

ผลของโปรแกรมไบโอฟีดแบคแบบควบคุมการทำงานของคลื่นประสาทอัลฟา ร่วมกับการฝึกสร้างจินตนาการต่อพฤติกรรมการแสดงออกของเด็กสมาธิสั้น

The Effects of an Alpha EEG Biofeedback and Autogenic Training Program on Behavior of Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder

อรุวรรณ จันทร์มณี พย.ม. (Aurawan Janmanee, MUS, R.N.)*

มรรยาท รุจิวิชญ์, Ph.D. (Manyat Ruchiwit, Ph.D.)**

ชมชื่น สมประเสริฐ, ปร.ด. (Chomchean Somprasert, Ph.D.)***

ไพรัตน์ ฐาปนาเดโชพล, ปร.ด. (Pairath Tapanadechopone, Ph.D.)****

Abstract

The objective of this research was to ascertain the effects of an alpha EEG biofeedback and autogenic training program on behavior and attention of children with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD). Who sought treatment at The Thammasat University Hospital. They were selected by matched pairs, The sample group consisted of 64 persons 52 boy and 12 girl patients with attention deficit hyperactivity disorder, age 9-12, Simple random sampling was used for the experimental and control groups, which consisted of 32 pairs. The experimental group participated in the alpha EEG biofeedback and autogenic training program for 2 days a week during 8 consecutive weeks, whereas the control group received

regular treatment. Behavior and attention of children with attention deficit hyperactivity disorder assess by behavioral and attention scale questionnaires (the parent's and the teacher's versions).

The study revealed that: There were statistically significant differences at the $p < 0.001$ level between the mean scores of changes in the behavioral and attention scales of students according to the assessment by both the parents and the teachers in the experimental and control groups. The results of this study indicate that, the alpha EEG biofeedback and the autogenic training program together can help to improving the behavior and attention of children with ADHD and can be used as an alternative treatment.

* นักศึกษาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการพยาบาลสุขภาพจิตและจิตเวช คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

** Corresponding author: รองศาสตราจารย์ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ E-mail:ruchiwit@yahoo.com

*** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น

**** หน่วยจิตเวชศาสตร์เด็กและวัยรุ่น โครงการจัดตั้งภาควิชาจิตเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

Key words: Alpha EEG Biofeedback Program, Autogenic Training, Behavior, Attention, Children With Attention Deficit Hyperactivity Disorder

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมไบโอฟีดแบคแบบควบคุมการทำงานของคลื่นประสาทอัลฟาร่วมกับการฝึกสร้างจินตนาการต่อพฤติกรรมการแสดงออกของเด็กสมาธิสั้น กลุ่มตัวอย่างเป็นเด็กสมาธิสั้นที่มาใช้บริการที่โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ และมีคุณสมบัติตามเกณฑ์ ทั้งหมด 64 คน เป็นเพศชาย 52 คน และเพศหญิง 12 คน อายุระหว่าง 9-12 ปี หลังจากนั้นสุ่มตัวอย่างแบบจับคู่และสุ่มแบบง่ายเข้ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 32 คน กลุ่มทดลองได้รับโปรแกรมไบโอฟีดแบคแบบคลื่นประสาทอัลฟาร่วมกับการฝึกสร้างจินตนาการ สัปดาห์ละ 2 วันติดต่อกันเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ในขณะที่กลุ่มควบคุมได้รับแบบแผนการรักษาตามปกติ พฤติกรรมและสมาธิของเด็กสมาธิสั้นประเมินโดยใช้แบบประเมินพฤติกรรมและสมาธิ (ฉบับผู้ปกครองและครู) ผลการวิจัยพบว่าระดับพฤติกรรมและสมาธิของกลุ่มทดลองทั้งที่ประเมินโดยผู้ปกครองและครู ลดลงเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) ผลของการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าการใช้โปรแกรมไบโอฟีดแบคแบบควบคุมการทำงานของคลื่นประสาทอัลฟาร่วมกับการฝึกสร้างจินตนาการสามารถช่วยให้พฤติกรรมและสมาธิของเด็กสมาธิสั้นดีขึ้น ซึ่งสามารถใช้เป็นการบำบัดทางเลือกได้อีกแนวทางหนึ่ง

คำสำคัญ: โปรแกรมไบโอฟีดแบคแบบคลื่นประสาทอัลฟา, การฝึกสร้างจินตนาการ, พฤติกรรม, สมาธิ, เด็กสมาธิสั้น

ความสำคัญของปัญหา

เด็กสมาธิสั้น มีความผิดปกติทางด้านสมาธิและพฤติกรรมที่พบได้ประมาณร้อยละ 5-10 ของเด็กวัยเรียน โดยพบในเด็กชายมากกว่าเด็กหญิง 3-4 เท่า (วนิดดา ปิยะศิลป์, 2550) ซึ่งปัจจุบันมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ งานวิจัยชี้ว่าขณะนี้เด็กเป็นโรคสมาธิสั้นถึง 5-6% นั้นหมายความว่าในห้องเรียนที่มีเด็ก 50 คน จะมีเด็กสมาธิสั้นอยู่อย่างน้อย 2-3 คน (Holmberg, Sundelin, & Hjern, 2009) จากการรายงานโดยใช้การสอบตกซ้ำขึ้นเป็นตัวชี้วัดในต่างประเทศ พบว่าร้อยละ 50 ของปัญหาการเรียนเกิดจากสมาธิสั้น (Hodgkins, Arnold, Shaw, Caci, Kahle, & Gwoods, 2012) จากข้อมูลสถิติกระทรวงศึกษาธิการระบุว่า ในปีการศึกษา 2548 มีนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 ที่เรียนอยู่ในสังกัดทั่วประเทศ 5,843,512 คน เป็นนักเรียนที่มีสมาธิสั้นและมีพฤติกรรมอยู่ไม่นิ่งประมาณ ร้อยละ 5-10 หรือประมาณ 2 ถึง 5 แสน คน (อึ้งใน ปิยนันท์ ปานนิม, 2549) ซึ่งมีงานวิจัยชี้ว่าขณะนี้เด็กไทยเป็นโรคสมาธิสั้นถึง 5% ของเด็กปกติ นั้นหมายความว่าในห้องเรียนห้องหนึ่งที่มีเด็ก 50 คน จะมีเด็กสมาธิสั้นอยู่อย่างน้อย 2-3 คน (รติรัตน์ และ สรัญญา, 2544) เด็กที่เป็นโรคสมาธิสั้นจะเกิดความเสี่ยงที่เป็นปัญหาหลายๆด้าน เช่น ปัญหาทางจิตใจ อารมณ์ ความรู้สึกด้านลบ ปัญหาทางพฤติกรรมเบี่ยงเบนก้าวร้าว ไม่ปฏิบัติตามกฎระเบียบ การแสดงออกไม่คงที่ มีปัญหาด้าน

สังคม ปัญหาความสัมพันธ์กับผู้อื่น เพราะควบคุมตนเองไม่ได้ ระวังอารมณ์ไม่อยู่ ไม่มีความอดทนทำอะไรไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ส่วนมากต้องรักษาด้วยยาและฝึกเด็กให้มีสมาธิสามารถควบคุมตนเอง (Sadiq, 2007; Rader, McCauley, & Callen, 2009) ปัญหาเหล่านี้มักส่งผลกระทบต่อในระยะยาวถึงแม้ว่าเด็กส่วนหนึ่งอาการจะหายไปเมื่อเข้าสู่วัยรุ่น แต่พบว่าร้อยละ 50 ของเด็กกลุ่มนี้จะมีอาการต่อเนื่องจนถึงวัยผู้ใหญ่ (Hodgkins, Arnold, Shaw, Kahle, & Gwoods, 2012) ถ้าไม่ได้รับการช่วยเหลืออย่างเหมาะสมพบว่าร้อยละ 15-75 มีปัญหาทางจิตเวชได้แก่ โรคซึมเศร้า การใช้สารเสพติดมีพฤติกรรมต่อต้านสังคมรุนแรง เช่น ก้าวร้าว ทำร้ายคนอื่น ลักขโมย ค้ายาเสพติด เป็นต้น (Sadiq, 2007; Rader, McCauley, & Callen, 2009)

การช่วยเหลือเด็กสมาธิสั้นและมีพฤติกรรมไม่นิ่งนั้นมีหลายด้าน เช่น การให้ความช่วยเหลือโดยการบำบัดทางยา สามารถลดพฤติกรรมที่เป็นปัญหาต่างๆได้ผลไม่เต็มร้อยเปอร์เซ็นต์ และพบผลข้างเคียงได้บ่อย (รินสุข งามอาจสกุลมัน, 2551) โดยพบว่ากลุ่มอาการบกพร่องด้านสมาธิ ดีขึ้นจากเดิมร้อยละ 39.3-75.7 สำหรับผลข้างเคียงของยาพบปัญหาอารมณ์แปรปรวนหงุดหงิดง่ายมากที่สุดร้อยละ 40.5 รองลงมาคือ เบื่ออาหาร ร้อยละ 34 และปวดศีรษะร้อยละ 23.2 (รินสุข งามอาจสกุลมัน, 2551) การให้ความช่วยเหลือโดยการปรับพฤติกรรมอาจไม่ประสบความสำเร็จเสมอไป พบว่าร้อยละ 50 ของพ่อแม่เด็กเหล่านี้ไม่สามารถดำเนินการปรับพฤติกรรมได้อย่างต่อเนื่อง หรือมีประสิทธิภาพ (Sadiq, 2007)

การบำบัดทางคลื่นประสาท ที่มีชื่อว่า

Electroencephalograph (EEG) biofeedback หรือ Neurofeedback เป็นการบำบัดรักษาวิธีใหม่ที่มีแนวคิดพื้นฐานที่ว่าอาการผิดปกติทางจิตประสาทต่างๆเกิดจากความผิดปกติบริเวณสมอง เครื่องมือที่ใช้จะวัด แปลผลข้อมูล และป้อนกลับไปให้ผู้ฝึกมองเห็นและเรียนรู้ได้อย่างเป็นรูปธรรมเป็นตัวแทนเพื่อให้เด็กเกิดกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเองและสามารถสร้างสมาธิ ความตั้งใจได้ และยังพบว่าเพิ่มความถนัดทางปัญญา (cognitive aptitudes) บางด้านในคนปกติ โดยเพิ่มความจำในช่วงปฏิบัติงาน (working memory) และสามารถทางสติปัญญา โดยเพิ่มความถี่ช่วงแถบคลื่นอัลฟาส่วนบน (upper alpha band) (Fernandez, Harmony, Fernandez-Bouzas, Diaz-Comas, Proda-Alcala, Valdes-Saso et al., 2011) มีคณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาผลของการบำบัดนี้ในเด็กสมาธิสั้น หลายการศึกษาพบว่าช่วยให้เด็กกลุ่มนี้อาการดีขึ้น (Thompson, Thompson, Fernandez, & Gevensleben, Holl, Albrecht, 2009) แต่ก็ยังมีบางการศึกษาที่ผลยังสรุปได้ไม่แน่นอน (Logemann, Lansbergen, Van, Bocker, & Kenemans, 2010)

การฝึกการสร้างจินตนาการ (Autogenic training) ช่วยให้จิตมีสมาธิและสงบนิ่ง นำไปสู่การทำให้ตนเองสงบทั้งในด้านร่างกายและจิตใจ นอกจากนี้ยังนำไปสู่การลดความวิตกกังวล การจัดระบบความคิดเกี่ยวกับปัญหาที่ชัดเจนขึ้น และการหยั่งรู้ตัวตนใหม่ (Yurdakul, Holttum, & Bowden, 2009) เมื่อตรวจการทำงานของสมองด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ในผู้ป่วยที่ได้รับการฝึกการสร้างจินตนาการ พบว่ามีการกระตุ้นสมองส่วน postcentral areas ด้านซ้าย prefrontal และ insular cortex โดยเฉพาะสมองส่วน insular

cortex ทำให้การควบคุมอารมณ์และตัวเองแตกต่างอย่างเห็นได้ชัดจากกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับการฝึก (Schlamann, Naglatzki, de Greiff, Forsting, & Gizewski, 2010) การฝึกการสร้างจินตนาการใช้ได้ดีในเด็กและวัยรุ่น โดยทำการศึกษาการฝึกการสร้างจินตนาการในเด็กอายุ 6-15 ปี ที่อาการสมาธิสั้นและพฤติกรรมไม่นิ่งที่ไม่รุนแรง เทียบกับกลุ่มควบคุมพบว่าหลังฝึก อาการแสดงทางคลินิกต่างๆลดลงอย่างมีนัยสำคัญ (Goldbeck, & Schmid, 2003)

