



รายงานการวิจัย

การพัฒนากิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน
เพื่อส่งเสริมความจำของผู้สูงอายุในจังหวัดเพชรบูรณ์

The Development of Brain-Based Exercise Activities
to Enhance the Memory among the Elderly
in Phetchabun Province

ณัฐกานต์ พึ่งกุศล
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

ประจำปีงบประมาณ 2565

รหัสโครงการสัญญา 65A145000014

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การพัฒนากิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน
เพื่อส่งเสริมความจำของผู้สูงอายุในจังหวัดเพชรบูรณ์

The Development of Brain-Based Exercise Activities
to Enhance the Memory among the Elderly
in Phetchabun Province

ณัฐกานต์ พึ่งกุลศล สาขาวิชาคณิตศาสตร์
คณะครุศาสตร์

ทุนอุดหนุนงานวิจัย พัฒนาวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
ประจำปีงบประมาณ 2565

ชื่องานวิจัย	การพัฒนากิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความจำของผู้สูงอายุในจังหวัดเพชรบูรณ์
ผู้วิจัย	ณัฐกานต์ พึ่งกุล
ผู้ร่วมวิจัย/ที่ปรึกษา	-
สาขาวิชา	สาขาวิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ปีเสรีจวิจย 2565

บทคัดย่อ

งานวิจัย เรื่อง การพัฒนากิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความจำของผู้สูงอายุในจังหวัดเพชรบูรณ์ มีวัตถุประสงค์ 2 ประการได้แก่ 1) เพื่อเปรียบเทียบความจำของผู้สูงอายุ ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน และ 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้สูงอายุที่มีต่อการจัดกิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความจำของผู้สูงอายุในจังหวัดเพชรบูรณ์

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ในตำบลตะเภา อำเภอมะนัง จังหวัดเพชรบูรณ์ 11 หมู่บ้าน จำนวน 30 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) กิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความจำของผู้สูงอายุในจังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 13 กิจกรรม 2) แบบประเมินความจำของผู้สูงอายุ 1 ฉบับ และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้สูงอายุที่มีต่อการจัดกิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน เป็นแบบมาตรประมาณค่า 5 ระดับ สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที แบบ dependent sample

ผลงานวิจัย พบว่า 1) ผู้สูงอายุที่ได้รับการจัดกิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความจำของผู้สูงอายุในจังหวัดเพชรบูรณ์ มีคะแนนความจำหลังการจัดกิจกรรมฯ สูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมฯ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 2) ผู้สูงอายุที่ได้รับการจัดกิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความจำของผู้สูงอายุในจังหวัดเพชรบูรณ์ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: กิจกรรมการออกกำลังกาย, ความจำ, ผู้สูงอายุ

Title	The Development of Brain-Based Exercise Activities to Enhance the Memory among the Elderly in Phetchabun Province
Author	Natthakan Phuengkuson
Co-author	-
Department	Mathematics Petchabun Rajabhat University 2022

Abstract

The objectives of this research were (1) to compare the memory of the elderly before and after the brain-based exercise activities to enhance memory among the elderly and (2) to study the satisfaction of the elderly in organizing the activity of brain-based exercise activities to enhance memory among the elderly.

The samples used were 30 elderly people living in Tabo Sub-district, Muang District, Phetchabun Province, by purposive sampling. The employed research instruments comprised of (1) a brain-based exercise activities, (2) a memory assessment questionnaire for the elderly, and (3) a questionnaire on the satisfaction of the elderly who are satisfied with the activity of brain-based exercise activities to enhance memory among the elderly. Statistics of data analysis were mean, standard deviation and t-test. Research findings showed that (1) the elderly who received the brain-based exercise activities to enhance memory among the elderly had statistically significantly higher memory scores after do the brain-based exercise activities than the memory scores before do the brain-based exercise activities at level .05; and (2) the elderly who were given the brain-based exercise activities were satisfied at a high level.

Keywords: brain-based exercise activities, Memory, Elderly

(ค)

กิตติกรรมประกาศ

รายงานการวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความอนุเคราะห์จากกลุ่มผู้สูงวัยตำบลตะบะบะ อำเภอมะนัง จังหวัดยะลา ทั้ง 11 หมู่บ้าน ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในครั้งนี้ และความร่วมมือช่วยเหลืออย่างดียิ่งจากบุคคลหลายฝ่ายที่สละเวลาให้คำแนะนำคำปรึกษา รวมถึงข้อเสนอแนะต่าง ๆ อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้

ผู้วิจัยขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญที่ได้ให้ความกรุณาตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย โดยให้คำปรึกษาแนะนำให้แก่ผู้วิจัย และขอขอบคุณ สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา ที่ได้ให้ทุนอุดหนุนการวิจัยครั้งนี้มา ณ ที่นี้ด้วย

ณัฐกานต์ พึ่งกุล

15 พฤศจิกายน 2565

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
ขอบเขตการวิจัย	3
นิยามศัพท์เฉพาะ	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
กรอบแนวคิดการวิจัย.....	4
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับผู้สูงวัย.....	5
แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับความจำ.....	8
แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับกิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน.....	15
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	34
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	38
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	38
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	38
การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือการวิจัย	38
การเก็บรวบรวมข้อมูล	42
การวิเคราะห์ข้อมูล	43

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิจัย.....	45
ตอนที่ 1 ผลเปรียบเทียบความจำของผู้สูงวัยก่อนและหลังการจัดกิจกรรม	
การออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความจำสำหรับผู้สูงวัย.....	45
ตอนที่ 2 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้สูงวัยที่มีต่อการจัดกิจกรรมการออก	
กำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความจำสำหรับผู้สูงวัย	46
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	48
สรุปผลการวิจัย	48
อภิปรายผล	50
ข้อเสนอแนะ	51
บรรณานุกรม.....	52
ภาคผนวก.....	57
ภาคผนวก ก รายผู้เชี่ยวชาญ	58
ภาคผนวก ข กิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความจำ	
สำหรับผู้สูงวัย.....	60
ภาคผนวก ค แบบประเมินความจำของผู้สูงวัย.....	66
ประวัตินักวิจัย	70

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความจำของผู้สูงวัยก่อนและหลังการจัดกิจกรรม การออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความจำสำหรับผู้สูงวัย.....	45
4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจของผู้สูงอายุที่มีต่อการจัดกิจกรรม การออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความจำสำหรับผู้สูงวัย.....	46

บทที่ 1

บทนำ

1. ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

จากสภาพแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของสังคมเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ ส่งผลให้ภาระพึ่งพิงของประชากรสูงอายุเพิ่มขึ้น ภาครัฐและครัวเรือนจะมีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นสูงอายุเพิ่มขึ้นในการดูแลและพัฒนาคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาประเทศ ดังนั้น การตระหนักถึงคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุจึงเป็นสิ่งสำคัญ ภาครัฐจึงกำหนดมาตรการเตรียมการรองรับให้การดูแลผู้สูงอายุ เพื่อให้ผู้สูงอายุเหล่านั้นมีคุณภาพชีวิตที่ดียิ่งขึ้น โดยกำหนดแผนยุทธศาสตร์ การเตรียมความพร้อม สังคมไทยสู่สังคมผู้สูงอายุ ซึ่งในยุทธศาสตร์หลักของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 ด้วยการมีแผนผู้สูงอายุแห่งชาติฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2545 - 2564) เพื่อกำหนดทิศทางการนโยบาย ยุทธศาสตร์และมาตรการต่าง ๆ ที่ใช้ดำเนินการด้านผู้สูงอายุให้มีคุณภาพชีวิตที่ดี (กัญญา ชื่นอารมณ, 2557: 95)

องค์การอนามัยโลก (World Health Organization: WHO, 2012) รายงานว่า ใน ค.ศ. 2012 มีผู้ป่วยที่มีภาวะสมองเสื่อมทั่วโลกเกือบ 35.6 ล้าน คาดการณ์ว่าจะมีผู้ป่วยเพิ่มขึ้นเป็นสองเท่าประมาณ 65.7 ล้านคน ใน ค.ศ. 2030 จะเพิ่มขึ้นเป็นสามเท่าประมาณ 115.4 ล้านคน และใน ค.ศ. 2050 คาดการณ์ว่าจะมีผู้ป่วยภาวะสมองเสื่อมที่พบได้ในทุกประเทศทั่วโลกร้อยละ 58 พบอาศัยอยู่ในประเทศที่มีรายได้ต่ำและปานกลาง และคาดว่าจะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 70 ใน ค.ศ. 2050 ซึ่งสอดคล้องกับการสำรวจความชุกของภาวะสมองเสื่อมในประชากรทั่วโลก พบว่า คนที่มีอายุตั้งแต่ 65 ปีขึ้นไป มีโอกาสเป็นโรคสมองเสื่อม 5-8 % ส่วนคนที่มีอายุตั้งแต่ 80 ปีขึ้นไป จะมีโอกาสเป็นโรคสมองเสื่อมเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 20 และผู้ที่มีอายุมากเกิน 90 ปีขึ้นไป จะมีโอกาสเป็นโรคสมองเสื่อมสูงขึ้นถึงร้อยละ 50 (สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ, ม.ป.ป.) นอกจากนี้ ประเทศไทยยัง พบว่า ผู้สูงอายุที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป มีภาวะสมองเสื่อมถึงร้อยละ 12.4 โดยพบในเพศหญิงมากกว่าเพศชาย ร้อยละ 15.1 และ 9.8 ตามลำดับ และพบว่าเมื่ออายุเพิ่มมากขึ้นความชุกของภาวะสมองเสื่อมก็เพิ่มมากขึ้นด้วย โดยในช่วงอายุ 60-69 ปี พบร้อยละ 7.1 ช่วงอายุ 70-79 ปี ร้อยละ 14.7 และอายุ 80 ปีขึ้นไปพบร้อยละ 32.5 (มุกดา หนูศรี, 2559)

วิธีการที่สำคัญในการช่วยชะลอความเสื่อมของเซลล์ประสาทมีหลายวิธี เช่น การออกกำลังกายสมอง (Brain Gym) การฝึกฝนการใช้ความคิด หรือฝึกความจำอย่างสม่ำเสมอ เช่น การเล่นเกม เปิดแผ่นป้ายส่งเสริมความจำ เกมจัดหมวดหมู่สิ่งของที่คละกันส่งเสริมสมาธิ เล่นเกมต่อภาพ เกมเรียงลำดับเหตุการณ์ ฝึกคิดเรียงลำดับ เกมหาสิ่งของในภาพ ฝึกสังเกตและการแยกแยะภาพ

เกมจับคู่ หรือเกมปริศนาต่าง ๆ จะเห็นได้ว่า การส่งเสริมความจำของมนุษย์นั้น การออกกำลังกายสมองเป็นแนวทางที่ใช้ได้เป็นอย่างดี จากการศึกษา พบว่า การออกกำลังกายถือเป็นพฤติกรรมสุขภาพที่มีประโยชน์ต่อผู้ปฏิบัติทุกเพศทุกวัย (Gill, Williams, Butki, & Kim, 1997) ทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจ รวมทั้งการทำงานของระบบประสาท โดยการออกกำลังกายส่งผลให้ระบบการไหลเวียนเลือดทำงานได้ดีขึ้น การไหลเวียนเลือดไปเลี้ยงอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย รวมทั้งบริเวณสมองมากขึ้น สมองสามารถนำออกซิเจนไปใช้ในการทำงานได้ดีขึ้น ทำให้ประสิทธิภาพการทำงานของสมองดีขึ้น (สมร อริยานุ ชิตกุล, 2543) ระบบประสาทอัตโนมัติทำงานได้ดี จำนวนเซลล์ประสาทและสมองเพิ่มมากขึ้น มีการเพิ่มเซลล์ประสาทและเซลล์สมองในส่วนของเดนเทจไจรัส (dentate gyrus) ที่มีอยู่ในบริเวณ ฮิปโปแคมปัสมีหน้าที่สำคัญในเรื่องของความจำ นอกจากนี้ การออกกำลังกายยังกระตุ้นให้ต่อมหมวกไตหลั่งฮอร์โมนหรือฮอร์โมนอื่นออกมา โดยสารนี้จะกระตุ้นให้ระบบประสาทอัตโนมัติทั้งซิมพาเทติกและพาราซิมพาเทติกทำงานได้สมดุลกัน ทำให้ความคิด ความจำดีขึ้น

ทั้งนี้ เจริญ กระบวนรัตน์ (2552) กล่าวถึง ตาราง 9 ของ ว่าเป็นเครื่องมือที่ถูกคิดขึ้นในเบื้องต้นเพื่อใช้นำไปสู่การพัฒนาปฏิสัมพันธ์ในการเรียนรู้ และการรับรู้สั่งงานของสมอง โดยมุ่งเน้นการพัฒนาสมองทั้งซีกซ้ายซีกขวาควบคู่กันไปด้วยการอาศัยรูปแบบการเคลื่อนไหวที่เป็นพื้นฐานเบื้องต้นของมนุษย์เป็นหลัก นำไปสู่การกำหนดวิธีการและหลักการในการปฏิบัติแต่ละขั้นตอนอย่างต่อเนื่องเป็นลำดับเพื่อกระตุ้นการรับรู้และพัฒนาการควบคุมการทำงานของสมองให้เป็นไปตามแบบแผนที่รูปแบบการเคลื่อนไหวที่ถูกสร้างขึ้นหรือวางแผนไว้อย่างเป็นระบบ ส่งผลให้สมองได้รับการกระตุ้นและพัฒนาความสัมพันธ์ตามแบบแผนของรูปแบบการเคลื่อนไหวที่กำหนดไว้เท่ากับเป็นการสร้างแผนที่สมอง (Brain Mapping) เพื่อนำไปสู่การเรียนรู้

จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัย เห็นความสำคัญของการส่งเสริมความจำในผู้สูงอายุ จึงสนใจที่จะส่งเสริมความจำของผู้สูงอายุ ด้วยกิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน อันจะส่งผลให้ผู้สูงอายุมีความจำที่ดีขึ้น สามารถปฏิบัติกิจวัตรประจำวันได้ตามปกติและปรับตัวในการดำเนินชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีคุณภาพและความสุข

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อเปรียบเทียบความจำของผู้สูงอายุ ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความจำของผู้สูงอายุในจังหวัดเพชรบูรณ์

2.2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของสูงอายุที่มีต่อการจัดกิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความจำของผู้สูงอายุในจังหวัดเพชรบูรณ์

3. ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การพัฒนากิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความจำของผู้สูงวัยในจังหวัดเพชรบูรณ์ ผู้วิจัยกำหนดขอบเขต ดังนี้

3.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาผลการจัดกิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความจำของผู้สูงวัยในจังหวัดเพชรบูรณ์ ได้แก่ ผู้สูงวัยที่อาศัยอยู่ในตำบลตะแบะ อำเภอมืองเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ 11 หมู่บ้าน จำนวน 142 คน

3.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง ได้แก่ ผู้สูงวัยที่อาศัยอยู่ในตำบลตะแบะ อำเภอมืองเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ 11 หมู่บ้าน จำนวน 30 คน

3.2 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ คือ กิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความจำของผู้สูงวัยในจังหวัดเพชรบูรณ์

ตัวแปรตาม คือ ความจำของผู้สูงวัย

3.3 ระยะเวลาในการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง คือ 1 ตุลาคม 2564 ถึง 30 กันยายน 2565

3.4 เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ กิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน รูปแบบตาราง 9 ช่อง เพื่อส่งเสริมความจำของผู้สูงวัยในจังหวัดเพชรบูรณ์

4. นิยามศัพท์เฉพาะ

ผู้วิจัยกำหนดนิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เพื่อให้เกิดความชัดเจนและมีความเข้าใจถูกต้องตรงกัน ดังนี้

4.1 กิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน หมายถึง กิจกรรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยการนำรูปแบบการเคลื่อนไหวที่สอดคล้องกับการเรียนรู้ของสมองเป็นฐาน ได้แก่ การเคลื่อนไหวในตาราง 9 ช่อง ขั้นตอนในการจัดกิจกรรม ประกอบด้วย ขั้นตอนอุ่นร่างกาย ขั้นเคลื่อนไหวในตาราง 9 ช่อง และขั้นการผ่อนคลาย โดยมีจุดประสงค์เพื่อส่งเสริมความจำของผู้สูงวัย

4.2 ความจำ หมายถึง ความสามารถในการสะสม บันทึก และจัดเรียงข้อมูลอย่างเป็นระบบ โดยมีกระบวนการทำงานที่ซับซ้อน เชื่อมโยงสัมพันธ์กัน ประกอบด้วย 1) การบันทึกความจำ (record/registration) 2) การเก็บความจำ (storage) และ 3) การระลึกความจำ (recall)

4.3 ผู้สูงอายุ หมายถึง บุคคลที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป อาศัยอยู่ในตำบลตะบะเบา อำเภอมืองเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์

5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

5.1 ได้กิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความจำสำหรับผู้สูงอายุในจังหวัดเพชรบูรณ์

5.2 เป็นแนวทางในการดูแลและพัฒนาผู้สูงอายุ ที่เน้นการพัฒนาความจำ

5.3 เป็นแนวทางให้ผู้บริหาร และผู้ที่เกี่ยวข้องกับดูแลและพัฒนาผู้สูงอาย้นำผลการวิจัยไปปรับปรุงการดูแลและพัฒนาความสามารถของผู้สูงอายุในด้านต่าง ๆ ที่สอดคล้องกับนโยบายการพัฒนาของประเทศต่อไป

6. กรอบแนวคิดการวิจัย



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความจำของผู้สูงอายุในจังหวัดเพชรบูรณ์ โดยนำเสนอรายละเอียดตามลำดับดังต่อไปนี้

1. แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับผู้สูงอายุ

1.1 ความหมายของผู้สูงอายุ

นักวิชาการได้ให้ความหมายหรือคำนิยามของคำว่า ผู้สูงอายุ ไว้ดังนี้

จินตนา รอดอารมย์ (2554: 17) สรุปความหมายว่า ผู้สูงอายุหรือผู้สูงอายุ หมายถึง ผู้ที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไปซึ่งมีความเปลี่ยนแปลงตามธรรมชาติของวัย สภาพร่างกาย จิตใจและสังคม และมีกระบวนการเปลี่ยนแปลงที่สัมพันธ์กัน ผู้สูงอายุแต่ละคนก็จะมีรูปแบบการเปลี่ยนแปลงที่แตกต่างกันตามปัจจัยแวดล้อมของแต่ละบุคคล

สมพล นวะกะกะ (2555: 8) กล่าวว่า ผู้สูงอายุหมายถึง ผู้ที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป ที่มีการเปลี่ยนแปลงของร่างกายและจิตใจไปในทางที่เสื่อมลง มีบทบาททางสังคม และกิจกรรมในการประกอบอาชีพลดลง

อรรถกร เฉยทิม (2560: 12) กล่าวว่า ผู้สูงอายุ หมายถึง บุคคลที่มีอายุ 60 ปี ขึ้นไป มีชีวิตอยู่ในช่วงวัยสุดท้ายของชีวิต มีการเปลี่ยนแปลงทั้งร่างกาย จิตใจ และหน้าที่การงานทางสังคม ภาวะคุณภาพชีวิตจะเปลี่ยนจากดีไปสู่ภาวะที่ไม่ดีคือในทางที่เสื่อมลง แต่ละคนจะปรากฏอาการเสื่อมที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับพันธุกรรม สิ่งแวดล้อม ภาวะโภชนาการและโรคภัยของแต่ละบุคคล

จากความหมายหรือคำนิยามที่นักวิชาการให้ไว้สรุปได้ว่า ผู้สูงอายุ คือ บุคคลที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป มีการเปลี่ยนแปลงทั้งด้านร่างกาย ด้านจิตใจ และด้านสังคมตามธรรมชาติ ขึ้นอยู่กับพันธุกรรม และสิ่งแวดล้อมของแต่ละบุคคล

1.2 การเปลี่ยนแปลงในผู้สูงอายุ

ผู้สูงอายุเป็นผู้ที่อยู่ในวัยสุดท้ายของชีวิต และเป็นช่วงที่มีการเปลี่ยนแปลงหลายด้าน ซึ่งการเปลี่ยนแปลงในด้านต่าง ๆ อันเนื่องมาจากกระบวนการของความชรา (Aging Process) หรือความชรา (Aging) บรรลุ ศิริพานิช (2549: 9-13 อ้างถึงใน วราภรณ์ หล้าคำแก้ว, 2558: 21-25) กล่าวถึงสภาพปัญหาของผู้สูงอายุ ดังนี้

1. การเปลี่ยนแปลงด้านร่างกาย ความเสื่อมทางชีวภาพเกิดขึ้นในระดับเซลล์ของอวัยวะต่าง ๆ ความเสื่อมนี้ เป็นผลที่เกิดจากปฏิกิริยาระหว่างปัจจัยทางพันธุกรรมเมตาบอริซึม ฮอโมน อิมมู และกายวิภาค ทำให้โมเลกุลและเซลล์เสื่อม มีการเปลี่ยนแปลงของรูปร่างของ DNA

และ RNA ของเซลล์ที่เสื่อมในผู้สูงอายุบางคน ทำให้มีการเสื่อมของอวัยวะภายในภายนอก การเปลี่ยนแปลงด้านร่างกาย มีดังนี้

1.1 ระบบกล้ามเนื้อและกระดูก พบว่ามีการฝ่อของกล้ามเนื้อโดยเฉพาะที่ส่วนเข่า กำลังหดตัวของกล้ามเนื้อจะลดลงตามลำดับหลังอายุ 30 ปี และลดลงเร็วขึ้นหลังอายุ 50 ปี กล้ามเนื้ออ่อนกำลังทำให้สูญเสียความแข็งแรงว่องไว และการทรงตัวที่ดี ส่วนกระดูกจะบางลง ผุและหักง่าย หมอนรองกระดูกสันหลังจะกร่อน เสียความยืดหยุ่น ข้อเสื่อมตามวัย ปวดตามข้อ และทำให้เกิดอุบัติเหตุระหว่างการเคลื่อนไหวได้ง่าย

1.2 ระบบประสาทสัมผัส เช่น ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง ประสาทสัมผัสต่าง ๆ เหล่านี้รับรู้ช้าลง สายตาจะยาว เนื่องจากกล้ามเนื้อลูกตาเสื่อมและหย่อนลง ทำให้มีความลำบากในการมองดูสิ่งที่อยู่ใกล้ และมองไม่เห็นสิ่งที่มีขนาดเล็กมาก ๆ หูเริ่มตึง ได้ยินเสียงไม่ชัด การรับรู้กลิ่นและรส ทำให้รับประทานอาหารไม่มีรสชาติ อาจทำให้เบื่ออาหาร ประสาทสัมผัสร่างกายก็มีการเปลี่ยนแปลงไป การรับรู้สัมผัสลดลง อาจมีการขาหรือความรู้สึกผิดปกติไป

1.3 ผิวหนัง ความยืดหยุ่นของผิวหนังลดลง ปริมาณไขมันที่สะสมใต้ผิวหนังก็ลดลง ทำให้ผิวหนังเป็นรอยเหี่ยวย่น เกิดจุดต่างด่าง ตากกะ เซลล์ที่ผิวหนังแบ่งตัวช้า ทำให้การหายของบาดแผลที่ผิวหนังช้าลง

1.4 ระบบการหายใจและการไหลเวียนโลหิต เยื่อปอดหัวใจด้านในหนาขึ้น มีคลอเรสเตอรอลแทรกในผนังหลอดเลือด ทำให้หลอดเลือดแข็งตัว ขาดความยืดหยุ่น การไหลเวียนของเลือดช้าลง ทำให้หัวใจต้องทำงานหนักขึ้น เกิดหัวใจเต้นผิดจังหวะและหัวใจวายได้ง่าย นอกจากนี้ผู้สูงอายุยังมีการหน้ามืดเป็นลมได้ง่ายเกิดจากเลือดไปเลี้ยงสมองไม่ทันขณะที่มีการเปลี่ยนแปลง

1.5 ระบบประสาท เซลล์สมองและเซลล์ประสาทลดลง โดยเฉพาะหลังอายุ 60 ปีไปแล้ว จะลดลงอย่างรวดเร็ว เนื่องจากเซลล์จำนวนดังกล่าว ลดจำนวนลง ทำให้ขนาดของสมองห่อ กว้างออก สมองบางส่วนจะฝ่อตัวมากกว่าส่วนอื่นเช่น ส่วนที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการมองเห็น “สมองน้อย” ซึ่งรับผิดชอบเกี่ยวกับการประสานงานของกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ จะด้อยประสิทธิภาพทำให้เคลื่อนไหวช้า มีอาการสั่นตามร่างกายได้ จะเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ได้ยาก แก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ไม่ดี และจะลืมง่ายในเหตุการณ์ปัจจุบัน แต่จะสามารถจำเรื่องเก่า ๆ ได้ดี

1.6 ระบบทางเดินอาหาร ผู้สูงอายุส่วนใหญ่ฟันจะหัก ต่อม น้ำลายขับน้ำลายออกมาน้อยลง การเคลื่อนไหวของกระเพาะอาหารและลำไส้ช้าลง ทำให้ท้องอืดอาหารไม่ย่อย นอกจากนี้ทำให้การดูดซึมอาหารน้อยลง จึงทำให้ผู้สูงอายุขาดสารอาหารได้ง่าย

1.7 ระบบทางเดินปัสสาวะ เกิดการเสื่อมหน้าที่ของไต ทำให้ไตขับถ่ายของเสียได้น้อยลง ถ่ายปัสสาวะบ่อยเนื่องจากกระเพาะปัสสาวะมีความจุน้อยลง ผู้สูงอายุบางรายอาจปัสสาวะ

ขัด โดยเฉพาะผู้ชายจากต่อมลูกหมากโต ส่วนในเพศหญิงอาจมีการกลั่นปัสสาวะไม่อยู่เพราะ กล้ามเนื้ออุ้งเชิงกรานหย่อน เนื่องจากการคลอดบุตรหลายคน

1.8 ระบบต่อมไร้ท่อ มีการผลิตฮอร์โมนของต่อมไร้ท่อน้อยลง ตับอ่อนผลิตอินซูลิน ได้น้อยลง ทำให้ผู้สูงอายุมีโอกาสเป็นเบาหวานได้ง่ายกว่าวัย

1.9 ระบบภูมิคุ้มกัน เป็นระบบของร่างกายที่ประกอบด้วยระบบย่อย ๆ อีกหลาย ระบบ ทำงานประสานกันในการต่อสู้กับเชื้อโรคที่มีอยู่แล้วในร่างกายหรือที่จะเข้ามาใหม่ในผู้สูงอายุ ระบบภูมิคุ้มกันมักจะบกพร่อง

1.10 รูปแบบการนอน ผู้สูงอายุมักมีปัญหาเรื่องการนอน คือ นอนไม่หลับ โดยปกติผู้สูงอายุต้องการเวลานอนน้อยลง ควรมีการพักผ่อนนอนหลับโดยเฉลี่ยวันละ 6-8 ชั่วโมง อาการนอนไม่หลับอาจเกิดจากโรคทางกายภาพทำให้เจ็บป่วย หรือมีความทุกข์ทรมานอย่างอื่น หรืออาจเกิด ความไม่สบายใจ เช่น ความกังวล อารมณ์เศร้า หรือหวาดระแวง โรคเกี่ยวกับสมอง ทำให้การนอนหลับผิดปกติไปได้

2. การเปลี่ยนแปลงด้านอารมณ์และจิตใจ การเปลี่ยนแปลงด้านอารมณ์และจิตใจ เป็นผลเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงทางร่างกาย และสังคมด้วย เพราะความเสื่อมของอวัยวะต่าง ๆ และสภาพแวดล้อมต่าง ๆ จะมีผลต่ออารมณ์และจิตใจของผู้สูงอายุ การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวเป็นผล มาจากการสูญเสียในด้านต่าง ๆ เช่น

2.1 การสูญเสียบุคคลอันเป็นที่รัก เนื่องจากคู่สมรส เพื่อน ญาติสนิท ต้องตายจาก หรือแยกย้ายไปอยู่ที่อื่น

2.2 การสูญเสียสถานภาพทางสังคมและเศรษฐกิจ เนื่องจากวัยอันควรที่จะต้อง ออกจากการทำงาน ขาดรายได้ หรือรายได้ลดลง ความสัมพันธ์ทางสังคมน้อยลง และสูญเสียตำแหน่ง หน้าที่ เป็นต้น

2.3 การสูญเสียสัมพันธภาพในครอบครัว เนื่องจากวัยนี้บุตรธิดามักจะมีครอบครัว กันแล้ว และมักแยกครอบครัวเป็นครอบครัวเดี่ยวมากกว่าครอบครัวขยาย ผู้สูงอายุต้องลดบทบาท ทางด้านการให้คำปรึกษา ดูแล สั่งสอน ต้องอยู่อย่างโดดเดี่ยวเกิดความหวาดเหวและรู้สึกว่ตนเองมี คุณค่าน้อยลง

2.4 การไม่สามารถสนองความต้องการทางเพศ ทำให้ผู้สูงอายุมีความวิตกกังวล โดยเฉพาะผู้ชาย นับเป็นปัญหาทางจิตใจที่สำคัญ

3. การเปลี่ยนแปลงด้านสังคม เนื่องจากอายุมากขึ้น ความเสื่อมโทรมของอวัยวะ ต่าง ๆ มีมากขึ้น ความแข็งแรงและประสิทธิภาพการทำงานลดลง จึงทำให้ผู้สูงอายุต้องมอบภารกิจ ให้คนอื่น และเกษียณตัวเองจากการทำงาน บางคนเคยดำรงตำแหน่งระดับสูง หรือเป็นผู้นำครอบครัว หรือเป็นกำลังสำคัญของครอบครัว สามารถสั่งการต่าง ๆ ได้ มีรายได้พอที่จะเลี้ยงดูตนเองและคนอื่น

ได้ แต่เมื่อเป็นผู้สูงอายุหน้าที่บทบาทสำคัญ ก็เปลี่ยนแปลงไปหรือหมดไป การพบปะหรือติดต่อกับคนอื่นก็ลดลงด้วย โดยสรุปการเปลี่ยนแปลงทางสังคมในผู้สูงอายุอาจเป็น ดังนี้

3.1 การเปลี่ยนแปลงสถานภาพทางสังคม หน้าที่และบทบาท เนื่องจากสังคมปัจจุบันมีลักษณะกีดกันผู้สูงอายุในด้านต่าง ๆ เช่น บทบาทที่เกี่ยวข้องกับการทำงานตลอดจนบทบาทในครอบครัวผู้สูงอายุ ซึ่งเคยเป็นผู้หาเลี้ยงครอบครัว เป็นหัวหน้าครอบครัวต้องกลับกลายเป็นผู้พึ่งพิงอาศัย เป็นผู้รับมากกว่าผู้ให้ ทำให้ผู้สูงอายุเสียอำนาจหน้าที่และบทบาททางสังคมที่เคยมีการเปลี่ยนแปลงบทบาทมาเป็นผู้อาศัยในครอบครัว ทำให้ผู้สูงอายุมีความรู้สึกว่าตนเองหมดความสำคัญ บทบาทใหม่ที่ผู้สูงอายุได้รับ เช่น คนเลี้ยงเด็กแทนบทบาทของผู้นำ ปัจจัยนี้อาจก่อให้เกิดความอับอาย คิดว่าตนเป็นตัวปัญหา หรือเป็นภาระสังคม จากการที่เคยเป็นที่พึ่งของคนอื่น แต่พอเป็นผู้สูงอายุอาจมีปัญหาดูสุขภาพหรือรายได้น้อยลง ซึ่งทำให้ต้องพึ่งพาคน

3.2 การเสื่อมความเคารพในสมัยก่อนผู้สูงอายุได้รับความเคารพนับถือ จากผู้อาวุโสในฐานะที่เป็นผู้มีประสบการณ์ ผู้แนะนำสั่งสอน แต่ปัจจุบันค่านิยมเหล่านี้กำลังเปลี่ยนไปตามอย่างสังคมตะวันตก ที่ยึดอิสระส่วนบุคคล และคิดว่าผู้สูงอายุเป็นคนที่ไม่ทันต่อเหตุการณ์ ผู้สูงอายุควรอยู่ส่วนผู้สูงอายุ ส่วนหนุ่มสาว ก็จะแยกอยู่กลุ่มคนหนุ่มสาว ซึ่งความคิดเช่นนี้ก่อให้เกิดช่องว่างระหว่างวัยขึ้น

3.3 การถูกทอดทิ้ง ผลของการเปลี่ยนแปลงสังคมแบบดั้งเดิมไปสู่สังคมใหม่ ทำให้เกิดการขยายตัว หรือการเติบโตของชุมชนเมือง เปลี่ยนจากเกษตรกรรมเป็นอุตสาหกรรม ทำให้วิถีการดำเนินชีวิตเปลี่ยนไป ผู้สูงอายุที่เป็นภาระ ไม่สามารถประกอบอาชีพอื่นได้ หรือไม่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจมักจะถูกทอดทิ้งไว้ข้างหลัง พบปะหรือติดต่อกับเพื่อนฝูงลดน้อยลง เครือข่ายทางสังคมลดลงร่วมงานทางสังคมน้อยลง บางคนอาจขาดเพื่อนหรือคู่สมรส เนื่องจากบุคคลเหล่านั้นได้เสียชีวิตไปแล้ว ทำให้ผู้สูงอายุรู้สึกถูกทอดทิ้ง เกิดความรู้สึกว่าเหงาได้ นอกจากนี้ ยังมีนักการศึกษาที่กล่าวถึงความเปลี่ยนแปลงในตัวผู้สูงอายุ

2. แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับความจำ

2.1 ความหมายของความจำ

มีนักการศึกษาให้ความหมายของความจำไว้ดังนี้

Badderley (1998: 3) กล่าวว่า ความจำมิใช่เป็นเพียงระบบเดียวที่อยู่ในร่างกาย เหมือนกับหัวใจหรือตับ แต่ความจำมีอยู่ในหลายระบบด้วยกัน ซึ่งในระหว่างระบบต่าง ๆ นี้จะเก็บสะสมข้อมูล ตั้งแต่ข้อมูลที่เกิดขึ้นภายในเวลาเสี้ยววินาทีจนถึงข้อมูลที่เก็บไว้ได้ในความทรงจำตลอดชีวิต และมีความสามารถในการจัดเก็บในระบบย่อยระยะสั้นจนถึงระบบจัดเก็บในระยะยาว ทั้งหมดนี้เป็นปรากฏการณ์ยิ่งใหญ่ทรงประสิทธิภาพ และมีความยืดหยุ่นกว่าระบบคอมพิวเตอร์มาก

Mc Dougall, G.J. (2002). กล่าวว่า ความจำ เป็นความสามารถของสมองในการเก็บสะสมข้อมูลโดยขึ้นอยู่กับระยะเวลาในการเก็บสะสม ความจำทำหน้าที่คอยจัดระเบียบข้อมูลสิ่งที่เกิดขึ้นภายในจิตใจ เช่น การรับรู้ การคิด การตัดสินใจ ความจำจึงเป็นกระบวนการเชิงโครงสร้าง เริ่มตั้งแต่การรับข้อมูล การบันทึกข้อมูล และการเรียกข้อมูลนั้นกลับมาใช้ได้เป็นลักษณะที่มีต่อเนื่องกัน

กนกรัตน์ สุขะตุงคะ (2556 อ้างถึงใน นรินทร์ วัชยาว, 2557: 20) กล่าวว่า การจำ หมายถึง ความสามารถในการสะสมประสบการณ์ หรือสิ่งที่ได้เรียนรู้มาและสามารถดึงออกมาใช้ได้เมื่อต้องการ

รัชณี ศรีเจียงคำ (2557: 8) กล่าวว่า ความจำเป็นกระบวนการเชิงโครงสร้างที่เริ่มตั้งแต่การรับข้อมูลใหม่เข้ามา แล้วมีการบันทึกข้อมูลซึ่งขึ้นกับสมาธิและความตั้งใจแล้วเรียกข้อมูลนั้นกลับมาใช้ได้ โดยสัมพันธ์กับข้อมูลเดิมในสมอง ระยะเวลาในการเก็บสะสมและการทบทวนข้อมูลอย่างสม่ำเสมอ

สาวิตรี จีระยา (2561: 23) กล่าวว่า ความจำ หมายถึง ความสามารถของสมองในการเก็บสะสมข้อมูลในระบบการทำงานของสมองผู้สูงอายุ ซึ่งทำหน้าที่ด้านการบันทึกข้อมูลของสองและเป็นพื้นฐานของกระบวนการเรียนรู้ต่าง ๆ

จากการให้ความหมายของนักการศึกษา สามารถกล่าวสรุปได้ว่า ความจำ หมายถึง ความสามารถในการสะสม บันทึก และจัดเรียงข้อมูลอย่างเป็นระบบ โดยอาศัยสมาธิและความตั้งใจ โดยมีกระบวนการทำงานที่ซับซ้อน เชื่อมโยงสัมพันธ์กัน

2.2 ประเภทของความจำ

ความจำแบ่งโดยใช้การวัดพื้นฐานทางจิตเวชศาสตร์ และการศึกษาทางสรีรวิทยาออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ (สุขพัชรา ชัมเจริญ, 2554: 11-17 อ้างถึงใน สุพรรณิ ศรีปาน, 2555: 8)

1. ความจำที่ประสาทสัมผัส (Sensory memory) การรับข้อมูลจากประสาทสัมผัส เช่น จากการมองเห็นรวมถึงจากการได้ยิน จะเก็บข้อมูลไว้ประมาณ 1 หรือ 2 วินาที ในขณะเดียวกันก็จะประมวลผล และตัดสินใจว่าจะทำอะไรกับข้อมูลที่เป็นคำ ๆ เฉลี่ย 20 คำต่อนาที ซึ่งถือเป็นกระบวนการเก็บความจำขั้นต้น

2. ความจำระยะสั้น (Short-term memory) ความจำหรือการรับข้อมูลที่ได้รับและบุคคลให้ความหมายข้อมูลนั้นโดยมีการทบทวนหรือท่องจำข้อมูลซ้ำ หากสนใจข้อมูลบางอย่างรายละเอียดของเรื่องนั้นจะย้ายเข้าไปสู่ความจำระยะสั้น ซึ่งสามารถเก็บข้อมูลได้ครั้งละ 7 หน่วย เช่น การจำเบอร์โทรศัพท์ จำรหัสประจำตัว โดยเราจะบันทึกข้อมูลนั้นลงบนพื้นที่ว่างในสองทันที จะทำให้คงอยู่ในสมองให้นานขึ้น ต้องถ่ายโอนข้อมูลดังกล่าวไปยังส่วนที่เป็นความจำระยะยาว ซึ่งสามารถเสริมสร้างศักยภาพในการเข้าถึงความจำระยะยาวและเรียกข้อมูลนั้นกลับมาใช้ได้

3. ความจำระยะสั้น (Long-term memory) ความจำหรือข้อมูลที่มีการคงอยู่ได้ยาวนานตลอดชีวิต โดยผ่านขั้นตอนการเกิดความจำสัมผัสและความจำระยะสั้นแล้ว เมื่อบุคคลมีการทบทวนข้อมูลซ้ำ ๆ จะเกิดเป็นความจำระยะยาว ซึ่งข้อมูลใด ๆ ที่ผ่านกระบวนการทบทวนและการเชื่อมโยงข้อมูลจะกลับมา การจะทำให้กระบวนการนี้มีประสิทธิภาพต้องนำเรื่องที่จะจำมาสร้างการจะเชื่อมโยงให้ได้มากที่สุด เพื่อให้นึกถึงข้อมูลนั้น การเชื่อมโยงนี้จะเกิดขึ้นได้จากการพิจารณาทบทวนและวิเคราะห์ข้อมูล

2.3 กลไกการเกิดความจำ

ขั้นตอนการเกิดความจำมี 3 ขั้นตอน ดังนี้ (Kopelman, 2000; Mattenson, 1997 อ้างถึงใน รัชณี ศรีเจียงคำ, 2557: 11-12)

1. การบันทึกความจำ (record/registration) เป็นขั้นตอนแรกของกระบวนการความจำ จะต้องอาศัยการทำงานของตัวรับความรู้สึก (receptor) ต่าง ๆ เพื่อที่จะบันทึกข้อมูลเหล่านี้ที่เกิดขึ้นจากสิ่งแวดล้อมภายนอก แล้วส่งข้อมูลไปยังวิถีประสาทรับภาพหรือรับเสียงจนถึงบริเวณที่รับหรือแปลความรู้ของซีรีบรัลคอร์เท็กซ์ (cerebral cortex) เกิดเป็นความจำสัมผัส โดยการบันทึกให้ได้ผลดีต้องมียอดประกอบ ได้แก่ การมีสมาธิ ความตั้งใจจดจ่อ มีกลยุทธ์การช่วยจำ

2. การเก็บความจำ (storage) เป็นส่วนที่มีประสิทธิภาพสูงสุดของความจำ การที่จะเก็บข้อมูลเป็นความจำไว้ได้นั้น จะขึ้นอยู่กับสมองหลายบริเวณ รวมทั้งขึ้นอยู่กับความสนใจของสมองที่ตื่นตัว และมีสติหรือมีสมาธิ เพราะถ้าสมองไม่ตื่นตัว เช่น ในขณะที่หลับหรือหมดสติจะไม่สามารถเก็บความจำได้ หากมีการทบทวนหรือได้รับข้อมูลเดิมซ้ำอีก จะทำให้ความจำสัมผัสนั้นเปลี่ยนเป็นความจำระยะสั้น แต่หากไม่มีการทบทวน สิ่งเร้าหรือข้อมูลนั้นก็จะสลายตัวไปอย่างรวดเร็ว

3. การระลึกความจำ (recall) ต้องอาศัยกลไกการทำงานของสมองหลายอย่างสำหรับค้นหาความจำที่ได้เก็บไว้ แต่ปัจจุบันยังไม่สามารถอธิบายกลไกได้ชัดเจน มีความเชื่อว่า เมื่อสมองได้รับข้อมูลหรือสิ่งเร้าเดิมเป็นครั้งที่ 2 สมองจะมีกระบวนการในการเรียกความจำหรือข้อมูลที่ได้บันทึกไว้แล้ว นำออกมาประมวลซ้ำอีกครั้ง ซึ่งขั้นตอนในการทบทวนอย่างสม่ำเสมอหรือบ่อยครั้ง ร่วมกับการใช้กลยุทธ์ในการช่วยจำ (memonic strategies) จะเปลี่ยนความจำระยะสั้นให้เป็นความจำระยะยาวที่ถาวรคงอยู่ตลอดชีวิตได้ โดยบุคคลสามารถระลึกถึงสิ่งเร้านั้นได้ทันทีเมื่อต้องการ

กระบวนการเกิดความจำจะเริ่มต้นเมื่อได้รับสิ่งเร้าจะเกิดจากความสัมผัส (sensory memory) โดยบุคคลยังไม่รู้ตัว หากได้มีขั้นตอนของการทบทวนสิ่งเร้า หรือข้อมูลและการมีสมาธิตั้งใจจดจ่อในการรับข้อมูล จะทำให้ความจำสัมผัสเปลี่ยนเป็นความจำระยะสั้น (short-term memory) หากไม่มีการทบทวนสิ่งเร้าหรือข้อมูลนั้นก็จะสลายไปอย่างรวดเร็ว ความจำระยะสั้นที่เกิดขึ้นเมื่อมีการทบทวนและมีกระบวนการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่ต้องการจำกับสิ่งที่มีอยู่ และผ่านขั้นตอนการทบทวนท่องจำอย่างสม่ำเสมอหรือบ่อยครั้งร่วมกับการใช้กลยุทธ์ในการช่วยจำ

(memonic strategies) จะเปลี่ยนความจำระยะยาวที่ถาวรคงอยู่ตลอดชีวิตได้ โดยบุคคลสามารถระลึกถึงสิ่งเร้านั้นได้ทันทีเมื่อต้องการ

2.4. แนวทางการส่งเสริมความจำ

สุพรรณิ ศรีปาน (2555: 10) กล่าวว่า หลักการส่งเสริมความจำ คือการให้สมองส่วนต่าง ๆ มีการทำงานที่ประสานสัมพันธ์กัน มีการฝึกกิจกรรมที่ต้องการใช้กระบวนการทำงานของสมองอย่างเป็นระบบและผ่อนคลายพัฒนาระบบ หรือกลไกความจำในส่วนของสมองให้มีประสิทธิภาพและครอบคลุมถึงวิธีการในการช่วยให้ผู้สูงอายุมีความสนใจในข้อมูลที่ได้รับอย่างเพียงพอ

Atkinson and Shiffrin (1977: 219-258 อ้างถึงใน สุพรรณิ ศรีปาน, 2555: 10-11) กล่าวถึง กระบวนการเชิงโครงสร้างที่เริ่มตั้งแต่การรับข้อมูล การบันทึกข้อมูล และการเรียกข้อมูลนั้นกลับมาใช้ได้ เมื่อบุคคลได้รับสิ่งเร้าหรือข้อมูลและเกิดความจำสัมผัสแล้วจะเปลี่ยนเป็นความจำระยะสั้น แต่หากมีสมาธิและความตั้งใจ การได้รับการฝึกฝนอย่างสม่ำเสมอร่วมกับกลยุทธ์ในการจำ 5 ด้าน คือ ด้านคำนวณ ด้านการจัดระเบียบ ด้านจินตนาการหรือสร้างภาพในใจ และด้านการใช้รหัสช่วยจำ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. ด้านการคำนวณ การคำนวณคณิตศาสตร์แบบง่ายเพื่อฝึกกระบวนการคิด สามารถใช้เทคนิคและทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการเล่น เช่น การบวก ลบ ตัวเลข ซึ่งการฝึกสมองจากการทำโจทย์คณิตศาสตร์อย่างง่าย มีการฝึกฝนและทบทวนสม่ำเสมอจะช่วยด้านการส่งเสริมความจำยับยั้งการเสื่อมของสมอง

2. ด้านการจัดระเบียบ การจัดระเบียบ คือการจัดการสิ่งเร้าหลาย ๆ สิ่งให้เป็นระเบียบ ง่ายต่อการเก็บรักษาข้อมูล การวางแผนการคิดให้ระบบ จัดไว้เป็นหมวดหมู่ จะทำให้จำได้ง่ายขึ้น เป็นหลักการที่ใช้จัดการกับความจำ ซึ่งความจำที่ดีเปรียบเสมือนระบบแฟ้มข้อมูลที่จัดเก็บอย่างเป็นระเบียบหมวดหมู่ และถูกดูแลรักษาอย่างดี ซึ่งมีกระบวนการ 3 ขั้นตอนด้วยกัน ได้แก่ 1) การเรียนข้อเท็จจริงจำนวนมาก 2) การจับกลุ่มข้อเท็จจริงทั้งหลายตามความคล้ายคลึงและแตกต่าง 3) การจัดข้อเท็จจริงทั้งหลายเป็นกลุ่มก้อนตามธรรมชาติและเหตุผล และเชื่อมโยงแต่ละกลุ่มก้อนเข้าด้วยกันเป็นกลุ่มก้อนใหญ่ขึ้น Schultz (2004 อ้างถึงใน อ้างถึงใน สุพรรณิ ศรีปาน, 2555: 10) เชื่อว่าความจำเป็นกระบวนการพลวัต (Dynamic process) ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงของลักษณะบางอย่างเมื่อเวลาผ่านไป และการเปลี่ยนแปลงนี้สอดคล้องกับกฎของการรวมกันและลักษณะที่เหลืออยู่นี้มีแนวโน้มของการรับรู้อย่างสมบูรณ์ มีแนวคิดหลัก 6 แบบ คือ 1) Proximity: การรับรู้แนวโน้มไปในทิศทางเดียวกัน การเชื่อมต่อซึ่งทำให้มีความต่อเนื่องไปในทางใดทางหนึ่ง 2) Continuity: การรับรู้แนวโน้มไปในทิศทางเดียวกัน การเชื่อมต่อซึ่งทำให้มีความต่อเนื่องไปในทิศทางใดทิศทางหนึ่ง 3) Similarity: การรับรู้โดยรวมในสิ่งที่มีลักษณะเหมือนกันเป็นกลุ่มเดียวกัน 4) Closure: รับรู้แนวโน้มของรูปแบบที่สมบูรณ์โดยการเติมเต็มส่วนที่ขาด 5) Pragnanz: การรับรู้แนวโน้มในลักษณะที่

สมบูรณ์ อาจหมายถึงความเท่ากัน ความง่าย ความคงที่ และ 6) Figure/ Ground: การรับรู้สิ่งที่มองเห็นโดยคุณลักษณะของสิ่งที่มองเห็นเด่นชัด (Figure) และมีส่วนที่เหลือซึ่งด้านกับสิ่งที่มองเห็น (Ground) ดังนั้น รูปที่เห็นจึงเด่นเมื่อมีพื้นนอกจากนี้ พื้นและรูปสามารถมองเห็นสลับกันได้

3. ด้านการเชื่อมโยง Benjafied (1996 อ้างถึงใน สุพรรณิ ศรีปาน, 2555: 11) ได้ศึกษาเรื่องของความสัมพันธ์เชื่อมโยง สรุปได้ว่า การที่มนุษย์จะจดจำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ขึ้นแรกจะต้องการใช้ประสาทสัมผัสรับรู้สิ่งนั้น และองค์ประกอบอีกอย่าง คือ เวลาใช้ในการจำด้วย การจดจำสิ่งต่าง ๆ นั้น เป็นผลจากมีการเกิดขึ้นก่อนโดยมีการรับรู้สิ่งนั้นแล้วจำ หลังจากนั้นก็จะมีความสัมพันธ์กันระหว่างอดีตกับปัจจุบัน เห็นได้เมื่อมีการระลึกถึงสิ่งนั้นอีกครั้งก็จะมีกระบวนการนึกย้อนไปสู่อดีตและกระบวนการนึกย้อนกลับนี้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นต่อเนื่อง เป็นขั้นตอนไปสู่จุดเริ่มต้นที่เคยจดจำไว้ในความทรงจำ การจดจำเรื่องใดเรื่องหนึ่งหรือสิ่งที่จำเป็นเหมือนแฟ้มงานซึ่งมีหลายอันเชื่อมโยงกัน เวลาค้นหาแฟ้มงานที่ต้องการก็ต้องมีกระบวนการไปสู่แฟ้มนั้น การจดจำสิ่งต่าง ๆ และการนึกย้อนต้องมีการใช้เรื่องของความสัมพันธ์เชื่อมโยง ระหว่างเวลา กับสิ่งที่จำ และใช้ในกระบวนการจดจำแล้วนึกย้อน ซึ่งกฎ 3 ข้อ ของความสัมพันธ์เชื่อมโยงที่ใช้ คือ 1) Association by similarity ความคล้ายคลึงกัน เหมือนกัน เช่น เค้ก กับกระทง สัมกับมะนาว 2) Association by contrast ความแตกต่างกัน เช่น ดำ กับ ขาว กลางวัน กับกลางคืน และ 3) Association by contiguity ความต่อเนื่อง เกิดขึ้นตามกันไป เช่น เกลือ กับ พริกไทยที่มักจะต้องใส่ด้วยการเขย่าด้วยกัน

4. ด้านจินตนาการหรือการสร้างภาพในใจ การสร้างภาพในใจหรือจินตนาการ สมองจะสร้างการเชื่อมโยงขึ้นมา เพื่อทำความเข้าใจสิ่งต่าง ๆ การหาความสัมพันธ์ การนึกภาพ ดังนั้น หากข้อมูลอย่างหนึ่งไปเชื่อมโยงกับแนวความคิดหรือสิ่งที่คุ้นเคยหรือสร้างภาพขึ้นมากับข้อมูลนั้น ก็จะนึกถึงข้อมูลนั้นได้ง่าย ในการเล่นเกมสปีกสมองหากนึกภาพเหตุการณ์หรือสถานการณ์ หากนึกภาพตามไปด้วยขณะที่ได้รับข้อมูลหรือเห็นภาพขณะนั้นก็จะสามารถจำได้แม่นยำขึ้น การฝึกฝนการทำงานของสมองด้วยการสร้างภาพในใจ หรือจินตนาการจะเชื่อมโยงความรู้ในสมองอย่างเป็นระบบช่วยในเรื่องกระตุ้นให้เกิดกลไกการคิดอย่างมีระบบเพื่อฝึกทักษะไหวพริบในการจดจำ

ภาพในใจเป็นสิ่งที่สมองสร้างขึ้น เมื่อประสาทสัมผัสรับข้อมูลจะส่งสัญญาณสู่สมอง สมองจะนำข้อมูลที่ได้รับไปเปรียบเทียบกับสิ่งของประเภทเดียวกันที่เก็บไว้ในความทรงจำโดยการเชื่อมโยงข้อมูล ความรู้ ประสบการณ์ในอดีตและแปรข้อมูลที่ได้รับเป็นภาพตามที่ตนเองเข้าใจอย่างอัตโนมัติ (กาญจนา นาคสกุล, 2554 อ้างถึงใน สุพรรณิ ศรีปาน, 2555: 11)

