



การศึกษาประสิทธิภาพของการรับประทานอาหารเสริมโคเอนไซม์ คิวเท็น ร่วมกับ
กรดอัลฟาไลโปอิก ร่วมกับแมกนีเซียมต่อระดับความรู้สึกกดเจ็บในผู้ป่วยที่มี
อาการปวดกล้ามเนื้อและพังผืดเรื้อรังที่รับประทานร่วมกันในแต่ละวัน
ต่อเนื่องกันเป็นเวลา 8 สัปดาห์โดยเทียบกับยาหลอก

ชวกิจ เก้าเอียน

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ
วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ
มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
ปีการศึกษา 2566

EFFECTIVENESS OF COENZYME Q 10 PLUS ALPHA-LIPOIC ACID PLUS
MAGNESIUM ON PRESSURE PAIN THRESHOLD IN PATIENTS WITH
MYOFASCIAL PAIN SYNDROME TREATMENT
IN 8 WEEKS COMPARE WITH PLACEBO

CHAWAKIT KAOIEN

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science
Department of Anti-Aging and Regenerative Science
College of Integrative Medicine,
Dhurakij Pundit University
Academic Year 2023



ใบรับรองวิทยานิพนธ์

วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยบูรณาการ บัณฑิตวิทยาลัย
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การศึกษาประสิทธิภาพของการรับประทานอาหารเสริมโคเอนไซม์ คิวเท็น ร่วมกับกรดอัลฟาไลโปอิก ร่วมกับแมกนีเซียม ต่อระดับความรู้สึกเจ็บ ในผู้ป่วยที่มีอาการปวดกล้ามเนื้อและพังผืดเรื้อรัง ที่รับประทานร่วมกันในแต่ละวันต่อเนื่องกันเป็นเวลา 8 สัปดาห์โดยเทียบกับยาหลอก

เสนอโดย ชวกิจ เก้าเอี้ยน
สาขาวิชา วิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ
กลุ่มวิชา วิทยาศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดร.นายแพทย์ภาวิต หน่อไชย
ได้พิจารณาเห็นชอบโดยคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์แล้ว

..... ประธานกรรมการ
(พันโทผู้ช่วยศาสตราจารย์.ดร.นายแพทย์พิชา สุวรรณหิตาทร)

..... กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
(ดร.นายแพทย์ภาวิต หน่อไชย)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์.ดร.เอกราช บำรุงพืชน์)

วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ รับรองแล้ว

..... คณบดีวิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นายแพทย์พัฒนา เต็งอำนวย)

วันที่ ..12..... เดือนค.ศ..... พ.ศ.2567.....

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การศึกษาประสิทธิภาพของการรับประทานอาหารเสริมโคเอนไซม์ คิวเท็น ร่วมกับกรดอัลฟาไลโปอิก ร่วมกับแมกนีเซียมต่อระดับความรู้สึกรู้สึกตึงเครียดในผู้ป่วยที่มีอาการปวดกล้ามเนื้อและพังผืดเรื้อรังที่รับประทานร่วมกันในแต่ละวัน ต่อเนื่องกันเป็นเวลา 8 สัปดาห์โดยเทียบกับยาหลอก
ชื่อผู้เขียน	ชวกิจ แก้วเอี่ยม
อาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์	ดร.นายแพทย์ภาวิต หน่อไชย
สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ)
ปีการศึกษา	2566

บทคัดย่อ

อาการปวดกล้ามเนื้อและพังผืดเรื้อรังเป็นอาการที่พบบ่อยและเป็นโรคทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อที่พบเป็นอันดับ 3 ในเวชปฏิบัติทั่วไป โดยพบได้มากถึง 290.7 คนในประชากร 1000 คน ซึ่งยังไม่ทราบสาเหตุของอาการปวดกล้ามเนื้อเรื้อรังที่แน่ชัด แต่มีปัจจัยร่วมหลายปัจจัยที่สันนิษฐานกันว่าทำให้เกิดอาการปวดกล้ามเนื้อและพังผืดเรื้อรัง ทั้งสภาพจิตใจ สังคม และร่างกาย การทรงท่า หรือการทำกิจกรรมในชีวิตประจำวันที่ทำให้เกิดการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อ ซึ่งในปัจจุบันมีแนวทางการรักษาที่หลากหลาย เช่น การนวด การแทงเข็ม กายภาพบำบัด และการใช้ยา แต่การรักษาทั้งหมดเป็นการรักษาอาการได้เพียงชั่วคราว ไม่สามารถป้องกันการกลับมาเป็นซ้ำ นอกจากนี้ยังอาจต้องเสี่ยงจากการได้รับผลข้างเคียงของยา หรือเหตุการณ์ต่างๆ การพยากรณ์โรคจึงมักไม่แน่นอนตามการตอบสนองต่อการรักษาและมักกลับมาเป็นซ้ำเมื่อจบการรักษาและการศึกษาถึงผลของการรับประทานสารเสริมอาหารแมกนีเซียม โคเอนไซม์คิวเท็น 10 และกรดอัลฟาไลโปอิกต่อกล้ามเนื้ออาการปวดกล้ามเนื้อเรื้อรังนั้นยังมีการศึกษาที่น้อย และไม่ทราบผลที่แน่ชัดของการใช้สารเสริมอาหารเหล่านี้ร่วมกันต่อระดับความรู้สึกรู้สึกตึงเครียด ในผู้ป่วยที่มีอาการปวดกล้ามเนื้อและพังผืดเรื้อรัง

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของสารเสริมอาหารโคเอนไซม์ คิวเท็น ร่วมกับกรดอัลฟาไลโปอิก ร่วมกับแมกนีเซียม ต่อระดับความรู้สึกรู้สึกตึงเครียดของผู้ที่มีอาการปวดกล้ามเนื้อและพังผืดเรื้อรัง เมื่อรับประทานร่วมกันในแต่ละวันต่อเนื่องกันเป็นเวลา 8 สัปดาห์ โดยเทียบกับกลุ่มที่รับประทานยาหลอก

วิธีการวิจัย: อาสาสมัครที่อาการปวดกล้ามเนื้อและพังผืดเรื้อรัง ที่ผ่านเกณฑ์การคัดเข้าและออกทั้งหมด 60 คน (สุ่มแบ่งเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 30 คน) มีอายุระหว่าง 18-50 ปี กลุ่มทดลองจะได้รับประทานสารเสริมอาหารโคเอนไซม์ คิวเท็น ร่วมกับกรดอัลฟาไลโปอิก และแมกนีเซียม และกลุ่มควบคุมได้รับประทานยาหลอก ต่อเนื่องกันเป็นเวลา 8 สัปดาห์ และประเมินระดับความรู้สึกรู้สึกตึงเครียด ทั้งสิ้น 3 ครั้ง คือ 1) ก่อนเริ่มรับประทานสารเสริม/ยาหลอก, 2) ภายหลังจากการรับประทานสารเสริม/ยาหลอกที่ 4 สัปดาห์ และ 3) ภายหลังจากการรับประทานสารเสริมอาหารครบ 8 สัปดาห์

ผลการวิจัย: เมื่อเปรียบเทียบผลของค่าระดับก้นอาการปวดระหว่างกลุ่ม พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ทุกช่วงเวลา แต่มีการเพิ่มขึ้นของระดับความรู้สึกตึงเจ็บอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายในกลุ่มทดลอง เมื่อเปรียบเทียบค่าที่ก่อนเริ่มทดลอง และขณะทดลองที่ 4 สัปดาห์ และ เมื่อเปรียบเทียบค่าที่ก่อนเริ่มทดลอง และภายหลังสิ้นสุดการทดลองที่ 8 สัปดาห์ คือมีค่าที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) นอกจากนี้ ยังพบว่าภายในกลุ่มควบคุมที่ได้รับประทานยาหลอก มีการลดลงของระดับความรู้สึกตึงเจ็บอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าที่ก่อนเริ่มทดลอง และขณะทดลองที่ 4 สัปดาห์ และ เมื่อเปรียบเทียบค่าที่ก่อนเริ่มทดลอง และภายหลังสิ้นสุดการทดลองที่ 8 สัปดาห์ ($P < 0.05$)

สรุป: จากผลการศึกษาในครั้งนี้ พบว่าผู้มีอาการปวดกล้ามเนื้อและพังผืดเรื้อรังในกลุ่มที่ได้รับประทานสารเสริมอาหารโคเอนไซม์ คิวเท็น (CoQ 10) ร่วมกับกรดอัลฟาไลโปอิก (ALA) ร่วมกับแมกนีเซียม (Mg) เมื่อรับประทานร่วมกันในแต่ละวันต่อเนื่องกันเป็นเวลา 8 สัปดาห์ มีระดับความรู้สึกตึงเจ็บที่เพิ่มมากขึ้น แม้จะไม่มี ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับกลุ่มที่รับประทานยาหลอก

คำสำคัญ: อาการปวดกล้ามเนื้อและพังผืดเรื้อรัง, สารเสริมอาหาร, อาการปวด, ระดับก้นอาการปวด, คุณภาพการนอนหลับ, โคเอนไซม์ คิวเท็น, กรดอัลฟาไลโปอิก, แมกนีเซียม, จุดกดเจ็บ



Thesis Title	EFFECTIVENESS OF COENZYME Q 10 PLUS ALPHA-LIPOIC ACID PLUS MAGNESIUM ON PRESSURE PAIN THRESHOLD IN PATIENTS WITH MYOFASCIAL PAIN SYNDROME TREATMENT IN 8 WEEKS COMPARE WITH PLACEBO
Author	Chawakit Kaoien
Thesis Advisor	Phawit Norchai, M.D., Ph.D
Department	Master of Science Program (Anti-Aging and Regenerative Science)
Academic Year	2023

ABSTRACT

Chronic myofascial pain is a common symptom and the third most prevalent musculoskeletal disorder in general practice, with an incidence rate of 290.7 per 1,000 people. The exact cause of chronic muscle pain is unknown, but several factors are presumed to contribute, including psychological, social, and physical conditions, posture, or daily activities that cause muscle injury. Currently, various treatments are available, such as massage, acupuncture, physical therapy, and medication. However, these treatments provide only temporary relief and cannot prevent recurrence. Additionally, there may be risks of side effects from medications or procedures. The prognosis is often uncertain, depending on the treatment response, and recurrence is common after treatment ends. There are few studies on the effects of dietary supplements like magnesium, coenzyme Q10, and alpha-lipoic acid on chronic muscle pain, and the precise effects of these supplements on pain pressure threshold levels in patients with chronic myofascial pain are not well understood.

Objective: To study the efficacy of coenzyme Q10, alpha-lipoic acid, and magnesium dietary supplements on the pain pressure threshold levels of individuals with myofascial pain syndrome when taken daily for 8 consecutive weeks, compared to a placebo group.

Research Methods: A total of 60 qualified volunteers with myofascial pain syndrome (randomly divided into two groups of 30 each), aged 18-50 years, participated. The experimental group received coenzyme Q10, alpha-lipoic acid, and magnesium supplements, while the control group received a placebo for 8 consecutive weeks. Pain pressure threshold levels were assessed three times: 1) before starting the supplements/placebo, 2) after 4 weeks of taking the supplements/placebo, and 3) after 8 weeks of taking the supplements.

Results: When comparing the pain pressure threshold levels between the groups, there were no statistically significant differences at any time points. However, within the experimental group, there was a statistically significant increase in pain pressure threshold levels when comparing pre-trial levels to the 4-week and 8-week marks ($P<0.05$). Additionally, the control group that took the placebo showed a statistically significant decrease in pain pressure threshold levels when comparing pre-trial levels to the 4-week and 8-week marks ($P<0.05$).

Conclusion: The results of this study found that volunteers with myofascial pain syndrome who took a dietary supplement of coenzyme Q10 (CoQ10) combined with alpha-lipoic acid (ALA) and magnesium (Mg) daily for 8 consecutive weeks experienced an increase in pain pressure threshold levels. However, there was no statistically significant difference compared to the placebo group.

Keywords: Chronic Myofascial Pain, MPS, Pain, Pain Pressure Threshold, Sleep Quality, Coenzyme Q 10, ALA, Magnesium, Trigger point



กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความกรุณาอย่างสูงจาก อาจารย์ ดร.นายแพทย์ ภา
วิต หน่อไชย อาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัย และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริรัตน์ เกียรติภูพานุสรณ์ อาจารย์ที่
ปรึกษา รอง ที่กรุณาให้คำแนะนำปรึกษาตลอดจนปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างดี
ผู้วิจัยตระหนักถึง ความตั้งใจจริงและความทุ่มเทของอาจารย์และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ในหลักสูตรสาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ วิทยาลัย
การแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตทุกท่านที่ได้เล็งเห็นความสำคัญของการดูแลสุขภาพอย่าง
ทันสมัย โดยเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้เรื่องการป้องกันโรคอย่างแท้จริง จนปัจจุบันได้เกิดเป็นหลักสูตรการเรียน
การสอนที่มีแนวทางชัดเจน

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ประจำหลักสูตรชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ ขอขอบคุณผู้เข้าร่วมวิจัยทุกท่านที่
เสียสละเวลาและให้ความร่วมมือในการทำวิจัยเป็นอย่างดี และขอขอบพระคุณทุกคนในครอบครัวที่สนับสนุน
ทุกอย่างในชีวิตให้เจริญก้าวหน้ามาถึงทุกวันนี้

อนึ่ง ผู้วิจัยหวังว่า งานวิจัยฉบับนี้จะมีประโยชน์อยู่ไม่น้อย จึงขอมอบส่วนดีทั้งหมดนี้ให้แก่เหล่า
คณาจารย์ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชา จนทำให้ผลงานวิจัยเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่เกี่ยวข้อง และขอมอบความ
กตัญญูทเวทิตาคุณ แต่บิดา มารดา และผู้มีพระคุณทุกท่าน สำหรับข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นนั้น
ผู้วิจัยขอน้อมรับผิดชอบผู้เดียว และยินดีที่จะรับฟังคำแนะนำจากทุกท่านที่ได้เข้ามาศึกษา เพื่อเป็นประโยชน์
ในการพัฒนางานวิจัยต่อไป

ชวภิก แก้วเอี่ยม

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ฉ
กิตติกรรมประกาศ.....	ช
สารบัญ.....	ณ
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ.....	ฎ
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	2
1.4 คำถามงานวิจัย.....	2
1.5 กรอบแนวคิดงานวิจัย.....	2
1.6 ขอบเขตงานวิจัย.....	3
1.7 นิยามศัพท์.....	3
1.8 รูปแบบงานวิจัย.....	3
1.9 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
2. แนวคิด ทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
2.1 กลุ่มอาการปวดกล้ามเนื้อและพังผืดเรื้อรัง.....	5
2.2 ประสิทธิภาพของโคเอ็นไซม์ คิวเท็น ต่อการรักษาอาการปวดเรื้อรัง.....	8
2.3 ประสิทธิภาพของกรดอัลฟาไลโปอิก ต่อการรักษาอาการปวดเรื้อรัง.....	9
2.4 ประสิทธิภาพของแมกนีเซียม ต่อการรักษาอาการปวดเรื้อรัง.....	9
3. ระเบียบวิธีวิจัย.....	10
3.1 รูปแบบการวิจัย.....	10
3.2 ประชากรเป้าหมายและหน่วยทดลอง.....	10
3.3 เกณฑ์การคัดกลุ่มตัวอย่างเข้าการศึกษา.....	12
3.4 เกณฑ์การคัดออกระหว่างการศึกษ.....	12
3.5 เกณฑ์การยุติการเข้าร่วมการวิจัย.....	13
3.6 การเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	13
3.7 ผลิตภัณฑ์และอุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บข้อมูล.....	13

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3.8 ขั้นตอนการวิจัย.....	15
3.9 การดำเนินงาน.....	19
3.10 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลหรือสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	20
3.11 ข้อพิจารณาด้านจริยธรรมการวิจัย.....	20
4. ผลการศึกษา.....	21
4.1 ข้อมูลพื้นฐานอาสาสมัคร.....	22
4.2 ระดับกันอาการปวดจากการกดทั้งภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่มทดลอง..... และกลุ่มควบคุม ที่ก่อนเริ่มการทดลอง, ที่ 4 สัปดาห์ และ 8 สัปดาห์	22
4.3 การยอมตามการเข้าร่วมวิจัยของอาสาสมัคร.....	24
5. อภิปรายผลการศึกษา.....	25
5.1 ข้อมูลพื้นฐานอาสาสมัคร.....	25
5.2 ระดับกันอาการปวดจากการกด	25
5.3 สรุปผลการศึกษา.....	27
5.4 ข้อเสนอแนะ.....	28
รายการอ้างอิง.....	29
ภาคผนวก.....	33
ก แบบสอบถาม.....	34
ประวัติผู้เขียน.....	47

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 เกณฑ์การวินิจฉัยโรค myofascial pain syndrome.....	7
3.1 ขั้นตอนการดำเนินการจัดเก็บข้อมูลของอาสาสมัครในระยะเวลาต่างๆ.....	19
4.1 ข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัคร.....	22
4.2 ระดับก้นอาการปวดจากการกด ทั้งภายในกลุ่ม และระหว่างกลุ่มทดลอง..... และกลุ่มควบคุม ที่ก่อนเริ่มการทดลอง, ที่ 4 สัปดาห์ และ 8 สัปดาห์	23

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 แสดงกลไกการเกิดจุดกดเจ็บตามทฤษฎี Energy crisis theory.....	6
3.1 ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และ Placebo	14
3.2 ภาพขวดบรรจุสารเสริมอาหาร.....	14
3.3 เครื่องมือ Algometer.....	14
3.5 แสดงวิธีการวัดแรงกดเจ็บด้วยเครื่องมือ Algometer.....	17
3.6 แผนการดำเนินงาน.....	19
4.1 แสดง Consort flow ของอาสาสมัครงานวิจัย.....	21
4.2 แสดงกราฟแท่งระดับกั้นอาการปวดจากการกด	23
(Pressure pain threshold: PPT) ทั้งภายในกลุ่ม และระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ที่ก่อนเริ่มการทดลอง, ที่ 4 สัปดาห์ และ 8 สัปดาห์	

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของงานวิจัย

กลุ่มอาการปวดกล้ามเนื้อเรื้อรัง (Chronic Myofascial Pain Syndrome, Chronic MPS) คืออาการปวดกล้ามเนื้อที่มีการปวดร้าว ที่เกิดจากจุดกดเจ็บภายในกล้ามเนื้อ และมีอาการจำกัดอยู่บริเวณใดบริเวณหนึ่ง โดยพบ 30% ของผู้ป่วยที่มีอาการปวดเรื้อรังในเวชปฏิบัติทั่วไป¹ และพบว่าโรคทางระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างพบมากเป็นอันดับ 3 ของประชากรไทย โดยมีอัตราการเกิดโรครวมถึง 290.7 คนต่อประชากร 1000 คน² จะมีอาการปวดกล้ามเนื้อเรื้อรังร่วมด้วย ซึ่งปัจจุบันยังไม่ทราบสาเหตุแน่ชัดของการเกิด MPS แต่ส่วนใหญ่เชื่อว่ามียปัจจัยหลายอย่างร่วมกัน ทั้งปัจจัยทางร่างกาย จิตใจ และสังคม ที่ทำให้กล้ามเนื้อต้องทำงานในสภาพที่บาดเจ็บจากการทำงานที่เกินความสามารถ แล้วพัฒนาเป็นจุดกดเจ็บภายในกล้ามเนื้อขึ้น³ โดยอาการของคนไข้ MPS อาจพบเพียงการปวดเล็กน้อยรำคาญจนถึงอาการปวดรุนแรง หรือมีอาการของระบบประสาทอัตโนมัติ ร่วมด้วย เช่นการ ชา เย็น วูบ ขนลุก เหงื่อออก ตาพร่า และอาจพบอาการอ่อนแรงร่วมด้วย

การรักษา MPS มีหลายวิธีเช่น การนวด (Massage) การยืดกล้ามเนื้อ (Stretching) การฝังเข็ม (Acupuncture) การแทงเข็ม (Dry needling) การฉีดยาที่จุดกดเจ็บ (Trigger point injection) การทำกายภาพบำบัด (Physical therapy) และการรักษาด้วยยา⁴ ซึ่งจากประวัติของผู้ที่เคยได้รับการรักษา พบว่าอาการของจุดกดเจ็บจะหายไป หรือดีขึ้นในเวลา 5 นาทีและอาการดีขึ้นเป็นอาการเพียงแค่ชั่วคราวเท่านั้น อีกทั้งการใช้ยา NSAIDs จะให้ผลดีเฉพาะในผู้ป่วย Acute MPS เท่านั้น เนื่องจากในกลุ่ม Chronic MPS จะมีการไหลเวียนโลหิตไปยังจุดกดเจ็บได้น้อยลง ส่วนการรักษาด้วยยารับประทานกลุ่มต่าง ๆ ก็ไม่ได้ให้ผลดีตามต้องการเนื่องจากมีการไหลเวียนโลหิตไปยังตำแหน่งจุดปวดน้อยลง โดยยืนยันได้จากเครื่อง high resolution ultrasound⁵ นอกจากนั้นยากกลุ่ม Steroids ที่นิยมใช้ฉีดตรงบริเวณจุดกดเจ็บเพื่อลดปวดก็มีความเสี่ยงไม่พึงประสงค์ที่เกิดขึ้นทั้งแบบเฉพาะที่และทั้งในระบบ (local and systemic effects) ได้อีกด้วย

มีการศึกษาการใช้แมกนีเซียมร่วมในการรักษาอาการปวด พบว่าสามารถช่วยลดอาการปวดกล้ามเนื้อในผู้ป่วย MPS ได้ซึ่งนอกจากแมกนีเซียมจะส่งผลต่ออาการปวดกล้ามเนื้อเรื้อรัง ยังพบว่าแมกนีเซียมให้ผลดีต่อสุขภาพด้านอื่น ๆ อีกด้วย เช่น การส่งกระแสประสาท และการควบคุมระดับน้ำในเลือด

โคเอ็นไซม์ คิว 10 เป็นสารต้านอนุมูลอิสระที่สำคัญของร่างกาย และเป็นตัวนำพาอิเล็กตรอนในกระบวนการหายใจระดับเซลล์ โดยมีการศึกษาพบว่าในคนไข้กล้ามเนื้ออักเสบเรื้อรังชนิด Fibromyalgia มีระดับของ CoQ10 ต่ำลง และการให้ CoQ10 ช่วยลดอาการปวดในคนไข้ปวดกล้ามเนื้อเรื้อรังได้⁶

กรดอัลฟาไลโปอิกเป็นกรดไขมันสายสั้นที่มีคุณสมบัติเป็นสารต้านอนุมูลอิสระสำคัญอีกตัวหนึ่งของร่างกาย และยังช่วยส่งเสริมการรักษาอื่นๆด้วย เช่น ภาวะดีอินซูลิน ความดันโลหิตสูง เป็นต้นดังนั้นถ้าหากสารเสริมอาหารเหล่านี้แต่ละตัวสามารถลดอาการปวดกล้ามเนื้อเรื้อรังได้ การนำสารเสริมอาหารดังกล่าวมาใช้ร่วมกันน่าจะเป็นทางเลือกที่ดีขึ้นในการจัดการอาการปวดเรื้อรังจากกล้ามเนื้อ นอกเหนือจากการใช้ยาซึ่งอาจ

เกิดผลข้างเคียงไม่พึงประสงค์ และอย่างไรก็ตาม ถึงแม้จะมีงานวิจัยถึงผลต่ออาการของการใช้สารเสริมอาหารแต่ละชนิด แต่ยังไม่มียผลของการศึกษาของการใช้สารเสริมอาหารเหล่านี้ร่วมกันต่อระดับความรู้สึกกดเจ็บ ในผู้ป่วยที่มีอาการปวดกล้ามเนื้อและพังผืดเรื้อรัง

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของสารเสริมอาหารโคเอนไซม์ คิวเท็น (CoQ 10) ร่วมกับกรดอัลฟาไลโปอิก (ALA) ร่วมกับแมกนีเซียม (Mg) ต่อระดับความรู้สึกกดเจ็บ ของผู้ป่วยที่มีอาการปวดกล้ามเนื้อและพังผืดเรื้อรัง เมื่อรับประทานร่วมกันในแต่ละวันต่อเนื่องกันเป็นเวลา 8 สัปดาห์ โดยเทียบกับกลุ่มที่รับประทานยาหลอก

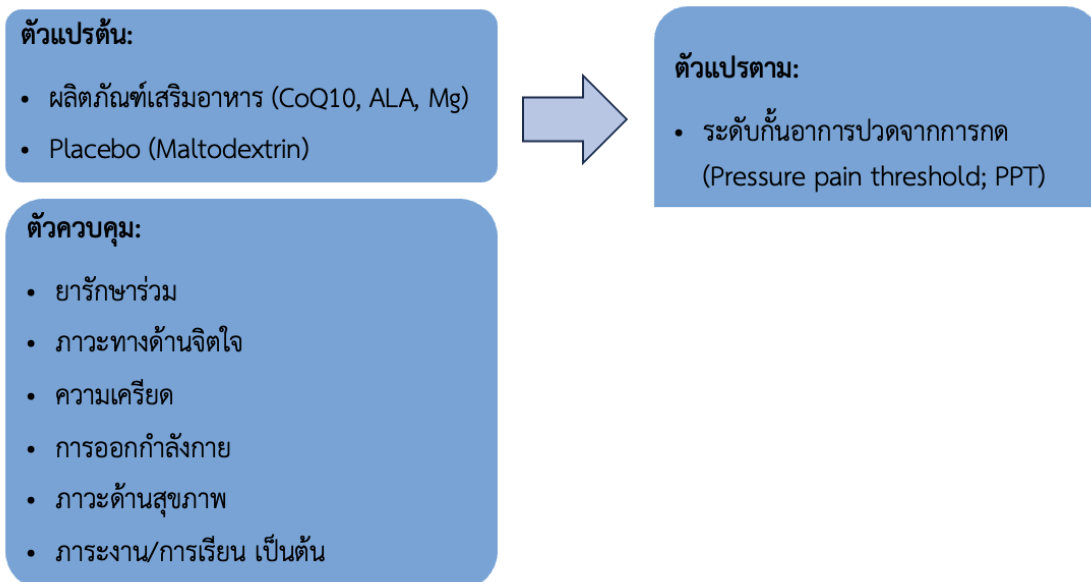
1.3 สมมติฐานของการวิจัย

การรับประทานสารเสริมอาหาร Coenzyme Q10, Alpha lipoic acid, Magnesium ร่วมกันในแต่ละวันต่อเนื่องกัน สามารถเพิ่มระดับกั้นอาการปวดจากการกดในผู้ป่วยที่มีอาการปวดกล้ามเนื้อและพังผืดเรื้อรังได้

1.4 คำถามงานวิจัย

ประสิทธิภาพของการรับประทานสารเสริมอาหาร Coenzyme Q10, Alpha lipoic acid, Magnesium ร่วมกันในแต่ละวัน สามารถเพิ่มระดับกั้นอาการปวดจากการกดในผู้ป่วยที่มีอาการปวดกล้ามเนื้อและพังผืดเรื้อรัง ในระยะเวลา 4 และ 8 สัปดาห์ ได้หรือไม่ เทียบกับยาหลอก

1.5 กรอบแนวคิดงานวิจัย



1.6 ขอบเขตของการวิจัย

งานวิจัยนี้จะทำการศึกษาประสิทธิภาพของการรับประทานสารเสริมอาหาร Coenzyme Q10 ร่วมกับ Alpha lipoic acid ร่วมกับ Magnesium เพื่อลดอาการปวดโดยเปรียบเทียบ Pressure Pain Threshold ในกลุ่มประชากรผู้ป่วยปวดกล้ามเนื้อบ่าเรื้อรัง Chronic Myofascial Pain Syndrome เทียบกับกลุ่มควบคุม ในอาสาสมัครจำนวนทั้งสิ้น 60 คน โดยแบ่งอาสาสมัครออกเป็น 2 กลุ่ม โดยใช้วิธีการสุ่มด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ กลุ่มทดลองจะได้รับสารเสริมอาหารชนิดแคปซูลที่บรรจุ Coenzyme Q10 ปริมาณ 300 mg , Alpha lipoic acid ปริมาณ 400 mg และ Magnesium Citrate ปริมาณ 300 mg รวม 3 เม็ด และกลุ่มควบคุมจะได้รับยาหลอก 3 เม็ดเช่นเดียวกัน โดยรับประทาน 2 เม็ดแรกพร้อมอาหารเช้าหรือเที่ยง และอีก 1 เม็ดพร้อมอาหารเย็น โดยใช้ระยะเวลาศึกษา 8 สัปดาห์ วัดประสิทธิผลของการรับประทานสารเสริมอาหาร ด้วยค่า PPT โดยนักกายภาพบำบัดจำนวน 2 รอบที่สัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 ของการศึกษา เปรียบเทียบค่า PPT ที่ได้กับค่า PPT ก่อนเริ่มรับประทานสารเสริมอาหารระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

1.7 นิยามศัพท์

1.7.1 Chronic Myofascial Pain Syndrome หรือ MPS คือ กลุ่มอาการปวดกล้ามเนื้อและพังผืดเรื้อรัง เป็นกลุ่มอาการปวดทั้งจากกล้ามเนื้อและพังผืดโดยมีอาการปวดร้าวและอาจมีอาการของระบบประสาทอัตโนมัติร่วมด้วย เป็นกลุ่มอาการที่พบได้มากถึง 30% ในคลินิก และพบบ่อยในกล้ามเนื้อคอ ไหล่ หลัง บ่า และหลังช่วงล่าง

1.7.2 Trigger point หรือ จุดกดเจ็บบนมัดกล้ามเนื้อ มักเกิดจากการเกร็งตัวสะสมของกล้ามเนื้อมัดนั้นๆ ทำให้สัมผัสได้ก่อนอื่นๆได้ชั้นผิวหนัง หรือพังผืด เป็นจุดที่ไวต่อการกระตุ้น และเป็นต้นเหตุของอาการปวดร้าว โดยพบว่าจุดทริกเกอร์จะเป็นจุดที่มีระดับกั้นอาการปวดจากการกด (Pressure Pain Threshold) ต่ำกว่าปกติ

1.7.3 Pressure Pain Threshold; PPT หรือ ระดับกั้นการรับรู้ความรู้สึกเจ็บปวดจากแรงกด เป็นการวัดความรู้สึกเจ็บจากแรงกด

1.7.4 Coenzyme Q10; CoQ10 (โคเอนไซม์คิว 10) เป็นสารที่ร่างกายผลิตได้เอง มีคุณสมบัติเป็นสารต้านอนุมูลอิสระตามธรรมชาติที่พบในร่างกาย และมีหน้าที่สำคัญในกระบวนการสร้างพลังงานพื้นฐานของร่างกาย พบมากในอวัยวะที่จะต้องใช้พลังงานสูงเช่น เซลล์กล้ามเนื้อ ตับ หัวใจ และไต เป็นต้น

1.7.5 Alpha lipoic acid; ALA (กรดอัลฟาไลโปอิก) เป็นกรดไขมันสายสั้นที่มีคุณสมบัติละลายได้ในน้ำ มีหน้าที่สร้างพลังงานใน mitochondria อีกทั้งเป็นสารต้านอนุมูลอิสระที่มีประสิทธิภาพสูงที่ร่างกายสามารถสร้างได้เอง โดย ALA ในรูปแบบสารเสริมอาหารจะถูกดูดซึมผ่านลำไส้และกระจายตัวไปยังเนื้อเยื่อต่างๆผ่านกระแสเลือด

1.7.6 Magnesium; Mg (แมกนีเซียม) เป็นแร่ธาตุตามธรรมชาติที่มีอยู่ในสิ่งมีชีวิตทุกชนิด ทั้งส่วนที่เป็นสีเขียวของพืช และอยู่ในร่างกายมนุษย์ผ่านการรับจากภายนอก เนื่องจากร่างกายไม่สามารถสร้างเองได้ โดยแมกนีเซียมมีความสำคัญต่อหลายกระบวนการทำงานของร่างกาย ทั้งการเผาผลาญคาร์โบไฮเดรต และไขมัน การสร้างโปรตีน และกรดนิวคลีอิก

1.8 รูปแบบงานวิจัย

การวิจัยเชิงทดลองทางคลินิกชนิดไปข้างหน้าแบบสุ่ม โดยมีการปิดบังผู้เกี่ยวข้องทั้งสองทาง และมีกลุ่มควบคุม (Prospective, randomized, double-blinded, placebo-controlled design)

1.9 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.9.1 ทราบถึงประสิทธิผลของ CoQ 10, ALA และ Mg ต่อระดับ PPT ในผู้ป่วย MPS เรื้อรัง
- 1.9.2 เป็นทางเลือกในการดูแลสุขภาพเพื่อลดความรุนแรงและป้องกันโรคปวดกล้ามเนื้อเรื้อรัง
- 1.9.3 เป็นข้อมูลพื้นฐานในการทำวิจัยในอนาคตต่อไป

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารรวมถึงผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมานำเสนอในงานวิจัยครั้งนี้ตามหัวข้อดังนี้

- 2.1 กลุ่มอาการปวดกล้ามเนื้อและพังผืดเรื้อรัง
- 2.2 ประสิทธิภาพของ CoQ10 ต่อการรักษาอาการปวดกล้ามเนื้อเรื้อรัง
- 2.3 ประสิทธิภาพของ ALA ต่อการรักษาอาการปวดกล้ามเนื้อเรื้อรัง
- 2.4 ประสิทธิภาพของ แมกนีเซียม ต่อการรักษาอาการปวดกล้ามเนื้อเรื้อรัง

2.1 Chronic Myofascial Pain Syndrome

กลุ่มอาการปวดกล้ามเนื้อและพังผืด (Chronic Myofascial Pain Syndrome; MPS) เป็นกลุ่มอาการปวดทั้งจากกล้ามเนื้อและพังผืดโดยมีอาการปวดร้าวและอาจมีอาการของระบบประสาทอัตโนมัติร่วมด้วย เนื่องจากจุดทริกเกอร์ (Trigger Point; TrP) ที่พบในกล้ามเนื้อนั้นๆ โดยเป็นกลุ่มอาการที่พบได้มากถึง 30% ในคลินิก และพบบ่อยในกล้ามเนื้อคอ ไหล่ หลัง บ่า และหลังช่วงล่าง และเป็นกลุ่มอาการที่ยังไม่มีสาเหตุที่แน่ชัด และมีปัจจัยที่ส่งเสริมให้เกิดอาการดังกล่าวได้หลายปัจจัย เช่น โรคประจำตัว ดัชนีมวลกาย ผู้ที่มีภาระงานปริมาณมาก ผู้ที่ต้องทำงานในท่าทางเดิมซ้ำๆเป็นเวลานาน และผู้ที่อยู่ในท่าทางที่ไม่เหมาะสม นอกจากนี้ยังมีการศึกษาพบว่าความเครียดมีผลให้เกิดอาการปวดกล้ามเนื้อหลังช่วงล่างได้อีกด้วย

2.1.1 ระบาดวิทยา

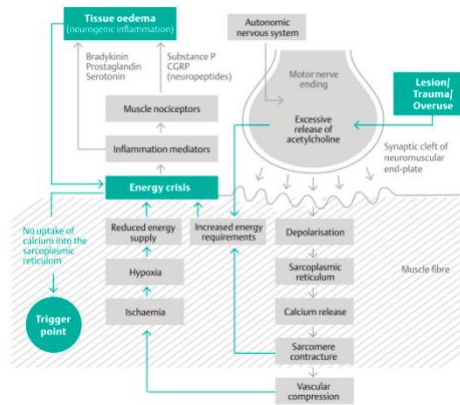
ในปี 2550 กระทรวงสาธารณสุขไทยได้ทำการรวบรวมข้อมูลของประชากรและพบว่าโรคทางระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างพบมากเป็นอันดับ 3 ของประชากรไทย โดยมีอัตราการเกิดโรคมามากถึง 290.7 คนต่อประชากร 1000 คน² และผู้ป่วยทางระบบออร์โธปิดิกส์มีอาการปวดจากกลุ่มอาการปวดกล้ามเนื้อและพังผืดถึง 30% โดยพบในผู้ป่วยหญิงมากกว่าชาย และผู้ป่วยมีอายุประมาณ 30-60 ปี¹

2.1.2 สาเหตุและกลไกการเกิดโรค

เชื่อกันว่าจุดกดเจ็บในกล้ามเนื้อและพังผืด (Myofascial trigger points) เกิดขึ้นได้จากหลายสาเหตุ ทั้งปัจจัยที่มองเห็นได้และมองไม่เห็น บางสาเหตุเป็นปัจจัยที่เห็นได้ชัดเจน เช่นกล้ามเนื้อเกิดการบาดเจ็บอย่างรุนแรงจากอุบัติเหตุหรือการผ่าตัด และปัจจัยที่มองไม่เห็นเช่นความเครียดทางร่างกายและจิตใจ หรือการบาดเจ็บเล็กน้อยซ้ำๆ นอกจากนั้นยังมีปัจจัยส่งเสริมที่มีความสัมพันธ์กับอาการปวดกล้ามเนื้อเรื้อรัง โดยมีผู้ศึกษาเช่น สุนิสา⁷ ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่ออาการปวดคอ ไหล่ หลังของทันตบุคลากรในโรงพยาบาลรัฐจังหวัดขอนแก่น พบว่า ภาวะด้านสุขภาพ ภาระงานและรายได้ มีความสัมพันธ์กับอาการปวดในบริเวณดังกล่าวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2.1.3 กลไกทางพยาธิสภาพของการเกิดจุดทริกเกอร์ (Trigger points)

โดยทฤษฎี Energy Crisis Theory⁸ เชื่อว่าการเกิดจุดทริกเกอร์เกิดจากการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อแล้วมีแคลเซียมรั่วออกจาก sarcoplasmic reticulum เข้าไปยัง sarcolemma ทำให้แคลเซียมไปรวมกับ ATP แล้วเกิด actin จับกับ myosin ทำให้ใยกล้ามเนื้อหดตัวเป็น pathological muscle contraction² ซึ่งเกิดเป็นบริเวณเล็กๆเท่านั้น ต่างจากการเกิดกลไกการหดตัวปกติของกล้ามเนื้อที่ได้รับกระแสประสาทกระจายไปทั่วกล้ามเนื้อ โดยการหดตัวของกล้ามเนื้อแบบ pathological muscle contraction จะหดเกร็งและไม่คลายตัว ทำให้เกิดการขาดการไหลเวียนโลหิต ซึ่งส่งผลให้ขาดออกซิเจนและเกิดการคั่งค้างสะสมของของเสียที่ได้จากการหายใจระดับเซลล์ จึงเกิดการบวมและการเสื่อมสลายของใยกล้ามเนื้อบริเวณนั้น ซึ่งหากเกิดเหตุการณ์ดังกล่าวซ้ำ ๆ จะทำให้ใยกล้ามเนื้อโดยรอบถูกดึงให้ตึงขึ้นจึงคลำพบลำกล้ามเนื้อและพบว่าเส้นผ่านศูนย์กลางของกล้ามเนื้อมัดนั้นๆจะมากกว่าปกติ



ภาพที่ 2.1 ภาพแสดงกลไกการเกิดจุดกดเจ็บตามทฤษฎี Energy crisis theory⁸

2.1.4 อาการปวด

อาการปวดเป็นอาการนำสำคัญที่ผู้ป่วยเข้าพบแพทย์และอาการปวดที่พบบ่อยและเป็นลักษณะเด่นของกลุ่มอาการปวดกล้ามเนื้อและพังผืดคืออาการปวดร้าว (Referred pain) ซึ่งมักมีรูปแบบเป็นไปตาม neuroanatomy หรือบ่อยครั้งจะสอดคล้องกับ dermatome และ myotomeหรืออาจเป็นการปวดร้าวไปยังบริเวณที่แปลกไป (bizarre referred pain) โดยจะพบอาการปวดตื้อลึก (deep dull pain) ในกล้ามเนื้อ และการปวดร้าวจะเริ่มจากจุดทริกเกอร์ในมัดกล้ามเนื้อและมักจะอยู่ส่วนต้น (proximal) กว่าบริเวณที่มีอาการปวดร้าว

จุดทริกเกอร์ (Myofascial trigger points) เป็นจุดที่ไวต่อการกระตุ้น พบในกล้ามเนื้อหรือพังผืดและเป็นต้นเหตุของอาการปวดร้าว โดยพบว่าจุดทริกเกอร์จะเป็นจุดที่มีระดับกั้นอาการปวดจากการกด (Pressure Pain Threshold) ต่ำกว่าปกติ ซึ่งจะถูกระตุ้นให้เกิดอาการปวดหรือกระตุ้นได้ด้วยวิธีการกดหรือแทงเข็ม โดย trigger point สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

(1) Active trigger point เป็นจุดกดเจ็บที่มีความไวต่อความรู้สึกมากและมักเกิดหลังการบาดเจ็บเฉียบพลัน มักทำให้เกิดการเคลื่อนไหวติดขัด เชื่อว่าเป็นการปวดที่ป้องกันการบาดเจ็บซ้ำ

(2) Latent trigger point เป็นจุดกดเจ็บที่ไม่แสดงอาการแต่จำกัดการเคลื่อนไหว หรืออาจทำให้เกิดกล้ามเนื้ออ่อนแรงได้ด้วย จะถูกกระตุ้นให้แสดงอาการปวดร้าวด้วยการกด โดยจุดกดเจ็บประเภทนี้อาจคงอยู่ในกล้ามเนื้อที่มีปัญหาได้หลายปีและจะเริ่มแสดงอาการอีกครั้งเมื่อมีการยืดหรือใช้กล้ามเนื้อซ้ำมากเกินไป

2.1.5 การแบ่งชนิดของ Myofascial Pain Syndrome

(1) Acute Myofascial Pain Syndrome คือ Myofascial Pain Syndrome ที่เกิดขึ้นไม่นานเกิน 2 เดือน ส่วนใหญ่พบว่าเกิดจากการใช้งานกล้ามเนื้อหนักทำให้เกิดการบาดเจ็บและเกิด trigger point ตามลำดับ โดยอาการอาจค่อยๆ ดีขึ้นเมื่อเวลาผ่านไป

(2) Subacute Myofascial Pain Syndrome คือ Myofascial Pain Syndrome ที่แสดงอาการไม่เกิน 6 เดือน

(3) Chronic Myofascial Pain Syndrome คือ Myofascial Pain Syndrome ที่มีอาการมานานกว่า 6 เดือน ซึ่งพบว่ามีผลกระทบต่อคุณภาพการนอน การใช้ชีวิต และสุขภาพจิตของผู้ป่วย

2.1.6 เกณฑ์การวินิจฉัยโรค

สำหรับการวินิจฉัย กลุ่มอาการ Myofascial Pain Syndrome นั้นจะใช้เกณฑ์การวินิจฉัยของ Simons⁹ คือ จะต้องมียุทธศาสตร์หลักทั้ง 5 ข้อ ร่วมกับ เกณฑ์รอง 1 ใน 3 ข้อ ดังนี้

ตารางที่ 2.1 เกณฑ์การวินิจฉัยโรค myofascial pain syndrome ของ Simons⁹

ข้อ	เกณฑ์หลัก Major criteria	เกณฑ์รอง Minor criteria
1	Regional pain (อาการเจ็บเฉพาะที่)	Reproducible pain (อาการปวดร้าว)
2	Referred pain (อาการปวดและร้าว)	Local twitch response (การกระตุกของกล้ามเนื้อเฉพาะที่ เมื่อถูกกระตุ้น)
3	Taut band (ล้ากล้ามเนื้อ)	Relief pain with stretching exercise or medical injection (อาการปวดสามารถทุเลาลงได้เมื่อยืดกล้ามเนื้อ หรือฉีดยา)
4	Trigger point (จุดกดเจ็บ)	
5	Limited ROM (จำกัดองศาการเคลื่อนไหว)	

2.1.7 การดำเนินโรค

- (1) Spontaneous recovery คือจุดกดเจ็บที่หายได้เอง หรือเปลี่ยนเป็น Latent trigger point หรือหายได้จากการรับการรักษา
- (2) Persistent trigger point without progression เป็นกลุ่มที่มีอาการปวดคงที่ ไม่ลุกลาม แต่ไม่หาย
- (3) Chronic progressive trigger point เป็นกลุ่มผู้ป่วยที่มีอาการปวดมากขึ้น มักมีปัจจัยร่วมอื่นๆทำให้โรคหายยากและกลายเป็นภาวะปวดเรื้อรัง ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตทั้งร่างกายและจิตใจ
- (4) Recurrent trigger point คืออาการของจุดกดเจ็บที่เป็นๆหายๆขึ้นอยู่กับปัจจัยกระตุ้น

2.2 ประสิทธิภาพของ CoQ10 ต่อการรักษาอาการปวดกล้ามเนื้อเรื้อรัง

โคเอ็นไซม์คิว 10 (CoenzymeQ 10; CoQ10) เป็นสารที่ร่างกายผลิตได้เองมีคุณสมบัติเป็นสารต้านอนุมูลอิสระตามธรรมชาติที่พบในร่างกายโดยมีส่วนสำคัญในกระบวนการหายใจระดับเซลล์ในการผลิตพลังงานโดยมีบทบาทในการส่งผ่านอิเล็กตรอน เร่งปฏิกิริยาการหายใจระดับเซลล์ และช่วยป้องกันการถูกทำลายของเซลล์จากอนุมูลอิสระที่เกิดขึ้น โดยพลังงานที่เกิดขึ้นจะอยู่ในรูปของ ATP และเนื่องจาก CoQ10 มีหน้าที่สำคัญในกระบวนการสร้างพลังงานพื้นฐานของร่างกาย จึงพบมากในอวัยวะที่จะเป็นต้องใช้พลังงานสูง เช่น เซลล์กล้ามเนื้อ หัวใจ และไต เป็นต้น¹⁰

ซึ่งในปัจจุบันยังไม่พบการศึกษาประสิทธิภาพของการใช้ CoQ10 ร่วมกับการรักษากลุ่มอาการปวดกล้ามเนื้อและพังผืดเรื้อรังโดยตรง โดยจากการศึกษาของ Mario D Cordero¹¹ พบว่าการเสริมอาหารด้วย CoQ10 ขนาด 300 mg ต่อวันเป็นเวลาต่อเนื่องกัน 40 วัน ช่วยลดอาการปวด ล้า และความรู้สึกเหนื่อยหลังตื่นนอนในผู้ป่วย Fibromyalgia ได้ และ A Gomez-Centeno¹² ยังพบอีกว่า สารเสริมอาหาร CoQ10 ร่วมกับ Tryptophan และ Magnesium สามารถช่วยลดอาการต่างๆจาก Fibromyalgia เช่นอาการล้า ปรับปรุงคุณภาพการนอน และสุขภาพโดยรวมของผู้ป่วยในกลุ่มทดลองภายใน 3 เดือน ได้อีกด้วย จึงอาจกล่าวได้ว่าการให้สารเสริมอาหารชนิด CoQ10 มีบทบาทช่วยลดอาการปวดกล้ามเนื้อจาก oxidative stress และ mitochondrial dysfunction ได้

นอกจากนี้ยังพบว่า CoQ10 มีส่วนสำคัญในการรักษาผู้ป่วยโรคหัวใจล้มเหลวและโรคหัวใจขาดเลือด มีการศึกษาว่าผู้ป่วยที่รับประทาน CoQ10 จะช่วยเพิ่มการบีบตัวของหัวใจฝั่งซ้ายและช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการออกกำลังกาย อีกทั้งช่วยลดความดันโลหิตทั้งในขณะที่บีบตัวและคลายตัวในผู้ป่วยความดันโลหิตสูง ช่วยเพิ่ม nitric oxide ลดการทำลายผนังหลอดเลือดจากอนุมูลอิสระได้อีกด้วย

แต่มีข้อน่าสังเกตคือ สาร CoQ10 ที่ได้รับผ่านรูปแบบสารเสริมอาหารจะถูกดูดซึมได้เพียงเล็กน้อย โดยจะถูกขับออกทางอุจจาระมากถึง 60% และกระจายตัวไปยังส่วนต่างๆได้ยากเนื่องจากข้อจำกัดด้านการละลายตัว¹³

2.3 ประสิทธิภาพของ ALA ต่อการรักษาอาการปวดกล้ามเนื้อเรื้อรัง

Alpha-lipoic acid (ALA) หรือ Thiocctic acid เป็นกรดไขมันสายสั้นที่มีคุณสมบัติละลายได้ในน้ำ และเป็น cofactor ให้กับ pyruvate dehydrogenase และ alpha-ketoglutarate dehydrogenase complex ในกระบวนการหายใจระดับเซลล์ เพื่อสร้างพลังงานใน mitochondria อีกทั้งเป็นสารต้านอนุมูลอิสระที่มีประสิทธิภาพสูง ซึ่งร่างกายสามารถสร้างได้เอง โดย ALA ในรูปแบบสารเสริมอาหารจะถูกดูดซึมผ่านลำไส้และกระจายตัวไปยังเนื้อเยื่อต่างๆผ่านกระแสเลือด

ถึงแม้ว่าจะยังไม่มีการศึกษาประสิทธิภาพของ ALA ในการบรรเทาอาการปวดในผู้ป่วย Myofascial pain แต่มีการศึกษาของ Cristina¹⁴ พบว่าการให้สารเสริมอาหาร ALA ปริมาณ 400 mg และ 800 mg ต่อวัน ต่อเนื่องกันเป็นเวลา 60 วัน ให้ผลลดอาการปวดจากระดับ moderate เป็น mild อย่างมีนัยสำคัญในคนไข้ปวดข้อและกล้ามเนื้อโดยไม่ทราบสาเหตุ (arthralgia with unknown etiology and idiopathic myalgia)

