การฟื้นฟูความจำเหตุการณ์ในผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง โดยใช้โปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด

กัลยา มั่นล้วน

ดุษฎีนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา
วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา
ตุลาคม 2563
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

คณะกรรมการควบคุมดุษฎีนิพนธ์และคณะกรรมการสอบดุษฎีนิพนธ์ได้พิจารณา ดุษฎีนิพนธ์ของ กัลยา มั่นล้วน ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

คณะกรรมการควบคุมดุษฎีนิพนธ์

..... อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(ดร.ยุทธนา จันทะขิน)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(ดร.สิริกรานต์ จันทเปรมจิตต์)

คณะกรรมการสอบดุษฎีนิพนธ์

..... ประธาน
(ศาสตราจารย์ เภสัชกร ดร.ปิติ จันทร์วรโชติ)

..... กรรมการ
(ดร.ยุทธนา จันทะขิน)

..... กรรมการ
(ดร.สิริกรานต์ จันทเปรมจิตต์)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ภัทราวดี มากมี)

..... กรรมการ
(ดร.ปรัชญา แก้วแก่น)

วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญาอนุมัติให้รับดุษฎีนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญาของมหาวิทยาลัยบูรพา

..... คณบดีวิทยาลัยวิทยาการวิจัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.ภัทราวดี มากมี) และวิทยาการปัญญา
วันที่ ..... เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2563

กิตติกรรมประกาศ

ดุษฎีนิพนธ์ เรื่อง การฟื้นฟูความจำเหตุการณ์ในผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องโดยใช้โปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาจาก ดร.ยุทธนา จันทะขิน อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก และ ดร.สิริกรานต์ จันทเปรมจิตต์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำแนวทางที่ถูกต้อง ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความละเอียดถี่ถ้วนและเอาใจใส่ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

กราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ภัทราวดี มากมี คณบดีวิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา ที่ให้ความอนุเคราะห์และอำนวยความสะดวก สำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูล ขอขอบพระคุณเพื่อนนิสิตวิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญาทุกคนที่เป็นกำลังใจซึ่งกันและกันด้วยดีมาโดยตลอด

กราบขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่สละเวลาอันมีค่า ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความตรงของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย รวมทั้งข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่องานดุษฎีนิพนธ์ฉบับนี้

สุดท้ายนี้ ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิประสาทวิชาความรู้ และขอบคุณครอบครัวที่คอยให้ความช่วยเหลือเป็นกำลังใจตลอดมา ประโยชน์ของดุษฎีนิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นกตัญญูกตเวทิตาแด่ บุพการี บูรพาจารย์และผู้มีพระคุณทุกท่านทั้งในอดีตและปัจจุบันที่ทำให้ข้าพเจ้าเป็นผู้มีการศึกษาและประสบความสำเร็จมาจนตราบเท่าทุกวันนี้

กัลยา มั่นล้วน

58810137: สาขาวิชา: การวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา;
ปร.ด. (การวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา)
คำสำคัญ: ความจำเหตุการณ์/ ภาวะการรู้คิดบกพร่อง/ บริหารนิ้วมือ/ ดนตรีบำบัด/ ตัวชี้วัดทางชีวภาพ

กัลยา มั่นล้วน: การฟื้นฟูความจำเหตุการณ์ในผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องโดยใช้โปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด (REHABILITATION OF EPISODIC MEMORY IN OLDER ADULTS WITH MILD COGNITIVE IMPAIRMENT BY USING FINGER FITNESS COMBINED WITH MUSIC THERAPY PROGRAM) คณะกรรมการผู้ควบคุมดุษฎีนิพนธ์: ยุทธนา จันทะขิน, Ph.D., สิริกรานต์ จันทเปรมจิตต์, ปร.ด. 294 หน้า. ปี พ.ศ. 2563.

ผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง หากไม่ได้รับการรักษาอย่างทันท่วงที จะทำให้มีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะสมองเสื่อมเพิ่มขึ้น การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด และโปรแกรมดนตรีบำบัด และศึกษาผลของโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นต่อสมรรถภาพความจำเหตุการณ์ และตัวชี้วัดทางชีวภาพในผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง จำนวน 60 คน สุ่มเข้ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับโปรแกรมการฟื้นฟูความจำเหตุการณ์ (กลุ่มควบคุม) กลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด (กลุ่มทดลองที่ 1) และกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมดนตรีบำบัด (กลุ่มทดลองที่ 2) วัดก่อนและหลังการทดลอง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ โปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด โปรแกรมดนตรีบำบัด กิจกรรมทดสอบความจำเหตุการณ์ และเครื่องมือตรวจตัวชี้วัดทางชีวภาพ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบ Chi – Square, One – Way ANOVA, Dependent *t*-test, One – Way ANCOVA และ Correlation Analysis

ผลวิจัยปรากฏว่า หลังการทดลอง กลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ยคะแนนการรู้จำทั้งหมดและค่าดัชนีแยกแยะความเหมือนมากกว่ากลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ในขณะที่กลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยคะแนนการรู้จำและค่าดัชนีการแยกแยะความเหมือนไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม นอกจากนี้ยังพบว่า หลังการทดลอง กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีระดับค่าตัวชี้วัดทางชีวภาพน้อยกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และที่ระดับ .05 ตามลำดับ อีกทั้งยังพบความสัมพันธ์เชิงลบระหว่างสมรรถภาพความจำเหตุการณ์กับตัวชี้วัดทางชีวภาพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สรุปได้ว่า โปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด สามารถเพิ่มสมรรถภาพความจำเหตุการณ์และลดระดับค่าตัวชี้วัดทางชีวภาพในผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในขณะเดียวกัน โปรแกรมดนตรีบำบัดไม่สามารถเพิ่มสมรรถภาพความจำเหตุการณ์ได้ แต่สามารถลดระดับค่าตัวชี้วัดทางชีวภาพในผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องได้

58810137: MAJOR: RESEARCH AND STATISTICS IN COGNITIVE SCIENCE ;
Ph.D. (RESEARCH AND STATISTICS IN COGNITIVE SCIENCE)
KEYWORDS: EPISODIC MEMORY/ MILD COGNITIVE IMPAIRMENT/ FINGER FITNESS/
MUSIC THERAPY/ BIOMARKER

KANLAYA MUNLUAN: REHABILITATION OF EPISODIC MEMORY IN OLDER ADULTS WITH MILD COGNITIVE IMPAIRMENT BY USING FINGER FITNESS COMBINED WITH MUSIC THERAPY PROGRAM. ADVISORY COMMITTEE: YOOTTANA JANTHAKHIN, Ph.D., SIRIKRAN JUNTAPREMJIT, Ph.D. 294 P. 2020.

Older adults with mild cognitive impairment (MCI) are likely to present an increased risk of developing dementia unless treated. This research aimed to develop a combined finger fitness and music therapy program, and to study its effects on episodic memory performance and biomarkers in older adults with MCI. Sixty older adults with MCI were randomly assigned to a control group who received no intervention program, to experimental group 1 who received the finger fitness combined with music therapy program, and to experimental group 2 who received only the music therapy program. The research design was a 2 Factor pretest – posttest control group design. The research instruments included the Finger Fitness combined with music therapy program, the music therapy program, the mnemonic similarity task, and the instruments necessary for biomarker measurements. Data were analyzed by descriptive statistics, Chi – Square, one – way ANOVA, dependent *t*-test, one – way ANCOVA and correlation analysis

The results revealed that after training, experimental group 1 had a recognition memory scores average and a lure discrimination index (LDI) higher than that of experimental group 2 and also higher than that of the control group at a statistical significance level of .01. However, the average of recognition scores and the LDI of the experimental group 2 did not differ to that of the control group. Moreover, it was found that after training, experimental group 1 and experimental group 2 both showed a decrease in biomarker levels when compared to the control group at the statistical significance levels of .001 and .05 respectively.

In conclusion, the finger fitness combined with music therapy program was effective in increasing episodic memory performance and decreasing biomarker levels in older adults with MCI. However, the music therapy program by itself could not increase episodic memory program although it could decrease biomarker levels in the older adults with MCI.

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ
สารบัญ ..... ฉ
สารบัญตาราง ..... ญ
สารบัญภาพ ..... ฐ
บทที่
1 บทนำ 1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1
วัตถุประสงค์การวิจัย 8
กรอบแนวคิดการวิจัย 10
สมมติฐานของการวิจัย 13
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 14
ขอบเขตการวิจัย 14
นิยามศัพท์เฉพาะ 15
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 17
ตอนที่ 1 สมอง ความจำ ความจำระยะยาว และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 18
1.1 สมอง 18
1.2 ความหมายของความจำ 25
1.3 ความจำระยะยาว 33
1.4 ความจำเหตุการณ์ 41
1.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 44
ตอนที่ 2 ผู้สูงอายุกับการรู้คิดบกพร่อง และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 47
2.1 การเปลี่ยนแปลงการรู้คิดในผู้สูงอายุ 47
2.2 การรู้คิดบกพร่องในผู้สูงอายุ 50
2.3 การประเมินความจำ 69
2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 73
ตอนที่ 3 ตัวบ่งชี้ทางชีวภาพ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 79
3.1 คอร์ติซอล 79
3.2 ระดับน้ำตาลในเลือด 88
3.3 อินซูลิน 91
3.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 97

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ หน้า

ตอนที่ 4 ดนตรีบำบัด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 100
4.1 ความหมายของดนตรีบำบัด 100
4.2 ชนิดของดนตรีที่นำมาใช้บำบัด 100
4.3 องค์ประกอบและคุณสมบัติของดนตรีบำบัด 100
4.4 กลไกของดนตรีบำบัด 102
4.5 ประโยชน์ของดนตรีบำบัด 102
4.6 ลักษณะดนตรีสำหรับผู้สูงอายุ 102
4.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 103
ตอนที่ 5 การบริหารนิ้วมือ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 106
5.1 สมองกับการออกกำลังกาย 107
5.2 สมองกับการควบคุมการเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อฝ่ามือ 109
5.3 ความสัมพันธ์ของการบริหารนิ้วมือกับการรู้คิดบกพร่อง 116
5.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 120
3 วิธีดำเนินการวิจัย 123
ระยะที่ 1 การพัฒนาโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด 124
ระยะที่ 2 ศึกษาผลของโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นต่อการฟื้นฟูความจำเหตุการณ์ของ
ผู้สูงอายุที่ภาวะรู้คิดบกพร่อง 138
4 ผลการวิจัย 150
1. ผลของการพัฒนาโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัดและการพัฒนา
โปรแกรมดนตรีบำบัด 151
1.1 ผลการประเมินโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด 151
1.2 ผลการประเมินโปรแกรมดนตรีบำบัด 152
1.3 ลักษณะของโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด 152
1.4 ลักษณะของโปรแกรมดนตรีบำบัด 154
1.5 การนำโปรแกรมฝึกสมองไปใช้ 154
2. ลักษณะทั่วไปของผู้ร่วมการทดลอง 156
3. ผลการเปรียบเทียบคะแนนการคัดกรองภาวะสุขภาพระหว่างกลุ่มควบคุม
กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 157

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ หน้า

4. ผลของโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นต่อความจำเหตุการณ์ของผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง 159
4.1 ผลการเปรียบเทียบสมรรถภาพความจำเหตุการณ์ ก่อนการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 159
4.2 ผลการเปรียบเทียบสมรรถภาพความจำเหตุการณ์ ก่อนกับหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม 161
4.3 ผลการเปรียบเทียบสมรรถภาพความจำเหตุการณ์ ก่อนกับหลังการทดลองของกลุ่มทดลองที่ 1 163
4.4 ผลการเปรียบเทียบสมรรถภาพความจำเหตุการณ์ ก่อนกับหลังการทดลองของกลุ่มทดลองที่ 2 165
4.5 ผลการเปรียบเทียบสมรรถภาพความจำเหตุการณ์ หลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 167
5. ศึกษาผลของโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นต่อตัวชี้วัดทางชีวภาพของผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง 170
5.1 ผลการเปรียบเทียบระดับค่าของตัวชี้วัดทางชีวภาพ ก่อนการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 170
5.2 ผลการเปรียบเทียบค่าระดับของตัวชี้วัดทางชีวภาพ ก่อนกับหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม 175
5.3 ผลการเปรียบเทียบระดับค่าของตัวชี้วัดทางชีวภาพ ก่อนกับหลังการทดลองของกลุ่มทดลองที่ 1 179
5.4 ผลการเปรียบเทียบระดับค่าของตัวชี้วัดทางชีวภาพ ก่อนกับหลังการทดลองกลุ่มทดลองที่ 2 183
5.5 ผลการเปรียบเทียบระดับค่าของตัวชี้วัดทางชีวภาพ หลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 187
6. ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพความจำเหตุการณ์กับตัวชี้วัดทางชีวภาพ หลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 193

5 สรุปและอภิปรายผล 196
สรุปผลการวิจัย 196
อภิปรายผลการวิจัย 200

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ หน้า

ข้อเสนอแนะ 208
ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ 208
ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป 209
บรรณานุกรม 210
ภาคผนวก 235
ภาคผนวก ก 236
ก – 1 แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล 237
ก – 2 แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันพื้นฐาน (ADL) 238
ก – 3 แบบประเมินด้านความจำ (MoCA) 240
ก – 4 แบบทดสอบสภาพสมองเบื้องต้น ฉบับภาษาไทย (MMSE-Thai 2002) 242
ก – 5 แบบทดสอบความจำเหตุการณ์ (Mnemonic Similarity Task) 246
ภาคผนวก ข 249
ข – 1 ข้อมูลดิบกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด 250
ข – 2 ข้อมูลดิบกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมดนตรีบำบัด 253
ข – 3 ข้อมูลดิบกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมดนตรีบำบัด 256
ภาคผนวก ค 259
ค – 1 หนังสือรับรองผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย 260
ค – 2 ใบยินยอมเข้าร่วมงานวิจัย 261
ภาคผนวก ง 262
ง – 1 คู่มือการใช้โปรแกรมบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัดของผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง 263
ง – 2 คู่มือการใช้โปรแกรมดนตรีบำบัด 292
ประวัติย่อผู้วิจัย 294

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า
2-1 ความแตกต่างระหว่างอาการขี้ลืมกับภาวะการรู้คิดบกพร่อง 51
2-2 ตัวอย่างเครื่องมือคัดกรองสำหรับผู้สูงอายุที่มีการเสื่อมของสมอง 70
3–1การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโดยใช้ทฤษฎีของ Brain Fitness 127
4-1 ผลการประเมินโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด 151
4-2 ผลการประเมินโปรแกรมดนตรีบำบัด 152
4-3 จำนวนและร้อยละของผู้ร่วมการทดลอง จำแนกตามลักษณะทั่วไป 156
4-4 ผลการเปรียบเทียบคะแนนการคัดกรองภาวะสุขภาพระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 157
4-5 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนการรู้จำทั้งหมด ระหว่าง กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการการทดลอง 159
4-6 เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยคะแนนการรู้จำทั้งหมด เป็นรายคู่ ระหว่าง กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการทดลอง 159
4-7 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยค่าดัชนีการแยกแยะความเหมือน ระหว่าง กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการทดลอง 160
4-8 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนการรู้จำทั้งหมดของกลุ่มควบคุม ระหว่างก่อนกับ หลังการทดลอง 161
4-9 ผลการเปรียบเทียบค่าดัชนีการแยกแยะความเหมือนของกลุ่มควบคุม ระหว่างก่อนกับ หลังการทดลอง 162
4-10 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนการรู้จำทั้งหมดของกลุ่มทดลองที่ 1 ระหว่าง ก่อนกับหลังการทดลอง 163
4-11 ผลการเปรียบเทียบค่าดัชนีการแยกแยะความเหมือนของกลุ่มทดลองที่ 1 ระหว่าง ก่อนกับหลังการทดลอง 164
4-12 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนการรู้จำทั้งหมดของกลุ่มทดลองที่ 2 ระหว่าง ก่อนกับหลังการทดลอง 165
4-13 ผลการเปรียบเทียบค่าดัชนีการแยกแยะความเหมือน ของกลุ่มทดลองที่ 2 ระหว่าง ก่อนกับหลังการทดลอง 166
4-14 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนการรู้จำทั้งหมด ระหว่าง กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการทดลอง 167
4-15 เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยคะแนนการรู้จำทั้งหมด เป็นรายคู่ ระหว่าง กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการทดลอง 168
4-16 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยค่าดัชนีการแยกแยะความเหมือน ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการทดลอง 169

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ หน้า

4-17 เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยค่าดัชนีการแยกแยะการเหมือน เป็นรายคู่ระหว่าง กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการทดลอง 169

4-18 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระดับคอร์ติซอลในเลือด ระหว่าง กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการทดลอง 170

4-19 เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยระดับคอร์ติซอลในเลือด เป็นรายคู่ระหว่าง กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการทดลอง 171

4-20 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือด ระหว่าง กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการทดลอง 172

4-21 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือด เป็นรายคู่ระหว่าง กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการทดลอง 172

4-22 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระดับอินซูลินในเลือด ระหว่าง กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการทดลอง 173

4-23 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลิน ระหว่าง กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการทดลอง 174

4-24 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับคอร์ติซอลในเลือดของกลุ่มควบคุม ระหว่างก่อนกับ หลังการทดลอง 175

4-25 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือดของกลุ่มควบคุม ระหว่างก่อนกับ หลังการทดลอง 176

4-26 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับอินซูลินในเลือดของกลุ่มควบคุม ระหว่างก่อนกับ หลังการทดลอง 177

4-27 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลินของกลุ่มควบคุม ระหว่าง ก่อนกับหลังการทดลอง 178

4-28 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับคอร์ติซอลในเลือดของกลุ่มทดลองที่ 1 ระหว่าง ก่อนกับ หลังการทดลอง 179

4-29 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือดของกลุ่มทดลองที่ 1 ระหว่าง ก่อนกับหลังการทดลอง 180

4-30 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับอินซูลินในเลือดของกลุ่มทดลองที่ 1 ระหว่าง ก่อนกับหลังการทดลอง 181

4-31 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลินของกลุ่มทดลองที่ 1 ระหว่าง ก่อนกับหลังการทดลอง 182

4-32 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับคอร์ติซอลในเลือดของกลุ่มทดลองที่ 2 ระหว่าง ก่อนกับหลังการทดลอง 183

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ หน้า

4-33 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือดของกลุ่มทดลองที่ 2 ระหว่าง ก่อนกับหลังการทดลอง 184

4-34 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับอินซูลินในเลือดของกลุ่มทดลองที่ 2 ระหว่าง ก่อนกับหลังการทดลอง 185

4-35 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลินของกลุ่มทดลองที่ 2 ระหว่าง ก่อนกับหลังการทดลอง 186

4-36 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระดับคอร์ติซอลในเลือด ระหว่าง กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการทดลอง 187

4-37 เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยระดับคอร์ติซอลในเลือด เป็นรายคู่ระหว่าง กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการทดลอง 188

4-38 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือด ระหว่าง กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการทดลอง 189

4-39 เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือด เป็นรายคู่ ระหว่าง กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการทดลอง 189

4-40 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระดับอินซูลินในเลือด ระหว่าง กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการทดลอง 190

4-41 เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยระดับอินซูลินในเลือด เป็นรายคู่ระหว่าง กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการใช้โปรแกรม 191

4-42 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลิน ระหว่าง กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการใช้โปรแกรม 192

4-43 เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลิน เป็นรายคู่ระหว่าง กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการทดลอง 192

4-44 ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนการรู้จำทั้งหมดกับตัวชี้วัดทางชีวภาพ หลังการทดลอง 193

4-45 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าดัชนีการแยกแยะความเหมือนกับตัวชี้วัดทางชีวภาพ หลังการทดลอง 194

สารบัญภาพ

ภาพที่ หน้า
1-1 กรอบแนวคิดการวิจัย 12
2-1 ส่วนต่าง ๆ ของสมอง 19
2-2 กระบวนการจำข้อมูล 27
2-3 แบบจำลองของขั้นตอนของกระบวนการจำข้อมูล 28
2-4 กระบวนการจำตามแบบของกาเย่ 29
2-5 แบบจำลองการจำ ของ Atkinson & Shiffrin 30
2-6 สูตรโครงสร้างของคอร์ติซอล 80
2-7 กลไกการหลั่งฮอร์โมนคอร์ติซอล 81
2-8 การเปลี่ยนแปลงระดับคอร์ติซอลในช่วง 24 ชั่วโมงของคนปกติ 82
2-9 แสดงกล้ามเนื้อฝ่ามือ (Thenar and Hypothenar Muscle) 112
2-10 แผนภาพแสดงความแตกต่างระหว่างสมองที่ได้รับแรงกระตุ้นมากและน้อย 115
2-11 แผนภาพฮามังคิวลัส (Homunculus) 117
3-1 ขั้นตอนการพัฒนาการฟื้นฟูความจำเหตุการณ์ในผู้สูงอายุที่มีภาวการณ์รู้คิดบกพร่อง 123
3-2 การพัฒนาการฟื้นฟูความจำเหตุการณ์ในผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง 124
3-3 การพัฒนาโปรแกรมดนตรีบำบัด 125
3-4 ลำดับขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรม ตามขั้นตอนการวิจัยและการพัฒนาโปรแกรม 131
3-5 ขั้นตอนการศึกษาผลของโปรแกรมฟื้นฟูความจำเหตุการณ์ในผู้สูงอายุที่มี
การรู้คิดบกพร่อง 138
3-6 Mnemonic Similarity Task 145
4-1 ผลการเปรียบเทียบคะแนนการคัดกรองภาวะสุขภาพระหว่างกลุ่มควบคุม
กลุ่มทดลองที่ 1 และ กลุ่มทดลองที่ 2 158
4-2 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนการรู้จำทั้งหมด ระหว่าง
กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการทดลอง 160
4-3 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยค่าดัชนีการแยกแยะความเหมือน
ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการทดลอง 161
4-4 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนการรู้จำทั้งหมดของกลุ่มควบคุมควบคุม ระหว่าง
ก่อนกับหลังการทดลอง 162
4-5 ผลการเปรียบเทียบค่าดัชนีการแยกแยะความเหมือน กลุ่มควบคุม ระหว่างก่อนกับ
หลังการทดลอง 163
4-6 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนการรู้จำทั้งหมดของกลุ่มทดลองที่ 1 ระหว่าง
ก่อนกับหลังการทดลอง 164
4-7 ผลการเปรียบเทียบค่าดัชนีการแยกแยะความเหมือน ของกลุ่มทดลองที่ 1 ระหว่าง
ก่อนกับหลังการทดลอง 165

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่ **หน้า**

4-8 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนการรู้จำทั้งหมดของกลุ่มทดลองที่ 2 ระหว่างก่อนกับหลังการทดลอง 166
4-9 ผลการเปรียบเทียบค่าดัชนีการแยกแยะความเหมือน ของกลุ่มทดลองที่ 2 ระหว่างก่อนกับหลังการทดลอง 167
4-10 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนการรู้จำทั้งหมด ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการทดลอง 168
4-11 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยค่าดัชนีการแยกแยะความเหมือนระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการทดลอง 170
4-12 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระดับคอร์ติซอลในเลือด ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการทดลอง 171
4-13 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือด ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการทดลอง 173
4-14 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระดับอินซูลินในเลือด ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการทดลอง 174
4-15 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลิน ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการทดลอง 175
4-16 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับคอร์ติซอลในเลือดของกลุ่มควบคุมระหว่างก่อนกับหลังทดลอง 176
4-17 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือดของกลุ่มควบคุม ระหว่างก่อนกับหลังการทดลอง 177
4-18 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับอินซูลินในเลือดของกลุ่มควบคุมระหว่างก่อนกับหลังการทดลอง 178
4-19 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลินของกลุ่มควบคุม ระหว่างก่อนกับหลังการทดลอง 179
4-20 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับคอร์ติซอลในเลือดของกลุ่มทดลองที่ 1 ระหว่างก่อนกับหลังการทดลอง 180
4-21 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือดของกลุ่มทดลองที่ 1 ระหว่างก่อนกับหลังการทดลอง 181
4-22 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับอินซูลินในเลือดของกลุ่มทดลองที่ 1 ระหว่างก่อนกับหลังการทดลอง 182
4-23 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลินของกลุ่มทดลองที่ 1 ระหว่างก่อนกับหลังการทดลอง 183

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่ **หน้า**

4-24 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับคอร์ติซอลในเลือดของกลุ่มทดลองที่ 2 ระหว่างก่อนกับหลังการทดลอง 184
4-25 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือดของกลุ่มทดลองที่ 2 ระหว่างก่อนกับหลังการทดลอง 185
4-26 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับอินซูลินในเลือดของกลุ่มทดลองที่ 2 ระหว่างก่อนกับหลังการทดลอง 186
4-27 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลินของกลุ่มทดลองที่ 2 ระหว่างก่อนกับหลังการทดลอง 187
4-28 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระดับคอร์ติซอลในเลือด ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการทดลอง 188
4-29 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือด ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการทดลอง 190
4-30 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระดับอินซูลินในเลือด ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการทดลอง 191
4-31 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลิน ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการทดลอง 193

บทที่ 1
บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

มนุษย์มีสิ่งหนึ่งที่สำคัญเป็นอย่างยิ่งนั่นคือ ความจำ ที่ต้องจดจำเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่มีความสำคัญในชีวิตประจำวัน เช่น การจำชื่อตัวเอง ที่อยู่ จำหมายเลขโทรศัพท์ จำสิ่งที่เคยเกิดขึ้นในอดีตว่าทำอย่างนั้นแล้วเกิดผลออกมาอย่างไร ส่งผลต่อเนื่องมาในการดำรงชีวิตและหลีกเลี่ยงสิ่งที่เราไม่ชอบ หรือสิ่งที่เกิดอันตรายแก่ตัวเอง สิ่งเหล่านี้จะเกิดขึ้นไม่ได้ถ้าปราศจาก “ความจำ”

ความจำ (Memory) เป็นกระบวนการเก็บรักษาข้อมูลเมื่อเวลาผ่านไป และเป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องในการจัดเก็บข้อมูลและดึงข้อมูล นอกจากนี้ความจำยังหมายถึงความสามารถของมนุษย์ในการกักเก็บสิ่งที่เรียนรู้ ความคิด จินตนาการ ข้อมูล ทักษะ เหตุการณ์หรือประสบการณ์ต่าง ๆ ทั้งที่เกิดขึ้นที่ผ่านมาในช่วงสั้น ๆ หรือที่เกิดมานานแล้วในอดีต ถือเป็นประสบการณ์การรับรู้ในจิตใจ ที่ถูกเก็บไว้ในสมองอย่างเป็นระบบและเป็นเวลานาน โดยสามารถเรียกกลับมาใช้ได้เมื่อต้องการและรู้สึกคุ้นเคยเมื่อได้รับรู้อีก (Goldstein, 2011)

ความจำเหตุการณ์ (Episodic Memory) เกี่ยวข้องกับความสามารถในการเรียนรู้ การจัดเก็บข้อมูล และการดึงข้อมูลเกี่ยวกับประสบการณ์ในชีวิตประจำวัน ซึ่งความจำเหล่านี้ประกอบด้วย เวลา (Time) และ สถานที่ (Place) ตลอดจนรายละเอียดต่าง ๆ ของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในสัปดาห์ก่อนหรือเดือนก่อน ความบกพร่องของความจำเหตุการณ์มีความเชื่อมโยงกับความผิดปกติของโครงสร้างสมอง (Zhan et al., 2016) คือ Medial Temporal Lobes รวมถึงสมองส่วนฮิปโปแคมปัส (Hippocampus) และพาราฮิปโปแคมปัส (Parahippocampus) ที่สูญเสียหน้าที่ไป (อรรถสิทธิ์ เวชชาชีวะ, 2550) และ Sudsakorn, Chulakadabba, Charoensak, and Ngamthipwatthana (2016) ได้ศึกษากระบวนการทำงานของความจำเหตุการณ์ พบว่า อารมณ์มีบทบาทสำคัญในการสร้างและจัดเก็บความจำเหตุการณ์ มีหลักฐานในหลายการศึกษาทางด้านประสาทวิทยาและการทดสอบเกี่ยวกับความจำ พบว่า เมื่ออารมณ์เพิ่มขึ้นทำให้มีการกระตุ้นให้เกิดการสร้างความจำเหตุการณ์ รวมถึงการถูกกระตุ้นอารมณ์ที่มากขึ้นส่งผลถึงการจำรายละเอียดของเหตุการณ์มากขึ้น และ Nillson (2003) ได้ศึกษาผู้สูงอายุปกติ โดยการเปรียบเทียบผลของประเภทความจำเหตุการณ์ ความจำความหมาย (Semantic Memory) และความจำระยะสั้น (STM) พบว่าความจำเหตุการณ์ มีความบกพร่องที่ชัดเจน และการศึกษาของ Dere, Pause, and Pietrowsky (2010) พบว่า การบกพร่องของความจำเหตุการณ์เป็นอาการเริ่มต้นของโรคสมองเสื่อมระยะแรก (Early Dementia) และความผิดปกติของความจำเหตุการณ์นั้น คือลักษณะอาการที่เด่นของโรคอัลไซเมอร์ (Alzheimer’s Disease) และภาวะการรู้คิดบกพร่อง (Mild Cognitive Impairment: MCI) นอกจากนี้จากการศึกษาการเรียกคืนความจำและการลงรหัสของความจำเหตุการณ์ในผู้สูงอายุที่สุขภาพดีและผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง พบว่า ผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องมีความบกพร่องในการเรียกคืนความจำและการลงรหัสของความจำเหตุการณ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Wang & Zhou, 2002)

ในปัจจุบันประชากรผู้สูงอายุมีอัตราเพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็ว จากการรายงาน พบว่า ในปี พ.ศ. 2558 ประชากรโลกที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป มีจำนวน 901 ล้านคน และคาดการณ์ว่าในปี พ.ศ. 2573 จะมีจำนวนเพิ่มขึ้นเป็น 1,400 ล้านคน (United Nations, 2015) จากแนวโน้มของกลุ่มผู้สูงอายุที่เพิ่มมากขึ้นนี้จะทำให้ผู้สูงอายุกลายเป็นประชากรกลุ่มใหญ่ที่ต้องได้รับการดูแลมากขึ้น เนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงทั้งสุขภาพกายและสุขภาพจิตอันเนื่องมาจากอายุที่มากขึ้น (ดาราวรรณ รองเมือง, ฉันทนา นาคฉัตรีย์, จีราพร ทองดี และจิตติยา สมบัติบูรณ์, 2561) เกิดจากการหลงลืมและมีความคิดช้าลง (Rutten, 2017) และจากการรายงานขององค์การอนามัยโลกใน ปี พ.ศ. 2559 พบว่า ปัญหาของระบบประสาทที่สำคัญที่สุดของกลุ่มผู้สูงอายุทั่วโลก คือ ภาวะสมองเสื่อม (Dementia) ซึ่งมีมากถึงร้อยละ 20 (World Health Organization, 2016) เนื่องมาจากผู้สูงอายุส่วนใหญ่มักจะมีปัญหาด้านความจำที่เกิดการเปลี่ยนแปลงเนื่องจากความชราเอง หรือ อาจเป็นระยะเริ่มแรกของโรค (Preclinical Stage) ในกลุ่มโรคที่เกิดจากความเสื่อมของระบบประสาท (Neurodegenerative Disease) แต่ไม่มีอาการของโรคอย่างเด่นชัด

ภาวะการรู้คิดบกพร่องเป็นความผิดปกติที่อยู่ระหว่างภาวะสมองเสื่อมกับการหลงลืมตามปกติของผู้สูงอายุ (Normal Aging) (Kontaxopoulouet et al., 2016; Costa, Caltafirone, & Carlesimo, 2011) ผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องสามารถบอกได้ว่า มีความจำลดลง หลงลืม หรือจากการสังเกตของคนรอบข้างได้ว่า ประสิทธิภาพในการดำเนินชีวิตอยู่ในเกณฑ์ปกติ ไม่มีความผิดปกติของสมองด้านอื่นและผลการทดสอบสมรรถภาพทางสมองยังไม่เข้าเกณฑ์การวินิจฉัยภาวะสมองเสื่อม (Petersen et al, 2014) อย่างไรก็ตาม หากไม่ได้รับการรักษาอย่างทันท่วงทีในระยะนี้จะทำให้ผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะสมองเสื่อมได้อย่างรวดเร็ว (Gao et al., 2013) มากกว่าร้อยละ 5-20 (Langa & Levine, 2014)

อุบัติการณ์การเกิดภาวะการรู้คิดบกพร่อง มีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับลักษณะของผู้สูงอายุ ในต่างประเทศพบอุบัติการณ์ระหว่างร้อยละ 21.5-71.3 (Ward et al., 2012) สำหรับในประเทศไทยพบว่า ภาวะการรู้คิดบกพร่องในกลุ่มผู้สูงอายุเจ็บป่วยเรื้อรัง ร้อยละ 52.76 (Subindee & Sritanyarat, 2014) โดยพบว่า ผู้สูงอายุที่มีอายุ 65-69,70-74, 75-79 และ 80 ปีขึ้นไป เกิดภาวะการรู้คิดบกพร่อง ร้อยละ 18.7, 28.5, 26.4 และ 33.9 ตามลำดับ (Tsolaki et al., 2014) นอกจากนี้ได้มีการศึกษาถึงความชุกของภาวะการรู้คิดบกพร่องของประชากรช่วงอายุ 60 ปีขึ้นไป จากจำนวนประชากร 1,973 ราย โดยใช้เกณฑ์ของ Petersen มาดัดแปลงเป็น Thai-Mental Status Examination โดยใช้จุดตัดที่คะแนนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 26 ร่วมกับการที่ผู้ป่วย หรือผู้ดูแลบอกว่ามีปัญหาเรื่องความจำ พบคนที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง 425 ราย คิดเป็นร้อยละ 21 (Senanarong et al., 2013) และผู้สูงอายุที่เจ็บป่วยด้วยโรคเรื้อรังและมีภาวะการรู้คิดบกพร่อง คิดเป็นร้อยละ 26.4 (Subindee & Sritanyarat, 2014) นอกจากนี้มีการประมาณการณ์ว่า ในปี ค.ศ. 2020 จะมีผู้สูงอายุที่มีภาวะสมองเสื่อมทั่วโลก จำนวนมากถึง 40 ล้านคน และในปี ค.ศ. 2040 จำนวนผู้สูงอายุที่มีภาวะสมองเสื่อมจะเพิ่มขึ้นเป็น 81 ล้านคน (Ferri et al., 2005) สำหรับสถิติภาวะสมองเสื่อมในผู้สูงอายุในประเทศไทย พบได้ตั้งแต่ร้อยละ 2 – 10 ของประชากรผู้สูงอายุ (ประเสริฐ อัสสันตชัย, 2556) และคาดว่าในปี พ.ศ. 2563 และ 2593 จะมีผู้ที่มีภาวะสมองเสื่อมเพิ่มเป็น 450,000 และ 1,200,000 คน ตามลำดับ (อรพิชญา ไกรฤทธิ์ และสิรินทร ฉันทศิริกาญจน, 2550) และมีหลายงานวิจัย พบว่า

บุคคลที่มีภาวะรู้คิดบกพร่องจะมีความเสี่ยงมากกว่าคนปกติที่จะมีภาวะสมองเสื่อมตามมาได้ โดยในช่วงเวลา 1 ปี มีประมาณ ร้อยละ 10-15 มีโอกาสพัฒนาไปเป็นโรคสมองเสื่อมชนิดอัลไซเมอร์ ในขณะที่คนปกติจะมีแค่ประมาณร้อยละ 1-2 เท่านั้นที่พัฒนาไปเป็นโรคสมองเสื่อมชนิดอัลไซเมอร์ในช่วงเวลา 1 ปีเท่ากัน (Farias, Mungas, Reed, Harvey, & DeCarli, 2009)

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการสูญเสียความจำในผู้สูงอายุที่มีภาวะดังกล่าว ประกอบด้วยปัจจัยด้านกายภาพและสรีรวิทยาของสมอง โดยผู้ที่มีอายุ 70 ปีขึ้นไปจะส่งผลให้น้ำหนักและปริมาณของเนื้อสมองลดลงถึงร้อยละ 5 และลดลงอีกเท่าตัวทุก ๆ อายุ 10 ปีที่เพิ่มขึ้น ปัจจัยทางด้านสังคม จากการศึกษาพบว่า ในผู้สูงอายุที่อยู่คนเดียว หรือแยกตัว ไม่ค่อยเข้ากิจกรรมทางสังคมสังสรรค์กับผู้อื่น และถูกลดบทบาททางสังคม ส่งผลให้ผู้สูงอายุมีการเสื่อมของสมองเพิ่มขึ้น จากการลดลงของเลือดที่ไปเลี้ยงสมองส่วนหน้าและส่วนข้าง (Frontotemporal Lobe) ประกอบกับผู้สูงอายุใช้ความคิดน้อยลงจึงเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดภาวะสมองเสื่อมตามมา (ปิ่นมณี สุวรรณโมสิ และจิราพร เกศพิชญวัฒนา, 2559) ซึ่งผู้สูงอายุมีภาวะถดถอยในการทำงานของสมองเกิดจากการสูญเสียเซลล์ประสาท โดยเริ่มจากส่วนใดส่วนหนึ่งแล้วจึงลุกลามไปยังสมองส่วนอื่น ๆ โดยที่ความเสื่อมถอยจะดำเนินอย่างช้า ๆ แบบค่อยเป็นค่อยไป ซึ่งอาจใช้เวลานานหลายปีกว่าที่ความผิดปกติจะปรากฏจนสังเกตได้ เมื่อเซลล์ประสาทในสมองที่มีบทบาทสำคัญในการจดจำข้อมูลต่าง ๆ ถูกทำลายลง อาการสำคัญของผู้ที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง จึงเป็นอาการที่เกี่ยวข้องกับความจำ นำมาสู่ภาวะสมองเสื่อมจนส่งผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตประจำวันตามมาได้ อีกทั้งยังมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นในทุกระบบของร่างกาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งระบบประสาท ซึ่งการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวเป็นการเปลี่ยนแปลงทั้งในด้านโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะนั้น ๆ รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงการรู้คิด (Cognition) ทำให้มีผลต่อการรู้คิดในผู้สูงอายุ (Smith & Cotter, 2012) การเปลี่ยนแปลงของระบบประสาทในผู้สูงอายุ (Powers, 2011) ประกอบด้วย 1) การเปลี่ยนแปลงทาง ด้านกายภาพ คือ สมองฝ่อ (Atrophy) 2) การเปลี่ยนแปลงในระดับเซลล์ (Cellular Change) โดยมีการสูญเสียเซลล์ประสาท มีการสูญเสียเดนไดรท์ของเซลล?ประสาท (Dendritic Spines) มีการเชื่อมโยงกันของเซลล์ประสาทลดลง การส่งกระแสประสาทที่ช้าลง การกระจายของกระแสประสาทลดลง มีผลต่อการทำหน้าที่ด้านการรู้คิดเกี่ยวกับการกู้ข้อมูลกลับ (Retrieval Information) และหน้าที่การบริหารจัดการสมอง (Executive Function) ลดลง 3) การเปลี่ยนแปลงของน้ำไขสันหลัง (Cerebrospinal Fluid) พบว่า อัตราการผลิตของน้ำไขสันหลังในผู้สูงอายุจะลดลง และ 4) การเปลี่ยนแปลงของระบบสารสื่อประสาท (Alterations of Neurotransmitter System) โดยสารสื่อประสาทบางชนิดลดลงและบางชนิดเพิ่มมากขึ้นในสมอง มีการเปลี่ยนแปลงกลไกในการส่งสัญญาณซึ่งการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว อาจจะทำให้ผู้สูงอายุเกิดการสับสนในการตีความของข้อมูลได้ การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของสมองและระบบประสาทในผู้สูงอายุเป็นเหตุให้ผู้สูงอายุมีการรู้คิดลดลง (Miller, 2009)

ผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องส่งผลกระทบรุนแรงหลายด้าน ทั้งต่อตนเองทางด้านร่างกาย โดยพบว่า ระบบประสาทอัตโนมัติทำงานช้าลง ความใส่ใจในตนเองลดลง ความสามารถในการจัดการกับปัญหาต่าง ๆ ในการดำเนินชีวิตประจำวันลดลง การพึ่งพาตนเองลดลง ทางด้านจิตใจจะส่งผลให้เกิดความคิดบิดเบือนว่าตนเองไร้คุณค่า ศักยภาพต่ำลง เนื่องจากคิดว่าตนเองขาด

ความสามารถในการตัดสินใจแก้ปัญหาต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน (Pellegrino, Peters, Lyketsos, & Marano, 2013)

การศึกษาของ Ryu, Lee, Kim, and Lee (2016) ที่พบว่า ความเครียด วิตกกังวล เฉยเมย ส่งผลให้ผู้ที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องเกิดโรคสมองเสื่อมได้เร็วขึ้น และระดับความรุนแรงจะมากขึ้นตามความเสื่อมของสมองและระดับความเครียด

เมื่อผู้สูงอายุเกิดความเครียด ร่างกายจะหลั่งฮอร์โมนกลูโคคอร์ติคอยด์ (Gluclocorticoid) ในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม เรียกว่า คอร์ติซอล (Cortisol) ซึ่งผลิตมาจากต่อมหมวกไตในระดับสูง พบว่า กลูโคคอร์ติคอยด์ (Glucocorticoid) มีความสำคัญในการทำงานของสมองในหลายด้านโดยเฉพาะในส่วนของความจำและถ้าผู้สูงอายุมีความบกพร่องของความจำเหตุการณ์จะทำให้มีโอกาสป่วยด้วยโรคสมองเสื่อมเพิ่มมากขึ้น และนอกจากนี้ ผู้สูงอายุที่มีความเครียดเป็นประจำมีโอกาสป่วยเป็นโรคอัลไซเมอร์ได้ (Albert et al., 2013) หากร่างกายมีความเครียดมากเกินไป จะเกิดการหลั่งฮอร์โมนคอร์ติซอลออกมาในเลือดและน้ำลาย และปริมาณฮอร์โมนคอร์ติซอลที่มากเกินไป ทำให้ความสามารถในการเรียนรู้ ความจำ และสมาธิลดลง (Vedhara et al., 2003) ฮอร์โมนคอร์ติซอลนี้ ถ้ามีมากจะเป็นพิษต่อสมอง ส่งผลให้ประสิทธิภาพการทำงานของเซลล์ประสาทลดลง หยุดยั้งประสิทธิภาพการส่งข้อมูลระหว่างเซลล์สมอง และอาจทำให้เซลล์ประสาทตายได้ ระดับฮอร์โมนคอร์ติซอล มีความสัมพันธ์เชิงลบกับขนาดเนื้อเยื่อประสาทในสมองส่วนพรีฟรอนทัลคอร์เท็กซ์ (Prefrontal Cortex) ซึ่งเป็นสมองที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ ความจำ เชาวน์ปัญญา และสมาธิ (Vedhara et al., 2003) และจากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับคอร์ติซอลกับประสิทธิภาพของความจำของ Souza-Talarico, Chaves, Lupien, Nitrini, and Caramelli (2010) พบว่า ในขณะที่ระดับคอร์ติซอลสูงขึ้นมีความสัมพันธ์ในเชิงลบกับประสิทธิภาพของความจำในผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Lara et al. (2013) ได้ทำการศึกษาระดับคอร์ติซอลในผู้สูงอายุที่ภาวะการรู้คิดบกพร่อง พบว่า ระดับคอร์ติซอลที่สูงเป็นผลจากการที่ฮิปโปแคมปัสถูกทำลาย และการสูญเสียการยับยั้งแกน HPA ซึ่งก่อให้เกิดภาวะสมองเสื่อมได้

ฮอร์โมนคอร์ติซอลเป็นฮอร์โมนที่สร้างโดยต่อมหมวกไตและเป็นฮอร์โมนประเภทสเตียรอยด์ ซึ่งมีหน้าที่เพิ่มระดับน้ำตาลในเลือด (Fasting Plasma Glucose) (Pongsagon Pothavorn, 2019) และ Crane et al. (2013) พบว่า ระดับน้ำตาลในเลือดสูงกว่าปกติ (Hyperglycemia) เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อภาวะสมองเสื่อมได้แม้ในคนที่ไม่ได้ป่วยเป็นโรคเบาหวาน และมักพบในกลุ่มผู้สูงอายุ หรืออยู่ในภาวะกลุ่มเสี่ยงเป็นเบาหวาน (Prediabetes) ระดับน้ำตาลในเลือดสูงมีผลให้สมองทำงานได้ช้าลงกว่าปกติ เช่น ความจำสั้น ซึ่งอาการเหล่านี้เป็นสัญญาณเตือนของภาวะสมองเสื่อมที่มีโอกาสพัฒนาไปสู่โรคอัลไซเมอร์ได้ เนื่องจากการมีระดับน้ำตาลในเลือดสูง จะส่งผลต่อเซลล์ของเนื้อเยื่อต่าง ๆ โดยเฉพาะเซลล์ประสาทในสมอง ซึ่งเกิดจากการไหลเวียนของเลือดที่ผิดปกติ หากเกิดกระบวนการนี้ซ้ำ ๆ อย่างต่อเนื่องเป็นเวลานาน ในที่สุดก็จะป่วยด้วยโรคอัลไซเมอร์ ผู้ที่มีน้ำตาลในเลือดอยู่ระหว่าง 100 – 125 mg/dl จะมีความเสี่ยงต่อการเสื่อมถอยของการรู้คิด (Cognitive Decline) (Kim & Feldman, 2015) จากการศึกษากลุ่มประชากรมากกว่า 5,189 คน เป็นระยะเวลานาน 10 ปี Zheng et al. (2018) พบว่า ผู้ที่มีน้ำตาลในเลือดสูง มีโอกาสที่ระบบประสาทเสื่อมเร็วกว่ากลุ่มที่มีน้ำตาลในเลือดปกติ สรุปได้ว่า ถ้าน้ำตาลในเลือดสูงมาก จะมีโอกาสที่ระบบประสาทเสื่อมก็มากขึ้น ซึ่งโรค

ความจำเสื่อมเป็นหนึ่งในโรคทางระบบประสาทที่ส่งผลมากต่อคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุอย่างมาก และจากการทบทวนวรรณกรรมของ Schilling (2016) ที่ศึกษาความสัมพันธ์ของคนที่เป็นโรคเบาหวานประเภทที่ 2 มีโอกาสเป็นโรคอัลไซเมอร์มากถึง 2 เท่า และจากการศึกษาระดับน้ำตาลในเลือดของผู้สูงอายุชาวจีนที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง ผู้สูงอายุที่มีภาวะสมองเสื่อมและผู้สูงอายุที่สุขภาพดี พบว่า ผู้สูงอายุที่มีภาวะสมองเสื่อมมีระดับน้ำตาลในเลือดสูงกว่าผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง (Mortimer et al., 2010)

อินซูลิน (Fasting Plasma Insulin) เป็นฮอร์โมนที่สร้างมาจากตับอ่อน ทำหน้าที่ในการลดระดับน้ำตาลในเลือด โดยส่งสัญญาณให้เซลล์ในร่างกายดึงกลูโคสเข้าสู่เซลล์ไปใช้เพื่อให้เกิดพลังงาน เช่น เซลล์สมอง จากการศึกษาของ Morris et al. (2016) พบว่า ผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องมีระดับอินซูลินในเลือดสูงกว่าผู้สูงอายุที่สุขภาพดี จึงส่งผลให้เกิดภาวะดื้ออินซูลิน (Insulin Resistance) นอกจากนี้ภาวะดื้อต่ออินซูลิน (Insulin Resistance) เป็นภาวะที่เซลล์ของร่างกายตอบสนองต่ออินซูลิน ลดน้อยลง ทำให้เซลล์มีความสามารถในการนำน้ำตาลเข้าสู่เซลล์ลดน้อยลง ระดับน้ำตาลในเลือดจึงอยู่ในระดับสูง (Chanapa & Kijkuokool, 2013) ซึ่งภาวะดื้ออินซูลินนั้นมีความเชื่อมโยงกับโรคอัลไซเมอร์ (Mullins, Mustapic, Goetzl & Kapogiannis, 2017) พบความชุกของภาวะดื้อต่ออินซูลินในผู้ที่มีความเครียดมากกว่าผู้ที่ไม่มีความเครียดถึง 4 เท่า (Petrlová, Rosolova, Hess, Podlipný, & Šimon, 2004) ภาวะดื้ออินซูลินสามารถประเมินได้จากค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลิน (Homeostasis Model Assessment Insulin Resistance: HOMA – IR) การศึกษาที่ผ่านมา พบว่า ค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลินสามารถทำนายภาวะการรู้คิดบกพร่องได้ (Laws, 2017) สอดคล้องกับการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างภาวะดื้ออินซูลินและหน้าที่ด้านการรู้คิด (Cognitive Function) ของผู้ป่วยที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง พบว่า ผู้ป่วยที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องที่มีการศึกษาต่ำมีค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลินสูงกว่ากลุ่มที่ไม่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง (Park, Lee, Chang, Kim, & Cho, 2009)

การให้บริการทางการแพทย์แก่ผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องมีทั้งวิธีการใช้ยา (Pharmacological Treatment) และวิธีการที่ไม่ใช้ยา (Non-Pharmacological Treatment) แต่ตามมาตรฐานการดูแลผู้สูงอายุที่มีความบกพร่องทางการรู้คิดนั้น ยังไม่มีแนวทางและการรับรองให้ใช้ยาชนิดใด (Boissonneault, 2010) อย่างไรก็ตามมีการวิจัยที่ทำการศึกษาผลของยาต่อการชะลอการพัฒนาไปสู่ภาวะสมองเสื่อมของผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง (สถาบันประสาทวิทยา กรมการแพทย์, 2557) แต่ปัจจุบันยังไม่มีหลักฐานทางวิชาการที่ชัดเจนที่สนับสนุนการใช้ยาเพื่อลดความบกพร่องดังกล่าว และนอกจากนี้ยังพบว่า ผู้ป่วยอาจจะมีอาการไม่พึงประสงค์จากอาการข้างเคียงจากยา เช่น คลื่นไส้ อาเจียน ท้องเสียและนอนไม่หลับ และอาจมีความเสี่ยงที่ทำให้เกิดอาการบาดเจ็บทางสมองเพิ่มขึ้นและยังเสียค่าใช้จ่ายจำนวนมาก (Cynthia & Susan, 2009) ดังนั้นการดูแลเพื่อชะลอความเสื่อมถอยโดยการฟื้นฟูสมรรถภาพของสมองด้านความจำนั้น จะทำให้ผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องคงความสามารถในการดูแลตนเองให้นานที่สุด และป้องกันไม่ให้ป่วยด้วยโรคอัลไซเมอร์ และในการรักษาที่ไม่ใช้ยานั้น มีหลายวิธี เช่น การฝึกจำ การฝึกการรู้คิด (Cognitive Training) เช่น การกระตุ้นความจำ การฝึกสมาธิ เป็นต้น และการบำบัดด้วยกิจกรรม เช่น การทำกลุ่มบำบัด การออกกำลังกาย (กรวรรณ ยอดไม้, 2560)

การบริหารสมอง เป็นวิธีหนึ่งที่นำมาใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการทางสมองและเป็นการฟื้นฟูความจำ มีหลักการจากวิทยาศาสตร์การเคลื่อนไหวทางการศึกษา (Educational Kinesthetics or Edu-Kinesiology) การบริหารสมองจะช่วยสร้างความสมดุลให้กับสมองด้วยการลดผลกระทบที่เกิดจากความเครียด ซึ่งการบริหารสมองสามารถช่วยลดความเครียดได้ ช่วยกระตุ้นการเชื่อมโยงของเซลล์ประสาทและสมองใหม่ (Neocortex) ให้เกิดความรู้สึกทางอารมณ์และแรงจูงใจในการเรียนรู้ได้ดีขึ้น เพราะฉะนั้นในการฟื้นฟูสมองนี้จะช่วยลดระดับคอร์ติซอลซึ่งเป็นฮอร์โมนแห่งความเครียดที่มีผลต่อการหลั่งอินซูลินที่มีความสัมพันธ์กับการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด

การเคลื่อนไหวนิ้วมือ โดยมีกล้ามเนื้อกลุ่มเหยียดมือซึ่งเลี้ยงโดยเส้นประสาทเรเดียล (Radial Nerve) และพื้นที่ด้านหน้าปลายแขน (Anterior Compartment) ซึ่งมีกล้ามเนื้อกลุ่มงอมือซึ่งส่วนใหญ่เลี้ยงโดยเส้นประสาทมีเดียน (Median Nerve) และยังมีเส้นประสาทอัลนา (Ulnar Nerve) ซึ่งวิ่งไปตามความยาวของปลายแขน (Jiang et al., 2016) จะส่งแรงกระตุ้นไปยังสมองในบริเวณกว้าง ทำให้พื้นที่ส่วนสมองส่วนปฏิบัติงาน (Motor Cortex) และส่วนรับความรู้สึก (Sensory Cortex) เกิดการตื่นตัว ทั้งยังช่วยเพิ่มปริมาณเลือดส่งไปเลี้ยงสมอง ด้วยเหตุนี้ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่ต้องใช้งานนิ้วมือมาก ๆ จึงเป็นการกระตุ้นสมองให้ตื่นตัวในการรับข้อมูลต่าง ๆ อย่างกระตือรือร้น กระบวนการทั้งหมดนี้ ทำให้ไม่เกิดอาการหลงลืมได้ (โยะชิยะ ฮะเซะงะวะ, 2560)

การขยับมือและนิ้วมือ เป็นการฟื้นฟูสมองวิธีหนึ่งที่อาศัยหลักการแพทย์ตะวันออกซึ่งถือกำเนิดในประเทศจีนเมื่อกว่า 5,000 ปีที่แล้ว คือ การกดจุดและนวดเส้นลมปราณต่าง ๆ ทั่วร่างกาย 365 จุด อวัยวะที่มีจุดและเส้นลมปราณมากที่สุด คือ มือและเท้า ซึ่งที่นิ้วและมือมีเส้นเลือดและเส้นประสาทมาเลี้ยงมากมาย การขยับปลายนิ้วมือจะกระตุ้นเส้นประสาทส่วนปลายที่มีอยู่บริเวณนิ้วและกระตุ้นให้เลือดไหลเวียนไปทั่วร่างกายโดยเฉพาะที่สมอง ทำให้สมองทำงานได้ดีขึ้น จากการศึกษาเรื่องการบริหารสมองด้วยการบริหารนิ้ว ของ ทะคุจิ ชิระซะวะ (2557) กล่าวว่า เมื่อสมองได้รับการกระตุ้นจุดประสานประสาท (Synapse) ซึ่งทำหน้าที่ถ่ายทอดข้อมูลระหว่างเซลล์ประสาทก็จะเพิ่มจำนวนมากขึ้น ส่งผลให้เครือข่ายระบบประสาทในสมองแข็งแรงและทำงานได้อย่างเชื่อมโยง ประสาทที่รับความรู้สึกของนิ้วมือควบคุมพื้นที่กว้างมาก ด้วยเหตุนี้เมื่อเคลื่อนไหวนิ้วมือ สมองจึงได้รับแรงกระตุ้นในบริเวณกว้าง จากการศึกษาพบว่า การบริหารนิ้วมือแต่ละท่าใช้งานสมองคนละส่วน โดยสามารถกระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในสมอง คณะวิจัยได้ใช้เครื่องมือสร้างแผนภาพสมองที่เรียกว่า Optical Topography เพื่อดูว่า การบริหารนิ้วมือสามารถกระตุ้นสมองได้อย่างไร ผลการวิจัยปรากฏว่า ภาพสมองของผู้เข้าร่วมการทดลองไม่ได้ทำกิจกรรมใด ๆ ส่วนใหญ่เป็นสีน้ำเงิน (ปริมาณเลือดมีการเปลี่ยนแปลงน้อยมาก) แต่เมื่อเริ่มเคลื่อนไหวร่างกาย ภาพสมองสีแดงเพิ่มขึ้น (ปริมาณเลือดเพิ่มขึ้น) การเปลี่ยนแปลงนี้แสดงให้เห็นว่า การบริหารนิ้วมือส่งผลให้ปริมาณเลือดที่ไหลผ่านสมองเพิ่มขึ้น ในภาวะปกติ ร่างกายมีอัตราการไหลเวียนของเลือดในสมอง มีค่าประมาณ 50 มล.ต่อ 100 กรัม ต่อ 1 นาที ซึ่งร่างกายสามารถปรับตัวให้อัตราการไหลเวียนของเลือดในสมองมีค่าคงที่ ได้เมื่อความดันเลือดแดงเฉลี่ยมีค่าระหว่าง 60-150 มม.ปรอท ถ้าค่าความดันเลือดแดงเฉลี่ยมีค่าน้อยกว่านี้ร่างกายไม่สามารถปรับตัวด้วยการขยายหลอดเลือดให้อัตราการไหลเวียนเพียงพอได้ ส่งผลให้สมองเกิดการขาดเลือดได้ (ภัทริน ภิรมย์พานิช, 2559) ซึ่งหมายความว่า สมองได้รับการกระตุ้นนั่นเอง

นอกจากนี้รูปแบบการกระตุ้นเหล่านี้จะส่งผลให้เกิดการสร้างเซลล์ประสาทเพิ่มขึ้น และทำให้จุดประสานประสาททำงานอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น (ชิระซะวะ ทะคุจิ, 2557) การบริหารนิ้วมือพร้อมกับการจดจ่ออยู่ที่การเคลื่อนไหวด้วย จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการกระตุ้นสมองยิ่งขึ้น ดังนั้นจึงควรบริหารนิ้วมือพร้อมกับการใช้ความคิดจดจ่อกับการเคลื่อนไหวด้วย การบริหารนิ้วมือวันละเล็กน้อยอย่างต่อเนื่องทุกวัน ครั้งละ 10 นาที จะได้ผลมากกว่าการบริหารนิ้วมือ แบบรวบยอดทีเดียวสัปดาห์ละครั้ง เพราะการบริหารแบบรวบยอดโดยใช้เวลาครั้งละนาน ๆ จะทำให้สมองเคยชินกับจังหวะการกระตุ้นนั้น ส่งผลให้การบริหารนิ้วมือได้ผลน้อยลง ทั้งยังทำให้สมองล้าด้วย ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Propper, Christman, and Phaneuf (2005) ที่พบว่า การกำมือขวาไว้ 90 วินาที สามารถกระตุ้นการสร้างความจำ และการกำมือซ้ายเป็นระยะเวลาเท่ากันให้ผลดีในความจำเหตุการณ์ โดยให้กำมือก่อนท่องคำศัพท์จะสามารถจำคำจากรายการที่ยาวเหยียดได้ดีขึ้น

การฟังดนตรี ส่งผลให้ผู้สูงอายุมีความสามารถในการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ สามารถแก้ไขปัญหาต่าง ๆ รวมทั้งสามารถกู้ข้อมูลที่เก็บไว้ในความจำระยะยาว (LTM) ได้ดีขึ้น จากการศึกษาที่ผ่านมาได้ชี้ให้เห็นว่า ดนตรีช่วยให้มีการเกิดใหม่ของเซลล์ประสาท (Neurogenesis) การสร้างเซลล์ประสาทใหม่ขึ้นมาแทนส่วนที่ถูกทำลาย (Regeneration and Repair Neuron) โดยการปรับการหลั่งฮอร์โมนคอร์ติซอลให้เหมาะสม เพื่อนำไปสู่การปรับตัวของโครงสร้างสมอง (Cerebral Plasticity) (Fukui & Toyoshima, 2008) และการฟังดนตรีเป็นวิธีการเหนี่ยวนำให้เกิดอารมณ์ที่มีประสิทธิภาพและเป็นสากลมากที่สุดวิธีหนึ่ง (Johnsen, Tranel, Lutgendorf, & Adolphs, 2009) การศึกษาหลาย ๆ เรื่องแสดงให้เห็นว่า การฟังดนตรีที่พึงพอใจจะกระตุ้นวิถีประสาทการได้รับรางวัล (Brain Reward Pathway) (Koelsch, 2010) ส่งผลให้มีการหลั่งสารสื่อประสาทโดปามีน (Dopamine) เพิ่มขึ้น (Menon & Levitin, 2005) จึงทำให้มีการปรับตัวของจุดประสานประสาท (Synaptic Plasticity) (Jay, 2003) นอกจากนี้การฟังดนตรีที่ปลุกให้เกิดการตื่นตัว (Arousal) จะไปกระตุ้นการทำงานของก้านสมอง (Brain Stem) ทำให้มีการหลั่งสารสื่อประสาทอื่น ๆ โดยเฉพาะนอร์อิพิเนฟฟิน (Norepinephine) เข้าสู่สมองส่วนพรีฟรอนทัลคอร์เท็กซ์เพิ่มขึ้น ซึ่งกลไกดังกล่าวถ้ามีการหลั่งโดปามีน (Dopamine) และนอร์อิพิเนฟฟิน (Norepinephine) ในระดับต่ำถึงปานกลางจะทำให้ความจำดีขึ้น จากการวิจัยผู้ป่วยมะเร็งในระหว่างการฉายรังสีรักษา พบว่า การฟังดนตรีก่อนการเข้ารับการผ่าตัดทำให้ผู้เข้าร่วมการทดลองมีความเครียด ความวิตกกังวล และฮอร์โมนคอร์ติซอลลดน้อยลง (Smith et al., 2001) และการศึกษาของ อัญชลี ชุ่มบัวทอง และชษาพิมพ์ สัมมา (2561) ที่ได้ศึกษาผลของการฟังดนตรีตามความชอบและดนตรีธรรมชาติต่อความเครียดของนิสิต โดยพบว่า กลุ่มที่ได้ฟังดนตรีตามความชอบและดนตรีธรรมชาติมีคะแนนความเครียดจากแบบวัด DASS-Stress Scale และความตึงตัวของกล้ามเนื้อในช่วงหลังการทดลอง ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลอง ในขณะที่ความเครียดของกลุ่มที่ได้ฟังดนตรีตามความชอบและดนตรีธรรมชาติไม่แตกต่างกัน นอกจากนี้มีการศึกษาผลของดนตรีบำบัดและหน้าที่ของสมองส่วนพรีฟรอนทัล คอร์เท็กซ์ ในผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง โดยการเคลื่อนไหวตามจังหวะเพลง พบว่า ผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง (MCI) มีค่าการไหลเวียนของเลือดในสมอง (Cerebral Blood Flow) ในสมองส่วนพรีฟรอนทัล คอร์เท็กซ์ (Pre - frontal Cortex) ระหว่างการออกกำลังกายสูงกว่ากลุ่มควบคุม สรุปได้ว่า โปรแกรมดนตรีบำบัดช่วยกระตุ้นการทำงานของสมองส่วนพรีฟรอนทัล

คอร์เท็กซ์ และช่วยปรับปรุงภาวะการรู้คิดบกพร่องในผู้สูงอายุ (Shimizu, Umemura, Matsunaga, & Hirai, 2017) และดนตรีบำบัดแบบอะกะโยชิ (บุษกร บิณฑสันต์, 2553) เป็นดนตรีบำบัดที่ใช้ในญี่ปุ่น ได้ใช้ดนตรีประกอบกิจกรรมการเคลื่อนไหวของมือ โดยการเอาปลายนิ้วทั้งสองข้างแต่ละนิ้วมาสัมผัสกันอย่างแผ่วเบา จะช่วยให้ปลายประสาทปลายนิ้วส่งสัญญาณไปกระตุ้นการทำงานของสมองได้ หากปฏิบัติเป็นประจำอย่างถูกวิธีจะช่วยชะลออาการเสื่อมของสมอง ทำให้มีความจำดีขึ้น

จากการทบทวนวรรณกรรมจะเห็นได้ว่า ผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องมีผลกระทบทำให้ผู้สูงอายุต้องใช้เวลาเพิ่มขึ้นในการทำกิจกรรมต่าง ๆ หรือทำกิจวัตรประจำวัน ผู้สูงอายุที่มีปัญหาด้านความจำบางรายจะมีปัญหาในด้านอารมณ์ ทำให้มีเกิดความเครียด ซึมเศร้า วิตกกังวล เนื่องจากความจำที่ลดลงไปรบกวนการดำเนินชีวิตของตนเองและบุคคลรอบข้างมีปัญหาในการติดต่อสื่อสาร มีการไม่เข้าใจกันในการสื่อสาร ทำให้การสื่อสารต่อคนรอบข้างลดลง ก่อให้เกิดการรับรู้คุณค่าในตนเองลดลง และทำให้เกิดภาวะสมองเสื่อม (Ghetu, Bordelon, & Langan, 2010) เพื่อเป็นการรักษา การป้องกัน และการชะลอการเกิดโรคอัลไซเมอร์ และภาวะสมองเสื่อม ทางผู้วิจัยมีความตระหนักถึงปัญหาเหล่านี้ จึงพัฒนาโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด สำหรับฟื้นฟูสมรรถภาพความจำเหตุการณ์ของผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง กิจกรรมนี้จะช่วยลดความเครียดของผู้สูงอายุและเพิ่มการไหลเวียนเลือดในสมองโดยเฉพาะสมองส่วนฮิปโปแคมปัสให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลต่อระดับฮอร์โมนคอร์ติซอล ตลอดจนการลดระดับน้ำตาลในเลือดให้อยู่ในระดับปกติ ทำให้ผู้สูงอายุมีความจำเหตุการณ์ที่ดีขึ้น สามารถดำเนินชีวิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด สำหรับฟื้นฟูความจำเหตุการณ์ของผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง

2. เพื่อพัฒนาโปรแกรมดนตรีบำบัด สำหรับฟื้นฟูความจำเหตุการณ์ของผู้สูงอายุที่มีภาวะการ รู้คิดบกพร่อง

3. เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นต่อความจำเหตุการณ์ของผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง ในประเด็นต่อไปนี้

3.1 เพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพความจำเหตุการณ์ ก่อนการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับโปรแกรมการฟื้นฟูความจำเหตุการณ์ กลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด และกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมดนตรีบำบัด

3.2 เพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพความจำเหตุการณ์ ก่อนกับหลังการทดลองของกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับโปรแกรมการฟื้นฟูความจำเหตุการณ์

3.3 เพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพความจำเหตุการณ์ ก่อนกับหลังการทดลองของกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด

3.4 เพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพความจำเหตุการณ์ ก่อนกับหลังการทดลองของกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมดนตรีบำบัด

3.5 เพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพความจำเหตุการณ์ หลังการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับโปรแกรมการฟื้นฟูความจำเหตุการณ์ กลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด และกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมดนตรีบำบัด

4. เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นต่อระดับค่าของตัวชี้วัดทางชีวภาพของผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง ในประเด็นต่อไปนี้

4.1 เพื่อเปรียบเทียบระดับค่าของตัวชี้วัดทางชีวภาพ ได้แก่ ระดับคอร์ติซอลในเลือด ระดับน้ำตาลในเลือด ระดับอินซูลินในเลือด และค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลิน ก่อนการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับโปรแกรมการฟื้นฟูความจำเหตุการณ์ กลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด และกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมดนตรีบำบัด

4.2 เพื่อเปรียบเทียบระดับค่าของตัวชี้วัดทางชีวภาพ ได้แก่ ระดับคอร์ติซอลในเลือด ระดับน้ำตาลในเลือด ระดับอินซูลินในเลือด และค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลิน ก่อนกับหลังการทดลองของกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับโปรแกรมการฟื้นฟูความจำเหตุการณ์

4.3 เพื่อเปรียบเทียบระดับค่าของตัวชี้วัดทางชีวภาพ ได้แก่ ระดับคอร์ติซอลในเลือด ระดับน้ำตาลในเลือด ระดับอินซูลินในเลือด และค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลิน ก่อนกับหลังการทดลองของกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด

4.4 เพื่อเปรียบเทียบระดับค่าของตัวชี้วัดทางชีวภาพ ได้แก่ ระดับคอร์ติซอลในเลือด ระดับน้ำตาลในเลือด ระดับอินซูลินในเลือด และค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลิน ก่อนกับหลังการทดลองกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมดนตรีบำบัด

4.5 เพื่อเปรียบเทียบระดับค่าของตัวชี้วัดทางชีวภาพ ได้แก่ ระดับคอร์ติซอลในเลือด ระดับน้ำตาลในเลือด ระดับอินซูลินในเลือด และค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลิน หลังการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับโปรแกรมการฟื้นฟูความจำเหตุการณ์ กลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด และกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมดนตรีบำบัด

5. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพความจำเหตุการณ์กับระดับคอร์ติซอลในเลือด ระดับน้ำตาลในเลือด ระดับอินซูลินในเลือด และค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลิน หลังการทดลองของกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับโปรแกรมการฟื้นฟูความจำเหตุการณ์ กลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด และกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมดนตรีบำบัด

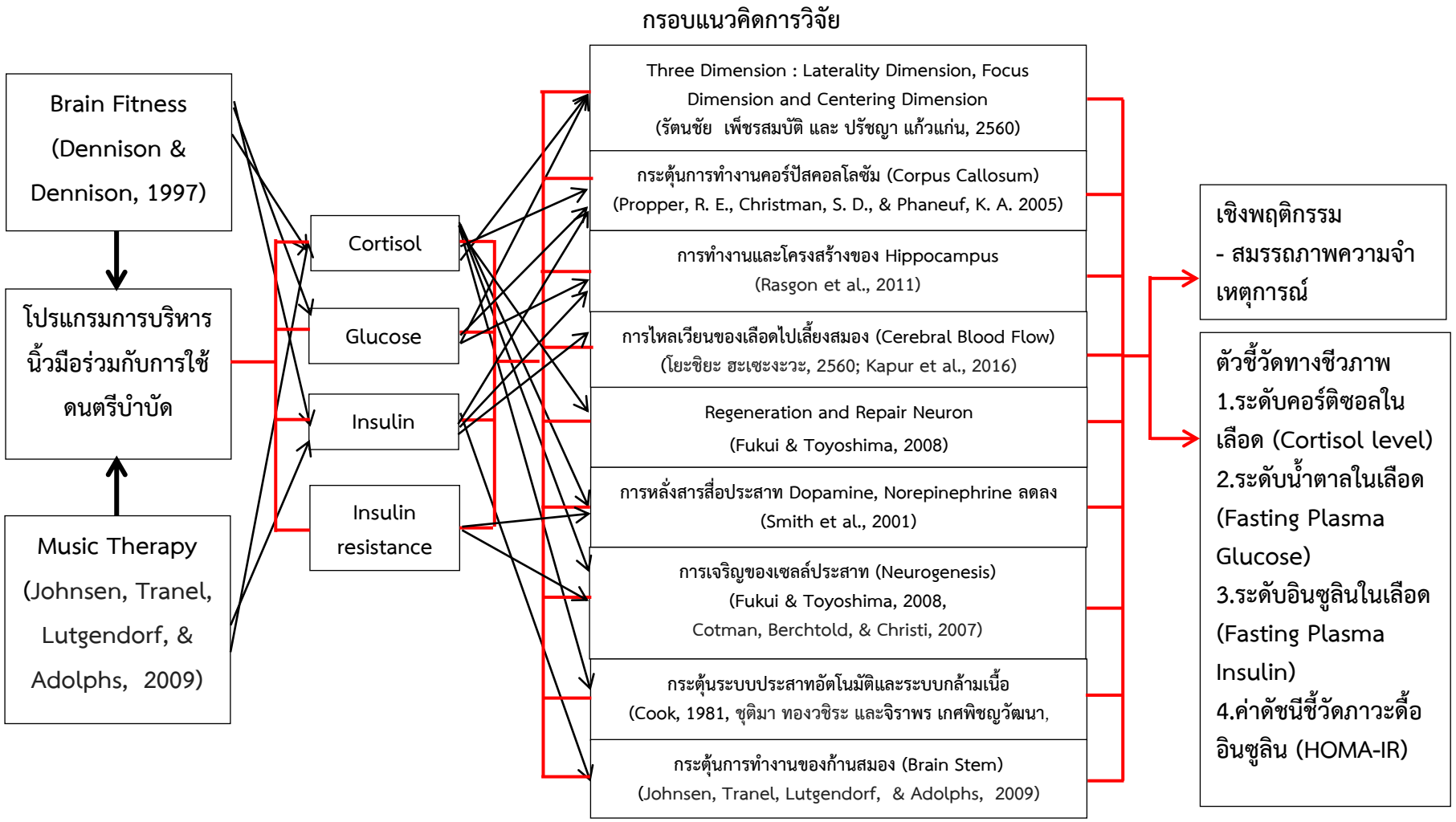
กรอบแนวคิดในการวิจัย

ผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องมีระดับคอร์ติซอลในเลือดเพิ่มสูงขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับผู้สูงอายุที่มีภาวะรู้คิดปกติ (Lind, Edman, Nordlund, Olsson, & Wallin, 2007; Arsenault-Lapierre, Chertkow, & Lupien, 2010) และการที่ระดับคอร์ติซอลที่สูงขึ้น ทำให้ความจำของผู้สูงอายุลดลงเนื่องจากผู้สูงอายุที่มีระดับคอร์ติซอลสูงเป็นเวลานาน จึงทำให้ขนาดและการทำงานของสมองส่วนฮิปโปแคมปัสลดลง (Sapolsky, 2000; Popp et al., 2015) นอกจากนี้เมื่อมีระดับคอร์ติซอลในเลือดสูงเรื้อรัง ทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูงขึ้นด้วย (Suh & Park, 2017) และระดับน้ำตาลในเลือดที่สูงกว่าปกติ (Hyperglycemia) เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อภาวะสมองเสื่อมได้ และระดับน้ำตาลในเลือดสูงส่งผลให้สมองทำงานได้ช้าลงกว่าปกติ ส่งผลต่อเซลล์ของเนื้อเยื่อต่าง ๆ โดยเฉพาะ

