



ประกาศคณะกรรมการมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ  
เรื่อง ข้อกำหนดสำหรับวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้เพื่อการส่งออก

พ.ศ. 2547

โดยที่เป็นการสมควรกำหนดมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ เรื่อง  
ข้อกำหนดสำหรับวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้เพื่อการส่งออก เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุง  
คุณภาพและอำนวยความสะดวกทางการค้า ดังนั้น คณะกรรมการมาตรฐานสินค้าเกษตร  
และอาหารแห่งชาติ จึงออกประกาศกำหนดมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ  
เรื่อง ข้อกำหนดสำหรับวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้เพื่อการส่งออกไว้ใช้เป็นมาตรฐานสมัครใจ  
ดังรายละเอียดแนบท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ 25 มีนาคม พ.ศ. 2547

(นายสมศักดิ์ เทพสุทิน)

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์  
ประธานคณะกรรมการมาตรฐานสินค้าเกษตร  
และอาหารแห่งชาติ

# มาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ ข้อกำหนดสำหรับวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ เพื่อการส่งออก

## 1 ขอบข่าย

มาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติฉบับนี้ กำหนดวิธีการปฏิบัติเพื่อควบคุมกำจัดศัตรูพืชที่อาศัยอยู่ในวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ใช้ขนส่งสินค้าไปต่างประเทศ 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 ไม้ที่ไม่ได้ผ่านการแปรรูปและไม่ได้ผ่านกระบวนการรักษาเนื้อไม้

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

2.5 หน่วยตรวจสอบรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์ (Certification Body) หมายถึง หน่วยงานที่ดำเนินการรับรองวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ตามมาตรฐานฉบับนี้ และได้รับการรับรองความสามารถจากสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ

## ข้อกำหนดทั่วไป

### 3.1 วัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้

3.1.1 วัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ต้องกำหนดวิธีปฏิบัติตามมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติฉบับนี้ ได้แก่ ลังไม้แบบโปร่ง (crating) ก้อนไม้ (packing block) ถังไม้ (drums) ไม้รองรับสินค้า (pallet) วัสดุไม้กันกระแทก (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) ชี้เลื่อย (sawdust) ฝอยไม้ (wood wool) ชักบ (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) อัดน้ำยาด้วยแรงอัด (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 และความเข้มข้นในการใช้เมทิลโบไมด์

อุณหภูมิ	อัตราที่ใช้ (กรัม / ลูกบาศก์เมตร)	ความเข้มข้นขั้นต่ำที่วัดได้เมื่อเวลาผ่านไป (กรัม / ลูกบาศก์เมตร)			
		ครึ่งชั่วโมง	2 ชั่วโมง	4 ชั่วโมง	16 ชั่วโมง
20 ° 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 กำหนดวิธีปฏิบัติอื่นๆที่อาจใช้ได้ หากมีข้อมูลทางวิทยาศาสตร์สนับสนุนว่าสามารถกำจัดศัตรูพืชในวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ได้ ดังต่อไปนี้

4.2.1 วิธีรม สารที่ใช้ เช่น phosphine , sulfuryl fluoride , carbonyl sulphide

4.2.2 วิธีอัดน้ำยา หรือ อาบน้ำยา 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

- 5.2.1 เป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถและผ่านการอบรมการอบไม้ด้วยความร้อนจากหน่วยงานของรัฐ และภาคเอกชนที่ได้รับการยอมรับจากทางราชการ
- 5.2.2 เป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถและผ่านการอบรมการรมด้วยเมทิลโบรไมด์จากหน่วยงานของรัฐ และภาคเอกชนที่ได้รับการยอมรับจากทางราชการ
- 5.2.3 เป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถและผ่านการอบรม ในด้านการรมยา การอัดน้ำยา การฉายรังสี การควบคุมบรรยากาศ จากหน่วยงานของรัฐและภาคเอกชนที่ได้รับการยอมรับจากทางราชการ

~~5.3 กรณีที่ใช้วิธีปฏิบัติตามข้อ 4.1.2 ต้องแจ้งกรมไม้ในครอบครองวัตถุอันตรายเพื่อใช้ ตามพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535~~