ขั้นตอนและวิธีดำเนินการของกระบวนการบำบัดนี้ (มณฑิรา ศรีชัย, 2549) จะสอนให้บุคคลรู้ถึงกระบวนการทางสรีระและทางสมองของตน จากนั้นจะช่วยให้บุคคลนั้นควบคุมกระบวนการเหล่านั้นให้เป็นปกติด้วยตนเอง เช่น การฝึกสร้างจินตนาการเพื่อให้จิตมีสมาธิและสงบนิ่ง เพื่อควบคุมให้คลื่นของคลื่นอัลฟา (Alpha wave) เป็นคลื่นประสาทที่สัมพันธ์กับกิจกรรมขณะผ่อนคลาย สภาวะที่จิตสมดุล อยู่ในสภาวะสบายๆ มีการช้าลงด้วยการไครครวญ ให้เวลาแก่จิตในการไตร่ตรองและมีความคิดเป็นระบบขึ้น รูปร่างลักษณะของคลื่นอัลฟามีความสม่ำเสมอและค่อนข้างสมดุล วงรอบคลื่นอัลฟาประมาณ 8-13 รอบต่อวินาที (มรรยาท รุจิวิทย์, 2548) สมองสามารถเปิดรับข้อมูลได้อย่างเต็มที่และเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วมีความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งผลที่ได้จากการควบคุมจะอธิบายในรูปของตัวเลขหรือเส้นกราฟ จากการศึกษาของ Jim Lagopoulos (2009) ได้ศึกษาผลของคลื่นรีต้าและคลื่นอัลฟาในการทำสมาธิของเด็กสมาธิสั้นพบว่าหลังฝึกสมาธิเด็กสมาธิสั้นมีสมาธิเพิ่มมากขึ้นโดยวัดคลื่นอัลฟาจากสมองส่วนหน้า สมาธิเพิ่มขึ้น

อย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ Chartier และ Kelly (1991 cited in Barabasz, 1996) ยังได้ศึกษาถึงผลของการบำบัดทางระบบประสาทที่มีต่อลักษณะอาการของสภาพสมาธิบกพร่องและมีพฤติกรรมไม่อยู่นิ่ง พบว่า อาการแสดงทางคลินิกต่างๆลดลงอย่างมีนัยสำคัญ

จากวิธีการช่วยเหลือเด็กที่มีปัญหาสมาธิสั้นและมีพฤติกรรมไม่อยู่นิ่งพบว่าวิธีที่ใช้มากที่สุดในประเทศไทย คือ วิธีการบำบัดด้วยยา เนื่องจากเป็นวิธีที่เห็นผลของการลดพฤติกรรมที่เป็นปัญหาได้อย่างรวดเร็ว แต่ผลนั้นจะคงอยู่เพียงชั่วคราวและยังพบผลข้างเคียงจากการใช้ยา จึงควรใช้ยาอย่างระมัดระวัง ดังนั้น การศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้นำโปรแกรมไบโอฟีดแบคแบบควบคุมการทำงานของคลื่นประสาทอัลฟาร่วมกับการฝึกสร้างจินตนาการมาศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างของพฤติกรรมและสมาธิในเด็กสมาธิสั้นระดับประถมศึกษาระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง เพื่อประยุกต์ใช้เป็นทางเลือกในการช่วยเหลือเด็กกลุ่มนี้ต่อไปในอนาคต

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมไบโอฟีดแบคแบบควบคุมการทำงานของคลื่นประสาทอัลฟาร่วมกับการฝึกสร้างจินตนาการต่อพฤติกรรมการแสดงออกของเด็กสมาธิสั้น

กรอบแนวคิดการวิจัย

เด็กสมาธิสั้นเกิดจากสมองส่วนหน้า (Frontal lobe of cerebral hemisphere) ทำงานน้อยกว่าปกติ ซึ่งสมองส่วนนี้เป็นสมองส่วนที่ควบคุมความคิดการเกิดสมาธิการจัดระเบียบ

และการทำกิจกรรมแบบมีจุดมุ่งหมาย (Sensory integration) ซึ่ง Sensory integration เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในระบบประสาทส่วนกลางเมื่อความรู้สึกชนิดต่างๆผ่านเข้าทางตัวรับและไปถึงสมอง ความรู้สึกเหล่านี้จะถูกผสมผสานกลั่นกรอง แปลความหมาย ในลักษณะที่สัมพันธ์กับความต้องการของคนๆ นั้นและแสดงออกเป็นพฤติกรรมตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมทั้งหมด (Fisher, Murray & Bundy, 1991) Sensory integration คือความสามารถของสมองในการรับข้อมูลความรู้สึกจากแหล่งต่างๆ เพื่อนำไปจัดระเบียบและเปลี่ยนเป็นการแสดงออกทางพฤติกรรมที่เหมาะสม เช่น การฝึกสร้างจินตนาการ เพื่อให้เกิดกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ ผ่อนคลาย ทำให้โครงสร้างของ Limbic system ส่วนที่เรียกว่า Septal area ได้รับการกระตุ้นโดยการสร้างจินตนาการจะทำให้เด็กสมาธิสั้นเป็นสุขและมีการยับยั้งระบบประสาทอัตโนมัติ (Autonomic nervous system) โครงสร้างที่สำคัญของ Limbic system ยังเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้เกิดสมาธิ พบว่าความวิตกกังวลจากความตึงเครียดทำให้ขาดสมาธิ อยู่ไม่นิ่งและแสดงอาการทางการเคลื่อนไหวมากมาย (Farber, 1982; Lundy-Ekman, 1998) เด็กสมาธิสั้นจะมีการติดข้องในกระบวนการ Sensory integration จะมีความบกพร่องในการแปลความหมายของข้อมูลทางความรู้สึกจากร่างกายและสิ่งแวดล้อม อันจะส่งผลให้เกิดความบกพร่องด้านการเรียนรู้ (Learning) ทั้งในด้าน Conceptual learning และ Motor learning ซึ่งมักพบในเด็กที่มีความผิดปกติทางการเรียนรู้ (Learning disorders) เด็กจะขาดสมาธิจดจ่อกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งไม่ได้ ลูกลี้ลู่กล่นและมีแรง

