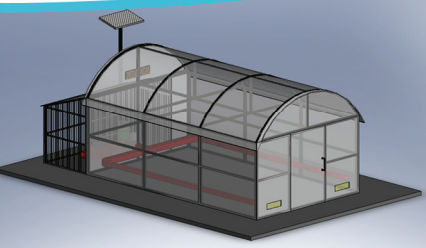
การอบแห้งเสื่อกกและผลิตภัณฑ์จากกกโดยใช้โรงอบแห้งพลังงาน

คู่มือ

การถ่ายทอดเทคโนโลยีการอบแห้งเสื่อกกและผลิตภัณฑ์จากกก โดยใช้โรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบเรือนกระจกร่วมกับระบบความร้อนเสริมฉนฟาเรดแก๊สเบอร์เนอร์ เพื่อรักษาคุณภาพผลิตภัณฑ์จากกกและเพิ่มกำลังการผลิต



คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ได้รับทุนอุดหนุนการทำกิจกรรมส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัย
โครงการจัดการความรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยีจากผลงานวิจัยและนวัตกรรม
จาก สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ประจำปีงบประมาณ 2559

คำนำ

เอกสารฉบับนี้เป็นคู่มือ เรื่อง “การถ่ายทอดเทคโนโลยีการอบแห้งเสื่อกกและผลิตภัณฑ์จากกกโดยใช้โรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบเรือนกระจกร่วมกับระบบความร้อนเสริมอินฟราเรดแก๊สเบอร์เนอร์เพื่อรักษาคุณภาพผลิตภัณฑ์จากกกและเพิ่มกำลังการผลิต” ซึ่งคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามได้รับการสนับสนุนงบประมาณในการทำกิจกรรมส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัย “การจัดการความรู้เพื่อการใช้ประโยชน์เชิงชุมชนสังคม” ภายใต้โครงการจัดการความรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยีจากผลงานวิจัยและนวัตกรรม ประจำปีงบประมาณ 2559 จากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) โดยมีเป้าหมายเพื่อสร้างโรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ฯ ฝึกอบรมและถ่ายทอดองค์ความรู้ให้กับชุมชนผู้ผลิตเสื่อกกและผลิตภัณฑ์จากกก บ้านแพง ตำบลแพง อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม

คู่มือฉบับนี้ จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการฝึกอบรม คณะผู้จัดทำได้รวบรวมเนื้อหาที่สามารถอ่านและเข้าใจได้ง่าย ประกอบด้วยทฤษฎีการอบแห้ง หลักการทำงานของโรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ฯ การใช้งานโรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ฯ ในแต่ละกรณี และการบำรุงรักษาโรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ฯ คณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้เข้ารับการอบรมและผู้สนใจทั่วไป

วิทธวัช ทิพย์แสนพรหม
มลฤดี บุญยะศรี

สารบัญ

	หน้า
- ทฤษฎีการอบแห้ง	1
- ปัจจัยที่มีผลต่อการอบแห้ง	3
- การอบแห้งด้วยพลังงานแสงอาทิตย์	4
- หลักการทำงานของระบบอบแห้งแบบเรือนกระจก	5
- หลักการทำงานของโรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบเรือนกระจกร่วมกับระบบความร้อนเสริมอินฟาเรดแก๊สเบอร์เนอร์	6
- การดำเนินการก่อสร้างโรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ฯ	8
- การทดสอบโรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ฯ	10
- การใช้งานโรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ฯ : กรณีมีแสงอาทิตย์	13
- การใช้งานโรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ฯ : กรณีไม่มีแสงอาทิตย์ฝนตก ตอนกลางคืน	15
- การบำรุงรักษาโรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ฯ	19

