



The Effects of Nordic Walking Exercise on Physical Fitness Among Older Persons* ผลของการออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิกต่อสมรรถภาพทางกายในผู้สูงอายุ*

เฟื่องเฉลิม	ศรประละ**	Fuangchalerm Sornpala**
กนกพร	สุคำวัง***	Khanokporn Sucamvang***
โรจน์	จินตนาวัฒน์***	Rojanee Chintanawat***

Abstract

During the process of aging, there is a decrease in physical fitness. Exercising for physical fitness enhances daily living activities among the elderly. The Nordic Walking Exercise is a moderately intense aerobic exercise which can improve physical fitness. The purpose of this experimental research was to examine the effect of the Nordic Walking Exercise on older persons' physical fitness. Participants included 36 older persons in Chiang Mai province, who were purposely selected and randomly assigned to an experimental group or a control group, with 18 persons in each group. The experimental group was trained on how to do the Nordic Walking Exercise three times a week for twelve weeks, while those in the control group did not do this exercise. The measurement tools consisted of 1) the demographic data recording form; 2) the recording form for the four components of fitness; 3) the Nordic Walking Exercise Guidelines for older persons; 4) the Nordic Walking Exercise handbook for older persons; 5) Nordic poles; and 6) a heart rate monitor. Data was analyzed using descriptive statistics, and the hypotheses were tested by t-test.

The results revealed that:

1. The mean of cardiorespiratory endurance, muscle strength, and flexibility in the experimental group after doing the Nordic Walking exercise was significantly higher than before doing the exercise ($p < .001$). However, the mean of body composition in the experimental group after doing the Nordic Walking exercise was not statistically significantly different.

2. The mean of cardiorespiratory endurance and flexibility in the experimental group after doing the Nordic Walking exercise was significantly higher than that of the control group ($p < .01$ and $p < .05$, respectively). However, mean muscle strength and body composition in the experimental group were not statistically significantly different from the control group.

Nordic walking exercise can increase physical fitness, especially cardiorespiratory endurance, and flexibility. Therefore, nurses should apply this exercise to promote older persons for continuing efficient physical fitness.

Keywords: Exercise; Nordic walking; Physical fitness; Older person

* Master's thesis, Master of Nursing Science Program in Gerontological Nurse Practitioner, Faculty of Nursing, Chiang Mai University

** Corresponding author, Graduate Student of Nursing Science program in Gerontological Nurse Practitioner, Faculty of Nursing, Chiang Mai University; e-mail: sornpala2005@yahoo.com

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

Received 27 February 2017; Revised 3 April 2017; Accepted 23 May 2017



บทคัดย่อ

กระบวนการสูงอายุส่งผลให้สมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุลดลง การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มสมรรถภาพทางกายเป็นการเพิ่มความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันของผู้สูงอายุ การออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิกเป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่มีระดับความหนักเบาระดับปานกลางสามารถเพิ่มสมรรถภาพทางกายได้ วัตถุประสงค์การวิจัยทดลองครั้งนี้ เพื่อศึกษาผลของการออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิกต่อสมรรถภาพทางกายในผู้สูงอายุ กลุ่มตัวอย่างจำนวน 36 ราย เป็นผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ในจังหวัดเชียงใหม่ ทำการสุ่มเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 18 คน กลุ่มทดลองมีการออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิก สัปดาห์ละ 3 ครั้ง เป็นเวลา 12 สัปดาห์ ส่วนกลุ่มควบคุมไม่ได้รับการออกกำลังกายชนิดนี้ เครื่องมือที่ใช้ประเมินประกอบด้วย 1) แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล 2) แบบบันทึกสมรรถภาพทางกาย 3) แนวปฏิบัติสำหรับการออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิกในผู้สูงอายุ 4) คู่มือการออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิกสำหรับผู้สูงอายุ 5) ไม่นอร์ดิก และ 6) เครื่องวัดอัตราการเต้นหัวใจแบบไร้สาย วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา และทดสอบสมมติฐานโดยใช้สถิติ t-test

ผลการวิจัยพบว่า

1. ค่าเฉลี่ยความทนทานของปอดและหัวใจ, ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ, ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ และข้อต่อ ภายหลังการวิจัยการออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิก สูงขึ้นกว่าก่อนการได้รับการออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) แต่ค่าเฉลี่ยสัดส่วนของร่างกาย ภายหลังการออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิกไม่แตกต่างกัน

2. ด้านค่าเฉลี่ยความทนทานของปอดและหัวใจ และความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อและข้อต่อของผู้สูงอายุที่ได้รับการออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิก สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$, $p < .05$ ตามลำดับ) และค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและสัดส่วนของร่างกายในกลุ่มทดลองไม่แตกต่างกับกลุ่มควบคุม

การออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิกสามารถเพิ่มสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุ โดยเฉพาะความทนทานของปอดและหัวใจ และ ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อและข้อต่อ ดังนั้นพยาบาลควรนำการออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิกไปประยุกต์ใช้ในการส่งเสริมสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุให้มีประสิทธิภาพอย่างต่อเนื่อง

คำสำคัญ: การออกกำลังกาย การเดินแบบนอร์ดิก สมรรถภาพทางกาย ผู้สูงอายุ

* วิทยานิพนธ์หลักสูตรพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพยาบาลเวชปฏิบัติผู้สูงอายุ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

** ผู้เขียนหลัก นักศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพยาบาลเวชปฏิบัติผู้สูงอายุ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ e-mail: sompala2005@yahoo.com

*** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่



ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วัยสูงอายุ เป็นวัยของการเปลี่ยนแปลงและอวัยวะทุกระบบในร่างกายมีความเสื่อมถอยอย่างต่อเนื่อง ส่งผลกระทบต่อภาวะสุขภาพ โดยเฉพาะทำให้สมรรถภาพทางกายลดลง ได้แก่ ด้านร่างกาย ระบบหัวใจและการไหลเวียนของเลือด การหดตัวของกล้ามเนื้อหัวใจที่ลดลงร่วมกับหลอดเลือดมีการแข็งตัวได้ง่าย ทำให้มีเลือดไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกายได้น้อยลง ออกซิเจนไปเลี้ยงเนื้อเยื่อต่าง ๆ ในร่างกายได้น้อยลง ระบบการหายใจ ความแข็งแรงและกำลังในการหดตัวของกล้ามเนื้อที่ช่วยในการหายใจเข้าและออกลดลง (Bellew, Symons, & Vandervoort, 2005) การยืดขยายตัวและการหดตัวของเนื้อปอดลดลง และการระบายอากาศหายใจ (ventilation) ที่ลดลง ทำให้ความทนทานของปอดและหัวใจลดลง ในระบบกล้ามเนื้อและข้อต่อ มีการสูญเสียมวลกล้ามเนื้อลายซาร์โคพีเนีย (sarcopenia) ปริมาณเลือดมาเลี้ยงกล้ามเนื้อและข้อต่อลดลง กล้ามเนื้อมีการหดตัวหรือยืดขยายเพื่อสร้างพลังงานได้น้อย ทำให้ความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อลดลง และการไหลเวียนเลือดไปยังกล้ามเนื้อและข้อต่อที่ลดลงทำให้กล้ามเนื้อและข้อต่อมีความยืดหยุ่นลดลงและมวลกล้ามเนื้อที่ลดลง ทำให้การเผาผลาญพลังงานของร่างกายลดลงพบว่ากล้ามเนื้อสะสมแทนที่ชั้นกล้ามเนื้อของร่างกายสัดส่วนของร่างกายจึงมีการเปลี่ยนแปลง ผู้สูงอายุจึงเคลื่อนไหวร่างกายมีความลำบากมากขึ้น เสี่ยงต่อการทรงตัวและการก้าวเดินมีการเหนื่อยล้าได้ง่าย ช่วยเหลือตนเองได้น้อยลงการดำเนินและประกอบกิจวัตรประจำวันลดลง และต้องพึ่งพาผู้อื่นมากขึ้น จึงมีความจำเป็นที่บุคลากรทางด้านสุขภาพและผู้ที่เกี่ยวข้องรวมทั้งผู้สูงอายุ ต้องหาวิธีป้องกันและชะลอความเสื่อมดังกล่าวเพื่อให้ผู้สูงอายุคงไว้ซึ่งภาวะสุขภาพและสมรรถภาพร่างกายที่ดี สามารถดำรงอยู่ด้วยการช่วยเหลือตนเองได้ยาวนานที่สุด ลดการเป็นภาระและลดการพึ่งพาผู้อื่น

สมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการเคลื่อนไหวเพื่อปฏิบัติกิจวัตรประจำวันได้ด้วยตนเอง โดยปราศจากภาวะพึ่งพา และมีความทนต่อการปฏิบัติกิจกรรมนั้น ๆ (American College of Sports Medicine [ACSM], 2011) เป็นสิ่งที่บุคคลสามารถจะปฏิบัติกิจกรรมทางกาย (physical activities) ได้ด้วยความกระฉับกระเฉงว่องไวและได้ประสิทธิภาพสูงสุด สมรรถภาพทางกายมีคุณลักษณะที่สัมพันธ์กับสุขภาพ (health-related components) 5 องค์ประกอบ ได้แก่ ความทนทานของปอดและหัวใจ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความทนทานของกล้ามเนื้อ ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อและข้อต่อ และสัดส่วนของร่างกาย (American College of Sports Medicine [ACSM], 2011) สมรรถภาพทางกายสามารถใช้เป็นตัวชี้วัดภาวะสุขภาพที่ดี บ่งบอกถึงการดำรงชีวิตของบุคคลโดยไม่ต้องพึ่งพาผู้อื่น (American College of Sports Medicine [ACSM], 2006; Bellew et al., 2005) การมีสมรรถภาพทางกายที่ดียอมทำให้ผู้สูงอายุมีการเคลื่อนไหวร่างกายได้ดี มีการอ่อนล้าหรือเหนื่อยง่ายลดลงสามารถช่วยเหลือตนเองได้นานมากขึ้น สามารถที่จะปฏิบัติกิจวัตรประจำวันได้ด้วยตนเอง ลดการพึ่งพาผู้อื่น ซึ่งการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายที่ผู้สูงอายุสามารถปฏิบัติได้โดยง่ายและปฏิบัติได้ด้วยตนเอง คือ การออกกำลังกาย

การออกกำลังกายเป็นวิธีการสร้างเสริมสมรรถภาพทางกายในผู้สูงอายุที่วิธีหนึ่ง เนื่องจากสามารถทำให้อวัยวะในหลาย ๆ ระบบของร่างกายทำงานได้ดีมากขึ้น เช่น การทำงานของหัวใจและหลอดเลือดดีขึ้น โดยการออกกำลังกายช่วยในเรื่องการเพิ่มความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดของร่างกาย ทำให้ออกซิเจนไปเลี้ยงเนื้อเยื่อต่าง ๆ ในร่างกายมากขึ้น มีการไหลเวียนของเลือดไปยังเส้นใยกล้ามเนื้อมากขึ้น เอ็น ข้อต่อ และพังผืด ทำให้มีความแข็งแรงและความยืดหยุ่นมากขึ้น ทำให้การเคลื่อนไหวร่างกายทำได้คล่องแคล่ว อีกทั้งยังช่วยให้กระดูกมีความหนาแน่นมากขึ้น เป็นต้น การออกกำลังกายแบบแอโรบิกเป็นการใช้ออกซิเจนเพื่อสร้างพลังงาน โดยมีการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อมัดใหญ่พร้อมกันเป็นจังหวะอย่างต่อเนื่อง กล้ามเนื้อมีการหดและคลายตัวทำให้ร่างกายมีการใช้ออกซิเจนไปกระตุ้นการทำงานของหัวใจและปอดมีการเพิ่มปริมาณหลอดเลือดในกล้ามเนื้อลายเกิดการแลกเปลี่ยนออกซิเจน และเพิ่มประสิทธิภาพในการแลกเปลี่ยนออกซิเจนระหว่างถุงลมกับเลือด ทำให้มีค่า



ความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดของร่างกาย (VO_{2max}) เพิ่มขึ้น (American College of Sports Medicine [ACSM], 2006) การออกกำลังกายแบบแอโรบิกจึงมีประโยชน์และมีความเหมาะสมในการเพิ่มสมรรถภาพทางกายกับผู้สูงอายุ การออกกำลังกายแบบแอโรบิกมีหลายชนิด เช่น การเดิน การวิ่ง การเดินแอโรบิก การเดินร่าต่าง ๆ การว่ายน้ำ การปั่นจักรยาน การเดินออกกำลังกายแบบนอร์ดิก เป็นต้น นอกจากนี้การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มสมรรถภาพทางกายอย่างสูงสุด ควรออกกำลังกายตามหลักฟิต (FITTE) ของวิทยาลัยเวชศาสตร์การกีฬาแห่งอเมริกา (American College of Sports Medicine [ACSM], 2006) ซึ่งประกอบด้วยการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่มีระดับความหนักระดับปานกลาง มีระยะเวลาแต่ละครั้งอย่างน้อย 20 นาที มีความสม่ำเสมออย่างน้อย 3 ครั้งต่อสัปดาห์ และมีความสนุกสนาน

การออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิก (Nordic Walking Exercise) พัฒนามาจากการเดินสกีโพลบนลานน้ำแข็งแล้วประยุกต์ใช้ในการเดินบนพื้นราบเป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่สามารถปฏิบัติได้ง่ายไม่ซับซ้อน มีระดับความหนักระดับปานกลางซึ่งสามารถออกกำลังกายได้ทั้งในพื้นที่ราบหรือบนพื้นที่สูงชันไม่เท่ากัน (Kocur & Wilk, 2006) โดยขณะเดินใช้ไม้เท้าช่วยพยุงให้มีการเคลื่อนไหวร่างกายอย่างต่อเนื่องช่วยให้มีความมั่นคงขณะก้าวเดิน (Church, Earnest, & Morss, 2002) การออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิกมีหลักการ 2 ประการ คือ การกระตุ้นให้มีการออกแรงและเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อส่วนบน ซึ่งเป็นกล้ามเนื้อในส่วนลำตัว แขน ไหล่ อย่างต่อเนื่องและมีการถ่ายน้ำหนักบางส่วนไปยังไม้เท้าเพื่อช่วยให้ไม่เกิดการถ่ายน้ำหนักของร่างกายไปยังร่างกายทั้งหมด ทำให้มีการกระจายน้ำหนักแรงที่กระทำต่อข้อต่อต่าง ๆ ในส่วนร่างกาย (Kocur & Wilk, 2006) การออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิกจึงเป็นการออกกำลังกายที่มีส่วนช่วยเพิ่มสมรรถภาพทางกายได้สูงสุดและพัฒนาสมรรถภาพทางกายหลายด้านในคราวเดียวกัน

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า เชิร์ช และคณะ (Church et al., 2002) ได้ศึกษาการตอบสนองของร่างกายจากการเดินแบบนอร์ดิกเปรียบเทียบกับเดินปกติ ในกลุ่มตัวอย่างชายและหญิงจำนวน 22 ราย พบว่าหลังการเดินแบบนอร์ดิกที่ระยะทาง 1,600 เมตร ค่าการซึมซาบของออกซิเจน (oxygen uptake) และพลังงานที่ใช้ไป (caloric expenditure) เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < .001$ เมื่อเปรียบเทียบกับเดินปกติ ในประเทศเกาหลีใต้ของ ซอง, ยู, ชอย, และ คิม (Song, Yoo, Choi, & Kim, 2013) ได้ศึกษาผลของการออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิกต่อองค์ประกอบร่างกาย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และค่าระดับไขมันในเลือด ของผู้สูงอายุเพศหญิง จำนวน 67 ราย เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ พบว่าการเดินแบบนอร์ดิกเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนของร่างกายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < .001$ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่เดินปกติ และในประเทศญี่ปุ่น มีการศึกษาของ ซอง ทาเคชิมะ และคณะ (Takeshima et al., 2013) ที่ศึกษาผลของการเดินแบบนอร์ดิกเปรียบเทียบกับเดินปกติและการออกกำลังกายด้วยยางยืดต่อสมรรถภาพทางกายในกลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุจำนวน 65 ราย เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ พบว่าในกลุ่มที่ทำการทดลองออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิก สามารถช่วยเพิ่มสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุด้านความทนทานของระบบหายใจและการไหลเวียน ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อและข้อต่อ

จากการทบทวนวรรณกรรมดังกล่าวข้างต้นจะพบว่าการออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิกมีผลดีต่อองค์ประกอบสมรรถภาพทางกายในผู้สูงอายุ อย่างไรก็ตามบางงานวิจัยทำการศึกษาดทดลองในกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ใช่ในกลุ่มผู้สูงอายุทั้งหมด หรือเป็นกลุ่มตัวอย่างเฉพาะเพศหญิงหรือเพศชาย และผลของการศึกษาค่าสมรรถภาพทางกายไม่ได้เพิ่มขึ้นในทุก ๆ ด้านอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ รวมทั้งมีความแตกต่างในการวัดค่าสมรรถภาพทางกาย และในประเทศไทยยังไม่พบว่ามีผู้ศึกษาหรือทำวิจัยในเรื่องการออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิกในผู้สูงอายุ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาผลของการออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิกที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุ โดยประเมินจากองค์ประกอบสมรรถภาพทางกาย 4 ด้าน ได้แก่ ความทนทาน



ของปอดและหัวใจ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อและข้อต่อ และสัดส่วนของร่างกาย เพื่อผลการศึกษาที่ได้จะเพิ่มสมรรถภาพทางกายและความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันลดการพึ่งพาผู้อื่นของผู้สูงอายุและจะเป็นทางเลือกหนึ่งในการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุในการเพิ่มสมรรถภาพทางกายช่วยให้ผู้สูงอายุดำรงชีวิตได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุระหว่างก่อนและหลังการออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิก
2. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุระหว่างกลุ่มที่ออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิก และกลุ่มที่ไม่ได้รับการออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิก

สมมติฐานการวิจัย

1. คะแนนสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุกลุ่มที่ออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิกสูงกว่า ก่อนการได้รับการออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิก
2. คะแนนสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุกลุ่มที่ออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิก สูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิก

กรอบแนวคิดแนวคิดในการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ใช้หลักการเดินออกกำลังกายตามหลักฟิต (frequency intensity time type enjoyment: FITTE) ของวิทยาลัยเวชศาสตร์การกีฬาแห่งอเมริกา (American College of Sports Medicine [ACSM], 2006) และการออกกำลังกายการเดินแบบนอร์ดิก ซึ่งเป็นการออกกำลังกายที่ต้องอาศัยแรงจากกล้ามเนื้อส่วนบนร่วมกับอุปกรณ์ไม้เท้าที่ยันกับพื้นดินสะโพกและขาเคลื่อนไหวลำตัวไปด้านหน้าในช่วงการเดินปกติ โดยมีอุปกรณ์ คือ ไม้เท้า ช่วยเสริมแรงที่แขนและข้อไหล่ก้าวเดินเป็นจังหวะ ซึ่งจะได้ประโยชน์จากการออกกำลังกายผสมผสานกล้ามเนื้อหลายมัด โดยเฉพาะกล้ามเนื้อส่วนลำตัวและแขนที่เพิ่มมากขึ้นช่วยให้ไม่เกิดการถ่ายน้ำหนักร่างกายไปยังรยางค์ล่างของร่างกายทั้งหมด การใช้ไม้เท้าจะช่วยพยุงร่างกายและถ่ายน้ำหนักบางส่วนไปยังไม้เท้าก้าวเดิน ทำให้การออกกำลังกายได้ประโยชน์ต่อสมรรถภาพทางกายได้สูงสุดทั้ง 5 ด้าน คือ ความทนทานของปอดและหัวใจ, ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ, ความทนทานของกล้ามเนื้อ, ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อและข้อต่อ และสัดส่วนของร่างกายและรู้สึกถึงความเหนื่อยล้าได้น้อย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองชนิดสองกลุ่มวัดก่อนและหลัง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร เป็นผู้มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป ทั้งเพศชายและหญิงที่อาศัยอยู่ในเขตตำบลป่าแดด อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่

กลุ่มตัวอย่าง เป็นผู้มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป ทั้งเพศชายและหญิงที่อาศัยอยู่ในเขตตำบลป่าแดด อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยการสุ่มแบบกลุ่มได้ 2 หมู่บ้าน คัดเลือกและจับคู่กลุ่มตัวอย่างที่มีความคล้ายคลึงกันสุ่มเลือกกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กำหนดจำนวนกลุ่มตัวอย่างใช้หลักการวิเคราะห์ อำนาจการคำนวณที่ 0.80 กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 และขนาดของความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ต้องการศึกษาจากผลการวิจัยของ ทาเกชิมะ และคณะ (Takeshima et al., 2013) เท่ากับ 0.67 นำค่าที่ได้เปิดตาราง Power analysis ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มละ 15 ราย เพิ่มขนาดกลุ่มตัวอย่างร้อยละ 20 จากกลุ่มตัวอย่างที่ได้เพื่อ



ป้องกันการไม่สามารถเข้าร่วมงานวิจัยตามเกณฑ์ที่กำหนด (attrition) ได้กลุ่มละ 18 ราย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 2 ประเภท ประกอบด้วย

1. เครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล และแบบบันทึกค่าความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดของร่างกาย ค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ค่าความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อและข้อต่อค่าสัดส่วนของร่างกาย

2. เครื่องมือในการดำเนินวิจัย ได้แก่ แนวปฏิบัติสำหรับการออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิกในผู้สูงอายุ (Duangruedee et al., 2014) คู่มือการออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิก ไม่นอร์ดิก และเครื่องวัดอัตราการเต้นหัวใจแบบไร้สาย

การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยทำการพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง โดยทำหนังสือขอรับการพิจารณารับรองเชิงจริยธรรมการวิจัย จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เมื่อได้รับการรับรองแล้ว ผู้วิจัยทำหนังสือผ่านคณบดี คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ถึงสาธารณสุขอำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัย และขอความร่วมมือในการรวบรวมข้อมูลในการทำวิจัย เมื่อได้รับหนังสืออนุมัติจากหัวหน้าสาธารณสุขอำเภอเมืองเชียงใหม่ ผู้วิจัยเข้าพบผู้นำชุมชนและอาสาสมัครสาธารณสุขหมู่บ้าน เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัยและขอความร่วมมือในการวิจัย เพื่อประสานงานในการติดต่อกับกลุ่มตัวอย่าง เมื่อพบกลุ่มตัวอย่างชี้แจงให้ทราบถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัยและขั้นตอนการเข้าร่วมวิจัย รวมทั้งแจ้งการพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง เมื่อกลุ่มตัวอย่างยินยอมเข้าร่วมการวิจัยได้ลงนามในแบบฟอร์มยินยอม

การเก็บรวบรวมข้อมูล

วิธีดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 2 ขั้นตอน

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นเตรียมการก่อนดำเนินการวิจัย

การเตรียมผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยในการเป็นผู้นำการออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิก โดยผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยเข้ารับการอบรมและการฝึกในหลักสูตรการฝึกการออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิก จากผู้เชี่ยวชาญฝึกสอนการออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิก

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยทำการสุ่มเลือกหมู่บ้านในตำบลป่าแดด อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ผู้วิจัยทำการสุ่มเพื่อให้หมู่บ้านหนึ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม จากนั้นคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างในชุมชนที่ได้โดยวิธีเลือกแบบตามคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่กำหนด และทำการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง จับฉลากเข้ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ผู้วิจัยชี้แจงให้ทราบถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัยและขั้นตอนการเข้าร่วมวิจัย ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยกับกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองพร้อมกันใช้ระยะเวลาทั้งหมด 12 สัปดาห์

กลุ่มควบคุม

สัปดาห์ที่ 1 ผู้วิจัยอธิบายให้กลุ่มตัวอย่างทราบถึงขั้นตอนการวิจัย การตอบข้อมูลในแบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล ผู้วิจัยทำการประเมินสมรรถภาพทางกาย โดยบันทึกค่าต่าง ๆ ไว้ในแบบบันทึก และให้กลุ่มตัวอย่างปฏิบัติตามกิจกรรมตามปกติที่เคยปฏิบัติ สัปดาห์ที่ 12 ผู้วิจัยทำการประเมินสมรรถภาพทางกายหลังการเข้าร่วมการวิจัย บันทึกค่าต่าง ๆ ไว้ในแบบบันทึกพร้อมกับแจกวีดิทัศน์และคู่มือการออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิก และฝึกสอนการออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิก ให้กับกลุ่มตัวอย่างที่สนใจ