อย่างไรก็ตามพบว่า ALA มีค่า bioavailability เพียง 30% และมักถูกเปลี่ยนรูปที่ตับ (hepatic degradation) ไม่คงรูปในกระเพาะอาหาร¹⁵ และ ALA ในรูป S enantiomer ยังถูกดูดซึมได้ไม่ดีในลำไส้เทียบกับ R enantiomer อีกด้วย

3

2.4 ประสิทธิภาพของ แมกนีเซียม ต่อการรักษาอาการปวดกล้ามเนื้อเรื้อรัง

แมกนีเซียม (Magnesium) เป็นแร่ธาตุตามธรรมชาติที่มีอยู่ในสิ่งมีชีวิตทุกชนิด ทั้งส่วนที่เป็นสีเขียวของพืช และอยู่ในร่างกายมนุษย์ผ่านการรับจากภายนอกเนื่องจากร่างกายไม่สามารถสร้างเองได้ โดยแมกนีเซียมมีความสำคัญต่อหลายกระบวนการทำงานของร่างกาย ทั้งการเผาผลาญคาร์โบไฮเดรต และไขมัน การสร้างโปรตีน และกรดนิวคลีอิก¹⁶

กลไกการต้านความรู้สึกปวดของแมกนีเซียมถือเป็นกลไกทางอ้อมโดยแมกนีเซียมจะยับยั้งการเข้าสู่เซลล์ของแคลเซียม ซึ่งจะหยุดการทำงานของ NMDA receptor ทำให้ลดความรู้สึกเจ็บปวดเมื่อน้ำเกลือมีการบาดเจ็บ นอกจากนี้ แมกนีเซียมยังคงถูกใช้เพื่อลดอาการปวดในคนไข้หลังผ่าตัดในหลายประเทศ เช่น แคนาดา ออสเตรเลีย อเมริกาและประเทศในยุโรป โดยพบว่า การให้ magnesium sulfate ผ่านทางหลอดเลือดระหว่างการผ่าตัดในปริมาณ 30-50 mg/kg ต่อด้วย 6-20 mg/kg/h สามารถให้ผลลดอาการปวดหลังผ่าตัดและลดการใช้สารฝิ่นได้

การศึกษาของ Selda¹⁷ พบว่ากลุ่มผู้ป่วย Fibromyalgia มีระดับแมกนีเซียมต่ำกว่ากลุ่มควบคุม และการให้แมกนีเซียม 300 mg ต่อวัน ต่อเนื่องกัน 8 สัปดาห์ ช่วยลดอาการปวด จำนวนจุดปวด และระดับความวิตกกังวลในผู้ป่วยได้ เช่นเดียวกับการให้แมกนีเซียม 300 mg ร่วมกับ amitriptyline 10 mg ต่อวัน ในระยะเวลาเท่ากัน ในขณะที่ Russel¹⁸ ได้ทำการศึกษาโดยให้สารเสริมอาหาร แมกนีเซียม 50 mg ร่วมกับ malic acid 200 mg จำนวน 3 เม็ดต่อวัน วันละ 2 ครั้ง เป็นเวลา 4 สัปดาห์ พบว่าไม่มีความเปลี่ยนแปลงของระดับอาการปวดอย่างมีนัยยะสำคัญในคนไข้ primary fibromyalgia

อย่างไรก็ตามยังไม่มีการศึกษาการใช้แมกนีเซียมร่วมกับสารต้านอนุมูลอิสระอื่นๆในผู้ป่วย myofascial pain

บทที่ 3 ระเบียบวิธีวิจัย

3.1 รูปแบบงานวิจัย

การวิจัยเชิงทดลองทางคลินิกชนิดไปข้างหน้าแบบสุ่ม โดยมีการปิดบังผู้เกี่ยวข้องทั้งสองทาง และมีกลุ่มควบคุม (Prospective, randomized, double-blinded, placebo-controlled design)

วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของ CoQ 10, ALA, Mg ต่อ PPT ของคนไข้ MPS เมื่อรับประทานร่วมกันในแต่ละวันต่อเนื่องกันเป็นเวลา 8 สัปดาห์ โดยเทียบกับกลุ่มที่รับประทานสารเสริมอาหารหลอก ในอาสาสมัครจำนวน 60 คนในวันเริ่มต้นการทดลอง จากนั้นแบ่งอาสาสมัครออกเป็น 2 กลุ่มเท่าๆกันโดยใช้โปรแกรมสร้าง block randomization โดยให้กลุ่มทดลองคือกลุ่มที่ได้รับประทาน CoQ 10, ALA, Mg และกลุ่มควบคุมรับประทานยาหลอก แล้วจ่ายผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร จำนวน 90 เม็ด (CoQ 10, ALA, Mg อย่างละ 30 เม็ด) สำหรับ 4 สัปดาห์ ตามลำดับอาสาสมัครที่เข้าร่วมการวิจัย โดยให้รับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหารดังกล่าววันละ 3 แคปซูล โดยรับประทาน 2 เม็ดแรกพร้อมอาหารเช้าหรือเที่ยง และอีก 1 เม็ดพร้อมอาหารเย็น เป็นระยะเวลาต่อเนื่องกันและเริ่มรับประทานทันทีในวันที่ได้ตรวจวัดค่า PPT ครั้งที่ 1 และจ่ายผลิตภัณฑ์เสริมอาหารเพิ่มอีก จำนวน 90 เม็ด สำหรับอีก 4 สัปดาห์ ในวันที่มีการนัดวัดค่า PPT ครั้งที่ 2 รวมเป็น 8 สัปดาห์ จึงมีการวัดค่า PPT รวม 3 ครั้ง เปรียบเทียบค่า PPT ก่อนเริ่มรับประทานสารเสริมอาหารกับค่า PPT ที่วัดหลังรับประทานสารเสริมอาหาร 4 และ 8 สัปดาห์หลังเริ่มต้นการทดลอง ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยระหว่างทำการทดลองมีการติดตามสอบถามผลข้างเคียงจากการรับประทานสารเสริมอาหารและความสม่ำเสมอของการรับประทานสารเสริมอาหาร โดยแจ้งให้อาสาสมัครทราบและขออนุญาตติดตามสอบถามตั้งแต่วันแรกของการเริ่มวิจัย ผู้วิจัยจะสอบถามการรับประทานสารเสริมอาหารผ่านแอปพลิเคชันไลน์ วันละ 1 ครั้ง เพื่อป้องกันการลืมรับประทานสารเสริมอาหาร และนับจำนวนสารเสริมอาหารคงเหลือเมื่อสิ้นสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8

3.2 ประชากรเป้าหมายและหน่วยทดลอง

การวิจัยนี้ทำที่มหาวิทยาลัยบูรพา ถ.ลงหาดบางแสน ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี

ประชากรเป้าหมาย

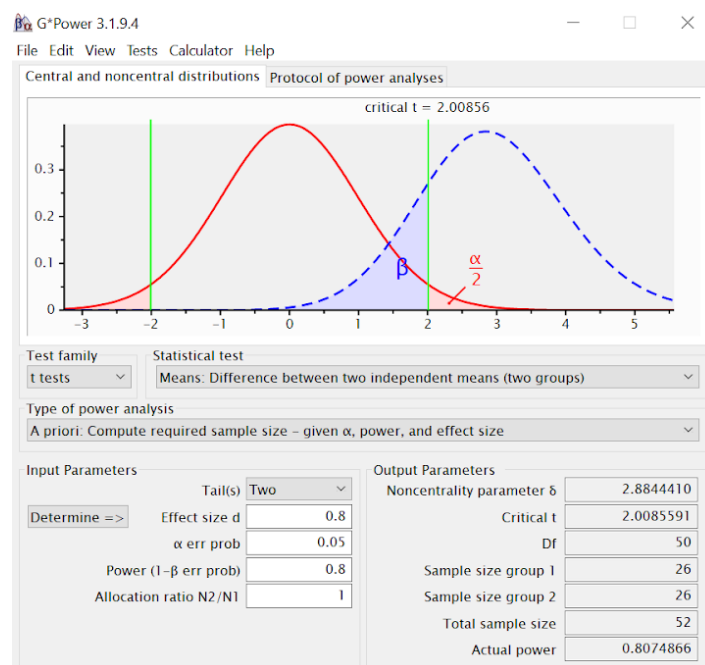
ประชากรไทยอายุ 18-50 ปี ที่มีอาการปวดตึงกล้ามเนื้อเรื้อรัง มีอาการปวดและกตุ๋นจากกล้ามเนื้อนั้น

หน่วยทดลอง

อาสาสมัครที่มีอาการปวดตึงและกตุ๋นบริเวณกล้ามเนื้อคอ บ่า หรือ สะบัก

การศึกษานี้กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างด้วยการวิเคราะห์อำนาจการทดสอบ (power analysis) ด้วยโปรแกรม G*power 3.1.9.4 โดยกำหนดค่าความคลาดเคลื่อน (error) 0.05 อำนาจการทดสอบ (power) 0.8 กำหนดขนาดอิทธิพล (effect size) 0.8 กำหนดให้อัตราส่วนกลุ่มทดลองต่อกลุ่มควบคุมเป็น 1:1 ตามการศึกษาของ Lee JH, Yong MS, Kong BJ, Kim JS. The effect of stabilization exercises combined with taping therapy on pain and function of patients with myofascial pain syndrome. Journal of Physical Therapy Science. 2012;24(12):1283-7.

ได้ขนาดตัวอย่างกลุ่มละ (Sample size per group) 26 คน หรือ มีขนาดอาสาสมัครทั้งหมด (total of sample size) เท่ากับ 52 คน และเพื่อจำนวนอาสาสมัครที่ยุติการวิจัยจำนวน (Drop out) 8 คน จึงกำหนดจำนวนผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยทั้งสิ้น 60 คน



นอกจากนี้ สามารถคำนวณขนาดตัวอย่างได้จากสูตร

$$n = \frac{2(Z\alpha + Z\beta)^2 * \sigma^2}{(\mu_1 - \mu_0)^2}$$

$Z\alpha$ = ระดับความเชื่อมั่นที่กำหนด (Type I error at 95% of confidence interval, $Z\alpha = 1.96$)

$Z\beta$ = อำนาจการทดสอบ (Type II error at 80% of power, $Z\beta = 0.84$)

σ^2 = ความแปรปรวน

μ_0 = ค่าเฉลี่ยกลุ่มควบคุม

μ_1 = ค่าเฉลี่ยกลุ่มทดลอง

จากการนำค่า ระดับกั้นอาการปวดจากการกด (Pressure pain threshold; PPT) ($\sigma = 2.14$, $\mu_0 = 2.93$, $\mu_1 = 4.04$) ที่ได้จากงานวิจัยของคุณ Lee JH. และคณะในปี 2012 พบว่า ได้จำนวนอาสาสมัครทั้งหมดเท่ากับ 58.33 จึงกำหนดจำนวนผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยทั้งสิ้น 60 คน หรือเฉลี่ยกลุ่มละ 30 คน

3.3 เกณฑ์การคัดเลือก (Inclusion criteria)

- (1) อายุ 18-50 ปี
- (2) ผู้ที่มีลักษณะการทำงานหรือการดำเนินชีวิตประจำวันรูปแบบเดิมมานานกว่า 6 เดือน ร่วมกับมีอาการปวดเจ็บของกล้ามเนื้อขณะทำกิจกรรมในชีวิตประจำวัน
- (3) ผู้ที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นกลุ่มอาการปวดกล้ามเนื้อและพังผืดเรื้อรัง (Myofascial Pain Syndrome: MPS) ที่กล้ามเนื้อคอ บ่า หรือสะบัก ข้างใดข้างหนึ่งหรือทั้งสองข้าง โดยมีอาการมากกว่า 6 เดือน
- (4) เป็นผู้ที่ยินดียใจเข้าร่วมโครงการ

การวินิจฉัย กลุ่มอาการ Myofascial Pain Syndrome ดำเนินการโดยผู้วิจัย ตามเกณฑ์การวินิจฉัยของ Simons คือ จะต้องมียเกณฑ์หลักทั้ง 5 ข้อ ร่วมกับ เกณฑ์รอง 1 ใน 3 ข้อ ตามตารางที่ 2.1

3.4 เกณฑ์การคัดออก (Exclusion criteria)

- 3.4.1 ได้รับการวินิจฉัยโดยแพทย์ว่ามีความผิดปกติทางจิต
- 3.4.2 เคยได้รับการผ่าตัดบริเวณคอ หรือหลังส่วนบน
- 3.4.3 ได้รับการวินิจฉัยโดยแพทย์ว่ามีภาวะกระดูกคอเสื่อม (Spondylosis) ภาวะช่องกระดูกคอแคบ (Spinal stenosis) หรือภาวะกระดูกคอหักหรือร้าว (Fracture)
- 3.4.4 มีโรคประจำตัวที่ทำให้มีอาการปวดเรื้อรัง
- 3.4.5 รับประทานสารเสริมอาหารหรือได้รับสารเสริมอาหารผ่านทางเส้นเลือดอย่างน้อยหนึ่งเดือนก่อนเริ่มการศึกษา
- 3.4.6 ได้รับการรักษาอาการปวดกล้ามเนื้อและพังผืด อย่างต่อเนื่อง (มากกว่า 2 ครั้ง) ภายในหนึ่งเดือนก่อนเริ่มการศึกษา
- 3.4.7 เข้าโปรแกรมการรับประทานอาหารอื่นๆ เช่น มังสวิรัติ คีโต เป็นต้น เป็นระยะเวลา 6 เดือนก่อนเริ่มการศึกษา

3.5 เกณฑ์ยุติการเข้าร่วมการวิจัย (Drop out criteria)

- 3.5.1 อาสาสมัครต้องการออกจากการศึกษา
- 3.5.2 อาสาสมัครประสบอุบัติเหตุหรือได้รับการบาดเจ็บอื่นๆ บริเวณศีรษะ คอ ไหล่ และหลังส่วนบน
- 3.5.3 อาสาสมัครรับประทานยาแก้ปวด ยาคลายกล้ามเนื้อ ระหว่างทำการศึกษา
- 3.5.4 อาสาสมัครได้รับการนัด ผังเข็ม หรือเข้ารับการรักษาอื่นระหว่างทำการศึกษา
- 3.5.5 อาสาสมัครเกิดผลข้างเคียงจากการรับประทานสารเสริมอาหารหรือยาหลอก (โดยแสดงอาการของผลข้างเคียงต่อเนื่องนานกว่า 24 ชั่วโมง)
- 3.6.6 อาสาสมัครไม่รับประทานสารเสริมอาหารตามการวิจัย 2 วันติดต่อกัน
- 3.7.7 อาสาสมัครขาดการติดต่อกับผู้วิจัย
- 3.7.8 อาสาสมัครไม่สามารถทำการทดสอบตามขั้นตอนการวิจัยได้ครบถ้วน

3.6 การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างมาจากการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ทั่วไป เช่น facebook หรือ line และติดประกาศบริเวณมหาวิทยาลัยบูรพา และพื้นที่โดยรอบ เพื่อเชิญชวนเข้าร่วมการวิจัย

3.7 ผลិតภัณฑ์และอุปกรณ์ที่ใช้ในงานวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.7.1 เอกสารที่ใช้ในงานวิจัย

- (1) ใบยินยอมเข้าร่วมการวิจัย (Informed consent)
- (2) เอกสารรายละเอียดโครงการ
- (3) แบบบันทึกข้อมูลอาสาสมัคร
- (4) แบบบันทึกข้อมูลงานวิจัย
- (5) แบบบันทึกผลข้างเคียงของสารเสริมอาหาร
- (6) แบบบันทึกความสม่ำเสมอของการรับประทานสารเสริมอาหาร

3.7.2 ตัวแปรต้น ประกอบด้วย

ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่ใช้ในงานวิจัย ได้แก่

- (1) CoQ10 ALA Magnesium บรรจุในแคปซูล โดยมีขนาดบรรจุ ดังนี้
 - เม็ดที่ 1: CoQ10 ปริมาณ 300 mg
 - เม็ดที่ 2: ALA ปริมาณ 400 mg
 - เม็ดที่ 3: Magnesium ปริมาณ 300 mg

(2) Placebo เป็น Maltodextrin 300 และ 400 กรัม บรรจุในแคปซูลที่มีลักษณะเหมือนกับสารเสริมอาหาร CoQ10, ALA, MG ทุกประการ



