

นิพนธ์ต้นฉบับ (Original article)

จิตวิทยาการออกกำลังกายและกีฬา (Sports and Exercise Psychology)

DEVELOPMENT OF AN INSTRUMENT TO ASSESS THE MOTIVATIONAL QUALITIES OF MUSIC IN EXERCISE: THAI MUSIC RATING INVENTORY

Eakrat ONNOM¹, Chanankarn SAENGPRASAN² and Naruepon VONGJATURAPAT³

¹*Faculty of Science, Chandrakasem Rajabhat University,* ²*College of Research Methodology and Cognitive Science, Burapha University,* ³*Faculty of Sports Science, Burapha University*

ABSTRACT

Past research into psychophysical effects of music on physical activity has been characterized by methodological limitations, such as haphazard selection of music. The purpose of this study was to develop the Thai Music Rating Inventory (TMRI) and to test aspects of its validity and reliability. The 7-item TMRI was developed based on literature review, the Brunel Music Rating Inventory-3, and qualitative data from exercise participants who listened to the music. Back translation was employed to ensure accuracy of the Thai format. The Content Validity Index of the TMRI was 0.875, which was inspected by experts in related disciplines. To check subjects' understanding of the Thai content, the TMRI was first tested on 30 exercise participants as they listened to the music. The internal consistency of the TMRI was found to be highly reliable: Cronbach's Alpha Coefficient for Content was 0.9127. One hundred forty-four participants were selected by Purposive Sampling, consisting of university students and other exercisers who listened to their preferred music while exercising. The subjects (39 male, 105 female, ages 15-34, $\bar{X}=21.48$, $SD=2.97$) were asked to respond to the TMRI. Construct validity was determined through exploratory and confirmatory factor analyses. Exploratory factor analysis of the TMRI was done, a single factor (motivation) extracted out of seven items. Confirmatory factor analysis revealed that the TMRI was a good fit ($\chi^2 = 14.350$, $df = 11$, $P\text{-value} = 0.214$, $GFI = 0.973$, $CFI = 0.995$, $RMSEA = 0.0414$). The TMRI appears to be a valid and reliable tool for both exercisers and athletes to assess motivational qualities of music in a fitness or training session. Furthermore, the TMRI enables researchers to standardize music in experimental protocols involving exercise-related tasks.

(Journal of Sports Science and Technology 2015; 15(2); 405-417)

Key words: Inventory development, exercise, motivational music, Thai people

นิพนธ์ต้นฉบับ (Original article)

จิตวิทยาการออกกำลังกายและกีฬา (Sports and Exercise Psychology)

การพัฒนาแบบประเมินคุณลักษณะของดนตรีที่ใช้สร้างแรงกระตุ้น ในระหว่างออกกำลังกายสำหรับคนไทย

เอกรัตน์ อ่อนน้อม¹, ชนัญญาญจน์ แสงประสาน², นฤพนธ์ วงศ์จุฑารัตน³

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม¹, วิทยาลัยการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา²

คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยบูรพา³

บทคัดย่อ

ในอดีตที่ผ่านมา มีงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับผลของดนตรีที่มีต่อการออกกำลังกายหลายชิ้น การคัดเลือกดนตรีเป็นอีกประเด็นหนึ่งที่ยังมีการศึกษาไม่มากนัก โดยเฉพาะในประเทศไทย การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบประเมินคุณลักษณะของดนตรีที่ใช้สร้างแรงกระตุ้นในระหว่างออกกำลังกายที่เหมาะสมสำหรับคนไทย (Thai Music Rating Inventory: TMRI) โดยพัฒนาจากแบบประเมิน The Brunel Music Rating Inventory-3 ซึ่งมี 6 ข้อ การพัฒนาแบบประเมินคุณลักษณะของดนตรีที่ใช้สร้างแรงกระตุ้นในระหว่างออกกำลังกายฉบับภาษาไทย โดยมีวิธีการพัฒนาแบบประเมินฯ จากการทบทวนวรรณกรรมและการศึกษาเชิงคุณภาพในกลุ่มคนที่ฟังดนตรีหรือใช้ดนตรีในระหว่างการออกกำลังกายแปลแบบประเมินฯ โดยใช้กระบวนการแปลกลับ (Back translation) และตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของแบบประเมิน โดยผู้เชี่ยวชาญได้ค่าดัชนีบ่งชี้ความตรงเชิงเนื้อหา เท่ากับ 0.875 หลังจากนั้นนำแบบประเมินฯ ฉบับภาษาไทยไปทดสอบความเข้าใจเชิงเนื้อหาในกลุ่มคนที่ฟังเพลงในระหว่างออกกำลังกาย จำนวน 30 คน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจเนื้อหาข้อคำถาม ผลการหาค่าความเที่ยงของแบบประเมินด้วยสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.9127 กลุ่มตัวอย่างถูกคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง โดยกลุ่มตัวอย่างต้องฟังดนตรีในระหว่างการออกกำลังกาย เป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยและคนที่ฟังเพลงในระหว่างออกกำลังกาย จำนวน 144 คน (ชาย 39 คนและหญิง 105 คน อายุ 15-34 ปี, $\bar{X}=21.48$, $SD=2.97$) ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ สามารถสกัดองค์ประกอบได้ 1 ปัจจัย คือ คุณลักษณะของดนตรีที่สร้างแรงกระตุ้นในการออกกำลังกาย ขณะที่การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน พบว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์เป็นอย่างดี ($\chi^2 = 14.350$, $df = 11$, $P\text{-value} = 0.214$, $GFI = 0.973$, $CFI = 0.995$, $RMSEA = 0.0414$) แบบประเมินคุณลักษณะของดนตรีที่ใช้สร้างแรงกระตุ้นในระหว่างออกกำลังกายสำหรับคนไทย มีความเที่ยงและความเชื่อมั่นสามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการประเมินคุณลักษณะของดนตรีที่ใช้สร้างแรงกระตุ้นในระหว่างออกกำลังกายได้ทั้งกลุ่มคนที่ออกกำลังกายและนักกีฬา นอกจากนี้นักวิจัยหรือนักวิชาการยังสามารถนำแบบประเมินคุณลักษณะของดนตรีที่ใช้สร้างแรงกระตุ้นในระหว่างออกกำลังกาย ฉบับภาษาไทยที่ได้มาตรฐาน ไปใช้ในการศึกษาทดลองและคัดเลือกดนตรีให้เหมาะสมกับกิจกรรมการออกกำลังกายได้

(Journal of Sports Science and Technology 2015; 15(2); 405-417)

คำสำคัญ: การพัฒนาแบบประเมิน, การออกกำลังกาย, ดนตรีที่สร้างแรงกระตุ้น, คนไทย

บทนำ

การใช้ดนตรีมาประกอบการออกกำลังกายเป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถช่วยเพิ่มระดับแรงจูงใจและทำให้คนออกกำลังกายได้นานขึ้น จากการศึกษาที่ผ่านมา ทำให้ทราบว่ามีการนำดนตรีมาใช้ประกอบในช่วงการฝึกซ้อม ช่วยให้ให้นักกีฬารู้สึกผ่อนคลาย ทำให้เพลิดเพลินและสนุกขึ้น ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเล่นกีฬา^[1] และในการออกกำลังกายที่ไม่ซับซ้อนในกลุ่มนักกีฬาและกลุ่มตัวอย่างที่ฟังดนตรี ดนตรีสามารถคลายความวิตกกังวล ลดอาการตื่นเต้นและเพิ่มความสามารถในการออกกำลังกายได้^[2,3] สำหรับประเทศไทยมีการศึกษาเกี่ยวกับการนำดนตรีมาใช้ประกอบในระหว่างการออกกำลังกายด้วยจักรยานวิดงาน พบว่า เพลงช่วยให้กลุ่มตัวอย่างที่มีเป้าหมายในการออกกำลังกายที่แตกต่างกัน (เพื่อสุขภาพและเพื่อการแข่งขัน) มีความสนุกสนานในระหว่างการออกกำลังกาย^[4] และดนตรีคัดสรร ช่วยให้ผู้ออกกำลังกายสามารถปั่นจักรยานวิดงานได้นานกว่าผู้ที่ฟังดนตรีที่ชอบหรือผู้ที่ไม่ฟังดนตรี^[5] ดนตรียังใช้เป็นเทคนิคหนึ่งของการจัดการกับความเครียดในการเล่นกีฬาของนักกีฬาได้^[6] อีกทั้งเสียงดนตรียังช่วยเพิ่มความสามารถในการออกกำลังกายและระดับแรงจูงใจ ช่วยในการตัดสินใจ ทำให้นักกีฬาสามารถควบคุมความคิดและจิตใจของตนเองได้ดี ส่งผลให้การเตรียมความพร้อมของร่างกายและจิตใจของนักกีฬาก่อนการแข่งขันเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ^[7,9] การฟังเพลงช่วยให้นักกีฬาเกิดผ่อนคลายจึงทำให้การฝึกจิตภาพมีประสิทธิภาพ และการฝึกทักษะเลิฟต์ต่อจากการฝึกจิตอย่างทันที นักกีฬาสามารถถ่ายทอดข้อมูลที่ได้จากการฝึกจิตใจสู่สถานการณ์จริง และสามารถพัฒนาความแม่นยำในการเลิฟต์ได้ในระยะเวลาเพียง 4 สัปดาห์^[10] นอกจากนี้ยังพบว่า ดนตรีที่มีความสอดคล้องกับการเคลื่อนไหว สามารถช่วยยกระดับความสามารถในการออกกำลังกาย กระตุ้นให้เกิดอารมณ์ทางด้านบวก และสร้างบรรยากาศที่ดีในการออกกำลังกายได้ด้วย^[11,12]

การประเมินคุณลักษณะของดนตรีที่สามารถใช้สร้างแรงกระตุ้นหรือแรงจูงใจในระหว่างการออกกำลังกาย การพัฒนาและการตรวจสอบครั้งแรกๆของเครื่องมือที่ใช้ประเมินคุณลักษณะการสร้างแรงจูงใจและแรงกระตุ้นของดนตรีที่ใช้ในการออกกำลังกายและกีฬา (The Brunel Music Rating Inventory) ฉบับแรกถูกสร้างขึ้นโดย Karageorghis^[12] ความไม่แน่นอนเกี่ยวกับผลของดนตรีที่มีต่อกระบวนการทางจิตใจที่สัมพันธ์หรือเกี่ยวข้องกับกระบวนการทางร่างกาย (Psychophysical) ได้รับการอธิบายไว้อย่างไม่ชัดเจนนักจากนักวิจัยหลายท่าน โดยเฉพาะในส่วนของตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับบุคคลและสถานการณ์ในการเลือกดนตรี (ที่มีคุณภาพสามารถกระตุ้นหรือสร้างแรงจูงใจในระหว่างการออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาได้) การดำเนินการสร้างหรือทำให้เกิดกรอบแนวความคิดที่ใช้สำหรับการทำนายกระบวนการของการตอบสนองทางจิตใจและร่างกายที่เกิดจากการฟังดนตรี โดยผ่านการประเมินคุณภาพของการสร้างแรงจูงใจ/แรงกระตุ้นของดนตรีที่ใช้ประกอบในการออกกำลังกายและกีฬา ซึ่งในตอนแรกข้อคำถามที่ปรากฏในแบบประเมินคุณลักษณะของดนตรี ได้ถูกพัฒนาขึ้นและเสนอให้กลุ่มผู้ฝึกสอนแอโรบิก จำนวน 334 คน ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory factor analysis) ทำให้ได้ ข้อคำถามทั้งหมด 13 ข้อ แบ่งเป็น 4 องค์ประกอบ คือ 1) องค์ประกอบของเพลงที่มีลักษณะพิเศษสามารถทำให้เกิดแรงกระตุ้นร่วมกันในกลุ่ม 2) ลักษณะของเพลงที่มีความไพเราะ 3) ผลกระทบของวัฒนธรรมที่มีต่อผู้ฟังเพลง 4) การตอบสนองต่อจังหวะ ซึ่งรายงานความแปรปรวน (ได้จากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ) ได้ 59.2 เปอร์เซ็นต์ โมเดลนี้ได้ถูกพิสูจน์จนเป็นที่ยอมรับ โดยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) ซึ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ที่ออกกำลังกายพร้อมกับฟังดนตรี จำนวน 314 คน และทดสอบความถูกต้อง(ข้ามกลุ่มตัวอย่าง) (Cross-validated) โดยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันแบบหลายกลุ่มตัวอย่าง (Multisample confirmatory factor analysis) จึงพบว่าโมเดลนี้มีการยืนยันความเหมาะสมสำหรับทุกกลุ่มตัวอย่าง จึงสามารถอธิบายได้

ว่าการใช้ดนตรีประกอบการออกกำลังกายหรือการเต้นแอโรบิกของผู้ฝึกสอนแอโรบิกมีความเฉพาะเจาะจงของแต่ละคน แบบการประเมินคุณลักษณะของดนตรีบรูเนล (The Brunel Music Rating Inventory) จึงเป็นเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรง และความเชื่อมั่นที่สามารถใช้ได้ทั้งนักวิจัยและผู้ปฏิบัติ เพื่อใช้ประเมินคุณภาพของดนตรีที่ใช้สร้างแรงจูงใจหรือแรงกระตุ้นในระหว่างการออกกำลังกายและเล่นกีฬา หลังจากนั้นได้มีการพัฒนาแบบการประเมินคุณลักษณะของดนตรีบรูเนลจากฉบับแรกเป็นแบบการประเมินคุณลักษณะของดนตรีบรูเนล ฉบับที่ 2 (The Brunel Music Rating Inventory: BMRI-2) ที่มีการพัฒนาให้สามารถใช้งานได้ในกลุ่มผู้ใช้งานที่หลากหลายมากขึ้น โดยสามารถใช้งานได้ทั้งกลุ่มที่ไม่ใช่ผู้ที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านการนำดนตรีมาใช้ประกอบการออกกำลังกาย (เช่น ผู้แนะนำการออกกำลังกายหรือผู้ที่ออกกำลังกาย) และกลุ่มที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านการนำดนตรีมาใช้ประกอบการออกกำลังกาย (เช่น ผู้นำในการเต้นแอโรบิก) โดยแบบการประเมินคุณลักษณะของดนตรีบรูเนล ฉบับที่ 2 เป็นเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่น (CFI: 0.95 – 0.98; SRMR: 0.03 – 0.05) ในปี ค.ศ. 2008 ได้มีการพัฒนาแบบการประเมินคุณลักษณะของดนตรีบรูเนล ฉบับที่ 3 (The Brunel Music Rating Inventory: BMRI-3) โดยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน เพื่อให้เครื่องมือมีความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นที่สามารถใช้ได้ทั้งนักวิจัยและผู้ปฏิบัติในสถานการณ์จริง แบบการประเมินคุณลักษณะของดนตรีบรูเนล ฉบับที่ 3 มีการพัฒนาให้มีจำนวนข้อลดลง จาก 13 ข้อ คงเหลือเพียง 6 ข้อ เพื่อให้แบบประเมินฯ สามารถนำมาใช้ได้ทั้งในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญหรือผู้นำการออกกำลังกาย คนที่ออกกำลังกายทั่วไปและนักกีฬา ซึ่งแบบการประเมินคุณลักษณะของดนตรีบรูเนล ฉบับที่ 3 ได้ถูกตีพิมพ์ลงในหนังสือ Inside Sport Psychology ซึ่งหลังจากการตีพิมพ์ลงในหนังสือดังกล่าวได้นักวิจัยนำแบบการประเมินคุณลักษณะของดนตรีบรูเนล ฉบับที่ 3 มาใช้กันอย่างแพร่หลาย^[14] ดนตรีที่ผ่านการประเมินคุณลักษณะว่าเป็นดนตรีที่สามารถสร้างแรงกระตุ้นหรือแรงจูงใจ (Motivational Music) มีผลช่วยเพิ่มระดับความทนทาน ในการออกกำลังกายหรือช่วยให้ออกกำลังกายได้นานขึ้น และทำให้การรับรู้ระดับของความเหนื่อยล้าลดลง^[15] จากการศึกษางานวิจัยที่ผ่านมา ผู้วิจัยยังไม่พบเครื่องมือที่ใช้ในการคัดเลือกดนตรีที่สามารถช่วยเพิ่มแรงจูงใจหรือแรงกระตุ้นในระหว่างออกกำลังกายที่เหมาะสมสำหรับคนไทย ดังนั้น การพัฒนาเครื่องมือที่สามารถประเมินคุณลักษณะของดนตรีที่ใช้สร้างแรงกระตุ้นในระหว่างออกกำลังกายสำหรับคนไทยที่มีคุณภาพ จึงเป็นประเด็นที่น่าสนใจศึกษา เพื่อให้นักกีฬา คนที่ออกกำลังกายเพื่อสุขภาพและผู้สนใจทั่วไปสามารถนำแบบประเมินคุณลักษณะของดนตรีที่ใช้สร้างแรงกระตุ้นในระหว่างออกกำลังกายไปใช้คัดเลือกดนตรีที่เหมาะสมกับกิจกรรมการออกกำลังกายของตนเองได้

วิธีการวิจัย

หลังจากผู้วิจัยได้รับอนุญาตให้พัฒนาแบบประเมินคุณลักษณะของดนตรีที่ใช้สร้างแรงกระตุ้นในระหว่างการออกกำลังกายบรูเนล จาก Dr Costas Karageorghis แล้วจึงเริ่มใช้กระบวนการแปลกลับ (Back translation) โดยผู้เชี่ยวชาญด้านภาษาซึ่งเป็นผู้ใช้ภาษาอังกฤษเป็นภาษาหลัก (Native speaker) ทำการแปลแบบประเมิน BRMI-3 จากต้นฉบับภาษาอังกฤษเป็นภาษาไทย จากนั้นนำแบบประเมิน BRMI-3 ฉบับแปลเป็นภาษาไทย ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านดนตรีตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของภาษาหรือศัพท์เฉพาะทางด้านดนตรีในแบบประเมิน BRMI-3 ฉบับแปลเป็นภาษาไทย ก่อนที่จะนำแบบประเมิน BRMI-3 ฉบับแปลเป็นภาษาไทย ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านภาษา (ท่านที่สอง) ทำการแปลย้อนกลับ (Backward translation) จากภาษาไทยมาเป็นภาษาอังกฤษ แล้วนำแบบประเมิน BRMI-3 ฉบับแปลย้อนกลับ มาเทียบเคียงกับแบบประเมิน BRMI-3 ฉบับต้นฉบับ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านภาษา จนกระทั่งแบบประเมินทั้งสองมีความเทียบเท่ากัน (equivalence) แสดงว่าเครื่องมือทั้งสองฉบับมีความหมายเหมือนกัน^[16]

ผู้วิจัยนำแบบประเมิน BRMI-3 ฉบับภาษาไทย ให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน (ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านดนตรี ด้านการวัดผลและด้านการออกกำลังกายและการกีฬา) พิจารณาความตรงเชิงเนื้อหา ทำการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ และตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาใช้ Content Validity Index (CVI) โดยใช้เกณฑ์ CVI ต้องมีค่าไม่น้อยกว่า 0.8 จากนั้นนำแบบประเมิน BRMI-3 ฉบับภาษาไทย ทดสอบกับกลุ่มเป้าหมายที่ฟังเพลงในขณะที่ออกกำลังกาย (ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง) จำนวน 30 คน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจเนื้อหาข้อคำถามในแบบประเมิน และหาความเที่ยงของแบบประเมินด้วยการประเมินความสอดคล้องภายในเนื้อหา ด้วยสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient)

เมื่อได้แบบประเมินคุณลักษณะของดนตรีที่ใช้สร้างแรงกระตุ้นในระหว่างการออกกำลังกาย ฉบับภาษาไทยแล้ว จึงทำการทดสอบความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) ของแบบประเมิน BRMI-3 ฉบับภาษาไทย ด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis: EFA) ที่สกัดองค์ประกอบด้วยวิธีองค์ประกอบหลัก (Principal Component) หากผลการสกัดองค์ประกอบยากต่อการอธิบาย จะดำเนินการหมุนแกนด้วยวิธี Varimax จากนั้นทำการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis: CFA) เพื่อทดสอบแบบประเมินที่สร้างด้วยโมเดลตามทฤษฎี มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ผลการวิจัย

ผลการพัฒนาแบบประเมินคุณลักษณะของดนตรีที่ใช้สร้างแรงกระตุ้นในระหว่างการออกกำลังกายบนรูเนล ฉบับภาษาไทย (BRMI-3 version Thai)

ผลการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา

ผลการประเมินความตรงเชิงเนื้อหาของแบบประเมินคุณลักษณะของดนตรีที่ใช้สร้างแรงกระตุ้นในระหว่างการออกกำลังกาย ฉบับภาษาไทย โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน พบว่า ทุกข้อคำถามมีค่า CVI ไม่ต่ำกว่า 0.8 และมีความตรงเชิงเนื้อหาทั้งฉบับ เท่ากับ 0.875

ผลการตรวจสอบค่าความเที่ยง

เมื่อนำแบบประเมิน BRMI ฉบับภาษาไทย ทดสอบกับกลุ่มเป้าหมายที่ฟังเพลงในขณะที่ออกกำลังกาย (ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง) จำนวน 30 คน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจเนื้อหาข้อคำถามในแบบประเมิน พบว่า กลุ่มเป้าหมายทุกคน เข้าใจข้อคำถามทุกข้อเป็นอย่างดี จากนั้นหาความเที่ยงของแบบประเมินด้วยการประเมินความสอดคล้องภายในเนื้อหา ด้วยสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.9127

ผลตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis: EFA)

เมื่อคณะผู้วิจัยนำแบบประเมิน BRMI ฉบับภาษาไทย ที่ใช้วัดคุณลักษณะของดนตรีที่สร้างแรงกระตุ้นในการออกกำลังกาย (Motivate) ซึ่งมีข้อคำถาม 7 ข้อ ทำการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 144 คนแล้ว รายละเอียดสถิติพื้นฐานของตัวแปรที่ศึกษาเป็นดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนจากข้อคำถาม

ข้อคำถาม	ชื่อตัวแปร	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ค่าต่ำสุด	ค่ามาก สุด
1. จังหวะของเพลงนี้กระตุ้นฉันในขณะออกกำลังกาย	rhythm	5.07	1.412	1	7
2. รูปแบบของเพลงนี้(ตัวอย่าง เช่น pop, rock, dance, hip-hop) กระตุ้นฉันในขณะออกกำลังกาย	style	5.10	1.250	2	7
3. ความเร็วของเพลงนี้กระตุ้นฉันในขณะออกกำลังกาย	tempo	4.90	1.466	1	7
4. ทำนองของเพลงนี้กระตุ้นฉันในขณะออกกำลังกาย	melody	5.07	1.299	1	7
5. เสียงของเครื่องดนตรีที่ใช้ (ตัวอย่างเช่น กีตาร์, เครื่องดนตรี อิเล็กทรอนิกส์, กลอง)กระตุ้นฉันในขณะออกกำลังกาย	sound	5.04	1.448	1	7
6. ฉันชอบฟังเพลงนี้ในขณะออกกำลังกาย	preference	5.70	1.153	1	7
7. เพลงนี้ช่วยให้ฉันรู้สึกสนุกสนานในขณะออกกำลังกาย	feeling	5.63	1.261	1	7

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิง
สำรวจ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันระหว่างคู่ตัวแปร

ตัวแปร	rhythm	style	tempo	melody	sound	preference	feeling
rhythm	1.000						
style	0.709**	1.000					
tempo	0.591**	0.670**	1.000				
melody	0.504**	0.547**	0.665**	1.000			
sound	0.518**	0.535**	0.562**	0.541**	1.000		
preference	0.313**	0.376**	0.325**	0.327**	0.225**	1.000	
feeling	0.485**	0.579**	0.527**	0.396**	0.284**	0.467**	1.000

หมายเหตุ ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 2 พบว่า ตัวแปรที่ศึกษาทั้งหมด 7 ตัว มีความสัมพันธ์กัน เหมาะสมที่จะทำการวิเคราะห์
องค์ประกอบเชิงสำรวจต่อไป

ผลการทดสอบความเพียงพอของการสุ่มของไคเซอร์ไมเยอร์โอล์

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบความเพียงพอของการสุ่มด้วยสถิติ KMO และ Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		0.869
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	458.319
	df	21
	Sig.	0.000