ทฤษฎีการอบแห้ง

การอบแห้ง คือ กระบวนการลดความชื้นซึ่งจะมีการถ่ายเทความร้อนและการถ่ายเทมวลสารเกิดขึ้นพร้อมๆ กัน ความร้อนที่ทำให้น้ำระเหยออกจากวัสดุ ส่วนมากแล้วได้ รับมาจากความร้อนสัมผัสของอากาศ และการถ่ายเทความร้อนจะมีทั้งการนำความร้อน การพาความร้อน และ การแผ่รังสี แต่โดยทั่วไปแล้วจะเป็นการถ่ายเทความร้อน ด้วยการพาความร้อนเป็นหลัก ซึ่งในการอบแห้งโดยทั่วไปมักอาศัยอากาศร้อนในการอบแห้ง ความร้อนจะถ่ายเทจากอากาศร้อนไปยังวัสดุ ซึ่งความร้อนส่วนใหญ่จะถูกนำไปใช้ในการระเหยน้ำ โดยของเหลวที่อยู่ภายในวัสดุจะเคลื่อนที่ออกมายังผิววัสดุ ซึ่งเป็นผลมาจากแรงตึงผิว ส่วนไอน้ำในวัสดุจะเคลื่อนที่เนื่องจากความแตกต่างของความเข้มข้นของความชื้นและความดันไอ ที่ความแตกต่างระหว่างไอน้ำในวัสดุกับอากาศร้อน ถ้าผิวของวัสดุมีน้ำอยู่จำนวนมาก การลดลงของความเข้มข้นของไอน้ำที่ผิวก็จะคงที่ ส่งผลให้อัตราการอบแห้งคงที่ด้วย และเมื่อปริมาณน้ำที่ผิวของวัสดุลดลงมาก อุณหภูมิและความเข้มข้นของไอน้ำที่ผิวย่อมเปลี่ยนไป กล่าวคืออุณหภูมิของวัสดุเพิ่มขึ้นทำให้ความเข้มข้นของไอน้ำในวัสดุลดลง ส่งผลให้อัตราการอบแห้งลดลง ความชื้นที่อยู่ระหว่างอัตราการอบแห้งคงที่และอัตราการอบแห้งลดลงเรียกว่าความชื้นวิกฤต และอัตราการอบแห้งจะลดลงตลอดระยะเวลาการอบแห้ง

จนกระทั่งความดันไอของของเหลวในวัสดุมีค่าไม่แตกต่างกับความดันไอของอากาศแวดล้อมในการอบแห้ง ความชื้นที่จุดสุดท้ายนี้เรียกว่าความชื้นสมดุล เป็นจุดที่ไม่มีการถ่ายเทความชื้นอีกต่อไป อัตราการอบแห้งแบ่งได้เป็น 2 ช่วง

1. ช่วงอัตราการอบแห้งคงที่ การถ่ายเทความร้อนและมวลจะเกิดขึ้นที่ผิวนอกของวัสดุเท่านั้น น้ำจะเกาะอยู่ที่ผิวของวัสดุเป็นจำนวนมาก เมื่อเพิ่มความเร็วลมที่ไหลผ่านวัสดุ จะทำให้ฟิล์มอากาศนิ่งมีความหนาลดลง เป็นผลให้ความต้านทานต่อการไหลของความร้อนและมวลลดลงด้วย เมื่อเพิ่มอุณหภูมิของอากาศอบแห้ง จะทำให้ความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างที่ผิววัสดุและของกระแสอากาศที่ไหลอย่างอิสระมีมากขึ้น เป็นผลให้การถ่ายเทความร้อนและมวลดีขึ้น

2. ช่วงอัตราการอบแห้งลดลงการถ่ายเทความร้อนและมวลจะไม่จำกัดอยู่เฉพาะที่ผิวนอกของวัสดุเท่านั้น แต่จะเกิดขึ้นภายในผิวและเนื้อวัสดุด้วย เมื่อเพิ่มอุณหภูมิของอากาศอบแห้งจะทำให้ความแตกต่างของอุณหภูมิมีมากขึ้นนอกจากนี้ยังมีผลให้สัมประสิทธิ์การแพร่ความชื้นมีค่าเพิ่มขึ้นด้วย เมื่อลดค่าความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศอบแห้งจะเป็นผลให้เกิดความแตกต่างระหว่างอัตราส่วนความชื้นเพิ่มขึ้นด้วย ดังนั้นเมื่อเพิ่มอุณหภูมิหรือลดความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศแล้วเป็นผลให้การถ่ายเทความร้อนและมวลดีขึ้น เมื่อเพิ่มความเร็วจะพบว่าความหนาของฟิล์มอากาศนิ่งมีค่าลดลง เป็นผลให้ความต้านทานลดลงเนื่องจากความต้านทานที่ฟิล์มอากาศมีค่าน้อยเมื่อเทียบกับความต้านทานตัวอื่น ดังนั้นจึงไม่มีผลต่ออัตราการถ่ายเทความร้อนและมวล