ภาพที่ 3.1 ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และ Placebo



ภาพที่ 3.2 ขวดบรรจุผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และ Placebo

3.7.3 ตัวแปรตาม ได้แก่ แบบประเมินและอุปกรณ์ในการวัดผลการวิจัย ดังนี้

(1) ประเมินระดับกั้นอาการปวดจากการกด (Pressure pain threshold; PPT) โดยเครื่อง Algometer



ภาพที่ 3.3 เครื่องมือ Algometer

3.8 ขั้นตอนการวิจัย

3.8.1 ผู้วิจัยติดต่อประสานงานผ่านตัวแทนนิสิตและบุคลากรคณะต่าง ๆ ในมหาวิทยาลัยบูรพา และประชาสัมพันธ์โดยโฆษณาทางสื่อ social เช่น line หรือ Facebook เพื่อประกาศหาผู้ที่สนใจเข้าร่วมงานวิจัย โดยผู้ที่สนใจสามารถแจ้งความประสงค์เข้าร่วมการวิจัยโดยการติดต่อผู้วิจัยทางเบอร์โทรศัพท์ที่แจ้งไว้ในแผ่นประชาสัมพันธ์

3.8.2 ผู้ที่สนใจเข้าร่วมการวิจัยจะได้รับการประเมินตามเกณฑ์คัดเข้าและเกณฑ์คัดออกโดยผู้วิจัย

3.8.3 อาสาสมัครที่ผ่านเกณฑ์การคัดเข้าและเกณฑ์คัดออก จะได้รับการอธิบายวัตถุประสงค์ รายละเอียดของงานวิจัยการปฏิบัติตัวของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยและสิ่งที่ผู้วิจัยจะปฏิบัติต่ออาสาสมัครให้ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยเข้าใจอย่างถ่องแท้ ณ คณะสหเวชศาสตร์ ม.บูรพา ก่อนแจ้งความประสงค์เข้าร่วมโครงการวิจัย โดยอาสาสมัครสามารถแจ้งความประสงค์ได้ภายหลังจากได้ข้อมูลภายใน 1 สัปดาห์

3.8.4 อาสาสมัครที่มีความประสงค์เข้าร่วมโครงการวิจัย ลงนามยินยอมเข้าร่วมงานวิจัยก่อนเริ่มเก็บข้อมูลงานวิจัยและนัดหมายวัน เวลาในการเก็บข้อมูลการวิจัย

3.8.5 ผู้วิจัยเก็บข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัคร ได้แก่ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกาย อาการบาดเจ็บที่รับประทาน และบันทึกข้อมูลลงในแบบฟอร์ม

3.8.6 ผู้วิจัยทำการสุ่มแบ่งกลุ่มอาสาสมัครออกเป็น 2 กลุ่มด้วยวิธี Block randomization ขนาด 30 คนต่อ 1 block โดยกลุ่มทดลอง คือ กลุ่มที่ได้รับสารเสริมอาหาร CoQ 10, ALA, Mg และกลุ่มควบคุม คือ ที่ได้รับยาหลอก

(1) ผู้วิจัยทำการจ่ายสารเสริมอาหารหรือยาหลอกให้กับอาสาสมัครตามลำดับที่ได้ทำการสุ่มเลือกไว้จำนวน 90 เม็ดในวันแรกของการศึกษา แบ่งเป็น 3 ชุด ที่เขียนสลากกำกับเป็นตัวเลข 1, 2 และ 3 และจ่ายให้อีกครั้งแบบเดียวกันในวันที่ทำการนัดตรวจประเมิน เมื่อครบสัปดาห์ที่ 4

(2) อาสาสมัครรับประทานสารเสริมอาหารชุดที่ 1 และ 2 อย่างละ 1 เม็ด พร้อมอาหารมื้อเช้าหรือมื้อเที่ยง และรับประทานสารเสริมอาหารชุดที่ 3 จำนวน 1 เม็ด พร้อมอาหารมื้อเย็น วันละ 1 ครั้ง

(3) หากลืมรับประทานทันทีที่นึกได้และรับประทานเม็ดต่อไปตามปกติ หากลืมรับประทานในวันนั้นให้รับประทานวันต่อไปตามปกติ ไม่ต้องรับประทานซ้ำ

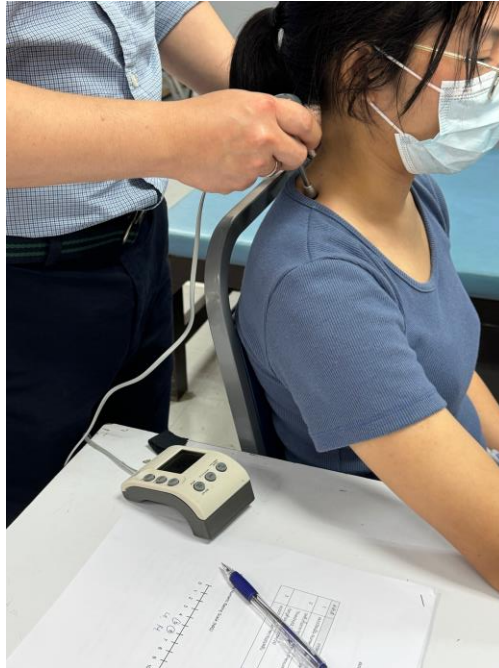
(4) โดยอาสาสมัครทำการเก็บรักษาสารเสริมอาหารส่วนที่เหลือไว้ในภาชนะที่ผู้วิจัยได้ส่งมอบให้ และหลีกเลี่ยงการเก็บในที่ร้อน

3.8.7 อาสาสมัครทุกคนได้รับการเก็บข้อมูลตัวแปรต่างๆ ที่ก่อนเริ่มโปรแกรมการวิจัย, ระหว่างโปรแกรมการวิจัยครบ 4 สัปดาห์ และภายหลังสิ้นสุดโปรแกรมวิจัย 8 สัปดาห์ โดยมีการประเมิน ดังนี้

อาสาสมัครได้รับการตรวจระดับก้นอาการปวดจากการกด ด้วยเครื่อง Algometer ที่จุดกดเจ็บบนกล้ามเนื้อคอ บ่า หรือสะบัก โดยมีรายละเอียด ดังนี้

- (1) อาสาสมัครนั่งบนเก้าอี้ที่มีพนักพิงวางมือทั้งสองข้างบนหมอนที่วางบนต้นขา
- (2) ด้านหน้า และนั่งหันหลังให้นักกายภาพบำบัด
- (3) อาสาสมัครเปิดเสื้อบริเวณที่ทำการตรวจประเมิน บริเวณคอ บ่า และสะบัก
- (4) อาสาสมัครได้รับการเช็ด และทำความสะอาดผิวหนังด้วยสำลีชุบแอลกอฮอล์
- (5) บริเวณที่จะทำการตรวจหาจุดกดเจ็บ
- (6) ผู้วิจัยคลำหาจุดกดเจ็บบนกล้ามเนื้อคอ,บ่าและสะบัก,และใช้ปากกา mark บน
- (7) จุดกดเจ็บนั้น เพื่อไม่ให้เกิดความคลาดเคลื่อนขณะทำการประเมิน
- (8) ผู้วิจัยทำการสาธิตการตรวจด้วยเครื่อง Algometer ของร่างกายฝั่งตรงข้าม ใน
- (9) ตำแหน่งเดียวกับที่มีจุดกดเจ็บของอาสาสมัคร โดยวาง probe หรือ ปลายของเครื่อง
- (10) Algometerบนจุดกดเจ็บของกล้ามเนื้อในทิศตั้งฉากกับใยกล้ามเนื้อจากนั้นผู้วิจัย
- (11) ออกแรงกดอย่างช้าๆด้วยอัตราเร็วประมาณ0.5กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร/วินาที ทำการสาธิตจนอาสาสมัครเข้าใจและแยกความรู้สึกจากแรงกดของเครื่องและความรู้ปวดได้ก่อนเริ่มทำการทดสอบจริง โดยอาสาสมัครต้องบอกให้ผู้วิจัยหยุดทันทีที่เริ่มมีอาการปวด
- (12) เมื่ออาสาสมัครเข้าใจและแยกความรู้สึกได้ผู้วิจัยทำการทดสอบจริงบนจุดกดเจ็บของกล้ามเนื้อ
- (13) ผู้วิจัยอ่านค่าที่ได้เมื่ออาสาสมัครเริ่มมีอาการเจ็บ และจดบันทึกข้อมูลที่ได้
- (14) ผู้วิจัยทำการประเมินทั้งหมด 3 ครั้งต่อหนึ่งจุดกดเจ็บ และนำค่าที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย โดยแต่ละครั้งวัดห่างกันประมาณ 30 วินาที

โดยขั้นตอนในการตรวจประเมิน PPT ประยุกต์จากการศึกษาของ Oliveira AK. ในปี 2021



ภาพที่ 3.5 แสดงวิธีการวัดแรงกดเจ็บด้วยเครื่องมือ Algotometer

3.8.8 ขณะเข้าร่วมโปรแกรมวิจัย อาสาสมัครจะได้รับการตรวจสอบความสม่ำเสมอของการรับประทานสารเสริมอาหารและติดตามอาการข้างเคียงที่อาจเกิดขึ้นจากการรับประทานสารเสริมอาหาร โดยอาสาสมัครต้องทำการจดบันทึกการรับประทานสารเสริมอาหารและผู้วิจัยจะสอบถามการรับประทานสารเสริมอาหารผ่านแอปพลิเคชันไลน์ วันละ 1 ครั้ง เพื่อป้องกันการลืมรับประทานสารเสริมอาหาร และนับจำนวนสารเสริมอาหารคงเหลือเมื่อสิ้นสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 และอาสาสมัครต้องแจ้งให้ผู้วิจัยทราบทันทีเมื่อมีผลข้างเคียงจากการรับประทานสารเสริมอาหารเกิดขึ้น

ประชาสัมพันธ์ และรับสมัครผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยเข้าร่วมงานวิจัย

จำนวน 60 คน



ผู้สนใจเข้าร่วมการวิจัยรับการประเมินตามเกณฑ์การคัดเลือกและเกณฑ์การคัดออก

ผู้ผ่านเกณฑ์ฯ รับการอธิบายขั้นตอนการวิจัยและเก็บข้อมูลโดยละเอียดและสอบถามข้อสงสัยจนกว่าจะเข้าใจ



ผู้สมัครใจเข้าร่วมโครงการวิจัย-ลงนามยินยอมเข้าร่วมงานวิจัย

และนัดหมายเวลาในการเก็บข้อมูล



ผู้วิจัยเก็บข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัคร และบันทึกข้อมูลลงในแบบฟอร์ม



ผู้วิจัยการสุ่มแบ่งกลุ่มอาสาสมัครออกเป็น 2 กลุ่ม (n=60)	
กลุ่มทดลอง คือ กลุ่มที่ได้รับสารเสริมอาหาร CoQ 10, ALA, Mg (n=30)	กลุ่มควบคุม คือ ที่ได้รับยาหลอก (n=30)
เก็บข้อมูลตัวแปรต่างๆ:	
<ul style="list-style-type: none"> • ตรวจระดับก้นอาการปวดจากการกด (Pressure pain threshold: PPT) ด้วยเครื่อง Algometer ที่จุดกดเจ็บบนกล้ามเนื้อคอ บ่า หรือสะบัก (ทั้งหมด 3 ครั้งต่อหนึ่งจุดกดเจ็บ) 	



<p>ผู้วิจัยทำการจ่ายสารเสริมอาหารหรือยาหลอกให้กับอาสาสมัครตามที่ได้ทำการสุ่มเลือกไว้ จำนวน 90 เม็ด แบ่งเป็น 3 ขวด ที่เขียนสลากกำกับเป็นตัวเลข 1, 2 และ 3 โดยอาสาสมัครทั้งสองกลุ่มรับประทานสารเสริมอาหารหรือยาหลอกอย่างต่อเนื่องทุกวัน เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ และจ่ายให้อีกครั้งแบบเดียวกันในวันที่ทำการนัดตรวจประเมิน เมื่อครบสัปดาห์ที่ 4</p> <p>สารเสริมอาหารขวดที่ 1 และ 2 รับประทานอย่างละ 1 เม็ด พร้อมอาหารมื้อเช้าหรือมื้อเที่ยง และสารเสริมอาหารขวดที่ 3 รับประทานจำนวน 1 เม็ด พร้อมอาหารมื้อเย็น วันละ 1 ครั้ง</p> <p>อาสาสมัครบันทึกความสม่ำเสมอของการรับประทานสารเสริมอาหารในตารางบันทึกผล และผู้วิจัยจะคอยติดตามสอบถามการรับประทานสารเสริมอาหาร และผลข้างเคียงที่อาจจะเกิดขึ้น ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ วันละ 1 ครั้ง</p>



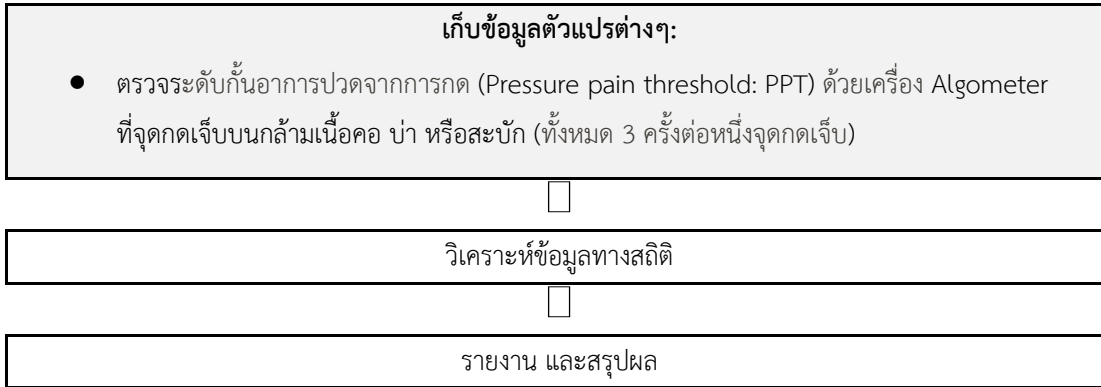
เมื่อครบสัปดาห์ที่ 4
ทำการประเมินและเก็บข้อมูลต่างๆ
เก็บข้อมูลตัวแปรต่างๆ:
<ul style="list-style-type: none"> • ตรวจระดับก้นอาการปวดจากการกด (Pressure pain threshold: PPT) ด้วยเครื่อง Algometer ที่จุดกดเจ็บบนกล้ามเนื้อคอ บ่า หรือสะบัก (ทั้งหมด 3 ครั้งต่อหนึ่งจุดกดเจ็บ)



<p>ผู้วิจัยทำการจ่ายสารเสริมอาหารหรือยาหลอกให้กับอาสาสมัครตามที่ได้ทำการสุ่มเลือกไว้ อีกครั้ง จำนวน 90 เม็ด (แบ่งเป็น 3 ขวด ที่เขียนสลากกำกับเป็นตัวเลข 1, 2 และ 3)</p> <p>อาสาสมัครบันทึกความสม่ำเสมอของการรับประทานสารเสริมอาหารในตารางบันทึกผล และผู้วิจัยจะคอยติดตามสอบถามการรับประทานสารเสริมอาหารและผลข้างเคียงที่อาจจะเกิดขึ้น ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ วันละ 1 ครั้ง</p>



สิ้นสุดโปรแกรมการวิจัย (ครบสัปดาห์ที่ 8)
ทำการประเมินและเก็บข้อมูลต่างๆ



ภาพที่ 3.6 แผนการดำเนินงาน

3.9 การดำเนินงาน

ตารางที่ 3.1 แสดงขั้นตอนการดำเนินการจัดเก็บข้อมูลของอาสาสมัครในระยะเวลาต่างๆ

วันที่	วันที่เริ่มการศึกษา	ระหว่างสัปดาห์	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 8
เก็บข้อมูลตัวแปรต่างๆ	★		★	★
ตรวจสอบความสม่ำเสมอ และสอบถามผลข้างเคียง		★		
อาสาสมัครทำแบบประเมินผลข้างเคียง	★		★	★

3.10 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลหรือสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้สถิติ Descriptive statistics ในการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัคร และสถิติ Mixed model ANOVA ในการเปรียบเทียบผล ค่า pressure pain threshold ทั้งภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม ทั้ง 3 ช่วงเวลา ทั้งก่อนรับประทานสารเสริมอาหารในวันที่เริ่มทำการทดลอง ระหว่างรับประทานสารเสริมอาหารในสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังสิ้นสุดโปรแกรมการทดลองสัปดาห์ที่ 8 กำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติ $p\text{-value} < 0.05$