ขับเคลื่อนมากกว่าปกติ วิธีการรักษาตามแนวคิดของทฤษฎีนี้คือการจัดระเบียบการทำงานของระบบประสาทใหม่โดยเลือกใช้กิจกรรมที่มี Sensory inputs ตามชนิดและจำนวนที่เหมาะสมเพื่อให้สมองนำไปพัฒนาความสามารถในการจัดระเบียบข้อมูล อันส่งผลให้เด็กมีความพร้อมในการเรียนรู้ (Lundy-Ekman, 1998)

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดเกี่ยวกับ Sensory integration มาเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัยครั้งนี้ ซึ่งพฤติกรรมของมนุษย์เกิดจาก การทำงานของสมองที่จะรับและจัดระเบียบสิ่งที่มากระตุ้นระบบประสาทสัมผัส (Sensory stimuli) และตอบสนองต่อสิ่งนั้นได้อย่างเหมาะสมและเกิดการเรียนรู้ (Lundy-Ekman, 1998) การวิจัยครั้งนี้จึงได้นำการฝึกโปรแกรมไบโอฟีดแบคแบบควบคุมการทำงานของคลื่นประสาทอัลฟาและการฝึกสร้างจินตนาการมาประยุกต์ใช้กับเด็กสมาธิสั้นโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้เด็กสมาธิสั้นมีความสงบทางจิตใจเกิดสมาธิ เมื่อจิตสงบจะเกิดคลื่นอัลฟาและจะทำให้เด็กเหล่านี้เกิดการเรียนรู้ได้นานขึ้น

คำถามการวิจัย

ระดับพฤติกรรมและสมาธิของเด็กสมาธิสั้นระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองหลังผ่านโปรแกรมไบโอฟีดแบคแบบควบคุมการทำงานของคลื่นประสาทอัลฟาร่วมกับการฝึกสร้างจินตนาการแตกต่างกันหรือไม่

สมมุติฐานการวิจัย

ระดับพฤติกรรมและสมาธิของเด็กสมาธิสั้นระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองหลัง

ผ่านโปรแกรมไบโอไฟด์แบคแบบควบคุมการทำงานของคลื่นประสาธัลฟา ร่วมกับการฝึกสร้างจินตนาการแตกต่างกัน

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research) เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมไบโอไฟด์แบคแบบควบคุมการทำงานของคลื่นประสาธัลฟา ร่วมกับการฝึกสร้างจินตนาการต่อพฤติกรรมการแสดงออกของเด็กสมาธิสั้น ประชากรเป็นนักเรียนระดับประถมศึกษา อายุระหว่าง 9-12 ปี ที่แพทย์วินิจฉัยว่าเป็นโรคสมาธิสั้นและมารับการรักษาในโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ ไม่จำกัดระดับค่าเกรดเฉลี่ยและเป็นผู้ที่ให้ความร่วมมือ ผู้วิจัยกำหนดกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมกับการวิจัยกึ่งทดลอง ซึ่งคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างจากการเปิดตารางการคำนวณสำเร็จรูปของ Kraemer & Thiemann (1985) ซึ่งมีค่าที่สำคัญที่ .05 ได้ระบุค่าอำนาจในการวิเคราะห์ (Power analysis) และค่าขนาดของอิทธิพลกลุ่ม (Effect size) มาเรียบร้อยแล้ว ดังนั้นจะได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 64 คน โดยใช้ค่าอำนาจในการวิเคราะห์เท่ากับ 0.80 และค่าขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.34 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 แบ่งเป็นกลุ่มทดลองที่จะได้รับโปรแกรมไบโอไฟด์แบคแบบควบคุมการทำงานของคลื่นประสาธัลฟา ร่วมกับการฝึกสร้างจินตนาการจำนวน 32 คน และกลุ่มควบคุมที่ได้รับการพยาบาลตามปกติจำนวน 32 คน ผู้วิจัยคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์คุณสมบัติที่กำหนดในการคัดเลือกเข้ากลุ่ม จากนั้นทำการจับคู่กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

(Matched paired) ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันเพื่อควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนที่อาจมีผลกระทบต่อ การวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ เพศ และอายุของเด็กสมาธิสั้น และทำการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบง่ายโดยการจับสลากเพื่อเข้ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ทั้งสองกลุ่มจะมีการประเมินระดับพฤติกรรม และสมาธิทั้งก่อนและหลังการทดลองด้วยแบบประเมินโรคเด็กสมาธิสั้นสำหรับเด็กโต อายุ 6-12 ปี (ชาญวิทย์ พรนภดล, 2552)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ส่วนที่ 1 แบบประเมินระดับสมาธิสั้น ก่อนและหลังการทดลองด้วยแบบสอบถามที่ผู้วิจัยได้นำมาจากแบบประเมินของ ชาญวิทย์ พรนภดล 2552 “การพัฒนาแบบคัดกรองโรคสมาธิสั้นในเด็กและวัยรุ่นไทย อายุระหว่าง 3-18 ปี” มีทั้งหมด 2 ฉบับ คือ ฉบับผู้ปกครอง ฉบับครู – อาจารย์ อาจารย์ประจำชั้นที่เคยสอนเด็กสมาธิสั้นอยู่ไม่น้อยมาอย่างน้อย 4 เดือนหรือ 1 ภาคการศึกษาได้ตอบแบบสอบถาม โดยเหตุผลที่ใช้เครื่องมือนี้คือ เป็นแบบประเมินในเรื่องของสมาธิสั้นอยู่ไม่น้อยโดยเฉพาะและใช้กันอย่างกว้างขวาง ซึ่งแบบประเมินประกอบด้วย ข้อความแสดงถึงเด็กที่มีสมาธิสั้นอยู่ไม่น้อยที่แสดงออกจำนวนฉบับละ 30 ข้อ คำตอบเป็นมาตราประมาณค่า (Rating Scales)

ส่วนที่ 2 ประเมินระดับสมาธิจากการวัดการเปลี่ยนแปลงภายในของร่างกายโดยเครื่องมือไบโอไฟด์แบคแบบควบคุมการทำงานของคลื่นประสาธัลฟา ซึ่งมีความถูกต้องและแม่นยำ เนื่องจากมีการตรวจสอบมาแล้วจากต่างประเทศ โดยผู้ฝึกนั่งในท่าที่สบายบนเก้าอี้มีที่วางแขนใน

ห้องที่เงียบสงบแสงสว่างไม่มากเกินไป (ห้องสบายใจ) การฝึกแบบ EEG โดยใช้เครื่อง ProComp Infiniti ผู้ฝึกจะเห็นภาพแสดงต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากการตอบสนองของร่างกาย โดยเฉพาะกราฟเส้นแสดงรูปแบบการทำงานของคลื่นประสาทแต่ละแบบบนหน้าจอเครื่องคอมพิวเตอร์ มักพบว่าคลื่นสัญญาณประสาทโดยภาพรวมจาก EEG ปกติอยู่ระหว่าง ± 30 ไมโครโวลต์ และความถี่ของคลื่นอยู่ระหว่าง 1-40 เฮิร์ตซ์ โดยทั่วไปการทำงานของคลื่นประสาทแบ่งเป็น 4 แบบ คลื่นเบต้า คลื่นอัลฟา คลื่นธีต้าและคลื่นเดลต้า งานวิจัยครั้งนี้จะบันทึกและประเมินเฉพาะคลื่นอัลฟา เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองประกอบด้วยโปรแกรมไบโอฟีดแบคแบบควบคุมการทำงานของคลื่นประสาทอัลฟาและการฝึกสร้างจินตนาการโดยทำการทดลองในเด็กสมาธิสั้นทั้งหมด 16 ครั้ง 8 อาทิตย์ ทำการฝึกโปรแกรมไบโอฟีดแบคแบบควบคุมการทำงานของคลื่นประสาทอัลฟาในการกลุ่มทดลอง เพื่อวัดความสัมพันธ์ระหว่างสมองกับการสร้างจินตนาการ

วิธีการทดลอง

กลุ่มทดลองจะได้รับโปรแกรมไบโอฟีดแบคและการฝึกสร้างจินตนาการทั้งหมด 16 ครั้ง/สัปดาห์ละ 2 ครั้งใน 8 สัปดาห์ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญได้รับรองมาตรฐานเครื่อง ProComp Infiniti และสามารถใช้ประเมินคลื่นอัลฟาได้อย่างแม่นยำ ที่ห้องสบายใจ ศูนย์ส่งเสริมสุขภาพของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ โดยการฝึกสร้างจินตนาการผ่านเทปบันทึกเสียงและทำการฝึกโปรแกรมไบโอฟีดแบคโดยใช้เครื่อง ProComp Infiniti เพื่อวัดระดับของคลื่นอัลฟา ใช้ระยะเวลา

ในการฝึกทั้งสิ้น 30-60 นาที/ครั้ง ในระหว่างการนัดหมายแต่ละครั้ง กลุ่มทดลองต้องทำการฝึกการสร้างจินตนาการผ่านเทปบันทึกเสียงที่บ้านทุกวัน วันละ 30-60 นาที/ครั้งโดยผู้วิจัยได้แจกเทปบันทึกเสียงให้กับกลุ่มทดลองทุกคนพร้อมทั้งทำการอธิบายและทำความเข้าใจกับผู้ปกครองก่อนทำการฝึกที่บ้านและแจกสมุดคนละเล่มให้ผู้ปกครองเพื่อจดบันทึกเวลาทุกครั้ง ส่วนกลุ่มควบคุมจะได้รับการดูแลตามปกติที่ได้รับการรักษาของทางโรงพยาบาล แต่จะไม่ได้รับการฝึกโปรแกรมไบโอฟีดแบคและการฝึกสร้างจินตนาการ เมื่อครบ 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมจะได้รับการประเมินระดับพฤติกรรมและสมาธิหลังการทดลอง ซึ่งเป็นแบบสอบถามชุดเดียวกับก่อนการทดลอง

การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

การศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้คำนึงถึงสิทธิประโยชน์และเคารพศักดิ์ศรีในความเป็นมนุษย์ ความถูกต้องและเท่าเทียมกันของกลุ่มตัวอย่าง ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างจะถูกเก็บเป็นความลับ จะไม่มีการเปิดเผยชื่อนามสกุล และการนำเสนอผลการวิจัยในภาพรวมเท่านั้น โดยกลุ่มตัวอย่างจะเป็นผู้ตัดสินใจในการเข้าร่วมโครงการโดยไม่มีผลกระทบต่อการรักษาตามปกติ ผู้วิจัยได้เสนอโครงการวิจัยเพื่อรับการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และได้รับการอนุมัติเมื่อวันที่ 2554 หนังสืออนุมัติเลขที่ IRB_NSTU 029/2011 และผ่านการขออนุญาตทำการศึกษาในพื้นที่

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้ การใช้โปรแกรมไบโอไฟดแบคแบบควบคุมการทำงานของคลื่นประสาทอัลฟา ร่วมกับการฝึกสร้างจินตนาการ

สามารถเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและสมาธิของเด็กสมาธิสั้น ให้แสดงออกทางด้านพฤติกรรมและสมาธิที่ดีขึ้น ผู้วิจัยสามารถตอบสมมติฐานการวิจัยดังนี้

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับพฤติกรรมและสมาธิ ก่อนและหลังได้รับการฝึกระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม (n=64)

กลุ่มตัวอย่าง	กลุ่มทดลอง				กลุ่มควบคุม			
	$\bar{x}_1$	SD1	D1	SD _{D1}	$\bar{x}_2$	SD2	D2	SD _{D2}
ประเมินโดยผู้ปกครอง								
ก่อน	71.84	7.59	16.87	8.36	70.37	7.62	7.09	5.40
หลัง	54.97	3.74			63.28	6.26		
ประเมินโดยครู								
ก่อน	72.84	6.67	15.46	7.11	68.78	7.03	5.19	3.52
หลัง	57.38	2.04			63.59	6.97		

จากตารางที่ 1 พบว่าค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับพฤติกรรมและสมาธิ ก่อนและหลังได้รับโปรแกรมไบโอไฟดแบคแบบควบคุมการทำงานของคลื่นประสาทอัลฟา ร่วมกับการฝึกสร้างจินตนาการ เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่าเด็กสมาธิสั้นกลุ่มทดลองก่อนการทดลอง มีค่าเฉลี่ยระดับพฤติกรรมและสมาธิซึ่งประเมินโดยผู้ปกครองและครู เท่ากับ 71.84 และ 72.84 ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 7.59 และ 6.67 ตามลำดับ ส่วนกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยระดับพฤติกรรมและสมาธิซึ่งประเมินโดยผู้ปกครองและครู เท่ากับ 70.37 และ 68.78 ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 7.62 และ 7.03