- 5.4 จัดทำเอกสารคู่มือการปฏิบัติงาน และบันทึกข้อมูลผลการดำเนินการในระหว่างขั้นตอนการปฏิบัติงานรวมทั้งขั้นตอนการควบคุมกำจัดศัตรูพืชในวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้
- 5.5 จัดสถานที่ภายในบริเวณสถานประกอบการ เพื่อแยกวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ผ่านวิธีปฏิบัติตามข้อ 4.1 หรือ 4.2 ไม่ให้ปะปนกับวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ไม่ผ่านวิธีปฏิบัติตามข้อ 4.1 หรือ 4.2

## 6 ข้อปฏิบัติในการขอใบรับรองและประทับตราเครื่องหมายรับรอง

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

## เอกสารแนบ 1

รายชื่อศัตรูพืชสำคัญที่อาศัยในวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ถูกกำจัดได้ด้วยวิธีปฏิบัติที่ได้รับการ  
รับรอง

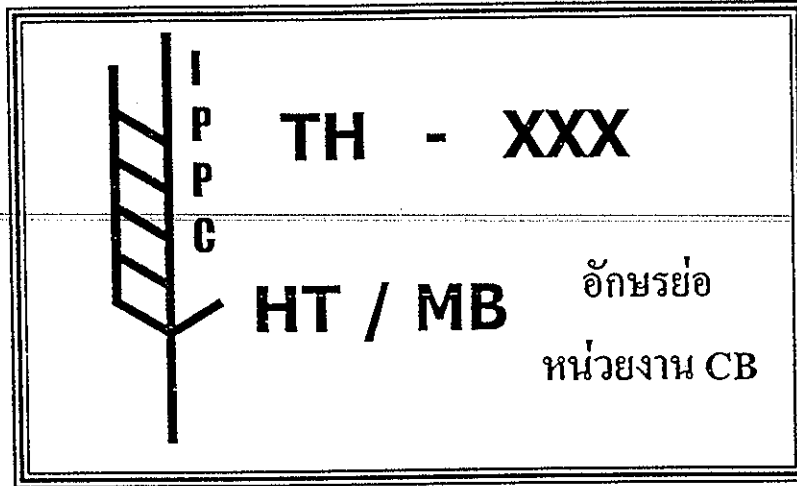
## แมลงในวงศ์ ต่อไปนี้

- Anobiidae เช่น มอดยาสูบ ฯลฯ
- Bostrichidae เช่น มอดหัวไม้ขีด ฯลฯ
- Buprestidae เช่น แมลงทับ ตั๊กแตนเจาะไม้ ฯลฯ
- Cerambycidae เช่น ตั๊กแตนหนวดยาว ฯลฯ
- Curculionidae เช่น ตั๊กแตนงวง ฯลฯ
- Isoptera เช่น ปลวก ฯลฯ
- Lyctidae เช่น powder post beetle ฯลฯ
- Oedemeridae เช่น wharf borer ฯลฯ
- Scolytidae เช่น มอดไม้ ฯลฯ
- Siricidae เช่น ต่อหางเข็ม ฯลฯ

ไส้เดือนฝอย ชนิด *Bursaphelenchus xylophilus*

## 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 ควรใช้สีเขียว

# คำแนะนำการปฏิบัติต่อวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ ด้วยการอบด้วยความร้อน

## 1 การเตรียมไม้

การอบไม้ด้วยความร้อนควรตัดเป็นท่อน ไม่ควรเก็บเกิน 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 ท่อเหล็กกล้าเสียงไอความร้อนเพื่อเข้าสู่ห้องอบ

2.1.6 พัดลม

2.1.7 วาล์วเปิดปิดไอน้ำ

2.1.8 กระจาปะเปียกและกระจาปะแห้ง

2.1.9 เทอร์โมมิเตอร์



## 2.2 ระบบพลังงานแสงอาทิตย์

### วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้

#### 2.2.1 เตาดอบพลังงานแสงอาทิตย์

## 3 การเตรียมก่อนการอบไม้

ต้องมีการตรวจสอบสภาพอุปกรณ์ที่จะใช้งาน ว่าอยู่ในสภาพที่พร้อมจะใช้งานหรือไม่

### 3.1 ขั้นตอนการอบไม้

3.2 ก่อนการอบไม้ ต้องนำไม้ที่ได้จากการแปรรูป มาเรียงในห้องอบโดยการเรียงให้มีช่องว่างเพื่อให้ความร้อนสามารถเข้าถึงด้านล่างของไม้

