

ผลของโปรแกรมการเต้นแอโรบิกที่มีต่อสมาธิของเด็กก่อนวัยเรียน

Effect of Aerobic Dancing Program on Preschoolers' Attention

รชต ถนอมกิตติ (Ratchata Thanomkitti) * ดร.วิญญา วัฒน โณ (Vitanya Vanno) **

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้เป็นการพัฒนาสมาธิในเด็กก่อนวัยเรียน ผ่าน โปรแกรมการเต้นแอโรบิก ที่มีความเหมาะสมกับสมรรถภาพร่างกายของเด็กอายุ 5 ปี เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพสมาธิอันเป็นส่วนสำคัญต่อการเรียนรู้และความจำ โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการเก็บข้อมูลวิจัย คือนักเรียนชั้นอนุบาล 3 ของโรงเรียนครุฑพัฒนา กรุงเทพมหานคร เพื่อเปรียบเทียบความสามารถทางสมาธิของก่อนและหลังการทำกิจกรรมโดยใช้วิธีการสุ่มแบบเจาะจง จำนวน 22 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 11 คน โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่ายโดยการจับฉลาก ทั้งนี้กลุ่มทดลองจะได้รับโปรแกรมการเต้นแอโรบิก สัปดาห์ละ 1 ครั้ง ครั้งละ 20 นาที เป็นเวลา 7 สัปดาห์ ส่วนกลุ่มควบคุม ให้ทำกิจกรรมสันตนาการ เช่น การอ่านหนังสือ เล่นทาน และวัดผลในครั้งสุดท้ายของกิจกรรม จากผลการทดลองพบว่า กลุ่มทดลองที่ได้รับ โปรแกรมการเต้นแอโรบิก มีความสามารถทางด้านสมาธิมากขึ้นแตกต่างจากกลุ่มควบคุมที่ไม่พบการพัฒนาของระดับสมาธิ

Abstract

The purpose of this study was to determine the effects of aerobic exercise on the attention levels of preschool aged children. This study was conducted during an 8 week period, the first week being an introduction, the 2nd through 8th weeks being active testing's. The test subjects of this study were 22 preschool aged children (age 5) who were asked to complete the TMT type A before being divided randomly into 2 groups (11 experimental and 11 control) . During the 7 weeks of testing the control group was required to complete non-physical activities including reading and listening to stories whilst the experimental group did aerobic dance exercise. Both groups performed their tasks for 20 minutes continuously. On the final day of the program the children completed the TMT type A again, every child in the experimental group performed better in the test while the control group had no change in performance. The results of this study show that aerobic exercise has a significant positive effect on pre-school aged children's attention.

คำสำคัญ: สมาธิ เด็กก่อนวัยเรียน การเต้นแอโรบิก

Keywords: Attention, Preschool, Aerobic

* นักศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาพัฒนาการ คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

** รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาจิตวิทยาพัฒนาการ คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

บทนำ

เด็กก่อนวัยเรียนถือว่าเป็นช่วงวัยที่มีความสำคัญ เพราะเด็กในวัยนี้จะมีการเจริญเติบโตที่รวดเร็วเป็นวัยแห่งการเรียนรู้ เรียนแบบ โดยประสบการณ์ต่างๆ ที่เข้ามากระทบกับตัวเด็กจะส่งผลต่อรูปแบบพฤติกรรมและการกระทำที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ถ้าเด็กอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่ดี เอื้อต่อการเรียนรู้ เด็กก็จะโตขึ้นมาอย่างมีคุณภาพ (เบญญา, 2545) แต่ในปัจจุบันรูปแบบการเลี้ยงดู และรูปแบบของครอบครัวเปลี่ยนแปลงไปจากสมัยก่อน สิ่งแวดล้อมต่างๆ ส่งผลกระทบต่อเด็กในด้านลบ ไม่ว่าจะเป็นรูปแบบของการใช้ชีวิตในเมืองที่เร่งรีบ ผลกระทบจากเทคโนโลยีที่ทันสมัยต่างๆ ที่คอยอำนวยความสะดวกให้แก่คนรุ่นใหม่ ซึ่งเป็นตัวการสำคัญที่ไปเพิ่มนิสัยการรอไม่เป็น ทำให้เด็กไม่สามารถรอคอยหรือจดจ่อกับอะไรได้นานๆ (Pastorino, 2011)

จากเหตุดังกล่าว ประกอบกับลักษณะการเลี้ยงดูของพ่อแม่ ส่งผลให้เด็กมีแนวโน้มในการเกิดปัญหาเกี่ยวกับพัฒนาการ และพฤติกรรมในการเรียนซึ่งสร้างปัญหาต่อการเรียนรู้ โดยที่เด็กไม่ได้มีความผิดปกติทางด้านสมองหรือเป็นโรคสมาธิสั้น โดยปัญหาหนึ่งที่มีแนวโน้มพบสูงขึ้น คือปัญหาเด็กสมาธิสั้น ซึ่งถือว่าเป็นอุปสรรคในการเรียนรู้ เพราะสมาธินับเป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับการเรียนรู้ เป็นปราการด่านแรกในการรับข้อมูลข่าวสาร ส่งผลกระทบต่อระบบการทำงานของสมอง โดยที่ความจำถูกแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ การลงรหัส (Encoding) การจัดเก็บ (Storage) การดึงมาใช้ (Retrieval) โดยเฉพาะขั้นตอนแรกซึ่งหากเป็นการเรียนรู้สิ่งใหม่ที่ตัวผู้ศึกษาเองอาจจะไม่รู้จัก ไม่เข้าใจ หรือไม่เคยศึกษาเรื่องนี้มาก่อน การที่จะรับสารได้ดีและมีคุณภาพผู้รับสารต้องอาศัยสมาธิ การจดจ่อกับข้อมูล และให้ความสำคัญกับสิ่งที่เกิดขึ้นเพื่อนำข้อมูลมาลงรหัส แต่ถ้าผู้รับสารไม่มีสมาธิในการรับสาร หรือมีอุปสรรคในการสื่อสารก็อาจจะทำให้ข้อมูลที่ได้เกิดความผิดพลาด หรืออาจจะไม่สามารถปะติดปะต่อเป็นเรื่องเป็นราว ทำให้ข้อมูลไม่ได้รับการลงรหัส ไม่เกิดเป็นกระบวนการจำ (คัคนางค์, 2556)