ตามลำดับ

ภายหลังผ่านโปรแกรมไบโอไฟดแบคแบบควบคุมการทำงานของคลื่นประสาทอัลฟา ร่วมกับการฝึกสร้างจินตนาการ การเปรียบเทียบคะแนนระดับพฤติกรรมและสมาธิประเมินโดยผู้ปกครองและประเมินโดยครูของกลุ่มทดลอง ก่อนและหลังได้รับโปรแกรมการฝึกโปรแกรมไบโอไฟดแบคแบบควบคุมการทำงานของคลื่นประสาทอัลฟา ร่วมกับการฝึกสร้างจินตนาการ และกลุ่มควบคุมก่อนและหลังได้รับการรักษาตามปกติ ค่าเฉลี่ยระดับพฤติกรรมและสมาธิ ในกลุ่มทดลองประเมินโดยผู้ปกครองและครู ลดลงเหลือเท่ากับ 54.97 และ 57.38 ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.74 และ 2.04 ตาม

ลำดับ และความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของระดับพฤติกรรมและสมาธีก่อนและหลังการทดลองประเมินโดยผู้ปกครองและครูเท่ากับ 16.87 และ 15.46 ตามลำดับ โดยมีผลต่างของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 8.36 และ 7.11 ตามลำดับ ส่วนในกลุ่มควบคุมซึ่งไม่ได้รับโปรแกรมการฝึกแต่ได้รับการรักษาตามปกติ หลังจาก 8 สัปดาห์ พบว่า มีค่าเฉลี่ยระดับพฤติกรรมและสมาธิประเมินโดยผู้ปกครองและครู ลดลงเพียง

เล็กน้อยเท่ากับ 63.28 และ 63.59 ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.26 และ 6.97 ตามลำดับ และความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของระดับพฤติกรรมและสมาธีก่อนและหลังการทดลองประเมินโดยผู้ปกครองและครูเท่ากับ 7.09 และ 5.19 ตามลำดับ โดยมีผลต่างของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.40 และ 3.52 ตามลำดับ

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบความแตกต่างของผลต่างค่าเฉลี่ยระดับพฤติกรรมและสมาธิของเด็กสมาธิสั้น ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม (n=64)

ตัวแปรที่ศึกษา	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม		df	t
	D1	SD _{D1}	D2	SD _{D2}		
ประเมินโดยผู้ปกครอง	16.87	8.36	7.09	5.40	50.59	6.45***
ประเมินโดยครู	15.46	7.11	5.19	3.52	36.29	4.84***

*** $p < 0.001$

จากตารางที่ 2 เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของผลต่างค่าเฉลี่ยระดับพฤติกรรมและสมาธีก่อนและหลังการทดลอง เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่ากลุ่มทดลองมีผลต่างของค่าเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ค่า $p < .001$ ทั้งที่ผู้ประเมินโดยผู้ปกครองและครู (ค่า $t = 6.44$ และ 4.84 ตามลำดับ)

การอภิปรายผล

ระดับสมาธิในเด็กสมาธิสั้นจากการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนระดับ

พฤติกรรมและสมาธิ ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมก่อนและหลังได้รับโปรแกรมไบโอฟีดแบคแบบควบคุมการทำงานของคลื่นประสาทอัลฟา ร่วมกับการฝึกสร้างจินตนาการแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การศึกษาผลของโปรแกรมไบโอฟีดแบคแบบควบคุมการทำงานของคลื่นประสาทอัลฟา ร่วมกับการฝึกสร้างจินตนาการต่อพฤติกรรม การแสดงออกของเด็กสมาธิสั้น พบว่าระดับพฤติกรรมและสมาธิในเด็กสมาธิสั้นระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองหลังผ่านโปรแกรมไบโอฟีดแบคและการฝึกสร้างจินตนาการ มี

ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลลัพธ์ที่ได้สะท้อนถึงประสิทธิผลของการใช้ทั้งโปรแกรมและการฝึกสร้างจินตนาการเข้าด้วยกัน ส่งผลให้ระดับพฤติกรรมและสมาธิจากเดิมก่อนการทดลอง ที่จัดอยู่ในระดับพฤติกรรมและสมาธิที่เป็นปัญหา ค่อยๆเปลี่ยนไปเป็นพฤติกรรมและสมาธิดีขึ้นตามลำดับ ระดับพฤติกรรมและสมาธิที่เปลี่ยนแปลงไปนี้ สามารถอธิบายได้จากแนวคิดทฤษฎี Sensory integration ที่อธิบายถึงพฤติกรรมของมนุษย์อันเนื่องมาจาก การทำงานของระบบประสาท (Neurobehavioral theory) โดยกล่าวถึงหน้าที่ของสมองที่จะรับและจัดระเบียบสิ่งที่มากระตุ้นระบบประสาทสัมผัส (Sensory stimuli) และตอบสนองต่อสิ่งนั้นได้อย่างเหมาะสมและเกิดการเรียนรู้ขึ้น (Lundy-Ekman, 1998)

การใช้โปรแกรมไบโอฟีดแบคแบบควบคุมการทำงานของคลื่นประสาทอัลฟา ร่วมกับการฝึกสร้างจินตนาการ เพื่อให้เกิดสมาธิกับเด็กสมาธิสั้น ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการไปตามขั้นตอน โดยก่อนการฝึกโปรแกรมทุกครั้งผู้วิจัยจะดำเนินการฝึกสร้างจินตนาการให้กับกลุ่มทดลองเพื่อเป็นการเริ่มต้น การสร้างความผ่อนคลายเพื่อให้เกิดสมาธิให้กับกลุ่มทดลอง หลังจากนั้นวัดระดับของคลื่นอัลฟา

การฝึกสร้างจินตนาการทำให้เกิดการผ่อนคลายและมีสมาธิที่สามารถช่วยให้เกิดการเรียนรู้ และเปลี่ยนแปลงความคิดและพฤติกรรมไปในทางที่เหมาะสมสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ วันวิสา กาญจนศรีกุล (2547) ที่ศึกษาการพัฒนาสมาธิและจินตนาการสำหรับเด็กสมาธิสั้นชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อเปรียบเทียบสมาธิและจินตนาการของเด็กที่มีสมาธิสั้นก่อนและหลัง