เซลล์ประสาทในสมอง ซึ่งเกิดจากการไหลเวียนของเลือดที่ผิดปกติ หากเกิดกระบวนการนี้ซ้ำ ๆ อย่างต่อเนื่องเป็นเวลานานในที่สุดก็จะป่วยด้วยโรคอัลไซเมอร์ (Crane et al., 2013) เมื่อระดับน้ำตาลในเลือดสูงกว่าปกติ ร่างกายจึงต้องหลั่งอินซูลินมาทำหน้าที่ในการลดระดับน้ำตาลในเลือด ซึ่งการมีระดับของอินซูลินในเลือดสูงกว่าปกติ ก่อให้เกิดภาวะดื้อต่ออินซูลิน ซึ่งมีความเชื่อมโยงกับโรคอัลไซเมอร์ (Mullins, Mustapic, Goetzl, & Kapogiannis, 2017) ถ้าค่าของภาวะดื้ออินซูลินมากขึ้นยิ่งส่งผลให้เกิดโรคอัลไซเมอร์เพิ่มมากขึ้น ซึ่งค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลินที่สูง จะมีผลต่อความจำเหตุการณ์ และยังสามารถทำนายภาวะการรู้คิดบกพร่องด้วย (Laws, 2017) และความผิดปกติของความจำเหตุการณ์นั้น เป็นลักษณะอาการที่เด่นของโรคอัลไซเมอร์และภาวะการรู้คิดบกพร่อง (Dere, Pause, & Pietrowsky, 2010)

โปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัดสำหรับฟื้นฟูความจำเหตุการณ์ของผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง เป็นกิจกรรมเพื่อการฟื้นฟูสมองโดยการบริหารนิ้วมือทั้งสองข้างร่วมกับการฟังดนตรี เพื่อเพิ่มการทำงานของสมองที่เกี่ยวกับความจำเหตุการณ์ โดยการบริหารสมองนี้ทำให้สมองมีการทำงานสัมพันธ์กันในรูปแบบของสามมิติ (Three Dimensions) ได้แก่ Laterality Dimension, Focus Dimension และ Centering Dimension (รัตนชัย เพ็ชรสมบัติ และปรัชญา แก้วแก่น, 2560) จะช่วยเพิ่มปริมาณออกซิเจนไปเลี้ยงสมอง (Oxygen Consumtion: VO_2) และกระตุ้นสมองที่ควบคุมเส้นใยประสาทคอร์ปัส คอลโลซัม (Corpus Callosum) ที่เชื่อมโยงสมองระหว่างสมองซีกซ้ายและซีกขวาให้ทำงานประสานกัน และเพิ่มการไหลเวียนของเลือดในสมอง (Cerebral Blood Flow) ซึ่งการบริหารนิ้วมือแต่ละท่าใช้งานสมองคนละส่วน โดยสามารถกระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในสมอง เมื่อสมองได้รับการกระตุ้นจุดประสานประสาท (Synapse) ซึ่งทำหน้าที่ถ่ายทอดข้อมูลระหว่างเซลล์ประสาทก็จะเพิ่มจำนวนมากขึ้น ส่งผลให้เครือข่ายระบบประสาท ในสมองแข็งแรงและทำงานได้ดีขึ้น จะช่วยสร้างความสมดุลให้กับสมองด้วยการลดผลกระทบที่เกิดจากความเครียด ซึ่งการฟื้นฟูสมองสามารถช่วยลดความเครียดได้ ช่วยกระตุ้นการเชื่อมโยงของเซลล์ประสาทและนีโอคอร์เท็กซ์ (Neocortex) ให้เกิดความรู้สึกทางอารมณ์และแรงจูงใจในการเรียนรู้ได้ดีขึ้น เพราะฉะนั้นในการฟื้นฟูสมองนี้จะช่วยลดระดับคอร์ติซอล ซึ่งเป็นฮอร์โมนแห่งความเครียดที่มีผลต่อการหลั่งอินซูลินที่มีความสัมพันธ์กับการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด นอกจากนี้การฟังดนตรีส่งผลให้ผู้สูงอายุมีความสามารถในการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ สามารถแก้ไขปัญหาต่าง ๆ รวมทั้งสามารถกู้ข้อมูลที่เก็บไว้ในความจำระยะยาว (Long Term Memory: LTM) ได้ดีขึ้น เพราะการฟังดนตรีที่พึงพอใจส่งผลต่อระบบฮอร์โมนในร่างกาย เช่น ทำให้คอร์ติซอลซึ่งเป็นฮอร์โมนที่หลั่งมากในภาวะเครียดมีปริมาณลดลง รวมทั้งทำให้เทสโตสเตอโรน (Testosterone) และเอสโตรเจน (Estrogen) มีการหลั่งในระดับที่เหมาะสม จึงช่วยให้มีการผลิตเซลล์ประสาท (Neurogenesis) ขึ้นมาใหม่ในสมองส่วนฮิปโปแคมปัส การสร้างเซลล์ประสาทใหม่ขึ้นมาแทนส่วนที่ถูกทำลาย (Regeneration and Repair Neuron) อันนำไปสู่การปรับตัวของโครงสร้างสมอง (Cerebral Plasticity) (Fukui & Toyoshima, 2008) นอกจากนี้มีการปรับเปลี่ยนความรู้สึกนึกคิดทางด้านอารมณ์ที่สมองส่วนธาลามัส (Thalamus) ที่เป็นสมองส่วนล่างและเป็นสถานีใหญ่ในการถ่ายความรู้สึกอารมณ์ไปยังสมองส่วนซีรีบรอล เฮมิสเฟียร์ (Cerebral Hemisphere) ผ่านไปตามวิถีประสาท มีผลกระตุ้นระบบประสาทอัตโนมัติและระบบกล้ามเนื้อ (Cook, 1981) และการฟังดนตรีเป็นวิธีการเหนี่ยวนำให้เกิดอารมณ์ที่มีประสิทธิภาพ

(Johnsen, Tranel, Lutgendorf, & Adolphs, 2009) และการฟังดนตรีช่วยปลุกให้เกิดความตื่นเต้นหรือตื่นตัว (Arousal) จะไปกระตุ้นการทำงานของก้านสมอง (Brain Stem) ทำให้มีการหลั่งสารสื่อประสาทอื่น ๆ โดยเฉพาะนอร์อิพิเนฟฟิน (Norepinephine) เข้าสู่สมองส่วนพรีฟรอนทัลคอร์เท็กซ์เพิ่มขึ้น ซึ่งกลไกดังกล่าวถ้ามีการหลั่งโดปามีน (Dopamine) และนอร์อิพิเนฟฟิน (Norepinephine) ในระดับต่ำถึงปานกลางจะทำให้ความจำดีขึ้น (Johnsen, Tranel, Lutgendorf, & Adolphs, 2009) นอกจากนี้การใช้ดนตรีประกอบกิจกรรมการเคลื่อนไหวของมือ โดยการเอาปลายนิ้วทั้งสองข้างแต่ละนิ้วมาสัมผัสกัน จะช่วยให้ปลายประสาทปลายนิ้วส่งสัญญาณไปกระตุ้นการทำงานของสมองได้ หากปฏิบัติเป็นประจำอย่างถูกวิธีจะช่วยชะลออาการเสื่อมของสมอง ทำให้มีความจำดีขึ้น (บุษกร บิณฑสันต์, 2553) เพราะฉะนั้นโปรแกรมนี้ จะช่วยลดความเครียดของผู้สูงอายุ ส่งผลต่อสมองส่วนฮิปโปแคมปัส ไม่ให้การทำหน้าที่ลดลง และยังส่งผลต่อสมองไฮโปธาลามัส (Hypothalamus) ซึ่งเป็นสมองที่ส่งผลต่อระดับฮอร์โมนคอร์ติซอล ตลอดจนการลดระดับน้ำตาลในเลือดให้อยู่ในระดับปกติ ทำให้ผู้สูงอายุมีความจำเหตุการณ์ที่ดีขึ้น สามารถดำเนินชีวิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ



ภาพที่ 1-1 กรอบแนวคิดการวิจัย

สมมติฐานของการวิจัย

1. โปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด และโปรแกรมดนตรีบำบัด มีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการฟื้นฟูความจำเหตุการณ์ของผู้สูงอายุที่มีการรู้คิดบกพร่อง

2. ก่อนการทดลอง กลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับโปรแกรมการฟื้นฟูความจำเหตุการณ์ กลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด และกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมดนตรีบำบัด มีสมรรถภาพความจำเหตุการณ์ไม่แตกต่างกัน

3. หลังการทดลอง กลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับโปรแกรมการฟื้นฟูความจำเหตุการณ์ มีสมรรถภาพความจำเหตุการณ์ ไม่แตกต่างจากก่อนการทดลอง

4. หลังการทดลอง กลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด มีสมรรถภาพความจำเหตุการณ์ มากกว่าก่อนการทดลอง

5. หลังการทดลอง กลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมดนตรีบำบัด มีสมรรถภาพความจำเหตุการณ์ มากกว่าก่อนการทดลอง

6. หลังการทดลอง กลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด มีสมรรถภาพความจำเหตุการณ์ มากกว่า กลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมดนตรีบำบัด และกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับโปรแกรมการฟื้นฟูความจำเหตุการณ์

7. ก่อนการทดลอง กลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับโปรแกรมการฟื้นฟูความจำเหตุการณ์ กลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด และกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมดนตรีบำบัด มีระดับค่าของตัวชี้วัดทางชีวภาพ ไม่แตกต่างกัน

8. หลังการทดลอง กลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับโปรแกรมการฟื้นฟูความจำเหตุการณ์ มีระดับค่าของตัวชี้วัดทางชีวภาพ ไม่แตกต่างเมื่อเปรียบเทียบกับระยะก่อนการทดลอง

9. หลังการทดลอง กลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด มีระดับค่าของตัวชี้วัดทางชีวภาพ ลดน้อยลงเมื่อเปรียบเทียบกับระยะก่อนการทดลอง

10. หลังการทดลอง กลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมดนตรีบำบัด มีระดับค่าของตัวชี้วัดทางชีวภาพ ลดน้อยลงเมื่อเปรียบเทียบกับระยะก่อนการทดลอง

11. หลังการทดลอง กลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด มีระดับค่าของตัวชี้วัดทางชีวภาพน้อยกว่า กลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมดนตรีบำบัด และกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับโปรแกรมการฟื้นฟูความจำเหตุการณ์

12. หลังการทดลอง พบความสัมพันธ์เชิงลบระหว่างสมรรถภาพความจำเหตุการณ์กับระดับคอร์ติซอลในเลือด ระดับน้ำตาลในเลือด ระดับอินซูลินในเลือดและค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลิน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. ได้โปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด ที่สามารถนำไปใช้ได้จริงกับผู้สูงอายุ และส่งผลให้ผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น สามารถใช้ชีวิตประจำวันได้อย่างปกติ

2. ผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องที่ใช้โปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัดอย่างต่อเนื่อง จะสามารถป้องกันการเกิดโรคสมองเสื่อมได้

3. ได้ตัวชี้วัดทางชีววิทยาที่สามารถทำนายสมรรถภาพทางการรู้คิดและภาวะสมองเสื่อมในผู้สูงอายุ

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากร

ประชากรเป็นผู้สูงอายุในชมรมผู้สูงอายุ โรงพยาบาลเสาไห้เฉลิมพระเกียรติ อำเภอเสาไห้ จังหวัดสระบุรี ในปี 2561 จำนวน 568 คน (งานเวชกรรมสังคม รพ.เสาไห้เฉลิมพระเกียรติ, 2561)ทั้งเพศชายและเพศหญิง ซึ่งได้รับการประเมินความสามารถในการประกอบชีวิตประจำวันขั้นพื้นฐาน (Barthel ADL Index) การประเมินภาวะสมองเสื่อมเบื้องต้นจากแบบประเมิน The Montreal Cognitive Assessment (MoCA) และการประเมินจากแบบทดสอบสภาพสมองเบื้องต้นฉบับภาษาไทย (MMSE-Thai 2002)

2. เนื้อหาของโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัดโดยใช้แนวคิดการบริหารสมอง ซึ่งเป็นกิจกรรมเพื่อการฟื้นฟูสมองโดยการบริหารนิ้วมือทั้งสองข้างร่วมกับการฟังดนตรี มี 4 กิจกรรม ประกอบด้วย 1) การดื่มน้ำ (Drinking Water) ก่อนและหลังการฝึกโปรแกรม 2) การกระตุ้นนิ้วโป้ง 3) การบริหารนิ้วมือและ 4) กิจกรรมยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

3. ตัวแปรที่ศึกษา

3.1 ตัวแปรทดลอง คือ ประเภทของวิธีการฟื้นฟูความจำเหตุการณ์ในผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง

3.1.1 โปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด

3.1.2 โปรแกรมดนตรีบำบัด

3.2 ตัวแปรตาม

3.2.1 สมรรถภาพความจำเหตุการณ์ (Episodic Memory Performance)

3.2.2 ระดับคอร์ติซอลในเลือด (Cortisol)

3.2.3 ระดับน้ำตาลในเลือด (Fasting Plasma Glucose)

3.2.4 ระดับอินซูลินในเลือด (Fasting Plasma Insulin)

3.2.5 ค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลิน (HOMA-IR)

นิยามศัพท์เฉพาะ

ผู้สูงอายุ (Elderly) หมายถึง ผู้ที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป ในชมรมผู้สูงอายุ โรงพยาบาลเสาไห้เฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสระบุรี ที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง

ภาวะการรู้คิดบกพร่อง (Mild Cognitive Impairment) หมายถึง ภาวะที่สมองเสื่อมถอยด้อยลงจากเดิมซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงตามปกติของอายุ อันส่งผลให้ความสามารถในการทำหน้าที่ของสมองลดลงในหลาย ๆ ด้าน เช่น ความจำ (Memory) การมีความใส่ใจ (Attention) การรับรู้ (Orientation) การคิดคำนวณ (Calculation) การตัดสินใจ (Judgement) การใช้ภาษา (Using Language) และหน้าที่บริหารจัดการ (Executive Function) ซึ่งหากสมองไม่ได้รับการกระตุ้นหรือ

การดูแลอย่างเหมาะสมอาจก่อให้เกิดภาวะสมองเสื่อมจนส่งผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตประจำวันได้ สามารถประเมินได้จากแบบประเมินการรู้คิดฉบับภาษาไทย (Montreal Cognitive Assessment Thai Version: MoCA Thai Version) โดยได้คะแนนน้อยกว่า 26 คะแนนจากคะแนนเต็ม 30 คะแนน

โปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด (Finger Fitness Combined With Music Therapy Program) หมายถึง โปรแกรมที่มีกิจกรรมการขยับนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด ประกอบด้วย กิจกรรม ดังนี้ 1) การดื่มน้ำ (Drinking Water) เป็นการเตรียมความพร้อมให้กับร่างกายก่อนที่จะบริหารสมองท่าอื่น ดื่มน้ำครั้งละ 1 แก้ว (ปริมาตร 1 แก้วเท่ากับ 250 มิลลิลิตร (ml) ก่อนและหลังการฝึกโปรแกรม 2) การกระตุ้นนิ้วโป้ง ประกอบด้วย ท่างอนิ้วโป้ง ท่ากางและพับนิ้วโป้ง ท่าจรดนิ้วโป้งเป็นจังหวะ ท่ากำมือและแบมือ และท่าเหยียดนิ้วตรง 3) การบริหารนิ้วมือ ประกอบด้วย ท่ายืดเหยียดนิ้วมือ ท่าพับนิ้วมือ ท่าหมุนนิ้ว ท่าประสานมือและ 4) กิจกรรมยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ประกอบด้วย การกดนวดด้านข้างนิ้วโป้ง การกดจุดกลางฝ่ามือ การคลึงง่ามนิ้วโป้ง และท่าบริหารข้อมือเพื่อผ่อนคลายความเครียด

โปรแกรมดนตรีบำบัด (Music Therapy) หมายถึง การเปิดเพลงที่มีเนื้อเพลงและมีจังหวะช้า ๆ เพลงที่ใช้เป็นเพลงที่ผู้สูงอายุคุ้นเคยและชื่นชอบ มีจังหวะสนุกสนาน ได้แก่ เพลงกันตรึม โดยให้กลุ่มตัวอย่างเคลื่อนไหวร่างกายตามจังหวะเสียงเพลง ใช้เวลาในการทำกิจกรรมประมาณ 10 นาที

ความจำเหตุการณ์ (Episodic Memory) หมายถึง ระบบที่รับและเก็บข้อมูลเป็นช่วงเวลาเป็นตอน ๆ (Episodes) หรือเป็นเหตุการณ์ (Events) ที่เป็นประสบการณ์ที่ผ่านมาและสร้างความสัมพันธ์ระหว่างเหตุการณ์เหล่านั้น เป็นการรับรู้สภาพภายในจิตใจ (Mental Time Travel) เป็นรูปแบบการจำของแต่ละบุคคล ในการระลึกถึงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตที่ผ่านมาในอดีตของบุคคลนั้นทั้งเหตุการณ์ที่เพิ่งผ่านไปเพียงไม่กี่นาที หรือที่เคยเกิดขึ้นมานานหลายปี อาจจะเป็นการะลึกได้ถึงสิ่งที่เกิดขึ้นกับบุคคลนั้นโดยตรง หรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นรอบ ๆ บุคคลนั้น เป็นการระลึกถึงประสบการณ์ชีวิตโดยมีตัวเองเป็นศูนย์กลางในระดับจิตสำนึก (Conscious) และในบางครั้งหมายรวมถึง การจำชีวประวัติ (Autobiographical Memory) วัดได้โดยแบบทดสอบ Mnemonic Similarity Task (Bennett & Stark, 2018) เป็นการทดสอบวิธีการจำสิ่งที่เหมือนกัน (โดยการให้ระบุวัตถุที่จำได้ว่า “เหมือนกัน” กับกลุ่มของวัตถุก่อนหน้า) และการวัดความจำ (โดยการให้บ่งชี้ว่าจำได้ว่าวัตถุชิ้นใดเป็น “สิ่งเดิม”)

สมรรถภาพความจำเหตุการณ์ (Episodic Memory Performacne) หมายถึง ประสิทธิภาพของความจำเหตุการณ์ ประเมินได้จาก คะแนนการรู้จำทั้งหมด (Total Score) และค่าดัชนีการแยกแยะความเหมือน (LDI)

ตัวชี้วัดทางชีวภาพ (Biomarkers) หมายถึง ตัวบ่งชี้ด้านสุขภาพหรือโรคภัยไข้เจ็บหรือสารชีวเคมีที่เก็บจากตัวผู้ป่วย เช่น เลือด ปัสสาวะ ฯลฯ ที่ใช้วัดประสิทธิผลของโปรแกรมการฟื้นฟูความจำเหตุการณ์ ประกอบด้วย 1) ระดับคอร์ติซอลในเลือด 2) ระดับน้ำตาลในเลือด และ 3) ระดับอินซูลินในเลือด

คอร์ติซอล (Cortisol) เป็นสารเคมีที่เกี่ยวข้องกับความเครียด ใช้เป็นตัวบ่งชี้ในการตรวจวัดระดับความเครียดของผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องที่เข้าร่วมการวิจัย สามารถวัดระดับ

คอร์ติซอลในเลือดโดยใช้หลักการ Electrochemiluminescence Immunoassay (ECLIA) ค่าออกมาเป็น µg/dL โดยมีค่าปกติ ดังนี้ 1) ตอนเช้า เวลา 7.00 –10.00 น. มีค่าระหว่าง 6.2 – 19.4 µg/dL และ 2) ตอนเย็น 16.00 – 20.00 น. มีค่าระหว่าง 2.3 – 11.9 µg/dL (Renneberg, Berkling, & Rapoport, 2016)

น้ำตาลในเลือด (Fasting Plasma Glucose) คือ ปริมาณน้ำตาลกลูโคสที่มีอยู่ในเลือดโดยปกติ ร่างกายจะควบคุมระดับกลูโคสในเลือดให้สมดุลอยู่เสมอ วัดค่าออกมาเป็น มิลลิกรัม/เดซิลิตร (mg/dL) โดยมีค่าปกติระหว่าง 70 - 100 มิลลิกรัม/เดซิลิตร (mg/dL)

อินซูลิน (Fasting Plasma Insulin) เป็นฮอร์โมนที่ทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดลดต่ำลง เมื่อมีระดับน้ำตาลมากขึ้นจะไปกระตุ้นเซลล์ในตับอ่อนให้หลั่งอินซูลินและอินซูลินจะออกฤทธิ์ลดระดับน้ำตาลในเลือดลง ระดับอินซูลินในเลือดสามารถวัดได้จากเทคนิค Sandwich Immunoassay Using Electrochemiluminescence Immunoassay (ECLIA) วัดค่าออกมาเป็น µU/mL โดยมีค่าปกติ ระหว่าง 2.6 – 24.9 µU/mL

ค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลิน (HOMA-IR) เป็นการใช้ค่าระดับอินซูลินในเลือด (Fasting Plasma Insulin) และค่าของระดับน้ำตาลในเลือด (Fasting Plasma Glucose) มาคำนวณหาค่าภาวะดื้อต่ออินซูลิน (Insulin Resistance) โดยใช้สูตร

$$\text{HOMA-IR} = \frac{\text{Fasting Insulin Level (mU/ml)} \times \text{Fasting Plasma Glucose (mmol/L)}}{22.5}$$

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมการฟื้นฟูความจำเหตุการณ์ในผู้สูงอายุที่มีการรู้คิดบกพร่อง โดยประยุกต์โปรแกรมการบริหารสมองร่วมกับดนตรีบำบัด และศึกษาผลของโปรแกรมการฟื้นฟูความจำเหตุการณ์ให้ผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง ได้มีการทบทวนวรรณกรรม แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง แบ่งได้เป็น 5 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 สมอง ความจำ ความจำระยะยาว และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- 1.1 สมอง
- 1.2 ความหมายของความจำ
- 1.3 ความจำระยะยาว
- 1.4 ความจำเหตุการณ์
- 1.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ตอนที่ 2 ผู้สูงอายุกับการรู้คิดบกพร่อง และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- 2.1 การเปลี่ยนแปลงการรู้คิดในผู้สูงอายุ
- 2.2 การรู้คิดบกพร่องในผู้สูงอายุ
- 2.3 การประเมินความจำ
- 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ตอนที่ 3 ตัวชี้วัดทางชีวภาพ

- 3.1 คอร์ติซอล
- 3.2 ระดับน้ำตาลในเลือด
- 3.3 อินซูลิน
- 3.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ตอนที่ 4 ดนตรีบำบัด

- 4.1 ความหมายของดนตรีบำบัด
- 4.2 ชนิดของดนตรีที่นำมาใช้บำบัด
- 4.3 องค์ประกอบและคุณสมบัติของดนตรีบำบัด
- 4.4 กลไกของดนตรีบำบัด
- 4.5 ประโยชน์ของดนตรีบำบัด
- 4.6 ลักษณะดนตรีสำหรับผู้สูงอายุ
- 4.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ตอนที่ 5 การบริหารนิ้วมือ