จากตารางที่ 3 พบว่าสถิติทดสอบ KMO เท่ากับ 0.869 แสดงว่าข้อมูลมีความเพียงพอในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ และสถิติทดสอบ Bartlett เท่ากับ 199.209 ซึ่งมีค่า Significance น้อยกว่าระดับนัยสำคัญ 0.01 จึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก สรุปได้ว่า ตัวแปรทั้ง 7 ตัว มีความสัมพันธ์กัน สามารถนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจต่อไป

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ

เมื่อนำคะแนนจากข้อคำถามทั้ง 7 ข้อ ในที่นี่จะเรียกว่า 7 ตัวแปร มาสกัดองค์ประกอบด้วยวิธีองค์ประกอบหลัก พบว่าสามารถสกัดได้เพียงองค์ประกอบเดียว คือ ตัวแปรแฝงคุณลักษณะของดนตรีที่สร้างแรงกระตุ้นในการออกกำลังกาย: Motivate) โดยมีได้หมุนแกน ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยด้วยการสกัดตัวแปรวิธีองค์ประกอบหลัก

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	3.959	56.558	56.558	3.959	56.558	56.558
2	0.944	13.484	70.042			
3	0.621	8.875	78.917			
4	0.508	7.259	86.176			
5	0.403	5.750	91.926			
6	0.303	4.329	96.255			
7	0.262	3.745	100.000			

จากตารางที่ 4 พบว่า ตัวแปรทั้ง 7 ตัวแปร สามารถสกัดองค์ประกอบที่มีค่าไอเกน (Eigen value) มากกว่า 1 ได้จำนวนเพียงองค์ประกอบเดียว ซึ่งองค์ประกอบใหม่นี้สามารถอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรทั้ง 7 ตัวแปรได้คิดเป็นร้อยละ 56.558

ตารางที่ 5 ค่าน้ำหนักของตัวแปรแต่ละตัวในองค์ประกอบที่สกัดได้

ตัวแปร	ค่าน้ำหนักของตัวแปร ในองค์ประกอบ	ค่าความร่วมกัน (Communality)
1. Rhythm	0.858	0.641
2. style	0.845	0.736
3. tempo	0.801	0.713
4. melody	0.767	0.588
5. sound	0.705	0.496
6. preference	0.705	0.287
7. feeling	.536	.496

ผลจากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ สรุปได้ว่า ตัวแปรทั้ง 7 ตัวแปร (คะแนนจากข้อคำถามทั้ง 7 ข้อ) มีความสัมพันธ์กัน สามารถสร้างเป็นองค์ประกอบเดียว นั่นคือ คุณลักษณะของดนตรีที่สร้างแรงกระตุ้นในการออกกำลังกาย (Motivate) เป็นตัวแปรแฝง ซึ่งจะทำให้การทดสอบโมเดลความสัมพันธ์นี้ด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันต่อไป

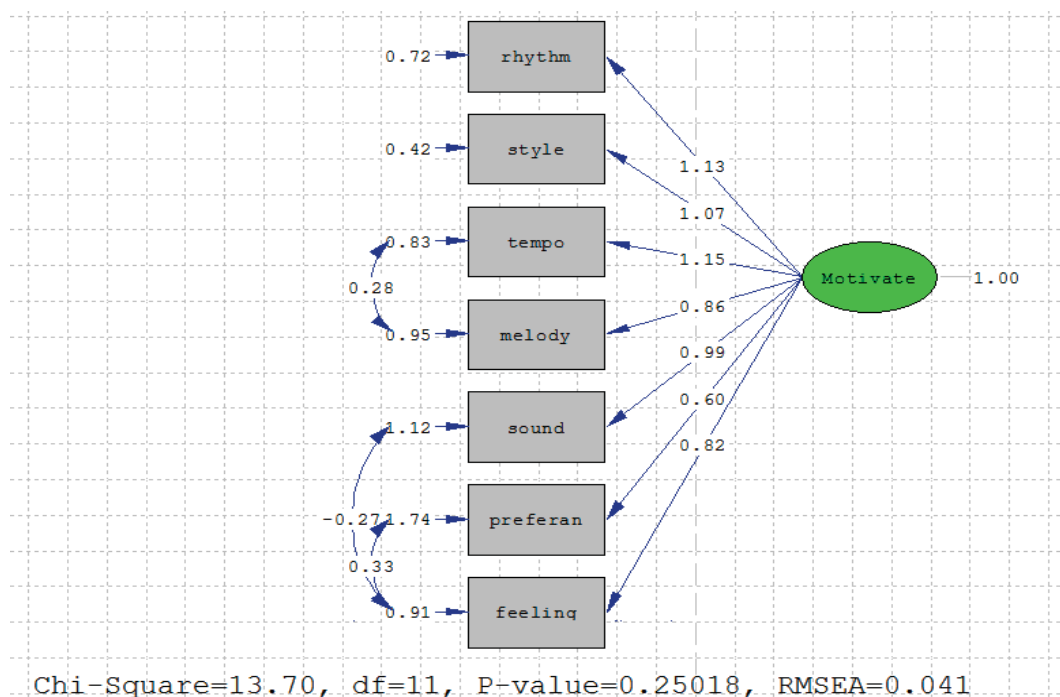
การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis: CFA)

จากผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ ก่อนหน้านี้ ที่พบว่าตัวแปรทั้ง 7 ตัวแปร มีความสัมพันธ์กันสามารถสร้างเป็นองค์ประกอบเดียว (นั่นคือตัวแปรแฝงคุณลักษณะของดนตรีที่สร้างแรงกระตุ้นในการออกกำลังกาย: Motivate) จึงทำการทดสอบความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยทำการเก็บข้อมูลตัวอย่าง 144 คน ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ดังตารางที่ 6 และรูปที่ 1

ตารางที่ 6 ค่าดัชนีความเหมาะสมของโมเดลการวัดของคุณลักษณะของดนตรีที่สร้างแรงกระตุ้นในการออกกำลังกาย

