

ผลของโปรแกรมเสริมสร้างความจำใช้งานต่อนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

The Effects of Working Memory Training Program on Senior High School Students

พนิดา อนุมติ¹, จุฑามาศ แหนจอห์น² และ วรากร ทรัพย์วิระประภรณ์³
Panida Anumat¹, Juthamas Haenjohn² and Warakorn Supwirapakorn³

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมเสริมสร้างความจำใช้งานในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนนิคมวิทยา อำเภอนิคมน้ำอ้น จังหวัดระยอง จำนวน 50 คน ที่สมัครใจและยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย และสามารถเข้าร่วมกิจกรรมได้ตลอดช่วงการทดลอง โดยใช้การจัดหน่วยตัวอย่างเข้ากลุ่มแบบสุ่มและการจับคู่แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง 25 คน และกลุ่มควบคุม 25 คน กลุ่มทดลองได้รับโปรแกรมเสริมสร้างความจำใช้งานที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ประกอบด้วยการฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างความจำใช้งาน จำนวน 12 ครั้ง ครั้งละ 50 นาที ดำเนินการสัปดาห์ละ 3 วัน รวมทั้งสิ้น 4 สัปดาห์ ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับการเรียนการสอนปกติจากทางโรงเรียน กลุ่มตัวอย่างได้รับการประเมินความจำใช้งานด้วยเครื่องมือวัดความจำใช้งาน one back task ในระยะก่อนการทดลองและหลังการทดลอง วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนที่ได้รับโปรแกรมเสริมสร้างความจำใช้งานมีคะแนนความจำใช้งานด้านความถูกต้องหลังการทดลองสูงกว่านักเรียนในกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนด้านอื่นๆไม่ต่างกัน
2. นักเรียนที่ได้รับโปรแกรมเสริมสร้างความจำใช้งานมีคะแนนความจำใช้งานด้านความถูกต้อง ด้านความผิดพลาด และด้านความไวในการตอบสนองหลังการทดลองสูงกว่าระยะก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการทดลองนี้ชี้ให้เห็นว่าโปรแกรมเสริมสร้างความจำใช้งานในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายสามารถพัฒนาความจำใช้งานด้านความถูกต้องในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายได้

คำสำคัญ โปรแกรมเสริมสร้างความจำใช้งาน มัธยมศึกษาตอนปลาย

¹ นิสิตปริญญาโท สาขาสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

^{2,3} ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาประยุกต์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

¹ M.Sc. Student in Brain, Mind and Learning Program, Faculty of Education, Burapha University

^{2,3} Asst. Prof., Department of Research and Applied Psychology, Faculty of Education, Burapha University

Abstract

This research aimed to study the effects of the working memory (WM) training program on senior high school students. The sample consisted of 50 11th grade students in the academic year 2017, in Nikhomwittaya School, Nikhom Phatthana District, Rayong Province, who voluntarily participated in the project and were able to take part in the activities throughout the experiment. The sample was obtained by using random assignment and matching into two groups; each group consisted of 25 students. The experimental group had 25 students, and so did the control group. The experimental group received the working memory training program, which was designed by the researcher. It consisted of 12 fifty-minute sessions of training to enhance working memory. The training was carried out 3 days a week for 4 weeks. Meanwhile, the control group received the regular teaching. The sample was evaluated on the working memory with a working memory measurement tool, one back task, before and after the experiment. The data analysis employed t-test.

The research findings were as follows:

1. The students in the experimental group who received the working memory training program had the posttest mean score on the aspect of correctness of working memory higher than that of the students in the control group, with statistical significance at the .05 level. There were no differences on the other aspect.

2. The students in the experimental group who received the working memory training program had the working memory posttest mean score on the aspects of correctness, errors and speed of response higher than the pretest score, with statistical significance at the .05 level.

It could be concluded that the WM training program could enhance the working memory on the aspect of correctness of senior high school students.

Keywords: Working memory training program, Senior high school

บทนำ

ปัจจุบันคุณภาพการศึกษาไทยตกต่ำจากการเปิดเผยข้อมูลการประชุม World Economic Forum (WEF)-The Global Competitiveness Report 2014-2015 ซึ่งเป็นการประชุมเวทีเศรษฐกิจโลกที่จัดขึ้นเป็นประจำทุกปี โดยปีที่ผ่านมาพบว่าผลการจัดอันดับคุณภาพการศึกษาของไทยในกลุ่มประเทศอาเซียนซึ่งอยู่ในอันดับที่ 8 ถัดจากกัมพูชาและเวียดนาม นอกจากนี้จากผลการทดสอบต่างๆ ทั้ง O-NET และผลการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาระดับชาติ (NT) พบว่าเด็กไทยส่วนใหญ่ได้คะแนนวิชาต่างๆ ต่ำกว่าเกณฑ์และที่สำคัญ

คือผลสอบ PISA พบว่าเด็กไทยส่วนใหญ่อ่านภาษาไทยไม่ออก อ่านแล้วตีความไม่ได้ วิเคราะห์ความหมายไม่ถูก ซึ่งนำไปสู่ปัญหาอื่นตามมา เนื่องจากภาษาเป็นเครื่องมือสำคัญในการเรียนรู้หากเด็กไม่สามารถใช้ภาษาได้ดี ก็จะมีผลต่อการเรียนวิชาอื่นๆตามมามีด้วย นอกจากนี้ผลการสอบ PISA ยังชี้ให้เห็นว่าเด็กไทยมีศักยภาพที่จะใช้ความรู้และทักษะที่ได้จากการเรียนไปใช้ในชีวิตจริงได้ต่ำกว่าประเทศอื่น นักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายถือเป็นเยาวชนที่เป็นกำลังสำคัญที่จะเติบโตไปเป็นผู้ใหญ่และกลายเป็นประชากรในการผลักดันและพัฒนาประเทศชาติต่อไป เนื่องจากเป็นกลุ่มของผู้ที่กำลังจะเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษา ดังนั้นคุณภาพของนักเรียนกลุ่มนี้จึงเป็นปัจจัยหลักที่จะกำหนดทิศทางความเจริญก้าวหน้าของประเทศชาติในอนาคต

การศึกษาพบว่าความจำใช้งานเป็นสิ่งสำคัญของการเรียนรู้ เนื่องจากเด็กทุกคนจำต้องจดจำข้อมูลในสมอง เพื่อทำกิจกรรมต่างๆให้ลุล่วง สอดคล้องกับงานวิจัยที่พบว่าความจำใช้งานมีความสัมพันธ์กับผลการเรียนรู้ และผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน (Alloway, 2008) และส่งผลต่อประสิทธิภาพทางการเรียนของนักเรียน ซึ่งสามารถบ่งชี้การจัดการเรียนการสอนของระบบการศึกษาได้ (Alloway & Gathercole, 2006) นอกจากนี้พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ที่มีความจำใช้งานในระดับต่ำ จะเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และการอ่านลดลง สอดคล้องกับผลการศึกษาของออโลเวย์ในหลายๆปี เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างความจำใช้งานและการศึกษา พบว่า เด็กที่ประสบความสำเร็จ และเรียนดีในการอ่าน การสะกดคำ และการคำนวณเลขนั้นจะมีขนาด และทักษะของการใช้ความจำใช้งานสูง ส่วนเด็กที่มีความจำใช้งานต่ำมักมีความก้าวหน้าด้านวิชาการต่ำด้วย โดยมากกว่าร้อยละแปดสิบของเด็กที่มีความจำใช้งานต่ำ มักมีความล้มเหลวในการประสบความสำเร็จเรื่องการเรียน และการคำนวณ (Gathercole & Alloway, 2008) สิ่งที่สำคัญที่สุดคือความจำใช้งานสามารถฝึกฝนให้มีประสิทธิภาพและมากขึ้นได้ ซึ่งความจำใช้งาน ทำให้เกิดการเก็บจำ และกระบวนการที่จำเป็นในการเรียนรู้ เนื่องจากเป็นการกระบวนการหนึ่งในการนำข้อมูลเข้าสู่สมอง โดยทั่วไปบุคคลจะได้รับข้อมูลจำนวนมากในแต่ละวันตลอด 8 ชั่วโมง แต่เนื่องจากสมองและระบบประสาทมีความสามารถในการรับข้อมูลและเก็บจำได้อยู่จำกัด ข้อมูลต่างๆที่ผ่านเข้ามาจึงอาจตกหล่นหรือหายไปได้บ้าง ดังนั้นเทคนิคการจำจึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้บุคคลนำเข้าสู่ข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว (จุฑามาศ แหนจอน, 2561)

วิธีการเพิ่มความจำใช้งานจากผลการวิจัยในสัตว์ทดลอง พบว่า การฝึกหัด (Training) สามารถชักนำให้เซลล์ประสาทมีการปรับตัว (Plasticity) ได้ คือ มีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างในสมอง เช่น จำนวนจุดเชื่อมต่อสัญญาณ (Synapses) ในเซลล์ประสาทเพิ่มขึ้น เมื่อได้เรียนรู้หรือมีประสบการณ์ใหม่ ซึ่งปัจจุบันมีงานวิจัยที่เกี่ยวกับการพัฒนาวิธีการเพิ่มความจำใช้งานทั้งในกลุ่มนักเรียน นักศึกษา ผู้สูงอายุ ผู้ที่มีภาวะสมองขาดเลือด ผู้ป่วยจิตเภท เป็นต้น (Buonomano & Merzenich, 1998 cited in Klingberg, 2006) การฝึกหัดการรู้คิด (Cognitive training) เป็นการฝึกให้สมองนำทักษะที่เกี่ยวข้องกับความสามารถพื้นฐานของสมอง เช่น ความจำ การให้เหตุผล การสลับความสนใจ ฯลฯ ซ้ำๆกัน ซึ่งเป็นการกระตุ้นการทำงานของสมองส่วนเวนโทรแลทเทอโรล พรีฟรอนทาล คอร์เทกซ์ (Ventrolateral Prefrontal Cortex: VLPFC) ทั้งสองข้าง ซึ่งเป็นสมองส่วนที่เกี่ยวข้องกับความจำและการคิด เมื่อให้ผู้เข้าร่วมการทดลองฝึกให้สมองทำงานสองอย่างในเวลาเดียวกัน (Dual-Task Training) ตำแหน่งของสมองที่ถูกกระตุ้นนี้อาจเปลี่ยนไปได้ ถ้าใช้กิจกรรมที่กระตุ้นสมองจำนวนครั้งในการกระตุ้น และกระบวนการทำงานของสมองที่ต้องการฝึกหัดแตกต่างกัน มีงานวิจัยหลายฉบับที่ศึกษาเกี่ยวกับการ

เพิ่มความจำใช้งาน ซึ่งใช้วิธีแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับ องค์ประกอบที่ใช้ในการฝึก เช่น การควบคุมยั้ง การทำงานสองอย่างใน เวลาเดียวกัน หรือการสลับความสนใจ และการประยุกต์ใช้ทฤษฎีต่างๆเพื่อปรับปรุงความจำ

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจพัฒนาโปรแกรมเสริมสร้างความจำใช้งานในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยใช้หลักการของการฝึกหัดการรู้คิดเพราะเป็นกลไกสำคัญในการพัฒนาความจำใช้งานให้มีความเหมาะสมกับกลุ่มวัยรุ่น ที่ตรงกับนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายและจะนำหลักการของการฝึกหัดสมองมาพัฒนาและประยุกต์เป็นโปรแกรมเสริมสร้างความจำใช้งานโดยผู้วิจัยสนใจนำการฝึกหัดการรู้คิดมาช่วยในการนำเข้าสู่ข้อมูลและเป็นเทคนิคที่นำมาใช้ในการฝึกหัดสมองด้วย เพื่อช่วยให้การนำเข้าสู่ข้อมูลของสมองมีมากขึ้นสามารถทำให้ความจุของความจำใช้งานเพิ่มมากขึ้นและทำให้สามารถพัฒนาความจำใช้งานได้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลการใช้โปรแกรมเสริมสร้างความจำต่อความจำใช้งานในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่กำลังศึกษาอยู่ในโรงเรียนนิคมวิทยา อำเภอนิคมน้ำอ้น จังหวัดระยอง ปีการศึกษา 2560 จำนวน 426 คน โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนนิคมวิทยา ปีการศึกษา 2560 จำนวน 50 คน โดยใช้การจัดหน่วยตัวอย่างเข้ากลุ่มแบบสุ่มและการจับคู่ แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 25 คน โดยมีคุณสมบัติ ดังนี้

- 1) คัดเลือกเฉพาะผู้ที่ไม่เคยฝึกโปรแกรมเพิ่มประสิทธิภาพความจำ
- 2) สามารถอ่านออก เขียนได้ และสามารถสื่อสารด้วยภาษาไทยเข้าใจ ชัดเจน
- 3) ยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยด้วยความสมัครใจ

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 โปรแกรมเสริมสร้างความจำใช้งาน เป็นโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับความสามารถพื้นฐานของสมองโดยใช้หลักการฝึกหัดการรู้คิดและองค์ประกอบที่มีผลต่อความจำใช้งาน เช่น การสนใจจดจ่อ การควบคุม การยั้ง การสลับความสนใจ และความจำ ซ้ำๆกัน มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มขนาดความจุของความจำใช้งาน จำนวน 12 ครั้ง ครั้งละ 50 นาที 3 ครั้งต่อสัปดาห์ รวมทั้งสิ้น 4 สัปดาห์ การสร้างและการหาคุณภาพโปรแกรมโดย

2.1.1 ผู้วิจัยศึกษาเอกสาร ตำรา งานวิจัย ที่เกี่ยวข้องกับ แนวคิดเกี่ยวกับการฝึกหัดการรู้คิดและองค์ประกอบที่มีผลต่อความจำใช้งาน เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดจุดมุ่งหมายและวิธีดำเนินการที่เหมาะสมในการเสริมสร้างความจำใช้งานของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

2.1.2 สร้างโครงร่างโปรแกรมเสริมสร้างความจำใช้งานเพื่อพัฒนาความจำใช้งานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยศึกษาและรวบรวมข้อมูลให้ได้มากที่สุดเท่าที่ผู้วิจัยสามารถทำได้ จากนั้นนำมาประยุกต์ให้เหมาะสมกับงานวิจัย โดยปรับให้มีการใช้หลักการฝึกหัดการรู้คิด และองค์ประกอบที่มีผลต่อความจำใช้งาน

2.1.3 จัดทำร่างโปรแกรมที่สร้างเสร็จแล้วนำไปเสนอต่อประธานและคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมและแก้ไขให้ถูกต้อง จำนวน 6 ท่าน ทำการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ความเหมาะสมของวัตถุประสงค์ วิธีการดำเนินการและการประเมินผล

2.1.4 ปรับปรุงโปรแกรมเสริมสร้างความจำใช้งาน ตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒินำเสนอประธานผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์พิจารณาอีกครั้ง และนำไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 25 คน ได้เป็นโปรแกรมเสริมสร้างความจำใช้งาน และนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนนิคมวิทยา ปีการศึกษา 2560

2.2 เครื่องมือวัดความจำใช้งาน (one-back task) ผู้วิจัยติดต่อขอลิขสิทธิ์เครื่องมือวัดความจำใช้งานกับทางมหาวิทยาลัยมหิดล โดยโปรแกรมนี้จะเป็นลักษณะของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จะปรากฏตัวอักษรภาษาไทยสีขาวบนพื้นสีดำ แบบสุ่มไปเรื่อยๆ โดยมีเงื่อนไขในการตอบสนองอยู่ว่า ถ้าปรากฏตัวอักษรภาษาไทยซึ่งเป็นชุดที่เรียงลำดับกัน จำนวน 2 ตัวอักษร ให้คลิกเมาส์ปุ่มซ้าย 1 ครั้งทันทีหลังจากปรากฏเรียงลำดับกันเพื่อตอบสนอง

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามแบบแผนรูปแบบ Pretest Posttest Control Group Design ดังนี้

3.1 ขั้นก่อนการทดลอง โดยผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยตนเอง โดยคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจากนักเรียนโรงเรียนนิคมวิทยา อ.นิคมพัฒนา จ.ระยอง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 426 คน ได้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 50 คน โดยสุ่มอย่างง่าย เลือกนักเรียนจำนวน 2 ห้องเรียน จากนั้นนักเรียน 14 ห้อง และใช้การจัดหน่วยตัวอย่างเข้ากลุ่มแบบสุ่มและการจับคู่ แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม จากนั้นวัดความจำใช้งานเป็นคะแนนก่อนการทดลอง

3.2 ขั้นการทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามโปรแกรมเสริมสร้างความจำใช้งานกับกลุ่มทดลอง โดยจัดโปรแกรมจำนวน 12 ครั้ง ครั้งละ 50 นาที สัปดาห์ละ 3 ครั้ง รวมทั้งสิ้น 4 สัปดาห์สำหรับกลุ่มควบคุมดำเนินการเรียนการสอนจากทางโรงเรียน

3.3 ขั้นหลังการทดลอง ผู้วิจัยให้กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมวัดความจำใช้งานเป็นคะแนนหลังการทดลอง โดยทำแบบทดสอบในครั้งสุดท้ายของการใช้โปรแกรม และนำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการทดสอบค่าที (t-test)

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การทดสอบสมมติฐานการวิจัย เปรียบเทียบความจำใช้งานก่อนและหลังรับโปรแกรมการเสริมสร้างความจำใช้งาน ของกลุ่มตัวอย่างด้วย วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการทดสอบค่าที (t-test) โดยแบ่งออกเป็นสมมติฐานการทดลอง 2 ข้อ ดังนี้

สมมุติฐานการทดลองที่ 1 นักเรียนที่ได้รับโปรแกรมเสริมสร้างความจำใช้งานมีคะแนนความจำใช้งานสูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้รับในระยะเวลาหลังทดลอง ทำการทดสอบสมมุติฐานโดยการวิเคราะห์ด้วยการทดสอบค่าที่แบบ Independent t-test โดยกำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สมมุติฐานการทดลองที่ 2 นักเรียนที่ได้รับโปรแกรมเสริมสร้างความจำใช้งานมีคะแนนความจำใช้งานหลังการทดลองสูงกว่าระยะก่อนการทดลอง ทำการทดสอบสมมุติฐานโดยการวิเคราะห์ด้วยการทดสอบค่าที่แบบ Paired sample t-test โดยกำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลของโปรแกรมเสริมสร้างความจำใช้งานในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ได้ทำการวิเคราะห์คะแนนความจำใช้งานด้านต่างๆระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมในระยะเวลาก่อนการทดลอง ดังต่อไปนี้

ตาราง 1 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความจำใช้งานระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม จำแนกรายด้านของความจำใช้งาน

ความจำใช้งาน	ระยะทดลอง	วิธีทดลอง	n	Mean	SD	t	p
ความถูกต้อง	ก่อนทดลอง	กลุ่มทดลอง	25	65.86	21.71	0.759	.452
		กลุ่มควบคุม	25	69.86	14.92		
	หลังทดลอง	กลุ่มทดลอง	25	82.59	12.82	2.820*	.007
		กลุ่มควบคุม	25	71.20	15.60		
ความผิดพลาด	ก่อนทดลอง	กลุ่มทดลอง	25	7.84	10.35	0.581	.564
		กลุ่มควบคุม	25	6.54	4.20		
	หลังทดลอง	กลุ่มทดลอง	25	3.90	2.50	2.007	.050
		กลุ่มควบคุม	25	6.08	4.82		
ความไวในการตอบสนอง	ก่อนทดลอง	กลุ่มทดลอง	25	584.93	145.56	0.629	.533
		กลุ่มควบคุม	25	558.09	156.20		
	หลังทดลอง	กลุ่มทดลอง	25	533.67	135.18	1.198	.237
		กลุ่มควบคุม	25	580.81	143.03		

* $p < .05$

จากตาราง 1 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมเสริมสร้างความจำใช้งานมีคะแนนความจำใช้งานด้านความถูกต้องในระยะเวลาหลังการทดลองสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ด้านอื่นๆ ไม่แตกต่างกัน

ตาราง 2 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความจำใช้งานระหว่าง ก่อน-หลังทดลองในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม จำแนกตามด้านของความจำใช้งาน

กลุ่มตัวอย่าง	ความจำใช้งาน	ระยะเวลา	n	Mean	SD	t	p
กลุ่มทดลอง	ความถูกต้อง	ก่อนการทดลอง	25	65.86	21.71	5.498*	.000
		หลังการทดลอง	25	82.59	12.82		
	ความผิดพลาด	ก่อนการทดลอง	25	7.84	10.35	2.079*	.049
		หลังการทดลอง	25	3.90	2.50		
	ความไวในการตอบสนอง	ก่อนการทดลอง	25	584.93	145.56	2.911*	.008
		หลังการทดลอง	25	533.67	135.18		
กลุ่มควบคุม	ความถูกต้อง	ก่อนการทดลอง	25	69.86	14.92	0.480	.635
		หลังการทดลอง	25	71.20	15.60		
	ความผิดพลาด	ก่อนการทดลอง	25	7.84	10.35	0.718	.480
		หลังการทดลอง	25	6.08	4.82		
	ความไวในการตอบสนอง	ก่อนการทดลอง	25	558.09	156.20	1.226	.232
		หลังการทดลอง	25	580.81	143.03		

* $p < .05$

จากตาราง 2 พบว่า นักเรียนในกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมเสริมสร้างความจำใช้งานมีค่าเฉลี่ยคะแนนความจำใช้งานสูงกว่าระยะก่อนการทดลองทุกด้านอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนกลุ่มควบคุมในระยะก่อนการทดลองกับระยะหลังการทดลองทุกด้านมีค่าไม่แตกต่างกัน

อภิปรายผล

1. นักเรียนที่ได้รับโปรแกรมเสริมสร้างความจำใช้งานมีคะแนนความจำใช้งานด้านความถูกต้องหลังการทดลองสูงกว่านักเรียนในกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ด้านอื่นๆไม่ต่างกัน โดยคะแนนความจำใช้งานกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมในระยะหลังการทดลอง และระยะก่อนการทดลองกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มมีคะแนนต่างกันเล็กน้อย ในระยะหลังการทดลองคะแนนเฉลี่ยความจำใช้งานของกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมเสริมสร้างความจำใช้งานทั้งด้านความถูกต้องที่มากกว่าควบคุม 11.39 ในด้านความผิดพลาดมีค่าลดลงและมีความผิดพลาดน้อยกว่ากลุ่มควบคุมเป็น 2.18 และมีความไวในการตอบสนองดีกว่ากลุ่มควบคุม 47.14 มิลลิวินาที สอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 1

เนื่องจากการใช้โปรแกรมเสริมสร้างความจำใช้งานมีการพัฒนาองค์ประกอบต่างๆของความจำใช้งาน โดยเริ่มจากการเสริมสร้างความตั้งใจจดจำของผู้เรียนซึ่งถือเป็นสิ่งสำคัญและเป็นขั้นตอนแรกของการใช้ความจำใช้งานหรือกระบวนการทำงานของความจำใช้งานโดยใช้สิ่งที่เป็นสิ่งที่ดึงดูดความตั้งใจจดจำของผู้เรียนซึ่งพบว่าเมื่อให้ผู้เรียนทำกิจกรรมภาพสีสร้างสรรคแล้วผู้เรียนมีความตั้งใจจดจำมากขึ้นและผู้เรียนรู้สึกว่ามีสมาธิ

มากขึ้นอีกด้วย นอกจากนี้ยังมีการทำกิจกรรมโยคะเพื่อเสริมสร้างสมาธิและความตั้งใจจดจ่อของผู้เรียน และทุกครั้งก่อนการเข้าโปรแกรมในชั้นห้าหน้าที่ก่อนเข้าขั้นดำเนินการผู้วิจัยจะมีกิจกรรมเพื่อให้นักเรียนได้ฝึกเสริมสร้างความตั้งใจจดจ่อด้วยทุกครั้ง องค์ประกอบที่สำคัญต่อมาคือ ช่องการรับรู้ทั้งช่องทางเสียงและแผ่นร่างภาพและมิติสัมพันธ์ที่ถือว่าเป็นการนำเข้าสู่ข้อมูลจากภายนอกเข้าสู่กระบวนการของการใช้ความจำใช้งาน เมื่อมีการนำเข้าสู่ข้อมูลแล้วจึงมีการเสริมสร้างด้านของการสลับความสนใจและการปรับข้อมูลให้เป็นปัจจุบันและพัฒนาไปสู่การเสริมสร้างหน้าที่บริหารจัดการส่วนกลางเพื่อให้เกิดการใช้งานของความจำใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยได้ออกแบบโปรแกรมให้สอดคล้องกับองค์ประกอบของความจำใช้งานและพัฒนาให้ทุกองค์ประกอบมีความพร้อมต่อการพัฒนา ดังนั้นการใช้โปรแกรมเสริมสร้างความจำใช้งานจึงเป็นการช่วยให้มีการพัฒนาความจำใช้งานให้ดีขึ้น จึงทำให้นักเรียนกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมเสริมสร้างความจำใช้งาน

2. นักเรียนที่ได้รับโปรแกรมเสริมสร้างความจำใช้งานมีคะแนนความจำใช้งานด้านความถูกต้อง ด้านความผิดพลาด และด้านความไวในการตอบสนองหลังการทดลองสูงกว่าระยะก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยคะแนนเฉลี่ยความจำใช้งานในระยะก่อนการทดลองของกลุ่มทดลองด้านความถูกต้องเท่ากับ 65.86 ระยะหลังการทดลองเท่ากับ 82.59 ซึ่งเพิ่มขึ้นจากระยะก่อนการทดลองเท่ากับ 16.73 ด้านความผิดพลาดในระยะก่อนการทดลองเท่ากับ 7.84 ระยะหลังการทดลองเท่ากับ 3.90 ซึ่งลดลงจากระยะก่อนการทดลองเท่ากับ 3.84 และด้านความไวในการตอบสนองในระยะก่อนการทดลองเท่ากับ 584.93 มิลลิวินาที ระยะหลังการทดลองเท่ากับ 533.67 มิลลิวินาที ซึ่งลดลงจากระยะก่อนการทดลองเท่ากับ 51.26 มิลลิวินาที สอดคล้องกับสมมติฐานที่ 2

เนื่องจากกลุ่มทดลองได้รับโปรแกรมเสริมสร้างความจำใช้งานที่มีการฝึกเพื่อให้เกิดการพัฒนาความจำใช้งานตามองค์ประกอบของความจำใช้งานตามที่ผู้วิจัยได้นำมาปรับให้อยู่ในโปรแกรมเสริมสร้างความจำใช้งานและออกแบบให้ครอบคลุมทุกองค์ประกอบของความจำใช้งานรวมทั้งการประยุกต์ใช้กิจกรรมจากงานวิจัยที่ใช้พัฒนาความจำใช้งานให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น ซึ่งได้แก่ ความตั้งใจจดจ่อ การรับรู้ผ่านช่องทางเสียง การสร้างช่องทางแผ่นร่างภาพและมิติสัมพันธ์ การสลับความสนใจ การปรับข้อมูลให้เป็นปัจจุบันและการสร้างหน้าที่บริหารจัดการส่วนกลาง รวมถึงการเน้นให้กลุ่มตัวอย่างได้ใช้ความจำผ่านกิจกรรมต่างๆ อีกทั้งยังมีการกระตุ้นความตั้งใจจดจ่อของกลุ่มตัวอย่างทุกครั้งก่อนการทำกิจกรรมตลอดการใช้โปรแกรมโดยมีการประยุกต์การฟังความสนใจเข้าร่วมด้วย เพราะความตั้งใจจดจ่อถือเป็นองค์ประกอบแรกของความจำใช้งาน ซึ่งถือได้ว่าเป็นจุดเริ่มต้นของการใช้ความจำใช้งานในกระบวนการต่างๆของชีวิตประจำวัน ในการด้านรับรู้ผ่านช่องทางเสียงจะเน้นให้กลุ่มตัวอย่างรับรู้ด้วยการฟังเพื่อให้เกิดการรับรู้ผ่านช่องทางของการสัมผัสของหูอย่างเต็มที่ จากนั้นในส่วนของการสร้างช่องทางแผ่นร่างภาพและมิติสัมพันธ์จะมีการกระตุ้นให้ผู้เรียนรับรู้ผ่านการมองเห็นและสร้างภาพขึ้นมาซึ่งเป็นการรับและสร้างข้อมูลในกระบวนการทำงานของความจำใช้งาน จากนั้นจะมีการฝึกการสลับความสนใจและปรับข้อมูลให้เป็นปัจจุบันเพื่อให้ผู้เรียนสามารถดึงข้อมูลต่างๆที่รับรู้เข้ามาทางประสาทสัมผัสมาเข้าสู่ที่พิกเหตุการณ์เพื่อการบูรณาการกันระหว่างระหว่างความจำใช้งานเกี่ยวกับการได้ยินและความจำใช้งานเกี่ยวกับการมองเห็น รวมถึงความจำระยะยาวในช่วงสั้นๆ เนื่องจากเป็นแหล่งเก็บข้อมูลที่ได้รวบรวมจากหลายรูปแบบ ที่พิกเหตุการณ์จึงทำหน้าที่เป็นจุดประสานระหว่างระบบความจำใช้งานและ

ความจำระยะยาว (Baddeley, 2012) เช่น จัดเตรียมข้อมูลเกี่ยวกับความหมายที่จำเป็นแก่ระบบความจำใช้งาน เช่น เมื่อเราค้นคืนข้อมูลจากความจำระยะยาว อย่างเส้นทางไปยังบ้านเพื่อน ข้อมูลนี้จะถูกเก็บไว้ในที่พัก เหตุการณ์ครู่หนึ่ง ก่อนที่จะถูกเปลี่ยนไปเป็นชื่อเส้นทาง (ในช่องทางเสียง) หรือภาพแผนที่ (ในแผนผังภาพ และมิติสัมพันธ์) นอกจากนี้ ที่พักเหตุการณ์ยังเป็นที่รวบรวมข้อมูลใหม่ ก่อนที่จะส่งไปยังความจำระยะยาวเพื่อ เข้ารหัส เช่น เมื่อเราชมการแสดงชุดร่ายวงมาตรฐาน จะเกี่ยวข้องกับข้อมูลการรำซึ่งประมวลผลโดยแผนผัง ภาพและมิติสัมพันธ์ และข้อมูลดนตรีซึ่งประมวลผลโดยช่องทางเสียง ที่นี้จะเป็นแหล่งรวบรวมข้อมูลการรำและ ดนตรีให้เป็นข้อมูลที่มีความหมาย ก่อนทั้งหมดจะถูกส่งไปเก็บไว้ในความจำระยะยาว สุดท้ายคือการเสริมสร้าง หน้าที่บริหารจัดการส่วนกลางที่เป็นกลไกการใส่ใจที่ควบคุมและประสานการทำงานของระบบอื่นของความจำ ใช้งาน ศูนย์กลางการบริหารมีหน้าที่หลัก 3 ประการ (Baddeley, 2012) คือ มุ่งการใส่ใจไปยังข้อมูลที่ เฉพาะเจาะจงได้, แบ่งการใส่ใจไปยังข้อมูลหลายแหล่งตามความเหมาะสมได้และเปลี่ยนการใส่ใจไประหว่าง แหล่งข้อมูลได้ โดยพิจารณาว่าข้อมูลใดควรที่เข้าสู่ช่องทางเสียง แผนผังภาพและมิติสัมพันธ์ และที่ พัก เหตุการณ์ ดังนั้น ศูนย์กลางการบริหารจึงเป็นกลไกที่สำคัญอย่างยิ่งของการรู้คิด เนื่องจากทำหน้าที่ในการ ควบคุมสิ่งที่จะเข้าและออกจากการรับรู้ในขณะที่มีการตระหนักรู้ กล่าวได้ว่าหน้าที่ของศูนย์กลางการบริหารคือ จัดสรรการใส่ใจที่มีอยู่จำกัดให้แก่ระบบย่อยของความจำใช้งานนั่นเอง ซึ่งนักวิจัยส่วนใหญ่คิดว่าศูนย์กลาง การบริหารอาจจะอยู่ที่สมองส่วนหน้าซึ่งเกี่ยวข้องกับกระบวนการรู้คิดอื่นๆด้วย จึงน่าจะมีความมากกว่า การประสานงานความจำใช้งาน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าโปรแกรมเสริมสร้างความจำใช้งาน สามารถพัฒนาความจำใช้งานของ นักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายได้ ดังนั้นผู้สนใจสามารถประยุกต์ใช้โปรแกรมเสริมสร้างความจำใช้งานเพื่อ พัฒนาความจำใช้งานของนักเรียนให้สูงขึ้นได้ โดยควรมีการศึกษารายละเอียดของกิจกรรมที่ใช้ในแต่ละครั้งของ โปรแกรมและประยุกต์กิจกรรมให้เหมาะสมกับกลุ่มนักเรียน โดยอาจพิจารณาจากความยากง่ายของกิจกรรม ต่อความสามารถในช่วงวัยของผู้เรียนเป็นหลัก

1.2 เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการใช้โปรแกรมเสริมสร้างความจำใช้งาน ผู้จัดกิจกรรมควร ดำเนินการอย่างสม่ำเสมอ เช่น กำหนดวันที่แน่นอนในแต่ละสัปดาห์ที่ใช้โปรแกรมเพื่อให้เกิดการพัฒนา ความจำใช้งานอย่างต่อเนื่อง คงทน และเกิดประโยชน์สูงสุดกับผู้เรียน

1.3 ในบางกิจกรรมผู้ใช้โปรแกรมอาจต้องมีการเตรียมตัวและศึกษารายละเอียดของกิจกรรมหรือ กติกาของกิจกรรมล่วงหน้า เช่น กิจกรรมโยคะ กิจกรรมสลับความสนใจ หมากกรุก ทาวเวอร์ออฟฮานอย เป็นต้น เพื่อให้กิจกรรมดำเนินไปอย่างราบรื่น หรือบางกิจกรรมจำเป็นต้องให้ผู้เรียนเตรียมตัวก่อนล่วงหน้าเพื่อให้เกิด ความพร้อมของผู้เรียนด้วย เช่นการสวมเสื้อผ้าที่คล่องตัวในกิจกรรมโยคะ เป็นต้น

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ในการพัฒนาความจำใช้งานมีความเกี่ยวข้องกับการทำงานของสมองส่วนหน้า สำหรับการวิจัยในครั้งต่อไป ควรมีการพัฒนาโปรแกรมเสริมสร้างการทำงานของสมองส่วนหน้าในด้านอื่นๆต่อไป นอกจากนี้อาจมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับผลของการใช้โปรแกรมเสริมสร้างความจำใช้งานต่อการพัฒนาองค์ประกอบด้านอื่นของการทำงานของสมองส่วนหน้าต่อไปเพื่อเป็นการต่อยอดผลการวิจัย และการวิจัยนี้ไม่ได้เปรียบเทียบผลในระยะติดตามผล เนื่องด้วยรูปแบบการวิจัยที่ใช้เป็นแบบก่อนและหลังการทดลอง ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาติดตามผลเป็นระยะๆ ภายหลังจากสิ้นสุดการทดลองเพื่อดูการพัฒนาการของความจำใช้งานในระยะยาวต่อไป

2.2 ควรมีการศึกษาในลักษณะการขยายผลไปสู่กลุ่มนักเรียนในชั้นระดับอื่นๆ เช่น นักเรียนในชั้นประถมศึกษา นักเรียนในชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น นักศึกษาอาชีวศึกษา นิสิตนักศึกษาในระดับอุดมศึกษา และบุคคลทั่วไป เพื่อศึกษาผลของการเปลี่ยนแปลงความจำใช้งานในช่วงวัยต่างๆ

เอกสารอ้างอิง

- จุฑามาศ แหนจน. (2561). *จิตวิทยาการรู้คิด (Cognitive psychology)*. กรุงเทพฯ: แกรนด์พอยท์.
- Alloway, T. P., & Gathercole, S. E. (2006). *How does working memory work in the classroom?*. *Educational Research and Reviews*,1, 134–139.
- Alloway, T. P., Gathercole, S. E., Kirkwood, H. J., & Elli-ott, J. E. (2008). *Evaluating the validity of the Auto-mated Working Memory Assessment*. *Educational Psychology*,7, 725–734.
- Alloway, T. P. & Alloway, R. G. (2012). *Can interactive working memory training improving learning?*. *Journal of interactive Learning Research*, 23: 1-11.
- Baddeley, A. D. (2007). *Working memory, thought and action*. Oxford: Oxford University Press.
- Baddeley, A. D. (2012). *Working memory: theories, models, and controversies*. *Annu Rev Psychol*, 63,1-29. doi: 10.1146/annurev-psych-120710-100422
- Buonomano,D.V., Merzenich, M.M.,1998. *Cortical plasticity: from synapses to maps*. *Annu. Rev. Neurosci.* 21, 149–186
- Klingberg, T., Fernell, E., Olesen, P. J., Johnson, M., Gu-stafsson, P., Dahlstrom, K., et al. (2006). *Computerized training of working memory in children with ADHD-A randomized, controlled trial*. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 44, 177–186.