การนึกมองเห็นภาพทั้ง ๆ ที่ไม่มีของหรือสิ่งของอยู่ตรงหน้า สามารถนำมาใช้ในการช่วยความจำได้เป็นอย่างดี เพราะหลักที่ว่าการมองเห็นภาพสามารถที่จะทำให้ประสาทรับรู้ได้เร็วและดีกว่าการรับรู้วิธีอื่น ๆ การจินตนาการเป็นการส่งเสริมให้มีการจำลองบุคคล หรือสิ่งของภายในใจ เมื่อต้องการนึกถึงสิ่งนั้น ทำให้จำดีขึ้นกว่าปกติซึ่งเป็นวิธีการที่บุคคลเรียนรู้ที่จะจัดระเบียบสิ่งต่าง ๆ

และเชื่อมโยงประสบการณ์ในอดีตเข้าสู่ปัจจุบันโดยมีการรับรู้ รูปแบบ สี และเสียงต่าง ๆ ถ้าใช้จินตนาการกับความจำได้มากเท่าไร ความสามารถในการจำของเราก็จะดีมากขึ้นเท่านั้น

Stephens 16 (อ้างถึงใน สุพรรณิ ศรีปาน, 2555: 12) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการสร้างจินตนาการและรูปแบบของความคิด 3 ลักษณะ ได้แก่ 1) ความคิดมีอิทธิพลต่อการแสดงพฤติกรรม เช่น คิดถึงมะนาว และคิดถึงรสเปรี้ยวของมะนาว 2) ความคิดในเชิงเปรียบเทียบวิเคราะห์วิจารณ์ เป็นความคิดในเชิงเหตุและผล การวางแผน การจดจำ 3) ความคิดให้เห็นภาพ เป็นความคิดที่เกี่ยวกับการสร้างจินตนาการและสร้างสรรค์อยู่ในรูปของความฝัน เพื่อฝัน การเห็นภาพในใจ ซึ่งเกี่ยวกับการทำงานของระบบประสาท

5. ด้านการใช้รหัสช่วยจำ การใช้สัญลักษณ์หรือรหัสช่วยจำสิ่งของบางอย่างจะช่วยให้ง่ายในการจำ เช่น การใช้สีที่แตกต่างกัน ช่วยให้จำได้ดียิ่งขึ้น การสร้างรหัสช่วยจำเพื่อให้เกิดการเชื่อมโยงช่วยในการลำดับกระบวนการจำให้จดจำข้อมูลได้ง่ายขึ้นและสะดวกสำหรับการจำ ง่ายต่อการเชื่อมโยงซึ่งสามารถอ้างอิงจุดได้ง่าย เพื่อได้ใช้กับเรื่องใด ๆ กระตุ้นความจำ

2.5 การประเมินความจำ

การประเมินความจำเป็นการตรวจหรือทำการทดสอบการเก็บรักษาข้อมูลหลังจากที่ได้รับไว้และเมื่อต้องการก็สามารถระลึกได้ (Mattenson, 1997) เนื่องด้วยความจำเป็นกระบวนการที่มีความซับซ้อน การประเมินความจำจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่เจ้าหน้าที่ทางด้านสุขภาพหรือผู้ดูแลหรือญาติควรจะทราบและสามารถประเมินความจำเบื้องต้นได้ เพื่อที่จะได้เข้าใจสถานะของผู้สูงอายุกำลังประสบอยู่ และสามารถที่จะให้การดูแลช่วยเหลือได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม การประเมินเกี่ยวกับความจำนำมาใช้เป็นส่วนหนึ่งในการตรวจวินิจฉัยการมีพยาธิสภาพทางสมอง ซึ่งการประเมินเกี่ยวกับความจำทางคลินิกในช่วงเวลาที่ผ่านมายังไม่มีเครื่องมือประเมินความจำโดยเฉพาะ แต่พบว่าการนำแบบทดสอบทางจิตวิทยา (Neuropsychological test) มาใช้ โดยเครื่องมือแบบประเมินที่นิยมใช้ทั่วไป มีดังนี้

1. Wechsler Memory Scale-Revised (WMS-R) แบบประเมินความจำนี้สร้างขึ้นโดยเดวิด เวคสเลอร์ (David Wechsler) ซึ่งสร้างขึ้นในปี ค.ศ. 1945 มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความจำ และได้มีการปรับปรุง เมื่อปี ค.ศ. 1987 จึงได้เป็นแบบทดสอบเวคสเลอร์ เมมมอรี สเกล-รีไวส์ (Wechsler Memory Scale-Revised: WMS-R) จะประกอบด้วยชุดทดสอบย่อย 13 ชุด คือ Information and Orientation, Mental Control, Figural Memory, Logical Memory III, Verbal Paired Associates I-II, Visual Paired Association I-II, Visual Reproduction I-II, Digit Span และ Visual Memory Span Subtests ซึ่งได้รับความนิยมในต่างประเทศ ส่วนในประเทศไทย วิริยา สุวดี (2538) ได้นำแบบประเมินนี้มาศึกษาและทดลองใช้ในกลุ่มผู้สูงอายุ จำนวน 30 คน พบว่า แบบประเมินนี้มีความเหมาะสมที่จะใช้ในการประเมินความจำของผู้สูงอายุได้เป็นอย่างดี เนื่องจากสามารถ

ที่จะบอกรายละเอียดของความจำแต่ละด้านได้อย่างชัดเจน แต่ต้องใช้ระยะเวลานาน 1-2 ชั่วโมงในการประเมินความจำ

2. Benton Visual Retention Test เป็นแบบประเมินที่มีความไวต่อการสูญเสียความจำระยะสั้น (short-term memory loss) แบบทดสอบจะประกอบด้วยรูปทรงเรขาคณิต โดยผู้ทดสอบ จะให้ผู้รับการทดสอบดูรูปแต่ละรูปนาน 10 วินาที หลังจากนั้นผู้รับการทดสอบต้องวาดรูปดังที่ได้เห็นจากความจำ แต่เนื่องจากแบบประเมินนี้ใช้ระยะเวลาที่ค่อนข้างรวดเร็ว ดังนั้น ในผู้สูงอายุจึงใช้แบบประเมินนี้ประเมินความจำได้ยาก

3. Mini-Mental State Examination (MMSE) เป็นแบบประเมินประสิทธิภาพการทำงานของสมองและระบบประสาท (Neuropsychiatric evaluation) ที่พัฒนาขึ้นในปี ค.ศ. 1975 โดยโฟลสไตน์ (Folstein) เหมาะสำหรับผู้สูงอายุซึ่งมีความผิดปกติทางความจำ สามารถวัดการทำงานของสมองทั้ง 2 ซีกได้อย่างครอบคลุมในประเทศไทยกลุ่มฟื้นฟูสมรรถภาพสมองของไทยได้นำแบบทดสอบนี้แปลเป็นภาษาไทยและพัฒนาเป็นแบบทดสอบสมรรถภาพสมองของไทย (Thai Mental State Examination: TMSE) เมื่อปี พ.ศ. 2542 นำไปศึกษาในผู้สูงอายุที่มีอายุระหว่าง 60-70 ปี จำนวน 180 ราย พบว่า แบบทดสอบนี้มีความเหมาะสมกับผู้สูงอายุไทย แต่มีข้อจำกัด คือ ใช้ได้เฉพาะผู้สูงอายุที่อ่านออกเขียนได้เท่านั้น ดังนั้น ในปี พ.ศ. 2545 คณะกรรมการจัดทำแบบทดสอบสภาพสมองเบื้องต้นฉบับภาษาไทย ได้มีการพัฒนาแบบทดสอบสภาพสมองเบื้องต้น ฉบับภาษาไทยขึ้น (Mini-Mental State Examination-Thai 2002:MMSE-Thai 2002) ซึ่งจะประกอบด้วยการประเมิน 1) orientation for time (5 คะแนน) 2) orientation for place (5 คะแนน) 3) registration (3 คะแนน) 4) attention/ calculation (5 คะแนน) 5) recall (3 คะแนน) 6) naming (2 คะแนน) 7) repetition (1 คะแนน) 8) verbal command (3 คะแนน) 9) written command (1 คะแนน) 10) writing (1 คะแนน) 11) visuoconstruction (1 คะแนน) และนำไปทดลองใช้กับผู้สูงอายุที่มีระดับการศึกษาต่าง ๆ กัน จำนวน 614 ราย และได้จุดตัดของคะแนนที่สงสัยภาวะสมองเสื่อม ดังนี้

3.1 ผู้สูงอายุปกติที่ไม่ได้เรียนหนังสือ คะแนนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 14 คะแนน (ไม่ต้องทำข้อ 4, 9, 10) จากคะแนนเต็ม 23 คะแนน มีค่าความไว (sensitivity) ร้อยละ 35.4 ค่าความจำเพาะ (Specificity) ร้อยละ 81.1 ค่า positive predictive value ร้อยละ 69.0 และ negative predictive value ร้อยละ 51.3

3.2 ผู้สูงอายุปกติเรียนระดับประถมศึกษา คะแนนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 17 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน มีค่าความไว (Sensitivity) ร้อยละ 56.6 ค่าความจำเพาะ (Specificity) ร้อยละ 93.8 ค่า positive predictive value ร้อยละ 88.9 และ negative predictive value ร้อยละ 71.1

3.3 ผู้สูงอายุปกติเรียนระดับสูงกว่าประถมศึกษา คะแนนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 22 คะแนนจากคะแนนเต็ม 30 คะแนน มีค่าความไว (sensitivity) ร้อยละ 92.0 ค่าความจำเพาะ (specificity) ร้อยละ 92.6 ค่า positive predictive value ร้อยละ 91.2 และ negative predictive value ร้อยละ 93.3 ซึ่งในแบบประเมินนี้ใช้ประเมินสมรรถภาพของสมอง จะครอบคลุมในเรื่องของการรับรู้ (cognition) โดยการประเมินความจำ เป็นเพียงส่วนหนึ่งในแบบประเมินนี้เท่านั้น

จากแบบประเมินความจำดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยวัดในเรื่องการฝึกจำใบหน้าและชื่อ การฝึกจำหมายเลขต่าง ๆ การฝึกกลุ่มคำตอบ การฝึกวาดภาพตามที่กำหนด การสรุปเรื่องสั้นที่ได้อ่านและเรื่องสั้นที่ผู้วิจัยเล่าให้ฟัง การฝึกวิธีหรือแนวทางในการจัดเก็บสิ่งของเครื่องใช้ต่าง ๆ ให้สะดวกและง่ายต่อการจดจำ

3. แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับกิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน

3.1 ความหมายของการออกกำลังกาย

Buckley, Holmes, & Mapp. (1999) กล่าวว่า การออกกำลังกายเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมทางร่างกาย (physical activity) ซึ่งหมายถึง กิจกรรมที่มีการเคลื่อนไหวร่างกายใด ๆ แล้วเกิดการใช้พลังงานเพื่อทำให้มีสุขภาพที่ดี ส่วนการออกกำลังกายจะเป็นกิจกรรมทางกายที่มีการปฏิบัติอย่างมีแบบแผนต่อเนื่องกัน ทำให้ร่างกายมีความต้องการพลังงานเพิ่มมากขึ้น การไหลเวียนโลหิตเพิ่มมากขึ้นขณะพัก เพื่อพัฒนาหรือคงไว้ซึ่งสุขภาพที่ดีทำให้เกิด สมรรถภาพทางกาย

Holly & Shafirath (2001) กล่าวว่า การออกกำลังกายเป็นกิจกรรมทางกายที่มีการเคลื่อนไหวร่างกายทุกส่วน กล้ามเนื้อมีการออกแรง เป็นผลให้มีการใช้พลังงานเพิ่มขึ้น ซึ่งจะครอบคลุมกิจกรรมที่ใช้แรงมาก การเดิน การเคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ของ ร่างกาย การนั่ง การยืน ซึ่งต้องทำติดต่อกันเป็นเวลาอย่างน้อย 10 นาที หรือมากกว่าจนกระทั่งรู้สึก หายใจเร็วขึ้น หัวใจเต้นเร็วขึ้นและเกิดความอ่อนล้า และปฏิบัติกิจกรรมเหล่านี้อย่างน้อย 3 ครั้งต่อ สัปดาห์

สถาบันสุขภาพของสหรัฐอเมริกา (National Institute of Health (NIH), 1998) กล่าวว่า การออกกำลังกายเป็นชนิดของกิจกรรมทางกายที่ทำอย่างมีแบบแผนเกิดการใช้พลังงานเพื่อพัฒนาหรือคงไว้ซึ่งสุขภาพที่ดีและเกิดประโยชน์ต่อสุขภาพ

กล่าวโดยสรุปได้ว่า การออกกำลังกายเป็นการปฏิบัติกิจกรรมทางกายใด ๆ ก็ตามที่มีการเคลื่อนไหวร่างกายแล้วเกิดการใช้พลังงานและต้องปฏิบัติซ้ำ ๆ อย่างมีแบบแผนเพื่อจุดมุ่งหมายในการพัฒนาและคงไว้ซึ่งสมรรถภาพทางกายที่ดี มีประโยชน์ต่อสุขภาพ

3.2 หลักการออกกกำลังกายในผู้สูงอายุ

รุ่งทิพา วัฒนสุทธิ (2542) กล่าวว่า การส่งเสริมการออกกกำลังกายในผู้สูงอายุควรคำนึงถึงประโยชน์สูงสุดที่ผู้สูงอายุได้รับ ความปลอดภัยจากการออกกกำลังกาย สูญเสียค่าใช้จ่ายน้อยหรือไม่เสียค่าใช้จ่าย รวมทั้งเป็นการจูงใจให้ผู้สูงอายุปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง

American College of Sports Medicine (2003) กล่าวว่า การออกกกำลังกายควรมีลักษณะที่เหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการของผู้สูงอายุ โดยการออกกกำลังกายระยะแรกควรเริ่มต้นด้วยการออกกกำลังกายที่ง่าย เบาและไม่หักโหม เพื่อให้ร่างกายได้ปรับตัวและเคยชินกับการออกกกำลังกายก่อน ป้องกันการเกิด อันตรายหรือบาดเจ็บได้ แล้วจึงค่อยๆ เพิ่มความหนักของการออกกกำลังกายทีละน้อย

สถาบันสุขภาพของสหรัฐอเมริกา (NIH, 1998) กล่าวถึง หลักเกณฑ์การออกกออกกำลังกายว่า มีผู้เสนอไว้หลายวิธี ส่วนใหญ่มักพิจารณาโดยอาศัยหลักเกณฑ์ของฟิตท์ (Frequency Intensity Time Type Enjoyment (FITTE) มื้อองค์ประกอบของการออกกออกกำลังกายดังต่อไปนี้

1. ความถี่ของการออกกกำลังกาย (frequency of exercise - F) การกำหนดจำนวนครั้งในการออกกกำลังกายตามข้อเสนอแนะเดิมประมาณ 3-5 ครั้งต่อสัปดาห์ และจะต้องทำอย่างสม่ำเสมอต่อเนื่องกัน เว้นห่างไม่มากเกินไปกว่า 2 วัน สำหรับข้อเสนอแนะใหม่เน้นการออกกออกกำลังกายบ่อยมากที่สุดเท่าที่จะทำได้แนะนำให้ทำทุกวัน

2. ความหนักเบาในการออกกกำลังกาย (intensity of exercise - I) เป็นการกำหนดของขีดความสามารถในการออกกกำลังกาย โดยควรมีความหนักเบาของการออกกออกกำลังกายอย่างพอเหมาะ ในข้อเสนอแนะเดิมประมาณร้อยละ 65-80 ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ซึ่งสามารถคิดได้จาก 220-อายุ เป็นอัตราการเต้นของหัวใจที่เป็นเป้าหมายซึ่งใช้การประมาณ และสามารถคำนวณได้จากการเทียบการใช้พลังงานว่าเป็นกี่เท่าของอัตราการใช้พลังงานขณะพัก (basal metabolic rate) และบอกถึงอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุดในขณะออกกกำลังกายได้โดยมีหน่วยวัดเป็นเมทส์ (METs) (1 MET = อัตราการใช้ออกซิเจน 3.5 มิลลิตรต่อกิโลกรัมต่อนาที) สำหรับข้อเสนอแนะใหม่ แนะนำว่าความหนักเบาในการออกกกำลังกายของผู้สูงอายุควรอยู่ในระดับปานกลาง (moderate intensity) ซึ่งมีค่า 3-6 เมทส์ สำหรับผู้สูงอายุที่มีอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 75 ปี ความหนักเบาในการออกกกำลังกายไม่เกิน 7 เมทส์ และในผู้สูงอายุที่มีอายุมากกว่า 75 ปี ไม่มากกว่า 4 เมทส์ ซึ่งในทางปฏิบัติการคำนวณไม่สะดวก และยากในการนำมาใช้ วิทยาลัยกีฬาเวชศาสตร์แห่งสหรัฐอเมริกา (ACSM, 2001) ได้ให้ข้อเสนอ ว่าความหนักเบาในการออกกออกกำลังกายที่ระดับปานกลางและถึงระดับอัตราการเต้นของหัวใจที่เป็น เป้าหมายของบุคคลนั้น สามารถประเมินได้จากความรู้สึกเหนื่อยหัวใจเต้นเร็วขึ้นไม่สามารถออกกกำลังกายได้ต่อไปอีก และไม่มีอาการแน่นหน้าอกหรือหายใจ

ขัด นอกจากนี้อาจใช้วิธีการทดสอบการพูด ซึ่งจะทดสอบได้โดยการให้พูดคุยในขณะที่ออกกำลังกาย ถ้าไม่สามารถพูดคุยได้แสดงว่าเหนื่อยมากถึงระดับที่ควรหยุดออกกำลังกาย

3. ระยะเวลาในการออกกำลังกาย (time or duration of exercise - T) เป็นช่วงเวลาที่ใช้ในการออกกำลังกายแต่ละครั้ง ควรอยู่ระหว่าง 15-40 นาที ตามข้อเสนอนี้เดิมต้องใช้เวลาอย่างน้อย 20 นาทีขึ้นไป มีความต่อเนื่องอย่างเพียงพอ และในการออกกำลังกายเพื่อความทนทานของปอดและหัวใจควรใช้เวลาอย่างน้อย 30 นาที สำหรับข้อเสนอนี้ใหม่แนะนำว่าระยะเวลาในการออกกำลังกายนั้นไม่จำเป็นต้องทำอย่างต่อเนื่องในเวลา 30 นาที แต่ควรออกกำลังกายวันละ 30 นาที ซึ่งสามารถแบ่งเวลาในการออกกำลังกายออกเป็นครั้งละ 10 นาที โดยทำให้ครบ 30 นาทีภายใน 1 วัน ซึ่งข้อเสนอนี้ใหม่นี้อยู่ภายใต้การสรุปที่ว่าประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นกับสุขภาพนั้นเกิดจากผลรวมของการทำกิจกรรมการออกกำลังกายซึ่งบุคคลได้ปฏิบัติสะสมมาและการออกกำลังกายแบบที่ค่อย ๆ ทำสะสมเพิ่มพูนขึ้นเรื่อย ๆ นั้นมีความสำคัญและเกิดประโยชน์ต่อร่างกายมากเท่า ๆ กับการออกกำลังกายอย่างมีแบบแผน ในแต่ละครั้งของการออกกำลังกายจะประกอบด้วย 3 ระยะ ได้แก่

3.1 ระยะอบอุ่นร่างกาย (warm-up phase) เป็นการเตรียมร่างกายให้พร้อมสำหรับการออกกำลังกายในขั้นตอนต่อไป โดยทำให้เกิดการประสานงานกันระหว่างกล้ามเนื้อดีขึ้น เคลื่อนไหวข้อต่าง ๆ ได้คล่องตัวระยะนี้ใช้เวลาประมาณ 5-10 นาที ในการอบอุ่นร่างกายจำเป็นต้องคำนึงถึงอุณหภูมิ สภาพแวดล้อม ถ้าอากาศร้อนอาจใช้เวลาน้อย ถ้าอากาศหนาวอาจใช้เวลามากขึ้น ลักษณะการออกกำลังกายที่ใช้อบอุ่นร่างกาย เช่น การเดินช้า ๆ การออกกำลังกายชนิดยืดกล้ามเนื้อต่าง ๆ การออกกำลังกายในช่วงของการอบอุ่นร่างกายจะเป็นการกระตุ้นให้ร่างกายได้รับรู้เกี่ยวกับความเปลี่ยนแปลงที่กำลังจะเกิดขึ้น โดยทำให้ร่างกายมีการเตรียมความพร้อม ซึ่งส่งผลให้เกิดการประสานงานของส่วนต่าง ๆ ของร่างกายอย่างเหมาะสม

3.2 ระยะบริหารร่างกายหรือระยะออกกำลังกาย (exercise phase) เป็นช่วงเวลาของการออกกำลังกายซึ่งไม่ว่าจะออกกำลังกายด้วยวิธีใด ควรเลือกให้เหมาะสมกับสภาพร่างกายของแต่ละบุคคล และจะก่อให้เกิดประโยชน์แก่ร่างกาย ช่วยให้หัวใจและปอดมีประสิทธิภาพในการทำงานเพิ่มมากขึ้น ระยะนี้จะใช้เวลาประมาณ 20-60 นาที

3.3 ระยะผ่อนคลาย (cool down phase) หลังการออกกำลังกายจะมีการผ่อนคลายโดยให้ออกกำลังกายเบา ๆ ช้าลงเรื่อย ๆ เพื่อยืดกล้ามเนื้อ ปรับอุณหภูมิ การหายใจ และความตึงเครียดของร่างกายให้กลับสู่สภาวะปกติ อาจเป็นการออกกำลังกายเบาๆ เหมือนช่วงการอบอุ่นร่างกาย ระยะนี้ใช้เวลาประมาณ 5-10 นาที

4. ประเภทหรือชนิดของการออกกำลังกาย (type of exercise - T) ประเภทของการออกกำลังกายที่เหมาะสม ได้แก่ การออกกำลังกายแบบแอโรบิก ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมหลายอย่าง เช่น การเดินเร็ว วิ่งเหยาะ รำมวยจีน การขี่จักรยานเที่ยวเล่น ซึ่งควรเลือกให้เหมาะสมกับสภาพร่างกายและความสนใจในการออกกำลังกายชนิดนั้น ๆ ควรได้รับคำแนะนำการออกกำลังกายอย่างถูกวิธีตลอดจนได้รับการตรวจร่างกายก่อนออกกำลังกาย

5. ความสนุกสนานเพลิดเพลิน (Enjoyment - E) ชนิดของการออกกำลังกายที่มีความสะดวกและง่ายต่อการเข้าถึง จะทำให้เกิดความรู้สึกสนุกสนานในการออกกำลังกาย

สำหรับข้อเสนอแนะในการออกกำลังกายของผู้สูงอายุนั้นวิทยาลัยกีฬาวissenschaftแห่งสหรัฐอเมริกาและสถาบันสุขภาพของสหรัฐอเมริกา (ACSM, 2003; NIH, 1998) แนะนำว่าควรใช้ข้อเสนอแนะพื้นฐานที่ใช้ได้ทั่วไปดังได้กล่าวมาแล้วข้างต้น แต่สามารถปรับให้เหมาะสมกับความต้องการ และดีที่สุดสำหรับผู้สูงอายุโดยให้ความสำคัญกับความหนักเบาในการออกกำลังกาย ควรออกกำลังกายเป็นประจำทุกวันไม่จำเป็นต้องทำตามแบบแผนแต่ควรค่อย ๆ เริ่มทำและทำอย่างต่อเนื่อง ควรเป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิกและถ้ารู้สึกเหนื่อย มีเหงื่อออกถือว่าออกกำลังกายถึงระดับอัตราการเต้นของหัวใจที่เป็นเป้าหมาย หรือใช้วิธีการประเมินดังที่ได้กล่าวมาแล้ว นอกจากนี้ เมย์ (May, 1990) ยังได้ให้คำแนะนำในการออกกำลังกายของผู้สูงอายุเพื่อการมีสุขภาพดีโดยเน้นความปลอดภัยให้ทำตามความสามารถ เลือกรูปแบบให้เหมาะสม ทำอย่างช้า ๆ มีช่วงอบอุ่นร่างกาย ช่วงออกกำลังกาย ช่วงผ่อนคลาย และต้องทำสม่ำเสมออย่างน้อย 3-5 ครั้งต่อสัปดาห์ ใช้เวลาอย่างน้อย 20-30 นาทีต่อวัน

นอกจากนี้ปฐมรัตน์ ศักดิ์ศรี และคณะ (2544) ยังได้ให้ข้อเสนอแนะถึงวิธีการออกกำลังกายที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุดังนี้

1. การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มสมรรถภาพปอดและหัวใจ ได้แก่ การออกกำลังกายแบบแอโรบิก เป็นการออกกำลังกายด้วยระดับความหนักปานกลางทำอย่างต่อเนื่องกัน 30-40 นาที โดยเริ่มจากการอบอุ่นร่างกายด้วยการยืดกล้ามเนื้อ แล้วต่อด้วยการออกกำลังกายแบบแอโรบิก ทำติดต่อกันจนร่างกายรู้สึกเหนื่อย เหงื่อออก จึงค่อย ๆ ผ่อนคลายร่างกาย วิธีการออกกำลังกายแบบแอโรบิกมีอยู่หลายวิธีสามารถเลือกให้เหมาะสมในผู้สูงอายุแต่ละราย ดังนี้

1.1 การเดิน เป็นวิธีการสะดวกและง่าย ควรเริ่มต้นเดินช้า ๆ หรือยืดกล้ามเนื้อก่อน เพื่ออบอุ่นร่างกาย แล้วเดินตามปกติให้ร่างกายตื่นตัวแล้วเริ่มเดินให้เร็วขึ้นจนรู้สึกเหนื่อย ชีพจรเต้นเร็วแล้วจึงค่อย ๆ เดินช้าลงเพื่อผ่อนคลายร่างกาย การถีบจักรยานอยู่กับที่หรือถีบจักรยานทั่วไปให้ค่อย ๆ เริ่มถีบช้า ๆ แล้วเพิ่มความเร็วและแรงขึ้นจนรู้สึกว่าการถีบเร็วแล้วค่อย ๆ ปั่นช้าลงเพื่อผ่อนคลาย

