

b155256

**การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดน้ำมัน
จากเมล็ดสบู่ดำด้วยตัวทำละลาย**

ณิชรรัตน์ มะลิมาศ

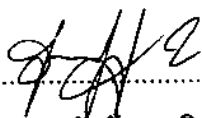
**วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการสิ่งแวดล้อม)
คณะพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม
สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์**

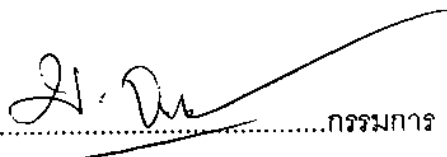
2550

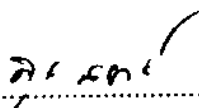
การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดน้ำมัน
จากเมล็ดสบู่ดำด้วยตัวทำละลาย
นิชรัตน์ มะลิมาศ
คณะพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณาแล้วเห็นสมควรอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของ
การศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการสิ่งแวดล้อม)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์.....วิสาชา ภูจินดา.....ประธานกรรมการ
(ดร. วิสาชา ภูจินดา)

รองศาสตราจารย์..........กรรมการ
(ดร. ชัยชัย สุขดิษฐ์)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์..........กรรมการ
(ดร. มาริสา จาคุพรพัฒน์)

รองศาสตราจารย์..........รักษาราชการแทนคณบดี
(ดร. สุรสิทธิ์ วัชรขจร)

วันที่ ๕.๕. ตุลาคม พ.ศ. 2550

บทคัดย่อ

ชื่อวิทยานิพนธ์: การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดน้ำมันจากเมล็ดสนูปด้าด้วยตัวทำละลาย

ชื่อผู้เขียน : นางสาวนิชรัตน์ มะลิมาศ

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (การจัดการสิ่งแวดล้อม)

ปีการศึกษา : 2550

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดน้ำมันจากเมล็ดสนูปด้าด้วยตัวทำละลาย โดยการนำเมล็ดสนูปด้าจากวิสาหกิจชุมชนพลังงานทดแทน จังหวัดระยอง มาวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพ พบว่า ค่าเฉลี่ยของเนื้อในเมล็ดสนูปด้า เท่ากับร้อยละ 55.11 โดยน้ำหนัก และค่าเฉลี่ยของเปลือกเท่ากับร้อยละ 44.99 โดยน้ำหนัก สำหรับการวิเคราะห์องค์ประกอบของกรดไขมันด้วยเครื่องแก๊สโครมาโทกราฟี พบว่าน้ำมันสนูปด้าประกอบด้วยกรดโอเลอิกเป็นองค์ประกอบหลัก คิดเป็นร้อยละ 44.11 นอกจากนี้ การศึกษาคุณค่าทางอาหารของเมล็ดสนูปด้า พบว่ามีค่าโปรตีนร้อยละ 31.75 เส้นใยร้อยละ 7.14 ความชื้นร้อยละ 4.34 เถ้าร้อยละ 5.44 และไขมันร้อยละ 47.18 เมื่อทำการศึกษถึงสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดน้ำมันจากเมล็ดสนูปด้าด้วยตัวทำละลาย พบว่าตัวทำละลายที่ดีที่สุดในการสกัดน้ำมันจากเมล็ดสนูปด้าจากจังหวัดระยอง คืออนุกรมละลายอินทรีย์ อัตราส่วนเมล็ดสนูปด้าต่อตัวทำละลาย เท่ากับ 1:8 โดยน้ำหนักต่อปริมาตร (w/v) ที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 6 ชั่วโมง จะได้ปริมาณน้ำมันร้อยละ 51.35 โดยน้ำหนัก จากนั้นจึงนำน้ำมันที่สกัดได้มาสังเคราะห์ไบโอดีเซลด้วยปฏิกิริยาทรานส์-เอสเทอร์ฟิเคชัน โดยใช้ น้ำมันสนูปด้า 1,000 กรัม ทำปฏิกิริยากับเมทานอล 240 กรัม และโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ 27 กรัม ได้ น้ำมันไบโอดีเซลร้อยละ 80.6 โดยน้ำหนัก และนำเมทิลเอสเทอร์ที่สังเคราะห์ได้ไปวิเคราะห์พารามิเตอร์ ได้แก่ จุดวาบไฟ จุดไหลเท จุดจุด ความหนืดที่ 40 องศาเซลเซียส ความถ่วงจำเพาะที่ 30 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำ กรดไขมันอิสระ ซึ่งจำเป็นต่อการพิจารณานำไปเป็นพลังงานทดแทนสำหรับเครื่องยนต์ดีเซลรอบสูง พบว่า ทุกพารามิเตอร์อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของกรมธุรกิจพลังงาน โดยเฉพาะความหนืดที่ลดลงเป็นอย่างมากจาก 35.67 ซึ่งเป็นค่าความหนืดของน้ำมันสนูปด้าเหลือ 4.44 เซนติสโตก ซึ่งเป็นค่าความหนืดของน้ำมันไบโอดีเซล

ABSTARCT

Title of Thesis : A Study of Optimal Condition of Oil Extraction from *Jatropha curcus* using Solvent Extraction

Author : Miss Nitcharat Malimat

Degree : Master of Science (Environmental Management)

Year : 2007

The aim of this research was to study the optimal condition of oil extraction from Physic Nut seed (*Jatropha curcus*) using solvent extraction. Physic Nut from (Small and Micro Community Enterprise of Renewable Energy) Rayong province was analyzed in order to study physical qualifications of Physic Nut. The percentage of kernels and shells of Physic Nut seeds were 55.11% and 44.99%, respectively. A constituent analysis of fatty acid using gas chromatography was conducted and the results showed that Physic Nut oil consisted mainly of oleic acid of 44.11%. Moreover, nutrition containing in the physic nut was composed of 31.75% protein, 7.14% fiber, 4.34% moisture, 5.44% ash and 47.18% lipid. The optimal condition of oil extraction from Rayong was studied. Normal hexane was found to be the best solvent for oil extraction in this study. The 51.35 % oil was achieved when using 1:8 (w/v) proportions of Physic Nut seed and hexane and extracting at 50 °C and 6 hr. Biodiesel was synthesized using the extracted oil via trans-esterification reaction. A combination of 1000 g of Physic Nut oil, 240 g of methanol and 27 g of KOH gave 80.6% (w/w) of biodiesel. Necessary parameters using for judging whether the extracted oil could be used for substitution of fuel in diesel engine were analyzed which were inducing flash point, pour point, cloud point, viscosity, specific gravity, water content and free fatty acid. They were compared with those of the standard values issued by Department of Energy Business and the results showed that most of them were acceptable especially, a viscosity highly reducing from 4.44 centistokes to 35.67 centistokes.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เรื่อง การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดน้ำมันจากเมล็ดสับดูต้าด้วยตัวทำละลาย สำเร็จลุล่วงได้เนื่องมาจากได้รับความช่วยเหลือในด้านข้อมูล คำแนะนำ เมล็ดสับดูต้าตัวอย่าง รวมถึงสถานที่ในการปฏิบัติการด้วย

ผู้เขียนขอขอบพระคุณผศ.ดร.วิสาข ภูจินดา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้ใช้เวลาให้คำปรึกษา ข้อชี้แนะ และแก้ไข ตลอดจนให้กำลังใจในการจัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์ให้สมบูรณ์ในทุกขั้นตอน และขอขอบพระคุณ รศ.ดร. ธวัชชัย ศุภดิษฐ์ และผศ.ดร.มาริสา จาตุพรพิพัฒน์ ซึ่งเป็นคณะกรรมการวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้คำปรึกษาและข้อชี้แนะ ในการจัดทำรูปเล่มรายงานวิทยานิพนธ์ให้ลุล่วงด้วยดี

ขอขอบพระคุณ ผศ. ดร.มาริสา จาตุพรพิพัฒน์ หัวหน้าโครงการวิจัยเรื่องการผลิตไบโอดีเซลจากเมล็ดน้ำมันสับดูต้าจากทุนงบประมาณประจำปี 2550 คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังที่สนับสนุนเงินทุน สารเคมี อุปกรณ์และควบคุมดูแลในการทำวิทยานิพนธ์นี้จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร. อีรวัดณ์ มงคลธวัชรัตน์ คณบดีคณะวิทยาศาสตร์ รองศาสตราจารย์นวลพรรณ ณ. ระนอง หัวหน้าภาควิชาชีววิทยาประยุกต์และเจ้าหน้าที่ประจำภาควิชาทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์และความสะดวกในการใช้เครื่องมือและห้องปฏิบัติการทดลองของภาควิชาชีววิทยาประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และขอขอบพระคุณคุณสุกิจ ตั้งไพญลย์วัฒน์ ประธานวิสาหกิจชุมชนพลังงานทดแทน จ.ระยอง ที่ได้เอื้อเฟื้อเมล็ดสับดูต้าจำนวน 20 กิโลกรัม เพื่อใช้ในการวิจัย

ขอขอบพระคุณ คณาจารย์ทุกท่านของคณะพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ที่ได้ถ่ายทอดความรู้ และให้คำปรึกษาในทุกด้าน รวมถึงเจ้าหน้าที่ของคณะพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อมทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือ และอำนวยความสะดวกในการประสานงานต่าง ๆ และขอขอบคุณเพื่อน ๆ ทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือด้านข้อมูล ข้อเสนอแนะและเป็นกำลังใจที่มีให้จนจบงานวิจัย

ท้ายที่สุดนี้ ผู้เขียนขอขอบพระคุณ คุณโชคชัยและคุณสุวีรธรรม มะลิมาศเป็นอย่างสูง ซึ่งเป็นบิดา- มารดาของผู้เขียน ที่ได้ช่วยเหลือในการจัดเตรียมตัวอย่าง คอยกระตุ้น ตามไต่และที่สำคัญที่สุด คือเป็นกำลังอันยิ่งใหญ่ตั้งแต่ต้นจนจบรูปเล่มวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

นิชรัตน์ มะลิมาศ

ตุลาคม 2550