- 5.1 สมองกับการออกกำลังกาย
- 5.2 การบริหารสมองด้วยนิ้วมือ
- 5.3 ความสัมพันธ์ของการบริหารนิ้วมือกับการรู้คิดบกพร่อง
- 5.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ตอนที่ 1 สมอง ความจำ ความจำระยะยาว ความจำเหตุการณ์ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.1 สมอง

ก. โครงสร้างสมอง

สมองที่อยู่ภายในศีรษะของเรา มีลักษณะเป็นรูปครึ่งวงกลมคว่ำ ส่วนโค้งอยู่ด้านบน ส่วนแบนอยู่ด้านล่าง มีแกนตรงกลางยื่นออกมาจากครึ่งทรงกลมนี้ทางด้านล่าง เรียกว่า ก้านสมอง (Brain stem) ซึ่งก้านสมองนี้มีส่วนต่อยาวเลยท้ายทอยลงไป ส่วนที่ยาวต่อมาจากท้ายทอยเมื่อพ้นกะโหลกศีรษะไปแล้วจะทอดตัวเป็นลำยาวภายในช่องตลอดแนวกระดูกสันหลัง เรียกว่า ไขสันหลัง (Spinal Cord)

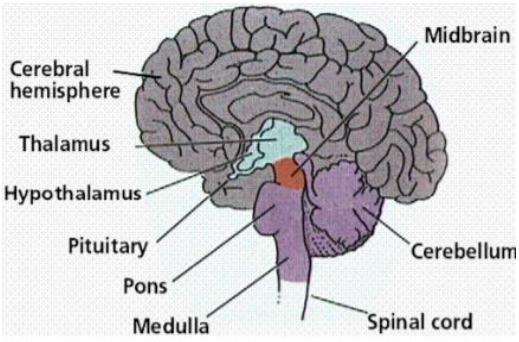
สมองส่วนที่สำคัญที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการเรียนรู้ ความโง่ ความฉลาดที่มักพูดถึงอยู่เสมอ ๆ คือ ส่วนครึ่งวงกลมที่อยู่ภายในครึ่งบนของกะโหลกศีรษะ เรียกว่า ซีรีบรัม (Cerebrum) หรือสมองใหญ่ ดูภายนอกส่วนครึ่งวงกลมนี้มีรอยหยัก เป็นร่องและลอนนูนทั่วไป มีร่องใหญ่ที่ด้านบนตรงกลางกระหม่อม ซึ่งแบ่งครึ่งวงกลมนี้เป็น 2 ซีก จากหน้าไปหลัง ทำให้สมองแยกเป็น 2 ข้าง (2 Hemispheres) ทางด้านซ้ายและด้านขวา ซึ่งมีลักษณะคล้ายกัน สมองสองข้างนี้ไม่ขาดจากกันเลยทีเดียวแต่ยึดติดด้วยส่วนของสมองที่อยู่ในตอนกลาง ซึ่งสมองแต่ละข้าง แบ่งเป็น 4 ส่วน ดังภาพที่ 2 – 1 คือ

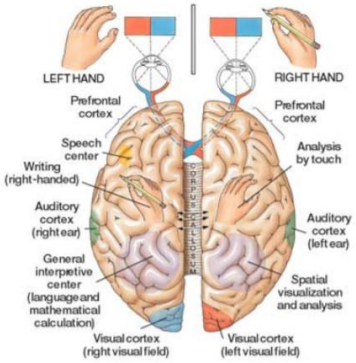
1) สมองส่วนหน้า (Frontal Lobe – ส่วนหน้าของกระหม่อม) สมองส่วนนี้จะทำงานเกี่ยวกับกระบวนการตัดสินใจ การใช้เหตุผล และการคิดค้น และการควบคุมการเคลื่อนไหวต่าง ๆ

2) สมองพาไรทัล (Parietal Lobe – ส่วนหลังของกระหม่อม) ส่วนนี้จะทำงานเกี่ยวกับการรับรู้ ความรู้สึกจากการสัมผัส และการรับรู้ตำแหน่งของร่างกายส่วนต่าง ๆ และนำการรับรู้ในส่วนนี้ไปประสานกับการรับรู้ภาพและเสียง

3) สมองส่วนหลัง (Occipital Lobe – เหนือท้ายทอย) สมองส่วนนี้จะทำงานเกี่ยวกับการรับรู้ภาพ

4) สมองส่วนขมับ (Temporal Lobe – บริเวณทัดดอกไม้) สมองส่วนนี้จะทำงานเกี่ยวกับการรับรู้เสียง เกี่ยวกับความจำ การแปลความ และเกี่ยวกับภาษา (อัครภูมิ จารุภากร และพรพิไล เลิศวิชา, 2550, หน้า 27-30)





ภาพที่ 2-1 ส่วนต่าง ๆ ของสมอง (Retrieve Jan 11, 2018 From https://www.soinc.org/sites/default/files/uploaded_files/3-17_NERVOUS_HANDOUT.pdf)

ผู้เชี่ยวชาญด้านประสาทวิทยาศาสตร์ เช่น Mcleam, Pribrum และ Penfield ได้แบ่งโครงสร้างของสมองออกเป็น 3 ส่วน คือ 1) สมองส่วนแรก (Reptilian Brain) คือ สมองอยู่ที่แกนสมองต่อจากไขสันหลัง สัตว์เลื้อยคลานมีสมองส่วนนี้ ที่ทำหน้าที่พื้นฐานของชีวิตให้อยู่รอด หรือสัญชาตญาณ ได้แก่ ความต้องการปัจจัยสี่ เพศสัมพันธ์ รับรู้ เก็บความจำของการเรียนรู้จากสมองส่วน Neocortex และ Limbic และทำให้เกิดระบบประสาทอัตโนมัติ เป็นการตอบสนองแบบตรง ไม่ผ่านการคิด 2) สมองส่วนที่ 2 (Limbic System) คือ สมองด้านส่วนจิตใจ ความรู้สึกอารมณ์ เป็นสมองส่วนที่ผลิตสารเคมีที่มีความเกี่ยวข้องกับอารมณ์ เมื่อร่างกายเกิดอารมณ์ต่าง ๆ เช่น ดีใจ หรือประสบความสำเร็จ จะกระตุ้นให้สมองสร้างสารสุขไปทั่วร่างกาย จะเห็นได้ว่า สมองส่วนกลางทำให้เกิดการเรียนรู้ ทำให้เกิดความฉลาดรู้จักการปรับตัว ปรับพฤติกรรม มีสติสัมปชัญญะ เข้าใจผู้อื่น และสมองส่วนนี้ยังทำหน้าที่สร้างภูมิคุ้มกันทางจิตใจอันเกิดจากความสัมพันธ์ เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างแม่กับลูก เด็กกับครอบครัว เด็กกับเพื่อน ๆ และระหว่างชายกับหญิง และ 3) สมองส่วนที่ 3 Neocortex คือ สมองใหม่ มีขนาดใหญ่กว่าสมอง 2 ส่วนแรกถึง 5 เท่า สมองส่วนนี้ทำให้มนุษย์ฉลาดเนื่องจาก ทำหน้าที่คิด เรียนรู้ เก็บความจำและภาษา การคำนวณ ความรู้สึกเห็นอกเห็นใจ ความคิดหาทางที่จะควบคุมสิ่งแวดล้อมและการมีอิทธิพลควบคุมผู้อื่น สมองยังทำหน้าที่คิดเกี่ยวกับด้านศาสนาและปรัชญา เป็นส่วนที่ทำให้เห็นหนทางไปสู่จุดมุ่งหมายของความเป็นมนุษย์ (นงเยาว์ แข่งเพ็ญแข, 2549, หน้า 23-24)

สรุปได้ว่า สมองแบ่งเป็น 4 ส่วน คือ สมองส่วนหน้า (Frontal Lobe) สมองส่วนนี้ทำงานเกี่ยวกับกระบวนการตัดสินใจ การใช้เหตุและผล การคิดค้น วางแผน และการควบคุมการเคลื่อนไหวต่าง ๆ สมองพาไรทัล (Parietal Lobe) สมองส่วนนี้ทำงานเกี่ยวกับการรับรู้ความรู้สึกจากการสัมผัสและการรับรู้ตำแหน่งของร่างกายส่วนต่าง ๆ และนำการรับรู้ในส่วนนี้ไปประสานกับการรับรู้ภาพและเสียง สมองส่วนหลัง (Occipital Lobe) สมองส่วนนี้ทำงานเกี่ยวกับการรู้ภาพ และสมองส่วนขมับ (Temporal Lobe) สมองส่วนนี้ทำงานเกี่ยวกับการรับรู้เสียง ความจำ การแปลความ และเกี่ยวกับภาษา

ข. สมองซีกซ้ายและสมองซีกขวา

สมองซีกซ้ายและซีกขวา มีการทำงานที่แตกต่างกัน คือ สมองซีกซ้ายมีแนวโน้มในการคิดคำนวณและวิเคราะห์ข้อมูล เหตุผล เชื่อมโยงความหมายทางภาษา โดยเฉพาะการใช้คำพูดหรือการสร้างภาษา สมองซีกขวาสามารถสร้างการรับรู้จากภาพที่มองเห็น วิเคราะห์โครงร่าง รูปทรงและมิติต่าง ๆ สร้างทัศนะทางด้านศิลปะ มีความเกี่ยวข้องกับอารมณ์และความรู้สึกมากกว่าการใช้เหตุผล มีความสามารถในเรื่องสัญชาตญาณหรือการใช้ในเรื่องการหยั่งรู้มากกว่าการใช้ในการคิดคำนวณ สมองทั้งสองส่วนนี้ทำงานร่วมกันโดยผ่าน คอร์ปัส คอลลอสซัม (Corpus Callosum) ทำให้เกิดการทำงานผสานกันแบบองค์รวม ทำให้ภาพโลกภายนอกที่มองเห็นชัดเจนด้วยความหมายและการรับรู้ที่ต่างมุมมองจากสมองทั้งสองซีก (อัครภูมิ จารุภากร และพรพิไล เลิศวิชา, 2550, หน้า 56-57)

การประสานสัมพันธ์ของสมองซีกซ้ายและซีกขวา ซึ่งเป็นการทำงานที่สัมพันธ์กันของสมองทั้งสองซีก และสมองเกิดความพร้อมสมบูรณ์จะต้องมีการเชื่อมโยงที่ดีให้กับสมองทั้งสองซีก เมื่อสมองทั้งสองซีกมีการเชื่อมโยงกันดี ก็จะช่วยให้สมองทั้งสองซีกทำงานร่วมกันได้ดี โดยที่สมองซีกซ้ายจะทำหน้าที่ควบคุมและสั่งการเกี่ยวกับการวิเคราะห์ การเข้าใจ ความหมายของสัญลักษณ์และภาษา วิทยาศาสตร์ และความรู้ที่ต้องใช้เหตุผล ส่วนสมองซีกขวาจะทำหน้าที่เกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ ความรู้สึกภายในจิตใจ แนวคิดทั่วไปและการมองภาพรวม

ดังนั้นการพัฒนาสมองให้สมบูรณ์พร้อมจึงต้องอาศัยการเชื่อมโยงที่มีประสิทธิภาพระหว่างสมองทั้งสองซีก ปัญหาในการเรียนรู้และปัญหาพฤติกรรมที่เกิดขึ้นมากมาย ล้วนมีสาเหตุมาจากแถบใยประสาทที่เชื่อมสมองสองซีกซ้ายและขวาถูกปิดกั้น ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้สมองและร่างกายทำงานร่วมกันไม่ดีเท่าที่ควร หากมีการเดินที่ผิดปกติ เช่น การแกว่งแขนซ้ายไปข้างหลังพร้อมกับก้าวเท้าขวาไปข้างหน้า นั่นเป็นสัญญาณบ่งบอกถึงความผิดปกติในการสื่อสารระหว่างสมองทั้งสองซีกและอาจนำไปสู่ปัญหาในการอ่านหนังสือ การเรียนรู้ด้านต่าง ๆ และปัญหาด้านพฤติกรรม การทำงานประสานกันระหว่างร่างกายและสมอง เป็นปัจจัยที่จำเป็นต่อการพัฒนาสมองให้พร้อมสมบูรณ์สำหรับการเรียนรู้ ด้วยเหตุนี้ การอาศัยท่าทางการเคลื่อนไหวบางท่ามาช่วยผ่อนคลายความตึงเครียด และเสริมการเชื่อมโยงของสมองทั้งสองซีกให้แข็งแกร่งยิ่งขึ้น ด้วยการฝึกเคลื่อนไหวแขนขา และตาแบบสลับข้างอย่างนุ่มนวล เช่น การฝึกไทชิ (Tai Chi) เป็นการออกกำลังกายของชาวจีนที่ผสมผสานท่วงท่าระหว่างการฝึกโยคะและการฝึกสมาธิเข้าด้วยกัน ช่วยให้จิตใจสงบและเกิดสมาธิ ซึ่งแต่ละท่วงท่าที่ปฏิบัติ ควรทำอย่างนุ่มนวลและระมัดระวังพร้อมไปกับดนตรีที่มีจังหวะช้า สมองก็จะร่วมประสานทำงานร่วมกันอย่างสมดุล

ค. สารสื่อประสาท (Sanomaru, 2560)

สารสื่อประสาทเป็นสารเคมีที่คอยส่งสัญญาณจากเซลล์ประสาทตัวหนึ่งไปยังอีกตัวหนึ่ง ส่วนใหญ่อยู่ในสมองและไขสันหลัง มีบทบาทในการควบคุมการทำงานของร่างกาย หากสารสื่อประสาทสูญเสียสมดุลไป จะทำให้เกิดผลกระทบในทางลบต่อสุขภาพอย่างใดอย่างหนึ่งได้ รวมถึงภาวะความผิดปกติที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์อย่างภาวะซึมเศร้าและวิตกกังวล โรคที่เกี่ยวข้องกับการกินอย่างโรคอ้วน และโรคที่เกี่ยวข้องกับการนอนอย่างโรคนอนไม่หลับ เป็นต้น

การทำงานของสารสื่อประสาท จะเกิดขึ้นบริเวณช่องว่างที่เรียกว่าไซแนปส์ (Synapse) ช่องว่างนี้อยู่ที่ส่วนปลายของแอกซอน (Axon) ซึ่งเป็นเส้นใยประสาทนำสัญญาณออกจากเซลล์ประสาทตัวหนึ่ง กับเดนไดรต์ (Dendrite) ซึ่งเป็นเส้นใยประสาทนำสัญญาณเข้าสู่เซลล์ประสาทตัวถัดไป ที่ส่วนปลายของแอกซอนจะมีถุงเก็บสารสื่อประสาทอยู่ที่เรียกว่า Synaptic Vesicle เมื่อมีการกระตุ้นโดยสัญญาณประสาท ถุงเก็บสารสื่อประสาทนี้จะหลั่งสารสื่อประสาทออกมา และถูกส่งออกไปจากแอกซอนภายในระยะเวลาสั้น ๆ ผ่านการแพร่ ไปเกาะเข้ากับตัวรับที่เดนไดรต์ จึงเกิดการส่งผ่านข้อมูลได้

สารสื่อประสาทที่นำส่งสัญญาณประสาทแล้ว จะยังคงอยู่บริเวณรอยเชื่อมต่อระหว่างแอกซอนของเซลล์ประสาทตัวก่อนหน้ากับเดนไดรต์ของเซลล์ประสาทตัวหลังเป็นเวลาสั้น ๆ จากนั้นจะถูกส่งกลับไปยังที่เดิมโดยผ่านกระบวนการนำกลับไปใช้ใหม่ หรือผ่านกระบวนการเมทาบอลิซึมโดยเอนไซม์ หรืออาจติดอยู่กับตัวรับเลยก็ได้ ทั้งนี้สารสื่อประสาทในร่างกายมีหลายชนิด โดยสารสื่อประสาทที่สำคัญ ได้แก่

1. อะซีทิลโคลิน (Acetylcholine: Ach)

อะซีทิลโคลินเป็นสารสื่อประสาทที่สำคัญซึ่งกระจายอยู่ภายในสมอง ไขสันหลัง และระบบประสาทรอบนอก นอกจากนี้ยังพบได้ในเซลล์เม็ดเลือดแดงและเซลล์อื่น ๆ ในร่างกายอีกด้วย โดยสังเคราะห์มาจากเซลล์ประสาทและหลั่งจากปลายประสาทของเซลล์ประสาทตัวหนึ่งไปยังเซลล์ประสาทตัวถัดไป สารสื่อประสาทตัวนี้ทำหน้าที่ในระบบประสาทอัตโนมัติ (Autonomic Nervous System : ANS) ส่วนของพาราซิมพาเทติก จึงมีส่วนเกี่ยวข้องกับการควบคุมการทำงานของร่างกายเกือบทั้งหมด เช่น อัตราการเต้นของหัวใจ การนอนหลับ การหายใจ การย่อยอาหาร การขับถ่าย การสืบพันธุ์ และความจำ

ตัวรับของอะซีทิลโคลีน มี 2 ชนิด ได้แก่ Nicoticnic Receptor และ Muscarinic Receptor ตัวรับของอะซีทิลโคลีน ที่เป็น Muscarinic Receptor ซึ่งมีโครงสร้างเป็น Peptide สายเดี่ยวอยู่ในตระกูล G-protein Coupled Receptor แบ่งออกเป็น 5 ชนิดด้วยกัน ได้แก่ M_1 M_2 M_3 M_4 และ M_5 โดยเฉพาะ M_1 พบในสมองทำหน้าที่เกี่ยวกับความจำ ซึ่งพบได้หลายบริเวณในสมองมนุษย์ จากการศึกษาตัวรับของอะซีทิลโคลีน ในตัวอย่างสมองของผู้เสียชีวิต พบว่า M_1 มีความหนาแน่นมากที่บริเวณสมองส่วน Cortex, Basal Ganglia และ Hippocampus โดยสมองส่วน Hippocampus นั้นเป็นส่วนของสมองที่เกิดจากการขยายของเซลล์ประสาททางด้านใน Temporal Lobe ถ้า Hippocampus ถูกทำลาย ก็จะทำให้สูญเสียความจำและการเรียนรู้ ไม่สามารถจดจำสิ่งใหม่ ๆ ที่เกิดขึ้นได้ (วิชัย สันติมาลีวรกุล, มนัส วงษ์ชัยเดชา, 2543)

หากได้รับสารพิษ เช่น Botulin Carare หรือ Hemlock ในปริมาณมาก สารพิษเหล่านี้จะทำการปิดกั้นตัวรับ (Receptor) อะซีทิลโคลิน (Acetylcholine) ซึ่งส่งผลให้กล้ามเนื้อเป็นอัมพาตชั่วคราว หรือระบบหายใจล้มเหลวได้ การมีระดับอะซีทิลโคลีน ที่สูงเกินไปหรือต่ำเกินไปนำไปสู่โรคต่าง ๆ ได้หลากหลาย เช่น โรคอัลไซเมอร์ ที่มีความเกี่ยวข้องกับการลดลงอย่างมากของระดับอะซีทิลโคลินในสมอง ดังนั้น หากระดับมีอะซีทิลโคลีน อยู่ในระดับต่ำก็สามารถเสริมได้ด้วยการรับประทานอาหารที่เป็นหน่วยพื้นฐานของการสร้างอะซีทิลโคลีน อย่างอาหารที่มีไขมันและโคลีน เช่น เนื้อสัตว์ ไข่ (จินตนา ผาสุข, 2563)

2. นอร์อีพิเนฟรินหรือนอร์อะดรีนาลิน (Norepinephrine or Noradrenaline)

นอร์อีพิเนฟรินหรือที่รู้จักกันมากในชื่อของนอร์อะดรีนาลิน เป็นสารสื่อประสาทอีกชนิดหนึ่งที่มีความเกี่ยวพันอย่างชัดเจนกับระบบประสาทอัตโนมัติทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของระบบซิมพาเทติกทั้งหมด โดยมีการตอบสนองที่ตรงข้ามกับอะซีทิลโคลิน (Acetylcholine) นอร์อีพิเนฟรินทำงานเมื่อร่างกายอยู่ในสถานการณ์กดดัน ภาวะคับขัน หรือมีอันตราย เช่น การเพิ่มอัตราการเต้นของหัวใจและความดันโลหิต นอกจากนี้ยังมีความจำเป็นต่อกระบวนการสร้างการจดจำ แต่ปริมาณของนอร์อีพิเนฟรินที่มากเกินไปในภาวะปกติ ก็สามารถทำให้ตกอยู่ในความรู้สึกวิตกกังวลมากเกินไปได้

3. อีพิเนฟรินหรืออะดรีนาลิน (Epinephrine or Adrenaline)

อีพิเนฟริน (Epinephrine) หรือที่รู้จักกันดีในชื่อของอะดรีนาลิน (Adrenaline) โดยเป็นทั้งสารสื่อประสาทและฮอร์โมน มีปริมาณมากในเลือด อวัยวะส่วนปลายของร่างกาย และบางส่วนอยู่ในสมอง สารสื่อประสาทชนิดนี้มีความจำเป็นต่อกระบวนการเมทาบอลิซึม ทำหน้าที่ควบคุมและตอบสนองต่อความเครียด อารมณ์ ความรู้สึกกลัว โกรธ วิตกกังวล หากระดับของอีพิเนฟรินผิดปกติไป จะมีผลต่อการนอนหลับ ความกังวล อารมณ์ ความดัน และระดับของภูมิคุ้มกัน

4. กาบา (GABA)

กาบา เป็นสารสื่อประสาทประเภทยับยั้งที่ลดการทำงานของเซลล์ประสาท โดยสารสื่อประสาทประเภทนี้จะกระจายอยู่ทั่วไปในสมอง มีหน้าที่ควบคุมการนำกระแสประสาทและกระแสไฟฟ้าในสมอง และคาดว่าน่าจะมีส่วนเกี่ยวข้องกับอารมณ์และความเครียด เพราะเมื่อระดับของกาบาลดน้อยลงหรือมีการทำงานที่ผิดปกติ เซลล์ประสาทจะมีการทำงานที่เพิ่มมากขึ้น ส่งผลกระทบต่อการพักผ่อน ความรู้สึกกังวล ซึมเศร้า นอกจากนี้การขาดกาบาอาจจะทำให้เกิดการชักได้

5. กลูตาเมต (Glutamate)

กลูตาเมต เป็นสารสื่อประสาทประเภทกระตุ้นที่มีปริมาณมาก และถูกใช้โดยเซลล์ประสาทครึ่งหนึ่งในสมอง เป็นตัวส่งสัญญาณหลักของระบบประสาทส่วนกลาง (Central Nervous System : CNS) ทำหน้าที่เกี่ยวกับความจำและการเรียนรู้ ที่มีความสัมพันธ์กับกาบาซึ่งเกี่ยวกับการทำงานของสมองมากที่สุด กลูตาเมตถูกพิจารณาว่าเป็นตัวหลักในการกระตุ้นสัญญาณสมอง ที่น่าสนใจ คือ กลูตาเมต เป็นพิษต่อเซลล์ประสาท (Neurotoxicity) จากการถูกกระตุ้นที่นานเกินไปหรือมากเกินไป ดังนั้นการรักษาระดับปริมาณกลูตาเมต และการทำงานที่เป็นปกติจึงมีความสำคัญ กลูตาเมต พบได้ในรูปของกรดอะมิโนในอาหารประเภทโปรตีน นอกจากนี้ยังมีอยู่ในรูปของผงชูรสด้วย

6. โดพามีน (Dopamine)

โดพามีน (Dopamine) เป็นสารสื่อประสาทที่ช่วยในการควบคุมสมองส่วน (Reward) และ (Pleasure) และเกี่ยวข้องกับระบบซิมพาเทติก โดพามีน มีบทบาทต่อพฤติกรรม การเรียนรู้ การนอนหลับ การจดจำ ทักษะต่าง ๆ ระบบภูมิคุ้มกัน ความตั้งใจในการทำงาน รวมถึงช่วยควบคุมการตอบสนองต่อการเคลื่อนไหวและอารมณ์ โดยโดพามีน ส่วนใหญ่จะถูกกักเก็บไว้ที่สมองและไขสันหลัง หากระดับปริมาณของโดพามีน มีมากหรือน้อยเกินไป อาจนำไปสู่โรคต่าง ๆ ได้

เช่น โรคพาร์กินสัน หรือโรคซึมเศร้า ซึ่งเป็นผลมาจากการขาดโดพามีน ขณะที่ถ้ามีโดพามีนมากเกินไปจะเกี่ยวข้องกับโรคจิตเภท

7. เซโรโทนิน (Serotonin)

