

การเรียนรู้การสอนเปียโนสำหรับผู้สูงอายุ :
แนวทางการพัฒนา ประโยชน์ และความท้าทาย
PIANO PEDAGOGY FOR OLDER ADULTS:
DEVELOPMENT APPROACHES, BENEFITS, AND CHALLENGES

วิชญ์ บุญรอด*

Vich Boonrod*

บทคัดย่อ

บทความนี้มุ่งนำเสนอแนวคิดและวิธีการในการจัดการเรียนการสอนเปียโนสำหรับผู้สูงอายุ โดยพิจารณาถึงความสำคัญของการเรียนดนตรีที่มีผลต่อสุขภาพร่างกายและจิตใจของผู้สูงอายุ ตลอดจนความท้าทายและโอกาสที่เกิดขึ้นในกระบวนการเรียนรู้ บทความรวบรวมและวิเคราะห์ผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับประโยชน์ของการเรียนเปียโนในผู้สูงอายุ ในด้านการพัฒนาความสามารถทางสมอง การเพิ่มคุณภาพชีวิต และการส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ทางสังคม นอกจากนี้ยังนำเสนอแนวทางการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุ โดยคำนึงถึงข้อจำกัดทางกายภาพและความต้องการเฉพาะ รวมถึงเทคโนโลยีในการสนับสนุนการเรียนรู้ และเสนอแนะแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนเปียโนสำหรับผู้สูงอายุที่มีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ : การสอนเปียโน / ผู้สูงอายุ / การพัฒนาทักษะ / เทคโนโลยีในการสอน / สุขภาพผู้สูงอายุ

Abstract

This article aims to present concepts and methodologies for piano instruction tailored to older adults, considering the importance of music education on their physical and mental well-being, as well as the challenges and opportunities in the learning process. The article compiles and analyzes research findings on the benefits of piano learning for older adults, including cognitive development, quality of life enhancement, and promotion of social interactions. Furthermore, the article proposes appropriate teaching approaches for older adults, considering their physical limitations and specific needs. The article discusses technologies that support learning and suggests strategies for developing effective piano teaching methods for older

* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ภาควิชาดนตรี คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, vichb@nu.ac.th

* Assistant Professor, Dr., Department of Music, Faculty of Humanities, Naresuan University, vichb@nu.ac.th

adults. The author hopes this article will benefit music instructors, academics, and those interested in applying these methods and approaches to promote learning among older adults through music.

Keywords: Piano Teaching / Older Adults / Skill Development / Teaching Technology / Elderly Well-being

บทนำ

ในยุคที่สังคมกำลังก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุอย่างรวดเร็ว การส่งเสริมคุณภาพชีวิตและการเรียนรู้ตลอดชีวิตสำหรับผู้สูงวัยได้กลายเป็นประเด็นสำคัญในวงการการศึกษาและสาธารณสุข ทางด้านดนตรี โดยเฉพาะอย่างยิ่งในต่างประเทศการเล่นเปียโนได้รับความสนใจอย่างมากในฐานะเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาทักษะทางปัญญา ส่งเสริมสุขภาพจิต และเพิ่มพูนคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ บทความนี้ผู้เขียนมุ่งนำเสนอภาพรวมของการเรียนการสอนเปียโนสำหรับผู้สูงวัย โดยพิจารณาถึงประโยชน์ ความท้าทาย และแนวทางการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสม

การศึกษาวิจัยในช่วงทศวรรษที่ผ่านมาได้แสดงให้เห็นถึงผลกระทบเชิงบวกของการเล่นดนตรีต่อสุขภาพและความเป็นอยู่ที่ดีของผู้สูงอายุ Seinfeld และคณะ ได้ศึกษาผลของการฝึกเล่นเปียโนต่อความสามารถทางปัญญาของผู้สูงอายุ และพบว่าการเล่นเปียโนอย่างสม่ำเสมอช่วยเพิ่มความสามารถในการจดจำ การมีสมาธิ และการประมวลผลข้อมูล¹ นอกจากนี้ MacRitchie และ Garrido ยังได้ชี้ให้เห็นถึงประโยชน์ทางด้านอารมณ์และสังคมของการเรียนดนตรีในช่วงวัยสูงอายุ โดยพบว่าการมีส่วนร่วมในกิจกรรมดนตรีสามารถช่วยลดความเสี่ยงของภาวะซึมเศร้าและความรู้สึกโดดเดี่ยวได้ อย่างไรก็ตามการจัดการเรียนการสอนเปียโนสำหรับผู้สูงอายุมักมีความท้าทายที่แตกต่างจากการสอนเด็กหรือผู้ใหญ่ทำงาน² Deahl และ Wristen ได้ให้ข้อสังเกตไว้ว่าอุปสรรคทางกายภาพที่ผู้สูงอายุจะต้องเผชิญระหว่างการเล่นเปียโน เช่น ความยืดหยุ่นของนิ้วมือที่ลดลง ปัญหาการมองเห็น และการได้ยินที่เสื่อมถอย³ ซึ่งจะส่งผลต่อการเรียนรู้และการฝึกฝนเปียโน⁴ ดังนั้นการพัฒนาวิธีการสอนและเทคนิคการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับลักษณะเฉพาะของผู้เรียนสูงอายุจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง

ในบริบทของประเทศไทย แม้ว่าการศึกษายุ่งเกี่ยวกับการเรียนการสอนเปียโนสำหรับผู้สูงอายุจะยังมีจำกัด แต่ความสนใจในการส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตและกิจกรรมสร้างสรรค์สำหรับผู้สูงวัยกำลังเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

¹ Sofia Seinfeld et al., "Effects of Music Learning and Piano Practice on Cognitive Function, Mood and Quality of Life in Older Adults," *Frontiers in Psychology* 4 (2013): 810, <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00810>.

² Jennifer MacRitchie and Sandra Garrido, "Ageing and the Orchestra: Self-Efficacy and Engagement in Community Music-Making," *Psychology of Music* 47, no. 6 (November 2019): 902-916, <https://doi.org/10.1177/0305735619854531>.

³ Lora Deahl and Brenda Wristen, *Adaptive Strategies for Small-Handed Pianists* (New York: Oxford University Press, 2017).

⁴ Jennifer MacRitchie et al., "Cognitive, Motor and Social Factors of Music Instrument Training Programs for Older Adults' Improved Wellbeing," *Frontiers in Psychology* 10 (2019): 2868, <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02868>.

ตามรายงานของสำนักงานสถิติแห่งชาติ ประเทศไทยได้เข้าสู่สังคมผู้สูงอายุอย่างสมบูรณ์ โดยมีประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไปคิดเป็นร้อยละ 20 ของประชากรทั้งหมด⁵ สถานการณ์นี้เน้นย้ำถึงความจำเป็นในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อความต้องการของผู้สูงอายุ โดยเฉพาะในประเทศไทย แม้ว่าการศึกษากับการเรียนรู้เปียนโนสำหรับผู้สูงอายุจะยังมีจำกัด แต่ความสนใจในการส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตและกิจกรรมสร้างสรรค์สำหรับผู้สูงวัยกำลังเพิ่มขึ้น ซึ่งทำให้การวิจัยนี้มีความสำคัญต่อการพัฒนาหลักสูตรและแนวทางการสอนที่ตอบสนองต่อความต้องการของผู้สูงอายุในประเทศ

บทความนี้มุ่งศึกษาและวิเคราะห์การเรียนการสอนเปียนโนสำหรับผู้สูงอายุอย่างครอบคลุม โดยมีวัตถุประสงค์หลักสามประการ ประการแรก เพื่อประเมินผลกระทบของการเรียนเปียนโนต่อทักษะทางปัญญาและคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ ประการที่สอง เพื่อวิเคราะห์ความท้าทายในการจัดการเรียนการสอนเปียนโนสำหรับกลุ่มผู้เรียนนี้ และประการสุดท้าย เพื่อพัฒนาแนวทางการสอนเปียนโนที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพสำหรับผู้สูงอายุในบริบทของประเทศไทย การศึกษานี้จะช่วยเสริมสร้างความเข้าใจเชิงลึกเกี่ยวกับบทบาทของการเรียนรู้ดนตรีในวัยสูงอายุ และนำเสนอแนวทางปฏิบัติที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริง โดยมุ่งหวังว่าจะเป็นประโยชน์ต่อผู้สอนดนตรี นักวิชาการ และผู้ที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาโปรแกรมการเรียนรู้ดนตรีสำหรับผู้สูงอายุ อันจะนำไปสู่การส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตและการยกระดับคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุในสังคมไทยอย่างยั่งยืน

การศึกษานี้ใช้วิธีวิจัยเชิงคุณภาพแบบทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ เพื่อรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการเรียนการสอนเปียนโนสำหรับผู้สูงอายุ โดยสืบค้นบทความวิจัยและบทความวิชาการจากฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่เกี่ยวข้อง ด้วยคำสำคัญที่เกี่ยวข้องทั้งภาษาอังกฤษและภาษาไทย การวิเคราะห์ข้อมูลใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหา โดยแบ่งประเด็นตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา ให้สามารถสังเคราะห์องค์ความรู้ที่ครอบคลุมทั้งประโยชน์ ความท้าทาย และแนวทางการจัดการเรียนการสอนเปียนโนที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุ

ประโยชน์ของการเรียนเปียนโนในผู้สูงอายุ

การเรียนเปียนโนในวัยสูงอายุไม่เพียงแต่เป็นกิจกรรมที่สร้างความเพลิดเพลินเท่านั้น แต่ยังมีประโยชน์มากมายต่อสุขภาพกายและใจ ตลอดจนคุณภาพชีวิตโดยรวมของผู้สูงวัย⁶ การศึกษาวิจัยในช่วงหลายปีที่ผ่านมาได้แสดงให้เห็นถึงผลกระทบเชิงบวกของการเล่นเปียนโนต่อผู้สูงอายุในหลายด้าน⁸ การเล่นเปียนโนเป็นกิจกรรมที่ต้องใช้ทักษะทางสมองหลายด้านพร้อมกัน ทั้งการอ่านโน้ตดนตรี การแปลความหมาย และการสั่งการให้นิ้วมือ

⁵ National Statistical Office. *Statistical Yearbook Thailand 2021* (Bangkok: Tana Press, 2021). (in Thai)

⁶ Carolina Castillejos and Débora Godoy-Izquierdo, “‘Music Makes My Old Heart Beat’: A Randomised Controlled Study on the Benefits of the Use of Music in Comprehensive Care for Institutionalised Older Adults,” *Applied Psychology: Health and Well-Being* 13, no. 1 (February 2021): 84-108, <https://doi.org/10.1111/aphw.12217>.

⁷ B. Kaye Olson, “Player Piano Music as Therapy for the Elderly,” *Journal of Music Therapy* 21, no. 1 (Spring 1984): 35-45, <https://doi.org/10.1093/JMT/21.1.35>.

⁸ Florian Worschech et al., “Evidence of Cortical Thickness Increases in Bilateral Auditory Brain Structures Following Piano Learning in Older Adults,” *Annals of the New York Academy of Sciences* 1513, no. 1 (July 2022): 21-30, <https://doi.org/10.1111/nyas.14762>.

เคลื่อนไหวตามจังหวะและทำนอง กระบวนการนี้ช่วยกระตุ้นการทำงานของสมองอย่างมีประสิทธิภาพ⁹ Bugos และ Kochar ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกเล่นเปียโนต่อความสามารถทางปัญญาของผู้สูงอายุ โดยพบว่า ผู้ที่ได้รับการฝึกเล่นเปียโนอย่างสม่ำเสมอเป็นเวลา 6 เดือน มีคะแนนในการทดสอบความจำระยะสั้นและการประมวลผลข้อมูลที่ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม¹⁰ รวมถึงมีผลการศึกษาที่สนับสนุนของ Hudak และคณะ พบว่า การบรรเลงเปียโนสามารถช่วยพัฒนาทักษะทางปัญญาในผู้สูงอายุได้อย่างมีนัยสำคัญ อย่างไรก็ตาม ในบริบทของประเทศไทย ยังขาดงานวิจัยที่มุ่งเน้นการประยุกต์ใช้เทคนิคการสอนดนตรีสำหรับผู้สูงอายุ การศึกษานี้จึงมีความสำคัญในการเติมเต็มช่องว่างดังกล่าว¹¹

การฟังและการเล่นดนตรีสามารถช่วยกระตุ้นการหลั่งสารโดปามีน (Dopamine) ในสมอง¹² ซึ่งเป็นสารสื่อประสาท¹³ที่เกี่ยวข้องกับความรู้สึกพึงพอใจ¹⁴ รวมถึงยังช่วยในการสร้างและเสริมสร้างวงจรประสาทใหม่ ๆ ซึ่งเป็นกลไกสำคัญในการชะลอความเสื่อมของสมองที่มักเกิดขึ้นตามวัย นอกเหนือจากประโยชน์ทางด้านสติปัญญาแล้ว¹⁵ การเล่นเปียโนยังมีผลดีต่อสุขภาพจิตและอารมณ์ของผู้สูงอายุอย่างมีนัยสำคัญ MacRitchie และ Garrido ได้ทำการวิจัยเชิงคุณภาพโดยสัมภาษณ์ผู้สูงอายุที่เริ่มเรียนเปียโนในวัยเกษียณ ผลการศึกษาพบว่า ผู้เข้าร่วมวิจัยรายงานถึงความรู้สึกภาคภูมิใจ ความมั่นใจในตนเองที่เพิ่มขึ้น และความรู้สึกว่าชีวิตมีเป้าหมายมากขึ้นหลังจากเริ่มเรียนเปียโน นอกจากนี้ยังพบว่าการเล่นเปียโนช่วยลดความเครียดและความวิตกกังวลในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ¹⁶

การศึกษาของ Ellis ได้สำรวจผลกระทบของการมีส่วนร่วมในกิจกรรมดนตรีต่อคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ โดยเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่เข้าร่วมในการเรียนเปียโนกับกลุ่มที่เข้าร่วมกิจกรรมอื่น ๆ ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่เรียนเปียโนมีคะแนนคุณภาพชีวิตสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญในด้านสุขภาพจิต ความพึงพอใจในชีวิต

⁹ Kristin Jünemann et al, "Six Months of Piano Training in Healthy Elderly Stabilizes White Matter Microstructure in the Fornix, Compared to an Active Control Group," *Frontiers in Aging Neuroscience* 14 (2022): 817889, <https://doi.org/10.3389/fnagi.2022.817889>.

¹⁰ Jennifer Bugos and Simran Kochar, "Efficacy of a Short-Term Intense Piano Training Program for Cognitive Aging: A Pilot Study," *Musicae Scientiae* 21, no. 2 (2017): 137-150, <https://doi.org/10.1177/1029864917690020>.

¹¹ Elizabeth M. Hudak et al., "Keys to Staying Sharp: A Randomized Clinical Trial of Piano Training Among Older Adults with and Without Mild Cognitive Impairment," *Contemporary Clinical Trials* 84 (September 2019): 105789, <https://doi.org/10.1016/j.cct.2019.06.003>.

¹² Louise Goupil and Jean-Julien Aucouturier, "Musical Pleasure and Musical Emotions," *Proceedings of the National Academy of Sciences* 116, no. 9 (February 2019): 3364-3366, <https://doi.org/10.1073/pnas.1900369116>.

¹³ Michele M. Moraes et al., "Auditory Stimulation by Exposure to Melodic Music Increases Dopamine and Serotonin Activities in Rat Forebrain Areas Linked to Reward and Motor Control," *Neuroscience Letters* 673 (April 2018): 73-78, <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2018.02.058>.

¹⁴ Maddie Nierman, "Music and the Brain," *The Science Journal of the Lander College of Arts and Sciences* 12, no. 1 (Fall 2018): 71-78, <https://touro scholar.touro.edu/sjlcas/vol12/iss1/12>.

¹⁵ Catherine E. Schneider, Elizabeth G. Hunter, and Shoshana H. Bardach, "Potential Cognitive Benefits from Playing Music Among Cognitively Intact Older Adults: A Scoping Review," *Journal of Applied Gerontology* 38, no. 12 (December 2019): 1763-1783, <https://doi.org/10.1177/0733464817751198>.

¹⁶ Jennifer MacRitchie and Sandra Garrido, "Ageing and the Orchestra: Self-Efficacy and Engagement in Community Music-Making," *Psychology of Music* 47, no. 6 (November 2019): 902-916, <https://doi.org/10.1177/0305735619854531>.

และการมีปฏิสัมพันธ์กับสังคม¹⁷ การเรียนเปียโนไม่เพียงแต่เป็นการฝึกทักษะใหม่เท่านั้น แต่ยังเป็นการสร้างโอกาสในการแสดงออกทางอารมณ์ผ่านดนตรี ซึ่งเป็นกระบวนการที่ช่วยในการจัดการความรู้สึกและอารมณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงการเรียนเปียโนในวัยสูงอายุยังมีส่วนช่วยในการส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการคงสภาพจิตใจและคุณภาพชีวิตที่ดีของผู้สูงอายุได้ Ellis ยังได้ทำการศึกษาระยะยาวเกี่ยวกับผลของการเข้าร่วมในกิจกรรมดนตรีกลุ่มของผู้สูงอายุ โดยพบว่าการเรียนเปียโนในรูปแบบกลุ่มช่วยสร้างเครือข่ายทางสังคมใหม่ ๆ ลดความรู้สึกโดดเดี่ยว และเพิ่มความรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของชุมชน ผู้เข้าร่วมการวิจัยได้ให้ข้อความเห็นเพิ่มเติมว่า การได้พบปะและแลกเปลี่ยนประสบการณ์กับผู้ที่มีความสนใจเดียวกันจะสามารถช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการฝึกฝนและพัฒนาทักษะทางดนตรีได้มากยิ่งขึ้น

Perkins และ Williamon ได้ศึกษาผลของการแสดงดนตรีต่อความมั่นใจและการเห็นคุณค่าในตนเองของผู้สูงอายุ ผลการวิจัยพบว่า การได้มีโอกาสแสดงเปียโนในงานคอนเสิร์ตหรือกิจกรรมชุมชนช่วยเพิ่มความรู้สึกภาคภูมิใจและความรู้สึกมีคุณค่าในสังคมของผู้สูงอายุอย่างมีนัยสำคัญ การแสดงดนตรียังเป็นโอกาสในการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างวัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อมีการจัดกิจกรรมร่วมกับเยาวชนหรือสมาชิกในครอบครัว

ในแง่ของสุขภาพกาย แม้ว่าการเล่นเปียโนจะไม่ใช้กิจกรรมที่ต้องใช้แรงกายมากนัก แต่ก็มีส่วนช่วยในการส่งเสริมสุขภาพกายของผู้สูงอายุได้เช่นกัน¹⁸ การศึกษาของ Seinfeld และคณะ ได้แสดงให้เห็นว่า การฝึกเล่นเปียโนอย่างสม่ำเสมอช่วยเพิ่มความแข็งแรงและความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อและนิ้ว ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างมากในการทำกิจวัตรประจำวันของผู้สูงอายุ นอกจากนี้ยังพบว่าการเคลื่อนไหวนิ้วมือขณะบรรเลงเปียโนช่วยพัฒนาการประสานงานระหว่างมือและตา ซึ่งเป็นทักษะที่มักเสื่อมถอยไปตามอายุที่เพิ่มมากขึ้น¹⁹

ความท้าทายในการเรียนการสอนเปียโนสำหรับผู้สูงอายุ

แม้ว่าการเรียนเปียโนจะมีประโยชน์มากมายสำหรับผู้สูงอายุ แต่การจัดการเรียนการสอนสำหรับกลุ่มผู้เรียนนี้ก็มีความท้าทายที่ต้องคำนึงถึง ซึ่งการเข้าใจถึงอุปสรรคและข้อจำกัดต่าง ๆ จะช่วยให้ผู้สอนสามารถออกแบบการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับผู้เรียนสูงอายุได้มากยิ่งขึ้น

หนึ่งในความท้าทายที่สำคัญในการเรียนเปียโนของผู้สูงอายุคือ ข้อจำกัดทางกายภาพที่มักเกิดขึ้นตามช่วงวัย Deahl และ Wristen ได้รายงานถึงปัญหาทางกายภาพที่พบบ่อยในผู้เรียนสูงอายุ ได้แก่ ความยืดหยุ่นของนิ้วมือและข้อมือที่ลดลง ปัญหาการมองเห็น การได้ยินที่เสื่อมถอย และโรคข้ออักเสบหรือปวดข้อ ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อความสามารถในการเล่นเปียโนเป็นเวลานาน เพื่อจัดการกับความท้าทายเหล่านี้ ผู้สอนจำเป็นต้องปรับวิธีการสอนและอุปกรณ์การเรียนให้เหมาะสม การใช้โน้ตเพลงที่มีขนาดใหญ่ขึ้น การจัดทำทางานั่งที่เหมาะสม

¹⁷ Bronwyn Ellis, "Music Learning for Fun and Wellbeing at Any Age!", *Australian Journal of Adult Learning* 58, no. 1 (April 2018): 110-124, <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1180485.pdf>.

¹⁸ Rosie Perkins and Aaron Williamon, "Learning to Make Music in Older Adulthood: A Mixed-Methods Exploration of Impacts on Wellbeing," *Psychology of Music* 42, no. 4 (July 2014): 550-567, <https://doi.org/10.1177/0305735613483668>.

¹⁹ Sofia Seinfeld et al., "Effects of Music Learning and Piano Practice on Cognitive Function, Mood and Quality of Life in Older Adults," *Frontiers in Psychology* 4 (2013): 810, <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00810>.

เพื่อลดการปวดเมื่อย และการใช้เทคโนโลยีช่วยในการขยายเสียงหรือปรับแต่งความดังของเปียโนเป็นวิธีการที่สามารถช่วยลดผลกระทบจากข้อจำกัดทางกายภาพได้²⁰

Varvarigou และคณะ ได้เสนอแนวทางในการจัดการกับข้อจำกัดทางกายภาพของผู้เรียนสูงอายุ โดยเน้นย้ำถึงความสำคัญของการปรับเปลี่ยนวิธีการสอนให้เหมาะสมกับแต่ละบุคคล เช่น การเลือกบทเพลงที่มีความซับซ้อนน้อยลงแต่ยังคงความไพเราะและท้าทาย การใช้บทเพลงในวัฒนธรรมท้องถิ่นนั้น ๆ บทเพลงที่คุ้นเคย และการสอนเทคนิคการผ่อนคลายกล้ามเนื้อระหว่างการเล่น นักวิจัยยังแนะนำให้ใช้เวลาในการพักระหว่างการฝึกซ้อมบ่อยขึ้น และการใช้อุปกรณ์เสริม เช่น เบาะรองนั่งพิเศษหรือที่พยุงเท้า เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถนั่งเล่นเปียโนได้อย่างสบายและถูกต้องตามหลักกายวิธานศาสตร์²¹

นอกเหนือจากข้อจำกัดทางกายภาพแล้ว ผู้สูงอายุยังอาจเผชิญกับความท้าทายในกระบวนการเรียนรู้ที่แตกต่างจากผู้เรียนในวัยอื่น ๆ Park และ Reuter-Lorenz ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของกระบวนการเรียนรู้ในผู้สูงอายุและพบว่าความเร็วในการประมวลผลข้อมูลและความจำระยะสั้นมักลดลงตามวัย ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อความสามารถในการจดจำโน้ตเพลงหรือการเรียนรู้เทคนิคใหม่ ๆ ในการเล่นเปียโน ผลจากการศึกษายังพบอีกว่าผู้สูงอายุมีความได้เปรียบในด้านประสบการณ์และความรู้ที่สั่งสมมา ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้ทักษะใหม่ ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การใช้วิธีการสอนที่เชื่อมโยงกับประสบการณ์ชีวิตหรือความรู้เดิมของผู้เรียนจึงเป็นกลยุทธ์ที่มีประสิทธิภาพในการสอนเปียโนสำหรับผู้สูงอายุ²²

Platz และคณะ ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการฝึกฝนอย่างชาญฉลาด (deliberate practice) สำหรับผู้เรียนสูงอายุ โดยเน้นการแบ่งการฝึกซ้อมเป็นช่วงสั้น ๆ แต่มีความเข้มข้นและมีเป้าหมายที่ชัดเจน แทนการฝึกซ้อมเป็นเวลานานติดต่อกัน วิธีการนี้ช่วยลดความเหนื่อยล้าและเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ นอกจากนี้การให้ผู้สูงอายุได้ทบทวนและการฝึกซ้อมอย่างสม่ำเสมอช่วยเสริมสร้างความจำระยะยาวและความคงทนในการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี²³

การสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ผ่อนคลายและไม่เร่งรัดก็เป็นปัจจัยสำคัญในการส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้สูงอายุ Elliott และ Gardner พบว่า ผู้เรียนสูงอายุมักมีความกังวลเกี่ยวกับความสามารถในการเรียนรู้ของตนเอง การสร้างบรรยากาศที่ผ่อนคลายและใช้คำพูดที่ให้กำลังใจ รวมถึงการเน้นย้ำถึงความก้าวหน้าและความสำเร็จ แม้อาจจะมองว่าเป็นเพียงเรื่องเล็กน้อย จะช่วยเพิ่มความมั่นใจและแรงจูงใจในการเรียนรู้ได้อย่างมาก²⁴

²⁰ Lora Deahl and Brenda Wristen, *Adaptive Strategies for Small-Handed Pianists* (New York: Oxford University Press, 2017).

²¹ Maria Varvarigou et al., "Benefits Experienced by Older People in Group Music-Making Activities," *Journal of Applied Arts & Health* 3, no. 2 (2012): 183-198, https://doi.org/10.1386/jaah.3.2.183_1.

²² Denise C. Park and Patricia Reuter-Lorenz, "The Adaptive Brain: Aging and Neurocognitive Scaffolding," *Annual Review of Psychology* 60 (2009): 173-196, <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.59.103006.093656>.

²³ Friedrich Platz et al., "The Influence of Deliberate Practice on Musical Achievement: A Meta-Analysis," *Frontiers in Psychology* 5 (2014): 646, <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00646>.

²⁴ Melanie Elliott and Paula Gardner, "The Role of Music in the Lives of Older Adults with Dementia Ageing in Place: A Scoping Review," *Dementia* 17, no. 2 (February 2018): 199-213, <https://doi.org/10.1177/1471301216639424>.

แนวทางการจัดการเรียนการสอนเปียโนสำหรับผู้สูงอายุ

การจัดการเรียนการสอนเปียโนสำหรับผู้สูงอายุที่มีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องคำนึงถึงความต้องการเฉพาะและข้อจำกัดของผู้เรียนกลุ่มนี้ โดยอาศัยความรู้จากการวิจัยและแนวปฏิบัติที่ดี การออกแบบหลักสูตรการสอนเปียโนสำหรับผู้สูงอายุควรมีความยืดหยุ่นและสามารถปรับให้เข้ากับความต้องการและความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน เฉลิมชัย เจริญเกียรติกานต์ และคณะ ได้เสนอแนวคิดในการพัฒนาหลักสูตรที่เน้นการเรียนรู้แบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (learner-centered approach) โดยให้ความสำคัญกับการตั้งเป้าหมายการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างผู้สอนและผู้เรียน การเลือกบทเพลงที่สอดคล้องกับความสนใจและระดับความสามารถของผู้เรียน และการปรับเปลี่ยนวิธีการสอนให้เหมาะสมกับรูปแบบการเรียนรู้ของแต่ละบุคคล ก็มีส่วนสำคัญเช่นกัน²⁵

Lennis-Cortés ได้เสนอแนวทางในการจัดลำดับการสอนทักษะพื้นฐานสำหรับผู้เริ่มต้นสูงอายุ โดยเริ่มจากการสร้างความคุ้นเคยกับเครื่องดนตรี การฝึกการนั่งท่าทางที่ถูกต้อง และการเรียนรู้เกี่ยวกับจังหวะและทำนองอย่างง่าย ก่อนที่จะค่อย ๆ เพิ่มความซับซ้อนของเทคนิคการเล่นและทฤษฎีดนตรี การจัดลำดับการเรียนรู้ในลักษณะนี้ช่วยให้ผู้เรียนสูงอายุสามารถสร้างพื้นฐานที่แข็งแกร่งและมีความมั่นใจในการพัฒนาทักษะต่อไป^{26, 27}

การใช้เทคนิคการสอนที่หลากหลายและเหมาะสมกับผู้เรียนสูงอายุเป็นอีกปัจจัยสำคัญในการส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ Bugos และ Wang ได้เสนอแนวทางการสอนที่เน้นการใช้ประสาทสัมผัสหลายด้าน (multi-sensory approach) ซึ่งรวมถึงการใช้สื่อการสอนที่มองเห็นได้ เช่น แผนภาพคอร์ดที่มีสีสันทัดเจน การใช้เครื่องขยายคุณภาพที่สามารถสร้างเสียงที่ชัดเจน และการสอนที่เข้าใจง่ายและการอธิบายที่ไม่ซับซ้อน และการให้ผู้เรียนได้สัมผัสและรู้สึกถึงการสั่นสะเทือนหรือที่มาของเสียงจากเครื่องดนตรี วิธีการนี้ช่วยเสริมสร้างความเข้าใจและการจดจำได้ดีขึ้น โดยเฉพาะในผู้เรียนที่อาจมีข้อจำกัดด้านการมองเห็นหรือการได้ยิน²⁸

การสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่เป็นมิตรและสนับสนุนก็เป็นสิ่งสำคัญ Elliott และ Gardner ได้เน้นย้ำถึงความสำคัญของการสร้างสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัย ซึ่งผู้เรียนสูงอายุรู้สึกสบายใจที่จะทดลอง ทำผิดพลาด และพร้อมที่จะเรียนรู้จากความผิดพลาดนั้น การให้คำชมเชย ให้กำลังใจอย่างสม่ำเสมอ และการสร้างโอกาสในการแสดงความสามารถ เช่น การจัดการแสดงเล็ก ๆ ในกลุ่มเรียน เป็นวิธีการที่ช่วยเสริมสร้างความมั่นใจ

²⁵ Chaloechai Charoenkiatkan, Natthawat Khositditsayanan, and Benchaporn Wannupatam, "Training Curriculum to Enhance the Quality of Life for the Elderly," *Journal of Education and Learning (EduLearn)* 18, no. 3 (August 2024): 618-625, <https://doi.org/10.11591/edulearn.v18i3.21336>.

²⁶ Andrea Creech et al., "The Power of Music in the Lives of Older Adults," *Research Studies in Music Education* 35, no. 1 (June 2013): 87-102. <https://doi.org/10.1177/1321103X13478862>.

²⁷ Laura Isabel Lennis-Cortés, "Teaching the Adult Piano Learner: Two Case Studies of Piano Students Who Return to Lessons" (PhD diss., Texas Tech University, 2021), <https://hdl.handle.net/2346/87524>.

²⁸ Jennifer A. Bugos and Yan Wang, "Piano Training Enhances Executive Functions and Psychosocial Outcomes in Aging: Results of a Randomized Controlled Trial," *Journals of Gerontology. Series B, Psychological Sciences and Social Sciences* 77, no. 9 (September 2022): 1625-1636, <https://doi.org/10.1093/geronb/gbac021>.

และแรงจูงใจในการเรียนรู้²⁹ นอกจากนี้การจัดการเรียนการสอนในรูปแบบกลุ่มยังช่วยส่งเสริมทักษะทางดนตรี และการสร้างปฏิสัมพันธ์ทางสังคมของผู้สูงอายุ ลดความโดดเดี่ยว และเพิ่มความรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของชุมชน³⁰

ในการส่งเสริมให้ผู้เรียนสูงอายุมีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายและวางแผนการเรียนรู้ของตนเอง ก็เป็นสิ่งสำคัญ Bentes-Levy ได้เสนอแนวคิดในการใช้ “สัญญาการเรียนรู้” (learning contract)³¹ ซึ่งเป็นข้อตกลงระหว่างผู้สอนและผู้เรียนเกี่ยวกับเป้าหมาย วิธีการเรียนรู้³² และการประเมินผลที่เหมาะสมกับความต้องการและความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน³³ วิธีการนี้ช่วยให้ผู้เรียนรู้สึกมีอำนาจในการควบคุม การเรียนรู้ของตนเอง ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างแรงจูงใจและความผูกพันในการเรียนระยะยาว³⁴

การประเมินผลการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนสูงอายุก็น่าสนใจเพราะมีลักษณะที่แตกต่างจากการประเมินผู้เรียนในวัยอื่น ๆ ปานเพชร สกุลคู และคณะ แนะนำให้ใช้วิธีการประเมินที่เน้นการสะท้อนคิดและการประเมินตนเอง มากกว่าการทดสอบหรือการแข่งขัน การให้ผู้เรียนได้บันทึกความก้าวหน้าของตนเอง การแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประสบการณ์การเรียนรู้ และการตั้งเป้าหมายสำหรับการพัฒนาในอนาคต เป็นวิธีการที่ช่วยให้ผู้เรียนตระหนักถึงความก้าวหน้าของตนเองและรักษาแรงจูงใจในการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง³⁵

ในบริบทของประเทศไทย การนำแนวทางการสอนเปียโนสำหรับผู้สูงอายุมาประยุกต์ใช้จำเป็นต้องคำนึงถึงปัจจัยทางวัฒนธรรมและสังคมด้วย และการจัดการเรียนการสอนดนตรีสำหรับผู้สูงอายุโดยการนำเพลงไทย หรือเพลงที่คุ้นเคยในวัฒนธรรมท้องถิ่นมาใช้ในการสอนดนตรีจะช่วยเพิ่มความสนใจและการมีส่วนร่วมของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี³⁶ นอกจากนี้การสร้างเชื่อมโยงระหว่างการเรียนเปียโนกับกิจกรรมทางวัฒนธรรมหรือประเพณีท้องถิ่น เช่น การแสดงดนตรีในงานเทศกาลหรือวันสำคัญต่าง ๆ ก็เป็นวิธีการที่ช่วยเพิ่มแรงจูงใจและความภาคภูมิใจในการเรียนรู้ของผู้สูงอายุไทย³⁷

²⁹ Melanie Elliott and Paula Gardner, “The Role of Music in the Lives of Older Adults with Dementia Ageing in Place: A Scoping Review,” *Dementia* 17, no. 2 (February 2018): 199-213, <https://doi.org/10.1177/1471301216639424>.

