

## ผลของการออกกำลังกายแบบไอเอนกะโยคะต่อความรุนแรงของโรคข้อเข่าเสื่อมในผู้สูงอายุ Effect of Iyengar Yoga Exercise on Severity of Knee Osteoarthritis Among the Older Persons

อังคนารัตต์	แก้วแสงใส *	Angkanarat	Keawsengsai *
กนกพร	สุคำวัง **	Khanokporn	Suchamvang **
ภารตี	นานาศิลป์ ***	Paradee	Nanasilp ***

### บทคัดย่อ

โรคข้อเข่าเสื่อมเป็นโรคเรื้อรังที่พบได้บ่อยและส่งผลกระทบต่อภาวะสุขภาพและความผาสุกของผู้สูงอายุ ไอเอนกะโยคะเป็นการออกกำลังกายแบบโยคะชนิดหนึ่งซึ่งเชื่อว่าจะสามารถลดความรุนแรงของโรคข้อเข่าเสื่อมในผู้สูงอายุได้ การวิจัยเชิงทดลองแบบสองกลุ่มวัดก่อนและหลังนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบไอเอนกะโยคะต่อความรุนแรงของโรคข้อเข่าเสื่อมในผู้สูงอายุ กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้สูงอายุโรคข้อเข่าเสื่อมที่มารับการรักษา ณ แผนกผู้ป่วยนอกออร์โธปิดิกส์ของโรงพยาบาลในจังหวัดร้อยเอ็ด ระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2557 สุ่มได้โรงพยาบาลเมืองสรวงเป็นกลุ่มทดลอง และโรงพยาบาลโพหนองเป็นกลุ่มควบคุม สุ่มกลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์ กำหนดเข้ากลุ่มทดลอง 19 คน กลุ่มควบคุม 19 คน รวมจำนวน 38 คน กลุ่มทดลองออกกำลังกายแบบไอเอนกะโยคะ นานครั้งละ 60 นาที สัปดาห์ละ 3 ครั้งเป็นเวลา 12 สัปดาห์ กลุ่มควบคุมให้ออกกำลังกายตามปกติ เครื่องมือที่ใช้รวบรวมข้อมูลประกอบด้วย แบบบันทึกข้อมูลทั่วไป และแบบประเมินความรุนแรงของโรคข้อเข่าเสื่อม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพรรณนาและทดสอบสมมติฐานโดยใช้สถิติทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า 1) คะแนนเฉลี่ยความรุนแรงของโรคข้อเข่าเสื่อมในผู้สูงอายุภายหลังการออกกำลังกายแบบไอเอนกะโยคะลดลงต่ำกว่าก่อนการออกกำลังกายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < .001$ ) และ 2) คะแนนเฉลี่ยความรุนแรงของโรคข้อเข่าเสื่อมในผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายแบบไอเอนกะโยคะลดลงต่ำกว่ากลุ่มที่ออกกำลังกายตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < .001$ )

ผลจากการวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าการออกกำลังกายแบบไอเอนกะโยคะสามารถลดความรุนแรงของโรคข้อเข่าเสื่อมในผู้สูงอายุได้ จึงควรนำการออกกำลังกายแบบไอเอนกะโยคะไปใช้ในผู้สูงอายุโรคข้อเข่าเสื่อมเพื่อช่วยลดความรุนแรงของโรคและสร้างเสริมสุขภาพร่างกายให้สมบูรณ์แข็งแรง

**คำสำคัญ:** การออกกำลังกายแบบไอเอนกะโยคะ, ผู้สูงอายุ, ข้อเข่าเสื่อม

\* พยาบาลวิชาชีพ โรงพยาบาลอาจสามารถ จังหวัดร้อยเอ็ด

\* Professional Nurse, Atsamat hospital, Roi et Province

\*\* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

\*\* Assistant Professor, Faculty of Nursing, Chiang Mai University

\*\*\* รองศาสตราจารย์ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

\*\*\* Associate Professor, Faculty of Nursing, Chiang Mai University

วันที่รับบทความ 4 มีนาคม 2559 วันที่แก้ไขบทความ 12 กันยายน 2559 วันที่ตอบรับบทความ 8 ธันวาคม 2559

## Abstract

Knee osteoarthritis (knee OA) is a common chronic disease and effects on health and well-being of the older persons. Iyengar Yoga is one kind of yoga exercise that might reduce the severity of knee OA. This two group pre and posttest experimental study aimed to examine the effect of Iyengar Yoga exercise on the severity of knee OA among the older persons. The participants were the older persons with knee OA who received treatment at the Orthopaedic Outpatient Department between January and April 2014. Mueang Suang hospital and Phon Thong hospital were randomly assigned into the experimental and control groups. 38 purposive participants were randomly assigned into the experimental group (n=19) and the control group (n=19). A 60-minute, three-per-week Iyengar Yoga exercise was implemented for 12 weeks as the intervention for the participants in the experimental group. The control group was not given the Iyengar Yoga exercise. The research instruments consisted of the Demographic Data Record Form and The Severity of Knee Osteoarthritis Assessment Questionnaire. Data were analyzed using descriptive statistics and t-test.

The results of study revealed that 1) mean score of knee OA severity in the older persons after performing Iyengar Yoga exercise were significantly decreased ( $p < .001$ ) and 2) mean score of knee OA severity in the older persons who performed Iyengar Yoga exercise were significantly decreased in comparison to the control group ( $p < .001$ ).

The results of this study indicate that Iyengar Yoga exercise can alleviate severity of knee OA among older persons. Therefore, this exercise could be applied in additional to the treatment of older persons with knee OA to decrease the severity of the disease, and to promote physical well-being.

**Key words:** Iyengar Yoga Exercise, Older Persons, Knee Osteoarthritis

## ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โรคข้อเข่าเสื่อม (knee osteoarthritis) เป็นปัญหาสำคัญของระบบสุขภาพทั่วโลกและเป็นสาเหตุสำคัญของการเกิดความทุพพลภาพในผู้สูงอายุ (Sacks, Luo, & Helmick, 2010) จากรายงานขององค์การอนามัยโลก พบความชุกของโรคข้อเข่าเสื่อมในผู้ที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป เป็นร้อยละ 12.1 และคาดการณ์ว่าในปี ค.ศ. 2020 โรคข้อเข่าเสื่อมจะเป็นสาเหตุของความทุพพลภาพเป็นอันดับที่ 4 ในกลุ่มผู้สูงอายุ (World Health Organization, 2003)

สำหรับประเทศไทย ในปี พ.ศ.2556 โรคข้อเข่าเสื่อมก่อให้เกิดปัญหาสุขภาพในผู้สูงอายุเป็นอันดับ 5

รองจากความดันโลหิตสูง ฟันใช้งานน้อยกว่า 20 ซี่ เบาหวาน และซึมเศร้า Bureau of Health Promotion, Ministry of Public Health (2013) โดยพบผู้ป่วยรายใหม่ 22.5 ต่อประชากรแสนคน ซึ่งเมื่อแยกภูมิภาคพบว่าผู้สูงอายุภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นโรคข้อเข่าเสื่อมเป็นอันดับสองรองจากภาคเหนือ Office of Policy and Strategy Ministry of Public Health (2013) สำหรับจังหวัดร้อยเอ็ดซึ่งเป็นจังหวัดหนึ่งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบข้อมูลระหว่างปี พ.ศ. 2553 ถึง 2556 ว่าผู้สูงอายุเป็นโรคข้อเข่าเสื่อมและต้องเข้ารับการรักษา คิดเป็น 118.4, 134.6, 129.3 ต่อประชากรแสนคน (Roi Et Public Health Office, 2010-2012)

จึงเห็นได้ว่าแนวโน้มของการเกิดโรคข้อเข่าเสื่อมในผู้สูงอายุในจังหวัดร้อยเอ็ดเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง และสูงกว่าภาพรวมของประเทศ

โรคข้อเข่าเสื่อมเกิดจากการเสื่อมสภาพของกระดูกอ่อนผิวข้อซึ่งทำหน้าที่ปกป้องและดูดซับแรงกระแทกภายในข้อเข่า (Hough, 2001; Dougados & Hochberg, 2011) โดยทั่วไปร่างกายจะพยายามซ่อมแซมตนเองด้วยการสร้างกระดูกใหม่บริเวณขอบกระดูก ทำให้รูปร่างของข้อเข่ามีขนาดใหญ่ขึ้น กระดูกใต้กระดูกอ่อนแข็งตัวขึ้น หรือมีการงอกของกระดูกบริเวณขอบข้อเข่าทำให้ช่องว่างระหว่างข้อแคบลง เกิดมีเสียงดังในข้อขณะเคลื่อนไหวซึ่งเป็นผลจากกระดูกอ่อนผิวข้อขรุขระ และเมื่อเคลื่อนไหวข้อ จะเกิดการเสียดสีของขอบผิว รวมถึงเกิดแรงกดที่กระดูกใต้กระดูกอ่อนทำให้เกิดอาการปวดข้อขึ้นได้ ซึ่งอาการจะทุเลาเมื่อหยุดพักการใช้ข้อ ส่วนใหญ่เมื่อเกิดอาการปวด ผู้สูงอายุที่มีปัญหาโรคข้อเข่าเสื่อมมักหลีกเลี่ยงการใช้ข้อเข่า เมื่อมีการพักการใช้ข้อเป็นเวลานานย่อมส่งผลเกิดข้อฝืด หากการดำเนินโรคต่อเนื่องเป็นระยะเวลาานานจะทำให้ข้อเข่าสูญเสียความมั่นคง กล้ามเนื้อต้นขาลีบและอ่อนแรงได้ (Ninkanuwongs, 2008) ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อด้านจิตใจทำให้ผู้สูงอายุเกิดภาวะซึมเศร้า (Riddle, Kong, Fitzgerald, 2011) รวมถึงความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันลดลง ต้องพึ่งพาผู้อื่นทำให้เป็นภาระต่อครอบครัวและสังคม (Power, Badley, French, Wall, & Hawker, 2008)

การรักษาโรคข้อเข่าเสื่อมประกอบด้วย การใช้ยาบรรเทาอาการ การผ่าตัด และการรักษาโดยไม่ใช้ยา ซึ่งเป็นวิธีการบำบัดในผู้สูงอายุที่เชื่อว่าได้ผลดีและเป็นที่ยอมรับในระดับสากล (The Royal College of Physicians of London, 2008) การรักษาโดยไม่ใช้ยานี้ส่วนใหญ่มุ่งเน้นการลดแรงกดของข้อเข่าร่วมกับสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาขณะเดียวกันกับส่งเสริมให้ร่างกายซ่อมแซมส่วนของข้อที่เสื่อม ประกอบด้วย การแนะนำการใช้ข้ออย่างถูกวิธี การควบคุมน้ำหนักตัว การใช้ความร้อนและเย็น การบริหารกล้ามเนื้อและ

ออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ เช่น ไทจีชี่กิง โยคะ เป็นต้น (Prechanon, 2007; Dougados & Hochberg, 2011; Lapane, Sands, Yang, McAlindon, & Eaton, 2012; Shengelia, Parker, Ballin, George, & Reid, 2013) ขณะที่สมาคมรูมาติสซั่มแห่งประเทศไทย แนะนำวิธีการออกกำลังกายเพื่อการรักษาสำหรับผู้ที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมได้แก่ การเพิ่มความแข็งแรงและทนทานของกล้ามเนื้อรอบข้อ และการเพิ่มพิสัยการเคลื่อนไหวและป้องกันการติดของข้อ (Thai Rheumatism Association 2010; Morris & Schoo, 2004) ทั้งนี้ลักษณะการออกกำลังกายที่ก่อให้เกิดผลดีต่อผู้สูงอายุควรเป็นการออกกำลังกายที่มีความหนักเบาระดับปานกลาง (moderate-intensity activity) ซึ่งหมายถึงการออกกำลังกายอย่างต่อเนื่องนานครั้งละ 20-60 นาที ควรปฏิบัติ 3-5 ครั้งต่อสัปดาห์ เพื่อให้หัวใจอัตราการเต้นของหัวใจขณะออกกำลังกายอยู่ที่ร้อยละ 60-80 ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด (American College of Sport Medicine, 2009)

ไอเยนกะโยคะเป็นการออกกำลังกายที่ดัดแปลงจากท่าโยคะ คิดค้นโดยครูสอนโยคะชาวอินเดีย (B.K.S. Iyengar) ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในสหรัฐอเมริกาและยุโรป มีหลักการสำคัญ 3 ประการคือ 1) การเคลื่อนไหวร่างกายช้า ๆ แบบโยคะ ด้วยการยืดและเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ ทำให้หลอดเลือดขยายตัว ส่งผลให้เพิ่มการไหลเวียนโลหิตไปยังบริเวณที่บริหารร่างกายส่วนนั้นมาก เกิดผลดีต่อข้อโดยช่วยยืดข้อต่อ และคลายความตึงตัวของกล้ามเนื้อโดยไม่เกิดอันตรายต่อเนื้อเยื่อรอบข้อ 2) การกำหนดลมหายใจเข้า-ออก โดยกำหนดการหายใจแบบช้าและลึก ทำให้ปอดทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้เนื้อเยื่อได้รับออกซิเจนเพิ่มขึ้น และ 3) การทำสมาธิ ช่วยให้เกิดการสงบนิ่งผ่อนคลาย (Michalsen et al., 2012) จากการทบทวนวรรณกรรมในต่างประเทศ พบว่ามีการนำวิธีการออกกำลังกายแบบไอเยนกะโยคะมาใช้ในการบำบัดผู้ที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมและพบว่า ช่วยให้ผู้ที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม มีระดับความปวดข้อเข่าลดลง และเคลื่อนไหวร่างกายดีขึ้น (Bukowski et al., 2006; Kolasinski et

al., 2005) อย่างไรก็ตามยังไม่มีการศึกษาในผู้ที่เป็  
นข้อเข่าเสื่อมคนไทย ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาผลการ  
ออกกำลังกายแบบไอเซนกะโยคะต่อความรุนแรงของ  
โรคข้อเสื่อมในผู้สูงอายุ ซึ่งผลการศึกษาที่ได้ในครั้งนี้จะ  
เป็นข้อมูลพื้นฐานในการส่งเสริมพฤติกรรมสุขภาพผู้สูงอาย  
ด้วยการออกกำลังกายที่เหมาะสมเพื่อช่วยให้ผู้สูงอายุ  
บรรเทาจากอาการปวดข้อเข่า สามารถปฏิบัติกิจกรรมได้  
ด้วยตนเอง ชะลอการเกิดทุพพลภาพ รวมถึงลดการพึ่งพา  
ผู้อื่นซึ่งจะช่วยให้ผู้สูงอายุดำรงชีวิตที่มีคุณภาพยิ่งขึ้น

### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความรุนแรงของ  
โรคข้อเข่าเสื่อมในผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายแบบไอเซน  
กะโยคะระหว่างก่อนและหลังออกกำลังกาย

2. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความรุนแรงของ  
โรคข้อเข่าเสื่อมในผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายแบบไอเซน  
กะโยคะระหว่างกลุ่มที่ออกกำลังกายแบบไอเซนกะโยคะ  
กับกลุ่มที่ออกกำลังกายตามปกติ

### สมมติฐานการวิจัย

1. ค่าเฉลี่ยคะแนนความรุนแรงของโรคข้อเข่า  
เสื่อมในผู้สูงอายุภายหลังการออกกำลังกายแบบไอเซน  
กะโยคะแตกต่างกว่าก่อนออกกำลังกาย

2. ค่าเฉลี่ยความรุนแรงของโรคข้อเข่าเสื่อมใน  
ผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายแบบไอเซนกะโยคะแตกต่างกว่า  
กลุ่มที่ออกกำลังกายตามปกติ

### กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยนี้ใช้แนวคิดการบูรณาการโรคข้อเข่าเสื่อม  
ในผู้สูงอายุ การออกกำลังกายแบบไอเซนกะโยคะ  
ร่วมกับกลไกทางสรีรวิทยาของการออกกำลังกายจาก  
เอกสารตำราวิชาการที่เกี่ยวข้อง โดยโรคข้อเข่าเสื่อม  
เกิดจากกระบวนการเปลี่ยนแปลงอันเกิดจากความเสื่อม  
ของกระดูกอ่อนผิวข้ออย่างค่อยเป็นค่อยไป ทำให้ช่อง  
ว่างระหว่างข้อแคบลง และเกิดการเสียดสีระหว่างการ  
เคลื่อนไหวข้อซึ่งเป็นการกระตุ้นสัญญาณประสาทไป

สมองทำให้เกิดอาการปวด อาการปวดที่เกิดขึ้นทำให้  
ผู้ที่เป็นเคลื่อนไหวข้อน้อยลง ส่งผลให้เกิดอาการข้อติด  
และหากอาการของโรคข้อเข่าเสื่อมรุนแรงขึ้นทำให้ข้อ  
ผิดรูปและเกิดความพิการได้ การออกกำลังกายแบบ  
ไอเซนกะโยคะเป็นการเคลื่อนไหวร่างกายอย่างช้า ๆ  
โดยการยืดและเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ ช่วยลด  
การกระตุ้นการส่งสัญญาณปวด นอกจากนี้ช่วยข้อต่อ  
ให้เคลื่อนไหวได้มุ่มมากขึ้น ช่วยลดอาการข้อติด การ  
เปลี่ยนแปลงของสรีรวิทยาของการออกกำลังกายทำให้  
ต่อมใต้สมองส่วนหน้ามีการหลั่งสารเคมีภายในร่างกาย  
ที่มีผลคล้ายฮอร์โมนออกมายับยั้งความปวด ยับยั้งการ  
ส่งสัญญาณไปสมองจึงไม่เกิดความรู้สึกปวด การกำหนด  
ลมหายใจเข้าออกช้าและลึก ร่วมกับการทำสมาธิช่วยลด  
การกระตุ้นของระบบประสาทอัตโนมัติ และลดการกระตุ้น  
ทางอารมณ์ที่เกิดจากการทำงานของสมองฮาลามัสและ  
ระบบลิมบิก ช่วยลดการหลั่งสารที่มีผลกระตุ้นการรับ  
ความรู้สึกปวดบริเวณปลายประสาทจึงช่วยลดความ  
ปวดของข้อเข่าได้

### วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองแบบสอง  
กลุ่มวัดก่อนและหลัง (two group pre and posttest  
design)

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย ประกอบด้วย

1.1 โปรแกรมการออกกำลังกายแบบไอเซนกะ  
โยคะ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยบูรณาการความรู้โรคข้อเข่า  
เสื่อมในผู้สูงอายุ การออกกำลังกายแบบไอเซนกะโยคะ  
ร่วมกับกลไกทางสรีรวิทยาของการออกกำลังกาย  
ใช้เวลาปฏิบัติครั้งละ 60 นาที กำหนดให้ปฏิบัติสัปดาห์ละ  
3 ครั้ง เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์

1.2 คู่มือการออกกำลังกายแบบไอเซนกะโยคะ  
ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

1.3 อุปกรณ์ในการออกกำลังกาย ได้แก่ เสื่อปู  
รองพื้น เข็มขัดหรือเชือก เก้าอี้

1.4 ผู้นำการฝึกออกกำลังกาย

โปรแกรมและคู่มือการออกกำลังกายแบบไอเอนกะโยคะ ซึ่งพัฒนาโดยผู้วิจัยนี้ได้รับการตรวจสอบเนื้อหาจากผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ราย หลังจากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริงสำหรับผู้แนะนำการฝึกออกกำลังกาย ในที่นี้คือผู้วิจัย ได้เข้าฝึกอบรมหลักสูตรครูโยคะพื้นฐานจากศูนย์พัฒนาสุขภาพลานนาโยคะจังหวัดเชียงใหม่ และได้รับประกาศนียบัตรรับรอง

## 2. เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย

### 2.1 แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล

2.2 แบบประเมินความรุนแรงของโรคข้อเข่าเสื่อมของ Taweechai (2000) ที่ดัดแปลงจากแบบประเมินภาวะข้อเข่าเสื่อมของ Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis (WOMAC) ประกอบด้วยข้อคำถาม 23 ข้อ ลักษณะเป็นแบบวัดความรุนแรงของอาการด้วยสายตาจากเส้นตรงที่มีความยาว 10 เซนติเมตร โดยให้ปลายสุดทางซ้ายมีคะแนนเท่ากับ 0 หมายถึง ไม่มีอาการตามข้อคำถามนั้น ปลายสุดทางขวามีคะแนนเท่ากับ 10 หมายถึง มีอาการตามข้อคำถามนั้นและมีความรุนแรงของอาการมากที่สุดจากการทดสอบคุณภาพเครื่องมือ ได้ค่าความตรงตามเนื้อหา เท่ากับ .83 ผู้วิจัยได้นำไปทดลองใช้กับผู้สูงอายุโรคข้อเข่าเสื่อมจำนวน 10 ราย ได้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค เท่ากับ .95

### การพิทักษ์สิทธิ์กลุ่มตัวอย่าง

โครงการวิจัยนี้ผ่านการพิจารณาและอนุมัติให้ดำเนินการจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยของคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และผู้อำนวยการโรงพยาบาลเมืองสรวง และโรงพยาบาลโพหนอง จังหวัดร้อยเอ็ด ผู้วิจัยแจ้งให้กลุ่มตัวอย่างทราบว่า การเข้าร่วมการวิจัยนี้เป็นไปด้วยความสมัครใจ กลุ่มตัวอย่างมีสิทธิตอบรับหรือปฏิเสธเข้าร่วมการวิจัยโดยไม่มีผลกระทบใด ๆ ต่อการรักษาพยาบาลที่กลุ่มตัวอย่างได้รับอยู่ รวมทั้งกลุ่มตัวอย่างสามารถขอยุติการเข้าร่วมการวิจัยในขณะเวลาใด ๆ ก็ได้โดยไม่ต้องแจ้งเหตุผล ข้อมูลที่ได้จากการวิจัยจะเก็บไว้เป็นความลับและนำเสนอ

ในภาพรวมโดยไม่ระบุชื่อผู้ให้ข้อมูล เมื่อตัดสินใจเข้าร่วมโครงการวิจัย ผู้วิจัยขอให้กลุ่มตัวอย่างลงนามในหนังสือแสดงความยินยอม

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองตามขั้นตอน ดังนี้

1. ผู้วิจัยทำหนังสือจากคณบดีคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เสนอต่อผู้อำนวยการโรงพยาบาลเมืองสรวง และโรงพยาบาลโพหนอง จังหวัดร้อยเอ็ด เพื่อขออนุญาตเข้าทำการดำเนินการวิจัย

2. เมื่อได้รับการอนุญาตให้เข้าทำการวิจัยได้ ผู้วิจัยสำรวจรายชื่อผู้สูงอายุโรคข้อเข่าเสื่อม จากแฟ้มประวัติผู้ป่วยที่มารับการรักษาที่แผนกผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลเมืองสรวง และโรงพยาบาลโพหนอง จังหวัดร้อยเอ็ดและทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างตามคุณสมบัติที่กำหนด

3. ผู้วิจัยเข้าพบกลุ่มตัวอย่าง แนะนำตัวเอง ชี้แจงวัตถุประสงค์ และขอให้ลงนามในหนังสือแสดงความยินยอมในกรณีที่กลุ่มตัวอย่างยินยอมเข้าร่วมการวิจัย

4. ดำเนินการวิจัยกับกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### กลุ่มควบคุม ดำเนินการดังนี้

1) สัปดาห์ที่ 1 ให้ตอบแบบบันทึกข้อมูลส่วนตัว ประเมินความรุนแรงของโรคข้อเสื่อมของผู้สูงอายุครั้งที่ 1

2) สัปดาห์ที่ 1-12 ให้ดำเนินชีวิตประจำวันและออกกำลังกายตามปกติ

3) สัปดาห์ที่ 14 ประเมินความรุนแรงของโรคข้อเข่าเสื่อม ครั้งที่ 2

#### กลุ่มทดลอง ดำเนินการดังนี้

1) สัปดาห์ที่ 1 ให้ตอบแบบบันทึกข้อมูลส่วนตัว ประเมินความรุนแรงของโรคข้อเสื่อมของผู้สูงอายุครั้งที่ 1

2) สัปดาห์ที่ 1-2 ฝึกการออกกำลังกายแบบไอเอนกะโยคะ ประกอบด้วย การอบอุ่นร่างกาย 12 ท่า การออกกำลังกาย 12 ท่าและการผ่อนคลาย 1 ท่า ใช้เวลาฝึกครั้งละ 60 นาที จนกลุ่มตัวอย่างสามารถปฏิบัติได้ถูกต้อง ใช้ระยะเวลารวม 2 สัปดาห์ หลังจากนั้นผู้วิจัย

มอบคู่มือการออกกำลังกายแบบไอเซนเกโยคะให้กลุ่มตัวอย่างเพื่อนำไปใช้ฝึกปฏิบัติที่บ้านโดยย้ำให้ปฏิบัติสัปดาห์ละ 3 วัน เป็นเวลา 12 สัปดาห์

3) สัปดาห์ที่ 3-14 ฝึกการออกกำลังกายแบบไอเซนเกโยคะตามที่กำหนด

4) สัปดาห์ที่ 14 ประเมินความรุนแรงของโรคข้อเข่าเสื่อม ครั้งที่ 2

### การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลโดยใช้สถิติพรรณนา เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความรุนแรงของโรคข้อเข่าเสื่อมก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบไอเซนเกโยคะของกลุ่มทดลอง และระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมด้วยสถิติทดสอบค่าที เนื่องจากการทดสอบการกระจายข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างด้วยสถิติ Kolmogorov-Smirnov one sample test พบว่าข้อมูลมีการกระจายเป็นโค้งปกติ

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ผู้ที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป ได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ว่าเป็นโรคข้อเข่าเสื่อม และเข้ารับการรักษาที่แผนกผู้ป่วยนอกของโรงพยาบาลในจังหวัดร้อยเอ็ด

กลุ่มตัวอย่าง คือ ประชากรที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลในจังหวัดร้อยเอ็ด ระหว่างเดือนมกราคม ถึงมีนาคม พ.ศ. 2557 ทำการสุ่มโรงพยาบาลด้วยการจับสลากได้โรงพยาบาลเมืองสรวงเป็นกลุ่มทดลอง และโรงพยาบาลโพหนองเป็นกลุ่มควบคุม

คำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธี power analysis โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติ (significant level) ที่ .05 ระดับอำนาจการทดสอบ (level of power) ที่ .80 ค่าอิทธิพลของตัวแปร (effect size) เท่ากับ 0.98 ซึ่งได้จากการศึกษาในกลุ่มผู้ป่วยเดียวกันของ Thapklam (2006) ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มทดลอง 16 ราย และกลุ่มควบคุม 16 ราย และเพื่อป้องกันการสูญหายของกลุ่มตัวอย่าง ระหว่างการศึกษาจึงเพิ่มขนาดกลุ่มตัวอย่างอีกร้อยละ 20 (Polit & Hungler, 1999) ได้เป็นกลุ่มละ 19 ราย รวมเป็นจำนวนทั้งสิ้น 38 ราย ผู้วิจัย

คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์กำหนดคือ ไม่มีแผนการรักษาด้วยการผ่าตัด หรือได้รับผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียมภายใน 2 ปี หรือรักษาด้วยการฉีดยาเดี่ยวรอยดภายใน 3 เดือน ไม่ใช้อุปกรณ์ช่วยเดิน และไม่มีอาการอักเสบหรือปวดข้อเข่ารุนแรง สุ่มเข้ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยจับคู่ให้ทั้งสองกลุ่มมีลักษณะใกล้เคียงกันในด้านอายุ เพศ และระดับความรุนแรงของโรค

### ผลการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้สูงอายุโรคข้อเข่าเสื่อม จำนวนรวม 38 ราย เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 19 ราย ทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันเมื่อเปรียบเทียบจากข้อมูลส่วนบุคคล ส่วนใหญ่ของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มเป็นเพศหญิง อายุระหว่าง 60-69 ปี สถานะภาพสมรส การศึกษาระดับประถมศึกษา รายได้อยู่ระหว่าง 5,000-10,000 บาท ประกอบอาชีพเกษตรกรกรรม และมีค่า BMI อยู่ในช่วง 18.5- 24.9 kg/m<sup>2</sup> ซึ่งหมายถึงมีน้ำหนักเกิน ทั้งนี้กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ว่าเป็นโรคข้อเข่าเสื่อม มาเป็นระยะเวลา 1-5 ปี โดยมีจำนวนข้อเข่าเสื่อม 1 ข้อ

จากสมมติฐานข้อ 1 ค่าเฉลี่ยคะแนนความรุนแรงของโรคข้อเข่าเสื่อมในผู้สูงอายุภายหลังการออกกำลังกายแบบไอเซนเกโยคะแตกต่างจากก่อนออกกำลังกาย ผลวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนความรุนแรงของโรคข้อเข่าเสื่อมในผู้สูงอายุโรคข้อเข่าเสื่อมภายหลังการออกกำลังกายแบบไอเซนเกโยคะ ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < .001$ ) ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความรุนแรงของโรคข้อเข่าเสื่อมของผู้สูงอายุก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบไอเอนกะโยคะ

คะแนนความรุนแรงของโรคข้อเข่าเสื่อม	$\bar{X}$	SD	t	p-value
ก่อนการออกกำลังกาย	54.3	18.1	11.3	.001***
หลังการออกกำลังกาย	30.3	13.9		

\*\*\* $p < .001$

จากสมมุติฐานข้อ 2 ค่าเฉลี่ยความรุนแรงของโรคข้อเข่าเสื่อมในผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายแบบไอเอนกะโยคะแตกต่างจากกลุ่มที่ออกกำลังกายตามปกติ ผลวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนความรุนแรงของโรคข้อเข่าเสื่อมในผู้สูงอายุที่การออกกำลังกายแบบไอเอน

กะโยคะ ลดลงกว่ากลุ่มที่ออกกำลังกายตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทางสถิติ ( $p < .001$ ) โดยก่อนการทดลองค่าเฉลี่ยความรุนแรงของโรคข้อเข่าเสื่อมในผู้สูงอายุทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความรุนแรงของโรคข้อเข่าเสื่อมระหว่างกลุ่มที่ออกกำลังกายแบบไอเอนกะโยคะและกลุ่มออกกำลังกายตามปกติ

คะแนนความรุนแรงของโรคข้อเข่าเสื่อม	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม	t	p-value
	$\bar{X}$ (S.D.)	$\bar{X}$ (S.D.)		
ก่อนการทดลอง	54.3(18.2)	62.7(12.4)	1.7	.053
หลังการทดลอง	30.6(13.9)	63.1(11.8)	7.7	.001***

\*\*\* $p < .001$

### การอภิปรายผล

ผลการศึกษานี้เป็นไปตามสมมุติฐานที่กำหนด โดยผู้วิจัยอภิปรายผลตามวัตถุประสงค์การศึกษา ดังนี้

1. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความรุนแรงของโรคข้อเข่าเสื่อมในผู้สูงอายุก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบไอเอนกะโยคะ ผลการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนความรุนแรงของโรคข้อเข่าเสื่อมในผู้สูงอายุหลังการออกกำลังกายแบบไอเอนกะโยคะลดลงก่อนการออกกำลังกายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < .001$ ) อธิบายได้ว่า การออกกำลังกายแบบไอเอนกะโยคะเป็นการออกกำลังกายที่มีความหนักเบาระดับปานกลาง (moderate-intensity activity) เหมาะกับผู้สูงอายุข้อเข่าเสื่อมตามเกณฑ์ของวิทยาลัยแพทยเวชศาสตร์

การกีฬาอเมริกา (ACSM, 2009) นอกจากนี้การเคลื่อนไหวร่างกายช้า ๆ ด้วยการยืดและเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ ส่งเสริมให้กล้ามเนื้อรอบข้อ รวมถึงเอ็นข้อต่อมีการเคลื่อนไหวอย่างช้า ๆ และต่อเนื่องกันไปในแต่ละท่า ส่งผลให้เนื้อเยื่อบริเวณรอบ ๆ ข้อเข่า เอ็นมีความแข็งแรงและยืดหยุ่นดีขึ้น อีกทั้งการฝึกให้กล้ามเนื้อมีการหดตัวช้า ๆ จะส่งผลให้เพิ่มความสามารถในการใช้ออกซิเจนและใช้พลังงานจากกระบวนการใช้ออกซิเจนเกิดการแลกเปลี่ยนออกซิเจนดีขึ้น ไม่เกิดความเหนื่อยล้าได้ (Dougados & Hochberg, 2011) สำหรับการฝึกการหายใจเข้าออกช้า ๆ ลึก ๆ ร่วมกับการทำสมาธิ ส่งเสริมให้มีเลือดไหลเวียนบริเวณข้อเข่าเพิ่มขึ้น ทำให้กล้ามเนื้อแข็งแรงซึ่งช่วยลดอาการปวดข้อ นอกจากนี้

เมื่อออกกำลังกายแบบไอน์เกโยคะอย่างสม่ำเสมอ และต่อเนื่อง ยังทำให้ความสามารถการเคลื่อนไหวของ ข้อต่อเพิ่มมากขึ้นและร่างกายเคลื่อนไหวได้ดีขึ้น (Williams et al., 2005)

ทั้งนี้การออกกำลังกายแบบไอน์เกโยคะเป็นการฝึกโดยการประยุกต์ใช้อุปกรณ์ช่วยในการฝึกซึ่งเหมาะสมกับผู้สูงอายุที่มีความยืดหยุ่นและความแข็งแรงของร่างกายน้อย (Supaporn, 2004) ในขณะเดียวกัน กลุ่มทดลองเป็นวัยผู้สูงอายุตอนต้นและตอนกลางยังไม่มี การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาที่เป็นข้อจำกัดของการ ออกกำลังกายจึงสามารถฝึกการออกกำลังกายแบบไอน์ เกโยคะได้ถูกต้องและต่อเนื่องการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับ การศึกษาของ Kolasinski และ Kolasinski et al. (2005) ที่ศึกษาการออกกำลังกายแบบไอน์เกโยคะ ต่ออาการปวดข้อเข่าในผู้ที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมที่มีอายุ มากกว่า 50 ปี ซึ่งผลการศึกษาพบว่า ผู้ที่เป็นโรคข้อเข่า เสื่อมมีอาการปวดข้อเข่าลดลง และเคลื่อนไหวร่างกาย ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) ขณะที่ Cheung et al. (2014) ทำการศึกษาผลของโปรแกรม โยคะต่อการดูแลโรคข้อเข่าเสื่อมในผู้สูงอายุหญิงเป็น เวลา 8 สัปดาห์ โดยให้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 36 ราย ฝึก โปรแกรมโยคะ นานครั้งละ 30 นาที สัปดาห์ละ 4 ครั้ง เป็นเวลา 8 สัปดาห์ หลังสิ้นสุดการทดลองพบว่า คะแนน ความรุนแรงของโรคข้อเข่าเสื่อมของกลุ่มตัวอย่างลดลง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < .05$ ) ซึ่งสนับสนุน สมมุติฐานข้อ 1 ของการศึกษานี้ว่า ค่าเฉลี่ยคะแนน ความรุนแรงของโรคข้อเข่าเสื่อมในผู้สูงอายุที่ออกกำลังกาย แบบไอน์เกโยคะแตกต่างจากก่อนออกกำลังกาย

2. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความรุนแรงของ โรคข้อเข่าเสื่อมในผู้สูงอายุระหว่างกลุ่มที่ออกกำลังกาย แบบไอน์เกโยคะกับกลุ่มที่ออกกำลังกายตามปกติ ผลการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนความรุนแรงของ โรคข้อเข่าเสื่อมในผู้สูงอายุที่การออกกำลังกายแบบไอน์ เกโยคะ ลดลงกว่ากลุ่มที่ออกกำลังกายตามปกติอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติทางสถิติ ( $p < .001$ ) ซึ่งสามารถ อธิบายได้ว่า เมื่อกลุ่มตัวอย่างออกกำลังกายแบบไอน์

เกโยคะอย่างสม่ำเสมอต่อเนื่อง ช่วยเพิ่มความแข็งแรง และความยืดหยุ่นให้กับข้อต่อต่าง ๆ ทำให้เพิ่มการ เคลื่อนไหวของข้อมากขึ้น ส่งผลให้สามารถเคลื่อนไหว ได้ดีขึ้น สอดคล้องกับคำแนะนำของสมาคมรูมาติซั่ม แห่งประเทศไทยถึงวิธีการออกกำลังกายที่เหมาะสมสำหรับ ผู้ที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมได้แก่ การเพิ่มความแข็งแรงและ ทนทานของกล้ามเนื้อรอบข้อ และการเพิ่มพิสัยการ เคลื่อนไหวและป้องกันการติดของข้อ (Thai Rheumatism Association, 2006) นอกจากนี้ยังพบว่า การออกกำลังกาย แบบไอน์เกโยคะมีผลดีต่อด้านจิตใจ ช่วยทำให้ จิตใจสงบ นิ่ง มีสมาธิมากขึ้น (Vadiraja et al., 2009) ทั้งนี้ในระหว่างช่วงของการฝึกวิธีการออกกำลังกายแบบ ไอน์เกโยคะ ผู้วิจัยซึ่งเป็นผู้ฝึกได้คอยกระตุ้น ให้กำลังใจ และตรวจสอบความถูกต้องของท่า พร้อมให้คำแนะนำ เป็นระยะ ส่งผลให้ผู้ปฏิบัติเกิดความมั่นใจ และมีกำลังใจ ฝึกการออกกำลังกายได้ตามแผน

### ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. นำเสนอผลการวิจัยแก่ผู้บริหารการพยาบาลเพื่อ พิจารณาเป็นแนวทางการดูแลผู้สูงอายุโรคข้อเข่าเสื่อม
2. เป็นแนวทางแก่พยาบาลในการดูแลผู้สูงอายุโรค ข้อเข่าเสื่อมในการลดความรุนแรงของโรคได้
3. นำผลการศึกษาไปใช้เป็นข้อมูลทางเลือกหนึ่ง ของการออกกำลังกายแก่ทีมสุขภาพและนักศึกษาและ ผู้สนใจทั่วไปในการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุโรคข้อเข่า เสื่อมให้มีพฤติกรรมการออกกำลังกายที่เหมาะสมได้

### ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษาซ้ำโดยติดตามและประเมินผลการ ออกกำลังกายเป็นระยะเพื่อติดตามผลและความยั่งยืน ของการออกกำลังกาย



## เอกสารอ้างอิง

- American College of Sport Medicine [ACSM]. (2009). *ACSM's guidelines for exercise testing and Prescription* (8<sup>th</sup> ed.). Philadelphia: Lippincott.
- Bukowski, L. E., Conway, A., Glentz, A. L., Kurland, K., & Galantino, L. M. (2006). The effect of Iyengar yoga and strengthening exercise for living with osteoarthritis knee: a case series. *International quarterly of community health education 2006- 2007*, 26(3), 287-305.
- Bureau of Health Promotion, Ministry of Public Health. (2013). *The health status survey report of Thai elderly 2013*. Bangkok: Watcharin P.P. (In Thai)
- Cheung, C., Wyman, J. F., Resnick, B., & Savik, K. (2014). Yoga for managing knee osteoarthritis in older women: a pilot randomized controlled trial. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 14(160), 1472-6882.
- Dougados, M., & Hochberg, M. C. (2011). Management of osteoarthritis. In Marc, C.H., Alan, J.S., Josef, S.S., Michael, E.W., & Michael, H.W., (Eds.), *Rheumatology* (pp. 1793-1799). Philadelphia: Elsevier.
- Hough, A. J. (2001). Pathology osteoarthritis. In Moskowitz, R. W., Howell, D. S., Altman, R. D., Buckwalter, J. A., & Goldberg, V. M., (Eds.), *Osteoarthritis diagnosis medical/surgical management* (pp. 69-114). Philadelphia: W. B. Saunders.
- Kolasinski, S. L., Garfinkel, M., Tsai, A. G., Matz, W., Van, Dyke. A., Schumacher, H. R. (2005). Iyengar yoga for treating symptoms of osteoarthritis of knee: a pilot study. *Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 11(4), 689-693.
- Lapane, K. L., Sands, M. R., Yang, S., McAlindon, T. E., Eaton, C. B. (2012). Use of complementary and alternative medicine among patients with radiographically-confirmed knee osteoarthritis. *Osteoarthritis and Cartilage*, 20(1), 8- 22.
- Michalsen, A., Jeitler, M., Brunnhuber, S., Ludtke, R., Bussing, A., Musial, F., Dobos, G., & Kessler, C. (2012). Iyengar yoga for distressed women: A 3-armed randomized controlled trial. *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine*, 2012, 1-10.  
doi:10.1155/2012/408727
- Morris, M. E., & Schoo, A. M. (2004). *Optimizing exercise and physical activity in older people*. New York: Bulterworth-Heinemann.
- Ninkanuwongs, S. (2008). Osteoarthritis. In K, Totemchokchaikarn., P, Asavathanabodee., & T, Kitiamnuipong (Eds.), *Rheumatology for the non-rheumatologist* (pp.175-205). Bangkok: Sitiprint. (In Thai)
- Office of Policy and Strategy, Ministry of Public Health. (2013). *Public health statistics 2013*. Bangkok: Veterans' Relief Organization. (In Thai)
- Polit, D. F., & Hungler, B. P. (1999). *Nursing research: Principles methods* (6<sup>th</sup> ed.). Philadelphia: Lippincott.

- Power, J. D., Badley, E. M., French, M. R., Wall, A. J., & Hawker, G. A. (2008). Fatigue in osteoarthritis: a qualitative study. *BMC Musculoskeletal Disorder*, *9*, 63-70. doi:10.1186/1471-2474-9-63
- Prechanon, S. (2007). *Complementary and alternative medicine in Rheumatic diseases*. Retrieved from [http:// www.rehabmed.or.th/royal/re\\_thai/Research/article12.htm](http://www.rehabmed.or.th/royal/re_thai/Research/article12.htm). (In Thai)
- Riddle, D. L., Kong, X., Fitzgerald, G. K. (2011). Psychological health impact on 2-year Changes in pain and function in persons with knee pain: Data form the osteoarthritis initiative. *Osteoarthritis and Cartilage*, *19*(1), 1095- 1101.
- Roi Et Public Health Office. (2012). *ICD10 diagnosis data report*. Roi Et: Data and Information Center. (In Thai)
- Sacks, J. J., Luo, Y. H. & Helmick, C. G. Prevalence of specific types of arthritis and other rheumatic conditions in the ambulatory health care system in the United States, 2001-2005. *Arthritis Care & Research*, *62*(4), 460-464.
- Shengelia, R., Parker, S. J., Ballin, M., George, T., & Reid, M. C. (2013). Complementary therapies for osteoarthritis: are they effective? *Pain Management Nursing*, *14*(4), e274-e288. doi:10.1016/j.pmn.2012.01.001
- Supaporn, S. (2004). *Iyengar yoga* (3<sup>rd</sup> ed.). Bangkok: Srinakharinwirot University.
- Tawechai, W. (2000). *Self-care behaviors and severity of knee osteoarthritis among the elderly* (Master's thesis, Chiang Mai University).
- Thai Rheumatism Association. (2010). *Guideline for the treatment of osteoarthritis of knee*. Retrieved from <https://www.thairheumatology.org/wp-content/uploads/2016/08/Guideline-for-Management-of-OA-knee.pdf> (In Thai)
- Thapklam, N. (2006). *Effect of Tai Chi Qigong on severity of knee osteoarthritis* (Master's thesis, Chiang Mai University).
- The Royal College of Physicians of London. (2008). *Osteoarthritis: National clinical guideline for care and management in adults*. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21290638>
- Vadiraja, H.S., Rao, M.R., Nagarathna, R., Nagendra, H.R., Rekha, M., Vanitha, N., & Rao, N. (2009). Effects of yoga program on quality of life and affect in early breast cancer patients undergoing adjuvant radiotherapy: a randomized controlled trail. *Complementary Therapies in Medicine*, *17*(5), 274-280.
- Williams, K.A., Petronis, J., Smoth, D., Goodrich, D., Wu, J., Ravi, N., ... Steinberg, L. (2005). Effect of Iyengar yoga therapy for chronic low back pain. *Pain*, *115*(1-2), 107-117.
- World Health Organization. (2003). *Burden of major musculoskeletal conditions, Special themebone and joint decade 2000- 2010*. Retrieved from <http://www.who.int.bulletin/volumes/89/9/Woolf0903.pdf>.