างกาย

- 1.7.4 ข้อต่อระหว่างถังก๊าซกับสายปล่อยเมทิลโบรไมด์
- 1.8 สายดูดก๊าซสำหรับวัดความเข้มข้นก๊าซ
- 1.9 เครื่องวัดความเข้มข้นของก๊าซ เช่น FUMISCOPE RIKEN DETECTOR TUBE
- 1.10 เครื่องตรวจการรั่วของก๊าซ เช่น ตะเกียงตรวจสอบก๊าซ (Halide Detector Lamp , Gas Leak Detector)
- 1.11 หน้ากากป้องกันก๊าซพิษ (Gas Mask) พร้อมหม้อกรอง (Canister) เครื่องช่วยหายใจ (Self - contained Breathing Apparatus , SCBA)
- 1.12 อุปกรณ์เร่งการเปลี่ยนสภาพเป็นก๊าซ (Vaporizer)
- 1.13 พัดลม
- 1.14 เทปกาวขนาดความกว้าง 2 นิ้ว สำหรับปิดรอยรั่ว
- 1.15 ไฟฉาย
- 1.16 กล่องเครื่องมือประกอบด้วย กุญแจเลื่อน ไขควง คีม เข็มขัดรัดสาย
- 1.17 เชือกกัน และป้ายเตือนอันตราย

## 2 การเตรียมการก่อนรม

- 2.1 ตรวจสอบสถานที่และตำแหน่งของกองวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่จะรม พื้นสถานที่รมต้องเป็นพื้นปูน ไม่มีรอยแตก หรือรอยรั่ว หากพื้นมีลักษณะดังกล่าวต้องรองพื้นด้วยผ้าพลาสติกหนาที่สามารถป้องกันการรั่วของก๊าซได้ กองวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ควรอยู่ห่างจากผนังของสถานที่รมหรือกองข้างเคียงประมาณ 1 เมตร หรือห่างพอที่พนักงานผู้ปฏิบัติงานจะเดินเข้าปฏิบัติงานได้สะดวก
- 2.2 ตรวจสอบสภาพผ้าพลาสติก (tarpaulin sheet) ก่อนนำไปคลุมกอง ถ้ามีรูรั่วหรือรอยฉีกขาด ต้องซ่อมให้อยู่ในสภาพที่ใช้การได้
- 2.3 จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ตามข้อ 1. ให้เพียงพอสำหรับการใช้งานแต่ละครั้ง

## 3 ขั้นตอนการรม

- 3.1 จัดสายปล่อยเมทิลโบรไมด์บริเวณด้านล่างของกอง โดยให้ปล่อยสายสูงจากพื้นประมาณ 1 เมตร และจัดวางพัดลมบริเวณปลายสายเพื่อเป่าให้ก๊าซหมุนเวียน

**มกอช.9535-2547**

- 3.2 จัดวางสายดูดก๊าซสำหรับวัดความเข้มข้นของก๊าซ 3 จุด (บน กลาง ล่าง)โดยวางเป็นเส้นทแยงมุม
- 3.3 ควรใช้วัสดุ เช่น กระสอบป่าน ปิดบริเวณมุมวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้เพื่อป้องกันผ้าพลาสติก (tarpaulin sheet) ฉีกขาด
- 3.4 คลุมกองวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ด้วยผ้าพลาสติก (tarpaulin sheet) โดยให้ชายผ้าคลุมลงมาบนพื้นไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร
- 3.5 จัดผ้าพลาสติกให้เรียบร้อยและถูกต้อง โดยเฉพาะบริเวณมุมของกอง แล้วทับชายผ้าพลาสติกด้วยท่อทราย (sand snake) โดยวางท่อทราย 2 แถว ให้เหลื่อมกันรอบกอง
- 3.6 วัดขนาดกองวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ (กว้าง x ยาว x สูง) เพื่อคำนวณปริมาณสารรม
- 3.7 เปิดพัดลมหมุนเวียนอากาศ
- 3.8 นำเชือกกันบริเวณที่ทำการรม และปิดป้ายเตือนอันตราย
- 3.9 ปลดปล่อยเมทิลโบรไมด์ผ่านอุปกรณ์เร่งการเปลี่ยนสภาพเป็นก๊าซ (vaporizer) ตามปริมาณที่คำนวณได้
- 3.10 ตรวจสอบการรั่วของก๊าซ โดยใช้อุปกรณ์ตรวจสอบบริเวณชายผ้าพลาสติกและรอยปะ
- 3.11 ตรวจสอบความเข้มข้นก๊าซ โดยใช้เครื่องวัดความเข้มข้นก๊าซตรวจวัดตามข้อ 4
- 3.12 รมกองวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ไม่น้อยกว่า 16 ชั่วโมง
- 3.13 เมื่อครบเวลารรม เปิดผ้าพลาสติกที่คลุมออก ใช้พัดลมเป่าไล่ก๊าซออกจากกองวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้
- 3.14 ตรวจวัดความเข้มข้นก๊าซบริเวณรอบ ๆ กองโดยใช้ detector tube หากความเข้มข้นของก๊าซไม่เกิน 5 ppm. จึงจะอนุญาตให้ปฏิบัติงานได้

