

# คลินิกด้านพลังงาน

## ระบบอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์

โครงการพัฒนาประสิทธิภาพการดำเนินงานเชิงยุทธศาสตร์  
ตามแผนพลังงานเชิงพื้นที่

กองยุทธศาสตร์และแผนงาน  
สำนักงานปลัดกระทรวง  
พลังงาน



กระทรวงพลังงาน  
MINISTRY OF ENERGY





1

ที่มาและความสำคัญระบบบอบแห้งฯ

2

หลักการการทำงานของระบบบอบแห้งฯ

3

องค์ประกอบระบบบอบแห้งฯ

4

แบบแนะนำของระบบบอบแห้งฯ

5

วิธีบำรุงรักษาระบบบอบแห้งฯ เบื้องต้น

6

ข้อกำหนดคุณลักษณะของการขอ อย.

7

แนะนำสถานประกอบการตัวอย่างที่ประสบความสำเร็จในการขอ อย.

ระบบอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์  
เหมาะสมที่นำมาใช้ในประเทศไทย  
หรือไม่?

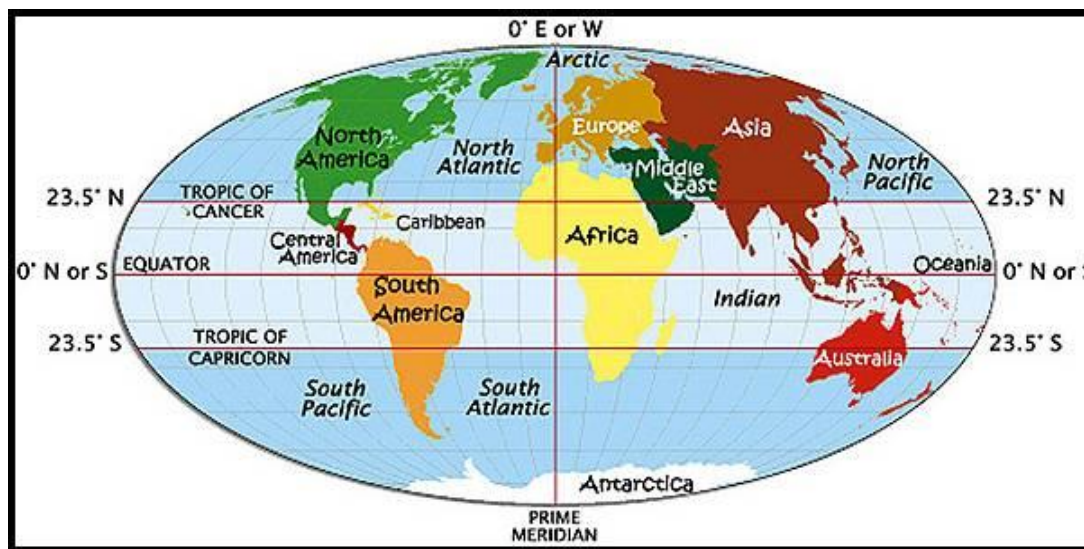
การอบแห้งด้วยระบบอบแห้ง  
พลังงานแสงอาทิตย์ดีกว่าการ  
ตากแห้งด้วยแสงอาทิตย์  
โดยตรงอย่างไร?





# 1. ที่มาและความสำคัญของระบบอบแห้งฯ

ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีข้อได้เปรียบทางด้านพลังงานแสงอาทิตย์ เนื่องจากตั้งอยู่ใกล้กับเส้นศูนย์สูตร ทำให้มีศักยภาพด้านพลังงานแสงอาทิตย์สูง และมีแสงอาทิตย์เกือบตลอดทั้งปี ซึ่งมีศักยภาพเพียงพอที่จะนำมาใช้งานในรูปแบบของ ความร้อนในกระบวนการอบแห้ง



# 1. ที่มาและความสำคัญของระบบอบแห้งฯ

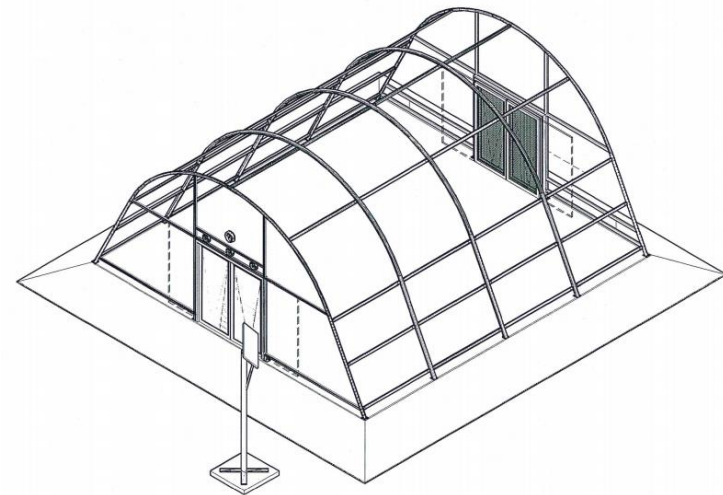
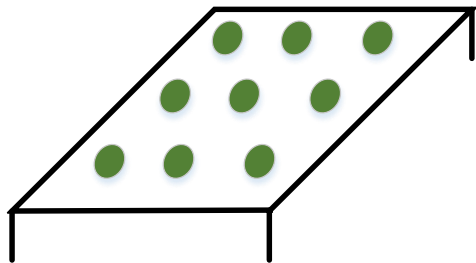
การตากแห้งนั้นเป็นที่นิยมโดยทั่วไปทั้งในระดับชาวบ้านและระดับอุตสาหกรรม แต่การตากแห้งในที่โล่งจะได้ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ถูกสุขลักษณะ อาจเป็นฝุ่นละออง มีแมลงรบกวนหรือวางไข่ไว้ทำให้ผลิตภัณฑ์เสียหายภายหลังได้ และยังมีปัญหาจากฝนตกซึ่งทำให้เกิดความยุ่งยากในกระบวนการตากแห้งอีกด้วย การใช้โรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์นั้นจึงมีประโยชน์ดังนี้

- ทำให้ปลอดภัยจากเชื้อโรคต่างๆ ที่มากับฝุ่น ควัน ในระหว่างการตากแห้ง
- ผลผลิตสะอาดเนื่องจากการอบในระบบอบแห้งฯนั้นจะไม่มีฝุ่นและแมลงวันมารบกวน



# 1. ที่มาและความสำคัญของระบบอบแห้งฯ

- สามารถลดการใช้พลังงานได้มากขึ้น
- ระยะเวลาในการตากแห้งลดลงเมื่อเทียบกับการตากแห้งตามธรรมชาติ





# 1. ทີมาและความสำคัญของระบบอบแห้งฯ

- สามารถเก็บรักษาได้นาน หลังจากที่มีการอบแห้งแล้ว
- ผลผลิตมีสีส้มสวยงามโดยเฉพาะการอบกล้วย จะเนื้อนุ่ม และหวานกว่าการตากแห้งตามธรรมชาติ





ระบบอบแห้งมีหลักการการทำงานอย่างไร?

การอบแห้งนั้นมีอยู่กี่แบบ?



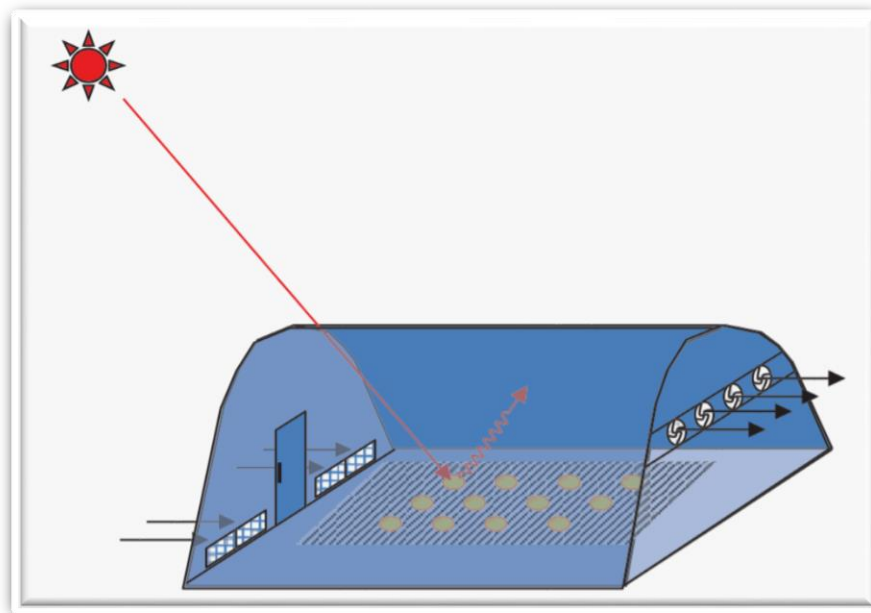


โรงอบแห้งฯนั้นใช้หลักการเรือนกระจก (Greenhouse Effect) คือ ขบวนการที่รังสีความร้อนจากพื้นผิวโลกจะถูกดูดซับโดยก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศ และแผ่รังสีออกไปอีกครั้งในทุกทิศทาง เนื่องจากการแผ่รังสีออกไปอีกครั้งถูกส่งกลับมายังพื้นผิวโลกและบรรยากาศด้านล่าง เป็นผลทำให้ระดับอุณหภูมิพื้นผิวโลกเฉลี่ยสูงขึ้น