โดยการใช้กิจกรรมพัฒนาสมาธิและจินตนาการ โดยการเก็บข้อมูลจากการใช้กิจกรรมการฝึกสมาธิและจินตนาการเป็นหลักพบว่าหลังการทดลองเด็กสมาธิสั้นมีสมาธิเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญและสอดคล้องกับการศึกษาของ Jacobs (2005) ศึกษาผลของโปรแกรมไบโอฟีดแบคแบบควบคุมการทำงานของคลื่นประสาทศึกษารายกรณีเด็ก 2 คน อายุ 10 ขวบที่มีปัญหาการเรียนรู้สมาธิสั้น อารมณ์ สังคม และการพัฒนาการบกพร่อง การทดลองใช้เวลาครั้งละ 20 นาทีต่อครั้งต่อสัปดาห์เป็นเวลา 6 เดือน หลังการทดลองพบว่า อาการต่างๆทางคลินิกลดลงอย่างมีนัยทางสถิติ ซึ่งต่อเนื่องกับการศึกษาของ Fleischman (2005) ศึกษาการเพิ่มระดับไอคิวและการเพิ่มของระดับ EEG ไบโอฟีดแบคต่อเด็กหญิงแฝดที่มีพัฒนาการช้าเล็กน้อยและมีภาวะของโรคสมาธิสั้น ในการทดลองใช้ระยะเวลาทั้งหมด 20 ครั้ง พบว่าหลังการทดลองระดับไอคิวเพิ่มขึ้นจากเดิมไอคิว 71 เพิ่มขึ้นเป็น 93 อาการสมาธิสั้นน้อยลงระดับ EEG ไบโอฟีดแบคเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

สำหรับการศึกษครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำโปรแกรมไบโอฟีดแบคแบบควบคุมการทำงานของคลื่นประสาทอัลฟา ร่วมกับการฝึกสร้างจินตนาการมาใช้ร่วมกันตั้งแต่ขั้นตอนการเริ่มต้นของกลุ่มทดลอง เนื่องจากมีงานวิจัยหลายชิ้น พบว่าโปรแกรมไบโอฟีดแบคแบบควบคุมการทำงานของคลื่นประสาทอัลฟาสามารถช่วยเพิ่มระดับสมาธิในเด็กสมาธิสั้นได้ (Thornton, 2002; Fleischman, 2005; Fritson, Theraesa & Waskins, 2007)

ดังนั้น การนำโปรแกรมไบโอฟีดแบคแบบ

ควบคุมการทำงานของคลื่นประสาทอัลฟา ร่วมกับการฝึกสร้างจินตนาการ จะทำให้สามารถเพิ่มระดับสมาธิในเด็กสมาธิสั้นและพฤติกรรมที่นิ่งได้นานมากขึ้น ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้คือ ระดับสมาธิของเด็กสมาธิสั้นระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองหลังผ่านโปรแกรมไบโอฟีดแบคแบบควบคุมการทำงานของคลื่นประสาทอัลฟา ร่วมกับการฝึกสร้างจินตนาการแตกต่างกัน นอกจากนี้ระดับค่าความถี่ของคลื่นสมองของเด็กสมาธิสั้นระหว่างกลุ่มควบคุมที่ได้รับการพยาบาลตามปกติกับกลุ่มทดลองหลังผ่านโปรแกรมร่วมกับการฝึกสร้างจินตนาการก็พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่ดีขึ้นเช่นกัน

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้ การใช้โปรแกรมไบโอฟีดแบคแบบควบคุมการทำงานของคลื่นประสาทอัลฟา ร่วมกับการฝึกสร้างจินตนาการ สามารถเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและสมาธิของเด็กสมาธิสั้น ให้แสดงออกทางด้านพฤติกรรมและสมาธิที่ดีขึ้น นับว่าเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการนำไปปรับใช้ในการบำบัดรักษาผู้ป่วยสมาธิสั้น ร่วมกับการบำบัดรักษาในรูปแบบอื่น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการดูแลผู้ป่วยกลุ่มนี้ให้ดียิ่งขึ้น ส่งผลให้เพิ่มคุณภาพชีวิตและสามารถพัฒนาศักยภาพของผู้ป่วยได้ต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุน สนับสนุนการวิจัยจากเงินกองทุนวิจัยธรรมศาสตร์ ประจำปีงบประมาณ 2554 ประเภททุนวิจัยทั่วไป

ข้อเสนอแนะ

1. การใช้โปรแกรมไบโอฟีดแบคแบบควบคุมการทำงานของคลื่นประสาทอัลฟา ร่วมกับการฝึกสร้างจินตนาการนั้นควรเพิ่มจำนวนครั้งและระยะเวลาในการฝึกสร้างสมาธิมากกว่า 4 เดือน ควรมีการศึกษาเพื่อติดตามผลหลังทดลองอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้เกิดกระบวนการปรับพฤติกรรมของเด็กสมาธิสั้นมากขึ้นและเพื่อดูว่าเด็กสมาธิสั้นที่เป็นกลุ่มตัวอย่างมีสมาธิดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง

2. ควรมีการนำโปรแกรมไบโอฟีดแบคแบบคลื่นประสาทอัลฟา ร่วมกับการฝึกสร้างจินตนาการศึกษาต่อขยายวงที่กว้างขึ้นว่าระดับสมาธิมีผลต่อพฤติกรรมอย่างไรในเด็กที่มีสมาธิสั้นกลุ่มอื่นๆ

เอกสารอ้างอิง

- ชาญวิทย์ พรนภดล. (2552). “การพัฒนาแบบคัดกรองโรคสมาธิสั้นในเด็กและวัยรุ่นไทยอายุระหว่าง 3-18 ปี” สำนักวิจัยแห่งชาติ.
- ปิยนันท์ ปานนิม. (2549). ผลของการใช้รูปแบบการเสริมแรงทางบวกในการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานบนเว็บที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีสมาธิสั้นและมีพฤติกรรมไม่นิ่ง. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- มรรยาท รุจิวิชญ์. (2548). การจัดการความเครียดเพื่อสร้างเสริมสุขภาพจิต. ปทุมธานี: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

- มณทิรา ศรีชัย. (2549). ผลของการแต่งพฤติกรรม การตั้งใจทำงานและความถูกต้องของงาน ของนักเรียนอายุ 7 ถึง 10 ปี ที่มีสมาธิ บกพร่องและมีพฤติกรรมไม่อยู่นิ่ง. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รินสุข งามอาจสกุลมัน. (2551). การใช้ยา Methyphenidate รักษาโรคสมาธิสั้นในโรงพยาบาล ยุวประสาทไวทโยปถัมภ์:ศึกษาผลข้างเคียงและขนาดการรักษา. กรุงเทพฯ.
- รติรัตน์ และสรัญญา. (2544). สมาธิสั้นภัยไม่ เจียบใกล้ตัวลูก. ใน ธิดา มหาเปารยะ-บรรมานันท์ ลูกของเราเป็นเด็กพิเศษหรือ เปล่า. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: หน้า 70.
- วินัดดา ปิยะศิลป์. (2550). *Attention deficit hyperactivity disorder*. ตำราจิตเวชเด็ก และวัยรุ่น เล่ม 2 กรุงเทพฯ: บริษัท ชนาพรส จำกัด.
- วันวิสาข์ กาญจนศรีกุล. (2547). การพัฒนาสมาธิ และจินตนาการสำหรับเด็กสมาธิสั้น ประถมศึกษาปีที่ 3. เชียงใหม่: โรงพิมพ์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- Barabasz, M., & Barabasz, A. (1996). Attention deficit disorder: Diagnosis, etiology and treatment. *Child Study Journal*, 26, 1-37.
- Degabriele, R., Lagopoulos, J. (2009). A review of EEG and ERP studies in bipolar disorder. *Acta Neuropsychiatrica*, 21 (2), 58-66.
- Edward H. Jacobs, PhD. (2005). Neurofeedback Treatment of Two Children with Learning, Attention, Mood, Social, and Developmental Deficits. *Journal of Neurotherapy*, (9)4.
- Escolano C, Aguilar M, Minguez J. (2011). EEG-based upper alpha neurofeedback training improves working memory performance. *Conf Proc IEEE Engineering in Medicine and Biology Society*.
- Fernández T, Harmony T, Fernández-Bouzas A, Díaz-Comas L, Prado-Alcalá RA, Valdés-Sosa P, et al. (2007). *Changes in EEG current sources induced by neurofeedback in learning disabled children*. An exploratory study. *Appl Psychophysiol Biofeedback*.
- Fisher, A., Murray, E., & Bundy, A. (1991). *Sensory Integration Theory and Practice*. Philadelphia: F.A. Davis Company.
- Holmberg K, Sundelin C, Hjern A. (2012). *Screening for attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD): can high-risk children be identified in first grade?* *Child Care Health Dev*. doi: 10.1111/j.1365 2214. 2012.01382.x. [Epub ahead of print]
- Hodgkins P., Arnold E., Shaw M., Caci H., Kahle J., Gwoods A. et al. (2012). A systematic review of global publication trends regarding long-term outcomes of ADHD. *Frontiers in Psychiatry*.
- Geuensleben H, Holl B, Albrecht B, Vogel C, Schlamp D, Kratz O, et al. (2009). Is neurofeedback an efficacious treatment for ADHD? A randomised controlled clinical trial *Child Psychology Psychiatry*.
- Goldbeck L, Schmid K. (2003). Effectiveness

- of Autogenic Relaxation Training on Children and Adolescents With Behavioral and Emotional Problems. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 41 (9), 1046-1054.
- Fernandez T. (2007). *Change in EEG Current Sources Induced by Neurofeedback in Learning Disabled Children*. An Exploratory Study. Appl Psychophysiol biofeedback.
- Kraemer, H. C. and Thiemann, S. (1987). *How Many Subjects? Statistical Power Analysis in Research*, Newbury Park, CA: Sage Publications.
- Kirtley E. Thornton. (2002). The improvement/ rehabilitation of auditory memory functioning with EEG biofeedback. *Center for Health Psychology Neurorehabilitation*, 17(1), 69-80.
- Krista K. Fritson, PsyD Theraesa A. Waskins, PhD. (2007). The Impact of Neurotherapy on college Students cognitive Abilities and Emotions. *Journal of Neurotherapy*, 11 (4), 1-9.
- Lundy-Ekman, L. (2007). *Neuroscience: Fundamentals for Rehabilitation*, 3rd ed., W.B. Saunders Co., Philadelphia, PA.
- Logemann HN, Lansbergen MM, Van OsTW, Böcker KB, Kenemans JL. (2010). *The effectiveness of EEG-feedback on attention, impulsivity and EEG: a sham feedback controlled study*. Neurosci Lett.
- Lagopoulos, J.XU.J., Rasmussen, I.Vik, A., Malhi, G., Eliassen, C., Arntsen, I., Saether, J., Hollup, S., Hole, N.A., Davanger, S., Ellingsen, O. (2009). Increased Theta and Alpha EEG Activity During Nondirective Meditation. *Journal of Alternative & Complementary Medicine*, 15(11), 1187-1192.
- Matthew, J., Fleischman. (2005). Case Study: Improvements in IQ Score and maintenance of Gains Following EEG Biofeedback with mildly Developmentally Delayed Twins. *Journal of Neurotherapy*, 9 (4), 35-46.
- Rader, R., McCauley, L., Callen, E.C. (2009). Current strategies in the diagnosis and treatment of childhood attention-deficit/hyperactivity disorder. *American Family Physician*, 79 (8), 657-665.
- Sadiq, A.J. (2007). Attention-deficit/hyperactivity disorder and integrative approaches. *Pediatric Annals*, 36 (8), 508-15
- Schlamann, M., Naglatzki, R., deGreiff, A., Forsting, M., Gizewski, E.R. (2010). Autogenic training alters cerebral activation patterns in fMRI. *International Journal of Clinical and Experimental Hypnosis*, 58 (4), 2010
- Thalia Fernandez. (2007). *Change in EEG Current Sources Induced by Neurofeedback in Learning Disabled Children*. An Exploratory Study. *APPL Psychophysiology biofeedback*, 32, 169-183

- Thompson, L., Thompson, M. (1998). Neurofeedback combined with training in meta cognitive strategies: effectiveness in students with ADD. *Appl Psychophysiology Biofeedback*, 23 (4), 243-263.
- Yurdakul, L., Holttum, S., Bowden, A. (2009). Perceived changes associated with autogenic training for anxiety: a grounded theory study. *Psychology and Psychotherapy*, 82 (4), 403-419.
- Zoefel B, Huster RJ, Herrmann CS. (2011). Neurofeedback training of the upper alpha frequency band in EEG improves cognitive performance. *Neuroimage*, 54 (2), 1427-1431.