3.11 ข้อพิจารณาด้านจริยธรรมการวิจัย (Ethical consideration)

3.11.1 หลักความเคารพในบุคคล (Respect for person)

การศึกษาวิจัยนี้มีกระบวนการขอความยินยอมจากผู้ที่เป็กลุ่มประชากรเป้าหมายของการวิจัย ให้เข้าร่วมเป็นอาสาสมัครในการวิจัย อาสาสมัครทุกคนจะได้รับคำชี้แจงเกี่ยวกับงานวิจัยนี้อย่างครบถ้วนและให้อาสาสมัคร ตัดสินใจอย่างอิสระ ปราศจากการข่มขู่ บังคับ หรือให้สินจ้างรางวัล ก่อนการลงนามยินยอมเข้าร่วมในการวิจัยและผู้วิจัยจะเก็บรักษาความลับของอาสาสมัครโดยในแบบบันทึกข้อมูล/แบบสอบถาม/แบบสัมภาษณ์ จะไม่มี identifier ที่จะระบุถึงตัวอาสาสมัคร

3.11.2 หลักการให้ประโยชน์ ไม่ก่อให้เกิดอันตราย (Beneficence/Non-maleficence)

ผู้วิจัยได้มีการประเมินความเสี่ยง หรืออันตรายที่อาจเกิดจากการวิจัย และมีการประเมินการให้คุณประโยชน์ ซึ่งการศึกษาวิจัยนี้ อาสาสมัครจะได้รับประโยชน์ ได้แก่ อาจจะช่วยให้อาการปวดกล้ามเนื้อเรื้อรังดีขึ้นได้บ้าง และ การศึกษาวิจัยนี้ อาจเกิดความเสี่ยงต่อตัวอาสาสมัคร ได้แก่ ความเสี่ยงจากการรับประทานแร่ธาตุและสารต้านอนุมูลอิสระทุกชนิด อาจทำให้เกิดอาการไม่พึงประสงค์ได้ไม่มากนักน้อย ดังนี้

(1) โคเอนไซม์คิวเท็น (Coenzyme Q10) อาจมีผลกระทบต่อระบบทางเดินอาหาร เช่น คลื่นไส้ ปวดท้อง ท้องเสียอาเจียน รวมถึงอาจก่อให้เกิดผื่นลมพิษ

(2) กรดอัลฟาไลโปอิก (Alpha Lipoic Acid) อาจมีผลทำให้เกิดผื่นคันบริเวณผิวหนัง คลื่นไส้ วิงเวียน และในผู้ป่วยเบาหวานอาจทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดต่ำได้

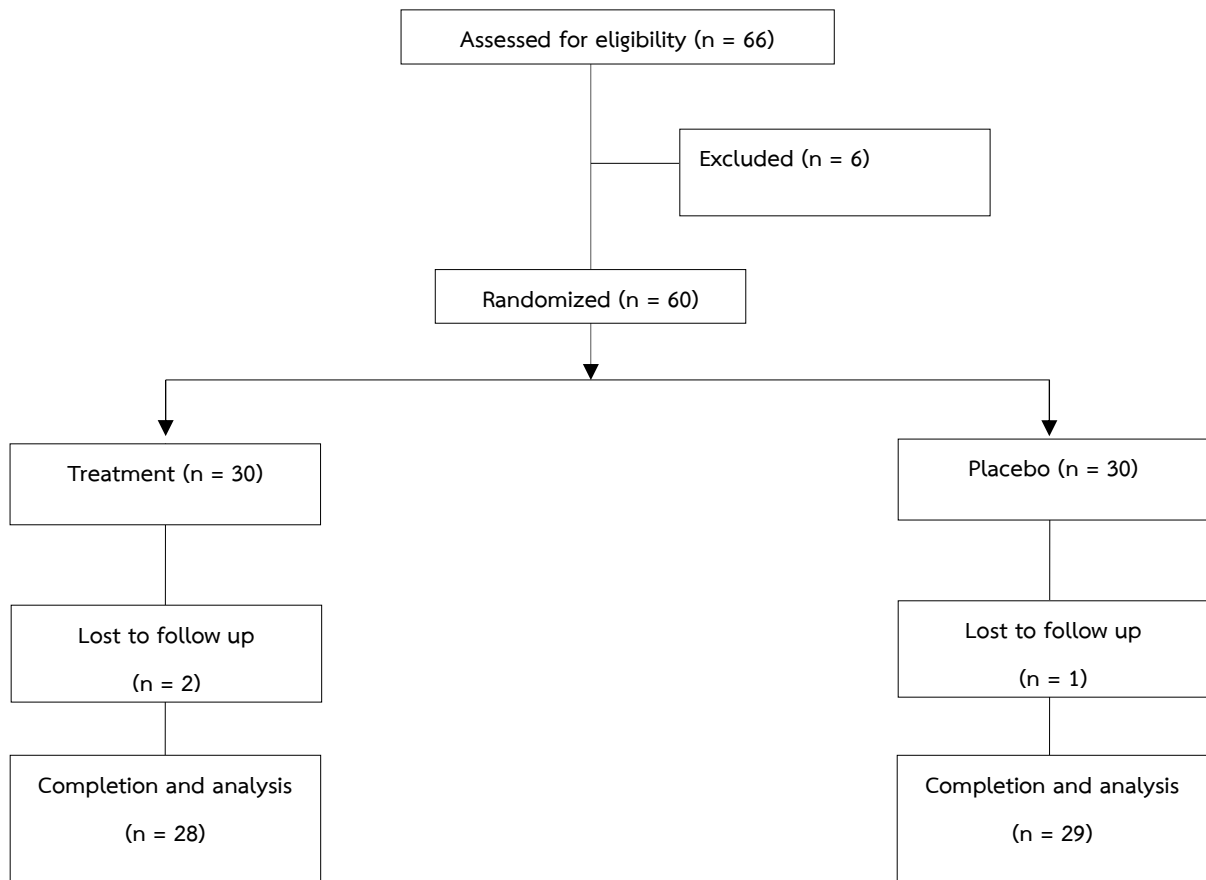
(3) แมกนีเซียม (Magnesium) อาจส่งผลให้ท้องอืด ท้องเสีย วิงเวียน หน้ามืด สำหรับข้อมูลส่วนบุคคล และข้อมูลการทดสอบผลต่างๆของผู้เข้าร่วมวิจัย/อาสาสมัครทั้งหมดจะถูกเก็บไว้เป็นความลับ แต่ผลจากการศึกษา ประสิทธิภาพของการรับประทานสารเสริมอาหารโคเอนไซม์คิวเท็น ร่วมกับกรดอัลฟาไลโปอิก ร่วมกับแมกนีเซียม ต่อระดับความรู้สึกเจ็บ ในผู้ป่วยที่มีอาการปวดกล้ามเนื้อและพังผืดเรื้อรัง อาจถูกเปิดเผยต่อสาธารณะเพื่อประโยชน์ทางวิชาการ โดยไม่มีการระบุชื่อของผู้เข้าร่วมวิจัย

3.11.3 หลักความยุติธรรม (Justice)

การศึกษาวิจัยนี้มีการเลือกอาสาสมัคร (Selection of Subjects) ซึ่งมีเกณฑ์การคัดเลือกและออกชัดเจน ไม่มีอคติ และมีการกระจายประโยชน์และความเสี่ยงอย่างเท่าเทียมกันโดยวิธีการสุ่ม และในการจัดอาสาสมัครเข้า กลุ่มศึกษา มีการสุ่มเข้ากลุ่มศึกษา (randomization) โดยไม่มีอคติ

บทที่ 4 ผลการศึกษา

การศึกษาในครั้งนี้มีผู้ที่สนใจเข้าร่วมโครงการวิจัย 66 คน แต่มีอาสาสมัครที่มีอาการปวดกล้ามเนื้อบ่าเรื้อรังที่ผ่านเกณฑ์การคัดเข้าและคัดออก ทั้งหมด 60 คน และมีอาสาสมัครออกจากงานวิจัยทั้งสิ้น 3 คน (2 คนในกลุ่มทดลอง และ 1 คนในกลุ่มควบคุม) ทำให้เหลืออาสาสมัครที่เข้าร่วมจนสิ้นสุดโครงการวิจัย 57 คน กลุ่มทดลอง 28 คน และกลุ่มควบคุม 29 คน



ภาพที่ 4.1 แสดง Consort flow ของอาสาสมัครงานวิจัย

4.1 ข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัคร

การศึกษาในครั้งนี้ ทำการเก็บข้อมูลในช่วงเดือน มีนาคม ถึงเดือน กรกฎาคม 2567 อาสาสมัครทั้ง 60 คน ได้รับการสุ่มออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 30 คนเท่า ๆ กัน โดยผู้วิจัยที่ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องในการทดสอบค่าระดับก้นอาการปวดจากการกด และผู้ที่ทำการทดสอบได้รับปกปิดและไม่ทราบว่าอาสาสมัครแต่ละคนอยู่กลุ่มไหนของการวิจัยในครั้งนี้ เนื่องจากมีอาสาสมัครที่ออกจากงานวิจัย 3 คน ทำให้มีอาสาสมัครที่เข้าร่วมจนถึงสิ้นสุดโครงการวิจัย ทั้งหมด 57 คน (กลุ่มทดลอง 28 คน และกลุ่มควบคุม 29 คน) จากค่าข้อมูลพื้นฐานของทั้งสองกลุ่ม (n=57) พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่ม ทั้งอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง BMI และค่าระดับก้นอาการปวดก่อนที่ก่อนเริ่มโครงการวิจัย ($P > 0.05$, ดังแสดงตารางที่ 4.1)

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัคร

Variables	Mean \pm SD		t	P
	Treatment (n=28)	Placebo (n=29)		
Age (yrs)	30.79 \pm 11.50	25.90 \pm 9.33	1.759	0.085
BW (kg)	61.80 \pm 13.75	66.85 \pm 16.65	-1.244	0.219
Height (cm)	161.25 \pm 9.07	164.66 \pm 9.21	-1.407	0.165
BMI (kg/cm ²)	23.81 \pm 5.23	24.55 \pm 5.40	-0.528	0.599
PrePPT (kg)	12.98 \pm 5.46	15.22 \pm 5.26	-1.578	0.120

หมายเหตุ: * P-value < 0.05

4.2 ระดับก้นอาการปวดจากการกด (Pressure pain threshold: PPT) ทั้งภายในกลุ่ม และระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ที่ก่อนเริ่มการทดลอง, ที่ 4 สัปดาห์ และ 8 สัปดาห์

เมื่อเปรียบเทียบผลของค่าระดับก้นอาการปวดระหว่างกลุ่ม พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ทุกช่วงเวลา (ดังแสดงตารางที่ 4.2)

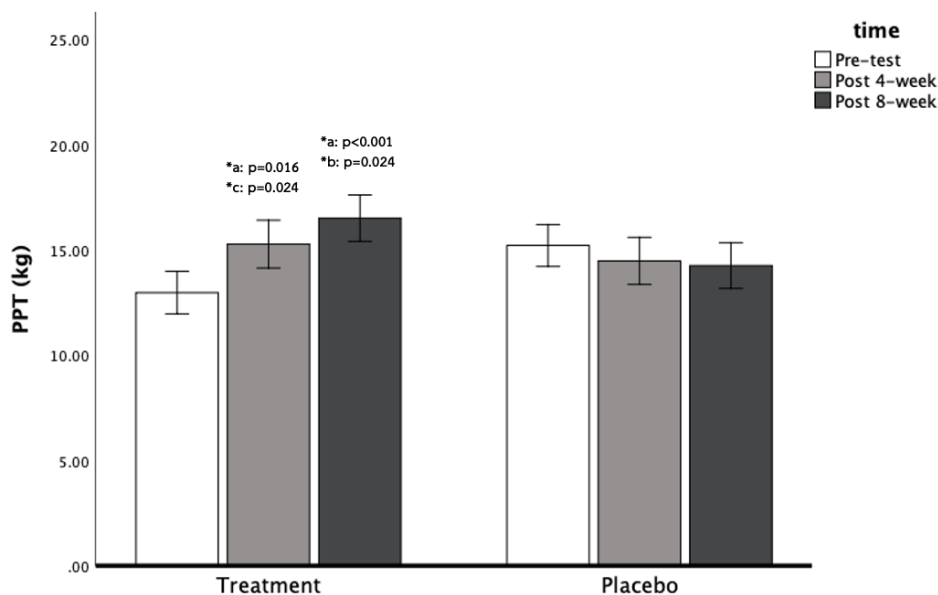
เมื่อศึกษาถึงผลของการรับประทานสารเสริมอาหารและยาหลอกภายในกลุ่มทดลอง พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายในกลุ่มในทุกช่วงเวลา ($P < 0.05$) คือ เมื่อเปรียบเทียบค่าที่ก่อนเริ่มทดลอง และขณะทดลองที่ 4 สัปดาห์, เมื่อเปรียบเทียบค่าที่ก่อนเริ่มทดลอง และภายหลังสิ้นสุดการทดลองที่ 8 สัปดาห์ และเมื่อเปรียบเทียบขณะทดลองที่ 4 สัปดาห์ และภายหลังสิ้นสุดการทดลองที่ 8 สัปดาห์ กล่าวคือ อาสาสมัครภายในกลุ่มทดลองมีค่าระดับก้นอาการปวดที่เพิ่มขึ้น เมื่อรับประทานสารเสริมอาหารไปแล้วเป็นเวลา 4 และ 8 สัปดาห์ (ดังแสดงตารางที่ 4.2 และภาพที่ 4.2)

นอกจากนี้ เมื่อศึกษาภายในกลุ่มควบคุมที่ได้รับประทานยาหลอก พบว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกันในทุกช่วงเวลา ($P > 0.05$) (ดังแสดงตารางที่ 4.2 และรูปที่ 4.2)

ตารางที่ 4.2 แสดงระดับก้นอาการปวดจากการกด (Pressure pain threshold: PPT) ทั้งภายในกลุ่ม และระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ที่ก่อนเริ่มการทดลอง, ที่ 4 สัปดาห์ และ 8 สัปดาห์

PPT	Mean \pm SD		F	P
	Treatment (n=28)	Placebo (n=29)		
Pre-test	12.98 \pm 5.46	15.22 \pm 5.26		
Post 4-week	15.28 \pm 6.38	14.49 \pm 5.64		
Post 8-week	16.52 \pm 6.21	14.26 \pm 5.47		
within subject			3.821	0.025 *
Time * group			11.874	<0.001 *
between group			0.036	0.85

หมายเหตุ: * P-value < 0.05



ภาพที่ 4.2 แสดงกราฟแท่งระดับก้นอาการปวดจากการกด (Pressure pain threshold: PPT) ทั้งภายในกลุ่ม และระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ที่ก่อนเริ่มการทดลอง, ที่ 4 สัปดาห์ และ 8 สัปดาห์

หมายเหตุ: * P-value < 0.05

4.3 การยอมตามการเข้าร่วมวิจัยของอาสาสมัคร

จากการศึกษาในครั้งนี้พบว่า มีจำนวน 3 คนที่ไม่สามารถอยู่จนจบการทดลองได้ (drop out) คิดเป็น 6.67% ในกลุ่มทดลอง และคิดเป็น 3.33% ในกลุ่มควบคุม และอาสาสมัครทุกคนสามารถรับประทานสารเสริมตามขั้นตอนการวิจัยได้จนครบ มีอาสาสมัครที่ขาดการรับประทานสารเสริมอาหารบางเม็ดในแต่ละวัน คิดรวมเป็นร้อยละ 1 ของจำนวนสารเสริมอาหารที่ต้องทานทั้งหมด แต่ไม่มีอาสาสมัครที่ขาดการรับประทานสารเสริมอาหารเกิน 1 วัน และเมื่อสิ้นสุดการศึกษาวิจัย มีสารเสริมอาหารคงเหลือไม่เกิน 2 เม็ดต่อชนิดต่ออาสาสมัคร (100% compliance)

บทที่ 5

อภิปรายผลการวิจัย

5.1 ข้อมูลพื้นฐานอาสาสมัคร

ข้อมูลพื้นฐานระหว่างกลุ่ม พบว่าทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งเรื่องของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง BMI และระดับก้นอาการปวดจากการกดที่ก่อนเริ่มการศึกษา

5.2 ระดับก้นอาการปวดจากการกด (Pressure pain threshold: PPT)

