บทที่ 2
แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีการอบแห้ง

การอบแห้งคือกระบวนการลดความชื้น ซึ่งจะมีการถ่ายเทความร้อนและการถ่ายเทมวลสารเกิดขึ้นพร้อมกัน ความร้อนที่ทำให้น้ำระเหยออกจากวัสดุส่วนมากแล้วได้รับมาจากความร้อนสัมผัสของอากาศและการถ่ายเทความร้อนจะมีทั้งการนำความร้อนการพาความร้อนและการแผ่รังสี โดยทั่วไปแล้วจะเป็นการถ่ายเทความร้อนด้วยการพาความร้อนเป็นหลัก ซึ่งในการอบแห้งโดยทั่วไปมักอาศัยอากาศร้อนในการอบแห้งความร้อนจะถ่ายเทจากอากาศร้อนไปยังวัสดุซึ่งความร้อนส่วนใหญ่จะถูกนำไปใช้ในการระเหยน้ำ โดยของเหลวที่อยู่ภายในวัสดุจะเคลื่อนที่ออกมายังผิววัสดุโดยแรงตึงผิวส่วนไอน้ำในวัสดุจะเคลื่อนที่เนื่องจากความแตกต่างของความเข้มข้นของความชื้นและความดันไอ ที่ความแตกต่างระหว่างไอน้ำในวัสดุกับอากาศร้อนถ้าผิวของวัสดุมีน้ำอยู่จำนวนมาก การลดลงของความเข้มข้นของไอน้ำที่ผิวก็จะคงที่ส่งผลให้อัตราการอบแห้งคงที่ด้วยและเมื่อปริมาณน้ำที่ผิวของวัสดุลดลงมากอุณหภูมิและความเข้มข้นของไอน้ำที่ผิวย่อมเปลี่ยนไป กล่าวคืออุณหภูมิของวัสดุเพิ่มขึ้นทำให้ความเข้มข้นของไอน้ำในวัสดุลดลงส่งผลให้อัตราการอบแห้งลดลงความชื้นที่อยู่ระหว่างอัตราการอบแห้งคงที่และอัตราการอบแห้งลดลงเรียกว่าความชื้นวิกฤตและอัตราการอบแห้งจะลดลงตลอดระยะเวลาการอบแห้ง จนกระทั่งความดันไอของของเหลวในวัสดุมีค่าไม่แตกต่างกับความดันไอของอากาศแวดล้อมในการอบแห้งความชื้นที่จุดสุดท้ายนี้เรียกว่าความชื้นสมดุลเป็นจุดที่ไม่มีการถ่ายเทความชื้นอีกต่อไป (จารุวัฒน์ เจริญจิต, 2555 : 111)

2.2.1 อัตราการอบแห้งแบ่งได้ 2 ช่วงคือ (ศิริวรรณ อาจบำรุง, 2562 : 11-12)

1) ช่วงอัตราการอบแห้งคงที่การถ่ายเทความร้อนและมวลจะเกิดขึ้นที่ผิวนอกของวัสดุเท่านั้น น้ำจะเกาะอยู่ที่ผิวของวัสดุเป็นจำนวนมากเมื่อเพิ่มความเร็วลมที่ไหลผ่านวัสดุ จะทำให้ฟิล์มอากาศนิ่งมีความหนาลดลง เป็นผลให้ความต้านทานต่อการไหลของความร้อนและมวลลดลงด้วย เมื่อเพิ่มอุณหภูมิของอากาศอบแห้งจะทำให้ความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างที่ผิววัสดุและของกระแสอากาศที่ไหลอย่างอิสระมีมากขึ้น เป็นผลให้การถ่ายเทความร้อนและมวลดีขึ้น

2) ช่วงอัตราการอบแห้งลดลงการถ่ายเทความร้อนและมวลจะไม่จำกัดอยู่เฉพาะที่ผิวนอกของวัสดุเท่านั้นแต่จะเกิดขึ้นภายในผิวและเนื้อวัสดุด้วยเมื่อเพิ่มอุณหภูมิของอากาศอบแห้งจะทำให้ความแตกต่างของอุณหภูมิมีมากขึ้นนอกจากนี้ยังมีผลให้สัมประสิทธิ์การแพร่ความชื้นมีค่าเพิ่มขึ้นด้วย (สมศักดิ์, 2528) เมื่อลดค่าความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศอบแห้งจะเป็นผลให้เกิดความแตกต่างระหว่างอัตราส่วนความชื้นเพิ่มขึ้นเพิ่มขึ้นด้วยดังนั้นเมื่อเพิ่มอุณหภูมิหรือลดความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศแล้วจะเป็นผลให้การถ่ายเทความร้อนและมวลดีขึ้นเมื่อเพิ่มความเร็วจะพบว่าความหนาของฟิล์มอากาศนิ่งมีค่าลดลงเป็นผลให้ความต้านทานลดลงเนื่องจากความต้านทานที่ฟิล์มอากาศมีค่าน้อยเมื่อเทียบกับความต้านทานตัวอื่นดังนั้นจึงไม่มีผลต่ออัตราการถ่ายเทความร้อนและมวลมากนัก

2.2.2 ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการอบแห้ง (พงษ์พันธ์ ราชภักดี และรุ่งโรจน์ จีนด้วง, 2563)

ในการอบแห้งโดยทั่วไปมีปัจจัยหลายประการที่ทำให้การอบแห้งนั้นเกิดขึ้นได้ช้าหรือเร็วซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

1) ลักษณะความพรุนของผลิตภัณฑ์กล่าวคือการอบแห้งผลิตภัณฑ์ที่มีช่องว่างในเนื้อผลิตภัณฑ์น้อยต้องใช้ระยะเวลาในการอบแห้งมากกว่าผลิตภัณฑ์ที่มีช่องว่างในเนื้อผลิตภัณฑ์มาก

2) ขนาดและรูปร่างสำหรับผลิตภัณฑ์ประเภทเดียวกันที่ใช้ในการอบแห้งจะเห็นได้ว่าผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดเล็กกว่าเมื่อทำการอบแห้งจะแห้งเร็วกว่าผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดใหญ่

3) ตำแหน่งและลักษณะการวางผลิตภัณฑ์ในตู้อบแห้งตำแหน่งการวางที่ใกล้แหล่งความร้อนและมีความชื้นน้อยกว่าจะแห้งเร็วกว่า

4) อุณหภูมิในการอบแห้งถ้าอากาศร้อนมีความชื้นคงที่การเพิ่มอุณหภูมิเป็นการเพิ่มความสามารถในการรับไอน้ำจึงมีผลต่อการอบแห้งในช่วงอัตราการอบแห้งคงที่และอุณหภูมิสูงขึ้นทำให้การแพร่กระจายของน้ำได้ดีขึ้นจึงมีผลต่อการอบแห้งในช่วงอัตราการอบแห้งลดลงด้วยเนื่องจากในช่วงของการอบแห้งลดลงวัสดุอบแห้งมีแนวโน้มจะแห้งเร็วขึ้นถ้าอุณหภูมิในการอบแห้งเพิ่มขึ้นอัตราการแพร่ของความชื้นจากภายในไปยังผิวของวัสดุจะเร็วขึ้น

5) ความเร็วของลมร้อนลมร้อนทำหน้าที่ในการเคลื่อนย้ายไอน้ำออกจากวัสดุอบแห้งเมื่อความเร็วของลมร้อนเพิ่มขึ้นไอน้ำจะเคลื่อนที่ได้ดีขึ้นนอกจากนี้ความเร็วลมมีผลต่อการอบแห้งคือมีผลต่อสัมประสิทธิ์การถ่ายโอนความร้อนโดยอากาศร้อนจะทำให้เกิดการปั่นป่วนของอากาศในเครื่องอบแห้งทำให้อากาศร้อนสัมผัสกับวัสดุอบแห้งได้ดียิ่งขึ้นจึงทำให้การเคลื่อนย้ายของไอน้ำได้ดีขึ้น

6) ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศเป็นสิ่งสำคัญมากต่อการระเหยน้ำปริมาณความชื้นสุดท้ายในผลิตภัณฑ์จะขึ้นอยู่กับค่าความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศหากค่าความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศต่ำมีผลช่วยให้ระยะเวลาการอบแห้งลดลง

2.2.3 ความชื้น

ความชื้นในวัสดุเป็นตัวบอกปริมาณของน้ำที่มีอยู่ในวัสดุเมื่อเทียบกับมวลของวัสดุชื้นหรือแห้งซึ่งแสดงได้ 2 แบบคือ (พงษ์พันธ์ ราชภักดี และรุ่งโรจน์ จีนด้วง, 2563)

ความชื้นมาตรฐานเปียก

$$M_w = \left(\frac{w-d}{w}\right) \times 100 \tag{2.1}$$

ความชื้นมาตรฐานแห้ง

$$M_d = \left(\frac{w-d}{d}\right) \times 100 \tag{2.2}$$

เมื่อ M_w คือ ความชื้นมาตรฐานเปียก (%)

w คือ มวลของวัสดุเปียก (kg)

d คือ มวลของวัสดุแห้ง (kg)

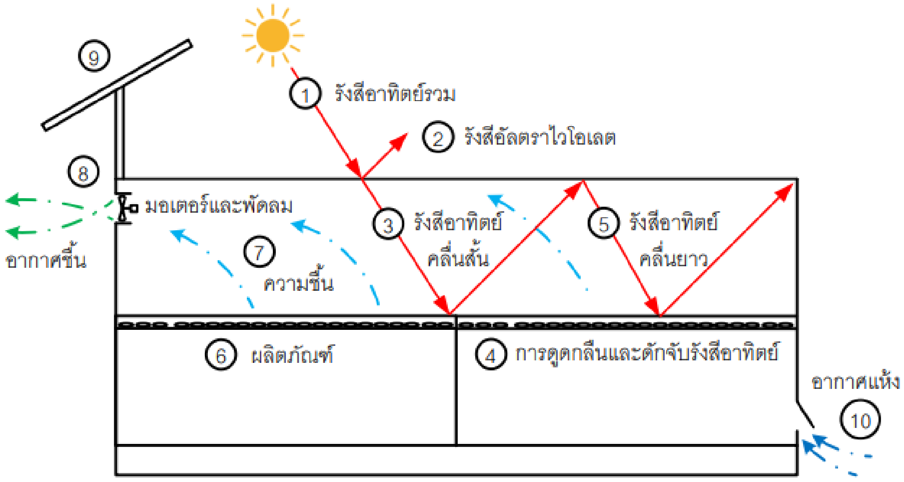
M_d คือ ความชื้นมาตรฐานแห้ง

ความชื้นแบบนี้นิยมใช้กันในการวิเคราะห์กระบวนการอบแห้งทางทฤษฎี เพราะช่วยให้การคำนวณสะดวกขึ้น ซึ่งเป็นเพราะมวลของวัสดุแห้งจะมีค่าคงที่หรือเกือบคงที่ระหว่างการอบแห้ง (พงษ์พันธ์ ราชภักดี และรุ่งโรจน์ จีนด้วง, 2563)

สิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

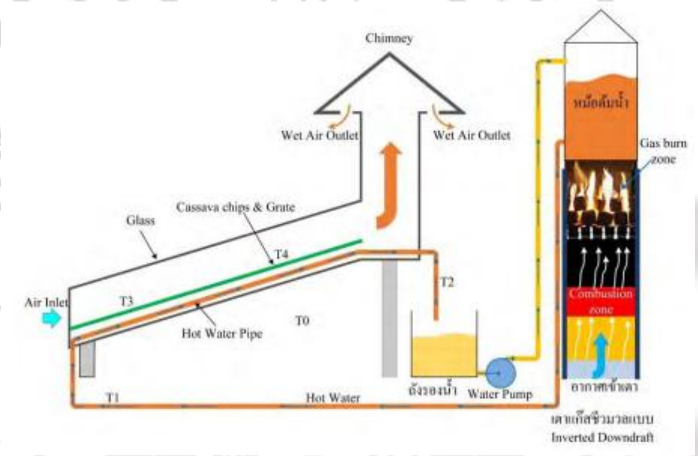
เทคโนโลยีการอบแห้งด้วยรังสีอาทิตย์

การอบแห้ง คือกระบวนการดึงความชื้นออกจากวัสดุทางการเกษตรที่อบแห้ง การอบแห้งโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์เป็นแหล่งพลังงานความร้อน ไล่ความชื้นออกจากวัสดุโดยการถ่ายเทความร้อนให้แก่วัสดุด้วยวิธีกาพาด้วยอากาศหรือการแผ่รังสี เพื่อเพิ่มอุณหภูมิของวัสดุให้ความชื้นกลายเป็นไอระเหยออกไป (จารุวัฒน์ เจริญจิต, 2555 : 111) มีรูปแบบการอบแห้งที่หลากหลายแต่มีข้อสำคัญ คือ ไม่มีขนาดห้องอบแห้งและขนาดอุปกรณ์ที่แน่นอนต้องพิจารณาตัวแปรหลัก 3 ปัจจัย คือ 1) ชนิดของผลิตผลทางการเกษตร 2) ปริมาณผลิตผลทางการเกษตรที่ต้องการอบแห้ง และ 3) รูปแบบของระบบอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งทั้ง 3 ปัจจัยดังกล่าวนี้ เป็นตัวกำหนดขนาดอุปกรณ์ต่าง ๆ ขนาดห้องอบแห้ง ระยะเวลาในการอบ และความเร็วลมที่ต้องจ่ายให้แก่ระบบอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์อีกด้วย (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, ม.ป.ป.) โดยหลักการอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบลักษณะที่เป็นเรือนกระจกหรือพลาสติกใส ดังภาพที่ 1 ซึ่งรังสีอาทิตย์ที่ทะลุผ่านเข้ามา ในจุดที่ 1 เมื่อรังสีเคลื่อนผ่านมายังบริเวณแผ่นกระจกหรือพลาสติกใส ที่ใช้สร้างหลังคาครอบตู้อบหรือโรงอบแห้งจะเกิดการสะท้อนรังสีอัลตราไวโอเลต ในจุดที่ 2 ออกไป แต่รังสีอาทิตย์คลื่นสั้นจะสามารถเคลื่อนที่เข้าสู่ภายในโรงเรือนได้ในจุดที่ 3 เกิดการกระทบและดูดกลืนกับวัสดุต่าง ๆ ที่อยู่ภายในโรงอบแห้งในจุดที่ 4 ทำให้รังสีอาทิตย์คลื่นสั้นมีพลังงานลดลง กลายเป็นรังสีอาทิตย์คลื่นยาวและกลายเป็นรังสีความร้อนหรือรังสีอินฟาเรด ซึ่งรังสีความร้อนดังกล่าวไม่สามารถเดินทางผ่านแผ่นกระจกหรือพลาสติกใสออกมาสู่ภายนอกได้ในจุดที่ 5 ทำให้อากาศภายในเรือนกระจกร้อนขึ้น และถ่ายเทความร้อนไปยังวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ในจุดที่ 6 ทำให้เกิดการระเหยของน้ำในตัววัสดุหรือผลิตภัณฑ์ออกสู่อากาศในจุดที่ 7 อากาศชื้นดังกล่าวจะไหลออกจากห้องอบแห้ง โดยมีพัดลมดูดอากาศช่วยในการระบายอากาศชื้นในจุดที่ 8 ซึ่งโดยส่วนมากจะใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์หรือโซล่าเซลล์ในจุดที่ 9 และอากาศที่มีอุณหภูมิและความชื้นต่ำจากภายนอก จะถูกดูดเข้าไปยังโรงอบแห้งแทนที่อากาศชื้นในจุดที่ 10 : (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, ม.ป.ป.)

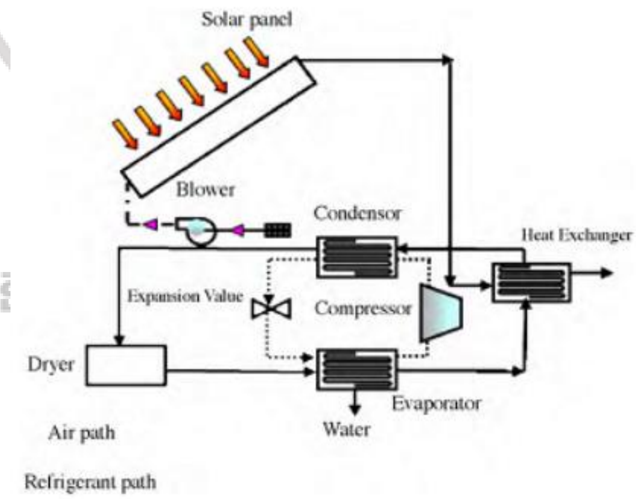


ภาพที่ 2.1 แผนภาพการทำงานของโรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์
ที่มา : (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, ม.ป.ป.)

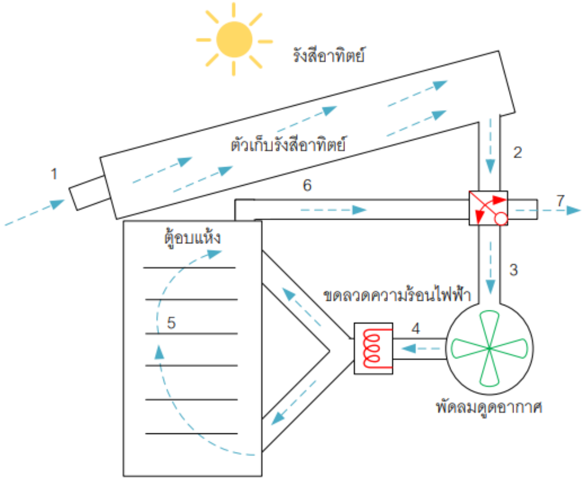
ชนิดของระบบอบแห้งด้วยรังสีอาทิตย์ มี 3 ลักษณะ คือ 1) การอบแห้งระบบ Passive คือ ระบบที่เครื่องอบแห้งทำงานโดยอาศัยพลังงานแสงอาทิตย์และกระแสลมที่พัดผ่าน 2) ระบบ Active คือ ระบบอบแห้งที่มีเครื่องช่วยให้อากาศไหลเวียนในทิศทางที่ต้องการ 3) ระบบ Hybrid หรือ ระบบผสม คือ ระบบอบแห้งที่ใช้พลังงานแสงอาทิตย์และยังต้องอาศัย พลังงานในรูปแบบอื่น ๆ ช่วยในเวลาที่มีแสงอาทิตย์ไม่สม่ำเสมอหรือต้องการให้ผลิตผลทางการเกษตรแห้งเร็วขึ้น (พงษ์สวัสดิ์ คชภูมิ, 2565 : 176) ตัวอย่างของระบบผสม เช่น ระบบเครื่องอบแห้งด้วยรังสีอาทิตย์ร่วมกับเตาแก๊สชีวมวล (ภาพที่ 2) ระบบอบแห้งด้วยรังสีอาทิตย์ร่วมฮีตปั๊ม (ภาพที่ 3) เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับขดลวดความร้อนไฟฟ้า (ภาพที่ 4) เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบถาดหมุนร่วมกับรังสีอินฟราเรด (ภาพที่ 5) เป็นต้น



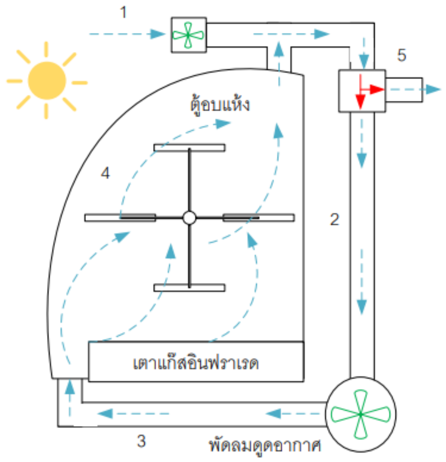
ภาพที่ 2.2 เครื่องอบแห้งด้วยรังสีอาทิตย์ณ์ร่วมกับเตาแก๊สชีวมวล
ที่มา : (การัณย์ หอมชาติ, 2561 : 62)



ภาพที่ 2.3 ระบบอบแห้งด้วยรังสีอาทิตย์ร่วมฮีตปั๊ม
ที่มา : (จารุวัฒน์ เจริญจิต, 2555 : 122)



ภาพที่ 2.4 เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับขดลวดความร้อนไฟฟ้า
ที่มา : (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, ม.ป.ป.)