กลุ่มทดลอง

สัปดาห์ที่ 1 ผู้วิจัยอธิบายให้กลุ่มตัวอย่างทราบถึงขั้นตอนการวิจัย การตอบข้อมูลในแบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล ทำการประเมินสมรรถภาพทางกาย บันทึกค่าต่าง ๆ ไว้ในแบบบันทึก ผู้วิจัยทำการฝึกการออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิก โดยผู้วิจัยจะทำการฝึกกลุ่มตัวอย่างทุกคนพร้อมกัน โดยให้ผู้ช่วยวิจัย 1 คนรับผิดชอบการช่วยฝึกในกลุ่มตัวอย่าง 6 คน เป็นเวลา 1 สัปดาห์ โดยใช้เวลาฝึกทั้งสิ้น 3 ครั้ง ต่อสัปดาห์ ใช้เวลาครั้งละ 55 นาที พร้อมทั้งวัดอัตราการเต้นของหัวใจ เพื่อให้ได้ค่าอัตราการเต้นของหัวใจเป้าหมาย (target heart rate) เท่ากับหรือมากกว่าร้อยละ 55 ซึ่งเป็นการออกกำลังกายด้วยความหนักปานกลาง สัปดาห์ที่ 2-11 ออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิก จำนวน 3 ครั้งต่อสัปดาห์ ครั้งละ 55 นาที สัปดาห์ที่ 12 วันสุดท้าย ผู้วิจัยทำการประเมินสมรรถภาพทางกาย แล้วบันทึกค่าสมรรถภาพทางกายไว้ในแบบบันทึก ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล และนำไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลข้อมูลส่วนบุคคล วิเคราะห์โดยใช้สถิติพรรณนา และหลังทดสอบการกระจายของข้อมูลใช้สถิติทดสอบ Kolmogorov Simonov one sample test การกระจายของข้อมูลของทั้งสองกลุ่มเป็นแบบโค้งปกติ จึงเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าคะแนนสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุก่อนและหลังการได้รับการออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิก โดยใช้สถิติ dependent t- test และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าคะแนนสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุก่อนและหลังการออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิก โดยใช้สถิติ independent t- test

ผลการวิจัย

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเป็นเพศชายร้อยละ 50.0 และเป็นหญิงร้อยละ 50.0 กลุ่มทดลองมีอายุเฉลี่ย 66.27 ± 4.89 ปี กลุ่มควบคุมมีอายุเฉลี่ย 65.47 ± 4.42 ปี ทั้งสองกลุ่มมีอายุระหว่าง 60-74 ปี ร้อยละ 94.40 สถานภาพสมรสคู่ ร้อยละ 66.70 และ 50.00 ตามลำดับ เป็นหม้ายร้อยละ 11.10 และ 16.70 ตามลำดับ ส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับประถมศึกษา ยังประกอบอาชีพมีสมาชิกในครอบครัว 3-5 คน ร้อยละ 55.60 และ 61.10 ตามลำดับ มีโรคประจำตัว ร้อยละ 77.80 และ 66.70 ตามลำดับ และโรคที่พบในกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม ได้แก่ โรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน และโรคไขมันในเลือดสูง

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยความทนทานของปอดและหัวใจ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อและข้อต่อ และสัดส่วนของร่างกาย ของกลุ่มทดลอง ก่อนและหลังการออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิก

ค่าเฉลี่ยความทนทานของปอดและหัวใจประเมินโดยวิธีการเดินบนทางราบในระยะทาง 1 ไมล์ (1.6 กิโลเมตร) ของร็อกพอร์ด ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อประเมินโดยเครื่องวัดแรงบีบมือ และค่าเฉลี่ยความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อและข้อต่อประเมินโดยวิธีการนั่งโน้มตัวไปข้างหน้า ภายหลังการวิจัยมีค่าสูงกว่าก่อนการออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 ในด้านค่าเฉลี่ยสัดส่วนของร่างกายภายหลังการวิจัยมีค่าไม่แตกต่างจากก่อนการวิจัย ดังแสดงในตารางที่ 1



ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยความทนทานของปอดและหัวใจ ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ค่าเฉลี่ยความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อและข้อต่อ และค่าเฉลี่ยสัดส่วนของร่างกาย ของกลุ่มทดลอง ก่อนและหลังการออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิก

ข้อมูล	ก่อนการทดลอง (n = 18)		หลังการทดลอง (n = 18)		t	p-value
	$\bar{X}$	(SD)	$\bar{X}$	(SD)		
ความทนทานของปอดและหัวใจ	3.27	1.07	4.61	1.09	-8.246	.0005**
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ	24.8	8.59	26.10	8.41	-6.610	.0005**
ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อและข้อต่อ	11.9	83.75	13.9	84.21	-5.764	.0005**
สัดส่วนของร่างกาย 1. BMI	22.1	23.29	22.0	32.83	0.648	0.26 ^{ns}
เส้นรอบวงเอวต่อเส้นรอบวงสะโพก	0.87	0.09	0.86	0.08	1.494	0.08 ^{ns}

**p < .001, ^{ns}p > 0.05

ส่วนที่ 3 ข้อมูลเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยความทนทานของปอดและหัวใจ,ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ, ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อและข้อต่อ, สัดส่วนของร่างกาย ระหว่างกลุ่มทดลองภายหลังการออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิก และกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้ออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิก

ค่าเฉลี่ยความทนทานของปอดและหัวใจและค่าเฉลี่ยความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อและข้อต่อ ภายหลังการวิจัยการออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิก มีค่าสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้ออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.001 และ 0.05 ตามลำดับ ในด้านค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ, ค่าเฉลี่ยสัดส่วนของร่างกาย ภายหลังการวิจัยการออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิกมีค่าไม่แตกต่างจากกลุ่มที่ไม่ได้ออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิก ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยความทนทานของปอดและหัวใจ,ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อและข้อต่อ สัดส่วนของร่างกาย ระหว่างกลุ่มทดลองภายหลังการออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิก และกลุ่มควบคุม

ข้อมูล	กลุ่มทดลอง (n=18)		กลุ่มควบคุม (n=18)		t	p-value
	$\bar{X}$	(SD)	$\bar{X}$	(SD)		
ความทนทานของปอดและหัวใจ	4.61	1.09	3.00	1.14	4.334	.0005**
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ	26.14	8.41	26.00	5.08	0.060	0.48 ^{ns}
ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อและข้อต่อ	13.99	4.21	11.07	4.84	1.929	0.03*
สัดส่วนของร่างกาย 1.BMI	22.03	2.83	21.68	2.10	0.423	0.34 ^{ns}
เส้นรอบวงเอวต่อเส้นรอบวงสะโพก	0.86	0.08	0.87	0.05	-0.695	0.25 ^{ns}

**p < .001, *p < .05, ^{ns}p > .05



การอภิปรายผล

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความทนทานของปอดและหัวใจประเมินโดยวิธีการเดินบนทางราบในระยะทาง 1 ไมล์ (1.6 กิโลเมตร) ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อประเมินโดยเครื่องวัดแรงบีบมือ และค่าเฉลี่ยความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อและข้อต่อประเมินโดยวิธีการนั่งโน้มตัวไปข้างหน้า ภายหลังจากการออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิกมีค่าสูงกว่าก่อนการออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อธิบายได้ว่าการออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิก สามารถช่วยพัฒนาสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุ ในด้านความทนทานของปอดและหัวใจ, ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ, ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ เมื่อมีการออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิกซึ่งเป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิกอย่างต่อเนื่อง ทำให้ส่งผลดีต่อสมรรถภาพทางกายได้มากขึ้น จากการติดตามอัตราการเต้นของหัวใจใน 2 สัปดาห์แรก พบว่าอัตราการเต้นหัวใจเป้าหมายของผู้สูงอายุ อยู่ระหว่างร้อยละ 55-65 ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด การออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิกด้วยความถี่ 3 ครั้งต่อสัปดาห์และใช้ระยะเวลา 55 นาที ต่อเนื่อง 12 สัปดาห์ เมื่อคำนวณพบมีการเพิ่มขึ้นของค่าความสามารถใช้ออกซิเจนสูงสุดของร่างกาย (VO_{2max}) ผู้สูงอายุสามารถเดินใช้เวลาน้อยลง ส่งผลต่อร่างกายให้มีการเปลี่ยนแปลง ทำให้มีความทนทานในการทำกิจกรรมมากขึ้น ประสิทธิภาพของใยกล้ามเนื้อทั้งชนิดหดตัวช้าและหดตัวเร็วเพิ่มมากขึ้น กล้ามเนื้อจึงมีความแข็งแรงมากขึ้น

การวิจัยครั้งนี้ผลจากแรงบีบมือมีค่าเพิ่มมากขึ้น และจากการออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิกอย่างสม่ำเสมอ ทำให้มีการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อและข้อ ส่งผลทำให้มีเลือดไหลเวียนมาเลี้ยงบริเวณข้อต่อ เอ็นหุ้มข้อ และกล้ามเนื้อรอบ ๆ ข้อมากขึ้น ทำให้เนื้อเยื่อต่าง ๆ รอบข้อมีความยืดหยุ่นและอ่อนตัวมากขึ้น รวมทั้งมีท่าที่ใช้ในช่วงการอบอุ่นร่างกาย 9 ท่า และช่วงผ่อนคลายร่างกายทั้งหมด 6 ท่า มีท่าที่บริหารข้อสะโพก กล้ามเนื้อหลังส่วนหลัง และกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง น่อง ลำตัว หลังและคอ อยู่ 5 ท่า จึงทำให้ค่าความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อและข้อต่อของผู้สูงอายุมีค่าสูงขึ้น ประกอบกับการมีความถี่ของการออกกำลังกาย 3 ครั้งต่อสัปดาห์ มีความเพียงพอที่จะทำให้เกิดประสิทธิภาพต่อการออกกำลังกาย (American College of Sports Medicine [ACSM], 2006) ตามที่การวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดไว้ ซึ่งผลการทดลองครั้งนี้สอดคล้องกันกับการศึกษาของ ซอง มิน ซุน และคณะ (Song et al., 2013) ที่ทำการศึกษา ผลของการออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิกต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและสัดส่วนของร่างกายในผู้สูงอายุ เพศหญิง จำนวน 67 ราย เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ พบว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ จากการใช้ เครื่องวัดแรงบีบมือมีค่าเพิ่มมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < .001$ และเป็นไปในทำนองเดียวกันกับการศึกษาของ ทากะชิมะ และคณะ (Takeshima et al., 2013) ที่ศึกษาผลของการเดินแบบนอร์ดิกเปรียบเทียบกับเดินและการออกกำลังกายด้วยยางยืดต่อสมรรถภาพทางกายในผู้สูงอายุ จำนวน 65 ราย เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ พบว่าในกลุ่มที่ทดลองด้วยการเดินแบบนอร์ดิกมีค่าความทนทานของปอดและหัวใจเพิ่มขึ้นจากการทดสอบการเดิน 12 นาทีแล้ววัดอัตราของการรับรู้การออกแรง (rating of perceived exertion) ซึ่งมีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < .05$ และความยืดหยุ่นของร่างกายวัดโดยวิธีการนั่งโน้มตัวไปข้างหน้า (Sit and Reach Test) มีค่าเพิ่มมากขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < .01$

อย่างไรก็ตามพบว่า คะแนนสมรรถภาพทางกายด้านค่าสัดส่วนของร่างกายในกลุ่มทดลองภายหลังการออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิก ไม่แตกต่างจากก่อนการได้รับการออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิก โดยพบมีค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกายเพิ่มขึ้นจากก่อนการทดลอง 22.34 เป็น 23.17 และในส่วนของค่าเฉลี่ยเส้นรอบวงเอวต่อเส้นรอบวงสะโพกลดลงจากก่อนการทดลอง 0.87 เป็น 0.85 อภิปรายได้ว่า จากการเปลี่ยนแปลงจากกระบวนการสูงอายุส่งผลต่อค่าสัดส่วนของร่างกายมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างช้า ๆ และไม่ชัดเจน โดยในผู้สูงอายุมีเปอร์เซ็นต์ของไขมันในร่างกายเพิ่มขึ้นในขณะที่มวลกระดูกลดลง ทำให้น้ำหนักร่างกายอาจลดลงหรือไม่เปลี่ยนแปลงในเวลาอันรวดเร็ว ในผู้สูงอายุมีการเพิ่มขึ้นของมวลไขมันซึ่งพบว่าการกระจายที่ในส่วนของหน้าท้องและ

สะโพกเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นน้ำหนักร่างกาย ดัชนีมวลกายและสัดส่วนของร่างกายจึงมีเปลี่ยนแปลงไปอย่างไม่พร้อมกัน (St-Onge & Gallagher, 2010) นอกจากนี้แล้วการเปลี่ยนแปลงสัดส่วนของร่างกายที่เกิดจากการมีการเปลี่ยนแปลงสมดุลพลังงานของร่างกาย และการหลั่งฮอร์โมนเร่งการเจริญเติบโต (growth hormone) ยังเป็นการเปลี่ยนแปลงเฉพาะบุคคล และอาศัยระยะเวลาจนถึงจะเห็นถึงการเปลี่ยนแปลง (Kuo, Han, Hsiao, Yates, & Waterman, 2011) ดังนั้นในระยะเวลา 12 สัปดาห์จึงเห็นผลการเปลี่ยนแปลงด้านสัดส่วนร่างกายในผู้สูงอายุได้น้อย ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ ตอบรับสมมติฐานของการวิจัยข้อที่ 1 ที่เสนอไว้บางส่วน

การเปรียบเทียบคะแนนสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุกลุ่มที่ออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิกในด้านความทนทานของปอดและหัวใจ และความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อและข้อต่อ คะแนนสมรรถภาพทางกายสูงขึ้นจากกลุ่มที่ไม่ได้รับการออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในระดับที่ 0.001 และในระดับที่ 0.05 (ตารางที่ 2) ตามลำดับ และในด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและค่าสัดส่วนของร่างกายไม่แตกต่างกับกลุ่มที่ไม่ได้รับการออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิก อธิบายได้ว่าการออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิก สามารถช่วยพัฒนาสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุ ในด้านความทนทานของปอดและหัวใจ, ความความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อและข้อต่อ ผู้สูงอายุที่มีการปรับตัวและสามารถเข้าร่วมการออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิกได้ตามที่กำหนด สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ครั้งละ 55 นาที เป็นเวลานาน 12 สัปดาห์ อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง และตามหลักฟิตต์ (FITTE) พบว่าค่าความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดของร่างกายเมื่อคำนวณแล้ว สูงขึ้นกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิก สมรรถภาพทางกายด้านความทนทานของปอดและหัวใจจึงเพิ่มมากขึ้น สามารถเดินในระยะทางที่กำหนดใช้เวลาที่ลดลง อัตราการเต้นของหัวใจภายหลังการเดินครบระยะทางทันทีมีค่าลดลง เมื่อค่าความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดของการร่างกาย เพิ่มขึ้น ส่งผลต่อการไหลเวียนของเลือดไปยังกล้ามเนื้อและข้อต่อต่าง ๆ ในร่างกายได้ดียิ่งขึ้น ผู้สูงอายุสามารถเดินได้คล่องแคล่วและเร็วมากขึ้น การยืดเหยียดกล้ามเนื้อและข้อต่อของผู้สูงอายุเพิ่มมากขึ้น สมรรถภาพทางกายด้านความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อและข้อต่อในผู้สูงอายุที่ได้รับการออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิกจึงเพิ่มมากขึ้นสอดคล้องกับการศึกษา ทาเกชิมะ และคณะ (Takeshima et al., 2013) ที่ศึกษาผลของการเดินแบบนอร์ดิกเปรียบเทียบกับ การเดินปกติและการออกกำลังกายด้วยยางยืดต่อสมรรถภาพทางกายในผู้สูงอายุ จำนวน 65 ราย เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ ในด้านความทนทานของปอดและหัวใจและด้านความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อและข้อต่อพบว่าค่าความทนทานของปอดและหัวใจของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิกเพิ่มขึ้นกว่ากลุ่มที่เดินปกติ กลุ่มออกกำลังกายด้วยยางยืดและกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < .001$ ทดสอบจากการเดิน 12 นาทีแล้ววัดอัตราของการรับรู้การออกแรง (rating of perceived exertion) และยังพบว่าค่าความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อและข้อต่อ เพิ่มขึ้นกว่ากลุ่มที่เดินปกติ กลุ่มออกกำลังกายด้วยยางยืดและกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < .01$ จากการทดสอบโดยวิธีการนั่งโน้มตัวไปข้างหน้า

อย่างไรก็ตามพบว่าด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและด้านค่าสัดส่วนของร่างกาย ภายหลังการออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิก เปรียบเทียบกลับกลุ่มควบคุม ผลไม่แตกต่างจากก่อนการได้รับการออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิก (ดังตารางที่ 2) อธิบายได้ว่าจากกระบวนการสูงอายุ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและสัดส่วนของร่างกายอย่างค่อยเป็นค่อยไป และอาจพิจารณาได้ว่ามีการเปลี่ยนแปลงแตกต่างในรายบุคคล ซึ่งมีการศึกษาผลของการออกกำลังกายต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและสัดส่วนของร่างกายใช้ความถี่และระยะเวลาที่แตกต่างกันไป การศึกษาของ ซอง มิน ซุน และคณะ (Song et al., 2013) เรื่องผลของการออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิกต่อสัดส่วนของร่างกาย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและระดับไขมัน ในผู้สูงอายุเพศหญิง จำนวน 67 ราย พบว่าด้านสัดส่วนของร่างกาย ค่าดัชนีมวลกาย น้ำในร่างกาย มวลกระดูกและเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย ภายหลังการทดลองผลไม่แตกต่างกัน โดยใช้ระยะเวลาในการ



ทำการทดลอง 4 ครั้งต่อสัปดาห์ ครั้งละ 60 นาที นาน 12 สัปดาห์ และในการศึกษาของ ไวรัก และคณะ (Virág et al., 2014) ที่ศึกษาผลของการออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิกแบบระยะสั้นและระยะยาวต่อความสมดุล การเคลื่อนไหว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความทนทานทางแอโรบิก ในกลุ่มผู้สูงอายุฮังการี จำนวน 41 ราย โดยระยะสั้นใช้เวลา 10 สัปดาห์ และระยะยาวใช้เวลา 25 สัปดาห์ พบว่าค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกันในทั้งสองระยะเวลา ดังนั้นสมรรถภาพทางกายด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและสัดส่วนของร่างกายในการออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิกอาจต้องมียุทธศาสตร์การทดลองยาวนานเพิ่มมากขึ้นเพื่อให้เห็นผลการเปลี่ยนแปลงที่ชัดเจน

นอกจากผลการทดลองตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้แล้ว ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้จากการที่ผู้วิจัยได้ติดตามกลุ่มตัวอย่างอย่างต่อเนื่อง ทำให้เกิดการเรียนรู้ว่า ผู้สูงอายุที่อยู่ในวัยสูงอายุตอนต้นสามารถช่วยเหลือตนเองได้ดีและยังประกอบอาชีพ ซึ่งมีความสนใจและมีความคาดหวังในการมีสุขภาพที่ดี จะเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยให้พฤติกรรม การออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิกมีความสม่ำเสมอ การได้เข้าร่วมออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิกแบบเป็นกลุ่ม ทำให้ผู้สูงอายุมีการเรียนรู้พฤติกรรม การออกกำลังกายจากการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันและเห็นประสบการณ์จากผู้อื่น ทำให้เกิดความมั่นใจในการออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิกกว่ามีความเหมาะสมกับตนเองและสามารถปฏิบัติได้ และมีแบบในการฝึกสอนจากการที่ผู้วิจัยเป็นต้นแบบและสื่อการสอนจากคู่มือการออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิกในผู้สูงอายุ นอกจากนั้นความสำเร็จในการแสดงพฤติกรรมของบุคคลจะขึ้นกับปัจจัยอีกประการหนึ่งคือ การที่ผู้วิจัยได้ให้คำชี้แนะชมยกย่องเมื่อผู้สูงอายุสามารถปฏิบัติได้รวมถึงให้คำแนะนำอธิบายเมื่อผู้สูงอายุมีปัญหาหรือมีข้อสงสัยตลอดระยะเวลาการออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิก มีการตรวจร่างกายก่อนการฝึกเดิน เป็นการให้แรงสนับสนุนทางสังคม 3 ชนิด ได้แก่ การสนับสนุนทางด้านอารมณ์ การสนับสนุนด้านการยอมรับยกย่องและเห็นคุณค่าและการสนับสนุนด้านการเป็นส่วนหนึ่งของสังคม จึงเป็นความสำคัญยิ่งที่ผู้สนใจจะศึกษาหรือใช้โปรแกรมปรับปรุงพฤติกรรมจะต้องคำนึงถึงปัจจัยที่ได้เรียนรู้และนำเสนอ ดังกล่าวข้างต้นด้วย

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ผลการวิจัยครั้งนี้สามารถใช้เป็นแนวทางสำหรับเจ้าหน้าที่ในทีมสุขภาพ โดยนำวิธีการออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิกไปใช้ในการสอนและแนะนำผู้สูงอายุและเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการวิจัยในการพัฒนาและคงไว้ซึ่งสมรรถภาพทางกายในผู้สูงอายุ ตลอดจนเป็นทางเลือกตามนโยบายของกระทรวงสาธารณสุขในด้านการสร้างเสริมสุขภาพผู้สูงอายุโดยการออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิก

ข้อเสนอแนะในการทำการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาผลในระยะยาวของการออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิกต่อสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุอยู่ในระยะพัฒนา (improvement stage) และระยะคงที่ (maintenance stage) โดยใช้เวลามากกว่า 12 สัปดาห์ เพื่อแสดงผลของการออกกำลังกายด้วยการเดินแบบนอร์ดิกต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและสัดส่วนของร่างกายได้ชัดเจนยิ่งขึ้น
2. ควรมีการศึกษสมรรถภาพทางกายระหว่างเพศ เพื่อแสดงถึงการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพทางกายในระหว่างเพศที่ชัดเจนยิ่งขึ้น และควรมีการศึกษาในกลุ่มที่มีอายุมากกว่า 75 ปีมากขึ้น เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่อายุน้อยกว่า 75 ปี กับกลุ่มที่มีอายุมากกว่า 75 ปี เพื่อแสดงถึงการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพทางกายระหว่างช่วงอายุของผู้สูงอายุได้ชัดเจนยิ่งขึ้น



References

- American College of Sports Medicine. (2006). *ACSM's guideline for exercise testing and prescription* (7th ed.). Baltimor: Lippincott Williams & Wilkins.
- American College of Sports Medicine. (2011). *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription*. (7th ed.). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Bellew, J. W., Symons, T. B., & Vandervoort, A. A. (2005). Geriatric fitness: Effects of aging and recommendations for exercise in older adults. *Cardiopulmonary Physical Therapy Journal*, 16, 21-32.
- Church, T. S., Earnest, C. P., & Morss, G. M. (2002). Field testing of physiological responses associated with Nordic Walking. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 73(3), 296-300.
- Kocur, P., & Wilk, M. (2006). Nordic walking—a new form of exercise in rehabilitation. *Medical Rehabilitation*, 10(2), 1-8.
- Kuo, J. C., Han, X., Hsiao, C. T., Yates, J. R., & Waterman, C. M. (2011). Analysis of the myosin-II-responsive focal adhesion proteome reveals a role for β -Pix in negative regulation of focal adhesion maturation. *Nature Cell Biology*, 13(4), 383–393. doi: 10.1038/ncb2216
- Lasuka, D., Khampolsiri, T., Sucamvang, K., Chintanawat, R., & Riyakad, A. (2014). *The Nordic walking exercise guidelines for older persons*. Chiang Mai: Faculty of Nursing, Chiangmai University.
- Song, M. S., Yoo, Y. K., Choi, C. H., & Kim, N. C. (2013). Effects of Nordic walking on body composition, muscle strength, and lipid profile in elderly women. *Asian Nursing Research*, 7(1), 1–7. doi: 10.1016/j.anr.2012.11.001
- St-Onge, M. P., & Gallagher, D. (2010). Body composition changes with aging: The cause or the result of alterations in metabolic rate and macronutrient oxidation? *Nutrition*, 26(2), 152–155. doi: 10.1016/j.nut.2009.07.004
- Takeshima, N., Islam, M. M., Rogers, M. E., Rogers, N. L., Sengoku, N., Koizumi, D., ... Naruse, A. (2013). Effects of Nordic walking compared to conventional walking and band-based resistance exercise on fitness in older adults. *Journal of Sports Science and Medicine*, 12(3), 422-430.
- Virág, A., Karóczy, C. K., Jakab, A., Vass, Z., Kovács, É., & Gondos, T. (2014). Short-term and long-term effects of Nordic walking training on balance, functional mobility, muscle strength and aerobic endurance among Hungarian community-living older people: A feasibility study. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 55(11), 1285-1292.