จากผลการศึกษาในครั้งนี้พบว่าในกลุ่มทดลองที่ได้รับสารเสริมอาหารโคเอนไซม์ คิวเท็น ร่วมกับกรดอัลฟาไลโปอิก และร่วมกับแมกนีเซียม มีระดับก้นอาการปวดจากการกดที่ตีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเทียบกับก่อนเริ่มการศึกษา ถึงแม้จะไม่มีความแตกต่างทางสถิติระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม อาจเนื่องมาจาก ผลการทำงานร่วมกันของสารเสริมอาหารทั้ง 3 ตัว คือ โคเอนไซม์ คิวเท็น, กรดอัลฟาไลโปอิก และแมกนีเซียม นั้นสามารถลดอาการปวดและช่วยเพิ่มระดับก้นอาการปวดจากการกดได้มากขึ้น

เป็นที่ทราบกันดีว่ากลุ่มอาการปวดกล้ามเนื้อเรื้อรัง (MPS) มักเกิดจากการที่กล้ามเนื้อนั้นๆเกิดการบาดเจ็บ เกิดการแตกของ sarcoplasmic reticulum ทำให้ Ca^{2+} รั่วไหล โดย Ca^{2+} นี้จะรวมตัวกับ ATP เพื่อกระตุ้นให้ actin และ myosin ในเส้นใยกล้ามเนื้อจับกัน ทำให้กล้ามเนื้อบริเวณนั้นหดตัวเป็นปมเล็กๆ การหดตัวของกล้ามเนื้อในบริเวณที่มีการหดตัวนั้นทำให้เลือดไปเลี้ยงได้น้อยลง ทำให้เกิดการสะสมของของเสียในบริเวณนั้น ซึ่งของเสียที่คั่งค้างอยู่นี้ทำให้เกิดอาการปวด ทำให้ผู้ป่วยขยับกล้ามเนื้อน้อยลง และทำให้กล้ามเนื้อเกิดการเกร็งค้างและเป็นก้อนนูนๆ ที่สามารถคลำเจอได้ กล้ามเนื้อที่หดเกร็งค้างจะมีระดับ ATP ที่ต่ำ ไม่เพียงพอต่อการดึง Ca^{2+} ที่รั่วไหลออกไปกลับเข้าสู่ sarcoplasmic reticulum ทำให้มี free Ca^{2+} ที่กระตุ้นการจับตัวของ actin และ myosin เป็นวงจรต่อเนื่อง^{2,8} และหากไม่ได้รับการรักษาที่เหมาะสม ไซสตันหลังและระบบประสาทส่วนกลางจะได้รับสัญญาณความเจ็บปวดที่ถูกส่งผ่านมาทางเส้นประสาทอย่างต่อเนื่อง เกิดการหลั่งสารสื่อประสาทต่าง ๆ ที่มีผลในการขยายสัญญาณประสาทและทำให้ผู้ป่วยรู้สึกเจ็บปวดมากยิ่งขึ้นได้

โดยโคเอนไซม์ คิวเท็น มีส่วนสำคัญในกระบวนการหายใจระดับเซลล์ในการผลิตพลังงานโดยมีบทบาทในการส่งผ่านอิเล็กตรอน เร่งปฏิกิริยาการหายใจระดับเซลล์ และช่วยป้องกันการถูกทำลายของเซลล์จากอนุมูลอิสระที่เกิดขึ้น¹⁰ นอกจากนี้โคเอนไซม์ คิวเท็น (CoQ10) ที่อยู่บริเวณเยื่อหุ้มเซลล์ของไมโทคอนเดรีย มีหน้าที่ในการช่วยผลิตพลังงานให้กับเซลล์ต่างๆของร่างกาย โดยพลังงานที่เกิดขึ้นจะอยู่ในรูปของ ATP (adenosine triphosphate) โดย CoQ10 สามารถพบได้ในเซลล์ที่มีชีวิตในร่างกายและพบได้มากที่สุดเ็นอวัยวะที่ต้องใช้พลังงานสูง เช่น เซลล์กล้ามเนื้อ หัวใจ ไต และ ตับ เป็นต้น ในกรณีที่ไม่โทคอนเดรียในร่างกายไม่สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ก็จะส่งผลกระทบต่อสาร ATP ด้วยเช่นกัน¹⁹ โดย CoQ10 เป็นสารต้านอนุมูลอิสระที่มีบทบาทในการส่งผ่านอิเล็กตรอนในไมโทคอนเดรีย และ CoQ10 นี้เป็นหนึ่งในสารต้านอนุมูลอิสระที่แข็งแกร่ง [26] ร่างกายสามารถดูดซึม CoQ10 ได้จากอาหารที่กิน เมื่อมีการเจ็บป่วยเกิดขึ้น ทั้งการเจ็บป่วย

แบบเฉียบพลันและเรื้อรัง จะส่งผลกระทบต่อระดับ CoQ10 ในร่างกายที่ลดลง นำไปสู่การลดการผลิตพลังงานของเซลล์และเกิดการผลิตอนุมูลอิสระที่มากเกินไป²⁰

สอดคล้องกับการศึกษาของ Cordero (2013) พบว่าการเสริมอาหารด้วย CoQ10 ขนาด 300 มิลลิกรัม/ครั้ง, 3 ครั้ง/วัน เป็นเวลาต่อเนื่องกัน 3 เดือน สามารถลดความเจ็บปวด, จุดกดเจ็บ ความเมื่อยล้า และความรู้สึกเมื่อยล้าหลังตื่นนอนตอนเช้าได้ นอกจากนี้ยังพบว่า ช่วยฟื้นฟูการอักเสบ ปริมาณเอนไซม์ที่ใช้ในการต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant enzymes) และการสร้างไมโทคอนเดรียที่เพิ่มมากขึ้นในผู้ป่วยโรคไฟโบรไมอัลเจียได้ จึงทำให้ผู้ป่วยกลุ่มนี้มีอาการปวดที่ลดลง¹¹ และสอดคล้องกับการศึกษาของ Glover (2010) พบว่าการเสริมอาหารด้วย CoQ10 ในผู้ที่มีความผิดปกติของไมโทคอนเดรีย ขนาด 1,200 มิลลิกรัม/ครั้ง, 1 ครั้ง/วัน เป็นเวลาต่อเนื่องกัน 60 วัน สามารถลดปริมาณแลคเตทภายหลังการปั่นจักรยาน, มีความสามารถในการใช้ออกซิเจนที่เพิ่มขึ้น ซึ่งสามารถบ่งชี้ถึงความสามารถของร่างกายในการดึงออกซิเจนมาใช้ในกระบวนการสันดาปในไมโทคอนเดรีย และสามารถบอกได้ถึงความสามารถในการทำงานของไมโทคอนเดรียที่ดีขึ้นได้ทางอ้อมได้²¹

กรดอัลฟาไลโปอิก เป็นสารต้านอนุมูลอิสระ ที่สามารถลดการอักเสบ และต้านการอักเสบที่เกิดขึ้นได้ ไม่เพียงแต่ช่วยต้านการอักเสบภายในร่างกาย แต่ยังช่วยฟื้นฟูสารต้านอนุมูลอิสระอื่น ๆ ให้กลับมาทำงานได้อีกครั้งและยังสามารถช่วยฟื้นฟูเซลล์บุผนังหลอดเลือด (endothelial cell) ภายหลังการบาดเจ็บได้

สอดคล้องกับการศึกษาของ Cassanego (2022) พบว่า กรดอัลฟาไลโปอิกช่วยลดอาการปวดในโรคเรื้อรัง ทั้งการปวดทางระบบประสาท หรือแม้กระทั่งอาการปวดจากพังผืดรัดเอ็นข้อมือ (Carpal Tunnel Syndrome) ได้²² นอกจากนี้ กรดอัลฟาไลโปอิก เป็นกรดไขมันสายสั้นที่ช่วยปกป้องเซลล์จากการทำลายของภาวะ oxidative stress²³ ซึ่งเป็นภาวะที่พบเจอได้ในผู้ที่มีอาการปวดกล้ามเนื้อและพังผืดเรื้อรัง จากการที่กล้ามเนื้อบริเวณนั้นเกิดการเกร็งตัว ทำให้เส้นเลือดที่ผ่านกล้ามเนื้อเหล่านั้นถูกบีบ ส่งผลให้การไหลเวียนเลือดแย่ง การผ่านของออกซิเจน และสารอาหารที่มาทางเลือดถูกปิดกั้น จึงเกิด Impaired oxidative metabolism นำไปสู่การเกิด oxidative stress ขึ้นได้²⁴

แมกนีเซียมมีบทบาทสำคัญในการป้องกันการเกิดความไวต่อการเจ็บปวดจากระบบประสาทส่วนกลาง (Central sensitization) และลดระดับความไวต่อความรู้สึกเจ็บปวด²⁵ แม้ว่าแมกนีเซียมจะไม่มีผลในการลดปวดโดยตรง แต่แมกนีเซียมเป็นหนึ่งใน NMDA receptor antagonist แมกนีเซียมจึงสามารถควบคุมและยับยั้งการเข้าสู่เซลล์ของแคลเซียมไอออนได้ โดยการทำหน้าที่เป็นตัวยับยั้งการทำงานของ N-methyl-D-aspartate (NMDA) receptors จึงทำให้มีฤทธิ์ในการลดอาการปวด²⁷ เนื่องจาก หากในเซลล์มีระดับแคลเซียมที่สูงขึ้นจะส่งผลต่อความไวต่อการเจ็บปวดจากระบบประสาทส่วนกลาง นอกจากนี้ ระดับแคลเซียมในเซลล์ที่สูงยังสัมพันธ์กับ NMDA, α -amino-3-hydroxy-5-methyl-4-isoxazole propionate (AMPA), kainate และ glutamate receptors อีกด้วย โดยพบว่า NMDA receptors เป็น receptor ที่สำคัญในการเกิดและคงอยู่ของความไวต่อการเจ็บปวดจากระบบประสาทส่วนกลาง (Central sensitization) เนื่องจากเป็น receptors ที่นำส่งสัญญาณไปยังระบบประสาทส่วนกลางโดยตรง โดยการมี Central sensitization นี้ จะทำให้มีความไวต่อการเจ็บปวดที่สูงกว่าปกติ²⁶

สอดคล้องกับการศึกษาของ Ibrahim (2020) ที่พบว่า ภายหลังจากการทำหลักดันด้วยยาแมกนีเซียมซัลเฟต ในผู้ที่มีอาการปวดกล้ามเนื้อและพังผืดเรื้อรังบริเวณบ่า 2 ครั้ง/สัปดาห์ เป็นเวลา 4 สัปดาห์ สามารถลดอาการปวด เพิ่มมุมการเคลื่อนไหวของคอ และค่าความสามารถของคอที่ดีขึ้น²⁷ และการศึกษาของ Clinton (1985) ซึ่งได้ศึกษาผลของแมกนีเซียมซัลเฟต ในการลดอาการเกร็งของกล้ามเนื้อที่มีอาการเจ็บปวด โดยการฉีดแมกนีเซียมซัลเฟต ปริมาณ 2 กรัม เข้าทางหลอดเลือดดำสามารถลดการเกร็งตัวของกล้ามเนื้อลงได้ทันที เนื่องจากแมกนีเซียมซัลเฟตนี้สามารถขยายหลอดเลือดที่มีการเกร็งตัวได้ จึงทำให้กล้ามเนื้อบริเวณมีการไหลเวียนเลือดที่ดีขึ้น ส่งผลให้ของเสียที่คั่งค้างและสารอนุมูลอิสระต่างๆที่เกี่ยวข้องกับอาการปวดออกจากบริเวณนั้นได้ จึงทำให้ผู้ป่วยมีอาการปวดลดลง และกล้ามเนื้อมีความยืดหยุ่นเพิ่มมากขึ้น²⁸

นอกจากนี้ ยังสอดคล้องกับการศึกษาก่อนหน้าที่ทำการศึกษามผลของแมกนีเซียม ในผู้ป่วยโรคไฟโบรไมอัลเจีย ซึ่งเป็นกลุ่มอาการปวดเรื้อรังที่ไม่ทราบสาเหตุแน่ชัด พบว่า ไม่ว่าจะได้รับการทานแบบเม็ด หรือการให้แมกนีเซียมคลอไรด์ผ่านทางผิวหนัง สามารถลดและบรรเทาอาการปวดในผู้ป่วยกลุ่มนี้ได้²⁹ และยังพบว่าแมกนีเซียมมีประสิทธิภาพในการบรรเทาอาการปวดศีรษะทั้งที่เกิดจากความตึงเครียดและไม่เกรน โดยแมกนีเซียมสามารถลดการหลั่งสารสื่อประสาท การนำส่งสัญญาณประสาท โดยลดการนำส่งกระแสประสาทลง ทำให้ Cortical spreading depression (CSD) ทำงานช้าลง ทำให้ไม่เกิดการขยายตัวของหลอดเลือดภายนอกกะโหลกศีรษะที่มากเกินไป และเพิ่มการเกาะกลุ่มกันของเกล็ดเลือด (platelet aggregation) จึงบรรเทาอาการปวดศีรษะจากไมเกรนลงได้^{30,31}

ดังนั้น การรับประทานสารเสริมอาหารร่วมกันทั้ง 3 ตัว จึงให้ผลดีทั้งในแง่ของการคลายตัวของกล้ามเนื้อ การลดการอักเสบ เพิ่มการไหลเวียนเลือด และลดอาการปวดที่เกิดขึ้นได้ และอาจจะให้ผลดีกว่าการรับประทานสารเสริมอาหารเพียงตัวใดตัวหนึ่งเท่านั้น

5.3 สรุปผลการวิจัย

จากผลการศึกษาในครั้งนี้พบว่าอาสาสมัครที่มีอาการปวดกล้ามเนื้อและพังผืดเรื้อรังในกลุ่มที่ได้รับประทานสารเสริมอาหารโคเอนไซม์ คิวเท็น (CoQ 10) ร่วมกับกรดอัลฟาไลโปอิก (ALA) ร่วมกับแมกนีเซียม (Mg) เมื่อรับประทานร่วมกันในแต่ละวันต่อเนื่องกันเป็นเวลา 8 สัปดาห์ มีระดับความรู้สึกเจ็บที่เพิ่มมากขึ้น แม้จะไม่มีมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับกลุ่มที่รับประทานยาหลอก

5.4 ข้อเสนอแนะ

5.4.1 การศึกษาถัดไปอาจมีการศึกษาถึงผลคงค้างของการรับประทานสารเสริมอาหารในระยะยาวขึ้น

5.4.2 อาจมีการวัดตัวแปรเรื่องของการนอนร่วมด้วย เนื่องจากอาสาสมัครที่อยู่ในกลุ่มทดลองหลายราย รายงานว่าขณะรับประทานสารเสริมอาหาร ทำให้นอนหลับได้ดีขึ้น และหลับสนิทมากขึ้น ภายหลังจากรับประทานสารเสริมอาหารจากการศึกษาครั้งนี้

5.4.3 เนื่องจากสารเสริมอาหารบางตัวช่วยให้อาสาสมัครนอนหลับได้ดีขึ้น เป็นไปได้ว่าการนอนหลับที่ดีขึ้น จะช่วยลดความไวของอาการปวด และเสริมสร้างการทำงานของกล้ามเนื้อได้ดีขึ้นเช่นกัน จึงแนะนำให้ศึกษาผลของคุณภาพการนอนต่ออาการปวดกล้ามเนื้อในผู้ป่วย MPS

รายการอ้างอิง

รายการอ้างอิง

- 1 ดวงพร เบญจนาสุทธิ์. กายภาพบำบัดในผู้ป่วยทางออร์โธปิดิกส์ Myofascial Pain Syndrome (MFPs). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ; 2551.
- 2 วิมล ศรีวิชา. การรักษาทางกายภาพบำบัดในผู้ป่วยที่มีอาการปวดกล้ามเนื้อและพังผืด (Myofascial Pain Syndrome). วารสารหัวหินสุขใจไกลกังวล 2559;1:10-28
- 3 Simons DG, Travell JG, Simons LS. Travell & Simons' myofascial pain and dysfunction: the trigger point manual. Free Download, Borrow, and Streaming : Internet Archive [Internet]. Internet Archive. 2020. Available from: <https://archive.org/details/travell-simons-simons-myofascial-pain-and-dysfunction-the-trigger-point-manual-b>.
- 4 สมาคมการศึกษาเรื่องความปวดแห่งประเทศไทย, ชมรมผู้สนใจปัญหาปวดกล้ามเนื้อแห่งประเทศไทย. Recommendations for the treatment of myofascial pain syndrome & fibromyalgia. กรุงเทพฯ: เพนตากอน แอ็ดเวอร์ไทซิง; 2563.
- 5 Sikdar S, Shah JP, Gebreab T, Yen RH, Gilliams E, Danoff J, Gerber LH. Novel applications of ultrasound technology to visualize and characterize myofascial trigger points and surrounding soft tissue. Arch Phys Med Rehabil. 2009 Nov;90(11):1829-38. doi: 10.1016/j.apmr.2009.04.015.
- 6 Mario D Cordero, Elisabet Alcocer-Gomez, Manuel de Miguel, Ognjen Culic, Angel M Carrion, Jose Miguel Alvarez-Suarez, et al. Can coenzyme q10 improve clinical and molecular parameters in fibromyalgia?. Antioxidant & Redox Signaling. 2013;19:1356-1361.
- 7 สุนิสา ขายเกลี้ยง, รัชติญา นิธิธรรมธาดา. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการปวดคอ ไหล่ หลังของทันตบุคลากรในโรงพยาบาลรัฐ จังหวัดขอนแก่น. วารสารสาธารณสุขศาสตร์ 2559;46(1):42-56
- 8 Gleitz M, Hornig K. Trigger points-Diagnosis and treatment concepts with special reference to extracorporeal shockwaves. Orthopade 2012;41:113-125
- 9 Simons DG, Travell JG, Simons LS. Travell & Simons' myofascial pain and dysfunction. 2nd ed. Baltimore:William&Wilkins;1999.
- 10 ชนิศา เกียรติสุระยานนท์, วลัยอร ปรัชญพททธิ์. อาหารและยาที่น่าสนใจในการชะลอวัย 5 อันดับต้น. วารสารกรมการแพทย์ 2564;2:166-172.