เซโรโทนิน เป็นสารสื่อประสาทประเภทยับยั้ง ได้ชื่อว่าเป็น โมเลกุลแห่งความสุข (Happiness Molecule) ทำงานเกี่ยวข้องกับอารมณ์ ความรู้สึก และการรับรู้ พบได้มากในสมอง ลำไส้ และเกล็ดเลือด หากระดับปริมาณของเซโรโทนินต่ำสามารถนำไปสู่อาการซึมเศร้า แนวโน้มการฆ่าตัวตาย นอนหลับยาก ไมเกรนได้ ทั้งนี้ร่างกายของเราสามารถสังเคราะห์เซโรโทนินได้จาก ทริปโตเฟน (Tryptophan) ซึ่งเป็นกรดอะมิโนจำเป็น โดยพบในอาหาร เช่น นม และไก่งวง

8. เอนโดฟิน (Endophins)

เอนโดฟิน เป็นสารสื่อประสาทที่มีโครงสร้างและหน้าที่คล้ายกับโอปิออยด์ (Opioid) ซึ่งมีอิทธิพลต่อสมอง ระบบประสาทส่วนปลายของร่างกาย และระบบทางเดินอาหาร เอนโดรฟิน เป็นยาระงับความปวดตามธรรมชาติ เนื่องจากมีคุณสมบัติช่วยบรรเทาความเจ็บปวด นอกจากนี้ยังช่วยบรรเทาความเครียด สร้างความรู้สึกเพลิดเพลิน เป็นสุข แต่ละคนจะมีการหลั่งเอนโดรฟิน ในปริมาณที่แตกต่างกัน โดยปัจจัยที่ช่วยให้ร่างกายของเราหลั่งเอนโดรฟินออกมามากขึ้น เช่น การออกกำลังกาย การรับประทานช็อกโกแลตหรือพริก การสัมผัสแสงแดด

สารสื่อประสาทมีความสำคัญต่อการทำงานของร่างกายและการจัดการอารมณ์ต่าง ๆ เมื่อสารสื่อประสาทเหล่านี้ขาดความสมดุล โดยมีปริมาณมากหรือน้อยกว่าปกติ ก็เป็นสาเหตุของปัญหาทางอารมณ์ ความจำ การติดยาเสพติด การนอนหลับ และการทำงานของระบบต่าง ๆ ในร่างกาย ทั้งนี้การที่สารสื่อประสาทขาดความสมดุลมาจากหลายปัจจัย เช่น ความเครียดสะสม การอดอาหาร มลพิษในสิ่งแวดล้อม การดื่มแอลกอฮอล์ การสูบบุหรี่ การดื่มกาแฟ และยาต่าง ๆ ซึ่งเราสามารถรักษาความสมดุลของสารสื่อประสาทได้โดยการรับประทานอาหารบางอย่างเสริม เช่น ขมิ้นชัน แปะก๊วย ช่วยเพิ่มระดับของโดพามีน วิตามินบีและธาตุแมกนีเซียมช่วยเพิ่มระดับของเซโรโทนิน การดื่มชาเขียวช่วยเพิ่มระดับของอะซีทิลโคลีนหรือการรับประทานกล้วย บล็อกโคลี ผักโขม และข้าวโอ๊ต ช่วยเพิ่มระดับของกาบา นอกจากนี้การพยายามลดความเครียดก็มีส่วนช่วยปรับปริมาณของสารสื่อประสาทให้อยู่ในระดับปกติได้ด้วย

เป็นที่ทราบกันว่า สมองของมนุษย์นั้นเป็นอวัยวะที่ได้รับการพัฒนามาสูงสุดของร่างกายมนุษย์และมีความซับซ้อนในการทำงานมากที่สุด (Bradshaw & Mattingley, 2013) เซลล์สมองเป็นเซลล์ที่มีความจำเพาะมากและเปราะบางที่สุด (Snijders et al., 2007) ในคนปกติมีเซลล์สมองมากมายนับเป็นพัน ๆ ล้านเซลล์ เซลล์เหล่านี้เมื่อตายไปจะไม่มีการงอกมาทดแทนได้ เช่น อวัยวะอื่น ๆ ดังนั้น ปริมาณและจำนวนเซลล์สมองที่ทำหน้าที่ในคนปกติจะมีการลดจำนวนลงเรื่อย ๆ เมื่ออายุเพิ่มขึ้น ในผู้สูงอายุที่มีอาการเสื่อมของสมองจะพบว่า มีปริมาณหรือจำนวนเซลล์สมองที่ทำงานลดลงมากมายอย่างเห็นได้ชัด จึงทำให้มีปัญหาในด้านความคิด ความจำ การรับรู้ การบริหารจัดการและการตัดสินใจผิดไปจากเดิมอย่างมาก นอกจากนี้ยังอาจพบว่า มีเส้นใยประสาทในสมองพันกันยุ่งเหยิงอีกด้วย (วีรศักดิ์ เมืองไพศาล, 2556) ซึ่งการรู้คิดบกพร่องเกิดจากการมีพยาธิสภาพบริเวณสมองส่วนต่าง ๆ ต่อไปนี้

เปลือกสมองใหญ่ (Cerebral Cortex) เป็นส่วนที่อยู่นอกสุด ประกอบด้วย ส่วนเนื้อสีเทา ลึกประมาณ 5 มม. คือ ซีรีบรัม (Cerebrum) หรือสมองใหญ่ กับสมองส่วนที่เรียกว่า สมองน้อย หรือ ซีรีเบลลัม (Cerebellum) เกาะอยู่ใต้สมองใหญ่ ซึ่งสองส่วนนี้มีตัวเซลล์ประสาทและเส้นประสาทที่ไม่มีไมอีลินหุ้ม (Myelin) เป็นบริเวณที่ประสาทรับความรู้สึกส่วนใหญ่มาสิ้นสุด ทำหน้าที่ควบคุมและประสานการทำงานของกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย โดยสมองน้อยทำงานประสานกับสมองใหญ่ ซึ่งสองส่วนนี้มีเซลล์ประสาทอยู่มากที่สุด หากการทำหน้าที่ของสมองบริเวณนี้สูญเสียไป จะทำให้บุคคลนั้นมีความบกพร่องในเรื่องภาษา ความสามารถในการคิดเชิงนามธรรม การตัดสินใจ การเรียนรู้ ความจำ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เป็นต้น (Sekiguchi & Kawashima, 2007)

สมองส่วนซีรีบรัม (Cerebrum) หรือสมองใหญ่ มีลักษณะเป็นครึ่งวงกลม มีรอยหยักเป็นร่องและมีลอนนูนทั่วไป มีร่องใหญ่ที่ด้านบนตรงกลางกระหม่อม ตรงกลางนี้จะมีร่อง แบ่งครึ่งออกเป็น 2 ซีก จากด้านหน้าไปด้านหลัง ทำให้สมองแยกออกเป็นสมองซีกซ้ายและสมองซีกขวา สมองทั้งสองซีกนี้ไม่ขาดออกจากกัน แต่มีกล้ามเนื้อเชื่อมอยู่ในตอนกลาง เรียกว่า คอร์ปัส คอลอสซัม จะเชื่อมโยงการทำงานของสมองด้านซ้ายและด้านขวาไว้ด้วยกัน ซึ่งเป็นเสมือนทางจราจรทำให้เกิดความถนัดหรือความเชี่ยวชาญด้านใดด้านหนึ่ง หากการทำหน้าที่ของสมองบริเวณนี้สูญเสียไปจะทำให้ผู้สูงอายุแยกแยะข้อเท็จจริงหรือวิเคราะห์เหตุผลไม่ได้ (Snijiders et al., 2007)

ธาลามัส (Thalamus) เป็นศูนย์รวมกระแสประสาทที่ผ่านเข้าออกและแยกกระแสประสาทไปยังสมองที่เกี่ยวกับประสาทนั้นหรืออาจเรียกว่า เป็นสถานีถ่ายทอดกระแสประสาทเพื่อส่งไปยังจุดต่าง ๆ ในสมอง และยังทำหน้าที่ในการรับรู้ความเจ็บปวด ทำให้มีการสั่งการ และแสดงออกด้านพฤติกรรมด้านความเจ็บปวด ธาลามัสอยู่เป็นคู่ ตั้งอยู่ระหว่างเปลือกสมองใหญ่ (Cerebral Cortex) กับสองส่วนกลาง (Midbrain) บริเวณใจกลางสมองและเป็นศูนย์รวมประสาทสั่งการ มีหน้าที่ส่งผ่านกระแสประสาทสัมผัสจำเพาะ (Special Sense) และส่งผ่านไปยัง Cerebral Cortex หรือเปลือกสมองใหญ่ เป็นไปตามภาวะปกติของความมีสติ (Conciousness) ในยามหลับและยามตื่น ธาลามัสจะห้อมล้อมรอบ ๆ ช่องว่างภายในสมองลำดับที่ 3 (Third Ventricle) เป็นผลผลิตหลักของเอ็มบริโอนิค ไดเอนซีฟาโลน (Embryonic Diencephalon) หรือตัวอ่อนของสมองส่วนกลาง ธาลามัสเป็นโครงสร้างใหญ่สุดของสมองส่วนกลาง ซึ่งเป็นส่วนของสมองที่ตั้งอยู่ระหว่างสมองส่วนกลาง (Mid Brain) มีเซนซีฟาโลน และสมองส่วนหน้า เทเลซีฟาโลน (Telecephalon) ในมนุษย์ ครึ่งหนึ่งของธาลามัสแต่ละอันมีรูปร่างเหมือนจุกยางกลม ๆ คล้ายปลายเทอร์โมมิเตอร์ สามารถบีบและคลายตัวได้ หากการทำหน้าที่ของสมองบริเวณนี้สูญเสีย การรับความรู้สึกก็จะสูญเสียไปด้วย เพราะธาลามัสมีเส้นประสาทรับความรู้สึกใหญ่ ๆ ทั้งหมด (ยกเว้นประสาทเกี่ยวกับการรับกลิ่น) มาประสานประสาทกันแล้วจึงถ่ายทอดกระแสประสาทไปบริเวณที่เหมาะสมในเปลือกสมองใหญ่ (Sekiguchi & Kawashima, 2007)

ก้านสมอง (Brain Stem) เป็นสมองส่วนลึกที่เชื่อมต่อระหว่างเปลือกสมองใหญ่, ซีรีบรัม และไขสันหลัง ก้านสมอง ประกอบด้วย สมองส่วนสำคัญ 3 ส่วน คือ สมองที่อยู่ส่วนต้น เรียกว่า Mid Brain ต่อจากสมองส่วนกลางลงมา เรียกว่า Pons และส่วนที่สาม คือ Medulla Oblongata เป็นส่วนที่อยู่ใต้ Pons เป็นส่วนสุดท้ายของก้านสมองที่ต่อกับไขสันหลัง ก้านสมองมีบทบาทสำคัญที่สุดเพราะเป็นบริเวณแรกของการผสมผสานข้อมูลความรู้สึก และมีการทำงานร่วมกันกับระบบ

ประสาทส่วนกลาง ซึ่งมีลักษณะการทำงาน ดังนี้ ระบบประสาทส่วนกลางจะมีการทำงานเป็นลำดับขั้นตอน คือ ระดับคอร์เท็กซ์ (Cortex Level) จะทำงานเมื่อได้รับพลังงานความรู้สึกที่เหมาะสมจากสมองส่วนล่าง (Lower Brain Center) ซึ่งจะมีการจัดระเบียบและส่งพลังงานความรู้สึกขึ้นไปยังสมองที่สูงกว่า (Higher Brain Center) เพื่อให้มีการประมวลข้อมูลในลักษณะที่ซับซ้อนและเฉพาะเจาะจงมากกว่า การทำงานของสมองระดับสูงจะเกิดขึ้นได้ต้องมีกระบวนการรับข้อมูลและให้ความหมายของสิ่งเร้านั้นก่อน ร่างกายของมนุษย์จะมีการรับรู้ความรู้สึกเป็นกระบวนการแรก โดยอวัยวะรับสัมผัสแต่ละชนิดจะรับความรู้สึกในรูปของพลังงานไฟฟ้าที่เพียงพอต่อการกระตุ้นสมองให้เกิดการให้ความหมายว่ามีอะไรเกิดกับตนเองในขณะนั้น แล้วเกิดการตอบสนองของร่างกายตามมา ซึ่งสมองมีการจัดระเบียบข้อมูลการรับรู้อย่างเป็นธรรมชาติ มีโปรแกรมของสมองเพื่อแสวงหาสิ่งกระตุ้น (Stimulation) ที่เป็นประโยชน์ต่อตนเอง การเกิดพฤติกรรมการปรับตัวจะช่วยให้มีการผสมผสานกับการรับความรู้สึก แต่ต้องมีพื้นฐานจากการมีข้อมูลความรู้สึกจากระบบรับความรู้สึกต่าง ๆ ที่เพียงพอ ข้อมูลความรู้สึกจากระบบความรู้สึกหนึ่ง มีผลกระทบซึ่งกันและกันต่อระบบรับความรู้สึกอื่น ๆ และมีผลกระทบต่อร่างกายทุกส่วนด้วย โดยอาจเป็นลักษณะการกระตุ้นหรือยับยั้งก็ได้ ระบบประสาทส่วนกลางมีเซลล์ประสาทมากมายซึ่งติดต่อกับบริเวณที่เรียกว่า ไซแนปส์ ดังนั้นการกระตุ้นหรือยับยั้งจึงไม่สามารถเกิดขึ้นแต่เฉพาะระบบรับความรู้สึกเพียงระบบเดียว นอกจากนี้ระบบประสาทส่วนกลางมีคุณสมบัติที่เรียกว่า นิวรอล พลาสติซิตี้ (Neural Plasticity) หมายถึง ความสามารถในการปรับเปลี่ยนการทำงานของเซลล์ประสาทซึ่งอาจเกิดขึ้นทั้งในระดับของการปรับเปลี่ยนหน้าที่การทำงานไปจนถึงการปรับเปลี่ยนโครงสร้างในระยะยาว ถึงแม้วัยเด็กจะมีนิวรอน พลาสติซิตี้มากที่สุด แต่พบว่า ผู้สูงอายุก็มีนิวรอน พลาสติซิตี้ เช่นกัน หากสมองส่วนนี้สูญเสียการทำหน้าที่ไป จะส่งผลกระทบต่อการมองเห็น การได้ยิน การพูด การกลืน และการทรงตัวด้วย (Sekiguchi & Kawashima, 2007)

1.2 ความจำ

1.2.1 ความหมายของความจำ

Glodstein (2011, p. 116) ให้นิยาม ความจำ ไว้ว่า เป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการเก็บรักษา การดึงและการใช้ข้อมูล โดยถูกกระตุ้นจากสิ่งเร้า การเห็นภาพ เหตุการณ์ หรือทักษะ แล้วเก็บรักษาข้อมูลเดิมให้คงอยู่ต่อไป

ความจำ (Memory) หมายถึง ความสามารถในกระบวนการจัดการข้อมูล (Information Processing) ในด้านการลงรหัสข้อมูล (Encoding) การจัดเก็บข้อมูล (Storage) และการเรียกข้อมูลมาใช้ (Retrieval) (Gering & Zimbardo, 2010, p. 195)

ความจำขณะปฏิบัติการ (Working Memory) หมายถึง เป็นระบบความจำที่ต้องใช้ในกระบวนการความคิด เป็นกระบวนการที่เราใช้เพื่อการเรียนรู้หรือการคิดหาเหตุผลเกี่ยวกับประเด็นต่าง ๆ (Baddeley, 2000)

ความจำ เป็นการทำงานของระบบประสาทที่สลับซับซ้อน เป็นความสามารถที่เก็บข้อความไว้และรำลึกถึงได้ในโอกาสต่อมา ซึ่งอาจเป็นเวลา 2-3 นาที หรือเป็นวัน เป็นเดือน เป็นปี หรือเป็นสิบ ๆ ปี ความจำเกิดขึ้นได้ต้องอาศัยประสาทสัมผัสทั้งห้า ในการรับรู้จากประสาทตา หู จมูก ลิ้น และสัมผัส และส่งการรับรู้นั้นไปยังสมอง ก่อให้เกิดความคิด ความจำ การเรียนรู้ และความมีสติ

ฉะนั้นการเห็น การได้ยิน การได้กลิ่น การลิ้มรสและการสัมผัส ที่ได้รับหรือกระทำซ้ำ ๆ กันบ่อย ๆ จึงเป็นบ่อเกิดของการเรียนรู้ที่ดี บุคคลที่มีความจำดี แสดงว่า มีอวัยวะในการรับรู้ ประสาท และสมองอยู่ในสภาพที่ดี และทำหน้าที่ได้อย่างสมบูรณ์ แม้ว่า อวัยวะบางส่วนจะทำหน้าที่ไม่ได้ตามปกติ เช่น ตาบอดหรือหูหนวก ก็ต้องอาศัยการรับรู้จากอวัยวะอื่นแต่จะไม่สมบูรณ์เท่ากับผู้ที่มีอวัยวะในการรับรู้ครบถ้วน สำหรับคำจำกัดความของความจำมีนักวิชาการหลายท่านทั้งในและต่างประเทศได้ให้ความหมายที่แตกต่างออกไป ดังนี้

กมล แสงทองศรีกมล (2556) ให้ความหมายของความจำ ไว้ว่า ความจำ คือ การเรียนรู้อย่างเป็นระบบที่ต้องผ่านกระบวนการสามขั้นตอนของระบบความจำ คือ การรับรู้และบันทึกข้อมูล การเก็บรักษาข้อมูล และการดึงข้อมูลที่จดจำไว้มาใช้

Matlin (1995) หมายถึง การเก็บรักษาข้อมูลได้ระยะเวลาหนึ่ง ที่เกี่ยวข้องกับการเก็บรักษาข้อมูลในช่วงเวลาที่ผ่านมา อาจจะเก็บไว้ในช่วงเวลาที่น้อยกว่า 1 วินาที หรือยาวนานตลอดชีวิต การจำมีขั้นตอนที่สำคัญ 3 ประการ คือ การแปลงรหัส การเก็บรักษา และการกู้กลับคืนมา โดยบริเวณที่เก็บความจำเป็นการเก็บรักษาเป็นขั้นที่ 2 มนุษย์เก็บข้อมูลที่มนุษย์จำเพื่อที่จะนำมาใช้ในภายหลัง ส่วนขั้นตอนสุดท้าย คือ การกู้กลับคืนมา เป็นการดึงข้อมูลที่เก็บออกมาใช้ได้

Morgan (1975) ให้คำจำกัดความของความจำ ไว้ว่า เป็นกระบวนการที่สมองสามารถเก็บสะสมสิ่งที่ได้รับรู้ไว้ และสามารถนำออกมาใช้เมื่อถึงคราวจำเป็น โดยความจำสามารถแบ่งได้เป็น 4 รูปแบบ ดังนี้

1. การจำได้ (Recognition) คือ การจำสิ่งที่เราเคยรับรู้หรือรู้จักเมื่อเราได้พบอีกครั้งหนึ่ง

2. การระลึกได้ (Recall) คือ การจำสิ่งที่เคยรับรู้หรือเคยเรียนรู้มาก่อนโดยไม่ต้องพบเห็นสิ่งนั้น

3. การเรียนใหม่ (Relearning) คือ การจำในสิ่งที่เคยรับรู้หรือเคยเรียนรู้มาก่อนแต่บัดนี้ลืมไปแล้ว เมื่อกลับมาเรียนใหม่ปรากฏว่า เรียนได้รวดเร็วกว่าหรือจำได้เร็วกว่าในอดีต

4. การระลึกถึงเหตุการณ์ในอดีต (Reintegration) คือ การจำเหตุการณ์ที่เกี่ยวโยงในอดีตได้ เมื่อพบเห็นเหตุการณ์บางอย่างที่เกี่ยวโยงกัน

Schank and Abelson (1997) ความจำ หมายถึง การนำบางส่วนของการตอบสนองที่เกิดจากการเรียนรู้มาแสดงให้ปรากฏในสถานการณ์ปัจจุบัน หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง การจำหมายถึง การเก็บรักษาข้อมูลไว้ระยะเวลาหนึ่ง อาจเป็นเวลาน้อยกว่าหนึ่งวินาที หรือยาวตลอดชีวิตก็ได้ ถือว่าเป็นกระบวนการทางการรู้คิด (Cognitive Process) มีที่เกี่ยวข้องกัน คือ การเรียนรู้ (Learning) การจำ (Memory) และการลืม (Forgetting) ซึ่งการจำถือว่าเป็นหัวใจของกระบวนการดังกล่าว และการจำมีผลต่อการตั้งใจ รับรู้ การเรียน การใช้ภาษา การสร้างมโนทัศน์ การแก้ปัญหา การใช้เหตุผล และการตัดสินใจ โดยขั้นตอนของการจำ 3 ขั้นตอน ดังนี้

1) การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของสิ่งเร้าเป็นข้อมูล เช่น เมื่อเห็นสิ่งของ เราอาจเปลี่ยนสัญลักษณ์นี้เป็นรูปของมโนภาพ (Mental Image) ในรูปของภาพที่มีความหมาย (Semantic Code) เป็นต้น

2) การเก็บข้อมูลและการลงรหัสของข้อมูล

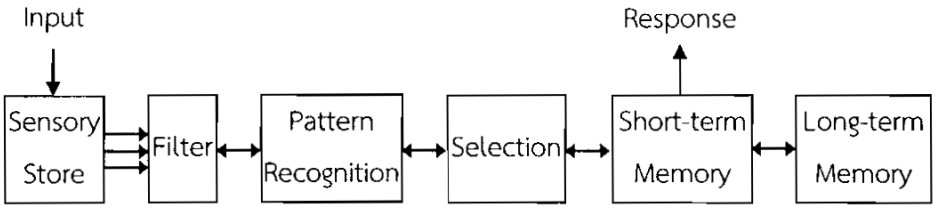
3) การเรียกใช้ข้อมูล

สำหรับประสิทธิภาพหรือความล้มเหลวของการจำนั้นอาจเกิดขึ้นได้ในขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งของทั้งสามขั้นตอน ความจำเป็นระบบการทำงานที่ตื่นตัวอยู่ตลอดเวลา (Active System) ในการที่จำรับ (Receives) เก็บ (Stores) จัดการ (Organizes) เปลี่ยนแปลง (Alters) และการนำข้อมูลออกมา (Recovers) การทำงานของความจำคล้าย ๆ กับคอมพิวเตอร์ คือ เริ่มจากการไล่รหัสข้อมูลเข้าไป จากนั้นจะเก็บข้อมูลไว้ในระบบ (ซึ่งการจำของมนุษย์จะมีระบบการเก็บข้อมูล 3 ระบบ) เมื่อต้องการข้อมูลใดก็เรียกออกมาได้ (Shank & Abelson, 1997)

จากการให้ความหมายข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า ความจำ หมายถึง ความสามารถในการจัดกระบวนการเรียนรู้ โดยการถูกกระตุ้นจากสิ่งเร้า และมีกระบวนการทำงาน 3 ขั้นตอน ได้แก่ การลงรหัสข้อมูล (Encoding) การจัดเก็บข้อมูล (Storage) และการเรียกข้อมูลมาใช้ (Retrieval) สรุปได้ดังภาพที่ 2-2

ภาพที่ 2-2 กระบวนการจำ (ที่มา:Retrieve May 4, 2017 from http://thepeakperformancecenter.com)

ความจำมีบทบาทสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ เป็นการได้มาของข้อมูลสารสนเทศ (Reed, 2007, p. 568) ขั้นตอนของกระบวนการจำอย่างง่ายเริ่มตั้งแต่การกระตุ้นตัวรับของอวัยวะรับสัมผัสที่รับข้อมูลนำเข้า (Sensory Input) สู่กระบวนการกรอง (Filter) กระบวนการจดจำรูปแบบของข้อมูล (Pattern Recognition) แล้วเกิดการเลือกข้อมูล (Selection) และการเข้าสู่ความจำระยะสั้น ซึ่งกระบวนการจำระยะสั้นอาจเกิดการตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่มาสัมผัสกับอวัยวะรับสัมผัสนั้น และกระบวนการสุดท้ายคือ ความจำระยะยาว (Long-Term Memory) (Garret, 2014, p.144; Reed, 2013, p. 416) ดังภาพที่ 2-3