ภาพที่ 2.5 เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบถาดหมุนร่วมกับรังสีอินฟราเรด
ที่มา : (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, ม.ป.ป.)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การัณย์ หอมชาติ (2561) ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพเชิงความร้อนของระบบอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับพลังงานชีวมวลสำหรับอบแห้งมันสำปะหลังเส้นความหนา 8 มม. ตู้อบแห้งแบบรับความร้อนโดยตรงจากแสงอาทิตย์มีขนาด 2x3x0.4 ม3 และความจุมันสำปะหลังเส้นสด 50 กิโลกรัม ทำงานร่วมกับเตาแก๊สชีวมวลแบบแก๊สไหลลงชนิดย้อนกลับ ผลการศึกษาพบว่าอุณหภูมิเฉลี่ยของตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับพลังงานชีวมวลสูงกว่าตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ 5-8oC ทุกช่วงเวลา ส่งผลให้สามารถลดความชื้นมันสำปะหลังเส้นลงจาก 60.5% (w.b.) เป็น 14% (w.b.) ได้ด้วยเวลาอบแห้งสั้นที่สุด 11 ชั่วโมง ส่วนตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ใช้เวลา 13 ชั่วโมง และการตาก

แห้งมันเส้นด้วยพลังงานแสงอาทิตย์แบบดั้งเดิมใช้เวลาสูงสุดที่ 14 ชั่วโมง ผลการทดลองเห็นได้ชัดเจนว่าความร้อนจากเตาแก๊สชีวมวลในงานวิจัยนี้จึงช่วยเพิ่มอุณหภูมิของตู้อบแห้งและส่งผลให้ลดเวลาการอบแห้งให้สั้นลง ส่วนประสิทธิภาพเชิงความร้อนโดยรวมของงานวิจัยนี้ต่ำที่สุดเท่ากับ 5.92% สาเหตุเนื่องมาจากการสูญเสีย ความร้อนค่อนข้างมากของอุปกรณ์ความร้อนของระบบอบแห้ง

กิตติศักดิ์ ศรีสวัสดิ์ และวริศ จิตต์ธรรม (2559) ศึกษาการนำเอาพลังงานความร้อนที่ได้จากแสงอาทิตย์มาใช้กับตู้อบและมีการนำเอาพลังงานความร้อนจากขดลวดทำความร้อนไฟฟ้ามาเสริมในช่วงไม่มีแสงอาทิตย์ เพื่อช่วยให้การอบแต่ละครั้งเป็นไปอย่างต่อเนื่อง โครงสร้างชุดสร้างอากาศร้อนประกอบด้วยแผงรับรังสีดวงอาทิตย์จำนวน 2 แผงพื้นที่รับแสงรวม 2.37 ตารางเมตรและขดลวดทำความร้อนไฟฟ้าขนาด 1,000 วัตต์ จำนวน 2 ตัว ปริมาณความจุในการอบ 10 กิโลกรัม การทดลองใช้ปลาสลิดเป็นวัตถุดิบภายใต้อุณหภูมิระหว่าง 50-60 oC โดยแบ่งการศึกษาออกเป็น 3 กรณี กรณีที่ 1 ใช้อากาศร้อนที่ได้จากแผงรับแสงอาทิตย์เพียงอย่างเดียว พบว่าค่าประสิทธิภาพเชิงความร้อนของการอบมีค่าเท่ากับ 4,029.96 กิโลจูลต่อกิโลกรัมน้ำระเหย คิดเป็น 56.1 เปอร์เซ็นต์โดยใช้เวลาในการอบต่อครั้งเท่ากับ 220 นาที กรณีที่ 2 ใช้อากาศร้อนที่ได้จากแผงรับแสงอาทิตย์ร่วมกับขดลวดทำความร้อนไฟฟ้า พบว่าค่าประสิทธิภาพเชิงความร้อนของการอบมีค่าเท่ากับ 7,071.07 กิโลจูลต่อกิโลกรัมน้ำระเหย คิดเป็น 37.96 % โดยใช้เวลาในการอบต่อครั้งเท่ากับ 120 นาที กรณีที่ 3 ใช้อากาศร้อนที่ได้จากขดลวดทำความร้อนไฟฟ้าเพียงอย่างเดียว พบว่าค่าประสิทธิภาพเชิงความร้อนของการอบมีค่าเท่ากับ 4,980 กิโลจูลต่อกิโลกรัมน้ำระเหย คิดเป็น 45.38 % โดยใช้เวลาในการอบต่อครั้งเท่ากับ 120 นาที จากข้อมูลที่ได้สามารถสรุปได้ว่าค่าประสิทธิภาพเชิงความร้อนของการอบสำหรับกรณีที่ 1 มีค่าน้อยกว่ากรณีที่ 3 และ 2 ตามลำดับ ในทางตรงกันข้ามระยะเวลาในการอบกรณีที่ 1 ใช้เวลามากกว่ากรณีที่ 2 และ 3 จุดคุ้มทุนของการศึกษาทั้ง 3 กรณี มีค่า 0.69, 0.68 และ 0.66 ปี ตามลำดับ