ปัจจัยที่มีผลต่อการอบแห้ง

1. ธรรมชาติของวัสดุ วัสดุเนื้อโปร่งมีการเคลื่อนของน้ำภายในวัสดุแบบผ่านแคบ ซึ่งเร็วกว่าการแพร่ในวัสดุเนื้อแน่น ดังนั้นอาหารเนื้อโปร่งจึงแห้งเร็วกว่าวัสดุที่มีเนื้อแน่น วัสดุที่มีน้ำตาลสูงจะมีความเหนียวกีดขวางการเคลื่อนที่ของน้ำจึงแห้งช้า ส่วนวัสดุที่มีการลวก นวดคลึง ทำให้เซลล์แตกจึงแห้งเร็วกว่า

2. ขนาดและภาพประกอบร่าง ขนาดและภาพประกอบร่างมีผลต่อพื้นที่ผิวต่อน้ำหนัก เช่น ภาพประกอบร่างเหมือนกันขนาดเล็กจะมีพื้นที่ต่อน้ำหนักมากกว่าขนาดใหญ่จึงแห้งเร็วกว่า แต่ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงพื้นที่ผิวที่สัมผัสกับอากาศที่เคลื่อนย้ายไอน้ำออกไปได้ ถ้าชิ้นเล็กมากทับถมกันการระเหยเกิดได้เฉพาะพื้นที่ผิวที่สัมผัสกับอากาศจึงเกิดได้ช้าทั้งๆ ที่พื้นที่ต่อหน่วยน้ำหนักมาก

3. ตำแหน่งของอาหารในเตา น้ำในวัสดุที่สัมผัสกับลมร้อนได้ดีกว่า หรือสัมผัสกับลมร้อนที่มีความชื้นต่ำย่อมระเหยได้ดีกว่า

4. ความสามารถในการรับไอน้ำของอากาศร้อน อากาศร้อนที่มีไอน้ำอยู่มากแล้วจะรับไอน้ำได้น้อยมีผลในช่วงอัตราการทำแห้งคงที่

5. อุณหภูมิของอากาศร้อน ถ้าอากาศมีความชื้นคงที่การเพิ่มอุณหภูมิเป็นการเพิ่มความสามารถในการรับไอน้ำ จึงมีผลต่ออัตราการทำแห้งคงที่และอุณหภูมิที่สูงขึ้นทำให้การแพร่กระจายของน้ำดีขึ้น จึงมีผลต่อช่วงการทำแห้งลดลงด้วย

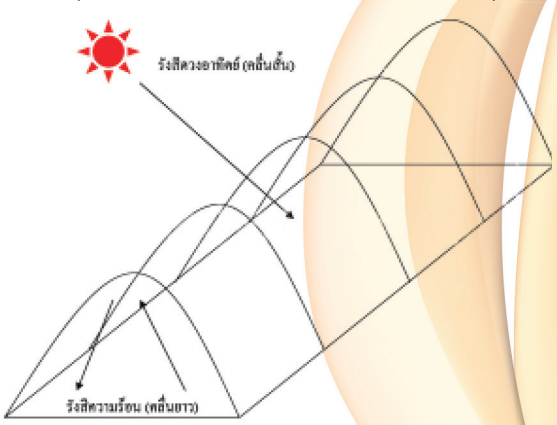
6. ความเร็วของลมร้อน ลมร้อนทำหน้าที่ในการเคลื่อนย้ายไอน้ำออกไปด้วย เมื่อความเร็วลมเพิ่มขึ้นจึงเคลื่อนย้ายได้ดีขึ้น

การอบแห้งด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

การอบแห้งด้วยพลังงานแสงอาทิตย์เป็นการอบแห้งผลิตภัณฑ์โดยใช้ความร้อนจากพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อระเหยน้ำจากผลิตภัณฑ์ โดยทั่วไปจะอาศัยการพาความร้อน การอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบพาความร้อนสามารถแบ่งได้ 2 แบบ คือแบบการไหลตามธรรมชาติ ซึ่งอาศัยแรงลอยตัวเนื่องจากการพาความร้อน และการไหลแบบบังคับอากาศ ซึ่งอาศัยแรงดันจากพัดลมในการพาความร้อนไปยังผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้ยังอาจแบ่งชนิดของการอบแห้งตามวิธีการรับรังสี โดยสามารถแบ่งได้ 3 แบบ ได้แก่ แบบรับรังสีโดยตรง แบบรับรังสีโดยอ้อม และแบบผสม