จากความสำคัญของสมาธิทำให้มีแนวทางในการสร้างและพัฒนาสมาธิสามารถพัฒนาได้หลายรูปแบบ อย่างเช่น การใช้ศิลปะในการช่วยเพิ่มสมาธิให้กับเด็กสมาธิสั้น โดยวิธีการนำศิลปะเข้าไปเป็นตัวช่วยในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ จากผลการทดลองพบว่าเด็กสามารถมีสมาธิอยู่กับบทเรียนได้นานยิ่งขึ้น เมื่อเทียบกับกลุ่มที่สอนคณิตศาสตร์เพียงอย่างเดียว (พิรวัส, 2548) และงานวิจัยที่ใช้วิธีการฝึกระบายสีแบบเป็นขั้นตอนจากง่ายไปหายาก ซึ่งส่งผลให้เด็กมีสมาธิเพิ่มมากขึ้นก่อนทำกิจกรรม (ยูวดี และคณะ, 2554)

นอกจากนี้อีกกิจกรรมหนึ่งซึ่งได้ถูกนำมาเสริมสร้างพัฒนาสมาธิและความจำของเด็กก็คือ การเต้น โดยนักวิจัยพบว่า การออกกำลังกายด้วยการเต้นช่วยเพิ่มสารนำประสาทและช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของสมอง เด็กที่เต้นแอโรบิกเป็นประจำสารสื่อประสาทที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนรู้และความจำจะถูกสร้างเพิ่มมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับกระบวนการทำงานของสมาธิซึ่งประกอบไปด้วย การรับข้อมูล (Encoding) การประมวลผล (Central Processing) และการจัดระเบียบข้อมูล (Response organization) เพราะการเต้นแอโรบิกเป็นกิจกรรมที่ใช้ทักษะการมองเห็น การฟังเพลง และการเคลื่อนไหว ซึ่งเป็นการกระตุ้นการทำงานของสมองส่วนของการเรียนรู้ การรับออกซิเจนมากกว่าปกติ และการที่เลือดสูบฉีดอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอส่งผลต่อการประมวลผลของข้อมูลที่ตีรวมถึงการเรียนรู้ผ่านการเคลื่อนไหว เป็นการเรียนรู้ที่ช่วยให้กระบวนการจดจำดีขึ้น เพิ่มประสิทธิภาพของการจัดระเบียบข้อมูล (Lyon, Krasnegor, 2005)

โดยงานวิจัยต่างๆ พบว่าเด็กที่เต้นแอโรบิกมีคะแนนทางด้านวิชาการสูงกว่ากลุ่มเด็กที่ไม่เต้น (Bergland, 2014) สอดคล้องกับงานวิจัยของ Pontifex et al. (2013) พบว่าการเต้นแอโรบิกช่วยพัฒนาความสามารถทางด้านคิดคำนวณ และการอ่านที่สูงขึ้น และการทดลองนี้ยังได้ผลทั้งเด็กที่เป็นโรคสมาธิสั้น และเด็กปกติ นอกจากนี้ยังพบอีกว่าเด็กสามารถทำงานได้ไวขึ้น และมีคะแนนทางด้านสมาธิดีขึ้นหลังจากการเต้นแอโรบิก (Gallotta et al., 2012)

การเดินแอโรบิก จึงเป็นกิจกรรมที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของสมอง ช่วยพัฒนาความยืดหยุ่นการทำงานและความคิดสร้างสรรค์ของสมองในเด็ก ซึ่งมีการพัฒนามากกว่าการออกกำลังกายแบบพลศึกษาทั่วไปอย่างเห็นได้ชัด เนื่องจากการออกกำลังกายที่ใช้ร่างกายมากกว่า 1 ส่วน โดยสิ่งต่างๆ เหล่านี้เป็นการช่วยพัฒนา การคิดเชิงบริหาร (Executive Function) ของเด็กอีกด้วย (Diamond, Lee, 2011) โดยประสิทธิภาพทางด้านสมองจะมีผลมากถ้าได้รับการเดินแบบที่มีการใช้ระบบประสาทสัมผัสหลายๆ ส่วนหรือใช้กล้ามเนื้อหลายๆ ส่วนที่มีความซับซ้อนพร้อมกัน (Gallotta, et al., 2012) โดยเฉพาะในเด็กช่วงอายุ 3-7 ขวบนับเป็นช่วงวัยสำคัญต่อการเจริญเติบโตของสมอง เพราะช่วงวัยนี้ถือว่าเป็นวัยแห่งการเรียนรู้ วัยแห่งการสำรวจซักถาม วัยแห่งการเลียนแบบ เด็กจะอยากเรียนรู้และเข้าใจสิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบตัว ไม่ว่าจะเป็นสิ่งแฉดล้อมหรือบุคคล และที่สำคัญเป็นวัยที่สมองมีการเจริญเติบโตขึ้นอย่างมาก มีการเพิ่มขึ้นของเส้นประสาท สมองเริ่มทำหน้าที่ที่ซับซ้อน ทำงานประสานทางด้านร่างกาย การรับรู้ ความใส่ใจ ความจำ ภาษา การคิดเชิงเหตุผลและจินตนาการ ถ้าเด็กได้รับการเรียนรู้ที่เหมาะสมในช่วงวัยนี้ จะเป็นการเตรียมความพร้อมให้เด็กสามารถพัฒนาความสามารถที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วงวัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ประณต, 2549)