กฤษฎางค์ ศุกระมูล และคนอื่น ๆ (2564) ได้พัฒนาเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบตากแห้งโดยตรงสำหรับอบแห้งกล้วยน้ำว้าใช้ในระดับชุมชน โดยเปลี่ยนรูปพลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานความร้อนโดยตัวสะสมพลังงานแสงอาทิตย์จากนั้นใช้พัดลมระบายอากาศที่ติดตั้งบริเวณห้องอบแห้งมีการถ่ายเทความร้อนแบบพาบังคับภายในห้องอบแห้ง ความกว้าง 1.20 เมตร ยาว 0.80 เมตร สูง 1.00 เมตร ตะแกรงหรือถาดในตู้อบ ใช้ตะแกรงแสตนเลส ขนาด 55x75 เซนติเมตร จำนวน 2 แผ่น มีประตูเปิดตู้แบบบานพับ ผนังโดยรอบรวมทั้งพื้นเป็นฉนวนกันความร้อน มีความหนา 2.5 เซนติเมตร โครงสร้างตู้อบทำด้วยอลูมิเนียมหนา 1.5 มิลลิเมตร ทาสีดำเพื่อดูดซับความร้อนได้ดีจากการศึกษาการกระจายความร้อนของตู้ทั้งสองแบบพบว่าตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์มีการกระจายความร้อนที่ต่ำกว่าเครื่องอบแห้งแบบลมร้อน มีช่วงอุณหภูมิอยู่ระหว่าง 31-78 องศาเซลเซียสในช่วงที่ทดลอง 09.00-16.00 น. มีอุณหภูมิเฉลี่ยเท่ากับ 62.68 องศาเซลเซียส ข้อดีของการใช้การอบแห้งชนิดนี้คือสามารถป้องกันลมฝน เชื้อรา ฝุ่นละออง มูลนก จุลินทรีย์และอื่น ๆ การปนเปื้อนระหว่างการอบแห้งกล้วยน้ำว้า และใช้พลังงานทดแทนจากพลังงานแสงอาทิตย์

ณัฐวุฒิ หงส์จันทร์ และคนอื่น ๆ (2564) ได้ทำกาออกแบบและสร้างตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ มีระยะการใช้งานของเครื่องกว้าง 60 ซม. ยาว 80 ซม. สูง 90 ซม. วัสดุหลักที่ใช้คือเหล็กและอะลูมิเนียม ซึ่งตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์นี้สามารถอบแห้งวัตถุดิบที่ใช้ในการทดลองคือพริกได้สมบูรณ์ตามที่ได้ออกแบบไว้ ควบคุมการทำงานหรือควบคุมอุณหภูมิด้วยการควบคุมด้วยโทรศัพท์มือถือ คือ

App Blynk โดยการหาประสิทธิภาพจากการทดลองการอบวัตถุดิบที่เตรียมไว้คือพริกเพื่อหาประสิทธิภาพของตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพของการใช้ตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ ผลการทดสอบประสิทธิภาพพบว่า ตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ สามารถอบแห้งพริกได้สมบูรณ์ตามที่กำหนดไว้ โดยมีประสิทธิภาพร้อยละ 100 ซึ่งเป็นประสิทธิภาพที่ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ธวัชชัย อ่องประเสริฐ และกมลวรรณ จิตจักร (2563) ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพโรงเรือนอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์รูปทรงพาราโบลาแบบการพาความร้อนแบบธรรมชาติ โดยใช้หลอดอินฟราเรดเสริมความร้อนให้กับระบบโรงเรือนอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ โดยออกแบบให้ทำงานอัตโนมัติเมื่อค่าอุณหภูมิภายในต่ำกว่าหรือสูงกว่าในช่วง 45-60 ℃ เปรียบเทียบกับการอบแห้งด้วยโรงเรือนอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์และการตากแดดปกติ สรุปได้ว่าค่าประสิทธิภาพเชิงความร้อนของโรงเรือนระบบเสริมอินฟราเรดร่วมมีค่าดีที่สุดระยะเวลาที่ใช้ในการอบแห้งน้อยที่สุด ความสิ้นเปลืองพลังงานจำเพาะมีค่าต่ำที่สุด คุณภาพสีของผลิตภัณฑ์หลังการอบแห้งมีความเข้มมากที่สุดและความหวานน้อยที่สุด เมื่อเทียบกับระบบโรงเรือนอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์และตากแดดธรรมชาติ ทั้งนี้เนื่องจากอุณหภูมิภายในโรงเรือนระบบเสริมอินฟราเรดร่วมมีค่าสูงที่สุด จึงส่งผลให้ผิวของผลิตภัณฑ์มีสีคล้ำขึ้น และความหวานของผลผลิตที่ได้น้อยลง นอกจากนี้ยังพบว่าสมการของ Midilli มีความเหมาะสมในการทำนายผลการอบแห้งมะเขือเทศราชินีแช่อิ่มด้วยโรงเรือนพลังงานแสงอาทิตย์ทั้งสองระบบได้ดีที่สุด

พงษ์สวัสดิ์ คชภูมิ (2565) ได้พัฒนาเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ประยุกต์ใช้พลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์มาทำงานร่วมกับพลังงานความร้อนจากฮีตเตอร์เพื่อช่วยเพิ่มอุณหภูมิในการอบแห้ง เมื่อค่า Water activity ต่ำกว่า 85 % ของน้ำหนักของปลา โดยใช้อุปกรณ์ชั่งน้ำหนัก Arduino load cell ทำหน้าที่ส่งสัญญาณแจ้งเตือนเมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการผลิต โครงสร้างของเครื่องประกอบด้วยแผงโซลาร์เซลล์ ขนาด 550 W ฮีตเตอร์ขนาด 300 W Arduino load cell เครื่องควบคุมความชื้นและควบคุมอุณหภูมิ มีกำลังการผลิต 4 kg/ครั้ง การทดสอบจะใช้ปลาดุกเป็นวัตถุดิบและใช้อุณหภูมิระหว่าง 50-60 ℃ โดยแบ่งการทดสอบวิธีการผลิต 3 รูปแบบ จากการทดสอบพบว่าการตากแบบธรรมชาติ ใช้ระยะเวลาในการผลิต 5 ชั่วโมง/ครั้ง ซึ่งการตากโดยเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ใช้ระยะเวลาในการผลิต 3.5 ชั่วโมง/ครั้ง และการตากในเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับโซลาร์เซลล์ใช้ระยะเวลาในการผลิต 3 ชั่วโมง/ครั้ง การอบปลาดุกแดดเดียวโดยเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับโซลาร์เซลล์ใช้ระยะเวลาในการผลิตน้อยที่สุด อย่างไรก็ตามเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์มีจุดคุ้มทุนมากที่สุด