หลักการทำงานของระบบอบแห้งแบบเรือนกระจก

เมื่อมีรังสีดวงอาทิตย์ตกกระทบระบบอบแห้งจะส่งผ่านแผ่นโพลีคาร์บอเนตไปยังผลิตภัณฑ์ บางส่วนจะตกกระทบพื้นของระบบอบแห้ง ทำภายในห้องมีอุณหภูมิสูงขึ้น และแผ่รังสีอินฟราเรดออกมา เนื่องจากรังสีอินฟราเรดเป็นรังสีคลื่นยาว ซึ่งส่วนมากไม่สามารถผ่านแผ่นโพลีคาร์บอเนตออกไปภายนอกได้จึงเก็บกักอยู่ภายในระบบอบแห้ง อุณหภูมิของห้องอบแห้งจึงสูงขึ้น และทำให้น้ำในผลิตภัณฑ์ระเหยออกมาและถูกพัดลมดูดอากาศด้านหลังของระบบอบแห้งดูดออกไปภายนอก อากาศแวดล้อมจะไหลผ่านช่องระบายอากาศทางด้านหน้าเข้ามา ความชื้นของผลิตภัณฑ์จึงค่อยๆลดลง เนื่องจากผลิตภัณฑ์ได้รับพลังงานทั้งจากรังสีดวงอาทิตย์ตกกระทบโดยตรง และจากอากาศภายในห้องอบแห้ง ดังนั้นจึงทำให้ผลิตภัณฑ์แห้งเร็วกว่าการตากแดดโดยวิธีธรรมชาติ นอกจากนี้ผลิตภัณฑ์ยังไม่ถูกรบกวนจากพวกนก หนู แมลงต่างๆ และการปนเปื้อนจากสิ่งสกปรกต่างๆ

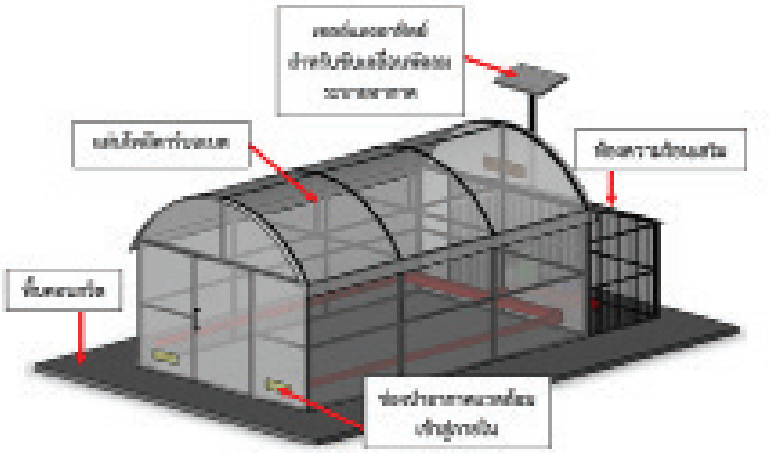


ที่มา นิรุธ ล้ำเลิศ. 2549

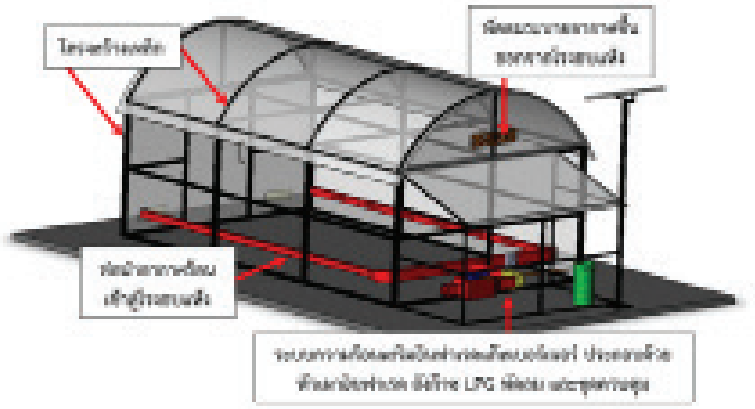
ลักษณะของระบบอบแห้งแบบเรือนกระจก

หลักการทำงานของโรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบเรือนกระจกร่วมกับระบบความร้อนเสริมอินฟาเรดแก๊สเบอร์เนอร์

