

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมที่สำคัญประเทศหนึ่งของโลก โดยมีการส่งออกเครื่องเทศ ผัก และผลไม้ปีละจำนวนมาก ผลผลิตทางการเกษตรส่วนใหญ่ต้องผ่านกระบวนการแปรรูปหลังการเก็บเกี่ยวก่อนนำออกจำหน่าย กระบวนการแปรรูปที่สำคัญคือ การตากแห้งหรืออบแห้ง ในปัจจุบันได้มีการพัฒนาเครื่องอบแห้งเชิงกลขึ้นมาหลายแบบ แต่เครื่องอบแห้งเหล่านี้มักมีราคาแพง และการใช้งานยังส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมด้วย

ประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตร้อนซึ่งได้รับพลังงานแสงอาทิตย์ค่อนข้างสูงตลอดทั้งปี การใช้เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์จึงนับเป็นการแก้ปัญหาการอบแห้งที่มีความเป็นไปได้ค่อนข้างสูง ดังนั้นในช่วงเวลา 20 ปีที่ผ่านมา จึงได้มีการพัฒนาเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ขึ้นหลายแบบ อย่างไรก็ตามเครื่องอบแห้งส่วนใหญ่ก็มักเหมาะสำหรับการทำผลิตภัณฑ์อบแห้งสำหรับใช้บริโภคเองในครัวเรือน กล่าวคือ สามารถอบแห้งผลิตภัณฑ์ได้ครั้งละ 5-10 กิโลกรัม สำหรับเครื่องอบแห้งระดับอุตสาหกรรมขนาดเล็กและขนาดกลางที่สามารถอบแห้งได้ครั้งละ 100 กิโลกรัมขึ้นไป ยังไม่ได้รับการพัฒนาเท่าที่ควร ดังนั้นกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงานร่วมกับภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากรจึงได้ทำการพัฒนาเครื่องอบแห้งผลผลิตทางการเกษตรด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ระดับอุตสาหกรรมขึ้น 3 แบบคือ

### 1) เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบอุโมงค์กลม



เครื่องอบแห้งแบบอุโมงค์กลม เป็นเครื่องอบแห้งที่เหมาะสมกับการอบแห้งผลไม้ เช่น กุ้งแห้ง มะม่วง ขนุน เป็นต้น เครื่องอบแห้งดังกล่าวมีขนาดกว้าง 1.2 เมตร ยาว 14 เมตร ด้านบนปิดด้วยกระจก สามารถนำผลิตภัณฑ์เข้าออกทางด้านข้าง และมีพัดลมระบายอากาศซึ่งทำงานด้วยโซลาร์เซลล์ ผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในเครื่องอบจะได้รับความร้อนทั้งจากรังสีดวงอาทิตย์ที่ตกกระทบโดยตรงและความร้อนจากแผงรับรังสีดวงอาทิตย์ ทำให้ผลิตภัณฑ์ที่อบแห้งเร็วและไม่ถูกรบกวนจากแมลงหรือเป็ยัคฝน เครื่องอบแห้งดังกล่าวมีสมรรถนะดังนี้

- สามารถอบแห้งผลิตภัณฑ์สดได้ครั้งละ 50 – 70 กิโลกรัม
- อุณหภูมิของอากาศภายในเครื่องอบแห้งอยู่ในช่วง 40 – 70 °C ระหว่างเวลา 9.00 น. – 17.00 น.
- ใช้เวลาในการอบแห้ง 3 – 4 วัน



### 2) เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบเรือนกระจก



เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบเรือนกระจกจะใช้หลักการของเรือนกระจกกล่าวคือเมื่อรังสีดวงอาทิตย์ส่องผ่านกระจกหรือ

พลาสติกใสเข้าไปภายใน จะถูกพืชและองค์ประกอบต่างๆ ภายในเรือนกระจกดูดกลืนแล้วเปลี่ยนเป็นความร้อน วัสดุภายในเรือนจะแผ่รังสีอินฟราเรดออกมา แต่ไม่สามารถผ่านกระจกออกมาภายนอกได้ ทำให้อากาศในเรือนกระจกร้อนขึ้นและถ่ายเทความร้อนให้กับผลิตภัณฑ์ เครื่องอบแห้งแบบเรือนกระจกที่พัฒนาขึ้นนี้จะใช้แผ่นโพลีคาร์บอเนตแทนกระจกเนื่องจาก สามารถตัดโค้งได้ง่าย น้ำหนักเบา และแสงอาทิตย์ผ่านได้ดี เครื่องอบแห้งดังกล่าวมีขนาดพื้นที่ฐาน 5 x 8 ตารางเมตร มีพัดลมระบายอากาศซึ่งทำงานด้วยโซลาร์เซลล์ เหมาะกับการอบแห้งเครื่องเทศ เช่น พริก และใบมะกรูด แต่ก็สามารถอบแห้งผลิตภัณฑ์อื่นได้ด้วยเช่น กุ้งแห้ง และอาหารทะเล เป็นต้นเครื่องอบแห้งนี้มีสมรรถนะดังนี้

- สามารถอบแห้งผลิตภัณฑ์สดได้ครั้งละ 250 – 300 กิโลกรัม
- อุณหภูมิของอากาศภายในเครื่องอบแห้งอยู่ในช่วง 40 – 70 °C ระหว่างเวลา 9.00 น. – 17.00 น.
- ใช้เวลาในการอบแห้ง 3 – 4 วัน



### 3) เครื่องอบแห้งแบบตู้ซึ่งใช้ความร้อนจากแผงรับรังสีดวงอาทิตย์ที่เป็นหลังคาโรงอบแห้ง





เครื่องอบแห้งแบบนี้มีลักษณะเป็นตู้มีความจุ 2.4 ลบ.ม. มีพัดลมไฟฟ้าดูดอากาศจากแผงรับรังสีดวงอาทิตย์ที่ออกแบบให้ใช้เป็นหลังคาของโรงอบ โดยภายในโรงอบจะมีพื้นที่สำหรับการเตรียมผลิตภัณฑ์และที่เก็บผลิตภัณฑ์แห้งซึ่งถูกสุخنามัย เครื่องอบแห้งดังกล่าวเหมาะสมกับการอบแห้งเครื่องเทศและสมุนไพร เช่น พริก ดอกกระเจี๊ยบ ดอกคำฝอย เป็นต้น เครื่องอบแห้งนี้มีสมรรถนะดังนี้

- สามารถอบแห้งผลิตภัณฑ์สดได้ครั้งละ 200 – 300 กิโลกรัม
- อุณหภูมิของอากาศภายในเครื่องอบแห้งอยู่ในช่วง 40 – 70 °C ระหว่างเวลา 9.00 น. – 17.00 น.
- ใช้เวลาในการอบแห้ง 3 – 4 วัน



เครื่องอบแห้งทั้ง 3 แบบที่กล่าวมาแล้ว ได้ติดตั้งและสาธิตการใช้งานที่โครงการอุทยานธรรมชาติวิทยา ในพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี โดยจัดทำเป็นศูนย์สาธิตเทคโนโลยีการอบแห้งด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ นอกจากนี้

เครื่องอบแห้งแบบอุโมงค์ลมยังมีการติดตั้งใช้งานที่สวนสาธิตพลังงานของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน จังหวัดราชบุรี อุบลราชธานี ขอนแก่น สงขลา และที่โครงการในพระราชดำริ 14 แห่ง ในภาคเหนือ สำหรับเครื่องอบแห้งแบบเรือนกระจก มีการติดตั้งใช้งานที่โครงการสวนพระองค์สวนจิตรลดาและที่โครงการพัฒนาเศรษฐกิจ 3 จังหวัดภาคใต้ อำเภอเมือง จังหวัดนราธิวาส สำหรับผู้ที่สนใจสามารถเข้าเยี่ยมชมเครื่องอบแห้งได้ตามสถานที่ดังกล่าวหรือติดต่อที่สำนักพัฒนาพลังงานแสงอาทิตย์ กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน หรือที่ห้องปฏิบัติการวิจัยพลังงานแสงอาทิตย์ ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์ จ.นครปฐม



กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน  
เชิงสะพานกษัตริย์ศึก เขตเสนา กรุงเทพฯ  
โทรศัพท์ 0-22255506 โทรสาร 0-22217841

ห้องปฏิบัติการวิจัยพลังงานแสงอาทิตย์  
ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร  
วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์ จ.นครปฐม  
โทรศัพท์ 0-34270761 โทรสาร 0-34271189



## การพัฒนา สาธิตและเผยแพร่ เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์



กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน  
กระทรวงพลังงาน

ร่วมกับ

ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยศิลปากร