

การพัฒนาโปรแกรมโยคะเพื่อเสริมสร้างความจำใช้งานเชิงมิติสัมพันธ์ ในนักเรียนวัยรุ่น

A Development of Yoga Program for Enhancing Visuo-spatial Working Memory in Adolescent Students

พันธุ์ทิพย์ สิงห์ปาน¹, จุฑามาศ แหนจอห์น², วรากร ทรัพย์วิระปกรณ์²

Panthip Singpan¹, Juthamas Haenjohn², Warakorn Supwirapakorn²

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและศึกษาผลของการใช้โปรแกรมโยคะเพื่อเสริมสร้างความจำใช้งานเชิงมิติสัมพันธ์ในนักเรียนวัยรุ่น กลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมการวิจัย ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนนวมราชานุสรณ์ จังหวัดนครนายก จำนวน 60 คน ที่ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง จากนั้นวัดความจำใช้งานเชิงมิติสัมพันธ์ด้วยแบบทดสอบคอร์ซีบล็อก สุ่มอย่างง่ายอีกครั้งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 30 คน โดยการจับคู่คะแนน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) โปรแกรมโยคะเพื่อเสริมสร้างความจำใช้งานเชิงมิติสัมพันธ์สำหรับนักเรียนวัยรุ่นที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นบนหลักการพื้นฐานของโยคะและแบบจำลองหลายองค์ประกอบของความจำใช้งาน และ 2) แบบทดสอบคอร์ซีบล็อก กลุ่มทดลองได้รับโปรแกรมโยคะเพื่อเสริมสร้างความจำใช้งานเชิงมิติสัมพันธ์สำหรับนักเรียนวัยรุ่น จำนวน 8 ครั้งๆ ละ 70 นาที สัปดาห์ละ 2 ครั้ง รวมทั้งสิ้น 4 สัปดาห์ ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับการเรียนการสอนปกติจากทางโรงเรียน กลุ่มตัวอย่างได้รับการวัดความจำใช้งานเชิงมิติสัมพันธ์จำนวน 3 ครั้ง ได้แก่ ก่อนทดลอง หลังทดลอง และระยะติดตามผล 3 สัปดาห์ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำประเภทหนึ่งตัวแปรระหว่างกลุ่มและหนึ่งตัวแปรภายในกลุ่ม และทดสอบความแตกต่างรายคู่ด้วยวิธีบงเฟอโรนี่

ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองมีความจำใช้งานเชิงมิติสัมพันธ์หลังทดลองสูงกว่าก่อนทดลอง และสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปได้ว่า โปรแกรมโยคะเพื่อเสริมสร้างความจำใช้งานเชิงมิติสัมพันธ์มีประสิทธิภาพในการเสริมสร้างความจำใช้งานเชิงมิติสัมพันธ์ในนักเรียนวัยรุ่น

คำสำคัญ: โปรแกรมโยคะ ความจำใช้งาน ความจำใช้งานเชิงมิติสัมพันธ์ นักเรียนวัยรุ่น

¹ นิสิตปริญญาโท สาขาวิชาสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

² “หน่วยวิจัยและพัฒนาสมอง จิตใจ และการเรียนรู้” คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

¹ Master's degree students, Brain, mind and learning Program, Faculty of Education, Burapha University

² “Brain, Mind and Learning Research and Development Unit” Faculty of Education Burapha University

* Corresponding Author E-mail: drhaenjohn@gmail.com



Abstract

This research aimed to develop and study the effects of a development of yoga program for enhancing visuo-spatial working memory in adolescent students. The sample group consisted of 60 students in the secondary 4, academic year 2020 at Nawamarachanusorn School, Nakhonnayok Province, who were selected by purposive random sampling. The sample did the Corsi block test to measure the visuo-spatial working memory. they were assigned into experimental and control groups using matched pairs and simple random sampling for 30 pairs. The research instruments were 1) The yoga program for enhancing visuo-spatial working memory for adolescent students which was designed by the researchers based on Yoga and the multicomponent model, of working memory and 2) The Corsi box test. The experimental group received the enhancing visuo-spatial working memory for 8 sessions, totally 70 minutes, twice a week, 4 weeks for total. Meanwhile, the control group received the regular program from school. The samples were assessed on spatial working memory before and after the experiments, including 3 weeks follow-up phase. The collected data were analyzed by repeated measures analysis of variance and paired-different test by Bonferroni method.

The research result were found that ; the experimental group had higher visuo-spatial working memory in the post-experiment than before the experiment, and higher than the control group with significantly different at .05.

The result indicated that the yoga program for enhancing visuo-spatial working memory may had the effectiveness to enhance visuo-spatial memory in adolescent students.

Keywords: Yoga program, working memory, visuo-spatial working memory, adolescent student

บทนำ

วัยรุ่นถือเป็นวัยที่เชื่อมความเป็นเด็กกับผู้ใหญ่และมีแนวโน้มในการเกิดปัญหาในชีวิตเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของร่างกายที่มีการเจริญเติบโตของระบบประสาทและสมองที่พัฒนาอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะสมองที่เป็นศูนย์กลางทางอารมณ์ (Emotional brain) เรียกว่า อะมิกดาลา (Amygdala) วัยรุ่นจึงมักแสดงออกทางอารมณ์

รุนแรงหันหลังแล่น มีพฤติกรรมที่ใช้อารมณ์มากกว่าเหตุผลในการตัดสินใจ อีกทั้งสมองบริเวณกลีบหน้า (Prefrontal cortex: PFC) ยังทำหน้าที่ไม่สมบูรณ์ ซึ่งเป็นบริเวณที่สำคัญในการทำหน้าที่ขั้นสูงของสมองที่เรียกว่าหน้าที่บริหารจัดการของสมอง (Executive Functions: EFs) ที่จะคอยควบคุมการทำงานของสมองส่วนอารมณ์ ซึ่งหน้าที่บริหารจัดการสมองเกี่ยวข้องกับกระบวนการรู้คิด การเรียนรู้ บุคลิกภาพ การควบคุมความคิด



อารมณ์ และการกระทำ เป็นส่วนสำคัญในการทำหน้าที่สั่งการพฤติกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ และเป็นกระบวนการที่มนุษย์สามารถพัฒนาได้ (Homer *et al.*, 2019) สมอของวัยรุ่นมีพร้อมต่อการเรียนรู้และปรับตัว การพัฒนาและเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ที่แข็งแรงจะช่วยให้วัยรุ่นเรียนรู้สิ่งต่างๆ ได้ดีขึ้น เข้าใจถึงกระบวนการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และนำสิ่งที่เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ได้อย่างเกิดประโยชน์สูงสุด พบว่า ผู้ที่มีหน้าที่บริหารจัดการของสมองที่ดีจะมีสัมพันธภาพที่ดีกับบุคคลอื่นและคุณภาพชีวิตที่ดี หน้าที่บริหารจัดการสมองจะพัฒนาตั้งแต่แรกเกิดพัฒนาอย่างมากในช่วงปฐมวัย (Luna *et al.*, 2004) และพัฒนาต่อเนื่องในวัยรุ่นและวัยผู้ใหญ่ อายุ 25 ปี หลังจากนั้นจะเสื่อมลงเรื่อยๆ ตามอายุ (Garner *et al.*, 2012) โดยความจำใช้งานและความสามารถของมิติสัมพันธ์ พบว่าเสื่อมมากที่สุด

ความจำใช้งาน (Working Memory: WM) เป็นองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญของหน้าที่บริหารจัดการของสมอง (EFs) ซึ่งความจำใช้งานเป็นความสามารถในการรักษาข้อมูลไว้ในความคิด และนำมาใช้ได้ทันที หรือเป็นการนำข้อมูลที่ได้รับมาก่อนหน้านั้นมาใช้งานในปัจจุบันโดยที่ไม่มีข้อมูลนั้นอยู่แล้ว งานวิจัยเกี่ยวกับความจำใช้งานในปัจจุบัน ใช้แนวคิดแบบจำลองหลายองค์ประกอบของแบ็ดเดลีย์ (Baddeley) ปี ค.ศ. 2000 ความจำใช้งานจำแนกตามเนื้อหาเป็น 2 ประเภท คือ ความจำใช้งานภาษา (Verbal working memory) และความจำใช้งานเชิงมิติสัมพันธ์ (Visual-spatial working memory) ซึ่งเป็นความจำใช้งานที่ไม่ใช้ภาษา ความจำใช้งานจึงมีความสำคัญซึ่งเป็นความสามารถในการเก็บจำ และจัดกระทำกับข้อมูลเพื่อทำงานให้สำเร็จ หรือสร้างการตอบสนอง เช่น การ

ดำเนินกิจกรรมที่มีหลายขั้นตอน การแสดงพฤติกรรมอย่างเป็นลำดับขั้นตอน หรือการทำตามคำสั่งที่มีความซับซ้อน ฯลฯ รวมทั้งความสามารถในการคงไว้ซึ่งความสนใจจดจ่อ และการกระทำให้บรรลุผลสำเร็จแม้เวลาผ่านไป (Haenjohn, 2021: 144) การคิดเชิงมิติสัมพันธ์เป็นกระบวนการทางความคิดในการจัดวางวัตถุที่อยู่ในอากาศ การมองเห็นภาพในหลายมิติ ความสามารถในการหมุน หรือการนำชิ้นส่วนต่างๆ ของวัตถุมารวมเป็นก้อนใหญ่ก้อนหนึ่ง (Rauscher & Zupan, 2000) ผู้ที่มีทักษะด้านมิติสัมพันธ์ดี จะมีความสามารถในการมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ อย่างเชื่อมโยง เรียนรู้เร็ว รู้จักคิดวางแผน มีจินตนาการ สามารถจัดกลุ่มรูปแบบต่างๆ ในความคิดได้ดี มองเห็นความสัมพันธ์ของบริบทต่างๆ ในสภาพแวดล้อมผ่านประสาทสัมผัส และสามารถสร้างโมเดลในการประมวลผลข้อมูลทางการมองเห็นและภาพได้เป็นอย่างดี (Presmeg, 2006) ผู้ที่ความจำใช้งานด้านมิติสัมพันธ์ดี จะมีความสามารถในการมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ อย่างเชื่อมโยง เรียนรู้เร็ว รู้จักคิดวางแผนและมีจินตนาการกว้างไกล สามารถจัดกลุ่มรูปแบบต่างๆ ในสมองได้ดี ซึ่งมีความสำคัญต่อการจินตนาการ ความคิดสร้างสรรค์ การคิดแก้ปัญหาและการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

การเสริมสร้างความจำใช้งานสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การฝึกหัดการรู้คิดผ่าน Task ต่างๆ เช่น A dual WM task, Dual N-back task, Corsi block task การฝึกทักษะความจำใช้งานขณะนำเข้าข้อมูล เช่น การขยับฝีปาก การขยับมือ การเคลื่อนไหวร่างกาย การพูดในใจ การถอดรหัสจากภาพเป็นเสียง การสัมผัสการเคลื่อนไหว หรือ การเต้น การฝึกสติ นอนหลับพักผ่อนให้เพียงพอ



รับประทานอาหารเพิ่มความจำ เช่น โอเมกา-3 โค ลีน ธาตุเหล็ก การออกกำลังกายแบบใช้ออกซิเจน ตระหนักรู้ต่ออารมณ์และจัดการความเครียดให้ เหมาะสม เล่นเกมฝึกจำ เช่น หอคอยฮานอย ฯลฯ รวมทั้งการเรียนรู้และฝึกเทคนิคการช่วยจำต่าง ๆ ให้คล่องแคล่ว (Haenjohn, 2021) นอกจากนี้ การฝึกโยคะที่ให้ความสำคัญกับความสนใจจดจ่อ ต่อการเคลื่อนไหวส่วนต่างๆ ของร่างกาย และความสัมพันธ์สอดคล้องกับการหายใจเข้าออก และความสมดุลระหว่างร่างกายและจิตใจ ส่งผล ให้มีระดับสติสูงขึ้นซึ่งระดับสติสูงขึ้นนี้ ส่งผลให้ ความหนาแน่นของเนื้อสมองสีเทาของสมอง บริเวณอะมิกดาลา (เกี่ยวข้องกับความเครียด และ ความวิตกกังวล) ลดลง และความหนาแน่นของ เนื้อสมองสีเทาในสมองบริเวณฮิปโปแคมปัส (ที่ เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ ความจำ และการตระหนักรู้ ในตนเอง) เพิ่มขึ้น นอกจากนี้ระดับสติสูงมีความ สัมพันธ์กับประสิทธิภาพการทำหน้าที่บริหาร จัดการสมอง จึงช่วยเพิ่มให้ความจำใช้งานทำ หน้าที่ได้ดีขึ้น (Haenjohn, 2017) สอดคล้อง กับงานวิจัยที่พบว่าการฝึกสติผ่านโยคะ ทั้งแบบ ดั้งเดิมและหะฐะโยคะที่เน้นการฝึกสติผ่านการ เคลื่อนไหวร่างกาย การทำสมาธิ และการฝึก หายใจ สามารถเพิ่มความจำใช้งานและหน้าที่ บริหารจัดการของสมองได้ (Luu and Hall, 2016) นอกจากนี้พบว่า การออกกำลังกายแบบ โยคะสามารถเพิ่มความจำใช้งานในผู้ป่วยหญิง โรควิตกกังวลระยะแรกได้ดีกว่ากลุ่มควบคุม (Lin *et al.*, 2015) อีกทั้งช่วยเพิ่มหน้าที่บริหารจัดการ ของสมองและระดับความเครียดลดลงจากผล ระดับสารคอร์ติซอลที่ลดลงในผู้สูงอายุที่ฝึกโยคะ วันละ 60 นาที สัปดาห์ละ 3 วัน จำนวน 8 สัปดาห์ (Gothe *et al.*, 2016) และการฝึกโยคะเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ช่วยเพิ่มหน่วยความจำใช้งาน ซึ่งเป็น

ผลมาจากระดับความเครียดที่ลดลง (Gothe *et al.*, 2014 ; Namratha *et al.*, 2017) นอกจากนี้ การฝึกโยคะ วันละ 90 นาที สัปดาห์ละ 4 วัน จำนวน 12 สัปดาห์ ช่วยเพิ่มหน้าที่บริหารจัดการ ของสมองของวัยรุ่นในสถานเลี้ยงเด็กกำพร้า (Purohit and Pradhan, 2017) จึงมีความเป็นไปได้ว่าการฝึกโยคะน่าจะช่วยในการเสริมสร้าง ความ จำใช้งาน โดยเฉพาะในส่วนของความจำเชิงเชิงมิติ สัมพันธ์ของวัยรุ่นได้

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการพัฒนา โปรแกรมโยคะเพื่อเสริมสร้าง ความจำใช้งานเชิง มิติสัมพันธ์ในนักเรียนวัยรุ่น โดยบูรณาการหลัก การฝึกโยคะและกิจกรรมฝึกทักษะความจำใช้งาน ตามแบบจำลองหลายองค์ประกอบความจำใช้งาน ของแบ็คเดลีย์ โดยใช้แบบทดสอบคอร์ซีบลิค ที่เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวัดความจำใช้งานเชิงมิติ สัมพันธ์ ทั้งนี้โปรแกรมโยคะเพื่อเสริมสร้าง ความ จำใช้งานเชิงมิติสัมพันธ์ในวัยรุ่นนี้ จะเป็นประโยชน์ ในการเสริมสร้าง ความจำใช้งานเชิงมิติสัมพันธ์ ที่เป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ และกระบวนการรู้คิด ด้านอื่นที่สำคัญต่อไปในอนาคต นอกจากนี้ยังเป็น แนวทางให้ผู้ที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับวัยรุ่น เช่น ครู นักจิตวิทยา และบุคลากรทางการแพทย์ ฯลฯ สามารถนำไปใช้ในการเสริมสร้าง ความจำใช้งาน ในวัยรุ่นต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาโปรแกรมโยคะในการเสริม สร้างความจำใช้งานเชิงมิติสัมพันธ์ในนักเรียน วัยรุ่น
2. เพื่อศึกษาผลการใช้โปรแกรมโยคะ ในการเสริมสร้าง ความจำใช้งานเชิงมิติสัมพันธ์ใน นักเรียนวัยรุ่น



วิธีดำเนินการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมการวิจัย ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนนวมราชานุสรณ์ จังหวัดนครนายก จำนวน 60 คน ที่ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง จากนั้นวัดความจำใช้งานเชิงมิติสัมพันธ์ด้วยแบบทดสอบคอร์ซีบลิอค สุ่มอย่างง่ายอีกครั้งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 30 คน โดยการจับคู่คะแนน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มทดลอง 30 คน เป็นชาย จำนวน 7 คน หญิง จำนวน 23 คน และกลุ่มควบคุม 30 คน เป็นชาย จำนวน 10 คน หญิง จำนวน 20 คน

ทั้งนี้กลุ่มตัวอย่างได้รับการพิทักษ์สิทธิ์ตามหลักจริยธรรมวิจัยในมนุษย์ โดยผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย ระดับบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา และได้รับการอนุมัติแล้วเมื่อวันที่ 22 มีนาคม พ.ศ. 2562

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 โปรแกรมโยคะเพื่อเสริมสร้างความจำใช้งานเชิงมิติสัมพันธ์ หมายถึง วิธีการฝึกหัดความจำใช้งานที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นบนพื้นฐานหลักการทฤษฎีผ่านโยคะพื้นฐาน ร่วมกับกิจกรรมการฝึกทักษะตามโมเดลองค์ประกอบของความจำใช้งาน จำนวน 8 ครั้ง ๆ ละ 70 นาที โดยใช้ช่วงเวลาหลังเลิกเรียนใน วันอังคาร และวันพุธ ตั้งแต่เวลา 15.50-16.50 น. จำนวน 8 กิจกรรมประกอบด้วย กิจกรรมการฝึกสติด้วยโยคะและกิจกรรมการฝึกทักษะตามโมเดลจากองค์ประกอบของความจำใช้งาน โดยมีรายละเอียดของการฝึกทักษะดังนี้

ครั้งที่ 1 สร้างสัมพันธ์และยเมะ ประกอบด้วยการสร้างสัมพันธ์ภาพ ชี้แจงวัตถุประสงค์ และ

เรียนรู้อยู่ด้วยยเมะร่วมกับการฝึกโยคะ 9 ท่า และการฝึกสติและการสร้างรหัสความจำผ่านกิจกรรมรหัสปรบมือ

ครั้งที่ 2 นียเมะ ชัดเกลาจิตใจ ประกอบด้วยการฝึกโยคะ 10 ท่าและการฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ และการคิดสร้างสรรค์จากเหตุการณ์จากรูปภาพผ่านกิจกรรมงามด้วยวินัย

ครั้งที่ 3 อาสนะ ร่างกายสมดุล ประกอบด้วยการฝึกโยคะ 11 ท่า และการฝึกทักษะการควบคุมตนเอง มีสติ สมาธิ ความอดทนพยายาม รู้จักควบคุมอารมณ์ ความท้าทายผ่านกิจกรรมจับคู่ยื่นขาเดี่ยว

ครั้งที่ 4 ปรารถนยะ ดูแลอารมณ์ผ่านลมหายใจ ประกอบด้วยการฝึกโยคะ 12 ท่า และการฝึกทักษะความจำใช้งานภาพการจดจำภาพในอารมณ์ต่างๆ ผ่านกิจกรรมจำ ทายอารมณ์

ครั้งที่ 5 ปรัตยาหาร สำรวมอินทรีย์ มีความจำ ประกอบด้วยการฝึกโยคะ 13 ท่า และฝึกทักษะความจำใช้งานแผ่นภาพและมิติสัมพันธ์ โดยการรับรู้สิ่งแวดล้อมด้วยประสาทสัมผัสทั้ง 5 เพื่อเพิ่มความสนใจจดจ่อ ควบคุมการรบกวนในระดับของการรับรู้ ฝึกการต้านทานต่อสิ่งเร้าอื่น และการจดจำการรับรู้จากประสาทสัมผัสผ่านกิจกรรมสำรวมอินทรีย์

ครั้งที่ 6 ธาณะเพ่งความสนใจ ประกอบด้วยการฝึกโยคะ 14 ท่า และฝึกทักษะความจำใช้งานภาพชุดคำศัพท์ผ่านกิจกรรมจำคำศัพท์

ครั้งที่ 7 ธนายะ สนใจสิ่งที่กำหนด ประกอบด้วยการฝึกโยคะ 15 ท่าและฝึกทักษะการเก็บจำความจำใช้งานด้านเสียงด้วยการเพ่งความสนใจจดจ่อ (Focused Attention) และการเปิดกว้างต่อสังเกต (Open Monitoring) ผ่านกิจกรรมส่งข่าวสาร

ครั้งที่ 8 สมาชิก ระดับจิตและบูรณาการ ประกอบด้วยการฝึกโยคะ 16 ท่า และฝึกทักษะ ความจำใช้งานด้านเสียงและการบูรณาการความ จำระยะยาวและระยะสั้น โดยการท่ายชื่อเพลงที่เป็นเสียงโมโนโทนผ่านกิจกรรมฟังให้ดี เพลงคียต์เดียว ร่วมกับแนวทางการบูรณาการเรียนรู้และฝึก ทักษะตั้งแต่ครั้งที่ 1-8 ในชีวิตประจำวัน การเรียน และการทำงาน รวมทั้งการยุติโปรแกรมฯ

2.2 แบบทดสอบคอร์ซีบล็อก (Corsi Block test หรือ Corsi block-tapping test) เป็น แบบวัดความจำระยะสั้น วัดความจำมิติสัมพันธ์ (Visual-spatial Working memory) วิธีการโดย มองชุดของบล็อก หลังจากนั้นให้แตะบล็อกต่อไป ให้เหมือนกับที่ได้ดูก่อนหน้านี้ โดยแบบทดสอบจะ เริ่มจากช่วงความจำบล็อกที่น้อย ๆ ไปเรื่อย ๆ จนถึง ช่วงความจำบล็อกที่ยาว และใช้ความจำใช้งานมาก ขึ้น โดยมีจำนวนบล็อกตั้งแต่ 4 ถึงระดับ 9

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การทดลองนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research design) เพื่อศึกษาผล ของการใช้โปรแกรมโยคะเพื่อเสริมสร้างความจำ ใช้งานเชิงมิติสัมพันธ์ในนักเรียนวัยรุ่น จำนวน 60 คน ที่ได้มาจากการเลือกสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะ เจาะจง (Purposive random sampling) โดยใช้คะแนนความจำใช้งาน (Memory score) จาก แบบทดสอบคอร์ซีบล็อก หลังจากนั้นผู้วิจัยทำการ จับคู่คะแนนความจำใช้งาน แล้วสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) เป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มทดลอง กลุ่มละ 30 คน โดยใช้แบบแผน การการวิจัยเชิงทดลองสองตัวประกอบแบบวัดซ้ำ หนึ่งตัวประกอบ (Two-factor experiment with repeated measures on one factor) (Winer *et al.*, 1991) คือทดสอบวัดก่อนทดลอง หลังทดลอง และระยะติดตามผล 3 สัปดาห์

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ผลการเปรียบเทียบคะแนน เฉลี่ยความจำใช้งานเชิงมิติสัมพันธ์ของกลุ่ม ตัวอย่างทั้ง 3 ระยะ โดยใช้วิธีวิเคราะห์ความ แปรปรวนแบบวัดซ้ำ ประเภทหนึ่งตัวแปรระหว่าง กลุ่มและหนึ่งตัวแปรภายในกลุ่ม (Repeated measures analysis of variance: one between-subjects variable and on within-subjects variable, Howell, 2012) และ เมื่อพบความแตกต่าง ทำการเปรียบเทียบความ แตกต่างรายคู่ด้วยวิธี ของบงเฟอโรนี (Bonferroni)

ผลการวิจัย

การวิเคราะห์ผลของการใช้โปรแกรมโยคะ เพื่อเสริมสร้างความจำใช้งานเชิงมิติสัมพันธ์ใน นักเรียนวัยรุ่น โดยวิเคราะห์ผลคะแนนความจำ ใช้งานเชิงมิติสัมพันธ์ โดยใช้คะแนนจากแบบทดสอบ คอร์ซีบล็อก โดยมีผลการวิจัยดังนี้

ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนน เฉลี่ยระหว่างวิธีการทดลองกับระยะเวลาการ ทดลอง พบว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีทดลองกับ ระยะเวลาการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05 ($p = .031$) แสดงว่า วิธีการทดลองที่ แตกต่างกันกับระยะเวลาการทดสอบที่ต่างกันมีผล ร่วมกันต่อความจำใช้งานเชิงมิติสัมพันธ์ของกลุ่ม ตัวอย่าง นอกจากนี้ยังพบว่า ระยะเวลาที่แตกต่าง กันมีผลต่อความจำใช้งานเชิงมิติสัมพันธ์ของกลุ่ม ตัวอย่าง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p = .002$) ขณะที่วิธีการทดลองที่แตกต่างกัน กลับไม่มีผลต่อความจำใช้งานเชิงมิติสัมพันธ์ของ กลุ่มตัวอย่าง แสดงดังตาราง 1



ตาราง 1 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเฉลี่ยระหว่างวิธีการทดลองกับระยะเวลาการทดลอง

Source	SS	df	MS	F	p	η^2
Between subjects	57627.75	59	3058.603			
Groups	2101.250	1	2101.250	2.195	.144	.036
Error	55526.500	58	957.353			
Within subjects	33226.000	120	2668.802			
. Interval	3105.100	2	1552.550	6.346*	.002	.099
IxG	1743.233	2	871.617	3.563*	.031	.058
Error	28377.667	116	244.635			
Total	94829.667	356	5582.239			

* $p < .05$

ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนโดยการทดสอบผลระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในหลังทดลองและติดตามผล พบว่า หลังทดลองกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยความจำใช้งานเชิงมิติ

สัมพันธ์สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p = .008$) ขณะที่ในระยะติดตามผลทั้งสองกลุ่มมีคะแนนความจำใช้งานเชิงมิติสัมพันธ์ไม่แตกต่างกัน แสดงดังตาราง 2

ตาราง 2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนโดยการทดสอบผลระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในหลังทดลองและติดตามผล

Source	Group	SS	df	MS	F	p
Group	Posttest	3496.067	1	3496.067	7.649*	.008
	Follow up	345.600	1	345.600	.717	.401
Error	Posttest	26510.333	58	457.075		
	Follow up	27957.800	58	482.031		
Total	Posttest	280396.000	60			
	Follow up	274832.000	60			

* $p < .05$

ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนโดยการทดสอบผลระหว่างก่อนทดลอง หลังทดลองและ

ติดตามผลในกลุ่มทดลอง พบว่า กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยความจำใช้งานเชิงมิติสัมพันธ์



ระหว่างก่อนทดลอง หลังทดลองและติดตามผล
แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

($p = .001$) แสดงว่า ต้องมีช่วงเวลาอย่างน้อย 1
คู่ที่แตกต่างกัน แสดงดังตาราง 3

ตาราง 3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนโดยการทดสอบผลระหว่างก่อนทดลอง หลังทดลองและ
ติดตามผลในกลุ่มทดลอง

Source	SS	df	MS	F	p	η^2
Interval	4192.267	2	2096.133	8.560*	.001	.228
Error	14202.400	58	244.869			

* $p < .05$

เมื่อพบว่า มีช่วงเวลาอย่างน้อย 1 คู่ ที่
แตกต่างกัน ผู้วิจัยจึงทำการเปรียบเทียบความ
แตกต่างรายคู่ด้วยวิธีของบงเฟอโรน (Bonferroni)

4. ผลวิเคราะห์การทดสอบความแตกต่าง
รายคู่ ด้วยวิธีของ Bonferroni ระหว่างก่อนทดลอง
หลังทดลองและติดตามผลในกลุ่มทดลอง พบว่า

กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยความจำใช้งานเชิงมิติ
สัมพันธ์ในระยะหลังทดลองสูงกว่าก่อนทดลอง
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p = .001$)
คะแนนติดตามผลกับก่อนทดลอง และคะแนน
ติดตามผลกับหลังทดลองคะแนนไม่แตกต่างกัน
แสดงดังตาราง 4

ตาราง 4 วิเคราะห์การทดสอบความแตกต่างรายคู่ ด้วยวิธีของ Bonferroni ระหว่างก่อนทดลอง หลัง
ทดลองและติดตามผลในกลุ่มทดลอง

Interval	MD	S.E.	p
Pretest			
Posttest	-16.467*	4.055	.001
Follow up	-10.733	4.478	.070
Posttest			
Pretest	16.467*	4.055	.001
Follow up	5.733	3.532	.346
Follow up			
Pretest	10.733	4.478	.070
Posttest	-5.733	3.532	.346

* $p < .05$

อภิปรายผล

1. โปรแกรมโยคะเพื่อเสริมสร้างความ
จำใช้งานเชิงมิติสัมพันธ์ในนักเรียนวัยรุ่น สามารถ
ช่วยให้นักเรียนที่ได้รับโปรแกรมมีความจำใช้งาน

เชิงมิติสัมพันธ์ที่ดีขึ้น ในระยะหลังทดลอง และ
สูงกว่ากลุ่มควบคุมในระยะหลังทดลอง อธิบาย
ได้ว่า ซึ่งก่อนทดลองคะแนนความจำใช้งานเชิง
มิติสัมพันธ์ (Memory score) จากแบบทดสอบ
คอร์ซิปบล็อก ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมี



คะแนนใกล้เคียงกันมาก ต่อมาเมื่อกลุ่มทดลองได้รับโปรแกรมโยคะเพื่อเสริมสร้างความจำใช้งานเชิงมิติสัมพันธ์ เป็นการฝึกสติด้วยโยคะร่วมกับกิจกรรมการฝึกทักษะตามโมเดลจากองค์ประกอบของความจำใช้งาน จำนวน 8 ครั้ง ครั้งละ 70 นาที ขณะที่กลุ่มควบคุมไม่ได้รับโปรแกรมหดงกล่าว พบว่าคะแนนความจำใช้งานเชิงมิติสัมพันธ์ ในระยะหลังทดลองของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม เมื่อเว้นระยะเวลา 3 สัปดาห์ ทำการติดตามผล พบว่า คะแนนความจำใช้งานเชิงมิติสัมพันธ์ ของกลุ่มทดลองลดลงจากระยะหลังทดลองเล็กน้อย ขณะที่คะแนนความจำใช้งานเชิงมิติสัมพันธ์ ของกลุ่มควบคุม มีแนวโน้มสูงขึ้นเล็กน้อย จึงกล่าวได้ว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีทดลองกับระยะเวลาทดลองมีอิทธิพลต่อความจำใช้งานเชิงมิติสัมพันธ์ของนักเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานงานวิจัย

2. นักเรียนที่ได้รับโปรแกรมโยคะเพื่อเสริมสร้างความจำใช้งานเชิงมิติสัมพันธ์ มีคะแนนเฉลี่ยหลังทดลอง สูงกว่าก่อนทดลองและสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานงานวิจัย แสดงให้เห็นว่าโปรแกรมโยคะเพื่อเสริมสร้างความจำใช้งานเชิงมิติสัมพันธ์ สามารถช่วยให้นักเรียนในกลุ่มทดลองมีความจำใช้งานเชิงมิติสัมพันธ์สูงกว่ากลุ่มควบคุมหลังทดลอง ทั้งนี้เนื่องจากโปรแกรมโยคะเพื่อเสริมสร้างความจำใช้งานเชิงมิติสัมพันธ์สร้างขึ้นบนพื้นฐาน บทหลักการทฤษฎีโยคะร่วมกับกิจกรรมการฝึกทักษะตามโมเดลองค์ประกอบของความจำใช้งาน ผ่านการตรวจสอบคุณภาพและความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญด้านประสาทวิทยาทั้งด้านหน้าที่บริหารจัดการของสมองและความจำใช้งาน จิตแพทย์เด็กและวัยรุ่น และผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์การกีฬาซึ่งเป็นคัลยแพทย์ด้าน

กระดูกและข้อ อีกทั้งได้นำไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนที่มีคุณลักษณะคล้ายกลุ่มตัวอย่างโปรแกรมฯ จึงมีคุณภาพ อีกทั้งผู้วิจัยได้เข้ารับการฝึกหัดการฝึกโยคะจำนวน 140 ชั่วโมง ซึ่งเป็นพื้นฐานที่สำคัญอย่างหนึ่งในการนำฝึกโยคะ นอกจากนี้การวัดความจำใช้งานเชิงมิติสัมพันธ์ใช้แบบทดสอบคอร์ซีบิล็อค ที่มีมาตรฐานในการวัดความจำใช้งานเชิงมิติสัมพันธ์

นอกจากนี้การฝึกโยคะให้ความสำคัญของการจดจ่อกับลมหายใจเข้า-ออก เป็นการเพิ่มการไหลเวียนของออกซิเจน (O_2) เข้าสู่สมองส่วนหน้า (Prefrontal Cortex) นอกจากนี้การบริหารลมหายใจอย่างถูกต้องยังช่วยเพิ่มความใส่ใจต่อสิ่งเร้าที่มากกระตุ้น (Luu and Hall, 2016) สอดคล้องกับงานวิจัยของ Raghuraj and Telles (2008) การหายใจแบบโยคะช่วยเพิ่มการเลือกสนใจจดจ่อ (Selective Attention) และสมาธิ (Smadhi) ในนักศึกษาแพทย์และผู้สูงอายุ รวมทั้งการฝึกโยคะอย่างสงบมีผลโดยตรงต่อ Amygdala ที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์โกรธและกลัว การฝึกโยคะอย่างเหมาะสม สามารถเพิ่มหน้าที่บริหารจัดการของสมองให้ดีขึ้น สอดคล้องกับการฝึกโยคะต่อหน้าที่บริหารจัดการของสมองในกลุ่มวัยรุ่นที่อาศัยอยู่ในสถานเลี้ยงเด็กกำพร้า โดยใช้เวลาฝึกวันละ 90 นาที สัปดาห์ละ 4 วัน จนครบ 3 เดือน (Purohit and Pradhan, 2017) และการฝึกโยคะวันละ 60 นาที สัปดาห์ละ 3 วัน เป็นเวลา 2 เดือน ช่วยเพิ่มหน้าที่บริหารจัดการของสมองและลดความเครียดในผู้สูงอายุได้ (Gothe *et al.*, 2016) สอดคล้องกับจากงานวิจัยที่ผ่านมาที่พบว่า โปรแกรมฝึกความจำใช้งานและการฝึกโยคะควบคู่กันช่วยเพิ่มความสามารถในการสื่อสารความรู้ความเข้าใจ (Namratha *et al.*, 2017) พบว่า นอกจากนี้นการฝึกโยคะเป็นเวลา 8 สัปดาห์



ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของความจำใช้งานซึ่งเป็นผลมาจากการตอบสนองต่อความเครียดที่ลดลง โดยวัดจากความเครียดจากรายงานตนเองและการวัดปริมาณคอติซอลในน้ำลาย (Gothé *et al.*, 2016) และเป้าหมายสูงสุดในการฝึกโยคะ คือสมาธิ ซึ่งส่งผลต่อการเพ่งความสนใจจดจ่อ (Focused Attention) และการเปิดกว้างต่อสังเกต (Open Monitoring) รวมทั้งลดความคิดวอกแวก (Mind-Wandering) จึงสามารถเพิ่มหน้าที่บริหารจัดการของสมองได้โดยตรง (Gallant *et al.*, 2016) สอดคล้องกับงานวิจัยศึกษาผลของการทำสมาธิอย่างมีสติต่อการเพิ่มขึ้นของกระบวนการรู้คิด ได้แก่ ความจำใช้งาน อารมณ์ ความคล่องแคล่วในการสนทนา การถอดรหัสรูปภาพ และหน้าที่บริหารจัดการของสมอง (Zeidan *et al.*, 2010)

3. นักเรียนที่ได้รับโปรแกรมโยคะเพื่อเสริมสร้างความจำใช้งานเชิงมิติสัมพันธ์ หลังทดลอง สูงกว่าก่อนทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานงานวิจัย แสดงให้เห็นว่า โปรแกรมโยคะเพื่อเสริมสร้างความจำใช้งานเชิงมิติสัมพันธ์ ให้ประสิทธิภาพที่ดีกับกลุ่มทดลอง ทั้งนี้เนื่องจากโปรแกรมโยคะเพื่อเสริมสร้างความจำใช้งานเชิงมิติสัมพันธ์เป็นกิจกรรมฝึกทักษะ เป็นการใช้ทักษะทางกายคือการฝึกโยคะส่งผลให้นักเรียนเกิดทักษะต่อความจำใช้งานเชิงมิติสัมพันธ์ ซึ่งการฝึกโยคะเน้นความสนใจจดจ่อต่อการเคลื่อนไหวส่วนต่างๆ ของร่างกาย มีความสัมพันธ์สอดคล้องกับการหายใจเข้าออก สร้างความสมดุลของร่างกาย-จิตใจ พบว่าการฝึกสติผ่านการเคลื่อนไหวร่างกาย การทำสมาธิ และการฝึกหายใจสามารถเพิ่มความจำใช้งานและหน้าที่บริหารจัดการของสมองได้ ทำให้มีระดับสติสูงขึ้น ซึ่งสติมีความสัมพันธ์กับ

หน้าที่บริหารจัดการสมอง (Haenjohn, 2017) สอดคล้องกับงานวิจัยของ Raghuraj and Telles (2008) การหายใจแบบโยคะช่วยเพิ่มการเลือกสนใจจดจ่อและสมาธิ ทำให้อัตราการเต้นของหัวใจช้าลง ร่างกายรู้สึกผ่อนคลายช่วยลดระดับความเครียด อีกทั้งยังส่งผลต่อสมองบริเวณช่วยเพิ่มการไหลเวียนของเลือดไปยังสมองส่วนหน้า นอกจากนี้กิจกรรมการฝึกอบรม ทั้ง 8 ครั้ง ของโปรแกรมฯ สอดคล้องกับองค์ทั้ง 8 ประการ ตามหลักการของโยคะ โดยในแต่ละครั้ง จะเพิ่มการฝึกโยคะ จำนวน 1 ท่า ร่วมกับกิจกรรมการฝึกทักษะตามองค์ประกอบของความจำใช้งานตามแนวคิดของแบบจำลองหลายองค์ประกอบของความจำใช้งาน (Baddeley, 2000) โดยในขั้นของการฝึกโยคะ ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนย่อย ได้แก่ 1) ขั้นเตรียมความพร้อมของร่างกายและจิตใจ (ขั้นการกำหนดลมหายใจ) เพื่อให้ผู้ฝึกระลึกถึงต่อร่างกายจิตใจว่าร่างกายมีการเคลื่อนไหวท่าทางด้วยการฝึกโยคะ และเพื่อให้จิตสงบเป็นสมาธิ 2) ขั้นการฝึก (ขั้นฝึกท่าโยคะ) เป็นการฝึกโยคะในท่าทางต่างๆ โดยจะฝึกเน้นให้มีการเคลื่อนไหวร่างกายอย่างช้าๆ เพื่อฝึกให้ผู้ฝึกมีสติสมาธิ มีการตระหนักรู้และรับรู้การเคลื่อนไหวของร่างกายขณะที่ร่างกายเปลี่ยนท่าฝึก 3) ขั้นผ่อนคลาย (ขั้นผ่อนคลายร่างกายจิตใจ) เพื่อผ่อนคลายร่างกาย ช่วยให้เกิดกล้ามเนื้อและส่วนต่างๆ ของร่างกายได้มีการผ่อนคลาย ทั้งร่างกาย และจิตใจ ลดความเครียด อีกทั้งยังเป็นการสนับสนุนให้นักเรียนได้ติดตามสังเกต ความรู้สึกภายในตนเอง กิจกรรมการฝึกอบรม 8 ครั้ง ได้แก่ 1) สร้างสัมพันธ์และยเมะ ประกอบด้วยการสร้างสัมพันธ์ภาพ ชี้แจงวัตถุประสงค์ และเรียนรู้องค์ยเมะร่วมกับการฝึกโยคะ 9 ท่า และการฝึกสติและการสร้างรหัสความจำผ่านกิจกรรมรหัสปรบมือ 2) นิยเมะ ชัดเกล้าจิตใจ ประกอบด้วยการ



ฝึกโยคะ 10 ท่าและการฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ และการคิดสร้างสรรค์จากเหตุการณ์จากรูปภาพ ผ่านกิจกรรม “งามด้วยวินัย” 3) อาสนะ ร่างกาย สมดุล ประกอบด้วยการฝึกโยคะ 11 ท่า และการฝึกทักษะการควบคุมตนเอง มีสติ สมาธิ ความอดทนพยายาม รู้จักควบคุมอารมณ์ ความท้าทาย ผ่านกิจกรรม “จับคู่ยื่นขาเดียว” 4) ปรารถนาคะดูแลอารมณ์ผ่านลมหายใจ ประกอบด้วยการฝึกโยคะ 12 ท่า และการฝึกทักษะความจำใช้งาน ภาพการจดจำภาพในอารมณ์ต่างๆ ผ่านกิจกรรม “จำ ทายอารมณ์” 5) ปรัชญาสาร สำนวมอินทรีย์ มีความจำ ประกอบด้วยการฝึกโยคะ 13 ท่า และฝึกทักษะความจำใช้งานผ่านภาพและมิติสัมพันธ์โดยการรับรู้สิ่งแวดล้อมด้วยประสาทสัมผัสทั้ง 5 เพื่อเพิ่มความสนใจจดจ่อ ควบคุมการรบกวนในระดับของการรับรู้ ฝึกการด้านทาน ต่อสิ่งเร้าอื่นและการจดจำการรับรู้จากประสาทสัมผัสผ่านกิจกรรม “สำรวมอินทรีย์” 6) ธารณะ เฟ่งความสนใจ ประกอบด้วยการฝึกโยคะ 14 ท่า และฝึกทักษะความจำใช้งานภาพชุดคำศัพท์ ผ่านกิจกรรม “จำคำศัพท์” 7) ธนายะ สนใจ สิ่งที่กำหนด ประกอบด้วยการฝึกโยคะ 15 ท่า และฝึกทักษะการเก็บจำความจำใช้งานด้านเสียง ด้วยใช้การเฟ่งความสนใจจดจ่อและการเปิดกว้าง ต่อสังเกต ผ่านกิจกรรม “ส่งข่าวสาร” 8) สมาธิ ยกระดับจิตและบูรณาการ ประกอบด้วยการฝึกโยคะ 16 ท่า และฝึกทักษะความจำใช้งาน ด้านเสียงและการบูรณาการความจำระยะยาวและระยะสั้น โดยการเป็นการทายชื่อเพลงที่เป็นเสียง โหมโนโทนผ่านกิจกรรมฟังให้ดี เพลงศิษย์เดี่ยว ร่วมกับแนวทางการบูรณาการการเรียนรู้และฝึกทักษะ ตั้งแต่ครั้งที่ 1-8 ในชีวิตประจำวัน การเรียนและการทำงาน รวมทั้งการยุติโปรแกรมฯ จึงช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีความจำใช้งานเชิงมิติสัมพันธ์ดีขึ้นหลังการทดลอง สูงกว่าก่อนทดลอง

สรุปได้ว่า โปรแกรมโยคะเพื่อเสริมสร้าง ความจำใช้งานเชิงมิติสัมพันธ์ในนักเรียนวัยรุ่น ช่วยเพิ่มความจำใช้งานเชิงมิติสัมพันธ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากการที่นักเรียนมีคะแนนความจำใช้งานเชิงมิติสัมพันธ์จากแบบทดสอบดีขึ้น ผู้ที่ความจำใช้งานด้านมิติสัมพันธ์ดีจะมีความสามารถในการมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ อย่างเชื่อมโยง เรียนรู้เร็ว รู้จักคิดวางแผนและมีจินตนาการกว้างไกลสามารถจัดกลุ่มรูปแบบต่างๆ ในสมองได้ดี มองเห็นความสัมพันธ์ของบริบทต่างๆ ในสภาพแวดล้อมผ่านประสาทสัมผัส และสามารถสร้างมโนคติในการประมวลผลข้อมูลทางการมองเห็นและภาพได้เป็นอย่างดีซึ่งมีความสำคัญต่อการจินตนาการ ความคิดสร้างสรรค์ การคิดแก้ปัญหาและการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ อีกทั้งเป็นพื้นฐานต่อการพัฒนาหน้าที่บริหารจัดการของสมองด้านอื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 ผู้ที่จะนำไปใช้ควรศึกษารายละเอียดของหลักการต่างๆ ให้เข้าใจ และผ่านการฝึกโยคะอย่างน้อย 140 ชั่วโมง เพื่อนำไปปรับใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียนได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

1.2 ครูหรือบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ที่จะนำผลการวิจัยไปใช้กับช่วงวัยอื่นที่ไม่ใช่ในวัยรุ่น เช่น ระดับอนุบาล หรือระดับประถมศึกษา ควรศึกษาท่าโยคะและแนวคิดทฤษฎีให้เหมาะสมกับช่วงวัยของนักเรียนที่จะนำหลักการจัดกิจกรรมตามโปรแกรมไปประยุกต์ใช้ เพื่อเสริมสร้างความจำใช้งานเชิงมิติสัมพันธ์ให้กับนักเรียน



1.3 มีข้อควรระวังการทำโยคะในแต่ละท่า นักเรียนแต่ละคนมีความสามารถในการยืดเหยียดกล้ามเนื้อไม่เท่ากัน ไม่ควรให้นักเรียนทำเกินความสามารถของร่างกายแต่ละคนอาจเกิดการบาดเจ็บกล้ามเนื้อ และทางร่างกาย

1.4 ควรนำโปรแกรมนี้ไปใช้ตามกิจกรรมที่กำหนดไว้ในโปรแกรมฯ ที่ประกอบด้วยการฝึกโยคะจำนวน ตั้งแต่ 9-16 ท่า และกิจกรรมการฝึกทักษะของความจำใช้งานตามแบบจำลองหลายองค์ประกอบของเบ็คเคิลีย์

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษากิจกรรมเสริมสร้างทักษะความจำใช้งานเชิงมิติสัมพันธ์ที่แปลกใหม่และมี

ความน่าสนใจตามโมเดลองค์ประกอบของความจำใช้งานหรือกิจกรรมอื่นๆ ที่สามารถช่วยเสริมสร้างความจำใช้งานเชิงมิติสัมพันธ์ได้ เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพที่เหมาะสมของแต่ละวัย

2.2 ควรศึกษาท่าของโยคะและกิจกรรมเสริมสร้างความจำใช้งานเชิงมิติสัมพันธ์อื่นๆ ต่อการเสริมสร้างความจำใช้งานเชิงมิติสัมพันธ์ที่เหมาะสมกับแต่ละช่วงวัย

2.3 ควรเพิ่มวิธีการวัดความจำใช้งานให้ครอบคลุมทั้งความจำใช้งานทางภาษา (Verbal working memory) และความจำใช้งานที่ไม่ใช่ภาษา (Non-Verbal working memory) หรือความจำใช้งานเชิงมิติสัมพันธ์

เอกสารอ้างอิง

- จุฑามาศ แหนจน. (2560). การพัฒนาโปรแกรมเสริมสร้างความจำใช้งานโดยการเพ่งความสนใจสำหรับนิสิตปริญญาตรี.
- จุฑามาศ แหนจน. (2560). การพัฒนาหน้าที่บริหารจัดการของสมองสำหรับวัยรุ่นโดยหลักสูตรการเรียนรู้อย่างบูรณาการ. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา*, 28 (2), 130-144.
- จุฑามาศ แหนจน. (2564). *จิตวิทยาการรู้คิด (Cognitive psychology)*. ฉบับปรับปรุง พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพฯ: แกรนด์พอยท์.
- Baddeley, A. D. (2000). The episodic buffer: a new component of working memory. *Trends in cognitive sciences*, 4 (11), 417-423.
- Gallant, S. N. (2016). Mindfulness meditation practice and executive functioning: Breaking down the benefit. *Consciousness and cognition*, 40, 116-130.
- Garner, A. S., Shonkoff, J. P., Siegel, B. S., Dobbins, M. I., Earls, M. F., McGuinn, L., Care, D. (2012). Early childhood adversity, toxic stress, and the role of the pediatrician: translating developmental science into lifelong health. *Pediatrics*, 129 (1), e224-e231.
- Gothe, N. P., Keswani, R. K., & McAuley, E. (2016). Yoga practice improves executive function by attenuating stress levels. *Biological Psychology*, 121, 109-116.
- Gothe, N. P., Kramer, A. F., & McAuley, E. (2014). The effects of an 8-week Hatha yoga intervention on executive function in older adults. *Journals of Gerontology Series A: Biomedical Sciences and Medical Sciences*, 69 (9), 1109-1116.



- Heanjohn, J. (2017). A development of executive functions of the brain of adolescent by integrative learning modules. *Journal of Education. Burapha University*, 28 (2), 130-144. (in Thai)
- Heanjohn, J. (2017). *A development of mindfulness based working memory training program of undergraduate students*. (in Thai)
- Heanjohn, J. (2021). *Cognitive psychology*. (Revisal 3rd ed') Bangkok: Grand Point. (in Thai)
- Homer, B. D., Ober, T. M., Rose, M. C., MacNamara, A., Mayer, R. E., & Plass, J. L. (2019). Speed versus accuracy: Implications of adolescents' neurocognitive developments in a digital game to train executive functions. *Mind, Brain, and Education*, 13 (1), 41-52.
- Howell, D. C. (2012). *Statistical methods for psychology*. Cengage Learning.
- Lin, J., Chan, S. K., Lee, E. H., Chang, W. C., Tse, M., Su, W. W., Chan, C. L. (2015). *Aerobic exercise and yoga improve neurocognitive function in women with early psychosis*. *NPJ schizophrenia*, 1 (1), 1-7.
- Luna, B., Garver, K. E., Urban, T. A., Lazar, N. A., & Sweeney, J. A. (2004). Maturation of cognitive processes from late childhood to adulthood. *Child Development*, 75 (5), 1357-1372.
- Luu, K., & Hall, A. (2016). Hatha yoga and executive function: a systematic review. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 22 (2), 125-133.
- Namratha, H., George, V. M., Bajaj, G., Mridula, J., & Bhat, J. S. (2017). Effect of yoga and working memory training on cognitive communicative abilities among middle aged adults. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 28, 92-100.
- Presmeg, N. (2006). Research on visualization in learning and teaching mathematics: Emergence from psychology. In *Handbook of Research on the Psychology of Mathematics Education* (pp. 205-235): Brill Sense.
- Purohit, S. P., & Pradhan, B. (2017). Effect of yoga program on executive functions of adolescents dwelling in an orphan home: A randomized controlled study. *Journal of Traditional and Complementary Medicine*, 7 (1), 99-105.
- Raghuraj, P., & Telles, S. (2008). Immediate effect of specific nostril manipulating yoga breathing practices on autonomic and respiratory variables. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 33 (2), 65-75.
- Rauscher, F. H., & Zupan, M. A. (2000). Classroom keyboard instruction improves kindergarten children's spatial-temporal performance: A field experiment. *Early Childhood Research Quarterly*, 15 (2), 215-228.



-
- Winer, B. J., Brown, D. R., & Michels, K. M. (1991). Two-factor experiment with repeated measures on one factor. *Statistical principles in experimental design*. New York: McGraw-Hill, 509-31.
- Zeidan, F., Johnson, S. K., Diamond, B. J., David, Z., & Goolkasian. (2010). Mindfulness meditation improves cognition: Evidence of brief mental training. *Consciousness and Cognition*, 19 (2), 597-605.