ศิริ ดวงพร, อภิรักษ์ ลอยแก้ว, ปริญญา พันธุ์พรหม และภากร ไทยพิทักษ์ (2562) ได้ทำการศึกษาจลนพลศาสตร์การอบแห้งของกล้วยหอมทองและสมรรถนะของเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับอินฟราเรด โดยใช้กระจกใสและเลนส์นูนเป็นตัวรับรังสีและอุณหภูมิอบแห้ง 50 60 และ 70 ˚C ดำเนินการทดลองโดยนำกล้วยหอมทองที่มีความชื้นเริ่มต้น 309.2 %(db.) หั่นตามขวางเป็นชิ้นบาง ขนาด 0.5 ซม. จำนวน 10 กิโลกรัม นำไปอบแห้งจนความชื้นสุดท้ายเท่ากับ 6.0 %(db.) ผลการวิจัยพบว่าความเข้มรังสีแสงอาทิตย์เฉลี่ยทั้งวัน มีค่าอยู่ระหว่าง 666.8 - 687.1 W/m2 ความชื้นและอัตราความชื้นจะลดลงอย่างต่อเนื่อง โดยอบที่อุณหภูมิอบแห้ง 70 ˚C ลดลงเร็วและใช้

เวลาอบน้อยกว่าอุณหภูมิอบแห้ง 60 และ 50 ˚C อัตราการอบแห้ง ในช่วงเริ่มต้นต่ำ เพมขนในชวงก ลางวนและลดลงเลกนอยในชวงเยน สมประสิทธิ์การแพรความชื้นมีค่าอยู่ระหว่าง 8.68x10-08 - 9.85x10-08 m2/s และสมการการอบแห้งของ Page สามารถพยากรณ์การอบแห้งกล้วยได้ ชนิดของตัวรับรังสีและอุณหภูมิอบแห้งไม่มีผลต่อประสิทธิภาพของการอบแห้งและความสิ้นเปลืองพลังงานจำเพาะ อุณหภูมิอบแห้งมีผลต่อความสิ้นเปลืองพลังงานจำเพาะโดยอบที่อุณหภูมิอบแห้ง 60 และ 70 ˚C มีค่าสูงกว่า 50 ˚C

ศิริวรรณ อาจบำรุง (2562) ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพของตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ประสิทธิภาพสูง จากการนำเนื้อหมูมาทดสอบประสิทธิภาพของตู้อบ ฯ พบว่าน้ำหนักของเนื้อหมูในตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ ฯ ลดลง 56.42 % ส่วนน้ำหนักเนื้อหมูนอกตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ ฯ ลดลงร้อยล่ะ 48.37 % เนื้อหมูในตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์น้ำหนักลดลงมากกว่าและแห้งเร็วกว่า เนื้อหมูนอกตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ฯ จากการนำปลาช่อน ทดสอบประสิทธิภาพของตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ ฯ พบว่า น้ำหนักปลาช่อนในตู้อบลดลงร้อยละ 38.04 % ส่วนน้ำหนักปลาช่อนนอกตู้อบลดลงร้อยละ 35.47 % และพบว่าปลาช่อนในตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ ฯ มีการแห้งตัวเร็วกว่าปลาช่อนนอกตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ ฯ และสีของปลาช่อนต่างกันชัดเจน จากการนำพริก ทดสอบประสิทธิภาพของตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ประสิทธิภาพสูง พบว่าน้ำหนักของพริกในตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ ฯ ลดลงร้อยล่ะ 44.55 % ส่วนน้ำหนักพริกนอกตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ ฯ ลดลงร้อยละ 26.25 %

ศรีมา แจ้คำ, กิตติศักดิ์ วิธินันทกิตต์ และเอกภูมิ บุญธรรม (2564) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบการอบแห้งสมุนไพรด้วยเครื่องอบแห้งสุญญากาศร่วมกับรังสีอินฟราเรดไกลและอากาศร้อน โดยทดลองอบแห้งใบมะกรูดและข่าจากความชื้นเริ่มต้น 170 %(d.b) และ 820 %(d.b) ตามลำดับ จนได้ความชื้นสุดท้ายประมาณ 5 %d.b ควบคุมความดันสุญญากาศ 5 kPa และ 15 kPa อุณหภูมิควบคุมภายในห้องอบ 45˚C และ 55˚C สำหรับการอบแห้งแบบลมร้อนควบคุมอุณหภุมิที่ 45˚C และ 55˚C. จากการทดลองพบว่าการอบแห้งสมุนไพรที่ความดัน 5 kPa อุณหภูมิควบคุม 55˚C ใช้เวลาในการอบแห้งน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับการอบแห้งแบบลมร้อน ผลของความดันและอุณหภูมิมีต่อการอบแห้งที่ความดันต่ำและอุณหภูมิสูงเป็นผลให้เวลาในการอบแห้งลดลง ระบบสุญญากาศร่วมกับรังสีอินฟราเรดจึงมีอัตราการอบแห้งสูงกว่าการใช้อากาศร้อนที่ความดันบรรยากาศ การอบแห้งข่าที่สภาวะความดัน 15 kPa อุณหภูมิควบคุม 55˚C และการอบแห้งใบมะกรูดที่สภาวะความดัน 15 kPa อุณหภูมิควบคุม 45˚C เป็นสภาวะที่เหมาะสมที่สุดเมื่อพิจารณาด้านอัตราการอบแห้งและคุณภาพด้านสี ปริมาณน้ำมันหอมระเหยประมาณ 0.0928 % และ0.7849 % โดยมวล ตามลำดับ

เสาวลักษณ์ ยอดวิญญูวงศ์ (2560) ได้ทำการออกแบบและสร้างเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบมินิกรีนเฮาส์เพื่อชุมชน เพื่อเพิ่มมูลค่าของผลิตผลทางการเกษตรในพื้นที่ช่วยเพิ่มรายได้และลดรายจ่าย โดยทำการทดลองกับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนข้าวเกรียบสมุนไพรใบหม่อน ต.หนองหลวง อ.ลานกระบือ จ.กำแพงเพชร ผลการวิจัยพบว่า คุณสมบัติทางกายภาพของเครื่องอบแห้งสามารถป้องกันแมลงและฝุ่นละอองได้ สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวกเนื่องจากมีล้อและในกรณีฝนตกสามารถป้องกันน้ำได้เมื่อเทียบกับการตากกลางแจ้ง จากการหาประสิทธิภาพของเครื่องอบแห้งพบว่าอุณหภูมิภายในห้องอบแห้ง สูงสุดเฉลี่ย 61.5 ˚C ในขณะที่อุณหภูมิแวดล้อมสูงสุดเฉลี่ยที่ 45.5 ˚C จะ

เห็นว่าแตกต่างกว่าอุณหภูมิภายนอกอย่างเห็นได้ชัด อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยอยู่ที่ 61.5 °C ทั้งนี้ค่าความร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ในช่วงวันเวลาที่เก็บข้อมูลมีลักษณะไม่สม่ำเสมอ ตั้งแต่เริ่มเก็บข้อมูลค่าความร้อนค่อย ๆ สูงขึ้นเรื่อย ๆ หลังจากนั้นท้องฟ้ามีเมฆและหมอกเข้ามาบดบังทำให้ค่าพลังงานที่ได้รับลดลง ประกอบอากาศบริเวณนั้นมีลมแรง