1.2 การวิ่งเหยาะหรือการวิ่ง เนื่องจากวิธีนี้อาจทำให้ผู้สูงอายุล้ม เกิดอุบัติเหตุได้ง่าย และเกิดแรงกระแทกที่อาจส่งผลเสียต่อข้อเข่าและข้อเท้าของผู้สูงอายุได้ ดังนั้น จึงควรใช้กับผู้สูงอายุที่แข็งแรงและเคยวิ่งเป็นประจำเท่านั้น

1.3 การว่ายน้ำ เป็นวิธีการออกกำลังกายที่ดี เนื่องจากปลอดภัยแรงกระแทกมีหลักการเช่นเดียวกับการเดิน แต่ผู้สูงอายุส่วนใหญ่ไม่นิยม

1.4 การเดินแอโรบิกในผู้สูงอายุ ควรใช้ท่าเดินที่แตกต่างจากวัยหนุ่มสาว ท่าบริหาร จะเลือกท่าที่มุ่งเน้นแก้ปัญหาดังต่อไปนี้ของผู้สูงอายุมีอยู่ เช่น ปวดเอว ปวดไหล่ ปวดเข่า การเดินแอโรบิกที่เหมาะสมและปลอดภัยสำหรับผู้สูงอายุควรเป็นแบบแรงกระแทกต่ำซึ่งเป็นการเคลื่อนไหวในวงกว้าง มีการยกเข่าสูง เท้าข้างใดข้างหนึ่งอยู่บนพื้นตลอดเวลา จะไม่มีการกระโดด การวิ่ง การเตะเท้า สูง เท้าไม่ลอยจากพื้นพร้อมกันทั้งสองเท้า การก้าวเท้าจะก้าวยาวหรือเป็นแบบปลอดภัยแรงกระแทก คือพยายามลดแรงกระแทกให้น้อยลง แต่มีการเคลื่อนไหวที่สมบูรณ์ นิ่มนวล มีจุดหมายที่แน่นอน ใช้การย่อตัวลง ยืดตัวขึ้น รวมทั้งเขย่งปลายเท้าแทนการวิ่งเหยาะและการกระโดด ปัจจุบันการเดิน แอโรบิกกำลังเป็นที่นิยมและสามารถฝึกได้ตามความชอบและความเหมาะสมของแต่ละบุคคล สิ่งที่ต้องระวังในการออกกำลังกายแบบแอโรบิก คือ ผู้สูงอายุควรได้รับการตรวจร่างกายจากแพทย์ก่อนออกกำลังกายและควรปรึกษาแพทย์เกี่ยวกับโปรแกรมการออกกำลังกายที่ต้องการปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยและป้องกันการเกิดอันตราย นอกจากนี้ควรเลือกใช้รองเท้าที่เหมาะสมเนื่องจากการออกกำลังกายบางท่าอาจเกิดแรงกระแทก จึงควรใช้รองเท้าที่มีวัสดุกันแรงกระแทกเพื่อป้องกันการบาดเจ็บที่ข้อเท้า

2. การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นและผ่อนคลาย วิธีการออกกำลังกายแบบนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อยืดกล้ามเนื้อและข้อต่อต่าง ๆ เพิ่มความยืดหยุ่นคล่องตัว ส่งผลต่อการเคลื่อนไหวและช่วยในการทรงตัว โดยสามารถยืดกล้ามเนื้อด้วยตนเองหรือให้ผู้อื่นช่วยยืด เช่น การบริหารร่างกายแบบยืดเหยียดกล้ามเนื้อด้วยท่าทางที่เรียกว่ากายบริหารหรือการรำมวยจีนสิ่งที่พึงระวังคือต้องพยายามยืดกล้ามเนื้ออย่างช้า ๆ จนรู้สึกตึงโดยไม่รู้สึกเจ็บเมื่อถึงจุดที่เริ่มจะเจ็บให้ยืดกล้ามเนื้อค้างไว้แล้วผ่อนคลายกลับสู่ท่าเดิม

3. การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มพลังหรือความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ มีจุดมุ่งหมายเพื่อเพิ่มความทนทานของกล้ามเนื้อ

กล่าวโดยสรุปได้ว่า การออกกำลังกายในผู้สูงอายุควรคำนึงถึงประโยชน์สูงสุดที่ผู้สูงอายุได้รับ ความปลอดภัยจากการออกกำลังกาย สูญเสียค่าใช้จ่ายน้อยหรือไม่เสียค่าใช้จ่าย รวมทั้งควรมีลักษณะที่เหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการของผู้สูงอายุ โดยมีองค์ประกอบคือ ความถี่ของการออกกำลังกาย ความหนักเบาในการออกกำลังกาย ระยะเวลาในการออกกำลังกาย ประเภทหรือ

ชนิดของการออกกำลังกาย และความสนุกสนานเพลิดเพลิน ซึ่งในงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำหลักการนี้ไปออกแบบกิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐานให้เหมาะสมกับผู้สูงอายุ

3.3 ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

นักการศึกษาหลายท่านได้เสนอความหมายของการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ดังนี้

Nicola Call (2003: 9) กล่าวว่า BBL คือการเรียนรู้ที่อธิบายการประยุกต์ใช้ความรู้ แนวคิดและทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับสมองมาช่วยเด็กให้เกิดการเรียนรู้ที่ถาวรมากที่สุด ถ้ามีความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีที่อยู่เบื้องหลังของ BBL ก็สามารถนำความรู้ แนวคิด หรือ ทฤษฎีที่หลากหลายเหล่านั้นไปใช้ เพื่อฝึกหรือส่งเสริมการเรียนรู้ของเด็กได้

Jensen (2008: 6) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน คือ การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับธรรมชาติการเรียนรู้ของสมองเป็นการเรียนรู้ที่ต้องตอบคำถามที่ว่า อะไรบ้างที่ติดต่อสมอง ดังนั้นความหมายจึงเป็นการเรียนรู้ที่ผสมผสานหรือรวบรวมหลากหลายทักษะความรู้เพื่อนำมาใช้ในการส่งเสริมการทำงานของสมอง เช่น ความรู้ทางเคมีศาสตร์ประสาทวิทยาจิตวิทยา สังคมศาสตร์ พันธุศาสตร์ชีววิทยา และชีวประสาทวิทยา ซึ่งเป็นการนำความรู้การทำงานหรือธรรมชาติการเรียนรู้ของสมองมาใช้ในการออกแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของสมองให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

สถาบันวิทยาการการเรียนรู้ (2551 : 60) ได้ให้ความหมายของคำว่า Brain Based Learning หมายถึง การเรียนรู้โดยเข้าใจสมองเป็นการทำความเข้าใจหรือมุมมองต่อกระบวนการเรียนรู้โดยอ้างอิงความรู้ความเข้าใจการทำงานของสมอง ซึ่งโดยสาระหลัก ความเข้าใจเรื่องสมองนี้มีที่มา 2 ประการ คือ ประการแรก ความรู้ทางประสาทวิทยา เป็นความรู้ความเข้าใจในการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาการขององค์ประกอบโครงสร้างและสรีระการทำงานของสมอง

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2553: 16) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพัฒนาทางสมองเป็นการบูรณาการความรู้สองสาขาเข้าด้วยกัน คือ ความรู้ทางประสาทวิทยา (Cognitive Neurosciences) กับแนวคิด/ ทฤษฎีการเรียนรู้ (Learning Theories) ทำให้กระบวนการจัดการเรียนรู้บนฐานของการพิจารณาว่า ปัจจัยใดบ้างที่จะทำให้สมองมีการเปลี่ยนแปลง สมองมีปฏิกิริยาตอบสนองต่อการเรียนการสอนแบบใดและอย่างไร ซึ่งทั้งหมดนี้นำไปสู่การจัดกิจกรรมระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน การจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้และที่สำคัญ คือ การออกแบบและใช้เครื่องมือเพื่อการเรียนรู้ต่าง ๆ โดยเน้นว่าต้องทำให้ผู้เรียนสนใจ เกิดการเรียนรู้และการจดจำตามมานำไปสู่ความสามารถในการใช้เหตุผล เข้าใจความเชื่อมโยงสัมพันธ์ในทุกมิติของชีวิต

อามีเนาะ ตาริตา (2560: 19) กล่าวว่า เป็นขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่นำความรู้ของการทำงานของสมองตามพัฒนาการของนักเรียนใช้ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้รวมทั้งจัดสื่อการเรียนและสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างเต็มศักยภาพ

กล่าวโดยสรุป การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เป็นการเรียนรู้โดยเข้าใจสมองเป็นการทำความเข้าใจต่อกระบวนการเรียนรู้โดยอาศัยความรู้ ความเข้าใจการทำงานของสมอง ได้แก่ ความรู้ทางประสาทวิทยา และองค์ประกอบโครงสร้างและสรีระการทำงานของสมอง

3.4 หลักการของการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

R.N. Caine and G. Caine (1989 อ้างถึงใน อภิลักษณ์ อนันต์เต่า, 2561: 43-44) แนะนำว่า หลักการสำคัญของการการเรียนรู้ตามแนวคิดโดยใช้สมองเป็นฐานไม่ใช่ให้ใช้เพียงข้อเดียว แต่ให้เลือกใช้ข้อที่ทำให้การเรียนรู้เกิดขึ้นมากที่สุดและการเรียนการสอนบรรลุผลสูงสุดเท่าใดก็ได้ เป็นการเพิ่มทางเลือกให้ผู้สอนซึ่งหลักการสำคัญของการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานมี 12 ประการ ดังนี้

1. สมองเรียนรู้พร้อมกันทุกระบบ แต่ละระบบมีหน้าที่ต่างกันและสมองเป็นผู้ดำเนินการที่สามารถทำสิ่งต่าง ๆ ได้หลายอย่างในเวลาเดียวกันโดยผสมผสานทั้งด้านความคิด ประสพการณ์และอารมณ์รวมถึงข้อมูลที่มีอยู่หลากหลายรูปแบบ เช่น สามารถชิมอาหารพร้อมกับได้กลิ่นของอาหาร การกระตุ้นสมองส่วนหนึ่งย่อมส่งผลกับส่วนอื่น ๆ ด้วยการเรียนรู้ทุกอย่างมีความสำคัญ ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพจะทำให้การเรียนรู้ที่หลากหลาย

2. การเรียนรู้มีผลมาจากด้านสรีระศาสตร์ทั้งสุขภาพพลานามัย การพักผ่อนนอนหลับ ภาวะโภชนาการ อารมณ์และความเหนื่อยล้า ซึ่งต่างส่งผลกระทบต่อการทำงานของสมองผู้สอนควรให้ความสนใจใส่ใจสนใจเฉพาะความรู้สึกลึกซึ้งหรือสติปัญญาด้านเดียว

3. สมองเรียนรู้โดยการหาความหมายของสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ การค้นหาความหมายเป็นสิ่งที่มาตั้งแต่เกิด สมองจำเป็นต้องเก็บข้อมูลในส่วนที่เหมือนกันและค้นหาความหมายเพื่อตอบสนองกับสิ่งเร้าที่เพิ่มขึ้นมา การสอนที่มีประสิทธิภาพต้องยอมรับว่าการให้ความหมายเป็นเอกลักษณ์แต่ละบุคคลและความเข้าใจของนักเรียนอยู่บนพื้นฐานของประสบการณ์แต่ละคน

4. สมองค้นหาความหมายโดยการค้นหาแบบแผน (Pattern) ในสิ่งที่เรียนรู้การค้นหาความหมาย เกิดขึ้นจากการเรียนรู้แบบแผนขั้นตอนการจัดระบบข้อมูล เช่น $2 + 2 = 4$, $5 + 5 = 10$, $10 + 10 = 20$ แสดงว่าทุกครั้งที่เรารวผลของมันจะเพิ่มขึ้นตามจำนวนเราสามารถเรียนรู้แบบแผนของความรู้ได้ และตรงกันข้ามเราจะเรียนรู้ได้น้อยลงเมื่อเราไม่ได้เรียนแบบแผนการสอนที่มีประสิทธิภาพต้องเชื่อมโยงความคิดที่กระจัดกระจายและข้อมูลที่หลากหลายมาจัดเป็นความคิดรวบยอดได้

5. อารมณ์มีผลต่อการเรียนรู้อย่างมาก อารมณ์เป็นสิ่งสำคัญต่อการเรียนรู้เราไม่สามารถแยกอารมณ์ออกจากความรู้ความเข้าใจได้และอารมณ์เป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ ความคิดสร้างสรรค์ การเรียนรู้ได้รับอิทธิพลจากอารมณ์ ความรู้สึกและทัศนคติ

6. กระบวนการทางสมองเกิดขึ้นทั้งในส่วนรวมและส่วนย่อยในเวลาเดียวกันหากส่วนรวมหรือส่วนย่อยถูกมองข้ามไปในส่วนใดส่วนหนึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ยาก

7. สมองเรียนรู้จากการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม การสัมผัสจะต้องลงมือกระทำจึงเกิดการเรียนรู้หากได้รับประสบการณ์ตรงจากสิ่งแวดล้อมมากเท่าใด จะยิ่งเพิ่มการเรียนรู้มากขึ้น การเรียนรู้จากการบอกเล่า จากการฟังอย่างเดียวอาจทำให้มีปฏิสัมพันธ์ต่อสิ่งแวดล้อมน้อยส่งผลให้สมองเกิดการเรียนรู้ลดลง

8. สมองเรียนรู้ทั้งในขณะรู้ตัวและไม่รู้ตัว ผู้เรียนสามารถเกิดการเรียนรู้จากการได้รับประสบการณ์และสามารถจดจำได้ไม่เพียงแต่ฟังจากคนอื่นบอกอย่างเดียว นอกจากนี้ผู้เรียนยังต้องการเวลาเพื่อจะเรียนรู้ด้วย รวมทั้งผู้เรียนจำเป็นต้องรู้ด้วยว่าจะเรียนรู้ได้อย่างไรเท่า ๆ กับจะเรียนรู้อะไร

9. สมองใช้การจำอย่างน้อย 2 ประเภทคือ การจำที่เกิดจากประสบการณ์ตรงและการท่องจำการจัดการเรียนการสอนที่เน้นหนักด้านการท่องจำทำให้ผู้เรียนไม่เกิดการเรียนรู้จากประสบการณ์ที่ได้สัมผัสและเรียนรู้โดยตรง ผู้เรียนจึงไม่สามารถให้รายละเอียดเพิ่มเติมจากสิ่งที่ท่องจำมาได้

10. สมองเข้าใจและจดจำเมื่อสิ่งที่เกิดขึ้นได้รับการปลูกฝังอย่างเป็นธรรมชาติเกิดการเรียนรู้จากประสบการณ์ การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพที่สุดเกิดจากประสบการณ์

11. สมองจะเรียนรู้มากขึ้นจากการท้าทายและการไม่ข่มขู่ บรรยากาศในชั้นเรียนจึงควรจะเป็นการท้าทายแต่ไม่ควรข่มขู่ผู้เรียน

12. สมองแต่ละคนเป็นลักษณะเฉพาะตัว ดังนั้นรูปแบบการเรียนรู้และวิธีการเรียนรู้จึงเป็นเอกลักษณ์ส่วนบุคคล ในการสอนต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ในสิ่งที่ชอบบางคนชอบเรียนเวลาครูพาไปดูของจริง แต่บางคนชอบนั่งฟังชอบจดบันทึก บางคนชอบให้เงียบ ๆ แล้วจะเรียนรู้ได้ดีแต่บางคนชอบให้มีเสียงเพลงเบา ๆ เพราะสมองทุกคนต่างกัน

Smilkstien (2003 อ้างอิงใน สถาบันคลังสมองของชาติ, 2551: 35) สรุปหลักการสำคัญในการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

1. สมองเกิดมาเพื่อเรียนรู้ รักที่จะเรียนรู้และควรรู้หาวิธีที่จะเรียนรู้
2. สมองควรเรียนรู้สิ่งที่ทำการลงมือปฏิบัติคือ การเรียนรู้จากการลองผิดลองถูกด้วยการลงมือปฏิบัติ เนื่องจากการเรียนรู้จากข้อผิดพลาดเป็นกระบวนการตามธรรมชาติและเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการเรียนรู้
3. การเรียนรู้เกิดจากการปฏิบัติ สมองจะสร้างเดนไดรต์ (Dendrite) ใหม่เพื่อเชื่อมต่อที่จุดซินแนปส์ (Synapse) ซึ่งเป็นการเรียนรู้ที่มีความหมาย
4. การเรียนรู้ต้องใช้เวลาในการเรียนรู้ เพราะการพัฒนาให้เดนไดรต์ (Dendrite) ในการให้เติบโตและเชื่อมต่อกันต้องใช้ระยะเวลาพอสมควร

5. ถ้าหากไม่มีการใช้สมองมนุษย์ก็จะสูญเสียการใช้งานของสมอง และเดนไดรต์ (Dendrite) กับซินแนปส์ (Synapse) ก็เริ่มหายไปและเป็นการตัดวงจรในสมองทั้งในการเรียนรู้

6. อารมณ์มีผลต่อการคิดและการจดจำ ในการเรียนรู้ อารมณ์มีการคุกคามและเกิดความกลัว ทำให้สมองกันไว้และไม่ให้เกิดการเรียนรู้ แต่ถ้าอารมณ์มีความสนใจและความเชื่อมั่นจะส่งผลให้สมองเกิดการคิด การจดจำ และการเรียนรู้เกิดขึ้น

ญาณิ ไชยวงศา (2557: 114) ได้กล่าวถึงหลักการของการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานไว้ดังนี้

1. การเรียนรู้เกิดจากการจัดสภาพแวดล้อมให้ผู้เรียนเกิดความสนใจบรรยากาศการเรียนรู้ที่มีความท้าทาย ปลอดภัยและเป็นมิตร

2. ผู้เรียนได้เรียนรู้จากสื่อที่ถูกออกแบบให้น่าสนใจเข้าใจจดจำ โดยเชื่อมโยงความรู้เดิมมาใช้ในการเรียนรู้สิ่งใหม่

3. กระบวนการเรียนรู้สอดคล้องกับพัฒนาการของสมองในแต่ละช่วงวัยของผู้เรียน ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองพร้อม ๆ กับการพัฒนาการเคลื่อนไหวการฟังการมองเห็น การพัฒนากล้ามเนื้อการพัฒนาจิตใจและอารมณ์

4. คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์ที่หลากหลายฝึกซ้ำ ย้ำ ทวน เรียนรู้ และฝึกคิดด้วยคำถาม

พรพิไล เลิศวิชา (2558 :68) ได้กล่าวถึงหลักการของการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานไว้ดังนี้

1. สิ่งจูงใจจะชักนำสมองให้ผลิตความรู้บันทึกข้อมูลในเรื่องที่ต้องการเรียนรู้เป็นการสร้างกรอบให้กระบวนการเรียนรู้ดำเนินไปตามเจตนาของผู้จัดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นผู้หาสิ่งจูงใจต่าง ๆ นั้นมานำเสนอ ถ้าสิ่งจูงใจนั้นไม่สามารถจูงใจสมองได้ สมองก็จะไม่ทำการบันทึกข้อมูลนั้นแบบไม่มีคุณภาพหรือไม่บันทึกได้เลย

2. ความสนใจของสมอง ซึ่งทำหน้าที่เลือกเฉพาะสิ่งที่น่าสนใจเข้าสู่การรับรู้

3. การเรียนรู้ สมองจะสามารถเรียนรู้ได้ดีมากเมื่อตัดสินใจว่าจะเรียนรู้ เรียกว่าการเรียนรู้เชิงรุก แต่ทั้งนี้สมองจะเซื่องช้าเมื่อเป็นการเรียนรู้แบบตั้งรับ เพราะสมองขับเคลื่อนไปโดยไร้ทิศทาง ไร้เป้าหมาย แรงบันดาลใจ

กล่าวโดยสรุปได้ว่า สมองเรียนรู้พร้อมกันทุกระบบ เรียนรู้โดยการหาความหมายของสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ สมองเรียนรู้จากการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ อารมณ์มีผลต่อการเรียนรู้อย่างมาก

3.5 องค์ประกอบของหลักการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

Regate and Geoffrey Caine (1990: 71 อ้างถึงใน กมลฉัตร กล่อมอิม, 2560: 81) สรุปว่า “ภาวะที่ดีที่สุดในการใช้สมองของมนุษย์คือการใช้ขีดจำกัดความสามารถทางสมองเพื่อการเชื่อมโยงและการเข้าใจสิ่งที่เป็นเงื่อนไขสูงสุดในกระบวนการ” มี 3 องค์ประกอบที่จะทำให้เกิด การเรียนรู้ที่ซับซ้อน คือ

1. Orchestrated Immersion คือ การสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ที่หลากหลาย ซับซ้อน และเป็นประสบการณ์ที่แท้จริง

2. Relaxed Alertness คือ พยายามกำจัดความกลัวของผู้เรียน และเพิ่มเติมบรรยากาศที่ทำนายให้มากขึ้น

3. Active Processing คือ การกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการกระตือรือร้นว่าจะเรียนรู้ได้ โดยวิธีการใด เรียนรู้อย่างไร ให้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง

Erlauer (2003: 4–5 อ้างถึงใน ทราวยแพรว ไชยัมขิณ, 2556: 34-35) ได้สรุปพื้นฐาน 7 ประการ ในการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับสมอง (Brain-Compatible Fundamentals) ไว้ดังนี้

1. สภาพทางอารมณ์ดีและสิ่งแวดล้อมที่ปลอดภัย (Emotional Wellness and Safe Environment) ครูสามารถจัดสภาพแวดล้อมของห้องเรียนและโรงเรียนให้เป็นสถานที่ที่สนุก และปลอดภัยเพื่อให้การเรียนรู้สอดคล้องกับสมองมากขึ้น

2. ร่างกาย การเคลื่อนไหว และสมอง (The Body, Movement, and The Brain) ครูสามารถปรับเปลี่ยนสภาพห้องเรียนและเทคนิคการสอน รวมทั้ง ให้ความรู้แก่ผู้ปกครองในประเด็น ที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพซึ่งส่งผลต่อการเรียนรู้ของเด็ก

3. เชื่อมโยงเนื้อหาและทางเลือกของนักเรียน (Relevant Content and Student Choices) ครูสามารถเชื่อมโยงข้อมูลความรู้ใหม่ ๆ ที่สำคัญให้สอดคล้องกับอารมณ์ของผู้เรียนเพื่อ ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายมากยิ่งขึ้น เพิ่มแรงจูงใจ และเพิ่มความจำรวมทั้งจัดการเรียนรู้ให้ เหมาะกับระดับความสามารถ และลีลาการเรียนรู้ ด้วยการให้ทางเลือกแก่ผู้เรียน ข้อมูลต่าง ๆ ยุทธศาสตร์การนำไปปฏิบัติ หรือตัวอย่างชั้นเรียนของหลักในข้อนี้พบได้ในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ โครงการเป็นฐาน (Project-based Learning) พหุปัญญา (Multiple Intelligences) ลีลาการเรียนรู้ (Learning Styles) การประเมินผลด้วยวิธีการที่แตกต่าง (Differentiated Assessments) และการ ให้ผู้เรียนตัดสินใจ (Decision Making)

4. เวลา เวลา และให้เวลามากขึ้น (Time, Time, and More Time) ครูสามารถใช้ 3 เวลาเบื้องต้น ได้แก่ เวลาในการทำงาน (Time on Task) เวลาในการทำความเข้าใจ (Time for Comprehension) และช่วงเวลาของชีวิตที่เป็นโอกาสแห่งการเรียนรู้ (Opportune Learning Time Periods in Child's Life) ในชั้นเรียนเพื่อเพิ่มการเรียนรู้

5. สภาพแวดล้อมบำรุงสมอง (Enrichment for The Brain) ครูสามารถเพิ่มการเรียนรู้ของผู้เรียนให้สูงขึ้นได้ด้วยวิธีการปฏิบัติ บำรุงสมองที่หลากหลาย นับตั้งแต่การใช้ดนตรีประกอบบทเรียนไปจนถึงการจัดป้ายนิเทศสรุปเนื้อหา

6. การประเมินผล และข้อมูลป้อนกลับ (Assessment and Feedback) ครูสามารถใช้รูปแบบการประเมินผลที่หลากหลาย เพื่อเพิ่มกระบวนการเรียนรู้ ข้อมูลป้อนกลับต้องให้ในทันทีเจาะจง โดยพิจารณาจากพื้นเดิมของผู้เรียนที่หลากหลายและนำไปสู่กระบวนการเรียนรู้

7. ร่วมมือร่วมใจ (Collaboration) เพื่อให้การเรียนรู้ในชั้นเรียนเกิดขึ้นอย่างเต็มประสิทธิภาพ ครูสามารถประยุกต์ใช้ข้อเท็จจริงที่ว่าสมองมนุษย์เป็นหน่วยทางสังคม

3.6 ทฤษฎีการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

สำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้ (มปป. อ้างถึงใน ภริตา การะภาพ, 2564: 18) เสนอหลักการการทำงานของสมอง (BBL Key Principles) ไว้ดังนี้

1. สมองต้องการทั้งอาหารกายและอาหารใจในการเจริญเติบโต การเรียนรู้ การทำงานและการแก้ปัญหา

2. สมองเรียนรู้จากการสัมผัสตรงทางตา หู จมูก ลิ้น กายสัมผัส และใจเรียนรู้ด้วยความเข้าใจมากกว่าท่องจำ

3. สมองเรียนรู้และจดจำได้ดีเมื่อสมอง limbic system เปิด

4. สมองมีวงจรหลักสำหรับการเรียนรู้ 2 วงจร คือ แบบตั้งใจเมื่อถูกบังคับและไม่ตั้งใจเมื่อเลิกเปิด

5. สมองเรียนรู้จากของจริงไปหาสัญลักษณ์และเรียนรู้จากง่ายไปหายาก

6. สมองเรียนรู้และจดจำผ่านการลงมือปฏิบัติจริง Active learning แล้วฝึกฝนจนเกิดทักษะ ความเชี่ยวชาญและค้นพบตนเอง ความถนัด ความสนใจและความสามารถ

วิโรจน์ ลักษณะอดิสร (2550 อ้างถึงใน ภริตา การะภาพ, 2564: 18-21) ได้นำเสนอทฤษฎีการเรียนรู้ตามหลักการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. ทฤษฎีที่ 1 การเรียนรู้อย่างมีความสุข เด็กแต่ละคนต้องได้รับการยอมรับว่าเป็นมนุษย์ที่มีหัวใจ เด็กมีสิทธิ์ที่จะเป็นตัวของตัวเองไม่เหมือนใคร ดังนี้