3.3 ทำการปิดห้องอบที่บรรจุไม้ไว้แล้วโดยจะต้องปิดให้สนิท เพื่อไม่ให้มีความร้อนออกมา เพราะจะทำให้อุณหภูมิในห้องร้อนไม่ถึงจุดที่ต้องการ

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 แผ่นที่อบไม่ว่าจะอยู่ตรงจุดที่ความร้อนเข้าถึงข้างของเตาอบและตรงกลางใจของแผ่นไม้ทุก ๆ แผ่นที่เข้าอบ อย่างไรก็ตามการอบตามสภาวะที่กำหนดไม่สามารถป้องกันการเข้าทำลายที่จะเกิดขึ้นในอนาคต เพียงแต่ฆ่าด้วงเจาะไม้ ไข่ และตัวอ่อนที่มีอยู่ในไม้ขณะนั้นเท่านั้น

## 5 วิธีปฏิบัติเมื่อครบระยะเวลา

เมื่อครบระยะเวลาที่กำหนดทำการปิดพัดลม เพื่อลดอุณหภูมิ จากนั้นรอนจนกว่าอุณหภูมิในห้องอบไม้ มีอุณหภูมิเท่ากับอุณหภูมิภายนอกห้อง แล้วทำการขนไม้ออกจากห้องอบ

# คำแนะนำการปฏิบัติต่อวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ ด้วยวิธีรมเมทิลโบรไมด์

สารรมเมทิลโบรไมด์ (methyl bromide) มีชื่อทางเคมีว่า bromomethane เป็นก๊าซไม่มีสี ไม่มีกลิ่น และไม่ติดไฟ เมทิลโบรไมด์จะอยู่ในสถานะเป็นของเหลวหากเก็บไว้ในอุณหภูมิที่ต่ำกว่าความดัน 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 เครื่องชั่งน้ำหนัก

---

<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 ไชควง 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

- 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) เพื่อคำนวณปริมาณสารรวม
- 3.7 เปิดพัดลมหมุนเวียนอากาศ
- 3.8 นำเชือกกันบริเวณที่ทำการรวม และปิดป้ายเตือนอันตราย
- 3.9 ปล่องเมทิลโบรไมด์ผ่านอุปกรณ์เร่งการเปลี่ยนสภาพเป็นก๊าซ (vaporizer) ตามปริมาณที่คำนวณได้
- 3.10 ตรวจสอบการรั่วของก๊าซ โดยใช้อุปกรณ์ตรวจสอบบริเวณชายผ้าพลาสติกและรอยปะ
- 3.11 ตรวจสอบความเข้มข้นก๊าซ โดยใช้เครื่องวัดความเข้มข้นก๊าซตรวจวัดตามข้อ 4
- 3.12 รวมกองวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ไม่น้อยกว่า 16 ชั่วโมง
- 3.13 เมื่อครบเวลารวม เปิดผ้าพลาสติกที่คลุมออก ใช้พัดลมเป่าไล่ก๊าซออกจากกองวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้
- 3.14 ตรวจวัดความเข้มข้นก๊าซบริเวณรอบ ๆ กองโดยใช้ detector tube หากความเข้มข้นของก๊าซไม่เกิน 5 ppm. จึงจะอนุญาตให้ปฏิบัติงานได้

#### 4 ความเข้มข้นก๊าซเมทิลโบรไมด์ระหว่างการรวม

ระหว่างการรวมต้องทำการวัดความเข้มข้นก๊าซเมทิลโบรไมด์ภายในกองวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ ด้วยเครื่องวัดความเข้มข้นก๊าซ หลังการปล่องก๊าซ 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 ตรวจสอบการรั่วของก๊าซทุกครั้งที่ทำการรมโดยใช้ตะเกียงตรวจสอบก๊าซ (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

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) เป็นอาการที่เกิดขึ้นทันทีหรือในระยะเวลาไม่นานหลังการได้รับ ก๊าซ 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 หน้ามืด คลื่นไส้ อาเจียน มึนงง สับสน หหมดสติ เดินโซเซ ถ้าได้รับในระดับความเข้มข้นสูงอาจเสียชีวิตได้

7.2 อาการระยะยาว (Long Term Effects) ทำให้เกิดปัญหาต่อระบบประสาทได้ เช่น ความจำไม่ดี มึนงง ระบบประสาทส่วนต่าง ๆ ทำงานไม่สัมพันธ์กัน เกิดอาการกล้ามเนื้ออ่อนแรง