

การเพิ่มความใส่ใจของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลายด้วยโปรแกรมการออกกำลังกายผสมผสานกายจิตด้วยไม้พลองแบบประยุกต์

Enhancing Attention in Upper Primary School Students Using Applied Mind-Body Exercise Program

ชนัญญา หายสมศรี¹ ปรัชชญา แก้วแก่น^{2*}

Chanuttee Hansomsri¹, Pratchaya Kaewkaen^{2*}

¹ Nikomsangtonengjangwatrayong 5 School, Nikompattana, Rayong, Thailand

² Cognitive Science and Innovation Research Unit: CSIRU, College of Research Methodology and Cognitive Science, Burapha University, Thailand

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาโปรแกรมการออกกำลังกายผสมผสานกายจิตด้วยไม้พลองแบบประยุกต์ สำหรับเปรียบเทียบความถูกต้องและระยะเวลาของการตอบสนองต่อความใส่ใจหลังการฝึกออกกำลังกายระหว่างกลุ่มที่ฝึกการออกกำลังกายผสมผสานกายจิตด้วยไม้พลองแบบเดิมกับแบบประยุกต์และกลุ่มควบคุม กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ที่กำลังศึกษาภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนนิคมสร้างตนเองจังหวัดระยอง 5 อำเภอนิคมพัฒนา จังหวัดระยอง จำนวน 90 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือวิจัย ประกอบด้วย รูปแบบการออกกำลังกายแบบผสมผสานกายจิตด้วยไม้พลองแบบประยุกต์ กิจกรรมทดสอบการเลือกสนใจภาพและเสียงด้วยคอมพิวเตอร์ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าสถิติพื้นฐาน และสถิติทดสอบที

ผลการวิจัยปรากฏว่า

1) โปรแกรมการออกกำลังกายแบบผสมผสานกายจิตด้วยไม้พลองแบบประยุกต์ที่พัฒนาขึ้น มีองค์ประกอบสำคัญ 3 องค์ประกอบ คือ การบริหารสมอง การหายใจ และการฝึกสมาธิ

2) ความถูกต้องและระยะเวลาของการตอบสนองต่อความใส่ใจในกลุ่มทดลองระหว่างก่อนกับหลังการฝึกออกกำลังกายผสมผสานกายจิตด้วยไม้พลองแบบประยุกต์ หลังการออกกำลังกายดีกว่าก่อนการออกกำลังกายผสมผสานกายจิตด้วยไม้พลองแบบประยุกต์

3) ความถูกต้องและระยะเวลาของการตอบสนองต่อความใส่ใจหลังการฝึกออกกำลังกายระหว่างกลุ่มที่ฝึกการออกกำลังกายผสมผสานกายจิตด้วยไม้พลองแบบเดิมกับแบบประยุกต์และกลุ่มควบคุม กลุ่มที่ฝึกการออกกำลังกายผสมผสานกายจิตด้วยไม้พลองแบบประยุกต์ดีกว่ากลุ่มที่ฝึกการออกกำลังกายผสมผสานกายจิตด้วยไม้พลองแบบเดิม และกลุ่มควบคุม

สรุปได้ว่า รูปแบบการออกกำลังกายแบบผสมผสานกายจิตด้วยไม้พลองแบบประยุกต์ช่วยพัฒนาการเลือกสนใจภาพและเสียงในนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลายได้

คำสำคัญ: ความใส่ใจ, โปรแกรมการออกกำลังกาย, นักเรียนระดับประถมศึกษา

**Corresponding author. E-mail: pkkinformation@gmail.com*

ABSTRACT

The objectives of this research were to develop an applied mind–body exercise program using a stick, and to compare the accuracy of scores and response times on a selective attention task when given to an experimental group and a control group. Multi-stage random sampling was used to draw 90 primary school students in the second semester of the academic year 2017, Nikomsangtoneng Rayong 5 school, Nikhom Pattana district, Rayong. The experimental group received the new stick-based exercises while the control group undertook similar exercises without a stick. Data were analyzed by using descriptive statistics and *t*-tests.

Results indicated that:

- 1) The developed mind–body exercise program using the stick was composed of three main components: brain exercise, breathing, and meditation.
- 2) In the experimental group, after exercising the accuracy of scores and response times on the selective attention task were better than before exercising.
- 3) After both groups completed the exercises, the experimental group had higher scores on the attention task, and their response times were lower than those of the control group.

In conclusion, the developed mind–body, stick-based exercise program was found to enhance selective attention in upper primary school students.

Keywords: attention, exercise program, primary school student

ความนำ

ในแต่ละช่วงวัยของพัฒนาการของชีวิตมีการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญเป็นลำดับขั้นโดยเฉพาะอย่างยิ่งในนักเรียนระดับประถมศึกษา เป็นวัยที่สมองมีการเรียนรู้จากสิ่งแวดล้อมที่หลากหลาย (Enriched environment) การเปลี่ยนแปลงที่เห็นได้ชัด คือ ชั้นสมองสีขาว (White matter) มีความหนาแน่นเพิ่มมากขึ้น ขณะที่สมองสีเทา (Grey matter) มีความหนาแน่นลดลงซึ่งความสำคัญของสมองทั้งสองเกี่ยวกับการรับรู้สัมผัส (Sensation) และการควบคุมการเคลื่อนไหว (Motor control) (Kelly et al., 2008) รวมทั้งมีกระบวนการจัดระเบียบของใยประสาท

(Nerve fiber) โดยส่วนที่ไม่ได้ใช้จะหายไป (Pruning) คือ ประสิทธิภาพของสมองส่วนนั้นจะขาดหายไป ทำให้ไม่สามารถแสดงพฤติกรรมด้านนั้นได้แม้จะถูกกระตุ้นในระยะวิกฤต (Critical period) (ประภาพรรณ จูเจริญ, 2551) ดังนั้นนักเรียนระดับประถมศึกษาจึงถือเป็นช่วงสำคัญในการสร้างโครงข่ายประสาทโดยเซลล์ประสาทที่ไม่ได้ใช้งานจะถูกยับยั้งการสร้างแขนงเซลล์ประสาท (Dendritic spine) หากทักษะพื้นฐานของสมอง เช่น ความใส่ใจ (Attention) การฟังเสียง (Auditory) ความสามารถในการมองเห็น (Visual ability) ความสามารถในการควบคุมประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหวพัฒนาได้ไม่ทันตามการเจริญเติบโตจะส่งผลกระทบต่อความใส่ใจ การที่สมองทำงานมากเกินไปหรือน้อยเกินไปจึงทำให้สมองไม่สามารถปรับตัวได้และสูญเสียการทำงานเมื่อเผชิญสิ่งเร้าต่าง ๆ และนักเรียนระดับประถมศึกษา เป็นวัยที่กำลังเจริญเติบโต โดยนักเรียนในวัยนี้มีความต้องการที่จะทำกิจกรรมโดยมีการเคลื่อนไหวในลักษณะต่าง ๆ เช่น การวิ่ง การกระโดด การปีนป่าย นักเรียนที่มีพัฒนาการทางด้านร่างกายไม่ดี ทำให้เวลาที่ร่างกายเคลื่อนไหวจะมีทักษะการทรงตัวที่ไม่ดี ก่อให้เกิดอุบัติเหตุบ่อยครั้ง มีผลทำให้นักเรียนได้รับบาดเจ็บจากการเข้าร่วมกิจกรรม แม้นักเรียนระดับประถมศึกษาจะมีการเปลี่ยนแปลงหลายอย่าง เช่น ร่างกาย จิตใจ อารมณ์ และสังคม การหาวิธีการพัฒนาสมองมีความสำคัญ เพราะสมองบางส่วนเริ่มพัฒนาในวัยนี้ เช่น สมองส่วนหน้าสุด (Prefrontal cortex) ซึ่งเป็นสมองส่วนที่สำคัญและเป็นส่วนที่เจริญเติบโตที่สุด (Neocortex) ทำหน้าที่บริหารจัดการสมองทั้งหมด (Chief executive officer) หรือบางครั้งเรียกว่าหน้าที่บริหารจัดการของสมอง (Executive function) คือ ควบคุมตัวเอง การควบคุมอารมณ์ การวางแผน และจัดการความใส่ใจ (Weinberger, Elvevag, & Giedd, 2005) นอกจากนี้ สมองหลายส่วนควรจะได้รับกระตุ้น เช่น สมองส่วนพาริเทัล (Parietal) กระบวนการสื่อสารจากประสาทสัมผัสต่าง ๆ และสมองส่วนขมับ ซึ่งทำหน้าที่เกี่ยวกับการได้ยิน ควบคุมทางด้านภาษา และอารมณ์ (White, 2009) ดังนั้นกระบวนการการแสดงออกทางพฤติกรรมนั้น สมองแต่ละส่วนล้วนมีบทบาทสำคัญเฉพาะหน้าที่