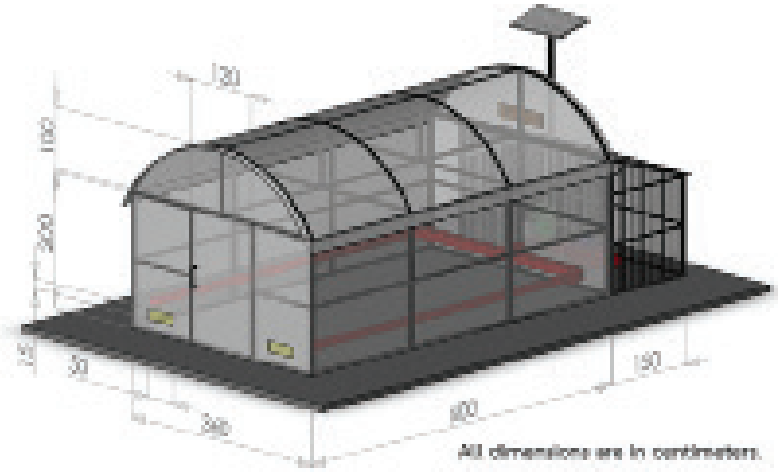
โรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบเรือนกระจกรับความร้อนจากพลังงานแสงอาทิตย์ทำให้มีอุณหภูมิอากาศสูงขึ้น อากาศร้อนทำให้วัสดุอบแห้งระเหยน้ำออกมา ความชื้นในโรงอบแห้งถูกระบายออกไปภายนอกด้วยพัดลมซึ่งใช้พลังงานงานจากเซลล์แสงอาทิตย์ ทำให้วัสดุอบแห้งมีความชื้นลดลง ในวันที่สภาพอากาศไม่มีแสงอาทิตย์เราสามารถใช้แหล่งความร้อนเสริมจากระบบอินฟาเรดแก๊สเบอร์เนอร์ เพื่อเพิ่มอุณหภูมิในโรงอบแห้งได้



ลักษณะของโรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบเรือนกระจกร่วมกับระบบความร้อนเสริมอินฟาเรดแก๊สเบอร์เนอร์



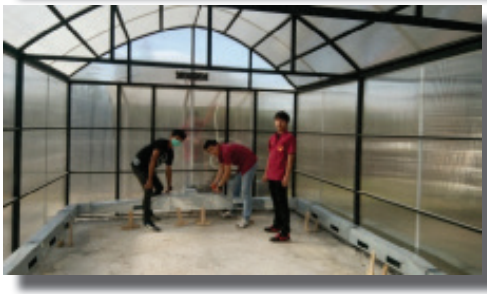
ลักษณะของโรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบเรือนกระจกร่วมกับ
ระบบความร้อนเสริมอินฟาเรดแก๊สเบอร์เนอร์

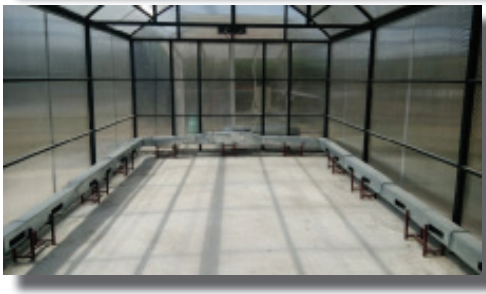


ขนาดของโรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบเรือนกระจกร่วมกับ
ระบบความร้อนเสริมอินฟาเรดแก๊สเบอร์เนอร์

การดำเนินการก่อสร้างโรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบเรือนกระจกร่วมกับระบบความร้อนเสริมอินฟาเรดแก๊สเบอร์เนอร์

1. การก่อสร้างโรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบเรือนกระจกโดยเทพื้นคอนกรีต โครงสร้างโรงอบแห้งและติดตั้งแผ่นโพลีคาร์บอนเนต



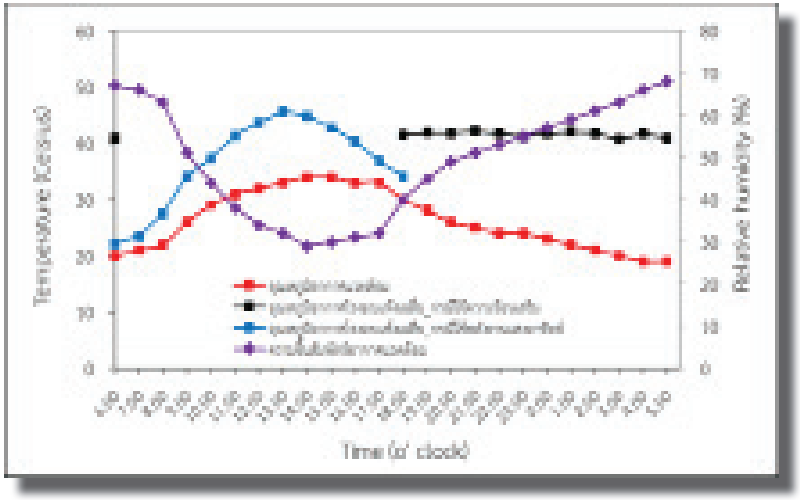


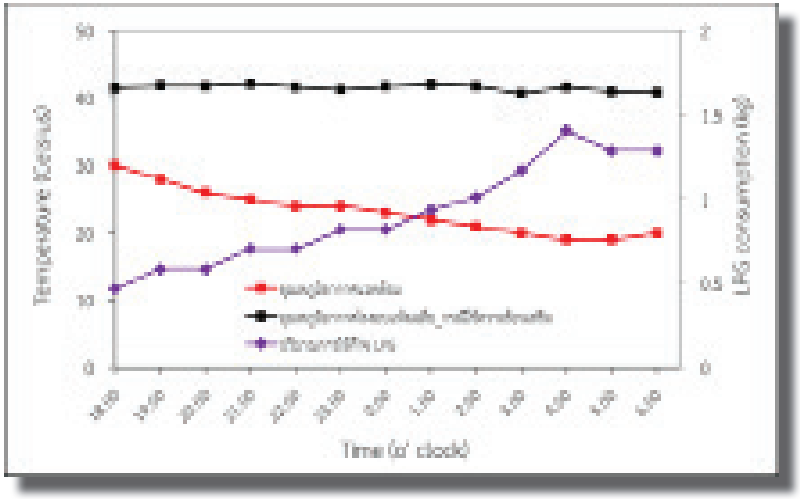
2. การสร้างและติดตั้งระบบความร้อนเสริมอินฟาเรดแก๊สเบอร์เนอร์

การทดสอบโรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบเรือนกระจกร่วมกับระบบความร้อนเสริมอินฟาเรดแก๊สเบอร์เนอร์

ทำการวัดอุณหภูมิในโรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบเรือนกระจก โดยกำหนดจุดวัด 9 จุด แบ่งเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนหน้า ส่วนกลางและส่วนหลังของโรงอบแห้ง แต่ละส่วนมีจุดวัด 3 ระดับ คือ ด้านล่าง ตรงกลางและด้านบน ใช้เทอร์โมคัปเปิล ชนิด K โดยต่อเข้ากับเครื่องบันทึกอุณหภูมิ ยี่ห้อ YOKOGAWA ModelIM DXA 100 และเครื่องวัดความชื้นสัมพัทธ์ยี่ห้อ TESTO Model 635-2ทำการเก็บข้อมูลวันที่ 23 พฤศจิกายน 2559 โดยแบ่งการทดสอบเป็น 2 กรณี คือ กรณีใช้พลังงานแสงอาทิตย์ เวลา 6.00 – 18.00 น. พบว่า อุณหภูมิอากาศแวดล้อมเฉลี่ย 29.0 องศาเซลเซียสความชื้นสัมพัทธ์อากาศเฉลี่ย 42.8 เปอร์เซนต์อุณหภูมิอากาศเฉลี่ยในโรงอบแห้ง 34.3 องศาเซลเซียส โดยมีอุณหภูมิในโรงอบแห้งสูงสุด 49.6 องศาเซลเซียสที่เวลา 13.00 น. เมื่อพิจารณาในช่วงเวลา 9.00 – 16.00 น. (การใช้งานจริง) พบว่าอุณหภูมิอากาศเฉลี่ยในโรงอบแห้ง 40.7 องศาเซลเซียสดังนั้นผู้ทดสอบจึงกำหนดอุณหภูมิ 40.0 องศาเซลเซียส สำหรับกรณีใช้ความร้อนเสริม เวลา 18.00 – 6.00 น. (เช้าวันที่ 24 พฤศจิกายน 2559) พบว่าอุณหภูมิอากาศแวดล้อมเฉลี่ย 23.2 องศาเซลเซียสความชื้นสัมพัทธ์อากาศเฉลี่ย 56.5 เปอร์เซนต์อุณหภูมิอากาศเฉลี่ยในโรงอบแห้ง 41.3 องศาเซลเซียสและมีปริมาณการใช้ก๊าซหุงต้มทั้งสิ้น11.8kgปริมาณการใช้

