

การวิเคราะห์พลังงานในโรงงานตัวอย่างนี้ได้เลือกโรงงานผลิตมันสำปะหลังอัดเม็ดเป็นกรณีศึกษา พบว่ากระบวนการผลิตมันสำปะหลังอัดเม็ดยังมีขั้นตอนที่ขาดประสิทธิภาพอยู่หลายขั้นตอน ที่ได้จากการนำหัวมันมาหั่นให้เป็นเส้นแล้วตากให้แห้งที่ลานมัน มันเส้นจะถูกอัดให้เป็นเม็ดด้วยเครื่องอัดเม็ด แล้วนำไปผ่านที่อุปกรณ์อบแห้งเพื่อลดความชื้น อุปกรณ์หลักที่มีการใช้พลังงานมากได้แก่ หม้อน้ำ เครื่องอัดมันเม็ดและเตาอบลมร้อน เมื่อได้ทำการวิเคราะห์พลังงานด้วยเอนทัลปีและเอ็กเซอร์ยีของทั้งสามอุปกรณ์หลักพบว่ามีประสิทธิภาพดังนี้ ประสิทธิภาพด้วยเอนทัลปีของหม้อน้ำ เป็น 61.2 % และประสิทธิภาพด้วยเอ็กเซอร์ยีเป็น 14.7 % และค่า Irreversibility เป็น 73.6 % ส่วนเครื่องอัดมันเม็ดยังขาดประสิทธิภาพได้วิเคราะห์ไว้ 5 กรณี โดยปรับเปลี่ยนปริมาณการใช้ไอน้ำและอุณหภูมิของไอน้ำที่ใช้พบว่า ประสิทธิภาพด้วยเอนทัลปีและเอ็กเซอร์ยีของทั้ง 5 กรณีไม่แตกต่างกันมากนัก แต่ทางโรงงานสามารถเลือกเงื่อนไขที่จะประหยัดพลังงานได้จากข้อเสนอแนะ ส่วนเตาอบลมร้อนมีประสิทธิภาพด้วยเอนทัลปีและด้วยเอ็กเซอร์ยีเป็น 46.71 % และ 22.03 % ตามลำดับและค่า Irreversibility เป็น 53.73 % นอกจากนี้การศึกษานี้ยังได้เขียนโปรแกรมช่วยในการวิเคราะห์เอนทัลปีและเอ็กเซอร์ยีจากโปรแกรม Excel เพื่อที่โรงงานอื่นที่มีอุปกรณ์ในกระบวนการผลิตที่คล้ายกันสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้

## ABSTRACT

The cassava production plant has been chosen as a case study for energy analysis. The process started from raw material, dried fiber of cassava obtained from cassava root chopped into pieces then dried by sunlight at the ground field, was mixed with steam in the pellet forming unit. This pellet cassava was then dried in the continuous air dryer unit to reduce the moisture content. Then the moisture was slightly reduced at the free fall dryer unit. However, there were three main units which consumed quite a high amount of energy. Those were boiler unit, pellet forming unit and air dryer unit. When the enthalpy and exergy of those equipments were analyzed, the efficiencies of them were as follows: for boiler unit; the efficiency by enthalpy was 61.2 % and the efficiency by exergy was 14.7 % where its irreversibility was 73.6 %, for pellet forming unit; 5 cases have been proposed for this study by varying the steam consumption and steam temperature. The results of enthalpy and exergy analyses were not much different. However, the plant can find the suitable and efficiency option to operate the plant. For the air dryer unit, the efficiency by enthalpy was 46.71 % and efficiency by exergy was 22.03 % and its irreversibility was 53.73 %. Moreover, the program adapted from Excel was constructed to facilitate and encourage the studying of energy analysis especially the plant that has similar process.