

โครงการด้านการพัฒนาพลังงานทดแทน

โครงการระบบอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์

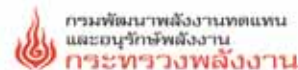


พัฒนาพลังงานไทย ลดใช้พลังงานชาติ



www.dede.go.th

17 ถนนพระราม 1 แขวงสะพานกษัตริย์ศึก เขตพระนคร กรุงเทพมหานคร 10330
โทรศัพท์ 0-2226-2311 โทรสาร 0-2226-3943
E-mail : dedeoss@dede.go.th





คำนำ

ในยามที่ทุกประเทศทั่วโลกต้องเผชิญกับปัญหาวิกฤตการณ์ด้านพลังงาน ที่นับวันก็ยิ่งมีแต่จะรุนแรงขึ้นนั้น หนึ่งในวิธีการที่นำมาใช้รับมืออย่างได้ผลคือ การเลือกใช้พลังงานทดแทนซึ่งมีอยู่ทั่วไปในธรรมชาติ มาพัฒนาและประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ทั้งพลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ พลังงานชีวมวล พลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพ พลังงานก๊าซชีวภาพ และพลังงานขยะ เป็นต้น ซึ่งพลังงานเหล่านี้ล้วนเป็นพลังงานสะอาด ปราศจากมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม และสามารถนำมาใช้ได้อย่างไม่รู้จักหมดสิ้น

เพื่อการแก้ไขปัญหาด้านวิกฤติพลังงานในระยะยาวอย่างได้ผล กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) กระทรวงพลังงาน จึงได้ดำเนินโครงการต่างๆ เพื่อส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนอย่างจริงจัง และสามารถเห็นผลได้อย่างเป็นรูปธรรม ไม่ว่าจะเป็นโครงการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์โครงการติดตั้งระบบผลิตน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ โครงการติดตั้งระบบอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ โครงการจัดตั้งและติดตั้งกังหันลมผลิตไฟฟ้า โครงการติดตั้งกังหันสูบน้ำ โครงการเชื่อมไฟฟ้าพลังน้ำ โครงการไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็ก โครงการไฟฟ้าพลังน้ำระดับหมู่บ้าน โครงการส่งเสริมการผลิตและการใช้พลังงานจากชีวมวลโครงการส่งเสริมการผลิตและการใช้พลังงานจากเชื้อเพลิงชีวภาพ โครงการส่งเสริมการผลิตและการใช้พลังงานจากก๊าซชีวภาพ และโครงการส่งเสริมการผลิตและการใช้พลังงานจากขยะ