**4 ความเข้มข้นก๊าซเมทิลโบรไมด์ระหว่างการรม**

ระหว่างการรมต้องทำการวัดความเข้มข้นก๊าซเมทิลโบรไมด์ภายในกองวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ ด้วยเครื่องวัดความเข้มข้นก๊าซ หลังการปล่อยก๊าซ ครั้งชั่วโมง 2 ชั่วโมง 4 ชั่วโมง และ 16 ชั่วโมง โดยความเข้มข้นก๊าซที่วัดได้ตามระยะเวลาต้องเป็นไปตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ระดับความเข้มข้นต่ำสุด (กรัม/ลูกบาศก์เมตร)ของสารเมทิลโบรไมด์ที่ยอมรับได้หลังการปล่อยก๊าซ

อุณหภูมิ	อัตราที่ใช้ (กรัม/ลูกบาศก์เมตร)	ความเข้มข้นขั้นต่ำที่วัดได้เมื่อเวลาผ่านไป (กรัม / ลูกบาศก์เมตร)			
		ครึ่งชั่วโมง	2 ชั่วโมง	4 ชั่วโมง	16 ชั่วโมง
21°C หรือมากกว่า	48	36	24	17	14
16°C หรือมากกว่า	56	42	28	20	17
11°C หรือมากกว่า	64	48	32	22	19

อุณหภูมิต่ำสุดไม่ต่ำกว่า 10 องศาเซลเซียส และระยะเวลาไม่น้อยกว่า 16 ชั่วโมง

## 5 วิธีปฏิบัติเมื่อครบระยะเวลาการรม

เมื่อครบกำหนดเวลาการรม ผู้ที่จะเข้าไปปฏิบัติงานกับกองวัสดุบรรจุภัณฑ์ ต้องปฏิบัติดังนี้

- 5.1 สวมหน้ากากป้องกันก๊าซพิษพร้อมหม้อกรอง
- 5.2 เอาท่อทราย หรือวัสดุทับชายผ้าพลาสติกออกจากกองให้หมด
- 5.3 ดึงชายผ้าพลาสติกออกจนผ้าพลาสติกพ้นจากกองวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่รม
- 5.4 ปล่อยให้ก๊าซถ่ายเทออกจากกอง โดยใช้พัดลมเป่า
- 5.5 วัดความเข้มข้นก๊าซบริเวณรอบ ๆ กองโดยใช้ detector tube หากความเข้มข้นของก๊าซไม่เกิน 5 ppm. จึงจะอนุญาตให้ผู้อื่นเข้าไปปฏิบัติงานได้

## 6 คำแนะนำเกี่ยวกับความปลอดภัย

- 6.1 ตรวจสอบการรั่วของก๊าซทุกครั้งที่ทำกรรมโดยใช้ตะเกียงตรวจสอบก๊าซ (Halide Detector Lamp , Gas Leak Detector)
  - 6.1.1 ข้อควรระวังสำหรับการใช้ตะเกียงตรวจสอบก๊าซ
    - 6.1.1.1 ห้ามนำไปใช้ตรวจสอบก๊าซต่อไปนี้ คือ ฟอสฟีน เอทิลีนออกไซด์ คาร์บอนซัลไฟด์ และเมทิลคลอไรด์ เพราะจะเกิดการลุกไหม้และระเบิดได้
    - 6.1.1.2 ห้ามนำไปใช้ในบริเวณที่มีน้ำมันปิโตรเลียมหรือวัสดุที่ติดไฟได้ง่าย

## มกอช.9535-2547

- 6.1.1.3 เปลวไฟจากตะเกียงอาจไหม้ผ้าพลาสติกคลุมรมยา
- 6.1.1.4 ห้ามนำไปใช้วัดความเข้มข้นของก๊าซเมทิลโบรไมด์ขณะรม
- 6.2 สวมหน้ากากป้องกันก๊าซพิษพร้อมหม้อกรอง ขณะปฏิบัติงานรมยาในขั้นตอนการรม ตามข้อ 3.9 – 3.10 และ 3.13 – 3.14
- 6.3 ไม่ควรทำการรมโดยลำพัง อย่างน้อยที่สุดต้องมีผู้ช่วย 1 คน

## 7 อันตรายจากเมทิลโบรไมด์

เมทิลโบรไมด์สามารถเข้าสู่ร่างกายได้ 3 ทาง ได้แก่ ทางตา ทางผิวหนัง และทางระบบทางเดินหายใจ อาการได้รับพิษจากก๊าซเมทิลโบรไมด์มี 2 แบบ

- 7.1 แบบเฉียบพลัน (Acute Effects) เป็นอาการที่เกิดขึ้นทันทีหรือในระยะเวลาไม่นานหลังการได้รับก๊าซ โดยทั่วไประยะเวลาการเกิดพิษ จะเกิดได้ตั้งแต่ 30 นาที จนถึง 2 วัน โดยมีอาการ ดังนี้
  - 7.1.1 ทางตา เช่น ตาแดง ปวดตา ตาพร่ามัว ระคายเคือง
  - 7.1.2 ทางผิวหนัง เช่น ปวดแสบปวดร้อน มีผื่นคัน ผิวหนังแดงพอง เกิดอาการระคายเคืองอย่างรุนแรง
  - 7.1.3 ทางระบบทางเดินหายใจ เช่น ปวดศีรษะ หน้ำมิด คลื่นไส้ อาเจียน มึนงง สับสน หมตสติเดินโซเซ ถ้าได้รับในระดับความเข้มข้นสูงอาจเสียชีวิตได้
- 7.2 อาการระยะยาว (Long Term Effects) ทำให้เกิดปัญหาต่อระบบประสาทได้ เช่น ความจำไม่ดี มึนงง ระบบประสาทส่วนต่างๆทำงานไม่สัมพันธ์กัน เกิดอาการกล้ามเนื้ออ่อนแรง