## 2. หลักการทำงานของระบบอบแห้งฯ

โดยหลังคาของโรงอบแห้งฯ จะทำมาจากแผ่นโพลีคาร์บอเนตที่จะทำให้เกิดผลเรือนกระจก (Greenhouse effect) ได้ดี โดยเมื่อรังสีจากดวงอาทิตย์ส่องผ่านแผ่นโพลีคาร์บอเนตเข้าไปภายในจะถูกผลผลิตและองค์ประกอบต่างๆภายในโรงอบแห้งฯดูดกลืนรังสีแล้วเปลี่ยนเป็นความร้อน โดยวัสดุต่างๆภายในโรงอบแห้งฯจะแผ่รังสีอินฟราเรดออกมาแต่ไม่สามารถผ่านแผ่นโพลีคาร์บอเนตแบบใสออกมาได้ทำให้อุณหภูมิภายในโรงอบแห้งฯสูงขึ้นและถ่ายเทความร้อนให้กับผลผลิต





## 2. หลักการทำงานของระบบอบแห้งฯ

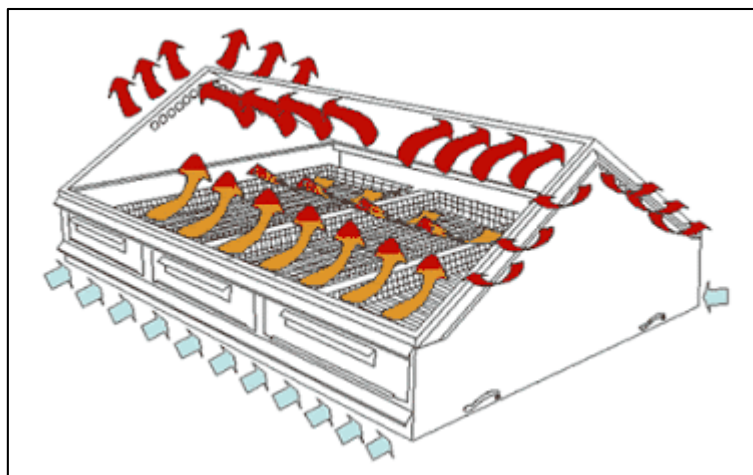
ส่วนของการถ่ายเทความร้อนเป็นการถ่ายเทความร้อนแบบธรรมชาติ ซึ่งมีช่องสำหรับให้อากาศเคลื่อนที่หมุนเวียนในทิศทางที่ต้องการโดยใช้ระบบขับเคลื่อนอากาศ ซึ่งอากาศจะเคลื่อนที่ผ่านผลผลิตที่ต้องการอบแห้งเพื่อลดความชื้นให้เหลือตามความต้องการ





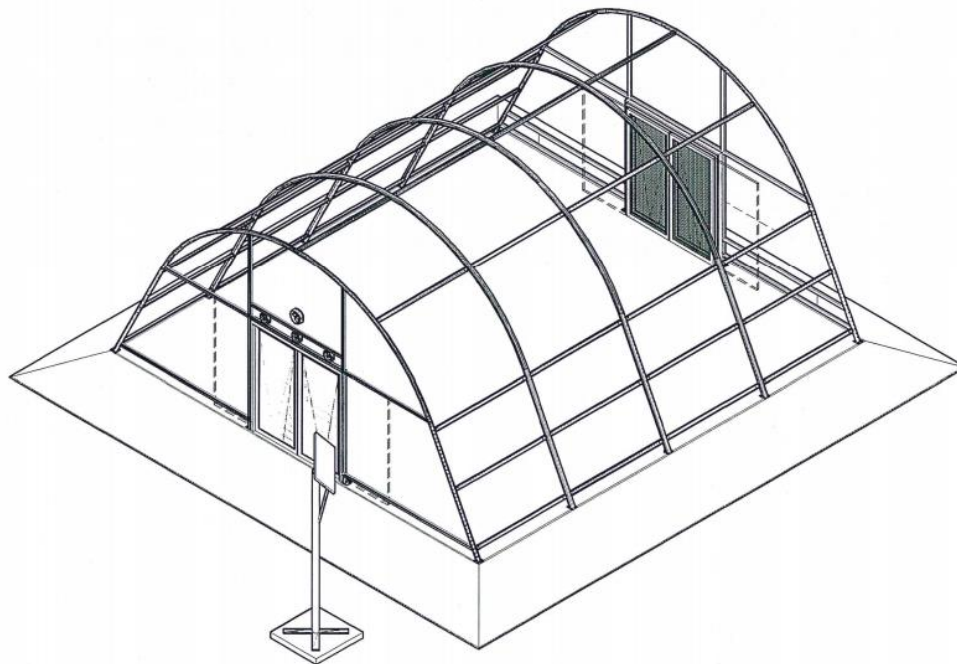
การอบแห้งสามารถแบ่งเป็น 3 ลักษณะ ดังนี้

- **การอบแห้งแบบ Passive** เป็นระบบที่ไม่อาศัยระบบขับเคลื่อนอากาศ มาช่วยในการหมุนเวียนกระแสอากาศร้อนที่ได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์ โดยอาศัยการเคลื่อนที่แบบธรรมชาติ



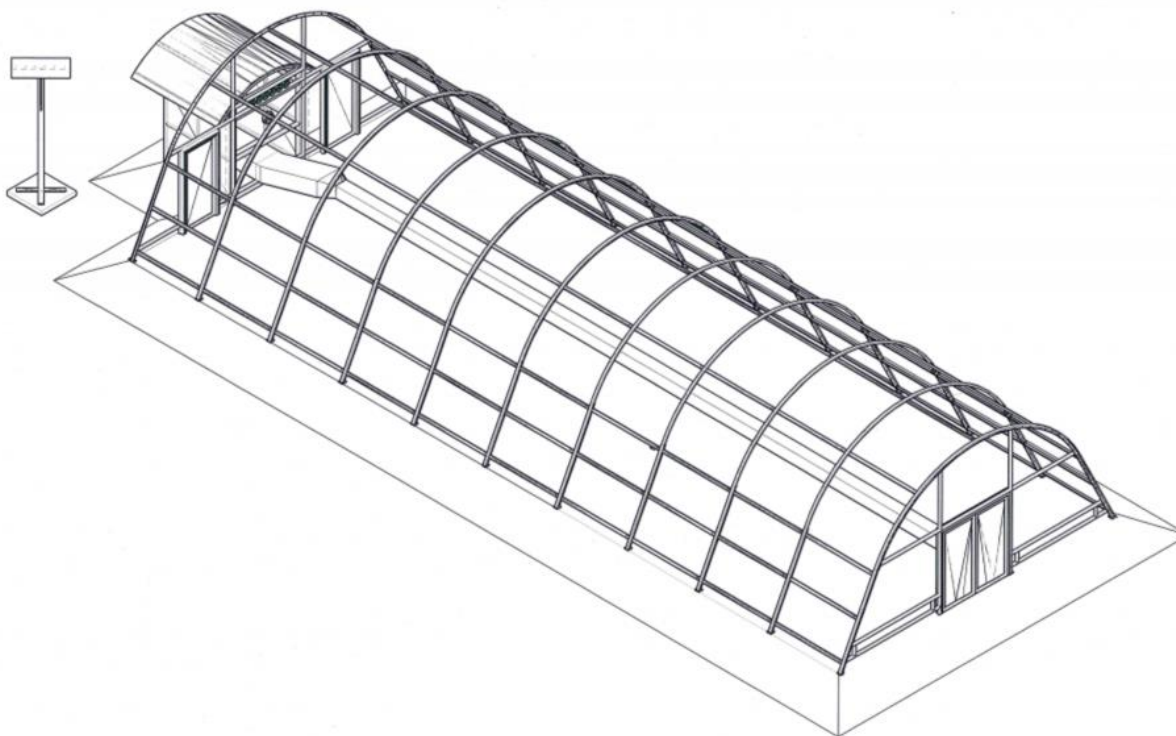


- **การอบแห้งแบบ Active** เป็นระบบที่มีเครื่องช่วยให้อากาศเคลื่อนที่หมุนเวียนไปในทิศทางที่ต้องการ เช่น พัดลม โดยพัดลมจะทำหน้าที่ดูดอากาศจากภายนอกให้เคลื่อนที่ผ่านอุปกรณ์รับความร้อนจากดวงอาทิตย์และมีการถ่ายเทความร้อนไปยังอากาศให้อากาศเคลื่อนที่ผ่านผลิตภัณฑ์ที่ต้องการอบแห้งให้มีความชื้นเหลือตามที่ต้องการ





- **การอบแห้งแบบ Hybrid** เป็นระบบแห้งที่อาศัยพลังงานความร้อนจากดวงอาทิตย์ร่วมกับแหล่งความร้อนอื่น จะใช้ในกรณีที่แสงอาทิตย์ไม่สม่ำเสมอ หรือในบางฤดูกาลที่มีปริมาณแสงอาทิตย์น้อย เพื่อให้กระบวนการอบแห้งเป็นไปอย่างต่อเนื่อง หรือเพิ่มประสิทธิภาพการอบแห้งให้สูงขึ้น พลังงานความร้อนที่มักใช้ร่วมกับแสงอาทิตย์ คือ พลังงานไฟฟ้า พลังงานเหลือทิ้งจากแหล่งอื่น พลังงานความร้อนจากชีวมวล หรือแก๊สชีวภาพ แล้วแต่การประยุกต์ใช้งาน





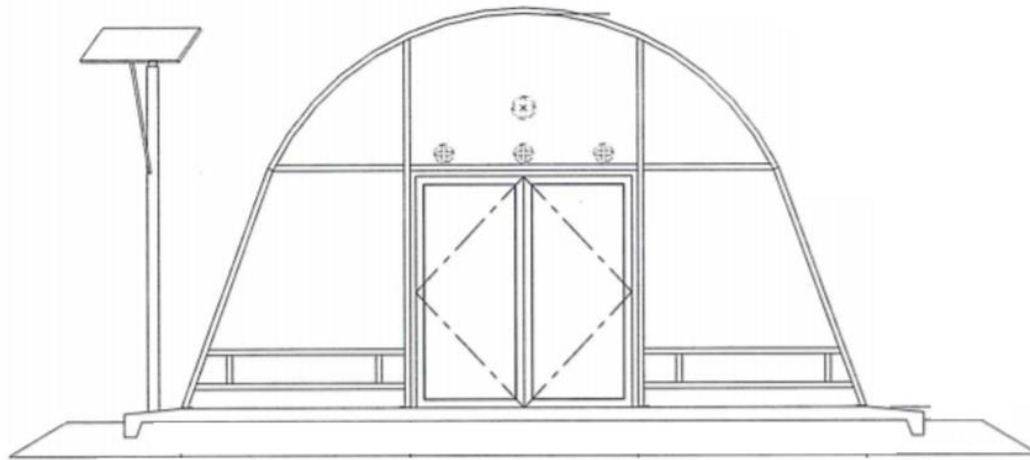
ระบบบอบแห้งมีองค์ประกอบอะไรบ้าง?





ระบบบอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์มีองค์ประกอบหลัก ดังนี้

- **ฐานรับโครงสร้าง** - แผ่นพื้นฐานรับโครงสร้างเป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก โดยพื้นจะฉาบเรียบ เพื่อเป็นฉนวนกันความชื้นจากผิวดิน และพื้นต้องเทให้มีความลาดเอียงเพื่อป้องกันน้ำไหลเข้าระบบบอบแห้งฯ







### 3. องค์ประกอบระบบบอบแห้งฯ

- **โครงสร้าง** – โครงสร้างใช้เหล็กเคลือบด้วยวัสดุป้องกันสนิม ลักษณะการประกอบกัน โครงสร้างในส่วนย่อยจะใช้วิธีการเชื่อมแล้วประกอบกับโครงสร้างใหญ่





### 3. องค์ประกอบระบบบอบแห้งฯ

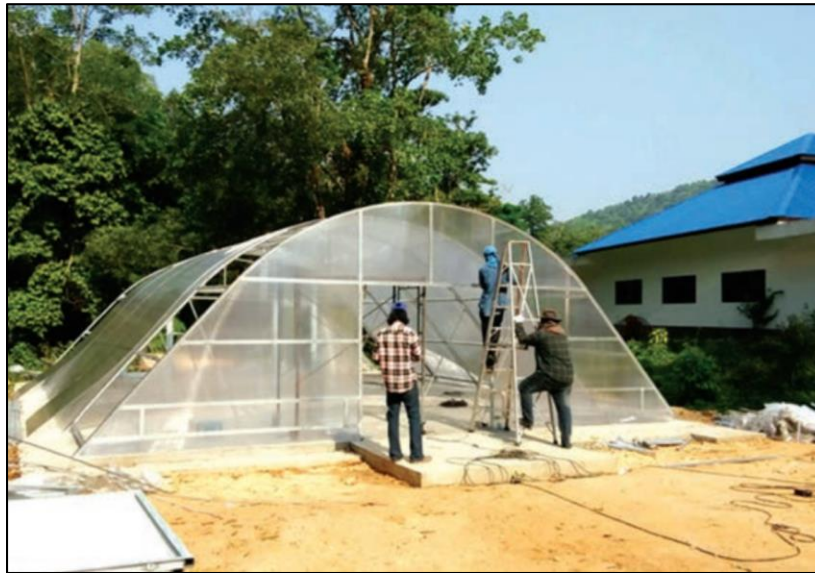
- **หลังคาและผนัง** – หลังคาและผนังใช้แผ่นโพลีคาร์บอเนตแบบใส บริเวณขอบมีซีลกันน้ำและอุณหภูมิภายในห้องอบให้เหมาะสม ข้อดีของแผ่นโพลีคาร์บอเนต คือ
  1. มีความแข็งแรง
  2. มีน้ำหนักเบา
  3. ไม่แตกหักง่าย
  4. ทนทานต่อสภาวะแวดล้อมต่างๆ ได้ดี





### 3. องค์ประกอบระบบบอบแห้งฯ

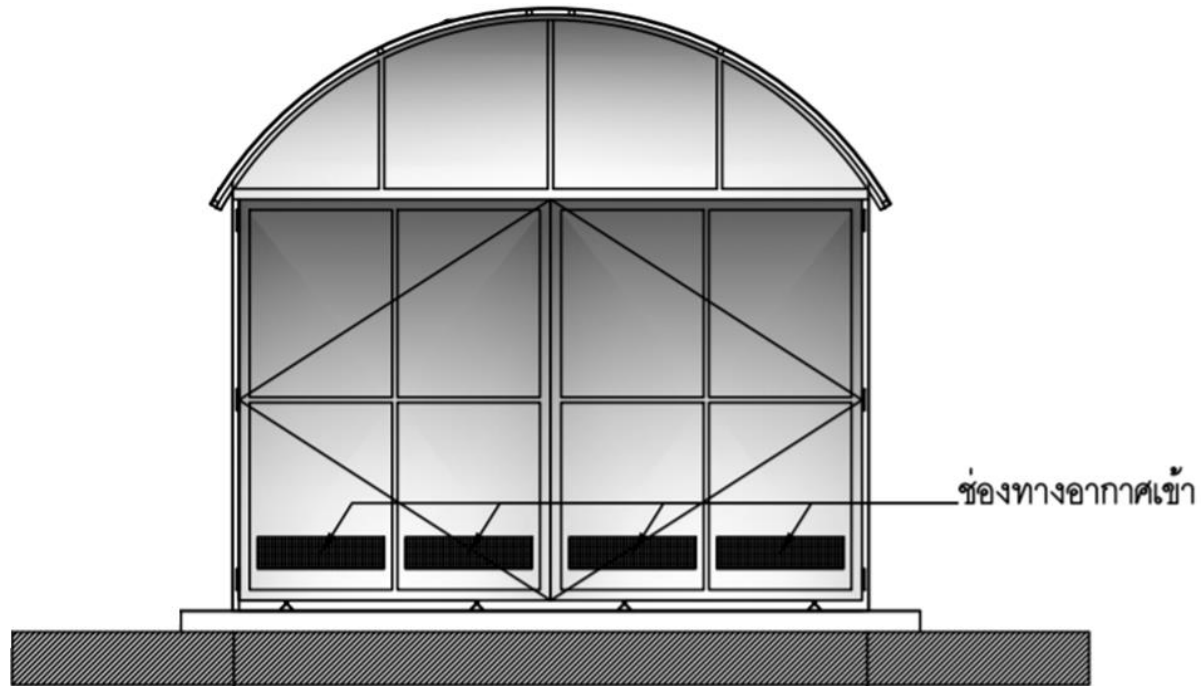
5. สามารถติดตั้งตามโครงสร้างของระบบบอบแห้งได้ง่าย
6. มีค่าสัมประสิทธิ์การส่งผ่านรังสีอาทิตย์สูงและมีสัมประสิทธิ์การส่งผ่านรังสีอินฟราเรดต่ำทำให้เกิดผลเรือนกระจก (Greenhouse effect) ได้ดี
7. แผ่นโพลีคาร์บอเนตนั้นเคลือบด้วยสารป้องกันรังสีอัลตราไวโอเล็ตทำให้ผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในระบบบอบแห้งไม่ถูกรังสีอัลตราไวโอเล็ต จึงมีสีสดไม่ดำคล้ำ โดยทั่วไปแผ่นโพลีคาร์บอเนตจะมีอายุใช้งานมากกว่า 10 ปี





### 3. องค์ประกอบระบบบอบแห้งฯ

- **ประตู** - ประตูมีโครงสร้างเป็นเหล็กมีความแข็งแรงกรด้วยแผ่นโพลีคาร์บอเนตแบบใส มีช่องทางเข้าของอากาศ



- ชุดตากผลิตภัณฑ์ – สร้างจากเหล็กเคลือบด้วยวัสดุป้องกันสนิมวางตามแนวยาวของระบบบอบแห้งฯ





- ท่ออากาศจากเครื่องเผาไหม้แก๊ส (LPG gas burner) – จะมีเฉพาะระบบบอบแห้งขนาดใหญ่เพื่อให้ความร้อนเสริม โดยเครื่องเผาไหม้แก๊ส (gas burner) อยู่ที่ด้านหลังของระบบบอบแห้ง โดยมีท่ออากาศนำอากาศร้อนกระจายไปตามบริเวณต่างๆภายในระบบบอบแห้ง ซึ่งเครื่องเผาไหม้แก๊สใช้แก๊สหุงต้มเป็นเชื้อเพลิง





### 3. องค์ประกอบระบบบอบแห้งฯ

- **พัดลมระบายอากาศและแผงโซลาร์เซลล์** - พัดลมระบายอากาศทำหน้าที่ระบายความชื้นหรือน้ำที่ระเหยออกจากผลิตภัณฑ์ที่ทำการอบแห้งออกจากระบบบอบแห้งฯ โดยใช้ไฟฟ้าจากแผงโซลาร์เซลล์ ซึ่งการใช้งานแผงโซลาร์เซลล์มีข้อดีคือ แผงโซลาร์เซลล์จะช่วยควบคุมอุณหภูมิอากาศภายใน ระบบบอบแห้งโดยอัตโนมัติ กล่าวคือขณะที่ความเข้มข้นสีอาทิตย์มีค่าสูง ซึ่งทำให้อากาศภายในระบบบอบแห้งมีอุณหภูมิสูง และในขณะเดียวกันกระแสไฟฟ้าที่ได้จากแผงโซลาร์เซลล์ก็จะมีค่าสูงพัดลมจึงระบายอากาศได้มาก อุณหภูมิภายในระบบบอบแห้งจึงไม่สูงเกินไป ในทางกลับกันขณะที่ความเข้มข้นสีอาทิตย์มีค่าต่ำ พัดลมจะระบายอากาศได้น้อย ทำให้อุณหภูมิของอากาศไม่ต่ำมากเกินไป



ต้องมีพื้นที่อย่างน้อยเท่าไรถึงจะใช้ระบบอบแห้งฯได้ ?