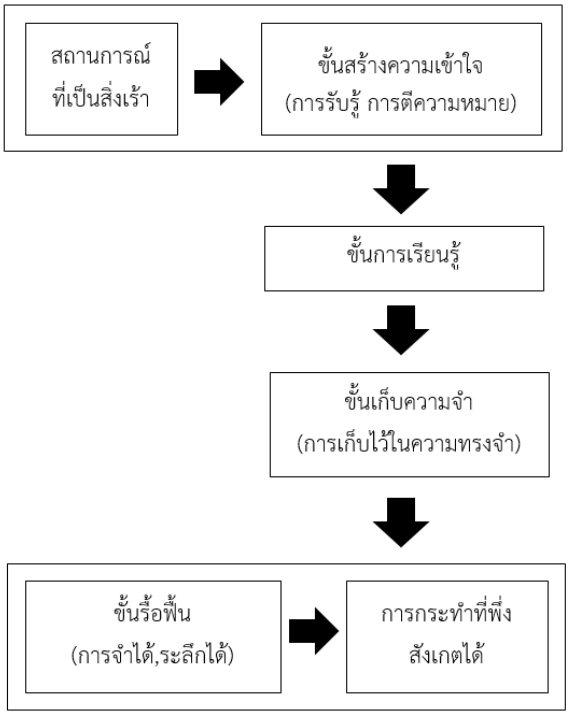


ภาพที่ 2-3 แบบจำลองของขั้นตอนของกระบวนการจำข้อมูล (Reed, 2013)

Atkinson and Shiffrin (1968, อ้างถึงใน Goldstein, 2011) ได้คิดแบบจำลองความจำ (Modal Model of Memory) ซึ่งอธิบายกระบวนการจำ 3 ขั้น เรียกว่า Structural Features of Model ได้แก่ ความจำการรู้สึกสัมผัส (Sensory Memory) ความจำระยะสั้น (Short-Term Memory : STM และความจำระยะยาว (Long-Term Memory : LTM) โดยมีการทำงานที่สัมพันธ์กัน แบบจำลองการจำนี้ เริ่มจากการนำเข้าข้อมูล (Input) โดยได้รับการกระตุ้นจากสิ่งเร้าหรือสิ่งแวดล้อม ผ่านระบบอวัยวะรับความรู้สึก (Sensory Organ) ได้แก่ หู ตา จมูก ลิ้น และกายสัมผัส เข้าสู่สมองส่วนความจำที่เรียกว่า ความจำการรู้สึกสัมผัส (Sensory Memory) มีการนำข้อมูลจำนวนมากผ่านเข้าสู่ส่วนนี้ แต่ข้อมูลบางส่วนจะหายไปอย่างรวดเร็วเพียงเสี้ยววินาที นั่นคือ ไม่ใช่ทุกเหตุการณ์ที่จะเข้าสู่ความจำขั้นต่อไป ที่เรียกว่า ความจำระยะสั้น (Short-Term Memory : STM) จากนั้นข้อมูลบางส่วนจากความจำระยะสั้นจะถูกส่งผ่านเข้าสู่ความจำระยะยาว (LTM) เพื่อเก็บรักษาข้อมูลไว้ (Storage) พร้อมที่จะนำมาออกมาใช้งานได้ ซึ่งกระบวนการเก็บรักษา (Storage) การระลึก (Recall) การทบทวน (Rehearsal) และการค้นคืน (Retrieval) เพื่อให้เกิดความจำ เราจะต้องรับรู้ข้อมูลเข้ามา ทำการใส่รหัสข้อมูล แปลงเป็นสัญลักษณ์หรือตัวแทนที่สามารถตีความได้ และทำการจัดเก็บหรือรักษาข้อมูลไว้ชั่วระยะเวลาหนึ่ง หลังจากนั้นข้อมูลจะถูกดึงออกมาเพื่อวัตถุประสงค์บางอย่างในภายหลัง (Santrock, 2003) ซึ่งในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการจำมีความจำเป็นและสำคัญต่อความจำทั้งสิ้น โดยมีการทำงานที่สัมพันธ์กัน

ความจำทฤษฎีพฤติกรรมนิยม

นักวิจัยหลายท่านได้ให้คำจำกัดความของคำว่า “ความจำ” ว่า เป็นความสามารถสมองในการเก็บสิ่งที่เร้า ประสบการณ์ เหตุการณ์ ความรู้ ไม่ว่าจะเป็นรูป รส กลิ่น สี เสียง หรือสิ่งแวดล้อม ภาพ สัญลักษณ์ หรือตัวเลข แล้วสามารถระลึกหรือทวนซ้ำได้อย่างถูกต้อง (Goldstein, 2014, p. 269; Garret, 2014, p. 144; Reed, 2013, p. 416; Stickgold et al., 2001, pp. 1052-1057; Wiltgen et al., 2004, pp. 101-108) ความจำกับการรับรู้ (Perception) มีความสัมพันธ์กัน เนื่องจากการรับรู้เป็นกระบวนการแรกของกระบวนการจำซึ่งจะทำให้ได้ข้อมูล และบุคคลจะรวบรวมสิ่งที่รับรู้และเก็บไว้ในระบบความจำก่อนที่จำนำมาใช้ต่อไป ขั้นตอนการทำงานของกระบวนการจำไว้ดังภาพที่ 2-4



ภาพที่ 2-4 กระบวนการจำตามแบบของกาเย่ (Gagne, 1974)

จากภาพที่ 2-4 สามารถอธิบายขั้นตอนกระบวนการจำได้ดังนี้

1) ขั้นสร้างหรือทำความเข้าใจ (Comprehension) เป็นขั้นที่บุคคลสนใจสถานการณ์ที่เป็นสิ่งเร้า และทำความเข้าใจ และรับรู้สิ่งนั้นๆ ทั้งนี้แล้วแต่ความสามารถและประสบการณ์ของบุคคล

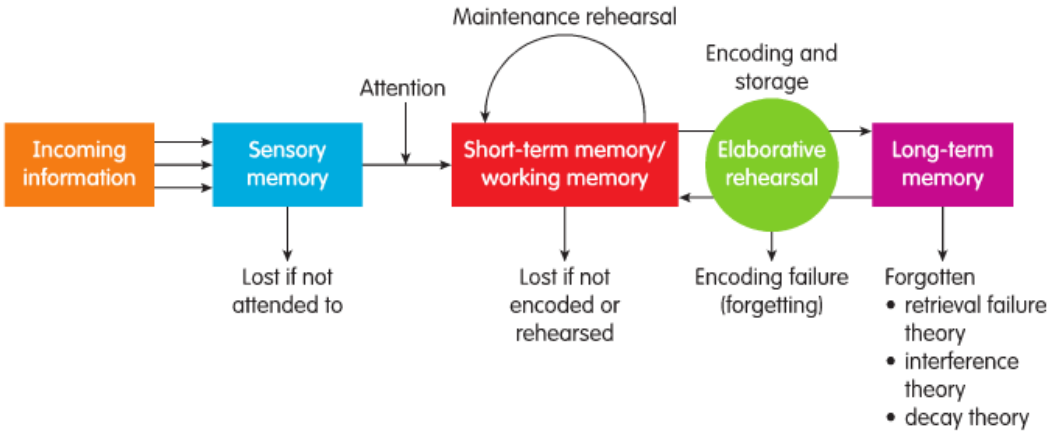
2) ขั้นการเรียนรู้ (Acquisition) หรือขั้นตอนการรับข้อมูล ในขั้นนี้จะเกิดการเปลี่ยนแปลงในระบบประสาท เกิดเป็นความสามารถอย่างใหม่ขึ้น

3) ขั้นเก็บไว้ในความจำ (Storage) ในขั้นนี้ สิ่งที่รับเอาไว้จะถูกเก็บในสมอง ระยะเวลาของการเก็บนี้ แตกต่างกันแล้วแต่บุคคล สถานการณ์และสิ่งแวดล้อม

4) ขั้นการรื้อฟื้น (Retrieval) หรือขั้นฟื้นความจำของสิ่งที่เรียนรู้มาและเก็บไว้ในสมอง และจะแสดงออกมาในรูปของพฤติกรรมหรือการกระทำที่สังเกตหรือวัดได้ โดยการรื้อฟื้นอาจออกมาโดยแสดงพฤติกรรมที่บ่งบอกถึงหรือพาดพิงถึงการใช้ความสามารถของสติปัญญา เช่น การคิดแก้ปัญหา การวิเคราะห์ หรือการประเมินค่าสิ่งต่าง ๆ

บุคคลสามารถรับรู้สิ่งต่าง ๆ ได้โดยใช้อวัยวะรับสัมผัส ได้แก่ หู ตา จมูก ลิ้น และผิวกาย โดยมีตัวรับความรู้สึกที่ทำหน้าที่เปลี่ยนเป็นคลื่นไฟฟ้าทางสมอง (Reed, 2007, p. 568) และเมื่อมีการรับรู้ครั้งใหม่ ประสบการณ์เดิมหรือการรับรู้เดิมจะเป็นปัจจัยที่ช่วยให้บุคคลสามารถแปลความหมายของสิ่งที่ได้รับสัมผัสเกิดเป็นการรับรู้ขึ้น (Goldstein, 2011, p. 269) หากขาดความรู้หรือประสบการณ์เดิม จะทำให้บุคคลเกิดการรับรู้ที่คลาดเคลื่อนไปจากความเป็นจริง (Goldstein, 2011, p. 287)

Atkinson and Shiffrin (1968, cited in Goldstein, 2011) กล่าวถึงโครงสร้างของความจำ ตามลักษณะการทำงานและระยะการคงอยู่ของข้อมูลในสมอง แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังภาพที่ 2-5



ภาพที่ 2-5 แบบจำลองการจำ ของ Atkinson and Shiffrin (Myers, 2010)

จากภาพที่ 2-5 แสดงรูปแบบการจำของ Atkinson and Shiffrin (Myers, 2010) สามารถอธิบายได้ดังนี้

1) ระบบความจำการรู้สึกสัมผัส (Sensory Memory) เป็นความจำที่เกิดขึ้นก่อนการรับรู้ เป็นการคงอยู่ของความรู้สึกสัมผัสหลังจากการได้รับสิ่งเร้าไปแล้ว คือรู้สึกได้ว่ามีบางสิ่งบางอย่างเข้าไปในสมองโดยที่ไม่ได้ออกสื่อความหมาย ระบบความจำชนิดนี้จะคงอยู่ในระยะเวลาสั้น ๆ ประมาณ 1-3 วินาที เช่น ความจำภาพติดตา (Iconic Memory) เป็นความจำเสียงก้องหู (Echoic Memory) เป็นต้น ข้อมูลจะถูกบันทึกด้วยระบบการรู้สึกสัมผัส ของบุคคลในรูปของสิ่งเร้าที่ไร้ความหมายและไม่ได้ถูกตีความ

2) ระบบความจำระยะสั้น เป็นความจำที่เกิดขึ้นภายหลังจากการรับรู้แล้ว ประมาณ 5-7 อย่าง ซึ่งจะอยู่ในความทรงจำประมาณ 15-30 วินาที บุคคลใช้ความจำระยะสั้นสำหรับการจำชั่วคราว เพื่อใช้ประโยชน์ในขณะที่มีการกระทำบางสิ่งบางอย่างเท่านั้น เช่น การเปิดสมุดโทรศัพท์เพื่อจดจำในการกดเบอร์โทรศัพท์แล้วโทรออก แต่หลังจากการใช้งานโทรศัพท์นั้นแล้ว บุคคลมักจะลืมเบอร์โทรศัพท์ดังกล่าว อิทธิพลที่ส่งผลต่อความจำระยะสั้น คือความตั้งใจ ใส่ใจ ทบทวน และทำซ้ำ ๆ อยู่เสมอ จึงจะทำให้ความจำระยะสั้นคงอยู่ได้ และสิ่งที่ทำให้ความจำระยะสั้นหายไปคือ การมีสิ่งสอดแทรก สิ่งรบกวน ระยะเวลาที่ผ่านไป หรือการไม่ใส่ใจทบทวน

3) ระบบความจำระยะยาว เป็นระบบความจำที่คงทนกว่าความจำระยะสั้นที่เก็บข้อมูลที่ผ่านการกรองจาก 2 ระบบข้างต้นมาแล้วอย่างถาวร โดยข้อสนเทศจะถูกบรรจุและจัดไว้ด้วยการสร้างรหัส ดังนั้น จึงสามารถรื้อฟื้นได้เมื่อต้องการ ตัวอย่างของความจำระยะยาว ได้แก่ การจำชื่อเพื่อน การจำเหตุการณ์ต่าง ๆ ในอดีต ความรู้และประสบการณ์ต่าง ๆ ที่เคยได้รับตั้งแต่จำความได้ สิ่งเหล่านี้จะอยู่ในความทรงจำระยะยาวทั้งสิ้น แต่โดยทั่วไปบุคคลจะไม่รู้สึกว่ามีสิ่งใดอยู่ในความจำ

จนกว่าบุคคลนั้นจะต้องการใช้ข้อมูลนั้น หรือเมื่อมีสิ่งใดสิ่งหนึ่งมากระตุ้น จึงสามารถเรียกข้อมูลมาใช้ได้

Atkinson, Shiffrin, and Myers (2010, pp. 89-195) ได้กล่าวถึงทฤษฎีความจำสองกระบวนการ (Two-Process Theory of Memory) โดยระบุว่าความจำมี 2 ประเภท คือความจำระยะสั้น และความจำระยะยาว ความจำระยะสั้นหรือความจำแบบทันทีทันใด เป็นความจำชั่วคราว นั่นคือถ้ามีสิ่งใดอยู่ในความจำระยะสั้น ต้องได้รับการทบทวนอยู่ตลอดเวลา มิฉะนั้นความจำสิ่งนั้นจะสลายตัวไปและถ้าสิ่งใดอยู่ในความจำระยะสั้นเป็นเวลานาน สิ่งนั้นจะมีโอกาสฝังตัวเป็นความจำระยะยาวต่อไปได้ เรียกการทบทวนสิ่งที่อยู่ในความจำระยะสั้นนี้ว่า กระบวนการควบคุม (Control Process) ตัวอย่างของกระบวนการควบคุมดังกล่าว ได้แก่ การทวนซ้ำ (Rehearsal) เพื่อให้ความจำระยะสั้นเปลี่ยนเป็นความจำระยะยาว ความสามารถในการเก็บสะสมข้อมูลไว้ในความจำระยะยาวไม่มีข้อจำกัด และจะเป็นแหล่งบันทึกทุก ๆ สิ่ง ที่ได้เรียนรู้เสมือนที่เก็บประสบการณ์ ซึ่งจะไม่หายไปไหน การที่คิดไม่ออกหรือการลืมอาจเกิดจากการที่สมองไม่สามารถเรียกสิ่งที่เรียนรู้แล้วมาใช้ได้ หมายความว่า ข้อมูลที่สะสมอยู่ในความจำระยะยาวอาจจะไม่ได้อยู่กับเราตลอดชีวิต และอาจถูกแทนที่ด้วยข้อมูลอื่น

1.2.2 ปัจจัยที่ส่งผลต่อความจำ

ความจำเกิดจากการสร้างเครือข่ายใยประสาทและเซลล์ประสาทที่เชื่อมโยงกัน ปัจจัยหนึ่งที่ทำให้ความจำอ่อนล้า คือ สมองไม่สามารถปรับตัวให้เข้ากับความต้องการใช้งานในปัจจุบัน (Schmidt et al., 2001) ดังนั้นปัญหาที่พบบ่อยของความจำ ได้แก่

1. การถูกรบกวน การรับรู้ข้อมูลใหม่บางอย่างที่คล้ายคลึงกับข้อมูลที่จำได้แต่เดิมเข้าไปแทรกแซงข้อมูลเก่า เรียกว่า “การรบกวนแบบย้อนหลัง” หรือมีความจำเก่าและถูกรบกวนด้วยข้อมูลใหม่ เรียกว่า “การรบกวนแบบมีบทบาทร่วม” ซึ่งการถูกรบกวนทั้งสองแบบนี้อาจมีผลทำให้เกิดการหลงลืมมากกว่าการเสื่อมของสมอง (กัมมันต์ พันธุมจินดา, 2540 อ้างถึงใน ปิ่นมณี สุวรรณโมสิ, 2557)

2. ปัญหาในการรื้อฟื้นความจำ ผู้สูงอายุหลายรายคงเคยพบบ่อยที่พยายามจะนึกถึงชื่อใครบางคนแต่นึกไม่ออก ทั้ง ๆ ที่ได้เคยพูดคุยพบปะกันบ่อย ภาวะแบบนี้มักจะเกิดขึ้นชั่วครั้งชั่วคราว และอาจจะจำขึ้นมาได้ในภายหลัง แต่ต้องใช้เวลา อาจเป็นหลายนาที หลายชั่วโมงหรือหลายวัน ทั้งนี้เพราะข้อมูลที่อยู่ในสมองยังจำได้ แต่ไม่สามารถนำออกมาใช้ได้ทันที

3. มีเรื่องอื่นมาดึงความสนใจ ความขี้ลืมของคนทั่วไปบางครั้งมาจากมีเรื่องอื่นต้องคิดหรือทำกิจกรรมหลายอย่างพร้อมกัน เช่น ลืมกุญแจบ้านไว้ในบ้านเพราะรีบไปทำงานอย่างอื่นที่สำคัญ จิตใจไม่จดจ่ออยู่กับการปิดประตูบ้าน จึงกดลูกบิดประตูไปด้วยความเคยชิน เมื่อมีสติก็นึกได้ว่า ลืมกุญแจไว้ที่ไหน

4. จำว่าต้องจำ เป็นความจำที่ต้องจำซ้อนความจำ กล่าวคือ ต้องการที่จะจำล่วงหน้าว่าต้องทำอะไรในเวลาที่ยังมาไม่ถึง แต่เมื่อถึงเวลากลับลืมเสียสนิท เช่น ช่วงเย็นแวะซื้ออาหารให้สุนัข แต่เมื่อถึงเวลากลับ จำไม่ได้ว่า ตัวเองตั้งใจจะทำอะไร

สมองของคนเรามีกระบวนการจดจำข้อมูลที่ได้รับเข้ามาแล้วถอดรหัส จากนั้นก็บันทึกไว้และจะดึงออกมาก็ต่อเมื่อต้องการใช้ ความจำของสมองเกิดจากการทำงานประสานกันของ

เซลล์ประสาทจำนวนมากในสมองหลายส่วน โดยที่ได้รับข้อมูลใหม่เข้ามา เซลล์สมองส่วนต่าง ๆ จะถูกกระตุ้นและทำงานเชื่อมโยงประสานกัน จึงไม่มีศูนย์รวมความจำของสมองส่วนใดโดยเฉพาะ แต่จะเกิดจากการอาศัยการทำงานของสมองส่วนต่าง ๆ รวมทั้งประสาทสัมผัสทั้งหมด ไม่ว่าจะเป็นการมองเห็น (Vision) การได้กลิ่น (Smell) การรับรู้รสชาติ (Taste) การได้ยิน (Hearing) การสัมผัส (Touch) ฉะนั้นการจำจึงกระจายอยู่ทั่วสมอง และประเภทการจำที่เกี่ยวข้องกับสมอง (Schmidt et al., 2001)

1.2.3 กระบวนการสร้างความจำ

ได้มีผู้ศึกษากลไกการสร้างความจำกันมากมาย การศึกษาก่อนหน้านี้ได้พยายามแบ่งความจำ ออกเป็นขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

ในระยะแรก เมื่อได้รับกระแสข้อมูลเข้าไปจะเกิดความจำจากสัมผัส (Sensory Memory) ซึ่งสามารถเก็บข้อมูลไว้ได้นานเพียง 200 – 300 มิลิวินาที (ถ้าจะเปรียบก็เหมือนการรวบรวมข้อมูลของคอมพิวเตอร์) สัญญาณสัมผัสที่ได้รับจะถูกนำเข้ามาเก็บไว้เป็นหน่วย ๆ แยกกัน แต่ละหน่วยจะถูกเลือกเพื่อส่งไปที่เก็บแห่งอื่นหรือทิ้งไป กระแสข้อมูลระยะแรกนี้ถูกทำให้หมดไปได้โดยค่อย ๆ หมดไปเอง หรือกำจัดออกไปเมื่อมีการตอบสนองต่อกระแสข้อมูลใหม่ และจำหน่ายรายการเก่า ถ้าไม่มีสิ่งรบกวน กระแสข้อมูลจะเก็บได้เป็นเวลานานหลายวินาที
(รุ่งนิรันดร์ ประดิษฐสุวรรณ, 2553)

ความจำขั้นที่ 2 (Secondary Memory) เป็นระบบการเก็บที่ใหญ่โตและถาวรกว่า การลืมของสมองจะเกิดโดยการปฏิเสธการเรียนหรือมีสิ่งรบกวนก่อนและหลังการเรียน (Proactive Inhibition & Retroactive Inhibition) ความจำขั้นที่ 2 นี้ ใช้เป็นที่รับของข้อมูลที่เปลี่ยนมาจากความจำขั้นที่ 1 ด้วย ฉะนั้นถ้ามีการซักซ้อมความจำขั้นที่ 1 อยู่เรื่อย ๆ จะทำให้จำได้ดีขึ้น ซึ่งปัจจุบันมีหลักฐานว่า “ความหมาย” เป็นปัจจัยสำคัญในการทำงานของความจำขั้นที่ 2 อยู่เรื่อย ๆ จะทำให้จำได้ดีขึ้น (รุ่งนิรันดร์ ประดิษฐสุวรรณ, 2553)

ความจำขั้นที่ 3 (Tertiary Memory) เป็นความจำที่อยู่ได้นานมาก สามารถทนต่อภัยอันตรายที่เกิดขึ้นไม่ว่าอันตรายที่เกิดต่อสมองโดยตรงหรือโรคภัยอื่น ๆ (รุ่งนิรันทร์ ประดิษฐสุวรรณ, 2553)

ความจำจะเกิดได้ดีต้องมีการซักซ้อมอยู่บ่อย ๆ หรือปฏิบัติซ้ำอยู่เป็นกิจวัตร มีความเชื่อกันว่าสมองบางส่วนทำให้มีความจำได้นานกว่าบางส่วน และอาจเป็นไปได้ว่าความจำระยะต้น จะเก็บไว้ที่สมองกลีบขมับ (Temporal Lobe) และส่งต่อไปเก็บไว้ที่อื่นเป็นการถาวรโดยอาศัยคอร์ปัส คอลลัสซัม เป็นทางผ่าน

การทำลายสมองส่วนกลีบขมับทำให้เสียความทรงจำระยะยาวใหม่ (Recent LTM) ที่เกิดขึ้นในระยะ 2-6 วัน แต่ความจำระยะยาวเก่า (Remote LTM) จะไม่เสียไป

ผู้สูงอายุส่วนใหญ่จะมีความเสื่อมของสมอง ซึ่งมีผลให้มีการสูญเสียความจำ (Memory Loss) พูดแล้วลืมทันทีได้ จึงทำให้พูดซ้ำ ๆ แต่ความจำถาวรเก่ามักยังดีจึงสามารถเล่าเรื่องเก่า ๆ ได้ แต่ถ้าสูงอายุวัยปลาย คือ อายุ 85 ปีขึ้นไป วิถีความจำ (Memory Pathway) จะเสื่อมสลายด้วย เป็นเหตุให้พูดเรื่องที่นึกเอาเองว่าเป็นจริง ถ้าเป็นมาก ๆ อาจมีอาการหลงลืมหรือเพ้อเจ้อ สร้างเรื่องเอาเองหรือประสาทหลอนได้ (Schmidt et al., 2001)

การลดลงของเซลล์สมองในวัยสูงอายุไม่ได้แปลว่าจะทำให้ความสามารถของสมองลดลงเสมอไป เพราะเซลล์สมองส่วนที่เหลือสามารถทำงานชดเชยด้วยการสร้างใยประสาทและจุดเชื่อมต่อสัญญาณประสาทเพิ่มขึ้นได้ จากการศึกษาพบว่า มีสมองบางส่วน เช่น สมองส่วนฮิปโปแคมปัส สามารถสร้างเซลล์สมองใหม่ได้ โดยที่เซลล์สมองส่วนฮิปโปแคมปัส หากได้รับการกระตุ้นอย่างเหมาะสมในด้านความคิด อารมณ์ และการออกกำลังกาย สามารถทำให้เซลล์สมองเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นร้อยละ 25-40 หมายความว่า การเรียนรู้ สิ่งใหม่หรือการแก้ไขปัญหาจึงช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของสมอง การเชื่อมโยงของใยประสาทจะสร้างเพิ่มขึ้นทุกครั้งที่เราเรียนรู้สิ่งใหม่ เมื่อใดก็ตามที่สมองขาดการกระตุ้น การเชื่อมโยงของใยประสาทจะค่อย ๆ ลดลง แม้ว่าการปรับตัวของสมองจะลดลงเมื่ออายุมากขึ้น แต่ความสามารถในการจดจำข้อมูลและเรียนรู้สิ่งใหม่ ยังไม่พบว่ามีขีดจำกัดแต่อย่างใด (Ellison et al., 2012)