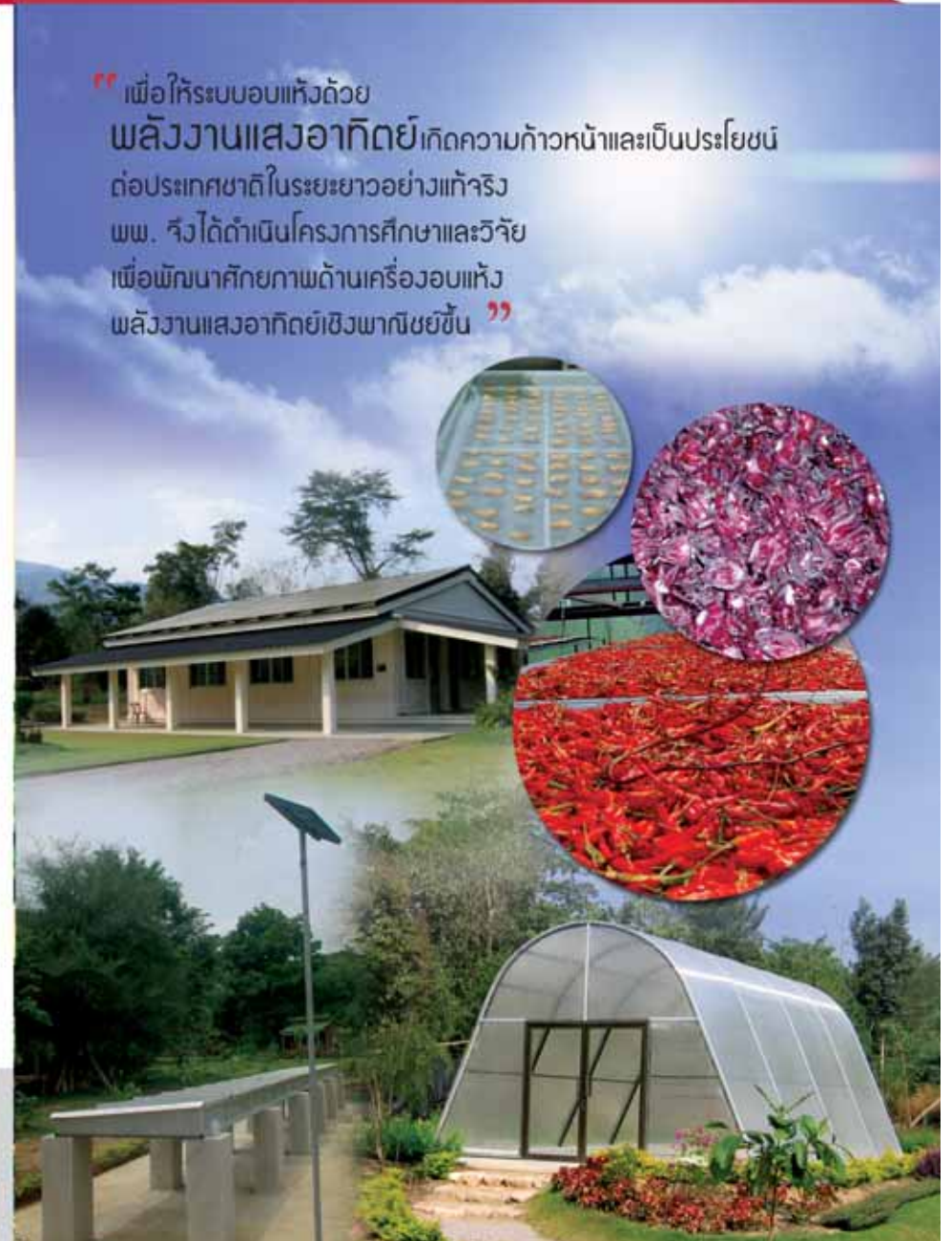


ซึ่งโครงการเหล่านี้จัดเป็นการนำร่องสู่แนวทางการพัฒนาพลังงานทดแทนด้วยการใช้พลังงานจากธรรมชาติอย่างได้ผล ด้วยการดำเนินการของ พพ. ในฐานะ "ผู้ริเริ่ม" จากนั้นจึงส่งเสริมให้ขยายวงกว้างออกไปสู่ทุกภาคส่วนของสังคม ทั้งในระดับรัฐและเอกชน เพื่อเผยแพร่ภูมิความรู้และการปฏิบัติจริงไปสู่ภาคประชาชนต่อไป

ทั้งหมดนี้ล้วนเป็นแนวทางที่ พพ. มุ่งมั่นทำด้วยความตั้งใจ เพื่อรณรงค์ให้การอนุรักษ์พลังงานและพลังงานทดแทนสามารถแก้ไขวิกฤตของชาติทั้งในวันนี้และวันข้างหน้าได้อย่างแท้จริง



“ เพื่อให้ระบบอบแห้งด้วยพลังงานแสงอาทิตย์เกิดความก้าวหน้าและเป็นประโยชน์ต่อประเทศชาติในระยะยาวอย่างแท้จริง พพ. จึงได้ดำเนินโครงการศึกษาและวิจัยเพื่อพัฒนาศักยภาพด้านเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์เชิงพาณิชย์ขึ้น ”





สารบัญ

บทนำ	7
เทคโนโลยีระบบอบแห้งด้วยพลังงานแสงอาทิตย์โดยทั่วไปเป็นอย่างไร ?	9
พพ. กับการพัฒนาศักยภาพระบบอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์	13
เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบเรือนกระจก	15
เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบอุโมงค์ลม	16
เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบใช้อากาศร้อนจากแผงรับรังสีดวงอาทิตย์ที่เป็นหลังคาโรงเรือน	18
การสาธิตและเผยแพร่เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์	20