ถ้าอยากใช้ระบบอบแห้งฯต้องลงทุนสูงหรือไม่ ?

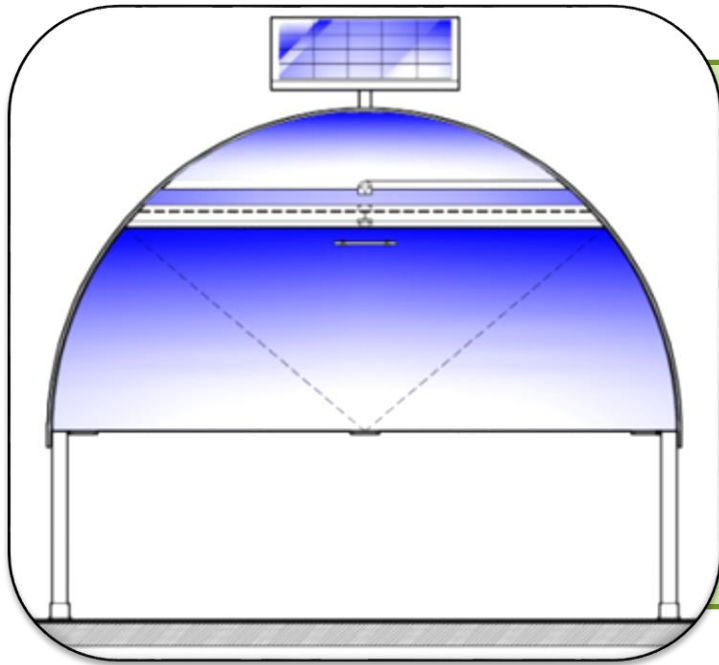




แบบแนะนำของระบบอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ที่มีในปัจจุบันมีด้วยกันอยู่ 5 แบบ ซึ่งเป็นแบบของ สสช. 2 แบบ และเป็นแบบของ พพ. 3 แบบ โดยมีรายละเอียดดังนี้

แบบระบบอบแห้งฯ ของ สสช. มี 2 แบบดังนี้

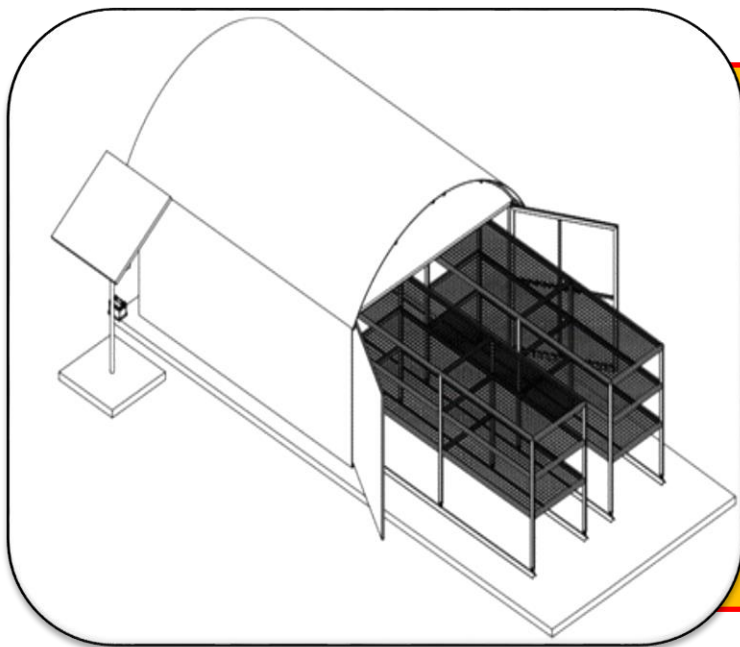
### 1. ระบบอบแห้งฯขนาด 2x2 เมตร



- เป็นแบบตู้อบแห้งฯ แบบเคลื่อนที่ได้
- ใช้พื้นที่ในการติดตั้ง 4 ตร.ม.
- ตะแกรงสำหรับตากแห้ง  
ขนาด 0.81x0.92 ม. จำนวน 4 ถาด  
ขนาด 0.92x0.92 ม. จำนวน 4 ถาด
- ราคาต่ำ



## 2. ระบบอบแห้งฯขนาด 3x4 เมตร

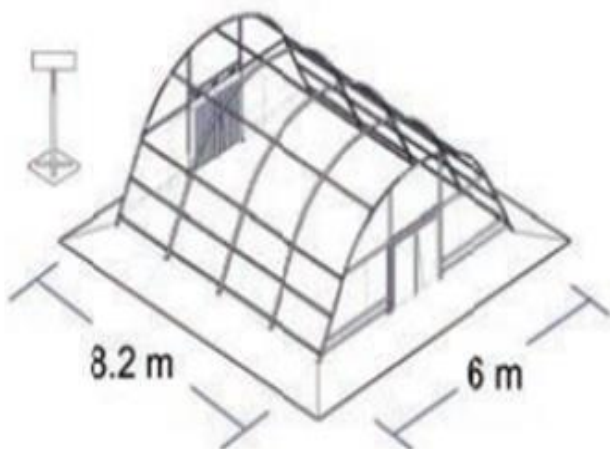


- เป็นแบบโรงอบแห้งฯ
- ใช้พื้นที่ในการติดตั้ง 4 ตร.ม.
- ตะแกรงสำหรับตากแห้ง  
ขนาด 3.5x1 ม. จำนวน 6 ถาด
- ราคาค่อนข้างต่ำ



แบบระบบอบแห้งฯ ของ พพ. มี 3 แบบดังนี้

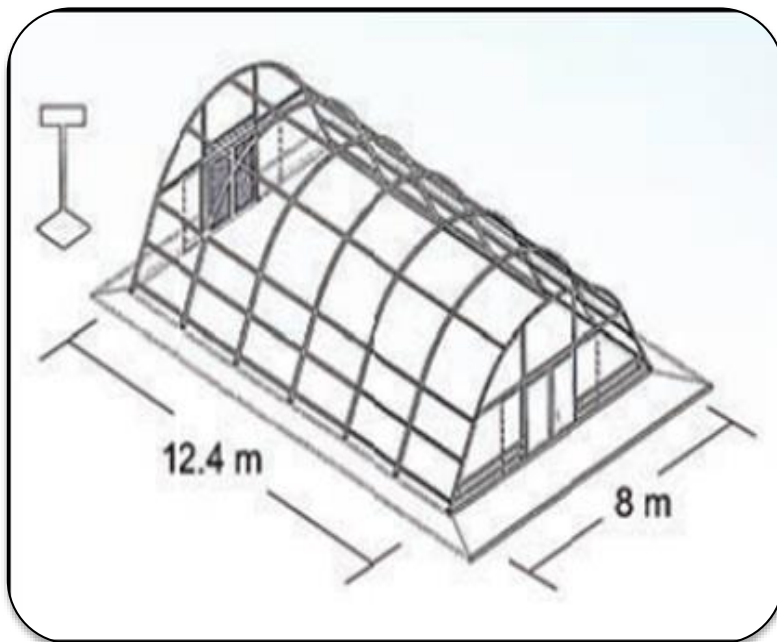
## 1. แบบระบบอบแห้งฯ พพ.1



- ขนาดโรงอบแห้งฯ 6 x 8.2 เมตร
- ใช้พื้นที่ในการติดตั้งประมาณ 50 ตร.ม.
- ตะแกรงสำหรับตากแห้ง  
ขนาด 1x1 ม. จำนวน 24 ถาด
- ราคาปานกลาง



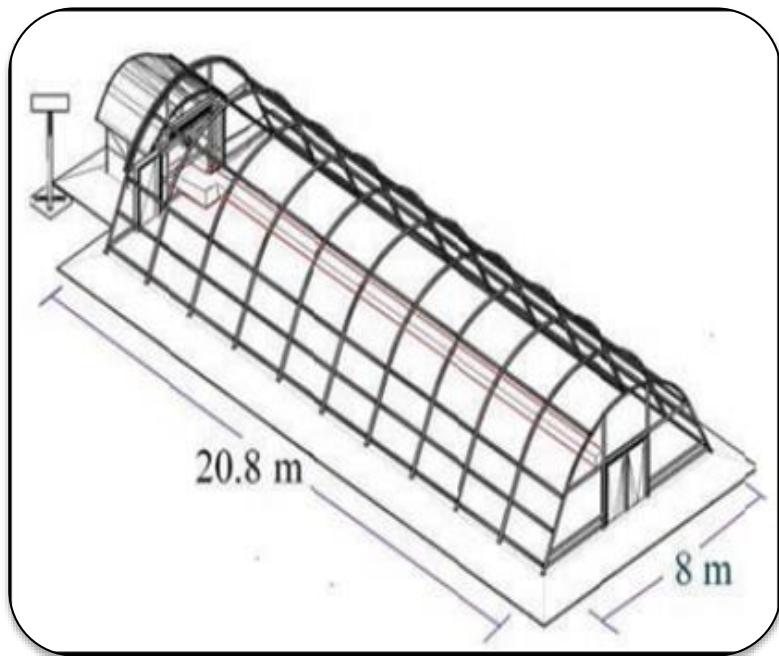
## 2. แบบระบบอบแห้งฯ พพ.2



- ขนาดโรงอบแห้งฯ 8 x 12.4 เมตร
- ใช้พื้นที่ในการติดตั้งประมาณ 100 ตร.ม.
- ตะแกรงสำหรับตากแห้ง  
ขนาด 1x0.9 ม. จำนวน 60 ถาด
- ราคาสูง



## 3. แบบระบบอบแห้งฯ พพ.3



- ขนาดโรงอบแห้งฯ 8 x 20.8 เมตร
- ใช้พื้นที่ในการติดตั้งประมาณ 170 ตร.ม.
- ตะแกรงสำหรับตากแห้ง  
ขนาด 1x0.9 ม. จำนวน 108 ถาด
- ราคาสูงมาก



# 4. แบบแนะนำของระบบอบแห้งฯ

## ตารางเปรียบเทียบระบบอบแห้งฯทั้ง 5 แบบ

แบบระบบอบแห้งฯ	ลักษณะระบบอบแห้งฯ	ขนาดระบบอบแห้ง (กว้างxยาว)	พื้นที่ที่ต้องใช้ (ในแนวราบ)	ราคาประมาณการ (เบื้องต้น)	ผลิตภัณฑ์ที่นิยมอบแห้ง	ตะแกรงสำหรับตากแห้ง	การอุทิศที่ดิน (กรณีขอเงินสนับสนุนจากภาครัฐ)
สสช.	ตู้อบแห้งฯเคลื่อนที่ได้	2 x 2 เมตร	4 ตร.ม.	24,000 บาท	กล้วยตาก	ขนาด 0.81x0.92 ม. จำนวน 4 ถาด ขนาด 0.92x0.92 ม. จำนวน 4 ถาด	×
สสช.	โรงอบแห้งฯ	3 x 4 เมตร	12 ตร.ม.	130,000 บาท	ข้าวสาง, กล้วยตาก, กะปี้	ขนาด 3.5x1 ม. จำนวน 6 ถาด	✓
พพ.1	โรงอบแห้งฯ	6 x 8.2 เมตร	49.2 ตร.ม.	385,000 บาท	กล้วยตาก, ข้าวแต่น	ขนาด 1x1 ม. จำนวน 24 ถาด	✓
พพ.2	โรงอบแห้งฯ	8 x 12.4 เมตร	99.2 ตร.ม.	730,000 บาท	ข้าวสาง, ข้าวแต่น, กล้วยตาก, กะปี้	ขนาด 1x0.9 ม. จำนวน 60 ถาด	✓
พพ.3	โรงอบแห้งฯ	8 x 20.8 เมตร	166.4 ตร.ม.	1,220,000 บาท	กล้วยตาก, ข้าวสาง	ขนาด 1x0.9 ม. จำนวน 108 ถาด	✓



ถ้าใช้ระบบอบแห้งๆแล้วการบำรุงรักษาจะต้อง  
ทำอย่างไรบ้างบ่อยหรือไม่?





## 5. การบำรุงรักษาเบื้องต้น

การบำรุงรักษาระบบอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์มีข้อแนะนำดังนี้

### ทุกครั้งที่ใช้งานควรทำดังนี้

- ควรทำความสะอาดระบบอบแห้งฯ หลังจากที่ใช้งานเสร็จเรียบร้อยแล้ว เช่น การทำความสะอาดตะแกรงวางผลิตภัณฑ์ เช็ดทำความสะอาดชั้นวางผลิตภัณฑ์ กวาดพื้นภายในระบบอบแห้งฯ เป็นต้น
- ควรระมัดระวังประตูกระจกด้านทางเข้าระบบอบแห้งฯ ระวังการเดินชนหรือ ยกตะแกรงหรือสิ่งของต่างๆ ชน หากประตูกระจกเกิดการแตก อาจก่อให้เกิดอันตรายได้







## สิ่งที่ควรทำ 1 ครั้งต่อ 2 สัปดาห์

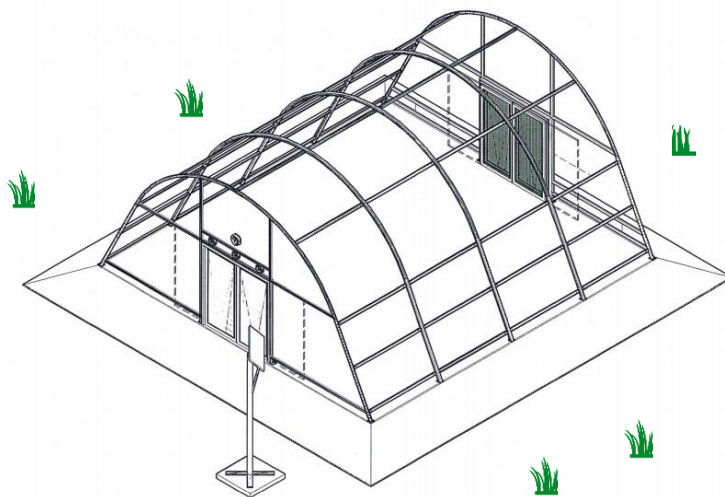
- ควรทำความสะอาดแผงโซลาร์เซลล์
- ระบบอบแห้งที่มีระบบความร้อนเสริม ควรมีการตรวจเช็คระบบความร้อนเสริมโดยทำการเปิดใช้งาน เพื่อเตรียมความพร้อมให้ระบบพร้อมใช้งานอยู่เสมอ





## สิ่งที่ควรทำเดือนละ 1 ครั้ง

- ควรทำความสะอาดแผ่นโพลีคาร์บอเนต ทั้งภายในและภายนอก
- ควรถอดประตูมุ้งลวดและมุ้งลวดกันแมลงช่องอากาศเข้ามาทำความสะอาด
- เมื่อมีฝุ่นเกาะที่พัดลมดูดอากาศออก ควรเช็ดทำความสะอาดให้เรียบร้อย
- ควรดูแลบริเวณรอบระบบบอบแห้งๆ ให้โล่งเตียนอย่างสม่ำเสมอ ไม่ควรมีต้นไม้มาบังเงาระบบบอบแห้งๆ และแผ่นโพลีคาร์บอเนต ซึ่งอาจเสียหายได้หากมีต้นไม้หักโค่น





## สิ่งที่ควรทำช่วงที่มีฝนตก/พายุฝน หรือ ลมแรง

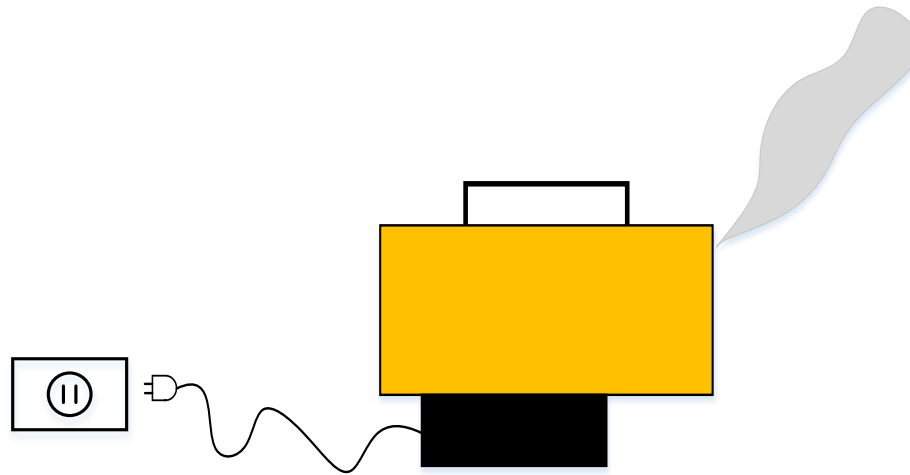
- ไม่ควรเปิดประตูระบบอบแห้งฯ ทั้งไว้ขณะมีพายุฝนหรือลมแรง อาจทำให้เกิดความเสียหายได้
- ควรตรวจสอบการรั่วซึมของน้ำที่เข้ามาภายในระบบอบแห้งฯ เช่น ในช่วงฝนตก หลังจากฝนหยุดตกแล้วควรมาตรวจเช็คการรั่วซึม เพื่อที่จะแก้ไขการรั่วซึมได้ทัน ถ้าทิ้งไว้นานๆ บริเวณดังกล่าวอาจเกิดเป็นตะไคร่น้ำบริเวณที่รั่วซึม วิธีการแก้ไขเบื้องต้นให้ใช้ซิลิโคนอุดรอยรั่วนั้น หากไม่สามารถแก้ไขได้ให้รีบติดต่อกับบริษัทผู้รับผิดชอบมาแก้ไขปัญหาดังกล่าว