ก๊าซหุงต้ม 0.98 กิโลกรัม/ชั่วโมง ที่ช่วงเวลา 4.00 น. มีปริมาณการใช้ก๊าซหุงต้มสูงสุด 1.4 กิโลกรัม เมื่อพิจารณาค่าใช้จ่ายค่าเชื้อเพลิง 1 ถัง มีก๊าซหุงต้ม 15 กิโลกรัม ราคาประมาณ 375 บาท (25 บาท/กิโลกรัม) ดังนั้นในการอบแห้งด้วยระบบความร้อนเสริม 1 ครั้ง คิดเป็นค่าใช้จ่าย 11.8 x 25 = 295 บาท/ครั้ง





การใช้งานโรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบเรือนกระจกร่วมกับระบบความร้อนเสริมอินฟาเรดแก๊สเบอร์เนอร์ : กรณีแสงอาทิตย์เพียงพอ

กรณีแสงอาทิตย์เพียงพอ เช่น เวลากลางวัน หรือช่วงเวลาที่อุณหภูมิในโรงอบแห้งเพียงพอกับความต้องการ อากาศร้อนที่ใช้ในการอบแห้งจะนำมาจากโรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ฯ เพียงอย่างเดียว มีขั้นตอนการใช้งานดังนี้

1. เปิดช่องนำอากาศแวดล้อมทั้งสองด้าน

2. ปิดบานปรับลมของระบบความร้อนเสริมอินฟาเรดแก๊สเบอร์เนอร์

3. นำผลิตภัณฑ์ที่ต้องการอบแห้งเข้าโรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ฯ

4. ปิดประตูโรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ฯ รอจนผลิตภัณฑ์แห้งตามความต้องการจึงนำออกจากโรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ฯ

การใช้งานโรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบเรือนกระจกร่วมกับระบบความร้อนเสริมอินฟาเรดแก๊สเบอร์เนอร์ : กรณีแสงอาทิตย์ไม่เพียงพอ

กรณีแสงอาทิตย์ไม่เพียงพอ เช่น ในวันที่ฝนตก ตอนกลางคืน หรือช่วงเวลาที่อุณภูมิในโรงอบแห้งไม่เพียงพอ อากาศร้อนที่ใช้ในการอบแห้งจะนำมาจากโรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ฯ และอากาศร้อนจากระบบความร้อนเสริมอินฟราเรดแก๊สเบอร์เนอร์ มีขั้นตอนการใช้งานดังนี้

1. ปิดช่องนำอากาศแวดล้อมทั้งสองด้านเพื่อป้องกันความร้อนสูญเสียออกสู่ภายนอกโรงอบแห้ง

2. เปิดบานปรับลมของระบบความร้อนเสริมอินฟาเรดแก๊สเบอร์เนอร์ เพื่อให้อากาศแวดล้อมไหลเข้าไปรับความร้อนจากระบบแก๊ส

3. ยกสะพานไฟที่บริเวณห้องน้ำ (ททท.) ขึ้น

4. เปิดตู้ควบคุมการทำงานของระบบความร้อนเสริมอินฟาเรดแก๊สเบอร์เนอร์

5. ยกสะพานไฟที่อยู่ในตู้ควบคุมขึ้น พัดลมจะทำงานพร้อมกับปิดประตูตู้ควบคุม

6. เปิดวาล์วที่ถังแก๊สและวาล์วปรับละเอียดที่ถังปรับตั้งค่าอุณหภูมิที่อุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิ (40 ^{o}C) โดยกดปุ่ม Set ที่อุปกรณ์และกดปุ่มเครื่องหมายขึ้นลงเพื่อตั้งอุณหภูมิที่ต้องการ แล้วหมุนสวิตซ์ไปที่ปุ่ม ON เพื่อให้ระบบแก๊สทำงาน แก๊สจะติดและนำอากาศร้อนไหลผ่านพัดลมไปตามท่อเข้าสู่โรงอบแห้ง ระบบแก๊สจะหยุดเผาไหม้เมื่ออุณหภูมิภายในโรงอบแห้งถึงค่าที่ตั้งไว้และจะเริ่มเผาไหม้แก๊สอีกครั้งเมื่ออุณหภูมิภายในโรงอบแห้งต่ำกว่าค่าที่ตั้งไว้

7. นำผลิตภัณฑ์ที่ต้องการอบแห้งเข้าโรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ฯ

8. ปิดประตูโรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ฯ รอจนผลิตภัณฑ์แห้งตามความต้องการจึงนำออกจากโรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ฯ

9. เมื่อเลิกใช้งาน ให้ปิดวาล์วที่ถังแก๊ส แล้วหมุนสวิตช์ไปที่ปุ่ม OFF

10.เปิดประตูตู้ควบคุม ยกสะพานไฟที่อยู่ในตู้ควบคุมลง จากนั้นยกสะพานไฟที่บริเวณห้องน้ำลงเป็นการเสร็จสิ้นการใช้งาน

ข้อควรระวัง

1. ในระหว่างการใช้งานระบบความร้อนเสริมอินฟาเรดแก๊สเบอร์เนอร์ในการอบแห้ง ผู้ใช้ต้องเฝ้าดูการทำงานของระบบ หากเกิดเหตุผิดปกติ เช่น ระบบแก๊สดับเอง หรือไฟตก ให้รีบปิดวาล์วที่ถังแก๊สและยกสะพานไฟที่อยู่ในตู้ควบคุมลง

2. ควรเว้นระยะห่างในการวางถังแก๊สกับห้องเผาไหม้พอสมควรเพื่อป้องกันอุบัติเหตุ

การบำรุงรักษาโรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบเรือนกระจกร่วมกับระบบความร้อนเสริมอินฟาเรดแก๊สเบอร์เนอร์

1. หมั่นตรวจและทำความสะอาดแผ่นโพลีคาร์บอเนตอยู่เสมอ โดยใช้ผ้าเช็ดหรือฉีดพ่นน้ำหลังคาและผนังด้านนอก

2. หากพบรอยรั่วที่แผ่นโพลีคาร์บอเนตให้ใช้ซิลิโคนใสอุดรอยรั่วนั้น

3. ตรวจการทำงานของพัดลมระบายอากาศอยู่เสมอว่าทำงานเป็นปกติหรือไม่ เนื่องจากถ้าพัดลมระบายอากาศมีปัญหาจะส่งผลกระทบต่อการอบแห้งผลิตภัณฑ์

4. หมั่นตรวจและทำความสะอาดแผงเซลล์แสงอาทิตย์อยู่เสมอ เนื่องจากพัดลมระบายอากาศทำงานด้วยกระแสไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ หากแผงสกปรกจะส่งผลต่อการระบายอากาศชื้นออกจากโรงอบแห้ง

5. ตรวจสอบวาล์วนิรภัย ของระบบแก๊ส ถังแก๊สอย่างสม่ำเสมอ

6. ตรวจสอบระบบต่อสายแก๊สและหัวต่อที่ถังแก๊ส ว่ามีจุดรั่วซึมหรือไม่ หรือมีข้อต่อไม่สนิทหรือไม่ โดยการใช้น้ำสบู่ หรือน้ำผงซักฟอกชโลมที่สายหรือข้อต่อ หากพบว่ามีฟองอากาศแสดงว่ามีการรั่วไหลของแก๊ส

7. ตรวจสอบไฟฟ้ารั่วที่ตู้ควบคุมการทำงานของระบบความร้อนเสริมอินฟาเรดแก๊สเบอร์เนอร์

8. ดูแลรักษาความสะอาดพื้นที่ใกล้เคียงระบบความร้อนเสริมอินฟาเรดแก๊สเบอร์เนอร์ เนื่องจากห้องเผาไหม้มีอุณหภูมิสูงอาจเกิดไฟไหม้ได้