รายการอ้างอิง (ต่อ)

- 11 Mario D Cordero, Manuel de Miguel, Ines Carmona-Lopez, Pablo Bonal, Francisco Campa, Ana Maria Moreo-Fernandez. Oxidative stress and mitochondrial dysfunction in fibromyalgia. *Neuro Endocrinol Lett.* 2010;31(2):169-173
- 12 Gomez-Centeno A, Ramentol M, Gonzalez MJ, Alegre C. AB0952 Coenzyme Q10, Tryptophan and Magnesium: A nutritional supplement in the treatment of fibromyalgia symptoms. *BMJ journals.* 2020;79:1773-1774
- 13 ลินดา จุฬาโรจน์มนตรี, สุวรา วัฒนพิทยกุล. การใช้แอนติออกซิแดนซ์ในการรักษาโรคที่สัมพันธ์กับความชรา. *Journal of Medicine and Health Sciences* 2006;13
- 14 Esposito C, Ugo Garzarella E, Santarcangelo C, Di Minno A, Dacrema M, Sacchi R, et al. Safety and efficacy of alpha-lipoic acid oral supplementation in the reduction of pain with unknown etiology: A monocentric, randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial. *Biomed Pharmacother.* 2021 Dec;144:112308. doi: 10.1016/j.biopha.2021.112308.
- 15 Salehi B, Yilmaz YB, Antika G, Tumer TB, Mahomoodally MF, Devina Lobine. Insights on the Use of Alpha-Lipoic Acid for Therapeutic Purposes. *Biomolecules* 2019;9:356.
- 16 วิไล รัตนตยารมณ. ข้อมูลทางการแพทย์เกี่ยวกับแมกนีเซียม. *เวชสารคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.* 3, 1 (มิ.ย. 2539) 36-38.
- 17 Bagis S, Karabiber M, As I, Tamer L, Erdogan C, Atalay A. Is magnesium citrate treatment effective on pain, clinical parameters and functional status in patients with fibromyalgia? *Rheumatol Int.* 2013 Jan;33(1):167-72. doi: 10.1007/s00296-011-2334-8.
- 18 Russell IJ, Michalek JE, Flechas JD, Abraham GE. Treatment of fibromyalgia syndrome with Super Malic: a randomized, double blind, placebo controlled, crossover pilot study. *J Rheumatol.* 1995 May;22(5):953-8.
- 19 Komaroff AL, Bateman L. Will COVID-19 Lead to Myalgic Encephalomyelitis/Chronic Fatigue Syndrome? *Front Med.* 2021;7:606824. doi: 10.3389/fmed.2020.606824.
- 20 Barletta MA, Marino G, Spagnolo B, Bianchi FP, Falappone PCF, Spagnolo L, Gatti P. Coenzyme Q10+ alpha lipoic acid for chronic COVID syndrome. *Clin Exp Med.* 2023;23.3:667-678.

รายการอ้างอิง (ต่อ)

- 21 Cordero MD, Alcocer-Gómez E, de Miguel M, Culic O, Carrión AM, Alvarez-Suarez JM, Bullón P, Battino M, Fernández-Rodríguez A, Sánchez-Alcazar JA. Can coenzyme q10 improve clinical and molecular parameters in fibromyalgia? *Antioxid Redox Signal*. 2013;19(12):1356-61.
- 22 Cassanego G, Rodrigues P, Bauermann LDF, Trevisan G. Evaluation of the analgesic effect of **α**-lipoic acid in treating pain disorders: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Pharmacol Res*. 2022;177:106075.
- 23 Tripathi AK, Ray AK, Mishra SK, Bishen SM, Mishra H, Khurana A. Molecular and therapeutic insights of alpha-lipoic acid as a potential molecule for disease prevention. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 2023;33.2:272-287.
- 24 Bron C, Dommerholt JD. Etiology of myofascial trigger points. *Curr Pain Headache Rep*. 2012;16: 439-444.
- 25 Woolf CJ, Thompson WN. The induction and maintenance of central sensitisation is dependent on N-methyl-D-aspartic acid receptor activation: implications for the treatment of post-injury pain hypersensitivity states. *Pain*. 1991;44:298-9
- 26 Paoletti P, Neyton J. NMDA receptor subunits: function and pharmacology. *Curr Opin Pharmacol*. 2007;7.1:39-47.
- 27 Ibrahim NA, Raoof NAA, Mosaad DM. Effect of magnesium sulfate iontophoresis on myofascial trigger points in the upper fibres of the trapezius. *Journal of Taibah University Medical Sciences*. 2021;16.3:369-378.
- 28 Clinton MFM, Braude CW. Painful muscle spasm reversed by magnesium sulphate-a case report. *S Afr Med J* 1985; 68(5): 332e333.
- 29 Tarleton EK, Kennedy AG, Rose GL, Littenberg B. Relationship between magnesium intake and chronic pain in US adults. *Nutrients*. 2020;12.7:2104.
- 30 Na HS, Ryu JH, Do SH. The role of magnesium in pain. In: Vink R, Nechifor M, editors. *Magnesium in the Central Nervous System* [Internet]. Adelaide (AU): University of Adelaide Press; 2011.
- 31 hin H-J, Na H-S, Do S-H. Magnesium and Pain. *Nutrients* [Internet]. 2020;12:2184. doi: 10.3390/nu12082184.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แบบสอบถาม

แบบบันทึกข้อมูลเกณฑ์การคัดเลือกอาสาสมัครเข้าร่วมงานวิจัย

รหัสอาสาสมัคร _____

เกณฑ์พิจารณาการเข้าร่วมวิจัย

ท่านมีคุณสมบัติดังนี้หรือไม่ โปรดทำเครื่องหมาย / ในช่อง ที่ตรงกับท่าน

- | | ใช่ | ไม่ใช่ |
|---|--------------------------|--------------------------|
| 1. อายุระหว่าง 18-50 ปี | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. เป็นผู้ที่เรียน หรือทำงานในลักษณะงานเดิมมานานกว่า 6 เดือน | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. ได้รับวินิจฉัยหรือมีอาการปวดกล้ามเนื้อเรื้อรังมานานกว่า 6 เดือน | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. ไม่มีโรคประจำตัวที่เกี่ยวข้องกับอาการปวดกล้ามเนื้อเรื้อรัง | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5. ไม่รับประทานสารเสริมอาหารหรือรับสารเสริมอาหารผ่านเส้นเลือด
อย่างน้อย 1 เดือนก่อนเริ่มการศึกษา | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6. ไม่ได้ได้รับการรักษาอาการปวดบริเวณคอต่อเนื่อง (มากกว่า 2 ครั้ง)
อย่างน้อย 1 เดือนก่อนการศึกษา | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7. ไม่มีความผิดปกติทางจิต | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8. ไม่เคยประสบอุบัติเหตุที่มีผลกระทบต่อกระดูกคอ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9. ไม่มีอาการของภาวะกระดูกคอเสื่อม ภาวะช่องกระดูกคอแคบ
หรือภาวะกระดูกคอหักหรือร้าว | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 10. รับประทานอาหารปกติ ไม่เข้าโปรแกรมการรับประทานอาหารอื่น ๆ
เช่น มังสวิรัต คีโต | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11. ยินยอมปฏิบัติตามข้อกำหนดตลอดระยะเวลาการวิจัย | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 12. เป็นไปตามเกณฑ์การวินิจฉัย Myofascial Pain Syndrome ของ Simons
ประกอบไปด้วย 5 เกณฑ์หลัก และเกณฑ์รองอย่างน้อยหนึ่ง | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

ข้อ	เกณฑ์หลัก Major criteria	เกณฑ์รอง Minor criteria
1	Regional pain	Reproducible pain
2	Referred pain	Local twitch response
3	Taut band	Relief pain with stretching exercise or medical injection
4	Trigger point	
5	Limited ROM	

แบบบันทึกข้อมูลผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย

การศึกษาประสิทธิผลของการรับประทานสารเสริมอาหารโคเอนไซม์ คิวเท็น ร่วมกับกรดอัลฟาไลโปอิก ร่วมกับแมกนีเซียมต่อระดับความรู้สึกกดเจ็บในผู้ป่วยที่มีอาการปวดกล้ามเนื้อและพังผืดเรื้อรัง

รหัสอาสาสมัคร _____

ข้อมูลส่วนตัว	
ชื่อ-นามสกุล:	
วัน/เดือน/ปีเกิด:	
น้ำหนัก:	ส่วนสูง:
เชื้อชาติ:	สัญชาติ:
แขนข้างถนัด: <input type="checkbox"/> ซ้าย <input type="checkbox"/> ขวา	
เบอร์ติดต่อ:	
ข้อมูลสุขภาพทั่วไป	
1. ในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา ท่านเคยประสบอุบัติเหตุ หรือได้รับการผ่าตัดหรือไม่: <input type="checkbox"/> ไม่เคย <input type="checkbox"/> เคย กรุณาระบุ _____	
2. ปัจจุบันท่านมียา/สารเสริมอาหาร ที่กำลังรับประทานอยู่หรือไม่ <input type="checkbox"/> ไม่มี <input type="checkbox"/> มี กรุณาระบุยา สมุนไพร หรือผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่ท่านรับประทานอยู่ในปัจจุบัน	
ยาที่แพทย์สั่ง	ยาซื้อรับประทานเอง
ประวัติสุขภาพ (กรุณาระบุระยะเวลาหลังโรคที่ท่านเป็น)	
<input type="checkbox"/> โรคเบาหวาน <input type="checkbox"/> โรคตับแข็ง <input type="checkbox"/> โรคซึมเศร้า <input type="checkbox"/> โรคหัวใจ	
<input type="checkbox"/> อื่น ๆ (โปรดระบุ): _____	
ระยะเวลาการมีโรคประจำตัว โปรดระบุ _____	
ท่านได้รับการรักษาโรคต่างๆที่กำลังเผชิญอยู่หรือไม่ อย่างไร <input type="checkbox"/> ไม่ได้รักษา <input type="checkbox"/> ได้รับการรักษา <input type="checkbox"/> ได้รับการรักษาทางยา อื่นๆ	
<input type="checkbox"/> โปรดระบุ _____	
ประวัติการรักษาอาการปวดกล้ามเนื้อและพังผืดเรื้อรัง	
1. ระยะเวลาที่ท่านมีอาการปวดกล้ามเนื้อบริเวณบ่า คอ:	

<input type="checkbox"/> 6 เดือน- 1 ปี <input type="checkbox"/> 1-5 ปี <input type="checkbox"/> 5-10 ปี <input type="checkbox"/> มากกว่า 10 ปี
2. อาการปวดส่งผลกระทบต่อชีวิตประจำวันหรือไม่: <input type="checkbox"/> ไม่ส่งผล <input type="checkbox"/> ส่งผลกระทบน้อยมาก <input type="checkbox"/> น้อย <input type="checkbox"/> ปานกลาง <input type="checkbox"/> มาก
3. ท่านเคยรักษาอาการปวดเหล่านี้หรือไม่ หากเคยรักษา กรุณาระบุการรักษาที่เคยได้รับ: <input type="checkbox"/> ไม่รักษา รับการรักษาโดย <input type="checkbox"/> การนวด <input type="checkbox"/> กายภาพบำบัด <input type="checkbox"/> ฝังเข็ม <input type="checkbox"/> รับประทานยา <input type="checkbox"/> อื่นๆโปรดระบุ_____
4. ความถี่ของการรักษาอาการปวดก่อนเข้าร่วมการศึกษา: <input type="checkbox"/> ทุกวัน <input type="checkbox"/> ทุกสัปดาห์ <input type="checkbox"/> ทุกเดือน <input type="checkbox"/> ทุกปี
5. กรุณาระบุ วัน/เดือน/ปี ของการรักษาอาการปวดครั้งสุดท้ายที่ท่าน ได้รับ_____
6. ความรุนแรงของอาการปวดขณะพัก (0-10): <input type="checkbox"/> เล็กน้อย/mild (0-3) <input type="checkbox"/> ปานกลาง/moderate (4-7) <input type="checkbox"/> ปวดมาก/ severe (8-10)

แบบบันทึกผลการศึกษา

รหัสอาสาสมัคร _____

ครั้งที่ _____

วันที่ _____

การทดสอบ	ผลการทดสอบ			
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย
ระดับกั้นอาการปวดจากการกด (Pressure Pain Threshold; PPT)				

แบบบันทึกความสม่ำเสมอของการรับประทานสารเสริมอาหาร

รหัสอาสาสมัคร _____

กรุณาทำเครื่องหมาย / ลงตรงช่องที่ท่านรับประทานสารเสริมอาหาร

หมายเหตุ: รับประทานสารเสริมอาหารขวดที่ 1 และ 2 อย่างละ 1 เม็ด พร้อมอาหารมื้อเช้าหรือมื้อเที่ยง และรับประทานสารเสริมอาหารขวดที่ 3 จำนวน 1 เม็ด พร้อมอาหารมื้อเย็น วันละ 1 ครั้ง หากลืมรับประทานทันทีที่นึกได้และรับประทานเม็ดต่อไปตามปกติ หากลืมรับประทานในวันนั้นให้รับประทานวันต่อไปตามปกติ ไม่ต้องรับประทานซ้ำ

วันที่	ขวดที่ 1	ขวดที่ 2	ขวดที่ 3
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			

วันที่	หมวดที่ 1	หมวดที่ 2	หมวดที่ 3
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			
41			
42			
43			
44			
45			
46			
47			
48			
49			
50			
51			
52			
53			
54			

วันที่	หมวดที่ 1	หมวดที่ 2	หมวดที่ 3
55			
56			

แบบบันทึกผลข้างเคียงของสารเสริมอาหาร

รหัสอาสาสมัคร _____

วัน/เดือน/ปี และครั้งที่ รับประทานสารเสริมอาหาร	ผลข้างเคียงที่เกิดขึ้น (โปรดระบุ)	หมายเหตุ

หมายเหตุ: หากมีผลข้างเคียงเกิดขึ้น กรุณาแจ้งให้ผู้วิจัยทราบทันที
ติดต่อได้ที่ นายชวภิจ เก้าเอี้ยน เบอร์โทรศัพท์ 085-1666635

เอกสารอนุมัติบัตรผ่านการอบรมหลักสูตรหลักจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์



เอกสารรับรองมาตรฐานการผลิตจากบริษัทผู้ผลิตสารเสริมอาหาร
ISO 9001:2015



เอกสารรับรองมาตรฐานการผลิตจากบริษัทผู้ผลิตสารเสริมอาหาร
HACCP



เอกสารรับรองมาตรฐานการผลิตจากบริษัทผู้ผลิตสารเสริมอาหาร
CODEX GHPs



ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล

ชวกิจ เก้าเอี้ยน

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2549

วิทยาศาสตรบัณฑิต (กายภาพบำบัด) มหาวิทยาลัยมหิดล

ประวัติการทำงาน

พ.ศ. 2549-2551

นักกายภาพบำบัด โรงพยาบาลบำรุงราษฎร์อินเตอร์เนชั่นแนล

พ.ศ.2551-ปัจจุบัน

กรรมการผู้จัดการ บริษัท ทูชัคเซส เมดิคอล ซัพพลาย จำกัด

การอบรม

แนวทางการปฏิบัติการวิจัยทางคลินิกที่ดี (ICH-GCP:E6(R2))

หลักสูตรหลักจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต