

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	องค์ประกอบทางเคมีและอายุการเก็บของน้ำมันสกัดจากหนอนไหมผ่านกรรมวิธี	
ชื่อผู้เขียน	นางสาวอรทัย คุ้มใหญ่โต	
วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต	สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร	
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ :	ผศ. ลักษณะ รุจนะไกรกานต์	ประธานกรรมการ
	รศ. ดร. ไพโรจน์ วิริยจารี	กรรมการ
	ดร. ประทีปศรี สินชัยศรี	กรรมการ

บทคัดย่อ

น้ำมันสกัดจากหนอนไหมผ่านกรรมวิธี (Refined silkworm oil) คือน้ำมันที่ได้โดยการสกัดจากหนอนไหมในช่วงที่เป็นดักแด้ (Cocoon) ด้วยปิโตรเลียมอีเทอร์ แล้วนำมาผ่านกรรมวิธีปรับปรุงคุณภาพโดยทำให้เป็นกลางด้วยด่างแล้วฟอกสีด้วยถ่านฟอกสี

สายพันธุ์ดักแด้ไหมที่มีความเหมาะสมในการใช้เป็นวัตถุดิบเพื่อการสกัดน้ำมันนั้น คัดเลือกโดยใช้ค่าร้อยละของน้ำมันดิบต่อปริมาณดักแด้แห้งเป็นดัชนี ซึ่งพบว่าน้ำมันดิบที่สกัดได้จากดักแด้ไหม พันธุ์จุล 1 มีค่าสูงกว่าน้ำมันดิบที่ได้จากพันธุ์จุล 5 อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) และ น้ำมันดิบจากดักแด้ไหม ทั้ง 2 พันธุ์มีค่าของกรดเกินมาตรฐานน้ำมันบริโภคที่ CODEX ได้กำหนดไว้

จากการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการสกัดน้ำมันพบว่า ปริมาณตัวทำละลายที่ใช้สกัดเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการสกัดน้ำมันดิบจากดักแด้ไหมพันธุ์จุล 1 ในขณะที่การสกัดน้ำมันดิบจากดักแด้ไหมพันธุ์จุล 5 นั้น มีปริมาณตัวทำละลายที่ใช้สกัด และ ปฏิสัมพันธ์ของปริมาณตัวทำละลายที่ใช้กับขนาดอนุภาคของดักแด้แห้งเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการสกัดน้ำมัน

ค่าร้อยละขององค์ประกอบกรดไขมันของน้ำมันผ่านกรรมวิธีที่สกัดจากดักแด้ไหมพันธุ์จุล 1 ได้แก่ กรดไขมันปาล์มิติก 24.58 ± 1.51 กรดไขมันปาล์มิโตเลอิก 0.96 ± 0.10 กรดไขมันสเตียริก 5.70 ± 0.71 กรดไขมันโอเลอิก 30.61 ± 0.40 กรดไขมันลิโนเลอิก 6.37 ± 0.10 และกรดไขมันลิโนเลนิก 31.77 ± 0.51 ตามลำดับ ส่วนคุณสมบัติทางเคมีที่คำนวณในรูปค่าร้อยละโดยน้ำหนักต่อน้ำหนักดักแด้ไหมแห้ง ได้แก่ ปริมาณน้ำและสารที่สามารถระเหยได้ที่ 105 องศาเซลเซียส เท่ากับ 0.0070 ± 0.0016 สิ่งปนเปื้อนที่ไม่ละลาย เท่ากับ 0.0106 ± 0.0032 สารสaponifiy ได้ เท่ากับ 201.11 ± 0.43 และ สารสaponifiy ไม่ได้ เท่ากับ 0.8478 ± 0.0130 นอกจากนี้ค่าคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีอื่นๆ ได้แก่ ค่าของกรด 0.56 ± 0.04 มิลลิกรัมโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ต่อน้ำมัน 1 กรัม ค่าเปอร์ออกไซด์ 5.74 ± 0.42 มิลลิสมมูลย์ต่อน้ำมัน 1 กิโลกรัม ค่าไอโอดีน 88.08 ± 1.47 กรัมไอโอดีนต่อน้ำมัน 100 กรัม ค่าสี L เท่ากับ 74.87 ± 0.04 ค่าสี a เท่ากับ