สมองจะมีการเปลี่ยนแปลงได้นั้นมีหลายปัจจัย ปัจจัยที่สำคัญประการหนึ่ง คือ การออกกำลังกาย (Exercise) การออกกำลังกายมีความสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา โดยเฉพาะที่เกี่ยวกับระบบสำคัญของร่างกาย อาทิระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ ระบบหมุนเวียนเลือด รวมทั้งระบบประสาท ดังนั้นการออกกำลังกายที่ทำให้มีภาวะธำรงดุล (Homeostasis) ของระบบต่าง ๆ ต้องมีการออกแบบโปรแกรมการออกกำลังกายอย่างจำเพาะ (Specific exercise program) การออกกำลังกายแบบผสมกายจิต ถือเป็นกลุ่มย่อยของกิจกรรมทางกาย เป็นการฝึกที่มีมาแต่สมัยโบราณของจีน เพื่อพัฒนาสุขภาพกายและจิตใจ ให้มีความสำคัญต่อการตระหนักรู้ตัวเอง (Self-awareness) และมุ่งใส่ใจปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมอง วิถีปลายประสาทรอบนอก (Peripheral pathways) จิตใจ และร่างกาย (Chan, Cheung, Tsui, Sze, & Shi, 2009) ในปัจจุบันมีแตกต่างกันออกไป เช่น ไทชิ (Tai Chi) เป็นศิลปะการต่อสู้สมัยโบราณของจีนที่มีท่าทางการเคลื่อนไหวอย่างช้า ๆ และสง่างามร่วมกับการทำสมาธิ และการหายใจอย่างสอดคล้องเหมาะสมไปพร้อม ๆ กัน เพื่อให้เกิดความสมดุลระหว่างกายและใจ (Wahbeh, Elsas, & Oken, 2008) และโยคะเป็นการปรับสมดุลระหว่างการทำงานของระบบประสาท และกล้ามเนื้อ เพื่อให้ระบบประสาทสามารถส่งการไปยังกล้ามเนื้อมัดเล็ก ๆ (Fine muscle) ทั่วร่างกายได้ และหัวใจทำงานได้ดีขึ้น ส่งผลให้การไหลเวียนโลหิตดี ส่วนไม้พลองเป็นศิลปะการต่อสู้สมัยโบราณของจีนมีท่าทางการเคลื่อนไหวอย่างช้า ๆ ไม่ใช่ความรุนแรง โดยให้ใจจดจ่อกับการเคลื่อนไหว และการหายใจลึก ๆ เพื่อทำให้เกิดสมดุลของพลังชีวิตของร่างกายที่เรียกว่า ชี (Chi) ไหลเวียน

ไปทั่วร่างกายมีประโยชน์ต่อกล้ามเนื้อ เส้นเอ็น ข้อต่อ และอวัยวะภายในร่างกาย การออกกำลังกายนี้มีท่าการบริหารที่เรียนรู้ได้ง่าย ไม่ซับซ้อน (Davies, 2010)

การออกกำลังกายที่มีความหนักระดับปานกลางสม่ำเสมอจะทำให้ปัจจัยส่งเสริมการเจริญเติบโตและการอยู่รอดของเซลล์ประสาทใหม่ ๆ มีมากขึ้น สมองทำงานดีขึ้น การออกกำลังกายด้วยไม้พลองจัดเป็นการออกกำลังกายแบบผสานกายจิต (Devies, 2011) ที่มีลักษณะเด่น คือ เรียนรู้ และฝึกฝนได้ง่ายไม่ต้องอาศัยทักษะการฝึกใด ๆ ไม่ก่อให้เกิดอันตรายหรือการบาดเจ็บ ไม่ต้องการพื้นที่มากในการออกกำลังกาย มีไม้พลองเป็นอุปกรณ์การออกกำลังกาย (ตรุณวรรณ สุขสม และอาพรณชนิต ศิริแพทย์, 2550) การออกกำลังกายแบบผสานกายจิตด้วยไม้พลองช่วยพัฒนาการเลือกใส่ใจของนักเรียนโดยเฉพาะการเลือกใส่ใจภาพและเสียง เพราะการรับรู้ทางตาและหูถือว่าเป็นกลไกประสาทสัมผัสหลักที่มีความสำคัญต่อการประมวลผลข้อมูลของนักเรียน ซึ่งทักษะการรับรู้มีความสัมพันธ์กับการปรับตัวทางสังคมโดยมีความใส่ใจเป็นองค์ประกอบสำคัญของการรับรู้ เช่น การมองเห็นและการได้ยิน (Peelen & Mruczek, 2008; Sanders, Stevens, Coch, & Neville, 2006) ซึ่งการออกกำลังกายแบบผสานกายจิตด้วยไม้พลองสามารถเพิ่มการเลือกการใส่ใจภาพและเสียงของนักเรียนอายุ 10-12 ปี โดยหลังการฝึก มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม กลุ่มทดลองมีความถูกต้องมากกว่า และระยะเวลาตอบสนองต่อกิจกรรมการเลือกใส่ใจภาพและเสียงน้อยกว่ากลุ่มควบคุม (พนิดา วิมานรัตน์, 2556) ผู้ศึกษาจึงสนใจศึกษา การเพิ่มความใส่ใจของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาด้วยโปรแกรมการออกกำลังกายผสานกายจิตด้วยไม้พลองแบบประยุกต์

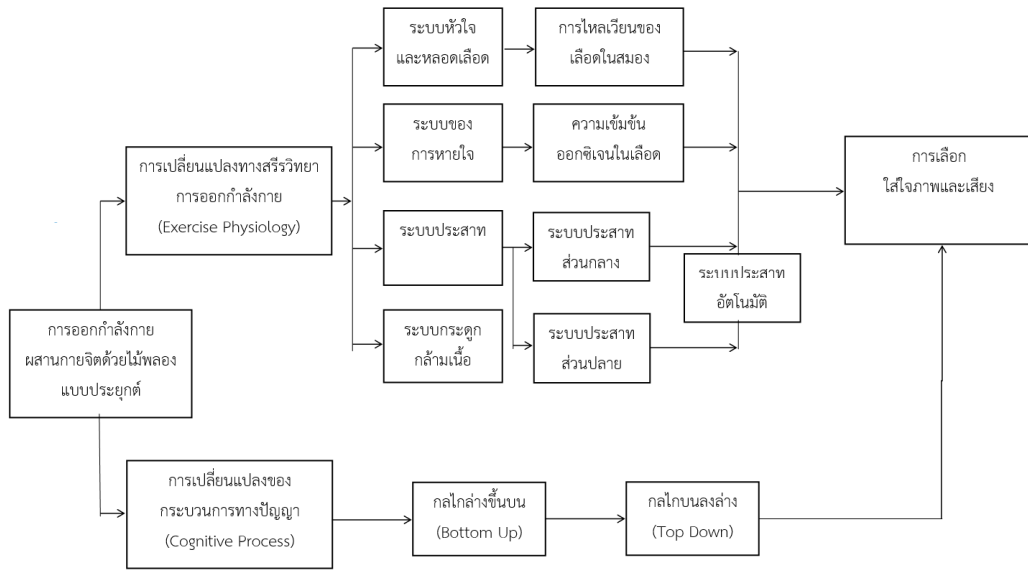
วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาโปรแกรมการออกกำลังกายผสานกายจิตด้วยไม้พลองแบบประยุกต์
2. เพื่อเปรียบเทียบความถูกต้องและระยะเวลาของการตอบสนองต่อความใส่ใจในกลุ่มทดลองระหว่างก่อนกับหลังการฝึกออกกำลังกายผสานกายจิตด้วยไม้พลองแบบประยุกต์
3. เพื่อเปรียบเทียบความถูกต้องและระยะเวลาของการตอบสนองต่อความใส่ใจหลังการฝึกออกกำลังกายระหว่างกลุ่มที่ฝึกการออกกำลังกายผสานกายจิตด้วยไม้พลองแบบเดิมกับแบบประยุกต์และกลุ่มควบคุม

กรอบแนวคิดการวิจัย

การบริหารสมองเป็นการฝึกให้สมองส่วนต่าง ๆ มีการทำงานที่ประสานสัมพันธ์กันและประสาทสัมผัสได้ทำงานประสานเชื่อมโยงกับอารมณ์ ทำให้เซลล์ประสาทที่เชื่อมระหว่างเซลล์ประสาททำงานดีขึ้น ทำให้เกิดความยืดหยุ่นของระบบประสาท (วรพรรณ เสนาณรงค์, 2552) และเมื่อนำมาใช้ร่วมกับการออกกำลังกายไม้พลองด้วยความหนักระดับปานกลาง (Moderate intensity) จะช่วยเสริมสร้างความแข็งแรงและความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ ระบบหัวใจและหลอดเลือด ทำออกกำลังกายตามหลักการบริหารสมอง จึงกระตุ้นการทำงานของระบบประสาทและกล้ามเนื้อทั้งระบบประสาทส่วนกลาง ไชสันหลัง และระบบประสาทส่วนปลายโดยเป็นการทำงานของทั้งส่วนที่ส่งคำสั่งจากสมองไปยังกล้ามเนื้อหรืออวัยวะที่ต้องใช้ในการเคลื่อนไหว เช่น แขน ขา ตา และส่วนที่รับความรู้สึกจากกล้ามเนื้อ เอ็น และข้อต่อ หรือจากการมองเห็น รวมทั้งการทำงานของสมองส่วนที่รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ แล้วส่งการไปยังกล้ามเนื้อให้เกิดการเคลื่อนไหวที่มีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ยังอยู่ภายใต้การควบคุมโดยระบบประสาทอัตโนมัติ โดยเป็นการควบคุมกล้ามเนื้อที่อยู่นอกอำนาจจิตใจ เช่น กล้ามเนื้อหัวใจใช้สูบฉีดไปยังกล้ามเนื้อให้เพียงพอกล้ามเนื้อเรียบที่ผนังหลอดเลือดเพื่อควบคุมปริมาณให้เหมาะสมสำหรับร่างกายส่วนต่าง ๆ ขณะออกกำลังกาย (นฤมล ลีลาวัฒน์, 2553) ในการออกกำลังกายผสานกายจิตด้วยไม้พลองแบบประยุกต์มีความแตกต่างจากการออก

กําลังกายผสมกายจิตด้วยไม้พลองแบบเดิม ดังนี้ 1. จำนวนท่าในการออกกำลังกายผสมกายจิตด้วยไม้พลองแบบประยุกต์มีจำนวน 12 ท่า 2. ระยะเวลาในการออกกำลังกาย แบ่งออกเป็น 3 ช่วง โดยทำการแบ่งช่วงละ 4 ท่า และเว้นระยะของการผ่อนคลายกล้ามเนื้อด้วยการฝึกหายใจ (Breathing exercise training) และ 3. ท่าทางต่าง ๆ ของการออกกำลังกายมีการระบุกล้ามเนื้อที่ใช้อย่างจำเพาะ



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย การเพิ่มความใส่ใจของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาด้วยโปรแกรมการออกกำลังกายผสมกายจิตด้วยไม้พลองแบบประยุกต์

สมมติฐานการวิจัย

1. โปรแกรมการออกกำลังกายผสมกายจิตด้วยไม้พลองแบบประยุกต์ที่พัฒนาขึ้นเหมาะสำหรับการพัฒนาการใส่ใจของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย
2. ความถูกต้องและระยะเวลาของการตอบสนองต่อความใส่ใจหลังการฝึกออกกำลังกายผสมกายจิตด้วยไม้พลองแบบประยุกต์ดีกว่าก่อนการฝึกออกกำลังกายผสมกายจิตด้วยไม้พลองแบบประยุกต์
3. ความถูกต้องและระยะเวลาของการตอบสนองต่อความใส่ใจหลังการฝึกออกกำลังกายระหว่างกลุ่มที่ฝึกการออกกำลังกายผสมกายจิตด้วยไม้พลองแบบประยุกต์ดีกว่าแบบเดิมและแบบควบคุม

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ที่กำลังศึกษาภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนนิคมสร้างตนเองจังหวัดระยอง 5 อำเภอนิคมพัฒนา จังหวัดระยอง จำนวน 90 คน โดยดำเนินการดังนี้

1. ทำการเลือกตัวอย่างโดยอาสาสมัคร (Volunteer sampling) ได้จำนวน 90 คน
2. ทำการจัดเข้ากลุ่ม (Random assignment) โดยการจับฉลากเข้ากลุ่มการทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 30 คน

แบบแผนการทดลอง

การวิจัยนี้ใช้แบบแผนการวิจัยเชิงทดลอง ดำเนินการวิจัยแบบสองกลุ่ม วัดก่อนและหลังการทดลอง (Pretest – posttest control group design) (Christensen, Johnson, & Turner, 2011) แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แบบแผนการทดลองแบบสองกลุ่ม วัดก่อนและหลังการทดลอง

		วัดก่อนทดลอง	สิ่งทดลอง	วัดหลังทดลอง
R	กลุ่มทดลอง (E ₁)	O ₁	X	O ₂
	กลุ่มทดลอง (E ₂)	O ₁	X	O ₂
	กลุ่มควบคุม (C)	O ₁	-	O ₂

R แทน การสุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่มทดลอง (E₁, E₂) และกลุ่มควบคุม (C)

O₁ แทน การทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของผู้บริหารโรงเรียนในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนการทดลอง

X แทน การใช้โปรแกรมพัฒนาความคิดสร้างสรรค์โดยการกระตุ้นระบบประสาทแบบองค์รวม

O₂ แทน การทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของผู้บริหารโรงเรียนในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 2 ประเภท ได้แก่ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล และเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย

1) แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลเบื้องต้นของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ อายุ ชั้นเรียน ผลการเรียน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ กิจกรรมทดสอบวัดการเลือกใส่ใจภาพและเสียงด้วยคอมพิวเตอร์บน

โปรแกรมสำเร็จรูป Open sesame ที่พัฒนาแนวคิดมาจากกิจกรรมงานวิจัยของพนิดา วิมานรัตน์ (2556) ประกอบด้วย 3 เงื่อนไข คือ เงื่อนไขภาพ เงื่อนไขเสียง และเงื่อนไขภาพและเสียง ดังนี้

1) เงื่อนไขภาพกระตุ้น นำเสนอภาพบนพื้นหลังสีขาวที่ข้างซ้ายและขวาของจุดศูนย์กลางของหน้าจอคอมพิวเตอร์ ทำมุมที่ระดับสายตา 2.1 องศา ลำดับการนำเสนอโดยการสุ่ม ภาพกระตุ้นเป็นสี่เหลี่ยมขนาด 1.5 x 2 เซนติเมตร ประกอบด้วย ภาพเป้าหมาย (สี่เหลี่ยมลายขาวแนวขวาง) และภาพที่ไม่ใช่เป้าหมาย (สี่เหลี่ยมลายขาวแนวตั้ง)

2) เงื่อนไขเสียงกระตุ้น นำเสนอเสียงกระตุ้นผ่านทางหูฟังที่ข้างซ้าย หรือขวา ลำดับการนำเสนอโดยการสุ่ม เสียงกระตุ้นประกอบด้วย เสียงเป่าหมาย (เสียงความถี่ 2,000 Hz) และเสียงที่ไม่ใช่เป่าหมาย (เสียงความถี่ 1,000 Hz)

3) เงื่อนไขภาพและเสียงกระตุ้น นำเสนอบนพื้นหลังสีขาวของจุดศูนย์กลางของจอคอมพิวเตอร์ ทำมุมที่ระดับสายตา 2.1 องศา พร้อมเสียงกระตุ้นที่ข้างซ้ายหรือขวา ภาพและเสียงกระตุ้น ประกอบด้วย ภาพและเสียงเป่าหมาย (สีเหลี่ยมลายขาวแนวขวาง และเสียงความถี่ 2,000 Hz) ส่วนภาพที่ไม่ใช่เป่าหมาย (สีเหลี่ยมลายขาวแนวตั้ง และเสียงความถี่ 1,000 Hz, สีเหลี่ยมลายขาวแนวตั้ง และเสียงความถี่ 2,000 Hz, สีเหลี่ยมลายขาวแนวขวาง และเสียงความถี่ 1,000 Hz)