บทนำ

ในสภาวะที่โลกต้องเผชิญกับปัญหาวิกฤตการณ์ด้านพลังงาน ซึ่งนับวันจะทวีความรุนแรงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องนั้น การเลือกใช้พลังงานทดแทนนับเป็นแนวทางสำคัญในการแก้ไขปัญหาดังกล่าวอย่างได้ผล โดยเฉพาะอย่างยิ่งการส่งเสริมให้มีการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งเป็นพลังงานธรรมชาติที่มีประโยชน์ต่อมนุษยชาติเป็นอย่างยิ่ง

สำหรับประเทศไทย ซึ่งประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพด้านเกษตรกรรม และจำเป็นต้องแสวงหาวิธีการจัดเก็บผลผลิตให้ได้คุณภาพในระยะยาว ซึ่งหนึ่งในวิธีการที่เปี่ยมประสิทธิภาพคือ การตากแห้งหรืออบแห้ง เพื่อลดความชื้นของผลผลิต ทั้งยังช่วยยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราและแบคทีเรียอย่างได้ผล ที่สำคัญที่สุดคือ สามารถคงคุณภาพด้านรสชาติ กลิ่น และสี ก่อนที่จะถึงมือผู้บริโภคได้อย่างดียิ่งอีกด้วย



ที่ผ่านมา เกษตรกรส่วนใหญ่นิยมใช้การอบแห้งด้วยการตากแดดตามธรรมชาติ ซึ่งแม้ว่าจะเป็นวิธีการที่ง่ายและไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย แต่มักประสบปัญหาด้านคุณภาพของผลผลิต เช่น การถูกทำลายจากนก หนู หรือแมลง รวมถึงการปนเปื้อนจากสิ่งสกปรกต่างๆ ทั้งยังต้องเผชิญกับสภาวะอากาศที่ไม่แน่นอน เพราะผลผลิตบางชนิดอาจได้รับความเสียหายจากการเปียกฝน ซึ่งการอบแห้งที่ความชื้นลดลงช้าเกินไปอาจทำให้ผลผลิตที่ได้เกิดเชื้อราระหว่างการอบ ทำให้เกิดสารอัลฟาโทกซิลได้

เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว จึงได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีระบบอบแห้งขึ้น โดยการให้เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งนับเป็นแนวทางที่เหมาะสมอย่างหนึ่ง อันจะก่อให้เกิดประสิทธิภาพด้านการอบแห้งผลผลิตให้ได้ผลดี ผลผลิตปราศจากสารปนเปื้อนและสามารถอบผลผลิตกันได้ครั้งละมากกว่า 100 กิโลกรัมได้ รวมทั้งระยะเวลาการอบที่เร็วกว่าการอบแห้งตามธรรมชาติ



เทคโนโลยีระบบอบแห้ง ด้วยพลังงานแสงอาทิตย์โดยทั่วไปเป็นอย่างไร ?

ทุกวันนี้การอบแห้งด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ที่ได้รับการยอมรับในเรื่องการใช้งาน มีอยู่ด้วยกัน 3 รูปแบบคือ

การอบแห้งระบบ Passive เป็นระบบที่เครื่องอบแห้งทำงานโดยอาศัยพลังงานแสงอาทิตย์และกระแสลมที่พัดผ่าน ประกอบด้วย เครื่องตากแห้งโดยธรรมชาติ ด้วยการวางผลผลิตหรือผลิตภัณฑ์ไว้กลางแจ้ง แล้วอาศัยความร้อนจากแสงอาทิตย์ และกระแสลมในบรรยากาศในการระเหยความชื้นออกจากวัสดุนั้น



