

ผลของโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ ต่อหน้าที่บริหารจัดการของสมอง
ในนักเรียนชั้นประถมศึกษา

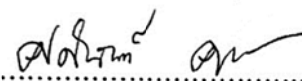
พัชรินทร์ พาหิรัญ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาสมอง จิตใจ และการเรียนรู้
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
พฤษภาคม 2561
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

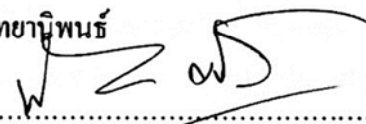
คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณา
วิทยานิพนธ์ของ พัชรินทร์ พาหิรัญ ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสมอง จิตใจและการเรียนรู้ ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้


คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

.....อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จุฑามาศ แทนจอน)

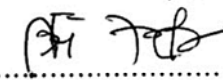
..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(ดร.ศศินันท์ ศิริธาดากุลพัฒน์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


.....ประธาน
(รองศาสตราจารย์ ดร.นัยพินิจ กชภักดี)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จุฑามาศ แทนจอน)

..... กรรมการ
(ดร.ศศินันท์ ศิริธาดากุลพัฒน์)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริพร จำเนียรสวัสดิ์)

คณะศึกษาศาสตร์อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสมอง จิตใจและการเรียนรู้ ของมหาวิทยาลัยบูรพา

..... คณบดีคณะศึกษาศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.วิจิต สุรัตน์เรืองชัย)

วันที่ 30 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2561

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา
จากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
ครั้งที่ 1 ปีงบประมาณ 2560

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความกรุณาความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก ผศ.ดร.จุฑามาศ แหนจอน ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดร.ศศินันท์ ศิริธาดากุลพัฒน์ กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้การปรึกษาและแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่และให้กำลังใจด้วยดีเสมอมา ทำให้ผู้วิจัยได้รับทราบแนวทางในการศึกษาหาความรู้ที่ถูกต้อง ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของท่านเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ ผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน รศ.ดร.นัยพินิจ คชภักดี รศ.พญ.นิตยา คชภักดี ผศ.ดร.เพ็ญนภา กุลนภาคล ผศ.ดร.นวลจันทร์ จุฑาภักดีกุล ผศ.นพ.อนุพงษ์ สุธรรมนิรันดร์ ที่กรุณาตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยให้มีคุณภาพ และขอขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาประยุกต์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพาทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้เป็นขวัญและกำลังใจ ตลอดจนเจ้าหน้าที่ทุกท่านที่สานประโยชน์

ขอขอบพระคุณ คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่าน รศ.ดร.นัยพินิจ คชภักดี ผศ.ดร.ศิริพร จำเนียรสวัสดิ์ ผศ.ดร.จุฑามาศ แหนจอน ดร.ศศินันท์ ศิริธาดากุลพัฒน์ ผศ.ดร.วรากร ทรัพย์วิระปกรณ์ ที่ให้คำชี้แจงที่เป็นประโยชน์ในการแก้ไขปรับปรุงวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้ถูกต้องและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการโรงเรียนชุมชนวัดหนองค้อ และคณะครูทุกท่าน ที่ให้กำลังใจและช่วยเหลือ อำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อทดสอบเครื่องมือในการวิจัยจนสำเร็จลุล่วงด้วยดี และขอบคุณนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนชุมชนวัดหนองค้อทุกคนที่ให้ความร่วมมือในการทำวิจัยครั้งนี้จนสำเร็จเป็นอย่างดี

เนื่องจกงานวิจัยครั้งนี้ส่วนหนึ่งได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาจาก คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ครั้งที่ 1 ปีงบประมาณ 2560 จึงขอขอบพระคุณ ณ ที่นี้ด้วย

ขอขอบพระคุณ คุณแม่อำไพ พาหิรัญ ผู้ให้โอกาสและเป็นกำลังใจที่ดีเสมอมา ขอขอบคุณญาติพี่น้อง เพื่อนสนิท และเพื่อนร่วมรุ่นเสมอมา จิตใจ และการเรียนรู้ทุกท่านที่เป็นกำลังใจ พร้อมทั้งให้ความช่วยเหลือผู้วิจัยด้วยดีเสมอมา

คุณค่าและประโยชน์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นกตัญญูแก่เวทิตาแด่ บพกาวิ บูรพาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านทั้งในอดีตและปัจจุบัน ที่ทำให้ข้าพเจ้าเป็นผู้มีการศึกษา และประสบความสำเร็จมาจนตราบนานเท่าทุกวันนี้

พัชรินทร์ พาหิรัญ

57910132: สาขาวิชา: สมอง จิตใจ และการเรียนรู้; วท.ม. (สมอง จิตใจ และการเรียนรู้)

คำสำคัญ: หน้าที่บริหารจัดการของสมอง/ นักเรียนชั้นประถมศึกษา/

แบบทดสอบวิสคอนซินการ์ดซอร์ติง-64/ หลักการเรียนรู้ของสมอง จิตใจ 12 ข้อ

พัชรินทร์ พาหิรัญ: ผลของโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ ต่อหน้าที่บริหารจัดการของสมองในนักเรียนชั้นประถมศึกษา (THE EFFECTS OF BRAIN MIND AND LEARNING TRAINING PROGRAM ON EXECUTIVE FUNCTIONS OF THE BRAIN IN PRIMARY SCHOOL STUDENTS) คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์; จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, Ph.D., ศศินันท์ สิริธาดากุลพัฒน์, กศ.ด. 169 หน้า. ปี พ.ศ. 2561.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ ต่อหน้าที่บริหารจัดการของสมองในนักเรียนชั้นประถมศึกษา กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษา โรงเรียนชุมชนวัดหนองค้อ ปีการศึกษา 2560 สุ่มอย่างง่าย จำนวน 40 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ โปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และแบบทดสอบวิสคอนซินการ์ดซอร์ติง 64 การ์ด การดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 3 ระยะ คือ ระยะก่อนการทดลอง ระยะหลังการทดลอง และระยะติดตามผล โดยกลุ่มทดลองได้รับโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ จำนวน 9 ครั้ง ๆ ละ 50 นาที สัปดาห์ละ 2 ครั้ง รวมทั้งสิ้น 5 สัปดาห์ ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับการจัดการเรียนการสอนจากทางโรงเรียน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำประเภทหนึ่งตัวแปร ระหว่างกลุ่มและหนึ่งตัวแปรภายในกลุ่ม และทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของบอนเฟอโรนี

ผลการวิจัย พบว่า 1) มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการทดลองกับระยะเวลาของการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) นักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับ โปรแกรมมีคะแนนเฉลี่ย จำนวนที่ตอบถูกต้องทั้งหมด ในระยะหลังการทดลองและระยะติดตามผลสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับ โปรแกรมในระยะหลัง การทดลองและระยะติดตามผลมีคะแนน เฉลี่ยจำนวนที่ตอบถูกต้องทั้งหมด สูงกว่าระยะก่อน การทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สรุปได้ว่า โปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพในการเสริมสร้างหน้าที่บริหารจัดการของสมองในนักเรียนชั้นประถมศึกษาได้

57910132: MAJOR: BRAIN, MIND AND LEARNING; M.Sc. (BRAIN, MIND AND LEARNING)

KEY WORD: EXECUTIVE FUNCTIONS OF BRAIN/ PRIMARY STUDENTS/
WISCONSIN CARD SORTING TEST (WCST-64)/ 12 BRAIN MIND
LEARNING PRINCIPLES

PATCHARIN PAHIRUN: THE EFFECTS OF BRAIN MIND AND LEARNING TRAINING PROGRAM ON EXECUTIVE FUNCTIONS OF THE BRAIN IN PRIMARY SCHOOL STUDENTS. ADVISORY COMMITTEE: JUTHAMAS HAENJOHN, Ph.D., SASINAN SIRITHADAKUNLAPHAT, Ed.D. 169 P. 2018.

The research aimed to study the effects of brain, mind and learning training program on executive functions (EFs) of the brain in primary school students. The sample consisted of 40 primary students at Wat Nongkor Community School in the academic year of 2017. The samples were divided by simple random sampling into 2 groups; the experimental group and the control group. Each group consisted of 20 students. The research instruments were the brain mind and learning training program, and the Wisconsin Card Sorting Test (WCST-64). The data collection was divided into three phases; the pretest, the posttest, and the follow-up phase. The research was conducted in 9 sessions, two times a week. Each session lasted for 50 minutes for the experimental group, The control group joined the regular school's activities. The data were analyzed by repeated measures of variance: one between-subjects variable and one within-subjects variable followed by paired-different test by Bonferroni.

The results of the study indicated that; 1) there was statistically significant interaction at .05 level between the method and the duration of experiment. 2) The students in the experimental group had higher mean score of total correct than the students in the control group, in the posttest and the follow-up phases statistically significance different at .05 level. 3) the students in the experimental group had higher mean score of total correct in the posttest phase, and the follow-up phases than the pretest phases with statistically significance different at .05 level. It was concluded that the brain mind and learning training program was effective in enhancing the executive functions of the brain of primary school students.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	จ
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฌ
สารบัญภาพ.....	ญ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
คำถามการวิจัย.....	3
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
สมมติฐานของการวิจัย.....	4
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย.....	4
ขอบเขตของการวิจัย.....	4
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	5
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	6
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหน้าที่บริหารจัดการของสมอง.....	9
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องแนวคิดหลักการเรียนรู้ของสมอง/ จิตใจ 12 ข้อ.....	26
กรอบแนวคิดทฤษฎีในการสร้างโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้.....	47
3 วิธีการดำเนินงานวิจัย.....	48
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	48
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	50
การสร้างเครื่องมือและการหาคุณภาพเครื่องมือ.....	53
การดำเนินการทดลอง.....	61
วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	61
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	63

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	64
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	64
การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	65
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	65
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	75
สรุปผลงานวิจัย.....	75
สมมติฐานของการวิจัย.....	75
สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	76
อภิปรายผล.....	76
ข้อเสนอแนะ.....	88
บรรณานุกรม.....	89
ภาคผนวก.....	102
ภาคผนวก ก.....	103
ภาคผนวก ข.....	136
ภาคผนวก ค.....	160
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	169

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 โปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้.....	58
2 แบบแผนการทดลอง.....	61
3 คะแนนเฉลี่ยจำนวนที่ตอบถูกทั้งหมด (Total correct) จากแบบทดสอบ WCST-64 ในระยะก่อนการทดลอง ระยะหลังการทดลอง และระยะติดตามผลของนักเรียน กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....	66
4 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานคะแนนจำนวนที่ตอบถูกทั้งหมด (Total correct) จากแบบทดสอบ WCST-64 ในระยะก่อนการทดลอง ระยะหลังการทดลอง และระยะติดตามผลของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....	67
5 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าคะแนนเฉลี่ยจำนวนที่ตอบถูกทั้งหมด (Total correct) จากแบบทดสอบ WCST-64 ระหว่างวิธีการทดลองและระยะเวลา การทดลอง.....	70
6 ผลการทดสอบย่อยของวิธีการทดลอง ในระยะก่อนการทดลอง ระยะหลังการทดลอง และระยะติดตามผล ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....	72
7 ผลการทดสอบย่อยของระยะเวลาในการทดลองของกลุ่มทดลอง.....	73
8 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจำนวนที่ตอบถูกทั้งหมด (Total correct) จากแบบทดสอบ WCST-64 ของกลุ่มทดลองในระยะก่อนการทดลอง ระยะหลังการทดลอง และระยะติดตามผล ด้วยวิธีทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ ด้วยวิธีของบอนเฟอโรนีย์ (Bonferroni)	74

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	6
2 แผนที่สมองแสดงลำดับการเจริญเติบโตของสมอง.....	15
3 กรอบแนวคิดทฤษฎีในการสร้างโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้.....	47
4 การสุ่มตัวอย่างการวิจัย.....	48
5 คู่มือแบบทดสอบ WCST-64.....	51
6 ลักษณะแบบทดสอบ WCST-64.....	51
7 ขั้นตอนการสร้างโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้.....	57
8 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย.....	62
9 แผนภูมิเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจำนวนที่ตอบถูกต้องทั้งหมด (Total correct) จาก แบบทดสอบ WCST-64 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาในระยะก่อนการทดลอง ระยะหลังการทดลอง และระยะติดตามผลของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....	68
10 เปรียบเทียบคะแนนจำนวนที่ตอบถูกต้องทั้งหมด (Total correct) จากแบบทดสอบ WCST-64 ในระยะก่อนการทดลอง ระยะหลังการทดลองและระยะติดตามผลของ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....	69
11 กราฟเส้นแสดงปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการทดลองกับระยะเวลาของการทดลอง.....	71

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โลกศตวรรษที่ 21 มีการเปลี่ยนแปลงพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว และมีความซับซ้อนไม่ว่าจะเป็นทั้งในด้านเศรษฐกิจสังคม สิ่งแวดล้อม อีกทั้งความเจริญทางด้านเทคโนโลยี และการสื่อสารที่ไร้พรมแดน ซึ่งในสภาวะที่เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วดังกล่าวย่อมส่งผลกระทบต่อทุกภาคส่วน โดยเฉพาะผลกระทบที่มีต่อเด็ก ซึ่งเด็กในปัจจุบันขาดสุขภาวะภายในที่สงบ มั่นคง เช่น เด็กอารมณ์อ่อนไหวง่าย อ่อนไหวไปกับสิ่งแวดล้อมรอบตัวได้ง่าย ไม่มีความอดทน ตัดสินใจอะไรอย่างรวดเร็วเด็กกระทำพฤติกรรมแบบไม่ยั้งคิด ไม่เห็นคุณค่าในตนเองและสิ่งรอบข้าง ทำให้เด็กสามารถทำสิ่งที่ไม่ดีหรือกระทำอะไรร้าย ๆ ได้ทั้งกับตนเองผู้อื่นหรือกับทุกสิ่งรอบตัวเด็ก การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นมากมายรอบตัว ความเจริญก้าวหน้าทางด้านวัตถุ ทำให้เด็กต้องเปลี่ยนเรื่อยไปตามกระแสนิยม การดำรงชีวิตที่สะดวกสบายจึงมีความต้องการทางวัตถุมากขึ้น พยายามที่จะได้วัตถุมาสนองความต้องการของตน เด็กไม่สามารถชื่นชมยอมรับในสิ่งที่ตนเองกำลังมีและเป็นอยู่ได้ ก่อให้เกิดความเห็นแก่ตัว แข่งแย่ง สังคมขาดคุณธรรมและจริยธรรม ทำให้มีปัญหาดังต่าง ๆ ในสังคมขึ้นสังคมเสื่อมลง เด็กจึงอาจตกเป็นทาสของสิ่งเร้าทั้งหลาย อาทิ ยาเสพติด การพนัน แอลกอฮอล์ การทะเลาะวิวาท การใช้ความรุนแรง การติดเกมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น การพัฒนาหน้าที่บริหารจัดการของสมองเป็นพื้นฐานสำคัญที่ต้องมีในศตวรรษที่ 21 การเตรียมเด็กให้พร้อมสำหรับอนาคตจึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง โดยเฉพาะชั้นประถมศึกษาเป็นช่วงวัยที่สำคัญมีการเปลี่ยนแปลงทั้งในด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์และสังคม ซึ่งนอกจากสังคมภายในครอบครัวที่มีอิทธิพลต่อเด็กแล้วพบว่าสังคมที่อยู่รอบตัวเด็กเริ่มมีอิทธิพล เช่น ครูเพื่อน สถานศึกษา เด็กวัยนี้ให้ความสำคัญกับเพื่อนและครอบครัวของเพื่อนมากขึ้น เพื่อนบ้านและโรงเรียนจะมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจของเด็กและเป็นวัยที่มีบุคคลที่ชื่นชอบเป็นต้นแบบ แต่เด็กจะไม่เลียนแบบต้นแบบทั้งหมด เด็กจะเลือกลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่งที่มีความหมายสำหรับตัวเองเท่านั้น ซึ่งจะส่งผลต่อการพัฒนา บุคลิกภาพ อารมณ์ สังคมของเด็กมากขึ้น เด็กในวัยนี้ต้องการการเป็นที่ยอมรับของสังคม ต้องการแสดงความสามารถของตนเอง แต่ถ้าถูกขัดขวางก็จะแสดงออกทางพฤติกรรมที่ก้าวร้าวรุนแรงทั้งทางกายและวาจาได้เช่นกัน (กุลยา ตันติผลาชีวะ, 2551) เด็กในวัยนี้มีความเสี่ยงที่จะถูกชักจูงได้ง่าย พฤติกรรมนี้สัมพันธ์กับระบบของกระบวนการทางสมอง ซึ่งอัลวาเรซและเอมรี่ (Alvarez & Emory, 2006) ได้ศึกษางานวิจัยหน้าที่บริหารจัดการของสมอง (Executive Functions: EFs) พบว่า

เกี่ยวข้องกับส่วน Prefrontal cortex ของสมองกลีบหน้าเป็นส่วนที่ขาดไม่ได้แต่ไม่ใช่ส่วนเดียวที่ทำหน้าที่ดังกล่าวแต่มีการเชื่อมต่อกันอย่างหลากหลายกับส่วนต่าง ๆ ภายในสมอง (Elliott, 2003) และ แอนเดอร์สัน (Anderson, 2001) ได้กล่าวว่า EFs เป็นกระบวนการทางการรู้คิดที่ควบคุมและจัดการกระบวนการทางการรู้คิดอื่น ๆ เป็นทักษะที่จำเป็นในการทำกิจกรรมที่มีเป้าหมาย มีจุดมุ่งหมาย บาร์คเลย์ (Barkley, 1997) สรุปว่า EFs เป็นกระบวนการทางการรู้คิดขั้นสูง การดำเนินการงานที่ซับซ้อนเพื่อไปสู่เป้าหมาย (Guy, Isquith, and Gioia, 2004 อ้างถึงใน จุฑามาศ แหนจอน, 2560) ได้กล่าวถึง หน้าที่บริหารจัดการของสมอง หมายถึง ความสามารถของบุคคลอันเนื่องมาจากการทำหน้าที่บริหารจัดการของสมอง ประกอบด้วยทักษะสำคัญ 8 ด้าน ได้แก่ การยับยั้งคิด (Inhibit) การยืดหยุ่น (Shift) การควบคุมอารมณ์ (Emotional control) การติดตามสังเกต (Monitor) ความจำใช้งาน (Working memory) การวางแผน/ จัดระบบ (Plan/ Organize) การจัดการอุปกรณ์ (Organization of materials) การทำงานสำเร็จ (Task complete) ดังนั้น หน้าที่บริหารจัดการของสมองเกี่ยวข้องกับการทำงานของสมอง เป็นการทำงานของสมองส่วนหน้า และการทำงานประสานกันของสมองในส่วนต่าง ๆ เป็นบริเวณของสมองที่ทำหน้าที่สำคัญที่สุด ซึ่งเกี่ยวข้องกับกระบวนการคิด ความรู้สึก การกระทำต่าง ๆ เช่น การคิดไตร่ตรอง การมีความจำที่ดี การคิดยืดหยุ่น การวางแผน มีเป้าหมาย มีความมุ่งมั่นที่จะทำให้สำเร็จ อดทนและรู้จักแก้ปัญหา ความสามารถในการควบคุมความคิดตนเอง การมีสมาธิ ความสามารถในการปรับเปลี่ยนความคิดและความสนใจตามสถานการณ์ รวมถึงการทำงานที่ซับซ้อนจนสำเร็จ ซึ่งกระบวนการนี้สามารถพัฒนาได้ผ่านกิจกรรมที่ต้องใช้ทักษะด้านสังคม อารมณ์ และร่างกายเพื่อช่วยส่งเสริมหน้าที่บริหารจัดการของสมองให้ดีขึ้นได้ ดังงานวิจัยของ ฮุยซิงกา โดแลน และ แวนเดอร์ มอแลน (Huizinga, Dolan & van der Molen, 2006) ศึกษาวิจัยโดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 4 กลุ่มอายุ ได้แก่ ช่วงอายุ 7 ปี 11 ปี 15 ปี และ 21 ปี โดยใช้แบบทดสอบวิสคอนซินการ์ดซอร์ติงทาส์ (Wisconsin Card Sorting Task: WCST) และทาวเวอร์ออฟฮานอย (Tower of Hanoi) จากผลการวิจัยสนับสนุนได้ว่า หน้าที่บริหารจัดการของสมองมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะการยับยั้งคิด (Inhibition) จะพัฒนาจนสมบูรณ์ตั้งแต่ช่วงวัยรุ่นจนถึงวัยผู้ใหญ่ตอนต้น การพัฒนาหน้าที่บริหารจัดการของสมองสามารถพัฒนาได้ตั้งแต่วัยเด็กจนถึงวัยผู้ใหญ่โดยกิจกรรมต่าง ๆ เช่น งานวิจัยของ ทิบบอดิว กิลพิน บราวน์ และเมเยอร์ (Thibodeau, Gilpin, Brown, & Meyer, 2016) ได้ศึกษาผลจากการเล่นบทบาทสมมติ (Fantastical pretend-play) พบว่า กลุ่มทดลองที่เข้าร่วมกิจกรรมการเล่นบทบาทสมมติมีการพัฒนาหน้าที่บริหารจัดการของสมองดีกว่ากลุ่มควบคุม สอดคล้องกับงานวิจัยของ ไดมอน และลี (Diamond & Lee, 2011) ได้ศึกษากิจกรรมวิธีในการพัฒนาหน้าที่บริหารจัดการของสมองในเด็กอายุ 4-12 ปี พบว่า เด็กฝึกกิจกรรมแอโรบิก ศิลปะการต่อสู้ โยคะ การฝึกสติ (Aerobics, Martial Arts, Yoga,

Mindfulness) สามารถพัฒนาทางด้านอารมณ์ สังคมและร่างกายอย่างมีประสิทธิภาพเมื่อได้ปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง เด็กมีการพัฒนาหน้าที่บริหารจัดการของสมอง ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน

เคน และคณะ(Caine et al., 2009) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้แนวคิดหลักการทำงานของสมองและจิตใจ การเรียนรู้ที่อยู่บนพื้นฐานของโครงสร้างและหน้าที่การทำงานของสมอง หากสมองมีกระบวนการทำงานปกติการเรียนรู้ก็จะเกิดขึ้นแนวคิดหลักการเรียนรู้ของสมอง/จิตใจ 12 ข้อ ดังงานวิจัยของจุฑามาศ แหนจอน (2560, หน้า 130-144) ที่ศึกษาการพัฒนาหน้าที่บริหารจัดการของสมองสำหรับวัยรุ่น โดยหลักสูตรการเรียนรู้แบบบูรณาการหลักสูตร EEFs-Ado บูรณาการศาสตร์ด้านประสาทวิทยาศาสตร์ แนวคิดหลักการเรียนรู้ของสมอง/จิตใจ 12 ข้อ (12 Brain/Mind and Learning principles; Caine et al., 2009) และทฤษฎีการยอมรับและพันธะสัญญา (Acceptance and Commitment Therapy: ACT; Hayes, Strosahl, & Wilson, 1999) พบว่าหลักสูตรสามารถเสริมสร้างหน้าที่บริหารจัดการของสมองของวัยรุ่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาพัฒนาโปรแกรมสมอง ใจดี และการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาหน้าที่บริหารจัดการของสมองสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาโดยการบูรณาการแนวคิดหลักการเรียนรู้ของสมอง/จิตใจ 12 ข้อ มาเชื่อมโยงกับการจัดกิจกรรมในเด็กช่วงชั้นประถมศึกษา ซึ่งเป็นวัยที่เหมาะสมในการที่จะได้รับการฝึกฝนและพัฒนาสมอง พัฒนาหน้าที่บริหารจัดการของสมอง เป็นวัยที่พร้อมทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ สังคมและสติปัญญาเด็กจะเริ่มเรียนรู้และค้นหาประสบการณ์กับสิ่งแวดล้อมที่อยู่ไกลตัวออกไป สำหรับเด็ก จะสามารถเรียนรู้ได้ดี ถ้าได้จัดสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมให้เด็กได้มีการเคลื่อนไหว และเข้าร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ อยู่เสมอ เป็นการเพิ่มหรือเสริมพัฒนาการทางปัญญาของเด็ก เนื่องจากสิ่งต่าง ๆ จะเป็นสิ่งที่ช่วยหรือก่อให้เกิดความอยากรู้อยากเห็น อยากรทดลอง ค้นคว้า ซึ่งมีอิทธิพลอย่างมากต่อการพัฒนาการของเด็กในด้านอารมณ์ ภาษาและสติปัญญา เด็กวัยเรียนนี้วุฒิภาวะทุกด้านกำลังงอกงามเกือบเต็มที่เมื่อฝึกฝนและพัฒนาหน้าที่บริหารจัดการของสมองอย่างเต็มที่ก็จะไปสู่วัยรุ่นและวัยผู้ใหญ่ที่ดีมีคุณภาพและเป็นการสร้างทรัพยากรมนุษย์ที่มีคุณค่าต่อไป

คำถามงานวิจัย

1. โปรแกรมสมอง ใจดี และการเรียนรู้มีผลต่อหน้าที่บริหารจัดการของสมองในนักเรียนชั้นประถมศึกษา ได้หรือไม่ และอย่างไร
2. โปรแกรมสมอง ใจดี และการเรียนรู้มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในนักเรียนชั้นประถมศึกษาหรือไม่ และอย่างไร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา
2. เพื่อเปรียบเทียบผลของโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ ต่อหน้าที่บริหารจัดการของสมอง ในนักเรียนชั้นประถมศึกษาในระยะก่อนการทดลอง ระยะหลังการทดลอง และระยะติดตามผล
3. เพื่อเปรียบเทียบผลของโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ ต่อหน้าที่บริหารจัดการของสมองระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

สมมติฐานการวิจัย

1. มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการทดลองกับระยะเวลาการทดลอง
2. นักเรียนที่ได้รับโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้และนักเรียนกลุ่มควบคุมมีผลคะแนนจำนวนที่ตอบถูกทั้งหมด (Total correct) ในระยะหลังการทดลองแตกต่างกัน
3. นักเรียนที่ได้รับโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ และนักเรียนกลุ่มควบคุมมีผลคะแนนจำนวนที่ตอบถูกทั้งหมด (Total correct) ในระยะติดตามผลแตกต่างกัน
4. นักเรียนที่ได้รับโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ ระยะหลังการทดลองมีผลคะแนนจำนวนที่ตอบถูกทั้งหมด (Total correct) สูงกว่าระยะก่อนการทดลอง
5. นักเรียนที่ได้รับโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ระยะติดตามผลมีผลคะแนนจำนวนที่ตอบถูกทั้งหมด (Total correct) สูงกว่าระยะก่อนการทดลอง

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. เป็นแนวทางในการพัฒนาโปรแกรมที่จะเสริมสร้างหน้าที่บริหารจัดการของสมอง
2. เป็นแนวทางการพัฒนาหน้าที่บริหารจัดการของสมองในนักเรียนชั้นประถมศึกษา
3. เป็นองค์ความรู้ในการทำวิจัยต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
ประชากรของการศึกษา ได้แก่ โรงเรียนในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดชลบุรี
ปีการศึกษา 2560 จำนวน 11 โรงเรียน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนชุมชน วัดหนองค้อ อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี ปีการศึกษา 2560 จำนวน 4 ห้องเรียน กลุ่มตัวอย่าง โดยการสอบถามความสมัครใจเข้าร่วมการทดลองและสุ่มอย่างง่ายมาจำนวน 1 ห้องเรียน สุ่มอย่างง่ายอีกครั้ง โดยการจับฉลาก เป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

2. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่

ตัวแปรอิสระประกอบด้วย

2.1 วิธีการ

2.1.1 การได้รับโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้

2.1.2 วิธีการเรียนรู้แบบปกติที่ได้รับจากทางโรงเรียน

2.2 ระยะเวลาของการทดลอง

2.2.1 ระยะเวลาก่อนการทดลอง (Pretest)

2.2.2 ระยะเวลาหลังการทดลอง (Posttest)

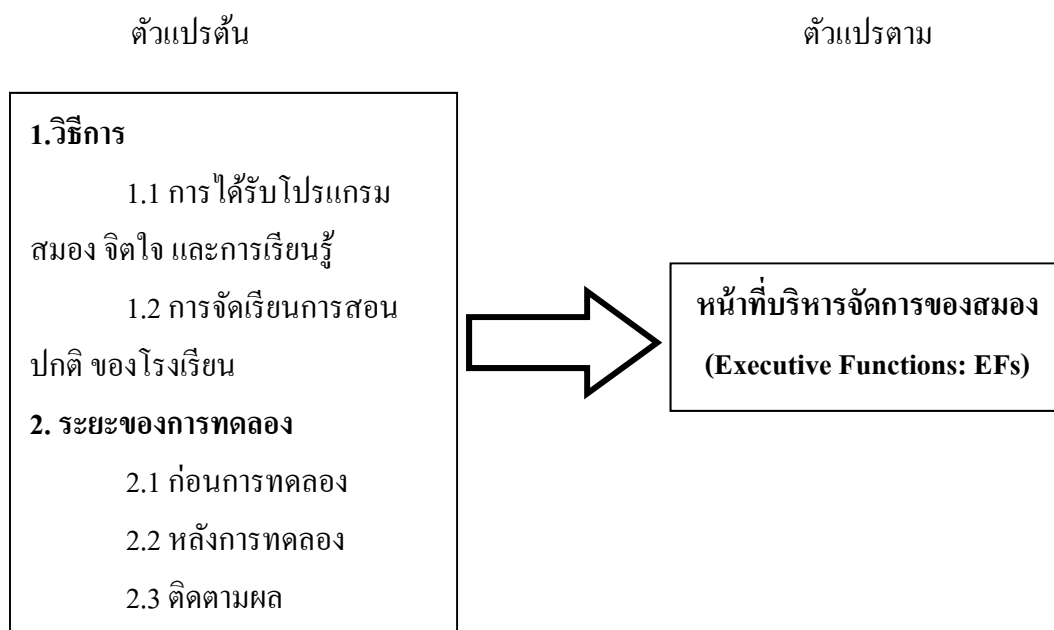
2.2.3 ระยะติดตามผล (Follow-up) หลังการเสร็จสิ้น 2 สัปดาห์

ตัวแปรตาม ได้แก่ หน้าที่บริหารจัดการของสมอง

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 9 ครั้ง ครั้งละ 50 นาที สัปดาห์ละ 2 ครั้ง จำนวนทั้งสิ้น 5 สัปดาห์

กรอบแนวความคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. หน้าที่บริหารจัดการของสมอง (Executive Functions: EFs) หมายถึง ความสามารถของบุคคลอันเนื่องมาจากการทำหน้าที่บริหารจัดการของสมอง ประกอบด้วยทักษะสำคัญ 8 ด้าน ได้แก่

1.1 การยั้งคิด (Inhibit) หมายถึง ความสามารถในการควบคุม (เช่น ความสามารถในการยับยั้ง ด้านทาน หรือ ไม่แสดงปฏิกิริยาต่อสิ่งกระตุ้น) และความสามารถในการหยุดพฤติกรรมของตนเองในเวลาที่เหมาะสมได้

1.2 การยืดหยุ่น (Shift) หมายถึง ความสามารถในการเคลื่อนไปมาอย่างอิสระจากสถานการณ์ กิจกรรมหรือด้านใดด้านหนึ่งของปัญหาไปสู่สิ่งอื่น ๆ ตามที่สถานการณ์กำหนด การยืดหยุ่นหมายถึงการเปลี่ยนผ่าน การแก้ปัญหาอย่างยืดหยุ่น การสับเปลี่ยน หรือ สลับความตั้งใจ และการเปลี่ยนแปลงจุดสนใจ จากความเชื่อหรือหัวข้ออย่างหนึ่งไปสู่อีกอย่างหนึ่ง การยืดหยุ่น มี 2 องค์ประกอบย่อย ได้แก่ การยืดหยุ่นทางพฤติกรรม (Shift) และ การยืดหยุ่นทางความคิด (Cognitive shift)

1.2.1 การยืดหยุ่นทางพฤติกรรม หมายถึง ความสามารถในการปรับพฤติกรรม หรือการกระทำของตนเอง เพื่อตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมหรือสถานการณ์

1.2.2 การยืดหยุ่นทางความคิด หมายถึง ความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างยืดหยุ่น

1.3 การควบคุมอารมณ์ (Emotional control) หมายถึง ความสามารถในการปรับลด การตอบสนองทางอารมณ์ที่ไม่เหมาะสม เช่น การระเบิดอารมณ์โกรธ การแสดงออกมากเกินไป หรือมีความอ่อนไหวทางอารมณ์อย่างรุนแรงต่อเหตุการณ์หรือเรื่องเล็กน้อย

1.4 การติดตามสังเกต (Monitor) หมายถึง ความสามารถในการติดตาม สังเกตและ ตระหนักผู้ต่อพฤติกรรมของตนเองที่ส่งผลกระทบต่อผู้อื่นและสังคม

1.5 ความจำใช้งาน (Working memory) หมายถึง ความสามารถในการเก็บรักษาข้อมูล ไว้ในความคิด เพื่อทำงานให้สำเร็จ หรือสร้างการตอบสนอง เช่น ความจำในการดำเนินกิจกรรมที่มี หลายขั้นตอน การแสดงพฤติกรรมอย่างเป็นลำดับขั้นตอน หรือการทำตามคำสั่งที่มีความซับซ้อน รวมทั้ง ความสามารถในการคงไว้ซึ่งความตั้งใจและการกระทำให้บรรลุผลสำเร็จ แม้เวลาผ่านไป

1.6 การวางแผน/ จัดระบบ (Plan/ Organize) หมายถึง ความสามารถในการจัดการกับ งานในปัจจุบัน หรืออนาคตภายใต้บริบทของสถานการณ์ที่กำหนด และคาดการณ์ต่อสถานการณ์ ในอนาคต โดยการวางแผนเป็นความสามารถในการประยุกต์คำสั่งหรือเป้าหมาย และพัฒนา ขั้นตอนต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสมไว้ล่วงหน้า เพื่อให้งานหรือกิจกรรมประสบความสำเร็จรวมทั้ง ความสามารถในการเริ่มงาน หรือการค้นหาและจัดเตรียมเครื่องมือหรือวัสดุที่จำเป็นในการทำงาน เสร็จสิ้นไว้ล่วงหน้า ส่วนการจัดระบบ เป็นความสามารถในการจัดลำดับของข้อมูล การกระทำ หรือวัสดุเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์

1.7 การจัดการอุปกรณ์ (Organization of materials) หมายถึง ความสามารถในการจัดการกับสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน การเล่น และพื้นที่จัดเก็บ สิ่งของ เช่น โต๊ะเรียน ตู้ใส่ของ เป้ กระเป๋า ห้องนอน ฯลฯ อย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย

1.8 การทำงานสำเร็จ (Task complete) หมายถึง ความสามารถในการทำงานหรือ กิจกรรมให้เสร็จสิ้นหรือสมบูรณ์อย่างเหมาะสมและภายใต้เวลาที่กำหนด ซึ่งเกิดจากความสามารถ ในการคงไว้ซึ่งเป้าหมายและขั้นตอนการทำงานไว้ในความคิด การพัฒนาแผนการเพื่อให้งานสำเร็จ การจัดการปริมาณงานให้เหมาะสม หรือยับยั้งงานที่ไม่เกี่ยวข้องออกไปได้

2. โปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ หมายถึง วิธีการพัฒนาหน้าที่บริหารจัดการของ สมองที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยการสังเคราะห์ ทฤษฎี หลักการ และแนวคิดหลักการเรียนรู้ของสมอง/ จิตใจ 12 ข้อ (12 Brain/ Mind and Learning principles; Caine et al., 2009) มาใช้ในการจัดกิจกรรม EFs ประกอบด้วยกิจกรรม จำนวน 9 ครั้ง ครั้งละ 50 นาที สัปดาห์ละ 2 ครั้ง รวมทั้งสิ้น 5 สัปดาห์

มีรายละเอียดดังต่อไปนี้ ครั้งที่ 1 การสร้างสัมพันธภาพและรู้จักหน้าที่บริหารจัดการของสมอง
ครั้งที่ 2 การยั้งคิด ครั้งที่ 3 ทักษะการคิดและทำอย่างยืดหยุ่น ครั้งที่ 4 อารมณ์และวิธีการควบคุม
อารมณ์ ครั้งที่ 5 การเสริมสร้างความจำใช้งาน ครั้งที่ 6 ทักษะการจัดการอุปสรรค ครั้งที่ 7 ทักษะ
การวางแผน/ จัดระบบ ครั้งที่ 8 ทักษะการทำงานสำเร็จ ครั้งที่ 9 บุรณาการและยุติ

3. วิธีการเรียนรู้แบบปกติ หมายถึง การจัดการเรียนการสอนปกติของโรงเรียน

4. นักเรียนชั้นประถมศึกษา หมายถึง ผู้ที่กำลังศึกษาในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
โรงเรียนชุมชนวัดหนองค้อ อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเรื่อง “ผลของโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ต่อหน้าที่บริหารจัดการของสมองในนักเรียนชั้นประถมศึกษา” ผู้วิจัยค้นคว้าจากเอกสารและงานวิจัยดังต่อไปนี้

1. หน้าที่บริหารจัดการของสมอง

- 1.1 ความหมายของหน้าที่บริหารจัดการของสมอง
- 1.2 องค์ประกอบของหน้าที่บริหารจัดการของสมอง
- 1.3 ความสำคัญของหน้าที่บริหารจัดการของสมอง
- 1.4 พัฒนาการของหน้าที่บริหารจัดการของสมองในวัยต่าง ๆ
- 1.5 การประเมินหน้าที่บริหารจัดการของสมอง
- 1.6 วิธีการเสริมสร้างหน้าที่บริหารจัดการของสมอง
- 1.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2. แนวคิดหลักการเรียนรู้ของสมอง/ จิตใจ 12 ข้อ (12 Brain/ Mind and Learning

principles; Caine et al., 2009)

- 2.1 ความหมาย
- 2.2 องค์ประกอบหลักการของสมอง จิตใจ ของธรรมชาติการเรียนรู้
- 2.3 การจัดการเรียนรู้ โดยใช้หลักการ
- 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3. พัฒนาการวัยรุ่น

- 3.1 ความหมายพัฒนาการวัยรุ่น
- 3.2 พัฒนาการของวัยรุ่นตอนต้น

หน้าที่บริหารจัดการของสมอง (Executive Function: EFs)

ความหมายของหน้าที่บริหารจัดการของสมอง

เอลเลียต (Elliott, 2003, p. 49) นิยามหน้าที่บริหารจัดการของสมองว่า เป็นคำครอบคลุมที่ใช้กล่าวถึงกระบวนการทางารรู้คิดที่ควบคุมและจัดการกระบวนการทางารรู้คิดอื่น ๆ

แอนเดอร์สัน (Anderson, 2001, p. 121) ได้กล่าวว่า เป็นทักษะที่จำเป็นในการทำกิจกรรมที่มีเป้าหมาย มีจุดมุ่งหมาย

บรัดเลย์ (Barkley, 1997, p. 65) เป็นกระบวนการทางการรู้คิดขั้นสูง การดำเนินงานที่ซับซ้อนเพื่อไปสู่เป้าหมาย

อัลวาเรซและเอมรี่ (Alvarez & Emory, 2006, p. 17) ได้ศึกษางานวิจัยหน้าที่บริหารจัดการของสมอง พบว่าเกี่ยวข้องกับส่วน Prefrontal cortex ของสมองกลีบหน้าเป็นส่วนที่สำคัญ แต่ไม่ใช่สมองเพียงส่วนเดียวที่ทำหน้าที่นี้ แต่มีการเชื่อมต่อกันอย่างหลากหลายกับส่วนต่าง ๆ ภายในสมอง

มอร์ริน (Morin, 2014, p. 4) กล่าวว่า หน้าที่บริหารจัดการของสมองเป็นทักษะที่ทุกคนใช้ในการจัดการและกระทำต่อข้อมูล ให้สามารถวางแผน บริหารจัดการทำให้งานสมบูรณ์ เมื่อพิจารณาในรายละเอียดแล้วจะเห็นความสำคัญของทักษะชุดนี้ ซึ่งส่งผลหรือมีผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตประจำวัน

สมภพ เรื่องตระกูล (2553) หน้าที่บริหารจัดการของสมอง หมายถึง การมีความตั้งใจ มีสมาธิ ความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล การวางแผนงาน ความสามารถระงับยับยั้งพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสม และติดตามงานจนสำเร็จ

จุฑามาศ แหนจอน (2560) ได้กล่าวถึง หน้าที่บริหารจัดการของสมอง หมายถึง ความสามารถของบุคคลอันเนื่องมาจากการทำหน้าที่บริหารจัดการของสมอง ประกอบด้วยทักษะสำคัญ 8 ด้าน ได้แก่ 1) การยั้งคิด (Inhibit) 2) การยืดหยุ่น (Shift) 3) การควบคุมอารมณ์ (Emotional control) 4) การติดตามสังเกต (Monitor) 5) ความจำใช้งาน (Working memory) 6) การวางแผน/จัดระบบ (Plan/ Organize) 7) การจัดการอุปกรณ์ (Organization of materials) 8) การทำงานสำเร็จ (Task complete)

จากความหมายของหน้าที่บริหารจัดการของสมองที่นักวิจัยได้ให้ความหมายไว้ข้างต้น สามารถสรุปความหมายได้ว่า หน้าที่บริหารจัดการของสมองเป็นกระบวนการทำงานของสมองในหลาย ๆ ส่วนเชื่อมโยงกันในการจัดการกระบวนการทางการรู้คิดเกี่ยวข้องกับการทำงานของสมองเป็นการทำงานของสมองส่วนหน้า และการทำงานประสานกันของสมองในส่วนต่าง ๆ เป็นบริเวณของสมองที่ทำหน้าที่สำคัญที่สุด ซึ่งเกี่ยวข้องกับกระบวนการคิด ความรู้สึก การกระทำต่าง ๆ เช่น การคิดไตร่ตรอง การมีความจำที่ดี การคิดยืดหยุ่น การวางแผน มีเป้าหมาย มีความมุ่งมั่นที่จะทำให้สำเร็จ อดทนและรู้จักแก้ปัญหา ความสามารถในการควบคุมความคิดตนเอง การมีสมาธิ ความสามารถในการปรับเปลี่ยนความคิดและความสนใจตามสถานการณ์ รวมถึงการทำงานที่ซับซ้อนจนสำเร็จ ซึ่งกระบวนการนี้สามารถพัฒนาได้ผ่านกิจกรรมที่ต้องใช้ทักษะด้านสังคม อารมณ์ และร่างกายเพื่อช่วยส่งเสริมหน้าที่บริหารจัดการของสมองให้ดีขึ้นได้

องค์ประกอบของหน้าที่บริหารจัดการของสมอง

แอนเดอร์สัน (Anderson, 2002, p. 71) เสนอแนวคิดเกี่ยวกับหน้าที่บริหารจัดการของสมอง ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบที่จะมีการพัฒนาแตกต่างกันไปในแต่ละช่วงอายุ ดังนี้

1. การควบคุมความสนใจจดจ่อ (Attention control) เป็นความสามารถที่จะควบคุมให้ตั้งใจและจดจ่ออยู่กับเรื่องใดเรื่องหนึ่งในระยะเวลาหนึ่งได้
2. การยืดหยุ่น (Mental flexibility) เป็นความสามารถที่จะปรับเปลี่ยนและการปรับให้เหมาะสมตามสิ่งกระตุ้น
3. การกำหนดเป้าหมาย (Goal setting) เป็นความสามารถที่จะลงมือทำกิจกรรมให้บรรลุเป้าหมาย โดยมีการกำหนดเป้าหมายแล้ววางแผน ลำดับขั้นตอนการทำงานสำเร็จตามเป้าหมาย
4. การประมวลผลข้อมูล (Information processing) เป็นกระบวนการที่แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของสมอง ในรูปแบบความเร็วในการประมวลผลข้อมูล ปริมาณและคุณภาพของข้อมูลที่ผ่านกระบวนการส่งข้อมูลจนถึงผลลัพธ์

มอร์ริน (Morin, 2014, p. 4) เสนอแนวคิดเกี่ยวกับหน้าที่บริหารจัดการของสมอง ซึ่งประกอบด้วยทักษะสำคัญ 8 ด้าน ได้แก่

1. การควบคุมตน (Impulse control) เป็นความสามารถยังคิดก่อนลงมือทำ
2. การควบคุมอารมณ์ (Emotional control) เป็นความสามารถในการจัดการความรู้สึก
3. การคิดยืดหยุ่น (Flexible thinking) เป็นความสามารถในการตัดแปลงความรู้หรือประสบการณ์ให้เกิดประโยชน์หลาย ๆ ด้าน ซึ่งส่งผลต่อประสิทธิภาพในการแก้ปัญหา
4. ความจำใช้งาน (Working memory) เป็นความสามารถในการจำ ที่จะเก็บข้อมูลที่ได้เห็นหรือได้ยินในระยะเวลาสั้น ๆ เพื่อนำมาแปรผลและปฏิบัติการต่อ
5. การติดตามงานด้วยตนเอง (Self-monitoring) เป็นความสามารถในการติดตามและประเมินผลงานด้วยตนเอง
6. การวางแผนและการจัดลำดับความสำคัญ (Planning and prioritizing) เป็นความสามารถในการวางแผนที่จะทำงาน การทำงานอย่างมีขั้นตอนเพื่อนำไปสู่จุดหมาย รวมถึงการตัดสินใจในสิ่งที่สำคัญ การบริหารงานและเวลาเพื่อให้การทำงานเสร็จสมบูรณ์
7. การเริ่มต้นงาน (Task initiation) เป็นความสามารถที่ยอมรับว่า เมื่อถึงเวลาเริ่มต้นงานก็ต้องทำทันทีเป็นความสามารถ ที่จะเริ่มต้นงาน สามารถทำงานทันทีที่ได้รับมอบหมาย ไม่ล่าช้าหรือไม่เลื่อนเวลาออกไปเรื่อยจนทำให้งานเสียหาย ทำงานไม่สำเร็จ
8. การจัดการ (Organization) เป็นความสามารถในการสร้างและมีระบบรักษาสิ่งต่าง ๆ ไว้ได้ เช่น การเก็บรักษาข้อมูลในรายวิชาต่าง ๆ

จุฬามาศ แหนจอน (2560) ได้กล่าวถึงหน้าที่บริหารจัดการของสมอง คือ ความสามารถของบุคคลอันเนื่องมาจากการทำหน้าที่บริหารจัดการของสมอง ประกอบด้วยทักษะสำคัญ 8 ด้าน ได้แก่

1. การยับยั้ง (Inhibit) หมายถึง ความสามารถในการควบคุม (เช่น ความสามารถในการยับยั้ง ต้านทาน หรือไม่แสดงปฏิกิริยาต่อสิ่งกระตุ้น) และความสามารถในการหยุดพฤติกรรมของตนเองในเวลาที่เหมาะสมได้

2. การยืดหยุ่น (Shift) หมายถึง ความสามารถในการเคลื่อนไปมาอย่างอิสระจากสถานการณ์ กิจกรรมหรือด้านใดด้านหนึ่งของปัญหาไปสู่สิ่งอื่น ๆ ตามที่สถานการณ์กำหนด การยืดหยุ่นหมายรวมถึงการเปลี่ยนผ่าน การแก้ปัญหอย่างยืดหยุ่น การสลับเปลี่ยน หรือ สลับความตั้งใจ และการเปลี่ยนแปลงจุดสนใจ จากความเชื่อ หรือหัวข้ออย่างหนึ่งไปสู่อีกอย่างหนึ่ง การยืดหยุ่น มี 2 องค์ประกอบย่อย ได้แก่ การยืดหยุ่นทางพฤติกรรม (Shift) และ การยืดหยุ่นทางความคิด (Cognitive shift)

2.1 การยืดหยุ่นทางพฤติกรรม หมายถึง ความสามารถในการปรับพฤติกรรมหรือการกระทำของตนเอง เพื่อตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมหรือสถานการณ์

2.2 การยืดหยุ่นทางความคิด หมายถึง ความสามารถในการแก้ปัญหอย่างยืดหยุ่น

3. การควบคุมอารมณ์ (Emotional control) หมายถึง ความสามารถในการปรับลดการตอบสนองทางอารมณ์ที่ไม่เหมาะสม เช่น การระเบิดอารมณ์ โกรธ การแสดงออกมากเกินไป หรือมีความอ่อนไหวทางอารมณ์อย่างรุนแรงต่อเหตุการณ์หรือเรื่องเล็กน้อย

4. การติดตามสังเกต (Monitor) หมายถึง ความสามารถในการติดตาม สังเกตและตระหนักรู้ต่อพฤติกรรมของตนเองว่า ส่งผลกระทบต่อผู้อื่นและสังคม

5. ความจำใช้งาน (Working memory) หมายถึง ความสามารถในการเก็บรักษาข้อมูลไว้ในความคิด เพื่อทำงานให้สำเร็จ หรือสร้างการตอบสนอง เช่น ความจำในการดำเนินกิจกรรมที่มีหลายขั้นตอน การแสดงพฤติกรรมอย่างเป็นลำดับขั้นตอน หรือการทำตามคำสั่งที่มีความซับซ้อน ฯลฯ รวมทั้ง ความสามารถในการคงไว้ซึ่งความตั้งใจและการกระทำให้บรรลุผลสำเร็จ แม้เวลาผ่านไป

6. การวางแผน/ จัดระบบ (Plan/ Organize) หมายถึง ความสามารถในการจัดการกับงานในปัจจุบัน หรืออนาคตภายใต้บริบทของสถานการณ์ที่กำหนด และคาดการณ์ต่อสถานการณ์ในอนาคต โดยการวางแผนเป็นความสามารถในการประยุกต์คำสั่งหรือเป้าหมาย และพัฒนาขั้นตอนต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสมไว้ล่วงหน้า เพื่อให้งานหรือกิจกรรมประสบความสำเร็จรวมทั้งความสามารถในการเริ่มงาน หรือการค้นหาและจัดเตรียมเครื่องมือหรือวัสดุที่จำเป็นในการทำงาน

เสร็จสิ้นไว้วางหน้า ส่วนการจัดระบบ เป็นความสามารถในการจัดลำดับของข้อมูล การกระทำ หรือวัสดุเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์

7. การจัดการอุปกรณ์ (Organization of materials) หมายถึง ความสามารถในการจัดการกับสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน การเล่น และพื้นที่จัดเก็บสิ่งของ เช่น โต๊ะเรียน ตู้ใส่ของ เป้ กระเป๋า ห้องนอน ฯลฯ อย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย

8. การทำงานสำเร็จ (Task complete) หมายถึง ความสามารถในการทำงานหรือกิจกรรมให้เสร็จสิ้นหรือสมบูรณ์อย่างเหมาะสมและภายในเวลาที่กำหนด ซึ่งเกิดจากความสามารถในการคงไว้ซึ่งเป้าหมายและขั้นตอนการทำงานไว้ในความคิด การพัฒนาแผนการเพื่อให้งานสำเร็จ การจัดการปริมาณงานให้เหมาะสม หรือยับยั้งงานที่ไม่เกี่ยวข้องออกไปได้

ความสำคัญของหน้าที่บริหารจัดการของสมอง

หน้าที่บริหารจัดการของสมอง เป็นกระบวนการทำงานภายในสมองที่ครอบคลุมกระบวนการทั้งหมดที่เกี่ยวกับพฤติกรรม โดยเฉพาะหน้าที่ของสมองส่วนหน้า (Frontal lobe functioning) ดังที่ บัดเดเลย์ และ วิลสัน (Baddeley & Wilson, 1988, p. 212) ศึกษาผู้ป่วยที่มีรอยโรคที่สมองส่วนหน้าเนื่องจากอุบัติเหตุ ผู้ป่วยจะแสดงอาการผิดปกติเกี่ยวกับหน้าที่บริหารจัดการของสมอง (Dysexecutive syndrome)

สุภัทรา วงศ์ชัยศรี และคนอื่น ๆ (2554, หน้า 13) อธิบายความสำคัญของสมองว่าเป็นอวัยวะหนึ่งที่มีความสำคัญมากต่อชีวิตมนุษย์และเป็นสิ่งที่ติดตัวมาตั้งแต่กำเนิด ซึ่งมีความสำคัญต่อความเฉลียวฉลาด บุคลิกภาพและพฤติกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ สมองมีหน้าที่ควบคุมและสั่งการเคลื่อนไหวพฤติกรรมและรักษาสมดุลภายในร่างกาย นอกจากนี้ ยังเกี่ยวข้องกับการรู้คิด (Cognition) อารมณ์ ความจำและการเรียนรู้ หากมีความผิดปกติเกิดขึ้นที่สมองก็จะส่งผลกระทบต่อการทำงานส่วนอื่น ๆ ของร่างกายส่งผลให้ในการประกอบอาชีพและการดำเนินชีวิตของมนุษย์ไม่สามารถดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ลัดดา เหลืองรัตนมาศ (2556, หน้า 27) กล่าวว่า ในแต่ละวันมนุษย์ต้องเผชิญกับสถานการณ์ที่ต้องเลือกตัดสินใจทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งจากทางเลือกหลาย ๆ ทาง ซึ่งมีสิ่งเร้าที่มารบกวนการตัดสินใจที่จะเลือก ดังนั้นมนุษย์ต้องมีเป้าหมายในการตัดสินใจให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่เผชิญอยู่ ความความสามารถที่ต้องควบคุมการกระทำให้ไปสู่เป้าหมายนั้นต้องอาศัยกระบวนการทางสมองที่เรียกว่า หน้าที่บริหารจัดการของสมอง

สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (2555, หน้า 3) กล่าวว่า หน้าที่บริหารจัดการของสมองเป็นทักษะที่สำคัญต่อการเรียนรู้ เป็นความสามารถในการใช้กระบวนการทางความคิดที่จะควบคุมและกำกับความสามารถและพฤติกรรมอื่น ๆ ความสามารถที่จะริเริ่มและหยุดพฤติกรรม

ควบคุม สั่งการ และเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเท่าที่จำเป็นและวางแผนพฤติกรรมในอนาคตเมื่อต้องเผชิญกับงานหรือสถานการณ์ที่ยากลำบาก หน้าที่บริหารจัดการของสมองมีอิทธิพลต่อความสามารถพื้นฐานอื่น ๆ เช่น ความจำ หรือความสามารถในการสั่งการให้ส่วนต่าง ๆ ของร่างกายทำงาน

มอร์ริน (Morin, 2014, p. 4) กล่าวว่า หน้าที่บริหารจัดการของสมองประกอบด้วยทักษะหลายอย่างที่สมองจะจัดระเบียบและดำเนินการกับข้อมูลต่าง ๆ ทักษะเหล่านี้จะช่วยให้อาสาสมัครจัดการจดจำสิ่งต่าง ๆ จัดลำดับความสำคัญ การให้ความสนใจและเริ่มต้นกับงาน ทั้งยังช่วยให้ใช้ข้อมูลและประสบการณ์จากที่ผ่านมาในการแก้ปัญหาในปัจจุบัน

บาร์คเลย์ (Barkley, 1997, pp. 65-94) กล่าวว่า การควบคุมพฤติกรรมมีการเชื่อมโยงกับการทำงานของสมองและระบบประสาทและเชื่อมั่นว่า พฤติกรรมต่าง ๆ ของบุคคลเกิดจากความความสามารถในการรู้คิดและตอบสนองเป็นการทำงานในรูปแบบพฤติกรรม เช่น การเฉยชา การตอบสนองช้า พฤติกรรมต่อต้าน วอกแวกอยู่ไม่นิ่ง การเสพยาเสพติดให้โทษ เป็นต้น จึงสรุปได้ว่า ความบกพร่องของหน้าที่บริหารจัดการของสมอง มีความเกี่ยวข้องกับพฤติกรรมหุนหันพลันแล่นและพฤติกรรมกระทำผิดกฎหมายด้วยเช่นกัน

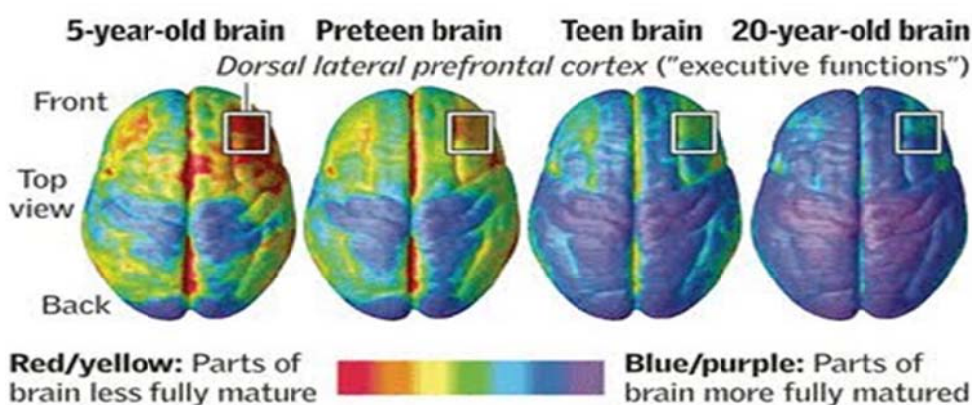
ดังนั้น หน้าที่บริหารจัดการของสมองมีความสำคัญต่อมนุษย์ เนื่องจากเป็นกระบวนการพื้นฐานที่จำเป็นและเกี่ยวข้องกับความสามารถของสมองซึ่งกระบวนการเริ่มขึ้นตั้งแต่วัยเด็กตอนต้น และพัฒนาอย่างต่อเนื่องจนถึงวัยรุ่น หน้าที่บริหารจัดการจะมีการพัฒนาแตกต่างกันไปในแต่ละช่วงวัย ในขณะที่ทำกิจกรรมที่ต้องอาศัยความสามารถด้านหน้าที่บริหารจัดการของสมองจะมีการกระตุ้นการทำงานของสมองในบริเวณที่แตกต่างกัน รวมทั้งมีการเปลี่ยนแปลงไปตามช่วงอายุอีกด้วย

พัฒนาการของหน้าที่บริหารจัดการของสมองในวัยต่าง ๆ

การพัฒนาหน้าที่บริหารจัดการของสมอง สามารถพัฒนาได้ตั้งแต่วัยเด็กตอนต้น และพัฒนาอย่างต่อเนื่องไปจนถึงวัยรุ่น จะมีการพัฒนาแตกต่างกันไปในแต่ละช่วงวัย EFs พัฒนาเร็วช้าไม่เท่ากัน ความสามารถบางอย่างมีพัฒนาการอย่างสมบูรณ์ในวัยเด็กตอนปลายหรือวัยรุ่น ในขณะที่ส่วนที่เหลือยังพัฒนาอยู่แม้ในวัยผู้ใหญ่ระยะต้น ๆ เพราะว่าสมองยังเจริญเติบโตและสร้างการเชื่อมต่อต่าง ๆ จนกระทั่งถึงในวัยผู้ใหญ่ EFs ได้รับอิทธิพลจากทั้งการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพในสมองและประสบการณ์ชีวิต ทั้งในห้องเรียนและในชีวิตจริง นอกจากนั้นแล้ว การพัฒนาหน้าที่บริหารจัดการของสมองยังสัมพันธ์กับการพัฒนาทางระบบประสาทในสมองที่ยังเติบโตอยู่ คือ เมื่อการประมวลผลของสมองกลีบหน้าและส่วนอื่น ๆ ที่มีการเชื่อมต่องันและกันสูงขึ้น หน้าที่ต่าง ๆ เกี่ยวกับหน้าที่บริหารจัดการของสมองจึงจะปรากฏขึ้น เมื่อมีการเชื่อมต่องันและกันของระบบประสาท

เหล่านี้เกิดขึ้นแล้ว ก็จะเกิดการพัฒนาต่อไปอย่างรวดเร็ว ซึ่งมีช่วงการพัฒนา ในขณะที่ระบบประสาทและสมองจะมีความซับซ้อนยิ่งขึ้นไปเรื่อย ๆ และจะเจริญขึ้นด้วย (Anderson, 2002, pp. 71-72; De Luca & Leventer, 2008, pp. 23-24 อ้างถึงใน นวตนา ตังจรรณัฐ, 2558, หน้า 63)

การถ่ายภาพด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI) ช่วยให้ข้อมูลโดยละเอียดเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของสมองในวัยเด็ก วัยรุ่นและวัยชรา อธิบายการเปลี่ยนแปลงพัฒนาการในโครงสร้างสมองวัดปริมาตรของโครงสร้างย่อยของสมอง การเปลี่ยนแปลงตามอายุ การเจริญเติบโตสำหรับโครงสร้างสมองที่แตกต่างกัน แถบสีแดง สีเหลือง ยังมีการพัฒนาที่ไม่เต็มที่ ส่วนในแถบสีน้ำเงินมีการพัฒนาขึ้นอย่างเต็มที่ ซึ่งข้อมูลภาพที่ได้ อธิบายการเปรียบเทียบข้อมูล MRI สมองระหว่างกลุ่มอายุที่ต่างกันไป (Thompson, Sowell, Gogtay, Giedd, Vidal, Hayashi, Leow, Nicolson, Rapoport, Toga, 2005, pp. 285-323) แสดงดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แผนที่สมองแสดงลำดับการเจริญเติบโตของสมอง (Thomson et al., 2005)

การควบคุมยับยั้ง (Inhibitory control) และความจำใช้งาน (Working memory) จะเริ่มมีการพัฒนาในวัยทารกตั้งแต่ 7-12 เดือน และหลังจากนั้นในวัยก่อนประถมศึกษา เด็ก ๆ จะแสดงประสิทธิภาพในการยับยั้งและความจำใช้งานที่ดีขึ้นอย่างรวดเร็ว การยับยั้งและความจำใช้งานเป็นหน้าที่บริหารจัดการของสมองจัดว่าเป็นพื้นฐานอย่างหนึ่งที่ทำให้มีการบริหารจัดการอื่น ๆ ที่ซับซ้อนขึ้น เช่น การแก้ปัญหา โดยปกติในระหว่างอายุ 3-5 ปี หลังจากนั้นจะมีช่วงที่พัฒนาเร็วที่สุดในช่วงใกล้อายุ 12 ปีเริ่มมีความสามารถทำงานหลายงานได้พร้อมกัน (Cognitive flexibility) พฤติกรรมมีเป้าหมาย (Goal-directed behavior) และการวางแผนเริ่มเกิดการพัฒนาพฤติกรรมมีเป้าหมาย

เด็กวัยก่อนประถมศึกษาน้ำที่บริหารจัดการของสมองยังไม่สมบูรณ์เต็มที่ในวัยเด็กจะมีการทำงานของสมองอย่างมากบริเวณด้านหน้าค่อนมาตรงกลาง (Ventromedial) ของเปลือกสมองส่วนพรีฟรอนทัลแต่โดยปกติจะไม่ใช้เพราะความไม่สมบูรณ์เหล่านั้น แต่เป็นเพราะว่า เด็ก ๆ ยังไม่มีความสำนึกว่าเมื่อไรและอย่างไรที่ใช้วิธีการเหล่านั้นหรือหน้าที่การบริหารจัดการของสมองในกรณีต่าง ๆ กัน ในช่วงก่อนวัยรุ่น เด็ก ๆ จะมีความสมบูรณ์ของหน้าที่บริหารจัดการของสมองที่เพิ่มขึ้น สิ่งที่เพิ่มขึ้นอย่างสำคัญ คือ ความจำใช้งานทางภาษา (Verbal working memory) (Espy, 2004, p. 379)

วัย 8-10 ปี จะมีทักษะต่าง ๆ เพิ่มขึ้น คือ การยับยั้งการตอบสนอง (Response inhibition) ความใส่ใจโดยเลือกวางแผนและมีทักษะในการจัดระเบียบต่าง ๆ หรือ Cognitive flexibility การคิดถึงหลาย ๆ เรื่องพร้อมกัน อย่างไรก็ตาม อย่างไรก็ดี หน้าที่บริหารจัดการของสมองในเด็กก่อนวัยรุ่นมีขีดจำกัดเพราะไม่สามารถใช้สมรรถภาพเหล่านี้ในกรณีที่ต่างกันอย่างสม่ำเสมอ อันเป็นผลจากการพัฒนาที่ยังเป็น ไปอยู่ในการยับยั้ง (Anderson et al., 2001, p. 385)

ช่วงวัยรุ่น พบว่า มีการทำงานของสมองมากที่สมองซีกขวาบริเวณด้านหลังค่อนมาทางด้านข้าง (Dorsolateral) ของเปลือกสมองส่วนพรีฟรอนทัลในวัยรุ่นแม้ว่าจะมีหน้าที่บริหารจัดการของสมองที่เริ่มมากขึ้นกว่าวัยเด็กตอนต้นและวัยก่อนวัยรุ่น เช่น การยับยั้งช่วงวัยรุ่นจะมีหน้าที่บริหารจัดการของสมองที่ประสานกันดี วัยนี้จะมีสมรรถภาพทางหน้าที่บริหารจัดการของสมองที่มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น เช่น การยับยั้งและการควบคุมที่เกิดขึ้นในวัยเด็กพัฒนาขึ้น มีการพัฒนาในเรื่องของการวางแผนและพฤติกรรมมีเป้าหมายซึ่งจะมีการพัฒนาตลอดระยะเวลาช่วงวัยรุ่น (Best, Miller, & Jones, 2009, pp. 180-181)

ในช่วงวัย 20-29 ปี หน้าที่บริหารจัดการของสมองอื่น ๆ เช่น การใส่ใจ โดยอาจจะเจริญขึ้นอย่างรวดเร็วช่วงอายุ 15 ปี และความจำใช้งานก็จะมีการพัฒนาต่อไปในช่วงนี้ด้วย ในวัยผู้ใหญ่จะมีการสร้างปลอกไมอีลินของเซลล์ประสาทใน Prefrontal cortex ทำให้หน้าที่บริหารจัดการของสมองอยู่ในระดับสูงสุด ซึ่งทำให้ในช่วงวัยนี้มีความสามารถทำงานที่ยากขึ้นได้และมีความคิดที่ซับซ้อนขึ้น ในวัยผู้ใหญ่จะมีการทำงานของสมองส่วนหน้าและสมองส่วนพาริเอทัล (Parietal lobe) ขณะทำกิจกรรมที่ใช้การปรับเปลี่ยนการทำงานของสมองตามสถานการณ์หรือสิ่งกระตุ้นที่เปลี่ยนไปจะมีการทำงานของสมองเพิ่มขึ้นบริเวณด้านล่าง (Inferior) ของสมองส่วนหน้า สมองส่วนพาริเอทัลซึ่งจะมีการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งการทำงานของสมองไปตามอายุที่เปลี่ยนไป ในผู้ใหญ่ถึงแม้จะพบการทำงานของสมองมากบริเวณด้านหลังค่อนมาทางด้านข้างของสมองส่วนพรีฟรอนทัล แต่กลับพบในส่วนของสมองซีกซ้าย ตำแหน่งของสมองที่เกี่ยวข้องกับการทำกิจกรรมที่ต้องอาศัยความจำขณะทำงานอยู่บริเวณเปลือกสมองส่วนพรีฟรอนทัล แต่ตำแหน่งต่างกันตามอายุ

ความสามารถในการวางแผนในแต่ละช่วงอายุจึงแตกต่างกัน (ลัดดา เหลืองรัตนมาศ, 2556, หน้า 31-33)

ในช่วงวัยผู้ใหญ่ตอนปลายหรือวัยชรา จะเริ่มมีการเสื่อมสภาพที่เห็นมากที่สุด คือ ส่วน Cognitive flexibility เป็นความเสียหายที่เกิดขึ้นภายหลังและมักจะ ไม่เกิดขึ้นจนกระทั่งถึงอายุ 70 ปี ในผู้ใหญ่ปกติ สมรรถภาพหน้าที่บริหารจัดการของสมองที่เสื่อมลงเป็นตัวพยากรณ์ สมรรถภาพการช่วยเหลือตนเองได้ดีที่สุดในคนชรา (De Luca & Leventer, 2008, pp. 27-28)

สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (2555, หน้า 6) ความสามารถในการบริหารจัดการของสมองมีความสัมพันธ์กับการทำงานของสมองส่วน Frontal lobe และ Prefrontal cortex prefrontal อยู่ใน Frontal lobe เป็นทางผ่านสุดท้ายในการทำงานของสมองส่วนอื่น โดยทำหน้าที่ควบคุมความสามารถในการจัดการกับข้อมูล และพฤติกรรม แต่สมองส่วนนี้เป็นสมองที่พัฒนาเป็นส่วนสุดท้ายและเป็นเหตุผลที่ทำไมในช่วงวัยรุ่นจึงยังสับสนวุ่นวาย เพราะสมองส่วนนี้ยังพัฒนาไม่เต็มที่ ดังนั้น ความสามารถในการบริหารจัดการของสมองจึงยังไม่สมบูรณ์ หน้าที่ของ Frontal lobe

1. ตัดสินว่าจะรับรู้สิ่งใดและสมควรจะทำ
2. จัดการให้เกิดความต่อเนื่องของพฤติกรรมในช่วงระยะเวลาหนึ่ง
3. ปรับตัวให้เหมาะสมกับสิ่งที่เข้ามากระทบและความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลเพื่อที่จะสามารถรับมือกับสภาพแวดล้อมที่ยุ่งยากทั้งภายในและภายนอกได้
4. ควบคุม/ ตั้งการ ประเมินผล และปรับตัว

ผลกระทบจากการที่ Frontal lobe พัฒนาไม่สมบูรณ์/ ไม่พัฒนา

จากการที่ Frontal lobe ไม่พัฒนาหรือพัฒนาไม่สมบูรณ์เป็นปัจจัยที่หนึ่งที่ทำให้ทักษะความสามารถในการบริหารจัดการด้อยลง ซึ่งปรากฏในความพิการประเภทต่าง ๆ ดังนี้

1. Learning Disabilities (LD) ความบกพร่องทางการเรียนรู้
2. Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) สมาธิสั้น
3. Brain injury (TBI: Traumatic brain injury/ ABI: Acquired brain injury)

ความเจ็บป่วย หรือความบกพร่องทางสมอง

4. Autism ออทิสซึม
5. Cognitive disabilities ความบกพร่องทางกระบวนการทางสติปัญญา
6. Mental illness บกพร่องทางจิต (เช่น Schizophrenia, Bipolar disorder, Obsessive compulsive disorder)

การประเมินหน้าที่บริหารจัดการของสมอง

การประเมิน EFs ต้องอาศัยข้อมูลมาจากหลาย ๆ แหล่ง และอาศัยการสร้างภาพ โดยรวมเพื่อหาแนวโน้มและรูปแบบที่เหมือนกันและสถานการณ์ นอกจากการตรวจสอบตามแบบแผนแล้ว วิธีการประเมินอื่น ๆ ก็ยังสามารถใช้ได้ เช่น รายการตรวจสอบมาตรฐาน การสังเกตการณ์ การสัมภาษณ์ และจากข้อมูลต่าง ๆ อาจจะสามารถสรุปเกี่ยวกับสมรรถภาพของ EFs ในบุคคลนั้นได้ ซึ่งมีการทดสอบหลายประเภทที่วัดประสิทธิภาพของ EFs ในช่วงการพัฒนาต่าง ๆ การทดสอบสามารถใช้เพื่อการวินิจฉัยทางการแพทย์ในกลุ่มบุคคลต่าง ๆ เพื่อการรักษาบำบัดโรค เช่น ทาวเวอร์ออฟฮานอย (Tower of Hanoi) สตรูโปเอฟเฟกต์เทส (Stroop effect test) วิสคอนซินการ์ดซอร์ติงเทส เวอร์ชัน 64 การ์ด (Wisconsin Card Sorting Test: WCST-64) มาตรฐานหน้าที่บริหารจัดการของสมองด้วยการประเมินพฤติกรรม (Behavior Rating Inventory of Executive Function: BRIEF)

1. ทาวเวอร์ออฟฮานอย (Tower of Hanoi) ประกอบด้วยหอคอย 3 แห่ง และ จานกลมแบนขนาดต่าง ๆ ซึ่งมีรูตรงกลางสำหรับให้หอคอยลอด เกมเริ่มจากจานทั้งหมดวางอยู่ที่หอคอยเดียวกัน โดยเรียงตามขนาดจากใหญ่ที่สุดอยู่ทางด้านล่าง จนถึงจานขนาดเล็กที่สุดอยู่ด้านบนสุด เป็นลักษณะกรวยคว่ำ เป้าหมายของเกมคือ พยายามย้ายกองจานทั้งหมดไปไว้ที่อีกหอคอยหนึ่ง โดยการเคลื่อนย้ายจานจะต้องเป็นไปตามกติกาคือสามารถย้ายจานได้เพียงครั้งละ 1 ใบ, ไม่สามารถวางจาน ไว้บนจานที่มีขนาดเล็กกว่าได้

2. สตรูโปเอฟเฟกต์เทส (Stroop effect test) เป็นการทดลองจับเวลาให้ผู้ทดสอบบอกความหมายของคำที่เห็น เช่น Red, Blue, Green, Yellow กับให้บอกความหมายคำชุดเดิมแต่สีของหมึกที่ใช้พิมพ์คำไม่ตรงกับความหมายของคำ ปรากฏว่า ผู้ทดสอบจะต้องใช้เวลามากขึ้น ในการบอกความหมายของคำ ที่เป็นเช่นนี้เพราะสีของหมึกที่พิมพ์คำมารบกวนความสนใจของผู้ทดสอบ ทำให้ต้องใช้เวลามากขึ้นในการบอกความหมายของคำการตอบสนองต่อ Stroop test มีทั้งเร็วและช้า ถ้าเปรียบเทียบในเชิงอายุ ผู้ทดสอบที่มีอายุมากกว่าจะมีการตอบสนองที่ช้ากว่าสรุปได้ว่า ผู้ทดสอบที่ตอบสนองเร็วขึ้น แสดงให้เห็นว่ามีความสามารถในการรับรู้ของสมองที่ดี

3. Behavior Rating Inventory of Executive Function (BRIEF) พัฒนาโดย Guy, Isquith, and Gioia (2004) ประเมินพฤติกรรมการทำงานของ EFs โดยแบบสอบถามพัฒนาขึ้นสำหรับผู้ปกครองและครูของเด็กวัยเรียน ออกแบบมาเพื่อประเมินความสามารถ กระบวนการทำงานของ EFs ที่หลากหลายของเด็กและวัยรุ่น แบบประเมินนี้มีประโยชน์ทางคลินิก ซึ่งทำให้สามารถประเมินเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้และความผิดปกติได้ เช่น เด็กสมาธิสั้น ออทิสติก ได้รับความเจ็บที่ศีรษะ การสัมผัสตัวของเด็กที่ทำให้ผิดปกติที่ส่งผลต่อพัฒนาการ

ทั้งหลาย โรคซึมเศร้าและโรคอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับพัฒนาการทางระบบประสาทจิตเวช และเงื่อนไขทางการแพทย์ได้

4. แบบทดสอบวิสคอนซินการ์ดซอร์ติงเวอร์ชัน 64 การ์ด (Wisconsin Card Sorting Test: WCST-64) เป็นแบบทดสอบที่ประเมินหน้าที่บริหารจัดการของสมอง พัฒนาโดย Berg et al., (1948, 1993) โดยใช้การ์ด 64 ใบ ไม่ซ้ำกัน โดยการ์ดแต่ละใบมีสัญลักษณ์อย่างใดอย่างหนึ่ง (สามเหลี่ยม, ดาว, กากบาท และวงกลม) ด้วยสีใดสีหนึ่ง (แดง, เขียว, เหลือง และน้ำเงิน) ผู้ทดสอบทำการเรียงลำดับการ์ดในแนวทางต่าง ๆ เช่น เรียงด้วยสีสัญลักษณ์ รูปร่าง หรือจำนวน เป็นต้น ซึ่งมีการศึกษาแบบทดสอบวิสคอนซินการ์ดซอร์ติงเวอร์ชัน 64 การ์ด (WCST-64) ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง พบว่า WCST-64 นั้น กลุ่มปกติได้คะแนนความถูกต้องของ WCST-64 สูงกว่าและได้คะแนนผิดพลาดต่ำกว่ากลุ่มโรคสมองเสื่อม ทุกกลุ่ม (สมชาย เดียวกุล, 2541) และในงานวิจัยของ สุภัทรา วงศ์ชัยศรี, สุชีรา ภัทรายุทธวรรตน์และยงชัย นิละนนท์ (2554) ได้กล่าวถึง แบบทดสอบนี้ว่าได้รับความนิยมอย่างกว้างขวางทางคลินิก เนื่องจากสามารถวัดในสิ่งที่ยาก ๆ ได้ เช่น ความสามารถในการสรุปความ ความไม่สามารถตั้งความสนใจในสิ่งที่กำลังทำ พฤติกรรมซ้ำ และความไม่สามารถเรียนรู้ขั้นตอนต่าง ๆ ของแบบทดสอบ (Heaton, 1993, p. 1) นอกจากนี้มีข้อดีตรงที่ลักษณะของ WCST เป็นแผ่นภาพขนาด 3x3 นิ้วทำให้สะดวกต่อการนำไปทดสอบผู้ป่วยที่มีข้อจำกัดด้านการเคลื่อนไหว แต่ WCST ฉบับดั้งเดิมนั้นมีแผ่นภาพทั้งหมด 128 แผ่น ผู้ป่วยจึงต้องใช้เวลาในการทำทดสอบแต่ละครั้ง (Kongs, Thompson, Iverson, & Heaton, 2000, p. 61) ได้พัฒนาแบบทดสอบ WCST-64 ขึ้น โดยลักษณะของ WCST-64 จะแตกต่างจาก WCST คือมีแผ่นภาพจำนวน 64 แผ่น ทำให้ใช้เวลาในการ Administer และ Score น้อยกว่าของเดิม โดยใช้เวลาทั้งหมดประมาณ 20-25 นาที โดยที่ยังมีความไวต่อการวัดความผิดปกติที่เกิดขึ้นได้เหมือนเดิม (Kongs et al., 2000, p. 61) และรบกวนผู้ป่วยน้อยลงอีกด้วยอย่างไรก็ตาม การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับแบบทดสอบ WCST-64 มีวิธีการที่ง่าย ประหยัดค่าใช้จ่ายสะดวกรวดเร็ว ไม่รบกวนผู้ป่วยสามารถลดข้อจำกัดที่เกิดกับ WCST แบบดั้งเดิม อีกทั้งสามารถใช้ได้ดีในการวัดการทำงานด้าน Executive function และมีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้กับคนไทยเพื่อประโยชน์ในการวินิจฉัยผู้ป่วย โดยเฉพาะผู้ป่วยด้านระบบประสาท สามารถนำมาประยุกต์ใช้ร่วมกับการตรวจวินิจฉัยอื่น ๆ (สุภัทรา วงศ์ชัยศรี, สุชีรา ภัทรายุทธวรรตน์ และยงชัย นิละนนท์, 2554, หน้า 7-20)

ลักษณะแบบทดสอบ WCST-64 ประกอบด้วยแผ่นภาพต้นแบบ (Stimulus card) จำนวน 4 แผ่น แผ่นภาพคำตอบ (Response card) 64 แผ่น แผ่นภาพต้นแบบและแผ่นภาพคำตอบทุกใบจะมีรูปร่างอยู่อย่างเป็นหมวดหมู่ แต่ละแผ่นต่างกัน 3 ลักษณะ คือ สี (Color) เช่น สีแดง สีเขียว สีเหลือง และสีน้ำเงิน จำนวน (Number) เช่น 1, 2, 3 และ 4 รูปร่าง (Form) เช่น สามเหลี่ยม

ดาว กากบาท วงกลม การทดสอบด้วยแบบทดสอบ WCST ให้ผู้รับการทดสอบจับคู่รูปภาพตามเงื่อนไขที่กำหนดให้ ทำการทดสอบเป็นรายบุคคลเท่านั้น ระหว่างดำเนินการทดสอบไม่มีการจำกัดเวลาในการทดสอบ

เกณฑ์การให้คะแนนแบบทดสอบ WCST-64 ให้คะแนนตามคู่มือของแบบทดสอบ WCST-64 (Kongs, Thompson, Iverson, & Heaton, 2000, pp. 43-45) คุณภาพของแบบทดสอบที่ได้รับการศึกษาโดยนำไปใช้กับเด็กและวัยรุ่น พบว่า มีความน่าเชื่อถือและมีค่าสัมประสิทธิ์ความน่าเชื่อถือทั่วไประหว่าง 0.39-0.72 ค่าเฉลี่ย .57 และค่ามัธยฐาน .60

โดยแปลความหมาย ดังนี้

1. คะแนนจำนวนที่ตอบถูกทั้งหมด (Total correct) คือ คะแนนคำตอบของผู้รับการทดสอบที่สามารถทำได้ตรงเกณฑ์การจับคู่ที่ตั้งไว้
2. คะแนนความผิดพลาดทั้งหมด (Total errors) คือ คะแนนการจับคู่ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้หรือคำตอบที่ผิด
3. คะแนนการตอบซ้ำ (Perseverative responses) คือ จำนวนครั้งที่ผู้รับการทดสอบทำซ้ำตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้
4. คะแนนข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น การตอบผิดซ้ำ ๆ (Perseverative errors) คือ จำนวนคำตอบที่ซ้ำและตอบผิด
5. คะแนนข้อผิดพลาดที่มีการตอบแบบไม่ซ้ำ (Non-perseverative errors) คือ จำนวนคำตอบที่ผิดแต่ไม่ซ้ำ
6. คะแนนของระดับมโนติจากการตอบสนองการตอบแบบทดสอบ (Conceptual level Responses) คือ จำนวนคำตอบทั้งหมดที่ตอบถูกติดต่อกันตั้งแต่ 3 ข้อขึ้นไป
7. คะแนนที่ทำเสร็จสมบูรณ์ทั้งหมดหมู่ (Categories completed) คือ จำนวนครั้งที่ผู้รับการทดสอบทำถูกติดต่อกันครบ 10 คำตอบ มีค่าตั้งแต่ 0-6
8. คะแนนที่ทำหมวดหมู่แรกเสร็จสมบูรณ์ (Trials to complete first category) คือ จำนวนคำตอบตั้งแต่เริ่มต้นทำงานถึงคำตอบสุดท้ายของหมวดหมู่ (Categories) แรก คะแนนที่ทำได้ในการบินที่ตั้งแต่เริ่มต้นอันดับ 1 จนถึงช่วงที่ผู้รับการทดสอบทำได้จนเสร็จทั้งหมดหมู่ (Categories) ที่ 1 ก็นับเป็นคะแนน Trials to complete first category ที่ 1
9. คะแนนการไม่รักษาชุดคำตอบ (Failure to maintain set) คือ จำนวนครั้งที่ผู้รับการทดสอบทำถูกแล้ว 5 ข้อขึ้นไปแต่ไม่สามารถทำให้ถูกต้องได้ครบ 10 ข้อจนจบหมวดหมู่ (Categories)

10. คะแนนการเรียนรู้ (Learning to learn) คือ คะแนนที่คิดได้เฉพาะรายที่ทำได้สำเร็จ 3 หมวดหมู่ (Categories) ขึ้นไปเท่านั้น ซึ่งอยู่ในเรื่องของการปรับเปลี่ยนการเรียนรู้ คะแนน Learning to learn เป็นการรวมคะแนนที่เกี่ยวกับหมวดหมู่ (Categories) ที่ผู้รับการทดสอบทำได้สำเร็จอย่างน้อย 3 หมวดหมู่ (Categories) ขึ้นไป

การแปลผลสามารถเทียบค่ามาตรฐานในด้านอายุและระดับการศึกษาในกลุ่มประชากรที่มีการศึกษาแล้วได้ (Royall et al., 2002, pp. 377-405) อาทิ คะแนน Total correct สามารถแสดงการรู้คิด (Cognitive function) ด้านหน้าที่บริหารจัดการของสมองโดยรวมคะแนน Perseverative errors เป็นค่าวัดการรู้คิด ด้านหน้าที่บริหารจัดการของสมองบกพร่อง คะแนน Perseverative errors เป็นค่าที่ได้รับการศึกษาว่ามีความสัมพันธ์กับแบบทดสอบอื่น ๆ สามารถใช้วัดความบกพร่องของการรู้คิดด้านการบริหารจัดการของสมองได้มีความสัมพันธ์กับการทำงานหรือรอยโรคของสมองในส่วน Prefrontal cortex

วิธีการเสริมสร้างหน้าที่บริหารจัดการของสมอง

จุฑามาศ แหนจอ (2560, หน้า 25-31) ได้สรุปวิธีการเสริมสร้างหน้าที่บริหารจัดการของสมอง ด้วยวิธีการต่าง ๆ ดังนี้

1. การเพ่งความสนใจ (Mindfulness) งานวิจัยของ กาแลนท์ (Gallant, 2016) ศึกษาผลของการฝึกการเพ่งความสนใจกับหน้าที่บริหารจัดการของสมอง ได้แก่ การควบคุมการยับยั้งความจำใช้งาน การยืดหยุ่นทางการรู้คิด การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของสิ่งเร้าต่าง ๆ การสลับความสนใจ โดยการสังเคราะห์งานวิจัยปี ค.ศ. 2007-2013 พบว่า การฝึกการเพ่งความสนใจส่งผลต่อหน้าที่การบริหารจัดการของสมองในด้านการควบคุมยับยั้ง ความจำใช้งาน และการยืดหยุ่นทางการรู้คิดสูงขึ้น

2. การออกกำลังกายแบบใช้ออกซิเจน (Aerobic exercise) การออกกำลังกายที่เน้นการทำงานของหัวใจ (Cardio) สามารถเพิ่มการหลั่งสาร Brain-Derived Neurotrophin Factor (BDNF) ซึ่งทำให้เซลล์ประสาทของสมองส่วนหน้า (Prefrontal cortex) ฮิปโปแคมปัส (Hippocampus) และคอร์เทกซ์ (Cortex) เจริญเติบโตอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ดังงานวิจัยของคูเปอร์ และคณะ (Cooper, 2016, pp. 155-161) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการวิ่งออกกำลังกายด้วยความเร็วและ Cognitive Function ในเด็ก โดยใช้ Cognitive function tests ดังนี้ Stroop test, Digit symbol substitution test (DSST), Corsi blocks test พบว่า การวิ่งออกกำลังกายด้วยความเร็วช่วยให้เด็กมีสมาธิและสามารถเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็วขึ้นการทำงานของสมองวัดระดับสมาธิ การจดจำและความสนใจในสิ่งที่ได้เรียนรู้ พบว่า เด็ก ๆ มีผลคะแนนที่ดี มีกระบวนการคิดและการเรียนรู้ไว มีสมาธิจดจ่อกับสิ่งที่ได้เรียนรู้อย่างขึ้น

3. การเล่นเกมบทบาทสมมติ คือ การออกแบบการแสดงท่าทางตามที่ผู้แสดงได้รับบทบาทนั้น ๆ ดังงานวิจัยของทิบอโดว (Thibodeau, 2016) ศึกษาผลจากการเล่นเกมบทบาทสมมติ (Fantastical pretend-play) ในการพัฒนาหน้าที่บริหารจัดการของสมอง ในเด็กก่อนวัยเรียน อายุระหว่าง 3-5 ปี โดยให้เล่นมีเงื่อนไข ดังนี้ การเล่นเกมบทบาทสมมติ การเล่นที่ไม่ต้องใช้จินตนาการหรือการควบคุมการเล่น พบว่า ใน 5 สัปดาห์ เด็กที่เข้าร่วมการเล่นบทบาทสมมติมีการพัฒนาหน้าที่บริหารจัดการของสมอง ขณะที่อีกกลุ่มที่เล่นที่ไม่ต้องใช้จินตนาการหรือการควบคุมการเล่นไม่มีการพัฒนาภายใต้เงื่อนไขการเล่นบทบาทสมมติ เด็กที่ใส่ใจในการเล่นจะมีคะแนนสูง ข้อมูลนี้เป็นหลักฐานแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างการเล่นบทบาทสมมติและการพัฒนาหน้าที่บริหารจัดการของสมอง ซึ่งการเล่นอาจเป็นหนึ่งในหลาย ๆ วิธีที่จะพัฒนาหน้าที่บริหารจัดการของสมองให้เพิ่มขึ้น

4. การฝึกทักษะที่เกี่ยวข้องกับหน้าที่บริหารจัดการของสมอง เช่น ความจำใช้งาน การยั้งคิด และการยืดหยุ่นทางความคิด ดังงานวิจัยของแมคเคย์ และคณะ (Mackey et al., 2010) ศึกษาการฝึกหัดด้านการรู้คิดในเด็ก อายุ 7-9 ปี ทั้งในรูปแบบของเกมคอมพิวเตอร์ และเกมที่ไม่ใช่คอมพิวเตอร์ โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม กลุ่ม 1 ฝึกการคิดอย่างมีเหตุผล โดยเน้นฝึกการวางแผน และการเชื่อมโยง กลุ่ม 2 ฝึกการคิดด้วยความรวดเร็ว (Speed training) ในการตรวจจับสิ่งต่าง ๆ ด้วยการมองเห็นแบบทันทีทันใด (Rapid visual detection) และการตอบสนองของกล้ามเนื้ออย่างรวดเร็วและทันทีทันใด (Rapid motor response) โดยเกมมี 3 รูปแบบ คือ เกมคอมพิวเตอร์ เกมที่ไม่ใช่คอมพิวเตอร์ และเกมนินเทนโด ซึ่งมีการประเมินความสามารถในการให้เหตุผลด้วย Test of nonverbal intelligence (TONI) และการวัดความเร็วด้านการรู้คิดด้วย Coding B from WISC IV โดยรวมระยะเวลาในการฝึก 75 นาทีต่อวัน เป็นเวลา 2 วันต่อสัปดาห์ รวม 8 สัปดาห์ พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเชาวน์ปัญญาเกี่ยวกับการให้เหตุผลเพิ่มสูงขึ้น โดยเฉลี่ยร้อยละ 10 สรุปได้ว่าการให้เหตุผลเชิงอิสระ (Fluid reasoning) และความเร็วในการประมวลผลข้อมูลสามารถเปลี่ยนแปลงได้ด้วยการฝึก

5. การจัดกิจกรรมการเสริมสร้างการกำกับตนเอง ศูนย์พัฒนาเด็กแห่งมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด (Center on the Developing Child at Harvard University, 2011) สรุปว่า สิ่งสำคัญที่สุดสำหรับการเสริมสร้างหน้าที่บริหารจัดการของสมองในวัยรุ่น ได้แก่ การกำกับตนเอง (Self-regulation) กิจกรรมดนตรี การร้องเพลง เต็มรับ ช่วยพัฒนาความจำใช้งาน การยั้งคิดและการคิดยืดหยุ่น การสังเกตตนเอง (Self-monitoring) กิจกรรมการเขียนบันทึกส่วนตัว (Personal journal) ซึ่งเป็นการสะท้อนความคิดของตนเอง (Self-reflection) การตระหนักรู้ในตนเอง (Self-awareness) และการวางแผน เพื่อสำรวจความคิด ความรู้สึก การกระทำ ความเชื่อและการตัดสินใจ

6. การจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการศาสตร์ด้านประสาทวิทยาศาสตร์ จิตวิทยา และการศึกษา ซึ่งเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่สอดคล้องสนับสนุนการทำงานของสมองส่วนต่าง ๆ (Brain activities) ส่งเสริมการเพิ่มเครือข่ายการทำงานของสมอง (Brain networks) เครือข่ายของสมองส่วนหน้า และส่วนพาริเอทอล ดังงานวิจัยของ จูทามาซุ แหนจอห์น (2560, หน้า 130) ได้ศึกษาการพัฒนาหน้าที่บริหารจัดการของสมองสำหรับวัยรุ่น โดยหลักสูตรการเรียนรู้แบบบูรณาการหลักสูตร EEFs- Ado บูรณาการศาสตร์ด้านประสาทวิทยาศาสตร์ หลักการเรียนรู้ของสมอง/ จิตใจ 12 ข้อ (12 Brain/ Mind Learning principles; Caine et al., 2009) และทฤษฎีการยอมรับและพันธะสัญญา (Acceptance and Commitment Therapy: ACT; Hayes, Strosahl, & Wilson, 1999) โดยกลุ่มทดลองได้รับการอบรมหลักสูตร EEFs-Ado สัปดาห์ละ 2 ครั้ง ๆ 50 นาที รวม 9 ครั้ง พบว่า วัยรุ่นที่ได้รับการหลักสูตรมีคะแนนเฉลี่ยความบกพร่องของหน้าที่บริหารจัดการของสมองน้อยกว่ากลุ่มควบคุม ทั้งในระยะหลังการทดลองและระยะติดตามผลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทิบอโดว (Thibodeau, 2016) ศึกษาผลจากการเล่นบทบาทสมมติ (Fantastical pretend-play) ในการพัฒนาหน้าที่บริหารจัดการของสมอง การศึกษานี้ตรวจสอบทิศทางความสัมพันธ์ระหว่างการเล่นบทบาทสมมติและหน้าที่บริหารจัดการของสมองในเด็กก่อนวัยเรียน ผ่านการเล่นเชิงนวัตกรรมโดยใช้การควบคุมที่ออกแบบมา กลุ่มตัวอย่าง คือ เด็ก 110 คน อายุระหว่าง 3-5 ปี ที่จะสุ่มให้เล่นมีเงื่อนไข ดังนี้ การเล่นบทบาทสมมติ การเล่นที่ไม่ต้องใช้จินตนาการหรือการควบคุมการเล่น พบว่า ใน 5 สัปดาห์ เด็กที่เข้าร่วมการเล่นบทบาทสมมติมีการพัฒนาหน้าที่บริหารจัดการของสมอง ขณะที่อีกกลุ่มที่เล่นที่ไม่ต้องใช้จินตนาการหรือการควบคุมการเล่นไม่มีการพัฒนา ภายใต้เงื่อนไขการเล่นบทบาทสมมติ เด็กที่ใส่ใจในการเล่นจะมีคะแนนสูง ข้อมูลนี้เป็นหลักฐานแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างการเล่นบทบาทสมมติและการพัฒนาหน้าที่บริหารจัดการของสมอง ซึ่งการเล่นอาจเป็นหนึ่งในหลาย ๆ วิธีที่จะพัฒนาหน้าที่บริหารจัดการของสมองให้เพิ่มขึ้น

คูเปอร์ และคณะ (Cooper, 2016, pp. 155-161) ศึกษา ความสัมพันธ์ระหว่างการวิ่งออกกำลังกายด้วยความเร็วและ Cognitive function ในเด็ก พบว่า การวิ่งออกกำลังกายด้วยความเร็วช่วยให้เด็กมีสมาธิและสามารถเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็วขึ้น กลุ่มตัวอย่าง คือ เด็กอายุ 12 ปี จำนวน 44 คน วิธีการวิจัยโดยให้เด็กวิ่งด้วยความเร็ว 10 วินาที สลับกับการเดิน 50 วินาที หลาย ๆ ครั้ง กิจกรรมคล้ายกับการวิ่งเล่นกับเพื่อนในโรงเรียนของเด็ก จากนั้นเด็กกลุ่มทดลองเข้าทดสอบการทำงานของสมองเพื่อวัดระดับสมาธิ การจดจำ และความสนใจในสิ่งที่ได้เรียนรู้ โดยใช้ Cognitive function tests ดังนี้ Stroop test, Digit symbol substitution test (DSST), Corsi blocks test

พบว่าเด็ก ๆ มีผลคะแนนที่ดี มีกระบวนการคิดและการเรียนรู้ไว มีสมาธิจดจ่อกับสิ่งที่ได้เรียนรู้
ยิ่งขึ้น ซึ่งประสิทธิภาพทางสติปัญญานี้มีผลต่อเนื่องนาน 1 ชั่วโมงภายหลังจากการออกกำลังกาย

คราสนี่ (Krasny, 2014) ศึกษาประเมินประสิทธิภาพการฝึกด้านปัญญาบนพื้นฐาน
การฝึกการจัดเป้าหมายและหลักของ Ylvisaker's principles จากกิจกรรมด้านหน้าที่บริหาร
จัดการของสมอง 3 กิจกรรม คือ 1) ประสิทธิภาพหน่วยความจำที่คาดหวังในระบบที่กำหนด
2) การจัดการงานที่ซับซ้อน 3) หน้าที่บริหารจัดการของสมองในชีวิตประจำวันบ้านและโรงเรียน
กลุ่มตัวอย่าง เด็ก 5 คน อายุ 8-14 ปี ซึ่งเคยได้รับบาดเจ็บทางสมองรุนแรง ประสบปัญหาด้านหน้าที่
บริหารจัดการของสมองในชีวิตประจำวัน โดยแยกทดลองเป็นรายบุคคลและประเมินหน้าที่บริหาร
จัดการของสมอง 2 ครั้ง ก่อนและหลังการทดลอง ติดตามผลหลังการทดลอง 3 และ 6 เดือน
ตรวจสอบความก้าวหน้าโดยดูผลแต่ละสัปดาห์ ประเมินผลหน้าที่บริหารจัดการของสมอง จากงาน
ที่เด็กปฏิบัติ ตามด้วยการประเมินธรรมชาติของเด็กให้พ่อแม่ทำแบบสอบถามและวัดผลสำเร็จ
พบว่า เด็กทุกคนมีการพัฒนาด้านประสิทธิภาพหน่วยความจำที่คาดหวังในระบบที่กำหนด และด้าน
หน้าที่บริหารจัดการของสมอง มีเด็ก 2 คนได้รับการพัฒนาด้านการจัดการงานที่ซับซ้อนแต่มีระดับ
ลดลงในระยะติดตามผล

โบลิมา และคนอื่น ๆ (Boelema et al., 2016) ศึกษาผลกระทบของการใช้แอลกอฮอล์ต่อ
EFs โดยวัตถุประสงค์ในการศึกษาครั้งนี้ต้องการตรวจสอบ EFs ในวัยรุ่นตอนต้นและวัยรุ่น
ตอนกลางที่มี Adolescence predicted alcohol use disorder (AUD) ที่แตกต่างกันมีความแตกต่างกัน
ในเรื่องการเจริญเติบโตของ EFs หรือไม่ จากกลุ่มตัวอย่างได้แก่ วัยรุ่นชายจำนวน 2,230 คน
ในช่วงอายุ 11 และ 19 ในช่วงอายุ 19 ช่วงอายุ ที่ได้รับการวินิจฉัยระดับ AUD โดย DSM-IV กลุ่ม
ตัวอย่างแบ่งเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่กลุ่มควบคุม ($n = 1111$) กลุ่มที่ใช้แอลกอฮอล์เกิน ($n = 381$) และกลุ่ม
ที่ไม่ใช้แอลกอฮอล์ ($n = 51$) จึงส่งผลต่อการประเมินค่าของ EFs ในอายุ 11 ปีจะมีการเปลี่ยนไปเป็น
AUD ในช่วงวัยรุ่นตอนปลายและ AUD มีผลกระทบกับการเจริญเติบโตของ EFs จากอายุ 11 ถึง 19
ปี พบว่า EFs ในช่วงต้นของวัยรุ่นไม่สามารถทำนาย AUD ในวัยรุ่นตอนปลายได้ ผลได้ออกมานั้น
มีความเกี่ยวข้องระหว่างเรื่องเพศ และความอิสระทางแอลกอฮอล์ ในเรื่องความสนใจในเด็กผู้หญิง
จะมีการแสดงออกมาน้อยกว่า ผลที่ได้นี้จะมีความสำคัญหลังจากมีการควบคุมแอลกอฮอล์แล้วและ
จะเกิดโรคเกี่ยวกับทางจิตเวช

สมศรี กิตติพิงศ์พิศาล (2556) ศึกษาศึกษาภาพการเรียนรู้ของผู้ป่วยจิตเภทโดย
วัตถุประสงค์ในการทำวิจัย เพื่อประเมินศักยภาพการเรียนรู้ของผู้ป่วยจิตเภทด้วยการประเมินแบบ
พลวัต (Dynamic assessment) ด้วยแบบทดสอบ WCST-64 กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ป่วยจิตเภทที่สมัครใจ
เข้าร่วมโครงการวิจัย จำนวน 116 คน แต่ได้ข้อมูลครบถ้วนจำนวน 89 คนวิเคราะห์ข้อมูลตาม

ขั้นตอน ดังนี้ ด้านศักยภาพการเรียนรู้ของผู้ป่วย ด้วยการนำคะแนนข้อถูกของ WCST-64 ทั้ง 3 ครั้ง มาเปรียบเทียบกัน โดยนำผลต่างของคะแนนครั้งที่ 1 และ 3 เพื่อจำแนกกลุ่มที่เกิดการเรียนรู้ กับ กลุ่มที่ไม่เกิดการเรียนรู้จากการสอน โดยไม่รวมผู้ที่เรียนรู้ได้ด้วยตนเองซึ่งทำคะแนน 43 ขึ้นไป ในครั้งแรก หากจุดตัดที่เหมาะสมของผลต่างคะแนนครั้งที่ 2 และ 1 เพื่อแยกระหว่างกลุ่มที่เกิด การเรียนรู้และไม่เกิดการเรียนรู้ด้วย Receiver operating characteristic (ROC) curve เปรียบเทียบ คะแนนเขาวนปัญญา องค์ประกอบของความฉลาดทางปัญญา ทักษะการประกอบกิจกรรมระหว่าง กลุ่มด้วย Kruskal-Wallis test ความสัมพันธ์ระหว่าง WCST-64 กับเขาวนปัญญา องค์ประกอบของ ความฉลาดทางปัญญาด้วย Spearman's rho ความสอดคล้องการจำแนกกลุ่มด้วย WCST-64 กับทักษะ การประกอบกิจกรรมด้วย kappa พบว่า ผู้ป่วยจิตเภทที่ประเมินครบ 89 คน จำแนกเป็นผู้เรียนรู้ได้ ด้วยตนเอง 14 ราย เกิดการเรียนรู้ 31 ราย ไม่เกิดการเรียนรู้ 44 ราย ผลต่างของคะแนนครั้งที่ 2 และ 1 จุดตัดคะแนนที่เหมาะสม คือ 31 ราย จำแนกกลุ่มที่เกิดการเรียนรู้กับกลุ่มที่ไม่เกิดการเรียนรู้ได้ มีความไวความจำเพาะ ร้อยละ 80.6 และ 68.2 คะแนนเฉลี่ยของเขาวนปัญญา องค์ประกอบของ ความฉลาดทางปัญญาระหว่างกลุ่มแตกต่างกัน WCST-64 และ PA มีค่า kappa 0.10 WCST-64 จำแนกศักยภาพการเรียนรู้ของผู้ป่วยจิตเภทได้สามกลุ่ม โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ยขององค์ประกอบ ความฉลาดทางปัญญาแตกต่างกัน และไม่สอดคล้องกับการประเมินทักษะการประกอบกิจกรรม อาจจะประเมินแบบพลวัตเพียง 2 ครั้ง เพื่อจำแนกกลุ่มการเรียนรู้ด้วยจุดตัดของความแตกต่าง ระหว่างครั้งที่ 2 กับ 1 คะแนน 31

สุภัทรา วงศ์ชัยศรี และคนอื่น ๆ (2554) ศึกษา แบบทดสอบ WCST-64 ในผู้ป่วยโรค หลอดเลือดสมอง กลุ่มตัวอย่างแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้ 1) ผู้ป่วยหลอดเลือดสมองทั้งเพศชายและเพศ หญิงที่มารับบริการในสถาบันประสาทวิทยาและ โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช จำนวน 34 คน ใช้วิธีการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง โดยมีลักษณะตามเกณฑ์ที่กำหนด 2) กลุ่มควบคุม เป็นญาติผู้ป่วย ทั้งชายและหญิงหรืออาสาสมัคร จำนวน 34 คน ซึ่งลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มผู้ป่วยโรคหลอดเลือด สมองในแง่ของอายุ เพศ การศึกษา และมีลักษณะตามเกณฑ์ที่กำหนด ตัวแปรอิสระ คือ ภาวะ โรค หลอดเลือดสมอง ได้แก่ การมีภาวะโรคหลอดเลือดสมองและไม่มีภาวะโรคหลอดเลือดสมอง ตัวแปรตาม คือ ปัญหาด้านการบริหารจัดการของสมอง EFs จำแนกตามแบบทดสอบ WCST-64 แล้วพบว่า คะแนนด้านต่าง ๆ ของแบบทดสอบ WCST-64 ระหว่างกลุ่มคนปกติและกลุ่มผู้ป่วยมี ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ทั้งสิ้น 6 ด้าน คือ Total Corrects (TC) Total Errors (TE) Perseverative Responses (PR) Conceptual Level Responses (CLR) Number of Categories Completed (NCC) Trails to Complete 1st Category (TCC) และ Perseverative Errors (PE) มี ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .001 โดยพบว่า กลุ่มคนปกติทำคะแนนได้ดีกว่ากลุ่มผู้ป่วย

ในด้าน TC, CLR, NCC ขณะที่กลุ่มผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองได้คะแนน TE, PR, PE, TCC มากกว่ากลุ่มปกติ จะเห็นได้ว่าผู้ป่วยทำแบบทดสอบได้ไม่ดีกว่ากลุ่มคนปกติเกือบทุกด้าน ยกเว้น คะแนน Non Perseverative Errors (NPE), Learning to Learn (L/L), Failure to maintain set ที่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงให้เห็นว่า ผู้ป่วยมีความผิดปกติด้าน EFs มากกว่ากลุ่มคนปกติ

แนวคิดหลักการเรียนรู้ของสมอง/ จิตใจ 12 ข้อ (12 Brain/ Mind and Learning principles)

ความหมาย

เรเนต นัมเมลา เคน และ จอฟฟรี เคน (Renate Nummela Caine and Geoffrey Caine) ได้ให้ความหมาย การเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน (Brain-based learning) เป็นการที่ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ที่หลากหลาย ทั้งที่เป็นจริงและวาดฝัน และการหาวิธีการต่าง ๆ ในการรับประสบการณ์เข้ามา ซึ่งหมายรวมถึงการสะท้อนความคิด การคิดวิจารณ์ญาณและการแสดงออกในเชิงศิลปะ ซึ่งเป็นการสรุปความรู้เกี่ยวกับการเรียนรู้ (Renate Nummela Caine and Geoffrey Caine, 1990, pp. 66-70 อ้างถึงใน เขียวพา เดชะคุปต์, 2548, หน้า 36)

จอยซ์, ไวล์ และคาลฮูน (Joyce, Weil, & Calhoun, 2000) กล่าวว่า เป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากการพัฒนาด้านประสาทวิทยา (Neuroscience) ชีววิทยา (Biologically) ที่ศึกษาเกี่ยวกับพัฒนาการและการทำงานของสมองเพื่อต้องการทราบว่าสมองเรียนรู้ได้อย่างไร โดยในแง่มุมด้านชีววิทยาทำให้ทราบถึงวิวัฒนาการของสมองมนุษย์จากระดับเริ่มต้นจนสู่ระดับสูงสุดในปัจจุบัน ทั้งนี้ เพื่อการปรับตัวในการตอบสนองต่อสิ่งที่ท้าทายต่าง ๆ เพื่อให้มนุษย์สามารถอยู่รอดได้ ส่วนในด้านประสาทวิทยา ผลจากความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีและด้านการแพทย์ทำให้เกิดความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะทางกายภาพของสมองจนถึงระดับเซลล์ทำให้ทราบกระบวนการทำงานของสมองและการแสดงพฤติกรรมของมนุษย์ทำให้เกิดความเข้าใจในด้านจิตวิทยาที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ของมนุษย์ เช่น แรงจูงใจ การจดจำ และการคิดความเข้าใจเกี่ยวกับศาสตร์ทั้งสองด้านนี้ ทำให้เกิดความรู้ในลักษณะสหวิทยาการที่นำไปสู่ความเข้าใจในการกำหนดแนวทางการจัดการศึกษาที่อาศัยความเข้าใจการทำงานของสมองมนุษย์มาปรับใช้ในการจัดการศึกษา การนำองค์ความรู้เรื่องสมองและธรรมชาติการเรียนรู้ของสมองมาใช้ในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ทั้งในด้านการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ และการเสริมสร้างประสบการณ์ ตลอดจนการจัดสิ่งแวดล้อมและกระบวนการอื่น ๆ ร่วมกับสื่อเพื่อการเรียนรู้ต่าง ๆ ทำให้ผู้เรียนสนใจ เข้าใจ

เรียนรู้และเก็บความทรงจำระยะยาว ทั้งยังสามารถนำสิ่งที่เรียนรู้มาใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสม เป็นการสร้างศักยภาพสูงสุดในการเรียนรู้ของมนุษย์

เจนเซน (Jensen, 2000, p. 6) กล่าวว่า เป็นการนำความรู้การทำงานหรือธรรมชาติ การเรียนรู้ของสมองมาใช้ในการออกแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของสมองให้มี ประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับธรรมชาติการเรียนรู้ของสมอง เป็นการเรียนรู้ที่ ต้องตอบคำถามว่า อะไรบ้างที่คิดต่อสมอง จึงเป็นการเรียนรู้ที่ผสมผสานหรือรวบรวมหลากหลาย ทักษะความรู้เพื่อนำมาใช้ในการส่งเสริมการทำงานของสมอง

คอล (Call, 2003, p. 9) กล่าวว่า เป็นแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับสมองนำมาประยุกต์ใช้ เพื่อช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้ที่ถาวรมากที่สุด มีแนวคิดและทฤษฎีที่อยู่เบื้องหลังหลักการ สมอง จิตใจ ของธรรมชาติการเรียนรู้ ที่หลากหลายนำไปใช้เพื่อฝึกหรือส่งเสริมการเรียนรู้ของเด็กได้

ชัยเลิศ พิษิตพรชัย (2550) กล่าวว่า หลักการ สมอง จิตใจ ของธรรมชาติการเรียนรู้ เป็น การเรียนรู้ของมนุษย์โดยอาศัยความรู้เกี่ยวกับกลไกการทำงานของระบบประสาท และระบบ ประสาทสัมผัส อวัยวะรับความรู้สึกทั้ง 5 ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และกาย ซึ่งทำหน้าที่รับความรู้สึก จากตัวกระตุ้นจากสิ่งแวดล้อมแล้ว ไปประมวลผลที่สมอง

แสงเดือน คงนาวัง (2550) กล่าวว่า หลักการ สมอง จิตใจ ของธรรมชาติการเรียนรู้ เป็นการเรียนรู้ที่ใช้โครงสร้างและหน้าที่ของสมองเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้โดยไม่สกัดกั้น การทำงานของสมอง แต่เป็นการส่งเสริมให้สมองได้ทำหน้าที่ให้สมบูรณ์ที่สุดภายใต้แนวคิดที่ว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้ได้ ทุกคนมีสมองพร้อมที่จะเรียนรู้มาตั้งแต่กำเนิด

จากความหมายข้างต้นหลักการ สมอง จิตใจ ของธรรมชาติการเรียนรู้ สรุปได้ว่า เป็นการนำเอาองค์ความรู้เกี่ยวกับกลไกการทำงานของสมอง มาประยุกต์ใช้กับการเรียนรู้ของมนุษย์ เพื่อสร้างศักยภาพสูงสุดในการเรียนรู้ของมนุษย์ ซึ่งมีแนวคิดและทฤษฎีที่อยู่เบื้องหลังหลักการ สมอง จิตใจ ของธรรมชาติการเรียนรู้ที่หลากหลายนำเอาความรู้ความเข้าใจที่เกี่ยวข้องกับสมองเป็น เครื่องมือในการออกแบบกระบวนการเรียนรู้

องค์ประกอบหลักการของสมอง จิตใจ ของธรรมชาติการเรียนรู้

Renate Nummela Caine and Geoffrey Caine (1990) ได้ค้นพบเกี่ยวกับหลักการ การเรียนรู้ของสมอง ทำให้ประธานาธิบดีของสหรัฐฯและสภาองเกรสได้จัด พ.ร.บ. การศึกษา ชื่อว่า No Child left behind ค.ศ. 1990 โดยมีความเชื่อว่า นักเรียนแต่ละวัยมีพัฒนาการทางสมองที่ แตกต่างกันได้จึงได้นำองค์ความรู้เรื่องสมองและธรรมชาติการเรียนรู้ของสมองมาใช้ในการจัดการ เรียนรู้ในทุกวิชาในสถานศึกษาต่าง ๆ ภายในอเมริกา

หลักการเรียนรู้ของสมอง/ จิตใจ 12 ข้อ (12 Brain/ Mind and Learning principles; Caine et al., 2009) ดังนี้

1. การเรียนรู้เกิดจากการกระทำของร่างกาย
 2. สมอง-จิตใจ เป็นสังคม
 3. การหาความหมายของบุคคลมีมาตั้งแต่กำเนิด
 4. การหาความหมายของบุคคลเกิดขึ้นผ่านแบบแผน
 5. อารมณ์มีความสำคัญต่อแบบแผน
 6. กระบวนการของสมอง-จิตใจเกิดขึ้นพร้อม ๆ กัน
 7. การเรียนรู้เกี่ยวข้องกับความสนใจ และการรับรู้จากประสาทสัมผัส
 8. การเรียนรู้เกี่ยวข้องกับกระบวนการภายในจิตสำนึกและจิตใต้สำนึก
 9. การสร้างความจำ การจำแบบมีติสัมพันธ์ และการท่องจำ
 10. การเรียนรู้เกิดขึ้นตามพัฒนาการในแต่ละช่วงวัย
 11. การเรียนรู้ที่ซับซ้อนจะเกิดขึ้น โดยความท้าทาย และถูกยับยั้งจากภาวะคุกคาม
 12. สมอง เป็นการจัดระบบที่มีความเป็นเอกลักษณ์
- หลักการ 12 ประการ ดังต่อไปนี้ (อารี สันทรวี, 2550, หน้า 76-77)

1. The brain is a parallel processor สมองมีระบบการเรียนรู้ที่ซับซ้อนมากเพราะรวมไปถึงร่างกาย การเคลื่อนไหว ความคิด อารมณ์สิ่งแวดล้อมซึ่งเกิดขึ้นพร้อมกัน
2. The brain/ mind is social สมองจะมีการเรียนรู้ถ้ามีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นและในสังคมสิ่งแวดล้อม
3. The search for meaning is innate สมองจะมีการแสวงหาความหมาย ความเข้าใจจากประสบการณ์ในชีวิตตลอดเวลา
4. The search for meaning occurs through patterning การแสวงหาความหมายและความเข้าใจในประสบการณ์โดยจัดเป็นหมวด หมู่ แบบแผน
5. Emotions are critical to patterning อารมณ์มีส่วนสำคัญในการเรียนรู้
6. The brain processes parts and wholes simultaneously การเรียนรู้ของสมองจะเรียนรู้พร้อม ๆ กันทั้งที่เป็นภาพรวมและที่เป็นส่วนย่อย
7. Learning involves both focused attention and peripheral perception การเรียนรู้ของสมองจะเกิดจากทั้งการตั้งจุดสนใจเรื่องที่จะศึกษา และเกิดจากสิ่งแวดล้อมที่มีได้ตั้งใจศึกษา
8. Learning is both conscious and unconscious การเรียนรู้จะมีกระบวนการที่รู้โดยรู้ตัว (มีจิตสำนึก) และการรู้โดยไม่รู้ตัว (จากจิตใต้สำนึก)

9. There are at least two approaches to memory: Spatial memory system, rote learning system สมอองมีความจำอย่างน้อย 2 แบบ คือ ความจำแบบเชื่อมโยงมิติ/ ระยะ ซึ่งบันทึกประสบการณ์ประจำวันของเรา และความจำแบบท่องจำ ซึ่งเกี่ยวกับข้อเท็จจริงและทักษะแบบแยกส่วน

10. Learning is developmental การเรียนรู้ของสมอองเป็นไปตามพัฒนาการ

11. Complex learning is enhanced by challenge and inhibited by threat การเรียนรู้ที่สูงและซับซ้อนจะเรียนได้ดีในบรรยากาศที่ช่วยและท้าทายให้เสี่ยง แต่ถ้ามีบรรยากาศเครียดและกดดันมาก ๆ จะทำให้ไม่เกิดการเรียนรู้

12. Each brain is unique สมอองของแต่ละคนมีความเฉพาะของตน จากหลักการสำคัญสรุปได้ว่า การเรียนรู้โดยใช้สมอองเป็นฐาน คือ สมอองเรียนรู้พร้อมกันทุกระบบ สามารถทำสิ่งต่าง ๆ ได้ในเวลาเดียวกันโดยผสมผสานทั้งด้านความคิดประสบการณ์ อารมณ์ สุขภาพและพลังงาน ซึ่งต่างส่งผลต่อการจดจำของสมออง สมอองค้นหาความหมายโดยการค้นหาแบบแผนในสิ่งที่เรียนรู้ และอย่างมีขั้นตอน การหาความหมายของสิ่งที่ต้องการเรียนรู้โดยความเข้าใจของนักเรียนอยู่บนพื้นฐานของประสบการณ์แต่ละคน โดยสมอองเรียนรู้จากการสัมผัส จับต้อง ลงมือกระทำจริง สมอองเรียนรู้โดยที่รู้ตัวและไม่รู้ตัวโดยจะเรียนรู้มากขึ้นจากความท้าทายและการไม่ข่มขู่ ดังนั้นรูปแบบการเรียนรู้และวิธีการเรียนรู้จึงเป็นเอกลักษณ์ส่วนบุคคล

นอกจากนี้ในปี พ.ศ. 2549 วิทยากร เชียงกุล (2549, หน้า 21-25) ได้เขียนหนังสือชื่อเรื่อง การเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้ให้นักเรียน นักศึกษา ครู อาจารย์ พ่อ แม่ผู้ปกครอง และประชาชนผู้ใฝ่เรียนรู้ รู้จักการทำงานของสมอองในด้านการเรียนรู้ รู้จักว่าการเรียนรู้วิธีการเรียนรู้ที่ดี (Learn how to learn) และการเรียนรู้ให้เข้ากันได้กับการทำงานของสมออง (Brain based learning) โดยกล่าวถึงแนวคิดสำคัญของวิธีการเรียนรู้ที่เข้ากับการทำงานของสมออง ดังนี้

1. สมอองเป็นเครื่องประมวลผลแบบคู่ขนาน (Parallel processor) คือสมอองสามารถที่จะทำกิจกรรมหลายระดับและหลายอย่างได้ในเวลาเดียวกัน ทั้งความคิด อารมณ์จินตนาการ พฤติกรรม โน้มเอียง และสภาวะทางร่างกาย ทำงานไปพร้อมกัน และอย่างมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันและกัน เช่น การเห็น ชิมรส และการดมกลิ่นการเรียนรู้ของสมอองเราจะเพิ่มขึ้นหากมีสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่อุดมสมบูรณ์ด้วยการกระตุ้นที่หลากหลาย ดังนั้น การเรียนรู้แบบฝึกปฏิบัติไปคู่งาน ทัศนศึกษาการใช้สื่อหลายทาง การสร้างสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้แบบประสานทุกอย่างที่เอื้ออำนวย การฝึกการแก้ปัญหาที่เป็นจริง การทำโครงการ จึงช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้มากกว่า การนั่งฟังบรรยายและท่องจำ

2. ส่วนต่าง ๆ ในสมองนั้นทำงานร่วมกันแบบประชาคม (Social brain) การเรียนรู้ขึ้นอยู่กับความพร้อมของสภาพทางกายภาพทุกส่วนของผู้เรียน (Whole physiology) เช่น การมีสุขภาพที่ดี ภาวะตามวัยมีความสะดวกสบายทางร่างกาย การมีอารมณ์ดีและที่สำคัญที่สุดคือ การสัมพันธ์กับคนอื่น ๆ ในสังคมการเรียนรู้เป็นกลุ่มแบบมีปฏิสัมพันธ์กับคนอื่น ๆ เช่น การเล่นเกมการอภิปราย การทำงานเป็นกลุ่ม ฯลฯ จึงช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีกว่าการเรียนรู้ด้วยตนเองเพียงคนเดียว หรือการมุ่งแข่งขันเอาชนะแบบตัวใครตัวมัน

3. สมองเกิดมาเพื่อแสวงหาความหมายของสิ่งต่าง ๆ อยู่เสมอ นั่นคือคนเราต้องการทำความเข้าใจกับประสบการณ์ของตนเอง การเรียนการสอนจึงควรกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจในการหาความหมายของสิ่งต่าง ๆ ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเรื่องที่เรียนอย่างสัมพันธ์เชื่อมโยงกับประสบการณ์และชีวิตจริงของพวกเขา

4. การแสวงหาความหมายเกิดขึ้น โดยผ่านการจำแนกแยกแยะ จัดหมวดหมู่ความเข้าใจออกมาเป็นแบบแผนต่าง ๆ (Patterning) เชื่อมโยงกับประสบการณ์หรือสิ่งที่เขาเข้าใจอยู่เดิม การเสนอข้อมูลให้ผู้เรียน จึงควรเสนอในบริบท (สภาพแวดล้อมที่มีลักษณะเฉพาะ) โดยบริบทหนึ่ง เช่น เสนอเรื่องวิทยาศาสตร์แบบง่าย ๆ ที่เป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวัน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถบ่งชี้แบบแผนของข้อมูลใหม่ได้ และเชื่อมต่อกับประสบการณ์เดิมของเขาได้

5. อารมณ์มีความสำคัญต่อกระบวนการจัดหมวดหมู่ความเข้าใจ เป็นแบบแผนต่าง ๆ บรรยากาศที่เป็นมิตร มีอารมณ์ขัน ทำท่าย แต่ไม่ถึงกับกอดคั่น ที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนตื่นตัวแบบผ่อนคลายตามธรรมชาติ จะช่วยส่งเสริมให้คนเรียนรู้ได้ดีขึ้น ในทางตรงกันข้ามบรรยากาศที่ทำให้ผู้เรียนกังวล เครียด ห้วนกลั้วว่าจะถูกหัวเราะเยาะหรือถูกลงโทษจะทำให้ผู้เรียนรู้ได้ยาก (นี่คือปัญหาที่สร้างโดยครูและผู้ปกครองจำนวนไม่น้อย โดยที่พวกเขาเองมักจะไม่รู้ตัวและคิดว่าตัวเองกำลังจะทำให้ลูกศิษย์หรือลูกหลานสนใจ/ ตั้งใจเรียนมากขึ้น) ข้อมูลที่เชื่อมโยงผูกพันกับอารมณ์ความรู้สึก ช่วยให้สมองจำได้ดีและนำกลับมาใช้ใหม่ได้ดีกว่าข้อมูลแบบเรียบ ๆ ที่ไม่เชื่อมโยงผูกพันอารมณ์

6. สมองประมวลผลทั้งภาพรวม และส่วนย่อยต่าง ๆ ได้ ในขณะเดียวกันการศึกษาต้องช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจได้ทั้ง 2 อย่างได้ดีขึ้น การเริ่มต้นจากการสอนให้เข้าใจภาพใหญ่ก่อนจะไปถึงรายละเอียด จะช่วยการเรียนรู้ได้ดีขึ้น เช่น ควรเริ่มต้นจากการอธิบายให้ผู้เรียนเข้าใจก่อนวิชานั้นคืออะไร มีขอบเขตอย่างไร มีประโยชน์อย่างไร มีวิธีการเรียนรู้อย่างไร แทนที่ครูหรือตำราจะไปกล่าวถึงรายละเอียดของเนื้อหาวิชานั้น ๆ เลย โดยไม่เชื่อมโยงกับบริบทหรือตัวเนื้อหาที่เป็นภาพใหญ่

7. การเรียนรู้ เกี่ยวข้องกับการรู้จักเฟื่องถึงความสนใจไปยังจุดที่เฉพาะเจาะจงและการรับรู้ของประสาทสัมผัสต่าง ๆ อย่างรอบด้าน การสร้างสื่อการเรียนรู้และสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการรับรู้หลาย ๆ ทางช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจและจำได้ดีขึ้น ครูที่กระตือรือร้น และทำตัวเป็นแบบอย่างที่ดี ช่วยให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าของสิ่งที่กำลังเรียน ครูที่มีความตั้งใจอยากถ่ายทอดความรู้ให้ลูกศิษย์อย่างมีพลัง จะช่วยให้เกิดการสนใจ ฟังและเรียนรู้ได้ดีกว่าการสอนแบบเรียบ ๆ หรือเฉื่อยเนือย ครูควรต้องฝึกคิดปะในการพูดหรือการสื่อสาร ซึ่งรวมถึงการแสดงออกทางร่างกายให้สามารถสื่อเนื้อหาสาระไปถึงผู้รับ (นักเรียน) ได้อย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

8. การเรียนรู้เกี่ยวข้องกับกระบวนการทั้งแบบมีจิตสำนึก (Conscious) และจิตใต้สำนึก (Unconscious) เช่น ความเข้าใจในบางเรื่องอาจจะยังไม่ได้เกิดในชั้นเรียนตอนนั้นแต่ไปเกิดขึ้นหลังจากหลายชั่วโมงหรือหลายสัปดาห์ผ่านไป เมื่อผู้เรียนได้ข้อมูลใหม่ที่กลับเข้ามาเชื่อมโยงกับข้อมูลเก่า หรือเมื่อเขาได้คิดปะติดปะต่อเชื่อมโยงกับเรื่องที่เขายังไม่เข้าใจในตอนแรกควรส่งเสริมให้ผู้เรียนประมวลข้อมูลอย่างกระตือรือร้น หัดคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ สืบหาการเรียนรู้ของตัวเองอย่างมีจิตสำนึก

9. มนุษย์มีความจำ 2 แบบ คือ ความจำแบบเชื่อมโยงกับขนาดรูปร่างและตำแหน่ง (Spatial) ของสิ่งต่าง ๆ ซึ่งเป็นความจำแบบเชื่อมโยงกับสิ่งที่มีความหมายอยู่เดิม และความจำแบบท่องจำแยกเป็นส่วน ๆ (Rote) หรือท่องจำแบบนกแก้วนกขุนทองการศึกษาของไทยที่ล่าช้าลงมาเพราะเน้นการท่องจำแบบหลังนี้ เมื่อนักปฏิรูปการศึกษาเสนอว่า ควรลดวิธีการสอนแบบท่องจำ หมายถึง การท่องจำแบบนี้ ไม่ได้แปลว่าจะเลิกให้นักเรียนฝึกการจำ เพราะการจำแบบแรกเป็นเรื่องสำคัญสำหรับการเรียนรู้ในระดับที่สูงขึ้นการสอนข้อมูลและทักษะต้องให้เชื่อมโยงสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมของผู้เรียน เขาถึงจะเข้าใจและจำได้ดี และนำไปใช้ประโยชน์ในการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ได้ ความจำแบบท่องจำแยกส่วนซึ่งเป็นวิธีการที่ครูส่วนใหญ่ชอบสอน มักจะจำได้ยากและนำไปใช้ประโยชน์ได้น้อยกว่าความจำแบบแรก

10. การเรียนรู้เป็นพัฒนาการอย่างมีขั้นตอนตามลำดับ ผู้เรียนจะเข้าใจได้ดีที่สุดเมื่อข้อเท็จจริงเข้าไปแฝงฝังอยู่ในความจำที่เชื่อมโยงกับขนาดรูปร่าง ตำแหน่งของสิ่งต่าง ๆ และความจำด้านอื่น ๆ อย่างสอดคล้องกับประสบการณ์หรือข้อมูลเดิมของเราปัญหาของนักเรียนที่เรียนไม่เก่ง คือ ไม่เข้าใจตั้งแต่ต้น จึงเรียนตอนต่อ ๆ ไป ไม่เข้าใจ และครูในชั้นเรียนมักจะสอนแบบต่อเนื่องไปโดยไม่มีการหยุดช่วยคนที่ไม่เข้าใจตั้งแต่ต้น และตามไม่ทัน สำหรับผู้เรียนที่ตามเพื่อนไม่ทัน ต้องหาคนช่วยสอน (Tutor) เพื่อช่วยให้ตัวเองตามเพื่อน ๆ ทันโรงเรียนที่ดีควรมีระบบช่วยสอนเด็กที่เรียนอ่อน หรือจัดห้องเรียนที่เล็กลง แบ่งเด็กที่เรียนได้เร็วช้าใกล้ ๆ กันให้อยู่ห้องเดียวกัน ติดตามพัฒนาการเรียนรู้ของเด็กเป็นรายบุคคล พ่อแม่ที่ดีต้องพยายามเข้าใจปัญหา

การเรียนรู้ของลูก และช่วยลูกให้ถูกวิธี พ่อแม่ที่อยู่ในระบบเศรษฐกิจทุนนิยมที่เน้นการแข่งขัน ในยุคปัจจุบันมักจะเครียดถ้าลูกเรียนได้ช้า ไม่ทันเพื่อน และพยายามจะหาทางเร่งการเรียนของลูก ซึ่งถ้าไม่เข้าใจจิตวิทยาการเรียนรู้ของเด็กนอกจากจะไม่ช่วยแล้ว อาจซ้ำเติมทำร้ายเด็กให้เครียดมากขึ้น การเครียดมากไม่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

11. สมอของคนมีลักษณะเฉพาะไม่เหมือนกัน มีความถนัด หรือความฉลาดในด้านต่าง ๆ แตกต่างกัน ความพร้อมในการเรียนแตกต่างกัน การจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพจะต้องคำนึงถึงผู้เรียนแต่ละคนเป็นสำคัญ แทนที่จะยึดติดกับมาตรฐานตำราหรือครูเพียงมาตรฐานเดียว ควรยืดหยุ่นอนุญาตให้ผู้เรียนมีส่วนกำหนดหลักสูตร สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับตัวเองได้ โดยเฉพาะผู้เรียนที่ถนัดหรือเก่งบางด้าน และผู้เรียนที่เรียนได้ช้าหรือมีสไตล์การเรียนรู้ที่ต่างจากเพื่อนร่วมชั้น

12. นักเรียน นักศึกษา ทุกคนกำลังเรียนรู้ในทางใดทางหนึ่ง การวัดผล (เช่น การสอบ การทำรายงาน โครงการ) ควรจะอนุญาตให้ผู้เรียนเข้าใจสไตล์การเรียนรู้และความชอบส่วนตัวของเขาแต่ละคน นั่นก็คือ ต้องหาวิธีวัดผลที่ช่วยให้ผู้เรียนติดตามประเมินผลและเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการเรียนรู้ได้ด้วยตัวของเขาเอง เพื่อที่ผู้เรียนจะได้เรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เข้าใจและเห็นความสำคัญของกระบวนการเรียนรู้ ไม่ใช่แค่เพียงการที่ครูอาจารย์เป็นผู้จัดสอบเพื่อวัดความสามารถในการท่องจำ หรือทักษะในการเลียนแบบ

สถาบันวิทยาการการเรียนรู้ (2550, หน้า 2-4) ได้เสนอการเรียนรู้ของสมอเพื่อนำไปสู่การออกแบบกระบวนการเรียนรู้ดังนี้

1. สมอเรียนรู้ได้ดีเมื่อมีสิ่งจูงใจ สิ่งจูงใจจะชักนำให้สมอสนใจผลิตความรู้และบันทึกข้อมูลในเรื่องที่ต้องการให้เรียนรู้ เป็นการตะล่อมสร้างกรอบให้กระบวนการเรียนรู้ดำเนินไปตามเจตนาธรรมณ์ของผู้จัดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นผู้หาสิ่งจูงใจต่าง ๆ นั้นมานำเสนอ ถ้าสิ่งนั้นไม่สามารถจูงใจสมอได้ สมอจะจัดการบันทึกข้อมูลแบบไม่มีคุณภาพหรือไม่ยอมบันทึก

2. สมอเรียนรู้ได้ดีเมื่อเรื่องนั้นน่าสนใจ สมอไม่มีความสามารถที่จะจัดการข้อมูลทุกอย่างได้ สมอจึงมีกระบวนการการคัดเลือกรหัสเฉพาะสิ่งที่น่าสนใจเท่านั้น เข้าสู่การรับรู้ของสมอ

3. สมอเรียนรู้ได้ดีเมื่อมีความตั้งใจ ความตั้งใจเป็นกระบวนการของจิตใจ เป็นสิ่งที่กำกับกระบวนการเรียนรู้ให้ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อเราสนใจ เรามักจะมีความตั้งใจด้วย ถ้าเด็กมีเหตุผลเพียงพอ หรือมีเป้าหมายของตนเอง เด็กจะกระตุ้นตัวเองและขับเคลื่อนให้เกิดความตั้งใจเพื่อดำเนินกระบวนการไปสู่เป้าหมายนั้นอย่างรู้ตัว

4. สมองขับเคลื่อนโดยมีเป้าหมาย สมองของเด็กขับเคลื่อนไปโดยเป้าหมายแรงบันดาลใจ ทะยานอยากใฝ่ฝัน และการวางแผนทุก ๆ เป้าหมาย ทุก ๆ ความฝันมุ่งสู่นาคตของตัวเองเพราะฉะนั้น การเรียนรู้ที่มีเป้าหมายจึงเป็นการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพสูงสุด

5. สมองเลือกที่จะเรียน สมองเรียนรู้ได้ดีเมื่อตัดสินใจว่าจะเรียนรู้ เช่น เมื่อเด็กตัดสินใจว่าจะหัดขี่จักรยาน หรือจะหัดว่ายน้ำ สมองจะเรียนรู้ได้ดี มีประสิทธิภาพ

6. สมองไม่เรียนเรื่องไร้เป้าหมาย สมองมักจะดูเซื่องซึม ง่วงงาม เมื่อสมองรู้สึกว่าการเรียนนั้น ไร้เป้าหมายที่แน่ชัด เช่น เมื่อเรียนเรื่องสมการหรือหัดสะกดคำตามที่ครูสอน

7. สมองเรียนรู้ได้ดีเมื่อสมองมีเวลาสร้างความหมายให้ข้อมูล

8. การเรียนรู้ส่วนใหญ่มักเน้นสอนเนื้อหาจำนวนมหาศาลให้แก่เด็ก ซึ่งเป็นอุปสรรคสำคัญที่ทำให้ไม่มีเวลาพอสำหรับสมองเด็กที่จะสร้างความหมายให้แก่ข้อมูลที่รับเข้าไป สมองไม่บันทึกข้อมูลนั้น หรือบันทึกไว้ในระบบความจำระยะสั้น

ไวโรจน์ ลักษณะอดิสร (2550, หน้า 15-20) ได้เสนอแนวความคิดพื้นฐานของการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานไว้ดังนี้

1. หลักในการผ่อนคลาย (Relaxed alertness) การทำให้ผู้เรียนเกิดการตื่นตัวแบบผ่อนคลาย การสร้างบรรยากาศให้ผู้เรียนไม่รู้สึกเหมือนถูกกดดัน แต่มีความท้าทายชวนให้ค้นคว้าหาคำตอบ

2. หลักในการตระหนักรู้ จดจ่อ (Orchestrated immersion) การทำให้นักเรียนจดจ่อในสิ่งเดียวกัน การใช้สื่อหลาย ๆ แบบ การยกปรากฏการณ์จริงมาเป็นตัวอย่าง การเปรียบเทียบให้เห็นภาพ การเชื่อมโยงความรู้หลาย ๆ อย่าง การอธิบายปรากฏการณ์ด้วยความรู้ที่ผู้เรียนได้รับ

3. หลักในการจัดประสบการณ์ที่เป็นกระบวนการอย่างกระตือรือร้น (Active processing of experience) การทำให้นักเรียนเกิดความรู้จากการกระทำของตนเอง คือ การให้เด็กได้ลงมือทดลองประดิษฐ์ หรือเล่าประสบการณ์จริงที่เกี่ยวข้อง

สถาบันวิทยการการเรียนรู้ (2550) กล่าวว่า การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพสำหรับสมองจะเกิดขึ้นในประสบการณ์การเรียนรู้ต่าง ๆ ดังนี้

1. สมองเรียนรู้ได้ดีเมื่อสมองรับภาพและเสียงพร้อมกัน ถ้าสมองรับรู้เสียงพร้อมกับมองเห็นภาพที่สอดคล้องกัน คลื่นเสียงก็จะเปลี่ยนหรือทำให้สัญญาณอารมณ์ ซึ่งตามมาด้วยการเพิ่มของสารเคมีต่าง ๆ ในสมอง สารเคมีเหล่านี้บางตัวเกี่ยวข้องกับระบบการคิด ความจำในสมอง และมีส่วนทำให้สมองมีประสิทธิภาพมากขึ้นในกระบวนการเรียนรู้ภาพและเสียงเป็นข้อมูลที่ดึงดูดและเข้าสู่สมองได้จำนวนมหาศาลในคราวเดียวมากกว่าข้อมูลอื่น ๆ และการใช้ภาพจะช่วยให้กระบวนการเรียนรู้มาในแง่การสร้างความสำเร็จระดับนามธรรม

2. สมอเรียนรู้อได้ดี เมื่อสมอสร้างแผนภาพความคิดแผนภาพเป็นการจัดระบบความคิดที่กระจัดกระจายขึ้นมาเป็นระบบ มีจุดเริ่มต้นและจุดลงท้าย มีกระบวนการที่ชัดเจน การคิดเป็นแผนภาพ ทำให้รูปธรรมกลายเป็นนามธรรมได้ แต่ปรากฏออกมาบนกระดาษ เป็นสิ่งที่คล้ายรูปธรรมใหม่อีกครั้ง และเป็นการเสริมเสถียรภาพของวงจรเซลล์สมองที่กำลังทำงานคิดในขณะนั้น

3. สมอเรียนรู้อได้ดีเมื่อมีการปฏิบัติ การลงมือปฏิบัติเป็นการใช้ผัสสะรับรู้ข้อมูลทั้งในรูปของภาพ เสียง สัมผัส ทั้งยังประกอบด้วยประสบการณ์ของเหตุการณ์ต่าง ๆ ยิ่งใช้วงจรเซลล์สมองพร้อม ๆ กันมากเท่าใด ความเชื่อมโยงของวงจรก็เกิดขึ้นได้เร็วเท่านั้น และยังใช้วงจรเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างผัสสะพร้อมวงจรความจำหลายมิติ ทำให้ความจำในการเรียนตกผลึกเร็วขึ้น

4. สมอเรียนรู้อได้ดีเมื่อท่องจำ ทำซ้ำ และฝึกทักษะ เมื่อเด็กออกเสียง ท่องจำลงมือทำซ้ำ ๆ สมอจะได้ยินเสียงตัวเอง ได้ลงมือ และได้เห็นสิ่งที่ตนเองทำ สิ่งปรากฏ กลายเป็นข้อมูลย้อนกลับเข้าไปในสมอใหม่ เป็นการเสริมวงจรเซลล์สมองที่มีอยู่ก่อนให้มีเสถียรภาพขึ้น ทำให้จดจำ และเกิดความชำนาญ

5. สมอของเด็กไม่ได้ว่างเปล่า กระบวนการเรียนรู้ของเด็กไม่ได้เริ่มต้นจากความว่างเปล่า เด็กมีความคิด ความรู้เดิมอยู่แล้วในเกือบทุกเรื่อง แต่ความรู้เดิมอาจอยู่แบบกระจัดกระจาย อาจมีมากหรือน้อย อาจผิดหรือถูก การเรียนรู้ของเด็กเริ่มจากการจัดระเบียบความรู้เดิมที่เด็กมีอยู่ การที่ให้เด็กเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ เรื่องใดก็ตาม สิ่งที่เราต้องการคือต้องเข้าไปทำความรู้เดิมที่เด็กมีอยู่ เปลี่ยนความเข้าใจผิดให้ถูก เสริมความเข้าใจให้ลึกซึ้ง การสอนไม่ใช่การขัดเขี่ยของใหม่ลงในสมอ โดยไม่รับรู้ว่าสมอคิดอะไรอยู่ก่อน

6. เด็กมีท่วงทำนองการเรียนรู้ต่างกัน เด็กบางคนเรียนรู้เมื่อได้เห็น หรือเมื่อได้ยิน เด็กบางคนเรียนรู้ได้ดีเมื่อได้ลงมือปฏิบัติ เด็กบางคนเรียนรู้ได้ดี เมื่อได้เฝ้าสังเกต

ไวโรจน์ ลักขณาอดิศร (2550) ได้กล่าวว่าการออกแบบกระบวนการเรียนรู้โดยใช้สมอเป็นฐานให้ได้ผลดีและมีประสิทธิภาพสามารถเชื่อมโยงกับทฤษฎีการเรียนรู้ต่าง ๆ ดังนี้

1. การเรียนรู้อย่างมีความสุข คือ มุ่งให้เด็กสนุก ทำท่ายที่จะเรียนรู้ด้วยตนเองและคิดแรงบันดาลใจในการเรียนรู้ สร้างให้เด็กมีความภาคภูมิใจที่ได้เรียนรู้ เปิดโอกาสให้เด็กได้เลือกทางในการเรียนรู้ของตนเองตามความถนัด และความสนใจ ทำให้สิ่งที่เรียนรู้เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันหรือเปรียบเทียบกับได้ในชีวิตประจำวัน เรียนรู้จากง่ายไปหายาก มีลำดับและเชื่อมโยงได้ เน้นให้เด็ก ๆ ได้ความคิดทั้งคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ และใช้จินตนาการ มีโอกาสแสดงความคิดเห็นนั้น ๆ แนวการเรียนรู้สอดคล้องกับธรรมชาติ และการประเมินผลต้องมุ่งประเมินผลในภาพรวมและทำให้เด็กได้ประเมินตนเอง

2. การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม การเรียนรู้ตามแนวคิดและการทำงานของสมอง คือ มีรูปแบบการถ่ายทอดความรู้ คือ เรียนรู้เป็นกลุ่ม การใช้กิจกรรมกลุ่ม กับเพื่อนและครอบครัว การใช้คำถามเป็นสื่อให้คิด การจำลองสถานการณ์ เน้นให้เด็กทำกิจกรรม สร้างสรรค์ผลงาน ให้เด็กใช้จินตนาการและสร้างสิ่งแวดล้อมกระตุ้นการคิด

3. การเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด ส่งเสริมให้เด็กมีการคิดเชิงวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดเชิงประยุกต์ การคิดเชิงมโนทัศน์ การคิดเชิงกลยุทธ์ การคิดแก้ปัญหา การคิดเชิงบูรณาการ ต้องฝึกให้เด็กได้สังเกต ได้บันทึก ฝึกการนำเสนอ ฝึกการฟัง การตั้งคำถาม การตอบคำถาม การเขียน

4. การเรียนรู้เพื่อพัฒนาสุนทรียภาพ และลักษณะนิสัย ศิลปะ ดนตรี กีฬา เพราะ ดนตรี กีฬา มีส่วนช่วยในการซึมซับสุนทรียภาพในการเรียนรู้ โดยควรมีการสอดแทรก หลักการของความเหมือน หลักการของความต่าง การผ่อนคลายอารมณ์ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีขึ้น ความสำคัญก็คือ การสร้างความสมดุลระหว่างความท้าทาย ความอยากรู้อยากเห็นและความผ่อนคลาย

5. การเรียนรู้เพื่อพัฒนาสุนทรียภาพ และลักษณะนิสัย การฝึกฝนกาย วาจา และใจ ที่ใช้การสอนโดยการใช้อุทาหรณ์ แล้วตั้งคำถามให้เด็กตอบ และสรุปด้วยตนเอง

การจัดการเรียนรู้ โดยใช้หลักการเรียนรู้ของสมอง/ จิตใจ 12 ข้อ (12 Brain/ Mind and Learning principles)

เจนเซน (Jensen, 2004) สรุปขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานมี 5 ขั้นตอน เรียงตามลำดับ ดังนี้

1. Preparation เป็นการเตรียมสมองสำหรับการเชื่อมโยงการเรียนรู้ ผู้สอนอาจจะให้กำลังใจหรือกระตุ้นให้ผู้เรียนด้วยการอภิปรายเกี่ยวกับสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนรู้มาแล้วและสอบถามความต้องการของผู้เรียนว่าต้องการเรียนรู้เกี่ยวกับอะไรในหัวข้อนั้นอีกบ้าง

2. Acquisition เป็นการเตรียมสมองเพื่อซึมซับข้อมูลใหม่ สมองจะเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลความรู้เดิม กับข้อมูลใหม่ ตามความเป็นจริงอย่างสร้างสรรค์

3. Elaboration ผู้เรียนจะเรียนรู้โดยการใช้ข้อมูลและข้อคิดเห็น เพื่อสนับสนุนเชื่อมโยงการเรียนรู้ และเพื่อตรวจสอบแก้ไขข้อมูลที่ผิดพลาด

4. Memory formation สมองจะทำงานภายใต้สถานการณ์ที่เกิดขึ้น โดยดึงข้อมูลจากการเรียนรู้ รวมทั้งอารมณ์และสภาพทางร่างกาย ของผู้เรียนในเวลานั้น มาใช้แบบไม่รู้ตัวเป็นไปโดยอัตโนมัติ การสร้างความจำเกิดขึ้นทั้งในขณะที่ผู้เรียนพักผ่อนและนอนหลับ

5. Functional integration ผู้เรียนจะประยุกต์ข้อมูลเดิมมาใช้กับสถานการณ์ใหม่ เช่น

ผู้เรียนเคยเรียนการซ่อมเครื่องมือ อุปกรณ์ โดยการดูการซ่อมเตาอบที่พังมานานแล้ว เขาต้องสามารถประยุกต์ทักษะการซ่อมเตาอบไปซ่อมอุปกรณ์ชนิดอื่น ๆ ได้ด้วย

เคน และคณะ (Caine et al., 2009 อ้างถึงใน จุฑามาศ แหนจอน, 2560, หน้า 35-38) นำเสนอวิธีการพัฒนาหน้าที่บริหารจัดการของสมองโดยใช้หลักการ 12 ข้อ ดังนี้

1. การเรียนรู้เกิดจากการกระทำทั้งหมดของร่างกาย การนำไปใช้ ผู้เรียนสามารถพัฒนาความเข้าใจได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นหากผู้เรียนมีประสบการณ์ในการใช้ระบบประสาทสัมผัสต่าง ๆ และร่างกายในการเรียนรู้
2. สมอง จิตใจ เป็นสังคม การนำไปใช้ ผู้เรียนสามารถพัฒนาความเข้าใจได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น หากความต้องการในการการมีปฏิสัมพันธ์และสัมพันธ์ภาพทางสังคมได้รับการตอบสนองและเป็นที่ยอมรับ
3. การหาความหมายของบุคคลมีมาตั้งแต่กำเนิด การนำไปใช้ ผู้เรียนสามารถพัฒนาความเข้าใจได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น หากความสนใจ เป้าหมาย และความคิดของผู้เรียนได้รับการตอบสนองและได้รับการยอมรับ
4. การหาความหมายของบุคคลเกิดขึ้นผ่านแบบแผน การนำไปใช้ ผู้เรียนสามารถใช้ความสามารถที่ยังเหลืออยู่เพื่อรับรู้และสร้างแบบแผน รวมทั้งเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมที่ได้เรียนรู้และเข้าใจเป็นอย่างดีแล้ว
5. อารมณ์เป็นภาวะวิกฤติของแบบแผน การนำไปใช้ ผู้เรียนสามารถพัฒนาความเข้าใจได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น หากผู้เรียนอยู่ในสภาวะอารมณ์ที่เหมาะสมทั้งก่อน ระหว่าง และหลังการมีประสบการณ์หรือการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ
6. กระบวนการของสมอง-จิตใจเกิดขึ้นพร้อม ๆ กันทั้งบางส่วนหรือทั้งหมดการสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ต้องการทั้งภาพรวมใหญ่ ๆ และความสนใจในส่วนต่าง ๆ ของบุคคล ประสบการณ์ในภาพรวมสร้างเรื่องราว รูปแบบ ตัวอย่างที่ประทับใจจากสิ่งที่ได้เรียนรู้ การนำไปใช้ ผู้เรียนสามารถพัฒนาความเข้าใจได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น หากรายละเอียดถูกเก็บจำในภาพรวมด้วยความเข้าใจ เช่น การนำไปใช้ในชีวิตประจำวันเรื่องราวที่มีความหมาย หรือโครงการที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างหรือมีส่วนร่วม
7. การเรียนรู้เกี่ยวข้องกับการให้ความสนใจเฉพาะกับการรับรู้จากประสาทสัมผัสส่วนปลาย การนำไปใช้ ผู้เรียนสามารถพัฒนาความเข้าใจได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น หากความสนใจของผู้เรียนมีมากพอ และบริบทต่าง ๆ สามารถนำมาใช้ เป็นสิ่งที่ช่วยสนับสนุนการเรียนรู้

8. การเรียนรู้เกี่ยวข้องกับกระบวนการทั้งในระดับจิตสำนึกและจิตใต้สำนึกเสมอ การนำไปใช้ ผู้เรียนสามารถพัฒนาความเข้าใจได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น หากผู้เรียนมีเวลา มากพอในการสะท้อนกลับ และสร้างกระบวนการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ที่ผู้เรียนได้อ่าน และ ได้ดำเนินกิจกรรม

9. การสร้างความจำมีอย่างน้อย 2 วิธี คือ การจำแบบมีติสัมพันธ์และการท่องจำ การนำไปใช้ ผู้เรียนสามารถพัฒนาความเข้าใจได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น หากผู้เรียนจดจ่อ อยู่กับประสบการณ์และใช้วิธีการในการจดจำหลากหลาย

10. การเรียนรู้เป็นพัฒนาการ การนำไปใช้ ผู้เรียนสามารถพัฒนาความเข้าใจได้อย่างมี ประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น หากพิจารณาถึงความแตกต่างของพัฒนาการ วุฒิภาวะ และการเรียนรู้เดิม ของผู้เรียน

11. การเรียนรู้ที่ซับซ้อนเกิดขึ้น โดยการสร้างความท้าทายและถูกขยับยั้งจากภาวะคลุมเคลือ ที่เกิดจากการขาดความช่วยเหลือ หรือความเหนื่อยล้า การนำไปใช้ ผู้เรียนสามารถพัฒนา ความเข้าใจได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นทำได้โดยจัดบรรยากาศการเรียนรู้ เพื่อสนับสนุน ให้ผู้เรียนเกิดความท้าทาย สร้างพลังให้แก่ผู้เรียน

12. สมองเป็นการจัดระบบที่มีความเป็นเอกลักษณ์ การนำไปใช้ ผู้เรียนสามารถพัฒนา ความเข้าใจได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น หากได้รับการพัฒนาให้สอดคล้องกับพรสวรรค์ ทักษะ และความสามารถ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

โฮจี้ (Hoge, 2003, p. 3884) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการรวบรวมผลของการเรียนรู้ตาม แนว Brain-based Learning และการอ่านออกเขียนได้ของนักเรียน การเรียนรู้ตามแนวคิดพัฒนาการ และการเรียนรู้ของสมองนั้น เป็นการเน้นให้มนุษย์เรียนรู้ได้ดีที่สุดเมื่อมีแนวการสอนที่ทำให้สมอง ของนักเรียนทำงานได้ดี จุดมุ่งหมายของการวิจัยเพื่อให้ครูอนุบาลได้ใช้กลยุทธ์ศาสตร์การเรียนรู้ ตามแนวคิดพัฒนาการและการเรียนรู้ของสมองในการส่งเสริมและพัฒนานักเรียนชั้นประถมต้นให้ อ่านออกเขียนได้ ใช้วิธีการวิจัยในโรงเรียนตำบลเล็ก ๆ ด้วยรูปแบบการสอนแบบสืบสวนด้วย การออกแบบเทคนิคการศึกษาเรียนรู้ธรรมชาติของสัตว์และพืช ปีการศึกษา 2544 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2545 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนทุกคนสามารถอ่านออกเขียนได้ ทำให้เห็นความสำคัญของสมองที่ พัฒนาตามธรรมชาติทางการเรียนรู้ เทคนิคการเรียนรู้โดยอาศัยแนวคิดพัฒนาการและการเรียนรู้ ของสมองเป็นตัวช่วยส่งเสริมและพัฒนาการอ่านออกเขียนได้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาได้อย่าง แน่นอน ดังนั้นครูและผู้บริหารควรจัดสภาพแวดล้อมและฝึกหัดให้นักเรียนพัฒนาได้ดียิ่งขึ้น

ตัสนิม กอแดง (2558) ได้ศึกษาผลของการเรียนผ่านห้องเรียนเสมือนจริงที่สร้างตามทฤษฎี การเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐาน สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จำนวน 30 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ห้องเรียนเสมือนจริงที่สร้างตามทฤษฎีการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง นวัตกรรมการศึกษา แบบประเมินคุณภาพห้องเรียนเสมือนจริง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนผ่านห้องเรียนเสมือนจริง แบบประเมินความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐานแบบ One sample t-test ผลการวิจัยพบว่า ห้องเรียนเสมือนจริงที่สร้างตามทฤษฎีการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานมีประสิทธิภาพที่ 87.28/ 85.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/ 80 ที่กำหนดไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนผ่านห้องเรียนเสมือนจริงได้ร้อยละ 86.77 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 80 ที่กำหนดไว้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อห้องเรียนเสมือนจริงมีความพึงพอใจในระดับมาก

จุฑามาศ แหนจอ (2560, หน้า 130-144) ได้ศึกษาการพัฒนาหน้าที่บริหารจัดการของสมองสำหรับวัยรุ่น โดยหลักสูตรการเรียนรู้แบบบูรณาการหลักสูตร EEFs- Ado บูรณาการศาสตร์ด้านประสาทวิทยาศาสตร์ หลักการเรียนรู้ของสมอง/ จิตใจ 12 ข้อ (12 Brain/ Mind Learning principles; Caine et al., 2009) และทฤษฎีการยอมรับและพันธะสัญญา (Acceptance and Commitment Therapy: ACT; Hayes, Strosahl, & Wilson, 1999) โดยกลุ่มทดลองได้รับการอบรมหลักสูตรEEFs-Ado สัปดาห์ละ 2 ครั้ง ๆ 50 นาที รวม 9 ครั้ง พบว่า วัยรุ่นที่ได้รับหลักสูตรมีคะแนนเฉลี่ยความบกพร่องของหน้าที่บริหารจัดการของสมองน้อยกว่ากลุ่มควบคุมทั้งในระยะหลังการทดลองและระยะติดตามผลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

อนุกุล นิยมถิ่น (2557) ได้ศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ว่ายน้ำโดยใช้รูปแบบการสอนพลศึกษา 5 ชั้นและรูปแบบการสอนสมองเป็นฐานที่มีผลต่อทักษะการสร้างความคุ้นเคยกับน้ำท่าปลาขาว ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสนามบิน จากจำนวน 7 ห้องเรียน 75 คน ทำการทดลองทั้งหมดเพื่อหาห้องเรียนที่มีคะแนนใกล้เคียงกัน กลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1 โดยใช้รูปแบบการสอนพลศึกษา 5 ชั้น ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 37 คน และกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 2 โดยใช้รูปแบบการสอนสมองเป็นฐาน ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 38 คน โดยวิธี การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการสร้างความคุ้นเคยกับน้ำ ท่าปลาขาว โดยใช้รูปแบบการสอนพลศึกษา 5 ชั้น แผนการจัดกิจกรรม

การเรียนรู้เรื่องการสร้างความคุ้นเคยกับน้ำ ทำปลาตายโดยใช้รูปแบบการสอนพลศึกษา 5 ชั้น โดยใช้รูปแบบการสอนสมองเป็นฐานและแบบทดสอบทักษะการสร้างความคุ้นเคยกับน้ำ ทำปลาตาย สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบค่า t-test (Dependent) พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการสร้างความคุ้นเคยกับน้ำ ทำปลาตาย โดยใช้รูปแบบการสอนพลศึกษา 5 ชั้น ส่งผลต่อทักษะการสร้างความคุ้นเคยกับน้ำ ทำปลาตาย ก่อนเรียน และหลังเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการสร้างความคุ้นเคยกับน้ำ ทำปลาตาย โดยใช้รูปแบบการสอนสมองเป็นฐาน ส่งผลต่อทักษะการสร้างความคุ้นเคยกับน้ำ ทำปลาตาย ก่อนเรียนและหลังเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05 รูปแบบการสอนแบบพลศึกษา 5 ชั้นและรูปแบบการสอนแบบสมองเป็นฐาน สามารถช่วยพัฒนาทักษะการสร้างความคุ้นเคยกับน้ำ ได้ในกลุ่มนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กิจกรรมว่ายน้ำ เป็นกิจกรรมที่เด็กเรียนแล้วเกิดความสนุกสนาน จึงทำให้เด็กพร้อมที่จะเรียนรู้ ทักษะการสร้างความคุ้นเคยกับน้ำ เช่น การดักน้ำราดหัว การเดินในน้ำ การเป่าน้ำ การกั้นหายใจในน้ำ การทำแมงกะพรุน การทำปลาตาย ด้วยเหตุนี้เองจึงทำให้เด็กมีความพร้อมที่จะเรียนว่ายน้ำและ ทำให้เด็กมีทักษะปลาตาย เพิ่มขึ้น

ศรินทิพย์ บุตรสิน้อย (2556) ได้ศึกษา เปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอนุบาลชัยภูมิ อำเภอเมือง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยภูมิ เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 60 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสมองเป็นฐานและแบบปกติ รูปแบบละ 7 แผน 2) แบบวัดการคิดวิเคราะห์ จำนวน 20 ข้อ 3) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 15 ข้อ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน มีการคิดวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบปกติ มีการคิดวิเคราะห์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสมองเป็นฐานและ แบบปกติ มีการคิดวิเคราะห์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจต่อการเรียนวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อุษณีย์ ประเทพทิพย์ (2552, หน้า 72-73) ได้ศึกษาการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการทำงานของสมองเพื่อพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ห้อง ป.1/ 1 จำนวน 38 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนปรีณัฏร์รอยแยลส์วิทยาลัย อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการทำงานของสมอง เพื่อพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวน จำนวน 13 แผน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ความรู้สึกเชิงจำนวน จำนวน 20 ข้อ ผลการศึกษาได้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการทำงานของสมอง เพื่อพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 13 แผน ในแต่ละแผนประกอบด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการทำงานของสมอง 4 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 การใช้กิจกรรมบริหารสมอง ขั้นตอนที่ 2 การใช้วัตถุสิ่งของ ขั้นตอนที่ 3 การใช้รูปภาพ ขั้นตอนที่ 4 การใช้สัญลักษณ์ และพบว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยของความแตกต่างของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและคะแนนทดสอบหลังเรียน อยู่ที่ร้อยละ 31.81 ซึ่งมากกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ ร้อยละ 25.00

กิตติยารัตน์ คำขวา (2553, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการเขียนเชิงสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามแนวคิดสมองเป็นฐานจำนวน 10 แผน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/ 2 โรงเรียนบ้านลาดใหญ่ อำเภอเมือง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชัยภูมิ พบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง การเขียนเชิงสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามแนวคิดสมองเป็นฐานมีประสิทธิภาพเท่ากับ 88.13/ 80.20 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/ 75 ที่ตั้งไว้ และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ลำเรียง จานเขื่อง (2554, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะภาษาเพื่อการสื่อสารตามแนวคิดสมองเป็นฐานตามหลักการของเคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ประสิทธิภาพของกิจกรรมการพัฒนาทักษะภาษาเพื่อการสื่อสารตามแนวคิดสมองเป็นฐานตามหลักการของเคน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.34/ 74.81 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้การจัดกิจกรรมการพัฒนาทักษะภาษาเพื่อการสื่อสาร ตามแนวคิดสมองเป็นฐานตามหลักการของเคน ช่วยให้นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้เพิ่มขึ้น

พัฒนาการวัยรุ่น

ความหมายของพัฒนาการ

วัยรุ่น (Adolescence) มาจากภาษาละตินว่า Adolescere หมายถึง การเจริญเติบโตไปสู่การเป็นผู้ใหญ่ (อาภรณ์ คีนาน, 2551) วัยรุ่นเป็นวัยเปลี่ยนผ่านจากเด็กโตเป็นผู้ใหญ่โดยองค์การอนามัยโลก (World Health Organization: WHO, 1998 อ้างถึงใน สุวรรณ เรืองกาญจนเศรษฐ์, 2551) กำหนดนิยามคำว่าวัยรุ่นว่า เป็นบุคคลที่มีอายุระหว่าง 10-19 ปี

สุภารัตน์ บุญเทียม (2557, หน้า 17) วัยรุ่น หมายถึง วัยที่มีการเปลี่ยนแปลงจากวัยเด็กไปสู่ผู้ใหญ่ เป็นช่วงวัยที่มีการเปลี่ยนแปลงมีพัฒนาการ การเจริญเติบโตทั้งทางร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคม อย่างสมบูรณ์ มีทัศนคติความเชื่อและการปรับตัวทางด้านสังคม เริ่มมีความสนใจในเพศตรงข้าม เป็นวัยอยากรู้ อยากเห็น ต้องการความเป็นอิสระจากครอบครัวและต้องการการยอมรับจากเพื่อน

ทิพย์ภา เศรษฐ์เชาวลิต (2541) ได้ให้ความหมาย พัฒนาการ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงอย่างมีระเบียบแบบแผน มีขั้นตอน และต่อเนื่องกันไปในระยะเวลาหนึ่ง ๆ ของชีวิตมนุษย์ ตั้งแต่เริ่มปฏิสนธิจนกระทั่งตาย การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอาจมีลักษณะเจริญงอกงามหรือเสื่อมถอยลงก็ได้ ทั้งนี้จะมีการเปลี่ยนแปลงโดยได้รับอิทธิพลจาก วุฒิภาวะ การเรียนรู้ และสิ่งแวดล้อม

สุชา จันทน์เอม (2536) ได้ให้ความหมาย พัฒนาการ หมายถึง ลำดับของการเปลี่ยนแปลงหรือกระบวนการเปลี่ยนแปลง (Process of change) ของมนุษย์ทุกส่วนที่ต่อเนื่องกันในระยะเวลาหนึ่ง ๆ ตั้งแต่แรกเกิดจนตลอดชีวิต การเปลี่ยนแปลงนี้จะก้าวหน้าเรื่อย ๆ เป็นขั้น ๆ จากระยะหนึ่งไปสู่อีกระยะหนึ่งเพื่อที่จะสู่วุฒิภาวะ ทำให้มีลักษณะและความสามารถใหม่ ๆ เกิดขึ้น ซึ่งมีผลทำให้เจริญก้าวหน้ายิ่งขึ้นตามลำดับ

จรรยา ทองถาวร (2530) พัฒนาการ หมายถึง ลำดับการเจริญก้าวหน้าของการเปลี่ยนแปลงซึ่งเกิดขึ้นเนผลของวุฒิภาวะและประสบการณ์

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า พัฒนาการ หมายถึง กระบวนการเปลี่ยนแปลงอย่างมีขั้นตอน ต่อเนื่องกันไปเรื่อย ๆ ของมนุษย์ตั้งแต่แรกเกิด เจริญเติบโต ไปจนตาย การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นได้รับอิทธิพลจากการเรียนรู้และสิ่งแวดล้อม ความต้องการ ความสนใจ ความสามารถใหม่ ๆ ที่เกิดขึ้น ประสบการณ์

พัฒนาการของวัยรุ่นตอนต้น

วัยรุ่น ช่วงระยะวัยรุ่นแบ่งเป็น 3 ระยะ คือ วัยรุ่นตอนต้น (Early adolescence) วัยรุ่นตอนกลาง (Middle adolescence) และวัยรุ่นตอนปลาย (Late adolescence) (สุริยเดว ทรีปาตี, 2551; สุวรรณ เรืองกาญจนเศรษฐ์, 2551; อาภาพร เผ่าวัฒนา, 2552)

วัยรุ่นตอนต้น (Early adolescence) เพศหญิงจะเริ่มที่อายุระหว่าง 10-12 ปี ส่วนเพศชาย จะเริ่มที่อายุระหว่าง 13-14 ปี เป็นช่วงแรกเริ่ม ยังมีพฤติกรรมค่อนข้างไปทางเด็กลักษณะที่เด่น ในช่วงวัยนี้ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงทางร่างกาย จิตใจ อารมณ์และสัมพันธภาพระหว่างวัยรุ่นกับผู้อื่น (สุริยเดว ทรีปาตี, 2551; อภรณ์ ตีนาน, 2551) โดยจะมีความคิดสนใจตนเองโดยเฉพาะ การเปลี่ยนแปลงทางร่างกาย ซึ่งส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงทางด้านอารมณ์ บุคลิกภาพ สังคม และสติปัญญา ทำให้อารมณ์หงุดหงิดและแปรปรวนง่าย ซึ่งวัยนี้อารมณ์จะรุนแรงและเปลี่ยนได้ตลอดเวลา โดยไม่สามารถควบคุมความรุนแรงได้ มักกังวลกับภาพลักษณ์ของตนเอง กังวลกับการคบเพื่อนต่างเพศ ต้องการความเป็นส่วนตัวและมีความเพ้อฝันมากขึ้น (สุวรรณ เรืองกาญจนเศรษฐ์, 2551)

พัฒนาการของวัยรุ่นทั้งเพศชายและเพศหญิงโดยทั่วไป แบ่งเป็น 4 ด้าน ดังนี้ (ศรีเรือน แก้วกังวาน, 2545)

1. พัฒนาการด้านร่างกาย

1.1 ขนาดและความสูง ระยะเวลาที่วัยรุ่นจะมีความเจริญของส่วนสูงต่อเนื่องกัน บางช่วงจะมีการเจริญเติบโตที่เร็วมาก เรียกว่า ระยะพุ่งพรวด (Growth spurt) ซึ่งเด็กหญิงจะสูงเร็วมากเมื่ออายุ 11 ปี และเด็กชายโดยเฉลี่ยจะสูงเร็วมากเมื่ออายุ 13 ปี (โสภณัท นุชนารถ, 2542) ซึ่งพบว่าเด็กผู้หญิงจะเข้าสู่การเปลี่ยนแปลงทางร่างกายก่อนเด็กชายประมาณ 2 ปี ซึ่งจะทำให้ในชั้นประถมศึกษาตอนปลาย หรือชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นจะพบว่าวัยรุ่นหญิงจะมีร่างกายสูงใหญ่เป็นสาวน้อยแรกเริ่ม ในขณะที่พวกเด็กผู้ชายยังคงเป็นเด็กชายตัวเล็ก ๆ ทำให้ทั้งสองฝ่ายเกิดความสับสนและวิตกกังวลได้ เมื่อเข้าสู่วัยรุ่น จะพบว่าเด็กวัยรุ่นผู้ชายจะมีอัตราเร็วในการเจริญเติบโตของไหล่มากที่สุด ทำให้วัยรุ่นผู้ชายมีไหล่กว้าง ในขณะที่วัยรุ่นผู้หญิงมีอัตราการเจริญเติบโตของสะโพกมากกว่าผู้ชาย (สุริยเดว ทรีปาตี, 2551)

1.2 ไขมันและกล้ามเนื้อ วัยรุ่นทั้งเด็กผู้ชายและเด็กผู้หญิงจะมีความหนาของไขมันที่สะสมอยู่ใต้ผิวหนังใกล้เคียงกันจนกระทั่งอายุประมาณ 8 ปี จะเริ่มมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว วัยรุ่นชายจะมีกำลังของกล้ามเนื้อมากกว่าวัยรุ่นผู้หญิง แขนขาจะยาวขึ้นก่อนที่จะเห็นการเปลี่ยนแปลงอื่น ๆ ทำให้กำลังของกล้ามเนื้อแข็งแรงมากกว่าวัยรุ่นผู้หญิง (พนม เกตุมาน, 2550) หลังจากนั้นวัยรุ่นผู้ชายจะมีไขมันใต้ผิวหนังบางลง พร้อม ๆ กับมีกล้ามเนื้อเพิ่มมากขึ้นและแข็งแรงขึ้น ซึ่งจะทำให้วัยรุ่นชายดูผอมลงโดยเฉพาะที่ขา น่อง และแขน สำหรับวัยรุ่นผู้หญิงจะมีสัดส่วนต่าง ๆ ของร่างกายที่เปลี่ยนแปลงไป เช่น เริ่มมีหน้าอก เอว จากการสะสมของไขมันใต้ผิวหนังเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะไขมันที่สะสมที่เต้านมและสะโพก (สุริยเดว ทรีปาตี, 2551)

1.3 โครงสร้างใบหน้า พบว่า มีการเปลี่ยนแปลงโดยกระดูกใบหน้าขยายตัวออกทำให้วัยรุ่นมีใบหน้าแบนกว้าง หน้ายาวขึ้น มร โหนกแก้ม คางและขากรรไกรเด่นชัด จมูกโด่งและใหญ่ขึ้น ช่วงนี้กระดูกของจมูกจะโตขึ้น ทำให้ตั้งจมูกเป็นสันขึ้น (โสภณัท นุชนารถ, 2542) กระดูกขากรรไกรและขากรรไกรล่างเติบโตเร็วมากในระยะนี้เช่นเดียวกับกล่องเสียง ลำคอ และกระดูกซี่โครง พบว่า ในวัยรุ่นชายจะเจริญเติบโตเร็วกว่าวัยรุ่นหญิงอย่างชัดเจน เป็นเหตุให้วัยรุ่นชายมีน้ำเสียงที่พูดเปลี่ยนไปจากเดิม คือ เสียงห้าวขึ้น และเสียงแตก (วิทยากร เชียงกูล, 2552) ส่วนวัยรุ่นหญิงจะมีเสียงที่แหลม (สุริยเดว ทรีปาตี, 2551)

1.4 การเปลี่ยนแปลงของระดับฮอร์โมน ทั้งฮอร์โมนการเติบโต (Growth hormone) ฮอร์โมนจากต่อมธัยรอยด์ มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโต รวมทั้งฮอร์โมนทางเพศ นอกจากระดับฮอร์โมนจะมีผลโดยตรงต่อการเจริญเติบโตทางร่างกายและการเจริญพันธุ์ของวัยรุ่น (อาภรณ์ ดินาน, 2551) และการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากระดับของฮอร์โมนเองยังส่งผลถึงความรู้สึกทางอารมณ์และจิตใจ ปฏิบัติการการเรียนรู้ ในวัยรุ่นอีกด้วย (สุริยเดว ทรีปาตี, 2551)

2. พัฒนาการทางด้านจิตใจ และอารมณ์

ผลจากการเปลี่ยนแปลงทางร่างกายจะทำให้เกิดผลกระทบต่ออารมณ์และจิตใจได้อย่างตรงไปตรงมา ทั้งความวิตกกังวล หงุดหงิด หงุดหงิด หงุดหงิด ไม่พอใจในรูปร่างที่เปลี่ยนไป

2.1 ความวิตกกังวลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของร่างกาย พบว่าเด็กวัยรุ่นชายจะเริ่มแสดงลักษณะเด่นทางอารมณ์เช่นอารมณ์ร้อน วิตกกังวล เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของร่างกาย อ่อนไหวง่าย (อาภาพร เผ่าวัฒนา, 2552) เช่น พบว่าเมื่อเด็กผู้ชายที่เข้าสู่วัยรุ่นเข้า จะมีความวิตกกังวลสูงเกี่ยวกับความแข็งแรงของร่างกาย ซึ่งอาจจะไม่มั่นใจในความเป็นชาย รู้สึกว่าตัวเองไม่สมบูรณ์มักถูกล้อเลียน กลั่นแกล้งจากเพื่อน ๆ ที่รูปร่างใหญ่โตกว่า มีความภาคภูมิใจในตนเองในระดับต่ำและรู้สึกมีปมด้อยฝังใจไปนาน (สุริยเดว ทรีปาตี, 2551)

ส่วนวัยรุ่นหญิงก็มีอารมณ์แปรปรวน สับสน อ่อนไหว อารมณ์ วิตกกังวลขึ้น ๆ ลง ๆ เช่นเดียวกับวัยรุ่นชาย ซึ่งพบว่าวัยรุ่นหญิงจะมีการหาสาเหตุและความแตกต่างจากเพื่อนคนอื่น ๆ จนอาจทำให้เกิดอารมณ์แปรปรวน (อาภาพร เผ่าวัฒนา, 2552) เช่น พบว่าเด็กวัยรุ่นหญิงที่โตเร็วกว่าเพื่อนในวัยเดียวกัน (Early mature) มักจะรู้สึกอึดอัดและรู้สึกเคอะเขิน ประหม่าอายุต่อสายตาและคำพูดของเพศตรงข้าม ในขณะที่สภาพอารมณ์ ใจยังเป็นเด็ก (สุริยเดว ทรีปาตี, 2551)

2.2 ความวิตกกังวลกับอารมณ์เพศที่สูงขึ้น อารมณ์ (Mood) จะเกิดการเปลี่ยนแปลงที่พบเช่น หงุดหงิด เครียด โกรธ กังวลง่าย อาจมีอาการซึมเศร้าโดยไม่มีสาเหตุ อารมณ์ไม่ดีเหล่านี้ อาจทำให้เกิดพฤติกรรมเกรี้ยวกราด มีผลต่อการเรียนและการดำเนินชีวิตในวัยรุ่นตอนต้น การควบคุมอารมณ์ยังไม่ค่อยดีนัก บางครั้งยังทำอะไรตามอารมณ์ตัวเอง แต่จะค่อย ๆ ดีขึ้นเมื่อโต

ขึ้น วัยรุ่นจะสามารถจัดการกับความวิตกกังวล และอารมณ์ซึมเศร้าได้ด้วยการเข้าใจ รู้อารมณ์ตัวเอง สงบอารมณ์ได้ด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น ปรึกษาหารือ กิจกรรมเบนความรู้อีก ผีกลิตสมาธิหรือ กิจกรรมผ่อนคลายตนเอง ผีปรับเปลี่ยนความคิด การแก้ปัญหา (พนม เกตุมาน, 2556) การเปลี่ยนแปลงของระดับฮอร์โมนทางเพศ ซึ่งจะส่งผลทำให้วัยรุ่นเกิดอารมณ์เพศขึ้นมาได้บ่อย เนื่องจากวัยนี้จะมีความสนใจ อยากรู้อยากเห็นอยู่แล้วเป็นทุน และเมื่อมีระดับฮอร์โมนทางเพศเพิ่มสูงขึ้น จะทำให้เด็กเรียนรู้ที่จะหัดสำเร็จความใคร่ด้วยตนเอง อยากรู้อยากเห็นกิจกรรมทางเพศ จึงมีผลทำให้วัยรุ่นเกิดพฤติกรรมเสี่ยงทางเพศได้ (สุริยเดว ทรีปาตี, 2551)

2.3 ความวิตกกังวลกลัวการเป็นผู้ใหญ่ วัยนี้จะมีความคิดวิตกกังวล กลัวจะไม่ใช่ที่ยอมรับจากคนรอบข้าง มักจะกลัวความรับผิดชอบซึ่งจะรู้สึกว่าเป็นภาระที่หนักหนา ยุ่งยาก บางครั้งอยากจะเป็นเด็ก อยากแสดงอารมณ์สนุกสนาน ร่าเริง เบิกบาน (สุริยเดว ทรีปาตี, 2551)

2.4 ความวิตกกังวลในความงามทางร่างกาย วัยรุ่นหญิงหรือชายก็จะเริ่มมีความรู้สึกต้องการให้คนรอบข้าง ชื่นชมเกี่ยวกับรูปลักษณ์ภายนอกของตน เพื่อให้เพื่อนยอมรับเข้าไปในกลุ่มง่ายขึ้น เป็นวิถีทางหนึ่งที่จะเข้าสู่สังคมและเป็นที่ดึงดูดใจของทางเพศตรงข้าม ช่วงนี้จะเห็นว่าวัยรุ่นจะสนใจสนอกสนใจ พิถีพิถันในการเลือกเสื้อผ้า การหวีผม เอาใจใส่ต่อการออกกำลังกาย เป็นต้น ซึ่งความสนใจในแต่ละเรื่องอาจอยู่ได้ไม่นาน (สุริยเดว ทรีปาตี, 2551)

3. พัฒนาการทางด้านสังคม (Social development)

วัยนี้ชอบการเล่นกับเพื่อนเพศเดียวกัน ผู้ชายเน้นเล่นเป็นกลุ่ม ส่วนผู้หญิงจับคู่กับเพื่อนสนิทในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ให้ความสนใจกับเพื่อนมากกว่าพ่อแม่ (อาภาพร เผ่าวัฒนา, 2552) วัยนี้จะเริ่มห่างจากทางบ้าน ไม่ค่อยสนิทสนมคลุกคลีกับพ่อแม่พี่น้องเหมือนเดิม สนใจเพื่อนมากกว่า ใช้เวลากับเพื่อนนาน ๆ มีกิจกรรมนอกบ้านมาก ไม่อยากไปไหนกับทางบ้าน แต่ชอบไปกับเพื่อนแทน (พนม เกตุมาน, 2556) มีความต้องการการยอมรับในกลุ่มเด็กหญิงที่เริ่มสนิทสนม จะเริ่มมีความสนใจเพศตรงข้าม เริ่มจับกันเป็นคู่ ๆ (สุชา จันท์ธอม, 2540) พยายามหาโอกาสอยู่ใกล้ชิดกัน จึงทำให้เกิดความสัมพันธ์ระหว่างเพศในรูปแบบต่าง ๆ เกิดขึ้นได้ (พนม เกตุมาน, 2556) พฤติกรรมของวัยรุ่นมักเป็นไปตามค่านิยมของกลุ่ม เช่นการแต่งกาย ทรงผม งานอดิเรก เป็นต้น ซึ่งหากวัยรุ่นมีค่านิยมหรือพฤติกรรมแตกต่างจากกลุ่มมักไม่ได้รับการยอมรับจากกลุ่ม จะเห็นได้ว่าวัยรุ่นมักมีค่านิยมแบบเดียวกัน พบว่าพัฒนาการทางสังคมยังมีสัมพันธ์ภาพเชิงลบทางเพศ ในช่วงนี้ทั้งวัยรุ่นชายและหญิงจะมีแรงขับทางเพศเนื่องจากอิทธิพลของฮอร์โมน ทำให้เกิดความสนใจเพื่อนต่างเพศ อยากรู้อยากเห็น เรียนรู้เพื่อนต่างเพศ การมีสังคมเพื่อนต่างเพศ ทำให้วัยรุ่นต้องเรียนรู้บทบาททางเพศและการวางตัวเพิ่มขึ้น หากมีการเรียนรู้ แนะนำการสร้างตัวแบบที่ดีมีที่ปรึกษาจะทำให้วัยรุ่นสามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสม (อาภรณ์ ดินาน, 2551)

4. พัฒนาการด้านความคิด

วัยรุ่นทั้งเพศชายและเพศหญิงเริ่มมีพัฒนาการทางด้านนี้อย่างมาก เนื่องจากมีการเจริญเติบโตทางสมองถึงขีดเต็มที่ คุณภาพความคิดของเด็กขึ้นอยู่กับคุณภาพของสมอง พันธุกรรม การเรียนรู้ในวัยที่ผ่านมาและบทเรียนต่าง ๆ ที่เด็กได้เรียนรู้ ตลอดจนสิ่งแวดล้อมที่เอื้อหรือไม่เอื้อต่อพัฒนาการความคิด เด็กที่สมองดีสามารถที่จะมีสมาธิในการทำงานมากและนานมากขึ้น มีความคิดสร้างสรรค์ รู้จักวางแผนอนาคต มีความมั่นคง กล้าสู้ปัญหา แก้ไขปัญหาชีวิตได้ (ศรีเรือน แก้วกังวาน, 2545)

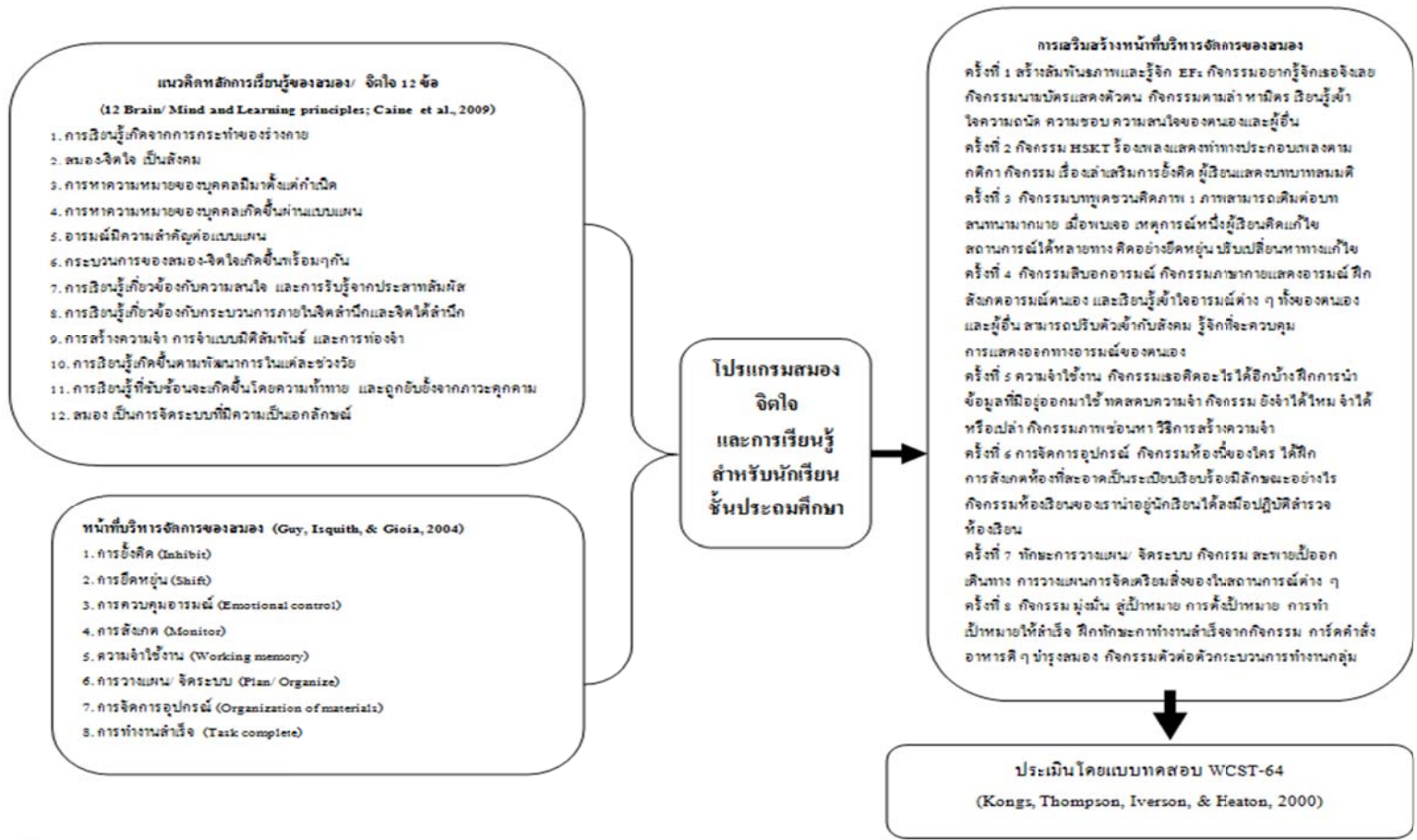
จะเห็นได้ว่าพัฒนาการของวัยรุ่นตอนต้นทั้งเพศชายและเพศหญิงนั้นมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านร่างกาย ด้านจิตใจ อารมณ์ ด้านสังคมและด้านความคิด โดยสรุป

ในวัยรุ่นตอนต้นเพศหญิง จะมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านร่างกาย รวมทั้งระบบสืบพันธุ์ ก่อนเพศชายประมาณ 2 ปี จึงอาจทำให้ดูเหมือนว่าวัยรุ่นตอนต้นเพศหญิงจะเป็นสาวแรกเริ่มเร็วกว่าเพศชายในวัยเดียวกัน เริ่มมีการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญ ได้แก่ ขนาดของร่างกายที่มีการเจริญเติบโตที่รวดเร็ว มีการสร้างและหลั่งฮอร์โมนเพศหญิงทำให้มีการตกไข่และมีประจำเดือน (อาภรณ์ ดินาน, 2551) วัยรุ่นหญิง มักมีอารมณ์แปรปรวน สับสน อ่อนไหว อารมณ์ วิตกกังวลขึ้น ๆ ลง ๆ จากการเปลี่ยนแปลงของร่างกาย ที่เจริญเติบโตเร็วกว่า วัยรุ่นชาย จับคู่กับเพื่อนสนิทในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ให้ความสนใจกับเพื่อนมากกว่าพ่อแม่มีการเจริญเติบโตทางสมอง สามารถรับรู้ เรียนรู้ รู้จักวางแผนในอนาคต แก้ไขปัญหาต่าง ๆ ได้

ส่วนในวัยรุ่นตอนต้นเพศชาย จะมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านร่างกาย ซ้ำกว่าวัยรุ่นหญิงประมาณ 2 ปี โดยเริ่มมีการเจริญเติบโตของอวัยวะและลูกอวัยวะ จะใช้เวลานาน 2-4 ปี กว่าที่จะเติบโตและทำงานได้อย่างสมบูรณ์ จะเริ่มแสดงลักษณะเด่นทางอารมณ์ เช่น อารมณ์ร้อน วิตกกังวลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของร่างกาย อ่อนไหวง่าย เน้นเล่นเป็นกลุ่ม ๆ ให้ความสนใจกับเพื่อนมากกว่าพ่อ แม่ เริ่มมีความสนใจในเพศตรงข้ามจากอิทธิพลจากแรงขับของฮอร์โมนเพศ มีการเจริญเติบโตทางสมอง สามารถรับรู้ เรียนรู้ รู้จักวางแผนในอนาคต แก้ไขปัญหาต่าง ๆ ได้ เช่นเดียวกับวัยรุ่นหญิง

จากทฤษฎีและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ต่อหน้าที่บริหารจัดการของสมองในนักเรียนชั้นประถมศึกษา โดยนำแนวคิดหลักการเรียนรู้ของสมอง/จิตใจ 12 ข้อ บูรณาการในการจัดกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างหน้าที่บริหารจัดการของสมอง ผู้วิจัยสรุปได้ว่า แนวคิดหลักการเรียนรู้ของสมอง/จิตใจ 12 ข้อ ที่กล่าวว่า สมองเรียนรู้พร้อมกันทุกระบบ สามารถทำสิ่งต่าง ๆ ได้ในเวลาเดียวกันโดยผสมผสานทั้งด้านความคิด ประสบการณ์ อารมณ์ สุขภาพและพลังงานมีผลต่อการจดจำของสมอง สมองค้นหาความหมายโดย

การค้นหาแบบแผนในสิ่งที่เรียนรู้ และอย่างมีขั้นตอน การหาความหมายของสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ โดยความเข้าใจของนักเรียนอยู่บนพื้นฐานของประสบการณ์แต่ละคน โดยสมองเรียนรู้จากการสัมผัส จับต้อง ลงมือกระทำจริง สมองเรียนรู้โดยที่รู้ตัวและไม่รู้ตัว โดยจะเรียนรู้มากขึ้นจากความท้าทายและการไม่ข่มขู่ ดังนั้น การพัฒนาหน้าที่บริหารจัดการของสมองโดยผ่านการเรียนรู้แบบการเล่น เกม บทบาทสมมติ จึงช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้มาก นักเรียนสามารถเชื่อมโยงกับประสบการณ์และชีวิตจริงได้ นำเทคนิคและกระบวนการมาบูรณาการในการฝึกทักษะต่าง ๆ ทั้ง 8 ด้าน ได้แก่ การยั้งคิด การยืดหยุ่น การควบคุมอารมณ์ การสังเกต ความจำใช้งาน การวางแผน/จัดระบบ การจัดการอุปสรรค การทำงานสำเร็จ โดยผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ เน้นการเปลี่ยนแปลงทางกระบวนการทางความคิด ความเชื่อและอารมณ์เพื่อรู้เท่าทันอารมณ์อย่างสมเหตุสมผลด้วยตนเอง มีความมุ่งมั่น อดทน รู้จักแก้ปัญหา ความสามารถในการควบคุมตนเอง กระบวนการคิด ความรู้สึก การกระทำต่าง ๆ การวางแผนงานทำงานที่ซับซ้อนจนสำเร็จ ซึ่งต้องพัฒนาและเสริมสร้างหน้าที่บริหารจัดการของสมองของนักเรียนชั้นประถมศึกษาให้นักเรียน ได้มีทักษะต่าง ๆ เหล่านี้นำไปเป็นพื้นฐานในการดำเนินชีวิตประจำวัน



ภาพที่ 3 กรอบแนวคิดทฤษฎีในการสร้างโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental research design) เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา โดยมีรายละเอียดวิธีดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างเครื่องมือและการหาคุณภาพเครื่องมือ
4. การดำเนินการทดลอง
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้ ได้ศึกษาประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

ประชากร ที่ใช้ในการศึกษาค้นครั้งนี้เป็นโรงเรียนในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดชลบุรีมีโรงเรียนทั้งหมด 11 โรงเรียน ดังนี้

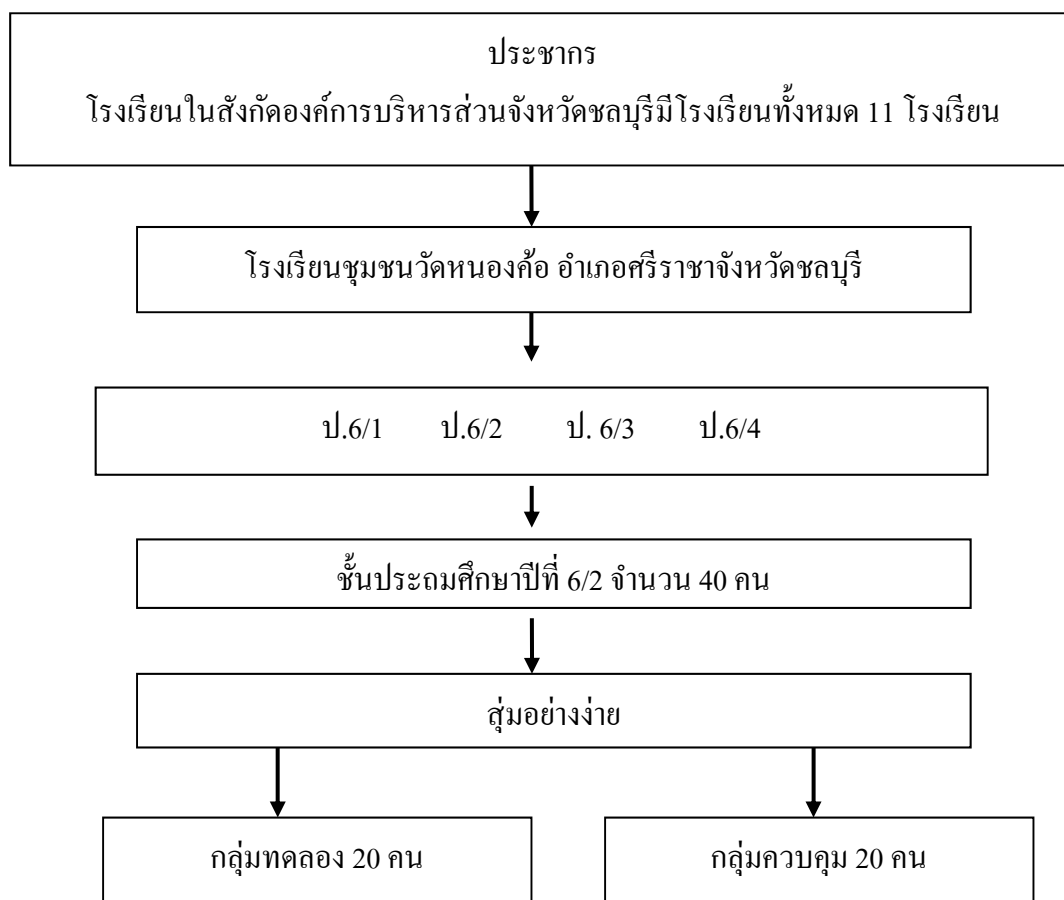
1. โรงเรียน ชุมชนวัดหนองค้อ
2. โรงเรียน สวนป่าเขาชะอางค์
3. โรงเรียน พลุตาหลวงวิทยา
4. โรงเรียน วัดเขาเชิงเทียน
5. โรงเรียน วัดยุคคราษฎร์
6. โรงเรียน บ้านคลองมือไทร
7. โรงเรียน ท่าข้ามพิทยาคม
8. โรงเรียน บ้านหนองใหญ่
9. โรงเรียน หัวถนนวิทยา
10. โรงเรียน บ้านเขาชก
11. โรงเรียน อนุบาลเมืองใหม่

กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษา โรงเรียนชุมชน วัดหนองค้อ อำเภอสรีราชาจังหวัดชลบุรี ปีการศึกษา 2560 มีกระบวนการได้มาของกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

1. ผู้วิจัยสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) โดยการจับฉลาก เพื่อเลือกโรงเรียนในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดชลบุรี จำนวน 1 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนชุมชนวัดหนองค้อ อำเภอสรีราชาจังหวัดชลบุรี ซึ่งมีนักเรียนชั้นประถมศึกษา

2. ผู้วิจัยสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) โดยการจับฉลาก 1 ห้องเรียน ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 40 คน สุ่มอย่างง่ายอีกครั้งโดยจับฉลากรายชื่อนักเรียน เพื่อแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง 20 คนและกลุ่มควบคุม 20 คนโดยกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้และกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับโปรแกรม

ขั้นตอนการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง



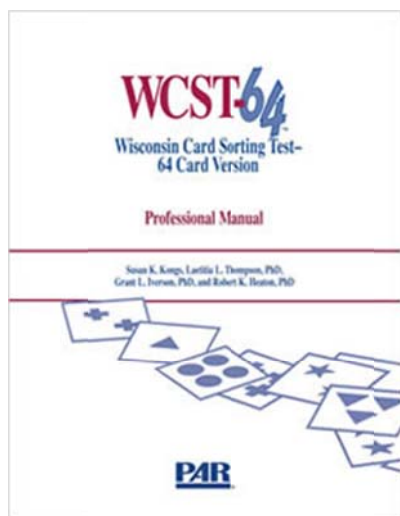
ภาพที่ 4 การสุ่มตัวอย่างการวิจัย

การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง ในกระบวนการทดลอง ผู้วิจัยได้พิทักษ์สิทธิของผู้เข้าร่วมทดลองตามหลักจริยธรรมการวิจัย ดังนี้

1. เคารพในศักดิ์ศรี และสิทธิของมนุษย์ที่ใช้เป็นตัวอย่างการวิจัย
2. มีวิธีการอย่างเหมาะสมในการได้รับความยินยอมจากกลุ่มตัวอย่างก่อนเข้าร่วมการวิจัย รวมทั้งการปกป้องสิทธิประโยชน์และรักษาความลับของกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย
3. ดำเนินการวิจัยอย่างเหมาะสม เพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายต่อสิ่งที่ศึกษาวิจัย
4. กลุ่มตัวอย่างมีความยินดีสมัครใจเข้าร่วมการทดลองและมีสิทธิที่จะบอกเลิกการเข้าร่วมการทดลองเมื่อใดก็ได้ และการบอกเลิกการเข้าร่วมการทดลองนี้จะไม่มีผลกระทบใด ๆ ต่อผู้เข้าร่วมทดลอง โดยงานวิจัยครั้งนี้ผ่านความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา (คูภาคผนวก ก)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

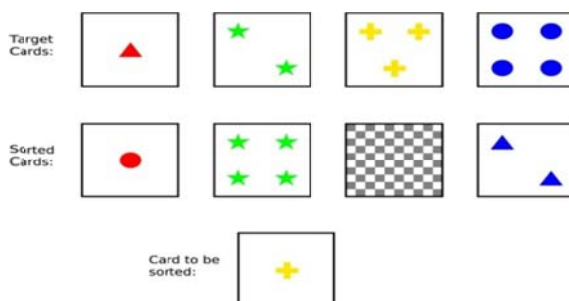
1. โปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมาตามแนวคิดหลักการเรียนรู้ของสมอง/ จิตใจ 12 ข้อ (12 Brain/ Mind and Learning principles; Caine et al., 2009)
2. แบบทดสอบวิสคอนซินการ์ดซอร์ติงเวอร์ชัน 64 การ์ด (Wisconsin Card Sorting Test: WCST-64) ถูกสร้างขึ้นโดย Weigl (อ้างถึงใน สุชีรา ภัทรายุทธวรรตน์ และคนอื่น ๆ , 2543, หน้า 48) ใช้ชื่อว่า Weigl Color Form Sorting Test และต่อมา Berg นำมาเป็นเครื่องมือสำหรับทดสอบในคนปกติ เพื่อวัดความสามารถในการคิดเชิงนามธรรมและการจัดหมวดหมู่ความคิดในปี ค.ศ. 1980 นำมาวัดความสามารถของการบริหารจัดการ (Executive function) ความสามารถในการปรับเปลี่ยนความคิดเมื่อเงื่อนไขเปลี่ยนแปลงไป ความสามารถในการแก้ปัญหา การมุ่งผลสัมฤทธิ์ในการติดตามงานจนสำเร็จแบบทดสอบนี้มีความเป็นมาตรฐานและมีเกณฑ์ปกติ (Norm) สามารถใช้ได้กับวัยเด็ก วัยรุ่น และผู้ใหญ่ มีช่วงอายุตั้งแต่ 6 ปี 6 เดือน ถึง 85 ปี ผู้รับการทดสอบต้องมีความสามารถในการมองเห็นและการได้ยินเป็นปกติ เข้าใจคำสั่ง แยกแยะความแตกต่างระหว่างสี รูปร่างเรขาคณิตและจำนวนได้



ภาพที่ 5 คู่มือแบบทดสอบ WCST-64 (Kongs, Thompson, Iverson, & Heaton, 2000)

ที่มา: <https://www.parinc.com/products/pkey/479>

ลักษณะแบบทดสอบ WCST-64 ประกอบด้วยแผ่นภาพต้นแบบ (Stimulus card) จำนวน 4 แผ่น แผ่นภาพคำตอบ (Response card) 64 แผ่น แผ่นภาพต้นแบบและแผ่นภาพคำตอบทุกใบจะมีรูปจัดวางอยู่อย่างเป็นหมวดหมู่ แต่ละแผ่นต่างกัน 3 ลักษณะ คือ สี (Color) แตกต่างกัน เช่น สีแดง สีเขียว สีเหลือง และสีน้ำเงินจำนวน (Number) แตกต่างกัน เช่น 1, 2, 3 และ 4 รูปร่าง (Form) แตกต่างกัน เช่น สามเหลี่ยม ดาว กากบาท วงกลม การทดสอบด้วยแบบทดสอบ WCST-64 นี้เป็นการให้ผู้ทดสอบจับคู่รูปภาพตามเงื่อนไขที่กำหนดให้ และสามารถทำการทดสอบเป็นรายบุคคลเท่านั้น ไม่สามารถทำแบบกลุ่มได้ ระหว่างดำเนินการทดสอบนั้นจะไม่มีการจำกัดเวลาในการทดสอบ แสดงดังภาพที่ 5



ภาพที่ 6 ลักษณะแบบทดสอบ WCST-64

ที่มา: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00150>

เกณฑ์การให้คะแนนแบบทดสอบ WCST-64 ให้คะแนนตามคู่มือของแบบทดสอบ WCST-64 (Kongs, Thompson, Iverson, & Heaton, 2000, pp. 43-45) คุณภาพของแบบทดสอบที่ได้รับการศึกษาโดยนำไปใช้กับเด็กและวัยรุ่น พบว่า มีความน่าเชื่อถือและมีค่าสัมประสิทธิ์ ความน่าเชื่อถือทั่วไประหว่าง 0.39-0.72 ค่าเฉลี่ย .57 และค่ามัธยฐาน .60

โดยแปลความหมายและการคิดคะแนน ดังนี้

1. คะแนนจำนวนที่ตอบถูกทั้งหมด (Total correct) คือ คะแนนคำตอบของผู้รับการทดสอบที่สามารถทำได้ตรงเกณฑ์การจับคู่ที่ตั้งไว้ ค่าระดับคะแนนผู้รับการทดสอบได้ในระดับคะแนนสูง แสดงว่าสามารถทำได้ตามเกณฑ์การจับคู่ที่กำหนดไว้ในแบบทดสอบ

2. คะแนนความผิดพลาดทั้งหมด (Total errors) คือ คะแนนการจับคู่ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้หรือคำตอบที่ผิด ค่าระดับคะแนนผู้รับการทดสอบได้ในระดับคะแนนต่ำ แสดงว่าสามารถทำได้ตามเกณฑ์การจับคู่ที่กำหนดไว้ในแบบทดสอบ การทำผิดพลาดน้อย

3. คะแนนการตอบซ้ำ (Perseverative responses) คือ จำนวนครั้งที่ผู้รับการทดสอบทำซ้ำตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ค่าระดับคะแนนผู้รับการทดสอบได้ระดับคะแนนสูง แสดงว่าสามารถทำได้ตามเกณฑ์การจับคู่ที่กำหนดไว้ในแบบทดสอบ

4. คะแนนข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น การตอบผิดซ้ำ ๆ (Perseverative errors) คือ จำนวนคำตอบที่ซ้ำและตอบผิด ค่าระดับคะแนนผู้รับการทดสอบได้ในระดับคะแนนต่ำ แสดงว่าสามารถทำได้ตามเกณฑ์การจับคู่ที่กำหนดไว้ในแบบทดสอบ การทำผิดพลาดซ้ำ ๆ น้อย

5. คะแนนข้อผิดพลาดที่มีการตอบแบบไม่ซ้ำ (Non-perseverative errors) คือ จำนวนคำตอบที่ผิดแต่ไม่ซ้ำ ค่าระดับคะแนนผู้รับการทดสอบได้ในระดับคะแนนต่ำ แสดงว่าสามารถทำได้ตามเกณฑ์การจับคู่ที่กำหนดไว้ในแบบทดสอบ การทำผิดพลาดน้อย

6. คะแนนของระดับมโนคติจากการตอบสนองการตอบแบบทดสอบ (Conceptual level responses) คือ จำนวนคำตอบทั้งหมดที่ตอบถูกติดต่อกันตั้งแต่ 3 ข้อขึ้นไป ค่าระดับคะแนนผู้รับการทดสอบได้ระดับคะแนนสูง แสดงว่าสามารถทำได้ตามเกณฑ์การจับคู่ที่กำหนดไว้ในแบบทดสอบ

7. คะแนนที่ทำเสร็จสมบูรณ์ทั้งหมดหมู่ (Categories completed) คือ จำนวนครั้งที่ผู้รับการทดสอบทำถูกติดต่อกันครบ 10 คำตอบ มีค่าตั้งแต่ 0-6 ค่าระดับคะแนนผู้รับการทดสอบได้ระดับคะแนนสูง แสดงว่าสามารถทำได้ตามเกณฑ์การจับคู่ที่กำหนดไว้ในแบบทดสอบ

8. คะแนนที่ทำหมวดหมู่แรกเสร็จสมบูรณ์ (Trials to complete first category) คือ จำนวนคำตอบตั้งแต่เริ่มต้นทำงานถึงคำตอบสุดท้ายของหมวดหมู่ (Categories) แรก คะแนนที่ทำได้ในการบันทึกตั้งแต่เริ่มต้นอันดับ 1 จนถึงช่วงที่ผู้รับการทดสอบทำได้จนเสร็จทั้งหมดหมู่

(Categories) ที่ 1 ก็นับเป็นคะแนน Trials to complete first category ที่ 1 ค่าระดับคะแนน ผู้รับการทดสอบได้ระดับคะแนนสูง แสดงว่าสามารถทำได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในแบบทดสอบ

9. คะแนนการไม่รักษาชุดคำตอบ (Failure to maintain set) คือ จำนวนครั้งที่ ผู้รับการทดสอบทำถูกแล้ว 5 ข้อขึ้นไปแต่ไม่สามารถทำให้ถูกต้องได้ครบ 10 ข้อจนจบหมวดหมู่ (Categories) ค่าระดับคะแนนผู้รับการทดสอบได้ในระดับคะแนนต่ำ แสดงว่าสามารถ ทำได้ตาม เกณฑ์การจับคู่ที่กำหนดไว้ในแบบทดสอบสามารถทำถูกต้องได้ครบ 10 ข้อจนจบหมวดหมู่

10. คะแนนการเรียนรู้เพื่อรู้ (Learning to learn) คือ คะแนนที่คิดได้เฉพาะรายที่ทำได้ สำเร็จ 3 หมวดหมู่ (Categories) ขึ้นไปเท่านั้น ซึ่งอยู่ในเรื่องของการปรับเปลี่ยนการเรียนรู้ คะแนน Learning to learn เป็นการรวมคะแนนที่เกี่ยวกับหมวดหมู่ (Categories) ที่ผู้รับการทดสอบทำได้ สำเร็จอย่างน้อย 3 หมวดหมู่ (Categories) ขึ้นไป

การวิจัยครั้งนี้จะใช้คะแนนข้อที่ตอบถูกต้องทั้งหมด (Total correct) เนื่องจากสามารถแสดง การรู้คิด (Cognitive function) ด้านหน้าที่บริหารจัดการของสมองโดยรวม การแปลผลสามารถ เทียบค่ามาตรฐานในด้านอายุและระดับการศึกษาในกลุ่มประชากรที่มีการศึกษาแล้วได้

(Royall et al., 2002, pp. 377-405)

การสร้างเครื่องมือและการหาคุณภาพเครื่องมือ

การสร้างเครื่องมือและการหาคุณภาพเครื่องมือ มีขั้นตอนการดำเนินการสร้าง ดังนี้
โปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ ตามแนวคิดหลักการเรียนรู้ของสมอง/ จิตใจ 12 ข้อ (12 Brain/ Mind and Learning principles; Caine et al., 2009)

1. ศึกษาเอกสาร ตำรา งานวิจัย ที่เกี่ยวข้องแนวคิดทฤษฎีหลักการเรียนรู้ของสมอง/ จิตใจ 12 ข้อและหน้าที่บริหารจัดการของสมอง

2. สร้างโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดจุดมุ่งหมาย และวิธีการสร้างโปรแกรมให้เหมาะสมกับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ซึ่งโปรแกรมนี้จะประกอบด้วย 9 ครั้ง ครั้งละ 50 นาที ใช้เวลาสัปดาห์ละ 2 ครั้ง รวมทั้งสิ้น 5 สัปดาห์ รายละเอียดกิจกรรมของ โปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ มีดังต่อไปนี้

ขั้นนำ (10 นาที) ขั้นตอนแรกของการจัดกิจกรรมสร้างสัมพันธภาพกับผู้เรียนและเป็นการเตรียมความพร้อมโดยสร้างความผ่อนคลาย ให้ผู้เรียนฝึกฟังความสนใจที่ลมหายใจ (Mindfulness of breath) โดยใช้เวลาประมาณ 5 นาที รวมทั้งทบทวนความรู้และผลการดำเนิน กิจกรรมในครั้งที่ผ่านมา

ขั้นดำเนินการ (30 นาที) ขั้นที่ผู้เรียนได้เรียนรู้และฝึกทักษะต่าง ๆ ผ่านกิจกรรมที่ใช้พื้นฐานของหลักการและแนวคิดของสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ ในการเสริมสร้างหน้าที่การบริหารจัดการของสมอง ทั้ง 8 ด้าน ได้แก่ การยั้งคิด การยืดหยุ่น การควบคุมอารมณ์ การสังเกต ความจำใช้งาน การวางแผน/ จัดระบบ การจัดการอุปสรรค การทำงานสำเร็จ โดยผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่

ครั้งที่ 1 สร้างสัมพันธภาพและรู้จัก EFs กิจกรรมอยากรู้จักเธอจึงเลยกิจกรรมนามบัตร แสดงตัวตน กิจกรรมตามล่า หามิตร เรียนรู้เข้าใจความถนัด ความชอบ ความสนใจของตนเองและผู้อื่น

ครั้งที่ 2 กิจกรรม HSKT ร้องเพลงแสดงท่าทางประกอบเพลงตามกติกา กิจกรรม เรื่องเล่าเสริมการยั้งคิด ผู้เรียนแสดงบทบาทสมมติ

ครั้งที่ 3 กิจกรรมบทบาทชวนคิดภาพ 1 ภาพสามารถเติมต่อบทสนทนาหลากหลาย เมื่อพบเจอเหตุการณ์หนึ่ง ผู้เรียนคิดแก้ไขสถานการณ์ได้หลายทาง คิดอย่างยืดหยุ่น ปรับเปลี่ยนหาทางแก้ไข

ครั้งที่ 4 กิจกรรมสื่อบอกอารมณ์ กิจกรรมภาษากายแสดงอารมณ์ ฝึกสังเกตอารมณ์ตนเอง และเรียนรู้เข้าใจอารมณ์ต่าง ๆ ทั้งของตนเองและผู้อื่น สามารถปรับตัวเข้ากับสังคม รู้จักที่จะควบคุมการแสดงออกทางอารมณ์ของตนเอง

ครั้งที่ 5 ความจำใช้งาน กิจกรรมเชอคิดอะไรได้อีกบ้าง ฝึกการนำข้อมูลที่มีอยู่ออกมาใช้ ทดสอบความจำ กิจกรรม ยังจำได้ไหม จำได้หรือเปล่า กิจกรรมภาพซ่อนหา วิธีการสร้างความจำ

ครั้งที่ 6 การจัดการอุปสรรค กิจกรรมห้องนี้ของใคร ได้ฝึกการสังเกตห้องที่สะอาดเป็นระเบียบเรียบร้อยมีลักษณะอย่างไร กิจกรรมห้องเรียนของเราอยู่หน้านักเรียนได้ลงมือปฏิบัติสำรวจห้องเรียน

ครั้งที่ 7 ทักษะการวางแผน/ จัดระบบ กิจกรรม สะพายเป้ออกเดินทาง การวางแผน การจัดเตรียมสิ่งของในสถานการณ์ต่าง ๆ

ครั้งที่ 8 กิจกรรม มุ่งมั่น สู้เป้าหมาย การตั้งเป้าหมาย การทำเป้าหมายให้สำเร็จ ฝึกทักษะการทำงานสำเร็จจากกิจกรรม การ์ดคำสั่งอาหารดี ๆ บำรุงสมอง กิจกรรมตัวต่อตัว กระบวนการทำงานกลุ่ม

ครั้งที่ 9 นูรณาการและยุติ

ขั้นสรุป (10 นาที) ขั้นที่ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปข้อคิดเห็นและสิ่งที่ได้รับจากการเข้าร่วมกิจกรรม เปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามข้อสงสัย ผู้เรียนเขียนบันทึกสรุปข้อคิดเห็นและ

ความรู้สึกของตนเองที่เกิดขึ้น ให้ผู้เรียนฝึกสังเกตตนเอง ติดตามความคิดและความรู้สึกของตนเอง ประเมินผลการเปลี่ยนแปลงจากการเข้าร่วมกิจกรรม

3. ผู้วิจัยนำโปรแกรมที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) ระหว่างนิยามศัพท์ จุดมุ่งหมาย กิจกรรม เนื้อหาและวิธีการดำเนินการ และแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

4. ผู้วิจัยนำโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ที่ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แล้วนำไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านประสาทวิทยา และผู้เชี่ยวชาญด้านจิตวิทยา ตรวจสอบความเหมาะสมระหว่างวัตถุประสงค์ เนื้อหา วิธีการดำเนินการ แล้วจึงนำไปทดลองใช้ โดยมีรายนามผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

4.1 รองศาสตราจารย์ ดร. นัยพินิจ คชภักดี กรรมการสภาวิจัยแห่งชาติสาขา วิทยาศาสตร์การแพทย์ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ และข้าราชการบำนาญอาจารย์พิเศษ ประจำหลักสูตรปริญญาโท-เอก สาขาประสาทวิทยาศาสตร์ นานาชาติ ศูนย์วิจัยประสาท วิทยาศาสตร์ สถาบันชีววิทยาศาสตร์โมกุล มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา

4.2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์อนุพงษ์ สุธรรมนิรันดร์ แพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านจิตเวชเด็กและวัยรุ่น สังกัดกลุ่มงานจิตเวชและยาเสพติด โรงพยาบาลชลบุรี

4.3 รองศาสตราจารย์แพทย์หญิงนิตยา คชภักดี ผู้เชี่ยวชาญด้านกุมารแพทย์ สาขา พัฒนาการและพฤติกรรมเด็ก แห่งราชวิทยาลัยกุมารแพทย์แห่งประเทศไทย

4.4 รองศาสตราจารย์ ดร. นवलจันทร์ จุฑาทักสิกุล ผู้เชี่ยวชาญด้านประสาทวิทยา ศูนย์วิจัยประสาทวิทยาศาสตร์ สถาบันชีววิทยาศาสตร์โมเลกุล มหาวิทยาลัยมหิดล

4.5 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญภา กุลนภาค อาจารย์ประจำภาควิชาการวิจัยและจิตวิทยาประยุกต์ สาขาวิชาจิตวิทยาการให้คำปรึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา การวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ ผู้วิจัยนำเสนอในรูปแบบของค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยนำคำตอบของผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละท่านมาให้ค่าน้ำหนักคะแนน ดังนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540, หน้า 214)

มีความเห็นว่า	เหมาะสมมากที่สุด	ให้ 5 คะแนน
มีความเห็นว่า	เหมาะสมมาก	ให้ 4 คะแนน
มีความเห็นว่า	เหมาะสมปานกลาง	ให้ 3 คะแนน
มีความเห็นว่า	เหมาะสมน้อย	ให้ 2 คะแนน
มีความเห็นว่า	เหมาะสมน้อยที่สุด	ให้ 1 คะแนน

จากนั้นคำนวณค่าเฉลี่ยจากความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามโดยแปลความหมายเทียบกับเกณฑ์ ดังนี้

เหมาะสมมากที่สุด	ช่วงคะแนน	4.50-5.00
เหมาะสมมาก	ช่วงคะแนน	3.50-4.49
เหมาะสมปานกลาง	ช่วงคะแนน	2.50-3.49
เหมาะสมน้อย	ช่วงคะแนน	1.50-2.49
เหมาะสมน้อยที่สุด	ช่วงคะแนน	1.00-1.49

ซึ่งผลการประเมินความเหมาะสมของ โปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้

จากผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 5 ท่าน ได้ค่าเฉลี่ย 4.00

5. ผู้วิจัยนำ โปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ไปทดลอง (Try out) ใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดผาสุการาม (สุวรรณวิทยาคาร) จังหวัดชลบุรี ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวนทั้งสิ้น 30 คน จำนวน 9 ครั้ง ครั้งละ 50 นาที จากข้อค้นพบในการทดลองใช้ (Try out) มีดังนี้

5.1 ใบงาน ข้อคำถามในใบงานมีความซับซ้อนและยาก ทำให้นักเรียนตอบคำถามไม่ได้ หรือตอบไม่ครบตามที่กำหนด

5.2 กิจกรรมในครั้งที่ 4 และ 5 มีกิจกรรมที่ต้องใช้อุปกรณ์เยอะ และต้องใช้เวลาในการเตรียมอุปกรณ์ ทำให้เสียเวลาในการทำกิจกรรม

5.3 กิจกรรมในครั้งที่ 7 และ 8 มีกิจกรรมที่เยอะมากเกินไป ทำให้จัดกิจกรรมไม่เป็นไปตามเวลาที่กำหนด

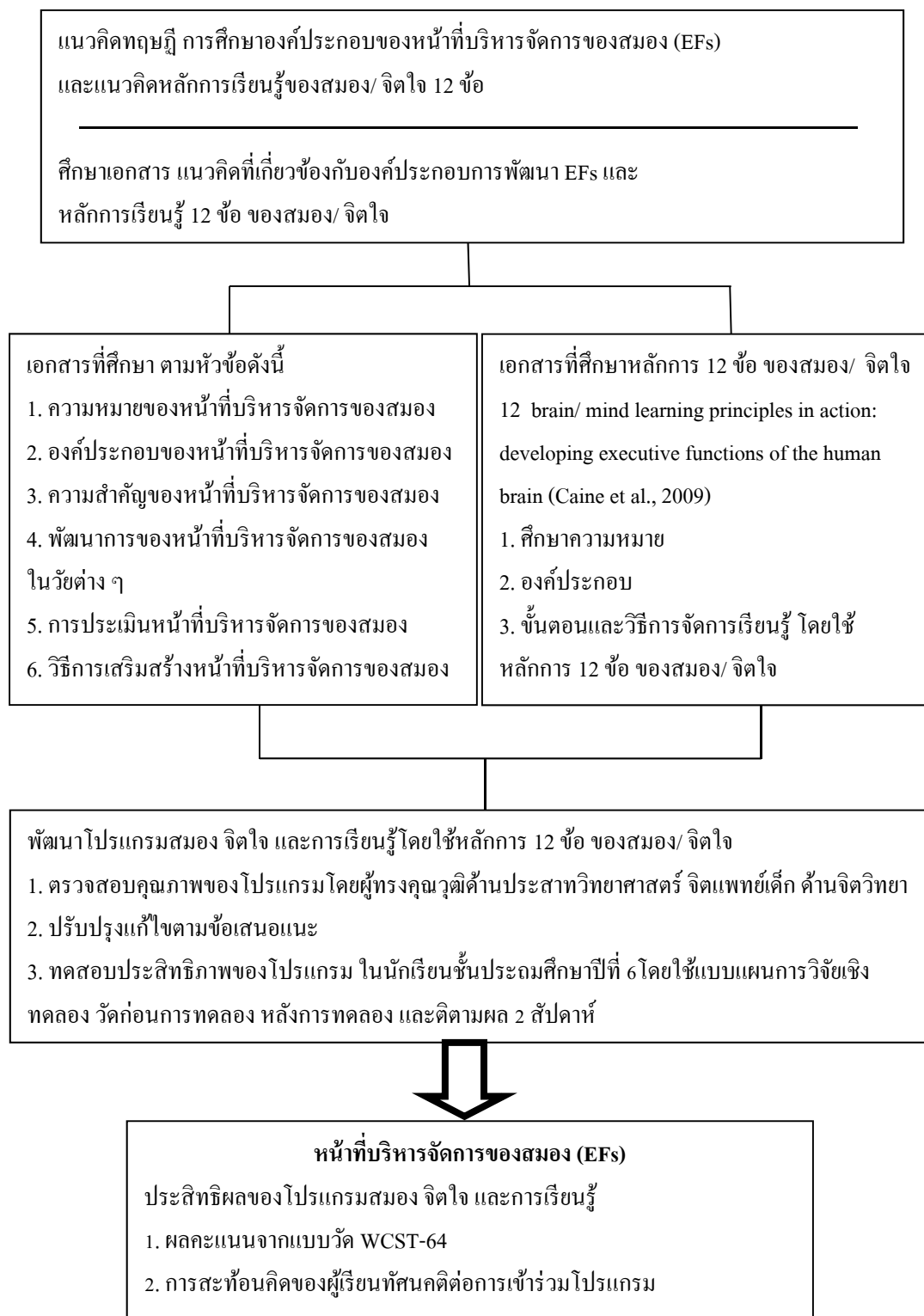
5.4 นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมใช้เวลาในแต่ละกิจกรรม และการทำงานในใบงานใช้เวลานานหรือใช้เวลานานที่กำหนดไว้ ทำให้เกิดความล่าช้าในกิจกรรมอื่น ๆ

ผู้วิจัยได้นำโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ไปปรับปรุงตามข้อสังเกตที่ได้พบ

6. ผู้วิจัยนำ โปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบอีกครั้งและ แก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

7. ผู้วิจัยนำ โปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแล้วไปดำเนินการกับกลุ่มตัวอย่างในการทดลองต่อไป รายละเอียดดังโปรแกรมต่อไปนี้

ขั้นตอนการสร้างโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้



ภาพที่ 7 ขั้นตอนการสร้างโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้

ตารางที่ 1 โปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้

ครั้งที่	เรื่อง	ทฤษฎีและเทคนิค ที่ใช้ในกิจกรรม	วัตถุประสงค์	กิจกรรม
1	การสร้าง สัมพันธภาพและ รู้จักหน้าที่บริหาร จัดการของสมอง	- การสร้าง สัมพันธภาพ - แนวคิดหลักการ เรียนรู้ของสมอง/ จิตใจ 12 ข้อ	1. เพื่อสร้างสัมพันธภาพที่ดี ระหว่างผู้วิจัยและผู้เรียน 2. เพื่อให้ผู้เรียนทราบ วัตถุประสงค์ จุดมุ่งหมาย และความสำคัญของ การอบรม 3. เพื่อให้ผู้เรียนทราบ ขั้นตอนของการอบรม 4. เพื่อให้ผู้เรียนทราบ ความหมาย ความสำคัญ ของหน้าที่บริหาร จัดการของสมอง	1. กิจกรรม อขากรู้จัก เธอจังเลย 2. กิจกรรม นามบัตร แสดงตัวตน 3. กิจกรรมตามล่า หามิตร 4. กิจกรรมรู้จัก หน้าที่บริหาร จัดการของสมอง
2	การยั้งคิด	- แนวคิดหลักการ เรียนรู้ของสมอง/ จิตใจ 12 ข้อ	1. เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจ ความหมายและเห็น ความสำคัญของการยั้งคิด 2. เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะ การยั้งคิดโดยสามารถ วิเคราะห์ปัจจัยในการขาด ยั้งคิด และผลกระทบของ การขาดการยั้งคิดได้	1. ฝึกฟังความสนใจ ที่ลมหายใจ (Mindfulness of breath) 2. กิจกรรม HSKT 3. กิจกรรมเรื่องเล่า เสริมสร้างการยั้งคิด
3	ทักษะการคิดและ ทำอย่างยืดหยุ่น	- แนวคิดหลักการ เรียนรู้ของสมอง/ จิตใจ 12 ข้อ	1. เพื่อให้ผู้เรียนตระหนักรู้ ต่อความคิดและความรู้สึก ของตนเอง 2. เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะ การแก้ปัญหาอย่างยืดหยุ่น	1. ฝึกฟังความสนใจ ที่ลมหายใจ (Mindfulness of breath) 2. กิจกรรมช่วยกัน คิด 3. กิจกรรม บทพูด ชวนคิด

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ครั้งที่	เรื่อง	ทฤษฎีและเทคนิค ที่ใช้ในกิจกรรม	วัตถุประสงค์	กิจกรรม
4	อารมณ์และวิธีการ ควบคุมอารมณ์	- แนวคิดหลักการ เรียนรู้ของสมอง/ จิตใจ 12 ข้อ - บทบาทสมมติ (Role playing)	1. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ และเห็นความสำคัญใน เรื่องของอารมณ์ การควบคุมอารมณ์ 2. เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะ เข้าใจตนเองและรู้จัก ควบคุมอารมณ์ แสดง พฤติกรรมได้อย่าง เหมาะสม	1. ฝึกฟังความสนใจที่ ลมหายใจ (Mindfulness of breath) 2. กิจกรรม สืบอก อารมณ์ 3. กิจกรรม ภาษากาย แสดงอารมณ์ 4. กิจกรรมมิตรหรือศัตรู
5	การเสริมสร้าง ความจำใช้งาน	- แนวคิดหลักการ เรียนรู้ของสมอง/ จิตใจ 12 ข้อ	1. เพื่อให้ผู้เรียนรู้ ความหมายและเห็น ความสำคัญของความจำ ใช้งาน 2. เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะ ในการเสริมสร้าง ความจำใช้งานของ ตนเอง	1. ฝึกฟังความสนใจที่ ลมหายใจ (Mindfulness of breath) 2. กิจกรรม เชอคิดอะไร ได้อีกบ้าง 3. กิจกรรม ยังจำได้ไหม จำได้หรือเปล่า 4. กิจกรรมภาพซ่อนหา
6	ทักษะการจัดการ อุปกรณ์	- แนวคิดหลักการ เรียนรู้ของสมอง/ จิตใจ 12 ข้อ	1. เพื่อให้ผู้เรียนรู้ ความหมายและเห็น ความสำคัญของ การจัดการอุปกรณ์ 2. เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะ ในการจัดการอุปกรณ์	1. ฝึกฟังความสนใจที่ ลมหายใจ (Mindfulness of breath) 2. กิจกรรม ห้องนี้ของ ใคร 3. กิจกรรม ห้องเรียน ของเราน่าอยู่ 4. กิจกรรมห้องเรียน ในฝัน

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ครั้งที่	เรื่อง	ทฤษฎีและเทคนิค ที่ใช้ในกิจกรรม	วัตถุประสงค์	กิจกรรม
7	ทักษะการวางแผน/ จัดระบบ	- แนวคิดหลักการ เรียนรู้ของสมอง/ จิตใจ 12 ข้อ	1. เพื่อให้ผู้เรียนรู้ความหมาย และเห็นความสำคัญของ การวางแผน/ จัดระบบ 2. เพื่อเสริมสร้างทักษะ การวางแผน/ จัดระบบ	1. ฝึกฟังความสนใจที่ลม หายใจ (Mindfulness of breath) 2. กิจกรรม สะพายเป้ออก เดินทาง
8	ทักษะการทำงาน สำเร็จ	- แนวคิดหลักการ เรียนรู้ของสมอง/ จิตใจ 12 ข้อ	1. เพื่อให้ผู้เรียนรู้ความหมาย และเห็นความสำคัญของ การทำงานสำเร็จ 2. เพื่อเสริมสร้างทักษะ การทำงานสำเร็จ	1. ฝึกฟังความสนใจที่ ลมหายใจ (Mindfulness of breath) 2. กิจกรรม มุ่งมั่น สู้ เป้าหมาย 3. กิจกรรม การ์ดคำสั่ง อาหารดี ๆ บำรุงสมอง 4. กิจกรรม ตัวต่อตัว
9	บูรณาการและยุติ	- แนวคิดหลักการ เรียนรู้ของสมอง/ จิตใจ 12 ข้อ	1. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ บูรณาการนำทักษะ การเสริมสร้างหน้าที่บริหาร จัดการของสมองไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน 2. เพื่อสรุปผลการเรียนรู้และ ฝึกทักษะต่าง ๆ ของหน้าที่ บริหารจัดการของสมอง 3. เพื่อยุติการฝึกอบรม	1. ฝึกฟังความสนใจที่ ลมหายใจ (Mindfulness of breath) 2. กิจกรรมสำรวจ ตนเอง

การดำเนินการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental research) โดยใช้แบบแผนการวิจัยเชิงทดลองสองตัวประกอบแบบวัดซ้ำหนึ่งตัวประกอบ (Two-factors experiment with repeated measures on one factor) (Winer, Brown, & Michels, 1991, p. 509) ซึ่งมีแบบแผนการทดลองดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2 แบบแผนการทดลอง

	b_1	...	b_j	...	b_q
a_1	G_1	...	G_1	...	G_1
a_2	G_2	...	G_2	...	G_2

ความหมายของสัญลักษณ์

a_1 แทน โปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้

a_2 แทน วิธีการปกติ

b_1 แทน ระยะเวลาก่อนการทดลอง

b_j แทน ระยะเวลาหลังการทดลอง

b_q แทน ระยะเวลาติดตามผล

G_1 แทน กลุ่มทดลองที่ได้รับ โปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้

G_2 แทน กลุ่มทดลองที่ได้รับวิธีการปกติ

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

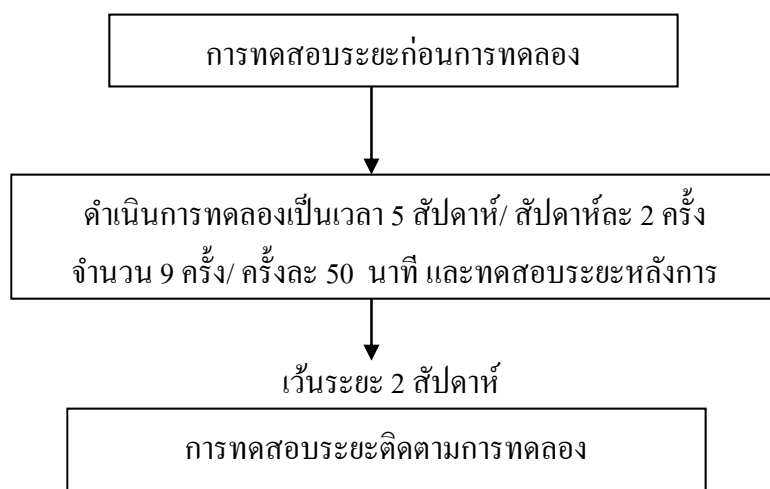
ผู้วิจัยมีขั้นตอนในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ขั้นเตรียมการ

1.1 เสนอแบบขออนุมัติทำวิทยานิพนธ์ต่อคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยเพื่อตรวจสอบขั้นตอนในการทดลอง มิให้มีผลกระทบต่อสิทธิ และเสรีภาพ หรือมีอันตรายใด ๆ แก่กลุ่มตัวอย่าง

1.2 นำหนังสือจากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ถึงผู้อำนวยการสถานศึกษา โรงเรียนชุมชนวัดหนองค้อ อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี ปีการศึกษา 2560 เพื่อขออนุญาตและขอความร่วมมือในการดำเนินการวิจัย

1.3 ผู้วิจัยนำโปรแกรมและแบบทดสอบ WCST-64 พร้อมสำเนาหนังสือขออนุญาต เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง รายละเอียดดังภาพที่



ภาพที่ 8 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

2. ขั้นตอนการทดลอง แบ่งเป็น 4 ขั้นตอน คือ

2.1 ระยะก่อนการทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยตนเอง โดยให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบ WCST-64 โดยการสอบถามความสมัครใจเข้าร่วมการทดลอง และสุ่มอย่างง่ายมา 40 คน ทำการเข้ากลุ่ม โดยการจับสลากเพื่อแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง 20 คน กลุ่มควบคุม 20 คน และนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบ WCST-64 ในครั้งนี้เป็นคะแนนในระยะก่อนการทดลอง (Pretest)

2.2 ระยะทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการทดลองโดยให้กลุ่มทดลองได้รับโปรแกรมสมองจิตใจ และการเรียนรู้สัปดาห์ละ 2 ครั้ง ในวันพุธและวันพฤหัสบดี เวลา 13.00-13.50 น. จำนวน 9 ครั้ง ครั้งละ 50 นาที เป็นเวลา 5 สัปดาห์ติดต่อกัน เริ่มตั้งแต่วันที่ 19 กรกฎาคม พ.ศ. 2560 ถึงวันที่ 16 สิงหาคม พ.ศ. 2560 ในระยะทดลองผู้วิจัยจะทำการบันทึกทุกครั้ง สำหรับกลุ่มควบคุมจะดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนตามปกติ

2.3 ระยะเวลาหลังการทดลองเมื่อสิ้นสุดโปรแกรม ผู้วิจัยให้กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ทำแบบทดสอบ WCST-64 ซึ่งเป็นฉบับเดียวกันกับที่ใช้วัดระยะก่อนการทดลอง เพื่อเป็นคะแนน ระยะเวลาหลังการทดลอง (Posttest)

2.4 ระยะเวลาติดตามผลหลังจากจบการทดลองแล้ว 2 สัปดาห์ ผู้วิจัยให้กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทำแบบทดสอบ WCST-64 ฉบับเดิมที่ใช้ในการวัดระยะก่อนการทดลองและระยะเวลาหลังการทดลองเพื่อเป็นคะแนนในระยะเวลาติดตามผล (Follow-up)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์ลักษณะพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างใช้สถิติบรรยาย คือ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. การวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการทดลองกับระยะเวลาการทดลอง โดยใช้สถิติ การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ ประเภทหนึ่งตัวแปรระหว่างกลุ่มและหนึ่งตัวแปรภายในกลุ่ม (Repeated measure analysis of variance one between-subjects variable and one within-subjects variable) ของ ฮาวเวล (Howell, 2007, pp. 449-461) ถ้าพบว่าค่าเฉลี่ยในระยะก่อนการทดลอง ระยะเวลาหลังการทดลองและระยะเวลาติดตามผลในกลุ่มทดลองมีความแตกต่างกันจะทำการทดลองความแตกต่างเป็นรายคู่โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนี (Bonferroni)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลและแปลความหมายของผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยกำหนดสัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย (Mean)
SD	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)
F	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณาการแจกแจงค่าเอฟ (F - distribution)
SS	แทน	ผลบวกของคะแนนเบี่ยงเบนแต่ละตัวยกกำลังสอง (Sum squares)
MS	แทน	ค่าความแปรปรวน (Mean squares)
df	แทน	องศาแห่งความเป็นอิสระ (Degrees of freedom)
p	แทน	ค่าความน่าจะเป็นในการทดสอบสมมติฐาน (Probability)
*	แทน	การมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
Interval	แทน	ครั้งที่ของการวัดหรือระยะของการทดลอง
Method	แทน	วิธีการทดลอง หรือ กลุ่ม
Interval×Method	แทน	ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการทดลองกับระยะเวลาการทดลอง

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลแสดงค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนจำนวนที่ตอบถูกต้องทั้งหมด (Total correct) จากแบบทดสอบ Wisconsin Card Sorting Test (WCST-64) ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ในระยะก่อนการทดลอง ระยะหลังการทดลอง และระยะติดตามผล

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเฉลี่ยจำนวนที่ตอบถูกต้องทั้งหมด (Total correct) จากแบบทดสอบ WCST-64 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ระหว่างวิธีการทดลองกับระยะเวลาของการทดลอง

ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจำนวนที่ตอบถูกทั้งหมด (Total correct) จากแบบทดสอบ WCST-64 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาในระยะก่อนการทดลอง ระยะหลังการทดลอง และระยะติดตามผลระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตอนที่ 4 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจำนวนที่ตอบถูกทั้งหมด (Total correct) จากแบบทดสอบ WCST-64 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาที่ได้รับ โปรแกรม

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ข้อมูลแสดงค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนจำนวนที่ตอบถูกทั้งหมด (Total correct) จากแบบทดสอบ Wisconsin Card Sorting Test (WCST-64) ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ในระยะก่อนการทดลอง ระยะหลังการทดลอง และระยะติดตามผล

ตารางที่ 3 คะแนนเฉลี่ยจำนวนที่ตอบถูกทั้งหมด (Total correct) จากแบบทดสอบ WCST-64
 ในระยะก่อนการทดลอง ระยะหลังการทดลอง และระยะติดตามผลของนักเรียน
 กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน							
กลุ่มทดลอง ($n = 20$)				กลุ่มควบคุม ($n = 20$)			
คนที่	ระยะก่อน ทดลอง	ระยะหลัง ทดลอง	ระยะ ติดตามผล	คนที่	ระยะก่อน ทดลอง	ระยะหลัง ทดลอง	ระยะติดตามผล
1	16	49	54	1	37	19	15
2	43	52	53	2	35	32	30
3	38	51	49	3	31	30	31
4	16	43	44	4	37	35	36
5	44	45	54	5	37	24	26
6	44	48	52	6	40	35	27
7	30	51	54	7	43	29	24
8	41	52	44	8	38	34	38
9	40	52	41	9	41	36	30
10	47	55	47	10	44	37	43
11	50	56	51	11	46	29	43
12	42	44	48	12	52	40	45
13	36	39	52	13	54	45	34
14	22	39	46	14	41	35	34
15	43	47	49	15	46	36	39
16	34	45	52	16	46	37	41
17	37	51	42	17	49	37	41
18	42	48	44	18	47	43	41
19	45	52	46	19	49	40	42
20	45	52	46	20	45	44	40
รวม	755	971	968	รวม	858	697	700
ค่าเฉลี่ย	37.75	48.55	48.40	ค่าเฉลี่ย	42.90	34.85	35.00
SD	9.72	4.79	4.19	SD	5.98	6.45	7.84

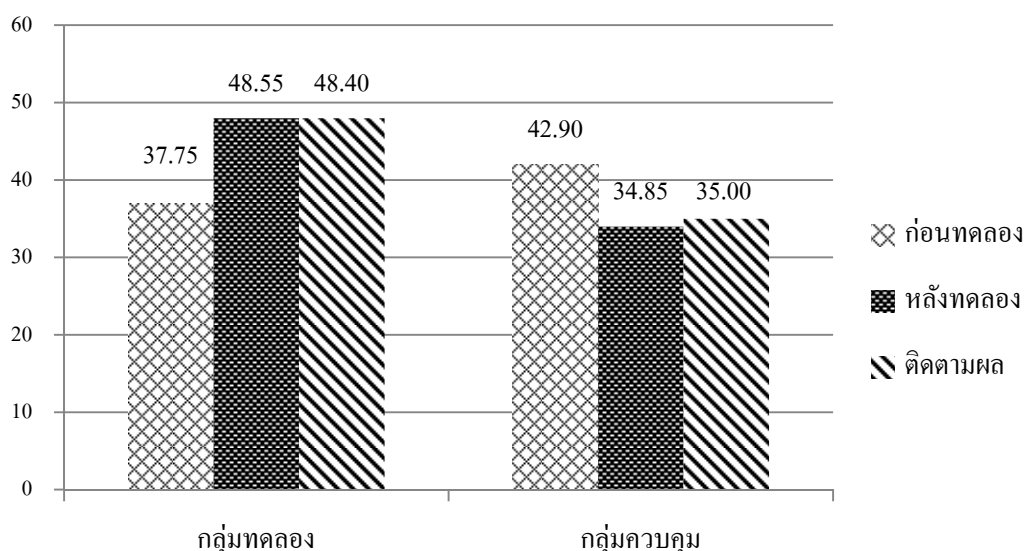
จากตารางที่ 3 พบว่า คะแนนเฉลี่ยจำนวนที่ตอบถูกต้องทั้งหมดจากแบบทดสอบ WCST-64 ในระยะก่อนการทดลอง ระยะหลังการทดลอง และระยะติดตามผลของนักเรียน ชั้นประถมศึกษา ที่ได้รับโปรแกรมมีคะแนนเฉลี่ยเป็น 37.75, 48.55 และ 48.40 ตามลำดับ ส่วนนักเรียนในกลุ่ม ควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยเป็น 42.90, 34.85 และ 35.00 ตามลำดับ

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานคะแนนจำนวนที่ตอบถูกต้องทั้งหมด (Total correct) จากแบบทดสอบ WCST-64 ในระยะก่อนการทดลอง ระยะหลังการทดลอง และระยะติดตามผลของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ระยะเวลา	กลุ่ม	<i>n</i>	\bar{x}	<i>SD</i>
ระยะก่อนการทดลอง	กลุ่มทดลอง	20	37.75	9.72
	กลุ่มควบคุม	20	42.90	5.98
ระยะหลังการทดลอง	กลุ่มทดลอง	20	48.55	4.79
	กลุ่มควบคุม	20	34.85	6.45
ระยะติดตามผล	กลุ่มทดลอง	20	48.40	4.19
	กลุ่มควบคุม	20	35.00	7.84

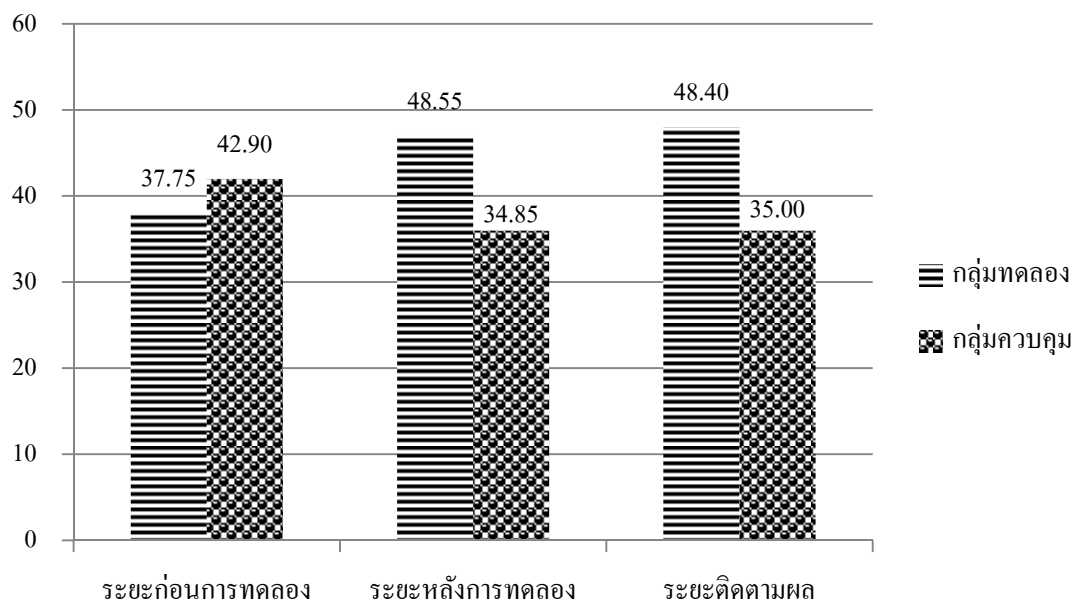
จากตารางที่ 4 พบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในระยะก่อนการทดลอง มีคะแนนเฉลี่ยคะแนนจำนวนที่ตอบถูกต้องทั้งหมด จากแบบทดสอบ WCST-64 เป็น 37.75 และ 42.90 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 9.72 และ 5.98 ตามลำดับ ในระยะหลังการทดลองนักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยคะแนนจำนวนที่ตอบถูกต้องทั้งหมด จากแบบทดสอบ WCST-64 เป็น 48.55 และ 34.85 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 4.79 และ 6.45 ตามลำดับส่วนในระยะติดตามผลนักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยคะแนนจำนวนที่ตอบถูกต้องทั้งหมด จากแบบทดสอบ WCST-64 เป็น 48.40 และ 35.00 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 4.19 และ 7.84 ตามลำดับ

คะแนนเฉลี่ยจำนวนที่ตอบถูกทั้งหมด (Total correct)
จากการทำแบบทดสอบ WCST-64



ภาพที่ 9 แผนภูมิเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจำนวนที่ตอบถูกทั้งหมด (Total correct) จากแบบทดสอบ WCST-64 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาในระลอกก่อนการทดลอง ระลอกหลังการทดลอง และระลอกติดตามผลของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

จากภาพที่ 9 พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษา ที่ได้รับโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้มีคะแนนเฉลี่ยจำนวนที่ตอบถูกทั้งหมด จากแบบทดสอบ WCST-64 ในระลอกก่อนการทดลอง 37.75 ระลอกหลังการทดลองเป็น 48.55 ซึ่งเพิ่มขึ้นจากระลอกก่อนการทดลองเท่ากับ 10.80 ส่วนในระลอกติดตามผล มีคะแนนเฉลี่ยจำนวนที่ตอบถูกทั้งหมด เท่ากับ 48.40 เพิ่มขึ้นจากระลอกก่อนการทดลองเท่ากับ 10.65 ส่วนกลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยจำนวนที่ตอบถูกทั้งหมด จากแบบทดสอบ WCST-64 ในระลอกก่อนการทดลอง 42.90 ระลอกหลังการทดลองเป็น 34.85 ซึ่งลดลงจากระลอกก่อนการทดลองเท่ากับ 8.05 ส่วนในระลอกติดตามผล มีคะแนนเฉลี่ยจำนวนที่ตอบถูกทั้งหมด เท่ากับ 35.00 ซึ่งลดลงจากระลอกก่อนการทดลองเท่ากับ 7.90



ภาพที่ 10 เปรียบเทียบคะแนนจำนวนที่ตอบถูกทั้งหมด (Total correct) จากแบบทดสอบ WCST-64 ในระยะก่อนการทดลอง ระยะหลังการทดลองและระยะติดตามผลของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

จากภาพที่ 10 พบว่า ในระยะก่อนการทดลอง กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยจำนวนที่ตอบถูกทั้งหมด จากแบบทดสอบ WCST-64 น้อยกว่ากลุ่มควบคุม 5.15 คะแนน ในระยะหลังการทดลอง กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยจำนวนที่ตอบถูกทั้งหมดเพิ่มขึ้น โดยกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ มีคะแนนเฉลี่ยจำนวนที่ตอบถูกทั้งหมด สูงขึ้นกว่ากลุ่มควบคุม 13.70 คะแนน ส่วนระยะติดตามผลกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยจำนวนที่ตอบถูกทั้งหมด สูงขึ้นกว่ากลุ่มควบคุม 13.40 คะแนน

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเฉลี่ยจำนวนที่ตอบถูกทั้งหมด (Total correct) จากแบบทดสอบ WCST-64 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาระหว่างวิธีการทดลองกับระยะเวลาของการทดลอง

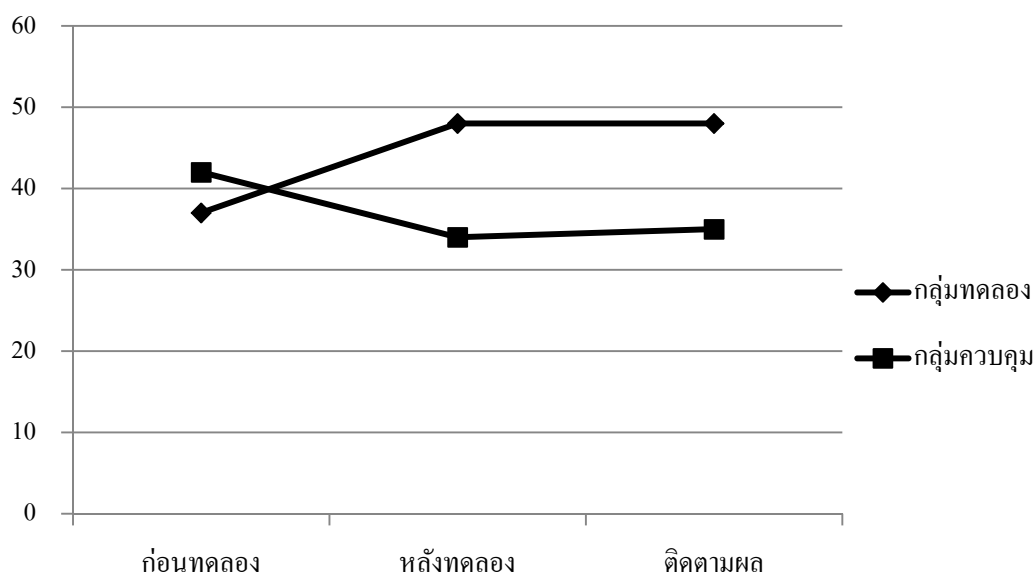
ตารางที่ 5 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าคะแนนเฉลี่ยจำนวนที่ตอบถูกทั้งหมด (Total correct) จากแบบทดสอบ WCST-64 ระหว่างวิธีการทดลองและระยะเวลาการทดลอง

Source of variation	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
Between subjects	39	4724.67			
Method	1	1606.01	1606.01	19.57*	.00
<i>SS</i> w/in Group	38	3118.66	82.07		
Within subjects	67.30	4475.34			
Interval	1.68	50.42	29.96	.92	.39
Interval×Method	1.68	2331.72	1385.84	42.33*	.00
<i>I</i> x <i>SS</i> w/in Group	63.94	2093.20	32.74		
Total	106.30	9200.01			

* $p < .05$

เนื่องจากข้อมูลมีการละเมิดข้อตกลงเบื้องต้นทางสถิติ จึงปรับค่า *df* ตามตามสูตรของ Greenhouse-Geisser เป็น $F_{.05}(1.68, 63.94)$

จากตารางที่ 5 พบว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการทดลองกับระยะเวลาการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คะแนนเฉลี่ย คะแนนเฉลี่ยจำนวนที่ตอบถูกทั้งหมด จากแบบทดสอบ WCST-64 ระหว่างระยะก่อนการทดลอง ระยะหลังการทดลอง และระยะติดตามผล ไม่แตกต่างกัน และ คะแนนเฉลี่ยจำนวนที่ตอบถูกทั้งหมด จากแบบทดสอบ WCST-64 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ที่ได้รับโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ และนักเรียนกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



ภาพที่ 11 กราฟเส้นแสดงปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการทดลองกับระยะเวลาของการทดลอง

จากภาพที่ 11 พบว่า ในระยะก่อนการทดลองกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีคะแนนเฉลี่ยจำนวนที่ตอบถูกทั้งหมด จากแบบทดสอบ WCST-64 ใกล้เคียงกัน แต่ในระยะหลังการทดลองในกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยของคะแนนจำนวนที่ตอบถูกทั้งหมด จากแบบทดสอบ WCST-64 สูงกว่ากลุ่มควบคุม และในระยะติดตามผลในกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยของคะแนนจำนวนที่ตอบถูกทั้งหมด จากแบบทดสอบ WCST-64 สูงกว่ากลุ่มควบคุมเช่นกัน แสดงให้เห็นว่าวิธีการทดลองกับระยะเวลาของการทดลองส่งผลต่อ หน้าที่บริหารจัดการของสมอง จึงทำให้คะแนนเฉลี่ยในกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้สูงขึ้น

เนื่องจากพบปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการทดลองกับระยะเวลาของการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังกล่าวแล้ว ผู้วิจัยจึงมุ่งทดสอบผลย่อยของวิธีการทดลอง และผลย่อยของระยะเวลาการทดลองในตอนต่อไป

ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจำนวนที่ตอบถูกต้องทั้งหมด (Total correct) จากแบบทดสอบ WCST-64 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาในระย่ก่อนการทดลอง ระย่หลังการทดลอง และระย่ติดตามผลระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ในขั้นตอนนี้เป็นการทดสอบสมมติฐานข้อที่ 2: นักเรียนที่ได้รับโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ในระย่หลังการทดลองมีผลคะแนนจำนวนที่ตอบถูกต้องทั้งหมดจากแบบทดสอบ WCST-64 สูงกว่ากลุ่มควบคุม และสมมติฐานข้อที่ 3: นักเรียนที่ได้รับโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ในระย่ติดตามผลมีผลคะแนนจำนวนที่ตอบถูกต้องทั้งหมด จากแบบทดสอบ WCST-64 สูงกว่ากลุ่มควบคุม ผลการทดสอบดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ผลการทดสอบย่อยของวิธีการทดลอง ในระย่ก่อนการทดลอง ระย่หลังการทดลอง และระย่ติดตามผล ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

Source of variation	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
ระย่ก่อนการทดลอง					
Between Group	1	265.22	265.22	5.19	.05
Within Group	101.94	5211.86	51.13		
ระย่หลังการทดลอง					
Between Group	1	1876.90	1876.90	36.71*	.00
Within Group	101.94	5211.86	51.13		
ระย่ติดตามผล					
Between Group	1	1795.60	1795.60	35.12*	.00
Within Group	101.94	5211.86	51.13		

$F_{.05}(1,83) = 3.96$

* $p < .05$

ปรับค่า *df* ด้วยวิธีการของ Welch-Satterthwaite (Howell, 1997, p. 470) ได้ค่า *df* = 83

จากตารางที่ 6 พบว่า ในระยะก่อนการทดลอง คะแนนของนักเรียนในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีคะแนนจำนวนที่ตอบถูกทั้งหมด จากแบบทดสอบ WCST-64 ไม่แตกต่างกัน และกลุ่มควบคุมมีคะแนนจำนวนที่ตอบถูกทั้งหมด จากแบบทดสอบ WCST-64 ในระยะหลังการทดลอง ระยะติดตามผล แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กลุ่มทดลองมีคะแนนจำนวนที่ตอบถูกทั้งหมด สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในระยะติดตามผล

ตอนที่ 4 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจำนวนที่ตอบถูกทั้งหมด (Total correct) จากแบบทดสอบ WCST-64 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาที่ได้รับโปรแกรม

ในขั้นตอนนี้เป็นการทดสอบสมมติฐานข้อที่ 4: นักเรียนที่ได้รับโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ในระยะหลังการทดลองมีผลคะแนนจำนวนที่ตอบถูกทั้งหมด จากแบบทดสอบ WCST-64 สูงกว่าในระยะก่อนการทดลอง และสมมติฐานข้อที่ 5: นักเรียนที่ได้รับโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้มีผลคะแนนจำนวนที่ตอบถูกทั้งหมด จากแบบทดสอบ WCST-64 ในระยะติดตามผลสูงกว่าในระยะก่อนการทดลอง

ตารางที่ 7 ผลการทดสอบผลย่อยของระยะเวลาในการทดลองของกลุ่มทดลอง

Source of variation	df	SS	MS	F	Sig
Between Subject	19	1108.08	58.32		
Interval	2	1533.90	766.95	19.94*	.00
Error	38	1461.43	38.46		
Total	59	4103.41			

* $p < .05$

จากตารางที่ 7 พบว่า ในกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้มีคะแนนจำนวนที่ตอบถูกทั้งหมดจากแบบทดสอบ WCST-64 ในระยะก่อนการทดลอง ระยะหลังการทดลอง และระยะติดตามผล แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อพบความแตกต่างดังนั้น จึงทำการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของบอนเฟอโรน (Bonferroni)

จากวิเคราะห์ผลเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจำนวนที่ตอบถูกทั้งหมด จากแบบทดสอบ WCST-64 ของกลุ่มทดลอง ในระยะก่อนการทดลอง ระยะหลังการทดลอง และระยะติดตามผล ด้วยวิธีทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของบอนเฟอโรนนิ (Bonferroni) แสดงผลดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจำนวนที่ตอบถูกทั้งหมด (Total correct) จากแบบทดสอบ WCST-64 ของกลุ่มทดลองในระยะก่อนการทดลอง ระยะหลังการทดลอง และระยะติดตามผล ด้วยวิธีทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของบอนเฟอโรนนิ (Bonferroni)

Pairwise Comparisons	Mean Difference	S.E.	<i>p</i>
Posttest-Pretest	10.80	1.87	.00
Follow up- Pretest	10.65	2.40	.00
Follow up- Posttest	0.15	1.51	1.00

**p* < .05

จากตารางที่ 8 พบว่า คะแนนเฉลี่ยจำนวนที่ตอบถูกทั้งหมดจากแบบทดสอบ WCST-64 ของกลุ่มทดลองในระยะหลังการทดลองสูงกว่าระยะก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และในระยะติดตามผลสูงกว่าระยะก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในขณะที่ระยะติดตามผลกับระยะหลังการทดลองไม่แตกต่างกัน

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุปผลงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental research design) โดยใช้แนวคิดหลักการเรียนรู้ของสมอง/ จิตใจ 12 ข้อ พัฒนาเสริมสร้างหน้าที่บริหารจัดการของสมองของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีการศึกษา 2560 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ในนักเรียนชั้นประถมศึกษา และเปรียบเทียบผลของโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ต่อหน้าที่บริหารจัดการของสมองในนักเรียนชั้นประถมศึกษา โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษา โดยการสอบถามความสมัครใจเข้าร่วมการทดลอง และสุ่มอย่างง่ายมา 40 คน สุ่มอย่างง่ายโดยการจับสลากแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง 20 คน กลุ่มควบคุม 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ แบบทดสอบวิสคอนซินการ์ดซอร์ติง (Wisconsin Card Sorting Test: WCST-64) และโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมาตามแนวคิดหลักการเรียนรู้ของสมอง/ จิตใจ 12 ข้อ ประกอบด้วยกิจกรรมการฝึกอบรม จำนวน 9 ครั้ง ครั้งละ 50 นาที ดำเนินการสัปดาห์ละ 2 ครั้ง จำนวน 5 สัปดาห์ ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับการศึกษาตามวิธปฏิบัติของโรงเรียน กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมได้รับการประเมินโดยแบบทดสอบ WCST-64 วัดคะแนนหน้าที่บริหารจัดการของสมองที่วัดด้วยแบบทดสอบ WCST-64 ผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบจะรายงานเป็นค่าต่าง ๆ การวิจัยครั้งนี้จะใช้คะแนนจำนวนที่ตอบถูกต้องทั้งหมด (Total correct) จากแบบทดสอบ WCST-64 วัดคะแนน 3 ระยะ คือ ระยะก่อนการทดลอง ระยะหลังการทดลอง และระยะติดตามผล จากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ ประเภทหนึ่งตัวแปรระหว่างกลุ่มและหนึ่งตัวแปรภายในกลุ่ม (Repeated measure analysis of variance one between-subjects variable and one within - subjects variable) (Howell, 2007, p. 461) และการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของบอนเฟอโรนนิ (Bonferroni) ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานไว้ดังนี้

สมมติฐานของการวิจัย

1. มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการทดลองกับระยะเวลาการทดลอง
2. นักเรียนที่ได้รับโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้และนักเรียนกลุ่มควบคุม มีผลคะแนนจำนวนที่ตอบถูกต้องทั้งหมด (Total correct) ในระยะหลังการทดลองแตกต่างกัน

3. นักเรียนที่ได้รับโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้และนักเรียนกลุ่มควบคุมมีผลคะแนนจำนวนที่ตอบถูกทั้งหมด (Total correct) ในระยะติดตามผลแตกต่างกัน

4. นักเรียนที่ได้รับโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ ระยะหลังการทดลองมีผลคะแนนจำนวนที่ตอบถูกทั้งหมด (Total correct) สูงกว่าระยะก่อนการทดลอง

5. นักเรียนที่ได้รับโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ ระยะติดตามผลมีผลคะแนนจำนวนที่ตอบถูกทั้งหมด (Total correct) สูงกว่าระยะก่อนการทดลอง

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการทดลองกับระยะเวลาของการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. นักเรียนที่ได้รับ โปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้มีคะแนนหน้าที่บริหารจัดการของสมองที่วัดด้วยแบบทดสอบ WCST-64 ดังนี้ คะแนนเฉลี่ยจำนวนที่ตอบถูกทั้งหมด (Total correct) สูงกว่ากลุ่มควบคุมในระยะหลังการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนที่ได้รับ โปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ มีคะแนนหน้าที่บริหารจัดการของสมองที่วัดด้วยแบบทดสอบ WCST-64 ดังนี้ คะแนนเฉลี่ยจำนวนที่ตอบถูกทั้งหมด (Total correct) สูงกว่ากลุ่มควบคุมในระยะติดตามผลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. นักเรียนที่ได้รับ โปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้มีคะแนนหน้าที่บริหารจัดการของสมองที่วัดด้วยแบบทดสอบ WCST-64 ดังนี้ คะแนนเฉลี่ยจำนวนที่ตอบถูกทั้งหมด (Total correct) ในระยะหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. นักเรียนที่ได้รับ โปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้มีคะแนนหน้าที่บริหารจัดการของสมองที่วัดด้วยแบบทดสอบ WCST-64 ดังนี้ คะแนนเฉลี่ยจำนวนที่ตอบถูกทั้งหมด (Total correct) ในระยะติดตามผลสูงกว่าในระยะก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยอภิปรายผลการวิจัย ดังนี้อภิปรายผลการวิจัยตามสมมติฐานและอภิปรายผลการทดสอบโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้

1. อภิปรายผลการวิจัยตามสมมติฐาน

1.1 การทดสอบปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการทดลองกับระยะเวลาของการทดลอง พบว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการทดลองกับระยะเวลาของการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 กล่าวคือ ในระยะก่อนการทดลองนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในกลุ่มควบคุมคะแนนหน้าที่บริหารจัดการของสมองที่วัดด้วยแบบทดสอบ WCST-64 คะแนนเฉลี่ยจำนวนที่ตอบถูกต้องทั้งหมด (Total correct) ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการคัดเลือกมาจากนักเรียนที่มีคะแนนในกลุ่มใกล้เคียงกัน จึงทำให้กลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มมีคะแนนเฉลี่ยใกล้เคียงกัน แต่ในระยะหลังการทดลอง และระยะติดตามผล ได้ผลที่แตกต่างออกไปจากระยะก่อนการทดลอง

1.2 ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนที่ได้รับโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้มีคะแนนเฉลี่ย จำนวนที่ตอบถูกต้องทั้งหมด (Total correct) จากแบบทดสอบ WCST-64 หลังการทดลอง สูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสนับสนุนสมมติฐานข้อที่ 2 อภิปรายได้ว่า นักเรียนที่ได้รับ โปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเข้าร่วมโปรแกรมอย่างสม่ำเสมอ ทำให้กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยจำนวนที่ตอบถูกต้องทั้งหมด (Total correct) จากแบบทดสอบ WCST-64 สูงกว่ากลุ่มควบคุม คะแนนเฉลี่ยจำนวนที่ตอบถูกต้องทั้งหมด (Total correct) ซึ่งต้องอาศัยความสามารถในการใช้เหตุผลเชิงนามธรรม (Boone et al., 1993, pp. 54-60) และการที่จะสามารถทำสำเร็จในแต่ละ Categories นั้น เกี่ยวข้องกับความคิดแบบยืดหยุ่น สามารถปรับเปลี่ยนการตอบสนองเมื่อเงื่อนไขเปลี่ยนแปลงไป และสะท้อนถึงความสามารถในการระบุได้ถูกต้อง และยังคงตอบสนองรูปแบบเดิมต่อเนื่องกัน ดังนั้นการที่ไม่สามารถทำ Categories สำเร็จ สะท้อนถึงความไม่สามารถเปลี่ยนความคิดได้หรือยังคงตอบสนองในรูปแบบเดิมเรื่อย ๆ (Goldstein et al., 2004, p. 110) ซึ่งกลุ่มทดลองสามารถเรียนรู้กฎเกณฑ์ใหม่ได้อย่างรวดเร็ว สามารถจดจำกับสิ่งที่กำลังทำได้นาน เมื่อทำผิดแล้วจะแก้ไขให้ถูกต้องและมีการวางแผนในการที่จะทำให้สำเร็จ โดยได้รับการฝึกทักษะเหล่านี้ผ่านกิจกรรมครั้งที่ 2 กิจกรรม Head, Shoulders, Knees and Toes ผู้เรียนร้องเพลงแสดงท่าทางประกอบเพลงอย่างถูกต้อง จากนั้นจับคู่กัน แล้วแสดงท่าทางตามกติกาที่กำหนดไว้ แสดงท่าทางตรงข้ามกับเพลง ผู้เรียนฝึกการควบคุมตนเอง ยับยั้งตนเองให้แสดงท่าทางตามกติกา กิจกรรมเรื่องเล่าเสริมการยั้งคิด ผู้เรียนแสดงบทบาทสมมติในเรื่อง และสถานการณ์ที่ได้รับ ร่วมกันอภิปรายสถานการณ์ที่แสดง กิจกรรมครั้งที่ 3 ทักษะการคิดและทำอย่างยืดหยุ่น กิจกรรมบทบาทชวนคิดที่ให้ผู้เรียนต่อเติมบทสนทนาจากรูปภาพการ์ตูน สร้างเป็นเรื่องราวได้หลากหลาย ผู้เรียนได้สังเกตเห็นว่าภาพหนึ่งภาพสามารถเติมต่อบทสนทนา เหตุการณ์ต่อไปได้มากมาย ซึ่งเมื่อผู้เรียนพบเจอสถานการณ์ เหตุการณ์ที่เป็นปัญหา ผู้เรียนสามารถคิดแก้ไขสถานการณ์ได้หลายทาง คิดอย่างยืดหยุ่น ปรับเปลี่ยนหาทางแก้ไขได้อย่างเหมาะสม สอดคล้องกับงานวิจัย ศูนย์พัฒนาเด็กแห่งมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด (Center on the developing child at Harvard University, 2011) พบว่า การเสริมสร้างหน้าที่บริหารจัดการของสมอง มีกิจกรรมหลากหลายที่

สร้างความสุขสนาน หลักการสำคัญ คือ การพัฒนาอย่างต่อเนื่องและเพิ่มความท้าทาย เช่น การร้องเพลง เต้นรำ ช่วยพัฒนาความจำใช้งาน การยั้งคิดและการคิดยืดหยุ่น การละคร การแสดง การออกแบบการแสดงท่าทางทำให้ผู้แสดงได้จดจำงานของตนเอง บริหารเวลา พฤติกรรมของตนเอง รู้ตำแหน่ง จดจำบทบาทหน้าที่ ใช้ความใส่ใจและความจำใช้งาน สอดคล้องกับทیبอโดว (Thibodeau, 2016) ได้ศึกษาพบว่า ในการพัฒนาหน้าที่บริหารจัดการของสมองผ่านการเล่นเชิงนวัตกรรมโดยใช้การควบคุมที่ออกแบบมา พบว่า ใน 5 สัปดาห์ เด็กที่เข้าร่วมการเล่นบทบาทสมมติ มีการพัฒนาหน้าที่บริหารจัดการของสมอง ขณะที่อีกกลุ่มที่เล่น โดยไม่ต้องใช้จินตนาการหรือการควบคุมการเล่นไม่มีการพัฒนา ภายใต้งานในการเล่นบทบาทสมมติ เด็กที่ใส่ใจในการเล่นจะมีคะแนนสูง ข้อมูลนี้เป็นหลักฐานแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างการเล่นบทบาทสมมติและการพัฒนาหน้าที่บริหารจัดการของสมอง โดยจะเห็นว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้มีคะแนนเฉลี่ยจำนวนที่ตอบถูกทั้งหมด (Total correct) จากแบบทดสอบ WCST-64 ในระยะหลังการทดลองและระยะติดตามผลสูงกว่าระยะก่อนการทดลอง ทั้งนี้เนื่องจากกิจกรรมการฝึกทักษะครั้งนี้เป็นไปตาม โปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมาตามแนวคิดหลักการเรียนรู้ของสมอง/ จิตใจ 12 ข้อ (12 Brain/ Mind and Learning principles; Caine et al., 2009) นักเรียนจึงได้รับการฝึกทักษะการบริหารจัดการของสมองผ่านกิจกรรมทั้งหมด 9 ครั้ง ครั้งละ 50 นาที จัดขึ้นสัปดาห์ละ 2 ครั้ง รวมทั้งสิ้น 5 สัปดาห์ สอดคล้องกับงานวิจัยของ จูทามาส แชนจอห์น (2560, หน้า 130-144) ได้ศึกษาการพัฒนาหน้าที่บริหารจัดการของสมองสำหรับวัยรุ่น โดยหลักสูตรการเรียนรู้แบบบูรณาการหลักสูตร EEFs- Ado บูรณาการศาสตร์ด้านประสาทวิทยาศาสตร์ หลักการเรียนรู้ของสมอง/ จิตใจ 12 ข้อ (12 Brain/ Mind Learning principles; Caine et al., 2009) และทฤษฎีการยอมรับและพันธะสัญญา (Acceptance and Commitment Therapy: ACT; Hayes, Strosahl, & Wilson, 1999) โดยกลุ่มทดลองได้รับการอบรมหลักสูตร EEFs- Ado สัปดาห์ละ 2 ครั้ง ๆ 50 นาที รวม 9 ครั้ง พบว่า วัยรุ่นที่ได้รับหลักสูตรมีคะแนนเฉลี่ยความบกพร่องของหน้าที่บริหารจัดการของสมองน้อยกว่ากลุ่มควบคุมทั้งในระยะหลังการทดลองและระยะติดตามผลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

สรุปได้ว่า คะแนนเฉลี่ยจำนวนที่ตอบถูกทั้งหมด (Total correct) จากแบบทดสอบ WCST-64 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้มีคะแนนเฉลี่ยจำนวนที่ตอบถูกทั้งหมด (Total correct) สูงขึ้นในระยะหลังการทดลอง จึงกล่าวได้ว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ได้คะแนนเฉลี่ยจำนวนที่ตอบถูกทั้งหมด (Total correct) สูงกว่ากลุ่มควบคุมในระยะหลังการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

โปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมาตามแนวคิดหลักการเรียนรู้ของสมอง/จิตใจ 12 ข้อสามารถช่วยให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับ โปรแกรมมีทักษะและหน้าที่บริหารจัดการของสมองที่ดีขึ้นในระยะหลังการทดลองและระยะติดตามผล จึงกล่าวได้ว่ามีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการทดลองกับระยะเวลาของการทดลอง ดังนั้นเมื่อนักเรียนต้องตกอยู่ในสภาพการณ์ที่ดังไปในทางไม่ดีจึงสามารถนำความรู้และประสบการณ์ที่ได้จากการเข้าร่วมโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ไปใช้ นอกจากนี้นักเรียนยังมีกระบวนการคิด ความรู้สึกร่างกายกระทำต่าง ๆ เช่น การมีสมาธิการจัดกิจกรรมการฝึกทักษะต่าง ๆ ก่อนเริ่มทำกิจกรรมทุกครั้ง ผู้เรียนจะได้รับการฝึกเพ่งความสนใจที่ลมหายใจ (Mindfulness of breath) โดยใช้เวลาประมาณ 5 นาที ผู้เรียนจะได้ฝึกกำหนดลมหายใจ การรู้ตัว เป็นการฝึกสมาธิ มีสติ มีความผ่อนคลาย มีสมาธิในการทำกิจกรรมการมีสติ จิตใจสงบ ผ่อนคลายและพร้อมทำกิจกรรม สอดคล้องกับงานวิจัยของกาแลนต์ (Gallant, 2016) ศึกษาผลของการฝึกการเพ่งความสนใจ (Mindfulness) กับส่วนประกอบต่าง ๆ ของหน้าที่บริหารจัดการของสมอง พบว่า การฝึกเพ่งความสนใจส่งผลต่อหน้าที่บริหารจัดการของสมองในด้านการควบคุมการยั้งคิด ความจำใช้งานและการยืดหยุ่นทางการรู้คิด

1.3 นักเรียนที่ได้รับโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้มีคะแนนเฉลี่ยจำนวนที่ตอบถูกต้องทั้งหมด (Total Correct) จากแบบทดสอบ WCST-64 ในระยะติดตามผล สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสนับสนุนสมมติฐานข้อที่ 3 อีกประการได้ว่า โปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมาตามแนวคิดหลักการเรียนรู้ของสมอง/จิตใจ 12 ข้อ มีแนวคิดว่า เทคนิคการเรียนรู้โดยอาศัยแนวคิดพัฒนาการและการเรียนรู้ของสมองเป็นตัวช่วยส่งเสริมพัฒนาการและหน้าที่บริหารจัดการของสมอง EFs ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาได้ นักเรียนสามารถปรับเปลี่ยนการตอบสนองเมื่อเงื่อนไขเปลี่ยนแปลงไป ความคิดแบบยืดหยุ่น และสะท้อนถึงความสามารถในการระบุได้ถูกต้องและยังคงตอบสนองรูปแบบเดิมต่อเนื่องกัน การมีสมาธิในการทำแบบทดสอบ ซึ่งกลุ่มทดลองสามารถเรียนรู้กฎเกณฑ์ใหม่ได้อย่างรวดเร็ว สามารถจดจ่อกับสิ่งที่กำลังทำได้นาน เมื่อทำผิดแล้วจะแก้ไขให้ถูกต้องและมีการวางแผนในการทำจนสำเร็จ ซึ่งจะส่งผลต่อการกระทำของบุคคล สอดคล้องกับ Anderson (2002 อ้างถึงใน นวลนภา ตั้งจารุณัฐ, 2558, หน้า 63) กล่าวว่า การพัฒนาหน้าที่บริหารจัดการของสมอง สามารถพัฒนาได้ตั้งแต่วัยเด็กตอนต้น และพัฒนาอย่างต่อเนื่องไปจนถึงวัยรุ่น จะมีการพัฒนาแตกต่างกันไปในแต่ละช่วงวัย EFs พัฒนาเร็วช้าไม่เท่ากัน ความสามารถบางอย่างมีพัฒนาการอย่างสมบูรณ์ในวัยเด็กตอนปลายหรือวัยรุ่น ในขณะที่ส่วนที่เหลือยังพัฒนาอยู่แม้ในวัยผู้ใหญ่ระยะต้น ๆ เพราะว่าสมองยังเจริญเติบโตและสร้างการเชื่อมต่อต่าง ๆ จนกระทั่งถึงในวัยผู้ใหญ่ EFs ได้รับอิทธิพลจากการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพในสมองและประสบการณ์ชีวิต ทั้งในห้องเรียนและในชีวิตจริง

การพัฒนาหน้าที่บริหารจัดการของสมองยังสามารถพัฒนาส่งเสริมได้ ในนักเรียนที่ได้รับโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้จะได้รับการฝึกทักษะผ่านกิจกรรมต่าง ๆ เช่น กิจกรรม ครั้งที่ 4 อารมณ์ และวิธีการควบคุมอารมณ์แนวคิดหลักการเรียนรู้ของสมอง/จิตใจ 12 ข้อ แนวคิดของการเรียนรู้ของสมองและจิตใจ ผู้เรียนฝึกสังเกตอารมณ์ตนเอง และเรียนรู้เข้าใจอารมณ์ต่าง ๆ ทั้งของตนเอง และผู้อื่น สามารถปรับตัวเข้ากับสังคม รู้จักที่จะควบคุมการแสดงออกทางอารมณ์ของตนเอง และแนวคิดอารมณ์เป็นภาวะวิกฤตของแบบแผน การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพเกิดจากอารมณ์ที่พร้อมต่อการเรียนรู้บทบาทสมมติ (Role playing) โดยผ่านทางกิจกรรมสืบถามอารมณ์ผู้เรียนใช้ มือขวา แทน อารมณ์ในปัจจุบัน อารมณ์ที่รู้สึกในขณะนี้ วางมือขวาลงบนกระดาษขาว ผู้เรียนเขียนบรรยายความรู้สึก ความคิด ให้ผู้เรียนใช้ มือซ้าย แทน อารมณ์ในอดีต อารมณ์ที่แสดงออกบ่อยครั้ง ทาสีที่มือซ้าย แล้ววางมือบนกระดาษ ผู้เรียนเขียนบรรยายความรู้สึก ความคิด ผู้เรียนทุกคนนำมือที่ทาสีมาแตะลงบนกระดาษแผ่นใหญ่บนกระดาน ให้ผู้เรียนทุกคนได้เห็นสีสันของอารมณ์ที่หลากหลาย สะท้อนความรู้สึกนึกคิดที่มีต่อสีสันบนกระดาษแผ่นใหญ่ ดีหรือไม่คืออย่างไร มีผลกระทบต่อตนเอง และผู้อื่นอย่างไร วิธีการปรับปรุงแก้ไข จะสามารถจัดการกับอารมณ์อย่างไร มีการควบคุมอารมณ์อย่างไรบ้าง กิจกรรมภาษากายแสดงอารมณ์ แสดงท่าทาง สีหน้าตามบัตรการ์ดอารมณ์ที่ได้รับแล้ว ให้เพื่อน ๆ ในกลุ่มสังเกตและตอบคำถามว่าเพื่อนที่แสดงรู้สึกอย่างไร กิจกรรมมิตรหรือศัตรู ผู้วิจัยและผู้เรียนร่วมกันอภิปราย อารมณ์โกรธที่แสดงออกของแต่ละคน เช่น เสียงดัง ตะโกน ขว้างปาข้าวของ ฯลฯ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อจิตใจผู้อื่น ตนเองเหนื่อยไม่มีความสุข คนรอบข้างกลัวที่จะอยู่ใกล้ทำให้คนอื่นเสียใจ ตกใจโดยไม่รู้ตัว ผู้วิจัยเสนอแนะวิธีการจัดการควบคุมอารมณ์ การจัดการอารมณ์ของตนเอง “การขอโทษ” และ “การให้อภัย”

กิจกรรมครั้งที่ 5 การเสริมสร้างความจำใช้งานแนวคิดหลักการเรียนรู้ของสมอง/จิตใจ 12 ข้อแนวคิดของการเรียนรู้ของสมองและจิตใจให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิด สร้างบรรยากาศห้องเรียนให้มีความรู้สึกผ่อนคลาย ให้สมองของผู้เรียนเกิดการตื่นตัวต่อการเรียนรู้ แนวคิด การเรียนรู้เกี่ยวข้องกับความสนใจ และการรับรู้จากประสาทสัมผัสกระบวนการของสมอง-จิตใจเกิดขึ้นพร้อม ๆ กันจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีการเชื่อมโยงความรู้จากประสบการณ์เดิมกับความรู้ใหม่ จัดกิจกรรมที่ช่วยฝึกทักษะการใช้ความจำ เพื่อกระตุ้นการทำงานของสมองที่เกี่ยวข้องกับความจำและความคิด และแนวคิด สมองเป็นการจัดระบบที่มีความเป็นเอกลักษณ์จัดกิจกรรมคำนึงถึงความแตกต่างกันระหว่างบุคคล กิจกรรมที่มีความหลากหลาย เช่น ความรู้จากประสบการณ์เดิมกิจกรรมที่ช่วยฝึกทักษะการใช้ความจำกิจกรรมเชอคิดอะไรได้อีกบ้าง ได้ฝึกการนำข้อมูลที่มีอยู่ออกมาใช้ ทดสอบความจำ เทคนิคการฝึกจำ กิจกรรม ยังจำได้ไหม จำได้หรือเปล่ากิจกรรมภาพซ่อนหา วิธีการสร้างความจำ การจำ

โดยการเชื่อมโยงเป็นภาพ นักเรียนได้ฝึกการจดจำ เทคนิคการจำโดยการเชื่อมโยงภาพหรือ เหตุการณ์ การจดจำต่าง ๆ เก็บข้อมูลแล้วดึงข้อมูลมาใช้ประโยชน์ทันที นักเรียนสามารถจดจำ เหตุการณ์ กิจกรรมที่ได้ทำในแต่ละสัปดาห์ สามารถเตรียมอุปกรณ์ สมุด ใบงานมาในทุกสัปดาห์ ที่เข้าร่วมกิจกรรม

กิจกรรมครั้งที่ 6 ทักษะการจัดการอุปกรณ์แนวคิดหลักการเรียนรู้ของสมอง/ จิตใจ 12 ข้อแนวคิดการเรียนรู้เกิดจากการกระทำของร่างกายทั้งหมด และแนวคิดการเรียนรู้เกี่ยวข้องกับ ความสนใจ และการรับรู้จากประสาทสัมผัสการเรียนรู้ แนวคิดกระบวนการภายในจิตสำนึกและ จิตใต้สำนึกกิจกรรมการจินตนาการห้องเรียนในฝัน ห้องเรียนที่ชื่นชอบ แล้ววาดภาพห้องเรียน ในฝัน กิจกรรมห้องนี้ของใคร ได้ฝึกการสังเกตห้องที่สะอาดเป็นระเบียบเรียบร้อยมีลักษณะอย่างไร ห้องที่สกปรก รก สิ่งของวางไม่เป็นระเบียบ ส่งผลต่อการอยู่อาศัยอย่างไร ร่วมกันอภิปราย กิจกรรมห้องเรียนของเราอยู่นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติสำรวจห้องเรียน โดยมีใบสำรวจพื้นที่ จัดพื้นที่ห้องเรียนให้สวยงาม น่าอยู่ เป็นระเบียบเรียบร้อย การดูแลรักษาความสะอาดของโต๊ะเรียน และบริเวณห้องเรียน

กิจกรรมครั้งที่ 7 ทักษะการวางแผน/ จัดระบบแนวคิดหลักการเรียนรู้ของสมอง/จิตใจ 12 ข้อแนวคิด การเรียนรู้เกี่ยวข้องกับความสนใจ และการรับรู้จากประสาทสัมผัสการเรียนรู้เกิดจาก การกระทำของร่างกายทั้งหมดกิจกรรมทำให้เกิดกระบวนการคิด ได้เคลื่อนไหวร่างกาย ได้ใช้ประสาท สัมผัสทั้ง 5 ในการเรียนรู้ได้ลงมือปฏิบัติและแนวคิด การหาความหมายของบุคคลเกิดขึ้นผ่านแบบ แผนกิจกรรมที่หลากหลายทำให้ทุกคนมีความสนใจจัดกิจกรรมอย่างเป็นกระบวนการ ขั้นตอน โดยผ่านการจัดกิจกรรม สะพายเป้ออกเดินทางกิจกรรมการจินตนาการการจัดเตรียมสิ่งของใน สถานการณ์ต่าง ๆ เช่น การเข้าค่ายพักแรม การไปเที่ยวทะเล การจัดสิ่งของมาโรงเรียน

กิจกรรมครั้งที่ 8 ทักษะการทำงานสำเร็จแนวคิดหลักการเรียนรู้ของสมอง/ จิตใจ 12 ข้อแนวคิด การเรียนรู้เกี่ยวข้องกับความสนใจ ผู้เรียนเกิดการตื่นตัวต่อการเรียนรู้ จัดกิจกรรมที่มี การเชื่อมโยงความรู้จากประสบการณ์กิจกรรมหลากหลายทำให้ผู้เรียนมีความสนใจแนวคิด การรับรู้จากประสาทสัมผัสกระบวนการของสมอง-จิตใจเกิดขึ้นพร้อม ๆ ได้ลงมือปฏิบัติจริงใน กิจกรรมต่าง ๆ และแนวคิด การหาความหมายของบุคคลเกิดขึ้นผ่านแบบแผนกิจกรรมที่ หลากหลายทำให้ได้ค้นพบความถนัดของตนเอง ในการทำงานจนสำเร็จจุล่ง โดยผ่านการจัด กิจกรรม มุ่งมั่น สู้เป้าหมาย (เกมโยนเหรียญลงแก้ว) เหรียญ 10 บาท 3 เหรียญถึงพลาสติกขนาด ใหญ่ใส่ น้ำ $\frac{3}{4}$ ส่วนแก้วน้ำใส 1 ใบให้สมาชิกทีละคน โยนเหรียญลงในแก้วโยนลง 1 เหรียญ ได้ 10 คะแนนโยนครบ 3 เหรียญ ผู้เรียนทุกคนมีเป้าหมายที่จะโยนเหรียญให้ลงแก้ว การจะทำเป้าหมายให้

สำเร็จ มีความยาก มีอุปสรรคอะไรบ้าง ซึ่งผู้วิจัยอธิบายการเชื่อมโยงกับการตั้งเป้าหมายของผู้เรียน ฝึกทักษะการทำงานสำเร็จจากกิจกรรม การ์ดคำสั่งอาหารดี ๆ บำรุงสมองกิจกรรมตัวต่อตัว ให้ผู้เรียนวางรูปภาพหน้าห้อง แต่ละรูปจะใช้แผ่นฟิวเจอร์บอร์ด 7 แผ่นในการประกอบเป็นภาพ ผู้เรียนจะต้องร่วมกันคิดร่วมกันทำสามารถวางแผ่นฟิวเจอร์บอร์ดได้ครบทุกตำแหน่ง และประกอบเป็นรูปภาพให้สำเร็จผู้เรียนร่วมกันทำงาน โดยใช้หลักของกระบวนการทำงานกลุ่มดำเนินไปตาม ขั้นตอนจนปฏิบัติงานสำเร็จ

กิจกรรมครั้งที่ 9 บูรณาการและยุติผู้เรียนเล่าประสบการณ์จากชีวิตประจำ การนำ ทักษะต่าง ๆ ของหน้าที่บริหารจัดการของสมองไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ เช่น การรู้จักรอคอย เข้าคิว ไม่แข่งคิว การจัดเก็บของให้เป็นระเบียบ การดูแลห้องเรียนให้สะอาด เรียบร้อย การตั้งใจ ทำงานให้สำเร็จ การตั้งใจทำกิจกรรม ไม่คุยเล่นกับเพื่อนในห้องเรียนเวลาครูสอนหรืออธิบาย ทำการบ้านเสร็จก่อนแล้วค่อยไปเล่นกับเพื่อน ๆ ส่งงานตรงเวลา ความรับผิดชอบ ทำงานที่ได้รับ มอบหมาย เมื่อมีอาการหงุดหงิด โกรธ โมโห สามารถควบคุมอารมณ์ของตนเองได้ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงสามารถยอมรับเหตุผลได้ ปรับตัวได้ดี ผู้เรียนได้เรียนรู้การวางแผน การกำกับ ตนเอง การสังเกตตนเอง ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น การสะท้อนความรู้สึกที่มี ต่อกิจกรรม และได้แนวทางในการปฏิบัติเสริมสร้างหน้าที่บริหารจัดการของสมองไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน

สอดคล้องกับงานวิจัย ศูนย์พัฒนาเด็กแห่งมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด (Center on the developing child at Harvard University, 2011) สรุปว่า สิ่งสำคัญที่สุดในการเสริมสร้างหน้าที่ บริหารจัดการของสมอง ได้แก่ การกำกับตนเอง (Self-regulation) การสร้างเป้าหมาย (Setting goal) การวางแผน (Planning) การสังเกตตนเอง (Self-monitoring) ตัวอย่างเช่น กิจกรรมการพูดกับตนเอง การบรรยายสิ่งที่เกิดขึ้น (A mental play-by-narrative) ในขณะที่เกิดอารมณ์รุนแรง อารมณ์ทางลบ การฝึกการจัดลำดับความสำคัญและผลที่จะตามมาของงานต่าง ๆ การเข้าใจผู้อื่น โดยเฉพาะบุคคล ที่มีมุมมองต่างกัน การกระทำสิ่งต่าง ๆ ของผู้อื่น การสะท้อนคิดของตนเอง การตระหนักรู้ ในตนเอง และการวางแผน สำรวจความคิดความรู้สึก การกระทำ ความเชื่อและการตัดสินใจ กิจกรรมการฟังความสนใจ ทำให้มีสติ ลดความเครียด ลดการตอบสนอง เพิ่มการสะท้อนคิด กิจกรรมดนตรี เพลง เต็มรับ ช่วยพัฒนาความจำใช้งาน การยั้งคิดและการคิดยืดหยุ่น กิจกรรม การแสดง การละคร บทบาทสมมติ คือ การออกแบบการแสดงท่าทางที่ผู้แสดงต้องจดจำบทบาท หน้าที่ที่ได้รับ ตำแหน่ง การบริหารเวลา พฤติกรรมของตนเอง ซึ่งต้องใช้ความใส่ใจและความจำใช้ งาน กิจกรรมกีฬา การแข่งขัน การสังเกตตนเองและผู้อื่นต้องตัดสินใจที่รวดเร็ว การตอบสนอง ที่ยืดหยุ่น กิจกรรมวิพากษ์ประเด็นทางสังคม เพื่อนำไปสู่การสร้างแผนในการแก้ไขปัญหา

สอดคล้องกับงานวิจัยไดมอน (Diamond, 2012) ได้ศึกษากิจกรรมวิธีในการพัฒนาหน้าที่การบริหารจัดการของสมองในเด็กอายุ 4-12 ปี พบว่า เด็กฝึกกิจกรรมแอโรบิก ศิลปะ การต่อสู้ โยคะ การฝึกสติ (Aerobics, Martial Arts, Yoga, Mindfulness) สามารถพัฒนาทางด้านอารมณ์ สังคมและร่างกายอย่างมีประสิทธิภาพเมื่อได้ปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง เด็กมีการพัฒนาหน้าที่การบริหารจัดการของสมอง ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน

สรุปได้ว่านักเรียนที่ได้รับโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้มีกระบวนการปรับความคิด สามารถปรับเปลี่ยนการตอบสนองเมื่อเงื่อนไขเปลี่ยนไป ความคิดแบบยืดหยุ่น สามารถเรียนรู้กฎเกณฑ์ใหม่ได้อย่างรวดเร็ว สามารถจดจ่อกับสิ่งที่กำลังทำได้นาน เมื่อทำผิดแล้วจะแก้ไขให้ถูกต้องและมีการวางแผนในการทำงานสำเร็จมีความจำใช้งานที่ดี ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยจำนวนที่ตอบถูกต้องทั้งหมด (Total correct) ในระยะติดตามผลสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.4 นักเรียนที่ได้รับโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ มีคะแนนเฉลี่ยจำนวนที่ตอบถูกต้องทั้งหมด (Total correct) ระยะหลังการทดลองสูงกว่าระยะก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งตรงกับสมมติฐานข้อที่ 4 อภิปรายได้ว่า โปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมาตามแนวคิดหลักการเรียนรู้ของสมอง/จิตใจ 12 ข้อ (12 Brain/ Mind and Learning principles; Caine et al., 2009) เน้นให้นักเรียนได้ฝึกทักษะผ่านกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างพัฒนาหน้าที่การบริหารจัดการของสมอง เช่น กิจกรรมยังจำได้ใหม่ จำได้หรือเปล่า ฝึกทักษะการจดจำสิ่งต่าง ๆ กิจกรรมภาพซ่อนหา การจดจำโดยใช้ระบบเชื่อมโยง การจำลำดับเหตุการณ์ การจำเป็นภาพ เสริมสร้างการมีความจำที่ดี ซึ่งความจำใช้งานเป็นกระบวนการของสมองที่จะจดจำสิ่งต่าง ๆ เก็บจำข้อมูลแล้วดึงมาใช้ประโยชน์ในทันที กิจกรรมบทพูดชวนคิด ฝึกการคิดยืดหยุ่น กระตุ้นการคิดเหตุการณ์หรือสถานการณ์ที่หลากหลาย การปรับเปลี่ยนหาแนวทางที่เหมาะสมกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นได้ กิจกรรมสะพายเป้ออกเดินทาง ฝึกทักษะการวางแผน โดยมีเรื่องราวให้ผู้เรียนได้ลงมือช่วยกันวางแผนในการจัดกระเป๋าออกเดินทางไปตามสถานที่ต่าง ๆ และต้องพบเจอกับเหตุการณ์ต่างๆ ผู้เรียนจะต้องช่วยกันวางแผนนำอุปกรณ์ที่จำเป็นไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด กิจกรรมมุ่งมั่นสู่เป้าหมาย ผู้เรียนจะได้เขียนแผนปฏิบัติการเพื่อนำไปสู่เป้าหมายที่ต้องการ ให้ผู้เรียนมีเป้าหมาย มีความมุ่งมั่นที่จะทำให้สำเร็จ อดทนและรู้จักแก้ปัญหา กิจกรรม การ์ดคำสั่งอาหารดี ๆ บำรุงสมอง ผู้เรียนได้ฝึกการทำงานเป็นกลุ่มการแก้ปัญหาาร่วมกัน รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ผู้เรียนจะต้องสร้างสรรค์เมนูอาหารตามการ์ดคำสั่งที่ได้รับ ฝึกทักษะการทำงานให้สำเร็จตรงตามเวลาที่กำหนด กิจกรรมภาษากายแสดงอารมณ์ แสดงสีหน้า ท่าทาง ภาษากายให้ฝึกสังเกตอารมณ์ สีหน้า ท่าทางของผู้อื่นและลองสังเกตอารมณ์

ของตนเอง กิจกรรมบทบาทสมมติเรื่องเล่าเสริมการยั้งคิด ผู้เรียนได้ฝึกการจดจำบทบาทหน้าที่
 ของตนเอง เรียนรู้ตำแหน่ง พฤติกรรมท่าทางที่แสดง บริหารเวลาในการแสดง ความสามารถ
 ในการควบคุมความคิดตนเอง การมีสมาธิ การทำงานที่ซับซ้อนจนสำเร็จสอดคล้องกับทیبอโดว
 (Thibodeau, 2016) ได้ศึกษาพบว่า ในการพัฒนาหน้าที่บริหารจัดการของสมอง ผ่านการเล่นเชิง
 นวัตกรรมโดยใช้การควบคุมที่ออกแบบมา พบว่า ใน 5 สัปดาห์ เด็กที่เข้าร่วมการเล่นบทบาทสมมติ
 มีการพัฒนาหน้าที่บริหารจัดการของสมอง ขณะที่อีกกลุ่มที่เล่นที่โดยไม่ต้องใช้จินตนาการหรือ
 การควบคุมการเล่นไม่มีการพัฒนา ภายใต้งื่อนไขการเล่นบทบาทสมมติ เด็กที่ใส่ใจในการเล่น
 จะมีคะแนนสูง ข้อมูลนี้เป็นหลักฐานแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างการเล่นบทบาทสมมติและ
 การพัฒนาหน้าที่บริหารจัดการของสมอง ซึ่งการเล่นอาจเป็นหนึ่งในหลาย ๆ วิธีที่จะพัฒนาหน้าที่
 บริหารจัดการของสมองให้เพิ่มขึ้นซึ่งการเล่นบทบาทสมมติเป็นหนึ่งในกิจกรรมของ โปรแกรม
 สมอง จิตใจ และการเรียนรู้ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมาตามแนวคิดหลักการเรียนรู้ของสมอง/ จิตใจ 12 ข้อ
 ที่กล่าวว่า สมองเรียนรู้พร้อมกันทุกระบบ สามารถทำสิ่งต่าง ๆ ได้ในเวลาเดียวกัน โดยผสมผสานทั้ง
 ด้านความคิดประสบการณ์ อารมณ์ สุขภาพและพลังงานมีต่างส่งผลต่อการจดจำของสมอง สมอง
 ค้นหาความหมายโดยการค้นหาแบบแผนในสิ่งที่เรียนรู้ และอย่างมีขั้นตอน การหาความหมายของ
 สิ่งที่ต้องการเรียนรู้โดยความเข้าใจของนักเรียนอยู่บนพื้นฐานของประสบการณ์แต่ละคน โดยสมอง
 เรียนรู้จากการสัมผัส จับต้อง ลงมือกระทำจริง สมองเรียนรู้โดยที่รู้ตัวและไม่รู้ตัวโดยจะเรียนรู้มาก
 ขึ้นจากความท้าทายและการไม่ข่มขู่ ดังนั้น การพัฒนาหน้าที่บริหารจัดการของสมองโดยผ่าน
 การเรียนรู้แบบการเล่นเกม บทบาทสมมติ จึงช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้มากนักเรียนสามารถเชื่อมโยง
 กับประสบการณ์และชีวิตจริงได้ สอดคล้องกับงานวิจัยไดมอน (Diamond, 2012) ได้ศึกษากิจกรรม
 วิธีในการพัฒนาหน้าที่การบริหารจัดการของสมองในเด็กอายุ 4-12 ปี พบว่า เด็กฝึกกิจกรรม
 แอโรบิก ศิลปะการต่อสู้ โยคะ การฝึกสติ (Aerobics, Martial Arts, Yoga, Mindfulness) สามารถ
 พัฒนาทางด้านอารมณ์ สังคมและร่างกายอย่างมีประสิทธิภาพเมื่อได้ปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง เด็กมี
 การพัฒนาหน้าที่บริหารจัดการของสมอง ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน สอดคล้องกับ
 งานวิจัยของศูนย์พัฒนาเด็กแห่งมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด (Center on the developing child at Harvard
 University, 2011) พบว่า สิ่งสำคัญที่สุดในการเสริมสร้างหน้าที่บริหารจัดการของสมอง ได้แก่
 การกำกับตนเอง (Self-regulation) การสร้างเป้าหมาย (Setting goal) การวางแผน (Planning)
 การสังเกตตนเอง (Self-monitoring) ตัวอย่างเช่น กิจกรรมการพูดกับตนเอง การบรรยายสิ่งที่เกิดขึ้น
 (A mental play-by-narrative) ในขณะที่เกิดอารมณ์รุนแรง อารมณ์ทางลบ การฝึกการจัดลำดับ
 ความสำคัญและผลที่จะตามมาของงานต่าง ๆ การเข้าใจผู้อื่น โดยเฉพาะบุคคลที่มีมุมมองต่างกัน
 การกระทำสิ่งต่าง ๆ ของผู้อื่น การสะท้อนคิดของตนเอง การตระหนักรู้ในตนเอง และการวางแผน

สำรวจความคิดความรู้สึก การกระทำ ความเชื่อและการตัดสินใจ กิจกรรมการเพ่งความสนใจ ทำให้มีสติ ลดความเครียด ลดการตอบสนอง เพิ่มการสะท้อนคิด กิจกรรมดนตรี เพลง เต็มรับ ช่วยพัฒนาความจำใช้งาน การยั้งคิดและการคิดยืดหยุ่น กิจกรรมการแสดง การละคร บทบาทสมมติ คือ การออกแบบการแสดงท่าทางที่ผู้แสดงต้องจดจำบทบาทหน้าที่ที่ได้รับ ตำแหน่ง การบริหาร เวลา พฤติกรรมของตนเอง ซึ่งต้องใช้ความใส่ใจและความจำใช้งาน กิจกรรมกีฬา การแข่งขัน การสังเกตตนเองและผู้อื่นต้องตัดสินใจที่รวดเร็ว การตอบสนองที่ยืดหยุ่น กิจกรรมวิพากษ์ประเด็นทางสังคม เพื่อนำไปสู่การสร้างแผนในการแก้ไขปัญหา

สรุปได้ว่า นักเรียนที่ได้รับโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้สามารถพัฒนาหน้าที่บริหารจัดการของสมองกระบวนการทำงานของสมองส่วนเชื่อมโยงการจัดการกระบวนการทางารรู้คิดการทำงานประสานกันของสมองในส่วนต่าง ๆ ซึ่งเกี่ยวข้องกับกระบวนการคิด ความรู้สึก การกระทำต่าง ๆ เช่น การคิดไตร่ตรอง การมีความจำที่ดี การคิดยืดหยุ่น การวางแผน มีเป้าหมาย มีความมุ่งมั่นที่จะทำให้สำเร็จ อดทนและรู้จักแก้ปัญหา ความสามารถในการควบคุม ความคิดตนเอง การมีสมาธิ ความสามารถในการปรับเปลี่ยนความคิดและความสนใจตามสถานการณ์ รวมถึงการทำงานที่ซับซ้อนจนสำเร็จ ซึ่งกระบวนการนี้สามารถพัฒนาได้ผ่านกิจกรรมที่ต้องใช้ทักษะที่ช่วยส่งเสริมหน้าที่บริหารจัดการของสมองให้ดีขึ้นได้ จึงทำให้มีคะแนนเฉลี่ยจำนวนที่ตอบถูกทั้งหมด (Total correct) จากแบบทดสอบ WCST-64 ของนักเรียนระยะหลังการทดลองมีผลคะแนนสูงกว่าระยะก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.5 นักเรียนที่ได้รับโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้มีคะแนนจำนวนที่ตอบถูกทั้งหมด (Total correct) จากแบบทดสอบ WCST-64 ในระยะติดตามผลคะแนนสูงกว่าระยะก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสนับสนุนสมมติฐานข้อที่ 5 ทั้งนี้ นักเรียนที่ได้รับ โปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ ได้ผ่านกระบวนการฝึกทักษะพัฒนาหน้าที่บริหารจัดการของสมองตามแนวคิดแนวคิดหลักการเรียนรู้ของสมอง/ จิตใจ 12 ข้อ นักเรียนได้เรียนรู้และฝึกทักษะต่าง ๆ ทั้ง 8 ด้าน ได้แก่ การยั้งคิด การยืดหยุ่น การควบคุมอารมณ์ การสังเกต ความจำใช้งาน การวางแผน/ จัดระบบ การจัดการอุปกรณ์ การทำงานสำเร็จ โดยผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ สอดคล้องกับงานวิจัย ศูนย์พัฒนาเด็กแห่งมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด (Center on the developing child at Harvard University, 2011) พบว่า การเสริมสร้างหน้าที่บริหารจัดการของสมอง ได้แก่ การกำกับตนเอง (Self-regulation) การสร้างเป้าหมาย (Setting goal) การวางแผน (Planning) การสังเกตตนเอง (Self-monitoring) ตัวอย่างเช่น กิจกรรมการพูดกับตนเอง การบรรยายสิ่งที่เกิดขึ้น (A mental play-by-narrative) ในขณะที่เกิดอารมณ์รุนแรง อารมณ์ทางลบ การฝึกการจัดลำดับความสำคัญและผลที่จะตามมาของงานต่าง ๆ การเข้าใจผู้อื่น โดยเฉพาะบุคคลที่มีมุมมองต่างกัน การกระทำ

สิ่งต่าง ๆ ของผู้อื่น การสะท้อนคิดของตนเอง การตระหนักรู้ในตนเอง และการวางแผน ตำรวจ ความคิดความรู้สึก การกระทำ ความเชื่อและการตัดสินใจ กิจกรรมการฟังความสนใจ ทำให้มีสติ ลดความเครียด ลดการตอบสนอง เพิ่มการสะท้อนคิด กิจกรรมดนตรี เพลง เต็มรับ ช่วยพัฒนา ความจำใช้งาน การยั้งคิดและการคิดยืดหยุ่น กิจกรรมการแสดง การละคร บทบาทสมมติ คือ การออกแบบการแสดงท่าทางที่ผู้แสดงต้องจดจำบทบาทหน้าที่ที่ได้รับ ตำแหน่ง การบริหารเวลา พฤติกรรมของตนเอง ซึ่งต้องใช้ความใส่ใจและความจำใช้งาน กิจกรรมกีฬา การแข่งขัน การสังเกตตนเองและผู้อื่นต้องตัดสินใจที่รวดเร็ว การตอบสนองที่ยืดหยุ่น กิจกรรมวิพากษ์ประเด็นทางสังคม เพื่อนำไปสู่การสร้างแผนในการแก้ไขปัญหา

ดงงานวิจัยของคราสนี่ (Krasny, 2014) ได้ศึกษาประเมินประสิทธิภาพการฝึกด้าน ปัญญาบนพื้นฐานการฝึกการจัดเป้าหมายและหลักของ Ylvisaker's principles จากกิจกรรมด้าน หน้าที่บริหารจัดการของสมอง 3 กิจกรรม คือ 1) ประสิทธิภาพหน่วยความจำที่คาดหวังในระบบ ที่กำหนด 2) การจัดการงานที่ซับซ้อน 3) หน้าที่บริหารจัดการของสมองในชีวิตประจำวันบ้านและ โรงเรียน กลุ่มตัวอย่าง เด็ก 5 คน อายุ 8-14 ปี ซึ่งเคยได้รับบาดเจ็บทางสมองรุนแรง ประสบปัญหา ด้านหน้าที่บริหารจัดการของสมองในชีวิตประจำวัน โดยแยกทดลองเป็นรายบุคคลและประเมิน หน้าที่บริหารจัดการของสมอง 2 ครั้ง ก่อนและหลังการทดลอง ติดตามผลหลังการทดลอง 3 และ 6 เดือน ตรวจสอบความก้าวหน้าโดยดูผลแต่ละสัปดาห์ ประเมินผลหน้าที่บริหารจัดการของสมอง จากงานที่เด็กปฏิบัติ ตามด้วยการประเมินธรรมชาติของเด็กให้พ่อแม่ทำแบบสอบถามและวัดผล สำเร็จ พบว่า เด็กทุกคนมีการพัฒนาด้านประสิทธิภาพหน่วยความจำที่คาดหวังในระบบที่กำหนด และด้านหน้าที่บริหารจัดการของสมอง

สอดคล้องกับงานวิจัยไดมอน (Diamond, 2012) ได้ศึกษากิจกรรมวิธีในการพัฒนา หน้าที่การบริหารจัดการของสมองในเด็กอายุ 4-12 ปี พบว่า เด็กฝึกกิจกรรมแอโรบิค ศิลปะ การต่อสู้ โยคะ การฝึกสติ (Aerobics, Martial Arts, Yoga, Mindfulness) สามารถพัฒนาทางด้าน อารมณ์ สังคมและร่างกายอย่างมีประสิทธิภาพเมื่อได้ปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง เด็กมีการพัฒนาหน้าที่ บริหารจัดการของสมอง ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน

สอดคล้องกับงานวิจัยของ จูทามาส แหนจอ (2560, หน้า 130) ได้ศึกษาการพัฒนา หน้าที่บริหารจัดการของสมองสำหรับวัยรุ่น โดยหลักสูตรการเรียนรู้แบบบูรณาการหลักสูตร EEFs-Ado บูรณาการศาสตร์ด้านประสาทวิทยาศาสตร์ หลักการเรียนรู้ของสมอง/ จิตใจ 12 ข้อ (12 Brain/ Mind Learning principles; Caine et al., 2009) และทฤษฎีการยอมรับและพันธะสัญญา (Acceptance and Commitment Therapy: ACT; Hayes, Strosahl, & Wilson, 1999) โดยกลุ่มทดลอง ได้รับการอบรมหลักสูตร EEFs-Ado สัปดาห์ละ 2 ครั้ง ๆ 50 นาที รวม 9 ครั้ง พบว่า วัยรุ่นที่ได้รับ

หลักสูตรมีคะแนนเฉลี่ยความบกพร่องของหน้าที่บริหารจัดการของสมองน้อยกว่ากลุ่มควบคุมทั้งในระยะหลังการทดลองและระยะติดตามผลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

สรุปได้ว่า นักเรียนที่ได้รับโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้สามารถพัฒนาหน้าที่บริหารจัดการของสมองทั้ง 8 ด้าน ได้แก่ การยั้งคิด การยืดหยุ่น การควบคุมอารมณ์ การสังเกต ความจำใช้งาน การวางแผน จัดระบบ การจัดการอุปสรรค การทำงานสำเร็จ โดยผ่านกิจกรรมการเรียนรู้จะเห็นได้ว่านักเรียนที่ได้รับโปรแกรมมีคะแนนจำนวนที่ตอบถูกทั้งหมด (Total correct) จากแบบทดสอบ WCST-64 ในระยะติดตามผลสูงกว่าระยะก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลสะท้อนคิดต่อการเข้าร่วมโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ในระยะหลังการทดลอง นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรม รู้สึกประทับใจต่อการเข้าร่วม มีความกระตือรือร้นในการเข้าร่วม มีส่วนร่วมในกิจกรรม มีความสนใจและให้ความร่วมมือในทุกกิจกรรม นักเรียนมีความสุข สนุกสนานเวลาเข้าร่วมกิจกรรมในทุกครั้ง ได้รับการฝึกทักษะในรูปแบบต่าง ๆ เช่น กิจกรรมการเพ่งลมหายใจ กิจกรรมบทบาทสมมติเรื่องเล่าเสริมการยั้งคิด กิจกรรมท่าทางประกอบเพลง บทพูดชวนคิด ภาษากายแสดงอารมณ์ กิจกรรมภาพซ่อนหา กิจกรรมห้องนี้ของใคร กิจกรรมสะพายเป้ออกเดินทาง ฯลฯ ซึ่งกิจกรรมต่าง ๆ ทำให้นักเรียนได้ฝึกสังเกตตนเองและผู้อื่น เข้าร่วมกลุ่มทำกิจกรรมต่าง ๆ กับเพื่อน ได้พัฒนาความจำใช้งาน การวางแผน การจัดการอุปสรรค การคิด และการทำอย่างมีเหตุผล มีการยั้งคิดและการคิดอย่างยืดหยุ่น นักเรียนที่เข้าร่วมโปรแกรมได้สะท้อนคิดว่า นักเรียนชื่นชอบกิจกรรมสืบทอดอารมณ์ กิจกรรมภาษากายแสดงอารมณ์ ได้ฝึกสังเกตอารมณ์ของตนเองและผู้อื่น ได้เรียนรู้การแสดงออกทางอารมณ์ การยับยั้งอารมณ์โกรธ อยากให้มีการจัดกิจกรรมลักษณะนี้บ่อย ๆ กิจกรรมมีความสนุกสนาน เช่น กิจกรรมยังจำได้ไหม จำได้หรือเปล่า กิจกรรมภาพซ่อนหา ทำให้ได้ฝึกการจดจำ การเชื่อมโยงภาพกับการจำ กิจกรรมมุ่งมั่นสู่เป้าหมาย ได้เล่นเกมร่วมกับเพื่อน ๆ ได้ร่วมกันคิดแก้ไขปัญหา ช่วยเหลือซึ่งกันและกันภายในกลุ่ม นักเรียนได้ผ่อนคลาย ในกิจกรรมการเพ่งลมหายใจ ฝึกสมาธิ ให้มีสติในการทำกิจกรรมในทุกกิจกรรม นักเรียนอยากให้จัดกิจกรรมลักษณะนี้ในทุกภาคเรียน เพิ่มเวลา และอยากให้เพื่อน ๆ ได้เข้าร่วมกิจกรรม

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะด้านการนำผลการวิจัยไปใช้

1. จากการศึกษาวิจัย พบว่า โปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้สามารถพัฒนาและเสริมสร้างหน้าที่บริหารจัดการของสมองของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ดังนั้น ครู บุคลากรทางการศึกษาพ่อแม่ ผู้ปกครอง หรือผู้ที่เกี่ยวข้องกับการดูแลเด็กวัยเรียน ผู้ที่จะนำโปรแกรมนี้ไปใช้ ควรเรียนรู้หลักการแนวคิดหลักการเรียนรู้ของสมอง/ จิตใจ 12 ข้อ (12 Brain/ Mind and Learning principles; Caine et al., 2009) และมีความรู้ความเข้าใจหลักการเสริมสร้างหน้าที่บริหารจัดการของสมอง ควรฝึกหัดให้มีความชำนาญ เพื่อให้ได้ผลการฝึกที่มีประสิทธิภาพ

2. จากการศึกษาวิจัย พบว่า การประเมินด้วยแบบทดสอบวิสคอนซินการ์ดซอร์ติง เวอร์ชัน 64 การ์ด (Wisconsin Card Sorting Test: WCST-64) มีข้อจำกัด ผู้วิจัยต้องเรียนรู้ขั้นตอนการใช้ การแปลผลคะแนนและมีการฝึกใช้แบบทดสอบจนชำนาญก่อน เพื่อนำไปใช้ได้ อย่างมีประสิทธิภาพ

3. ในปัจจุบันพบว่าหน้าที่บริหารจัดการของสมองทั้ง 8 ด้าน ได้แก่ การยั้งคิด การยืดหยุ่น การควบคุมอารมณ์ การสังเกต ความจำใช้งาน การวางแผน/ จัดระบบ การจัดการ อุปกรณ์ การทำงานสำเร็จเป็นสิ่งที่สำคัญมากต่อการพัฒนานักเรียนให้พร้อมที่จะเติบโตเป็นคนที่ มีทักษะชีวิต ดังนั้น การนำเอาโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ตามแนวคิดหลักการเรียนรู้ของ สมอง/ จิตใจ 12 ข้อ ไปใช้ถือเป็นส่วนหนึ่งที่จะทำให้นักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงที่ดีได้ หากแต่ผู้ที่ จะนำไปใช้ควรมีความรู้ เข้าใจถึงเทคนิค วิธีการและกระบวนการในการจัดกิจกรรมส่งเสริม EFs เพื่อให้การฝึกทักษะและพฤติกรรมได้ผลและก่อให้เกิดความเปลี่ยนแปลงขึ้นในตัวเด็กนักเรียนเป็น ประโยชน์สูงสุด

ข้อเสนอแนะด้านการวิจัย

1. ควรมีการศึกษาในลักษณะขยายผลไปสู่ระดับชั้นอื่น ๆ เช่น ชั้นอนุบาล ชั้นประถมศึกษาตอนต้น ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น และชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

2. ควรนำโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ตามแนวคิดแนวคิดหลักการเรียนรู้ของ สมอง/ จิตใจ 12 ข้อ ไปใช้ร่วมกับกิจกรรมอื่น ๆ โดยพ่อแม่ ผู้ปกครองนำไปประยุกต์ใช้ฝึกทักษะใน ชีวิตประจำวันของเด็ก เพื่อให้ได้ประสิทธิผลสูงขึ้น

3. ควรเพิ่มการประเมิน EFs ด้วยแบบทดสอบ BRIEF-SR (Guy, Isquith, & Gioia, 2004) หรือ ทาวเวอร์ออฟฮานอย (Tower of Hanoi) สตรูปเอฟเฟกต์เทส (Stroop effect test)

บรรณานุกรม

- กิตติยรัตน์ คำขวา. (2553). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการเขียนเชิงสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน. การศึกษาค้นคว้าอิสระ การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- กุลยา ตันติผลาชีวะ. (2551). *เลี้ยงลูกวัยประถมศึกษา*. กรุงเทพฯ: อมรินทร์ บুক เซนเตอร์.
- จรรยา ทองถาวร. (2530). *จิตวิทยาพัฒนาการ*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.
- จุฑามาศ แหนจอ. (2560). รายงานการวิจัยการพัฒนาหน้าที่บริหารจัดการของสมองสำหรับวัยรุ่น โดยหลักสูตรการเรียนรู้แบบบูรณาการ. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.
- จุฑามาศ แหนจอ. (2560). การพัฒนาหน้าที่บริหารจัดการของสมองสำหรับวัยรุ่นโดยหลักสูตรการเรียนรู้แบบบูรณาการ. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา*, 28(2), 130-144.
- ชัยเลิศ พิชิตพรชัย. (2550). *Brain-based learning*. เข้าถึงได้จาก <http://gotoknow.org/blog/edutech/47574>
- ชาวิท ตันวีระชัยสกุล. (2552). ความบกพร่องทางพุทธิปัญญาด้านการบริหารด้านต่าง ๆ ในผู้ป่วย บาดเจ็บทางสมองชนิดรุนแรงน้อย. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ตัสนิม กอแดง. (2558). ผลของการเรียนผ่านห้องเรียนเสมือนจริงที่สร้างตามทฤษฎีการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี*, 26(3), 106-119.
- ทวี จันหนู. (2547). การศึกษาความสามารถในการจำของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับเรียนได้โดยใช้กิจกรรมการใช้ประสาทรับรู้ร่วมกันและการบริหารสมอง. ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการประถมศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ทิพย์ภา เชษฐุ์ชาวลิต. (2541). *จิตวิทยาพัฒนาการสำหรับพยาบาล*. สงขลา: มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์.
- ธวัชชัย นาควงษ์. (2542). *การสอนดนตรีสำหรับเด็กตามแนวคิดของคาร์ล ออร์ฟ (Orff-schulwerk)*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

นริศรา เสือคล้าย. (2550). *การวิจัยและพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อพัฒนาความสามารถทางการคิดของนักเรียนชั้นประถมศึกษา*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นวลจันทร์ จุฑาทักคิกุล. (2558). *Executive functions (การคิดเชิงบริหาร)*. ใน *เอกสารประกอบการประชุมเชิงปฏิบัติการระดมสมองวงรอบประเด็นและเนื้อหาหนังสือ* นิตานฯ โครงการ “หนังสือนิตานสร้างภูมิคุ้มกันยาเสพติดสำหรับเด็กปฐมวัย”. กรุงเทพฯ: สมาคมครอบครัวศึกษาแห่งประเทศไทย .

นวลนภา ตั้งจรรณัฐ. (2558). *การศึกษาเปรียบเทียบการบริหารจัดการ (Executive function) ที่วัดด้วยแบบทดสอบ Wisconsin Card Sorting Test ระหว่างเยาวชนที่กระทำผิดครั้งแรกและไม่กลับมากระทำผิดซ้ำ กับเยาวชนที่กลับมากระทำผิดซ้ำ*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาจิตวิทยาคลินิกและชุมชน, มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

นัยพินิจ คชภักดี. (2557). *อนาคตของทารกในครรภ์ถูกกำหนดโดยพันธุกรรมหรือสภาพแวดล้อม: ปัญหาการวิจัยที่ท้าทายต่อการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของไทย*. ใน *การประชุมสัมมนาวิชาการด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ เรื่อง “Healthy Early Life”* จัดโดย สาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ร่วมกับ สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข (สวรส.) วันที่ 17 ธันวาคม 2557 ณ ห้องประชุมเซฟไฟร์ 1-2 โรงแรมเซ็นจูรี่ พาร์คกรุงเทพมหานคร.

นัยพินิจ คชภักดี. (2544). *พัฒนาสมองลูกให้ล้ำเลิศ (พิมพ์ครั้งที่ 15)*. กรุงเทพฯ: แพลน พรินท์ติ้ง.

นาคยา ปิลันธนานนท์ และคณะ. (2542). *การศึกษาตามมาตรฐาน: แนวคิดสู่การปฏิบัติ*. กรุงเทพฯ: แม็ค.

นุชากร คำประดิษฐ์. (2556). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องสารละลายด้วยรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.

ปราณี อ่อนศรี. (2552). *การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐานของนักเรียนพยาบาล วิทยาลัยพยาบาลกองทัพบก*. ปริญญาโทการศึกษาดุสิตบัณฑิต, สาขาวิชาการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- ปิยสนธิ์ เชื้อทอง. (2557). รูปแบบการนิเทศภายในโรงเรียนประถมศึกษาเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน. คุษณินิพนธ์ปรัชญาคุษณินิพนธ์, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- พนม เกตุมาน. (2550). ปัญหาพฤติกรรมวัยรุ่น. เข้าถึงได้จาก http://www.psyclin.co.th/new_page_56.htm
- พนม เกตุมาน. (2556). พัฒนาการวัยรุ่น *Adolescent development*. เข้าถึงได้จาก http://www.psyclin.co.th/new_page_56.htm
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2540). วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ขงยุทธ วงศ์ภิรมย์ศานติ์. (2558). EF; Executive Functions. ใน *เอกสารประกอบการประชุมวิชาการเพื่อพัฒนาความรู้ EF*. นนทบุรี: กรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข.
- เขวพา เดชะคุปต์. (2548). กิจกรรมสำหรับเด็กก่อนวัยเรียน. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- รัศมี กัญยานุช. (2555). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ภาษาไทยด้านการอ่าน การคิดวิเคราะห์ และความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานและโดยใช้กลุ่มร่วมกันคิด. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 6(4), 92-102.
- ลัดดา เหลืองรัตนมาศ. (2556). ผลของการออกกำลังกายบนลู่วิ่งไฟฟ้าที่มีต่อเขavnปัญหาเชิงเคลื่อนไหวและหน้าที่บริหารจัดการของสมองในวัยผู้ใหญ่ตอนต้น: การศึกษากลืนไฟฟ้าสมอง. คุษณินิพนธ์ปรัชญาคุษณินิพนธ์, สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- วิติญา มัณฑุสินธุ์. (2553). การจำวิธีการแก้โจทย์ปัญหาและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างความจำตามหลักการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- วิทยากร เชียงกุล. (2549). รายงานสภาวะการศึกษาไทย ปี 2547/ 2548. รากเหง้าของปัญหาและแนวทางแก้ไข. กรุงเทพฯ: วี ที ซี คอมมิวนิเคชั่น.
- วิทยากร เชียงกุล. (2552). จิตวิทยาวัยรุ่น: ก้าวข้ามปัญหาและพัฒนาศักยภาพด้านบวก. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์สายธาร.

- วิภาณี สุขเอิบ. (2550). ผลของการให้คำปรึกษาทฤษฎีโปรแกรมภาษาประสาทสัมผัสต่อ
ความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์
วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาจิตวิทยาการให้คำปรึกษา, คณะศึกษาศาสตร์,
มหาวิทยาลัยบูรพา.
- วิโรจน์ ลักขณาอดิศร. (2550). การเรียนรู้ตามหลักการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน.
เข้าถึงได้จาก <http://www.se-edlearning.com/>
- ศรินทิพย์ บุตรสีน้อย. (2556). การเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ
ความพึงพอใจต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ระหว่าง
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
แบบปกติ. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 7(3), 40-49.
- ศรีธรรม ธนภูมิ. (2535). พัฒนาการทางอารมณ์และบุคลิกภาพ. กรุงเทพฯ: ชวนพิมพ์.
- ศรีเรื่อน แก้วกังวาน. (2530). จิตวิทยาพัฒนาการ (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: ประกายพริก.
- ศรีเรื่อน แก้วกังวาน. (2545). จิตวิทยาพัฒนาการชีวิตทุกช่วงวัย (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ:
สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ศันสนีย์ นัตถกุล และคนอื่น ๆ. (2544). การเรียนรู้อย่างมีความสุข: สารเคมีในสมองกับความ
และการเรียนรู้: รายงานวิจัย. กรุงเทพฯ: สกายนิกส์.
- ศิริจันทร์ ศรีนวนนิต. (2549). การศึกษาผลของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้กิจกรรม
ศิลปะและการเล่าเรื่อง โดยใช้ภาพประกอบที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์และความ
พึงพอใจของเด็กปฐมวัย. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชา
เทคโนโลยีการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สถาบันคลังสมองของชาติ. (2551). สมองกับการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: เบสท์ กราฟฟิค เพรส.
- สถาบันวิทยาการการเรียนรู้. (2550). แนวทางการสอน *Brain based learning*. เข้าถึงข้อมูลจาก
<http://www.nbl.or.th>
- สมชาย เตียวกุล. (2541). สายพันธุกรรมย่อยของอะโปไลโปโปรตีน อี และผลการทดสอบด้วย
แบบทดสอบประสาทจิตวิทยา ในผู้ป่วยโรคสมองเสื่อมชนิดอัลไซเมอร์ เปรียบเทียบกับ
โรคสมองเสื่อมชนิดอื่น ๆ และในคนปกติ. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์บัณฑิต,
สาขาวิชาประสาทวิทยาศาสตร์, สถาบันชีววิทยาศาสตร์โมเลกุล, บัณฑิตวิทยาลัย,
มหาวิทยาลัยมหิดล.

- สมทรง สวัสดิ์. (2549). ผลการใช้ชุดกิจกรรมฝึกทักษะการฟัง-พูด ภาษาอังกฤษ ที่ใช้หลักการของ การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเฉลิม พระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ระยอง. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชา หลักสูตรและการสอน, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- สมภพ เรื่องตระกูล. (2553). จิตเวชศาสตร์พื้นฐานและโรคทางจิตเวช (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: เรือนแก้วการพิมพ์.
- สมศรี กิตติพงษ์พิศาล. (2556). ศักยภาพการเรียนรู้ของผู้ป่วยจิตเภท. วารสารสุขภาพจิตแห่ง ประเทศไทย, 21(3), 185-197.
- สโรชา แชนวระโทก, พิศมัย ศรีอำไพ และนิภาพร ชูดีมันต์. (2555). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องทศนิยมและเศษส่วน การคิดวิเคราะห์ และความฉลาดทางอารมณ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็น ฐานกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย มหาสารคาม, 6(1), 47-49.
- สาธิต วิทยาขาว. (2549). การเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางรูปภาพของเด็กปฐมวัยด้วย การเล่นหุ่นกับการเล่นหุ่นประกอบภาพ. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.
- สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. (2555). การส่งเสริมทักษะการบริหารจัดการตนเองของ นักศึกษาพิการ. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา.
- สำเรียง งานแข็ง. (2554). การพัฒนาทักษะภาษาเพื่อการสื่อสาร ตามแนวคิดสมองเป็นฐานตาม หลักการของเคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สุชา จันทน์เอม. (2536). จิตวิทยาพัฒนาการ (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- สุชา จันทน์เอม. (2540). จิตวิทยาพัฒนาการ (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- สุดารัตน์ บุญเทียม. (2557). ปัจจัยทำนายเกี่ยวกับต้นทุนชีวิตต่อพฤติกรรมทางเพศที่พึงประสงค์ใน วัยรุ่นตอนต้นจังหวัดชลบุรี. วิทยานิพนธ์พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชา การพยาบาลเวชปฏิบัติชุมชน, คณะพยาบาลศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- สุภัทรา วงศ์ชัยศรี, สุชีรา ภัทรายุตวรรัตน์ และยงชัย นิละนนท์. (2554). การศึกษาแบบทดสอบ วิสคอนซินการ์คซอร์ทติ้งเวอร์ชัน 64 การ์ด (WCST-64) ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง. วารสารจิตวิทยาคลินิก, 42(1), 7-20.

- สุริยเดว ทรีปาตี. (2551). *แบบประเมินต้นทุนชีวิตเด็กและเยาวชนไทย*. เข้าถึงได้จาก <http://www.dekplus.com>
- สุริยเดว ทรีปาตี. (2552). *ต้นทุนชีวิตเด็กและเยาวชนไทย (พิมพ์ครั้งที่ 2)*. โครงการก้าวอย่าง
อย่างเข้าใจภายใต้การสนับสนุนของกองทุนโลก กระทรวงสาธารณสุข
องค์การแพธ (PATH). กรุงเทพฯ: เดือนตุลา.
- สุวรรณา เรืองกาญจนเศรษฐ์. (2551). *กลยุทธ์การสร้างเสริมสุขภาพวัยรุ่น*. กรุงเทพฯ: ชัยเจริญ.
แสงเดือน กงนาวิง. (2550). *Brain-based learning*. เข้าถึงได้จาก
http://area.obec.go.th/nonthaburi1/sangdoan/bbl_1.doc
- โสภณัท นุชนารถ. (2542). *จิตวิทยาวัยรุ่น*. กรุงเทพฯ: สถาบันราชภัฏธนบุรี.
- องค์การอนามัยโลก. (1998). พัฒนาการของวัยรุ่น ใน สุวรรณา เรืองกาญจนเศรษฐ์. (2551). *กลยุทธ์
การสร้างเสริมสุขภาพวัยรุ่น*. กรุงเทพฯ: ชัยเจริญ.
- อนุกุล นิยมถิ่น. (2557). การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ว่ายน้ำโดยใช้รูปแบบการสอนพลศึกษา 5 ชั้น
และรูปแบบการสอนสมองเป็นฐานที่มีผลต่อทักษะการสร้างความคุ้นเคยกับน้ำ
ท่าปลาตาว ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. *วารสารวิจัย มข. (ฉบับบัณฑิตศึกษา)
สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์*, 2(3), 23-32.
- อาภรณ์ คีนาน. (2551). *แนวคิดและวิธีการส่งเสริมสุขภาพวัยรุ่น*. กรุงเทพฯ: ไฮเดนกรุ๊ป.
- อาภาพร เผ่าวัฒนา. (2552). *การป้องกันพฤติกรรมเสี่ยงทางเพศของวัยรุ่น: การมีส่วนร่วมของ
ครอบครัว โรงเรียน และชุมชน*. กรุงเทพฯ: โนเบิลการพิมพ์.
- อารี สันทลวี. (2550). *ทฤษฎีการเรียนรู้ของสมองสำหรับพ่อแม่ ครูและผู้บริหาร*. กรุงเทพฯ:
มิตรสัมพันธ์.
- อารีย์ ปรีดีกุล. (2554). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนทักษะการฟัง-พูดภาษาอังกฤษตาม
หลักการสอนภาษาเพื่อการสื่อสาร และการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้าง
ความสามารถในการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏ. *วารสาร
ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์, ฉบับพิเศษ* (2554), 155-175.
- อุษณีย์ ประเทพทิพย์. (2551). *การใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการทำงานของสมอง
เพื่อพัฒนาความรู้ลึกเชิงจำนวนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1*. วิทยานิพนธ์
ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาประถมศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย,
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

- อุษา หัซชะวณิช. (2521). *ความสัมพันธ์ระหว่างจริยธรรมความถนัดทางภาษาและการควบคุมภายใน-ภายนอก ของเด็กวัยรุ่นตอนต้น*. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- เอื้อกานต์ วรไพฑูรย์. (2550). *ผลการให้คำปรึกษาทฤษฎีโปรแกรมภาษาประสาทสัมผัสต่อความสามารถในการเผชิญปัญหาและฝ่าฟันอุปสรรคของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาจิตวิทยาการให้คำปรึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- Alvarez, J. A., Emory, E., Julie A., & Emory, E. (2006). Executive function and the frontal lobes: A meta-analytic review. *Neuropsychology Review*, 16(1), 17-42.
- Anderson, V. A., Anderson, P., Northan, E., Jacobs, R., & Catroppa, C. (2001). Development of executive functions through late childhood and adolescence in an Australian sample. *Developmental Neuropsychology*, 20(1), 385-406.
- Anderson, V. (2001). Assessing executive functions in children: biological, psychological, and developmental considerations. *Pediatric Rehabilitation*, 4(3), 119-136.
- Anderson, P. J. (2002). Assessment and development of executive function (EF) during childhood. *Child Neuropsychology*, 8(2), 71-82.
- Baddeley, A. D., & Wilson, B. (1988). Frontal amnesia and the dysexecutive syndrome. *Brain and Cognition*, 7, 212-230.
- Barkley, R. A. (1997). Behavioral inhibition, sustained attention and executive functions, constructing a unifying theory of ADHD. *Psychology Bulletin*, 121, 65-94.
- Beth Israel Deaconess Medical Center. (2015, May). *Long-term exposure to air pollution may pose risk to brain structure, cognitive functions*. ScienceDaily. Retrieved from www.sciencedaily.com/releases/2015/04/150423182357.htm
- Berg, E. A. (1948). A simple objective technique for measuring flexibility in thinking. *Journal of General Psychology*, 39, 15-22.
- Berg, E. A., & Grant, D. A. (1980). *The Wisconsin card sorting test*. San Antonio, TX: Psychol Corp.
- Berg, E. A., & Grant, D. A. (1993). *Wisconsin card sorting test*. Lutz, FL: Psychological Assessment Resources.

- Best, J. R., Miller, P. H., & Jones, L. L. (2009). Executive functions after age 5: Changes and correlates. *Developmental Review, 29*(3), 180-200.
- Boelema, S. R., & Harakeh, Z. (2016). Executive functioning before and after onset of alcohol use disorder in adolescence: A TRAILS study. *Journal of Psychiatric Research, 78*, 78-85.
- Boone, K. B., Ghaffarian, S., Lesser, I. M., et al. (1993). Wisconsin card sorting test performance in healthy, older adults: Relationship to age, sex, education and IQ. *Journal of Clinical Psychology, 49*, 54-60.
- Bransford, J. D., et al. (2000). *How people learn: brain, mind, experience, and school*. Washington, D.C.: National Academy Press.
- Brocki, K. C., & Bohlin, G. (2004). Executive functions in children aged 6 to 13: A dimensional and developmental study. *Developmental Neuropsychology, 26*(2), 571-593.
- Caine, R., & Caine, G. (1990). *12 Principles for brain-based learning*. Retrieved from <http://www.nea.org/teachexperience/braik030925.html>
- Caine, R., & Caine, G. (1991). Understanding a brainbased approach to learning and teaching. *Education Leadership, 48*(2), 66-70.
- Caine, R. N., Caine, G., McClintic, C., & Klimek, K. J. (2009). *12 Brain/ Mind learning principles in action: Developing executive function brain of human* (2nd ed.). CA: Corwin Press.
- Call, N. (2003). *The thinking child brain-based learning for the foundation stage*. Stafford: Network Educational Press Ltd.
- Cepeda, N. J., Kramer, A. F., & Gonzalez de, J. C. (2001). Changes in executive control across the life span: Examination of task-switching performance. *Developmental Psychology, 37*(5), 715-730.
- Center on the Developing Child at Harvard University. (2011). *Building the Brain's "Air Traffic Control" System: how early experiences shape the development of executive function: Working paper No. 11*. Retrieved from <http://www.developingchild.harvard.edu>.

- Chan, R. C. K., Shum, D., Touloupoulou, T., Chen, E. Y. H., R., Shum, D., Touloupoulou, T., & Chen, E. (2008). Assessment of executive functions: Review of instruments and identification of critical issues. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 223(2), 201-216.
- Cooper, S. B. et al., (2016). Sprint-based exercise and cognitive function in adolescents. *Preventive Medicine Reports*, 4 (2016), 155-161
- De Luca, C. R., & Leventer, R. J. (2008). Developmental trajectories of executive functions across the lifespan. In Anderson V, Jacobs R, Anderson PJ. *Executive functions and the frontal lobes: A lifespan perspective*. New York: Taylor & Francis 2008 (pp. 3-21).
- Diamond, A., & Lee, K. (2011). Interventions shown to Aid Executive Function Development in Children 4-12 Years Old. *Sciencemag*, 333(6045), 959-964.
- Diamond, A. (2012). Activities and Programs That Improve Children's Executive Functions. *Psychological Science*, 21(5), 335-341.
- Elliott, R. (2003). Executive functions and their disorders. *British Medical Bulletin*, (65), 49-59.
- Espy, K. A. (2004). Using developmental, cognitive and neurosciences approaches to understand executive control in young children. *Developmental Neuropsychology*, 26, 379-384.
- Fox, J., Cooper, R. P., & Glasspool, D. W. (2013). *A canonical theory of dynamic decision-making*. *Frontiers in Psychology*. Retrieved from <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00150>
- Gallant, S. N. (2016, February). Mindfulness meditation practice and executive functioning: Breaking down the benefit. *Consciousness and Cognition*, 40, 116-130.
- Geake, J. G. (2009). *The brain at school: Educational neuroscience in the classroom*. Berkshire: Open University Press.
- Gnambs, T., Appel, M., & Kaspar, K. (2015). The effect of the color red on encoding and retrieval of declarative knowledge. *Learning and Individual Differences*, 42 (2015), 90-96.
- Goldstein, M. G., Whitlock, E. P., & DePue, J. (2004). Planning committee of the addressing multiple behavioral risk factors in primary care project: multiple behavioral risk factors interventions in primary care. Summary of research evidence. *American Journal of Preventative Medicine*, 27, 61-79.

- Guy, S. C., Isquith, P. K., & Gioia, G. A. (2004). Behavior rating inventory of executive function®-self-report version (BRIEF®-SR). US.: PAR.
- Hayes, S. C., Strosahl, K., & Wilson, K. G. (1999). *Acceptance and commitment therapy: An experiential approach to behavior change*. New York: Guilford Press.
- Heaton, R. K. (1993). *Wisconsin card sorting test computer version 2.0*. Odessa, FL: Psychological Assessment Resources.
- Hoge, P. T. (2003). The integration of brain-based learning and literacy acquisition. *Dissertation Abstract International*, 63(11), 3884-A.
- Howell, D. C. (1997). *Statistical methods for psychology* (4th ed). USA: Wadsworth.
- Howell, D. C. (2007). *Statistical methods for psychology* (6th ed.). Belmont, CA: Thomson/Wadsworth.
- Huizinga, M., Dolan, C. V., & Van der Molen, M. W. (2006). Age-related change in executive function: Developmental trends and a latent variable analysis. *Neuropsychologia*, 44, 2017-2036.
- Jenson, E. (1998). *Teaching with the brain*. Alexandria, V.A.: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Jensen, E. (2000). *Brain-based learning*. San Diego, CA: Brain Store.
- Jensen, E. (2004). *Brain-compatible strategies* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Corwin.
- Joyce, B. R., Weil, M., & Calhoun, E. (2000). *Models of teaching* (6th ed.). Boston: Allyn and Bacon.
- Kahn, J. C., & Dietzel, L. (2015). *Late, lost, and unprepared. What is executive functioning?*. Bethesda, MD: Woodbine House.
- Kongs, S. K., Thompson, L. L., Iverson, G. L., & Heaton, R. K. (2000). *Wisconsin card sorting test-64 card version*. Lutz, FL: Psychological Assessment Resources.
- Krasny, P. A., Limond, J., Evans, J., Hiebel, J., Bendjelida, K., & Chevignard, M. (2014). Context-sensitive goal management training for everyday executive dysfunction in children after severe traumatic brain injury. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 29(5), E49-E64.

- Luca, D., Cinzia, R., & Leventer, R. J. (2008). Developmental trajectories of executive functions across the lifespan. In Anderson, Peter; Anderson, Vicki; Jacobs, Rani. *Executive functions and the frontal lobes: A lifespan perspective*. Washington, DC: Taylor & Francis. pp. 3-21.
- Mackey, A. L., Andersen, L. L., Frandsen, U., Suetta, C., & Sjogaard, G. (2010). Distribution of myogenic progenitor cells and myonuclei is altered in women with vs. those without chronically painful trapezius muscle. *J Appl Physiol*, *109*, 1920-1929.
- Meuwissen, A. S., & Englund, M. M. (2016). Executive function in at-risk children: Importance of father-figure support and mother parenting. *Journal of Applied Developmental Psychology*, *44*, 72-80.
- Moffitt, T. E., Arseneault, L., Belsky, D., Dickson, N., Hancox, R. J., Harrington, H., Houts, R., Poulton, R., Roberts, B. W., Ross, S., Sears, M. R., Thomson, W. M., & Caspi, A. (2011). A gradient of childhood self-control predicts health, wealth, and public safety. *Medicine National Institutes of Health Proc Natl Acad Sci U S A*, *108*(7), 2693-2698.
- Monchi, O., Petrides, M., Petre, V., Worsley, K., & Dagher, A. (2001). Wisconsin card sorting revisited: distinct neural circuits participating in different stages of the task identified by event-related functional magnetic resonance imaging. *J Neurosci*, *21*(19), 7733-7741.
- Morin, A. (2014). *Understanding executive functioning issues*. USA.: UNDERSTOOD.
- Mukhopadhyay, P., Dutt, A., Kumar Das, S., Basu, A., Hazra, A., Dhibar, T., et al. (2008). Identification of neuroanatomical substrates of set-shifting ability: evidence from patients with focal brain lesions. *Prog Brain Res*, *168*, 95-104.
- Nagahama, Y., Okina, T., Suzuki, N., Nabatame, H., and Matsuda, M. (2005). The cerebral correlates of different types of perseveration in the Wisconsin card sorting test. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, *76*(2), 169-175.
- Nyhus, E., & Barcelo, F. (2009). The Wisconsin card sorting test and the cognitive assessment of prefrontal executive functions: A critical update. *Brain and Cognition*, *71*, 437-451.

- Royall, D. R., Lauterbach, E. C., Cummings, J. L., Reeve, A., Rummans, T. A.,
 Kaufer, D. I., et al. (2002). Executive control function: a review of its promise and
 challenges for clinical research. A report from the Committee on Research of the
 American Neuropsychiatric Association. *J Neuropsychiatry ClinNeurosci*, 14(4),
 377-405.
- Schaie, K. W., & Willis, S. L. (2011). *Handbook of the psychology of aging* (7th ed.). Amsterdam:
 Elsevier.
- Seemiller, L. S., Affa, S., & Franzen, M. D. (2001). Use of wisconsin card sorting test
 short forms with school-age children. *Archives of Clinical
 Neuropsychology*, 16(2001), 489-499.
- Sousa, D. A., et al. (2010). *Mind, brain, & education: Neuroscience implications for
 the classroom*. Bloomington, IN: Solution Tree Press.
- Thibodeau, R. B., Gilpin, A. T., Brown, M. M., & Meyer, B. A. (2016). The effects of
 fantastical pretend-play on the development of executive functions: An
 intervention study. *Journal of Experimental Child Psychology*, 145
 (May 2016), 120-138.
- Thompson, P. M., Sowell, E. R., Gogtay, N., Giedd, J. N., Vidal, C. N., Hayashi, K. M.,
 Leow, A., Nicolson, R., Rapoport, J. L., & Toga A. W. (2005). Structural MRI and
 brain development. *International Review of Neurobiology*, 67, 285-323.
- Turner, G. R., & Spreng, R. N. (2012). Executive functions and neurocognitive aging:
 dissociable patterns of brain activity. *Neurobiology of Aging*, 33(4), 1-13.
- Vicki, A. (2001). Assessing executive functions in children: biological, psychological,
 and developmental considerations. *Pediatric Rehabilitation*, 4(3), 119-136.
- Wilker, E. H., Preis, S. R., Beiser, A. S., Wolf, P. A., Au, R., Kloog, I., Li, W., Schwartz, J.,
 Koutrakis, P., DeCarli, C., Seshadri, S., & Mittleman, M. A. (2015). *Long-term
 exposure to fine particulate matter, residential proximity to major roads
 and measures of brain structure*. *Stroke*, 2015.
 DOI: 10.1161. /STROKEAHA.114.008348
- Willingham, D. T. (2010). *Why don't student like school?.* San Francisco: Joss.

- Winer, J. B., Brown, R. D., & Michels, M. K. (1991). *Statistical principles in experimental design* (3rd ed.). New York: McGraw-Hill.
- Yang, Lizhou. (2555). การพัฒนารูปแบบการสอนอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจสำหรับนักศึกษา มหาวิทยาลัยชนชาติยูนนาน ตามแนวการสอนแบบ *ACTIVE Reading* และหลักการเรียนรู้แบบร่วมมือ. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.
- Yee-Pay Wang, Chwen-Yng Su, & Jui-Hsing Su. (2011). Wisconsin Card Sorting Test performance in children with developmental coordination disorder. *Research in Developmental Disabilities*, 32(2011), 1669-1676.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

โปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ต่อหน้าที่บริหารจัดการของสมองในนักเรียนชั้นประถมศึกษา

โปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้

ครั้งที่	เรื่อง	ทฤษฎีและเทคนิคที่ใช้ในโปรแกรม	วัตถุประสงค์
1	การสร้างสัมพันธภาพและรู้จักหน้าที่บริหารจัดการของสมอง	<p>- การสร้างสัมพันธภาพ เป็นกระบวนการนำสัมพันธภาพระหว่างผู้เรียนกับผู้วิจัยให้ทำความรู้จักกันสร้างความคุ้นเคย สร้างบรรยากาศที่ดีในห้องเรียน การยอมรับ และความไว้วางใจซึ่งกันและกัน</p> <p>แนวคิดหลักการเรียนรู้ของสมอง/ จิตใจ 12 ข้อ (12 Brain/Mind and Learning principles; Caine et al., 2009)</p> <p>- แนวคิดของการเรียนรู้ของสมองและจิตใจมุ่งให้ผู้เรียนมีสัมพันธภาพที่ดี ตามแนวคิดสมอง-จิตใจ เป็นสังคมสมองจะมีการเรียนรู้ถ้ามีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นในสังคม สิ่งแวดล้อม</p> <p>- แนวคิดการหาความหมายของบุคคลมีมาตั้งแต่กำเนิดและสมองเป็นการจัดระบบที่มีความเป็นเอกลักษณ์การเรียนรู้เกิดขึ้นตามพัฒนาการ</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อสร้างสัมพันธภาพที่ดีระหว่างผู้วิจัยและผู้เรียน 2. เพื่อให้ผู้เรียนทราบวัตถุประสงค์ จุดมุ่งหมายและความสำคัญของการอบรม 3. เพื่อให้ผู้เรียนทราบขั้นตอนของการอบรม 4. เพื่อให้ผู้เรียนทราบความหมาย ความสำคัญของหน้าที่บริหารจัดการของสมอง

ครั้งที่	เรื่อง	ทฤษฎีและเทคนิคที่ใช้ในโปรแกรม	วัตถุประสงค์
2	การยั้งคิด	<p>แนวคิดหลักการเรียนรู้ของสมอง/ จิตใจ 12 ข้อ</p> <p>- แนวคิดกระบวนการสมอง จิตใจเกิดขึ้นพร้อม ๆ กันโดยผู้วิจัยจะใช้กิจกรรมให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดโต้ตอบ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน ได้สังเกตและรู้เท่าทัน ความคิดและความรู้สึก</p> <p>- บทบาทสมมติ (Role playing)</p>	<p>1. เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจความหมายและเห็นความสำคัญของการยั้งคิด</p> <p>2. เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะการยั้งคิดโดยสามารถวิเคราะห์ปัจจัยในการขาดยั้งคิด และผลกระทบของการขาดการยั้งคิดได้</p>
3	ทักษะการคิดและทำอย่างยืดหยุ่น	<p>แนวคิดหลักการเรียนรู้ของสมอง/ จิตใจ 12 ข้อ</p> <p>- แนวคิดการเรียนรู้เกิดจากการกระทำของร่างกายทั้งหมด การเรียนรู้เกี่ยวข้องกับ ความสนใจ จัดกิจกรรมเพื่อกระตุ้นความสนใจ ทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ใหม่</p> <p>- แนวคิดการรับรู้จากประสาทสัมผัสกิจกรรมที่ผู้เรียนจะได้เคลื่อนไหวร่างกาย การทำงานประสานกันของส่วนต่างๆ สร้างความท้าทายให้ได้ใช้ความคิดร่วมกันแก้ปัญหาจากกิจกรรม</p>	<p>1. เพื่อให้ผู้เรียนตระหนักรู้ต่อความคิดและความรู้สึกของตนเอง</p> <p>2. เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะการแก้ปัญหาอย่างยืดหยุ่น</p>

ครั้งที่	เรื่อง	ทฤษฎีและเทคนิคที่ใช้ในโปรแกรม	วัตถุประสงค์
4	อารมณ์และวิธีการควบคุมอารมณ์	<p>แนวคิดหลักการเรียนรู้ของสมอง/ จิตใจ 12 ข้อ</p> <ul style="list-style-type: none"> - แนวคิดของการเรียนรู้ของสมองและจิตใจ ผู้เรียนฝึกสังเกตอารมณ์ตนเอง และเรียนรู้เข้าใจอารมณ์ต่าง ๆ ทั้งของตนเองและผู้อื่น สามารถปรับตัวเข้ากับสังคม รู้จักที่จะควบคุมการแสดงออกทางอารมณ์ของตนเอง - แนวคิดอารมณ์เป็นภาวะวิกฤตของแบบแผน การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพเกิดจากอารมณ์ที่พร้อมต่อการเรียนรู้ - บทบาทสมมติ (Role playing) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้และเห็นความสำคัญในเรื่องของอารมณ์ การควบคุมอารมณ์ 2. เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะเข้าใจตนเองและรู้จักควบคุมอารมณ์แสดงพฤติกรรมได้อย่างเหมาะสม

ครั้งที่	เรื่อง	ทฤษฎีและเทคนิคที่ใช้ในโปรแกรม	วัตถุประสงค์
5	การเสริมสร้าง ความจำใช้งาน	<p>แนวคิดหลักการเรียนรู้ของ สมอง/ จิตใจ 12 ข้อ</p> <p>- แนวคิดของการเรียนรู้ของ สมองและจิตใจให้ผู้เรียนมี การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนเกิด กระบวนการคิด สร้างบรรยากาศ ห้องเรียนให้มีความรู้สึกผ่อนคลาย ให้สมองของผู้เรียนเกิด การตื่นตัวต่อการเรียนรู้</p> <p>- แนวคิด การเรียนรู้เกี่ยวข้องกับ ความสนใจ และการรับรู้จาก ประสาทสัมผัสกระบวนการของ สมอง-จิตใจเกิดขึ้นพร้อม ๆ กัน จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีการ เชื่อมโยงความรู้จาก ประสบการณ์เดิมกับความรู้ใหม่ จัดกิจกรรมที่ช่วยฝึกทักษะ การใช้ความจำ เพื่อกระตุ้น การทำงานของสมองที่เกี่ยวข้อง กับความจำและความคิด</p> <p>- แนวคิด สมองเป็นการจัดระบบ ที่มีความเป็นเอกลักษณ์จัด กิจกรรมคำนึงถึงความแตกต่าง กันระหว่างบุคคล กิจกรรมที่มี ความหลากหลาย เช่น ความรู้ จากประสบการณ์เดิมกิจกรรมที่ ช่วยฝึกทักษะการใช้ความจำ</p>	<p>1. เพื่อให้ผู้เรียนรู้ความหมาย และเห็นความสำคัญของความจำ ใช้งาน</p> <p>2. เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะในการ เสริมสร้างความจำใช้งานของ ตนเอง</p>

ครั้งที่ ที่	เรื่อง	ทฤษฎีและเทคนิคที่ใช้ใน โปรแกรม	วัตถุประสงค์
6	ทักษะการจัดการ อุปกรณ์	แนวคิดหลักการเรียนรู้ของ สมอง/จิตใจ 12 ข้อ -แนวคิด การเรียนรู้เกิดจาก การกระทำของร่างกายทั้งหมด - แนวคิดการเรียนรู้เกี่ยวข้องกับ ความสนใจ และการรับรู้จาก ประสาทสัมผัสการเรียนรู้ - แนวคิดกระบวนการภายใน จิตสำนึกและจิตใต้สำนึก กิจกรรมการจินตนาการ การจัดเตรียมสิ่งของ การจัดห้อง ห้องเรียนในฝัน	1. เพื่อให้ผู้เรียนรู้ความหมายและ เห็นความสำคัญของการจัดการ อุปกรณ์ 2. เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะใน การจัดการอุปกรณ์
7	ทักษะการ วางแผน/ จัดระบบ	แนวคิดหลักการเรียนรู้ของ สมอง/จิตใจ 12 ข้อ -แนวคิด การเรียนรู้เกี่ยวข้องกับ ความสนใจ และการรับรู้จาก ประสาทสัมผัสการเรียนรู้เกิด จากการกระทำของร่างกาย ทั้งหมดกิจกรรมให้เกิด กระบวนการคิดได้เคลื่อนไหว ร่างกาย ได้ใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ในการเรียนรู้ ได้ลงมือปฏิบัติ - แนวคิด การหาความหมายของ บุคคลเกิดขึ้นผ่านแบบแผน กิจกรรมที่หลากหลายทำให้ทุก คนมีความสนใจจัดกิจกรรมอย่าง เป็นกระบวนการ ขั้นตอน	1. เพื่อให้ผู้เรียนรู้ความหมาย และเห็นความสำคัญของ การวางแผน/จัดระบบ 2. เพื่อเสริมสร้างทักษะ การวางแผน/ จัดระบบ

ครั้งที่ ที่	เรื่อง	ทฤษฎีและเทคนิคที่ใช้ใน โปรแกรม	วัตถุประสงค์
8	ทักษะการทำงาน สำเร็จ	<p>แนวคิดหลักการเรียนรู้ของสมอง/ จิตใจ 12 ข้อ</p> <ul style="list-style-type: none"> - แนวคิด การเรียนรู้เกี่ยวข้องกับ ความสนใจ ผู้เรียนเกิดการตื่นตัว ต่อการเรียนรู้ จัดกิจกรรมที่มี การเชื่อมโยงความรู้จาก ประสบการณ์กิจกรรมหลากหลาย ทำให้ผู้เรียนมีความสนใจ - แนวคิด การรับรู้จากประสาท สัมผัสกระบวนการของสมอง- จิตใจเกิดขึ้นพร้อมๆ ได้ลงมือ ปฏิบัติจริงในกิจกรรมต่างๆ - แนวคิด การหาความหมายของ บุคคลเกิดขึ้นผ่านแบบแผน กิจกรรมที่หลากหลายทำให้ได้ ค้นพบความถนัดของตนเอง ในการทำงานจนสำเร็จดูแล้ว 	<ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อให้ผู้เรียนรู้ความหมาย และเห็นความสำคัญของ การทำงานสำเร็จ 2. เพื่อเสริมสร้างทักษะ การทำงานสำเร็จ
9	บูรณาการและยุติ	-แนวคิดหลักการเรียนรู้ของ สมอง/ จิตใจ 12 ข้อ	<ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถบูรณา การนำทักษะการเสริมสร้าง หน้าที่บริหารจัดการของสมอง ไปใช้ในชีวิตประจำวัน 2. เพื่อสรุปผลการเรียนรู้และ ฝึกทักษะต่าง ๆ ของหน้าที่ บริหารจัดการของสมอง 3. เพื่อยุติการฝึกอบรม

ครั้งที่ 1

การสร้างสัมพันธภาพและรู้จักหน้าที่บริหารจัดการของสมอง

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างสัมพันธภาพที่ดีระหว่างผู้วิจัยและผู้เรียน
2. เพื่อให้ผู้เรียนทราบวัตถุประสงค์ จุดมุ่งหมายและความสำคัญของการอบรม
3. เพื่อให้ผู้เรียนทราบขั้นตอนของการอบรม
4. เพื่อให้ผู้เรียนทราบความหมาย ความสำคัญของหน้าที่บริหารจัดการของสมอง

เวลา

เวลา 50 นาที

อุปกรณ์

1. เอกสารชี้แจงการอบรมและ ลำดับขั้นตอน
2. ใบความรู้หน้าที่บริหารจัดการของสมอง
3. ใบงาน
4. กระดาษ
5. ปากกา

แนวคิดสำคัญ (Key concept)

การสร้างสัมพันธภาพ เป็นกระบวนการนำสัมพันธภาพระหว่างผู้เรียนกับผู้วิจัยให้ทำ ความรู้จักกัน สร้างความคุ้นเคยกัน สร้างบรรยากาศที่ดีในห้องเรียนการยอมรับ และความไว้วางใจซึ่งกันและกัน กิจกรรมตามแนวคิดหลักการเรียนรู้ของสมอง/ จิตใจ 12 ข้อ เป็นแนวคิดของการเรียนรู้ของสมองและจิตใจมุ่งให้ผู้เรียนมีสัมพันธภาพที่ดี ตามแนวคิดที่ว่า สมอง-จิตใจ เป็นสังคมสมองจะมีการเรียนรู้ถ้ามีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นและในสังคม สิ่งแวดล้อมให้ผู้เรียนได้แสดงความคิด อารมณ์ จินตนาการของตนเองในกิจกรรมการคิดทำทางที่แสดงถึงตนเองออกมาให้เพื่อน ๆ ได้รู้จักและจดจำได้ เพื่อสร้างความคุ้นเคยระหว่างผู้เรียนกับผู้วิจัยให้ได้มากที่สุด นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับแนวคิดการหาความหมายของบุคคลมีมาตั้งแต่กำเนิดและสมอง เป็นการจัดระบบที่มีความเป็นเอกลักษณ์การเรียนรู้เกิดขึ้นตามพัฒนาการของสมองในแต่ละช่วงวัย โดยผู้วิจัยใช้กลวิธีเทคนิคหลากหลายเพื่อที่จะสามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียน จัดกิจกรรมให้เหมาะสมตามช่วงวัยของผู้เรียน ช่วยให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้เกิดขึ้นอย่างเป็นธรรมชาติ ได้รับการทำทนายต่อสิ่งที่แปลกใหม่

การพัฒนาหน้าที่บริหารจัดการของสมองมีหลากหลายวิธี ได้แก่ โยคะ การฝึกเพ่ง
ความสนใจที่ลมหายใจ (Mindfulness of breath) การออกกำลังกาย ฯลฯ ผู้วิจัยสามารถออกแบบ
กิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างหลากหลาย ตัวอย่างเช่น การเล่นบทบาทสมมติ (Fantastical
pretend-play) งานวิจัยของ ทิบบอดิว (Thibodeau, 2016) พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างการเล่น
บทบาทสมมติและการพัฒนาหน้าที่บริหารจัดการของสมองในเด็กก่อนวัยเรียน เด็กที่ใส่ใจใน
การเล่นบทบาทสมมติ เมื่อวิเคราะห์คะแนนการประเมิน พบว่าเด็กมีคะแนนดีมาก

วิธีดำเนินการ

ขั้นนำ (10 นาที)

1. ผู้วิจัยแนะนำตนเอง

2. ผู้วิจัยนำผู้เรียนเข้าสู่กิจกรรม อยากรู้จักเธอจังเลย โดยกำหนดเวลา 2 นาทีในการคิด
ทำทางประจำตัวของตนเองแสดงท่าทางคนละไม่เกิน 5 วินาที โดยให้ผู้เรียนนั่งล้อมวงกันเป็น
วงกลม ให้ผู้เรียนคนแรกยืนขึ้นกลางวงกลมแล้วแสดงท่าทางของตนเอง จากนั้นให้ผู้เรียนที่นั่งล้อม
วงกลมยืนขึ้นแสดงท่าทางให้เหมือนเพื่อน สลับกันจนครบทุกคน ผู้วิจัยสุ่มผู้เรียนมา 1 คน ในวงกลม แล้ว
ให้ผู้เรียนทุกคนแสดงท่าทางประจำตัวของผู้เรียนผู้วิจัยสุ่มผู้เรียนมาเพื่อทดสอบว่าผู้เรียนสามารถ
จดจำและรู้จักเพื่อนหรือไม่

ขั้นดำเนินการ (30 นาที)

1. ผู้วิจัยอธิบายวัตถุประสงค์การอบรม จุดมุ่งหมายและความสำคัญของการอบรม

2. ผู้วิจัยนำผู้เรียนเข้าสู่กิจกรรม นามบัตรแสดงตัวตน โดยแจกกระดาษและปากกาให้
ผู้เรียนเขียนข้อความ หรือวาดภาพที่แสดงความเป็นตัวตนของตนเองมากที่สุด เขียนข้อมูล
ดังต่อไปนี้ วันเกิด เดือนเกิด จำนวนพี่น้อง สีที่ชอบ อาหารที่ชอบ กีฬาที่ชอบ วิชาที่ชอบเรียน
ที่ด้านหลังของนามบัตรแสดงตัวตน ใช้เวลา 10 นาที

3. ผู้วิจัยนำผู้เรียนเข้าสู่ กิจกรรมที่ 2 ตามล่า หามิตร ใช้เวลา 10 นาที ผู้วิจัยแจกตาราง
ตามล่า หามิตร ให้ผู้เรียนเติมชื่อของเพื่อนลงในตาราง โดยการเติมชื่อเพื่อนนั้นต้องมีคุณสมบัติ
สอดคล้องกับข้อกำหนด

3.1 ผู้เรียนสังเกตว่ามีเพื่อนหลายคนที่มีคุณลักษณะหรือความชอบบางอย่าง หรือมี
เหตุการณ์บางอย่างที่เหมือนกับตัวเอง

3.2 ผู้เรียน ได้เรียนรู้คุณลักษณะต่าง ๆ ของเพื่อนมากขึ้น

4. ผู้วิจัยอธิบายความหมาย ความสำคัญของหน้าที่บริหารจัดการของสมองซึ่งกิจกรรม
การอบรมนี้จะช่วยเสริมสร้างหน้าที่บริหารจัดการของสมองนำไปสู่ความสำเร็จในชีวิต ใบความรู้
หน้าที่บริหารจัดการของสมอง

ขั้นสรุป (10 นาที)

1. ผู้วิจัยและผู้เรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการทำกิจกรรม ชักถามข้อสงสัย ผู้เรียนเขียนบันทึกลงในสมุดบันทึก
2. ผู้วิจัยนัดหมายการเข้าอบรมในครั้งต่อไป

การประเมินผล

1. ประเมินจากการปฏิบัติกิจกรรม การให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรม การมีส่วนร่วม และผลงาน ชิ้นงาน
2. ความสนใจต่อเพื่อนในกลุ่ม
3. พิจารณาการสะท้อนกลับ (Reflection) จากใบงานการประเมินผล

ครั้งที่ 2

การยั้งคิด

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจความหมายและเห็นความสำคัญของการยั้งคิด
2. เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะการยั้งคิดโดยสามารถวิเคราะห์ปัจจัยในการขาดยั้งคิด และผลกระทบของการขาดการยั้งคิดได้

เวลา

เวลา 50 นาที

อุปกรณ์

1. ใบงาน
2. กระดาษ
3. ปากกา

แนวคิดสำคัญ (Key concept)

กิจกรรมตามแนวคิดหลักการเรียนรู้ของสมอง/ จิตใจ 12 ข้อ เป็นแนวคิดของการเรียนรู้ของสมองและจิตใจมุ่งให้ผู้เรียนได้แสดงความคิด อารมณ์ จินตนาการของตนเอง ตระหนักรู้ต่อความคิด ความรู้สึกของตนเอง ในกิจกรรมต่าง ๆ จะเน้นให้ผู้เรียนได้รับรู้จากประสาทสัมผัสผู้วิจัใช้สื่อการสอนที่หลากหลาย เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียน กระบวนการสมองจิตใจเกิดขึ้นพร้อมๆ กัน โดยผู้วิจัจะใช้กิจกรรมจากคลิปเหตุการณ์ที่จะสามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนได้แสดงความคิด ได้ตอบ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ได้สังเกตและรู้เท่าทันความคิดและความรู้สึกของตนเอง ได้เรียนรู้ว่าพฤติกรรมต่าง ๆ ที่แสดงออกมามีผลกระทบต่อผู้อื่นและสังคม ให้มีความสามารถในการยั้งคิด การควบคุมที่หยุดหรือกระทำพฤติกรรมที่เหมาะสมในช่วงเวลาที่เหมาะสมได้ การเสริมสร้างทักษะการยั้งคิด ทำได้โดยการฝึกควบคุมสติ การควบคุมอารมณ์ ควบคุมพฤติกรรมของตนเอง ผู้วิจัใช้กิจกรรมที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันมาเป็นตัวอย่างให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ฝึกทักษะการคิดพิจารณาในเหตุการณ์ ว่าเป็นการกระทำที่สมควรหรือไม่ นอกจากนี้ให้ผู้เรียนได้ฝึกสังเกตและรู้เท่าทันอารมณ์ความรู้สึกของตนเอง

วิธีดำเนินการ

ชั้นนำ (10 นาที)

1. ผู้วิจัทักทายและทบทวนสิ่งที่ได้เรียนรู้ในครั้งที่ผ่านมา

2. การฝึกเพ่งความสนใจที่ลมหายใจ (Mindfulness of breath) โดยใช้เวลาประมาณ 5 นาที

3. กิจกรรม HSKT: Head, shoulders, knees and toes โดยผู้วิจัยให้ผู้เรียนแสดงท่าทางประกอบเพลงผู้เรียนยืนเข้าแถวแล้วหันหน้าเข้าหากัน จับคู่กัน ผึ่งซ้ายแสดงท่าทางตามเพลงที่ได้ฟัง ผึ่งขวาแสดงท่าทางตรงข้ามกัน ฝึกการยับยั้งตนเอง การควบคุมตนเองให้แสดงท่าทางตามกติกาให้ผู้เรียนร้องเพลง Head, shoulders, knees and toes

ขั้นดำเนินการ (30 นาที)

1. ผู้วิจัยนำเข้าสู่กิจกรรมเรื่องเล่าเสริมสร้างการยั้งคิดแบ่งผู้เรียนออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน แต่ละกลุ่มจะได้รับใบงาน เรื่องเล่าเสริมสร้างการยั้งคิด โดยใบงานจะมีเนื้อเรื่อง ดังนี้

เรื่องที่ 1 พี่น้ำกับน้องนิว สองพี่น้องเรียนอยู่ในโรงเรียนเดียวกัน วันนี้ไปโรงเรียนแต่เช้าเมื่อไปถึงโรงเรียนเข้าห้องเรียนเอากระเป๋าไปเก็บเข้าที่แล้วไปเล่นที่สนามเด็กเล่น น้องนิวเล่นเครื่องเล่น มุด ลอด ใต้ จากนั้นก็เห็นอะไรแว็บแว็บ มองเห็นว่ามีเบงค์ร้อย หล่นอยู่บนพื้นจึงรีบไปเก็บขึ้นมา เก็บไว้ เสียบไว้ หยดเล่น มานั่งนั่งนิ่ง แล้วน้องนิวก็คิดว่า เอาไปให้ครูหรือไม่ให้ คินหรือไม่คิน ถ้าไม่คินจะมีตังค์ใช้ ไปซื้อของเล่น ขนมน คินหรือไม่คิน พี่น้ำยื่นรอสังเกตน้องนิวเป็นอะไรจึงเดินเข้าไปถาม น้องนิวจับกระเป๋าแล้วบอกพี่น้ำว่าไม่มีอะไร พี่น้ำสังเกตน้องนิวเป็นอะไร พี่น้ำจับมือน้องนิวจึงรู้ว่าน้องนิวมีเงินแอบไว้ น้องนิวจึงเล่าเรื่องให้พี่น้ำฟัง พี่น้ำบอกไม่เป็นไรบอกน้องนิวว่า เบงค์ร้อยมีค่าแค่ไหน ถ้าใครเงินหาย คงเสียใจมาก น้องนิวขอโทษต่อไปนี้จะไม่ทำ พี่น้ำกับน้องนิวจึงไปหาคุณครูจะได้ให้คุณครูช่วยหาเจ้าของตังค์ได้ คุณครูนำมาประกาศหน้าเสาธง มีนักเรียนคนหนึ่งกำลังนั่งร้องไห้ พูกว่าทำเงินหล่นหายเป็นเบงค์ร้อยที่สนามเด็กเล่น เมื่อคุณครูประกาศ นักเรียนจึงหยุดร้องไห้ แล้วดีใจที่ได้เงินคืน คุณครูชื่นชมน้องนิวเก็บของมีค่าได้แล้วนำมาส่งคืนเจ้าของ

เรื่องที่ 2 น้องเจนผู้ซื่อสัตย์ ณ สนามเด็กเล่นแห่งหนึ่ง ในโรงเรียน เด็ก ๆ ต่างนำของเล่นมาเล่นกันที่สนามเด็กเล่น แบ่งปันกันเล่น น้องเจนมีน้ำใจนำของเล่นมาแบ่งปัน น้องเจนมีตุ๊กตามาแบ่งปัน แต่น้องเจนชอบเครื่องบินของเล่นใหม่ของน้องตึก น้องเจนเฝ้ามองดู อยากลองเล่นเครื่องบินใหม่ เด็ก ๆ เล่นของเล่นกันสนุกสนาม จนตอนเย็น น้องเจนเห็นเครื่องบินที่น้องตึกลืมเก็บไป น้องเจนจึงเก็บเครื่องบินที่น้องตึกลืมเก็บไปเล่นที่บ้าน น้องเจนเล่นเครื่องบินสนุกดี น้องเจนคิดหนัก อยากคืนเครื่องบินให้น้องตึก แต่ใจก็อยากได้ จะคืนหรือเก็บไว้ตัดสินใจไม่ได้สักที น้องเจนคิดไม่ตกว่าจะทำอย่างไรดี วันรุ่งขึ้นไปที่สนามเด็กเล่นเห็นเพื่อน ๆ รวมกลุ่มกัน น้องเจนจึงแอบมอง เห็นน้องตึกนั่งร้องไห้ เครื่องบินหาย น้องตึกเศร้าเสียใจเพื่อน ๆ ช่วยกัน

ปლობ คงลืมไว้แถว ๆ นี้ น้องเจนเห็นเพื่อนเศร้า จึงคิดได้ว่าของเล่นของคนอื่นควรส่งคืนไม่ควรเก็บไว้ คิดได้ตัดสินใจคืนเครื่องบินให้น้องตึก น้องเจนบอกน้องตึกว่า น้องตึกลืมเครื่องบินไว้ที่สนามเด็กเล่นเมื่อวาน น้องเจนเก็บได้แล้วคืนให้น้องตึก น้องตึกดีใจ ได้เครื่องบินคืน น้องตึกยิ้มแย้มแบ่งเครื่องบินให้น้องเจนเล่นด้วยกันอย่างสนุกสนาน

2. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มได้ลองสวมบทบาทสมมติว่าตนเองอยู่ในสถานการณ์แล้วนำเสนอที่หน้าชั้นเรียน

3. ผู้เรียนร่วมกันอภิปราย ใบงานที่ 2.1 และใบงานที่ 2.2

ขั้นสรุป (10 นาที)

1. ผู้วิจัยและผู้เรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการทำกิจกรรม ชักถามข้อสงสัย ผู้เรียนเขียนบันทึกลงในสมุดบันทึก

2. ผู้วิจัยนัดหมายการเข้าอบรมในครั้งต่อไป

การประเมินผล

1. ประเมินจากการปฏิบัติกิจกรรม การให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรม การมีส่วนร่วม และผลงาน ชิ้นงาน

2. ความสนใจต่อเพื่อนในกลุ่ม

3. พิจารณาการสะท้อนกลับ (Reflection) จากใบงาน

ครั้งที่ 3

ทักษะการคิดและทำอย่างยืดหยุ่น

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้ผู้เรียนตระหนักรู้ต่อความคิดและความรู้สึกของตนเอง
2. เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะการแก้ปัญหาอย่างยืดหยุ่น

เวลา

เวลา 50 นาที

อุปกรณ์

1. ใบงาน
2. กระดาษ
3. ปากกา

แนวคิดสำคัญ (Key concept)

กิจกรรมตามแนวคิดหลักการเรียนรู้ของสมอง/ จิตใจ 12 ข้อ เป็นแนวคิดของการเรียนรู้ของสมองและจิตใจมุ่งให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ โดยผู้วิจัยใช้กลวิธี เทคนิคในการจัดกิจกรรมเพื่อกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ใหม่ นอกจากนี้ยังสามารถนำประสบการณ์ที่มีอยู่มาปรับใช้ในเหตุการณ์ปัจจุบัน ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง สอดคล้องกับแนวคิดที่ว่า การเรียนรู้เกิดจากการกระทำของร่างกายทั้งหมด และการเรียนรู้เกี่ยวข้องกับความสนใจ และการรับรู้จากประสาทสัมผัสที่ผู้เรียนจะได้เคลื่อนไหวร่างกาย การทำงานประสานกันของส่วนต่าง ๆ ผู้วิจัยยังสร้างความท้าทายให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดร่วมกันแก้ปัญหาจากกิจกรรมต่าง ๆ ผู้วิจัยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีการเชื่อมโยงความรู้จากประสบการณ์เดิมกับความรู้ใหม่ สอดคล้องกับแนวคิดที่ว่า การเรียนรู้ที่ซับซ้อนจะเกิดขึ้น โดยความท้าทาย และถูกยับยั้งจากภาวะคุกคาม

การพัฒนาหน้าที่บริหารจัดการของสมองมีหลากหลายวิธี ได้แก่ โยคะ ฟึคเพ่ง ความสนใจที่ลมหายใจ (Mindfulness of breath) การออกกำลังกาย ฯลฯ ผู้วิจัยออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างหลากหลาย ตัวอย่างเช่น การเล่นบทบาทสมมติ (Fantastical pretend-play) งานวิจัยของ ทิบอโดว (Thibodeau, 2016) พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างการเล่นบทบาทสมมติและการพัฒนาหน้าที่บริหารจัดการของสมองในเด็กก่อนวัยเรียน เด็กที่ใส่ใจในการเล่นบทบาท

สมมติ เมื่อวิเคราะห์คะแนนการประเมิน พบว่าเด็กมีคะแนนดีมาก โดยกิจกรรมจะฝึกทักษะ การยืดหยุ่น ให้ผู้เรียนมีความสามารถในการเคลื่อนไปมาอย่างอิสระจากสถานการณ์ กิจกรรมหรือ ด้านใดด้านหนึ่งของปัญหาไปสู่สิ่งอื่น ๆ ตามที่สถานการณ์กำหนด การยืดหยุ่นหมายรวมถึง การเปลี่ยนผ่าน การแก้ปัญหาอย่างยืดหยุ่น การสลับเปลี่ยน หรือ สลับ ความตั้งใจ และการ เปลี่ยนแปลงจุดสนใจ จากความเชื่อหรือหัวข้ออย่างหนึ่งไปสู่อีกอย่างหนึ่ง ผู้เรียนจะได้ฝึกทักษะ การยืดหยุ่น ได้แก่ การยืดหยุ่นทางพฤติกรรม (Shift) และการยืดหยุ่นทางความคิด (Cognitive shift)

วิธีดำเนินการ

ขั้นนำ (10 นาที)

1. ผู้วิจัยทักทายและทบทวนสิ่งที่ได้เรียนรู้ในครั้งที่ผ่านมา
2. ฝึกฟังความสนใจที่ลมหายใจ (Mindfulness of breath) โดยใช้เวลาประมาณ 5 นาที
3. ผู้วิจัยกำหนดหัวข้อ โดยให้นักเรียนคิด โดยใช้เวลาประมาณ 5 นาที

3.1 คนกับแมว มีอะไรที่คล้ายกัน ให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ตอบ เป็นสิ่งมีชีวิต กินอาหารได้ จงบอกความคล้ายกันของ

3.2 เครื่องบินกับจักรยานยนต์ มาให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ตอบทำด้วยโลหะ เดิม น้ำมันใช้คนขับ สามารถโดยสารได้เป็นพาหนะ

4. ผู้วิจัยนำผู้เรียนเข้าสู่กิจกรรมช่วยกันคิดโดยใช้เวลาประมาณ 5 นาทีผู้วิจัยให้ผู้เรียน ช่วยกันคิดหาคำตอบให้ได้มากที่สุด กำหนดหัวข้อให้ผู้เรียน ดังนี้

4.1 คำที่มีคำว่า “น้ำ” เป็นพยางค์แรก มีคำว่าอะไรบ้าง

- คำที่มีคำว่า “น้ำ” เป็นพยางค์แรก มีคำว่าอะไรบ้างเช่น น้ำตาล น้ำตา น้ำตก น้ำหมึก น้ำหวาน น้ำพุ น้ำเอน้ำปลา น้ำร้อน น้ำเย็น น้ำเปล่า น้ำใจ น้ำดื่ม น้ำซุปล น้ำค้าง

4.2 คำที่มีคำว่า “ใจ” เป็นพยางค์แรก มีคำว่าอะไรบ้าง

- คำที่มีคำว่า “ใจ” เป็นพยางค์แรก มีคำว่าอะไรบ้าง เช่น ใจดี ใจร้าย ใจฝ่อ ใจแข็ง ใจอ่อน ใจจืด ใจชื้น ใจลอย ใจปลาชิว ใจเพชร ใจแตก ใจง่าย ใจร้อน ใจดำ ใจน้อย ใจเด็ด

ขั้นดำเนินการ (30 นาที)

1. ผู้วิจัยนำเข้าสู่กิจกรรม บทพูดชวนคิด ผู้วิจัยติดรูปภาพการ์ตูนที่ไม่มีบทสนทนา ให้เวลาผู้เรียนดู

ภาพ 1 นาที จากนั้นผู้วิจัยตั้งคำถาม

- ผู้เรียนรู้สึกอย่างไร (ขบขัน, สนุก)
- ภาพการ์ตูน ขาดองค์ประกอบสำคัญอะไร (สี, บทสนทนา)

- ทำไม้ขาดทสนทนา แต่นักเรียนก็ยังเข้าใจเรื่องราวนั้นได้
 - ถ้าไม้ขาดทสนทนาลงไปนักเรียนคิดว่าทสนทนาจะเหมือนหรือแตกต่างกัน
2. ผู้วิจัยแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน ใบบงาน 3.1 ให้คิดเพิ่มเติมบทสนทนา และนำมาบทสนทนานั้นมาแสดงบทบาทสมมติตามการ์ตูน ซึ่งต้องเป็นคำสุภาพ และสอดคล้องกับภาพ
 3. ผู้วิจัยแจกใบบงาน 3.2 ให้ผู้เรียนเป็นภาพการ์ตูนที่มีกล่องคำพูดแต่ไม่มีคำอยู่ในนั้น โดยให้ผู้เรียนเขียนบทสนทนาประกอบการ์ตูน โดยมีกติกาดังนี้
 - ใช้คำบรรยายที่สุภาพ
 - ใช้คำบรรยายที่ทำให้ผู้อ่านรู้สึกขบขัน
 - ตั้งชื่อเรื่อง
- ขั้นสรุป (10 นาที)
1. ผู้วิจัยและผู้เรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการทำกิจกรรม ชักถามข้อสงสัย ผู้เรียนเขียนบันทึกลงในสมุดบันทึก
 2. ผู้วิจัยนัดหมายการเข้าอบรมในครั้งต่อไป

การประเมินผล

1. ประเมินจากการปฏิบัติกิจกรรม การให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรม การมีส่วนร่วม และผลงาน ชิ้นงาน
2. ความสนใจต่อเพื่อนในกลุ่ม
3. พิจารณาการสะท้อนกลับ (Reflection) จากใบบงาน

ครั้งที่ 4

อารมณ์และวิธีการควบคุมอารมณ์

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้และเห็นความสำคัญในเรื่องของอารมณ์ การควบคุมอารมณ์
2. เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะเข้าใจตนเองและรู้จักควบคุมอารมณ์ แสดงพฤติกรรมได้อย่าง

เหมาะสม

เวลา

เวลา 50 นาที

อุปกรณ์

1. กระดาษ
2. ปากกา
3. สมุดบันทึก
4. ใบความรู้ ใบงาน

แนวคิดสำคัญ (Key concept)

กิจกรรมตามแนวคิดหลักการเรียนรู้ของสมอง/ จิตใจ 12 ข้อ เป็นแนวคิดของการเรียนรู้ของสมองและจิตใจ มุ่งให้ผู้เรียนฝึกสังเกตอารมณ์ตนเอง และเรียนรู้เข้าใจอารมณ์ต่าง ๆ ทั้งของตนเองและผู้อื่น สามารถปรับตัวเข้ากับสังคม รู้จักที่จะควบคุมการแสดงออกทางอารมณ์ของตนเอง ผู้เรียนได้เรียนรู้สภาวะอารมณ์ที่พร้อมต่อการเรียนรู้ ตามแนวคิดที่ว่า อารมณ์เป็นภาวะวิกฤตของแบบแผน การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพเกิดจากอารมณ์ที่พร้อมต่อการเรียนรู้

โปรแกรมในครั้งนี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และเสริมทักษะของหน้าที่บริหารจัดการของสมองด้านการควบคุมอารมณ์ กิจกรรมจะทำให้ผู้วิจัยมีความเข้าใจในความรู้สึกของผู้เรียนและผู้เรียนยังได้เรียนรู้เข้าใจอารมณ์ของตนเองและผู้อื่น อารมณ์จะเป็นสิ่งที่หล่อหลอมความคิด กิจกรรมที่แสดงอารมณ์ จะทำให้ผู้เรียนตระหนักรู้สามารถระบุอารมณ์ของตนเองได้อย่างถูกต้อง นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับแนวคิดสมองจะมีการเรียนรู้ถ้ามีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นและในสังคม สิ่งแวดล้อม โดยจากกิจกรรมผู้เรียนจะได้เรียนรู้อารมณ์ต่าง ๆ ของผู้อื่น แลกเปลี่ยนสะท้อน

ความรู้สึกนึกคิดที่มีต่ออารมณ์ ดีหรือไม่คืออะไร จำแนกอารมณ์ทางบวกและอารมณ์ทางลบ
รู้จักการควบคุมและจัดการกับอารมณ์ได้อย่างเหมาะสม

วิธีดำเนินการ

ขั้นนำ (10 นาที)

1. ผู้วิจัยทักทายและทบทวนสิ่งที่ได้เรียนรู้ในครั้งที่ผ่านมา
2. ฝึกฟังความสนใจที่ลมหายใจ (Mindfulness of breath) โดยใช้เวลาประมาณ 5 นาที
3. ผู้วิจัยนำผู้เรียนเข้าสู่กิจกรรม สืบถามอารมณ์ โดยใช้สีเป็นตัวแทนในการบอกอารมณ์
4. ผู้วิจัยอธิบายเรื่องสีต่าง ๆ ที่ใช้เป็นสื่อแทนความรู้สึก อารมณ์ ตัวอย่างเช่น
สีแดง ให้ความรู้สึกความร้อนแรงการมีพลังกำลัง ความก้าวร้าว รุนแรง โกรธ
สีเหลือง เป็นสีที่ความสว่าง สดใส จะให้ความรู้สึกที่อบอุ่น ความสนุกสนานร่าเริง
สีเขียว เป็นสีที่ให้ความรู้สึกผ่อนคลาย สงบ สดชื่นความมีชีวิตชีวา การเติบโต

ความเป็นธรรมชาติ เป็นสุข

สีขาว เป็นสีที่มีความสว่างสีสูงที่สุด ให้ความรู้สึกโปร่งเบา ละเอียดย่อน บริสุทธิ์

ความดีงาม ความมีคุณธรรม

สีดำ เป็นสีที่ให้ความรู้สึกหดหู่ เศร้าซึม ลึกลับ น่ากลัว ชั่วร้าย เสียใจเบื่อ ซึมเศร้า

5. ผู้วิจัยแจกใบงานที่ 4.1 ให้ผู้เรียนใช้ มือขวา แทน อารมณ์ในปัจจุบัน อารมณ์ที่รู้สึกใน

ขณะนี้ วางมือขวาลงบนกระดานขาว ผู้เรียนเขียนบรรยายความรู้สึก ความคิด ให้ผู้เรียนใช้ มือซ้าย
แทน อารมณ์ในอดีต อารมณ์ที่แสดงออกบ่อยครั้ง ทาสีที่มือซ้าย แล้ววางมือบนกระดาน ผู้เรียน
เขียนบรรยายความรู้สึก ความคิด ผู้เรียนทุกคนนำมือที่ทาสีมาแปะลงบนกระดานแผ่นใหญ่บน
กระดาน ให้ผู้เรียนทุกคนได้เห็นสีสันของอารมณ์ที่หลากหลายสะท้อนความรู้สึกนึกคิดที่มีต่อสีสัน
บนกระดานแผ่นใหญ่ ดีหรือไม่คืออะไร มีผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่นอย่างไร วิธีการปรับปรุง
แก้ไข จะสามารถจัดการกับอารมณ์อย่างไร มีการควบคุมอารมณ์อย่างไรบ้าง

ขั้นดำเนินการ (30 นาที)

1. ผู้วิจัยนำผู้เรียนเข้าสู่กิจกรรม ภาษากายแสดงอารมณ์ให้ผู้เรียนแสดงสีหน้า ท่าทาง
ภาษากาย โดยห้ามส่งเสียงเป็นอันขาด

1.1 ผู้เรียนจะหยิบการ์ดในกล่อง การ์ดจะบรรจุคำเกี่ยวกับอารมณ์ต่าง ๆ เช่น
เศร้าสร้อย เป็นกังวล ตื่นเต้น หวาดระแวง สับสน โกรธ มั่นใจ เหม่อลอย เบิกบาน แจ่มใส ฯลฯ

1.2 ผู้เรียนถือการ์ดจะแสดงสีหน้า ท่าทาง ภาษากาย ให้ผู้เรียนคนอื่น ๆ ช่วยกันสังเกต สีหน้า ท่าทาง แล้วตอบให้ถูกต้อง เปลี่ยนคนถัดไปจนกว่าการ์ดจะหมดกล่อง

2. ผู้วิจัยนำเข้าสู่ กิจกรรมมิตรหรือศัตรู ผู้วิจัยคัดเลือกผู้เรียนจำนวน 2 คน

2.1 ผู้วิจัยให้ใบงาน 4.2 ผู้วิจัยอธิบายขั้นตอนให้ผู้เรียน จากนั้นผู้เรียนทั้งสองคนแสดง บทบาทสมมติ ให้เพื่อนดู ระหว่างที่เพื่อนแสดงบทบาทสมมติผู้เรียนที่นั่งอยู่ต้องเงิบและตั้งใจฟัง

2.2 ผู้วิจัยแบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็น 2 กลุ่ม ให้ผู้เรียนร่วมกันอภิปราย ในหัวข้อ “โกรธดีไหมนะ” จากกิจกรรมมิตรหรือศัตรู

2.3 ผู้วิจัยให้ผู้เรียนปรับบทสนทนาโดยเขียนขึ้นใหม่ ที่จะไม่นำไปสู่การโต้เถียงกัน ผู้วิจัยและผู้เรียนร่วมกันอภิปราย อารมณ์ โกรธที่แสดงออกของแต่ละคน เช่น เสียงดัง ตะโกน ขว้างปา ข้าวของ ฯลฯ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อจิตใจผู้อื่น ตนเองเหนื่อยไม่มีความสุข คนรอบข้างกลัวที่จะอยู่ใกล้ทำให้คนอื่นเสียใจ ตกใจโดยไม่รู้ตัว ผู้วิจัยเสนอแนะวิธีการจัดการควบคุมอารมณ์ การจัดการ อารมณ์ของตนเอง “การขอโทษ” “การให้อภัย”

ขั้นสรุป (10 นาที)

1. ผู้วิจัยและผู้เรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการทำกิจกรรม ชักถามข้อสงสัย ผู้เรียนเขียนบันทึกลงในสมุดบันทึก

2. ผู้วิจัยนัดหมายการเข้าอบรมในครั้งต่อไป

การประเมินผล

1. ประเมินจากการปฏิบัติกิจกรรม การให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรม การมีส่วนร่วม และผลงาน ชิ้นงาน

2. ความสนใจต่อเพื่อนในกลุ่ม

3. พิจารณาการสะท้อนกลับ (Reflection) จากใบงาน

ครั้งที่ 5

การเสริมสร้างความจำใช้งาน

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้ผู้เรียนรู้ความหมายและเห็นความสำคัญของความจำใช้งาน
2. เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะในการเสริมสร้างความจำใช้งานของตนเอง

เวลา

เวลา 50 นาที

อุปกรณ์

1. กระดาษ
2. ปากกา
3. ไบงาน

แนวคิดสำคัญ (Key concept)

กิจกรรมตามแนวคิดหลักการเรียนรู้ของสมอง/ จิตใจ 12 ข้อ เป็นแนวคิดของการเรียนรู้ของสมองและจิตใจมุ่งให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ ผู้วิจัยจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิด สร้างบรรยากาศห้องเรียนให้มีความรู้สึกรผ่อนคลาย เพื่อให้สมองของผู้เรียนเกิดการตื่นตัวต่อการเรียนรู้ ผู้วิจัยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีการเชื่อมโยงความรู้จากประสบการณ์เดิมกับความรู้ใหม่ สอดคล้องกับแนวคิดที่ว่า การเรียนรู้เกี่ยวข้องกับความสนใจ และการรับรู้จากประสาทสัมผัสกระบวนการของสมอง-จิตใจเกิดขึ้นพร้อม ๆ กันการสร้างความจำ การจำแบบมิติสัมพันธ์ และการท่องจำ โดยผู้วิจัยจัดกิจกรรมที่ช่วยฝึกทักษะการใช้ความจำ เพื่อกระตุ้นการทำงานของสมองที่เกี่ยวข้องกับความจำและความคิดในการจัดกิจกรรมผู้วิจัยคำนึงถึงความแตกต่างกันระหว่างบุคคล เช่น ความรู้จากประสบการณ์เดิม สภาพแวดล้อม กิจกรรมในครั้งนี้จึงมีความหลากหลาย เพื่อให้ทุกคนมีความสนใจในการเรียน สอดคล้องกับแนวคิดที่ว่า สมอง เป็นการจัดระบบที่มีความเป็นเอกลักษณ์

วิธีดำเนินการ

ชั้นนำ (10 นาที)

1. ผู้วิจัยทักทายและทบทวนสิ่งที่ได้เรียนรู้ในครั้งที่ผ่านมา
2. ฝึกฟังความสนใจที่ลมหายใจ (Mindfulness of breath) โดยใช้เวลาประมาณ 5 นาที

3. ผู้วิจัยนำผู้เรียนเข้าสู่กิจกรรม เธอคิดอะไรได้อีกบ้างใบงานที่ 5.1 โดยผู้วิจัยกำหนดหัวข้อให้ผู้เรียน ดังนี้ 1) สิ่งที่ทำจากไม้ เช่น โต๊ะ เก้าอี้ ไม้ไอติม ฯลฯ 2) สิ่งที่มีหูจับ เช่น หม้อ แก้ว น้ำ ประตู กระเป๋า ฯลฯ 3) สิ่งมีชีวิตที่ใหญ่กว่าคน เช่น ช้าง ม้า วัว ฯลฯ โดยผู้เรียนจะต้องเขียนคำตอบมาให้มากที่สุดและเร็วที่สุด

ขั้นดำเนินการ (30 นาที)

1. ผู้วิจัยนำผู้เรียนเข้าสู่กิจกรรม ยังจำได้ไหม จำได้หรือเปล่า ใบงานที่ 5.2 ดังนี้

1.1 ผู้วิจัยอธิบายกติกาของกิจกรรม ยังจำได้ไหม จำได้หรือเปล่าโดยผู้เรียนแต่ละคนจะได้รับใบงานที่ 5.2 คนละ 1 ใบ ให้คิดว่ากระดาษใบงานไว้บนโต๊ะ รอฟังสัญญาณจากผู้วิจัย

1.2 ผู้วิจัยจะเปิดให้ผู้เรียนดูภาพจำนวน 25 ภาพ ภายในเวลา 1 นาที

1.3 เมื่อครบกำหนดเวลา ผู้วิจัยจะให้สัญญาณให้ผู้เรียนหงายกระดาษขึ้นพร้อมกันอ่านคำถามแล้วเขียนคำตอบลงในกระดาษ

2. ผู้เรียนฝึกการเสริมสร้างความตั้งใจ โดยให้ผู้เรียนทำใบงานที่ 5.3 ภาพซ่อนหามีขั้นตอนดังนี้

2.1 ผู้เรียนจำหมายเลขของสีตั้งแต่หมายเลข 1-8 ตามลำดับนี้ ใช้เวลาประมาณ 3 นาที โดยผู้วิจัยนำเสนอวิธีการสร้างความจำ การจำโดยการเชื่อมโยงเป็นภาพ

1 ONE = ให้ผู้เรียนเชื่อมโยงถึงความเป็นหนึ่งความกว้างใหญ่ ภาพท้องฟ้า แทนด้วย สีฟ้า

2 TWO = ให้ผู้เรียนเชื่อมโยงถึงความเป็นคู่ ความรัก ความรักแทนด้วยสีชมพู

3 THREE = ให้ผู้เรียนเชื่อมโยงถึงคำว่า Tree ที่แปลว่าต้นไม้ ภาพต้นไม้ แทนด้วย สีเขียว

4 FOUR = ให้ผู้เรียนเชื่อมโยงถึง ภาพมะม่วง 4 ลูก แทนด้วยสีม่วง

5 FIVE = ให้ผู้เรียนเชื่อมโยงถึง ดอกดาวเรืองในแจกัน 5 ดอก แทนด้วย สีเหลือง

6 SIX = ให้ผู้เรียนเชื่อมโยงถึงลิปสติกสีแดง 6 แท่ง แทนด้วยสีแดง

7 SEVEN = ให้ผู้เรียนเชื่อมโยงถึงความมีดมิด ค้างคาวที่จะพบในเวลากลางคืน แทนด้วยสีดำ

8 WHITE = ให้ผู้เรียนเชื่อมโยงถึง แม่ชี สวมชุดสีขาว 8 คน แทนด้วยสีขาว

2.2 ผู้วิจัยแจกใบงานที่ 5.3 ภาพซ่อนหา ให้ผู้เรียนระบายสีลงในช่องหมายเลข

2.3 ผู้เรียนระบายสีรูปภาพตามหมายเลขสีที่จำได้

3. ผู้วิจัยอธิบาย ใบความรู้ เรื่องความจำใช้งาน และเทคนิคการจำจากนั้นให้ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายสรุปความรู้ที่ได้

ขั้นสรุป (10 นาที)

1. ผู้วิจัยและผู้เรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการทำกิจกรรม ชักถามข้อสงสัย ผู้เรียนเขียนบันทึกลงในสมุดบันทึก

2. ผู้วิจัยนัดหมายการเข้าอบรมในครั้งต่อไป

การประเมินผล

1. ประเมินจากการปฏิบัติกิจกรรม การให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรม การมีส่วนร่วม และผลงาน ชิ้นงาน
2. ความสนใจต่อเพื่อนในกลุ่ม
3. พิจารณาการสะท้อนกลับ (Reflection) จากใบงาน

ครั้งที่ 6

ทักษะการจัดการอุปกรณ์

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้ผู้เรียนรู้ความหมายและเห็นความสำคัญของการจัดการอุปกรณ์
2. เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะในการจัดการอุปกรณ์

เวลา

เวลา 50 นาที

อุปกรณ์

1. กระดาษ
2. ปากกา
3. ใบงาน
4. สมุดบันทึก

แนวคิดสำคัญ (Key concept)

กิจกรรมตามแนวคิดหลักการเรียนรู้ของสมอง/ จิตใจ 12 ข้อ เป็นแนวคิดของการเรียนรู้ของสมองและจิตใจ มุ่งให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ ผู้วิจัยจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิด สร้างบรรยากาศห้องเรียนให้มีความรู้สึกละผ่อนคลาย เพื่อให้สมองของผู้เรียนเกิดการตื่นตัวต่อการเรียนรู้ ผู้วิจัยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีการเชื่อมโยงความรู้จากประสบการณ์เดิมกับความรู้นใหม่ สอดคล้องกับแนวคิดที่ว่า การเรียนรู้เกิดจากการกระทำของร่างกายทั้งหมดการเรียนรู้เกี่ยวข้องกับความสนใจ และการรับรู้จากประสาทสัมผัสการเรียนรู้เกี่ยวข้องกับกระบวนการภายในจิตสำนึกและจิตใต้สำนึกเป้าหมายของกิจกรรม คือ เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะการจัดการอุปกรณ์ มีความสามารถในการจัดการกับสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน การเล่น และพื้นที่จัดเก็บสิ่งของ เช่น โต๊ะเรียน ตู้ใส่ของ เป้ กระเป๋า ห้องนอน ฯลฯ อย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย

วิธีดำเนินการ

ขั้นนำ (10 นาที)

1. ผู้วิจัยทักทายและทบทวนสิ่งที่ได้เรียนรู้ในครั้งที่ผ่านมา
2. ฝึกฟังความสนใจที่ลมหายใจ (Mindfulness of breath) โดยใช้เวลาประมาณ 5 นาที

ขั้นดำเนินการ (30 นาที)

1. ผู้วิจัยนำนักเรียนเข้าสู่กิจกรรม ห้องนี้ของใคร ผู้วิจัยแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม
 - 1.1 ผู้วิจัยให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มพิจารณาว่า ห้องทั้งสองห้อง ที่เต็มไปด้วยสิ่งของมากมาย ทายว่าเป็นห้องของใคร โดยผู้เรียนแต่ละกลุ่มเขียนคำตอบในใบงานที่ 6.1
 - 1.2 ผู้วิจัยให้ผู้เรียนร่วมกันคิดพิจารณาว่า ห้องที่ดีควรมีลักษณะอย่างไร เปรียบเทียบว่าห้องที่บ้านของนักเรียนมีลักษณะอย่างไร
2. ผู้วิจัยนำนักเรียนเข้าสู่กิจกรรม ห้องเรียนของเราน่าอยู่ ผู้วิจัยแจกใบสำรวจพื้นที่ใบงานที่ 6.2 ให้ผู้เรียนสำรวจภายในห้องเรียน เขียนแผนผังห้องเรียน จากนั้นเดินสำรวจภายในห้องเรียน เช่น มีอุปกรณ์สิ่งของใดที่จัดวางไม่ถูกที่ อุปกรณ์ชิ้นไหนชำรุด ดูแลทำความสะอาดบริเวณ การดูแลของใช้ส่วนรวม การจัดอุปกรณ์โต๊ะเรียนของนักเรียน ชั้นวางของในห้องเรียน สิ่งของที่พร้อมใช้งานในการเรียนของนักเรียน ดูแลของใช้ส่วนตัว
 - 2.1 ผู้วิจัยให้ผู้เรียนร่วมกันคิดวิธีการจัดเก็บห้องเรียน โต๊ะนักเรียน การจัดของในกระเป๋านักเรียน สมุด หนังสือ ปากกา อุปกรณ์การเรียนต่าง ๆ ของนักเรียน ให้เป็นระเบียบผู้วิจัยอธิบายการจัดเตรียมอุปกรณ์การเรียนให้พร้อมใช้งานอยู่เสมอ ห้องเรียนสะอาดเรียบร้อย
3. ผู้วิจัยกำหนดหัวข้อให้ผู้เรียนออกแบบ วาดภาพห้องเรียนในฝันของแต่ละคนในใบงานที่ 6.3 ให้ผู้เรียนนำเสนอ ห้องเรียนในฝันของตน หน้าชั้นเรียน
 - ขั้นสรุป (10 นาที)
 1. ผู้วิจัยและผู้เรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการทำกิจกรรม ชักถามข้อสงสัยผู้เรียนเขียนบันทึกลงในสมุดบันทึก
 2. ผู้วิจัยนัดหมายการเข้าอบรมในครั้งต่อไป

การประเมินผล

1. ประเมินจากการปฏิบัติกิจกรรม การให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรม การมีส่วนร่วม และผลงาน ชิ้นงาน
2. ความสนใจต่อเพื่อนในกลุ่ม
3. พิจารณาการสะท้อนกลับ (Reflection) จากใบงาน

ครั้งที่ 7

ทักษะการวางแผน/ จัดระบบ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้ผู้เรียนรู้ความหมายและเห็นความสำคัญของการวางแผน/จัดระบบ
2. เพื่อเสริมสร้างทักษะการวางแผน/ จัดระบบ

เวลา

เวลา 50 นาที

อุปกรณ์

1. กระดาษ
2. ปากกา
3. ใบความรู้ การวางแผน/ จัดระบบ
4. ใบงาน
5. สมุดบันทึก

แนวคิดสำคัญ (Key concept)

กิจกรรมตามแนวคิดหลักการเรียนรู้ของสมอง/ จิตใจ 12 ข้อ เป็นแนวคิดของการเรียนรู้ของสมองและจิตใจมุ่งให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ ผู้วิจัยจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิด สร้างบรรยากาศห้องเรียนให้มีความรู้สึกผ่อนคลาย เพื่อให้สมองของผู้เรียนเกิดการตื่นตัวต่อการเรียนรู้ ผู้วิจัยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้เคลื่อนไหวร่างกาย ได้ใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ในการเรียนรู้ ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง สอดคล้องกับแนวคิดที่ว่า การเรียนรู้เกี่ยวข้องกับความสนใจ และการรับรู้จากประสาทสัมผัสการเรียนรู้เกิดจากการกระทำของร่างกาย ทั้งหมดในการจัดกิจกรรมผู้วิจัยมีความเข้าใจผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกัน ทั้งความรู้จากประสบการณ์เดิม สภาพแวดล้อม ผู้วิจัยจึงมีกิจกรรมที่หลากหลาย เพียงพอที่จะทำให้ทุกคนมีความสนใจในการเรียน ผู้วิจัยจัดกิจกรรมอย่างเป็นกระบวนการ ตามขั้นตอน มีแบบแผนของกิจกรรมอย่างชัดเจน สอดคล้องกับแนวคิดที่ว่า การหาความหมายของบุคคลเกิดขึ้นผ่านแบบแผน

เป้าหมายของกิจกรรม คือ เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะการวางแผน/จัดระบบ เป็นความสามารถในการจัดการกับงานในปัจจุบัน หรืออนาคตภายใต้บริบทของสถานการณ์ที่กำหนด และคาดการณ์ต่อสถานการณ์ในอนาคต โดยการวางแผนเป็นความสามารถในการประยุกต์คำสั่งหรือเป้าหมาย

และพัฒนาขั้นตอนต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสมไว้ล่วงหน้า เพื่อให้งานหรือกิจกรรมประสบความสำเร็จ รวมทั้งความสามารถในการเริ่มงาน หรือการค้นหาและจัดเตรียมเครื่องมือหรือวัสดุที่จำเป็นในการทำงานเสร็จสิ้นไว้ล่วงหน้า ส่วนการจัดระบบ เป็นความสามารถในการจัดลำดับของข้อมูล การกระทำ หรือวัสดุเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์

วิธีดำเนินการ

ขั้นนำ (10 นาที)

1. ผู้วิจัยทักทายและทบทวนสิ่งที่ได้เรียนรู้ในครั้งที่ผ่านมา
2. ฝึกเพ่งความสนใจที่ลมหายใจ (Mindfulness of breath) โดยใช้เวลาประมาณ 5 นาที

ขั้นดำเนินการ (30 นาที)

1. ผู้วิจัยนำผู้เรียนเข้าสู่กิจกรรม สะพายเป้ ออกเดินทาง นำของสิ่งใดใส่กระเป๋า ใช้เหตุผล
 - 1.1 ผู้วิจัยแบ่งผู้เรียนออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน โดยแต่ละกลุ่มจะได้รับใบงานที่ 7.1 กิจกรรมสะพายเป้ ออกเดินทาง สมมติเหตุการณ์ให้ผู้เรียนเป็นนักเดินป่าต้องออกเดินทางเข้าไปในป่าจำนวน 1 คืน ซึ่งผู้เรียนสามารถนำของใส่กระเป๋าติดตัวไปได้เพียง 5 ชิ้น โดยให้เลือกสิ่งของจากกล่องที่ผู้วิจัยกำหนดให้

1.2 ผู้วิจัยจะกำหนดจะกำหนดเงื่อนไขต่าง ๆ สิ่งที่พบเจอระหว่างการเดินทาง เพื่อให้ผู้เรียนเลือกสิ่งของให้เหมาะสมกับรายละเอียดเงื่อนไข เขียนถึงเหตุผลในการเลือกนำสิ่งของชนิดดังกล่าวใส่กระเป๋า ห้ามนำสิ่งของไปเกินที่กำหนดไว้

2. ผู้วิจัยให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มออกมาเล่าเรื่องราวการวางแผนการเดินทางของกลุ่ม ขั้นตอนการเตรียมอุปกรณ์ การเดินทางพบเจออะไรบ้าง ใช้อุปกรณ์อะไรในการจัดการกับปัญหาที่พบเจอระหว่างทาง ผู้เรียนทุกคนร่วมกันอภิปราย ผู้วิจัยชี้แนะแนวทาง ให้ผู้เรียนคิดพลิกแพลงในการใช้อุปกรณ์ต่างๆให้เกิดประโยชน์สูงสุด

3. ผู้วิจัยกำหนดให้ผู้เรียนสำรวจการวางแผนจัดระบบของตนเองในใบงานที่ 7.2 ตัวอย่างเช่น การจัดกระเป๋าไปโรงเรียน การเตรียมอุปกรณ์การเรียนในแต่ละวัน การจัดกระเป๋าไปเข้าค่ายพักแรม การจัดกระเป๋าไปท่องเที่ยว ฯลฯ นักเรียนมีวิธีการวางแผนจัดระบบแต่ละกิจกรรมอย่างไรให้พร้อมและเรียบร้อย

ขั้นสรุป (10 นาที)

1. ผู้วิจัยและผู้เรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการทำกิจกรรม ชักถามข้อสงสัย ผู้เรียนเขียนบันทึกลงในสมุดบันทึก
2. ผู้วิจัยนัดหมายการเข้าอบรมในครั้งต่อไป

การประเมินผล

1. ประเมินจากการปฏิบัติกิจกรรม การให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรม การมีส่วนร่วม และผลงาน ชิ้นงาน
2. ความสนใจต่อเพื่อนในกลุ่ม
3. พิจารณาการสะท้อนกลับ (Reflection) จากใบงาน

ครั้งที่ 8

ทักษะการทำงานสำเร็จ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้ผู้เรียนรู้ความหมายและเห็นความสำคัญของการทำงานสำเร็จ
2. เพื่อเสริมสร้างทักษะการทำงานสำเร็จ

เวลา

เวลา 50 นาที

อุปกรณ์

1. กระดาษ
2. ปากกา
3. สมุดบันทึก

แนวคิดสำคัญ (Key concept)

กิจกรรมตามแนวคิดหลักการเรียนรู้ของสมอง/ จิตใจ 12 ข้อ เป็นแนวคิดของการเรียนรู้ของสมองและจิตใจ มุ่งให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ ผู้วิจัยจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิด สร้างบรรยากาศห้องเรียนให้มีความรู้สึกผ่อนคลาย เพื่อให้สมองของผู้เรียนเกิดการตื่นตัวต่อการเรียนรู้ ผู้วิจัยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีการเชื่อมโยงความรู้จากประสบการณ์เดิมกับความรู้ใหม่ สอดคล้องกับแนวคิดที่ว่า การเรียนรู้เกี่ยวข้องกับความสนใจ และการรับรู้จากประสาทสัมผัสกระบวนการของสมอง-จิตใจเกิดขึ้นพร้อม ๆ กันในการจัดกิจกรรมผู้วิจัยมีความเข้าใจผู้เรียนแต่แต่ละคนมีความแตกต่างกัน ทั้งความรู้จากประสบการณ์เดิม สภาพแวดล้อม ผู้วิจัยจึงมีกิจกรรมที่หลากหลาย เพียงพอที่จะทำให้ทุกคนมีความสนใจในการเรียน ผู้วิจัยจึงมีกิจกรรมที่หลากหลาย เพียงพอที่จะทำให้ทุกคนมีความสนใจในการเรียน ผู้วิจัยจัดกิจกรรมอย่างเป็นกระบวนการ ตามขั้นตอน มีแบบแผนของกิจกรรมอย่างชัดเจน สอดคล้องกับแนวคิดที่ว่า การหาความหมายของบุคคลเกิดขึ้นผ่านแบบแผนเป้าหมายของกิจกรรม คือ เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะการทำงานสำเร็จ เป็นความสามารถในการทำงานหรือกิจกรรมให้เสร็จสิ้นหรือสมบูรณ์อย่างเหมาะสมและภายในเวลาที่กำหนด ซึ่งเกิดจากความสามารถในการคงไว้ซึ่งเป้าหมายและขั้นตอนการทำงานไว้ในความคิด การพัฒนาแผนการเพื่อให้งานสำเร็จ การจัดการปริมาณงานให้เหมาะสม หรือยับยั้งงานที่ไม่เกี่ยวข้องออกไปได้ มีความสำคัญต่อผู้เรียนในการทำสิ่งต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันไม่ว่าจะเป็นการทำ การบ้าน การทำงานบ้าน การปฏิบัติงานตามที่รับมอบหมายอื่น ๆ ซึ่งผู้เรียนจะต้องทำงานอย่างเป็น

ขั้นตอน มีการจัดระเบียบวางแผนงาน ปฏิบัติงานจนสำเร็จไม่ละทิ้งงานกลางคัน มีมุ่งมั่นตั้งใจทำงานจนสำเร็จลุล่วง

วิธีดำเนินการ

ชั้นนำ (10 นาที)

1. ผู้วิจัยทักทายและทบทวนสิ่งที่ได้เรียนรู้ในครั้งที่ผ่านมา
2. ฝึกฟังความสนใจที่ลมหายใจ (Mindfulness of breath) โดยใช้เวลาประมาณ 5 นาที

ชั้นนำ (30 นาที)

1. ผู้วิจัยนำเข้าสู่กิจกรรม มุ่งมั่น สู่เป้าหมาย (เกมโยนเหรียญลงแก้ว) เหรียญ 10 บาท 3 เหรียญถึงพลาสติกขนาดใหญ่ใส่น้ำ $\frac{3}{4}$ ส่วนแก้วน้ำใส 1 ใบ ให้สมาชิกทีละคน โยนเหรียญลงในแก้วโยนลง 1 เหรียญ ได้ 10 คะแนน โยนครบ 3 เหรียญให้สมาชิกคนต่อไป โยนจนครบทั้งกลุ่มรวมคะแนนของสมาชิกทุกคนในกลุ่ม เปรียบเทียบกับกลุ่มอื่น ๆ กลุ่มไหนคะแนนมากที่สุดเป็นฝ่ายชนะ

2. ผู้วิจัยและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายจากกิจกรรม มุ่งมั่น สู่เป้าหมาย ผู้เรียนทุกคนมีเป้าหมายที่จะโยนเหรียญให้ลงแก้ว การจะทำเป้าหมายให้สำเร็จมีความยาก มีอุปสรรคอะไรบ้าง ซึ่งผู้วิจัยมาเชื่อมโยงกับการตั้งเป้าหมายของผู้เรียน

3. ผู้วิจัยสอนแจกใบงานที่ 8.1 โดยกำหนดให้ผู้เรียนเขียนเป้าหมายของตนเองทำอย่างไรถึงจะไปถึงเป้าหมายที่กำหนดไว้ ทำเป้าหมายให้สำเร็จลุล่วง ขั้นตอนการปฏิบัติ ปัญหาและอุปสรรคที่คาดว่าจะพบในระหว่างการปฏิบัติก่อนที่จะถึงเป้าหมาย

4. ผู้วิจัยให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการทำงานสำเร็จจากกิจกรรม การ์ดคำสั่งอาหารดี ๆ บำรุงสมอง ใบงานที่ 8.2

4.1 ผู้วิจัยแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มต่าง ๆ ดังนี้ กลุ่มกล้วย กลุ่มปลาทู กลุ่มไข่

กลุ่มผักใบเขียวผู้เรียนจะได้รับอุปกรณ์กลุ่มละ 1 ชุด พร้อมการ์ดคำสั่ง

4.2 ผู้เรียนอ่านรายละเอียดภายในการ์ดประกอบด้วยรายละเอียดของกระบวนการ

ปฏิบัติงาน ผู้เรียนจะต้องปฏิบัติงานตามขั้นตอนในการ์ด กติกาสำคัญคือ ผู้เรียนจะต้องปฏิบัติตามหน้าที่ของตนในการ์ดคำสั่งจนเสร็จสิ้นกระบวนการทำงาน ใช้เวลา 10 นาที จนกระบวนการทำงานเสร็จสิ้น

4.3 ผู้วิจัยและผู้เรียนร่วมกันอภิปราย เรื่องทักษะการทำงานสำเร็จ

เหตุใดผู้เรียนจึงทำงานสำเร็จตามเวลาที่กำหนด หรือเหตุใดงานบางอย่างไม่เสร็จตรงตามเวลาที่กำหนด อุปสรรคในการทำงาน มีวิธีแก้ไขปัญหาในงานที่ทำอย่างไร เป็นต้น

5. ผู้วิจัยนำเข้าสู่กิจกรรม ตัวต่อตัว ให้ผู้เรียนแต่ละคนจะได้อุปกรณ์เป็นแผ่นฟิวเจอร์บอร์ด 1 แผ่นจะเป็นรูปทรงเรขาคณิตที่แตกต่างกัน ใบงานที่ 8.3

5.1 ผู้วิจัยจะวางรูปภาพให้ผู้เรียนหน้าห้อง แต่ละรูปจะใช้แผ่นฟิวเจอร์บอร์ด 7 แผ่นในการประกอบ

5.2 ผู้เรียนจะต้องร่วมกันคิดร่วมกันทำให้ทุกคนสามารถวางแผ่นฟิวเจอร์บอร์ดได้ครบทุกตำแหน่ง และประกอบเป็นรูปภาพ ให้สำเร็จ

5.3 ผู้เรียนทั้งห้องจะต้องร่วมกันทำงานโดยใช้หลักของกระบวนการทำงานกลุ่ม ดำเนินไปตามขั้นตอนจนปฏิบัติงานสำเร็จ

ขั้นสรุป (10 นาที)

1. ผู้วิจัยและผู้เรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการทำกิจกรรม ชักถามข้อสงสัย ผู้เรียนเขียนบันทึกลงในสมุดบันทึก

2. ผู้วิจัยนัดหมายการเข้าอบรมในครั้งต่อไป

การประเมินผล

1. ประเมินจากการปฏิบัติกิจกรรม การให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรม การมีส่วนร่วม และผลงาน ชิ้นงาน

2. ความสนใจต่อเพื่อนในกลุ่ม

3. พิจารณาการสะท้อนกลับ (Reflection) จากใบงาน

ครั้งที่ 9 บูรณาการและยุติ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถบูรณาการนำทักษะการเสริมสร้างหน้าที่บริหารจัดการของสมองไปใช้ในชีวิตประจำวัน
2. เพื่อสรุปผลการเรียนรู้และฝึกทักษะต่าง ๆ ของหน้าที่บริหารจัดการของสมอง
3. เพื่อยุติการฝึกอบรม

เวลา

เวลา 50 นาที

อุปกรณ์

1. กระดาษ
2. ปากกา
3. สมุดบันทึก
4. ใบงาน

แนวคิดสำคัญ (Key concept)

กิจกรรมตามแนวคิดหลักการเรียนรู้ของสมอง/ จิตใจ 12 ข้อ เป็นสหวิทยาการ โดยการนำเอางานวิจัยทางประสาทวิทยาเป็นแนวทางในการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ ซึ่งการเรียนรู้จะเกิดขึ้นต้องอาศัยโครงสร้างและหน้าที่การทำงานของสมองการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ได้นั้นต้องอาศัยสมองและระบบประสาทเป็นพื้นฐานของการรับรู้ รับความรู้สึก เป็นการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพหลักการ 12 ข้อ ซึ่งสรุปได้ดังนี้ สมองมีความเป็นเอกลักษณ์ แตกต่างกันไปตามประสบการณ์ สังคมวัฒนธรรม เพศ อายุ มีการหาความหมายของบุคคลมาตั้งแต่กำเนิดเกิดขึ้นอย่างเป็นแบบแผน จัดระบบ แบ่งประเภทข้อมูลอย่างมีความหมาย สร้างรูปแบบความหมายจากประสบการณ์ ตั้งแต่แรกเกิดจนวัยผู้ใหญ่ ซึ่งเกิดจากการเรียนรู้ที่ เกิดขึ้นตามพัฒนาการของสมองในแต่ละช่วงวัย มีการสร้างความจำและการเรียนรู้ที่ซับซ้อนเมื่อมีความท้าทายจะทำให้กระตุ้นความอยากรู้อยากเห็นอยากที่จะเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ การเรียนรู้เกี่ยวข้องกับกระบวนการจิตสำนึกและจิตใต้สำนึก การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพเกิดจากอารมณ์และการกระทำทั้งหมดของร่างกายที่พร้อมต่อการเรียนรู้ การได้ลงมือปฏิบัติทำให้ร่างกายได้รับรู้จากประสาทสัมผัสส่วนปลายเกิดความสนใจมีการปฏิสัมพันธ์กับสังคม สมอง-จิตใจเป็นสังคม กระบวนการทางสังคม ชุมชน

ช่วยสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ กระบวนการของสมอง-จิตใจเกิดขึ้นพร้อม ๆ กันทั้งบางส่วนหรือทั้งหมด ประสบการณ์ในภาพรวมหรือความประทับใจบางส่วนจากสิ่งที่ได้เรียนรู้ เป็นแนวคิดมุ่งให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ ผู้วิจัยจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิด สร้างบรรยากาศห้องเรียนให้มีความรู้สึกผ่อนคลาย เพื่อให้สมองของผู้เรียนเกิดการตื่นตัวต่อการเรียนรู้ ผู้วิจัยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีการเชื่อมโยงความรู้จากประสบการณ์เดิมกับความรู้ใหม่ การจัดกิจกรรมผู้วิจัยมีความเข้าใจผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกัน ผู้วิจัยจึงมีกิจกรรมที่หลากหลายเพียงพอเพื่อให้ทุกคนมีความสนใจในการเรียน ผู้วิจัยจัดกิจกรรมอย่างเป็นกระบวนการตามขั้นตอน มีแบบแผนของกิจกรรมอย่างชัดเจน

ดังนั้นผู้วิจัยจึงออกแบบกิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะและพัฒนาหน้าที่บริหารจัดการของสมอง ทั้ง 8 ด้าน เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกการคิดไตร่ตรอง การมีความจำที่ดี การคิดยืดหยุ่น การวางแผน มีเป้าหมาย มีความมุ่งมั่นที่จะทำให้สำเร็จ อดทนและรู้จักแก้ปัญหา ความสามารถในการควบคุมความคิดตนเอง การมีสมาธิ ความสามารถในการปรับเปลี่ยนความคิดและความสนใจตามสถานการณ์ รวมถึงการทำงานที่ซับซ้อนจนสำเร็จ ซึ่งกระบวนการนี้สามารถพัฒนาได้ผ่านกิจกรรมที่ต้องใช้ทักษะด้านสังคม อารมณ์ และร่างกายเพื่อช่วยส่งเสริมหน้าที่บริหารจัดการของสมองให้ดีขึ้นได้การพัฒนาหน้าที่บริหารจัดการของสมองมีหลากหลายวิธี เช่น การฟังความสนใจที่ลมหายใจ การเล่นเกมบาทสมมติ ประสาทสัมผัสและความคิด ฯลฯ

วิธีดำเนินการ

ขั้นนำ (10 นาที)

1. ผู้วิจัยทักทายและชื่นชมผู้เรียน
2. ฝึกฟังความสนใจที่ลมหายใจ (Mindfulness of breath) โดยใช้เวลาประมาณ 5 นาที

ขั้นดำเนินการ (30 นาที)

1. ผู้วิจัยให้ผู้เรียนสำรวจตนเอง แล้วเขียนลงในใบงานที่ 9.1
2. ผู้วิจัยอธิบาย การบูรณาการทักษะต่าง ๆ ของหน้าที่บริหารจัดการของสมอง

ทั้ง 8 ด้านได้แก่การยั้งคิด การยืดหยุ่น การควบคุมอารมณ์ การสังเกต ความจำใช้งาน การวางแผน/จัดระบบ การจัดการอุปสรรค การทำงานสำเร็จ ผู้สถานการณ์ชีวิตจริง จากกิจกรรมที่ผู้เรียนได้ปฏิบัติผ่านมามากมาย ผู้เรียนมีความคิดเห็นอย่างไร โดยให้ผู้เรียนเขียนคำตอบในใบงานที่ 9.2

3. ผู้วิจัยให้ผู้เรียนเล่าประสบการณ์จากชีวิตประจำ การนำทักษะต่าง ๆ ของ

หน้าที่บริหารจัดการของสมองไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆ เช่น การรู้จักรอคอย เข้าคิว ไม่แข่งคิว การจัดเก็บของให้เป็นระเบียบ การตั้งใจทำงานให้สำเร็จ ทำการบ้านเสร็จก่อนแล้วค่อยไปเล่นกับเพื่อน ๆ ความรับผิดชอบ ทำงานที่ได้รับมอบหมาย เมื่อมีอาการเหนื่อย หงุดหงิด โกรธ โมโห สามารถควบคุมอารมณ์ของตนเองได้ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงสามารถยอมรับเหตุผลได้ ปรับตัวได้ดี ร่วมกันอภิปราย

ขั้นสรุป (10 นาที)

1. ผู้วิจัยและผู้เรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการทำกิจกรรมเสริมสร้างหน้าที่บริหารจัดการของสมองทั้ง 8 ครั้ง และข้อคิดเห็น ให้ผู้เรียนซักถามข้อสงสัย
2. ผู้วิจัยกล่าวขอบคุณผู้เรียนและยุติการอบรม

การประเมินผล

1. ประเมินจากการปฏิบัติกิจกรรม การให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรม การมีส่วนร่วม และผลงาน ชิ้นงาน
2. ความสนใจต่อเพื่อนในกลุ่ม
3. พิจารณาการสะท้อนกลับ (Reflection) จากใบงาน

ภาคผนวก ข

- ผลประเมินความเหมาะสมของโครงสร้างโปรแกรม
- ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญต่อความเหมาะสมของโครงสร้างโปรแกรม

ผลการประเมินความเหมาะสมของโครงสร้างโปรแกรม ครั้งที่ 1 เรื่อง การสร้างสัมพันธภาพและ
รู้จักหน้าที่บริหารจัดการของสมอง

รายการ	ระดับคุณภาพ		
	\bar{x}	SD	ความหมาย
1. ทฤษฎีและแนวคิดพื้นฐานของ โปรแกรม			
1.1 ทฤษฎีและแนวคิดที่นำมาใช้เป็นแนวทางในการกำหนด โปรแกรม มีความชัดเจน สามารถแสดงถึงจุดเน้นของโปรแกรม	4.00	0.00	มาก
1.2 ทฤษฎีและแนวคิดที่นำมาใช้เป็นแนวทางในการกำหนด โปรแกรมมีความสอดคล้องกับทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวกับการ เสริมสร้างหน้าที่การบริหารจัดการของสมองของสมองนักเรียนชั้น ประถมศึกษา	4.00	0.00	มาก
2. องค์ประกอบของ โปรแกรม			
2.1 หลักการ มีความชัดเจนและสมบูรณ์เพียงพอ สามารถใช้เป็น กรอบในการกำหนดเรื่องและวิธีการในองค์ประกอบอื่น ๆ	3.75	0.50	ปานกลาง
2.2 การใช้ภาษามีความเหมาะสม เข้าใจง่าย	3.50	0.58	ปานกลาง
3. การกำหนดองค์ประกอบของแผนการอบรม			
3.1 การกำหนดองค์ประกอบของแผนการอบรม ครบถ้วนและ ครอบคลุมการพัฒนาหน้าที่บริหารจัดการของสมอง	4.00	0.00	มาก
3.2 การเรียงลำดับองค์ประกอบของแผนการอบรมเหมาะสม ชัดเจน และเข้าใจง่าย	4.00	0.00	มาก
4. องค์ประกอบของแผนการอบรม			
4.1 เรื่องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ สามารถนำไปสู่การบรรลุ จุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ในโปรแกรมได้	4.50	0.58	มากที่สุด
4.2 วัตถุประสงค์	4.25	0.50	มาก
4.2.1 วัตถุประสงค์มีความสอดคล้องสัมพันธ์กับ จุดมุ่งหมายของโปรแกรม	4.25	0.50	มาก
4.2.2 วัตถุประสงค์มีความชัดเจนแสดงถึงสิ่งที่มุ่งหวังให้เกิด กับผู้เรียนและมีความเป็นไปได้	4.25	0.50	มาก
4.3 เวลาที่กำหนดไว้ในการอบรมมีความเหมาะสม	4.00	0.00	มาก

รายการ	ระดับคุณภาพ		
	\bar{x}	SD	ความหมาย
4.4 วิธีดำเนินการ			
4.4.1 ขั้นตอน/ กระบวนการอบรมมีความเหมาะสมและสอดคล้องกับความสามารถของผู้เรียน	4.25	0.50	มาก
4.4.2 ขั้นตอน/ กระบวนการอบรมแต่ละขั้นมีความชัดเจนสามารถปฏิบัติได้	4.25	0.50	มาก
4.4.3 ขั้นตอน/ กระบวนการอบรมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมและมีปฏิสัมพันธ์กัน	4.25	0.50	มาก
4.4.4 ขั้นตอน/ กระบวนการอบรมส่งเสริมและสนับสนุนให้ผู้เรียนพัฒนาหน้าที่บริหารจัดการของสมอง	4.25	0.50	มาก
4.4.5 ขั้นตอน/ กระบวนการอบรมมีกิจกรรมที่หลากหลายมีความยากง่ายเหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน	4.25	0.50	มาก
4.5 สื่อ/ อุปกรณ์			
4.5.1 สื่อ/ อุปกรณ์มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับเรื่องและกิจกรรมการอบรม	4.00	0.00	มาก
4.5.2 สื่อ/ อุปกรณ์มีความเหมาะสมสามารถช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ได้	3.75	0.50	ปานกลาง
4.6 การวัดและการประเมินผล			
4.6.1 การวัดและการประเมินผลมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการอบรม	4.00	0.00	มาก
4.6.2 การวัดและการประเมินผลมีความเหมาะสม กับสิ่งที่ต้องการวัด	4.00	0.00	มาก

ผลการประเมินความเหมาะสมของโครงสร้างโปรแกรม ครั้งที่ 2 การยั้งคิด

รายการ	ระดับคุณภาพ		
	\bar{x}	SD	ความหมาย
1. ทฤษฎีและแนวคิดพื้นฐานของโปรแกรม			
1.1 ทฤษฎีและแนวคิดที่นำมาใช้เป็นแนวทางในการกำหนดโปรแกรม มีความชัดเจน สามารถแสดงถึงจุดเน้นของโปรแกรม	4.00	0.00	มาก
1.2 ทฤษฎีและแนวคิดที่นำมาใช้เป็นแนวทางในการกำหนดโปรแกรมมีความสอดคล้องกับทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวกับการเสริมสร้างหน้าที่การบริการจัดการของสมองของสมองนักเรียนชั้นประถมศึกษา	4.00	0.00	มาก
2. องค์ประกอบของโปรแกรม			
2.1 หลักการ มีความชัดเจนและสมบูรณ์เพียงพอ สามารถใช้เป็นกรอบในการกำหนดเรื่องและวิธีการในองค์ประกอบอื่น ๆ	4.25	0.50	มาก
2.2 การใช้ภาษามีความเหมาะสม เข้าใจง่าย	4.25	0.50	มาก
3. การกำหนดองค์ประกอบของแผนการอบรม			
3.1 การกำหนดองค์ประกอบของแผนการอบรม ครบถ้วนและครอบคลุมการพัฒนาหน้าที่บริหารจัดการของสมอง	4.25	0.50	มาก
3.2 การเรียงลำดับองค์ประกอบของแผนการอบรมเหมาะสม ชัดเจน และเข้าใจง่าย	4.25	0.50	มาก
4. องค์ประกอบของแผนการอบรม			
4.1 เรื่องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ สามารถนำไปสู่การบรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ในโปรแกรมได้	4.25	0.50	มาก
4.2 วัตถุประสงค์			
4.2.1 วัตถุประสงค์มีความสอดคล้องสัมพันธ์กับจุดมุ่งหมายของโปรแกรม	4.25	0.50	มาก
4.2.2 วัตถุประสงค์มีความชัดเจนแสดงถึงสิ่งที่มุ่งหวังให้เกิดกับผู้เรียนและมีความเป็นไปได้	4.25	0.50	มาก
4.3 เวลาที่กำหนดไว้ในการอบรมมีความเหมาะสม	4.00	0.00	มาก

รายการ	ระดับคุณภาพ		
	\bar{x}	SD	ความหมาย
4.4 วิธีดำเนินการ			
4.4.1 ขั้นตอน/ กระบวนการอบรมมีความเหมาะสมและสอดคล้องกับความสามารถของผู้เรียน	4.25	0.50	มาก
4.4.2 ขั้นตอน/ กระบวนการอบรมแต่ละขั้นมีความชัดเจนสามารถปฏิบัติได้	4.25	0.50	มาก
4.4.3 ขั้นตอน/ กระบวนการอบรมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมและมีปฏิสัมพันธ์กัน	4.25	0.50	มาก
4.4.4 ขั้นตอน/ กระบวนการอบรมส่งเสริมและสนับสนุนให้ผู้เรียนพัฒนาหน้าที่บริหารจัดการของสมอง	4.25	0.50	มาก
4.4.5 ขั้นตอน/ กระบวนการอบรมมีกิจกรรมที่หลากหลายมีความยากง่ายเหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน	4.25	0.50	มาก
4.5 สื่อ/ อุปกรณ์			
4.5.1 สื่อ/ อุปกรณ์มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับเรื่องและกิจกรรมการอบรม	4.00	0.00	มาก
4.5.2 สื่อ/ อุปกรณ์มีความเหมาะสมสามารถช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ได้	3.50	1.00	ปานกลาง
4.6 การวัดและการประเมินผล			
4.6.1 การวัดและการประเมินผลมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการอบรม	3.75	0.50	ปานกลาง
4.6.2 การวัดและการประเมินผลมีความเหมาะสม กับสิ่งที่ต้องการวัด	3.75	0.50	ปานกลาง

ผลการประเมินความเหมาะสมของโครงสร้างโปรแกรมครั้งที่ 3 ทักษะการคิดและทำอย่างยืดหยุ่น

รายการ	ระดับคุณภาพ		
	\bar{x}	SD	ความหมาย
1. ทฤษฎีและแนวคิดพื้นฐานของโปรแกรม			
1.1 ทฤษฎีและแนวคิดที่นำมาใช้เป็นแนวทางในการกำหนดโปรแกรม มีความชัดเจน สามารถแสดงถึงจุดเน้นของโปรแกรม	4.00	0.00	มาก
1.2 ทฤษฎีและแนวคิดที่นำมาใช้เป็นแนวทางในการกำหนดโปรแกรมมีความสอดคล้องกับทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวกับการเสริมสร้างหน้าที่การบริการจัดการของสมองของสมองนักเรียนชั้นประถมศึกษา	4.00	0.00	มาก
2. องค์ประกอบของโปรแกรม			
2.1 หลักการ มีความชัดเจนและสมบูรณ์เพียงพอ สามารถใช้เป็นกรอบในการกำหนดเรื่องและวิธีการในองค์ประกอบอื่น ๆ	4.00	0.00	มาก
2.2 การใช้ภาษามีความเหมาะสม เข้าใจง่าย	4.00	0.00	มาก
3. การกำหนดองค์ประกอบของแผนการอบรม			
3.1 การกำหนดองค์ประกอบของแผนการอบรม ครบถ้วนและครอบคลุมการพัฒนาหน้าที่บริหารจัดการของสมอง	4.00	0.00	มาก
3.2 การเรียงลำดับองค์ประกอบของแผนการอบรมเหมาะสม ชัดเจน และเข้าใจง่าย	3.75	0.50	ปานกลาง
4. องค์ประกอบของแผนการอบรม			
4.1 เรื่องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ สามารถนำไปสู่การบรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ในโปรแกรมได้	3.50	0.58	ปานกลาง
4.2 วัตถุประสงค์			
4.2.1 วัตถุประสงค์มีความสอดคล้องสัมพันธ์กับจุดมุ่งหมายของโปรแกรม	4.00	0.00	มาก
4.2.2 วัตถุประสงค์มีความชัดเจนแสดงถึงสิ่งที่มุ่งหวังให้เกิดกับผู้เรียนและมีความเป็นไปได้	3.75	0.50	ปานกลาง
4.3 เวลาที่กำหนดไว้ในการอบรมมีความเหมาะสม	3.50	1.00	ปานกลาง

รายการ	ระดับคุณภาพ		
	\bar{x}	SD	ความหมาย
4.4 วิธีดำเนินการ			
4.4.1 ขั้นตอน/ กระบวนการอบรมมีความเหมาะสมและสอดคล้องกับความสามารถของผู้เรียน	4.00	0.00	มาก
4.4.2 ขั้นตอน/ กระบวนการอบรมแต่ละขั้นมีความชัดเจนสามารถปฏิบัติได้	3.75	0.50	ปานกลาง
4.4.3 ขั้นตอน/ กระบวนการอบรมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมและมีปฏิสัมพันธ์กัน	4.00	0.00	มาก
4.4.4 ขั้นตอน/ กระบวนการอบรมส่งเสริมและสนับสนุนให้ผู้เรียนพัฒนาหน้าที่บริหารจัดการของสมอง	3.50	0.58	ปานกลาง
4.4.5 ขั้นตอน/ กระบวนการอบรมมีกิจกรรมที่หลากหลายมีความยากง่ายเหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน	4.00	0.00	มาก
4.5 สื่อ/ อุปกรณ์			
4.5.1 สื่อ/ อุปกรณ์มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับเรื่องและกิจกรรมการอบรม	3.75	0.50	ปานกลาง
4.5.2 สื่อ/ อุปกรณ์มีความเหมาะสมสามารถช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ได้	3.75	0.50	ปานกลาง
4.6 การวัดและการประเมินผล			
4.6.1 การวัดและการประเมินผลมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการอบรม	3.75	0.50	ปานกลาง
4.6.2 การวัดและการประเมินผลมีความเหมาะสม กับสิ่งที่ต้องการวัด	3.75	0.50	ปานกลาง

ผลการประเมินความเหมาะสมของโครงสร้างโปรแกรมครั้งที่ 4 อารมณ์และวิธีการควบคุมอารมณ์

รายการ	ระดับคุณภาพ		
	\bar{x}	SD	ความหมาย
1. ทฤษฎีและแนวคิดพื้นฐานของ โปรแกรม			
1.1 ทฤษฎีและแนวคิดที่นำมาใช้เป็นแนวทางในการกำหนด โปรแกรม มีความชัดเจน สามารถแสดงถึงจุดเน้นของโปรแกรม	4.00	0.00	มาก
1.2 ทฤษฎีและแนวคิดที่นำมาใช้เป็นแนวทางในการกำหนด โปรแกรมมีความสอดคล้องกับทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวกับการเสริมสร้างหน้าที่การบริการจัดการของสมองของสมองนักเรียนชั้น ประถมศึกษา	4.00	0.00	มาก
2. องค์ประกอบของ โปรแกรม			
2.1 หลักการ มีความชัดเจนและสมบูรณ์เพียงพอ สามารถใช้เป็น กรอบในการกำหนดเรื่องและวิธีการในองค์ประกอบอื่น ๆ	4.00	0.00	มาก
2.2 การใช้ภาษามีความเหมาะสม เข้าใจง่าย	4.00	0.00	มาก
3. การกำหนดองค์ประกอบของแผนการอบรม			
3.1 การกำหนดองค์ประกอบของแผนการอบรม ครบถ้วนและ ครอบคลุมการพัฒนาหน้าที่บริหารจัดการของสมอง	3.75	0.50	ปานกลาง
3.2 การเรียงลำดับองค์ประกอบของแผนการอบรมเหมาะสม ชัดเจน และเข้าใจง่าย	4.00	0.00	มาก
4. องค์ประกอบของแผนการอบรม			
4.1 เรื่องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ สามารถนำไปสู่การบรรลุ จุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ในโปรแกรมได้	3.75	0.50	ปานกลาง
4.2 วัตถุประสงค์			
4.2.1 วัตถุประสงค์มีความสอดคล้องสัมพันธ์กับ จุดมุ่งหมายของโปรแกรม	4.00	0.00	มาก
4.2.2 วัตถุประสงค์มีความชัดเจนแสดงถึงสิ่งที่มุ่งหวังให้เกิด กับผู้เรียนและมีความเป็นไปได้	4.00	0.00	มาก
4.3 เวลาที่กำหนดไว้ในการอบรมมีความเหมาะสม	4.00	0.00	มาก

รายการ	ระดับคุณภาพ		
	\bar{x}	SD	ความหมาย
4.4 วิธีดำเนินการ			
4.4.1 ขั้นตอน/ กระบวนการอบรมมีความเหมาะสมและสอดคล้องกับความสามารถของผู้เรียน	4.00	0.00	มาก
4.4.2 ขั้นตอน/ กระบวนการอบรมแต่ละขั้นมีความชัดเจนสามารถปฏิบัติได้	4.00	0.00	มาก
4.4.3 ขั้นตอน/ กระบวนการอบรมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมและมีปฏิสัมพันธ์กัน	4.00	0.00	มาก
4.4.4 ขั้นตอน/ กระบวนการอบรมส่งเสริมและสนับสนุนให้ผู้เรียนพัฒนาหน้าที่บริหารจัดการของสมอง	3.75	0.50	ปานกลาง
4.4.5 ขั้นตอน/ กระบวนการอบรมมีกิจกรรมที่หลากหลายมีความยากง่ายเหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน	4.00	0.00	มาก
4.5 สื่อ/ อุปกรณ์			
4.5.1 สื่อ/ อุปกรณ์มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับเรื่องและกิจกรรมการอบรม	3.50	0.58	ปานกลาง
4.5.2 สื่อ/ อุปกรณ์มีความเหมาะสมสามารถช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ได้	3.75	0.50	ปานกลาง
4.6 การวัดและการประเมินผล			
4.6.1 การวัดและการประเมินผลมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการอบรม	3.75	0.50	ปานกลาง
4.6.2 การวัดและการประเมินผลมีความเหมาะสม กับสิ่งที่ต้องการวัด	3.75	0.50	ปานกลาง

ผลการประเมินความเหมาะสมของโครงสร้างโปรแกรมครั้งที่ 5 การเสริมสร้างความจำใช้งาน

รายการ	ระดับคุณภาพ		
	\bar{x}	SD	ความหมาย
1. ทฤษฎีและแนวคิดพื้นฐานของโปรแกรม			
1.1 ทฤษฎีและแนวคิดที่นำมาใช้เป็นแนวทางในการกำหนดโปรแกรม มีความชัดเจน สามารถแสดงถึงจุดเน้นของโปรแกรม	3.75	0.50	ปานกลาง
1.2 ทฤษฎีและแนวคิดที่นำมาใช้เป็นแนวทางในการกำหนดโปรแกรมมีความสอดคล้องกับทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้อง การเสริมสร้างหน้าที่การบริการจัดการของสมองของสมองนักเรียนชั้นประถมศึกษา	3.75	0.50	ปานกลาง
2. องค์ประกอบของโปรแกรม			
2.1 หลักการ มีความชัดเจนและสมบูรณ์เพียงพอ สามารถใช้เป็นกรอบในการกำหนดเรื่องและวิธีการในองค์ประกอบอื่น ๆ	3.75	0.50	ปานกลาง
2.2 การใช้ภาษามีความเหมาะสม เข้าใจง่าย	4.00	0.00	มาก
3. การกำหนดองค์ประกอบของแผนการอบรม			
3.1 การกำหนดองค์ประกอบของแผนการอบรม ครบถ้วนและครอบคลุมการพัฒนาหน้าที่บริหารจัดการของสมอง	4.25	0.50	มาก
3.2 การเรียงลำดับองค์ประกอบของแผนการอบรมเหมาะสม ชัดเจน และเข้าใจง่าย	4.25	0.50	มาก
4. องค์ประกอบของแผนการอบรม			
4.1 เรื่องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ สามารถนำไปสู่การบรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ในโปรแกรมได้	4.25	0.50	มาก
4.2 วัตถุประสงค์			
4.2.1 วัตถุประสงค์มีความสอดคล้องสัมพันธ์กับจุดมุ่งหมายของโปรแกรม	4.50	0.58	มากที่สุด
4.2.2 วัตถุประสงค์มีความชัดเจนแสดงถึงสิ่งที่มุ่งหวังให้เกิดกับผู้เรียนและมีความเป็นไปได้	4.50	0.58	มากที่สุด
4.3 เวลาที่กำหนดไว้ในการอบรมมีความเหมาะสม	4.50	0.58	มากที่สุด

รายการ	ระดับคุณภาพ		
	\bar{x}	SD	ความหมาย
4.4 วิธีดำเนินการ			
4.4.1 ขั้นตอน/ กระบวนการอบรมมีความเหมาะสมและสอดคล้องกับความสามารถของผู้เรียน	4.25	0.50	มาก
4.4.2 ขั้นตอน/ กระบวนการอบรมแต่ละขั้นมีความชัดเจนสามารถปฏิบัติได้	4.25	0.50	มาก
4.4.3 ขั้นตอน/ กระบวนการอบรมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมและมีปฏิสัมพันธ์กัน	4.25	0.50	มาก
4.4.4 ขั้นตอน/ กระบวนการอบรมส่งเสริมและสนับสนุนให้ผู้เรียนพัฒนาหน้าที่บริหารจัดการของสมอง	4.25	0.50	มาก
4.4.5 ขั้นตอน/ กระบวนการอบรมมีกิจกรรมที่หลากหลายมีความยากง่ายเหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน	4.00	0.82	มาก
4.5 สื่อ/ อุปกรณ์			
4.5.1 สื่อ/ อุปกรณ์มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับเรื่องและกิจกรรมการอบรม	4.25	0.50	มาก
4.5.2 สื่อ/ อุปกรณ์มีความเหมาะสมสามารถช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ได้	4.00	0.82	มาก
4.6 การวัดและการประเมินผล			
4.6.1 การวัดและการประเมินผลมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการอบรม	3.75	0.50	ปานกลาง
4.6.2 การวัดและการประเมินผลมีความเหมาะสม กับสิ่งที่ต้องการวัด	3.50	0.58	ปานกลาง

ผลการประเมินความเหมาะสมของโครงสร้างโปรแกรมครั้งที่ 6 ทักษะการจัดการอุปกรณ์

รายการ	ระดับคุณภาพ		
	\bar{x}	SD	ความหมาย
1. ทฤษฎีและแนวคิดพื้นฐานของโปรแกรม			
1.1 ทฤษฎีและแนวคิดที่นำมาใช้เป็นแนวทางในการกำหนดโปรแกรม มีความชัดเจน สามารถแสดงถึงจุดเน้นของโปรแกรม	4.00	0.00	มาก
1.2 ทฤษฎีและแนวคิดที่นำมาใช้เป็นแนวทางในการกำหนดโปรแกรมมีความสอดคล้องกับทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวกับการเสริมสร้างหน้าที่การบริการจัดการของสมองของสมองนักเรียนชั้นประถมศึกษา	4.00	0.00	มาก
2. องค์ประกอบของโปรแกรม			
2.1 หลักการ มีความชัดเจนและสมบูรณ์เพียงพอ สามารถใช้เป็นกรอบในการกำหนดเรื่องและวิธีการในองค์ประกอบอื่น ๆ	4.00	0.00	มาก
2.2 การใช้ภาษามีความเหมาะสม เข้าใจง่าย	4.00	0.00	มาก
3. การกำหนดองค์ประกอบของแผนการอบรม			
3.1 การกำหนดองค์ประกอบของแผนการอบรม ครบถ้วนและครอบคลุมการพัฒนาหน้าที่บริหารจัดการของสมอง	4.00	0.00	มาก
3.2 การเรียงลำดับองค์ประกอบของแผนการอบรมเหมาะสม ชัดเจน และเข้าใจง่าย	4.00	0.00	มาก
4. องค์ประกอบของแผนการอบรม			
4.1 เรื่องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ สามารถนำไปสู่การบรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ในโปรแกรมได้	4.00	0.00	มาก
4.2 วัตถุประสงค์	4.00	0.00	มาก
4.2.1 วัตถุประสงค์มีความสอดคล้องสัมพันธ์กับจุดมุ่งหมายของโปรแกรม	4.00	0.00	มาก
4.2.2 วัตถุประสงค์มีความชัดเจนแสดงถึงสิ่งที่มุ่งหวังให้เกิดกับผู้เรียนและมีความเป็นไปได้	4.00	0.00	มาก
4.3 เวลาที่กำหนดไว้ในการอบรมมีความเหมาะสม	4.00	0.00	มาก

รายการ	ระดับคุณภาพ		
	\bar{x}	SD	ความหมาย
4.4 วิธีดำเนินการ			
4.4.1 ขั้นตอน/ กระบวนการอบรมมีความเหมาะสมและสอดคล้องกับความสามารถของผู้เรียน	3.75	0.50	ปานกลาง
4.4.2 ขั้นตอน/ กระบวนการอบรมแต่ละขั้นมีความชัดเจนสามารถปฏิบัติได้	4.00	0.00	มาก
4.4.3 ขั้นตอน/ กระบวนการอบรมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมและมีปฏิสัมพันธ์กัน	4.00	0.00	มาก
4.4.4 ขั้นตอน/ กระบวนการอบรมส่งเสริมและสนับสนุนให้ผู้เรียนพัฒนาหน้าที่บริหารจัดการของสมอง	3.75	0.50	ปานกลาง
4.4.5 ขั้นตอน/ กระบวนการอบรมมีกิจกรรมที่หลากหลายมีความยากง่ายเหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน	4.00	0.00	มาก
4.5 สื่อ/ อุปกรณ์			
4.5.1 สื่อ/ อุปกรณ์มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับเรื่องและกิจกรรมการอบรม	3.50	0.58	ปานกลาง
4.5.2 สื่อ/ อุปกรณ์มีความเหมาะสมสามารถช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ได้	3.75	0.50	ปานกลาง
4.6 การวัดและการประเมินผล			
4.6.1 การวัดและการประเมินผลมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการอบรม	4.00	0.00	มาก
4.6.2 การวัดและการประเมินผลมีความเหมาะสม กับสิ่งที่ต้องการวัด	4.00	0.00	มาก

ผลการประเมินความเหมาะสมของโครงร่างโปรแกรม ครั้งที่ 7 ทักษะการวางแผน/จัดระบบ

รายการ	ระดับคุณภาพ		
	\bar{x}	SD	ความหมาย
1. ทฤษฎีและแนวคิดพื้นฐานของโปรแกรม			
1.1 ทฤษฎีและแนวคิดที่นำมาใช้เป็นแนวทางในการกำหนดโปรแกรม มีความชัดเจน สามารถแสดงถึงจุดเน้นของโปรแกรม	4.00	0.00	มาก
1.2 ทฤษฎีและแนวคิดที่นำมาใช้เป็นแนวทางในการกำหนดโปรแกรมมีความสอดคล้องกับทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวกับการเสริมสร้างหน้าที่การบริการจัดการของสมองของสมองนักเรียนชั้นประถมศึกษา	4.00	0.00	มาก
2. องค์ประกอบของโปรแกรม			
2.1 หลักการ มีความชัดเจนและสมบูรณ์เพียงพอ สามารถใช้เป็นกรอบในการกำหนดเรื่องและวิธีการในองค์ประกอบอื่น ๆ	4.00	0.00	มาก
2.2 การใช้ภาษามีความเหมาะสม เข้าใจง่าย	4.00	0.00	มาก
3. การกำหนดองค์ประกอบของแผนการอบรม			
3.1 การกำหนดองค์ประกอบของแผนการอบรม ครบถ้วนและครอบคลุมการพัฒนาหน้าที่บริหารจัดการของสมอง	4.00	0.00	มาก
3.2 การเรียงลำดับองค์ประกอบของแผนการอบรมเหมาะสม ชัดเจน และเข้าใจง่าย	4.00	0.00	มาก
4. องค์ประกอบของแผนการอบรม			
4.1 เรื่องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ สามารถนำไปสู่การบรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ในโปรแกรมได้	4.00	0.00	มาก
4.2 วัตถุประสงค์			
4.2.1 วัตถุประสงค์มีความสอดคล้องสัมพันธ์กับจุดมุ่งหมายของโปรแกรม	4.00	0.00	มาก
4.2.2 วัตถุประสงค์มีความชัดเจนแสดงถึงสิ่งที่มุ่งหวังให้เกิดกับผู้เรียนและมีความเป็นไปได้	4.00	0.00	มาก
4.3 เวลาที่กำหนดไว้ในการอบรมมีความเหมาะสม	4.00	0.00	มาก

รายการ	ระดับคุณภาพ		
	\bar{x}	SD	ความหมาย
4.4 วิธีดำเนินการ			
4.4.1 ขั้นตอน/ กระบวนการอบรมมีความเหมาะสมและสอดคล้องกับความสามารถของผู้เรียน	4.00	0.00	มาก
4.4.2 ขั้นตอน/ กระบวนการอบรมแต่ละขั้นมีความชัดเจนสามารถปฏิบัติได้	3.50	0.58	ปานกลาง
4.4.3 ขั้นตอน/ กระบวนการอบรมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมและมีปฏิสัมพันธ์กัน	3.75	0.50	ปานกลาง
4.4.4 ขั้นตอน/ กระบวนการอบรมส่งเสริมและสนับสนุนให้ผู้เรียนพัฒนาหน้าที่บริหารจัดการของสมอง	4.00	0.82	มาก
4.4.5 ขั้นตอน/ กระบวนการอบรมมีกิจกรรมที่หลากหลายมีความยากง่ายเหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน	3.50	0.58	ปานกลาง
4.5 สื่อ/ อุปกรณ์			
4.5.1 สื่อ/ อุปกรณ์มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับเรื่องและกิจกรรมการอบรม	3.50	0.58	ปานกลาง
4.5.2 สื่อ/ อุปกรณ์มีความเหมาะสมสามารถช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ได้	3.50	0.58	ปานกลาง
4.6 การวัดและการประเมินผล			
4.6.1 การวัดและการประเมินผลมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการอบรม	3.75	0.96	ปานกลาง
4.6.2 การวัดและการประเมินผลมีความเหมาะสม กับสิ่งที่ต้องการวัด	3.75	0.96	ปานกลาง

ผลการประเมินความเหมาะสมของโครงสร้างโปรแกรม ครั้งที่ 8 ทักษะการทำงานสำเร็จ

รายการ	ระดับคุณภาพ		
	\bar{x}	SD	ความหมาย
1. ทฤษฎีและแนวคิดพื้นฐานของโปรแกรม			
1.1 ทฤษฎีและแนวคิดที่นำมาใช้เป็นแนวทางในการกำหนดโปรแกรม มีความชัดเจน สามารถแสดงถึงจุดเน้นของโปรแกรม	4.50	0.58	มากที่สุด
1.2 ทฤษฎีและแนวคิดที่นำมาใช้เป็นแนวทางในการกำหนดโปรแกรมมีความสอดคล้องกับทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวกับการเสริมสร้างหน้าที่การบริการจัดการของสมองของสมองนักเรียนชั้นประถมศึกษา	4.25	0.50	มาก
2. องค์ประกอบของโปรแกรม			
2.1 หลักการ มีความชัดเจนและสมบูรณ์เพียงพอ สามารถใช้เป็นกรอบในการกำหนดเรื่องและวิธีการในองค์ประกอบอื่น ๆ	4.00	0.82	มาก
2.2 การใช้ภาษามีความเหมาะสม เข้าใจง่าย	4.00	0.82	มาก
3. การกำหนดองค์ประกอบของแผนการอบรม			
3.1 การกำหนดองค์ประกอบของแผนการอบรม ครบถ้วนและครอบคลุมการพัฒนาหน้าที่บริหารจัดการของสมอง	4.00	0.82	มาก
3.2 การเรียงลำดับองค์ประกอบของแผนการอบรมเหมาะสม ชัดเจน และเข้าใจง่าย	4.00	0.82	มาก
4. องค์ประกอบของแผนการอบรม			
4.1 เรื่องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ สามารถนำไปสู่การบรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ในโปรแกรมได้	4.00	0.82	มาก
4.2 วัตถุประสงค์			
4.2.1 วัตถุประสงค์มีความสอดคล้องสัมพันธ์กับจุดมุ่งหมายของโปรแกรม	4.00	0.82	มาก
4.2.2 วัตถุประสงค์มีความชัดเจนแสดงถึงสิ่งที่มุ่งหวังให้เกิดกับผู้เรียนและมีความเป็นไปได้	4.00	0.82	มาก
4.3 เวลาที่กำหนดไว้ในการอบรมมีความเหมาะสม	4.25	0.50	มาก

รายการ	ระดับคุณภาพ		
	\bar{x}	SD	ความหมาย
4.4 วิธีดำเนินการ			
4.4.1 ขั้นตอน/ กระบวนการอบรมมีความเหมาะสมและสอดคล้องกับความสามารถของผู้เรียน	4.00	0.82	มาก
4.4.2 ขั้นตอน/ กระบวนการอบรมแต่ละขั้นมีความชัดเจนสามารถปฏิบัติได้	4.00	0.82	มาก
4.4.3 ขั้นตอน/ กระบวนการอบรมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมและมีปฏิสัมพันธ์กัน	4.00	0.82	มาก
4.4.4 ขั้นตอน/ กระบวนการอบรมส่งเสริมและสนับสนุนให้ผู้เรียนพัฒนาหน้าที่บริหารจัดการของสมอง	4.25	0.96	มาก
4.4.5 ขั้นตอน/ กระบวนการอบรมมีกิจกรรมที่หลากหลายมีความยากง่ายเหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน	4.00	0.82	มาก
4.5 สื่อ/ อุปกรณ์			
4.5.1 สื่อ/ อุปกรณ์มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับเรื่องและกิจกรรมการอบรม	4.00	0.82	มาก
4.5.2 สื่อ/ อุปกรณ์มีความเหมาะสมสามารถช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ได้	4.00	0.82	มาก
4.6 การวัดและการประเมินผล			
4.6.1 การวัดและการประเมินผลมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการอบรม	4.25	0.96	มาก
4.6.2 การวัดและการประเมินผลมีความเหมาะสม กับสิ่งที่ต้องการวัด	4.25	0.96	มาก

ผลการประเมินความเหมาะสมของโครงสร้างโปรแกรมครั้งที่ 9 บุรณาการและยูติ

รายการ	ระดับคุณภาพ		
	\bar{x}	SD	ความหมาย
1. ทฤษฎีและแนวคิดพื้นฐานของโปรแกรม			
1.1 ทฤษฎีและแนวคิดที่นำมาใช้เป็นแนวทางในการกำหนดโปรแกรม มีความชัดเจน สามารถแสดงถึงจุดเน้นของโปรแกรม	4.00	0.00	มาก
1.2 ทฤษฎีและแนวคิดที่นำมาใช้เป็นแนวทางในการกำหนดโปรแกรมมีความสอดคล้องกับทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวกับการเสริมสร้างหน้าที่การบริการจัดการของสมองของสมองนักเรียนชั้นประถมศึกษา	4.25	0.50	มาก
2. องค์ประกอบของโปรแกรม			
2.1 หลักการ มีความชัดเจนและสมบูรณ์เพียงพอ สามารถใช้เป็นกรอบในการกำหนดเรื่องและวิธีการในองค์ประกอบอื่น ๆ	4.00	0.00	มาก
2.2 การใช้ภาษามีความเหมาะสม เข้าใจง่าย	4.00	0.00	มาก
3. การกำหนดองค์ประกอบของแผนการอบรม			
3.1 การกำหนดองค์ประกอบของแผนการอบรม ครบถ้วนและครอบคลุมการพัฒนาหน้าที่บริหารจัดการของสมอง	4.25	0.50	มาก
3.2 การเรียงลำดับองค์ประกอบของแผนการอบรมเหมาะสม ชัดเจน และเข้าใจง่าย	4.00	0.82	มาก
4. องค์ประกอบของแผนการอบรม			
4.1 เรื่องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ สามารถนำไปสู่การบรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ในโปรแกรมได้	3.75	0.50	ปานกลาง
4.2 วัตถุประสงค์			
4.2.1 วัตถุประสงค์มีความสอดคล้องสัมพันธ์กับจุดมุ่งหมายของโปรแกรม	4.00	0.00	มาก
4.2.2 วัตถุประสงค์มีความชัดเจนแสดงถึงสิ่งที่มุ่งหวังให้เกิดกับผู้เรียนและมีความเป็นไปได้	4.00	0.00	มาก
4.3 เวลาที่กำหนดไว้ในการอบรมมีความเหมาะสม	4.00	0.00	มาก

รายการ	ระดับคุณภาพ		
	\bar{x}	SD	ความหมาย
4.4 วิธีดำเนินการ			
4.4.1 ขั้นตอน/ กระบวนการอบรมมีความเหมาะสมและสอดคล้องกับความสามารถของผู้เรียน	3.75	0.50	ปานกลาง
4.4.2 ขั้นตอน/ กระบวนการอบรมแต่ละขั้นมีความชัดเจนสามารถปฏิบัติได้	3.75	0.50	ปานกลาง
4.4.3 ขั้นตอน/ กระบวนการอบรมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมและมีปฏิสัมพันธ์กัน	3.75	0.50	ปานกลาง
4.4.4 ขั้นตอน/ กระบวนการอบรมส่งเสริมและสนับสนุนให้ผู้เรียนพัฒนาหน้าที่บริหารจัดการของสมอง	3.75	0.50	ปานกลาง
4.4.5 ขั้นตอน/ กระบวนการอบรมมีกิจกรรมที่หลากหลายมีความยากง่ายเหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน	3.75	0.50	ปานกลาง
4.5 สื่อ/ อุปกรณ์			
4.5.1 สื่อ/ อุปกรณ์มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับเรื่องและกิจกรรมการอบรม	3.75	0.50	ปานกลาง
4.5.2 สื่อ/ อุปกรณ์มีความเหมาะสมสามารถช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ได้	3.75	0.50	ปานกลาง
4.6 การวัดและการประเมินผล			
4.6.1 การวัดและการประเมินผลมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการอบรม	3.75	0.50	ปานกลาง
4.6.2 การวัดและการประเมินผลมีความเหมาะสม กับสิ่งที่ต้องการวัด	3.75	0.50	ปานกลาง

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญต่อโครงร่างโปรแกรม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์นายแพทย์อนุพงษ์ สุธรรมนิรันดร์

1. ใบความรู้ น่าสนใจน้อย คำศัพท์เป็นทางวิชาการ เนื้อหา เป็นทางวิชาการ นักเรียนประถม เข้าใจยาก ควรแปลงมาเป็นเรื่องง่าย ๆ รอบตัวเด็กประถม
2. สื่อเรื่อง กราบรถ เหมาะกับวัยรุ่นตอนปลาย วัยรุ่นตอนต้นยังสนใจกลุ่มเพื่อนมากกว่า ควรหาเรื่องที่เกี่ยวข้องกับปัญหาอารมณ์กับเพื่อน เป็นเรื่องที่ใกล้ตัวเด็กมากกว่า การประเมิน ไม่ได้แสดงถึงว่าประเมิน Inhibition function อย่างไร การประเมินยังไม่ Specific ต่อ Inhibition domain Mindfulness คำอธิบายการฝึก ลองหาคำง่าย ๆ มาอธิบายเด็กกับผู้ใหญ่เข้าใจได้ต่างกัน ต้องแปลงวิธีการฝึกแบบผู้ใหญ่มาใช้ในเด็ก เช่น ให้เปรียบลมหายใจเหมือนเป่าลูกโป่งให้พองแล้วปล่อยให้ยุบ สนใจทุกครั้งที่ถูกโป่ง โป่งขึ้นมาแล้วยุบลง เป็นต้น
3. ภาพรวมยังไม่ชัดเจนในการฝึกคิด กับฝึกทำ ยืดหยุ่น แนะนำน่าจะเป็นบทหรือภาพที่แปลได้ 2 มุม ไม่ได้มีผิด ถูก แต่เป็นมุมมองของแต่ละคนจะแสดงให้เห็นว่าความคิดมีแตกต่างกัน ยืดหยุ่นกันได้ ตามมาด้วยการกระทำที่แปลตามความคิด มิตรหรือศัตรู มองเป็นเรื่องผิดกับถูกมากจนเกินไป โดยเฉพาะข้อ 5 ที่ให้คิดว่าใครเป็นฝ่ายผิด ถูกดำเนิน ความจริงน่าจะเป็นการวิเคราะห์ว่า ตรงคำพูดหรือการกระทำใด เหมาะไม่เหมาะ การประเมินผล มี Specific ใหมในแต่ละครั้งว่าจะประเมินตามวัตถุประสงค์ที่แตกต่างในแต่ละครั้ง ได้อย่างไร
4. ยังไม่มีกิจกรรมที่ช่วยเรื่องการจัดการอารมณ์
5. การแจ้งจำนวนรูปภาพในข้อ 3.2 = 16 ภาพ แต่ในใบงานมี 25 ภาพ ไม่ตรงกัน
6. กิจกรรมใบงานความรู้ น่าจะเป็น แนวทางการปฏิบัติภารกิจของ แต่ละ EFs ด้าน Organization น่าจะเป็นความสามารถในการจัดลำดับหมวดหมู่ ซึ่งไม่น่าจะตรงกับใบความรู้
7. ใบงานโครงการมองเป็นระบบแบบ Adult มากเกินไปจะทำให้เด็กประถมทำงานจัดเรียงลำดับ วางแผนระบบได้ยาก เพราะวิธีคิดยังไม่เป็นนามธรรม (Abstract) ลองปรับให้เรียงลำดับการวางแผนโดยใช้ Mind map ที่นักเรียนมักได้เรียนรู้มาจากโรงเรียนอยู่แล้วมาใช้
8. ใบความรู้ ขั้นตอนการทำงาน ควรแปลงเป็นภาษาเด็กประถมเข้าใจง่าย ๆ กิจกรรมที่ทำยังไม่ชัดเจนที่จะแสดงให้เห็นว่า Task complete ในสถานการณ์และเวลาที่เหมาะสมตามนิยาม โดยใช้กิจกรรม เวลาทำกิจกรรมกลุ่มใช้เกมส์ ทุกคนต้องร่วมกันทำงานที่ยาก 1 ชิ้น ในเวลาจำกัด สิ่งของจำกัด แล้วให้สำเร็จ ต้องวางแผนร่วมกัน น่าจะมาประยุกต์ใช้ได้
9. ใบงานครั้งที่ 9 ควรกระตุ้นผู้เรียนโดยใช้หลักการ Reflection โดยนำมาจากประสบการณ์ตรงของผู้เรียน สะท้อนสิ่งที่ทำให้เอะใจที่จะเรียนรู้ พัฒนาการบริหารจัดการของ

สมองคั่งนั้นในงานควรเป็นการเล่าประสบการณ์ที่นักเรียนได้พบได้ใช้ระหว่างการทำกิจกรรมทั้ง 8 ครั้ง เหมาะกว่าการถามคำถามว่าผู้เรียนชอบกิจกรรมใด แล้วต่อไปเป็นข้อ 2 หลังจากเล่าประสบการณ์แล้วจะนำไปใช้อย่างไร

รองศาสตราจารย์ ดร.นัยพินิจ คชภักดี

1. การวิเคราะห์ข้อมูลของเด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาโดย Wisconsin card sorting test น่าจะมีการเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ย Normative data ที่ได้มีผู้วัดและตีพิมพ์ไว้แล้วในบทความวิจัยที่ตีพิมพ์มาก่อนแล้วในประเทศอื่น ๆ และให้ข้อมูลของ รศ. นวลจันทร์ ที่ทำในเด็กไทยทั่วประเทศ เพื่อดูความเป็นปกติของข้อมูลและความเป็นสากลของข้อมูล และหาความสัมพันธ์ Correlation Analysis กับข้อมูลที่ได้มาจากการวัดแบบอื่น ๆ ที่ตามมา และกับ BRIEF (Behavioral Rating Inventory for Executive Functions) เพื่อให้เข้าใจในความเกี่ยวข้องของข้อมูลจาก WICS ถึงหน้าที่ Executive Functions ด้านอื่น ๆ

2. น่าจะมีการนำข้อมูลที่ได้มาเปรียบเทียบกับคะแนน Inhibition การยับยั้งที่วัดได้โดย BRIEF ทบทวนนิยามของ “Inhibition” จาก Lecture handout EF ของอาจารย์และ EF Disorders วิเคราะห์ข้อมูลจากการทดลองครั้งนี้ว่ามีส่วนสัมพันธ์กับ Component ของ Inhibition โดยการวัดด้วย BRIEF

3. กิจกรรมมิตรหรือศัตรู อาจจะไม่ใช่กิจกรรมที่มีแนวคิดตรงกันกับ Flexibility โดยตรงนัก แต่จะมีการปรับเปลี่ยนหากิจกรรมอื่น ๆ ที่เหมาะในการวัด Flexibility อื่น ๆ ดีกว่า ปรับเปลี่ยนกิจกรรม “มิตรหรือศัตรู” เป็นกิจกรรมอื่น ๆ ที่วัดแนวคิดด้านความยืดหยุ่น (Flexibility) ที่ดีกว่า

4. น่าจะใช้กิจกรรมที่ดูว่านักเรียนชั้นประถมสามารถควบคุมอารมณ์ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้มากน้อยเพียงใด กิจกรรม “มิตรหรือศัตรู” อาจจะเอามาใช้ตรงนี้ได้ หาความสัมพันธ์กับองค์ประกอบของ Emotional control โดย BRIEF

5. ทบทวน Concept ของ Working memory ให้ชัดเจน ว่ามีนิยามว่าอย่างไร แบบทดสอบ น่าจะใช้ได้ดีว่ามีความจำใช้งานได้มากน้อยเพียงใด ทดสอบหาความสัมพันธ์กับ Working Memory ที่เป็น Concept ที่สำคัญมาก ๆ ของ EFs และหาความสัมพันธ์ของ Working memory ที่ได้จาก BRIEF

6. ทบทวน Concept เรื่อง Organization ที่เป็น Component ของ EFs การจัดระเบียบความคิด จิตใจ พฤติกรรม สิ่งแวดล้อม งาน หาความสัมพันธ์ Correlation กับ Component “Organization” ของข้อมูลจาก BRIEF วิเคราะห์ วิจัยว่าเด็ก ADHD มีปัญหาเรื่องอย่างไร

7. ทบทวน Concept เรื่อง Planning/ Organization ของ EFs การวางแผนและจัดระเบียบงานที่วางแผน หาความสัมพันธ์ Component กับ Planning/ Organization ที่วัดได้จาก BRIEF

8. ทบทวน Concept เรื่อง Initiation ที่หมายถึง การริเริ่มทำงาน “Start to work” เป็น Self ไม่วอกแวก มีความสนใจในงานที่ทำจนทำงานสำเร็จ แบบงานที่ให้อาจจะไม่ชัดเรื่องนี้ ไม่ชัดเจน นัก หาสหสัมพันธ์ Component กับ “Initiation” ที่วัดได้จาก BRIEF

9. ทบทวน Concept “Monitor” ที่มาก่อนการบูรณาการและยุติ ที่เป็น Component สูงสุด ในการพัฒนาที่มีสติ หยั่งรู้ ความคิด วาจา และการกระทำ สามารถติดตาม เฝ้าระวังและรู้ตัวตน ความคิดและการกระทำของตัวเอง หาวิธีการทดสอบและวัดที่เหมาะสมในบริบททางสังคมไทย ปรับเปลี่ยนกิจกรรมให้เด็กสามารถแสดงความสามารถ “Monitor” เฝ้าระวังความคิด วาจา การกระทำและงานให้ประสบความสำเร็จเปรียบเทียบกับสัมพันธ์ Component กับ “Monitor” ที่เป็นปัญหาของเด็กไทยปัจจุบันที่ไม่ส่งงานที่ทำเสร็จเร็วอย่างดี Clears work incomplete และไม่รู้ว่าจะมีผลกระทบตามมาอย่างไร (Consonance)

รองศาสตราจารย์แพทย์หญิงนิตยา ษภักดิ์

1. ควรปรับภาษาให้เข้าใจง่ายขึ้น และเว้นวรรคตอนให้ชัดเจน
2. ควรเน้น “ตั้งสติ” และ “การควบคุมพฤติกรรม” รู้ทันความรู้สึกและความคิด (หลีกเลี่ยงผลเสียที่จะเกิดขึ้นได้) ควบคุมอารมณ์และการแสดงออกให้เป็นประโยชน์/ สร้างสรรค์ การสรุปควรลงท้ายด้วยวิธีการพัฒนาความยับยั้งความคิด/ วาจา/ กริยา แบบต่าง ๆ ที่นักเรียนบอกได้ ครูช่วย “ตกผลึก” Key concept ของแต่ละครั้งควรเน้นประเด็นที่จะดำเนินการด้วยไม่ใช่เป็นแนวคิดกว้าง ๆ เท่านั้น
3. ในการทบทวนของกิจกรรมที่ 2 ควรให้ (ตัวแทน) นักเรียน 2-3 คน เล่าถึง ประสบการณ์ที่นำเรื่อง การควบคุมตัวเองในสัปดาห์ที่ผ่านมา หลังกิจกรรมที่ 2 แก่คำ “เหล็ก” เป็น “โลหะ” (เครื่องปั้นและจักรยานยนต์) กิจกรรมมากเกินไปจะต้องการเวลามากกว่าที่กำหนด
4. ควรนำกิจกรรมที่ 4, 5 เป็นคำถามที่ 3 แทน สลับกันเพราะต่อเนื่องระหว่าง ความยับยั้ง/ การควบคุมอารมณ์ อารมณ์ที่ยังไม่ได้ระบุนิสัย โกรธ/ เสียใจ น้อยใจ/ เป็นสุข/ เบื่อ ซึมเศร้า
5. ควรขยายแนวคิดสำคัญ ให้อธิบายเรื่อง Working memory ให้ชัดเจน เข้าใจง่าย และ นักเรียนเห็นประโยชน์ได้ในการเรียนและดำเนินชีวิต ควรรวมถึง ความสนใจ รับรู้ สังเกตดู/ ฟัง และเรียบเรียงเชื่อมโยงความหมายและการนำข้อมูลที่รับรู้ จดจำ เข้าใจ ทบทวน และนำไปใช้งาน โดยยกตัวอย่างในชีวิต ใช้คำให้ตรงกัน เช่น ในข้อ 4.1 “นึกถึง” ทุกข้อไม่ใช่สลับกับ “คิดถึง” บางข้อใช้เชื่อมโยงถึง ข้อ 4. รูปภาพที่แจกเป็นลายเส้นให้นักเรียนระบายสีควรมีตัวอย่างในคู่มือ ให้

อธิบายการระบายที่ช่องว่าง เลขที่กำกับไม่ชัด ขึ้นสรุป ควรมีการรวบรวมกลวิธีที่จะพัฒนา
ความสามารถในการจดจำ เพื่อใช้งาน ว่ามีเทคนิคอะไรบ้าง

6. คำว่า “การจัดการอุปกรณ์” อาจไม่สื่อความหมายตรงถ้าจะพูดถึง Organization อาจ
เป็นเรื่องการจัดห้องหรือเครื่องใช้หรือสถานที่ อาจจะปรับหรือเพิ่มเติมการจัดกระเป๋านักเรียน/ โต๊ะ
ทำงานหรือกระเป๋าเสื้อผ้าเวลาไปเที่ยว จะใกล้เคียงกับชีวิตประจำวันนักเรียนมากกว่าภาพห้องแบบ
ต่างประเทศ “ห้องในฝันของฉัน” เป็นกิจกรรมที่ดี ใบความรู้ น่าจะเป็นการตกผลึกความคิดเห็นของ
นักเรียนมากกว่าคุณครูนำมามอบให้

7. เงื่อนไขและเป้าหมายโครงการ/ วางแผนอย่างมีระบบอาจไม่ตรงกับพัฒนาการ
ประสบการณ์ ของเด็ก หากเปลี่ยน ใจทย์เป็น การจัดงานกีฬาพร้อมกับ 2 โรงเรียนหรือ 2 ชั้น การจัด
อาหารสำหรับเลี้ยงกันภายในห้องเรียน ซื่อและช่วยกันทำ การปรับปรุงสวนของ โรงเรียน ห้องสมุด
สนามเด็กเล่น ฯลฯ

8. กิจกรรมนี้ดีมาก และควร ไปปรับกิจกรรมครั้งที่ 7 ให้สอดคล้องและนำสู่บทเรียนครั้ง
นี้ได้ ใบความรู้ ควรให้หลังจากนักเรียนสรุปเองว่าปัจจัย/ วิธีการใดที่ชื่นชอบ เกิดความสำเร็จ

9. ใบงานกิจกรรมนี้ควรมีทั้ง 8 หัวข้อและให้เล่าทุกหัวข้อ ยกตัวอย่างของการพัฒนา
EFs และการนำไปใช้

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร. เพ็ญญา กุลนภาดล

1. ปรับวิธีการเขียน การใช้คำ ในการเขียนแนวคิด ยังเป็นลักษณะแปล อ่านแล้วเข้าใจ
ยาก ควรปรับวิธีการเขียน

2. ขึ้นนำ มีการสร้างสัมพันธภาพและควรมีการตกลงกติกาในการร่วมกิจกรรม

3. ขึ้นดำเนินการ ควรมีรายละเอียดขั้นตอนและระบุใบงานให้ชัดเจน โดยมีตัวเลขกำกับ
ทุกใบงาน

รองศาสตราจารย์นวลจันทร์ จุฑาภักดีกุล

1. ใบความรู้เรื่อง EFs การใช้คำสื่อความหมายไม่ชัดเจนและครอบคลุม

2. ครั้งที่ 2 การสอนให้นักเรียนมี Inhibit น่าจะใช้กิจกรรมขึ้นนำข้อ 2 และ 3 เป็นหลัก
โดยกิจกรรมขึ้นดำเนินการจะเป็นจุดนำไปให้เด็กเห็นความสำคัญของการขาดการยับยั้ง
(ให้เรียงลำดับกิจกรรมโดยสลับขึ้นนำกับขึ้นดำเนินการ)

3. ครั้งที่ 6 เรื่อง ทักษะการจัดการอุปสรรค กิจกรรมน่าจะครอบคลุมมากกว่าการจัดของให้เป็นระเบียบ เช่น การไม่ทำของหาย ไม่ลืมเก็บของใช้กลับเข้าที่ จัดของที่ครูสั่งให้นำมาโรงเรียนได้ครบ ฯลฯ

4. ครั้งที่ 7 เรื่องทักษะการวางแผน/ จัดระบบ กิจกรรมควรเน้นให้เด็กได้ลงมือทำจริง จึงจะเห็นผลดี เวลาที่ใช้ในกิจกรรมอาจน้อยไป

5. โดยรวมโปรแกรมนี้การประเมินควรมีความชัดเจนว่าเมื่อเด็กทำกิจกรรมแต่ละด้านแล้วเด็กได้ฝึกทักษะและมีการแสดงพฤติกรรมที่ต้องใช้ทักษะ EFs ด้านนั้นออกมาให้สังเกตได้

ภาคผนวก ค

- รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ
- แบบรายงานผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย
- สำเนาหนังสือราชการต่าง ๆ

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

1. รองศาสตราจารย์ ดร. นัยพินิจ คชภักดี กรรมการสภาวิจัยแห่งชาติสาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ และข้าราชการบำนาญ อาจารย์พิเศษประจำหลักสูตรปริญญาโท - เอก สาขาประสาทวิทยาศาสตร์ นานาชาติ ศูนย์วิจัยประสาทวิทยาศาสตร์ สถาบันชีววิทยาศาสตร์โมกุล มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์อนุพงษ์ สุธรรมนิรันดร์ แพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านจิตเวชเด็กและวัยรุ่น สังกัดกลุ่มงานจิตเวชและยาเสพติด โรงพยาบาลชลบุรี
3. รองศาสตราจารย์ แพทย์หญิงนิศยา คชภักดี ผู้เชี่ยวชาญด้านกุมารแพทย์ สาขาพัฒนาการและพฤติกรรมเด็ก แห่งราชวิทยาลัยกุมารแพทย์แห่งประเทศไทย
4. รองศาสตราจารย์ ดร. นवलจันทร์ จุฑาทภักดีกุล ผู้เชี่ยวชาญด้านประสาทวิทยา ศูนย์วิจัยประสาทวิทยาศาสตร์ สถาบันชีววิทยาศาสตร์โมเดลกุล มหาวิทยาลัยมหิดล
5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เพ็ญนภา กุลนภาดล อาจารย์ประจำ ภาควิชาการวิจัยและจิตวิทยาประยุกต์ สาขาวิชาจิตวิทยาการให้คำปรึกษา คณะศึกษาศาสตร์



**แบบรายงานผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา**

๑. ชื่อวิทยานิพนธ์

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ (ภาษาไทย) ผลของโปรแกรมเสริมสร้างหน้าที่การบริหารจัดการของสมอง
ในนักเรียนชั้นประถมศึกษา

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ (ภาษาอังกฤษ) THE EFFECTS OF TRAINING PROGRAM TO IMPROVE
EXECUTIVE FUNCTIONS OF THE BRAIN IN PRIMARY SCHOOL STUDENTS

๒. ชื่อนิสิต นางสาวพัชรินทร์ พาหิรัญ หลักรัฐตรี วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

รหัสประจำตัว ๕๗๕๑๐๑๓๒ สาขาวิชา สมอง จิตใจ และการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์

ภาคปกติ

ภาคพิเศษ

๓. ผลการพิจารณาของคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย:

คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย ได้พิจารณารายละเอียดวิทยานิพนธ์ เรื่องดังกล่าวข้างต้นแล้ว
ในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับ

๑) การเคารพในศักดิ์ศรี และสิทธิของมนุษย์ที่ใช้เป็นตัวอย่างการวิจัย

๒) วิธีการอย่างเหมาะสมในการได้รับความยินยอมจากกลุ่มตัวอย่างก่อนเข้าร่วมโครงการวิจัย
(Informed consent) รวมทั้งการปกป้องสิทธิประโยชน์และรักษาความลับของกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

๓) การดำเนินการวิจัยอย่างเหมาะสม เพื่อไม่ก่อความเสียหายต่อสิ่งที่ศึกษาวิจัยไม่ว่าจะเป็น
สิ่งที่มีชีวิตหรือไม่มีชีวิต

คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย มีมติเห็นชอบ ดังนี้

(✓) อนุมัติโครงการวิจัย

() ไม่อนุมัติ

๔. วันที่ให้การอนุมัติ:.....๒๘.....เดือน เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๐

(รองศาสตราจารย์ ดร.วิจิต สุรัตน์เรืองชัย)

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

ประธานคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย



ใบรับรองการได้รับการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือวิจัย

ชื่อนิติกร/Name นางสาวพัชรินทร์ พาหิรัญ รหัสประจำตัว/ID.No. 57910132
 หลักสูตร/Program วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชา/Major. สมอง จิตใจและการเรียนรู้
 ภาคปกติ/ Ordinary program ภาคพิเศษ/Special program
 ประเภทของงานวิจัย / Research Design
 เชิงปริมาณ/Quantitative เชิงคุณภาพ/Qualitative ผสมผสาน/Mixed-method

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ (ภาษาไทย) ผลของโปรแกรมเสริมสร้างหน้าที่การบริหารจัดการของสมองใน
 Thesis title (in Thai) นักเรียนชั้นประถมศึกษา

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ (ภาษาอังกฤษ) The effects of training program to improve executive functions of the
 Thesis title (in English) brain in primary school students

วันที่สอบเค้าโครงวิทยานิพนธ์/date of proposal presentation 2 เมษายน 2559

วันที่ส่งเค้าโครงฉบับสมบูรณ์/date of revision proposal submission 2 มิถุนายน 2559

ใบรับรองฉบับนี้ ให้ไว้เพื่อรับรองว่า (ชื่อนิติกร/student name) นางสาวพัชรินทร์ พาหิรัญ
 ได้รับการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือวิจัยและปรับปรุงแก้ไขเป็นที่เรียบร้อยแล้ว เมื่อวันที่
 10 มีนาคม 2560 โดยมีรายชื่อผู้เชี่ยวชาญดังต่อไปนี้ (List of experts are as below)

1. รศ.ดร. นัยพินิจ คชภักดี
2. ผศ. นพ. อนุพงษ์ สุธรรมนิรันดร์
3. รศ.พญ. นิตยา คชภักดี
4. รศ.ดร. นवलจันทร์ จุฑาภักดีกุล
5. ผศ.ดร. เพ็ญภา กุลนภาค

อาจารย์ที่ปรึกษา *Jatthana Hrisorn*
 Major advisor (ผศ. ดร.จุฑามาศ แทนจอน)
 วันที่/date..... 15 มีนาคม 2560

หมายเหตุ

แนบเอกสาร : สำเนาหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือ
 Attachment : Copy of letter ofr examining the validity of the research instrument



ที่ ศธ ๖๒๑๘/ว๖๔๕

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
๑๖๙ ถ.ลงหาดบางแสน ต.แสนสุข
อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

๒๖ มกราคม ๒๕๖๐

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน (สำเนาดังแนบ)

สิ่งที่ส่งมาด้วย เค้าโครงย่อวิทยานิพนธ์ และเครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน ๑ ชุด

ด้วย นางสาวพัชรินทร์ พาหิรัญ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสมอง จิตใจและการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลของโปรแกรมเสริมสร้างหน้าที่การบริหารจัดการของสมองในนักเรียนชั้นประถมศึกษา” ในความควบคุมดูแลของผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จุฑามาศ แหนจอน ประธานกรรมการ ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัย ในการนี้ คณะศึกษาศาสตร์ ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่าน ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัย ของนิสิตในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เชษฐ์ ศิริสวัสดิ์)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติการแทน
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ ปฏิบัติการแทน
ผู้ปฏิบัติหน้าที่อธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาประยุกต์

โทรศัพท์ ๐-๓๘๑๐-๒๐๗๖

โทรสาร ๐-๓๘๓๐๙-๓๒๕๑

ผู้วิจัยโทร ๐๘-๗๖๕๕๘-๓๑๓๓

.....
.....
.....

๒๑-๑๔

สำเนาเรียน

รองศาสตราจารย์ ดร.นัยพินิจ คชภักดี
รองศาสตราจารย์ แพทย์หญิงนิตยา คชภักดี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์อนุพงษ์ สุธรรมนิรันดร์
รองศาสตราจารย์ ดร.นवलจันทร์ จุฑาภักดีกุล

๒๑-๑๕

สำเนา



บันทึกข้อความ

ส่วนงาน คณะศึกษาศาสตร์ ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาประยุกต์ โทร ๒๐๗๖
 ที่ ศธ ๖๒๑๘/๒๒๒ วันที่ ๒๖ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๐
 เรื่อง ขออนุญาตเคราะห้ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญภา กุลนภาดล

ด้วย นางสาวพัชรินทร์ พาหิรัญ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสมอง จิตใจและการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลของโปรแกรมเสริมสร้างหน้าที่การบริหารจัดการของสมองในนักเรียนชั้นประถมศึกษา” ในความควบคุมดูแลของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จุฑามาศ แทนจอน ประธานกรรมการ ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัย ในกรณีนี้ คณะศึกษาศาสตร์ ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขออนุญาตเคราะห้จากท่าน ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัยของนิสิตในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เชษฐ ศิริสวัสดิ์)
 รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติการแทน
 คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

21-11

- 13 -

Ethic 04



ใบยินยอมให้ใช้ชื่อสถาบันและเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

อนุญาตให้ นางสาวพัชรินทร์ พาหิรัญ นิสิตหลักสูตร วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชา สมอง จิตใจและการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ขณะนี้อยู่ระหว่างการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง ผลของโปรแกรมเสริมสร้างหน้าที่การบริหารจัดการของสมองในนักเรียนชั้นประถมศึกษา โดยมี ผศ. ดร. จุฑามาศ แทนจอน เป็นประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อให้การวิจัยดังกล่าวเป็นไปด้วยความเรียบร้อย และมีประสิทธิภาพ คณะศึกษาศาสตร์ จึงมีความประสงค์ขออนุญาตใช้โรงเรียนชุมชนวัดหนองค้อ อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี เก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 40 คน

- อนุญาต
 ไม่อนุญาต

.....
 ลงนาม



ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงเรียนชุมชนวัดหนองค้อ
 วันที่ 28 ก.พ. 2560

ประทับตราสถาบัน (ถ้ามี)

21-10



ที่ ขบ ๕๑๐๐๘.๒/๑๙๙๗

โรงเรียนชุมชนวัดหนองค้อ
ต.หนองขาม อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี ๒๐๑๑๐

๒๘ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๐

เรื่อง ตอบรับการขออนุญาตใช้ชื่อสถาบันและเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย**เรียน** คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา**อ้างถึง** หนังสือคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ที่ ศธ ๖๒๑๘/๔๖๘ เรื่อง ขออนุญาตใช้ชื่อสถาบันและเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย ลงวันที่ ๒๔ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๐**สิ่งที่ส่งมาด้วย** ใบยินยอมให้ใช้ชื่อสถาบันและเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย จำนวน ๑ ฉบับ

ตามหนังสือที่อ้างถึง นางสาวพัชรินทร์ พาทิรัญ นิสิตหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา
 สมอง จิตใจ และการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา มีความประสงค์ขออนุญาตให้ใช้ชื่อสถาบันและ
 เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย มายังโรงเรียนชุมชนวัดหนองค้อ ตามรายละเอียดที่แจ้งแล้วนั้น

บัดนี้ โรงเรียนชุมชนวัดหนองค้อ อนุญาตให้ นางสาวพัชรินทร์ พาทิรัญ นิสิตหลักสูตรวิทยาศาสตร
 มหาบัณฑิต สาขาวิชาสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ใช้ชื่อสถาบันและเก็บข้อมูล
 เพื่อการวิจัยในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นางณฐมน แนวคำ)

ผู้อำนวยการสถานศึกษาโรงเรียนชุมชนวัดหนองค้อ

โรงเรียนชุมชนวัดหนองค้อ
โทร/โทรสาร ๐๓๘-๓๔๓๘๕๖