สุรชัย ณรัฐ จันทร์ศรี (2560) ได้ทำการศึกษาสมรรถนะเครื่องอบแห้งผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับเชื้อเพลิงชีวมวลที่มีตู้อบแห้ง แผงรับรังสีดวงอาทิตย์ และชุดแลกเปลี่ยนความร้อนจากเตาชีวมวลในระดับครัวเรือนเป็นส่วนประกอบ ซึ่งออกแบบและสร้างขึ้นได้นำไปทดสอบการอบพริกที่มีความชื้นเริ่มต้นร้อยละ 664 มาตรฐานแห้ง จำนวน 2 กิโลกรัม ให้เหลือความชื้นต่ำกว่าร้อยละ 13.5 มาตรฐานแห้ง ภายใต้อุณหภูมิ 80°C ผลจากการทดสอบแสดงให้เห็นว่าการอบแห้งด้วยความเร็วลม 7.27 m/s เป็นความเร็วลมที่เหมาะสมต่อการรักษาอุณหภูมิที่ผลิตได้จากแผงรับรังสีดวงอาทิตย์ได้เฉลี่ยมากกว่า 50°C นานถึง 6 ชั่วโมง และการอบแห้งด้วยความเร็วลม 7.63 m/s เหมาะสมต่อการทำให้อุณหภูมิของตู้อบแห้งสูงกว่า 50°C ภายใน 2 ชั่วโมง ด้วยชุดแลกเปลี่ยนความร้อนจากเตาชีวมวลในระดับครัวเรือน เมื่อทดสอบอบพริกจำนวน 2 kg เป็นเวลา 15 ชั่วโมง พบว่า เครื่องอบแห้งมีความสิ้นเปลืองพลังงานจำเพาะและความสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะอยู่ที่ 1.25 MJ/kgwater และ 1.44 kg/kgwater ตามลำดับ พริกที่ผ่านการอบแห้งด้วยเครื่องอบแห้งนี้มีความชื้นต่ำกว่ามาตรฐานพริกแห้งอยู่ประมาณร้อยละ 57.90

อาริษา โสภาจารย์, สุห์ดี นิเซ็ง ธีรยุทธ โทยาน และธีรภัทร ฤทธิผลิน (2563) ได้ทำการศึกษาการอบใบพลูสำหรับเป็นชาสมุนไพรโดยใช้ตู้อบสมุนไพรแบบฮีตเตอร์อินฟราเรดขนาด 350 W เป็นอุปกรณ์สำหรับให้ความร้อนและใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบโซลาร์เซลล์ ขนาด 100 W แบตเตอร์รี่ขนาด 100 A 12 V เป็นแหล่งพลังงานไฟฟ้าแบบออฟกริดเป็นระบบแยกเดียว แต่ตู้อบสมุนไพรสามารถใช้ไฟฟ้านครหลวงได้โดยตรงเมื่อระบบโซลาร์เซลล์ไม่สามารถผลิตไฟฟ้าได้ ซึ่งในการทดลองใช้ใบพลูในการอบครั้งละ 200 กรัม โดยทำการศึกษาการลดความชื้นของใบพลู เมื่อทำการอบสมุนไพรใบพลูที่สภาวะอุณหภูมิ 50, 55 และ 60 °C โดยใช้เวลาในการอบ 3, 5 และ 7 ชั่วโมง จากผลการทดลองพบวาสภาวะที่เหมาะสมในการอบสมุนไพรใบพลูและสามารถลดความชื้นใบพลูได้รวดเร็วที่สุด คืออุณหภูมิ 60 °C ใช้เวลาในการอบ 3 ชั่วโมง โดยสามารถใช้พลังงานจากโซลาร์เซลล์ได้นาน 1 ชั่วโมง 30 นาที โดยมีความชื้นของชาใบพลูหลังอบไม่เกิน 5%

เวียง อากรชีและคณะ (2559) ศึกษาการใช้โรงอบแห้งพลังงานความร้อนแสงอาทิตย์สะสมความร้อนแบบภาวะเรือนกระจก ร่วมกับเครื่องอบแห้งลมร้อนแบบชั้นวางโดยใช้แก๊สหุงต้มเป็นแหล่งกำเนิดความร้อน สำหรับการอบแห้งพืชผักและผลไม้ โรงอบแห้งพลังงานความร้อนแสงอาทิตย์ขนาด 6.00 x 6.00 x 1.80 เมตร (กว้าง x ยาว x สูง) ตัวโรงอบคลุมด้วยโพลีคาร์บอเนตใส และใช้เครื่องอบลมร้อนแบบชั้นวางใช้แก๊สหุงต้มเป็นเชื้อเพลิงความร้อน ขนาด 1.22x2.44x1.22 เมตร (กว้างxยาวxสูง) มีชั้นตะแกรงสแตนเลส ขนาด 0.75x1.00 เมตร (กว้าง x ยาว) จำนวน 20 ถาด มีการหมุนเวียนลมร้อนกลับมาใช้ประมาณ 30-60 เปอร์เซ็นต์การทดสอบอบแห้งใช้พริกขี้หนูพันธุ์หัวเรือและกล้วยน้ำว้าตัวอย่างละ 100 กิโลกรัม พบว่าการอบแห้งพริกขี้หนูพันธุ์หัวเรือจากความชื้นเริ่มต้น 78 เปอร์เซ็นต์เหลือ 12 เปอร์เซ็นต์โดยใช้ตู้อบลมร้อนแบบชั้นวางอุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส นาน 8

ชั่วโมง และต่อด้วยโรงอบพลังงานแสงอาทิตย์ 2 วัน ส่วนการทดสอบอบแห้งกล้วยน้ำว้าจากความชื้นเริ่มต้น 65 เปอร์เซ็นต์เหลือ 22 เปอร์เซ็นต์โดยมีวิธีการคือ ใช้ตู้อบลมร้อนแบบชั้นวาง อุณหภูมิ 75 องศาเซลเซียส 10 ชั่วโมง แล้วเก็บแบบหมักไว้ 10 ชั่วโมงและนำไปตากด้วยโรงอบพลังงานแสงอาทิตย์อีก 2 วัน ซึ่งการนำพลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์มาใช้ในการทำแห้งถือว่าเป็นพลังงานสะอาดและประหยัด