1.1 เน้นการสอนด้วยการตั้งคำถามอธิบายด้วยคำถาม

1.2. เปิดโอกาสให้เด็กได้ลอง แต่อาจจะมีสัญญาในการจำกัดความเสียหาย

1.3 เปิดโอกาสให้เด็กได้เลือกแนวทางในการเรียนรู้ของตนเองตามความถนัด และความสนใจ

1.4 ทำให้สิ่งที่เรียนรู้เกี่ยวข้องในชีวิตประจำวันหรือสามารถเปรียบเทียบได้ในชีวิตประจำวัน

- 1.5 เรียนรู้จากง่ายไปหายาก
- 1.6 วิธีการเรียนรู้ต้องสนุกสนานไม่น่าเบื่อ
- 1.7 เน้นให้เด็ก ๆ ได้ใช้ความคิด ทั้งคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์และใช้จินตนาการ
- 1.8 การประเมินผลต้องมุ่งประเมินผลในภาพรวมและให้เด็กได้ประเมินผลตนเอง
2. ทฤษฎีที่ 2 การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม รูปแบบการถ่ายทอดความรู้ ดังนี้
 - 2.1 การเรียนรู้เป็นกลุ่ม
 - 2.2 ใช้คำถามเป็นสื่อการเรียนรู้ให้คิด
 - 2.3 การจำลองสถานการณ์
 - 2.4 เน้นให้เด็กทำกิจกรรมและสร้างผลงาน
 - 2.5 เน้นให้เด็กใช้จินตนาการ
 - 2.6 เน้นการเชื่อมโยงกับชีวิตจริง
 - 2.7 เน้นการใช้กิจกรรมกลุ่ม เกม การอภิปราย ฯลฯ
 - 2.8 การสร้างบรรยากาศเพื่อนำการเรียนรู้ด้วยตนเอง
 - 2.9 การประเมินผล สนับสนุนให้เด็กไม่กลัวการแข่งขันด้วยการทดสอบบ่อย ๆ

การให้เด็กยอมรับผลการประเมินและวางแผนในการแก้ไขปรับปรุงด้วยตนเองการประเมินผลจากผลงานของเด็กและพฤติกรรม
3. ทฤษฎีที่ 3 การเรียนรู้เพื่อพัฒนาขั้นตอนการคิด ดังนี้
 - 3.1 การคิดเชิงวิเคราะห์ มีความสามารถในการจำแนก แยกแยะองค์ประกอบต่าง ๆ และหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น
 - 3.2 การคิดเปรียบเทียบ มีความสามารถในการพิจารณาเปรียบเทียบได้สองลักษณะคือ การเทียบเคียงความเหมือนและหรือความแตกต่างระหว่างสิ่งหนึ่งกับสิ่งอื่น ๆ ตามเกณฑ์
 - 3.3 การคิดสังเคราะห์ มีความสามารถในการรวบรวมส่วนประกอบย่อยต่าง ๆ มาหลอมรวมได้อย่างผสมผสานจนกลายเป็นสิ่งใหม่
 - 3.4 การคิดเชิงวิพากษ์ มีความสามารถในการพิจารณา ประเมินและตัดสินสิ่งต่าง ๆ หรือเรื่องราวที่เกิดขึ้นที่มีข้อโต้แย้งโดยการพยายามแสวงหาคำตอบที่มีความสมเหตุสมผล
 - 3.5 การคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลมีหลักเกณฑ์และหลักฐานอ้างอิงก่อนตัดสินใจเชื่อหรือไม่เชื่อ
 - 3.6 การคิดเชิงประยุกต์ มีความสามารถทางสมองในการคิดนำความรู้มาปรับใช้ให้เกิดประโยชน์ตามวัตถุประสงค์สอดคล้องกับสภาพแวดล้อม
 - 3.7 การคิดเชิงมนทัศน์ มีความสามารถในการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมดโดยมีการจัดระบบ จัดลำดับความสำคัญของข้อมูล เพื่อสร้างความคิดรวบยอด (Concept)

3.8 การคิดเชิงกลยุทธ์ มีความสามารถในการกำหนดวิธีการทำงานที่ดีที่สุดโดยใช้จุดแข็งที่ตัวเองมี มีความยืดหยุ่นพลิกแพลงได้ภายใต้สภาวะการณ์ เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ที่ต้องการ

3.9 การคิดเพื่อแก้ไขปัญหา มีความสามารถในการจัดสภาวะความไม่สมดุลที่เกิดขึ้นโดยพยายามปรับตัวเองและบรรยากาศให้กลับเข้าสู่สภาวะสมดุล

3.10 การคิดเชิงบูรณาการ มีความสามารถในการเชื่อมโยงข้อมูลหรือแนวคิดหน่วยย่อย ๆ ทั้งหลายที่มีความสัมพันธ์เชิงเหตุผลเข้าด้วยกันกับเรื่องหลักได้อย่างเหมาะสมกลมกลืนเป็นองค์รวมหนึ่งเดียวที่มีความครบถ้วนสมบูรณ์

3.11 การคิดเชิงสร้างสรรค์ มีความสามารถในการขยายขอบเขตความคิดที่มีอยู่เดิมสู่ความคิดที่แปลกใหม่ โดยเป็นความคิดที่ใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสม

3.12 การคิดเชิงอนาคต มีความสามารถในการคาดการณ์ที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคตได้อย่างชัดเจนและสามารถนำสิ่งที่คาดการณ์นั้นมาใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสมโดยจะต้องฝึกนักเรียนในสิ่งต่าง ๆ ต่อไปนี้

- 1) ฝึกสังเกต
- 2) ฝึกบันทึก
- 3) ฝึกการนำเสนอ
- 4) ฝึกการฟัง
- 5) ฝึกการอ่าน การค้นคว้า
- 6) ฝึกการตั้งคำถามและตอบคำถาม
- 7) ฝึกการเชื่อมโยงทางความคิด
- 8) ฝึกการเขียนและเรียบเรียงความคิดเป็นตัวหนังสือ

4. ทฤษฎีที่ 4 การเรียนรู้เพื่อพัฒนาสุนทรียภาพและลักษณะนิสัย ศิลปะ ดนตรี กีฬา โดยควรจะต้องมีความสอดคล้องหลักของความเหมือน หลักของความแตกต่าง หลักของความเป็นต้น การผ่อนคลายทางอารมณ์ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีขึ้น ความสำคัญก็คือ การสร้างความสมดุลระหว่างความท้าทายยากรู้กับความผ่อนคลาย มีระเบียบวินัยที่จากตนเองการใช้คำถามเพื่อให้ค้นหาคำตอบว่าทำไมต้อง มีระเบียบวินัย การผิดระเบียบและวินัยย่อมต้องมีเหตุผล แต่เหตุผลไม่ใช่ตัวตัดสินถูกผิด

5. ทฤษฎีที่ 5 การเรียนรู้เพื่อพัฒนาสุนทรียภาพและลักษณะนิสัย การฝึกฝนกาย วาจาใจ ดังนี้

5.1 สอนโดยใช้อุทาหรณ์แล้วตั้งคำถามให้เด็กตอบ แล้วให้เด็กสรุปด้วยตัวเอง

5.2 สอนโดยใช้การแผ่สาระการพูดคุยถามความเห็นไม่ให้เด็กจำในสิ่งที่สั่งฟังในสิ่งที่พูดจากแนวคิดพื้นฐานและทฤษฎีการเรียนรู้ตามหลักการเรียนรู้ตามที่กล่าวมาข้างต้น

สุริย มูลคำ (2550: 19-20 อ้างถึงใน ภริตา การะภาพ, 2564: 21) ได้กล่าวว่า แนวทาง การใช้ยุทธศาสตร์การพัฒนาความสามารถในการคิดของนักเรียนไว้ดังนี้

1. สอนด้วยการตั้งคำถาม ใช้เทคนิคการตั้งคำถามหรือให้กรอบการถามของบลูม หรือใช้คำ ถามความคิดสร้างสรรค์ทั้งคำ ถามเดียวและคำถามแบบชุด
2. สอนโดยใช้แผนที่ความคิด (Mind Mapping) ฝึกการวิเคราะห์และสังเคราะห์
3. การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน
4. บันทึกการเรียนรู้บันทึกประเด็น ความรู้สึกส่วนตัวความคิดที่เปลี่ยนไป
5. การถามตนเองในการวางแผนจัดระเบียบคิดไตร่ตรองในเรื่องการเรียนรู้ของตน
6. การประเมินตนเอง เพื่อประเมินความคิดและความรู้สึกของตน

3.7 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐาน

Eric Jensen (2000:170-171) ได้เสนอขั้นตอนของการเรียนแบบใช้สมองเป็นฐานว่ามี 5 ขั้นตอน เรียงลำดับดังนี้

1. Preparation (Priming and Pre-Exposure) การเตรียมสมองของผู้เรียนเพื่อให้มีความพร้อมสามารถเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลความรู้เพิ่มเติมกับข้อมูลใหม่
2. Acquisition (Direct and Indirect Learning) เป็นการเตรียมสมองเพื่อซึมซับข้อมูลใหม่ สมองจะเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลความรู้เพิ่มเติมกับข้อมูลใหม่ตามความเป็นจริง อย่างสร้างสรรค์
3. Elaboration (Error Correction and Depth) ผู้เรียนจะได้เรียนรู้โดยใช้ข้อมูล และข้อคิดเห็นสนับสนุนเชื่อมโยงการเรียนรู้และเพื่อตรวจสอบแก้ไขข้อมูลที่ผิดพลาด
4. Memory Formation (Association Encode Learning) สมองทำงานภายใต้สถานการณ์ที่เกิดขึ้นโดยการดึงข้อมูลจากการเรียนรู้รวมทั้งอารมณ์ สภาพร่างกายของผู้เรียนมาใช้แบบไม่รู้ตัวโดยอัตโนมัติเป็นการสร้างความจำเกิดขึ้นทั้งในขณะที่ผู้เรียนพักผ่อน และนอนหลับ
5. Functional Integration (Extended Usage) ผู้เรียนจะประยุกต์ข้อมูลเดิมมาใช้กับสถานการณ์ใหม่

Cain R.N & Cain G (1989: 89-91) ได้เสนอขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ประสบความสำเร็จ ผู้สอนควรจะต้องตระหนักถึงกระบวนการเกิดการเรียนรู้ของสมอง ศึกษาให้เกิดความเข้าใจ และชัดเจน ซึ่งในการออกแบบเป็นไปตามขั้นตอน 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นสำรวจความรู้ (Assess) ผู้สอนต้องสำรวจความรู้ เพิ่มเติมที่ผู้เรียนมีอยู่ รวมทั้งสร้างแรงจูงใจ แรงกระตุ้นที่ทำให้เกิดการเรียนรู้เดิมนั้นขึ้นมาและหาวิธีการเรียนรู้ในสิ่งใหม่ที่ผู้เรียนชอบมากกว่า ผู้สอนพึงระมัดระวังในเรื่องข้อมูลที่ขาดหายไป ความรู้ที่ไม่ปะติดปะต่อและขั้นตอนการเรียนรู้จะต้องวิเคราะห์ระหว่างความรู้ที่ผู้เรียนได้รับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังไว้

2. **ขั้นกำหนดจุดประสงค์ (Design)** ผู้สอนสามารถกำหนดจุดประสงค์ของการเรียนรู้ โดยการออกแบบให้ผู้เรียนได้ค้นพบวิธีการแก้ปัญหา หาคำตอบที่เป็นทางออกของปัญหา ซึ่งผู้สอนสามารถกำหนดโปรแกรมการเรียนรู้ที่มีช่วงเวลา สำหรับให้ผู้เรียนได้สัมผัสสิ่งใหม่ ๆ โดยการจัดช่วงเวลาให้พักและมีเวลาให้สัมผัสระหว่างเนื้อหาแต่ละตอน รูปแบบการจัด อาจจะเป็นชั้นเรียนหรือโปรแกรมออนไลน์ การเรียนรู้ด้วยตนเอง หรือการทำงานร่วมกันในรูปของโครงงาน

3. **ขั้นพัฒนาทักษะ (Develop)** ผู้สอนสามารถสร้างแบบฝึกหัดให้ผู้เรียนได้เกิดการค้นพบ เพื่อสนับสนุนส่งเสริมให้เกิดการรวบรวมสรุปเนื้อหาของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนค้นพบ รูปแบบของการเรียนรู้สามารถใช้เนื้อเรื่องมาช่วยเชื่อมโยงระหว่างอารมณ์กับความรู้ ผู้สอนต้องสร้างความชำนาญด้านเนื้อหาหลักที่สำคัญแก่ผู้เรียนเพื่อให้ความมั่นใจได้ว่า กระบวนการเรียนรู้ และการนำเสนอที่ทำมานั้น บรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมายของรายวิชาที่ตั้งไว้ และทำให้เกิดความแม่นยำในเนื้อหาอีกด้วย

4. **ขั้นลงมือปฏิบัติ (Implement)** ผู้สอนมั่นใจได้ว่าสภาพแวดล้อมส่งเสริมการเรียนรู้ของสมองสามารถจัดหาเสียงเพลง กิจกรรมสร้างสรรค์ การทำงานร่วมกันในสภาพแวดล้อมที่ท้าทาย แต่รู้ สึกปลอดภัย ผู้สอนอาจจะจัดให้ ผู้เรียนอยู่ในชั้นเรียน อ่านคู่มือ ทำบทบาทสมมติเลียนแบบ ประสบการณ์ที่ได้รับ ทำแบบฝึกหัดหรือทำกิจกรรมอะไรก็ได้ขึ้นอยู่กับเทคนิคของผู้สอนเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาอย่างลึกซึ้ง

5. **ขั้นประเมินผล (Evaluate)** ผู้สอนสามารถตรวจสอบดูว่าผู้เรียนมีความเข้าใจและตอบคำถาม เลือกตัวเลือกได้ถูกต้อง แต่สามารถนำมาอภิปรายถึงเนื้อหาใหม่ เพื่อนำมาสู่การปฏิบัติได้หรือไม่ ส่วนใหญ่ในการสอนผู้สอนมักจะหวังคะแนนที่สูง ๆ แต่ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ ที่แท้จริงหรือไม่ผู้สอนต้องมองให้ลึกซึ้งกว่านั้น ดูถึงพฤติกรรมที่เกิดจากการเรียนรู้ว่าบรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมายที่ตั้งไว้หรือไม่ ผู้เรียนได้รับความรู้ เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและทัศนคติ หรือได้รับทักษะตามที่ต้องการหรือไม่

ชนาธิป พรกุล (2554: 35) เสนอขั้นตอนการใช้สมองในการเรียนรู้ไว้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. **ขั้นการเตรียมตัว** สำหรับการเรียนรู้ หรือการนำเข้าสู่บทเรียนเป็นการให้ข้อมูลเบื้องต้น ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่เคยเรียนรู้มาแล้ว และเป็นการปรับสมองเข้ากับเรื่องที่เรียน

2. **ขั้นการกระตุ้นการเรียนรู้** โดยให้ข้อมูลผ่านประสาทสัมผัสลักษณะต่าง ๆ เช่น เอกสาร วีดิทัศน์ ภาพ และแผนภูมิ เป็นต้น

3. **ขั้นการขยายความรู้** เมื่อข้อมูลถูกส่งเข้าไปในสมองในขั้นที่ 2 ครูควรช่วยชี้ประเด็นสำคัญเป็นระยะ เป็นการย้ำและช่วยให้ผู้เรียนเห็นความสัมพันธ์ของเรื่องที่เรียน

4. **ขั้นการจำ** ในขั้นนี้ข้อมูลในสมองจะทำการเชื่อมโยงเพื่อนำไปเก็บในหน่วยความจำระยะสั้น ครูควรแนะนำเทคนิคการจำ

5. ขั้นการนำความรู้ไปใช้ โดยให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริง

วีณา ประชากุล และประสาธ เนืองเฉลิม (2553: 34-45) กล่าวถึงรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เป็นแบบแผนการดำเนินการเรียนรู้ที่ได้รับการจัดการอย่างเป็นระบบโดยอาศัยความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับสมองมาเป็นเครื่องมือในการออกแบบกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นเตรียมความรู้ (Preparation) เป็นการเตรียมสมองสำหรับการเชื่อมโยงการเรียนรู้ โดยผู้สอนกระตุ้นความสนใจของนักเรียนด้วยการอภิปรายเกี่ยวกับสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้มาแล้วซึ่งผู้สอนและนักเรียนตกลงร่วมกันว่าต้องทำกิจกรรมใดบ้าง และมีวิธีวัดและประเมินผลอย่างไร และสำหรับนักเรียนควรมีความรู้พื้นฐาน และสามารถตั้งคำถามว่าเรื่องนี้ ควรรู้อะไรบ้างเพื่อเตรียมความพร้อมให้เข้าใจในสิ่งที่จะเรียนและสามารถเชื่อมโยงไปสู่เรื่องที่จะเรียนได้ และควรบรรยากาศในห้องให้มีความรู้ สึกผ่อนคลาย เพื่อให้สมองของนักเรียนเกิดการตื่นตัวในการเรียนรู้

2. ขั้นปรับความรู้ (Elaboration) เป็นขั้นการเตรียมสมองเพื่อซึมซับข้อมูลใหม่ซึ่งผู้สอนควรส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเชื่อมโยงองค์ความรู้ เดิมและความรู้ ใหม่ ควรใช้เทคนิคการสอนหรือสื่อที่สอดคล้องกับหลักการทำงานของสมองสองซีก เพื่อให้นักเรียนได้สืบค้นข้อมูลศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง และลงมือปฏิบัติจริง และนักเรียนควรทำจิตใจและร่างกายให้พร้อมกับการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ฝึกการจัดกระทำข้อมูลให้เป็นระบบ สรุปองค์ความรู้ และเชื่อมโยงองค์ความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ในรูปแบบต่าง ๆ ที่น่าสนใจ และสามารถสื่อความหมายได้อย่างชัดเจน

3. ขั้นปฏิบัติ (Action) เป็นขั้นที่ผู้สอนควรเตรียมประเด็นหรือสถานการณ์ โดยพิจารณาการเชื่อมโยงการเรียนรู้ ให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการตัดสินใจ การเชื่อมโยงองค์ความรู้ เดิมกับข้อมูลใหม่ว่าเป็นเหตุผลที่สนับสนุน หรือขัดแย้งกับสิ่งที่สรุปไปแล้วและนักเรียนควรฝึกสร้างคำถาม แสดงความคิดเห็น ระดมพลังสมองบนข้อเท็จจริงที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าทดลอง สืบค้นข้อมูลมาสนับสนุนความคิด ซึ่งนักเรียนจะได้เรียนรู้ โดยการใช้อุปกรณ์ และความเห็นเพื่อสนับสนุนเชื่อมโยงการเรียนรู้ และเพื่อตรวจสอบข้อผิดพลาด

4. ขั้นอภิปราย (Discussion) เป็นขั้นที่ผู้สอนเตรียมข้อมูลที่เป็นจริง และถูกต้อง และส่งเสริมให้นักเรียนได้เกิดความคิดรวบยอดโดยตัวของนักเรียนเอง และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้นำเสนอผลงานและร่วมกันแสดงความคิดเห็น และนักเรียนควรสามารถสรุปการเรียนรู้ อย่างมีเหตุผลสามารถอธิบายที่มาของความรู้ได้ สามารถระดมสมองเพื่อดำเนินกิจกรรมสร้างเป็นผลงานหรือชิ้นงานแล้วนำเสนอผลงาน และแลกเปลี่ยนประสบการณ์ความรู้ซึ่งกันและกัน

5. ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Application) เป็นขั้นที่นักเรียนจะประยุกต์ข้อมูลเดิมมาใช้กับสถานการณ์ใหม่ โดยผู้สอนควรเตรียมสถานการณ์ใหม่ที่คล้าย ๆ กับสถานการณ์เดิม เพื่อให้นักเรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ เช่น ผู้สอนทำข้อสอบมาให้ให้นักเรียนทำเป็นรายบุคคล โดยไม่ปรึกษากัน

เสร็จแล้วส่งเป็นกลุ่มแล้วเปลี่ยนกันตรวจเป็นกลุ่ม โดยผู้สอนและนักเรียนร่วมกันเฉลยให้แต่ละกลุ่มหาคำคะแนนเฉลี่ย และผู้สอนควรคอยช่วยเหลือให้คำแนะนำ และเสริมแรงไฟ้ เรียนรู้แก่นักเรียน นักเรียนควรปฏิบัติกิจกรรมด้วยความตั้งใจ รู้จักเรียนรู้และแก้ ปัญหาด้วยตัวเองสามารถร่วมกันสรุปและอภิปราย เพื่อชี้ให้เห็นว่าผลที่ได้นี้สามารถแก้ปัญหาในสิ่งที่ต้องการศึกษาได้

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2553: 10-11) ได้พัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยมุ่งเน้นการนำแนวคิดในการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพัฒนาการทางสมอง มี 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 สัมผัสของจริงหรือวัตถุสามมิติ ที่นำมาใช้เป็นสื่อในการเรียนรู้ในห้องเรียนหรือนอกห้องเรียน เพื่อเก็บประสบการณ์

ขั้นที่ 2 ก้าวจากการเรียนรู้จากการสัมผัสของจริงหรือวัตถุสามมิติขั้นสู่กระบวนการเรียนรู้โดยสมองคิดเทียบเคียงของจริงหรือวัตถุสามมิติขึ้นเป็นภาพ

ขั้นที่ 3 ก้าวจากการเรียนรู้จากภาพ ขั้นสู่กระบวนการเรียนรู้โดยใช้สมองเห็นภาพคู่กับสัญลักษณ์

ขั้นที่ 4 ก้าวจากการเรียนรู้จากภาพ ขั้นสู่กระบวนการเรียนรู้โดยใช้สัญลักษณ์เพียงอย่างเดียว

3.8 ตาราง 9 ของ กัับการพัฒนาสมอง

เจริญ กระบวนรัตน์ (2552) กล่าวถึง ความเป็นมาของตาราง 9 ของ ไวว่า พฤติกรรมของมนุษย์เป็นสื่อที่แสดงออกถึงการทำงานของสมองหรือระบบประสาท ซึ่งแยกออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ ๆ คือ พฤติกรรมที่อยู่นอกเหนือการควบคุมของจิตใจ เช่น อาการสะดุ้งหรือตกใจ เป็นต้น และพฤติกรรมที่อยู่ภายใต้การควบคุมของจิตใจ เช่น การอ่าน การเขียน การฟัง การพูด ตลอดจนการปฏิบัติทักษะการเคลื่อนไหวต่าง ๆ อย่างเป็นขั้นตอนหรือเป็นระบบตามที่สมองเคยได้รับการกระตุ้น ด้วยการรับรู้หรือการฝึกทักษะนั้น ด้วยเหตุนี้พฤติกรรมการแสดงออกของมนุษย์โดยปกติทั่วไปจึงเป็นสิ่งที่สะท้อนให้เห็นถึงพัฒนาการในการรับรู้เรียนรู้ของสมอง ที่ถูกถ่ายทอดไปสู่ความรู้สึนึกคิดและ บ่งบอกถึงระดับความเข้าใจ โดยแปลความหมายออกมาเป็นพฤติกรรมหรืออาการปฏิกิริยาการเคลื่อนไหวต่าง ๆ ของร่างกาย ดังนั้น การพยายามกระตุ้นให้ร่างกายได้มีโอกาสปฏิบัติกิจกรรมหรือเข้าร่วมการปฏิบัติกิจกรรมการเคลื่อนไหวรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งหรือหลากหลายรูปแบบอย่างเป็นระบบตามลำดับขั้นตอน จะช่วยนำไปสู่การปรับตัวและการพัฒนาสมองด้วยการเรียนรู้ทักษะกลไกการเคลื่อนไหว (Motor Skill Learning) ซึ่งจะมีผลต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการของสมองโดยเฉพาะเด็กที่มีอายุอยู่ในช่วงระหว่าง 4-10 ปจะมีพัฒนาการและอัตราการเจริญเติบโตของสมองสูงสุด รวมทั้งมีพัฒนาการและความเปลี่ยนแปลงทางด้านทักษะความสัมพันธ์ในการเคลื่อนไหวอย่างมากในช่วงอายุ 8-13 ปี หากได้รับการฝึกหรือการเรียนรู้ถูกต้องตามลำดับขั้นตอนอย่างต่อเนื่องและเป็นระบบ

3.9 นวัตกรรมทางการศึกษากับตาราง 9 ของ

เจริญ กระบวนรัตน์ (2552) กล่าวถึง นวัตกรรมทางการศึกษาของตาราง 9 ของ ว่าตาราง 9 ของ คือ เครื่องมือที่ถูกคิดขึ้นในเบื้องต้นเพื่อใช้ในการพัฒนาปฏิสัมพันธ์ในการเรียนรู้และการรับรู้สั่งงานของสมอง ช่วยประสานความสัมพันธ์ระหว่างระบบประสาทกล้ามเนื้อเพื่อกระตุ้นและพัฒนาปฏิกิริยาความเร็วในการปฏิบัติทักษะการเคลื่อนไหวความรวดเร็วในการคิดและการตัดสินใจให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นโดยมุ่งเน้นการพัฒนาสมองทั้งซีกซ้ายซีกขวาควบคู่กันไปด้วยการอาศัยรูปแบบการเคลื่อนไหวที่เป็นพื้นฐานเบื้องต้นของมนุษย์เป็นหลักนำไปสู่การกำหนดวิธีการและหลักการในการปฏิบัติแต่ละขั้นตอนอย่างต่อเนื่องเป็นลำดับเพื่อกระตุ้นการรับรู้และพัฒนารูปแบบการทำงานของสมองให้เป็นไปตามแบบแผนที่รูปแบบการเคลื่อนไหวที่ถูกสร้างขึ้นหรือวางแผนไว้อย่างเป็นระบบ โดยเริ่มจากรูปแบบการเคลื่อนไหวที่ง่ายไปยากและพัฒนาการเคลื่อนไหวจากช้าไปสู่การเคลื่อนไหวที่รวดเร็วหลากหลายรูปแบบและหลากหลายทิศทางมากยิ่งขึ้นส่งผลให้สมองได้รับการกระตุ้นและพัฒนาความสัมพันธ์ตามแบบแผนของรูปแบบการเคลื่อนไหวที่กำหนดไว้เท่ากับเป็นการสร้างแผนที่สมอง (Brain Mapping) เพื่อนำไปสู่การเรียนรู้และการพัฒนาความสัมพันธ์ทางด้านทักษะกลไกการเคลื่อนไหวร่างกาย (Psychomotor Skill) อย่างเป็นระบบเป็นภาพสะท้อนหรือผลย้อนกลับ (Feedback) ที่แสดงให้เห็นถึงการเรียนรู้และการพัฒนาการของสมองที่เป็นรูปธรรมอย่างชัดเจนและโดยตรง วิธีการปฏิบัติเพื่อพัฒนาปฏิกิริยาการรับรู้สั่งงานของสมองให้มีความสามารถในการควบคุมการทำงานของร่างกายดียิ่งขึ้นการปฏิบัติในแต่ละรูปแบบของการเคลื่อนไหวที่กำหนดไว้ในตาราง 9 ของ มีขั้นตอนการปฏิบัติดังต่อไปนี้

