

## พลังงานหมุนเวียน (Renewable Energy)

วรณูช ฉัยสงวณ เขียน

สำนักพิมพ์ แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พิมพ์ครั้งที่ 1, 2551

248 หน้า

ราคา 200 บาท

อานิรุท ฉัยสงวณ<sup>1</sup>

### การอบแห้ง

การอบแห้ง (Dryer) คือ การทำแห้งหรือการกำจัดน้ำ การใช้ความร้อนเพื่อกำจัดน้ำที่อยู่วัสดุโดยการระเหยน้ำหรือการระเหิดจากของแข็ง โดยอาศัยหลักการถ่ายเทความร้อนซึ่งจะเกิดตรงจุดที่มีความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างจุดสองจุด หรืออาศัยหลักการอบแห้งการลดความชื้นในระบบ

การถ่ายเทความร้อนมี 3 แบบ ดังนี้ คือ

1. การพาความร้อน จะเกิดกับวัตถุที่เป็นของเหลว โดยกระแสความร้อนจะถูกพาผ่านช่องว่างที่เป็นอากาศหรือแก๊สจากของเหลวชนิดหนึ่งไปยังของเหลวอีกชนิดหนึ่ง

2. การนำความร้อน เป็นการถ่ายเทความร้อนจากโมเลกุลหนึ่งไปยังอีกโมเลกุลหนึ่งที่อยู่ข้างเคียงซึ่งจะเกิดกับวัตถุที่มีลักษณะเป็นของแข็ง

3. การแผ่รังสี เป็นการถ่ายเทความร้อนโดยการแผ่รังสีความร้อนไปยังวัตถุซึ่งจะเกิดขึ้นในกรณีอบในสุญญากาศ และการอบแห้งแบบเยือกแข็ง

ในทางปฏิบัติ การถ่ายเทความร้อนในการอบแห้งอาจเกิดขึ้นพร้อมกันทั้ง 2 หรือ 3 แบบก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของวัตถุที่นำไปอบแห้ง

### ประเภทการอบแห้งแบบต่างๆ การอบแห้งโดยใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์

เป็นระบบการอบแห้งแบบ Passive คือระบบที่เครื่องอบแห้งทำงานโดยอาศัยกระแสลมที่พัดเป็นตัวกลางพาความร้อนจากแหล่งพลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์

หลักการทำงาน

1. เครื่องตากแห้งโดยธรรมชาติ เป็นการวางวัสดุไว้ที่กลางแจ้ง อาศัยความร้อนจากแสงอาทิตย์และกระแสลมในบรรยากาศในการระเหยความชื้นออกจากวัสดุ

2. ตู้อบแห้งแบบได้รับแสงอาทิตย์โดยตรง วัสดุที่อบจะอยู่ในเครื่องอบแห้งที่ประกอบด้วยวัสดุที่โปร่งใส ความร้อนที่ใช้ออบแห้งได้มาจากการดูดกลืนพลังงานแสงอาทิตย์ และอาศัยหลักการขยายตัวเอง อากาศร้อนภายในเครื่องอบแห้งทำให้เกิดการหมุนเวียนของอากาศเพื่อช่วยถ่ายเทอากาศชื้น

3. ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบผสม เครื่องอบแห้งชนิดนี้วัสดุที่อยู่ภายในจะได้รับความร้อน 2 ทางคือ ทางตรงจากดวงอาทิตย์และทางอ้อมจากแผงรับรังสีดวงอาทิตย์ ทำให้อากาศร้อนก่อนที่จะผ่านวัสดุอบแห้ง

<sup>1</sup>อาจารย์ประจำ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

E-mail: anirut@eau.ac.th



การนำไปประยุกต์ใช้ โดยทั่วไปแล้วจะใช้ในการอบแห้งวัตถุดิบในทางอุตสาหกรรม เพื่อให้วัตถุดิบแห้งก่อนที่จะเริ่มกระบวนการต่อไป

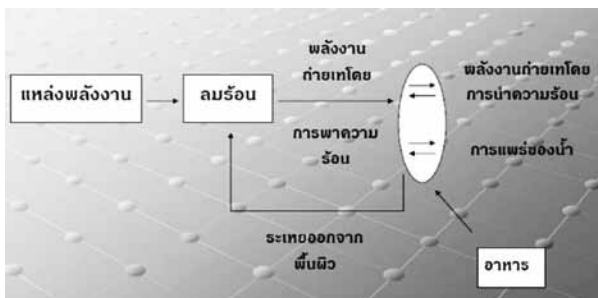
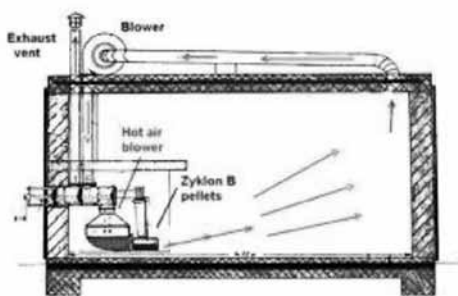
**ข้อดี** สามารถทำการอบแห้งได้ในอัตราการผลิตที่คงที่ ประสิทธิภาพในการทำงานสูง ควบคุมการทำงานได้ดี