³⁰ Andrea Creech et al., “The Power of Music in the Lives of Older Adults,” *Research Studies in Music Education* 35, no. 1 (June 2013): 87-102. <https://doi.org/10.1177/1321103X13478862>.

³¹ Estefania Bentes-Levy, “Art Education for the Elderly: A Comprehensive Plan” (Master’s thesis, St. Thomas University, 2012).

³² Nicky Baker et al., “Older Adults’ Experiences of Goals in Health: A Systematic Review and Metasynthesis,” *Journal of Applied Gerontology* 40, no. 8 (2021): 818-827, <https://doi.org/10.1177/0733464820918134>.

³³ Atlanta Sloane-Seale and Bill Kops, “Older Adults in Lifelong Learning: Participation and Successful Aging,” *Canadian Journal of University Continuing Education* 34, no. 1 (Spring 2013): 37-62, <https://doi.org/10.21225/D5PC7R>.

³⁴ Marta Sousa-Ribeiro et al., “Intentions to Participate in Training Among Older Unemployed People: A Serial Mediator Model,” *Journal of Career Development* 45, no. 3 (June 2018): 268-284, <https://doi.org/10.1177/0894845316687669>.

³⁵ Panphet Sakulkoo, Siriluk Ouichareon, and Siriorn Khoyun, “Learning Outcomes of the Integration between the Academic Services and Teaching and Earning in Gerontological Nursing Course of 2nd Year Nursing Student, Class 27, Borommarajonani College of Nursing, Udon Thani,” *Journal of Sakon Nakhon Hospital* 25, no. 1 (January-April 2022): 71-82. (in Thai)

³⁶ Pawalai Tanchanpong, “Piano Teaching for the Elderly,” *Rangsit Music Journal* 1, no. 2 (July-December 2006): 23-26. (in Thai)

³⁷ Maria Bunnagitkarn and Narutt Suttachitt, “The Development of Learning Activity Plans to Enhance Note Reading Skills Based on Kodály’s Approach for Early Adult Piano Students,” *An Online Journal of Education* 9, no. 2 (April-June 2014): 187-200, <https://so01.tci-thaijo.org/index.php/OJED/article/view/20320>. (in Thai)

บทบาทของเทคโนโลยีในการสนับสนุนการเรียนรู้เปียโนของผู้สูงอายุ

ในยุคดิจิทัล เทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการสนับสนุนการเรียนรู้ในทุกช่วงวัยรวมถึงการเรียนรู้ของผู้สูงอายุ³⁸ การนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้อย่างเหมาะสมสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ สร้างแรงจูงใจ และลดอุปสรรคบางประการที่ผู้สูงอายุอาจเผชิญในการเรียนรู้ได้³⁹

หนึ่งในเทคโนโลยีที่มีศักยภาพสูงในการสนับสนุนการเรียนรู้เปียโนของผู้สูงอายุคือแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่และแท็บเล็ต Paulino และคณะ (2016) ได้พัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการฝึกเปียโนที่ออกแบบมาโดยมีคุณสมบัติ เช่น การปรับขนาดโน้ตและข้อความให้ใหญ่ขึ้น การใช้สีที่มีความคมชัดสูง และการใช้เสียงที่ชัดเจนและเข้าใจง่าย มีการสร้างฟีดแบ็กการติดตามความก้าวหน้า การให้คำแนะนำเฉพาะบุคคล และการสร้างแรงจูงใจผ่านระบบรางวัลและความสำเร็จ ผลการทดลองใช้แอปพลิเคชันนี้พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจและสามารถพัฒนาทักษะการเล่นเปียโนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการอ่านโน้ต และการฝึกซ้อมอย่างสม่ำเสมอ⁴⁰

นอกจากนี้การใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality - VR) และความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality - AR) ก็เริ่มเข้ามามีบทบาทสำคัญในการสอนเปียโนสำหรับผู้สูงอายุ⁴¹ ในอนาคตอาจมีการพัฒนาระบบ VR สำหรับการสอนเปียโนที่ช่วยให้ผู้เรียนสูงอายุสามารถฝึกฝนในสภาพแวดล้อมเสมือนจริงที่ปราศจากความกดดัน เป็นระบบที่สามารถจำลองสถานการณ์การแสดงดนตรีต่อหน้าผู้ชม ช่วยให้ผู้เรียนสามารถฝึกฝนการควบคุมความประหม่าและความวิตกกังวลได้ในสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัย นอกจากนี้หากสามารถพัฒนาเทคโนโลยี AR ในการสร้างระบบช่วยสอนที่แสดงตำแหน่งการวางนิ้วบนคีย์เปียโนแบบเรียลไทม์ ช่วยให้ผู้เรียนสูงอายุสามารถเรียนรู้และแก้ไขข้อผิดพลาดได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

การนำเทคโนโลยีมาใช้ในการสอนเปียโนสำหรับผู้สูงอายุเป็นอีกแนวทางที่มีศักยภาพ แต่ต้องดำเนินการอย่างระมัดระวังและเหมาะสม รวมถึงการออกแบบโดยคำนึงถึงความต้องการพื้นฐานและศักยภาพของผู้สูงอายุ เช่น การปรับขนาดโน้ตและข้อความให้ใหญ่ขึ้น การใช้สีที่มีความคมชัดสูง และการมีคำแนะนำเสียงที่ชัดเจนและเข้าใจง่าย แต่อย่างไรก็ตาม การนำเทคโนโลยีมาใช้ในการสอนเปียโนสำหรับผู้สูงอายุ

³⁸ Jennifer MacRitchie et al., "Going Online: Successes and Challenges in Delivering Group Music Instrument and Aural Learning for Older Adult Novices During the COVID-19 Pandemic," *Musicae Scientiae* 27, no. 3 (September 2023): 596-615, <https://doi.org/10.1177/10298649221097953>.

³⁹ John R. Taylor, Andrew J. Milne, and Jennifer Macritchie, "New Musical Interfaces for Older Adults in Residential Care: Assessing a User-Centred Design Approach," *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology* 18, no. 5 (2023): 519-531, <https://doi.org/10.1080/17483107.2021.1881172>.

⁴⁰ Dennis Paulino et al., "Professor Piano: A Music Application for People with Intellectual Disabilities," in DSAI '16: Proceedings of the 7th International Conference on Software Development and Technologies for Enhancing Accessibility and Fighting Info-exclusion, Vila Real, Portugal, December 1-3, 2016, 269-274, <https://doi.org/10.1145/3019943.3019982>.

⁴¹ Shizhe Zhu et al., "Effects of Virtual Reality Intervention on Cognition and Motor Function in Older Adults with Mild Cognitive Impairment or Dementia: A Systematic Review and Meta-Analysis," *Frontiers in Aging Neuroscience* 13 (2021): 586999, <https://doi.org/10.3389/fnagi.2021.586999>.

ก็มีข้อควรระวัง Vaportzis และคณะ ได้ให้ข้อควรระวังว่าการพึ่งพาเทคโนโลยีมากเกินไปอาจส่งผลเสียต่อการพัฒนาทักษะทางสังคม⁴² นักวิจัยแนะนำให้ใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือเสริมการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม⁴³ ไม่ใช่การทดแทนทั้งหมด⁴⁴

นอกจากนี้ในยุคที่เทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญในการเรียนการสอนดนตรี การปรับตัวให้เข้ากับเทคโนโลยีใหม่ ๆ อาจเป็นความท้าทายสำหรับผู้เรียนสูงอายุบางคน Creech ได้ศึกษาเกี่ยวกับทัศนคติและการใช้งานเทคโนโลยีในผู้สูงอายุ และพบว่าแม้จะมีความสนใจในการเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ ๆ แต่ผู้สูงอายุหลายคนยังรู้สึกไม่มั่นใจและต้องการการสนับสนุนในการใช้งาน ในบริบทของการเรียนเปียโน เทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น แอปพลิเคชันสำหรับฝึกซ้อม เปียโนดิจิทัล หรือซอฟต์แวร์สำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถเป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์อย่างมากในการส่งเสริมการเรียนรู้ อย่างไรก็ตาม การนำเทคโนโลยีเหล่านี้มาใช้จำเป็นต้องมีการแนะนำและสอนการใช้งานอย่างละเอียดและใจเย็น⁴⁵ Chen และ Chan ได้เสนอแนวทางในการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีในการเรียนดนตรีสำหรับผู้สูงอายุ โดยเน้นการออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้ (user interface) ที่เรียบง่ายและใช้งานง่าย การจัดทำคู่มือการใช้งานที่ชัดเจนและเข้าใจง่าย และการจัดให้มีการสนับสนุนทางเทคนิคอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้การจัดกิจกรรมกลุ่มเพื่อแลกเปลี่ยนประสบการณ์และเรียนรู้การใช้เทคโนโลยีร่วมกันก็เป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการลดความกังวลและเพิ่มความมั่นใจในการใช้เทคโนโลยีของผู้เรียนสูงอายุ

การออกแบบและพัฒนาเทคโนโลยีสำหรับการสอนเปียโนแก่ผู้สูงอายุควรคำนึงถึงความสามารถในการใช้งานเทคโนโลยีของผู้เรียนกลุ่มนี้ด้วย⁴⁶ Xie และคณะ ได้เสนอแนวทางในการออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้ (user interface) สำหรับแอปพลิเคชันสอนดนตรีที่เป็นมิตรกับผู้สูงอายุ โดยเน้นการใช้ไอคอนและข้อความที่ชัดเจน การลดความซับซ้อนของเมนูและการนำทาง และการให้คำแนะนำการใช้งานที่เข้าใจง่าย และในบริบทของประเทศไทย การนำเทคโนโลยีมาใช้ในการเรียนการสอนสำหรับผู้สูงอายุยังอยู่ในระยะเริ่มต้น⁴⁷ โดย Berpan และคณะ ได้ทำการสำรวจความพร้อมและทัศนคติของผู้สูงอายุไทยต่อการใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอน พบว่าแม้ผู้สูงอายุจะมีความสนใจ แต่ก็ยังมีความกังวลเกี่ยวกับความสามารถในการใช้งาน

⁴² Eleftheria Vaportzis, Maria Giatsi Clausen, and Alan J. Gow, "Older Adults Perceptions of Technology and Barriers to Interacting with Tablet Computers: A Focus Group Study," *Frontiers in Psychology* 8 (2017): 1687, <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01687>.

⁴³ Alex Paubel Junger et al., "The Role of School Management in Technological Practices as a Tool for Futuristic Teaching," *Revista de Gestão e Secretariado* 14, no. 7 (2023): 10749-10765, <https://doi.org/10.7769/gesec.v14i7.2426>.

⁴⁴ Katherine McKnight et al., "Teaching in a Digital Age: How Educators Use Technology to Improve Student Learning," *Journal of Research on Technology in Education* 48, no. 3 (2016): 194-211, <https://doi.org/10.1080/15391523.2016.1175856>.

⁴⁵ Andrea Creech, "Using Music Technology Creatively to Enrich Later-Life: A Literature Review," *Frontiers in Psychology* 10 (2019): 117, <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00117>.

⁴⁶ Ke Chen and Alan Hoi Shou Chan, "Gerontechnology Acceptance by Elderly Hong Kong Chinese: A Senior Technology Acceptance Model (STAM)," *Ergonomics* 57, no. 5 (2014): 635-652, <https://doi.org/10.1080/00140139.2014.895855>.

⁴⁷ Bo Xie, Ivan Watkins, and Man Huang, "Making Web-Based Multimedia Health Tutorials Senior-Friendly: Design and Training Guidelines." in iConference '11: Proceedings of the 2011 iConference, Seattle, Washington, USA, February 8-11, 2011, 230-237, <https://doi.org/10.1145/1940761.1940793>.

อุปกรณ์และซอฟต์แวร์ต่าง ๆ นักวิจัยเสนอแนะให้มีการจัดอบรมการใช้เทคโนโลยี เพื่อเพิ่มความมั่นใจและทักษะในการใช้งานเทคโนโลยีของผู้เรียนสูงอายุได้อย่างมีประสิทธิภาพ⁴⁸

การเรียนการสอนเปียโนสำหรับผู้สูงอายุเป็นแนวทางที่มีศักยภาพในการส่งเสริมสุขภาพกาย สุขภาพจิต และคุณภาพชีวิตของผู้สูงวัย โดยเฉพาะในบริบทของสังคมไทยที่กำลังเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุอย่างสมบูรณ์ ผู้เขียนมีแนวคิดว่าการพัฒนาหลักสูตรการสอนเปียโนที่ออกแบบเฉพาะสำหรับผู้สูงอายุไทยจะสามารถตอบสนองความต้องการทางสุขภาพและสังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตัวอย่างเช่น การบูรณาการเพลงไทยเดิม เข้ากับการสอนเปียโน ซึ่งนอกจากจะช่วยกระตุ้นความทรงจำและอารมณ์เชิงบวกแล้ว ยังสามารถส่งเสริมการอนุรักษ์วัฒนธรรมไทยไปพร้อมกัน นอกจากนี้การจัดกิจกรรมกลุ่มที่ให้ผู้สูงอายุได้แสดงทักษะการเล่นเปียโนในงานชุมชนหรือเทศกาลสำคัญ จะช่วยเสริมสร้างความภาคภูมิใจและการมีส่วนร่วมในสังคม การนำแนวคิดนี้ไปใช้สามารถทำได้โดยการร่วมมือกับศูนย์ผู้สูงอายุ โรงเรียนดนตรี และหน่วยงานท้องถิ่น เพื่อจัดตั้งโครงการนำร่องการสอนเปียโนสำหรับผู้สูงอายุ โดยเน้นการประเมินผลทั้งด้านทักษะดนตรีและคุณภาพชีวิต เพื่อพัฒนาเป็นโมเดลต้นแบบที่สามารถขยายผลในระดับประเทศต่อไป

บทสรุป

การเรียนการสอนเปียโนสำหรับผู้สูงอายุเป็นแนวทางที่มีศักยภาพในการส่งเสริมสุขภาพกาย สุขภาพจิต และคุณภาพชีวิตของผู้สูงวัย จากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่าการเรียนเปียโนไม่เพียงแต่ช่วยพัฒนาทักษะทางดนตรีเท่านั้น แต่ยังส่งผลดีต่อการทำงานของสมอง ความจำ การประสานงานระหว่างมือและตา ตลอดจนสุขภาพจิตและการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมของผู้สูงอายุ ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Hudak และคณะ (2019) และ Perkins และ Williamon (2014) ที่ชี้ให้เห็นถึงประโยชน์ของการเรียนดนตรีต่อสุขภาพจิตและการทำงานของสมองในผู้สูงอายุ โดยเฉพาะการพัฒนาความจำ และทักษะการคิดเชิงบริหาร อย่างไรก็ตาม ในบริบทของประเทศไทย การเรียนการสอนเปียโนสำหรับผู้สูงอายุยังคงเผชิญกับความท้าทายเฉพาะทางด้านวัฒนธรรมและสังคม เช่น ทักษะคิดต่อการเรียนรู้ในวัยสูงอายุและการเข้าถึงเครื่องดนตรี ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาในต่างประเทศ

อย่างไรก็ตามการจัดการเรียนการสอนเปียโนสำหรับผู้สูงอายุมีความท้าทายเฉพาะที่ต้องคำนึงถึง ทั้งในด้านข้อจำกัดทางกายภาพ กระบวนการเรียนรู้ที่อาจแตกต่างจากวัยอื่น และการปรับตัวให้เข้ากับเทคโนโลยีใหม่ ๆ การออกแบบหลักสูตรและวิธีการสอนที่เหมาะสมจึงเป็นสิ่งสำคัญ โดยควรเน้นความยืดหยุ่น การปรับให้เข้ากับความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน และการสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่เป็นมิตรและสนับสนุน ซึ่งการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการสอนเปียโนสำหรับผู้สูงอายุมีศักยภาพในการเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และสร้างแรงจูงใจ⁴⁹

⁴⁸ Chindarat Berpan, Jiraput Jaikam, and Janthakan Lankam, "The Study of Information Behavior of the Thai Elderly During 2015-2019: Systematic Literature Review," *Journal of Information Science* 40, no. 4 (October-December 2022): 71-99, <https://doi.org/10.14456/jiskku.2022.26>. (in Thai)

⁴⁹ Rosie Perkins, Lisa Aufegger, and Aaron Williamon, "Learning Through Teaching: Exploring What Conservatoire Students Learn from Teaching Beginner Older Adults," *International Journal of Music Education* 33, no. 1 (February 2015): 80-90, <https://doi.org/10.1177/0255761414531544>.

แอปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ เทคโนโลยี VR และ AR ตลอดจนระบบ AI สามารถช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ได้หลากหลายรูปแบบ อย่างไรก็ตาม การใช้เทคโนโลยีควรเป็นเพียงส่วนเสริมของการสอนแบบดั้งเดิม ไม่ใช่การทดแทนทั้งหมด สำหรับประเทศไทย การพัฒนาการเรียนการสอนเปียโนสำหรับผู้สูงอายุยังมีโอกาสในการเติบโตและพัฒนาอีกมาก โดยควรคำนึงถึงบริบททางวัฒนธรรมและสังคมไทย การนำเพลงไทยหรือเพลงที่คุ้นเคยในวัฒนธรรมท้องถิ่นมาใช้ในการสอน และการเชื่อมโยงการเรียนเปียโนกับกิจกรรมทางวัฒนธรรมหรือประเพณีท้องถิ่น อาจเป็นแนวทางที่ช่วยเพิ่มความสนใจและการมีส่วนร่วมของผู้เรียนสูงอายุไทยได้

จากการที่ผู้เขียนได้ทำการศึกษาและนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับการเรียนการสอนเปียโนสำหรับผู้สูงอายุไว้ในข้างต้นนั้น ผู้เขียนได้ตั้งข้อสังเกตในการพัฒนาการเรียนการสอนเปียโนสำหรับผู้สูงอายุในอนาคตที่จำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือจากหลายภาคส่วนและการดำเนินการในหลายมิติ กล่าวคือ ควรมีการวิจัยเพิ่มเติมเกี่ยวกับผลกระทบระยะยาวของการเรียนเปียโนต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ โดยเฉพาะในบริบทของสังคมไทย จะช่วยให้เข้าใจถึงประโยชน์และความท้าทายที่เฉพาะเจาะจงกับผู้สูงอายุไทยได้ดียิ่งขึ้น ข้อมูลเหล่านี้จะเป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาหลักสูตรและสื่อการสอนเปียโนที่ออกแบบมาโดยเฉพาะสำหรับผู้สูงอายุไทย โดยคำนึงถึงวัฒนธรรมและความสนใจของผู้เรียนกลุ่มนี้ ควบคู่ไปกับการพัฒนาหลักสูตรการส่งเสริมการฝึกอบรมครูสอนเปียโนให้มีความเข้าใจและทักษะในการสอนผู้เรียนสูงอายุก็นับเป็นสิ่งสำคัญ เนื่องจากครูผู้สอนเป็นกุญแจสำคัญในการสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีคุณภาพ

นอกจากนี้ข้อจำกัดของการศึกษานี้คือการขาดข้อมูลเชิงปริมาณจากการทดลองในบริบทไทยโดยตรง ดังนั้น การวิจัยในอนาคตควรมุ่งเน้นการศึกษาเชิงทดลองในกลุ่มผู้สูงอายุไทย เพื่อพัฒนาหลักสูตรและวิธีการสอนที่ตอบสนองความต้องการเฉพาะของผู้สูงอายุไทยอย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงการศึกษผลกระทบระยะยาวของการเรียนเปียโนต่อคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุในสังคมไทย

การสนับสนุนและพัฒนาแนวการเรียนเปียโนที่เหมาะสมกับศักยภาพของผู้สูงอายุและสอดคล้องกับบริบทของสังคมไทยจะมีส่วนช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและความน่าสนใจของการเรียนรู้และการเข้าถึงดนตรีให้แก่กลุ่มผู้สูงอายุ โดยการทำความร่วมมือระหว่างสถาบันการศึกษา หน่วยงาน หรือองค์กรด้านผู้สูงอายุ และด้านดนตรี ที่จะช่วยสนับสนุนและส่งเสริมให้การเรียนเปียโนกลายเป็นกิจกรรมสร้างเสริมสุขภาวะสำหรับผู้สูงอายุในวงกว้าง การดำเนินการในทุกมิติเหล่านี้จะช่วยยกระดับคุณภาพและการเข้าถึงการเรียนการสอนเปียโนสำหรับผู้สูงอายุ ซึ่งจะสามารถส่งผลต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตและสุขภาวะของผู้สูงวัยในสังคมไทยอย่างยั่งยืน

Bibliography

- Baker, Nicky, Sharon Lawn, Susan J. Gordon, and Stacey George. "Older Adults' Experiences of Goals in Health: A Systematic Review and Metasynthesis." *Journal of Applied Gerontology* 40, no. 8 (2021): 818-827. <https://doi.org/10.1177/0733464820918134>.
- Bentes-Levy, Estefania. "Art Education for the Elderly: A Comprehensive Plan." Master's thesis, St. Thomas University, 2012.
- Berpan, Chindarat, Jiraput Jaikam, and Janthakan Lankam. "The Study of Information Behavior of the Thai Elderly During 2015-2019: Systematic Literature Review." *Journal of Information Science* 40, no. 4 (October-December 2022): 71-99. <https://doi.org/10.14456/jiskku.2022.26>. (in Thai)
- Bugos, Jennifer A., and Yan Wang. "Piano Training Enhances Executive Functions and Psychosocial Outcomes in Aging: Results of a Randomized Controlled Trial." *Journals of Gerontology. Series B, Psychological Sciences and Social Sciences* 77, no. 9 (September 2022): 1625-1636. <https://doi.org/10.1093/geronb/gbac021>.
- Bugos, Jennifer, and Simran Kochar. "Efficacy of a Short-Term Intense Piano Training Program for Cognitive Aging: A Pilot Study." *Musicae Scientiae* 21, no. 2 (2017): 137-150. <https://doi.org/10.1177/1029864917690020>.
- Bunnagitkarn, Maria, and Narutt Suttachitt. "The Development of Learning Activity Plans to Enhance Note Reading Skills Based on Kodály's Approach for Early Adult Piano Students." *An Online Journal of Education* 9, no. 2 (April-June 2014): 187-200. <https://so01.tci-thaijo.org/index.php/OJED/article/view/20320>. (in Thai)
- Castillejos, Carolina, and Débora Godoy-Izquierdo. "'Music Makes My Old Heart Beat': A Randomised Controlled Study on the Benefits of the Use of Music in Comprehensive Care for Institutionalised Older Adults." *Applied Psychology: Health and Well-Being* 13, no. 1 (February 2021): 84-108. <https://doi.org/10.1111/aphw.12217>.
- Charoenkiatkan, Chaloechai, Natthawat Khositditsayanan, and Benchaporn Wannupatam. "Training Curriculum to Enhance the Quality of Life for the Elderly." *Journal of Education and Learning (EduLearn)* 18, no. 3 (August 2024): 618-625. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v18i3.21336>.
- Chen, Ke, and Alan Hoi Shou Chan. "Gerontechnology Acceptance by Elderly Hong Kong Chinese: A Senior Technology Acceptance Model (STAM)." *Ergonomics* 57, no. 5 (2014): 635-652. <https://doi.org/10.1080/00140139.2014.895855>.

- Creech, Andrea. "Using Music Technology Creatively to Enrich Later-Life: A Literature Review." *Frontiers in Psychology* 10 (2019): 117. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00117>.
- Creech, Andrea, Susan Hallam, Hilary McQueen, and Maria Varvarigou. "The Power of Music in the Lives of Older Adults." *Research Studies in Music Education* 35, no. 1 (June 2013): 87-102. <https://doi.org/10.1177/1321103X13478862>.
- Deahl, Lora, and Brenda Wrsten. *Adaptive Strategies for Small-Handed Pianists*. New York: Oxford University Press, 2017.
- Elliott, Melanie, and Paula Gardner. "The Role of Music in the Lives of Older Adults with Dementia Ageing in Place: A Scoping Review." *Dementia* 17, no. 2 (February 2018): 199-213. <https://doi.org/10.1177/1471301216639424>.
- Ellis, Bronwyn. "Music Learning for Fun and Wellbeing at Any Age!" *Australian Journal of Adult Learning* 58, no. 1 (April 2018): 110-124. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1180485.pdf>.
- Goupil, Louise, and Jean-Julien Aucouturier. "Musical Pleasure and Musical Emotions." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 116, no. 9 (February 2019): 3364-3366. <https://doi.org/10.1073/pnas.1900369116>.
- Hudak, Elizabeth M., Jennifer Bugos, Ross Andel, Jennifer J. Lister, Ming Ji, and Jerri D. Edwards. "Keys to Staying Sharp: A Randomized Clinical Trial of Piano Training Among Older Adults with and Without Mild Cognitive Impairment." *Contemporary Clinical Trials* 84 (September 2019): 105789. <https://doi.org/10.1016/j.cct.2019.06.003>.
- Jünemann, Kristin, Damien Marie, Florian Worschech, Daniel S. Scholz, Frédéric Grouiller, Matthias Kliegel, Dimitri Van De Ville, et al. "Six Months of Piano Training in Healthy Elderly Stabilizes White Matter Microstructure in the Fornix, Compared to an Active Control Group." *Frontiers in Aging Neuroscience* 14 (2022): 817889. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2022.817889>.
- Junger, Alex Paubel, Victor Inacio de Oliveira, Cristina Keiko Yamaguchi, Marcos Antonio Maia Lavio de Oliveira, Heraldo Márcio de Aguiar, and Bruno Luis Soares de Lima. "The Role of School Management in Technological Practices as a Tool for Futuristic Teaching." *Revista de Gestão e Secretariado* 14, no. 7 (2023): 10749-10765. <https://doi.org/10.7769/gesec.v14i7.2426>.
- Lennis-Cortés, Laura Isabel. "Teaching the Adult Piano Learner: Two Case Studies of Piano Students Who Return to Lessons." PhD diss., Texas Tech University, 2021. <https://hdl.handle.net/2346/87524>.

