บทคัดย่อ

T145531

วิทยานิพนธ์นี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อทำการศึกษาระบบระบายอากาศโรงงานอุตสาหกรรม และวิเคราะห์ตัวแปรต่างๆ ที่มีผลกระทบต่อระบบระบายอากาศโรงงานผลิตอาหารกระป๋อง ขนาด 22 m x 30 m x 6 m ซึ่งตัวแปรเหล่านั้นประกอบด้วยอุณหภูมิ ความชื้น และปริมาณลมผลัด วิธีการศึกษาทำโดยการวิเคราะห์ด้วยวิธีการสมดุลมวลและพลังงาน ผลจากการศึกษาพบว่าภาระความร้อนเฉลี่ยเกิดขึ้นเท่ากับ 49 kW อัตราการเกิดไอน้ำเฉลี่ยเท่ากับ 0.0513 kg/s อุณหภูมิและค่าความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศทางเข้าเฉลี่ยเท่ากับ 30°C และ 50% RH ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เมื่อเปลี่ยนแปลงอัตราการไหลของอากาศจาก 5 ถึง 45 m^3/s พบว่าอุณหภูมิภายในโรงงานลดลงจาก 38.2°C เป็น 30.9°C และอัตราส่วนความชื้นลดลงจาก 0.021 kg/kg dry air เป็น 0.0143 kg/kg dry air เมื่อพิจารณาที่อัตราการไหลของอากาศจริงในโรงงานเท่ากับ 13 m^3/s ซึ่งให้ผลที่ได้จากการวัดจริงในโรงงานพบว่าอุณหภูมิมีค่าเท่ากับ 33.8°C และความชื้นเท่ากับ 54% RH เมื่อนำมาเปรียบเทียบผลจากแบบจำลองที่ใช้อัตราการไหลของอากาศเท่ากัน พบว่าผลจากการวัดอุณหภูมิมีค่าสูงกว่าค่าที่ได้จากการคำนวณ 2.42% และอัตราส่วนความชื้นจากการวัดสูงกว่าค่าจากการคำนวณ 7.69% โดยได้คิดรวมค่าความคลาดเคลื่อนของเครื่องมือวัดเรียบร้อยแล้วผลจากการวัดพบว่าอุณหภูมิและความชื้นยังมีค่าสูงเกินไปจึงควรปรับปรุงระบบโดยเพิ่มอัตราการไหลของอากาศให้สูงขึ้น ซึ่งผลจากแบบจำลองพบว่าอัตราการไหลของอากาศที่เหมาะสมกับโรงงานนี้ควรมีค่าเท่ากับ 20 m^3/s ซึ่งจะได้ค่าอุณหภูมิเท่ากับ 32.1°C และความชื้นเท่ากับ 50% RH

Abstract

TE 145531

The aim of this thesis is to study the food-can industrial ventilation system and the important parameters which are strongly effected to the ventilation work of our canned food industry. The size of our modeling factory is 22 m in width , 30 m in length, and 6 m in height. Our selected parameters are temperature, humidity and air-change load. The conservation of mass and energy are used throughout our thesis. The simulation method is based on the factory average input heat load of 49 kW, and the average steam production rate of 0.0523 kg/s, with 30°C inlet air temperature and 50%RH. The results of our mathematic simulations when varying the inlet air flow-rate from 5 m^3/s to 45 m^3/s are found to be the decrease in air temperature from 38.2°C to 30.9°C, and the reduction in the humidity ratio from 0.021 kg/kg dry air to 0.0143 kg/kg dry air. Our measurement results of the actual factory inlet air flow-rate of 13 m^3/s yield the average temperature of 33.8°C with 54% in the average relative humidity. The actual measurement is found to be 2.42% higher than in temperature, and 7.69% higher in the humidity ratio when comparing with that of the mathematic simulations at the same input data. From the analysis, we have found that our normal practicing result gives higher in temperature and higher in the humidity ratio. Our simulation result suggests better air flow-rate of 20 m^3/s with the average temperature of 32.1°C , and 50%RH.