## ข้อควรระวังในการใช้ระบบอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ (ระบบความร้อนเสริม)

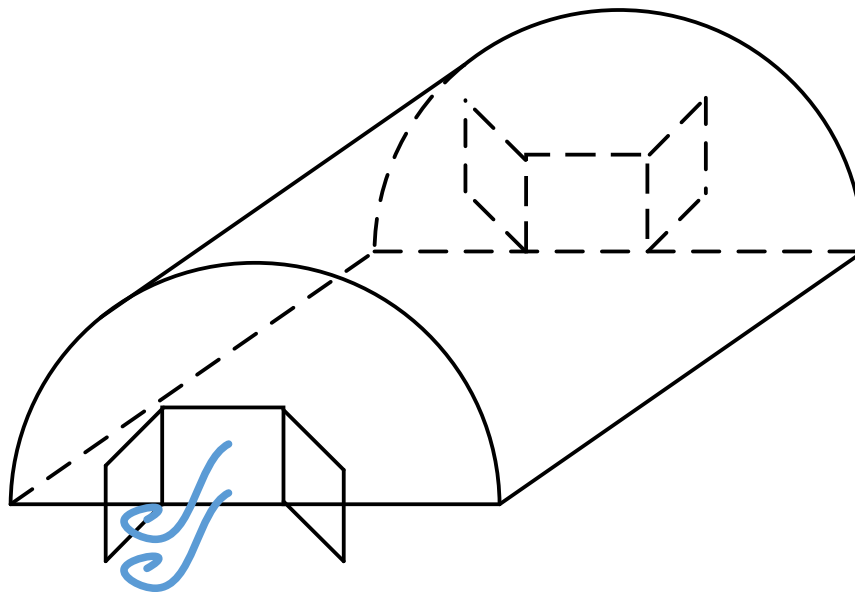
- ในระหว่างใช้เครื่องเผาไหม้แก๊สเพื่อให้ความร้อนเสริมกับระบบอบแห้งผู้ใช้ต้องเฝ้าดูการทำงาน of เครื่องเผาไหม้แก๊ส หากเกิดเหตุผิดปกติ เช่น เครื่องดับเองหรือไฟตก ให้รีบปิดวาล์วแก๊สที่ถึงแก๊ส และถอดปลั๊กของเครื่องเผาไหม้แก๊สออกจากแหล่งจ่ายไฟ





## ข้อควรระวังในการใช้ระบบอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ (ระบบความร้อนเสริม)

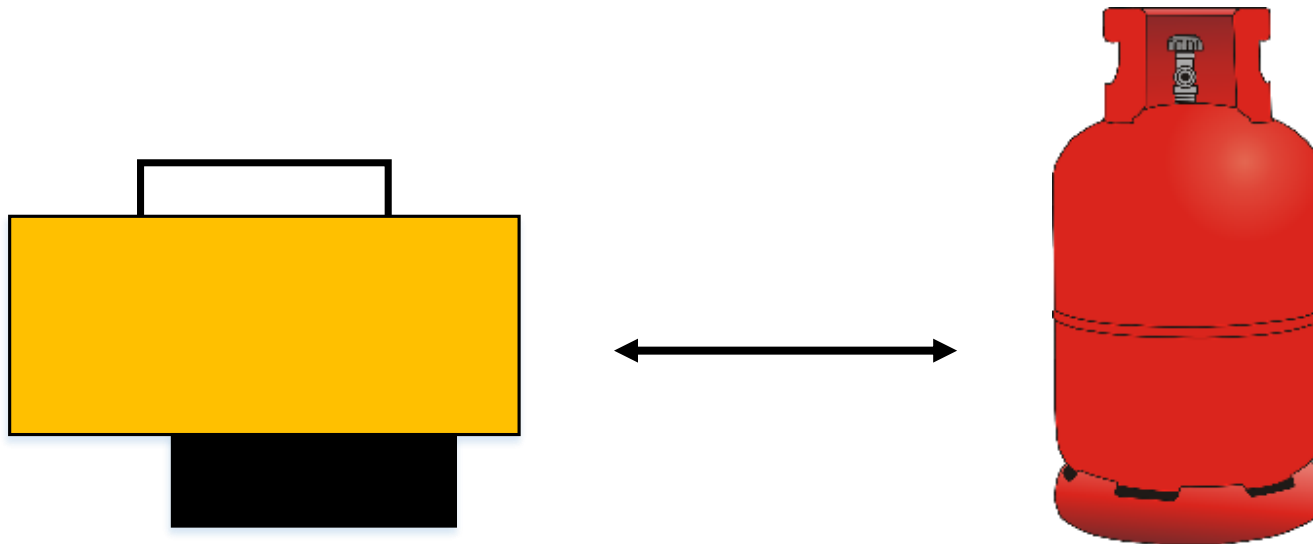
- ก่อนเดินเข้าไปภายในระบบอบแห้งให้เปิดประตูด้านหน้าและด้านหลังของระบบอบแห้ง เพื่อให้แน่ใจว่าไม่มีแก๊สอยู่ภายในระบบอบแห้ง





## ข้อควรระวังในการใช้ระบบอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ (ระบบความร้อนเสริม)

- วางถังแก๊สไว้ด้านข้างเครื่องเผาไหม้แก๊ส โดยเว้นระยะห่างพอควร เพื่อไม่ให้ความร้อนจากเครื่องเผาไหม้แก๊สไปถึงถังแก๊ส



# พัก 15 นาที

ถ้าต้องการให้ผลิตภัณฑ์ได้มาตรฐาน อย. กระบวนการในการผลิตมีข้อกำหนดอย่างไรบ้าง



#97654679



## 6. ข้อกำหนดคุณลักษณะของการขอย.

จาก ประกาศสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา เรื่อง คำชี้แจงประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 342) พ.ศ. 2555 เรื่อง วิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิต และการเก็บรักษาอาหารแปรรูปที่บรรจุในภาชนะพร้อมจำหน่าย ได้ประกาศให้ พืชผัก เนื้อสัตว์ ที่ทำให้แห้ง และ อื่นๆ ต้องปฏิบัติตาม ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 342) พ.ศ. 2555 เรื่อง วิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิต และการเก็บรักษาอาหารแปรรูปที่บรรจุในภาชนะพร้อมจำหน่าย



## 6. ข้อกำหนดคุณลักษณะของการขอ อย.

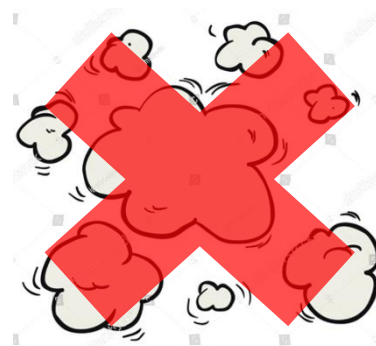
โดยการผลิตอาหารจะต้องมีการกำหนด วิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิต และเก็บรักษาอาหาร ตามประกาศของกระทรวงสาธารณสุข ซึ่งจะต้องคำนึงถึงสิ่งต่างๆ ต่อไปนี้

### 1. สถานที่ตั้งและอาคารผลิต

1.1 สถานที่ตั้งตัวอาคารและที่ใกล้เคียง ต้องอยู่ในที่ที่จะไม่ทำให้อาหารที่ผลิตเกิดการปนเปื้อนได้ง่าย



สถานที่ตั้งตัวอาคารและบริเวณโดยรอบ สะอาด ไม่ปล่อยให้มีการสะสมสิ่งที่ไม่ใช่แล้ว หรือสิ่งปฏิกูลอันอาจเป็นแหล่งเพาะพันธุ์สัตว์และแมลง รวมทั้งเชื้อโรคต่างๆ ขึ้นได้



อยู่ห่างจากบริเวณหรือสถานที่ที่มีฝุ่นมากผิดปกติ



## 1.1 สถานที่ตั้งตัวอาคารและที่ใกล้เคียง ต้องอยู่ในที่ที่จะไม่ทำให้อาหารที่ผลิตเกิดการปนเปื้อนได้ง่าย



ไม่อยู่ใกล้เคียงกับสถานที่น่ารังเกียจ



บริเวณพื้นที่ตั้งตัวอาคารไม่มีน้ำขังแฉะและสกปรก และมีท่อระบายน้ำเพื่อให้ไหลลงสู่ทางระบายน้ำสาธารณะ

### 1.1 สถานที่ตั้งตัวอาคารและที่ใกล้เคียง ต้องอยู่ในที่ที่จะไม่ทำให้อาหารที่ผลิตเกิดการปนเปื้อนได้ง่าย

ในกรณีที่สถานที่ตั้งตัวอาคารซึ่งใช้ผลิตอาหารอยู่ติดกับบริเวณที่มีสภาพไม่เหมาะสม ต้องมีกรรมวิธีที่มี ประสิทธิภาพในการป้องกันและกำจัดแมลงและสัตว์นำโรค ตลอดจนฝุ่นผงและสาเหตุ ของการปนเปื้อนอื่น ๆ ด้วย



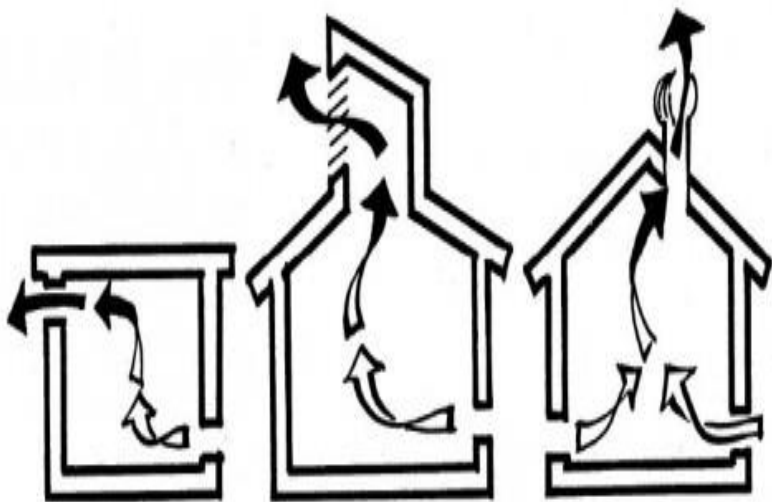
## 1.2 อาคารผลิตหรือบริเวณผลิตมีการรักษาความสะอาดและรักษาให้อยู่ในสภาพที่ถูกต้องลักษณะ