MacRitchie, Jennifer, Anthony Chmiel, Madeleine Radnan, John R Taylor, and Roger T Dean.

“Going Online: Successes and Challenges in Delivering Group Music Instrument and Aural Learning for Older Adult Novices During the COVID-19 Pandemic.” *Musicae Scientiae* 27, no. 3 (September 2023): 596-615.

<https://doi.org/10.1177/10298649221097953>.

MacRitchie, Jennifer, Matthew Breden, Andrew J. Milne, and Sarah McIntyre. “Cognitive, Motor and Social Factors of Music Instrument Training Programs for Older Adults’ Improved Wellbeing.” *Frontiers in Psychology* 10 (2019): 2868. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02868>.

MacRitchie, Jennifer, and Sandra Garrido. “Ageing and the Orchestra: Self-Efficacy and Engagement in Community Music-Making.” *Psychology of Music* 47, no. 6 (November 2019): 902-916. <https://doi.org/10.1177/0305735619854531>.

McKnight, Katherine, Kimberly O’Malley, Roxanne Ruzic, Maria Kelly Horsley, John J. Franey, and Katherine Bassett. “Teaching in a Digital Age: How Educators Use Technology to Improve Student Learning.” *Journal of Research on Technology in Education* 48, no. 3 (2016): 194-211. <https://doi.org/10.1080/15391523.2016.1175856>.

Moraes, Michele M., Patrícia C. R. Rabelo, Valéria A. Pinto, Washington Pires, Samuel P. Wanner, Raphael E. Szawka, and Danusa D. Soares. “Auditory Stimulation by Exposure to Melodic Music Increases Dopamine and Serotonin Activities in Rat Forebrain Areas Linked to Reward and Motor Control.” *Neuroscience Letters* 673 (April 2018): 73-78. <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2018.02.058>.

National Statistical Office. *Statistical Yearbook Thailand 2021*. Bangkok: Tana Press, 2021. (in Thai)

Nierman, Maddie. “Music and the Brain.” *The Science Journal of the Lander College of Arts and Sciences* 12, no. 1 (Fall 2018): 71-78. <https://touro scholar.touro.edu/sjlcas/vol12/iss1/12>.

Olson, B. Kaye. “Player Piano Music as Therapy for the Elderly.” *Journal of Music Therapy* 21, no. 1 (Spring 1984): 35-45. <https://doi.org/10.1093/JMT/21.1.35>.

Park, Denise C., and Patricia Reuter-Lorenz. “The Adaptive Brain: Aging and Neurocognitive Scaffolding.” *Annual Review of Psychology* 60 (2009): 173-196. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.59.103006.093656>.

Paulino, Dennis, Duarte Amaral, Mariana Amaral, Arsénio Reis, João Barroso, and Tânia Rocha. “Professor Piano: A Music Application for People with Intellectual Disabilities.” In DSAI '16: Proceedings of the 7th International Conference on Software Development and Technologies for Enhancing Accessibility and Fighting Info-exclusion, Vila Real, Portugal, December 1-3, 2016, 269-274. <https://doi.org/10.1145/3019943.3019982>.

- Perkins, Rosie, and Aaron Williamon. "Learning to Make Music in Older Adulthood: A Mixed-Methods Exploration of Impacts on Wellbeing." *Psychology of Music* 42, no. 4 (July 2014): 550-567. <https://doi.org/10.1177/0305735613483668>.
- Perkins, Rosie, Lisa Aufegger, and Aaron Williamon. "Learning Through Teaching: Exploring What Conservatoire Students Learn from Teaching Beginner Older Adults." *International Journal of Music Education* 33, no. 1 (February 2015): 80-90. <https://doi.org/10.1177/0255761414531544>.
- Platz, Friedrich, Reinhard Kopiez, Andreas C. Lehmann, and Anna Wolf. "The Influence of Deliberate Practice on Musical Achievement: A Meta-Analysis." *Frontiers in Psychology* 5 (2014): 646. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00646>.
- Sakulkoo, Panphet, Siriluk Ouichareon, and Siriorn Khoyun. "Learning Outcomes of the Integration between the Academic Services and Teaching and Earning in Gerontological Nursing Course of 2nd Year Nursing Student, Class 27, Borommarajonani College of Nursing, Udon Thani." *Journal of Sakon Nakhon Hospital* 25, no. 1 (January-April 2022): 71-82. (in Thai)
- Schneider, Catherine E., Elizabeth G. Hunter, and Shoshana H. Bardach. "Potential Cognitive Benefits from Playing Music Among Cognitively Intact Older Adults: A Scoping Review." *Journal of Applied Gerontology* 38, no. 12 (December 2019): 1763-1783. <https://doi.org/10.1177/0733464817751198>.
- Seinfeld, Sofia, Heidi Figueroa, Jordi Ortiz-Gil, and Maria V. Sanchez-Vives. "Effects of Music Learning and Piano Practice on Cognitive Function, Mood and Quality of Life in Older Adults." *Frontiers in Psychology* 4 (2013): 810. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00810>.
- Sloane-Seale, Atlanta, and Bill Kops. "Older Adults in Lifelong Learning: Participation and Successful Aging." *Canadian Journal of University Continuing Education* 34, no. 1 (Spring 2013): 37-62. <https://doi.org/10.21225/D5PC7R>.
- Sousa-Ribeiro, Marta, Magnus Sverke, Joaquim Luís Coimbra, and Hans De Witte. "Intentions to Participate in Training Among Older Unemployed People: A Serial Mediator Model." *Journal of Career Development* 45, no. 3 (June 2018): 268-284. <https://doi.org/10.1177/0894845316687669>.
- Tanchanpong, Pawalai. "Piano Teaching for the Elderly." *Rangsit Music Journal* 1, no. 2 (July-December 2006): 23-26. (in Thai)

- Taylor, John R., Andrew J. Milne, and Jennifer Macritchie. "New Musical Interfaces for Older Adults in Residential Care: Assessing a User-Centred Design Approach." *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology* 18, no. 5 (2023): 519-531. <https://doi.org/10.1080/17483107.2021.1881172>.
- Vaportzis, Eleftheria, Maria Giatsi Clausen, and Alan J. Gow. "Older Adults Perceptions of Technology and Barriers to Interacting with Tablet Computers: A Focus Group Study." *Frontiers in Psychology* 8 (2017): 1687. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01687>.
- Varvarigou, Maria, Andrea Creech, Susan Hallam, and Hilary McQueen. "Benefits Experienced by Older People in Group Music-Making Activities." *Journal of Applied Arts & Health* 3, no. 2 (2012): 183-198. https://doi.org/10.1386/jaah.3.2.183_1.
- Worschech, Florian, Eckart Altenmüller, Kristin Jünemann, Christopher Sinke, Tillmann H. C. Krüger, Daniel S. Scholz, Cécile A. H. Müller, Matthias Kliegel, Clara E. James, and Damien Marie. "Evidence of Cortical Thickness Increases in Bilateral Auditory Brain Structures Following Piano Learning in Older Adults." *Annals of the New York Academy of Sciences* 1513, no. 1 (July 2022): 21-30. <https://doi.org/10.1111/nyas.14762>.
- Xie, Bo, Ivan Watkins, and Man Huang. "Making Web-Based Multimedia Health Tutorials Senior-Friendly: Design and Training Guidelines." In *iConference '11: Proceedings of the 2011 iConference, Seattle, Washington, USA, February 8-11, 2011*, 230-237. <https://doi.org/10.1145/1940761.1940793>.
- Zhu, Shizhe, Youxin Sui, Ying Shen, Yi Zhu, Nawab Ali, Chuan Guo, and Tong Wang. "Effects of Virtual Reality Intervention on Cognition and Motor Function in Older Adults with Mild Cognitive Impairment or Dementia: A Systematic Review and Meta-Analysis." *Frontiers in Aging Neuroscience* 13 (2021): 586999. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2021.586999>.