183789

การศึกษาหาสภาวะที่เหมาะสมสำหรับการสกัดน้ำมันจากเมล็ดพืชคือ เมล็ดทานตะวัน และเมล็ดสบู่ดำ โดยใช้โปรแกรม ASPEN SIMULATION ส่วน ASPEN PLUS ใช้ในการวิเคราะห์หาว่าที่สภาวะใดสามารถได้ผลได้จากการสกัดดีที่สุด โดยทำการศึกษาผลของอัตราส่วนตัวทำละลายต่อสารเมล็ดพืช อุณหภูมิ ความดัน และชนิดของตัวทำละลาย ตัวทำละลายที่ศึกษาประกอบด้วย เฮกเซน เอทานอล และเมทานอล สภาวะเริ่มต้นกำหนดให้เท่ากันคือ หอสกัดกำหนดที่ 6 ชั้น เมื่อเมล็ดน้ำมันพืชและตัวทำละลายเข้าสู่หอสกัดแล้ว จะแยกออกมาเป็นสองสายคือสายมิเซลล่า และสายกากเมล็ดพืช โดยมิเซลล่าจะแยกตัวทำละลายจะนำกลับมาใช้ใหม่ได้ และน้ำมันพืชที่แยกออกมาจะนำไปผลิตไบโอดีเซลต่อไป สภาวะที่ดีที่สุดในการสกัดสำหรับในทุกเมล็ดพืช และตัวทำละลายคือ 70 องศาเซลเซียส ความดัน 1 บรรยากาศ และอัตราส่วนระหว่างตัวทำละลายต่อสารตั้งต้นเป็น 3 ต่อ 1 ได้ประสิทธิภาพเป็นสำหรับเมล็ดทานตะวัน และเมล็ดสบู่ดำเป็นร้อยละ 91.18 และ 87.60 สำหรับตัวทำละลายเฮกเซน, ร้อยละ 93.53 และ ร้อยละ 91.53 สำหรับตัวทำละลายเอทานอล ร้อยละ, 89.41 และร้อยละ 88.46 สำหรับตัวทำละลายเมทานอล

จากนั้นคำนวณผลการประเมินทางเศรษฐศาสตร์โดยใช้ ASPEN ICARUS ทำได้โดยการเชื่อมต่อข้อมูลมาจากส่วน ASPEN PLUS จากนั้นกำหนดให้ราคาของผลิตภัณฑ์หลักและผลิตผลพลอยได้ให้เท่ากันคือที่ 0.6 เหรียญสหรัฐต่อกิโลกรัมสำหรับผลิตผลพลอยได้ และ 1.4 เหรียญสหรัฐต่อกิโลกรัมสำหรับผลิตภัณฑ์หลัก หรือน้ำมันพืชที่ใช้ผลิตไบโอดีเซลต่อไป กำหนดการลงทุนอยู่ที่ 20 ปีในการทำงาน คำนวณออกมาพบว่าการลงทุนในโรงงานสกัดเมล็ดทานตะวันและสกัดเมล็ดสบู่ดำ โดยใช้ตัวทำละลายเฮกเซน จะคุ้มทุนมากสุดคือได้ผลตอบแทนกลับคืนปีที่ 11 ปี ค่า IRR ที่ 24.4018 เปอร์เซ็นต์ และกำไรตอบแทนปีสุดท้าย 600,346 เหรียญสหรัฐสำหรับโรงงานสกัดน้ำมันเมล็ดทานตะวัน โรงงานสกัดน้ำมันสบู่ดำผลตอบแทนคืนปีที่ 10 ปี ค่า IRR ที่ 25.5849 เปอร์เซ็นต์ และกำไรตอบแทนแต่ละปีเป็น 605,241 เหรียญสำหรับปีสุดท้าย

This study was carried out to find the optimum yield in extract oil from vegetable seed, were sunflower seed and jatropha seed. ASPEN SIMULATION was used in this study. ASPEN PLUS was applied to find the optimum condition. The investigation was performed by varied ratio of solvent and substance, temperature, pressure and type of solvent for extracting, i.e. hexane, ethanol and methanol. The numbers of plate in the extractor was set of 6 stages for all experiments and had two outlet streams, one was miscella and another was raffinate. Miscella was part separator to separate oil and solvent, which can re-use in extractor. The best condition to extract sunflower oil was at 70°C, 1 atm and the ratio of 3:1, which the efficiency were 91.18% by hexane, 93.53% by ethanol and 89.41% by methanol. For jatropha oil, the best condition was the same at 70°C, 14.5 MPa and ratio of 3:1. The efficiency at the optimum condition was 87.60% by hexane, 91.53 by ethanol and 88.46 by methanol.

Then was ASPEN ICARUS used to calculate the economic assessment by mapping data from ASPEN PLUS. Set value of main product, vegetable oil, and by-product, raffinate, were equal for all experiment. Those were 1.4 dollar for main product and 0.6 dollar for by-product. Set life cycle for extraction plant was 20 years. Result found the best sunflower oil extracted plant to investment that was extract by hexane because had most Interest rate of return (IRR) value, 24.4018%, .Net Present Value (NPV) was 600,346 dollar for 20^{th} year and Payback period in 11^{th} year. For extracted jatropha oil, had best investment when used hexane as solvent. Payback period in 10^{th} year, Interest rate of return (IRR) value, 25.5849% and Net Present Value (NPV) was 605,241 dollar for 20^{th} year.