

อรรถวุฒิ สุนโทย 2558: การศึกษาสภาวะ การออกแบบ และการคำนวณราคาของ
โรงงานสกัดน้ำมันจากเนื้อในเมล็ดสบู่ดำ ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
(วิศวกรรมเคมี) สาขาวิศวกรรมเคมี ภาควิชาวิศวกรรมเคมี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
หลัก: ผู้ช่วยศาสตราจารย์อนุสิทธิ์ ธาระพิมพ์เมธา, D.Eng. 167 หน้า

งานวิจัยศึกษาสภาวะการสกัดน้ำมันสบู่ดำจากเนื้อในเมล็ดสบู่ดำ โดยแบ่งการศึกษาออกเป็น 3 ส่วน ส่วนแรกทำการศึกษาผลของขนาดเนื้อในเมล็ดสบู่ดำที่สกัดได้ดีที่สุด ด้วยการสกัดด้วยตัวทำละลายเฮกเซนเกรดงานวิเคราะห์ (Analytical grade) พบว่าขนาดระหว่าง 40 และ 60 mesh ให้ประสิทธิภาพการสกัดน้ำมันได้สูงสุด ร้อยละ 88.21 ส่วนที่สองทำการศึกษาสภาวะที่เหมาะสมด้วยการออกแบบการทดลองด้วยวิธี Box-Behnken โดยปัจจัย 3 ชนิดที่ทำการควบคุมคือ เวลาที่ใช้ในการสกัด (30 – 150 นาที) อัตราส่วนตัวทำละลายเฮกเซนต่อเนื้อในเมล็ดสบู่ดำ (10:1 – 60:1) และอัตราการกวน (100 – 500 รอบต่อนาที) ภายใต้การควบคุมขนาดเนื้อในเมล็ดสบู่ดำระหว่าง 40 และ 60 mesh พบว่าสภาวะการสกัดน้ำมันสบู่ดำที่เหมาะสมคือ เวลาที่ใช้ในการสกัด 82 นาที อัตราส่วนตัวทำละลายเฮกเซนต่อเนื้อในเมล็ดสบู่ดำ 27.17 มิลลิลิตรต่อกรัม และอัตราการกวน 325 รอบต่อนาที หลังจากนั้นส่วนสุดท้ายทำการขยายขนาดกำลังผลิตโดยใช้สภาวะจากส่วนที่สอง ด้วยการจำลองด้วยโปรแกรม Aspen plus เพื่อคำนวณของการสกัดน้ำมันสบู่ดำที่อัตราการป้อนเนื้อในเมล็ดสบู่ดำ 10,000 30,000 และ 50,000 กิโลกรัมต่อวัน (ใช้อัตราส่วนตัวทำละลายเฮกเซนเกรดการค้า 27.1717 ลิตรต่อกิโลกรัม) หลังจากนั้นศึกษาผลทางเศรษฐศาสตร์ เพื่อหามูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net present value, NPV) ของแต่ละโครงการ รวมถึงศึกษาผลของปัจจัยของราคาเฮกเซน ราคาอุปกรณ์ ราคาเนื้อในเมล็ดสบู่ดำ และราคาขายน้ำมันสบู่ดำที่ส่งผลกระทบต่อมูลค่าปัจจุบันสุทธิ ผลการศึกษาพบว่าโครงการที่ให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิสูงสุดคือ ที่อัตราการป้อนเนื้อในเมล็ดสบู่ดำ 50,000 กิโลกรัมต่อวัน มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ 581,958,755.27 บาท มีอัตราการตอบแทนภายใน (Internal rate of return, IRR) ร้อยละ 93.39 และระยะเวลาคืนทุน 1.12 ปี ราคาขายน้ำมันสบู่ดำที่ 25.60 บาทต่อกิโลกรัม (ลดลงร้อยละ 20) สามารถยังคงให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิเป็นบวกที่ 305,920,390.24 บาท และมีอัตราตอบแทนภายในสูง ร้อยละ 57