-5.52 ± 0.04 ค่าของสี b เท่ากับ 53.81 ± 0.11 ดัชนีหักเหวัดที่ 25 องศาเซลเซียส เท่ากับ 1.5 ± 0.1 ความหนาแน่นสัมพัทธ์วัดที่ 25 องศาเซลเซียส มีค่า 0.8970 ± 0.0001 และ อัลฟาโทโคฟีรอล 20.75 ± 1.20 หน่วยสากลต่อน้ำมัน 100 กรัม

ในขณะที่ค่าร้อยละขององค์ประกอบกรดไขมันของน้ำมันผ่านกรรมวิธีที่สกัดจากดักแด้ไหมพันธุ์จูล 5 ได้แก่ กรดไขมันปาล์มิติก 24.34 ± 1.31 กรดไขมันปาล์มิโตเลอิก 0.61 ± 0.03 กรดไขมันสเตียริก 6.76 ± 0.41 กรดไขมันโอเลอิก 28.28 ± 1.65 กรดไขมันลิโนเลอิก 7.54 ± 0.28 และ กรดไขมันลิโนเลนิก 32.46 ± 3.67 ตามลำดับ ส่วนคุณสมบัติทางเคมีที่คำนวณได้ในรูปค่าร้อยละโดยน้ำหนักต่อน้ำหนักดักแด้ไหมแห้ง ได้แก่ ปริมาณน้ำและสารที่สามารถระเหยได้ที่ 105 องศาเซลเซียส เท่ากับ 0.0128 ± 0.0040 สิ่งปนเปื้อนที่ไม่ละลาย เท่ากับ 0.0237 ± 0.0100 สารสaponifiy ได้ เท่ากับ 218.01 ± 0.54 และ สารสaponifiy ไม่ได้ เท่ากับ 0.9021 ± 0.0518 นอกจากนี้ค่าคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีอื่นๆได้แก่ ค่าของกรด 0.51 ± 0.02 มิลลิกรัม โพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ต่อน้ำมัน 1 กรัม ค่าเปอร์ออกไซด์ 7.98 ± 0.08 มิลลิสมมูลย์ต่อน้ำมัน 1 กิโลกรัม ค่าไอโอดีน เท่ากับ 82.16 ± 2.24 กรัมไอโอดีนต่อน้ำมัน 100 กรัม ค่าสี L เท่ากับ 72.00 ± 0.44 ค่าสี a เท่ากับ -5.10 ± 0.22 ค่าสี b เท่ากับ 50.88 ± 0.81 ดัชนีหักเหวัดที่ 25 องศาเซลเซียส เท่ากับ 1.5 ± 0.1 ความหนาแน่นสัมพัทธ์วัดที่ 25 องศาเซลเซียส มีค่า 0.8863 ± 0.0030 และ อัลฟาโทโคฟีรอล 23.00 ± 1.70 หน่วยสากลต่อน้ำมัน 100 กรัม

การศึกษอายุการเก็บของน้ำมันผ่านกรรมวิธีสกัดจากดักแด้ไหมทั้ง 2 พันธุ์โดยเก็บน้ำมันในขวดแก้วใสที่ผนังฝา และเก็บที่อุณหภูมิการเก็บ 35 ± 1 องศาเซลเซียส โดยใช้ค่าเปอร์ออกไซด์เป็นดัชนีบ่งชี้การเสื่อมคุณภาพ พบว่าอัตราการเสื่อมสภาพของน้ำมันผ่านกรรมวิธีจากดักแด้ไหมพันธุ์จูล 1 และ พันธุ์จูล 5 เป็น 1.42 มิลลิสมมูลย์ต่อกิโลกรัมต่อวัน และ 0.46 มิลลิสมมูลย์ต่อกิโลกรัมต่อวัน ตามลำดับ

