

ผลของการรับประทานน้ำมันดาวอินคาต่อคลื่นสมองโดยเฉพาะสติปัญญาด้านความสนใจ
Brain Waves Effect from Sacha Inchi (*Plukenetia Volubilis*) Consumption with Attention

นางสาวเนตรมณี ชวดไชย

อีเมลล์: rosemarynetc@gmail.com

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ

สำนักวิชาเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

อาจารย์ที่ปรึกษา ศาสตราจารย์ ดร. วิจิตร บุญยะโทตระ

อีเมลล์: dr.vichit@hotmail.com

สำนักวิชาเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันประเทศไทยมีการปลูกดาวอินคาซึ่งเป็นพืชที่มีส่วนประกอบของโอเมก้า 3 และการจำหน่ายกันอย่างแพร่หลาย ดังนั้นในการค้นคว้าอิสระนี้มีวัตถุประสงค์ในการศึกษาผลของการบริโภคน้ำมันดาวอินคาที่มีต่อสมองโดยเฉพาะสติปัญญาด้านความสนใจและการเปลี่ยนแปลงการทำงานของคลื่นสมอง

ความสนใจคือความสามารถที่จะจดจ่อและสามารถต้านทานสิ่งเข้าชวนได้ ในการวัดความสามารถของสมองด้านความสนใจในการค้นคว้าอิสระนี้ใช้การทดสอบ Stroop test เพื่อเป็นผลชี้วัดความสามารถของสมองด้านความสนใจก่อนและหลังรับประทานน้ำมันดาวอินคา โดยที่อาสาสมัครจะรับประทานน้ำมันดาวอินคาเป็นเวลา 35 วัน

ผลการที่ได้พบว่าการรับประทานน้ำมันดาวอินคาให้ผลให้ความสามารถด้านความสนใจดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญคะแนนเฉลี่ยความผิดพลาดลดลงอย่างมีนัยสำคัญ การใช้เวลาในการทำแบบทดสอบด้านความสนใจไม่พบความแตกต่างของก่อนและหลังรับประทานน้ำมันดาวอินคาแต่มีแนวโน้มของการใช้เวลาที่ลดลง ผลข้างเคียงส่วนใหญ่ในอาสาสมัครคือมีอาการคลื่นไส้ พะอืดพะอมแต่ไม่อาเจียนขณะรับประทานน้ำมันดาวอินคา

จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า หลังรับประทานน้ำมันดาวอินคา คลื่นไฟฟ้าสมองเดลต้าและแอลฟาลดลงอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนคลื่นไฟฟ้าธีต้า เบต้า และแกมมาเพิ่มขึ้นอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

คำสำคัญ: น้ำมันดาวอินคา/คลื่นไฟฟ้าสมอง/สติปัญญาด้านความสนใจ

Abstract

Nowadays, Sacha Inchi which contains highly omega-3 has been implanted in many regions of Thailand and become popular. Thus, the aim of this study was to find out the effects of Sacha Inchi oil on Brain functions related to ability of attention and brain waves.

Attention is an ability to focus and tolerate on temptations. This study was using Stroop test to be indicator. Volunteer must had Stroop test and brain waves study before and after consuming Sacha Inchi oil along 35 days.

The results found that the Sacha Inchi oil resulted in significantly improved attention ability; moreover, the score of making mistakes was declined significantly as well. In terms of length of time spending on the test were no different, but the tendency of spending less time was noticed. The side effect of taking Sacha Inchi oil was major of examines has nauseous during taking but no vomiting.

Based on the statistical analysis, it was found that after Sacha Inchi consumption, the delta and alpha wave were decreased insignificantly. There was no statistically significant about increasing in theta, beta, and gamma waves.

Keywords: Sancha Inchi / Brain waves / Attention/Intelligence

บทนำ

ปัจจุบันมีผลงานวิจัยทางวิชาการเกี่ยวกับคลื่นสมองอย่างมากภายใต้การศึกษาโดยอายุรแพทย์ระบบประสาทรวมถึงนักวิทยาศาสตร์สายสุขภาพทั่วโลก ซึ่งให้ความสำคัญและกล่าวถึงความสามารถในการพัฒนาเพื่อปรับเปลี่ยนรูปแบบคลื่นสมอง โดยที่คลื่นสมองของมนุษย์นั้นจะมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องโดยตรงกับการทำงานของสมอง ซึ่งสามารถถูกพัฒนาให้ดีขึ้นได้ วิธีการบำรุงและปรับการทำงานของคลื่นสมองนั้น สามารถทำได้หลายวิธี เช่น การใช้ดนตรีบำบัด การนวดกดจุด และการรับประทานอาหารที่มีส่วนประกอบของโอเมก้า-3 เป็นต้น

โอเมก้า-3 เป็นกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัว และถูกจัดอยู่ในกลุ่มไขมันชนิดจำเป็นต่อร่างกาย ซึ่งหมายความว่าร่างกายมนุษย์ไม่สามารถขาดกรดไขมันชนิดนี้ได้ โอเมก้า-3 เป็นโครงสร้างไขมันที่สำคัญและส่งผลกระทบต่อการทำงานของสมอง ตับ และจอประสาทตา และประกอบด้วยสารสำคัญสองชนิด คือ Eicosapentaenoic (EPA) และ Docosahexaenoic (DHA) ซึ่งมีผลต่อการทำงานของระบบ

ประสาท ส่งผลโดยตรงต่อการสื่อสารระหว่างเซลล์ประสาทในบริเวณของสมองส่วนที่เกี่ยวข้องกับความจำและสมาธิ อาหารที่มีโอเมก้า-3 เป็นองค์ประกอบ ส่วนมากพบในปลาทะเล และปลาน้ำจืดบางชนิด เช่น ปลาแมคเคอเรล ปลาแซลมอน และปลาทูน่า เป็นต้น ปัจจุบันจึงมีผู้ผลิตน้ำมันปลาน้ำมันคริลล์ น้ำมันเมล็ดแฟลกซ์ (Flax seed oil) จำหน่ายให้ผู้บริโภคสามารถเลือกรับประทานเพื่อเสริมโอเมก้า-3 ให้กับร่างกายได้ แต่ส่วนใหญ่วัตถุดิบมาจากต่างประเทศ ทำให้มีราคาสูง จึงมีคนไทยเพียงบางส่วนเท่านั้นที่มีความสามารถและเลือกซื้ออมาบริโกล ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยจึงสนใจเรื่องการรับประทานอาหารที่มีส่วนประกอบของโอเมก้า-3 ซึ่งสามารถพบได้ในถั่วดาวอินคา ซึ่งเป็นพืชที่สามารถปลูกได้ในประเทศไทย

ถั่วดาวอินคา (*Plukenetia volubilis*) ต้นเศรษฐี (*sacha inchi*) หรือ โอเมก้าบนดิน เป็นพืชที่มีถิ่นกำเนิดจากบริเวณลุ่มแม่น้ำอเมซอน ประเทศเปรู ทวีปอเมริกาใต้ อยู่ในตระกูล Euphorbiaceae สายพันธุ์ *Plukenetia* ภาษาท้องถิ่นเรียกว่าอุนส์เซียหรือแบริง ผักอ่อนมีสีเขียวสดเมื่อแก่เต็มที่จะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้ม เป็นพืชที่มีประโยชน์ เป็นแหล่งของสารอาหารและสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ (Chirinos, Zuloeta, Pedreschi, Mignolet, Larondell & Campos, 2013) โดยเฉพาะสารโอเมก้า-3 (Maurer, Sakoda, Chagman & Saona, 2012) โอเมก้า-6 โอเมก้า-9 สารต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant) โปรริน (Chirinos, Pedreschi, Domingue & Campos, 2015) และกรดอะมิโนที่จำเป็นต่อร่างกาย ซึ่งเป็นที่ต้องการของตลาดโลกเป็นอย่างมาก สามารถแปรรูปเป็นน้ำมัน อาหารเสริมทำให้เพิ่มมูลค่าได้

สำหรับประเทศไทย เกษตรกรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน เริ่มให้ความสนใจและนำมาปลูกกันบ้างแล้ว เช่น จังหวัดอุดรธานี เลย ต้นถั่วดาวอินคาเข้ามาในประเทศไทยเมื่อประมาณ 5 ปีที่แล้ว เป็นพืชที่ตลาดโลกและตลาดอาเซียนต้องการเป็นอย่างมาก เมื่ออายุ 7 เดือนสามารถเก็บใบ และอายุ 10-12 เดือนสามารถเก็บฝักหรือดอกไปขายได้แล้ว ใช้ในระยะเวลาเพาะปลูกสั้น แต่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้นานขึ้นอยู่กับการดูแลรักษาจึงเป็นที่มาของชื่อต้นเศรษฐี โอเมก้าบนดิน เป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญที่ควรส่งเสริมเพื่อเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกรไทย และเพิ่มการแข่งขันสินค้าทางการเกษตร

โดยการวิจัยนี้จะทำให้ทราบถึงผลของการรับประทานน้ำมันถั่วดาวอินคาว่ามีผลต่อการศึกษาด้านความสนใจ รวมไปถึง เพื่อศึกษาว่า น้ำมันถั่วดาวอินคา มีผลทำให้คลื่นสมองเปลี่ยนแปลงได้จริง ทำให้สามารถศึกษาลักษณะของคลื่นสมองที่เปลี่ยนไป ว่าเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางใด โดยอาศัยการวัดคลื่นสมอง และมีการทำแบบทดสอบที่เรียกว่า stroop test ซึ่งเป็นการทดสอบด้านความสนใจ ผลจากการศึกษานี้สามารถช่วยสนับสนุนและส่งเสริมผลผลิตจากน้ำมันถั่วดาวอินคาของเกษตรกรไทย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของการรับประทานน้ำมันดาวอินคาต่อสมอง โดยเฉพาะสติปัญญาด้านความสนใจ
2. เพื่อศึกษาผลของการรับประทานน้ำมันดาวอินคาต่อการเปลี่ยนแปลงการทำงานของคลื่นสมอง

ขอบเขตการวิจัย

1. ขอบเขตประชากร การศึกษาวิจัยนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยมีอาสาสมัครที่มีสุขภาพดี อายุระหว่าง 20-55 ปี จำนวน 10 คน
2. ขอบเขตตัวแปร อาสาสมัครที่เข้าร่วมการทดลองทุกคนไม่เป็นผู้ที่รับประทานอาหารเสริมใดๆ ที่มีส่วนประกอบของ โอเมก้า-3 อยู่แล้ว อาสาสมัครจะต้องทำแบบทดสอบสติปัญญา ด้านความสนใจ (Stroop's effect) ในเรื่องของสีและความหมายของคำ (Color and word) และวัดความเปลี่ยนแปลงของคลื่นสมอง ทั้งก่อนและหลังรับประทานน้ำมันดาวอินคาที่มีคุณภาพและปลอดภัย ผ่านการรับรองจากองค์การอาหารและยา
3. ขอบเขตเวลา อาสาสมัครรับประทานน้ำมันดาวอินคาวันละ 15 ซีซี ตลอดระยะเวลา 35 วันต่อเนื่องทุกวัน

การทบทวนวรรณกรรม

1. แนวคิดหลักการทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ถั่วดาวอินคาเป็นพืชในตระกูล Euphorbiaceae เช่นเดียวกับ ขางพารา และมันสำปะหลัง ชื่อวิทยาศาสตร์คือ *Plukenetia volubilis* L. มีชื่อสามัญว่า sacha inchi, sacha peanut, mountain peanut, supua หรือ Inca peanut ภาษาท้องถิ่นเรียกอีกชื่อว่า “องุ่นสีเขียว” หรือ “แบริงฝัก” (Twining) เป็นพืชทางเลื้อยที่อุดมไปด้วยสารอาหารหลายชนิด เช่น กรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวที่มีพันธะคู่หลายอัน (Polyunsaturated fatty acid: PUFAs) อันได้แก่โอเมก้า-3 โอเมก้า-6 โอเมก้า-9 (Liu, Xu, Zhang, Na, Tang and Shi, 2014) กรดไขมันไม่อิ่มตัวสูง หรือ กรดไขมันไม่อิ่มตัวเชิงซ้อน มีผลต่อการทำงานของระบบประสาท และบำรุง สมองโดยเกี่ยวข้องกับความจำและสมาธิ เป็นตัวกลางสำคัญในการสังเคราะห์สารที่สำคัญในร่างกายมนุษย์ เช่นช่วยป้องกันโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ (Cardiovascular Disease) ต่อด้านข้อรูห์มาตอย (Rheumatoid Arthritis) (Maurer, Sakoda, Chagman and Saona, 2012)

เมล็ดจากต้นถั่วดาวอินคา เมื่อแก่เต็มที่สามารนำมาสกัดมาสกัดเป็นน้ำมันได้ น้ำมันที่ได้ ออกมาองค์ประกอบ มีโปรตีนสูง (27%) โดยเฉพาะโปรตีน albumin ที่ละลายในน้ำได้พบได้ 1 ใน 3 ของโปรตีนทั้งหมด (Hanssen & Hubsch, 2011) พบกรดอะมิโน ซิสเตอีน (Cysteine) ไทโรซีน (Tyrosine) ทรีโอนีน (Threonine) และทริปโตเฟน (Tryptophan) จากเมล็ดถั่วดาวอินคา (Maurer et. al., 2012) และน้ำมัน (35-60%) ในน้ำมันยังอุดมไปด้วยกรดไขมันจำเป็น ได้แก่ โอเมก้า-3 กรดไลโนเลนิก (45-53% ของปริมาณไขมัน) โอเมก้า-6 กรดไลโนเลอิก (34-39% ของปริมาณไขมัน) โอเมก้า-9 (6-10% ของปริมาณไขมัน) และยังอุดมไปด้วยไอโอดีน วิตามิน A E สารโทโคฟีรอลและฟลาโวนอยด์จากถั่วดาวอินคา ช่วยลดความเสี่ยงต่อโรคหัวใจและมะเร็ง สารประกอบฟีนอลิก (Phenolic compound) และสารต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidant) (Chirinos et al., 2013) จนเป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติว่า เป็น Super food เพราะมีกรดไขมันที่จำเป็น

การทำงานของสมอง คือการรับส่งข้อมูลเป็นสัญญาณไฟฟ้า และการเคลื่อนไหวของพลังงานทำให้เกิดคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า หรือที่เราเรียกกันว่าคลื่นสมอง (brainwave) ซึ่งแปรผลออกมาเป็นรูปแบบของคลื่นต่างๆ คลื่นสมองที่ยิ่งมีความถี่สูง แสดงถึงสภาวะของสมองในขณะที่มีสมาธิ อารมณ์ดี ความคิดสร้างสรรค์สูง ความจำดี มีสติปัญญาฉลาด

การวัดคลื่นสมองเป็นการวัดการเกิดกระแสไฟฟ้าในสมองที่มาจากการทำงานของประจุไฟฟ้า ระหว่างเซลล์สมอง เครื่องมือที่ใช้ในการวัดตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองมีชื่อว่า electroencephalography หรือ E.E.G โดยการวางตัวอิเล็กโทรด (Electrode) บนหนังศีรษะ หน่วยวัดของคลื่นนั้นมีหน่วยเป็นรอบต่อวินาทีหรือเฮิร์ตซ์ (Hertz, Hz) ข้อดีของเครื่องวัดคลื่นสมอง คือ มีการเก็บข้อมูลอย่างละเอียดสามารถแปลผลออกมาได้ว่าสมองแต่ละส่วนมีความปกติหรือผิดปกติอย่างไร และเป็นเหตุการณ์ที่ไม่ทำให้เกิดการบาดเจ็บของร่างกาย (Freeman and Quiroga, 2013) การบันทึกคลื่นสมองนี้จะทำภายใต้ภาวะต่างๆ เช่น ขณะตื่น หลับ ระหว่างชัก ระหว่างถูกกระตุ้นด้วยแสง หรืออื่นๆ การแปลผลจะแปลตามลักษณะของคลื่นสมองที่ออกมา คลื่นสมองที่แสดงผลบนจอภาพเกิดจากการที่เซลล์ประสาทได้แลกเปลี่ยนประจุไฟฟ้าระหว่างภายในกับภายนอกเซลล์ ทำให้เกิดความต่างศักย์ไฟฟ้าขึ้น

Attention คือความสามารถที่จะจดจ่อและกำหนด cognitive process และสามารถค้นหาสิ่งเข้าชวนได้ concentration คือ ความสามารถที่จะจดจ่อ และมี attention อย่างต่อเนื่องในระยะเวลาหนึ่งได้ สามารถตรวจ attention ได้ เช่น digit span cancellation task, Stroop test

การทดลองที่เรียกว่า Stroop effect เป็นการทดลองจับเวลาให้คนบอกความหมายของคำที่เห็น เช่น แดง ดำ เขียว ฟ้า กับให้บอกความหมายคำชุดเดิม แต่สีของหมึกที่ใช้พิมพ์คำไม่ตรงกับ ความหมายของคำ ปรากฏว่าผู้อ่านจะต้องใช้เวลามากขึ้นในการบอกความหมายของคำ ที่เป็น

เช่นนี้เพราะสีของหมึกที่พิมพ์คำมารบกวนความสนใจของผู้อ่าน ทำให้ต้องใช้เวลามากขึ้นในการบอกความหมายของคำ

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

โอเมก้า-3 จากจากน้ำมันปลา 1.5 – 3.0 กรัม (oily fish; salmon, mackerel) เป็นปริมาณที่มีความปลอดภัยต่อผู้ที่รับประทานและขนาดที่ส่งผลให้สมองมีการพัฒนาด้านความจำและการเรียนรู้ที่ดีขึ้น (Makrides, Neumann, Byard, Simmer and Gibson, 1994) เป็นประจำทุกวันต่อเนื่องกันเป็นระยะเวลาต่อเนื่อง 8 สัปดาห์ หรือ 2 เดือน เนื่องจากเป็นช่วงระยะเวลาที่เกิดประโยชน์สูงสุดที่มีฤทธิ์ทำให้การรับประทานน้ำมันปลา นั้นช่วยในการพัฒนาความจำและการเรียนรู้ของสมองได้เป็นอย่างดี (Oh, 2005) ที่ผ่านมามีงานวิจัยที่ศึกษาถึงผลของน้ำมันดาวอินคา ว่ามีคุณสมบัติที่สามารถนำมาใช้แทนโอเมก้า-3 ที่มีอยู่ในน้ำมันปลาได้หรือไม่ โดยมีงานวิจัยที่ศึกษาผลของน้ำมันจากถั่วดาวอินคาต่อการลดระดับไขมันในเลือด ทดลองในผู้ป่วยที่มีปัญหาคอเลสเตอรอลในเลือดสูง โดยให้รับประทานน้ำมันที่สกัดจากถั่วดาวอินคา 5 หรือ 10 มิลลิกรัมเป็นระยะเวลา 4 เดือน พบว่าทั้ง 2 กลุ่มมีผลคอเลสเตอรอลทั้งหมดและไขมันที่ไม่จำเป็นในเลือดลดลง และเพิ่มระดับไขมัน HDL แสดงให้เห็นถึงว่ากรดไขมันโอเมก้า 3 ที่อยู่ในถั่วดาวอินคา ออกฤทธิ์คล้ายคลึงกับกรดไขมันโอเมก้า-3 ที่สกัดออกมาได้จากน้ำมันปลา

Abubakari, Naderali and Naderali (2014) ได้ทำการทบทวนวรรณกรรมจาก Systematic reviews และ Meta-analytic methods จากงานวิจัยจำนวน 905 ชิ้น พบว่ากลุ่มที่รับประทาน โอเมก้า 3 ขนาดน้อยกว่า 1.73 กรัมต่อวัน มีการลดลงของความถี่ของสติปัญญาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่กลุ่มที่ได้รับ โอเมก้า-3 ปริมาณมากขึ้นกว่านี้ไม่ได้ช่วยลดหรือชะลอความถี่ของสติปัญญาได้มากกว่าเดิม ผู้วิจัยจึงปรับปริมาณการรับประทานน้ำมันดาวอินคาให้เหมาะสม ได้เป็น 5 ซอฟท์เจลต่อวัน คิดเป็น โอเมก้า-3 ปริมาณ 1.75 กรัมต่อวัน

ธนกฤต ศิลปะธรากุล (2559) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของอาหารเสริมน้ำมันดาวอินคาต่อการเปลี่ยนแปลงการทำงานของสมองด้านสติปัญญา โดยให้อาสาสมัครรับประทานน้ำมันดาวอินคาจำนวน 5 ซอฟท์เจลต่อวัน คิดเป็น โอเมก้า-3 ปริมาณ 1.75 กรัม เป็นระยะเวลา 35 วัน ผลการทดสอบสติปัญญาด้านความใส่ใจ Go/Nogo Test พบว่าน้ำมันถั่วดาวอินคา มีผลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของสมองในส่วนที่เกี่ยวข้องกับด้านการใส่ใจและความจำ เมื่อเปรียบเทียบกับภายในกลุ่มเดียวกันก่อนและหลังการทดลอง ดังนั้นในการวิจัยนี้ จะใช้ปริมาณปริมาณ 1.75 กรัม เป็นระยะเวลา 35 วันเช่นเดียวกัน

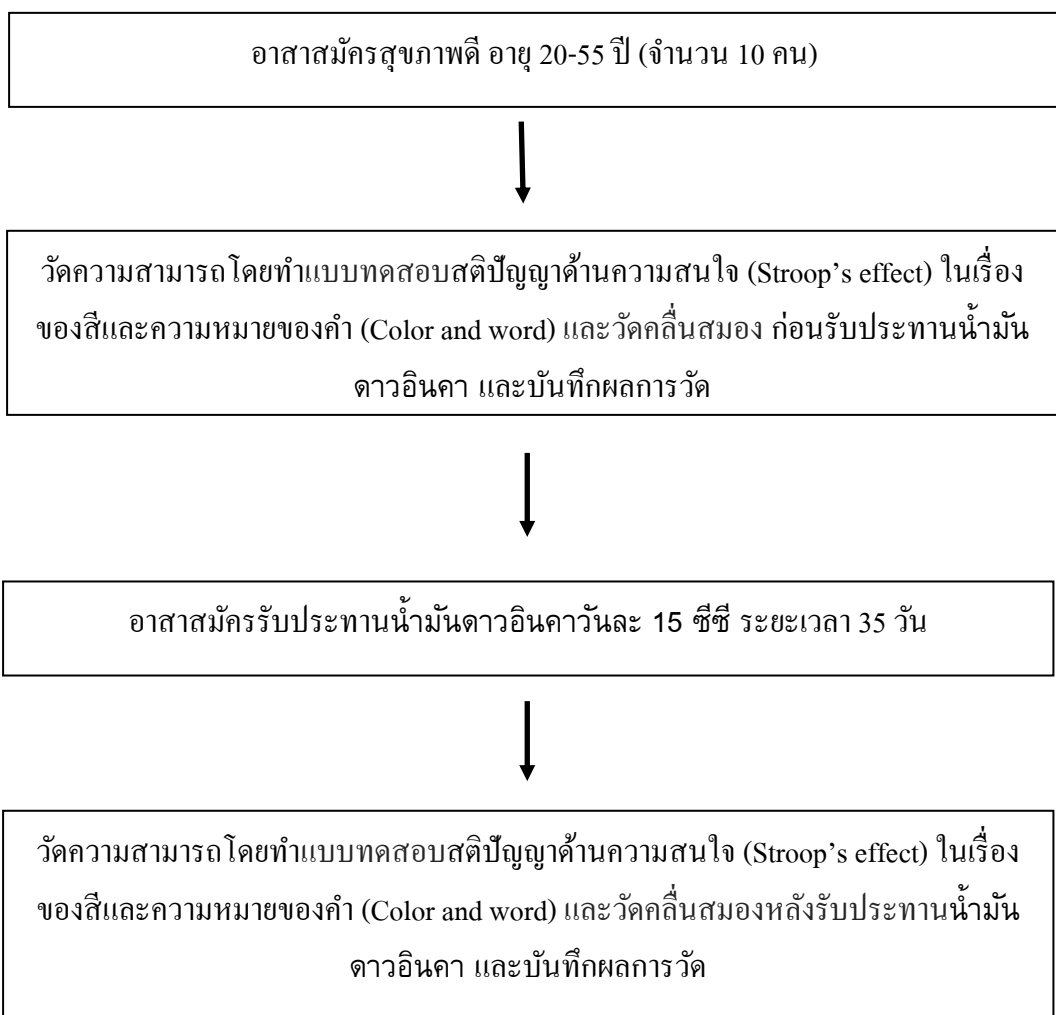
Gonzales and Gonzales (2014) ได้ศึกษาผลข้างเคียงของการบริโภคน้ำมันดาวอินคาให้กับกลุ่มอาสาสมัคร 30 คน เป็นเวลา 4 เดือนพบว่าผลข้างเคียงคือพบอาการคลื่นไส้ในสัปดาห์แรกของการบริโภค แต่เมื่อบริโภคอย่างต่อเนื่อง สัปดาห์ที่ 6 พบว่าไม่พบอาการคลื่นไส้ดังกล่าวแล้ว และไม่พบการเปลี่ยนแปลงของการทำงานของตับและไต แต่มีผลที่ดี โดยลดระดับ โคเรสเตอรอลและไขมันไม่ดี (LDL) และเพิ่มระดับไขมันดี (HDL)

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษานี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) เรื่องผลของการรับประทานน้ำมันดาวอินคาเป็นเวลา 35 วัน มีผลต่อมีผลต่อสมองโดยเฉพาะสติปัญญาด้านความสนใจ

2. ขั้นตอนการวิจัย



3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 ชั้นเตรียมการวิจัย

3.1.1 ศึกษาค้นคว้าข้อมูล แนวคิด ทฤษฎี จากงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อสร้างเป็นกรอบแนวคิด รายละเอียด ขั้นตอนในการทำวิจัยต่างๆ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้

3.1.2 ผู้วิจัยส่งโครงร่างงานวิจัยให้คณะกรรมการพิจารณาการวิจัยในมนุษย์และสัตว์ทดลองของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงพิจารณาหลังจากได้รับการอนุมัติจากทางมหาวิทยาลัยแล้วจึงเริ่มดำเนินการทดลอง

3.2 ชั้นดำเนินการทดลอง

3.2.1 สุ่มอาสาสมัครที่เข้าเงื่อนไขตามเกณฑ์ข้อกำหนด ซึ่งเป็นกลุ่มอาสาสมัครจากที่มาใช้บริการในราชวิถี สลิมแคร์ จังหวัดระยอง เพศชายและหญิงที่มีอายุระหว่าง 20-55 ปี

3.2.2 ซักประวัติการเจ็บป่วยทางกายตามเกณฑ์ เช่นการเจ็บป่วยด้วยโรคทางระบบประสาทและสมอง โรคหัวใจ โรคหลอดเลือด โรคความดัน โรคเบาหวาน ไม่เคยเข้ารับการผ่าตัดสมอง ประวัติการรับประทานยา สมุนไพร หรือฮอร์โมนที่มีผลต่อสมองและคลื่นไฟฟ้าสมอง ประวัติการใช้สารเสพติด หรือ ดิสสุรา หรือประวัติความผิดปกติทางจิต หรือมีพฤติกรรมรุนแรง หรือสตรีตั้งครรภ์และให้นมบุตร เพื่อทำการคัดออก

3.2.3 ชี้แจงวัตถุประสงค์รายละเอียดขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย ประโยชน์ที่จะได้รับและผลข้างเคียงจากงานวิจัยโดยละเอียด พร้อมให้เซ็นยินยอมในการเข้าร่วมการวิจัยด้วยความเต็มใจ

3.2.4 อธิบายขั้นตอนการทดลองกับอาสาสมัคร แนะนำการเตรียมตัวสำหรับการวัดความสามารถโดยทำแบบทดสอบสติปัญญาด้านความสนใจ (Stroop's effect) ในเรื่องของสีและความหมายของคำ (Color and word) และวัดคลื่นสมอง โดยจะทำการตรวจ 2 ครั้งคือก่อนรับประทานน้ำมันดาวอินคาและหลังจากรับประทานน้ำมันดาวอินคา วันละ 15 ซีซี หรือ 1 ช้อนโต๊ะ เป็นระยะเวลา 35 วันอีกครั้ง