1. เริ่มต้นการฝึกจากการปฏิบัติอย่างช้า ๆ ทีละขั้นตอนเพื่อให้เกิดความเข้าใจในการปฏิบัติตามรูปแบบแต่ละรูปแบบอย่างถูกต้อง
2. ปฏิบัติโดยใช้มือซ้ายหรือเท้าซ้ายเคลื่อนไหวช้าและใช้มือขวาหรือเท้าขวาเคลื่อนไหวทีละขั้นตอนจนจบการเคลื่อนไหวตามรูปแบบที่กำหนดไว้แต่ละรูปแบบ จากนั้นให้เปลี่ยนมาใช้มือขวาหรือเท้าขวานำในลักษณะเช่นเดียวกันจนจบการเคลื่อนไหวตามรูปแบบที่กำหนดไว้ปฏิบัติตามขั้นตอนดังกล่าวสลับกันอย่างต่อเนื่อง โดยพยายามไม่หยุดชะงักในช่วงที่ปรับเปลี่ยนมือซ้ายหรือเท้าซ้ายเป็นมือขวาหรือเท้าขวานำในการเคลื่อนไหว
3. ให้ปฏิบัติการเคลื่อนไหวตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในข้อสองโดยพยายามปรับความเร็วการเคลื่อนไหวเพิ่มขึ้นตามลำดับหรือเท่าที่ผู้ฝึกปฏิบัติจะสามารถทำได้เร็วสุดในขณะนั้นโดยไม่ผิดพลาด
4. หากการปรับเปลี่ยนจากจังหวะจากมือซ้ายหรือเท้าซ้ายไปเป็นมือขวาหรือเท้าขวานำในการเคลื่อนไหวมีความผิดพลาดในระหว่างที่มีการพยายามปรับความเร็วในการเคลื่อนไหวเพิ่มขึ้น

ให้หยุดการปฏิบัติทันทีและเริ่มต้นทำการปฏิบัติการเคลื่อนไหวในรูปแบบนั้นใหม่อย่างช้าโดยค่อย ๆ ปรับความเร็วเพิ่มขึ้นตามลำดับ

5. การฝึกแต่ละรูปแบบอาจใช้ระยะเวลาในการฝึกปฏิบัติต่อรอบประมาณ 10 -15 วินาที โดยมีช่วงพักสลับแต่ละช่วงประมาณ 30-60 วินาทีแต่ละรูปแบบปฏิบัติซ้ำ 3-5 รอบ

6. ผู้สนใจหรือผู้ฝึกปฏิบัติสามารถกำหนดรูปแบบการเคลื่อนไหวในตาราง 9 ของเพื่อนำไปสู่การพัฒนาปฏิกิริยาความเร็วในการรับรู้สั่งงานของสมองได้ตามต้องการโดยอาศัยหลักการและวิธีการปฏิบัติดังกล่าวข้างต้น

3.10 บูรณาการตาราง 9 ของสู่การเรียนรู้และการพัฒนาสมอง

เจริญ กระบวนรัตน์ (2552) กล่าวว่า ตาราง 9 ของ ถูมองผิวเผินเป็นเพียงรูปแบบหนึ่งของกิจกรรมการเคลื่อนไหวหรือการเล่นสนุกสนานของเด็กที่ไม่แตกต่างไปจากการเล่นทั่วไป นั่นเป็นเพราะครูพ่อแม่ผู้ปกครองหรือแม้แต่เด็กนักเรียนนักศึกษาบางส่วนมองข้ามและขาดการทำความเข้าใจในหลักการที่เป็นองค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์การเคลื่อนไหวอย่างแท้จริงของระบบกลไกการทำงานของสมองในแต่ละขั้นตอน ซึ่งสามารถใช้กิจกรรมการเคลื่อนไหวเป็นสื่อให้การพัฒนาและกระตุ้นการทำงานของสมอง โดยสามารถแบ่งช่วงเวลาการควบคุมการทำงานของสมองออกได้เป็น 3 ช่วงคือ

1. เวลาปฏิกิริยา (reaction time) คือ ช่วงเวลาที่สมองหรือระบบประสาทรับรู้ความรู้สึกได้รับการกระตุ้นจากสิ่งเร้า ซึ่งอาจจะเป็นเสียง แสง ภาพ สัมผัส กลิ่น รส เป็นต้น เขาสู่มองสวนกลางเพื่อแปลความหมายและสั่งการให้ร่างกายเริ่มตอบสนองต่อสิ่งเร้านั้น ที่สำคัญเวลาปฏิกิริยายังสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ระยะคือ

1.1 รับรู้ความรู้สึก (sense time receiving of time) คือ ช่วงระยะเวลาเริ่มตั้งแต่ปลายประสาทรับความรู้สึกแล้วส่งกระแสประสาทเดินทางไปยังปลายประสาท

1.2 เวลาตัดสินใจ (decision thought time) คือช่วงระยะเวลาเริ่มตั้งแต่ประสาทส่วนกลางคิดแปลความหมายข้อมูลที่ได้รับเพื่อตัดสินใจเลือกวิธีการที่จะตอบสนองต่อสิ่งเร้าหรือข้อมูลที่ได้รับนั้น

1.3 เวลาสั่งการเคลื่อนไหว (initial of movement time) คือ ช่วงระยะเวลาเริ่มตั้งแต่ประสาทส่วนกลางสั่งงานจนกระทั่งกระแสประสาทมาถึงกล้ามเนื้อและกล้ามเนื้อเริ่มหดตัวทำงาน

2. เวลาการเคลื่อนไหว (Movement Time) คือ ช่วงเวลาที่สมองสั่งการให้มีการเคลื่อนไหวตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่เข้ามากระตุ้นจนกระทั่งเสร็จสิ้นการเคลื่อนไหวหรือปฏิบัติภารกิจนั้น ๆ

3. เวลาตอบสนอง (Response Time) คือ ช่วงเวลาตั้งแต่สมองหรือประสาทได้รับการกระตุ้นและตอบสนองต่อสิ่งเร้าจนกระทั่งปฏิบัติการเคลื่อนไหวสิ้นสุดลง หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง เวลาตอบสนอง คือ เวลาปฏิกริยารวมกับเวลาการเคลื่อนไหวนั่นเอง

ดังนั้น ไม่ว่าจะเป็นทักษะการเรียนรู้หรือทักษะการเคลื่อนไหวใดก็ตามหากได้รับการจัดแผนการเรียนรู้ให้กับสมองอย่างถูกต้องเป็นลำดับขั้นตอนหรือเป็นระบบโดยอาศัยหลักการทางธรรมชาติหรือหลักวิทยาศาสตร์พื้นฐานที่เป็นเหตุเป็นผลในการสอนเพื่อนำไปสู่กระบวนการเรียนรู้ด้วยเหตุผลอย่างเป็นรูปธรรมมากกว่านามธรรมจะทำให้เด็กสนุกกับการได้เรียนรู้และการคิดแก้ไขปัญหาจากประสบการณ์ตรงที่ได้สัมผัสจริงกับสภาพแวดล้อม ซึ่งเป็นองค์ความรู้ที่มีอยู่รอบตัวอย่างใจจดจ่ออันเป็นจุดเริ่มต้นของความสนใจที่จะนำไปสู่ความมีสมาธิและกระตุ้นให้เกิดสติปัญญาที่จะได้รับการพัฒนาตามมาส่งผลให้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ความรักในการเรียนรู้และความต้องการที่จะแสวงหาการเรียนรู้ใหม่ที่มีคุณค่าเป็นประโยชน์อย่างมีเหตุผลด้วยตนเอง

ตาราง 9 ขอบข่ายเปรียบเทียบสื่อกลางที่ใช้เชื่อมโยงระหว่างองค์ความรู้ที่เป็นหลักการสู่การนำไปใช้จริงในเชิงปฏิบัติและจากการปฏิบัติย้อนกลับมาสู่หลักการทางทฤษฎี ควบคู่ไปกับการเคลื่อนไหวร่างกายอย่างมีระบบช่วยผ่อนคลาย รวมทั้ง การกระตุ้นสมองซีกซ้ายและซีกขวาก่อให้เกิดแรงจูงใจและสนุกในการเรียนรู้ พร้อมกันนี้ ยังสามารถคิดหรือสร้างรูปแบบการเคลื่อนไหวตาราง 9 ข้องตามความคิดและจินตนาการของตนเอง ซึ่งจะช่วยกระตุ้นและพัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และยังแสดงถึงความรู้ความเข้าใจที่ได้รับจากการเรียนรู้ สามารถถ่ายทอดได้อย่างเป็นรูปธรรมเป็นการวัดและประเมินผลการศึกษาในช่วงระยะเวลาการเรียนรู้สั้น ๆ ได้อย่างชัดเจน

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วิลาวัลย์ ไชยวงศ์ (2548) ทำวิจัย เรื่อง ประสิทธิภาพของโปรแกรมฝึกความจำสำหรับผู้สูงอายุ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของโปรแกรมฝึกความจำสำหรับผู้สูงอายุ โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้สูงอายุที่พักอาศัยในหมู่บ้าน อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ระหว่างเดือนมีนาคมถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ.2547 เลือกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจงจำนวน 30 ราย แบ่งออกเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 15 ราย โดยทั้ง 2 กลุ่มมีความคล้ายคลึงกันในเรื่องอายุ ระดับการศึกษาและระดับคะแนนความจำ กลุ่มทดลองจะได้รับโปรแกรมฝึกความจำ ส่วนกลุ่มควบคุมไม่ได้รับโปรแกรมฝึกความจำ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล แบบทดสอบสภาพทางสมองเบื้องต้นฉบับภาษาไทย 2002 แบบสัมภาษณ์การวินิจฉัยโรคซึมเศร้า แบบวัดความจำ และโปรแกรมฝึกความจำ การวิเคราะห์ ข้อมูลส่วนบุคคลใช้สถิติเชิงบรรยาย เปรียบเทียบผลต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความจำก่อนทดลองและหลังทดลองด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบ

วัดซ้ำ และเปรียบเทียบผลต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความจำก่อนและหลังทดลองระหว่างกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลองด้วยการทดสอบผลต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้สถิติทดสอบแมนนิตนียู ผลการวิจัยพบว่า

1. ภายหลังการใช้โปรแกรมฝึกความจำ ผู้สูงอายุมีคะแนนความจำสูงกว่าก่อนได้รับ โปรแกรมฝึกความจำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ภายหลังการใช้โปรแกรมฝึกความจำ ผู้สูงอายุที่ได้รับโปรแกรมฝึกความจำมีคะแนน ความจำสูงกว่าผู้สูงอายุที่ไม่ได้รับโปรแกรมฝึกความจำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าโปรแกรมฝึกความจำมีประสิทธิภาพในการช่วยทำให้ผู้สูงอายุมี ความจำดีขึ้น จึงควรนำโปรแกรมการฝึกความจำไปใช้เพื่อเป็นการส่งเสริมความสามารถในการจำ ในผู้สูงอายุต่อไป

สุภาวดี ทองนอก (2550) ทำวิจัยเรื่อง ผลของการออกกำลังกายแบบไท่ จี ชีกง ต่อความจำ ในผู้สูงอายุ การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการออกกำลังกาย แบบไท่ จี ชีกงต่อความจำในผู้สูงอายุ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้ที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไปที่ย้ายอยู่ในอำเภอ เมือง จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 30 ราย คัดเลือกตามคุณสมบัติที่กำหนดแล้วสุ่มเข้ากลุ่มทดลอง และ กลุ่มควบคุม กลุ่มละ 15 ราย กลุ่มทดลองมีการออกกำลังกายแบบไท่ จี ชีกง สัปดาห์ละ 3 ครั้ง เป็น เวลา 8 สัปดาห์ รวบรวมข้อมูล ระหว่างเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2549 ถึงเดือนมกราคม พ.ศ. 2550 เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป และแบบวัดความจำที่ผ่านการ ทดสอบคุณภาพแล้ว วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปโดยใช้สถิติเชิงพรรณนาและทดสอบสมมติฐานโดยใช้ สถิติทดสอบที (t-test) ผลการวิจัยพบว่า

1. ภายหลังการออกกำลังกายแบบไท่ จี ชีกง ผู้สูงอายุกลุ่มทดลองมีคะแนนความจำสูง กว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

2. ภายหลังการออกกำลังกายแบบไท่ จี ชีกง กลุ่มทดลองมีคะแนนความจำสูงกว่าก่อน การออกกำลังกาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

ผลของการวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าการออกกำลังกายแบบไท่ จี ชีกงส่งผลให้ผู้สูงอายุ มีความจำดีขึ้น จึงควรนำการออกกำลังกายแบบไท่ จี ชีกงไปใช้เพื่อการส่งเสริมความจำในผู้สูงอายุ ต่อไป

อัญชลี ชุ่มบัวทอง และคณะ(2558) ทำวิจัย เรื่อง ผลการออกกำลังกายแบบแอโรบิค ต่อ ปฏิกริยาตอบสนองและความจำในผู้สูงอายุ การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบแอโรบิคต่อเวลาปฏิกริยาตอบสนองและความจำระยะสั้นใน ผู้สูงอายุกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นผู้สูงอายุที่มีอายุ 60 - 74 ปี จำนวน 40 คน กลุ่ม ทดลองมีการออกกำลังกายแบบแอโรบิคโดยการปั่นจักรยาน ความถี่ในการออกกำลังกาย 3 ครั้งต่อ สัปดาห์ ระยะเวลาในการออกกำลังกายแต่ละครั้ง 30 นาที ออกกำลังกายอย่างต่อเนื่องอย่างน้อย 3 เดือน กลุ่มควบคุมไม่มีการออกกำลังกายใด ๆ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือเครื่องบันทึกเวลาปฏิกริยา (reaction time) และแบบทดสอบ Mini Mental State Examination (MMSE) เพื่อใช้ประเมิน ความสามารถในการจำที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุ เก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ พรรณนา เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเวลาปฏิกริยาและคะแนนความจำระยะสั้นระหว่าง กลุ่มควบคุมและกลุ่มที่ออกกำลังกายด้วยสถิติทดสอบแบบ Independent t-test ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มผู้สูงอายุที่มีการออกกำลังกายแบบแอโรบิคเปรียบเทียบระหว่างมือขวา มือซ้าย และเท้าซ้าย ที่ตอบสนองต่อเสียง แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < .001$ และเมื่อเปรียบเทียบเท้า ขวาระหว่างทั้งสองกลุ่มที่ตอบสนองต่อเสียงแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < .05$ อีกทั้ง การเปรียบเทียบระหว่างมือขวาและมือซ้ายระหว่างทั้งสองกลุ่มที่ตอบสนองต่อแสง แตกต่างอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < .001$ ในขณะที่ผลการศึกษาที่ทดสอบผลของการออกกำลังกายแบบ แอโรบิคต่อค่าคะแนนความจำ การเปรียบเทียบค่าคะแนนความจำระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่ม ทดลอง พบว่า คะแนนการคำนวณ ภาษา และค่าคะแนนความจำรวม กลุ่มทดลองจะสูงกว่ากลุ่ม ควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < .001$ สรุปได้ว่าการออกกำลังกายแบบแอโรบิค ในผู้สูงอายุสามารถลดเวลาปฏิกริยาตอบสนองและเพิ่มความจำระยะสั้นได้

นฤเดช วีระสุข (2563) ทำวิจัยเรื่อง ผลของการฝึกตาราง 9 ช่องที่มีต่อความคล่องแคล่ว ว่องไวของนักศึกษาชมรมกีฬาดาบไทย สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตสุพรรณบุรี การวิจัยในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาผลการฝึกดาบไทยร่วมกับตาราง 9 ช่องที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของ นักศึกษา ชมรมกีฬาดาบไทย สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตสุพรรณบุรี และ 2) เปรียบเทียบความ คล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองของนักศึกษาชมรมกีฬาดาบไทย สถาบันการพล ศึกษา วิทยาเขตสุพรรณบุรี ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาชมรมกีฬาดาบไทย สถาบัน การพลศึกษา วิทยาเขตสุพรรณบุรี จำนวน 68 คน กลุ่มตัวอย่างทำการสุ่มอย่างง่ายโดยการจับฉลาก จำนวน 40 คน กลุ่ม ๆ ละ 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ โปรแกรมฝึกดาบไทย และ โปรแกรมฝึกตาราง 9 ช่อง โดยทำการฝึก 16 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน และทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 นำผลที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปรียบเทียบความระหว่างกลุ่ม

ควบคุมและกลุ่มทดลอง ใช้สถิติทดสอบค่า “ที” (Independent t-test) วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (one-way analysis of variance with repeated measure) และทดสอบความแตกต่างรายคู่โดยวิธีของ Bonferroni ซึ่งกำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิจัย พบว่า ค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไว หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การพัฒนากิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความจำของผู้สูงวัยในจังหวัดเพชรบูรณ์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร คือ ผู้สูงวัย ที่อาศัยอยู่ในตำบลตะเภา อำเภอมืองเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ ทั้งหมด 11 หมู่บ้าน จำนวน 142 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ ได้แก่ ผู้สูงวัย ที่อาศัยอยู่ในตำบลตะเภา อำเภอมืองเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ ทั้งหมด 11 หมู่บ้าน จำนวน 30 คน ได้มาโดยเลือกแบบเจาะจง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ ประกอบด้วยเครื่องมือ 3 ชนิด ได้แก่

2.1 กิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความจำสำหรับผู้สูงวัย เป็นกิจกรรมการเต้นในตาราง 9 ช่อง จำนวน 13 กิจกรรม

2.2 แบบประเมินความจำของผู้สูงวัย 1 ฉบับ จำนวน 20 ข้อ คิดเป็น 20 คะแนน

2.3 แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้สูงอายุที่มีต่อกิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความจำสำหรับผู้สูงวัย เป็นแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ

3. การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือการวิจัย

3.1 กิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความจำสำหรับผู้สูงวัย มีขั้นตอนในการดำเนินการสร้าง ดังนี้

3.1.1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับกิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน ได้แก่ การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน แนวทางการส่งเสริมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน และรูปแบบการเต้นในตาราง 9 ช่อง จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1.2 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับความจำ ผู้สูงอายุ เพื่อนำมากำหนดวัตถุประสงค์ที่สอดคล้องและเหมาะสมกับความต้องการที่จะให้เกิดกับผู้สูงอายุ

3.1.3 กำหนดขั้นตอนของกิจกรรมการออกกำลังกาย เวลา อุปกรณ์ที่ใช้ และสถานที่ในการจัดกิจกรรม

3.1.4 สร้างกิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความจำสำหรับผู้สูงวัย จากรูปแบบการเดินในตาราง 9 ช่อง จำนวน 13 รูปแบบ

3.1.5 นำกิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐานฯ ที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน โดยมีเกณฑ์ในการคัดเลือกจากคุณวุฒิการศึกษา ประสบการณ์ในการทำงานหรือประสบการณ์ในการวิจัย เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสอดคล้องของจุดประสงค์ ความถูกต้อง และความเหมาะสมของกิจกรรม การจัดเรียงลำดับ ขั้นตอนการจัดกิจกรรม และความเหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบประเมินกิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบมาตรประมาณค่า 5 ระดับ โดยกำหนดเกณฑ์การประเมินและเกณฑ์การตัดสิน ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 67-71)

3.1.5.1 เกณฑ์การประเมิน

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

3.1.5.2 เกณฑ์การตัดสิน

เหมาะสมมากที่สุด	มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51-5.00
เหมาะสมมาก	มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51-4.50
เหมาะสมปานกลาง	มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.51-3.50
เหมาะสมน้อย	มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.51-2.50
เหมาะสมน้อยที่สุด	มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00-1.50

ซึ่งผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (รายละเอียดในภาคผนวก ข)

3.1.6 นำกิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน ที่ได้รับการแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไข แล้วนำไปทดลองใช้กับผู้สูงอายุที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง จำนวน 10 คน เพื่อหาความเหมาะสมของเวลา ขั้นตอนในการทำกิจกรรม และความยากง่ายของกิจกรรม เพื่อนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไข ผลการทดลองใช้ พบว่า กิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน มีขั้นตอนในการทำกิจกรรมเหมาะสมกับผู้สูงอายุ แต่ควรคำนึงถึงความซ้ำ เรว ในการทำกิจกรรม หาก

กำหนดจังหวะในการเดินเร็วเกินไป ผู้สูงอายุไม่สามารถทำตามได้ทัน ผู้วิจัยนำข้อบกพร่องดังกล่าวมาปรับปรุงแก้ไข ตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้งหนึ่ง แล้วจึงนำไปใช้จัดกิจกรรมกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3.2 แบบประเมินความจำของผู้สูงอายุ

3.2.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับความจำ และวิธีการสร้างแบบประเมินความจำสำหรับผู้สูงอายุ จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.2.2 กำหนดกรอบแนวคิดในการประเมินความจำ (Kopelman, 2000; Mattenson, 1997 อ้างถึงใน รัชณี ศรีเจียงคำ, 2557: 11-12) ซึ่งแบ่งเป็น 3 ประเด็น ได้แก่ 1) การบันทึกความจำ (record/registration) 2) การเก็บความจำ (storage) และ 3) การระลึกความจำ (recall)

3.2.3 สร้างแบบประเมินความจำของผู้สูงอายุ โดยแบ่งออกเป็น 3 ตอน ได้แก่ 1) การจำใบหน้าและชื่อ จำนวน 5 ข้อ 2) การจำหมายเลข จำนวน 5 ข้อ และ 3) การบอกวิธีการในการจัดเก็บสิ่งของเครื่องใช้ในบ้านให้สะดวกและง่ายต่อการจดจำ จำนวน 10 ข้อ รวมทั้งสิ้น 20 ข้อ โดยการกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน คือ ถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนน ถ้าตอบไม่ถูกให้ 0 คะแนน

3.2.4 นำแบบประเมินความจำที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา โดยหาดัชนีความสอดคล้อง (IOC) และคัดเลือกเฉพาะข้อที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.67 ขึ้นไป ซึ่งผลการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ข้อคำถาม มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 ทุกข้อ ถือว่าใช้ได้ทุกข้อ

3.2.5 นำแบบประเมินความจำของผู้สูงอายุที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพด้านความตรงไปทดลองใช้กับผู้สูงอายุ จำนวน 30 คน เพื่อหาค่าอำนาจจำแนก โดยใช้วิธีหาค่าสัมพันธระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวมทั้งฉบับ (Item Total Correlation) คัดเฉพาะค่าที่มีค่าสัมประสิทธิ์สัมพันธ์ 0.20 ขึ้นไป ผลปรากฏว่ารายการของแบบประเมินฯ ผ่านเกณฑ์ทุกข้อ

3.2.6 นำคะแนนที่ได้จากข้อ 3.2.5 มาหาค่าความเที่ยงทั้งฉบับ โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (α – Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) ผลปรากฏว่า มีค่าความเที่ยง เท่ากับ 0.787

3.2.7 จัดพิมพ์แบบประเมินความจำของผู้สูงอายุเพื่อนำไปใช้ในการวิจัยต่อไป

3.3 แบบประเมินความพึงพอใจ

3.3.1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เกี่ยวกับการประเมินความพึงพอใจ และศึกษาเทคนิคการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจจากหนังสือวิจัยเบื้องต้นของบุญชม ศรีสะอาด (2545: 63 - 71)

3.3.2 ศึกษาวิธีการสร้าง แบบสอบถามความพึงพอใจ แบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามหลักของลิเคอร์ท (Likert) เพื่อให้ทราบแนวทาง และหลักการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ซึ่งมีเกณฑ์ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545: 51)

3.3.2.1 เกณฑ์การประเมิน

พึงพอใจมากที่สุด	ให้ 5 คะแนน
พึงพอใจมาก	ให้ 4 คะแนน
พึงพอใจปานกลาง	ให้ 3 คะแนน
พึงพอใจน้อย	ให้ 2 คะแนน
พึงพอใจน้อยที่สุด	ให้ 1 คะแนน

3.3.2.2 เกณฑ์การตัดสิน

พึงพอใจมากที่สุด	มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51-5.00
พึงพอใจมาก	มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51-4.50
พึงพอใจปานกลาง	มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.51-3.50
พึงพอใจน้อย	มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.51-2.50
พึงพอใจน้อยที่สุด	มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00-1.50

3.3.3 สร้างแบบประเมินตามจุดมุ่งหมาย ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบมาตร ประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

3.3.4 นำแบบประเมินความพึงพอใจของผู้สูงอายุที่มีต่อกิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความจำสำหรับผู้สูงวัย เสนอผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม เพื่อประเมินความสอดคล้อง ข้อคำถามกับจุดประสงค์ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

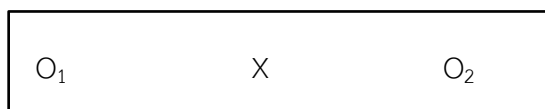
ให้คะแนน +1	เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดได้ตามจุดประสงค์
ให้คะแนน 0	เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดได้ตามจุดประสงค์
ให้คะแนน -1	เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดไม่ได้ตามจุดประสงค์

3.3.5 วิเคราะห์ข้อมูลการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบประเมิน กับจุดประสงค์ โดยใช้สูตร IOC ปรากฏว่า แบบสอบถามมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.67-1.00 และปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

3.3.6 จัดพิมพ์แบบประเมินความพึงพอใจของผู้สูงอายุที่มีต่อกิจกรรมการออกกำลังกาย โดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความจำสำหรับผู้สูงวัย เพื่อนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยต่อไป

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 แบบแผนการวิจัย การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลองแบบกลุ่มเดียว (One Group Pretest - Posttest Design) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543: 216) มีแบบแผนการวิจัยดังนี้



เมื่อกำหนดให้

- O_1 คือ การประเมินความจำของผู้สูงวัยก่อนการทดลอง
- X คือ การจัดกิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน
- O_2 คือ การประเมินความจำของผู้สูงวัยหลังการทดลอง

4.2 ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามขั้นตอนดังนี้

4.2.1 ดำเนินการประเมินความจำของผู้สูงวัยก่อนการจัดกิจกรรม ด้วยแบบประเมินความจำของผู้สูงอายุก่อนการจัดกิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน

4.2.2 ดำเนินการจัดกิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความจำสำหรับผู้สูงวัย ใช้เวลา 13 วัน โดยใช้เวลาในการจัดกิจกรรม วันละ 1 ชั่วโมง ทั้งนี้ ไม่รวมเวลาประเมินความจำก่อนกิจกรรมและหลังกิจกรรม โดยผู้วิจัยให้ผู้ช่วยวิจัยเป็นผู้นำในการดำเนินการจัดกิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐานในแต่ละครั้ง

4.2.3 หลังการจัดกิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความจำสำหรับผู้สูงวัย ผู้วิจัยดำเนินการประเมินความจำของผู้สูงวัยหลังการทดลอง ด้วยแบบประเมินความจำของผู้สูงอาย้อีกครั้ง ซึ่งเป็นแบบประเมินชุดเดียวกับการประเมินก่อนการทดลอง

4.2.4 ประเมินความพึงพอใจของผู้สูงวัยต่อการจัดกิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน ด้วยแบบประเมินความพึงพอใจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

4.2.5 วิเคราะห์ข้อมูล นำข้อมูลที่รวบรวมได้ทั้งหมดมาวิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางสถิติ ดังที่ได้กล่าวในหัวข้อสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

4.2.6 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

5. การวิเคราะห์ข้อมูลข้อมูล

5.1 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

5.1.1 เปรียบเทียบผลการประเมินความจำของผู้สูงวัย ด้วยแบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ก่อนและหลังการจัดกิจกรรม โดยใช้การทดสอบค่าที แบบ dependent sample

5.1.2 วิเคราะห์ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้สูงอายุที่มีต่อการจัดกิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความจำสำหรับผู้สูงวัย วิเคราะห์โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

5.2.1 สถิติพื้นฐาน ได้แก่

5.2.1.1 ร้อยละ (Percentage) ใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2545: 101)

$$P = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ P แทน ร้อยละ
 f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ
 N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

5.2.1.2 ค่าเฉลี่ย (Mean) ของคะแนนใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2545: 101)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ $\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม
 N แทน จำนวนคนในกลุ่ม

5.2.1.3 การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2545: 103)

$$S.D. = \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ $S.D.$ แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 X แทน คะแนนแต่ละตัว
 N แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม
 $\sum$ แทน ผลรวม

5.2.1.4 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือ

1) การหาค่าความเที่ยงตรง (Validity) โดยใช้สูตรดัชนีค่าความสอดคล้อง IOC (สมนึก ภัททิยธนี, 2541: 220)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหา หรือระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

$\sum R$ แทน ผลรวมระหว่างคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

2) หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้สูงอายุ โดยหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Coefficient) โดยใช้สูตร (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540: 125 – 126)

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right\}$$

เมื่อ α แทน สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น

n แทน จำนวนข้อ

S_i^2 แทน คะแนนความแปรปรวนของแต่ละข้อ

S_t^2 แทน คะแนนความแปรปรวนทั้งหมด

5.2.1.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐาน

1) เปรียบเทียบการประเมินความจำของผู้สูงวัยก่อนและหลังกิจกรรม โดยใช้สูตรคำนวณหาค่า t-test แบบ Dependent (บุญชม ศรีสะอาด, 2545: 109) ทั้งนี้ ผู้วิจัยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป spss ในการคำนวณ

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{(n-1)}}}$$

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตเพื่อทราบนัยสำคัญ

D แทน ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน

n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน

$\sum$ แทน ผลรวม

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การพัฒนากิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความจำของผู้สูงอายุในจังหวัดเพชรบูรณ์ ผู้วิจัย ได้วิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลเปรียบเทียบความจำของผู้สูงอายุก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความจำของผู้สูงอายุในจังหวัดเพชรบูรณ์

ตอนที่ 2 ผลการศึกษาความพึงพอใจของสูงอายุที่มีต่อกิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความจำของผู้สูงอายุในจังหวัดเพชรบูรณ์

ตอนที่ 1 ผลเปรียบเทียบความจำของผู้สูงอายุก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความจำของผู้สูงอายุในจังหวัดเพชรบูรณ์

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความจำของผู้สูงอายุก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความจำของผู้สูงอายุในจังหวัดเพชรบูรณ์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความจำของผู้สูงอายุก่อนและหลังการจัดกิจกรรมฯ โดยใช้สูตรคำนวณค่า t-test แบบ Dependent แสดงดังตาราง 4.1

ตารางที่ 4.1 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความจำของผู้สูงอายุก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความจำของผู้สูงอายุในจังหวัดเพชรบูรณ์

รายการ	คะแนนเต็ม	<i>n</i>	$\bar{X}$	<i>S.D.</i>	<i>t</i>
ก่อนการจัดกิจกรรมฯ	20	30	8.73	2.083	-20.285 *
หลังการจัดกิจกรรมฯ	20	30	14.77	2.254	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.1 พบว่า ผู้สูงวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความจำของผู้สูงวัยในจังหวัดเพชรบูรณ์ มีคะแนนความจำหลังการจัดกิจกรรมฯ สูงกว่า ก่อนการจัดกิจกรรมฯ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 2 ผลการศึกษาความพึงพอใจของสูงอายุที่มีต่อการจัดกิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความจำของผู้สูงวัยในจังหวัดเพชรบูรณ์

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจของของสูงอายุที่มีต่อการจัดกิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความจำของผู้สูงวัยในจังหวัดเพชรบูรณ์ แสดงดังตาราง 4.2

ตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ความพึงพอใจของสูงอายุที่มีต่อการจัดกิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความจำของผู้สูงวัยในจังหวัดเพชรบูรณ์

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D	ระดับ
1. ระยะเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน	4.45	0.75	พึงพอใจมาก
2. ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐานชัดเจน เข้าใจง่าย	4.47	0.78	พึงพอใจมาก
3. กิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐานเหมาะสมกับความสามารถของผู้สูงวัย	3.49	0.62	พึงพอใจมาก
4. กิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐานทำให้ผู้สูงวัยเกิดความสนใจ และอยากทำกิจกรรม	4.23	0.73	พึงพอใจมากที่สุด
5. กิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน ส่งเสริมความจำของผู้สูงวัย	4.68	0.47	พึงพอใจมากที่สุด
รวม	4.26	0.79	พึงพอใจมาก

จากตารางที่ 4.2 แสดงว่า ความพึงพอใจของของสูงอายุที่มีต่อการจัดกิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความจำของผู้สูงวัยในจังหวัดเพชรบูรณ์ อยู่ในระดับพึงพอใจมาก มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.26 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด คือ กิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน ส่งเสริมความจำของผู้สูงวัย มีคะแนนเฉลี่ย 4.68

อยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด รองลงมาเป็น ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐานชัดเจน เข้าใจง่าย มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.47 ซึ่งอยู่ในระดับพึงพอใจมาก ส่วนข้อที่มีคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ กิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐานเหมาะสมกับความสามารถของผู้สูงอายุ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.49 อยู่ในระดับพึงพอใจมาก

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัย เรื่อง การพัฒนากิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความจำของผู้สูงอายุในจังหวัดเพชรบูรณ์ ผู้วิจัยสรุปผลการวิจัย โดยนำเสนอตามลำดับ ดังนี้

1. สรุปผลการวิจัย

1.1 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.1.1 เพื่อเปรียบเทียบความจำของผู้สูงอายุ ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความจำของผู้สูงอายุในจังหวัดเพชรบูรณ์

1.1.2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้สูงอายุที่มีต่อการจัดกิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความจำของผู้สูงอายุในจังหวัดเพชรบูรณ์

1.2. สมมติฐานการวิจัย

1.2.1 ผู้สูงอายุที่ได้รับการจัดกิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความจำของผู้สูงอายุในจังหวัดเพชรบูรณ์ มีความจำหลังการจัดกิจกรรมฯ สูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมฯ

1.2.2 ความพึงพอใจของผู้สูงอายุ ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความจำของผู้สูงอายุในจังหวัดเพชรบูรณ์ อยู่ในระดับมาก

1.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.3.1 ประชากร คือ ผู้สูงอายุ ที่อาศัยอยู่ในตำบลตะแบะ อำเภอมืองเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ ทั้งหมด 11 หมู่บ้าน จำนวน 142 คน

1.3.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ ได้แก่ ผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ในตำบลตะแบะ อำเภอมืองเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ ทั้งหมด 11 หมู่บ้าน จำนวน 30 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง

1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ ประกอบด้วย เครื่องมือ 3 ชนิด ได้แก่

1.4.1 กิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความจำของผู้สูงอายุในจังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 13 กิจกรรม

1.4.2 แบบประเมินความจำของผู้สูงอายุ 1 ฉบับ แบ่งเป็น 3 ด้าน จำนวน 20 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน

1.4.3 แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้สูงอายุที่มีต่อการจัดกิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความจำของผู้สูงอายุในจังหวัดเพชรบูรณ์ เป็นแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ

1.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1.5.1 ดำเนินการประเมินความจำของผู้สูงวัยก่อนการจัดกิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐานฯ ด้วยแบบประเมินความจำของผู้สูงวัย

1.5.2 ดำเนินการจัดกิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐานฯ เพื่อส่งเสริมความจำของผู้สูงวัยในจังหวัดเพชรบูรณ์ ใช้เวลา 13 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 1 วัน โดยใช้เวลาในการจัดกิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐานฯ วันละ 1 ชั่วโมง ทั้งนี้ ไม่รวมเวลาทดสอบก่อนการจัดกิจกรรมและหลังการจัดกิจกรรม โดยผู้วิจัยให้ผู้ช่วยวิจัยเป็นผู้นำในการดำเนินกิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐานฯ ในแต่ละครั้ง

1.5.3 หลังการจัดกิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐานฯ เพื่อส่งเสริมความจำของผู้สูงวัยในจังหวัดเพชรบูรณ์ ผู้วิจัยดำเนินการประเมินความจำของผู้สูงวัยอีกครั้ง ด้วยแบบประเมินความจำของผู้สูงวัยฯ

1.5.4 ประเมินความพึงพอใจของผู้สูงวัยที่มีต่อการจัดกิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐานฯ เพื่อส่งเสริมความจำของผู้สูงวัยในจังหวัดเพชรบูรณ์ ด้วยแบบประเมินความพึงพอใจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

1.5.5 วิเคราะห์ข้อมูล นำข้อมูลที่รวบรวมได้ทั้งหมดมาวิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางสถิติ ดังได้กล่าวในหัวข้อสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1.5.6 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

1.6.1 เปรียบเทียบความจำของผู้สูงวัย ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐานฯ เพื่อส่งเสริมความจำของผู้สูงวัยในจังหวัดเพชรบูรณ์ โดยใช้การทดสอบค่าที่แบบ dependent sample

1.6.2 วิเคราะห์ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้สูงวัย ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐานฯ เพื่อส่งเสริมความจำของผู้สูงวัยในจังหวัดเพชรบูรณ์ วิเคราะห์โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

1.7 สรุปผลการวิจัย

1.7.1 ผู้สูงวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐานฯ เพื่อส่งเสริมความจำของผู้สูงวัยในจังหวัดเพชรบูรณ์ มีคะแนนความจำหลังการจัดกิจกรรมฯ สูงกว่าคะแนนความจำก่อนการจัดกิจกรรมฯ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.7.2 ผู้สูงวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐานฯ เพื่อส่งเสริมความจำของผู้สูงวัยในจังหวัดเพชรบูรณ์ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

2. อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัย ผู้วิจัยสามารถอภิปรายผล ได้ดังนี้

2.1 ผู้สูงวัยมีคะแนนความจำ หลังการจัดกิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความจำของผู้สูงวัยในจังหวัดเพชรบูรณ์ สูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความจำของผู้สูงวัยในจังหวัดเพชรบูรณ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ เนื่องจากผู้วิจัยได้ออกแบบกิจกรรมการออกกำลังกายโดยนำเอาองค์ความรู้เกี่ยวกับการเรียนรู้ของสมองมาใช้ ได้แก่ การเคลื่อนไหวตามรูปแบบตาราง 9 ช่อง ซึ่งเป็นการเคลื่อนไหวที่ทำให้สมองเรียนรู้พร้อมกันทุกระบบ เพราะการออกกำลังกายเป็นการเคลื่อนไหวร่างกาย ส่งผลให้สมองส่วนคิดทำงานด้วยเช่นกัน ซึ่งทำให้ร่างกาย การเคลื่อนไหว และสมอง ทำงานเชื่อมโยงกัน ดังที่ Erlauer (2003: 4-5 อ้างถึงใน ทรายแพรว ไชยมัทธิม, 2556) กล่าวว่า ร่างกาย การเคลื่อนไหว และสมอง (The Body, Movement, and The Brain) เกี่ยวข้องกับสุขภาพซึ่งส่งผลต่อการเรียนรู้ของมนุษย์ นอกจากนี้ กิจกรรมการออกกำลังกายเป็นกิจกรรมที่สนุกสนาน ทำให้สมองทำงานได้ดี ดังที่ R.N. Caine and G. Caine (1989 อ้างถึงใน อภิลักขณ์ อนันต์เต่า, 2561) กล่าวว่า อารมณ์มีผลต่อการเรียนรู้อย่างมาก อารมณ์เป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ ความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งข้อค้นพบสอดคล้องกับผลงานวิจัยของวิลาวัณย์ ไชยวงศ์ (2548) ทำวิจัย เรื่อง ประสิทธิภาพของโปรแกรมฝึกความจำสำหรับผู้สูงอายุ ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังการใช้โปรแกรมฝึกความจำ ผู้สูงอายุมีคะแนนความจำสูงกว่าก่อนได้รับ โปรแกรมฝึกความจำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทำนองเดียวกับผลงานวิจัยของสุภาวดี ทองนอก (2550) ที่ทำวิจัย เรื่อง ผลของการออกกำลังกายแบบไท่ จี้ ชีง ต่อความจำในผู้สูงอายุ ผลการศึกษาพบว่า ภายหลังการออกกำลังกายแบบไท่ จี้ ชีง ผู้สูงอายุกลุ่มทดลองมีคะแนนความจำสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 นอกจากนี้ ผลงานวิจัยของอัญชลี ชุ่มบัวทอง (2558) ที่ทำวิจัย เรื่อง ผลการออกกำลังกายแบบแอโรบิคต่อปฏิกิริยาตอบสนองและความจำในผู้สูงอายุ ผลการศึกษาพบว่า การเปรียบเทียบค่าคะแนนความจำระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง พบว่า คะแนนการคำนวณ ภาษา และค่าคะแนนความจำรวม กลุ่มทดลองจะสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < .001$

2.2 ผู้สูงวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความจำของผู้สูงวัยในจังหวัดเพชรบูรณ์ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานแสดงว่า ผู้สูงวัยมีความพึงพอใจมากกับการออกกำลังกายด้วยกิจกรรมรูปแบบตาราง 9 ช่อง ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะกิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความจำของผู้สูงวัยในจังหวัดเพชรบูรณ์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นกิจกรรมทำให้ผู้สูงวัยได้ผ่อนคลายอารมณ์ เกิดความสนุกสนาน โดยในระหว่างการจัดกิจกรรมนั้นมีการเปิดเพลงประกอบจังหวะในการเคลื่อนไหวด้วย

นอกจากนี้ การจัดกิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความจำของผู้สูงอายุ ในจังหวัดเพชรบูรณ์ นั้นเป็นการจัดกิจกรรมแบบกลุ่มทำให้ผู้สูงอายุมีโอกาสได้พูดคุย ออกกำลังกายไปพร้อม ๆ กับเพื่อน จึงทำให้เกิดความพึงพอใจ ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของนฤเดช วีระสุข (2563) ทำวิจัยเรื่อง ผลของการฝึกตาราง 9 ช่องที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักศึกษาชมรมกีฬา ดาปไทย สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตสุพรรณบุรี ผลการศึกษาพบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจ อยู่ในระดับมาก เช่นเดียวกับผลงานวิจัยของอัญชลี ชุ่มบัวทอง และคณะ (2558) ทำวิจัย เรื่อง ผลการออกกำลังกายแบบแอโรบิคต่อปฏิกิริยาตอบสนองและความจำในผู้สูงอายุ ผลการศึกษาพบว่า ผู้สูงอายุมีความพึงพอใจต่อการออกกำลังกายในระดับมาก

3. ข้อเสนอแนะ

3.1 ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

3.1.1 ผู้สนใจสามารถนำกิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความจำของผู้สูงอายุในจังหวัดเพชรบูรณ์ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ไปใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการพัฒนาผู้สูงอายุ เพื่อให้ผู้สูงอายุมีความจำเพิ่มขึ้น

3.1.2 กิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความจำของผู้สูงอายุ ในจังหวัดเพชรบูรณ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาในระดับอื่น ๆ ได้ เช่น นักเรียนระดับประถมศึกษา นักเรียนระดับมัธยมศึกษา เป็นต้น โดยการประยุกต์กิจกรรมหรือปรับวิธีการเล่น ให้มีความยากง่ายสอดคล้องกับวัยของผู้เล่น

3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

3.2.1 ควรพัฒนาความจำของผู้สูงอายุ ด้วยวิธีอื่น เช่น การฝึกสมาธิ การเล่นเกมที่มีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม หรือกิจกรรมต่าง ๆ เช่น กิจกรรมศิลปะ เป็นต้น

3.2.2 ควรมีการนำกิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความจำของผู้สูงอายุในจังหวัดเพชรบูรณ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปทดลองใช้กับหลายๆ ระดับอายุ เพื่อจะได้ข้อสรุปผลการศึกษากว้างขวางมากยิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กัญญา ชื่นอารมณ. (2551). การพัฒนาคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุ จังหวัดปทุมธานี.วารสารสถาบันเทคโนโลยีแห่งสุวรรณภูมิ, 3(2), 94-104.
- กมลฉัตร กล่อมอิม. (2560). การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครูสาขา พลศึกษา. วารสารอิเล็กทรอนิกส์ Veridian มหาวิทยาลัยศิลปากร (มนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์และศิลปะ). 10(1), 77-89.
- จินตนา รอดอารมย. (2554). ความพึงพอใจของผู้สูงอายุต่อการจัดสวัสดิการสังคมขององค์การบริหารส่วนตำบลคลองแก้ว อำเภอบ้านบึง จังหวัดชลบุรี. งานนิพนธ์ รัฐศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์การเมืองและการบริหารจัดการ). มหาวิทยาลัยบูรพา.
- เจริญ กระบวนรัตน์. (2552). ตาราง 9 ช่งกับการพัฒนาสมอง. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สินธนา กอปปี้เซ็นเตอร์.
- ชนาธิป พรกุล. (2554). การสอนกระบวนการคิดทฤษฎีและการนำไปใช้. กรุงเทพมหานคร: วี พรีนซ์.
- ญาณิ ไชยวงศา. (2557). การพัฒนารูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานและแนวทางการช่วยเหลือเด็กในการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการอ่านและการเขียนภาษาไทยสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา. ปรังษาดุษฎีบัณฑิต. มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- ทรายแพรว ไชยมัสซิม. (2556). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวทางการใช้สมองเป็นฐานร่วมกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เรื่อง น้ำเพื่อชีวิตและอากาศรอบตัวเรา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน. มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- นรินทร์ ว่างยาว. (2557). การศึกษาเปรียบเทียบความจำของผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคสมองเสื่อมจากโรคอัลไซเมอร์ ผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคสมองเสื่อมจากโรคหลอดเลือดในสมอง และผู้สูงอายุที่มีความจำปกติ โดยใช้แบบทดสอบเวคสเลอร์ เมมมอรี สเกล ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 3 (WMS-III). วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (จิตวิทยาคลินิกและชุมชน). มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

- นฤเดช วีระสุข. (2563). **ผลของการฝึกตาราง 9 ช่องที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักศึกษา**
ชมรมกีฬาตาบไทย สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตสุพรรณบุรี. ปรินญา
 ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ
 วิทยาเขตสุพรรณบุรี.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). **การวิจัยเบื้องต้น.** การวิจัยเบื้องต้น (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพมหานคร:
 สุวีริยาสาสน.
- ปฐมรัตน์ ศักดิ์ศรี, ศรีวรรณ ปัญติ และสุริพร อุทัยคุปต์. (2544). **ผลของการออกกำลังกายแบบ**
แอโรบิกในผู้สูงอายุ. รายงานการวิจัย ภาควิชากายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์
 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- พรพิไล เลิศวิชา. (2558). **สมองเรียนรู้ได้อย่างไร.** กรุงเทพมหานคร: ศาลาแดง.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2540). **วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์** (พิมพ์ครั้งที่ 7).
 กรุงเทพมหานคร: สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
 ประสานมิตร.
- ภริตา การะภาพ. (2564). **การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้**
สมองเป็นฐาน (Brain-Based Learning : BBL) ร่วมกับการใช้สื่อโมชันกราฟิกเพื่อ
ส่งเสริมความสามารถในการอ่านสะกดคำของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2.
 ปรินญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย
 มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- รัชณี ศรีเจียงคำ. (2557). **ประสิทธิผลของการใช้โปรแกรมฝึกความจำในผู้สูงอายุที่มีภาวะสมอง**
เสื่อมระยะแรก ในคลินิกความจำ โรงพยาบาลลำปาง. การค้นคว้าอิสระพยาบาลศาสตร
 มหาบัณฑิต (สาขาวิชาการพยาบาลผู้สูงอายุ). บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- รุ่งทิพา วัฒนละฐิติ. (2542). **การออกกำลังกายในผู้สูงอายุ.** วารสารเบาหวาน. 31(1), 51-65.
- วรารณ หล้าคำแก้ว. (2558). **การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการผู้สูงอายุไทยในทศวรรษหน้า**
(พ.ศ.2560-พ.ศ.2569). ดุษฎีนิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์).
 มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- วิริยา สุวดี. (2538). **การศึกษาความจำในผู้สูงอายุด้วยแบบทดสอบเวกสเลอร์ เมมมอรี สเกล-**
รีไวส์. วารสารจิตวิทยาคลินิก. 26(2), 119-131.
- วิลาวณีย์ ไชยวงศ์. (2548). **ประสิทธิผลของโปรแกรมฝึกความจำสำหรับผู้สูงอายุ.** ปรินญา
 พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพยาบาลผู้สูงอายุ. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
 เชียงใหม่.

- วีณา ประชากุล และประสาธ เนืองเฉลิม. (2553). **รูปแบบการเรียนรู้การสอน**. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สถาบันวิทยาการการเรียนรู้. (2551). **สมองกับการเรียนรู้**. กรุงเทพมหานคร: สถาบันวิทยาการการเรียนรู้.
- สถาบันคลังสมองของชาติ. (2551). **สมองกับการเรียนรู้**. กรุงเทพมหานคร: เบสท์ กราฟฟิค เพรส.
- สมพล นวะกะ. (2555). **ความต้องการได้รับสวัสดิการของผู้สูงอายุในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลอ่าวลึกใต้ อำเภออ่าวลึก จังหวัดกระบี่**. การค้นคว้าอิสระ รัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาวิชารัฐประศาสนศาสตร์). บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์.
- สาวิตรี จีระยา. (2561). **ผลของโปรแกรมกระตุ้นการรู้คิดต่อความจำและการรับรู้สมรรถนะแห่งตนด้านความจำในผู้สูงอายุที่มีการรู้คิดบกพร่อง**. วิทยานิพนธ์พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาวิชาการพยาบาลสุขภาพจิตและจิตเวช). มหาวิทยาลัยบูรพา.
- สุพรรณ ศรีปาน. (2555). **เกมส์ฝึกสมองสำหรับผู้สูงอายุผ่านโปรแกรมประยุกต์เว็บเพื่อส่งเสริมความจำและสุขภาพจิต**. วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- สุภาวดี ทองนอก. (2550). **ผลของการออกกำลังกายแบบไท่ จี้ ชี้กงต่อความจำในผู้สูงอายุ**. ปริญญาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพยาบาลผู้สูงอายุ. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2553). **มาตรฐานห้องสมุดและตัวบ่งชี้เพื่อการพัฒนา คุณภาพห้องสมุดโรงเรียน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน**. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2553). **การศึกษาผลการติดตามการดำเนินงานการจัดการเรียนรู้ภาษาไทยที่สอดคล้องกับพัฒนาการทางสมอง (BBL :Brain-based Learning) ระดับประถมศึกษาในโรงเรียนศูนย์ปฐมวัยต้นแบบเข้มแข็ง**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- อัญชลี ชุ่มบัวทอง, รังสิมา ไข้อย่างวงศ์, ภาสินี สงวนสิทธิ์ และอมรรัตน์ โตทองหล่อ. (2558). **ผลของการออกกำลังกายแบบแอโรบิคต่อปฏิกิริยาตอบสนองและความจำในผู้สูงอายุ**. รายงานการวิจัย มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ.