นอกจากนี้ยังมีตู้อบแห้งแบบได้รับแสงอาทิตย์โดยตรง ซึ่งวัสดุที่อบจะอยู่ในเครื่องอบแห้งที่ประกอบด้วยวัสดุที่โปร่งใส ความร้อนที่ใช้ออบแห้งได้มาจากการดูดกลืนพลังงานแสงอาทิตย์ และอาศัยหลักการขยายตัวของอากาศร้อนภายในเครื่องอบแห้งทำให้เกิดการหมุนเวียนของอากาศเพื่อช่วยถ่ายเทอากาศขึ้น

ส่วนตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบผสม จะเน้นการให้ความร้อน 2 ทาง คือ ทางตรงจากดวงอาทิตย์ และทางอ้อมจากแผงรับรังสีดวงอาทิตย์ ทำให้อากาศร้อนก่อนที่จะผ่านวัสดุอบแห้ง



การอบแห้งระบบ Active จัดเป็นระบบอบแห้งที่มีเครื่องช่วยให้อากาศไหลเวียนในทิศทางที่ต้องการ เช่น มีพัดลมติดตั้งในระบบเพื่อบังคับให้มีการไหลของอากาศผ่านระบบ

และ**การอบแห้งระบบ Hybrid** จัดเป็นระบบอบแห้งที่ใช้พลังงานแสงอาทิตย์และยังต้องอาศัยพลังงานในรูปแบบอื่นๆ ช่วยในเวลาที่มีแสงอาทิตย์ไม่สม่ำเสมอหรือต้องการให้ผลผลิตทางการเกษตรแห้งเร็วขึ้น โดยอาจใช้ร่วมกับพลังงานเชื้อเพลิงจากชีวมวล พลังงานไฟฟ้า ซึ่งวัสดุอบแห้งจะได้รับความร้อนจากอากาศร้อนที่ผ่านเข้าแผงรับแสงอาทิตย์และการหมุนเวียนของอากาศจะอาศัยพัดลมหรือเครื่องดูดอากาศช่วย





พพ. กับการพัฒนาศักยภาพระบบอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์

เพื่อให้ระบบอบแห้งด้วยพลังงานแสงอาทิตย์เกิดความก้าวหน้าและเป็นประโยชน์ต่อประเทศชาติในระยะยาวอย่างแท้จริง พพ. จึงได้ดำเนินโครงการศึกษาและวิจัยเพื่อพัฒนาศักยภาพด้านเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์เชิงพาณิชย์ขึ้น ประกอบด้วย เครื่องอบแห้งแบบเรือนกระจก แบบอุโมงค์ลม และแบบใช้อากาศร้อนจากหลังคา สำหรับการอบแห้งผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร โดยมีอุณหภูมิการอบระหว่าง 40-70 °C พพ. ได้พัฒนาต้นแบบและติดตั้งสถานีการใช้งานในโครงการสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี

เครื่องอบแห้งแบบเรือนกระจก



แบบอุโมงค์ลม



แบบใช้อากาศร้อนจากหลังคา





* เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์
แบบเรือนกระจก *

เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ แบบเรือนกระจก

จากการศึกษาและทดลองใช้เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบเรือนกระจก โดยอาศัยหลักการทำงานของโรงเรือนที่ก่อสร้างด้วยวัสดุโพลีคาร์บอเนต ซึ่งเมื่อรังสีดวงอาทิตย์ส่องผ่านเข้าไปภายในจะถูกพืชและองค์ประกอบต่างๆ ภายในเรือนกระจกดูดกลืน แล้วเปลี่ยนเป็นความร้อน ทำให้ความร้อนสะสมอยู่ภายใน ด้วยวิธีการดังกล่าวจะสามารถอบแห้งผลิตภัณฑ์การเกษตรแบบเอนกประสงค์ ในระดับอุตสาหกรรมขนาดเล็กได้ โดยสามารถอบแห้งผลิตภัณฑ์สดได้ประมาณ 250 กิโลกรัมต่อครั้ง เหมาะสำหรับการใช้งานในชุมชนระดับหมู่บ้าน



เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบอุโมงค์ลม

การศึกษาค้นคว้าและทดลองเครื่องอบแห้งแบบอุโมงค์ลม พบว่าเป็นรูปแบบที่มีความเหมาะสมกับการอบแห้งผลิตภัณฑ์อาหารที่มีความชื้นสูง ได้แก่ ผักและผลไม้ เพราะผลิตภัณฑ์ที่นำมาอบ จะได้รับพลังงานจากแสงอาทิตย์โดยตรง และได้รับอากาศร้อนจากแผงรับรังสีดวงอาทิตย์อีกด้วย ทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีการแห้งอย่างรวดเร็ว ซึ่งสามารถใช้งานได้ดีในภูมิอากาศแบบร้อนแห้งแล้ง และสามารถใช้ออบผลิตภัณฑ์สดได้ครั้งละประมาณ 50 กิโลกรัม นอกจากนี้ลักษณะเด่นของเครื่องอบแห้งแบบอุโมงค์ลมคือ มีขนาดเล็ก ลงทุนต่ำ และสามารถติดตั้งใช้งานได้เอง



เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ แบบใช้อากาศร้อนจากแผงรับรังสี ดวงอาทิตย์ที่เป็นหลังคาโรงเรียน

จากการศึกษาและทดลองเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบใช้อากาศร้อนจากแผงรับรังสีดวงอาทิตย์ที่เป็นหลังคาโรงเรียนนั้น และใช้พัดลมดูดอากาศร้อนควบคุมอากาศที่นำเข้าสู่อบแห้ง มีความเหมาะสมสำหรับการอบผลิตภัณฑ์ที่มีค่าค่อนข้างสูง และสามารถอบได้ครั้งละมากๆ เช่น ดอกกระเจี๊ยบ ตะไคร้ ดอกเก๊กฮวย หรือดอกคำฝอย เป็นต้น ซึ่งเครื่องอบแห้งประเภทนี้จะทำให้ผลิตผลที่ได้แห้งเร็ว และมีสีสดใสมากว่าการตากแดดตามธรรมชาติ โดยสามารถอบแห้งผลิตภัณฑ์สดได้ครั้งละประมาณ 200 กิโลกรัม



▫ เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์

แบบใช้อากาศร้อนจากแผงรับรังสี
ดวงอาทิตย์ที่เป็นหลังคาโรงเรียน "



การสาธิตและเผยแพร่เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์

จากการศึกษาและทดลองเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ในรูปแบบต่างๆ ได้นำไปสู่การจัดตั้งศูนย์สาธิตเทคโนโลยีการอบแห้งด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ขึ้นที่โครงการอุทยานธรรมชาติวิทยา ในพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี

ด้วยการส่งเสริมให้เกษตรกรในพื้นที่จัดตั้งกลุ่มแม่บ้าน เพื่อจัดทำผลิตภัณฑ์อบแห้งสำหรับจำหน่ายนักท่องเที่ยวที่เข้าไปเยี่ยมชมโครงการฯ หรือส่งไปจำหน่ายยังร้านค้าของโครงการในส่วนกลาง โดยมีการนำเครื่องอบแห้งรูปแบบต่างๆ ทั้งโรงอบแห้งที่ใช้ความร้อนจากหลังคา เครื่องอบแห้งแบบเรือนกระจก และเครื่องอบแห้งแบบอุโมงค์ลม มาติดตั้งในโครงการดังกล่าว



นอกจากนี้ยังได้มีการส่งเสริมให้มีการเผยแพร่และถ่ายทอดเทคโนโลยีดังกล่าวในศูนย์ต่างๆ โดย พพ. ได้นำเครื่องอบแห้งแบบอุโมงค์ลมที่พัฒนาขึ้นไปติดตั้งขึ้นที่สวนสาธิตพลังงานของกรมฯ ที่จังหวัดต่างๆ ทั้งที่จังหวัดราชบุรี อุบลราชธานี ขอนแก่น และสงขลา

สำหรับเครื่องอบแห้งแบบเรือนกระจก ได้มีการนำไปติดตั้งใช้งานในโครงการพัฒนาเศรษฐกิจ 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ อำเภอเมือง จังหวัดนราธิวาส และที่โครงการส่วนพระองค์สวนจิตรลดา