**ข้อเสีย** สิ้นเปลืองพลังงานมาก เพราะจะต้องใช้พลังงานไฟฟ้าหรือเชื้อเพลิงในการสร้างความร้อน และหมუნ Blower

### การทำแห้งโดยใช้ลมร้อน

#### หลักการทำงาน

ใช้กระแสลมร้อนสัมผัสกับวัตถุดิบ เช่น ตู้อบลมร้อน (hot air oven) โดยจะใช้ Blower ในการเป่าลมร้อน จากแหล่งผลิตความร้อนคือ Heater ไปยังวัตถุดิบ



การนำไปประยุกต์ใช้ โดยทั่วไปแล้วจะใช้ในการอบแห้งวัตถุดิบในทางอุตสาหกรรม เพื่อให้วัตถุดิบแห้งก่อนที่จะเริ่มกระบวนการต่อไป

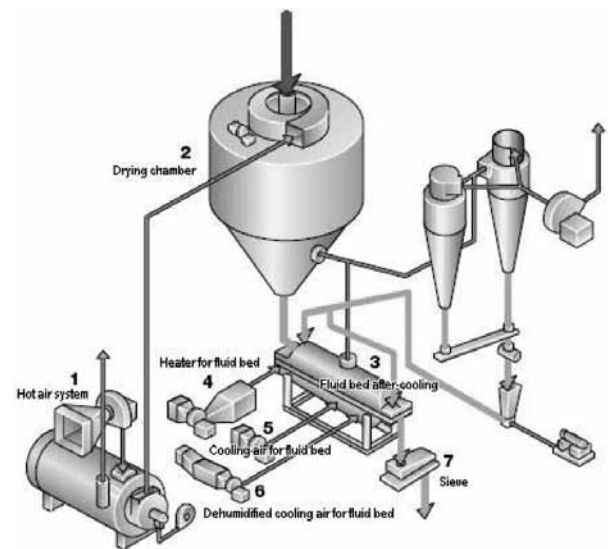
**ข้อดี** สามารถทำการอบแห้งได้ในอัตราการผลิตที่คงที่ ประสิทธิภาพในการทำงานสูง ควบคุมการทำงานได้ดี

**ข้อเสีย** สิ้นเปลืองพลังงานมาก เพราะจะต้องใช้พลังงานไฟฟ้าหรือเชื้อเพลิงในการสร้างความร้อน และหมუნ Blower

### การอบแห้งด้วยการพ่นวัตถุดิบที่เป็นของเหลวไปในลมร้อน

#### หลักการทำงาน

เครื่องอบแห้งแบบ พ่นฝอย (spray dryer) มีกระบวนการเริ่มจากอากาศจะถูกดูดผ่าน filter และผ่านตัวให้ความร้อน จากนั้นจึงเข้าสู่ห้องอบแห้ง (drying chamber) ส่วนวัตถุดิบที่ใช้ spray (feed) ควรมีลักษณะเหลว จากนั้นสารละลายของเหลวจะถูกดูดโดยปั๊มผ่านอุปกรณ์ที่ทำให้เกิดละอองฝอยภายในห้องอบและจุดสัมผัสกับอากาศร้อนทำให้เกิดการระเหยของน้ำอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิสูงกว่า อุณหภูมิกระเปาะเปียกเล็กน้อย จะได้ผงผลิตภัณฑ์ที่ตกลงสู่ด้านล่างของ drying chamber และผงบางส่วนที่หลุดมากับอากาศจะถูกแยกโดยใช้ cyclone จนได้ ผลิตภัณฑ์สุดท้ายในกระบวนการอบด้วย spray dryer นั้น



การประยุกต์ใช้งาน การใช้งานโดยทั่วไปจะใช้กับ วัตถุประสงค์ที่เป็นน้ำเพื่อทำให้เป็นผง ใช้ในกระบวนการ ผลิตยา เช่น ในอุตสาหกรรมนมผง ไข่ผง กาแฟผง และ ผงซักฟอก

**ข้อดี** เหมาะสำหรับการผลิต ผลิตภัณฑ์ที่เป็น ผงแห้งจำนวนมาก อุณหภูมิที่ใช้ไม่ต้องสูงมากนัก

**ข้อเสีย** กระบวนการในการติดตั้งระบบมีความ ซับซ้อน

ทั้งนี้ ผู้เขียนได้เขียนให้รู้จักการใช้พลังงาน หมุนเวียนคือแสงอาทิตย์เพื่อการตากแห้งและการถนอม อาหารมาตั้งแต่สมัยโบราณ แต่มักจะประสบปัญหาในด้าน

การปนเปื้อนของแมลงและฝุ่น ในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว ได้มีการพัฒนาเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ อีกทั้ง ยังเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อการอบแห้งให้สูงขึ้นอีกด้วย เครื่องอบแห้งพลังงาน แสงอาทิตย์ถ้าแบ่งตามลักษณะการไหลเวียนของอากาศ ภายในจะแบ่งออกเป็น การพาความร้อนแบบธรรมชาติ (natural or free convection) และการพาความร้อนแบบ บังคับ (forced convection) เครื่องอบแห้งมีลักษณะแตก ต่างกัน โดยการออกแบบเครื่องอบแห้งแต่ละชนิดนั้นจะ มุ่งเน้นที่วัตถุประสงค์ของการใช้งาน