ฮาติมมี บากา และคณะ (2559) ศึกษาประสิทธิภาพตู้อบแห้งปลาช่อนโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์ร่วมไฟฟ้า เพื่อเปรียบเทียบอุณหภูมิภายในและภายนอกตู้อบแห้งปลาช่อน และเพื่อศึกษาวิธีการผลิตปลาช่อนแดดเดียวด้วยตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมไฟฟ้า ผลการวิจัยพบว่า การศึกษาประสิทธิภาพในการทำให้แห้งของตู้อบแห้งปลาช่อนโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์ร่วมไฟฟ้ามีประสิทธิภาพการทำให้แห้งมากที่สุดเมื่อเทียบกับการตากแบบธรรมชาติ และการใช้ตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์เพียงอย่างเดียว และอุณหภูมิภายในตู้อบแห้งมีอุณหภูมิสูงกว่าภายนอกตู้อบแห้ง จากการทดลอง พบว่า ตู้อบแห้งปลาช่อนโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์ร่วมไฟฟ้า ปลาช่อนที่ได้จากการทดลองมีน้ำหนักเท่ากับ 567.6 กรัม ใช้เวลาทำการทดลอง 7 ชั่วโมง เมื่อเทียบกับตู้อบแห้งปลาช่อนโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์ และการตากแบบธรรมชาติ เท่ากับ 672.6 กรัม และ 808.8 กรัม ตามลำดับ และอัตราส่วนความชื้นเท่ากับ 0.34 เปอร์เซ็นต์0.49 เปอร์เซ็นต์และ 0.60 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ซึ่งประสิทธิภาพการอบแห้งของปลาช่อนโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์ร่วมไฟฟ้าสามารถลดระยะเวลาในการทำให้แห้งของปลาช่อน

Azaizia และคณะ (2560) ศึกษาระบบอบแห้งด้วยพลังงานแสงอาทิตย์แบบใหม่สำหรับอบแห้งพริกไทย มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในการทำนายการเปลี่ยนแปลงจลนพลศาสตร์การอบแห้งด้วยระบบอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบผสม (SGDS) สำหรับการอบแห้งพริกไทย โรงอบแห้งประกอบด้วยสองส่วนหลักคือตัวรับแสงอาทิตย์แบบแบนและโรงอบแห้ง ซึ่งแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ใช้โปรแกรม TRNSYS ตรวจสอบประสิทธิภาพการทำงานของตัวรับพลังงานแสงอาทิตย์ ผลการทดลองพบว่า ตัวรับพลังงานแสงอาทิตย์มีประสิทธิภาพแตกต่างกันระหว่าง 0, 5 และ 0, 65 การพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับทำนายสมรรถณะโรงอบแห้ง พบว่าผลที่ได้จากแบบจำลองสอดคล้องกับผลการทดลอง นอกจากนี้ยังพบว่าพื้นที่ของตัวรับพลังงานแสงอาทิตย์มีผลต่อความชื้นของผลิตภัณฑ์ อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศภายในโรงอบแห้ง ซึ่งขนาดโรงอบแห้ง อัตราการไหลของอากาศและพื้นที่ตัวรับแสงอาทิตย์ที่เหมาะสมมีค่าเท่ากับ 40 ตารางเมตร 250 กิโลกรัมต่อชั่วโมง และ 2 ตารางเมตร ตามลำดับ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

Morad และคณะ (2560) ศึกษาสมรรถณะของเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบเรือนกระจกสำหรับการอบแห้งสะระแหน่ ติดตั้งเครื่องอบแห้งแบบเรือนกระจกแบบบังคับที่เหมือนกันสามเครื่อง สมรรถณะของเครื่องอบแห้งแบบใช้พลังงานแสงอาทิตย์เป็นผลจากการเปลี่ยนแปลงสภาวะของพืช อัตราการไหลของอากาศและปริมาณสะระแหน่ภายใต้การทำงานของพัดลม 2 ระบบ และได้รับการประเมินในด้านอุณหภูมิของระบบอัตราการอบแห้งประสิทธิภาพการอบแห้งคุณภาพของผลิตภัณฑ์และต้นทุนการอบแห้ง ผลการทดลองพบว่า ช่วยลดระยะเวลาในการอบแห้งและให้เปอร์เซ็นต์น้ำมันระเหยสูงสุดเมื่อเทียบกับการอบแห้งทั่วไป การอบแห้งมีอัตราการไหลของอากาศ 2.10 ลูกบาศก์เมตรต่อนาที ปริมาณการอบแห้ง 4 กิโลกรัมต่อตารางเมตร และการเปิดพัดลมระบายอากาศอย่างต่อเนื่อง

ส่งผลให้อัตราการอบแห้งเพิ่มขึ้น 22.78 % และ 24.8 % เมื่อเทียบกับการเปิด-ปิดเป็นช่วง ๆ สำหรับอบแห้งลำต้นและใบสะระแหน

อำนวย เรืองวารี และคณะ (2558) ได้ทำการสร้างระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่สำหรับประยุกต์ใช้งานเกษตรกรรม เนื่องจากระบบดังกล่าวสามารถผลิตไฟฟ้าได้แล้วยังสามารถเป็นการถ่ายทอดองค์ความรู้ที่ได้จากการสร้างระบบฯ เพื่อให้ชาวบ้านมีความรู้ความเข้าใจในระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน โดยระบบดังกล่าวถูกออกแบบให้มีขนาดกะทัดรัดสามารถเคลื่อนที่ได้เพื่อให้เหมาะกับการนำไปใช้ในพื้นที่เกษตรกรรมที่ไม่มีไฟฟ้าใช้ได้อย่างคล่องตัวและเหมาะสม ระบบต้นแบบฯสามารถกำเนิดพลังงานไฟฟ้าได้ 490 วัตต์ พลังงานที่ด้านเอาต์พุตของระบบสามารถแบ่งออกเป็น 3 ช่องทางโดยผ่านแผงวงจรควบคุมการประจุไฟฟ้าได้แก่ เอาต์พุตแรกคือการจ่ายพลังงานไฟฟ้ากระแสตรงขนาด 100แอมแปร์/ชั่วโมง 24 โวลต์ เอาต์พุตที่สองเป็นการจ่ายพลังงานไฟฟ้ากระแสสลับ 220 โวลต์ ไม่เกิน 1,000 วัตต์ ส่วนเอาต์พุตสุดท้ายคือต่อกับปั๊มน้ำขนาด 24 โวลต์ 288 วัตต์ การทดสอบระบบพบว่าระบบสามารถทำงานได้จริงและสามารถเคลื่อนที่ไปในสถานที่ต่าง ๆ ตามการประยุกต์ใช้งาน

RAMBHAI BARNI RAJABHAT UNIVERSITY
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี