งานวิจัยนี้วิเคราะห์การสูญเสียเอ็กเซอร์ยีของกระบวนการต่างๆในชั้นของหอกลั่นที่จำลองกระบวนการแบบสมดุลเพื่อนำข้อมูลแรงขับในกระบวนการระเหยของสารเบาและกระบวนการควบแน่นของสารหนักไปใช้พิจารณาตำแหน่งที่เหมาะสมในการติดตั้ง Intermediate condenser / reboiler พบว่าไม่สามารถหาตำแหน่งที่เหมาะสมในการติดตั้งได้ จึงพิจารณาชั้นของหอกลั่นให้เป็นแบบกระบวนการผสมล่วงหน้าซึ่งสามารถแบ่งเอ็กเซอร์ยีที่สูญเสียในชั้นเป็นกระบวนการต่างๆแต่มีข้อจำกัดตรงที่ไม่สามารถแสดงเอ็กเซอร์ยีที่สูญเสียในกระบวนการผสมของเฟสไอและของเหลวในชั้นของการป้อนสารได้ แต่อย่างไรก็ดีข้อมูลที่ได้ก็เพียงพอในการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงานของหอกลั่นโดยใช้แนวคิดที่ว่าหอกลั่นที่มีประสิทธิภาพในการใช้พลังงานสูงสุดควรมีการกระจายเอ็กเซอร์ยีที่สูญเสียในหอกลั่นสม่ำเสมอที่สุด เนื่องจากโปรไฟล์เอ็กเซอร์ยีที่สูญเสียเป็นตัวแปรเดี่ยวที่สามารถอธิบายแรงขับของการถ่ายเทมวลและความร้อนในหอกลั่น โดยนำหลักการดังกล่าวทดสอบกับกรณีศึกษาของหอกลั่นที่ไม่มีปฏิกิริยาเคมีเพื่อแยกสารป้อน 5 องค์ประกอบคือ n-heptane, n-octane, n-nonane, n-decane และ n-C15 ในหอกลั่นที่มี 30 ชั้น พบว่าหอกลั่นที่ปรับปรุงจากวิธีวิเคราะห์การกระจายเอ็กเซอร์ยีที่สูญเสียในกระบวนการต่างๆมีประสิทธิภาพในการใช้พลังงาน (ร้อยละ 94.48) สูงกว่าหอกลั่นที่ปรับปรุงโดยไม่ได้วิเคราะห์เอ็กเซอร์ยีที่สูญเสียในกระบวนการต่างๆ (ร้อยละ 94.23) พบว่าการทราบสาเหตุของเอ็กเซอร์ยีที่สูญเสียสามารถนำไปช่วยในการปรับปรุงหอกลั่นให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

This research utilized the exergy loss analysis in any process of distillation column with equilibrium model to take driving force of light component evaporation and of heavy component condensation for shortcut design of intermediate condenser / reboiler. The results showed that the column has not been optimum. Therfore, the premixing model is introduced for the calculation of exergy loss of any process in each tray with the limitation of the demonstation of exergy loss of premixing in vapor phase and liquid phase of feed tray. However, this information still sufficient for improving energy efficiency by the concept that the high energy efficiency comes from the smooth exergy loss along the column, since profile of exergy loss is single parameter that account the driving force of mass and heat trasfer in column. This concept is verified with case for the non-reaction multicomponent distillation of n-heptane, n-octane, n-nonane, n-decane and n-C15 with 30 trays. The results show that the column has been improved by analysis of distribution of exergy loss in column and any processes exergy loss of tray have high efficient (94.48 percent) than column without the analysis of any exergy loss processes of tray (94.23 percent). Hence, detail of any process exergy loss and parameter that influence to exergy loss can help to improve efficiency of column.