- อรรถกร เฉยทิม. (2560). **ความสุขของผู้สูงอายุในชมรมผู้สูงอายุเขตกรุงเทพมหานคร**. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาวิชาจิตวิทยาชุมชน). บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- American College of Sports Medicine. (2003). **ACSM's Guideline for Exercise Testing and Prescription**. Baltimore: Williams & Wilkins.
- Badderley, A.D. (1998). **Human Memory: Theory and Practice**. Revised Edition. USA. Allyn and Bacon.
- Buckly, L., Holmes, C. J., & Mapp, E. R. (1999). A Survey for Assessing Physical Activity among Older Adults. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. 25(15), 628-642.
- Cain R. N, & Cain G. (1989). **12 Principles for brain-Based Learning**: California: Addison Wesley.
- Eric Jensen. (2000). **Brain-based learning: the new science of teaching and training**. San Diego, CA: The Brain Store.
- Eric, Jensen. (2008). **Brain-Based Learning**. 2nd ed. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Holly, G. & Shaffrath, R. J. (2001). A Simple Method to Assess Exercise Behaviors in the Community. **Canadian Journal Applied Sport Sciences**. 10(3), 141-146.
- Jensen, E. (2000). **Brain-Base Learning**. San Diego, CA The Brain Store Publishing.
- Mc Dougall, G.J. (2002). **Memory improvement in octogenarians**. Applied Nursing Research.
- National Institute of Health. (1998). **Physical Activity and Cardiovascular Health**. National Institute of Health consensus development conferences statement, Washington, DC: US government printing office.
- Nicola Call. (2003). **The thinking child brain-based Learning for the Foundation Stage**. PO Box 635 Stafford: Network Educational Press Ltd.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เทิน สีนวน

คุณวุฒิ

ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

ตำแหน่งปัจจุบัน

อาจารย์ประจำโปรแกรมวิชาการศึกษาศาสตร์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัชรพล มีทรัพย์

คุณวุฒิ

ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตำแหน่งปัจจุบัน

อาจารย์ประจำกลุ่มวิชาวัดและประเมินผลการศึกษา

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กมลฉัตร กล่อมอ้อม

คุณวุฒิ

การศึกษาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยนเรศวร

ตำแหน่งปัจจุบัน

อาจารย์ประจำกลุ่มวิชาหลักสูตรและการสอน

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

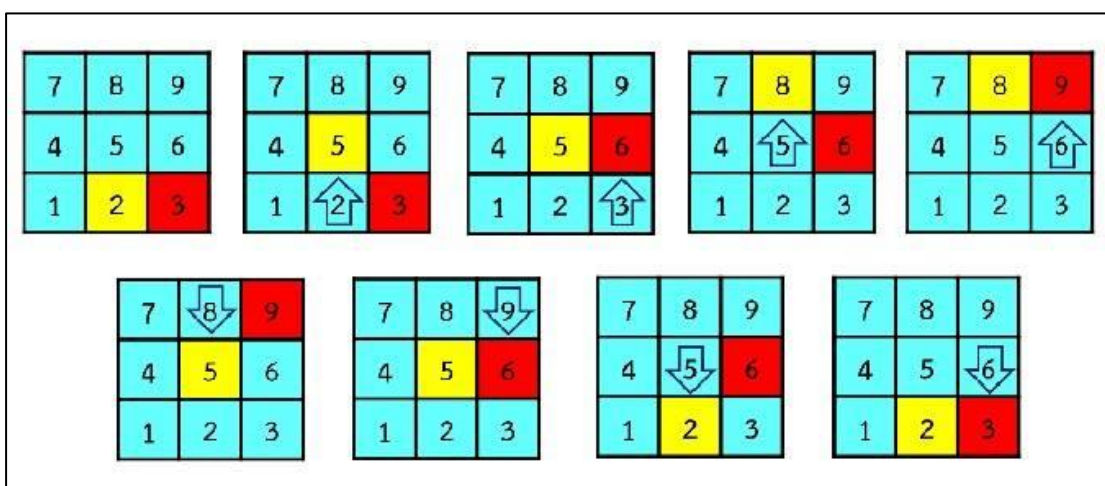
ภาคผนวก ข

กิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความจำของผู้สูงอายุ
ในจังหวัดเพชรบูรณ์

กิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความจำของผู้สูงอายุ
ในจังหวัดเพชรบูรณ์ โดยใช้รูปแบบการฝึกตาราง 9 ช่อง

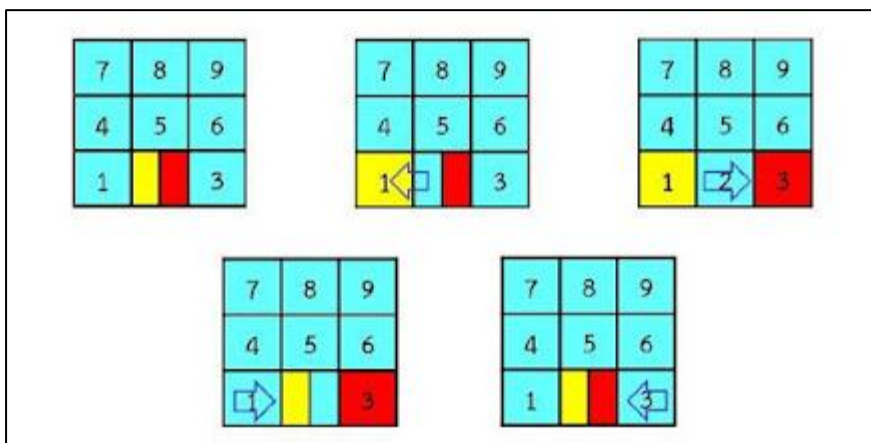
แบบที่ 1 ก้าวขึ้น-ลง

การวางเท้าซ้ายที่ช่องหมายเลข 2 เท้าขวาอยู่ที่ช่องหมายเลข 3 จากนั้นก้าวเท้าซ้ายขึ้นไปช่องหมายเลข 5 ก้าวเท้าขวาขึ้นไปช่องหมายเลข 6 ต่อด้วยก้าวเท้าซ้ายต่อไปที่ช่องหมายเลข 8 เท้า ก้าวขวาก้าวต่อไปที่ช่องหมายเลข 9 จากนั้นถอยเท้าซ้ายลงไปที่ช่องหมายเลข 5 ถอยเท้าขวาไปที่ช่องหมายเลข 6 ถอยเท้าซ้ายลงไปที่ช่องหมายเลข 2 สุดท้ายถอยเท้าขวาลงไปที่ช่องหมายเลข 3



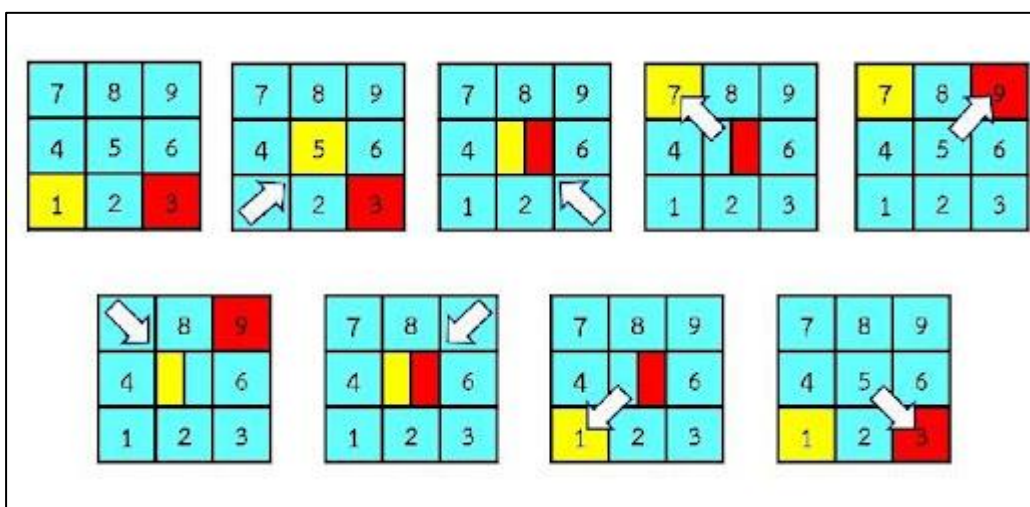
แบบที่ 2 ก้าวออกด้านข้าง

ทำเตรียมวางเท้าทั้งสองข้างยืนอยู่ที่ช่องหมายเลข 2 จากนั้นเริ่มต้นก้าวเท้าซ้ายไปที่ช่องหมายเลข 1 ก้าวเท้าขวาไปที่ช่องหมายเลข 3 ก้าวเท้าซ้ายกลับมาที่ช่องหมายเลข 2 พร้อมทั้งก้าวเท้าขวากลับมาที่ช่องหมายเลข 2 ด้วย



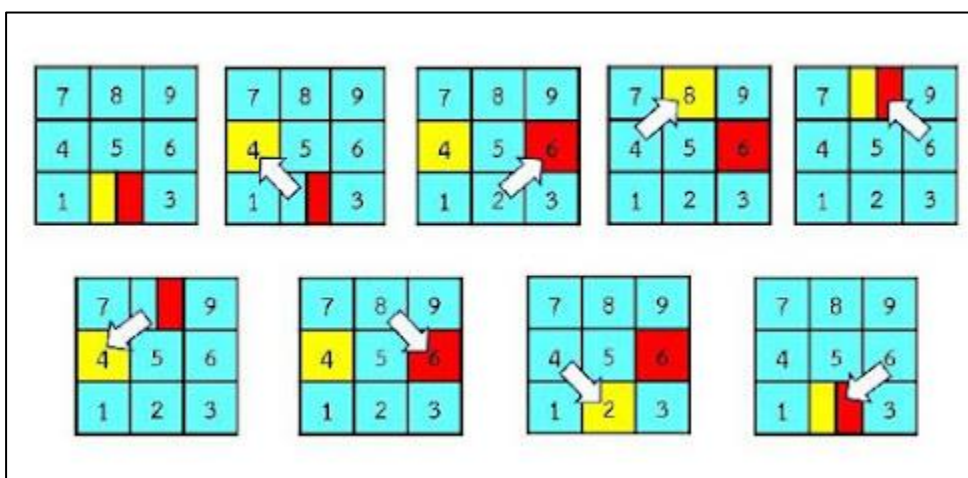
แบบที่ 3 ก้าวเป็นรูปกากบาท

ทำเตรียมวางเท้าซ้ายไว้ที่ช่องหมายเลข 1 เท้าขวาอยู่ที่ช่องหมายเลข 3 จากนั้นก้าวเท้าซ้ายขึ้นไปช่องหมายเลข 5 พร้อมกับก้าวเท้าขวาต่อไปที่ช่องหมายเลข 5 ด้วย ก้าวเท้าซ้ายขึ้นไปช่องหมายเลข 7 ก้าวเท้าขวาขึ้นไปช่องหมายเลข 9 ต่อด้วยถอยเท้าซ้ายลงไปที่ช่องหมายเลข 5 ถอยเท้าขวาลงไปที่ช่องหมายเลข 5 และถอยเท้าซ้ายลงไปที่ช่องหมายเลข 1 สุดท้ายถอยเท้าขวาลงไปที่ช่องหมายเลข 3



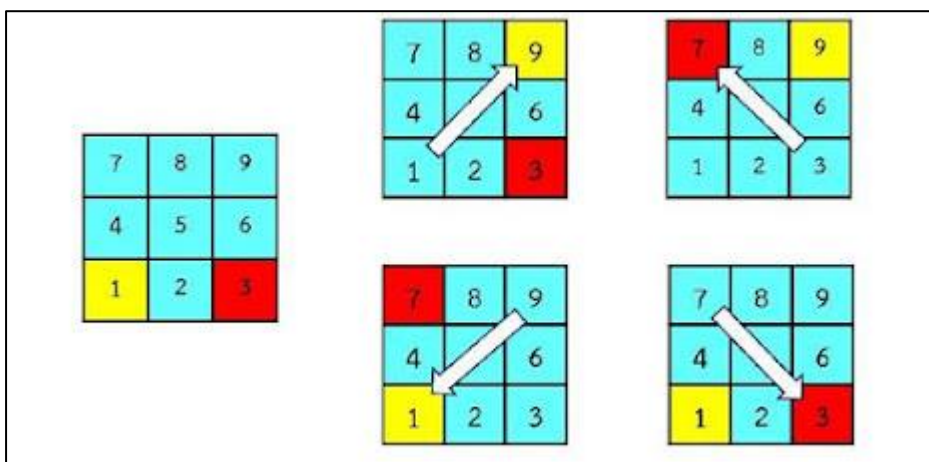
แบบที่ 4 ก้าวเป็นรูปสี่เหลี่ยมข้าวหลามตัด

ทำเตรียมเท้าทั้งสองข้างวางอยู่ที่ช่องหมายเลข 2 จากนั้นก้าวเท้าซ้ายไปที่ช่องหมายเลข 4 ก้าวเท้าขวาไปที่ช่องหมายเลข 6 ต่อด้วยก้าวเท้าซ้ายไปที่ช่องหมายเลข 8 ตามด้วยก้าวเท้าขวาไปที่ช่องหมายเลข 8 เช่นกัน จากนั้นถอยเท้าซ้ายลงไปที่ช่องหมายเลข 4 ถอยเท้าขวาไปที่ช่องหมายเลข 6 สุดท้ายถอยเท้าซ้ายลงไปที่ช่องหมายเลข 2 ตามด้วยถอยเท้าขวาลงไปที่ช่องหมายเลข 2 เช่นกัน เป็นอันจบท่าแบบที่ 4



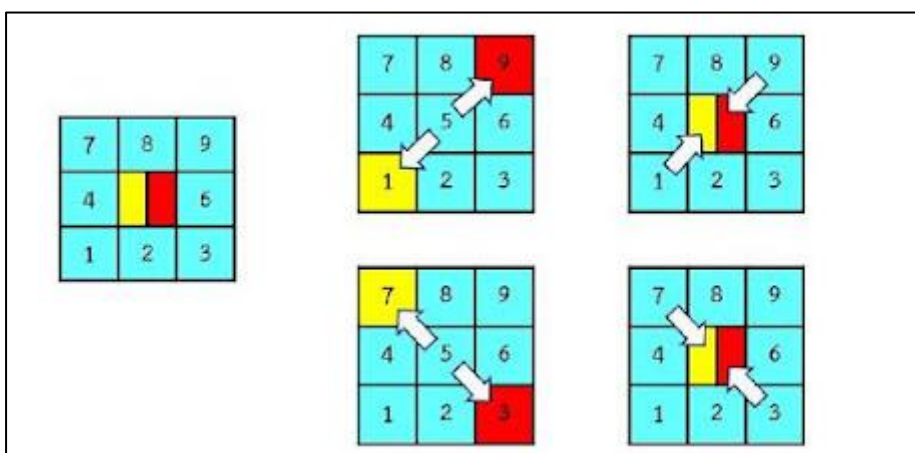
แบบที่ 5 ก้าวทแยงมุมแบบไขว้เท้า

เริ่มต้นท่าเตรียม ยืนอยู่แถวล่างสุดของตาราง โดยวางเท้าซ้ายไว้ที่ช่องหมายเลข 1 เท้าขวาวางไว้ที่ช่องหมายเลข 3 จากนั้นเริ่มด้วยก้าวเท้าซ้ายเฉียงขึ้นไปช่องหมายเลข 9 ก้าวเท้าขวาไขว้ข้ามไปที่ช่องหมายเลข 7 ต่อด้วยถอยเท้าซ้ายลงมาที่ช่องหมายเลข 1 และถอยเท้าขวาลงมาที่ช่องหมายเลข 3



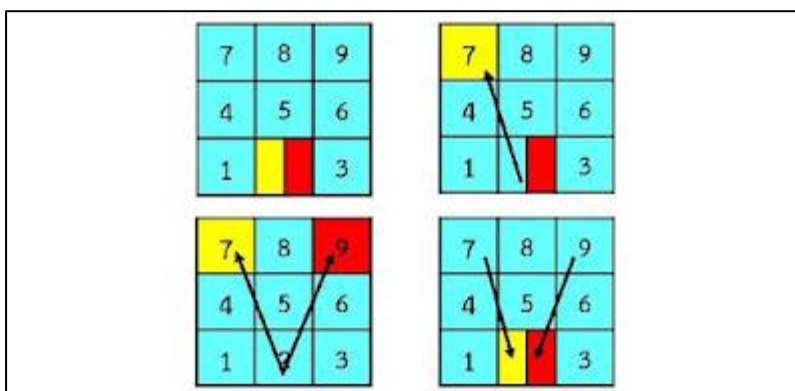
แบบที่ 6 ก้าวทแยงมุมแบบรัศมีดาว

ทำเตรียมเท้าทั้งสองข้างยืนอยู่ที่ช่องหมายเลข 5 จากนั้นเริ่มต้นด้วยก้าวเท้าซ้ายเฉียงลงไปที่ช่องหมายเลข 1 ก้าวเท้าขวาเฉียงขึ้นไปช่องหมายเลข 9 และก้าวเท้าซ้ายกลับมาที่ช่องหมายเลข 5 พร้อมด้วยก้าวเท้าขวากลับไปช่องหมายเลข 5 เช่นกัน ต่อด้วยก้าวเท้าซ้ายเฉียงขึ้นไปช่องหมายเลข 7 ก้าวเท้าขวาเฉียงลงไปที่ช่องหมายเลข 3 จากนั้นก้าวเท้าซ้ายกลับมาที่ช่องหมายเลข 5 ก้าวเท้าขวากลับมาช่องหมายเลข 5



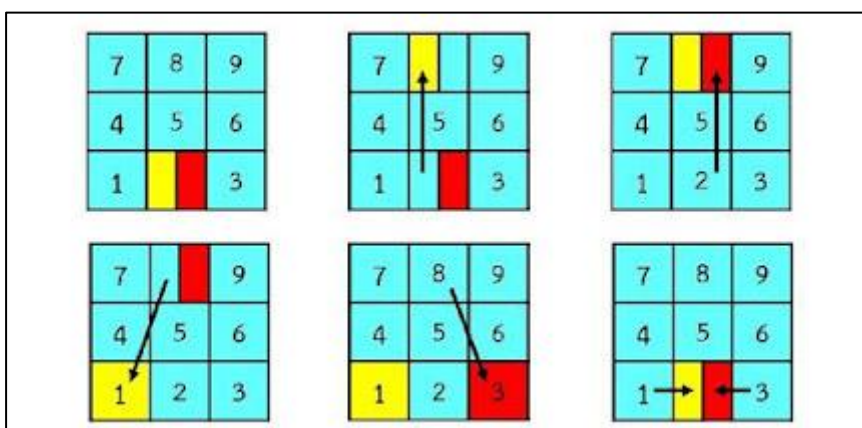
แบบที่ 7 ก้าวเฉียงเป็นรูปตัว v

ทำเตรียมยืนด้วยเท้าทั้งสองข้างอยู่ที่ช่องหมายเลข 2 เริ่มต้นด้วยก้าวเท้าซ้ายขึ้นไปหมายเลข 7 ก้าวเท้าขวาขึ้นไปช่องหมายเลข 9 ต่อด้วยก้าวเท้าซ้ายกลับมาที่ช่องหมายเลข 2 และสุดท้ายก้าวเท้าขวากลับมาที่ช่องหมายเลข 2



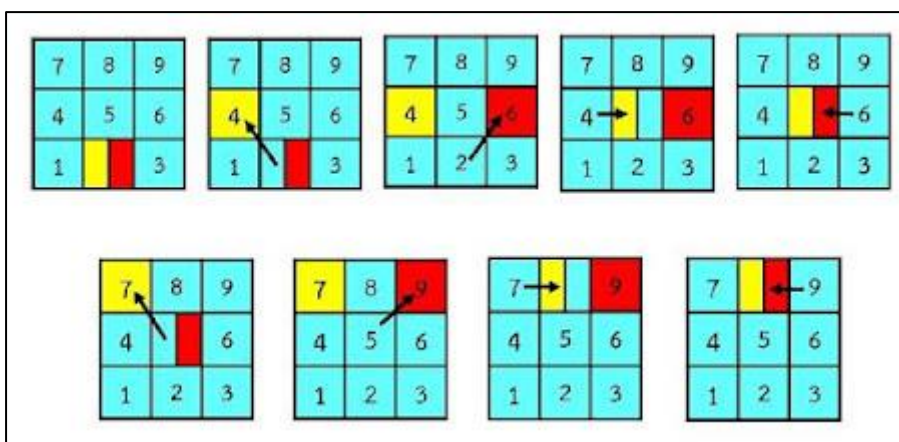
แบบที่ 8 ก้าวสามเหลี่ยม

ทำเตรียมยืนด้วยเท้าทั้งสองข้างในช่องหมายเลข 2 จากนั้นเริ่มต้นก้าวเท้าซ้ายขึ้นไปช่องหมายเลข 8 ตามด้วยก้าวเท้าขวาขึ้นไปช่องหมายเลข 8 จากนั้นถอยเท้าซ้ายลงมาที่ช่องหมายเลข 1 ถอยเท้าขวาลงมาที่ช่องหมายเลข 3 ต่อด้วยก้าวเท้าซ้ายกลับมาที่ช่องหมายเลข 2 และก้าวเท้าขวากลับมาที่ช่องหมายเลข 2 ด้วย



แบบที่ 9 ก้าว-ชิด สามเหลี่ยมซ้อน

เริ่มด้วยท่าเตรียมยืนด้วยเท้าทั้งสองข้างอยู่ที่ช่องหมายเลข 2 ก้าวเท้าซ้ายขึ้นไปช่องหมายเลข 4 ก้าวเท้าขวาไปที่ช่องหมายเลข 6 ต่อด้วยก้าวเท้าซ้ายเข้ามาที่ช่องหมายเลข 5 ก้าวเท้าขวาเข้ามาช่องหมายเลข 5 ด้วย จากนั้นก้าวเท้าซ้ายขึ้นไปช่องหมายเลข 7 ก้าวเท้าขวาขึ้นไปช่องหมายเลข 9 ก้าวเท้าซ้ายเข้ามาที่ช่องหมายเลข 8 พร้อมกับก้าวเท้าขวาเข้ามาที่ช่องหมายเลข 8 ด้วย จากนั้นทำย้อนกลับลงไปสู่ช่องเริ่มต้น



ภาคผนวก ค

แบบประเมินความจำของผู้สูงวัย

แบบประเมินความจำของผู้สูงวัย

การจำใบหน้าและชื่อ

- .
- .
- .
- .
- .
- .

เกณฑ์การให้คะแนน

คะแนนเต็ม 5 คะแนน ถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนน แต่ถ้าตอบไม่ถูกให้ 0 คะแนน

เกณฑ์ผ่านการประเมิน ต้องได้ 4 คะแนนขึ้นไป

ภาพที่	ตอบถูก	ตอบไม่ถูก	หมายเหตุ
1			
2			
3			
4			
5			

การจำหมายเลข

ลำดับที่	หมายเลข	ตอบถูก	ตอบไม่ถูก	หมายเหตุ
1	352			
2	1569			
3	.			
4	.			
5	27305			
	รวม			

เกณฑ์การให้คะแนน

คะแนนเต็ม 5 คะแนน ถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนน แต่ถ้าตอบไม่ถูกให้ 0 คะแนน

เกณฑ์ผ่านการประเมิน ต้องได้ 4 คะแนนขึ้นไป

.

.

.

.

.

การจัดเก็บสิ่งของเครื่องใช้ในบ้านให้สะดวกและง่ายต่อการจำ
จบบอกวิธีการในการจัดเก็บเครื่องใช้ต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

รายการ	คะแนน	ตอบถูก	ตอบไม่ถูก	หมายเหตุ
1. มีดปอกผลไม้				
2. โทรทัศน์				
.				
.				
.				
.				
10. ตู้กับข้าว				
รวม				

เกณฑ์การให้คะแนน

คะแนนเต็ม 10 คะแนน ถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนน แต่ถ้าตอบไม่ถูกให้ 0 คะแนน

เกณฑ์ผ่านการประเมิน ต้องทำได้ 8 คะแนน ขึ้นไป

ประวัติผู้วิจัย

1. ชื่อ-สกุล นางสาวณัฐกานต์ พึ่งกุล
Miss Natthakan Phuengkuson
2. ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์ประจำหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์
3. ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์
4. หน่วยงานและสถานที่ติดต่อได้สะดวก
หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ อ. เมือง จ. เพชรบูรณ์ 67000
โทรศัพท์ 056-717147 E-mail : nattakarn.phu@pcru.ac.th
5. ประวัติการศึกษา
วท.บ. (สาขาวิชาคณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยนเรศวร
วท.ม. (สาขาวิชาสถิติประยุกต์) มหาวิทยาลัยนเรศวร
6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ
การจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์
การเรียนการสอน
7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัย
งานวิจัยที่ทำสำเร็จแล้ว:

การเปรียบเทียบความพร้อมในการจัดการศึกษาระหว่างสถานศึกษาในสังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานและสถานศึกษาในสังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น : สารระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์ ปีที่ทำสำเร็จ พ.ศ.2558 ทุนสนับสนุนจากมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
ประเภทวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน ประจำปีงบประมาณ 2556 ตีพิมพ์เผยแพร่รายงาน สืบเนื่องการประชุมสัมมนาวิชาการนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติเครือข่ายบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัย ราชภัฏภาคเหนือ ครั้งที่ 16 และการประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ครั้งที่ 3 “งานวิจัยเพื่อพัฒนาท้องถิ่น”. มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์. เพชรบูรณ์. 22 กรกฎาคม 2559. หน้า 204 – 214.

เหตุจูงใจในการเข้าศึกษาต่อระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ปีที่สำเร็จ พ.ศ.2558 ทุนสนับสนุนจากมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ประเภททุนอุดหนุนการวิจัยเพื่อพัฒนาชุมชนและท้องถิ่น ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2558 ตีพิมพ์เผยแพร่รายงานสืบเนื่องการประชุมสัมมนาวิชาการนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติเครือข่ายบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือ ครั้งที่ 16 และการประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ครั้งที่ 3 “งานวิจัยเพื่อพัฒนาท้องถิ่น”. มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์. เพชรบูรณ์. 22 กรกฎาคม 2559. หน้า 196 – 203.

ผลจากการใช้กระบวนการกลุ่มในการสอนทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์.ปีที่สำเร็จ พ.ศ.2560 ทุนอุดหนุนการวิจัยประเภทการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนสำหรับนักศึกษา วิชาชีพครู คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2559 ตีพิมพ์เผยแพร่รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 4. มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์. เพชรบูรณ์. “งานวิจัยเพื่อพัฒนาท้องถิ่น” 10 มีนาคม 2560. หน้า 268 – 274.

การพัฒนาศักยภาพด้านคณิตศาสตร์ของผู้เรียนด้วยภูมิปัญญาท้องถิ่นการจักสาน ปีที่สำเร็จ พ.ศ.2561 ทุนอุดหนุนโดยมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ งบประมาณแผ่นดินที่พิจารณาโดยผ่านความเห็นชอบจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ประจำปีงบประมาณ 2560 ตีพิมพ์เผยแพร่รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มศรีอยุธยา ครั้งที่ 9 และการประชุมวิชาการระดับชาติ ปริญญาตรี “วิจัยและนวัตกรรมเพื่อสังคม”.มหาวิทยาลัยราชภัฏ วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์. ปทุมธานี. 18-19 ตุลาคม 2561. หน้า 450 – 458.

การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการกลุ่ม เพื่อพัฒนาทักษะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ปีที่สำเร็จ พ.ศ.2562 ทุนอุดหนุนการวิจัยประเภทการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2561. คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

ผลการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูคณิตศาสตร์ โดยการใช้การเรียนรู้แบบปฏิบัติจริงร่วมกับระบบพี่เลี้ยง ปีที่สำเร็จ พ.ศ.2563 ทุนอุดหนุนการวิจัยประเภทการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2562. คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์