

ชื่อเรื่อง	การศึกษาการสกัดน้ำมันและคุณสมบัติของน้ำมันจาก แมคคาเดเมียที่ปลูกที่บ้านคอยช้าง
ชื่อผู้เขียน	นางสาวอรดา สถาพร
ชื่อปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีทางอาหาร
ประธานกรรมการที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ปราณี วราสวัสดิ์

### บทคัดย่อ

แมคคาเดเมีย (Macademia) เป็นพืชเขตร้อนที่นิยมบริโภคเพราะมีรสชาติอร่อย ประเทศไทยมีการเพาะปลูกเพื่อทดแทนการนำเข้า โดยส่งเสริมให้ปลูกบนพื้นที่ราบสูง เพื่อทดแทนป่าที่หายไปจากการทำไร่เลื่อนลอยเนื่องจากเป็นไม้ยืนต้นที่เขียวตลอดปีการผลิตและงานวิจัย รวมถึงการพัฒนาแมคคาเดเมียในประเทศไทยยังไม่กว้างขวางนัก ทั้งนี้เนื่องจากแมคคาเดเมียเป็นพืชใหม่ที่ ยังไม่เป็นที่รู้จัก ในการวิจัยครั้งนี้ได้มีการนำเอาเมล็ดแมคคาเดเมียจำนวน 3 สายพันธุ์ได้แก่ พันธุ์ เชียงใหม่ 400 (HAES 660) พันธุ์ เชียงใหม่ 700 (HAES 741) และพันธุ์ เชียงใหม่ 1000 (HAES 508) ที่ปลูกที่บ้านคอยช้าง อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย มาศึกษากรรมวิธีการสกัดน้ำมันเพื่อให้ได้ ปริมาณน้ำมันที่สูงที่สุด ซึ่งพบว่า การนำเอาเมล็ดแมคคาเดเมียสายพันธุ์ เชียงใหม่ 700 มาทำการให้ความร้อนด้วยการนึ่งที่ระยะเวลา 7 นาที ก่อนเข้าสู่กระบวนการบีบอัด แล้วนำส่วนกากที่เหลือจากการบีบอัดมา สกัดด้วยตัวทำละลายเฮกเซน เป็นกรรมวิธีที่สามารถสกัดน้ำมันจากเมล็ดแมคคาเดเมีย ได้ปริมาณสูงที่สุด น้ำมันดิบที่ได้เมื่อนำมาวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพ และทางด้านเคมีพบว่า น้ำมันดิบจากเมล็ดแมคคาเดเมียทั้ง 3 สายพันธุ์ มีค่าความถ่วงจำเพาะและจุดหลอมเหลวที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) และพบว่า น้ำมันดิบจากเมล็ดแมคคาเดเมียสายพันธุ์ เชียงใหม่ 1000 มีค่าความข้นสูงที่สุด ส่วนการวิเคราะห์ค่าสี พบว่า น้ำมันจากแมคคาเดเมียสายพันธุ์ เชียงใหม่ 700 มีค่าสี L หรือมีค่าความสว่างที่สุดคือ  $20.10 \pm 0.65$  ในขณะที่น้ำมันจากแมคคาเดเมีย ทั้ง 3 สายพันธุ์มีค่าสี a ที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) และน้ำมันจาก แมคคาเดเมียสายพันธุ์ เชียงใหม่ 700 มีค่าสี b เป็นลบสูงที่สุด คือมีค่า  $-14.57 \pm 0.10$  ส่วนผลการ วิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของน้ำมันดิบจากเมล็ดแมคคาเดเมียทั้ง 3 สายพันธุ์ พบว่ามีค่าไอโอดีน, สารที่สaponify ไม่ได้และค่าความเป็นกรดที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) และน้ำมันดิบที่ได้จากแมคคาเดเมียสายพันธุ์ เชียงใหม่ 1000 มีค่าสaponify สูงที่สุดคือ  $191.203 \pm 0.644$  (mg KOH/oil 1 g) ส่วนน้ำมันดิบจากแมคคาเดเมียสายพันธุ์ เชียงใหม่ 700 มีค่าเปอร์ออกไซด์ ที่น้อยที่สุดคือ  $1.315 \pm 0.378$  (milliequiv./oil 1 kg) เมื่อนำน้ำมันดิบ (crude oil) ที่ได้มาผ่าน

กรรมวิธีทำให้บริสุทธิ์ (refined oil) แล้วนำมาตรวจวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ พบว่า น้ำมันจากแมคคาเดเมียสายพันธุ์เชียงใหม่ 400 และแมคคาเดเมียสายพันธุ์เชียงใหม่ 700 มีค่าความถ่วงจำเพาะแตกต่างจากพันธุ์เชียงใหม่ 1000 ที่มีค่าความถ่วงจำเพาะเป็น 0.870 ที่ 25 องศาเซลเซียส และน้ำมันจากแมคคาเดเมียสายพันธุ์เชียงใหม่ 400 มีค่าความขุ่นที่สูงที่สุดคือ  $0.490 \pm 0.006$  NTU น้ำมันจากแมคคาเดเมียสายพันธุ์เชียงใหม่ 400 มีค่าสี L ที่สูงที่สุดคือมีค่า  $14.29 \pm 0.19$  ค่าสี a ค่าสี b และจุดหลอมเหลวในน้ำมันจากเมล็ดแมคคาเดเมียที่ผ่านการทำให้บริสุทธิ์แล้วทั้ง 3 สายพันธุ์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ( $p > 0.05$ ) จากผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของน้ำมันจากเมล็ดแมคคาเดเมียที่ผ่านกรรมวิธีทำให้บริสุทธิ์แล้วพบว่าทั้ง 3 สายพันธุ์ มีค่าไอโอดีน, ค่าความเป็นกรด และ ค่าเปอร์ออกไซด์ที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) แต่น้ำมันจากแมคคาเดเมียสายพันธุ์เชียงใหม่ 1000 มีค่าสaponification ที่สูงที่สุด คือ  $191.178 \pm 0.277$  (mg KOH / oil 1 g) และน้ำมันจากเมล็ดแมคคาเดเมียสายพันธุ์เชียงใหม่ 700 มีค่าสารสaponification ไม่ได้น้อยที่สุดคือ  $0.195 \pm 0.002$  (% by weight) เมื่อนำน้ำมันดิบที่ได้มาผ่านกรรมวิธีทำให้บริสุทธิ์ แล้วนำมาตรวจวิเคราะห์หาปริมาณวิตามินอีพบว่าไม่สามารถตรวจพบวิตามินอีในน้ำมันจากเมล็ดแมคคาเดเมียทั้ง 3 สายพันธุ์ ส่วนน้ำมันดิบจากแมคคาเดเมียสายพันธุ์เชียงใหม่ 700 เมื่อนำไปผ่านกรรมวิธีทำให้บริสุทธิ์แล้ว มีปริมาณน้ำมันบริสุทธิ์ที่ได้สูงที่สุดอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ ) คือ ร้อยละ  $42.667 \pm 0.667$  ของน้ำมันแมคคาเดเมียดิบ

<b>Title</b>	A Study of Oil Extraction and Properties (of the Oil) Extracted from Macadamia Nut Grown at Doi Chang Village
<b>Author</b>	Miss Orada Sathaporn
<b>Degree of</b>	Master of Science in Food Technology
<b>Advisory Committee Chairperson</b>	Assistant Professor Pranee Warasawas

### ABSTRACT

Macadamia is a delicious nut that is starting to be highly accepted by consumers. It is now being produced in Thailand to substitute for its importation. The plant is being promoted for production in highland areas in order to improve the disintegrated forest because it belongs to the family of evergreen trees. In Thailand, the production and research of macadamia together with its development are not yet fully undertaken because the plant is still less known. In this study, three (3) varieties of macadamia were used, namely: Chiangmai 400 (HAES 660), Chiangmai 700 (HAES 741) and Chiangmai 1000 (HAES 508) were planted in Doi Chang village, Mae Sruai district, Chiang Mai province. This study was focused on the methods of oil extraction to get the highest yield from macadamia seeds. Using Chiangmai 700, the macadamia seeds were heated by steaming for 7 minutes before undergoing mechanical pressure. The remaining residues were then extracted by hexane. This method was to find the highest extracted quantity. The crude oil from the 3 varieties of the nut were then analyzed for physical and chemical properties. Results showed that crude oil from 3 varieties had specific gravity and melting point that were not significantly different ( $p > 0.05$ ). In addition, it was also found that Chiangmai 1000 had the highest turbidity. In color analysis, Chiangmai 700 variety had the highest L value at  $20.10 \pm 0.65$  but oil from 3 macadamia varieties gave a value that were not significantly different ( $p > 0.05$ ). Oil from Chiangmai 700 variety having the lowest b value ( $-14.57 \pm 0.10$ ). The chemical properties of the crude oil from all 3 varieties such as iodine value, unsaponifiable matters and acid value, were not significantly different ( $p > 0.05$ ) but Chiangmai 1000 variety had the highest saponification number ( $191.203 \pm 0.644$  mg KOH/oil 1 g). Crude oil from Chiangmai 700 variety had the lowest peroxide value ( $1.315 \pm 0.378$  milliequivalent of active oxygen / oil 1 kg) when

crude oil undergo refining and were then analyzed for their physical properties. Results showed that refined oil from Chiangmai 700 and Chiangmai 400 varieties had specific gravity that was different from Chiangmai 1000 ( $0.870$  at  $25^{\circ}\text{C}$ ). Meanwhile, Chiangmai 400 had the highest turbidity ( $0.490 \pm 0.006$  NTU) and highest L value ( $14.29 \pm 0.19$ ). The values for color a and b together with melting point in refined oil from 3 macadamia varieties were not significantly different ( $p > 0.05$ ). The chemical properties of the refined oil of 3 varieties were shown that to be not significantly different in iodine value, acid value and peroxide value, but Chiangmai 1000 variety had the highest saponification number ( $191.178 \pm 0.277$  mg KOH/oil 1 g), while Chiangmai 700 variety had the lowest unsaponifiable matters ( $0.195 \pm 0.002$  % by weight ). Vitamin E could not be detected in the refined oil of 3 varieties. The crude oil from Chiangmai 700 that underwent refining had the highest yield at  $42.667 \pm 0.667$  % .