

งานวิจัยนี้ศึกษาการกระจายของอุณหภูมิ และความเร็วของลมร้อน ที่ไหลแบบอิสระในเตาเผาดินด้านเกวียนโดยไม่มีผลิตภัณฑ์ที่เผาอยู่ในเตา แล้วเปรียบเทียบกับพฤติกรรมดังกล่าวในสองกรณีคือ กรณีไม่ได้เจาะช่องที่ผนังและกรณีเจาะช่องที่ผนังด้านข้างเตา โดยการประมวลผลตามระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ ข้อมูลที่ได้จะสามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐาน เพื่อทำความเข้าใจและแก้ปัญหาค่าการใช้เชื้อเพลิงไม้และการประหยัดพลังงานในกระบวนการเผาได้ หลังจากทำการศึกษาระบบการเผาผลิตภัณฑ์ดินด้านเกวียนแล้ว จึงได้สร้างแบบจำลองเตาเผาดินด้านเกวียนตามลักษณะทางกายภาพของเตาที่มีอยู่จริง แล้วคำนวณหาการกระจายของตัวแปรดังกล่าวข้างต้นในสองค่าของอุณหภูมิคือ  $800^{\circ}\text{C}$  และ  $1,200^{\circ}\text{C}$  และที่ความเร็วลมต่าง ๆ กัน สมการไฟไนต์เอลิเมนต์ถูกสร้างขึ้นจากหลักทฤษฎีสามประการคือ การอนุรักษ์มวลซึ่งทำให้ได้สมการความต่อเนื่อง สมการโมเมนตัมในแกน  $x$  และ  $y$  และสมการพลังงานโดยวิเคราะห์ในแบบสองมิติ จากนั้นพิจารณาสถานะขอบเขตที่ทางเข้า ทางออก และที่ผนังเตา ในการหาผลเฉลยของสมการไฟไนต์เอลิเมนต์ จะใช้วิธีการของการถ่วงน้ำหนักเศษตกค้าง (Weight Residuals) กับสมการโมเมนตัม สมการพลังงาน และสมการความต่อเนื่อง และเนื่องจากรูปของสมการไฟไนต์เอลิเมนต์ไม่เป็นเชิงเส้น จึงต้องหาผลเฉลยโดยใช้เทคนิคการประมาณค่าในช่วงของนิวตัน-ราฟสัน แล้วใช้โปรแกรม ANSYS 8.1 เพื่อประมวลผลหาการกระจายอุณหภูมิ ความดันและความเร็วในเตาเผา

ผลการศึกษาจากการกระจายอุณหภูมิ ความเร็วและความดันพบว่า กรณีไม่ได้เจาะรูที่ผนังด้านข้างและเตาที่อุณหภูมิ  $800^{\circ}\text{C}$  ควรเผาที่ความเร็วสูงกว่า  $15\text{ m/s}$  แต่หากเตาที่อุณหภูมิ  $1,200^{\circ}\text{C}$  ควรเผาที่ความเร็วต่ำกว่า  $15\text{ m/s}$  กรณีเจาะรูที่ผนังด้านข้างไม่ว่าจะเผาที่อุณหภูมิเท่าใดควรเผาที่ความเร็วต่ำกว่า  $10\text{ m/s}$  การเจาะรูที่ผนังด้านข้างส่งผลดีกว่าไม่เจาะรูเนื่องจากผลิตภัณฑ์จะได้รับอุณหภูมิที่เพียงพอ ผลิตภัณฑ์เสียหายน้อยและประหยัดเชื้อเพลิง

The research is study in the distribution of the hot air temperature and velocity that have the free flow inside Dan-Kwian Kiln without the product, and then comparing the behavior for two cases, not penetrate and penetrate the rectangular holes at two side walls by using the finite element method. The given of data can be used as data base for take understand and solve in the wood problem and save the energy in the process of heat supplying in Dan-Kwian kiln. After study the process of heat supplying in Dan-Kwian kiln and then create the flow domain model same as a real Dan-Kwian kiln and then calculating for the variable distribution in two cases of temperature are  $800^{\circ}\text{C}$  and  $1,200^{\circ}\text{C}$  and the varying of velocity. The finite element equation constitution of three theorem are the conservation of mass that bring to the continuity equation, momentum equation in  $x$  and  $y$  directions, and the last energy equation are analysis in two dimension. Consider the boundary condition at the inlet, outlet, and at the wall. To determine the solution for this problem will be applying the weight residual to the momentum equation, energy equation, and continuity equation and cause by the form of the equation has non-linear, then we determine by the technique of the Newton-Raphson iteration, finally, using the ANSYS 8.1 program to calculate for the distribution of temperature and velocity in the kiln.

The results of the distribution of temperature velocity and pressure found that, in case of not penetrate the rectangular holes at the side walls and burned at  $800^{\circ}\text{C}$ , the velocity should be higher temperature than  $15\text{ m/s}$  if burned at  $1,200^{\circ}\text{C}$  should be used lower temperature than  $15\text{ m/s}$ . In case of penetrate the rectangular holes at side walls, the velocity should be lower than  $10\text{ m/s}$  in all of burned temperature. The penetrate holes makes more advantage for the product could have the adequate temperature, less weak product and save more wood fuel.