มีการจัดการและรักษาสภาพแวดล้อมในอาคารหรือบริเวณผลิตให้มีความเป็นระเบียบ ถูกสุขลักษณะ เป็นระเบียบ ไม่มีสิ่งของที่ใช้แล้ว และไม่เกิด การปนเปื้อนสู่ผลิตภัณฑ์ สะดวกและเหมาะในการปฏิบัติงาน

ต้องแยกบริเวณผลิตอาหารออกเป็นสัดส่วน ไม่ปะปนกับที่อยู่อาศัย

## 1.2 อาคารผลิตหรือบริเวณผลิตมีการรักษาความสะอาดและรักษาให้อยู่ในสภาพที่ถูกต้องลักษณะ



จัดให้มีแสงสว่างและการระบายอากาศที่เหมาะสม  
เพียงพอตามความเหมาะสมสำหรับการปฏิบัติงาน  
ภายในอาคารผลิต

มีท่อหรือทางระบายน้ำรองรับน้ำทิ้งจากกระบวนการ  
ผลิตเพื่อให้ไหลลงสู่ทางระบายน้ำสาธารณะ

### 1.2 อาคารผลิตหรือบริเวณผลิตมีการรักษาความสะอาดและรักษาให้อยู่ในสภาพที่ถูกต้องลักษณะ



ต้องมีมาตรการป้องกันสัตว์และแมลงไม่ให้เข้าสู่อาคารหรือบริเวณผลิต หรือสัมผัสอาหาร



## 2. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต

2.1 การออกแบบเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้เหมาะสมและคำนึงการปนเปื้อนที่อาจจะเกิดขึ้น รวมทั้งสามารถทำความสะอาดตัวเครื่องมือ อุปกรณ์ และบริเวณ ที่ตั้งได้ง่ายและทั่วถึง





2.2 ภาชนะหรืออุปกรณ์ในการผลิตที่สัมผัสกับอาหารต้องทำจากวัสดุที่ไม่ทำปฏิกิริยากับอาหาร อันอาจเป็นอันตรายต่อผู้บริโภคและง่ายต่อการทำความสะอาด



## 6. ข้อกำหนดคุณลักษณะของการขอ อย.

2.3 โต๊ะหรือพื้นผิวที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตในส่วนที่สัมผัสกับอาหาร ต้องทำด้วยวัสดุที่ไม่เกิดสนิม ทำความสะอาดง่าย ไม่ทำให้เกิดปฏิกิริยาที่อาจเป็นอันตรายต่อผู้บริโภคโดยตั้งอยู่ในตำแหน่งที่ทำความสะอาดง่าย มีความสูงเหมาะสมในการปฏิบัติงานหรือมีมาตรการป้องกันการปนเปื้อนที่อาจเกิดขึ้นได้





## 3. การควบคุมกระบวนการผลิต

3.1 วัตถุดิบและส่วนผสมในการผลิตอาหาร ต้องมีการคัดเลือกให้อยู่ในสภาพที่สะอาด มีคุณภาพดี ต้องล้าง หรือทำความสะอาดเพื่อขจัดสิ่งสกปรก และต้องเก็บรักษาวัตถุดิบ ภายใต้สภาวะที่ป้องกันการปนเปื้อนได้โดยมีการเสื่อมสลายน้อยที่สุด และมีการหมุนเวียน สต็อกของวัตถุดิบและส่วนผสมอาหารอย่างมีประสิทธิภาพ และหากมีการใช้ วัตถุดิบปนอาหารต้องเป็นไปตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขเรื่องวัตถุดิบปนอาหาร



### 3.2 การดำเนินการระหว่างการผลิตอาหารมีการดำเนินการขนย้ายวัตถุดิบ ส่วนผสม ภาชนะบรรจุ และบรรจุภัณฑ์ ในลักษณะที่ไม่เกิดการปนเปื้อน



### 3.3 ผู้ผลิตมีขั้นตอนและวิธีการในการควบคุมกระบวนการผลิตเป็นไปตามข้อกำหนดหรือตามความเหมาะสมของกระบวนการผลิตนั้นๆ อย่างเคร่งครัด





3.4 น้ำที่ใช้ในกระบวนการผลิตที่สัมผัสกับอาหารต้องเป็นน้ำสะอาด บริโภคได้ มีคุณภาพมาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง น้ำบริโภค และ การนำไปใช้ในสภาพที่ ถูกสุขลักษณะ





3.5 น้ำแข็งใช้ในกระบวนการผลิตที่สัมผัสกับอาหารต้อง สะอาด มีคุณภาพมาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง น้ำแข็ง และการนำไปใช้ในสภาพที่ถูกต้องลักษณะ





3.6 การผลิต การเก็บรักษา ขนย้าย และขนส่งผลิตภัณฑ์อาหาร ต้องป้องกันการปนเปื้อน และป้องกันการเสื่อมสลายของอาหารและภาชนะบรรจุด้วย





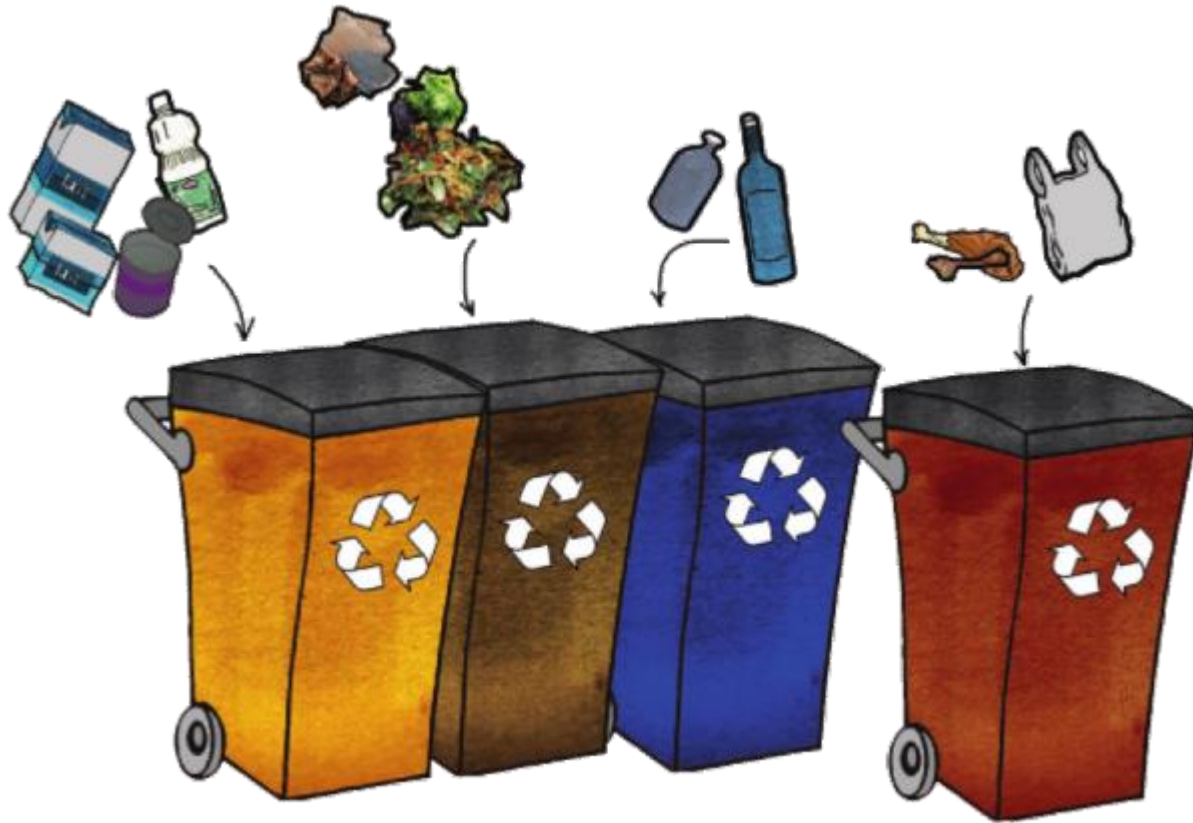


## 4. การสุขภาพ

### 4.1 น้ำที่ใช้ภายในสถานที่ผลิตต้องเป็นน้ำสะอาดและจัดให้มีการปรับคุณภาพน้ำตามที่จำเป็น



4.2 จัดให้มีภาชนะรองรับขยะมูลฝอยที่มีฝาปิดในจำนวนที่เพียงพอ และมีระบบกำจัดขยะมูลฝอยที่เหมาะสม





## 6. ข้อกำหนดคุณลักษณะของการขอ อย.

4.3 จัดให้มีห้องส้วมและอ่างล้างมือหน้าห้องส้วมให้เพียงพอสำหรับผู้ปฏิบัติงาน และต้องถูกสุขลักษณะ มีอุปกรณ์ในการล้างมืออย่างครบถ้วน ใช้งานได้สะอาด และต้องแยกต่างหากจากบริเวณผลิต หรือไม่เปิดสู่บริเวณผลิตโดยตรง





4.4 จัดให้มีอ่างล้างมือในบริเวณผลิตให้เพียงพอ ใช้งานได้ สะอาด และมีอุปกรณ์ล้างมืออย่างครบถ้วน





## 4.5 วิธีการจัดการระบายน้ำทิ้งและสิ่งโสโครกอย่างมีประสิทธิภาพ เหมาะสม





## 5. การบำรุงรักษาและทำความสะอาด

5.1 ตัวอาคารสถานที่ผลิตต้องทำความสะอาดและรักษาให้อยู่ในสภาพที่ สะอาดถูกสุขลักษณะอย่างสม่ำเสมอ





5.2 เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์การผลิต มีการทำความสะอาดอย่างสม่ำเสมอ และอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้





## 6. ข้อกำหนดคุณลักษณะของการขอ อย.

5.3 การเก็บรักษาสารเคมีทำความสะอาดหรือสารเคมีอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการรักษาสุขลักษณะจะต้องแยกเป็นสัดส่วนและปลอดภัยและมีป้ายแสดงข้อ





## 6. บุคลากรและท่าความสะอาด

6.1 ผู้ปฏิบัติงานในบริเวณที่ผลิตต้องไม่เป็นโรคติดต่อหรือโรคนำรังเกียจตามที่กำหนดโดย กฏกระทรวง หรือมีบาดแผลอันอาจก่อให้เกิดการปนเปื้อนของผลิตภัณฑ์





## 6. ข้อกำหนดคุณลักษณะของการขอ อย.

6.2 ผู้ปฏิบัติงานทุกคนในขณะที่ดำเนินการผลิตและมีการสัมผัสโดยตรงกับอาหาร หรือส่วนผสมของอาหาร หรือส่วนใดส่วนหนึ่งของพื้นที่ผิวสัมผัสกับอาหาร ต้องมีลักษณะดังนี้



สวมเสื้อผ้าที่สะอาดและเหมาะสมต่อการปฏิบัติงาน  
กรณีที่ใช้เสื้อคลุมก็ต้องสะอาด



มีมาตรการในการจัดการรองเท้าที่ใช้ในการผลิตที่  
เหมาะสม เช่น เปลี่ยนใช้รองเท้าเฉพาะบริเวณ หรือ  
จุ่มรองเท้าในน้ำยาฆ่าเชื้อโรคเข้าสู่บริเวณผลิตเพื่อ  
ป้องกันการปนเปื้อนสู่ผลิตภัณฑ์

## 6. ข้อกำหนดคุณลักษณะของการขอ อย.

6.2 ผู้ปฏิบัติงานทุกคนในขณะที่ยังดำเนินการผลิตและมีการสัมผัสโดยตรงกับอาหาร หรือส่วนผสมของอาหาร หรือส่วนใดส่วนหนึ่งของพื้นที่ผิวสัมผัสกับอาหาร ต้องมีลักษณะดังนี้



ไม่สวมเครื่องประดับต่างๆขณะปฏิบัติงาน และดูแล  
สุขอนามัยของมือและเล็บให้สะอาดอยู่เสมอ



ดูแลรักษามือและเล็บให้สะอาด และล้างมือให้  
สะอาดทุกครั้งทั้งก่อนเริ่มปฏิบัติงานและหลังการ  
ปนเปื้อน

6.2 ผู้ปฏิบัติงานทุกคนในขณะที่ดำเนินการผลิตและมีการสัมผัสโดยตรงกับอาหาร หรือส่วนผสมของอาหาร หรือส่วนใดส่วนหนึ่งของพื้นที่ผิวสัมผัสกับอาหาร ต้องมีลักษณะดังนี้



สวมหมวก หรือผ้าคลุมผม หรือตาข่าย

## 6. ข้อกำหนดคุณลักษณะของการขอ อย.

6.3 แสดงคำเตือน ห้ามหรือป้องกันมิให้บุคคลใดแสดงพฤติกรรมอันน่ารังเกียจในการผลิตอาหาร เช่น สูบบุหรี่ บ้วนน้ำลาย เป็นต้น



6.4 ผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องกับการผลิต ต้องปฏิบัติตามข้อ 6.1-6.2 เมื่ออยู่ในบริเวณผลิต





มีสถานประกอบการใดที่ใช้ระบบบอบแห้งฯและขอ อย. สำเร็จหรือไม่?





### 1. สถานประกอบการ : วิสาหกิจชุมชนข้าวฮางอกบ้านนาเลา



ผลิตภัณฑ์ : ข้าวฮาง

ปีที่เริ่มใช้ระบบอบแห้ง : พ.ศ. 2557

แบบระบบอบแห้งฯ : สสช. ขนาด 3x4 เมตร

แหล่งเงินทุน : ได้รับเงินสนับสนุนจาก สำนักงาน  
พลังงานจังหวัดสกลนคร โดยได้รับเงินสนับสนุน  
100%

การปรับระบบอบแห้งฯจากแบบ : เพิ่มตาข่ายรอง  
เมล็ดข้าว

วิธีการตากแห้งก่อนใช้ระบบอบแห้งฯ : ตากกับตะแกรงลวด มีตาข่ายเขียวคลุม ขนาด1.2x2 เมตร 10 แถว

ก่อนใช้ระบบอบแห้งฯ : ข้าวฮางที่ได้ไม่ค่อยสะอาดเนื่องจากมีฝุ่น

หลังใช้ระบบอบแห้งฯ : ใช้เวลาในการตากน้อยลง ข้าวฮางสะอาดไม่มีฝุ่น

เทคนิคการตากแห้ง : ต้องคอยเกลี่ยข้าวเพื่อให้แห้งข้าวแห้งสม่ำเสมอ

ผลิตภัณฑ์อบแห้งอื่น ๆ : มัลเบอร์รี่, สตอเบอร์รี่



## 2. สถานประกอบการ : เพลินตา ออร์แกนิก ฟาร์ม



ผลิตภัณฑ์ : กล้วยตาก

ปีที่เริ่มใช้ระบบอบแห้ง : พ.ศ. 2560

แบบระบบอบแห้งฯ : พพ.1

แหล่งเงินทุน : ลงทุนเอง

การปรับระบบอบแห้งฯจากแบบ : ตะแกรงสแตนเลส

วิธีการตากแห้งก่อนใช้ระบบอบแห้งฯ : ลานไม้ตากแห้ง

ก่อนใช้ระบบอบแห้งฯ : ใช้เวลาตากแห้ง 7 วัน กล้วยตากที่ได้มีฝุ่นละอองและสีไม่สม่ำเสมอ

หลังใช้ระบบอบแห้งฯ : ใช้เวลาในการตาก 3-4 วัน กล้วยตากที่ได้สะอาดและสีสวยสม่ำเสมอ

เทคนิคการตากแห้ง : ใช้กล้วยพันธุ์ปากช่อง 50, มะลิอ่อน และไส้แดง / การตากกล้วยในตอนเย็นจะพลิกด้านกล้วยและเก็บกล้วยเพื่อนำภายในเนื้อกล้วยออกมาบริเวณผิวกล้วย แล้วนำไปตากใหม่ตอนเช้า

ผลิตภัณฑ์อบแห้งอื่น ๆ : ตะลิงปลิง, เงาะ, สับปะรด

### 3. สถานประกอบการ : ตะโม่สร้างสรรค์



ผลิตภัณฑ์ : กุ้งตาก

ปีที่เริ่มใช้ระบบอบแห้ง : พ.ศ. 2557

แบบระบบอบแห้งฯ : พพ.2

แหล่งเงินทุน : ได้รับเงินสนับสนุนจาก สำนักงานพลังงาน  
จังหวัดพิษณุโลก และ เทศบาลนครพิษณุโลก โดยได้รับเงิน  
สนับสนุน 100%

การปรับระบบอบแห้งฯจากแบบ : เพิ่มพัดลมโรงงาน 30" 1 ตัว เพื่อเสริมการทำงานของพัดลมดูดอากาศ

วิธีการตากแห้งก่อนใช้ระบบอบแห้งฯ : ตู้อ่างพลังงานแสงอาทิตย์ ที่ทางกลุ่มทำเอง โดยได้แนวคิดมาจากแบบ  
สง.เกษตร ขนาด 1.5x2 เมตร แบบเคลื่อนที่ได้

ก่อนใช้ระบบอบแห้งฯ : ใช้เวลาตากแห้ง 7 วัน กุ้งตากที่ได้สีไม่สม่ำเสมอ

หลังใช้ระบบอบแห้งฯ : ใช้เวลาในการตาก 4 วัน กุ้งตากที่ได้สีสม่ำเสมอ

เทคนิคการตากแห้ง : ใช้กล้วยพันธุ์มะลิอ่อน แบบสุกธรรมชาติ การตากกล้วยจะพลิกกล้วยตอนเย็นทุกวัน

ผลิตภัณฑ์อบแห้งอื่น ๆ : มะม่วงกวน

## 4. กลุ่มสตรีสหกรณ์กล้วยตากบางกระทุ่ม2



ผลิตภัณฑ์ : กล้วยตาก

ปีที่เริ่มใช้ระบบอบแห้ง : พ.ศ. 2557

แบบระบบอบแห้งฯ : พพ.3

แหล่งเงินทุน : ได้รับเงินสนับสนุนจาก สำนักงานพลังงาน  
จังหวัดพิษณุโลก และ มหาวิทยาลัยศิลปากร โดยได้รับเงิน  
สนับสนุน 450,000 บาท ลงทุนเอง 250,000 บาท

การปรับระบบอบแห้งฯจากแบบ :-

วิธีการตากแห้งก่อนใช้ระบบอบแห้งฯ : ลานตากขนาดเล็กทำจากเหล็ก ประมาณ 10 โรง มีมุ้งปิดมิดชิด

ก่อนใช้ระบบอบแห้งฯ : ใช้เวลาตากแห้ง 6-10 วัน กล้วยตากที่ได้สีอ่อน

หลังใช้ระบบอบแห้งฯ : ใช้เวลาในการตาก 4 วัน กล้วยตากที่ได้สีเข้มสวย

เทคนิคการตากแห้ง : เน้นกล้วยพันธุ์มะลิอ่อง บ่มกล้วยให้สุกก่อนนำไปตากแห้ง

ผลิตภัณฑ์อบแห้งอื่น ๆ : -



# ขอบคุณครับ

กองยุทธศาสตร์และแผนงาน  
สำนักงานปลัดกระทรวงพลังงาน



กระทรวงพลังงาน  
MINISTRY OF ENERGY

