บทที่1
บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญ

ดวงอาทิตย์เป็นแหล่งกำเนิดพลังงานความร้อนและแสงสว่างที่ให้แก่โลกของเรามีผลทำให้เกิดความร้อน ความอบอุ่นซึ่งมีผลต่อสิ่งมีชีวิตต่างๆ ทำให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเจริญเติบโตของพืชนั้นต้องอาศัยกระบวนการสังเคราะห์แสงจากแสงอาทิตย์ นอกจากนี้แล้วมนุษย์ยังได้อาศัยพลังงานจากพืช เช่น ฟืน ถ่าน เป็นต้น เมื่อพืชตายลงจะทับถมกันเป็นเวลายาวนานจะกลายเป็นถ่านหิน ปิโตรเลียม และก๊าซธรรมชาติ ซึ่งเป็นแหล่งพลังงานที่สำคัญ แต่เป็นพลังงานที่ใช้แล้วหมดไปและค่อนข้างมีมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้ประเทศไทยมีภูมิประเทศตั้งอยู่ใกล้เส้นศูนย์สูตรจึงมีสภาพอากาศร้อนได้รับพลังงานแสงอาทิตย์อย่างเพียงพอและทั่วถึง ข้อมูลจากกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานแสดงให้เห็นว่าประเทศไทยได้รับพลังงานแสงอาทิตย์เพียงพอที่จะนำพลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์มาใช้ได้เป็นอย่างดี แม้ว่าปัจจุบันประเทศไทยจะมีการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ประโยชน์มากมาย เช่น การตากแห้ง การอบแห้ง การผลิตไฟฟ้า การผลิตน้ำร้อนหรือการผลิตไอน้ำสำหรับผลิตไฟฟ้า (กรมพลังงานทดแทนและการอนุรักษ์พลังงาน, 2560)

การนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ประโยชน์นั้นมี 2 แบบ คือ ผลิตไฟฟ้าและผลิตความร้อน โดยที่การใช้พลังงานแสงอาทิตย์เพื่อผลิตไฟฟ้านั้นจะใช้เซลล์แสงอาทิตย์หรือโซลาร์เซลล์ทำหน้าที่เปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานไฟฟ้าซึ่งปัจจุบันได้มีการพัฒนาเซลล์แสงอาทิตย์ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นแต่มีราคาถูกลงมาก ในขณะที่การนำพลังงานแสงอาทิตย์มาผลิตความร้อนนั้นแบ่งเป็น 2 ลักษณะตามการใช้งาน ประกอบด้วยใช้ในการอบแห้ง และใช้ในการผลิตน้ำร้อนหรือไอน้ำ ทั้งนี้ข้อมูลด้านภูมิอากาศและแสงอาทิตย์สำหรับการใช้งานของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนแสดงให้เห็นว่าประเทศไทยได้รับพลังงานแสงอาทิตย์อยู่ในช่วง 19-20 เมกะจูลต่อตารางเมตรต่อวัน (กรมพลังงานทดแทนและการอนุรักษ์พลังงาน, 2560) อย่างไรก็ตามเนื่องจากประเทศไทยตั้งอยู่ระหว่างเส้นละติจูดที่ 5-21 องศาเหนือ และเส้นลองจิจูดที่ 91-106 องศาตะวันออก ซึ่งอยู่ใกล้กับเส้นศูนย์สูตร ดังนั้นประเทศไทยจึงมีศักยภาพค่อนข้างสูงที่จะนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้เป็นแหล่งผลิตพลังงานทางเลือก

งานวิจัยในภูมิภาคเอเชีย แสดงให้เห็นถึงแนวโน้มการใช้พลังงานไฟฟ้าในอาคารที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากการพัฒนาด้านเทคโนโลยีที่มีการสร้างสรรค์สิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ในชีวิต มีมากขึ้น (Chinhaw, Sopian & Sulaiman, 2009 : 244-251) โดยเฉพาะอย่างยิ่งระบบปรับอากาศในอาคารกลายเป็นสิ่งจำเป็น กอปรกับพลังงานฟอสซิลมีแนวโน้มราคาสูงขึ้นและเกิดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม

ดังนั้นการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาเป็นแหล่งพลังงานให้กับระบบทำความเย็นจึงเป็นการลดการใช้พลังงาน และในช่วงฤดูหนาวยังการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้เป็นแหล่งผลิตความร้อนให้แก่อาคารบ้านเรือนอีกด้วย (Yong, Yiping & Li, 2015 : 627-632) นอกจากนี้ยังพบว่าในสภาวะแห้งแล้งเครื่องปรับอากาศพลังงานแสงอาทิตย์ยังใช้งานได้ดีกว่าเครื่องปรับอากาศพลังงานไฟฟ้า (Alili, Hwang & Radermacher, 2014 : 117-127)

ในขณะที่งานวิจัยของ Wang และคณะ (Wang, et al., 2009 : 638 -660) แสดงให้เห็นถึงการประยุกต์ใช้ระบบปรับอากาศพลังงานแสงอาทิตย์แบบดูดกลืนและแบบดูดซับพลังงาน แม้แต่กลุ่มประเทศแถบยุโรป (Balaras and et al., 2007 : 299-314, Vollaro and et al., 2014 : 436 -440, Finocchiaro and M. Beccali, 2014 : 819-827, Burckhart, and et al., 2014 : 819 -827) ประเทศออสเตเลีย (Ha & Vakiloroaya, 2012 : 116-123, Pintaldi and et al., 2015 : 975-995) และประเทศในแถบแอฟาริกา (Kasana & Thakur, 2005 : 59-66) ก็มีการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ในระบบทำความเย็นและระบบทำความร้อนโดยมีการพัฒนาระบบผลิตความร้อนและระบบเก็บความร้อนให้มีขนาดเล็กลง แต่มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

ดังนั้นคณะวิจัยจึงจัดทำระบบผลิตความร้อนจากพลังงานแสงอาทิตย์โดยออกแบบระบบให้มีความประหยัด เข้ากับลักษณะภูมิอากาศและความเหมาะสมในการใช้งานจริง ซึ่งทางคณะวิจัยได้จัดทำระบบผลิตความร้อนที่มีพื้นที่ 2.20 ตารางเมตร และทำการศึกษาประสิทธิภาพในการผลิตความร้อนของระบบผลิตความร้อนที่จัดทำขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

จัดทำต้นแบบระบบปรับอากาศโดยใช้พลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์

ประโยชน์ของการวิจัย

ได้ต้นแบบระบบปรับอากาศโดยใช้พลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ขอบเขตของการวิจัย

1 สร้างแบบจำลองระบบการจัดเก็บความร้อนและการถ่ายเทความร้อนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

2 จัดทำแผงผลิตความร้อนขนาด 2-4 ตารางเมตร

3. แหล่งเก็บความร้อนจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่สามารถเก็บอุณหภูมิได้ 60–100 องศาเซลเซียส

4. ต้นแบบระบบปรับอากาศพลังงานแสงอาทิตย์ในห้องขนาด 20 – 30 ตารางเมตร

นิยามศัพท์เฉพาะ

ระบบผลิตความร้อนพลังงานแสงอาทิตย์แบบแผ่นเรียบ หมายถึง อุปกรณ์ที่รับการแผ่รังสีความร้อนของดวงอาทิตย์ ที่ประกอบด้วย น้ำซึ่งเป็นสารตัวกลางนำความร้อนในท่อทองแดงที่มีขนาดเส้นผ่านสูตรกลาง 10.4 มิลลิเมตร ยาว 30.0 เมตร ขดอยู่ภายในแผ่นสังกะสีรับความร้อนสีดำขนาด 2.20 ตารางเมตร

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี