

นิพนธ์ต้นฉบับ (Original article)

จิตวิทยาการออกกำลังกายและกีฬา (Sports and Exercise Psychology)

ผลของดนตรีคัตสรรที่มีต่อความสามารถในการออกกำลังกาย

เอกรัตน์ อ่อนน้อม, นฤพนธ์ วงศ์จุฑารักษ์

คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยบูรพา

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการฟังดนตรีคัตสรรซึ่งเป็นดนตรีที่ผ่านแบบประเมินคุณลักษณะของดนตรีที่สร้างแรงกระตุ้น ในระหว่างออกกำลังกายสำหรับคนไทย (Thai Music Rating Inventory: TMRI) ^[1] ที่มีต่อความสามารถในการออกกำลังกาย (ระยะเวลาในการออกกำลังกาย ความรู้สึกระหว่างการออกกำลังกาย และการรับรู้ระดับของความเหนื่อยล้า) ด้วยจักรยานวัดงาน กลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมการวิจัยเป็นนิสิตมหาวิทยาลัย เพศหญิง จำนวน 10 คน อายุระหว่าง 18 - 20 ปี ($\bar{X} = 17.24$, $SD = .34$) ผู้วิจัยดำเนินการทดลองทั้งหมด 4 ครั้ง โดยการทดลองครั้งที่ 1 กลุ่มตัวอย่างออกกำลังกายด้วยการปั่นจักรยานวัดงานอย่างเดียว และการทดลองครั้งที่ 2-4 กลุ่มตัวอย่างออกกำลังกายด้วยการปั่นจักรยานวัดงานพร้อมกับฟังดนตรีคัตสรร (เพลงที่มีคะแนนการประเมินคุณลักษณะของดนตรีในการสร้างแรงกระตุ้นหรือแรงจูงใจในระหว่างออกกำลังกายอยู่ในระดับสูง) จนกระทั่งกลุ่มตัวอย่างหมดแรง (ไม่สามารถรักษารอบของการปั่นจักรยานวัดงานได้) บันทึกระยะเวลาในการออกกำลังกาย ความรู้สึกระหว่างการออกกำลังกาย และการรับรู้ระดับของความเหนื่อยล้า วิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยของระยะเวลาในการออกกำลังกาย ความรู้สึกระหว่างการออกกำลังกาย และการรับรู้ระดับของความเหนื่อยล้า โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (Repeated Measures ANOVA) ผลการวิจัยพบว่า ดนตรีคัตสรรมีผลเพิ่มระยะเวลาในการออกกำลังกาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในขณะที่ความรู้สึกระหว่างการออกกำลังกาย และการรับรู้ระดับของความเหนื่อยล้าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

(Journal of Sports Science and Technology 2014;14(2): 151 -161)

คำสำคัญ: ผลของดนตรี/ ดนตรีคัตสรร/ ความสามารถในการออกกำลังกาย

นิพนธ์ต้นฉบับ (Original article)

จิตวิทยาการออกกำลังกายและกีฬา (Sports and Exercise Psychology)

EFFECTS OF SELECTED MUSIC ON EXERCISE PERFORMANCE

Eakrat ONNOM and Naruepon VONGJATURAPAT

Faculty of Sports Science, Burapha University, Thailand

ABSTRACT

The purpose of this study was to study the effects of listening to selected music which has been found to be stimulating and inspiring for exercise. The Thai Music Rating Inventory: TMRI) ^[1] was used to evaluate the music and determine whether it had energizing characteristics making it suitable for exercise, using the following factors: duration of exercise, feelings of subjects while exercising, and perception of tiredness. Cycling ergometers were used. In this study, exercise performance refers to both physiological and psychological abilities. The participants of the study were 10 female university students, ages between 18-20 years ($\bar{X}$ = 17.24, SD = .34). The researcher carried out a total of 4 trials. In the first trial, the subjects performed exercise on the cycling ergometer with no music, and in the 2nd, 3rd, and 4th trials, they cycled while listening to selected music (songs which had been evaluated to have highly energizing characteristics) until they felt too tired to keep cycling. The exercise durations, feelings while exercising, and awareness of exhaustion levels were recorded, and the average values were analyzed using the Repeated Measures ANOVA method. Results of the study indicated that the selected music had a statistically significant prolonging effect on exercise duration but no significant on the subjects' feelings while exercising or perception of tiredness (p-value=0.5).

(Journal of Sports Science and Technology 2014;14(2): 151 -161)

KEYWORDS: Effects of Music/ Selected Music/ Exercise Performance

บทนำ

ในปัจจุบันการออกกำลังกายและการเล่นกีฬาเพื่อสุขภาพได้รับความนิยมจากประชาชนทั่วไปเป็นอย่างมาก เนื่องจากรัฐบาลได้มีนโยบายด้านสาธารณสุขและสุขภาพ ซึ่งเน้นการส่งเสริมการลดปัจจัยเสี่ยงด้านสุขภาพอย่างเป็นองค์รวม โดยสร้างเสริมสุขภาพคนไทยให้มีความสมบูรณ์แข็งแรงทั้งร่างกายและจิตใจ พัฒนาความรู้และทักษะในการดูแลสุขภาพของตนเอง ครอบครัว ชุมชน^[2] การออกกำลังกายเป็นกิจกรรมหนึ่งที่สามารถช่วยป้องกันโรคและส่งเสริมให้ร่างกายทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและเต็มความสามารถ การออกกำลังกายมีประโยชน์ต่อทั้งร่างกายและจิตใจ สามารถลดอัตราเสี่ยงต่อการเกิดและการเสียชีวิตจากโรคหลอดเลือดหัวใจและโรคความดันโลหิตสูง ช่วยควบคุมระดับไขมันในเลือดได้ ช่วยเสริมสร้างความแข็งแรงของระบบกล้ามเนื้อ กระดูกและข้อ ลดภาวะซึมเศร้าและวิตกกังวล^[3]

คูเปอร์ (Cooper)^[4] ได้แนะนำเกี่ยวกับการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพไว้ว่า ในการออกกำลังกายเพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อสุขภาพต้องคำนึงถึง รูปแบบการออกกำลังกาย ระดับของการออกแรงในการออกกำลังกาย ความถี่ (ควรทำ 3-5 ครั้งต่อสัปดาห์) และระยะเวลา (20-30 นาที) จะเห็นวาระะยะเวลาในการออกกำลังกายเป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญและมีผลต่อสุขภาพ สมรรถภาพทางด้านร่างกายและจิตใจของผู้เข้าร่วมกิจกรรมการออกกำลังกาย จึงเป็นที่น่าศึกษาว่าทำอย่างไรให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมการออกกำลังกายสามารถออกกำลังกายได้ต่อเนื่องยาวนานขึ้น เมื่อต้องอยู่กับความยากของการออกกำลังกายที่ต้องใช้ระยะเวลาที่ยาวนานเพียงพอ การใช้ดนตรีมาประกอบการออกกำลังกายเป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถช่วยเพิ่มระดับแรงจูงใจและทำให้คนออกกำลังกายได้นานขึ้น จากการศึกษาที่ผ่านมา ทำให้ทราบว่าในกีฬาเพื่อการแข่งขันมีการนำดนตรีมาเปลี่ยนบรรยากาศในช่วงการฝึกซ้อม ช่วยให้นักกีฬารู้สึกผ่อนคลาย ทำให้เพลิดเพลินและสนุกขึ้น และเพิ่มประสิทธิภาพในการเล่นกีฬา ดังที่ คาราจีออร์กิส และคณะ (Karageorghis et al.)^[5] ได้ศึกษาผลของดนตรีที่มีต่อการออกกำลังกายที่ไม่ซับซ้อนพบว่า นักกีฬาและคนที่ออกกำลังกายเพื่อสุขภาพทั่วไปที่ฟังดนตรีในระหว่างออกกำลังกายสามารถคลายความวิตกกังวล ลดอาการตื่นเต้น และเพิ่มความสามารถในการออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาได้ ส่วนในประเทศไทย เออร์ตัน อ่อนน้อม (2550)^[6] ได้ศึกษาเกี่ยวกับการนำดนตรีมาใช้ประกอบ ในระหว่างการออกกำลังกายของกลุ่มตัวอย่างที่มีเป้าหมายในการออกกำลังกายที่แตกต่างกัน (เพื่อสุขภาพและเพื่อการแข่งขัน) และพบว่า ดนตรีสามารถช่วยให้ระยะเวลาในการออกกำลังกายได้นานขึ้น เช่นเดียวกับการวิจัยของ อุไรรัตน์ ศรีวิบูลย์ (2546)^[7] ที่ศึกษาผลของดนตรีที่มีต่อระยะเวลาในการออกกำลังกายบนจักรยานวัดงานของนิสิต ที่พบว่า ดนตรีคัสดร (ดนตรีที่มีเนื้อร้องบรรยายเกี่ยวกับธรรมชาติ ความรักของมนุษย์ ความใฝ่ฝันต่าง ๆ เป็นดนตรีที่มีเนื้อร้องที่สร้างสรรค์และทำนองเพลงไพเราะ) ช่วยให้ระยะเวลาในการออกกำลังกายบนจักรยานวัดงานนานกว่าดนตรีที่ชอบ (ดนตรีที่กลุ่มตัวอย่างแต่ละคนเลือกจากเพลงที่คุ้นเคยและชื่นชอบด้วยตนเอง) และการไม่ฟังดนตรี

จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลของดนตรีที่มีต่อความสามารถในการออกกำลังกายที่ผ่านมาหลายเรื่อง^[8,9,10] พบว่าดนตรีมีผลทางด้านบวกต่อการออกกำลังกายในรูปแบบที่ไม่ซับซ้อน อย่างไรก็ตามประเด็นของการคัดเลือกดนตรีที่สามารถช่วยสร้างแรงกระตุ้นหรือแรงจูงใจให้เหมาะสมกับรูปแบบการออกกำลังกายเป็นประเด็นที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง มีการศึกษาและพัฒนาแบบประเมินเพื่อให้ได้แบบประเมินที่มีคุณภาพที่สะท้อนว่าดนตรีที่มีคุณลักษณะที่สามารถสร้างแรงจูงใจและแรงกระตุ้นในระหว่างการออกกำลังกาย คาราจีออร์กิส เทอร์รี่และเลน (Karageorghis, Terry & Lane)^[11] จึงดำเนินการจัดทำแบบประเมินที่เรียกว่า การประเมินคุณลักษณะของดนตรีบูรเนล (The Brunel Music Rating Inventory: BMRI) ขึ้นเป็นครั้งแรก เพื่อใช้ประเมินคุณลักษณะของดนตรีที่ใช้สร้างแรงจูงใจหรือแรงกระตุ้นในระหว่างการออกกำลังกาย หลังจากนั้นได้มีการพัฒนาแบบการประเมินคุณลักษณะของดนตรีบูรเนลจากฉบับแรกเป็นแบบการประเมินคุณลักษณะของดนตรีบูรเนล ฉบับที่ 2 (The Brunel Music Rating Inventory: BMRI-

2)^[12] และแบบการประเมินคุณลักษณะของดนตรีบุรเนล ฉบับที่ 3 (The Brunel Music Rating Inventory: BMRI-3)^[13] ตามลำดับ แบบประเมินทั้งสามที่สามารถใช้ได้ทั้งนักวิจัยและผู้ปฏิบัติในสถานการณ์จริง ดนตรีที่ผ่านการประเมินคุณลักษณะของดนตรีว่าเป็นดนตรีที่สามารถสร้างแรงกระตุ้น (Motivational Music) มีผลช่วยให้ออกกำลังกายได้นานขึ้น และทำให้การรับรู้ระดับของความเหนื่อยล้าลดลง^[14] ในประเทศไทย เอกรัตน์ อ่อนนุ่มและคณะ^[1] ได้พัฒนาแบบประเมินคุณลักษณะของดนตรีที่สร้างแรงกระตุ้น ในระหว่างออกกำลังกายสำหรับคนไทย (Thai Music Rating Inventory: TMRI) ขึ้นจากแบบการประเมินคุณลักษณะของดนตรีบุรเนล ฉบับที่ 3 และได้มีการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาความตรงเชิงโครงสร้าง และการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน พบว่ามีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์เป็นอย่างดี ($\chi^2 = 14.350$, $df = 11$, $P\text{-value} = 0.214$, $GFI = 0.973$, $CFI = 0.995$, $RMSEA = 0.0414$) ดังนั้นแบบประเมินคุณลักษณะของดนตรีที่สร้างแรงกระตุ้นในระหว่างออกกำลังกายสำหรับคนไทย จึงเป็นแบบประเมินที่ได้มาตรฐานสามารถนำไปใช้ได้กับผู้ที่ออกกำลังกายทั่วไปและนักวิจัยสามารถที่นำไปใช้ในการคัดเลือกเพลงที่ใช้ฟังในระหว่างการออกกำลังกายและสามารถช่วยสร้างแรงกระตุ้นในขณะออกกำลังกายได้

ในการประเมินความหนักของกิจกรรมการออกกำลังกาย แบบวัดระดับความรู้สึกเหนื่อยล้าเป็นวิธีหนึ่งที่สามารถใช้ในการประเมินระดับของความเหนื่อยล้า (Rating of Perceived Exertion: RPE) จากการออกกำลังกายมาเป็นตัวเลขลักษณะของคะแนนที่กำหนดขึ้น^[15] นอกจากนี้ ความรู้สึกกับความสามารถทางกีฬามีความสัมพันธ์กันอย่างชัดเจน มีงานวิจัยบางเรื่องสรุปเกี่ยวกับกลไกของอารมณ์และความรู้สึก (บวกและลบ) ที่มีอิทธิพลต่อการแสดงความสามารถทางกีฬา ว่าความรู้สึกของแต่ละบุคคลมีผลกระทบเหนือกระบวนการคิด การรับรู้ ระบบการทำงานทางสรีรวิทยาและแรงกระตุ้นหรือแรงจูงใจและส่งผลต่อความสามารถทางการกีฬาในที่สุด^[16] ในการประเมินความรู้สึกขณะการออกกำลังกาย สามารถประเมินได้จากแบบประเมินความรู้สึกขณะการออกกำลังกาย (Feeling Scale: FS)^[17] ซึ่งคะแนนการประเมินความรู้สึกขณะการออกกำลังกายเป็นตัวเลขลักษณะของคะแนนที่กำหนดขึ้น ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าความรู้สึกส่งผลต่อแรงกระตุ้น กระบวนการคิดและระบบการทำงานทางสรีรวิทยา ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นตัวแปรสำคัญในการตัดสินใจเลือกเล่นกีฬาหรือออกกำลังกายได้

จากงานวิจัยที่ผ่านมาสรุปได้ว่า การฟังดนตรีในระหว่างการออกกำลังกายมีส่วนช่วยในการเพิ่มแรงจูงใจหรือกระตุ้นให้สามารถออกกำลังกายได้นานขึ้น ซึ่งดูเหมือนว่าตัวแปรทั้ง 3 ตัว (การฟังดนตรีคัสดร การรับรู้ความเหนื่อยล้าและความรู้สึก) ต่างมีผลในการเพิ่มความสามารถหรือประสิทธิภาพในการเล่นกีฬาและออกกำลังกายได้ อย่างไรก็ตามยังไม่มีการศึกษาที่ยืนยันได้ว่าผลของการฟังดนตรีที่ผ่านการคัดเลือกอย่างเป็นเหตุเป็นผลและเชื่อถือได้ ระดับการรับรู้ความเหนื่อยล้าและความรู้สึกที่มีต่อความสามารถและประสิทธิภาพในการออกกำลังกายอย่างไร ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาผลของการฟังดนตรี ระดับการรับรู้ความเหนื่อยล้าและความรู้สึกที่มีต่อความสามารถในการออกกำลังกาย เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบการสร้างแรงจูงใจและความสามารถในการออกกำลังกายต่อไป

วิธีการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองเพื่อศึกษาผลของดนตรีคัสดรที่มีต่อความสามารถในการออกกำลังกาย โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนิสิตมหาวิทยาลัยบูรพา เพศหญิง จำนวน 10 คน ซึ่งอาสาสมัครเข้าร่วมการทดลองครั้งนี้ด้วยความสมัครใจ^[18] จากนั้นผู้วิจัยได้คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่อาสาสมัครเข้าร่วมการทดลอง โดยการให้ทำแบบสอบถามและสัมภาษณ์เกี่ยวกับประวัติสุขภาพและการออกกำลังกาย ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ทักษะเกี่ยวกับการฟังดนตรีในระหว่างการออกกำลังกาย ซึ่งมีเกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้ 1). กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ที่มีสุขภาพร่างกายแข็งแรง

สมบูรณ์ มีรูปร่างสมส่วน (ดรรชนี มวลกายเท่ากับ 18.5-25.5) มีประสาทการรับฟังเป็นปกติ (สามารถรับรู้ได้ในระดับเสียงพูดคุยปกติ) 2). การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ขอความร่วมมือจากกลุ่มตัวอย่างให้ดำเนินชีวิตตามปกติ เช่น การรับประทานอาหาร การพักผ่อน เป็นต้น และไม่มีพฤติกรรมใดๆ ที่เกี่ยวข้องกับยาเสพติดหรือเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ทุกชนิด และ 3). กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดไม่เคยผ่านการฝึกทางด้านจิตใจมาก่อน เช่น การฝึกสมาธิ การตั้งเป้าหมาย การฝึกสะกดจิตตนเอง การฝึกจิตภาพ เป็นต้น

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย 1). เครื่องเล่น MP3 แบบพกพา (iPod Shuffle) ที่บันทึกเสียงดนตรีคัดสรร 2). หูฟังแบบ Ear Clip Street ยี่ห้อ Sony Model: MDR-Q21LP/B 3). จักรยานวัดงาน ยี่ห้อ Monark รุ่น 828E 4). เครื่องชั่งน้ำหนักและเครื่องวัดส่วนสูง 5). นาฬิกาจับเวลาและอุปกรณ์วัดชีพจร และแบบประเมินในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย 1). แบบสอบถามข้อมูลทั่วไปในการออกกำลังกาย 2). แบบสัมภาษณ์ทัศนคติที่มีต่อการฟังดนตรีในขณะออกกำลังกาย 3). แบบฟอร์มการยินยอมเข้าร่วมในการศึกษาวิจัย 4). แบบประเมินระดับความรู้สึกเหนื่อยล้า 5). แบบประเมินความรู้สึกระหว่างการออกกำลังกาย และ 6). แบบประเมินลักษณะของดนตรีที่ใช้สร้างแรงกระตุ้นในระหว่างการออกกำลังกาย ฉบับภาษาไทย

การคัดเลือกดนตรีคัดสรร เพลงที่คัดเลือกมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้มาจากการสำรวจพฤติกรรมการฟังเพลงในระหว่างการออกกำลังกายของนักศึกษา จำนวน 50 คน และผู้วิจัยได้คัดเลือกเพลงที่ได้จากการสำรวจดังกล่าว โดยพิจารณาจากการเรียงลำดับความถี่จากมากที่สุดใน 10 อันดับแรก มาเป็นเพลงที่นำมาประกอบในรายการเพลงที่ใช้สำหรับประเมินเพื่อหาคุณลักษณะของดนตรีที่สามารถใช้สร้างแรงจูงใจในระหว่างการออกกำลังกาย ในการศึกษาครั้งนี้ มีจำนวน 10 เพลง ได้แก่ 1) โลกใบใหม่/ 25 hours 2) ปัจจุบัน/ ETC Band 3) Lady/ 25 hours 4) KEEP IT 100/ MILD Feat. THAITANIUM 5) คิดถึงจังหวั/Buddha Bless 6) เกาะเสม็ด/ deep o sea 7) ยกมือ-Tattoo Colour 8) Never Say Never ft. Jaden Smith - Justin Bieber 9) Turn Up The Music - Chris Brown 10) โคมเจงเจง/ STAMP Feat. JOEY BOY, ตู ภพพร หลังจากนั้น ให้กลุ่มตัวอย่างฟังเพลงที่มีอยู่ในรายการ พร้อมกับทำแบบประเมินคุณลักษณะของดนตรีที่สามารถใช้สร้างกระตุ้นหรือแรงจูงใจในระหว่างการออกกำลังกาย เมื่อผู้เข้าร่วมการวิจัยทำแบบประเมินดังกล่าวเรียบร้อยแล้ว จึงนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบประเมินฯ ทั้งหมดมาคำนวณเพื่อหาเพลงที่มีคุณลักษณะของดนตรีที่สามารถใช้สร้างแรงจูงใจหรือแรงกระตุ้นในระหว่างการออกกำลังกาย เพลงที่ได้รับการคัดเลือกว่ามีคุณลักษณะในการสร้างแรงจูงใจหรือแรงกระตุ้นอยู่ในระดับสูง ต้องมีคะแนนจากการทำแบบประเมินฯ อยู่ในช่วง (42-49 คะแนน) หลังจากนั้น จึงนำเพลงที่มีคุณลักษณะในการสร้างแรงจูงใจหรือแรงกระตุ้นอยู่ในระดับสูง มาบันทึกในเครื่องเล่น MP3 แบบพกพา เพื่อเตรียมให้กลุ่มตัวอย่างแต่ละคนฟังในขณะออกกำลังกายด้วยการปั่นจักรยานวัดงาน โดยกลุ่มตัวอย่างแต่ละคนมีรายการเพลงที่บันทึกไว้ฟังในขณะออกกำลังกาย จำนวน 8-9 เพลง

โปรแกรมการทดลอง ผู้วิจัยใช้วิธีการวัดความสามารถในการออกกำลังกายตามหลักการทดสอบความสามารถในการออกกำลังกายแบบก้าวหน้า (Progressive Exercise Test) ซึ่งสามารถทำได้โดยการกำหนดให้ออกกำลังกายและปรับความหนักเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนถึงระดับที่ร่างกายหมดแรง หรือไม่สามารถรักษารอบของการปั่น (จำนวน 50 รอบต่อนาที) การวัดความสามารถในการออกกำลังกายลักษณะเช่นนี้จะสามารถประเมินความอดทนต่อความเมื่อยล้าในการทำงานของร่างกายได้^[7] และผู้วิจัยชี้แจงและอธิบายขั้นตอนการทำการทดลองให้กลุ่มตัวอย่างฟังและทำความเข้าใจ หลังจากนั้นจึงดำเนินการตามขั้นตอนต่อไป

1. ทุกครั้งก่อนการทดลองจะเริ่มจากการสอบถามเกี่ยวกับสุขภาพ และตรวจสุขภาพเบื้องต้นก่อนการทดลอง เช่น วัดความดัน วัดอุณหภูมิของร่างกาย วัดอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก เป็นต้น

2. เริ่มปั่นจักรยานวัดงาน ด้วยการปรับระดับที่นั่งบนจักรยานวัดงานให้ได้ระดับเหมาะสมกับผู้รับการทดลอง ใส่หูฟัง อ่อนร่างกายโดยทดลองปั่นจักรยานวัดงานเพื่อปรับระดับรอบก่อนที่จะเริ่มการทดลอง และเริ่มปั่นจักรยานวัดงานที่น้ำหนัก 50 วัตต์ และเพิ่มความหนักครั้งละ 5 วัตต์ ทุกๆ 2 นาที จนกระทั่งผู้เข้ารับการทดลองไม่สามารถรักษารอบได้ในขณะปั่นจักรยานวัดงานกลุ่มตัวอย่างปฏิบัติพร้อมกับการไม่ฟังดนตรี และการฟังดนตรีคัดสรร หยุดเวลาเมื่อกลุ่มตัวอย่างไม่สามารถรักษารอบได้ พร้อมกับบันทึกเวลาในปั่นจักรยาน คะแนนการรับรู้ความเหนื่อยล้าและคะแนนความรู้สึกขณะออกกำลังกาย เมื่อกลุ่มตัวอย่างไม่สามารถรักษารอบของการปั่นจักรยานวัดงานได้

3. ในระหว่างที่กลุ่มตัวอย่างปั่นจักรยานวัดงานอยู่นั้น ผู้ช่วยวิจัยยกแผ่นป้ายประเมินระดับความรู้สึกเหนื่อยล้าและแบบประเมินความรู้สึกระหว่างการออกกำลังกายทุกๆ 2 นาที เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างประเมินความรู้สึกดังกล่าวด้วยการชี้ไปที่ช่องคะแนนของแต่ละแบบประเมิน หลังจากนั้นผู้ช่วยการวิจัยจะทำการบันทึกค่าคะแนนที่ได้

4. ผู้วิจัยดำเนินการทดลองทั้งหมด 4 ครั้ง โดยทำการทดลองแบบวัดซ้ำในกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวกัน กลุ่มตัวอย่างทุกคนจะได้รับเงื่อนไขทั้ง 4 รูปแบบ ในการทดลองแต่ละครั้งด้วยการสุ่ม ตามตารางที่ 1 รูปแบบการทดลอง

ตารางที่ 1 รูปแบบการทดลอง

การทดลอง กลุ่มทดลอง	ครั้งที่ 1 (ข้อมูลพื้นฐาน)	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4
เงื่อนไข	ไม่ฟังดนตรี	ฟังดนตรีคัดสรร	ฟังดนตรีคัดสรร	ฟังดนตรีคัดสรร

กลุ่มตัวอย่างจะได้รับเงื่อนไขการทดลองทั้ง 4 รูปแบบ ด้วยการสุ่ม และกลุ่มตัวอย่างได้รับเงื่อนไขการทดลองครบทุก 4 เงื่อนไขการทดลอง สถานที่ใช้ปฏิบัติการทดลองครั้งนี้เป็นห้องปฏิบัติการทางสรีรวิทยาการออกกำลังกายและกีฬา คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยบูรพา ที่กำหนดอุณหภูมิห้องทดลองไว้ที่ 25 องศาเซลเซียส ทุกครั้งเพื่อให้อุณหภูมิมีผลต่อการทดลอง

การวิเคราะห์ข้อมูลจัดทำโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ เพื่อหาค่าร้อยละ คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระยะเวลาในการออกกำลังกาย ความรู้สึกขณะออกกำลังกาย และการรับรู้ระดับของความเหนื่อยล้าในแต่ละกลุ่ม โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (Repeated Measures ANOVA)

ผลการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบผลของดนตรีคัดสรรที่มีต่อความสามารถในการออกกำลังกาย (ระยะเวลาในการออกกำลังกาย ความรู้สึกขณะออกกำลังกาย และการรับรู้ระดับของความเหนื่อยล้า) จากการศึกษาผู้วิจัยสามารถสรุปผลการวิจัยได้เป็น 2 ส่วน ดังต่อไปนี้ ส่วนที่ 1 ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง และส่วนที่ 2 ผลของการฟังดนตรีคัดสรรและการฟังดนตรีคัดสรรร่วมกับการขึ้นน้ำหนักที่มีต่อความสามารถในการออกกำลังกาย (ระยะเวลาในการออกกำลังกาย ความรู้สึกขณะออกกำลังกาย และการรับรู้ระดับของความเหนื่อยล้า)

ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

1. ลักษณะทั่วไปทางกายภาพ การวิเคราะห์ข้อมูลลักษณะทั่วไปทางกายภาพของกลุ่มตัวอย่าง เพศหญิง อาสาสมัครเข้าร่วมการทดลอง ที่เป็นนักศึกษาในมหาวิทยาลัย จำนวน 20 คน มีอายุระหว่าง 18 - 20 ปี ($\bar{X} = 17.24$ ปี, $SD = .34$) มีส่วนสูงระหว่าง 155 - 175 เซนติเมตร ($\bar{X} = 163.17$ เซนติเมตร, $SD = 8.32$) น้ำหนักระหว่าง 44 - 63 กิโลกรัม ($\bar{X} = 57.33$ กิโลกรัม, $SD = 9.57$) และมีค่าดัชนีมวลกาย จากการคำนวณ 18.31 ถึง 24.94 ($\bar{X} = 21.18$, $SD = 2.21$) กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดไม่เคยใช้ยานอนหลับ ไม่มีโรคประจำตัว อย่างไรก็ตาม กลุ่มตัวอย่าง 2 คน เคยมีประสบการณ์ในการฝึกสมาธิ เป็นการฝึกสมาธิในช่วงสั้น ๆ และไม่ได้กระทำอย่างต่อเนื่อง และกลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมกิจกรรมการออกกำลังกาย 2-3 ครั้งต่อสัปดาห์

2. ทศนคติที่มีต่อการฟังเพลงในขณะที่ออกกำลังกาย พบว่า กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด ชอบฟังเพลงและในจำนวนนี้เกือบทุกคนชอบฟังเพลงไทย มีเพียง 2 คน ที่ชอบฟังเพลงสากล

ผลของการฟังดนตรีคัดสรรที่มีต่อความสามารถในการออกกำลังกาย (ระยะเวลาในการออกกำลังกาย ความรู้ลักษณะการออกกำลังกาย และการรับรู้ระดับของความเหนื่อยล้า)

การประเมินระยะเวลาที่กลุ่มตัวอย่างสามารถออกกำลังกายด้วยการปั่นจักรยานวัดงานได้สูงสุด (Time to Exhaustions) จนกระทั่งกลุ่มตัวอย่างรู้สึกหมดแรง พิจารณาจากการไม่สามารถรักษารอบของการปั่นจักรยานวัดงานให้สูงกว่า 50 รอบต่อนาทีได้ และจากการสังเกตอาการเหนื่อยของกลุ่มตัวอย่าง นอกจากนั้นยังพิจารณาจากอัตราการเต้นของหัวใจ ที่ร้อยละ 75 ของชีพจรสูงสุดของแต่ละคนร่วมด้วย เพื่อให้แน่ใจว่ากลุ่มตัวอย่างแต่ละคนได้ออกกำลังกายด้วยการปั่นจักรยานวัดงานอย่างเต็มความสามารถของตนเองในขณะที่ทดลองทุกครั้ง

การวิเคราะห์ข้อมูลค่าเฉลี่ยของระยะเวลาของการออกกำลังกายด้วยการปั่นจักรยานวัดงาน ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยระยะเวลาและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ในการออกกำลังกายด้วยการปั่นจักรยานวัดงานในการทดลองทั้ง 4 ครั้ง พบว่า ค่าเฉลี่ยของระยะเวลาในการออกกำลังกายด้วยการปั่นจักรยานวัดงานของกลุ่มตัวอย่าง ฟังดนตรีคัดสรร ในการทดลองครั้งที่ 1 ($\bar{X} = 22.32$, $SD = 4.73$) มีค่าเฉลี่ยน้อยกว่าระยะเวลาในการออกกำลังกายด้วยการปั่นจักรยานวัดงานในการทดลองครั้งที่ 2 ($\bar{X} = 27.22$, $SD = 2.83$) การทดลองครั้งที่ 3 ($\bar{X} = 27.95$, $SD = 4.47$) และการทดลองครั้งที่ 4 ($\bar{X} = 27.74$, $SD = 5.26$) โดยกลุ่มฟังดนตรีคัดสรรมีค่าเฉลี่ยของระยะเวลาในการออกกำลังกายด้วยการปั่นจักรยานวัดงานเพิ่มขึ้นในการทดลองครั้งที่ 2, 3 และการทดลองครั้งที่ 4 ตามลำดับ

การวิเคราะห์ข้อมูลค่าเฉลี่ยของคะแนนความรู้ลักษณะการออกกำลังกาย ในช่วงเวลาที่สุดท้ายของการออกกำลังกายด้วยการปั่นจักรยานได้สูงสุดจนกระทั่งกลุ่มตัวอย่างรู้สึกหมดแรง (ไม่สามารถรักษารอบของการปั่นจักรยานได้) โดยใช้แบบประเมินความรู้ลักษณะการออกกำลังกายซึ่งมีค่าคะแนนตั้งแต่ +5 (รู้สึกดีมาก) ถึง -5 (รู้สึกไม่ดีมาก) และคะแนนการรับรู้ระดับของความเหนื่อยล้า ซึ่งมีค่าคะแนนตั้งแต่ 0 (ไม่เหนื่อยเลย) ถึง 10 (เหนื่อยมากที่สุดจนทนไม่ไหว) ในช่วงเวลาที่สุดท้ายก่อนที่กลุ่มตัวอย่างไม่สามารถรักษารอบของการปั่นได้ เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยคะแนนความรู้ลักษณะการออกกำลังกายของกลุ่มตัวอย่างที่ฟังดนตรีคัดสรร พบว่า ในการทดลองครั้งที่ 1 มีค่าเฉลี่ยคะแนนความรู้ลักษณะการออกกำลังกายต่ำที่สุด ($\bar{X} = -3.20$, $SD = 1.69$) และเพิ่มขึ้นในการทดลองครั้งที่ 2 ($\bar{X} = -2.50$, $SD = 2.55$) การทดลองครั้งที่ 3 ($\bar{X} = -2.20$, $SD = 3.33$) และการทดลองครั้งที่ 4 ($\bar{X} = -1.80$, $SD = 2.86$) โดยค่าเฉลี่ยคะแนนความรู้ลักษณะการออกกำลังกายของกลุ่มตัวอย่างที่ฟังดนตรีคัดสรรมีค่าเฉลี่ยคะแนนความรู้ลักษณะการออกกำลังกายเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตามลำดับการทดลองตั้งแต่การทดลองครั้งที่ 2 - 4

การวิเคราะห์ข้อมูลค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ระดับของความเหนื่อยล้าของกลุ่มตัวอย่างที่ฟังดนตรีคัดสรร พบว่าในการทดลองครั้งที่ 1 ($\bar{X} = 7.30$, $SD = 2.91$) กลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ระดับของความเหนื่อยล้าสูงกว่าการทดลองครั้งที่ 2 ($\bar{X} = 6.60$, $SD = 3.47$) ในการทดลองครั้งที่ 3 มีค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ระดับของความเหนื่อยล้า ($\bar{X} = 7.40$, $SD = 3.27$) และในการทดลองครั้งที่ 4 ($\bar{X} = 6.60$, $SD = 2.88$)

การทดสอบความแตกต่างภายในกลุ่มของผลการฟังดนตรีคัดสรรที่มีต่อระยะเวลาในการออกกำลังกาย

ผลการทดสอบความแตกต่างภายในกลุ่ม ของผลการฟังดนตรีคัดสรรที่มีต่อระยะเวลาในการออกกำลังกาย พบว่า ความแตกต่างภายในกลุ่มของกลุ่มที่ฟังดนตรีคัดสรร ด้วยสถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (ค่าสถิติทดสอบวิลเลียมดา $\Lambda = 0.161$, ค่าสถิติทดสอบ F -Statistics = 12.14, p -value = 0.004) และมีขนาดอิทธิพล (effect size) ของการฟังดนตรีคัดสรรที่มีต่อระยะเวลาในการออกกำลังกาย เท่ากับ 0.839 ($\text{partial } \eta^2 = 0.839$) แสดงว่า ค่าเฉลี่ยของระยะเวลาในการออกกำลังกาย (ปั่นจักรยานวัดงาน จนไม่สามารถรักษารอบการปั่นได้) ที่เกิดจากการฟังดนตรีคัดสรรในขณะออกกำลังกาย ในการทดลองทั้ง 4 ครั้ง มีความแตกต่างกันในภาพรวม จึงทำการทดสอบนัยสำคัญของคู่เปรียบเทียบและขนาดอิทธิพลของการฟังดนตรีคัดสรรในขณะออกกำลังกาย ด้วยการเปรียบเทียบระยะเวลาในการออกกำลังกายในแต่ละครั้งของการทดลอง 2, 3 และ 4 กับระยะเวลาในการออกกำลังกายของการทดลองครั้งที่ 1 โดยผลการทดสอบในระดับตัวแปรเดียว พบว่า คู่เปรียบเทียบที่ 1 (T2 & T1) มีขนาดอิทธิพลของการฟังดนตรีคัดสรรในขณะออกกำลังกายเท่ากับ 0.713 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($\text{partial } \eta^2 = 0.713$, p -value = .001) ส่วนคู่เปรียบเทียบที่ 2 (T3 & T1) มีขนาดอิทธิพลของการฟังดนตรีคัดสรรในขณะออกกำลังกายเท่ากับ 0.813 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($\text{partial } \eta^2 = 0.813$, p -value = .001) ในขณะที่คู่เปรียบเทียบระยะเวลาในการออกกำลังกายคู่ที่ 3 (T4 & T1) มีขนาดอิทธิพลของการฟังดนตรีคัดสรรในขณะออกกำลังกายเท่ากับ 0.464 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($\text{partial } \eta^2 = 0.464$, p -value = .021) แสดงว่า การฟังดนตรีคัดสรรในขณะออกกำลังกายมีผลทำให้ค่าเฉลี่ยของระยะเวลาการออกกำลังกายเพิ่มสูงขึ้นจากการไม่ได้ฟังดนตรีคัดสรรในขณะออกกำลังกาย

การทดสอบความแตกต่างภายในกลุ่มผลการฟังดนตรีคัดสรรที่มีต่อความรู้สึกขณะการออกกำลังกาย

ผลการทดสอบความแตกต่างภายในกลุ่มการฟังดนตรีคัดสรรที่มีต่อความรู้สึกขณะการออกกำลังกายในช่วงนาทีสุดท้ายของการออกกำลังกาย (FS- exhaustion) พบว่า กลุ่มที่ฟังดนตรีคัดสรรในขณะการออกกำลังกาย ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (ค่าสถิติทดสอบวิลเลียมดา $\Lambda = 0.657$, ค่าสถิติทดสอบ $F = 1.219$, p -value = 0.371) และมีขนาดอิทธิพลของการฟังดนตรีคัดสรรในการออกกำลังกาย เท่ากับ 0.342 ($\text{partial } \eta^2 = 0.342$) แสดงว่า ค่าเฉลี่ยของความรู้สึกขณะการออกกำลังกายในช่วงนาทีสุดท้ายของการออกกำลังกายของกลุ่มการฟังดนตรีคัดสรรในการทดลองทั้ง 4 ครั้ง ไม่มีความแตกต่างกันในภาพรวม

การทดสอบความแตกต่างภายในกลุ่มของผลการฟังดนตรีคัดสรรที่มีต่อการรับรู้ความเหนื่อยล้าในการออกกำลังกาย

ผลการทดสอบความแตกต่างภายในกลุ่มของผลการฟังดนตรีคัดสรรที่มีต่อการรับรู้ระดับของความเหนื่อยล้าในขณะออกกำลังกายในช่วงนาทีสุดท้ายก่อนที่กลุ่มตัวอย่างไม่สามารถรักษารอบได้ในการปั่นจักรยานวัดงานได้ พบว่า การรับรู้ระดับของความเหนื่อยล้าในขณะออกกำลังกายในช่วงนาทีสุดท้ายของกลุ่มตัวอย่างที่ฟังดนตรีคัดสรรไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (ค่าสถิติทดสอบวิลเลียมดา $\Lambda = 0.915$, ค่าสถิติทดสอบ $F = 0.218$, p -value = 0.881) และมีขนาดอิทธิพล (effect size) ของการฟังดนตรีคัดสรรที่มีต่อการรับรู้ระดับของความเหนื่อยล้า

เท่ากับ 0.085 ($\text{partial } \eta^2 = 0.085$) แสดงว่า ค่าเฉลี่ยของการรับรู้ระดับของความเหนื่อยล้าในการออกกำลังกาย ที่เกิดจากการฟังดนตรีคัดสรรในขณะที่ออกกำลังกาย ในการทดลองทั้ง 4 ครั้ง ไม่มีความแตกต่างกันในภาพรวม

อภิปรายผล

การศึกษาผลของดนตรีคัดสรรที่มีต่อระยะเวลาในการออกกำลังกาย ครั้งนี้ พบว่า การฟังดนตรีคัดสรรและการฟังดนตรีคัดสรรร่วมกับการขึ้นนำความคิดมีผลต่อระยะเวลาในการออกกำลังกาย ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ การากือกิสและคณะ^[19] พบว่า การฟังดนตรีที่ผ่านการคัดเลือกคุณลักษณะของดนตรีที่เหมาะสมกับการออกกำลังกายทำให้กลุ่มตัวอย่างออกกำลังกาย (ปั่นจักรยานวัดงาน, เดิน, วิ่ง) ได้นานมากขึ้นกว่ากลุ่มตัวอย่างที่ไม่ฟังดนตรี ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกับพอลล่า (Paula Radcliffe) นักวิ่งมาราธอนที่ได้เหรียญทองโอลิมปิก ปี 2014 ได้กล่าวไว้ว่า “ในการฝึกซ้อมเพื่อที่จะเตรียมตัวเข้าร่วมการแข่งขันรายการสำคัญ ฉันฟังดนตรี ในระหว่างการฝึกซ้อมวิ่ง มันช่วยให้ฉันรู้สึกดี ทำให้มีแรงที่จะวิ่งและเตือนฉันในเวลาที่ต้องเร่งจังหวะขึ้น เมื่อต้องทำงานที่หนักมาก ๆ ด้วยเพลงที่ถูกต้องเหมาะสมที่ฉันใช้ฟังทำให้ฉันทำงาน (ฝึกซ้อม) ได้หนักขึ้น”^[20] อย่างไรก็ตามในการวิจัยครั้งนี้ยังพบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ฟังดนตรีคัดสรรในระหว่างออกกำลังกายไม่พบความแตกต่างของคะแนนความรู้สึกในช่วงท้ายของการออกกำลังกาย ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกับ งานวิจัยของ การากือกิสและคณะ^[21] ที่พบว่า ดนตรีไม่มีอิทธิพลต่อระดับของความรู้สึกในระหว่างออกกำลังกายในช่วงท้ายของการออกกำลังกาย ในขณะที่ดนตรีมีอิทธิพลต่อระดับของความรู้สึกในระหว่างออกกำลังกายในช่วงเริ่มต้นจนถึงช่วงกลางของการออกกำลังกาย

คะแนนการรับรู้ความเหนื่อยล้าในการทดลองทั้ง 4 ครั้ง ของกลุ่มตัวอย่างที่ฟังดนตรีคัดสรรและกลุ่มตัวอย่างที่ฟังดนตรีคัดสรรร่วมกับการขึ้นนำ มีค่าเฉลี่ยของคะแนนการรับรู้ความเหนื่อยล้า ไม่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปีเตอร์และคณะ^[22] ที่ศึกษาผลของดนตรีที่มีต่อทนทาน ในการออกกำลังกาย ความรู้สึกและการรับรู้ความเหนื่อยล้า ในระหว่างการออกกำลังกาย พบว่า ดนตรีที่มีจังหวะสอดคล้องกับการออกกำลังกายช่วยให้กลุ่มตัวอย่างมีความทนทานได้มากขึ้น (สามารถออกกำลังกายได้นานขึ้น) ในขณะที่คะแนนความรู้สึกและการรับรู้ความเหนื่อยล้า ของกลุ่มตัวอย่างไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และยังมีทิศทางเดียวกับงานวิจัยของบาชีวิทซ์และคณะ^[23] ที่ทำการทดสอบเกี่ยวกับผลของการเลือกฟังดนตรีด้วยตนเองที่มีต่อแรงบีบมือ พบว่า แม้ว่ากลุ่มที่ฟังดนตรีจะสามารถรักษาแรงบีบมือได้นานกว่ากลุ่มที่ไม่ฟังดนตรี อย่างไรก็ตามผลการวิจัยยังแสดงว่าไม่มีความแตกต่างของการรับรู้ความเหนื่อยล้าทั้งกลุ่มที่ฟังดนตรีและกลุ่มที่ไม่ฟังดนตรี

สรุปผลการวิจัย

1. ค่าเฉลี่ยของระยะเวลาการออกกำลังกาย ของกลุ่มตัวอย่างที่ฟังดนตรีคัดสรรในระหว่างการออกกำลังกาย ในการทดลองทั้ง 4 ครั้ง มีค่าเฉลี่ยของระยะเวลาการออกกำลังกายเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ค่าเฉลี่ยคะแนนความรู้สึกขณะการออกกำลังกาย ของกลุ่มตัวอย่างที่ฟังดนตรีคัดสรร ในทั้งการทดลองทั้ง 4 ครั้ง มีค่าเฉลี่ยคะแนนเพิ่มขึ้น ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
3. ค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ระดับของความเหนื่อยล้า ของกลุ่มตัวอย่างที่ฟังดนตรีคัดสรร ในการทดลองครั้งที่ 1 สูงกว่าการทดลองครั้งที่ 2 และกลุ่มตัวอย่างที่ฟังดนตรีคัดสรร มีค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ระดับของความเหนื่อยล้า ในการทดลองครั้งที่ 3 สูงกว่าการทดลองครั้งที่ 2 และการทดลองครั้งที่ 4 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา ที่สนับสนุนทุนการศึกษาและทุนวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา และขอขอบคุณคณะผู้ร่วมวิจัยตลอดจนกลุ่มตัวอย่างที่ให้ความร่วมมือในการทำวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

1. Onnom E., Saengprasan C., Vongjaturapat N. Development of an instrument to assess the motivational qualities of music in exercise: Thai Music Rating Inventory. Proceedings of the Asian-South Pacific Association of Sport Psychology 7th International Congress; August 7th – 10th, 2014; National Olympics Memorial Youth Center. Tokyo, Japan; 2014. p. 21.
2. สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่สิบเอ็ด พ.ศ. ๒๕๕๕ - ๒๕๕๙. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา; 2555.
3. กาญจนศรี สิงห์ภู. คู่มือการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพสำหรับประชาชน. ขอนแก่น: งานเวชกรรมสังคม โรงพยาบาลศรีนครินทร์; 2555
4. Cooper K. Frequency, Intensity and Duration of Exercise [Internet]; 2013 [cited April 12, 2014]. Available from: <http://stresscourse.tripod.com/id57.html>.
5. Karageorghis, C. I. The scientific application of music in sport and exercise. In: A. M. Lane, editors. Sport and exercise psychology: Topics in applied psychology. London: Reproduced with permission of Hodder Education; 2008. p.115.
6. เอกรัตน์ อ่อนน้อม. ผลของดนตรีที่มีต่อระยะเวลาในการปั่นจักรยานวัดงานของผู้ที่มีเป้าหมายในการออกกำลังกายและเพศที่ต่างกัน. [วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต]. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา; 2550.
7. อุไรรัตน์ ศรีวิบูลย์. ผลของการฟังดนตรีที่มีต่อระยะเวลาในการออกกำลังกายบนจักรยานวัดงาน. [วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต]. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา; 2546.
8. Yamashita et al., Effects of music during exercise on RPE, heart rate and the autonomic nervous system. Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 2006; 46(3): 425-300.
9. Hutchinson, J.C., Sherman, T., Davis, L.K., Cawthon, D., Reeder, N.B., & Tenenbaum, G. The influence of asynchronous motivational music on a supramaximal exercise bout. International Journal of Sport Psychology, 2011; 42: 1-14.
10. Nikbakhsh R., & Zafari A. The Effect of Music on Affect at Progressive Cycling. European Journal of Experimental Biology, 2012; 2(5):1395-1399.

11. Karageorghis, C. I., Terry, P.C. & Lane A. M. Development and initial validation of an instrument to assess the motivational qualities of music in exercise and sport: The Brunel Music Rating Inventory. *Journal of Sports Sciences*, 1999; 17(9): 713-724.
12. Karageorghis, C. I., Priest, D.L., Terry, P. C., Chatzisarantis N. L. & Lane A. M. Redesign and initial validation of an instrument to assess the motivational qualities of music in exercise: The Brunel Music Rating Inventory-2, *Journal of Sports Sciences*, 2006; 24(8): 899-909.
13. Karageorghis, C. I., Terry P. C. *Inside Sport Psychology*. Illinois: Human Kinetics; 2011. p.210-212
14. Karageorghis, C. I., Mouzourides, D.A., Priest, D.L., Sasso, T.A., Morrish, D.J. & Walley, C.L. Psychophysical and Ergogenic Effects of Synchronous Music during Treadmill Walking. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 2009; 31: 18-36.
15. Borg, G. Psychophysical bases of perceived exertion. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 1982; 14: 377–381.
16. Hewston R., Lane, A. M., Karageorghis C. I. & Nevill, A. M. The effectiveness of music as a strategy to regulate mood [Abstract]. *Journal of Sports Sciences*, 2005; 22: 181–182.
17. Hardy, C.J., & Rejeski, W.J. Not what, but how one feels: The measurement of affect during exercise. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 1989; 11: 304-317.
18. จริยา เลิศอรรมยมนี, ประดิษฐ์ สมประกิจ, อุบลรัตน์ สันตวัตร. งานวิจัยทางคลินิก.กรุงเทพฯ: งานตำราวารสารและสิ่งพิมพ์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล; 2543.
19. Karageorghis C. I., David L. P. Music in the exercise domain: a review and synthesis (Part I), *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 2012; 5(1): 44-66.
20. Bateman A., Bale J.. *Sporting Sounds: Relationships between sport and music*. NY: Routledge; 2009
21. Karageorghis C. I., David L. P.: Music in the exercise domain: a review and synthesis (Part II), *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 2012; 5(1): 67-84.
22. Peter T., Karageorghis, C. I., Mecozzi Saha, A., D'Auria, S. Effects of synchronous music on treadmill running among elite triathletes. *J of Science and Medicine in Sport*. doi:10.1016/j.jsams.2011.06.003.
23. Basevitch, I., Razon, S., Land, W., Thompson, B., Tenenbaum, G.. Perception of exertion and attention allocation as a function of visual and auditory conditions. *Psychology of Sport and Exercise*, 2009; 10: 636-643.