วิธีการให้คะแนนความถูกต้องของการตอบสนองจากการทำกิจกรรมทดสอบวัดการเลือกใส่ใจภาพและเสียงด้วยคอมพิวเตอร์ กลุ่มตัวอย่างจะได้คะแนนเมื่อกดปุ่มด้วยนิ้วชี้ขวา ขณะสิ่งกระตุ้นเป่าหมายในแต่ละเงื่อนไขปรากฏที่ข้างซ้ายหรือขวาของจอคอมพิวเตอร์ นับตั้งแต่สิ่งกระตุ้นเป่าหมายปรากฏในแต่ละครั้ง โดยแต่ละเงื่อนไขมีสิ่งกระตุ้นเป่าหมาย จำนวน 40 ตัวกระตุ้น

ระยะเวลาการตอบสนองต่อกิจกรรมทดสอบวัดการเลือกใส่ใจภาพและเสียงด้วยคอมพิวเตอร์ คำนวณจากรยะเวลาดั้งแต่สิ่งกระตุ้นเป่าหมายของกิจกรรมการเลือกใส่ใจภาพและเสียงในแต่ละเงื่อนไขปรากฏจนกระทั่งกลุ่มตัวอย่างกดปุ่มตอบสนองถูกต้อง โดยแต่ละเงื่อนไขมีสิ่งกระตุ้นเป่าหมาย จำนวน 40 ตัวกระตุ้น

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. นัดหมายและดำเนินการประชุมนักเรียน ณ โรงเรียนนิคมสร้างตนเองจังหวัดระยอง 5 อำเภอนิคมพัฒนา จังหวัดระยอง ชี้แจงวัตถุประสงค์และดำเนินการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยให้นักเรียนกรอกข้อมูลส่วนบุคคล ประวัติเกี่ยวกับสุขภาพ ตรวจสอบการมองเห็นและการได้ยิน ทั้งนี้การวิจัยนี้ได้รับการรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา เลขที่ 017/2560

2. นำข้อมูลที่ได้นำมาคัดเลือกเฉพาะผู้ที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่กำหนด ได้กลุ่มตัวอย่างที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์การคัดเลือก จำนวน 90 คน จัดเข้ากลุ่มโดยการจับฉลากสุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 30 คน โดยกลุ่มทดลองจะได้รับการฝึกการออกกำลังกายผสมกายจิตด้วยไม้พลองแบบประยุกต์นอกเหนือจากการเรียนวิชาพลศึกษา ส่วนกลุ่มควบคุมจะไม่ได้ฝึกออกกำลังกายผสมกายจิตด้วยไม้พลองแบบประยุกต์นอกเหนือจากการเรียนวิชาพลศึกษา

3. นัดประชุมนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการคัดเลือก เพื่อชี้แจงขั้นตอนการดำเนินการทดลอง การเตรียมตัวก่อนเข้ารับการทดลองและใช้ผู้ปกครองลงนามในแบบฟอร์มแสดงความยินยอมในการเข้าร่วมวิจัย และจัดทำตารางนัดหมายนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง เพื่อมาดำเนินการทดลอง

4. จัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บข้อมูล เก็บรวบรวมข้อมูลตามตารางนัดหมาย

5. นำข้อมูลที่ได้จากการบันทึกจากโปรแกรมสำเร็จรูป Open sesame มาดำเนินการดังนี้

5.1 ข้อมูลพฤติกรรม ได้แก่ ความถูกต้องของการตอบสนอง และระยะเวลาการตอบสนองต่อกิจกรรมการเลือกการใส่ใจภาพและเสียงด้วยคอมพิวเตอร์ใน 3 เงื่อนไข คือ เงื่อนไขภาพ เงื่อนไขเสียง และเงื่อนไขภาพและเสียง วิเคราะห์ดังนี้

5.1.1 ความถูกต้องของการตอบสนอง คือ อัตราความถูกต้องของการตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้นเป้าหมาย คำนวณได้จากการนำจำนวนสิ่งกระตุ้นเป้าหมายที่กลุ่มตัวอย่างตอบสนองถูกต้องทั้งหมด ในแต่ละเงื่อนไข มาเทียบกับจำนวนสิ่งกระตุ้นเป้าหมายทั้งหมดของแต่ละเงื่อนไข ซึ่งแต่ละเงื่อนไขการทดสอบมีสิ่งกระตุ้นเป้าหมายเงื่อนไขละ 40 การทดสอบ แสดงค่าเป็นอัตราความถูกต้องของการตอบสนองแต่ละเงื่อนไข การทดสอบของแต่ละบุคคล แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยเป็นรายกลุ่มจำแนกตามเงื่อนไข

5.1.2 ค่าเฉลี่ยระยะเวลาการตอบสนอง คือ ระยะเวลาตั้งแต่สิ่งกระตุ้นของกิจกรรมการเลือกใส่ใจภาพและเสียงในแต่ละเงื่อนไขปรากฏจนกระทั่งกดปุ่มตอบสนองว่าเป็นสิ่งกระตุ้นเป้าหมาย มีหน่วยเป็นมิลลิวินาที โดยนำเฉพาะระยะเวลาที่ใช้ในการตอบได้ถูกต้องเท่านั้นมารวมกันแล้วหารด้วยจำนวนครั้งที่ตอบถูกต้องทั้งหมด ค่าที่ได้จะเป็นค่าเฉลี่ยรายบุคคล แล้วจึงนำมาหาค่าเฉลี่ยเป็นรายกลุ่มจำแนกตามเงื่อนไขของกิจกรรม

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้วิธีการทางสถิติ ดังนี้

1. ข้อมูลลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม วิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่ (Frequency) และ ร้อยละ (Percentage) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ใช้สถิติทดสอบ Dependent *t*-test

2. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอัตราความถูกต้องและระยะเวลาของการตอบสนองต่อการใส่ใจระหว่างก่อนกับหลังการฝึกออกกำลังกายผสานกายจิตด้วยไม้พลองแบบประยุกต์ ใช้สถิติทดสอบ Dependent *t*-test

3. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอัตราความถูกต้องและระยะเวลาของการตอบสนองต่อการใส่ใจระหว่างหลังการฝึกออกกำลังกายผสานกายจิตด้วยไม้พลองแบบเต็มกับหลังการฝึกออกกำลังกายผสานกายจิตด้วยไม้พลองแบบประยุกต์และกลุ่มควบคุม ใช้สถิติทดสอบ Dependent *t*-test

ผลการวิจัย

การนำรูปแบบการออกกำลังกายผสานกายจิตด้วยไม้พลองแบบประยุกต์ไปใช้

นำรูปแบบการออกกำลังกายผสานกายจิตด้วยไม้พลองแบบประยุกต์ที่ได้ปรับปรุงไปฝึกสอนให้แก่ นักเรียนที่มีคุณสมบัติคล้ายกลุ่มตัวอย่างจากโรงเรียนนิคมสร้างตนเองจังหวัดระยอง 2 จำนวน 10 คน เป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ ๆ ละ 5 วัน ๆ ละ 60 นาที เพื่อหาค่าความเที่ยงของอัตราการเต้นของหัวใจ ขณะออกกำลังกายและหาค่าความหนักของการออกกำลังกายจากการวัดอัตราการเต้นของหัวใจ ขณะออกกำลังกาย โดยการใช้อัตราการเต้นของหัวใจแบบไร้สายยี่ห้อโพลาร์ รุ่นเอฟเอส 1 วัดอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักและขณะออกกำลังกายด้วยรูปแบบการออกกำลังกายแบบผสานกายจิตด้วยไม้พลอง จำนวน 2 ครั้ง แต่ละครั้งของการวัดต่างกัน 1 สัปดาห์ ผลปรากฏ ดังนี้

การวัดอัตราการเต้นของหัวใจขณะออกกำลังกายในกลุ่มอาสาสมัคร ปรากฏว่า การวัดครั้งที่ 1 กลุ่มอาสาสมัครมีค่าเฉลี่ยการเต้นของหัวใจขณะออกกำลังกายจากการออกกำลังกายด้วยรูปแบบการออกกำลังกายแบบผสานกายจิตด้วยไม้พลองแบบประยุกต์เท่ากับ 156.80 ครั้งต่อนาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.69 ครั้งต่อนาที และการวัดครั้งที่ 2 กลุ่มอาสาสมัครมีค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจขณะออกกำลังกายจากการออกกำลังกายด้วยรูปแบบการออกกำลังกายแบบผสานกายจิตด้วยไม้พลองแบบประยุกต์เท่ากับ 157.20 ครั้งต่อนาที ส่วน

เปรียบเทียบมาตรฐานเท่ากับ 1.59 ครั้งต่อนาที ส่วนค่าความหนักของการออกกำลังกายปรากฏว่าการวัดครั้งที่ 1 กลุ่มอาสาสมัครมีค่าเฉลี่ยความหนักของการออกกำลังกายแบบผสมกายจิตด้วยไม้พลองแบบประยุกต์ 76.74% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ส่วนเปรียบเทียบมาตรฐานเท่ากับ 1.56% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด และการวัดครั้งที่ 2 กลุ่มอาสาสมัครมีค่าเฉลี่ยความหนักของการออกกำลังกายแบบผสมกายจิตด้วยไม้พลองแบบประยุกต์เท่ากับ 76.19% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดส่วนเปรียบเทียบมาตรฐานเท่ากับ 1.41% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจขณะออกกำลังกายและค่าเฉลี่ยความหนักของการออกกำลังกายจากการออกกำลังกายด้วยรูปแบบการออกกำลังกายผสมกายจิตด้วยไม้พลองจากการวัดครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจขณะออกกำลังกายไม่แตกต่างกัน และค่าเฉลี่ยความหนักของการออกกำลังกายไม่แตกต่างกัน แสดงว่า กลุ่มอาสาสมัครมีค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นหัวใจที่วัดขณะออกกำลังกาย และค่าเฉลี่ยความหนักของการออกกำลังกายจากการวัดครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ไม่แตกต่างกัน

สรุปว่า รูปแบบการออกกำลังกายแบบผสมกายจิตด้วยไม้พลองที่พัฒนาขึ้นมา มีความเที่ยงอัตราการเต้นหัวใจและมีค่าความหนักของการออกกำลังกาย 76.10 - 76.80% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ซึ่งเป็นความหนักของการออกกำลังกายระดับปานกลางซึ่งสามารถนำไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาได้

ผลการเปรียบเทียบการเลือกสนใจภาพและเสียงของกลุ่มทดลอง ก่อนและหลังการฝึกออกกำลังกายแบบผสมกายจิตด้วยไม้พลองแบบประยุกต์

การเปรียบเทียบการเลือกสนใจภาพและเสียงของกลุ่มทดลองก่อนและหลังการฝึกออกกำลังกายผสมกายจิตด้วยไม้พลองแบบประยุกต์ เป็นการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอัตราความถูกต้องของการตอบสนอง ระยะเวลาเฉลี่ยการตอบสนอง ต่อกิจกรรมการเลือกสนใจภาพและเสียงใน 3 เงื่อนไข คือ เงื่อนไขภาพ เงื่อนไขเสียง และเงื่อนไขภาพและเสียง ก่อนและหลังการทดลอง ปรากฏผลดังนี้

1. ค่าเฉลี่ยอัตราความถูกต้องของการตอบสนองต่อกิจกรรมการเลือกสนใจภาพและเสียงของกลุ่มทดลอง ก่อนและหลังการทดลอง

ผลการทดลองความถูกต้องของการตอบสนองต่อกิจกรรมการเลือกสนใจภาพและเสียงของกลุ่มทดลอง ก่อนและหลังการทดลอง จำแนกตามเงื่อนไขการทดสอบ คือ ภาพ เสียง และภาพและเสียง ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 อัตราความถูกต้องของการตอบสนองต่อกิจกรรมการเลือกสนใจภาพและเสียงของกลุ่มทดลอง ก่อนและหลังการทดลอง จำแนกตามเงื่อนไขการทดสอบ

คนที่	อัตราความถูกต้องของการตอบสนองต่อกิจกรรมการเลือกสนใจภาพและเสียง							
	ก่อนการทดลอง				หลังการทดลอง			
	ภาพ	เสียง	ภาพ และเสียง	รวม	ภาพ	เสียง	ภาพ และเสียง	รวม
1	4	17	21	14.00	24	19	27	23.33
2	33	2	24	19.67	39	38	38	38.33
3	29	15	27	23.67	40	35	30	35.00
4	33	5	19	19.00	37	24	23	28.00
5	22	12	23	19.00	23	16	28	22.33
6	31	1	18	16.67	38	3	22	21.00
7	10	0	15	8.33	27	2	25	18.00
8	14	26	20	20.00	40	32	23	31.67
9	30	0	22	17.33	39	8	23	23.33
10	34	0	22	18.67	39	0	23	20.67
11	21	3	17	13.67	24	24	21	23.00
12	28	0	21	16.33	38	18	31	29.00
13	29	1	21	17.00	38	28	31	32.33
14	27	13	19	19.67	40	22	26	29.33
15	20	1	21	14.00	29	1	31	20.33
16	9	2	12	7.67	30	4	25	19.67
17	35	6	13	18.00	36	21	19	25.33
18	20	10	17	15.67	39	20	19	26.00
19	8	1	13	7.33	29	18	14	20.33
20	25	2	16	14.33	32	27	23	27.33
21	3	0	22	8.33	37	10	31	26.00
22	28	28	21	25.67	39	23	29	30.33
23	16	3	22	13.67	34	1	23	19.33
24	18	5	22	15.00	35	5	26	22.00
25	40	0	20	20.00	40	23	25	29.33
26	33	2	14	16.33	37	0	28	21.67
27	3	3	22	9.33	38	23	26	29.00

ตารางที่ 2 (ต่อ)

คนที่	อัตราความถูกต้องของการตอบสนองต่อกิจกรรมการเลือกสนใจภาพและเสียง							
	ก่อนการทดลอง				หลังการทดลอง			
	ภาพ	เสียง	ภาพ และเสียง	รวม	ภาพ	เสียง	ภาพ และเสียง	รวม
28	18	1	20	13.00	20	18	20	19.33
29	33	0	20	17.67	40	37	26	34.33
30	13	13	22	16.00	31	26	25	27.33
<i>M</i>	22.23	5.73	19.53	15.83	34.40	17.53	25.37	25.77
<i>SD</i>	10.58	7.67	3.54	4.49	5.99	11.60	4.71	5.32

จากตารางที่ 2 ก่อนการทดลองกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยอัตราความถูกต้องของการตอบสนองต่อกิจกรรมการเลือกสนใจภาพและเสียง เงื่อนไขภาพ เท่ากับ 22.23 เงื่อนไขเสียง เท่ากับ 5.73 เงื่อนไขภาพและเสียงเท่ากับ 19.53 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 10.58 7.67 และ 3.54 ตามลำดับ หลังการทดลองกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยอัตราความถูกต้องของการตอบสนองต่อกิจกรรมการเลือกสนใจภาพและเสียง เงื่อนไขภาพ เท่ากับ 34.40 เงื่อนไขเสียง เท่ากับ 17.53 เงื่อนไขภาพและเสียง เท่ากับ 25.37 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 5.99 11.60 และ 4.71 ตามลำดับ

ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอัตราความถูกต้องของการตอบสนองต่อกิจกรรมการเลือกสนใจภาพและเสียงของกลุ่มทดลอง ก่อนและหลังการทดลอง โดยเปรียบเทียบจากค่าเฉลี่ยอัตราความถูกต้องของการตอบสนองต่อกิจกรรมการเลือกสนใจภาพและเสียงทั้ง 3 เงื่อนไข คือ ภาพ เสียง และภาพและเสียง ผลการวิเคราะห์ห้ข้อมูลดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอัตราความถูกต้องของการตอบสนองต่อกิจกรรมการเลือกสนใจภาพและเสียงของกลุ่มทดลอง ก่อนและหลังการทดลอง จำแนกตามเงื่อนไขการทดสอบ

เงื่อนไขการทดสอบ	<i>n</i>	<i>Mean</i>	<i>SD</i>	<i>df</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
เงื่อนไขภาพ						
ก่อนการทดสอบ	30	22.23	10.58	29	-7.19*	<.05
หลังการทดสอบ	30	34.40	5.99			
เงื่อนไขเสียง						
ก่อนการทดสอบ	30	5.87	7.69	29	-5.69*	<.05
หลังการทดสอบ	30	17.53	11.60			

ตารางที่ 3 (ต่อ)

เงื่อนไขการทดสอบ	<i>n</i>	<i>Mean</i>	<i>SD</i>	<i>df</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
เงื่อนไขภาพและเสียง						
ก่อนการทดสอบ	30	19.53	3.54	29	-8.26*	<.05
หลังการทดสอบ	30	25.77	4.69			

จากตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอัตราความถูกต้องของการตอบสนองต่อกิจกรรมการเลือกสนใจภาพและเสียง ก่อนและหลังการทดลอง ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยอัตราความถูกต้องของการตอบสนองต่อกิจกรรมการเลือกสนใจภาพและเสียงทั้ง 3 เงื่อนไขก่อนและหลังการทดลองแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยอัตราความถูกต้องหลังการทดสอบมากกว่าก่อนการทดลองทุกเงื่อนไข แสดงว่า กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยอัตราความถูกต้องต่อกิจกรรมการเลือกสนใจภาพและเสียงดีขึ้นภายหลังฝึกออกกำลังกายผสมกายจิตด้วยไม้พลองแบบประยุกต์

2. ค่าเฉลี่ยระยะเวลาการตอบสนองต่อกิจกรรมการเลือกสนใจภาพและเสียงถูกต้องของกลุ่มทดลองก่อนและหลังการทดลอง

ระยะเวลาที่ใช้ในการตอบสนองต่อกิจกรรมการเลือกสนใจภาพและเสียงได้ถูกต้องมีหน่วยเป็นมิลลิวินาที ข้อมูลและค่าสถิติพื้นฐานของระยะเวลาการตอบสนองในตอบสนองต่อกิจกรรมการเลือกสนใจภาพและเสียงได้ถูกต้องของกลุ่มทดลอง ก่อนและหลังการทดลอง จำแนกตามเงื่อนไขการทดสอบ ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังตารางที่ 3

ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระยะเวลาการตอบสนองต่อกิจกรรมการเลือกสนใจภาพและเสียงของกลุ่มทดลอง ก่อนและหลังการทดลอง โดยเปรียบเทียบระยะเวลาการตอบสนอง ต่อกิจกรรมการเลือกสนใจภาพและเสียงทั้ง 3 เงื่อนไข คือ ภาพ เสียง และภาพและเสียง ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระยะเวลาการตอบสนองต่อกิจกรรมการเลือกสนใจภาพและเสียงของกลุ่มทดลอง ก่อนและหลังการทดลอง จำแนกตามเงื่อนไขการทดสอบ

เงื่อนไขการทดสอบ	<i>n</i>	<i>Mean</i>	<i>SD</i>	<i>df</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
เงื่อนไขภาพ						
ก่อนการทดสอบ	30	1053.00	232.90	29	5.06*	<.05
หลังการทดสอบ	30	877.80	171.60			
เงื่อนไขเสียง						
ก่อนการทดสอบ	30	3275.50	2498.15	29	1.14	.26
หลังการทดสอบ	30	2755.23	120.68			
เงื่อนไขภาพและเสียง						
ก่อนการทดสอบ	30	2747.47	261.64	29	2.81*	<.05
หลังการทดสอบ	30	2552.87	487.13			

จากตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระยะเวลาการตอบสนองต่อกิจกรรมการเลือกสนใจภาพและเสียง ทั้ง 3 เงื่อนไข คือ เงื่อนไขภาพ และเงื่อนไขภาพและเงื่อนไขเสียง ของกลุ่มทดลอง ก่อนและหลังการทดลอง ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยระยะเวลาการตอบสนองต่อกิจกรรมการเลือกสนใจภาพและเสียง ในเงื่อนไขเสียงไม่มีความแตกต่างกัน ส่วนเงื่อนไขภาพ เงื่อนไขภาพและเสียง ก่อนและหลังการทดลองแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยระยะเวลาการตอบสนองหลังการทดสอบน้อยกว่าก่อนการทดลองเงื่อนไขภาพ เงื่อนไขภาพและเสียง แสดงว่า กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยระยะเวลาการตอบสนองต่อกิจกรรมการเลือกสนใจภาพและเสียงดีขึ้น ภายหลังฝึกออกกำลังกายแบบผสมกายจิตด้วยไม้พลองแบบประยุกต์

ผลการเปรียบเทียบการเลือกสนใจภาพและเสียง ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมหลังการฝึกออกกำลังกายแบบผสมกายจิตด้วยไม้พลองแบบเดิมและแบบประยุกต์

การเปรียบเทียบการเลือกสนใจภาพและเสียงระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังการฝึกออกกำลังกายแบบผสมกายจิตด้วยไม้พลอง เป็นการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอัตราความถูกต้องของการตอบสนอง ระยะเวลาเฉลี่ย การตอบสนองต่อกิจกรรมการเลือกสนใจภาพและเสียง ใน 3 เงื่อนไข คือ เงื่อนไขภาพ เงื่อนไขเสียง และเงื่อนไขภาพและเสียง หลังการทดลอง ปรากฏดังนี้

1. เฉลี่ยอัตราความถูกต้องการตอบสนองต่อกิจกรรมการเลือกสนใจภาพและเสียงของกลุ่มควบคุม กลุ่มหลังการฝึกออกกำลังกายแบบผสมกายจิตด้วยไม้พลองแบบเดิมและแบบประยุกต์

ผลการทดสอบความถูกต้องของการตอบสนองต่อกิจกรรมการเลือกสนใจภาพและเสียงของกลุ่มควบคุม กลุ่มหลังการฝึกออกกำลังกายแบบผสมกายจิตด้วยไม้พลองแบบประยุกต์ จำแนกตามเงื่อนไขการทดสอบ คือ ภาพ เสียง ภาพและเสียง ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความถูกต้องต่อกิจกรรมการเลือกสนใจภาพและเสียงของกลุ่มควบคุมกับกลุ่มแบบประยุกต์หลังการฝึกออกกำลังกายแบบผสมกายจิตด้วยไม้พลองแบบประยุกต์ จำแนกตามเงื่อนไขการทดสอบ

เงื่อนไขการทดสอบ	<i>n</i>	<i>Mean</i>	<i>SD</i>	<i>df</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
เงื่อนไขภาพ						
แบบควบคุม	30	19.27	12.77	29	-6.51*	<.05
แบบประยุกต์	30	34.40	5.99			
เงื่อนไขเสียง						
แบบควบคุม	30	18.00	12.74	29	1.25	.23
แบบประยุกต์	30	11.87	10.41			
เงื่อนไขภาพและเสียง						
แบบควบคุม	30	25.77	4.69	29	5.98*	<.05
แบบประยุกต์	30	18.30	5.09			

จากตารางที่ 5 ผลการเปรียบเทียบอัตราความถูกต้องต่อกิจกรรมการเลือกสนใจภาพและเสียง ทั้ง 3 เงื่อนไข คือ เงื่อนไขภาพ และเงื่อนไขภาพและเงื่อนไขเสียง กลุ่มควบคุม กลุ่มหลังการฝึกออกกำลังกายแบบผสมกายจิตด้วยไม้พลองแบบควบคุมและแบบประยุกต์ ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยอัตราความถูกต้องต่อกิจกรรมการเลือกสนใจภาพและเสียง ในเงื่อนไขภาพ และเงื่อนไขภาพและเสียง หลังการทดลองแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนเงื่อนไขเสียงไม่มีความแตกต่างกัน

ผลการทดสอบความถูกต้องของการตอบสนองต่อกิจกรรมการเลือกสนใจภาพและเสียงของกลุ่มหลังการฝึกออกกำลังกายแบบผสมกายจิตด้วยไม้พลองแบบเดิมและแบบประยุกต์ จำแนกตามเงื่อนไขการทดสอบ คือ ภาพ เสียง ภาพและเสียงผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความถูกต้องต่อกิจกรรมการเลือกสนใจภาพและเสียงของกลุ่มหลังการฝึกออกกำลังกายแบบผสมกายจิตด้วยไม้พลองแบบเดิมและแบบประยุกต์ จำแนกตามเงื่อนไขการทดสอบ

เงื่อนไขการทดสอบ	<i>n</i>	<i>Mean</i>	<i>SD</i>	<i>df</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
เงื่อนไขภาพ						
แบบควบคุม	30	34.40	5.99	29	4.17*	<.05
แบบประยุกต์	30	24.77	2.33			
เงื่อนไขเสียง						
แบบควบคุม	30	17.53	11.60	29	2.70*	<.05
แบบประยุกต์	30	10.23	9.65			
เงื่อนไขภาพและเสียง						
แบบควบคุม	30	25.77	4.69	29	0.78	.44
แบบประยุกต์	30	24.80	5.16			

จากตารางที่ 6 ผลการเปรียบเทียบอัตราความถูกต้องต่อกิจกรรมการเลือกสนใจภาพและเสียง ทั้ง 3 เงื่อนไข คือ เงื่อนไขภาพ และเงื่อนไขภาพและเงื่อนไขเสียง กลุ่มควบคุม กลุ่มหลังการฝึกออกกำลังกายแบบผสมกายจิตด้วยไม้พลองแบบเดิมและแบบประยุกต์ ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยอัตราความถูกต้องต่อกิจกรรมการเลือกสนใจภาพและเสียง ในเงื่อนไขภาพ และเงื่อนไขเสียง หลังการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนเงื่อนไขภาพและเสียงไม่มีความแตกต่างกัน