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ภายหลังจากที่ได้ทำการทดลองให้อาสาสมัครรับประทานน้ำมันดาวอินคาทั้งหมดจำนวน 10คน โดยแต่ละคนจะทำแบบทดสอบวัดสติปัญญาด้านความสนใจ (Stroop's effect) และตรวจวัดคลื่นสมองทั้งก่อน และหลังจากรับประทาน และบันทึกผลการทดลองใน Microsoft Excel 2010 ข้อมูลที่ได้จะเป็นการเปรียบเทียบสติปัญญาด้านความสนใจ (Stroop's effect) และลักษณะคลื่นสมองที่วัดได้จากอาสาสมัคร แล้วจึงนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้นี้จะนำมาวิเคราะห์โดยใช้สถิติจากโปรแกรมสำเร็จรูป ดังต่อไปนี้

4.1 ใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics)

ในการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานทั่วไปของอาสาสมัคร ได้แก่ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ ใช้วิเคราะห์ ลักษณะของคลื่นสมองที่ตรวจวัดได้

4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลคะแนนของแบบทดสอบด้านสติปัญญาด้านความสนใจ (Stroop's effect) ใช้สถิติ Shapiro-Wilk Test เพื่อดูการกระจายของข้อมูลว่าข้อมูลมีการกระจายปกติหรือไม่ โดยค่าเฉลี่ยเปรียบเทียบก่อนและหลังรับประทานน้ำมันดาวอินคา โดยใช้สถิติ Paired t-test

4.3 เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของคลื่นสมอง โดยหาค่าเฉลี่ยเปรียบเทียบก่อนและหลัง รับประทานน้ำมันดาวอินคา โดยใช้สถิติ Paired t-test

4.4 ระดับความเชื่อมั่นที่ใช้ในการวิเคราะห์ผลที่ได้จากงานวิจัย คือ ร้อยละ 95 ($p < 0.05$)

ผลการวิจัย

ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มอาสาสมัคร จำแนกตามเพศ อายุ

Characteristics	Total(n = 10)
	n
Gender	
male	2
female	8
Age (years)	
Mean±S.D.	25.5±5.66
min-max	20-40
20-25 ปี	7
26-30 ปี	2
31-35 ปี	0
36-40 ปี	1

ตารางที่ 1 พบว่า ข้อมูลทั่วไปพบว่า มีอาสาสมัครจำนวนทั้งหมด 10 คน เป็นเพศชาย 2 คน เพศหญิง 8 คน โดยอยู่ในช่วงอายุ 20 – 40 ปี มีอายุเฉลี่ย 25.5±5.66 ปี อาสาสมัครทุกคนมีสุขภาพดี ไม่มีประวัติเจ็บป่วย ไม่มีโรคหัวใจและหลอดเลือด ไม่มีโรคการแข็งตัวของเลือด ไม่มี

โรคทางระบบสมองรวมถึงไม่มีประวัติการผ่าตัดสมอง ไม่รับประทานยาหรือฮอร์โมนที่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบคะแนนและร้อยละของคะแนนความถูกต้อง ความผิดพลาด และ Reaction Time ในการทำแบบทดสอบ ก่อนและหลังการทดลอง

	Before(n=10)	After (n=10)	$\bar{d} \pm S.D.$	t	df	p-value
	$\bar{x} \pm S.D.$	$\bar{x} \pm S.D.$				
Stroop's effect						
คะแนนถูกต้อง (คะแนน)	26.60±1.31	28.25±0.63	1.65±1.06	4.944	9	0.001*
Reaction Time (mSec)	613.09±73.55	606.88±68.30	-6.22±31.22	-0.630	9	0.545
คะแนนผิดพลาด (คะแนน)	2.40±1.31	0.75±0.63	-1.65±1.06	-4.944	9	0.001*

เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลด้านความสามารถในการทำแบบทดสอบด้านความสนใจ (Stroop's effect) ก่อนและหลังรับประทานน้ำมันดาวอินคา พบว่าคะแนนเฉลี่ยความถูกต้องของแบบทดสอบสติปัญญาด้านความสนใจ ในระยะก่อน และหลังการรับประทานน้ำมันดาวอินคา แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p=0.001$ โดยในระยะหลังการรับประทานน้ำมันดาวอินคา แล้วจะมีคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบที่ตอบถูกสูงกว่า ก่อนรับประทาน เท่ากับ 28.25 ± 0.63 และ 26.60 ± 1.31 คะแนน ตามลำดับ

ระดับการเปลี่ยนแปลงของเวลา Reaction Time (RT) ในระยะก่อน และหลังการรับประทานน้ำมันดาวอินคา ไม่พบความแตกต่างกันระหว่างก่อนการทดลองและหลังการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่มีแนวโน้มของการใช้เวลา Reaction Time (RT) ที่ลดลงกล่าวคือ ก่อนการทดลอง Reaction Time (RT) เท่ากับ 613.09 ± 73.55 มิลลิวินาที หลังการทดลอง Reaction Time (RT) เท่ากับ 606.88 ± 68.30 มิลลิวินาที ดังแสดงในตารางที่ 2

คะแนนเฉลี่ยความผิดพลาดของแบบทดสอบสติปัญญาด้านความสนใจ ในระยะก่อน และหลังการรับประทานน้ำมันดาวอินคา แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p=0.001$ โดยในระยะหลังการรับประทานน้ำมันดาวอินคาแล้วจะมีคะแนนเฉลี่ยความผิดพลาดต่ำกว่า ก่อนรับประทาน เท่ากับ 0.75 ± 0.63 และ 2.40 ± 1.31 คะแนน ตามลำดับ

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคลื่นสมองทั้ง 5 คลื่น

	Before(n=10)	After (n=10)		t	df	p-value
	$\bar{x} \pm S.D.$	$\bar{x} \pm S.D.$	$\bar{d} \pm S.D.$			
Delta	0.0846±0.0422	0.0750±0.0395	-0.0964±0.0470	-0.648	9	0.533
Theta	0.0188±0.0105	0.0190±0.0085	0.0003±0.0105	0.086	9	0.933
Alpha	0.0044±0.0022	0.0042±0.0013	-0.0001±0.0018	-0.207	9	0.841
Beta	0.0028±0.0010	0.0034±0.0010	0.0006±0.0010	1.914	9	0.088
Gamma	0.0013±0.0008	0.0013±0.0006	0.0001±0.0008	0.250	9	0.808

ผลการศึกษาพบว่าค่าคลื่นสมองเดลต้า (Delta Wave) ก่อนและหลังการรับประทานน้ำมันดาวอินคาไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กล่าวคือ ก่อนทดลอง ค่าคลื่นสมองเท่ากับ 0.0846±0.0422 รอบต่อวินาที หลังทดลอง ค่าคลื่นสมองเท่ากับ 0.0750±0.0395 รอบต่อวินาที

ค่าคลื่นสมองซีต้า (Theta Wave) ก่อนและหลังการรับประทานน้ำมันดาวอินคาไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กล่าวคือ ก่อนทดลอง ค่าคลื่นสมองเท่ากับ 0.0188±0.0105 รอบต่อวินาที หลังทดลอง ค่าคลื่นสมองเท่ากับ 0.0190±0.0085 รอบต่อวินาที

ค่าคลื่นสมองอัลฟา (Alpha Wave) ก่อนและหลังการรับประทานน้ำมันดาวอินคาไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กล่าวคือ ก่อนทดลอง ค่าคลื่นสมองเท่ากับ 0.0044±0.0022 รอบต่อวินาที หลังทดลอง ค่าคลื่นสมองเท่ากับ 0.0042±0.0013 รอบต่อวินาที

คลื่นสมองเบต้า (Beta Wave) ก่อนและหลังการรับประทานน้ำมันดาวอินคาไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กล่าวคือ ก่อนทดลอง ค่าคลื่นสมองเท่ากับ 0.0028±0.0010 รอบต่อวินาที หลังทดลอง ค่าคลื่นสมองเท่ากับ 0.0034±0.0010 รอบต่อวินาที

ค่าคลื่นสมองแกรมมา (Gamma Wave) ก่อนและหลังการรับประทานน้ำมันดาวอินคาไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กล่าวคือ ก่อนทดลอง ค่าคลื่นสมองเท่ากับ 0.0013±0.0008 รอบต่อวินาที หลังทดลอง ค่าคลื่นสมองเท่ากับ 0.0013±0.0006 รอบต่อวินาที

อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์คะแนนจากจากแบบทดสอบด้านความสนใจ (Stoop Test)

เมื่อพิจารณาผลการศึกษาพบว่า อาสาสมัครมีคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบที่ตอบถูกเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญหลังรับประทานน้ำมันดาวอินคา และคะแนนเฉลี่ยความผิดพลาดลดลงอย่างมี

นัยสำคัญหลังรับประทานน้ำมันดาวอินคาครบ 5 สัปดาห์จะเห็นได้ว่าการรับประทานน้ำมันดาวอินคาส่งผลให้ความสามารถด้านความสนใจดีขึ้นหลังรับประทานครบ 5 สัปดาห์ เป็นผลจากโอเมก้า 3 ที่ออกฤทธิ์สำคัญ ที่มีความจำเป็นต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการทางสมองของเด็กทารกและยังช่วยควบคุมการทำงานของสมองในผู้ใหญ่เช่นกัน (Horrock and Yeo, 1999) อาสาสมัครจึงสามารถทำแบบทดสอบได้ถูกต้องมากขึ้น สอดคล้องกับผลการศึกษานกทูต ศิลปะธรรมชาติ (2016) ที่ศึกษาความสัมพันธ์ของอาหารเสริมน้ำมันถั่วดาวอินคาต่อการเปลี่ยนแปลงการทำงานของสมองด้านสติปัญญา ด้านความใส่ใจ Go/Nogo Test พบว่าน้ำมันถั่วดาวอินคา มีผลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของสมองในส่วนที่เกี่ยวข้องกับด้านการใส่ใจและความจำ และสอดคล้องกับผลการศึกษาโอเมก้า 3 จากน้ำมันปลา 1.5 – 3.0 กรัม (oily fish; salmon, mackerel) ของ Makrides, M. et al., 1994 เป็นปริมาณที่มีความปลอดภัยต่อผู้ที่รับประทานและขนาดที่ส่งผลให้สมองมีการพัฒนาด้านความจำและการเรียนรู้ที่ดีขึ้น

2. ผลการวิเคราะห์ระยะเวลา (Reaction Time) ในการทำแบบทดสอบด้านความสนใจ (Stoop Test)

เมื่อพิจารณาผลการศึกษพบว่า การใช้เวลาของอาสาสมัครในการทำแบบทดสอบด้านความสนใจไม่พบความแตกต่างของก่อนและหลังรับประทานน้ำมันดาวอินคาครบ 5 สัปดาห์ แต่มีแนวโน้มของการใช้เวลาที่ลดลงในช่วงหลังรับประทานน้ำมันดาวอินคา

3. ผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงคลื่นไฟฟ้าสมอง

เมื่อเปรียบเทียบผลการเปลี่ยนแปลงคลื่นสมองในขณะที่ทำแบบทดสอบทางด้านความสนใจในอาสาสมัครก่อนรับประทานน้ำมันดาวอินคา และหลังจากรับประทานน้ำมันดาวอินคา ครบ 5 สัปดาห์ พบว่าคลื่นไฟฟ้าสมองเดลต้า และแอลฟาลดลงอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนคลื่นไฟฟ้าบีตา เบตา และแกมมาเพิ่มขึ้นอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุปผลการวิจัยครั้งนี้ พบว่า การรับประทานน้ำมันดาวอินคา มีผลให้ความสามารถด้านความสนใจดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ คะแนนเฉลี่ยความผิดพลาดลดลงอย่างมีนัยสำคัญ การใช้เวลาในการทำแบบทดสอบด้านความสนใจไม่พบความแตกต่างของก่อนและหลังรับประทานน้ำมันดาวอินคา แต่มีแนวโน้มของการใช้เวลาที่ลดลงในช่วงหลังรับประทานน้ำมันดาวอินคา และไม่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมองทั้ง 5 ชนิดหลังจากรับประทานครบ 35 วัน

ผลข้างเคียงส่วนใหญ่ในอาสาสมัครคือมีอาการคลื่นไส้ พะอืดพะอมแต่ไม่อาเจียนขณะรับประทานน้ำมันดาวอินคา ซึ่งสอดคล้องกับ Gustavo F. Gonzales (2014) ที่ศึกษาผลข้างเคียงของการบริโภคน้ำมันถั่วดาวอินคากับกลุ่มอาสาสมัคร 30 คน เป็นเวลา 4 เดือน โดยพบว่าผลข้างเคียงคือพบ

อาการคลื่นไส้ในสัปดาห์แรกของการบริโภค แต่เมื่อบริโภคอย่างต่อเนื่อง สัปดาห์ที่6 พบว่าไม่พบอาการคลื่นไส้ดังกล่าวแล้ว

ข้อเสนอแนะ

1. ขณะรับประทานน้ำมันดาวอินคาอาสาสมัครจะมีอาการคลื่นไส้ ฝะอืดพะอม แต่ไม่อาเจียน จึงอยากแนะนำให้หาวิธีการรับประทานในรูปแบบอื่นๆเพื่อช่วยบรรเทาอาการ เช่น ผสมในโยเกิร์ต ผสมในสลัด เป็นต้น
2. ควรทำการทดลองเปรียบเทียบกับในกลุ่มที่ได้รับยาหลอกเพิ่มเติม
3. ศึกษาผลของการรับประทานน้ำมันดาวอินคาเพิ่มเติม ในแง่ของคุณสมบัติด้านชะลอความเสื่อมของสติปัญญาเพิ่มเติม
4. ศึกษาผลของการรับประทานน้ำมันดาวอินคาในปริมาณที่แตกต่าง

รายการอ้างอิง

ชนกฤต ศิลปธรากุล. (2559). *ประสิทธิผลของอาหารเสริมจากน้ำมันถั่วดาวอินคาในรูปรับประทานต่อการทำงานของสมองด้านสติปัญญา*. ใน การประชุมวิชาการและเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ครั้งที่ 3 ก้าวสู่ทศวรรษที่ 2: บูรณาการงานวิจัย ใช้องค์ความรู้ สู่วิทยายุคใหม่. วิทยาลัยนครราชสีมา อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา.

Abubakari, A. R., Naderali, M. & Naderali, K. E. (2014). Omega-3 fatty acid supplementation and cognitive function: Are smaller dosages more beneficial?. *International Journal of General Medicine*. 7, 463-473.

Chirinos, R., Pedreschi, R., Dominguez, G. & Campos, D. (2015). Comparison of the physiochemical and phytochemical characteristics of the oil of two *Plukenetia* species. *Food Chemistry*, 173, 1203-1206.

Chirinos, R., Zuloeta, G., Pedreschi, R., Mignolet, E., Larondelle, Y. & Campos, D. (2013). Sacha inchi (*Plukenetia volubilis*): A seed source of polyunsaturated fatty acids, tocopherols, phytosterols, phenolic compounds and antioxidant capacity. *Food Chemistry*, 141(3), 1732-1739.

- Gonzales, F. G. & Gonzales, C. (2014). A randomized, double-blind placebo-controlled study on acceptability, safety and efficacy of oral administration of sacha inchi oil (*Plukenetia volubilis* L.) in adult human subjects. *Food and Chemical Toxicology. Elsevier*, 65, 168–176.
- Hanssen, H. P. & Hubsch, M. S. (2011). *Sacha Inchi (Plukenetia volubilis L.) nut oil and its therapeutic and nutritional uses. Nuts and seeds in Health and Disease Prevention*. doi: 10.1016/B978-0-12-375688-6.10117-3
- Horrocks, L. A. & Yeo, Y. K. (1999). Health benefits of docosahexaenoic acid (DHA). *US National Library of Medicine National Institutes of Health*, 40(3), 211-225.
- Liu, Q., Xu, Y.K., Zhang, P., Na, Z., Tang, T. & Shi, Y.X. (2014). Chemical composition and oxidative evolution of Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis* L.) oil from Xishuangbanna (China). *Grasas y aceites International Journal of Fats and Oils*, 65(1), 22-21.
- Makrides, M., Neumann, M. A., Byard, W., Simmer, K. & Gibson, R. A. (1994). Fatty acid composition of brain, retina, and erythrocytes in breast- and formula-fed infants. *Am J Clin Nutr*, 60(2), 189-194.
- Maurer, N. E., Sakoda, B. H., Chagman, G. P. & Saona, L. E. R. (2012). Characterization and authentication of a novel vegetable source of omega-3 fatty acid, sacha inchi (*Plukenetia volubilis* L.) oil. *Food Chemistry*, 134, 1173-1180.
- Oh, R. (2005). Practical Applications of Fish Oil (Omega-3 Fatty Acids) in Primary Care. *J Am Board Fam Pract*, 18(1), 28-36.