

## บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ศึกษาเรื่องการลดภาระการทำความเย็นของระบบปรับอากาศโดยใช้สารดูดความชื้นที่มีสารประกอบซิลิกอนไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) มีโครงสร้างเป็นรูพรุนและมีประสิทธิภาพในการดูดความชื้นสูง เนื่องจากระบบปรับอากาศทั่วไปในสภาพภูมิอากาศร้อนชื้นจำเป็นต้องใช้พลังงานในการลดความร้อนแฝง (ความชื้น) มากกว่าการลดความร้อนสัมผัส (อุณหภูมิ) ดังนั้นการลดความชื้นให้กับระบบปรับอากาศจึงเป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยลดการใช้พลังงานไฟฟ้าลงได้ สารดูดความชื้นที่ทำการศึกษา ได้แก่ ทรายแอด (dry act) และ อีโคทราย (eco dry) เป็นสารดูดความชื้นจากธรรมชาติ และ ซิลิกาเจล (silica gel) เป็นสารดูดความชื้นจากการสังเคราะห์ การทดลองแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ 1) การทดสอบความสามารถในการดูดซับความชื้นของแผ่นเบดที่ใส่สารดูดความชื้นชนิดต่าง ๆ ที่มีลักษณะการจัดวางของแผ่นเบดแตกต่างกันในกล่องทดลองขนาด 35x40x40 ลบ.ซม. 35x40x40 ลบ.ซม. 50x40x40 ลบ.ซม. และ 40x60x40 ลบ.ซม. ความเร็วของอากาศที่ทางเข้ากล่องทดลองมีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกันที่ 0.5 - 0.6 เมตรต่อวินาที ทั้งในกรณีที่มีความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศต่ำและกรณีที่มีความชื้นสัมพัทธ์สูง 2) การทดสอบการคายความชื้นของสารดูดความชื้นชนิดต่าง ๆ โดยใช้พลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์ในกล่องอบแห้ง 3) การนำผลการทดลองที่ 1 และ 2 มาทดสอบในห้องทดลองร่วมกับระบบปรับอากาศระหว่างมีการใช้และไม่มีการใช้สารดูดความชื้นเพื่อเปรียบเทียบปริมาณการใช้ไฟฟ้า

ผลการทดลองที่ 1 พบว่า ทั้งในกรณีที่มีความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศต่ำและกรณีที่มีความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศสูงของแผ่นเบดอีโคทรายรูปแบบ C ขนาดแผ่นเบด 20x30 ตร.ซม. ที่มีลักษณะการจัดวางของแผ่นเบดแบบตั้งฉากกับทิศทางการไหลของอากาศ มีประสิทธิภาพในการดูดความชื้นสูงสุด โดยมีความสามารถในการดูดซับความชื้น 9.37% และ 6.62% ตามลำดับ หรือมีผลต่างของมวลสาร 41.66 กรัม และ 28.59 กรัม ตามลำดับ ในช่วงเวลา 10 นาทีแรกของการทดลอง พบว่า เมื่ออากาศไหลผ่านแผ่นเบดอุณหภูมิในอากาศจะสูงขึ้นเฉลี่ย 1 - 1.5°C ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยลดลงสูงสุด 9 - 12% และ ความเร็วของอากาศเฉลี่ยลดลง 0.2 - 0.3 เมตรต่อวินาที ผลการทดลองที่ 2 พบว่า แผ่นเบดซิลิกาเจลรูปแบบ C, D ขนาดแผ่นเบด 20x30 ตร.ซม. มีประสิทธิภาพในการคายความชื้นได้สูงสุด โดยมีความสามารถในการคายความชื้น 5.71% และ 7.45% ตาม ลำดับ หรือมีผลต่างของมวลสาร 18.35 กรัม และ 24.31 กรัม ตามลำดับ ผลการทดลองที่ 3 พบว่า กรณีที่มีการใช้สารดูดความชื้นซิลิกาเจลและอีโคทรายร่วมกับระบบปรับอากาศ มีค่าปริมาณการใช้ไฟฟ้าอยู่ที่ 10.6 กิโลวัตต์ชั่วโมง และ 11.2 กิโลวัตต์ชั่วโมง ตามลำดับ ซึ่งมีค่าน้อยกว่ากรณีที่ไม่มีการใช้สารดูดความชื้นร่วมกับระบบปรับอากาศคิดเป็น 5 - 10% ผลการศึกษา

แสดงว่า การใช้สารดูดความชื้นร่วมกับระบบปรับอากาศ สามารถลดการใช้พลังงานลง และสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับระบบปรับอากาศในบ้านพักอาศัยทั่วไปได้