2. ค่าเฉลี่ยระยะเวลาการตอบสนองต่อกิจกรรมการเลือกสนใจภาพและเสียงถูกต้องของกลุ่มควบคุม กลุ่มหลังการฝึกออกกำลังกายแบบผสมกายจิตด้วยไม้พลองแบบเดิมและแบบประยุกต์ ระยะเวลาที่ใช้ในการตอบสนองต่อกิจกรรมการเลือกสนใจภาพและเสียงได้ถูกต้องมีหน่วยเป็นมิลลิวินาที ข้อมูลและค่าสถิติพื้นฐานของระยะเวลาการตอบสนองต่อกิจกรรมการเลือกสนใจภาพและเสียงได้ถูกต้องของกลุ่มทดลอง ก่อนและหลังการทดลอง จำแนกตามเงื่อนไขการทดสอบ ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระยะการตอบสนองต่อกิจกรรมการเลือกสนใจภาพและเสียงของกลุ่มหลังการฝึกออกกำลังกายแบบผสมกายจิตด้วยไม้พลองแบบควบคุมและแบบประยุกต์ จำแนกตามเงื่อนไขการทดสอบ

เงื่อนไขการทดสอบ	<i>n</i>	<i>Mean</i>	<i>SD</i>	<i>df</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
เงื่อนไขภาพ						
แบบควบคุม	30	977.80	374.34	29	1.41	.17
แบบประยุกต์	30	877.80	171.60			
เงื่อนไขเสียง						
แบบควบคุม	30	2793.00	83.94	29	1.47	.15
แบบประยุกต์	30	2755.23	120.68			
เงื่อนไขภาพและเสียง						
แบบควบคุม	30	3149.87	2079.13	29	1.54	.13
แบบประยุกต์	30	2552.87	487.13			

จากตารางที่ 7 ผลการเปรียบเทียบระยะการตอบสนองต่อกิจกรรมการเลือกสนใจภาพและเสียง ทั้ง 3 เงื่อนไข คือ เงื่อนไขภาพ เงื่อนไขเสียง และเงื่อนไขภาพและเงื่อนไขเสียงของกลุ่มหลังการฝึกออกกำลังกายแบบผสมกายจิตด้วยไม้พลองแบบควบคุมและแบบประยุกต์ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยระยะการตอบสนองต่อกิจกรรมการเลือกสนใจภาพและเสียง ในเงื่อนไขภาพ เงื่อนไขเสียง และเงื่อนไขภาพและเสียง หลังการทดลองไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 8 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระยะการตอบสนองต่อกิจกรรมการเลือกสนใจภาพและเสียงของกลุ่มหลังการฝึกออกกำลังกายแบบผสมกายจิตด้วยไม้พลองแบบเดิมและแบบประยุกต์ จำแนกตามเงื่อนไขการทดสอบ

เงื่อนไขการทดสอบ	<i>n</i>	<i>Mean</i>	<i>SD</i>	<i>df</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
เงื่อนไขภาพ						
แบบควบคุม	30	1082.17	489.37	29	2.12*	<.05
แบบประยุกต์	30	877.80	171.60			
เงื่อนไขเสียง						
แบบควบคุม	30	2831.40	187.06	29	1.80	.08
แบบประยุกต์	30	2755.23	120.68			
เงื่อนไขภาพและเสียง						
แบบควบคุม	30	2455.90	666926	29	-0.59	.56
แบบประยุกต์	30	2552.87	487.134			

จากตารางที่ 8 ผลการเปรียบเทียบระยะเวลาการตอบสนองต่อกิจกรรมการเลือกสนใจภาพและเสียง ทั้ง 3 เงื่อนไข คือ เงื่อนไขภาพ เงื่อนไขเสียง และเงื่อนไขภาพและเงื่อนไขเสียงของกลุ่มหลังการฝึกออกกำลังกายแบบ ผสานกายจิตด้วยไม้พลองแบบเดิมและแบบประยุกต์ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยระยะเวลาการตอบสนองต่อกิจกรรมการเลือก สนใจภาพและเสียง ในเงื่อนไขภาพแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนเงื่อนไขเสียง และเงื่อนไข ภาพและเสียง หลังการทดลองไม่แตกต่างกัน

การอภิปรายผล

รูปแบบการออกกำลังกายแบบผสานกายจิตด้วยไม้พลองแบบประยุกต์ แบ่งเป็น 3 ช่วง คือ การอบอุ่นร่างกาย การออกกำลังกาย และการผ่อนคลาย และมีความเที่ยง คือ ไม่ว่าจะออกกำลังกายก็ครั้งจะได้ความหนักของการออก กกำลังกายเท่าเดิม ซึ่งเป็นความหนักของการออกกำลังกายระดับปานกลาง และเป็นความหนักของการออกกำลังกาย ที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด (Kamijo et al., 2004) สอดคล้องกับงานวิจัย Bailey et al. (2008) ที่พบว่า สมอมี สเปกตรัมของคลื่นไฟฟ้า สมอและความสามารถในการใช้ออกซิเจน (VO_2) เพิ่มขึ้นหลังการออกกำลังกายเสร็จสิ้นที่ ความหนักของการปั่นจักรยาน วัตงานอยู่ที่ 200 วัตต์ ซึ่งแสดงว่า การตอบสนองของสมอมีความสัมพันธ์กับความ หนักของการออกกำลังกาย โดยจะเพิ่มการไหลเวียนเลือดในสมอหลายพื้นที่ ดังนั้น รูปแบบการออกกำลังกายแบบ ผสานจิตด้วยไม้พลองแบบประยุกต์ที่พัฒนาขึ้น มีองค์ประกอบสำคัญ 3 องค์ประกอบ คือ การบริหารสมอ การหายใจที่ถูกต้อง และการฝึกสมาธิ ซึ่งช่วยให้เกิดการกระตุ้นประสาทสัมผัส ระบบประสาทอัตโนมัติ การผลิตสาร สื่อประสาท และสมอที่เกี่ยวข้องกับการเลือกสนใจภาพและเสียง คือ สมอส่วนพรีพรอนทาล สมอพาโรเอทาล สมอส่วนหลัง ทั้งซีกซ้ายและซีกขวา สมอส่วนไพรมารี เซนซอรี คอร์เทกซ์ และวิถีประสาทนำเข้าและการผลิตสาร สื่อประสาทปรับสมดุลระบบประสาท สิ่งเหล่านี้ก่อให้เกิดเป็นการทำงานร่วมกันของกลไกบนล่างและล่างลงล่าง อย่างสมดุล ตลอดจนเกิดการเชื่อมต่อวงจรสมอที่เกี่ยวข้องกับการประมวลข้อมูลและการเลือกสนใจมากขึ้น (McMorris, Tomporowski, & Audiffren, 2009)

จากสมมติฐานที่ตั้งไว้ว่า ความถูกต้องของการตอบสนองต่อกิจกรรมการเลือกสนใจภาพและเสียงของกลุ่ม ทดลองหลังการฝึกมากกว่าก่อนการฝึกออกกำลังกายผสานกายจิตด้วยไม้พลองแบบประยุกต์ จากการทดสอบ สมมติฐานพบว่า ความถูกต้องของการตอบสนองที่มีต่อกิจกรรมการเลือกสนใจภาพและเสียง ของกลุ่มทดลอง ก่อน และหลังการฝึกออกกำลังกายแบบผสานกายจิตด้วยไม้พลองแบบประยุกต์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ จูร์ริตัน จุ้นเงิน (2549) ที่พบว่า หลังการ ออกกำลังกายโยคะอาสนะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น

จากสมมติฐานที่ตั้งไว้ว่า ระยะเวลาการตอบสนองต่อกิจกรรมการเลือกสนใจภาพและเสียงของกลุ่มทดลองหลัง การฝึกน้อยกว่าก่อนการฝึกออกกำลังกายผสานกายจิตด้วยไม้พลองแบบประยุกต์ จากการทดสอบสมมติฐาน พบว่า ระยะเวลาการตอบสนองที่มีต่อกิจกรรมการเลือกสนใจภาพและเสียงของกลุ่มทดลองก่อนและหลังการฝึก ออกกำลังกายแบบผสานกายจิตด้วยไม้พลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่มีระดับ .05 โดยมีระยะเวลาการ ตอบสนองหลังการฝึกออกกำลังกายผสานกายจิตด้วยไม้พลองแบบประยุกต์น้อยกว่าก่อนการฝึกออกกำลังกายผสาน กายจิตด้วยไม้พลองแบบประยุกต์ทุกเงื่อนไข ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากการออกกำลังกายแบบ แอโรบิกช่วยกระตุ้นการทำงานของสมอและมีส่วนในการพัฒนาการทำงานของกระบวนการประมวลผลข้อมูลที่

เกี่ยวข้องกับกรการแก้ไขปัญหาและกระบวนการความสนใจให้เกิดตระหนักรู้และเตรียมความพร้อมที่จะตอบสนองอย่างเหมาะสม ทำให้มีผลต่อความรวดเร็วในการตัดสินใจและการตอบสนองต่อข้อมูลทั้งจากภายนอกและภายในร่างกาย (McMorris et al., 2009) ซึ่งผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Field, Diego, and Hernandez-Reif (2010) ที่พบว่า หลังการฝึกโยคะไทชิกกลุ่มตัวอย่างซึ่งไม่เคยฝึกโยคะใช้เวลาคำนวณคณิตศาสตร์ลดลง

การเปรียบเทียบการเลือกสนใจภาพและเสียงของกลุ่มทดลองก่อนและหลังการฝึกออกกำลังกายผสมกายจิตด้วยไม้พลองแบบประยุกต์ ความถูกต้องของการตอบสนองต่อกิจกรรมการเลือกสนใจภาพและเสียงหลังการฝึกดีกว่าก่อนการออกกำลังกายผสมกายจิตด้วยไม้พลองแบบประยุกต์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ระยะเวลาการตอบสนองต่อกิจกรรมการเลือกสนใจภาพและเสียงของกลุ่มทดลองหลังการฝึกดีกว่าก่อนการฝึกการออกกำลังกายแบบผสมกายจิตด้วยไม้พลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 การออกกำลังกายผสมกายจิตแบบประยุกต์เป็นการออกกำลังกายที่ส่งเสริมกระบวนการทำงานของสมองอย่างจำเพาะเจาะจงคือ ทำทางแต่ละขั้นถูกออกแบบตามสรีรวิทยาการออกกำลังกายชนิดแอโรบิก (Aerobic exercise) ที่มีความหนัก (Intensity) ของการฝึกอย่างเหมาะสม ทำให้เตรียมความพร้อมทางกายภาพและชีวภาพของอาสาสมัครซึ่งเป็นนักเรียนระดับประถมศึกษา เพิ่มสารทางชีวภาพหลายชนิดที่ส่งผลทั้งการควบคุมการเคลื่อนไหวและกระบวนการคิด โดยเฉพาะอย่างยิ่งอะซิติลโคลีน (Acetylcholine) ที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ที่อยู่ในระบบประสาทกลางและการควบคุมการเคลื่อนไหวที่อยู่ระบบประสาทรอบนอก สอดคล้องกับการศึกษาของ Bidzan-Bluma and Lipowska (2018) ที่ได้พบว่า การออกกำลังกายในวัยเด็กมีอิทธิพลทางบวกต่อการรับรู้และการทำงานของอารมณ์ และการรับรู้เกี่ยวกับความสามารถในการมุ่งเน้นความสนใจ (Focus attention) จะเพิ่มขึ้นอย่างเป็นระบบได้ดังกล่าว นอกจากนี้จากการศึกษาของ Hollmann and Struder (2000) ที่อธิบายถึงการออกกำลังกายช่วยกระตุ้นการหลั่งนิวโรฮอร์โมน (สารที่ผลิตโดยเซลล์ประสาทที่บริเวณไฮโปทาลามิก (Hypothalamic) และขนส่งโดยเลือดหรือน้ำหล่อเลี้ยงไขสันหลัง (CSF) ซึ่งมีผลกระทบต่อการตื่นตัวของเซลล์ประสาทที่ทำให้เกิดผลการเปลี่ยนแปลงจนการตอบสนองทางกายดีขึ้นในภาพรวม ดังนั้นสรุปได้ว่า รูปแบบการออกกำลังกายแบบผสมกายจิตด้วยไม้พลองแบบประยุกต์ช่วยพัฒนาการเลือกสนใจภาพและเสียงในนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลายได้

เอกสารอ้างอิง

- จूरรัตน์ จุ่นเงิน. (2549). *โปรแกรมการออกกำลังกายโยคะอาสนะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาลพบุรีเขต 1*. ปรินูญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาหลักสูตร และการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.
- ดร.ณวรรณ สุขสม และอาพรณชนิต ศิริแพทย์. (2550). *รายงานการวิจัยเรื่องการออกกำลังกายด้วยไม้ยี่ดหุ่ย: รูปแบบการออกกำลังกายทางเลือกสำหรับคนไทย*. กรุงเทพฯ: สำนักกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ.
- ประภาพรรณ จูเจริญ. (2551). *สมองวัยรุ่น*. ใน: สายฤดี วรกิจโกมาตร, บัญญัติ ยงยวน, สาวิตรี ทยานศิลป์, บรรณาธิการ. หนังสือ 10 ปี ทศวรรษเพื่อเด็กและภูมิปัญญาของครอบครัว. กระบวนทัศน์ใหม่เพื่อพัฒนาศักยภาพเด็กไทยในทศวรรษหน้า. (หน้า 105-108). นครปฐม: สถาบันแห่งชาติเพื่อการพัฒนาเด็กและครอบครัว มหาวิทยาลัยมหิดล.

- พนิดา วิมานรัตน์. (2556). การเพิ่มการเลือกใส่ใจภาพและเสียงของนักเรียนโดยการออกกำลังกายแบบผสมผสานกายจิตด้วยไม้พลอง: การศึกษาค้นคว้าไฟฟ้าสมอง. *วิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา*, 11(1), 19-32.
- วรพรรณ เสนาณรงค์. (2552). *ออกกำลังกายสมอง ด้านอัลไซเมอร์*. เข้าถึงได้จาก <https://www.kroobannok.com/blog/8087>
- Bailey, S. P., Hall, E. E., Folger, S. E., & Miller, P. C. (2008). Changes in EEG during graded exercise on a recumbent cycle ergometer. *Journal of Sports Science & Medicine*, 7(4), 505-511.
- Bidzan-Bluma, I., & Lipowska, M. (2018). Physical activity and cognitive functioning of children: A systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(4), 1-13.
- Christensen, L. B., Johnson, B., & Turner, L. A. (2011). *Research methods, design, and analysis*. New York: Pearson Education.
- Davies, M. (2011). The Wand of health. *Tai Chi Chuan & oriental arts magazine*. n.p.
- Field, T., Diego, M., & Hernandez-Reif, M. (2010). Tai chi/yoga effects on anxiety, heart rate, EEG and math computations. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 16(4), 235-238.
- Hollmann, W., & Strüder, H. K. (2000). Gehirn, Psyche und körperliche Aktivität. *Der Orthopäde*, 29(11), 948-956.
- Kamijo, K., Nishihira, Y., Hatta, A., Kaneda, T., Wasaka, T., Kida, T., & Kuroiwa, K. (2004). Differential influences of exercise intensity on information processing in the central nervous system. *European Journal of Applied Physiology*, 92(3), 305-311.
- Kelly, A. M. C., Di Martino, A., Uddin, L., Q., SheHZad, Z. E., Gee, D. G., & Reiss, P. T. (2008). Development of anterior cingulate functional connectivity from late childhood to early adulthood. *Cereb. Cortex*, 19(3), 640-657.
- McMorris, T. E., Tomporowski, P. E., & Audiffren, M. E. (2009). *Exercise and cognitive function*. New Jersey: Wiley-Blackwell.
- Peelen, M. V., & Mruzec, R. E. (2008). Sources of spatial and feature-based attention in the human brain. *J. Neurosci.*, 28(38), 9328-9329.
- Sanders, L. D., Stevens, C., Coch, D., & Neville, H. J. (2006). Selective auditory attention in 3-to 5-year-old children: An event-related potential study. *Neuropsychologia*, 44(11), 2126-2138.
- Wahbeh, H., Elsas, S. M., & Oken, B. S. (2008). Mind-body interventions: Applications in neurology. *Neurology*, 70(24), 2321-2328.
- Weinberger, D. R., Elvevag, B., & Giedd, J. N. (2005). *The adolescent brain: A work in progress*. Washington, D.C.: The National Campaign to Prevent Teen and Unplanned Pregnancy.
- White, A. M. (2009). Understanding adolescent brain development and its implications for the clinician. *Adolesc. Med. Stste Art Revv.*, 20(1), 73-90.