

งานวิจัยและสิ่งประดิษฐ์นี้เป็นการออกแบบ และทดสอบเครื่องประหยัดเชื้อเพลิงสำหรับเตาเผาเซรามิก เพื่อใช้กับเตาเผาเซรามิกขนาดปริมาตรห้องเผาไหม้ 1.7 ลูกบาศก์เมตร ตลอดจนศึกษาความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ของการใช้เครื่องประหยัดเชื้อเพลิงสำหรับเตาเผาเซรามิก โดยเครื่องประหยัดเชื้อเพลิงสำหรับเตาเผาเซรามิก มีขนาดหน้าตัดภายนอกโดยรวม 220 x 370 มิลลิเมตร และสูง 320 มิลลิเมตร ประกอบด้วยท่อทองแดงชนิดแอล ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก 15.8 มิลลิเมตร หนา 1 มิลลิเมตร จำนวน 54 ท่อ จัดเรียงกลุ่มท่อแบบวางเยื้องแถว โดยทำการติดตั้งเข้ากับปล่องไอเสียของเตาเผาเซรามิกที่มีอุณหภูมิของไอเสียอยู่ในช่วง 50 - 580 องศาเซลเซียส

ผลการทดสอบ พบว่าถ้าเวลาในการเผาเซรามิกเพิ่มขึ้น อุณหภูมิของน้ำอุ่นที่ได้จากเครื่องประหยัดเชื้อเพลิงเพิ่มขึ้นตามความสัมพันธ์ดังสมการเชิงเส้นคือ  $T = 0.0664t + 47.476$  ในทำนองเดียวกันถ้าเวลาในการเผาเซรามิกมีค่าเพิ่มขึ้น ค่าอัตราการรับความร้อนของเครื่องประหยัดเชื้อเพลิงก็จะเพิ่มขึ้นเช่นกัน ตามความสัมพันธ์ดังสมการเชิงเส้น  $Q = 105.91t - 3786.5$  ส่วนผลของอัตราการรับความร้อนของเครื่องประหยัดเชื้อเพลิงเพิ่มขึ้นมีผลทำให้ความดันภายในถังก๊าซเพิ่มขึ้น ความสัมพันธ์ดังสมการเชิงเส้น  $P = 0.0009Q + 115.97$  เช่นเดียวกันเมื่ออุณหภูมิของน้ำอุ่นถังก๊าซเพิ่มขึ้นทำให้ความดันภายในถังก๊าซเพิ่มขึ้น ความสัมพันธ์ดังสมการเชิงเส้น  $P = 1.7565T + 61.286$

การวิเคราะห์เปรียบเทียบเชิงเศรษฐศาสตร์ ได้ค่าประหยัดคิดเป็นก๊าซเชื้อเพลิงเท่ากับ 1,056 กิโลกรัมต่อปี และคิดเป็นจำนวนเงินที่ประหยัดได้เท่ากับ 14,088 บาทต่อปี มีช่วงเวลาของเงินทุนกลับคืน 1 ปี 10 เดือน

This project is to design and test of an economizer for ceramic kilns. The test is carried on the ceramic kilns with the chamber volume of  $1.7 \text{ m}^3$  and also to find out the economic feasibility of using it's economizer. The specifications of the economizer are as follows: outside cross section area of  $220 \times 330 \text{ mm}$ ,  $320 \text{ mm}$  height, consisting of 54 smooth copper tubes with an outside diameter of  $15.8 \text{ mm}$  and a wall thickness of  $1 \text{ mm}$ . The copper tubes are arranged in the form of staggered tube. The testing temperature of flue gas is  $50 \text{ }^\circ\text{C}$  to  $580 \text{ }^\circ\text{C}$ .

The test results show that the increase of time with respect to the increase of water temperature can be represented by the linear equation in the form of  $T = 0.0664t + 47.476$ . It is also found that increase of time with the increase of the heat transfer rate to the economizer can be represented by the linear equation in the form of  $Q = 105.9t - 3786.5$ . On the other hand, the increasing heat transfer rate to the economizer also increase the gas pressure which can be represented by the linear equation in the form of  $P = 0.0009Q + 115.97$ . It is also found that the increase of temperature to water also increase the gas pressure which can be represented by the linear equation in the form of  $P = 1.7565T + 61.286$

The economic analysis shows that LPG will be saved approximately 1,056 kilograms per year or equivalent to 14,088 baht per year and a pay back period will be 1 year and 10 months