สถิติทดสอบ		ดัชนีความเหมาะสมของโมเดลการวัดของ Motivate						
χ^2	df	χ^2/df	GFI	CFI	AGFI	RMR	SRMR	RMSEA
14.350	11	1.3045	0.973	0.995	0.932	0.0577	0.0304	0.0414
P-value = 0.214								

จากตารางที่ 6 พบว่า สถิติทดสอบไคสแควร์เท่ากับ 14.350 (P-value = 0.214) สรุปว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ นอกจากนี้ค่าดัชนี GFI, CFI > 0.95 และค่า SRMR, ค่า RMSEA < 0.05 แสดงว่า โมเดลคุณลักษณะของดนตรีที่สร้างแรงกระตุ้นในการออกกำลังกาย มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์เป็นอย่างดี



รูปที่ 1 โมเดลคุณลักษณะของคนตรีที่สร้างแรงกระตุ้นในการออกกำลังกาย

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยในครั้งนี้พบว่า แบบประเมินคุณลักษณะของคนตรีที่ใช้สร้างแรงกระตุ้นในระหว่างออกกำลังกาย ฉบับภาษาไทย มีความตรงเชิงเนื้อหาที่เหมาะสม โดยได้รับการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆ ได้แก่ ด้านดนตรี ด้านการสร้างแบบประเมินและวัดผล และด้านวิทยาศาสตร์การกีฬา รวม 5 ท่าน กลุ่มผู้เชี่ยวชาญนี้ได้ทบทวนรูปแบบตรวจสอบความชัดเจนและความเหมาะสมของเนื้อหาของแบบประเมิน ทั้งนี้โดยใช้การคำนวณดัชนีความตรงของเนื้อหา ซึ่งสัดส่วนของความเห็นที่ตรงกันในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญเป็นตัวกำหนด โดยต้องมีค่าไม่ต่ำกว่า 0.80^[17] ในการวิจัยครั้งนี้ได้ค่าการคำนวณดัชนีความตรงของเนื้อหา เท่ากับ 0.875 แสดงว่าแบบทดสอบนี้มีความตรงเชิงเนื้อหาเหมาะสมที่จะนำมาใช้ประเมินคุณลักษณะของคนตรีที่ใช้สร้างแรงกระตุ้นในการออกกำลังกาย สำหรับคนไทย ซึ่งการหาความตรงเชิงเนื้อหาโดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณานี้เป็นวิธีที่นิยมใช้ในการหาความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบทางจิตวิทยาที่เป็นมาตรฐาน อีกทั้งผลการพิจารณาเป็นที่น่าเชื่อถือได้ เพราะผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดเป็นผู้ที่มีประสบการณ์เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ศึกษามานาน ดังที่ นักวิชาการหลายท่านกล่าวไว้ว่า ความตรงเชิงเนื้อหาเป็นการมองโดยรวมของเครื่องมือว่าแบบวัดนั้นครอบคลุมเนื้อหาที่จะวัดได้อย่างครบถ้วนหรือไม่ และในการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาของเครื่องมือ นั้น ให้ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา จากนั้นนำข้อเสนอแนะไปปรับปรุงแก้ไข^[18,19]

ในการวิจัยครั้งนี้คำนวณค่าความเที่ยงของแบบประเมิน โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) มีค่าเท่ากับ 0.9127 ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคที่พบมีค่ามากกว่า 0.70 ที่เป็นค่าความเที่ยงของเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นใหม่ที่ยอมรับได้ โดยค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคที่มีค่ามากกว่า 0.90 สามารถสรุปได้ว่ามีระดับความเที่ยง (reliability) อยู่ในเกณฑ์ที่ดีมาก^[20] สอดคล้องกับแนวคิดของ ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ

^[21] ว่า ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบหรือแบบประเมินควรมีค่า มากกว่า 0.70 ดังนั้นแบบประเมินคุณลักษณะของดนตรีที่ใช้สร้างแรงกระตุ้นในระหว่างออกกำลังกาย ฉบับภาษาไทย ที่พัฒนาขึ้นจึงมีความเที่ยงที่ยอมรับได้

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (EFA) เพื่อเป็นการสำรวจหรือค้นหาตัวแปรแฝงที่ซ่อนอยู่ภายใต้ตัวแปรที่สังเกตหรือวัดได้ และเพื่ออธิบายความแปรปรวนร่วมระหว่างตัวแปร และสามารถใช้ในการตอบคำถามเกี่ยวกับความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง การวิเคราะห์นี้จะช่วยประเมินธรรมชาติของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรและค้นหาความเที่ยงตรงและการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA) นำมาใช้พิสูจน์หรือยืนยันทฤษฎีที่ผู้เฝ้าค้นพบซึ่งออกแบบสำหรับตรวจสอบความสัมพันธ์ภายในระหว่างตัวแปรสังเกตได้ อย่างไรก็ตามการวิเคราะห์ดังกล่าวถูกพัฒนามาจากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อลดข้อตกลงเบื้องต้นที่มีจำนวนมากและผลที่ได้อาจจะนำไปสู่ GIGO model (Garbage in and garbage out model) อันเนื่องมาจากองค์ประกอบต่าง ๆ ของตัวแปรน่าจะเป็นองค์ประกอบร่วมกัน และสามารถนำไปใช้ในการวัดความตรงของแบบวัดทางด้านจิตวิทยาได้เป็นอย่างดี ^[22,23] ในการประมาณการเข้าได้ดีกับข้อมูล (Goodness of Fit) ด้วยวิธี Maximum Likelihood และพิจารณาดัชนีความสอดคล้องที่แท้จริง (Absolute Fit Index) อธิบายถึงความกลมกลืนของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ค่าไคสแควร์ (χ^2) ที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติชี้ให้เห็นถึงการเข้ากันได้ดีของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ อย่างไรก็ตามการใช้ค่าไคสแควร์เป็นสถิติในการประมาณความสอดคล้องหรือความไม่สอดคล้องนั้น หากค่าไคสแควร์มีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือโมเดลไม่สอดคล้อง (Bad fit) และถ้าหากไคสแควร์มีค่ามากจนไม่มีนัยสำคัญทางสถิติแสดงว่าโมเดลสอดคล้อง (Good fit) ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้ พบว่า ค่าไคสแควร์ (χ^2) เท่ากับ 14.350 จึงแสดงว่าโมเดลสอดคล้อง (Good fit) นอกจากนั้นค่าองศาอิสระกับค่าไคสแควร์มีค่าใกล้เคียงกันมากแสดงว่าโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์เข้ากันได้ดี นอกจากนั้นค่าไคสแควร์ยังมีความอ่อนไหวต่อขนาดและจำนวนตัวแปรสังเกตได้ ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ใหญ่และตัวแปรสังเกตได้จำนวนมากจะทำให้ค่าไคสแควร์สูงขึ้นจนมีนัยสำคัญทางสถิติ ทำให้มีผลต่อการเข้ากันได้ดีของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ด้วยเหตุผลดังกล่าวทำให้ต้องใช้การชี้วัดชนิดอื่น ๆ เข้ามาพิจารณาความสอดคล้องของโมเดล ได้แก่ ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เป็นดัชนีหนึ่งที่ใช้วัดความกลมกลืนของข้อมูลเชิงประจักษ์กับโมเดล การวัดความสอดคล้องที่มีค่าอยู่ระหว่าง 0 (Poor fit) ถึง 1 (Perfect fit) ซึ่ง Jöreskog & Sörbom, 1989 ^[24] เสนอว่าควรมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.90 ซึ่งในงานวิจัยครั้งนี้มีค่า ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ 0.973 ซึ่งแสดงว่ามีความสอดคล้องกันอยู่ในระดับดีมาก และค่าความตรงเชิงโครงสร้าง (CFI) ที่มากกว่าหรือเท่ากับ 0.90 แสดงว่าโมเดลมีความกลมกลืนอยู่ในระดับยอมรับได้ ซึ่งงานวิจัยนี้ พบว่า ค่า CFI เท่ากับ 0.995 แสดงว่าโมเดลมีความกลมกลืนอยู่ในระดับยอมรับได้ และดัชนีความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์ (RMSEA) เป็นดัชนีชี้วัดที่ใช้ค่าส่วนเหลือของข้อมูลเพื่อประมาณความกลมกลืนของกลุ่มตัวอย่างกับประชากร ค่า RMSEA ต่ำกว่า 0.05 แสดงว่าเข้ากันได้ดี (Close fit) ถ้าอยู่ระหว่าง 0.05-0.08 ชี้ให้เห็นว่าพอใช้ได้ (Reasonable fit) และถ้าอยู่ระหว่าง 0.08 และ 0.10 แสดงว่าไม่ค่อยดี (Mediocre fit) และถ้ามากกว่า 0.10 แสดงว่าเข้าได้ไม่ดี (Poor fit) ในการวิจัยครั้งนี้ค่าดัชนีความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์ (RMSEA) เท่ากับ 0.0414 แสดงว่าเข้ากันได้ดี (Close fit) ^[25]

สรุปผล

แบบประเมินคุณลักษณะของดนตรีที่ใช้สร้างแรงกระตุ้นในระหว่างออกกำลังกายจากแบบประเมินฉบับภาษาไทยครั้งนี้เป็นการศึกษาบนวัฒนธรรมที่แตกต่างกันจากต้นฉบับของแบบประเมินจึงจำเป็นต้องใช้การทดสอบความมีเหตุผลและการตอบสนองที่อยู่นบนหลักของความเป็นจริงในวัฒนธรรมนั้น ๆ โดยเฉพาะการศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับ

แรงจูงใจในการออกกำลังกายและการกีฬาควรให้ความสำคัญกับปัจจัยที่เกี่ยวข้อง เช่น วัฒนธรรม ความคุ้นเคย และเชื้อชาติ^[26] ดังนั้น การพัฒนาแบบประเมินคุณลักษณะของคนตรีที่ใช้สร้างแรงกระตุ้นในระหว่างออกกำลังกายจากแบบประเมินจากฉบับภาษาอังกฤษมาเป็นฉบับภาษาไทยที่ผู้วิจัยตามหลักการทางการวิจัย จึงถือว่าประเมินมีคุณภาพเหมาะสมและสามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือในประเมินคุณลักษณะของคนตรีที่ใช้สร้างแรงกระตุ้นในระหว่างออกกำลังกายได้เป็นอย่างดี จากการดำเนินการวิจัยและผลการวิจัยจะเห็นได้ว่าแบบวัดที่ผู้วิจัยประยุกต์เป็นแบบวัดที่มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยผ่านกระบวนการหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาจากผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ในด้านของภาษา ด้านดนตรีและจิตวิทยาการออกกำลังกายและการกีฬา นอกจากนั้นแล้วผู้วิจัยยังตระหนักถึงความสำคัญของโครงสร้างแบบวัด เพราะแบบวัด ดังกล่าวถูกสร้างขึ้นในต่างประเทศซึ่งอาจจะมีความแตกต่างของวัฒนธรรมและส่งผลโดยตรงกับโครงสร้างของแบบวัดด้วย ดังนั้นจึงนำการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจและเชิงยืนยันมาใช้เพื่อยืนยันโครงสร้างที่มีความเหมาะสมกับวัฒนธรรมของประเทศไทย ซึ่งวิธีการดังกล่าวมีความสอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมาที่ยืนยันว่าการดัดแปลงแบบประเมินเพื่อใช้ศึกษาในวัฒนธรรมที่ต่างกันต้องมีการแปลความหมายที่ต่างกันอย่างออกไปอันที่มาจากความแตกต่างของวัฒนธรรมและภาษา ซึ่งควรจะต้องกระทำอย่างถูกต้องและได้รับการพิจารณาเป็นกรณีพิเศษ^[27]

การพัฒนาแบบประเมินคุณลักษณะของคนตรีที่ใช้สร้างแรงกระตุ้นในระหว่างออกกำลังกายจากแบบประเมินฉบับที่เป็นภาษาอังกฤษโดย Karageorghis (2008) ด้วยหลักการแปลกลับ (Back translation) และได้ค่าดัชนีบ่งชี้ความตรงเชิงเนื้อหา เท่ากับ 0.875 วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (EFA) และการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA) พบว่ามีความกลมกลืนและความสอดคล้องอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ และมีความเหมาะสมกับการนำไปใช้ได้เป็นอย่างดี ผลการศึกษายืนยันองค์ประกอบของคุณลักษณะของคนตรีด้วยการ ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ สามารถสกัดองค์ประกอบได้ 1 ปัจจัย คือ คุณลักษณะของคนตรีที่สร้างแรงกระตุ้นในการออกกำลังกาย ขณะที่การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน พบว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์เป็นอย่างดี ($\chi^2 = 14.350$, $df = 11$, $P\text{-value} = 0.214$, $GFI = 0.973$, $CFI = 0.995$, $RMSEA = 0.0414$) จึงสรุปได้ว่า แบบประเมินคุณลักษณะของคนตรีที่ใช้สร้างแรงกระตุ้นในระหว่างออกกำลังกายสำหรับคนไทย มีความเที่ยงและความเชื่อมั่นสามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการประเมินคุณลักษณะของคนตรีที่ใช้สร้างแรงกระตุ้นในระหว่างออกกำลังกายได้ทั้งกลุ่มคนที่ออกกำลังกายและนักกีฬาเป็นอย่างดี

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา ที่สนับสนุนทุนการศึกษาและทุนวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา และขอขอบคุณคณะผู้ร่วมวิจัยตลอดจนกลุ่มตัวอย่างที่ให้ความร่วมมือในการทำวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

1. Akandere, M., Tekin A. The effect of physical exercise on anxiety. The Sport Journal, 2002; 5: 33-61.
2. Brohmer, R., Becker, C. Effects of music on Wingate Performance. Journal of Undergraduate Kinesiology Research. [Internet]. 2006. [cited 2014 Dec. 30]; 2(1): Available from: <http://www.asmi.org/sportsmed/Performance/anaerobic.html>

3. Karageorghis, C. I. The scientific application of music in sport and exercise. In A. M. Lane (Ed.) Sport and exercise psychology: Topics in applied psychology. London: Reproduced with permission of Hodder Education. 2008.
4. เอกรัตน์ อ่อนน้อม. ผลของดนตรีที่มีต่อระยะเวลาในการปั่นจักรยานวัดงานของผู้ที่มีเป้าหมายในการออกกำลังกายและเพศที่ต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและการกีฬา. บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยบูรพา. 2550.
5. อุไรรัตน์ ศรีวิบูลย์. ผลของการฟังดนตรีที่มีต่อระยะเวลาในการออกกำลังกายบนจักรยานวัดงาน. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและการกีฬา. บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยบูรพา. 2546.
6. เพ็ญศิริ ใจนุ่งศิริธร. กลวิธีการจัดการกับความเครียดของนักกีฬาเยาวชนตัวแทนเขตการศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและการกีฬา. บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยบูรพา. 2545.
7. Gluch P. D. The use of music in preparing for sport performance. Master's thesis, California State University: Los Angeles. 1992.
8. Yamashita S, Iwai K, Akimoto T, Sugawara J, Kono I. Effects of music during exercise on RPE, heart rate and the autonomic nervous system. Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 2006; 46(3): 300-425.
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. ศศิมา พุกุลานนท์ และ นิภาวรรณ กันทา. ผลการฝึกทักษะการเลี้ยวควบคู่กับการฝึกจินตภาพพร้อมการฟังเพลง ต่อความแม่นยำของการเลี้ยวในนักกีฬาเซปักตะกร้อ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา, 2558; 1(15): 223-230.
11. Cromartie, F., Matesic, B. Effects music has on lap pace, heart rate, and perceived exertion rate. The Sport Journal, [Internet]. 2002. [cited 2004 Dec. 2]; 5. Available from: <http://www.thesportjournal.org/2002Journal/Vol5- No1/music.htm>.
12. Nikbakhsh R., Zafari A. The Effect of Music on Affect at Progressive Cycling. European Journal of Experimental Biology, 2012; 2(5): 1395-1399.
13. 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.
14. 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.

15. 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.
16. นันทกา สวัสดิพานิช และสุจิตรา เทียนสวัสดิ์. การแปลเครื่องมือเพื่อใช้ในการงานวิจัยข้ามวัฒนธรรม: เทคนิคและประเด็นที่ต้องพิจารณา. *วารสารสภาการพยาบาล*. 2554; 26 (1): 38-54.
17. Davey A. & Savla J, Luo Z. Issues in evaluating model fit with missing data. *Structural Equation Modeling*; 2005; 12(4): 578-597.
18. สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์. ระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์เลี่ยมเชียง. 2540.
19. จิราพร เขียวอยู่. โครงการอบรมระยะสั้นและการประชุมเชิงปฏิบัติการประจำปี 2543 หลักสูตรการสร้างมาตรฐานสำหรับงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ. ขอนแก่น: ภาควิชาชีวสถิติและประชากรศาสตร์ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 2543.
20. อุบล แก้วหัวไทร. การพัฒนาแบบทดสอบวัดความมีวินัยในตนเอง แบบสถานการณ์ที่เป็นภาษาและแบบสถานการณ์ที่เป็นภาพการ์ตูนที่มีรูปแบบคำถามต่างกัน. *วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาวัดผลการศึกษา*. บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยทักษิณ. 2542.
21. Ferketich S. Focus on psychometrics. Internal consistency estimates of reliability. *Research Nurse Health*. 1990; 13(6):437-440.
22. ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา(พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น, 2538.
23. เสรี ชัดเข้ม. การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน. *วารสารวิจัยและวัดผลการศึกษา*. 2547; 1: 15-42.
24. Jöreskog KG. & Sörbom D. Prelis. A program for multivariate data screening and data summarization. User's Guide (2nd Ed.). Chicago: Scientific Software International. 1988.
25. Browne MW. & Cudeck R. Alternative ways of assessing model fit. In KA Bollen, JS Long (Eds.), *Testing structural equation models*. Newbury Park, CA; Sage. 1993; 136-162.
26. Li F, Harmer P, Chi L. & Vongjaturapat, N. Cross-culture validation of the task and ego orientation in sport questionnaire. *Journal of Sport & Exercise Psychology*; 1996; 18: 392-407.
27. Conroy DE, Molt RW, Hall EG. Progress toward construct validation of the self-presentation in exercise questionnaire (SPWQ). *Journal of Sport & Exercise Psychology*; 2000; 22: 21-38.