จากเหตุและปัจจัยดังกล่าวจะเห็นได้ว่าการเดินสามารถช่วยพัฒนาทักษะด้านการเรียนรู้ ความจำ และสมาธิ เพราะฉะนั้นถ้ากิจกรรมเกี่ยวกับการเดินแอโรบิกให้กับเด็กได้เรียนรู้ นอกจากจะเกิดการพัฒนาทั้งทางด้านทักษะการเคลื่อนไหว การใช้กล้ามเนื้อ เสริมสร้างให้มีรูปร่างสมส่วนและสุขภาพแข็งแรงแล้ว ยังสามารถช่วยพัฒนาเรื่องสมาธิ อันจะเป็นส่วนสำคัญในการเพิ่มศักยภาพในการเรียนรู้ของเด็กในด้านสมาธิ ซึ่งจะเป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับการเรียนรู้ต่อไป ด้วยเหตุผลนี้ผู้วิจัยจึงเกิดแนวความคิดในการศึกษาผลของการฝึกโปรแกรมการเดินแอโรบิกที่มีผลต่อสมาธิของเด็กก่อนวัยเรียน เพื่อเป็นประโยชน์ต่อครูอาจารย์ บุคลากรที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับเด็ก พ่อแม่ผู้ปกครองที่มีบุตรหลาน รวมถึงนักกระดานพัฒนาการที่ต้องการเพิ่มระดับสมาธิให้กับเด็กปฐมวัยด้วย

วัตถุประสงค์งานวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบผลของคะแนนทางด้านสมาธิของเด็กก่อนวัยเรียน ก่อนและหลังการเข้าร่วมโปรแกรมการเดินแอโรบิกและเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองที่ได้รับ โปรแกรมกับกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับโปรแกรม

วิธีการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนชั้นอนุบาล 3 ที่กำลังศึกษาอยู่ในจังหวัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 22 คน ผู้วิจัยใช้วิธีการสุ่มแบบเจาะจง โดยใช้โรงเรียนครุฑพัฒนา มีเกณฑ์การคัดเลือก คือ เป็น โรงเรียนที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์วิจัย มีความพร้อมและยินดีเข้าร่วมงานวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

โปรแกรมการเดินแอโรบิก โดยผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมาให้มีความเหมาะสมกับพัฒนาการของเด็กอายุ 5 ปี ทั้งท่าทางการเดิน การใช้กล้ามเนื้อ รวมถึงจังหวะของเพลงที่มีความเหมาะสม ทั้งนี้ได้ผ่านการทดลองฝึกกับเด็กกลุ่มอายุเดียวกันเพื่อนำข้อมูลมาปรับให้เหมาะสมและแบบทดสอบการวัดสมาธิ Trail Making Test Type A ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่เข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน ได้มาตรฐานและถูกนำไปใช้อย่างแพร่หลาย

วิธีการทดลอง

การทดลองครั้งนี้ดำเนินการทดลองกับเด็กชั้นอนุบาล 3 อายุ 5 ปี ที่ได้รับคัดเลือกเข้ามาเป็นกลุ่มตัวอย่างในการฝึกโปรแกรมการเดินรำในรูปแบบแอโรบิกที่มีผลต่อสมรรถภาพของเด็ก โดยกิจกรรมจะมีความต่อเนื่องกันเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 1 วัน วันละ 1 ชั่วโมง รวมเวลาทั้งสิ้น 8 ชั่วโมง โดยเริ่มทำแบบทดสอบ Trail Making Test ชนิด A ก่อนการเข้าร่วมโปรแกรมแล้วบันทึกคะแนน ทั้ง 22 คน แบ่งเด็กออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 11 คนเท่าๆกัน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้วิธีสุ่มอย่างง่ายโดยการจับสลากในการแบ่ง จากนั้นดำเนินการทดลองโดยผู้วิจัย ให้กลุ่มควบคุมทำกิจกรรมสันตนาการ เช่น การอ่านหนังสือ เล่นิทาน ฯลฯ และกลุ่มทดลองใช้โปรแกรมการเดินรำในรูปแบบแอโรบิก สอนตามรูปแบบที่ผู้วิจัยได้เตรียมไว้ หลังการเข้าร่วมโปรแกรมครบ 8 สัปดาห์ นำแบบทดสอบสมรรถภาพ Trail Making Test ชนิด A ซึ่งเป็นชุดเดียวกันกับแบบทดสอบก่อนเข้าร่วมโปรแกรม มาวัดซ้ำอีกครั้ง

ตารางที่ 1 ขั้นตอนการเดินแอโรบิก

ลำดับขั้น	เวลา/นาที่	ท่าทาง
1.Warm up	5	เน้นการยืดกล้ามเนื้อทุกส่วนของร่างกายตั้งแต่กล้ามเนื้อคอ เช่น การก้มเงย หันขวาซ้ายของศีรษะ กล้ามเนื้อไหล่ ยกไหล่ขึ้นลงตามจังหวะเพลงยืดข้างลำตัว ยกมือขึ้นฟ้าแล้วบิดไปฝั่งตรงข้ามกับแขนและยืดกล้ามเนื้อขา เช่น การก้มแตะพื้น ขั้นตอนนี้เป็นเตรียมความพร้อมเพื่อให้ร่างกายเกิดความยืดหยุ่นลดโอกาสเสี่ยงในการบาดเจ็บเมื่อเข้าสู่กระบวนการเดินแอโรบิก
2.แอโรบิก	10	ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนของการเดินแอโรบิก จะเน้นการใช้ท่าพื้นฐานอย่างง่ายๆ เป็นการออกกำลังกายที่ใช้ความเหนื่อยไม่มีการหยุดพัก เพื่อกระตุ้นการทำงานของหัวใจ การสูดดมของเลือดยังรวมถึงการรับออกซิเจน ท่าทางที่ใช้ในการออกกำลังกาย เช่น การย่อเข่า วิ่ง กระโดด ก้าวซิด ก้าวแตะ ใช้วิธีการเปลี่ยนทิศทางไปเรื่อยๆ หรือเพิ่มท่าทางมือเข้ามาเป็นส่วนประกอบ
3.Cool down	5	หลังจากกระบวนการแอโรบิก ระดับการเต้นของหัวใจจะมีความถี่และเร็วมากกว่าปกติ การ cool down เป็นการลดระดับการเต้นลงมาให้เป็นปกติ โดยใช้ลักษณะท่าทางที่เป็นการยืด เพื่อเตรียมความพร้อมในการหยุด เพราะบางครั้งการหยุดเดินกะทันหันอาจทำให้เกิดอาการหน้ามืดได้ ลักษณะท่าทาง เช่น การเหยียดแขนพร้อมกับหายใจลึกๆ ยืดแขนขึ้นข้างบนเอนตัวไปข้างๆ เพื่อให้ร่างกายกลับสู่สภาวะปกติ

ตารางที่ 2 แผนการสอน

สัปดาห์ที่	กิจกรรม	เนื้อหา
1	ทำแบบทดสอบ Trail Making Test	เด็กทำแบบทดสอบ Trail Making Test ก่อนการเข้าร่วมโปรแกรมเพื่อตรวจสอบระดับสมรรถภาพที่เด็กมีอยู่แล้ว
2	สอนท่าเดินแอโรบิกและเริ่มโปรแกรม	สอนท่าเดินแอโรบิกที่จะต้องเดินเวลาเข้าร่วมโปรแกรม เพื่อให้เด็กเข้าใจการเคลื่อนไหวและการใช้กล้ามเนื้อที่ถูกต้อง

ตารางที่ 2 แผนการสอน (ต่อ)

สัปดาห์ที่	กิจกรรม	เนื้อหา
3-7	โปรแกรมการเดินแอโรบิก	นำท่าเดินต่างๆ ที่สอนมารวมกันเพื่อฝึกการสังเกต การเลียนแบบ และความเร็วในการเปลี่ยนท่าทางต่างๆ
8	เข้าร่วมโปรแกรมแอโรบิกครั้งสุดท้าย และวัดผลโดยใช้แบบทดสอบ Trail Making Test	เมื่อเสร็จจากโปรแกรมให้เด็กนั่งพักจนระดับความเหนื่อยกลับมาเกือบเป็นปกติและวัดผลโดยใช้ Trail Making Test ทันที

ตารางที่ 3 การเก็บข้อมูล

สัปดาห์ที่	กิจกรรม	เนื้อหา
1	ทำแบบทดสอบ Trail Making Test	เด็กทำแบบทดสอบ Trail Making Test ก่อนการเข้าร่วมโปรแกรมเพื่อตรวจสอบระดับสมาธิที่เด็กมีอยู่แล้ว
2	สอนท่าเดินแอโรบิกและเริ่มโปรแกรม	สอนท่าเดินแอโรบิกที่จะต้องเดินเวลาเข้าร่วมโปรแกรม เพื่อให้เด็กเข้าใจการเคลื่อนไหวและการใช้กล้ามเนื้อที่ถูกต้อง
3-7	โปรแกรมการเดินแอโรบิก	นำท่าเดินต่างๆ ที่สอนมารวมกันเพื่อฝึกการสังเกต การเลียนแบบ และความเร็วในการเปลี่ยนท่าทางต่างๆ
8	เข้าร่วมโปรแกรมแอโรบิกครั้งสุดท้าย และวัดผลโดยใช้แบบทดสอบ Trail Making Test	เมื่อเสร็จจากโปรแกรมให้เด็กนั่งพักจนระดับความเหนื่อยกลับมาเกือบเป็นปกติและวัดผลโดยใช้ Trail Making Test ทันที

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยเปรียบเทียบผลของระดับสมาธิจากการทดสอบด้วยแบบวัดสมาธิ Trail Making Test Type A ทั้งก่อนและหลังการฝึกด้วยโปรแกรมการเดินแอโรบิกของนักเรียนชั้นอนุบาล 3 อายุ 5 ปี โรงเรียนครุณพัฒน์ กรุงเทพมหานคร โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) และ Wilcoxon signed rank test

สถานที่และระยะเวลาในการทดลอง

โรงเรียนครุณพัฒน์ จังหวัดกรุงเทพฯ ใช้ระยะเวลาในการทดลอง 60 วัน (8 สัปดาห์) ในช่วงเดือนพฤศจิกายน – ธันวาคม 2556

ผลการวิจัย

โปรแกรมการเดินแอโรบิกเพื่อพัฒนาสมาธิเด็กก่อนวัยเรียน เป็นโปรแกรมที่มีจุดประสงค์ในการเสริมสร้างสมาธิพัฒนากระบวนการเรียนรู้ จากสถิติ ผลจากการทดลอง พบว่า ก่อนการเข้าร่วมโปรแกรมการเดินแอโรบิก กลุ่มทดลองใช้เวลาในการทำแบบทดสอบสมาธิโดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 1.20 นาที ($\bar{x} = 1.20$, S.D. = 0.46) และหลังการเข้าร่วมโปรแกรมเป็นเวลา 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองสามารถทำแบบทดสอบได้เร็วขึ้น โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 0.88 นาที ($\bar{x} = 0.88$,

S.D. = 0.40) จากผลการทดลองจะพบได้ว่าโปรแกรมการเดินแอโรบิกเพื่อพัฒนาสมรรถภาพเด็กก่อนวัยเรียน สามารถช่วยเพิ่มและพัฒนาสมรรถภาพของเด็กก่อนวัยเรียนได้

เมื่อเปรียบเทียบคะแนนทางด้านสมรรถภาพของเด็กก่อนวัยเรียน ก่อนและหลังการเข้าร่วมโปรแกรมการเดินแอโรบิก โดยรูปแบบการทดลองจะแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มทดลอง (ได้รับโปรแกรมการเดินแอโรบิก) กลุ่มควบคุม (ไม่ได้รับโปรแกรมการเดินแอโรบิก)

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนสมรรถภาพ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของก่อนการเข้าโปรแกรมในสัปดาห์ที่ 1 และหลังการเข้าร่วมโปรแกรมในสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลอง

กลุ่มทดลอง	N	\bar{X}	S.D.	Z	P
ก่อนการทดลอง	11	1.20	0.46		
หลังการทดลอง	11	0.88	0.40	-2.667	0.008

กลุ่มทดลอง ก่อนการเข้าร่วมโปรแกรม พบว่ามีค่าเฉลี่ยของการใช้เวลาทำแบบทดสอบสมรรถภาพเท่ากับ 1.20 นาที ($\bar{X} = 1.20$, S.D. = 0.46) แต่หลังจากการเข้าร่วมโปรแกรมพัฒนาสมรรถภาพเป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่า กลุ่มตัวอย่างสามารถทำแบบทดสอบสมรรถภาพได้เร็วขึ้น โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.88 นาที ($\bar{X} = 0.88$, S.D. = 0.40) จากผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยทางด้านสมรรถภาพระหว่างก่อนการทดลองและหลังการทดลอง พบว่า กลุ่มทดลองมีสมรรถภาพดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนสมรรถภาพ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของก่อนการเข้าโปรแกรมในสัปดาห์ที่ 1 และหลังการเข้าร่วมโปรแกรมในสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มควบคุม

กลุ่มควบคุม	N	\bar{X}	S.D.	Z	P
ก่อนการทดลอง	11	1.33	0.20		
หลังการทดลอง	11	1.69	0.60	-1.468	0.142

กลุ่มควบคุม ก่อนการเข้าร่วมกิจกรรมสันทนาการ พบว่ามีค่าเฉลี่ยของการใช้เวลาทำแบบทดสอบสมรรถภาพเท่ากับ 1.33 นาที ($\bar{X} = 1.33$, S.D. = 0.20) แต่หลังจากการเข้าร่วมกิจกรรมสันทนาการเป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่า กลุ่มตัวอย่างสามารถทำแบบทดสอบสมรรถภาพได้ช้าลง โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.69 นาที ($\bar{X} = 1.69$, S.D. = 0.60) จากผลการทดสอบเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยทางด้านสมรรถภาพระหว่างก่อนการทดลองและหลังการทดลอง พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบค่าความแตกต่างของคะแนนสมาธิระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

สมาธิ	N	ก่อนการทดลอง				หลังการทดลอง			
		\bar{X}	S.D.	Z	P	\bar{X}	S.D.	Z	P
กลุ่มทดลอง	11	1.20	0.46	-0.623	0.533	0.88	0.40	-2.313	0.021
กลุ่มควบคุม	11	1.33	0.20			1.69	0.60		

และเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนทางด้านสมาธิของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของทั้ง 2 กลุ่ม ก่อนการทดลอง กลุ่มทดลองใช้เวลาในการทำแบบทดสอบสมาธิโดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 1.20 นาที ($\bar{X} = 1.20, S.D. = 0.46$) และกลุ่มควบคุมใช้เวลาทำแบบทดสอบสมาธิเท่ากับ 1.33 นาที ($\bar{X} = 1.33, S.D. = 0.20$) ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 คือ ระดับของสมาธิของทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่มีความแตกต่างกัน แต่หลังจากการเข้าร่วมโปรแกรมการทดลองเป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่ากลุ่มทดลองใช้เวลาในการทำแบบทดสอบสมาธิโดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 0.88 นาที ($\bar{X} = 0.88, S.D. = 0.40$) และกลุ่มควบคุมใช้เวลาในการทำแบบทดสอบสมาธิโดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 1.69 นาที ($\bar{X} = 1.69, S.D. = 0.60$) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 คือ ระดับของสมาธิของทั้ง 2 กลุ่มมีความแตกต่างกัน เมื่อผ่านการเข้าร่วมโปรแกรมการเดินแอโรบิกเพื่อพัฒนาสมาธิเด็กก่อนวัยเรียน กลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมมีสมาธิดีขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับโปรแกรม

อภิปรายผล

ผู้วิจัยได้พัฒนาโปรแกรมการเดินแอโรบิกที่ช่วยพัฒนาสมาธิเด็กก่อนวัยเรียนที่มีความเหมาะสมกับพัฒนาการของเด็กในช่วงอายุ 5 ปี พบว่า จากผลการทดลองพบว่า โปรแกรมการเดินแอโรบิกเป็นรูปแบบของการออกกำลังกายที่มีความเหมาะสมกับทุกเพศ ทุกวัย และยังสามารถปรับเปลี่ยนวิธีการ ออกแบบท่าทางให้มีความเหมาะสมกับพัฒนาการของแต่ละช่วงวัยได้ รวมถึงแนวเพลงก็สามารถปรับเปลี่ยนให้มีความทันสมัยเข้ากับยุคสมัย หรือเข้ากับวัฒนธรรมของแต่ละพื้นที่ได้ โดยเราสามารถกำหนดจังหวะเร็ว หรือช้า เพื่อให้เข้ากับระดับการเต้นของหัวใจของกลุ่มตัวอย่าง และเหมาะสมกับแต่ละขั้นตอนของการเดินแอโรบิก (สุขพัชรา, 2546) สาเหตุที่ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้ เนื่องจาก ผู้วิจัยได้ออกแบบโปรแกรมที่มีความเหมาะสมกับช่วงวัยเด็ก เลือกใช้เพลงที่มีความเหมาะสมกับช่วงวัยของเด็ก เป็นเพลงง่ายๆที่เด็กสามารถร้องตามได้ เพื่อให้เด็กรู้สึกสนุกสนานและมีความสุขกับการเดิน จังหวะดนตรีมีความน่าสนใจ และมีเสียงต่างสอดแทรกอยู่ในเพลง เช่น เสียงร้องของสัตว์ชนิดต่างๆ เสียงลม เสียงควมม้า ฯลฯ และเลือกใช้เพลงที่มีความเหมาะสมกับระดับการเต้นของหัวใจของเด็กอายุ 5 ปี โดยควบคุมระดับการเต้นของหัวใจให้อยู่ที่ 60-80% รักษาการเต้นของหัวใจเพื่อให้เกิดการกระตุ้นการทำงานของสมองในส่วนของการเรียนรู้และความจำ และตลอดระยะเวลาในการเข้าโปรแกรมผู้วิจัยได้ควบคุมและนำพากลุ่มตัวอย่างให้ตั้งใจทำกิจกรรมตั้งแต่ต้นจนจบในทุกๆครั้ง รวมถึงมีการสอนท่าทางการเดินต่างๆ ก่อนการเข้าร่วมโปรแกรมจริง เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างเข้าใจรูปแบบการใช้อุปกรณ์ในการทำท่าทางต่างๆ เพื่อให้ส่งผลดีต่อร่างกายและระบบการทำงานของสมอง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยที่บ่งบอกว่า การเดินแอโรบิกนอกจากจะช่วยพัฒนากล้ามเนื้อส่วนต่างๆของร่างกายแล้ว การเดินแอโรบิกยังส่งผลดีต่อการทำงานของสมองใน

ส่วนของการเรียนรู้และความจำ โดยผลการศึกษามหาวิทยาลัยอิลลินอยด์ พบว่า การเดินแอโรบิกจะเป็นการกระตุ้น การสูดดมโลหิต และกระตุ้นระบบการหายใจหรือการรับออกซิเจนในระดับที่มากกว่าปกติ เมื่อกลุ่มตัวอย่างได้รับการ กระตุ้นในระดับที่ต่อเนื่องและมีความเหมาะสมกับระดับการเดินของหัวใจ ก็จะส่งผลไปเกิดการพัฒนาที่เซลล์ประสาท ในสมองส่วนหน้าที่ทำหน้าที่ควบคุมในส่วนของ การเรียนรู้และความจำ กระตุ้นการเชื่อมโยงของเซลล์ประสาททำให้ ความสามารถในการเรียนรู้และความจำดีขึ้น (Bergland, 2014) ซึ่งสอดคล้องกับผลวิจัยที่พบว่า โปรแกรมการเดินแอโรบิก เพื่อพัฒนาสมาธิ สามารถช่วยเพิ่มสมาธิให้กับเด็กก่อนวัยเรียนได้ จากผลการวิจัยเป็นการยืนยันว่า โปรแกรมการเดิน แอโรบิกสามารถนำไปช่วยเพิ่มสมาธิให้กับเด็กทั่วไปหรือเด็กที่มีสมาธิต่ำได้

และเมื่อเปรียบเทียบผลการทดลองของกลุ่มทดลองที่ได้รับ โปรแกรมการเดินแอโรบิก พบว่า ค่าเฉลี่ยของ คะแนนสมาธิก่อนการเข้าร่วมโปรแกรมเท่ากับ 1.20 นาที และค่าเฉลี่ยหลังการเข้าร่วมโปรแกรม 8 สัปดาห์ เท่ากับ 0.88 นาที เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของก่อนและหลังการเข้าร่วม โปรแกรม จะพบว่ากลุ่มตัวอย่างสามารถทำเวลาในการทำ แบบวัดสมาธิ Trail Making Test Type A ได้เร็วขึ้น สะท้อนว่ากลุ่มตัวอย่างมีสมาธิดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าโปรแกรมการเดินแอโรบิกเพื่อพัฒนาสมาธิสามารถช่วยเพิ่มสมาธิให้แก่เด็กก่อน วัยเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยต่างประเทศ เป็นการทดสอบในเด็ก โดยทำการทดสอบอาทิตย์ละครั้ง ครั้งละ 2 ชั่วโมง เป็นเวลา 3 อาทิตย์ ให้เด็กได้ออกกำลังกายก่อน 20 นาที ก่อนจะนำไปทำภารกิจในด้านอื่นๆ เช่น การอ่าน การคิดคำนวณ การสะกดคำ ผลปรากฏว่าเด็กมีความสามารถทางด้าน คิดคำนวณ และการอ่านสูงขึ้นกว่าตอนแรก และการทดลองนี้ยังได้ผลทั้งเด็กที่เป็น โรคสมาธิสั้น และเด็กปกติ (Pontifex, 2013) และงานวิจัยของ ดร.รูเนอร์และทีม พบว่า เด็กที่เดินแอโรบิก 2.4 ครั้ง/สัปดาห์ มีแนวโน้มที่จะผ่านการทดสอบทางคณิตศาสตร์ และ 2.2 ครั้ง/สัปดาห์ มีแนวโน้มที่จะผ่านการทดสอบด้านการอ่านมากกว่าเด็กที่ไม่เดินแอโรบิก (Bergland, 2013) รวมถึงงานวิจัยของ Guo Chen et al. (2014) ที่ทำการทดลองกับเด็กชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และปีที่ 5 จำนวน 98 คน ใน 4 ห้องเรียน โดยแบ่งเป็น กลุ่มควบคุม 39 คน และกลุ่มทดลอง 44 คน โดยให้กลุ่มควบคุมอ่านหนังสือเกี่ยวกับการออกกำลังกาย 30 นาที กลุ่ม ทดลองออกกำลังกาย 30 นาที โดยให้มีความเหนื่อยปานกลาง และทำการทดสอบ ผลปรากฏว่ากลุ่มทดลองพัฒนาขึ้น มาก และยังพบว่าเด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พัฒนาได้ดีกว่าเด็กชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากผลการทดลองของ ต่างประเทศจะเห็นได้ว่า เมื่อเด็กมีสมาธิดีขึ้น ระบบการเรียนรู้และความจำดีขึ้น ก็จะส่งผลต่อการเรียนต่างๆใน ชีวิตประจำวันของเด็ก ไม่ว่าจะเป็นรูปแบบของการเรียนทางด้านวิชาการหรือการศึกษาใน โรงเรียน รวมถึงการทำ ภารกิจต่างๆที่ต้องอาศัยองค์ประกอบของการเรียนรู้และความจำก็จะพัฒนาขึ้นด้วย

และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองที่ได้รับ โปรแกรมการเดินแอโรบิกและกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับ โปรแกรมการเดินแอโรบิก โดยค่าเฉลี่ยของคะแนนสมาธิกลุ่มทดลองก่อนทำกิจกรรมเท่ากับ 1.20 นาที และหลังการ ทดลองเท่ากับ 0.88 นาที ส่วนกลุ่มควบคุม ก่อนการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.33 นาที และหลังการทดลองเท่ากับ 1.69 นาที จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่า ค่าเฉลี่ยของเวลาในการทำแบบทดสอบวัดสมาธิของกลุ่มทดลอง หลังการเข้าร่วม โปรแกรม กลุ่มทดลองสามารถทำเวลาน้อยลง แสดงว่ากลุ่มทดลองมีสมาธิดีขึ้น ส่วนกลุ่มควบคุม ค่าเฉลี่ยของคะแนน สมาธิหลังการทดลองพบว่า กลุ่มควบคุมใช้เวลาได้มากขึ้น แสดงว่ากลุ่มควบคุมมีสมาธิลดลงเนื่องจากต้องใช้เวลาใน การทำแบบทดสอบมากขึ้น เหตุผลที่ผู้วิจัยทำการแบ่งกลุ่มทดสอบออกเป็น 2 กลุ่ม เนื่องจากผู้วิจัยอยากจะทดสอบว่า การพัฒนาขึ้นของคะแนนสมาธิเป็นเพราะผลของโปรแกรมการเดินแอโรบิก ไม่ใช่เพราะกิจกรรมการเรียนรู้ใน โรงเรียน ที่เด็กได้รับอยู่แล้ว โดยวิธีการแบ่งกลุ่มผู้วิจัยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย โดยการจับสลาก เพราะเป้าหมายในการวิจัยเป็นการ พัฒนาสมาธิในเด็กทั่วไปทั้งเด็กที่มีสมาธิดีอยู่แล้ว หรือเด็กที่มีสมาธิในอัตราที่ต่ำ เพื่อพิสูจน์ให้เห็นว่า โปรแกรมการเดินแอ โรบิกสามารถใช้ได้กับเด็กทุกคน จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า กลุ่มการทดลองที่ได้รับ โปรแกรมการเดินแอ โรบิกมี

สมาธิเพิ่มขึ้นหลังจากการเข้าร่วม โปรแกรมในขณะที่กลุ่มควบคุมไม่เกิดการเพิ่มขึ้นของสมาธิหลังจากเข้าร่วมการทดลอง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยต่างประเทศ โดยผู้วิจัยอายุ 7-9 ปี ออกกำลังกายวันละ 2 ชั่วโมง ตลอดปีการศึกษา ออกกำลังกายแบบแอโรบิก 70 นาที และต่อด้วยการพัฒนาทักษะการควบคุมร่างกายเบื้องต้น อีกกลุ่มไม่ทำอะไรเลย กลุ่มที่ออกกำลังกายจะเห็นพัฒนาการทางการคิดริเริ่มสร้างสรรค์มากกว่าอีกกลุ่ม จะเห็น ได้ชัดเมื่อต้องทำกิจกรรมที่ใช้ความจำ (Diamond, 2011) และอีกหนึ่งงานวิจัยเป็นงานวิจัยของ Chiara et al. (2012) ทำการทดลองใน โรงเรียนกับเด็กประถมศึกษาอายุ 8-11ปี จำนวน 212 คน แบ่งเด็กออกเป็น 3 กลุ่มเท่าๆกัน ทำการทดลองทุกเช้า ครั้งละ 50 นาที เป็นเวลา 3 อาทิตย์ กลุ่ม 1 เรียนวิชาการ กลุ่ม 2 ออกกำลังกายโดยการเดินแอโรบิก กลุ่ม 3 ออกกำลังกายที่มีความซับซ้อน ต้องใช้กล้ามเนื้อหลายๆส่วนพร้อมกัน หลังการทดลอง 3 สัปดาห์พบว่า เด็กทุกกลุ่มมีสมาธิเพิ่มขึ้น โดยกลุ่มที่มีสมาธิเพิ่มขึ้นมากที่สุดคือ กลุ่ม3 กลุ่ม2 และกลุ่ม1 ตามลำดับ จะเห็น ได้ว่ากิจกรรมยังมีความซับซ้อน หรือใช้กล้ามเนื้อหลายๆส่วนพร้อมกันมากเท่าไร ก็ยิ่งช่วยพัฒนาสมาธิให้เด็กได้มากขึ้นเท่านั้น แต่ทั้งนี้ก็ต้องอยู่กับความเหมาะสมของกลุ่ม ตัวอย่างว่าจะสามารถออกแบบกิจกรรมให้มีความหลากหลายและซับซ้อนได้ขนาดไหน สืบเนื่องจากอัตราการเพิ่มขึ้นของสมาธิ โดยกลุ่ม 1 ที่เรียนวิชาการใช้วิธีการจดจ่อและตั้งใจเพียงอย่างเดียวสมาธิพัฒนานขึ้นน้อยกว่า กลุ่ม 2 และกลุ่ม 3 ที่มีการใช้ประสาทสัมผัสหลายๆส่วนพร้อมกัน แม้ว่ากลุ่มที่ 3 จะมีสมาธิเพิ่มขึ้นมากที่สุด แต่ผู้วิจัยก็ต้องพิจารณาถึงกลุ่มตัวอย่างและความเหมาะสมกับความสามารถของเด็กอายุ 5 ปี การเดินแอโรบิกจึงเป็นสิ่งที่มีความเหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่างมากกว่า เนื่องจากการประสานการทำงานของประสาทสัมผัส คือ ใช้ตาและจดจำท่าทางการเคลื่อนไหว ใช้หูฟังท่วงทำนองและเคลื่อนไหวให้เหมาะสมกับจังหวะ ขยับแขนขาในท่าทางต่างๆที่มีความแตกต่างกัน เช่น ย่ำเท้าพร้อมกับปรบมือ เป็นการฝึกการแยกประสาทส่วนต่างๆ จากงานวิจัยต่างๆจะเห็น ได้ว่ากิจกรรมการเดินแอโรบิก ถือว่าเป็นการออกกำลังกายที่มีความเหมาะสมกับเด็กเพราะสามารถออกแบบและพัฒนารูปแบบให้มีความเหมาะสม รวมถึงเป็นกิจกรรมที่มีความซับซ้อนเหมาะสมกับศักยภาพของเด็กด้วย

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ โรงเรียนนครพัฒนาเป็นอย่างสูง ที่ให้ความอนุเคราะห์ในด้านสถานที่ ตลอดจนห้องปฏิบัติการทดลองที่มีความเหมาะสมกับโปรแกรมการเดินแอโรบิก

เอกสารอ้างอิง

คัดนางค์ มณีศรี. จิตวิทยาทั่วไป. กรุงเทพฯ: ช่อระกา การพิมพ์; 2556.

เบญญา แสงมณี. การพัฒนาเด็กปฐมวัย. กรุงเทพฯ: เมธิทิวส์; 2545.

ประณต คำนิม. จิตวิทยาวัยรุ่น. ภาควิชาจิตวิทยา คณะมนุษยศาสตร์. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ; 2549.

พิรวาส นาคประสงค์. ผลของการใช้กิจกรรมศิลปะประกอบบทเรียนเพื่อเพิ่มความใส่ใจต่อการเรียนของเด็กสมาธิสั้น.

[สารนิพนธ์ปริญญาจิตวิทยาและการแนะแนวมหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษาพิเศษ]. กรุงเทพฯ:

มหาวิทยาลัยศิลปากร; 2548.

ยุวดี พรธราพงศ์, อาณัติ ศิริพิชญ์ตระกูล, มยุรี เรืองสมบัติ, มณฑนา ทองสุพล. การออกแบบชุดอุปกรณ์ระบายสีเพื่อ

ส่งเสริมพัฒนาการและช่วยฝึกสมาธิสำหรับเด็กสมาธิสั้น. กรุงเทพฯ: คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และ

การออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร; 2554.



สุภาพัฒรา ซีม์เจริญ. แอโรบิกดีนัซ. กรุงเทพฯ: ประสานมิตร; 2546.

Chiara, Guidetti, Franciosi, Emerenziani, Bonavolonta & Baldari. Effect of Varying Type of Exertion on Children's
Rome, Italy: Attention Capacity, University of Rome; 2012.

Christopher B. Physical Activity Boosts Brain Power [online] 2013 [cited 2016 February 20] Available from:

<https://www.psychologytoday.com/blog/the-athletes-way/201302/physical-activity-boosts-brain-power>

_____. Why Does Aerobic Activity Improve Cognitive Function [online] 2014 [cited 2016 February 12].

Available from: <https://www.psychologytoday.com/blog/the-athletes-way/201406/why-does-aerobic-activity-improve-cognitive-function>

_____. Why Is Physical Activity So Good for Your Brain [online] 2014 [cited 2016 February 10]. Available from:

<https://www.psychologytoday.com/blog/the-athletes-way/201409/why-is-physical-activity-so-good-your-brain>

Diamond & Lee. Interventions shown to Aid Executive Function Development in Children 4–12 Years Old

[online] 2011 [cited 2016 March 18]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3159917/>

Gallotta, Guidetti, Franciosi, et al. Effect of Varying Type of Exertion on Children's Attention Capacity. Rome, Italy:

University of Rome; 2012.

Chen AG, Yan J, Yin HC, Pan CY & Chang YK. Effects of acute aerobic exercise on multiple aspects of executive

function in preadolescent children. Taiwan: National Taiwan Sport University; 2014.

Lyon & Krasnegor. Attention, Memory and Executive Function. London: Paul H. Brookes; 2005.

Ellen P. What is Psychology. United States: Wadsworth Publishing; 2011.

Pontifex, Saliba, Raine, Picchiotti, & Hillman. Exercise Improves Behavioral, Neurocognitive, and Scholastic

Performance in Children with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. Michigan, USA: Michigan State University; 2013.