Thesis Title	Chemical Composition and Keeping Quality of Refined Silkworm Oil	
Author	Miss Oratai Koomyaito	
M.S.	Food Science and Technology	
Examining Committee :	Asst. Prof. Lakkana Rujanakraikarn	Chairman
	Assoc. Prof. Dr. Pairote Wiriyaacharee	Member
	Dr. Prathuangsi Sinchaisri	Member

Abstract

Refined silkworm oil is the product made by extracting silk cocoon with petroleum ether, refined by neutralising with alkali and bleaching with activated charcoal.

The suitable specy of cocoon was used as raw material for extraction of the oil by calculating the percentages of crude oil on dried cocoon. It was found that crude oil extracted from dried cocoon of JUL1 gave nonsignificantly ($P > 0.05$) more yield than that of JUL5 and the crude oil extracted from both species gave higher acid value than edible oil standard of CODEX.

The study of variable effects on efficiency of extraction was investigated, it was found that solvent quantity affected the extraction of JUL1; whereas solvent quantity and its interaction with particle size affected that of JUL5.

As for the percentage of fatty acids profile of refined silkworm oil from JUL1 were palmitic acid 24.58 ± 1.51 , palmitoleic acid 0.96 ± 0.10 , stearic acid 5.70 ± 0.71 , oleic acid 30.61 ± 0.40 , linoleic acid 6.37 ± 0.10 and linolenic acid 31.77 ± 0.51 respectively. Additionally the chemical property was analysed as % w/w : water and volatile matters at 105°C 0.0070 ± 0.0016 , insoluble impurities 0.0106 ± 0.0032 , saponification number 201.11 ± 0.43 and unsaponifiable matters 0.8478 ± 0.0130 . Moreover, the other physical and chemical properties were also investigated as follows : acid value 0.56 ± 0.04 mg KOH/oil 1 g, peroxide value 5.74 ± 0.42 milliequivalent /oil 1 kg, iodine value 88.08 ± 1.47 g iodine per oil 100 g, color characteristic as L 74.87 ± 0.04 , color characteristic as a -5.52 ± 0.04 , color characteristic as b 53.81 ± 0.11 , refractive index at 25°C 1.5 ± 0.1 , relative density at 25°C 0.8970 ± 0.0001 and α -tocopherol 20.75 ± 1.20 IU/oil 100 g

Whereas the percentage of fatty acids profile of refined silkworm oil from JUL5 were palmitic acid 24.34 ± 1.31 , palmitoleic acid 0.61 ± 0.03 , stearic acid 6.76 ± 0.41 , oleic acid 28.28 ± 1.65 , linoleic acid 7.54 ± 0.28 and linolenic acid 32.46 ± 3.67 respectively. In addition, the chemical property was analysed as % w/w : water and volatile matters at $105\text{ }^{\circ}\text{C}$ 0.0128 ± 0.0040 , insoluble impurities 0.0237 ± 0.0100 , saponification number 218.01 ± 0.54 and unsaponifiable matters 0.9021 ± 0.0518 . Moreover, the other physical and chemical properties were also analysed as follows : acid value 0.51 ± 0.02 mg KOH/oil 1 g, peroxide value 7.98 ± 0.08 milliequivalent/oil 1 kg, iodine value 82.16 ± 2.24 g iodine per oil 100 g, color characteristic as L 72.00 ± 0.44 , color characteristic as a -5.10 ± 0.22 , color characteristic as b 50.88 ± 0.81 , refractive index at $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 1.5 ± 0.1 , relative density at $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 0.8863 ± 0.0030 and α -tocopherol 23.00 ± 1.70 IU/oil 100 g.

Shelflife evaluation of refined silkworm oil from the both species was studied by storage in sealed glass vial at $35 \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ and the peroxide value was also evaluated as the decomposition index. Decomposition rate of refined silkworm oil from JUL1 and JUL5 are 1.42 milliequivalent/kg/day and 0.46 milliequivalent/kg/day respectively.