ดังนั้นการเชื่อมโยงของเซลล์สมองกับการทำงานของร่างกายจึงเป็นกระบวนสำคัญของการเรียนรู้ซึ่งเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นตลอดชีวิต ซึ่งมีเซลล์ต้นกำเนิดประสาทอย่างน้อย 2 กลุ่มที่มีบทบาทสร้างเซลล์ประสาทใหม่ในสมอง สำหรับบริเวณที่พบเซลล์ต้นกำเนิดประสาทนี้ คือ บริเวณเดนเตตไจรัส (Dentate Gyrus) ซึ่งการฝึกกระตุ้นการรู้คิดทำให้เกิดการสร้างเซลล์ประสาทเพิ่มขึ้นที่บริเวณเดนเตตไจรัสของสมองส่วนฮิปโปแคมปัสที่เป็นศูนย์กลางการเรียนรู้และจดจำ นอกจากนี้บริเวณ Subventricular Zone ของโพรงสมองส่วน Anterior Lateral Ventricles ที่ให้กำเนิดเซลล์ประสาทของออลแฟกตอรีบัลป์ (Olfactory Bulb) ที่มีบทบาทหลัก คือ ระบบประสาทสัมผัสกลิ่น นอกจากนี้เซลล์ประสาทก็สามารถปรับเปลี่ยนโครงสร้างและหน้าที่ให้สัมพันธ์กับการเรียนรู้โดยสร้างเดนไตรติกสไปน์ (Dendritic Spine) ที่บริเวณ Post Synapse หากมีการเรียนรู้เพิ่มมากขึ้นก็จะเกิด Dendritic Spine เพิ่มมากขึ้น เกิดจุดเชื่อมต่อวงจรประสาทมากขึ้น ก็จะทำให้ไซแนปส์แข็งแรงขึ้นตามลำดับ เกิดวงจรประสาทที่ขยายกว้างและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ช่วยให้มีความจำที่ดีขึ้นได้ (Ellison et al., 2012)

1.3 ความจำระยะยาว

ความจำระยะยาว ตรงกับภาษาอังกฤษว่า Long-term memory มีชื่อย่อว่า LTM ความจำระยะยาว สามารถอธิบายได้ว่า เป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นและสามารถจะจำได้ภายในนาทีหรืออาจจะเป็นวัน สัปดาห์ ปี หรือหลาย ๆ ก็ได้ เมื่อมีการระลึกถึงสิ่งนั้น ๆ จะสามารถระลึกได้ทันที ความจำระยะยาวนี้จะต้องมีกระบวนการที่ผ่านกระบวนการของความจำระยะสั้นมาก่อนเสมอ

การที่บุคคลจะสามารถจดจำสิ่งต่าง ๆ ได้ดีมากน้อยเท่าใดนั้นขึ้นอยู่กับกระบวนการที่เราจะมีความสามารถบรรจุความจำส่วนนั้น ๆ เข้าสู่ความจำระยะยาวได้ดีมากน้อยเพียงใด ปัญหาที่สำคัญสำหรับการบรรจุความจำลงในสมองนั้น คือ บุคคลมักจะถูกแทรกซ้อนด้วยสิ่งต่าง ๆ ตามหลักการของ Interference Theory หลักการแทรกแซงที่ทำให้ความจำระยะยาวเกิดขึ้นไม่ได้จึงมีหลัก 2 ประการคือ

1. กิจกรรมที่ทำให้การเรียนรู้เกิดขึ้นไม่ได้ เพราะ การเรียนรู้เดิมหรือกิจกรรมเดิมคอยรบกวนทำให้การเรียนรู้สิ่งใหม่ไม่ได้ผลดี หรือบางครั้งการเรียนรู้สิ่งใหม่อาจจะไม่เกิดขึ้นเลยก็ได้ เรียกว่า การแทรกแซงตาม หรือ PI (Proactive Interference)

2. กิจกรรมที่ทำให้เกิดการลืมเลือนในสิ่งที่ได้เรียนรู้ไป นั่นคือ การเรียนรู้สิ่งใหม่ทำให้สิ่งที่ได้เรียนรู้มาแล้วในอดีตเกิดการลืมเลือนทำให้จดจำกิจกรรมเดิมไม่ได้ เรียนว่า การแทรกแซงย้อนกลับ หรือ RI (Retroactive Interference)

วิธีการศึกษาความจำระยะยาว มี 3 วิธีการ คือ

1. การระลึกได้ (Recall)
2. การรู้จักหรือการจำได้ (Recognition)
3. การเรียนซ้ำ (Relearning)

ในการศึกษาเกี่ยวกับความจำระยะยาวนั้นได้ใช้วิธีการแบบระลึกได้มากกว่าวิธีการวัดจากการรู้จักหรือการเรียนซ้ำ ทั้งนี้เพราะวิธีการศึกษาโดยการระลึกได้นั้นเป็นการศึกษาเพื่อดึงเอาสิ่งที่จดจำได้ซึ่งอยู่ภายในใจของแต่ละบุคคลออกมาให้ได้ แต่วิธีการรู้จักและการเรียนซ้ำนั้นอาจจะมีสิ่งแทรกซ้อนบางประการที่ทำให้ความสามารถจำในสิ่งต่าง ๆ ได้นั้นเกิดการผิดพลาด ฉะนั้นวิธีการที่เรียกว่า การรู้จักหรือการจำได้จึงเป็นวิธีการที่ค่อนข้างยุ่งยากและมีความซับซ้อนมากกว่าการระลึกได้

1.3.1 ลักษณะสำคัญเกี่ยวกับความจำระยะยาว

1. กระบวนการเกิดความจำระยะยาว (Long-Term Memory Formation)

ความจำระยะยาวนั้นจะต้องอาศัยกระบวนการรับรู้เป็นจุดเริ่มต้นนั่นคือ เมื่อข้อมูลเข้าสู่ระบบประสาทแล้ว การรับรู้สิ่งเร้านั้นจะต้องมีการตีความหมายในข้อมูล ในการตีความหมายข้อมูลนั้นจะต้องอาศัยประสบการณ์ว่า สิ่งเร้าที่ได้รับรู้นั้นคืออะไร สิ่งใดก็ตามที่เคยเรียนรู้มาก่อนจะถูกกระตุ้นโดยมีส่วนทำให้ทราบว่าสิ่งเร้านั้นคืออะไร นั่นแสดงว่า ความจำระยะยาวจะถูกดึงออกมาใช้ได้อย่างถูกต้องโดยมีประสบการณ์ในการเรียนรู้มาก่อนนั่นเอง ถ้าสิ่งเร้าใดก็ตามไม่ได้ผ่านเข้าไปสะสมอยู่ในระบบความจำระยะยาวแล้ว นั่นหมายความว่า บุคคลนั้นขาดประสบการณ์และทำให้ตีความหมายในสิ่งเร้าต่าง ๆ เกิดความยากลำบากหรือไม่เข้าใจในสิ่งเร้านั้นเลยก็ได้ ดังนั้นประสบการณ์จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อความจำระยะยาว เพราะประสบการณ์เดิมในความจำระยะยาวจะมีอิทธิพลต่อการตีความและการนำเอาสิ่งเร้านั้น ๆ มาปรับให้เข้ากับความจำขณะคิดได้ ถ้าไม่มีประสบการณ์เดิมในความจำระยะยาว จะทำให้การสื่อความหมายต่อเนื่องกันในเวลาเดียวกันนั้นทำได้ยาก

2. สิ่งที่สะสมอยู่ในความจำระยะยาว

สิ่งที่สะสมอยู่ในความจำระยะสั้นโดยส่วนใหญ่แล้ว คือ เสียงที่ได้รับฟัง เช่น เสียงภาษาอาหรับหรือภาษาญี่ปุ่นที่เราได้ฟังจะสามารถรับฟังได้แต่ยังไม่ทราบความหมาย เป็นต้น ส่วนความจำระยะยาวนั้นไม่ได้เป็นเสียงที่ได้รับฟัง แต่เป็นเรื่องของความหมายของคำหรือความเข้าใจในสิ่งที่ตนมีความรู้สึก เช่น การเข้าใจในความหมายของภาษาอาหรับหรือภาษาญี่ปุ่น สามารถสื่อความหมายซึ่งกันและกันได้ ความเข้าใจดังกล่าวจึงเป็นลักษณะของความเข้าใจตามความรู้สึกและความคิดของแต่ละคน ความเข้าใจในสิ่งต่าง ๆ จะมีวิธีการที่ไม่เหมือนกัน ความเข้าใจและความคิดของแต่ละบุคคลที่ถูกสะสมไว้ในความจำระยะยาวนั้น อาจจะเป็นความคิดหรือประสบการณ์ที่ไม่ถูกต้องตรงตามความเป็นจริงก็ได้ ในบางครั้ง สิ่งเร้าที่เหมือนกันทุกประการได้สื่อออกมาให้บุคคลสองคนเห็นพร้อมกัน

3. การลืมในความจำระยะยาว

สิ่งเร้าที่ผ่านเข้าสู่ความจำระยะสั้นและความจำระยะยาวของคนเราย่อมทิ้งร่องรอยสิ่งเร้านั้นในความทรงจำ ร่องรอยนี้เรียกว่า รอยความจำ (Memory Trace) รอยความจำนี้อยู่ในรูปใดยังไม่ทราบแน่ชัด และการลืมสิ่งที่เราประสบมาก่อนแล้วก็สามารถคิดได้ สองทาง

1) รอยความจำของประสบการณ์นั้น ๆ ได้เลือนหายไปจากสมองโดยไม่มีทางให้รื้อฟื้นขึ้นมาอีก เปรียบเสมือนรอยเท้าบนหาดทราย เมื่อถูกน้ำซัดขึ้นมาท่วมก็จะลบหายไปหมด ตามแนวความคิดนี้ ความจำขึ้นอยู่กับการเหลืออยู่ของรอยความจำ (Trace Dependent) หากไม่มีรอยความจำก็จะไม่สามารถรื้อฟื้นความจำนั้นขึ้นมา (Tulving & Madigam, 1970 อ้างถึงใน อุบลรัตน์ เพ็งสถิต, ม.ป.ป.)

2) การลืมหาได้จากการลบหายไปของรอยความจำไม่ รอยความจำยังอยู่ในสมองเพียงแต่ไม่สามารถรื้อฟื้นขึ้นมาเท่านั้น และการที่ไม่สามารถรื้อฟื้นก็เพราะขาดสิ่งแนะที่เหมาะสมในการรื้อฟื้นรอยความจำ เช่น การทำบัตร แคดตาล็อคของหนังสือในห้องสมุดหาย ทำให้ไม่สามารถค้นหนังสือเล่มที่ต้องการได้ง่าย ๆ หนังสือนี้ถึงแม้จะหาไม่พบแต่ก็มิได้หายไปไหน ยังคงอยู่ในห้องสมุดนั่นเอง การลืมแบบนี้จึงขึ้นอยู่กับสิ่งแนะในการรื้อฟื้นความจำ (Cue Dependent) ไม่ใช่รอยความจำมีหลักฐานหลายอย่างที่สนับสนุนแนวความคิดที่ 2 ตัวอย่างในชีวิตประจำวันก็มีมาก เช่น บางครั้งที่ไม่สามารถระลึกสิ่งหนึ่งสิ่งใดได้ แต่เมื่อเห็นเข้าก็จำได้และร้อง “อ๋อ” ทันที บางทีเพียงแต่ปล่อยให้เวลาล่วงเลยไปสักครู่ ค่อย ๆ คิดใหม่ก็สามารถระลึกได้ การทราบบางสิ่งบางอย่างเกี่ยวกับสิ่งที่ต้องการระลึก เช่น คำที่ขึ้นต้นด้วย “ร” หรือเป็นคำที่ลงท้ายด้วย “สระอี” หรือเป็นคำ “สาม” พยางค์ หรือเป็นคำที่มีความหมายว่า “มืด” จะช่วยในการระลึกคำที่คิดว่าได้ลืมไปแล้วมากทีเดียวนอกจากสิ่งที่สัมพันธ์กับสิ่งที่ต้องการระลึกมักจะ “สะกิด” ให้ระลึกถึงสิ่งที่คิดว่าลืมไปแล้วได้ คงเคยมีประสบการณ์ว่าก่อนออกจากบ้าน ได้พยายามนึกว่าจะต้องนำอะไรติดตัวไปที่มหาวิทยาลัยบ้าง นึกจนหมดนึกไม่ออกอีกแล้ว ก็ค่อยเดินทางไปมหาวิทยาลัย แต่พอพบหน้าเพื่อนที่มหาวิทยาลัยก็คิดขึ้นมาได้ว่า ลืมนำหนังสือที่เพื่อนขอยืมไว้มาให้

นอกจากนี้ การใช้ไฟฟ้าที่กระตุ้นที่บางส่วนของ “ซีรีบรัล คอร์เท็กซ์” (Cerebral Cortex) ทำให้เกิดประสบการณ์เช่นเดียวกันกับที่เคยประสบมาก่อน แม้จะเป็นเวลาหลายสิบปีก่อน เช่น ได้ยินเสียงและเห็นภาพเหตุการณ์ที่คนกำลังหัวเราะพูดคุยกับพี่น้องขณะที่ยังเป็นเด็ก หรือได้ยินเสียงเพลงซิมโฟนีที่คนเคยได้ฟังมาก่อน เหตุการณ์เหล่านี้เกิดขึ้นใหม่สมจริงมาก ๆ และถ้าหยุดกระตุ้นเหตุการณ์จากความจำเหล่านี้ก็จะหายไปทันที (Tulving & Madigam, 1970 อ้างถึงใน อุบลรัตน์ เพ็งสถิต, ม.ป.ป.)

หลักฐานข้างต้นเหล่านี้ต่างแสดงว่า การลืมนั้นหาได้เกิดจากการสูญเสียรอยความจำไม่แต่เป็นการไม่สามารถรื้อฟื้นรอยความจำนี้ต่างหาก อย่างไรก็ดี เรายังไม่สามารถจะสรุปด้วยความมั่นใจว่า รอยความจำจะอยู่อย่างถาวรในความจำระยะยาวตลอดไป รอยความจำย่อมเหมือนสสารอื่น ๆ ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงทีละน้อยตลอดเวลา อีกทั้งรอยความจำจากประสบการณ์ใหม่ ๆ ย่อมสะสมทับถมรอยความจำเก่าให้เลือนหายไปได้ ดังนั้นการลืมจึงอาจเกิดจากการเลือนหายของรอยความจำได้ด้วย และถ้าการลืมนั้นเกิดจากการเลือนหายของรอยความจำ การรื้อฟื้นความจำของสิ่งนั้นย่อมไม่มีทางที่จะเป็นไปได้อีก

ดังนั้น ในเรื่องความจำระยะยาวนั้นเป็นเรื่องที่อาจจะมีการลืมเลือนในสิ่งที่เคยเรียนรู้มาก่อน ลักษณะใดตามที่ได้สะสมอยู่ในความจำระยะยาวแล้วมิได้หมายความว่าจะต้องเป็นสิ่งที่จำได้เสมอไป แต่สิ่งที่สะสมไว้ในความจำระยะยาวนั้นก็อาจจะมีการลืมเลือนได้เช่นกัน

1.3.2 กลไกการเกิดความจำ

สมอง แบ่งออกเป็นหลาย ๆ ส่วน ทำหน้าที่ต่าง ๆ กัน สมองที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับความจำ คือ ส่วนที่เรียกว่า ซีรีบรัม ผลการทำงานของสมองเกิดขึ้นจากการทำงานของเซลล์ประสาท ซึ่งมีขนาดเล็กมาก เซลล์ประสาทเหล่านี้จะอยู่ในส่วนที่เป็นสีเทาเท่านั้น ส่วนที่เป็นสีขาวจะไม่มีเซลล์ประสาท

1. สมองที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับความจำปัจจุบัน อยู่ที่ศูนย์รับความรู้สึกทั้งห้า คือ รูป รส กลิ่น เสียงและสัมผัส รวมทั้งศูนย์ร่วมของแต่ละศูนย์ในการรับความรู้สึกด้วย ถ้ามนุษย์ไม่มีศูนย์ร่วมรับความรู้สึกแล้ว สมองจะทำหน้าที่รับรู้รายละเอียดของความรู้สึกต่าง ๆ ไม่ได้ เป็นต้นว่า ตามองเห็นรูปร่าง แต่ไม่ทราบว่าเป็นอะไร ทั้งศูนย์รับความรู้สึกและศูนย์รวมอยู่ที่คอร์เท็กซ์ (Cortex) หรือเปลือกนอกของสมอง (อุบลรัตน์ เพ็งสถิต, ม.ป.ป.)

2. สมองที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับความจำชั่วคราว เป็นความจำที่อาจจะคงอยู่ได้เป็นวัน ๆ หรือหลาย ๆ วัน แม้จะไม่มีการทบทวนซ้ำอีก ความจำชนิดนี้เกิดขึ้นเมื่อมีความสนใจหรือมีความตั้งใจที่จะฟังร่วมด้วยไม่มากก็น้อย ฉะนั้น ความจำชั่วคราวจะเกี่ยวกับสมองส่วนฮิปโปแคมปัส และคอร์เท็กซ์ อยู่ในกลีบข้างของสมอง (อุบลรัตน์ เพ็งสถิต, ม.ป.ป.)

3. สมองที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับความจำระยะยาว ความจำระยะยาวเป็นความจำที่สามารถคงอยู่ได้นานเป็นสัปดาห์ เป็นเดือน เป็นปี หรือหลาย ๆ ปี เป็นความจำที่จะต้องมีการทบทวนเป็นระยะ ๆ ฉะนั้นสมองที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับความจำระยะยาวจึงอยู่ที่คอร์เท็กซ์ของกลีบข้าง และกลีบหลังของสมอง (อุบลรัตน์ เพ็งสถิต, ม.ป.ป.)

4. สมองที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับความจำถาวร ความจำถาวรเป็นความจำที่ติดตัวตลอดชีวิต เป็นความจำที่เกิดขึ้นโดยมีอารมณ์รุนแรงเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย สมองที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับความจำถาวรนั้นเชื่อกันว่า จะอยู่ตรงสมองบริเวณที่เดียวกับสมองที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับความจำระยะยาว แต่ส่วนความจำถาวรนั้นมีอารมณ์เข้ามาเกี่ยวข้อง ดังนั้น จึงมีสมองที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับอารมณ์เข้ามาเกี่ยวข้องด้วย นั่นคือ สมองส่วนที่เรียกว่า ธาลามัส (อุบลรัตน์ เพ็งสถิต. (ม.ป.ป.)

ในการเกิดและการนำความจำมาใช้นั้น จะไม่เกี่ยวข้องกันในความจำแต่ละรูปแบบและไม่จำเป็นจะต้องมีความสัมพันธ์กัน เช่น การที่คนมีความจำถาวรไม่จำเป็นจะต้องมีการเกิดของความจำระยะยาวมาก่อน หรือไม่จำเป็นจะต้องมีความจำชั่วคราวมาก่อน เป็นที่น่าสนใจอย่างยิ่ง คือ ความจำทุก ๆ รูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นความจำถาวร ความจำระยะยาว และความจำชั่วคราวนั้น จะต้องผ่านความจำปัจจุบันก่อนเสมอ

1. สมอง

สมองส่วนฮิปโปแคมปัส เป็นสมองส่วนที่มีความสำคัญที่สุดเกี่ยวกับความจำ จะทำหน้าที่ในการเลือกสรรข้อมูลที่เข้ามาในสมองโดยการจัดระเบียบข้อมูลที่ได้เข้ามานั้นไว้ และพร้อมที่จะส่งข้อมูลออกจากสมอง เพื่อเป็นการแสดงถึงความจำมนุษย์ เพราะฉะนั้นถ้าฮิปโปแคมปัส ทำหน้าที่บกพร่อง หรือไม่ยอมทำงาน นั่นเป็นเครื่องแสดงว่า บุคคลจะจำสิ่งใด ๆ ไม่ได้ สมองเมื่อขาดส่วน

ฮิปโปแคมปัส แล้วจะไม่สามารถจดจำสิ่งใดได้ แต่จะจำได้เฉพาะความจำปัจจุบัน ถ้าการรับรู้ทางประสาทสัมผัสยังคงใช้การได้ดีและจะไม่สามารถจดจำสิ่งนั้นได้เป็นระยะเวลานาน ๆ

การนำความจำระยะยาวหรือความจำถาวรออกมาใช้ ไม่จำเป็นต้องมีฮิปโปแคมปัสก็ได้ แต่ฮิปโปแคมปัส เป็นส่วนหนึ่งของสมองที่จำเป็นสำหรับการนำความจำชั่วคราวออกมาใช้ สำหรับความจำปัจจุบันนั้นเห็นได้ชัดอยู่แล้วว่า ไม่เกี่ยวกับฮิปโปแคมปัส เพราะสิ่งใดที่เรียกว่า ความจำปัจจุบันนั้น เป็นเพียงผ่านประสาททั้ง 5 เข้ามาเพื่อรับรู้และเกิดปฏิกิริยาโต้ตอบสำหรับเหตุการณ์เฉพาะหน้าเท่านั้น และระยะเวลาของความจำปัจจุบันนั้นในแต่ละบุคคลจะไม่เท่าเทียมกัน บางคนอาจจะจำได้หลายชั่วโมง แต่บางคนอาจนึกไม่ออกแม้เพียงระยะเวลาผ่านไปเพียง 1 ชั่วโมงเท่านั้น

2. ลักษณะทางโครงสร้าง จากการศึกษาที่ผ่านมา พบว่า ความจำของมนุษย์เกิดขึ้นโดยการทำงานติดต่อเป็นวงจรของเซลล์ประสาทโดยผ่านทางใยประสาท อันมีรอยเชื่อมต่อของเซลล์ประสาทหลาย ๆ เซลล์เป็นตัวทำงาน รอยเชื่อมต่อนี้จะอยู่ที่ปลายสุดของสายใยทุกเส้น เซลล์ประสาทแต่ละเซลล์จะมีสายใยซึ่งแตกแขนงออกไปได้อีกมากมาย

วงจรของเซลล์ประสาทแต่ละวงจะมีหน้าที่เกี่ยวกับความจำเฉพาะแต่ละเรื่อง จะไม่ปะปนกัน เพราะว่า การที่เราจะจดจำสิ่งใดก็ตาม เราจะต้องสร้างวงจรหรือทบทวนบ่อยครั้งเพื่อให้ความจำนั้น ๆ คงอยู่ตลอดไป การทบทวนบ่อยครั้งจะเป็นการกระตุ้นให้วงจรมีแรงผลักดันส่งจากเซลล์หนึ่งไปยังอีกเซลล์หนึ่งเรื่อย ๆ ไป เมื่อเวลาผ่านไป การกระตุ้นของเซลล์ประสาทค่อย ๆ ลดน้อยลง ผลก็คือทำให้เกิดการลืมได้

เซลล์ประสาทเซลล์หนึ่ง ๆ สามารถเกี่ยวข้องไปเป็นส่วนหนึ่งของวงจรอื่น ๆ ได้ แล้วแต่ความสามารถทางสมองของแต่ละบุคคล เซลล์ประสาทเหล่านั้นจะงอกงามเติบโตขึ้นเรื่อย ๆ ตราบเท่าที่เซลล์ยังไม่เสื่อมถอย ดังนั้น ผู้ที่จะมีความสามารถในการจำสิ่งต่าง ๆ ได้ดีมากน้อยเพียงใดจึงขึ้นอยู่กับหลักในการท่องจำ การหมั่นทบทวนบ่อยครั้ง เพื่อให้วงจรของเซลล์ประสาทที่เกี่ยวกับความจำทำงานเชื่อมโยงกันอย่างมีระบบ มีระเบียบแบบแผน

3. ลักษณะทางชีวเคมี สารเคมีที่เป็นกลไกของความจำ ประกอบด้วย โปรตีน เซลล์ประสาท แต่ละเซลล์นั้นสามารถสร้างโปรตีนของตัวเองได้ สารเคมีที่สำคัญเกี่ยวกับการสร้างโปรตีน คือ สารชื่อ RNA (Ribonucleic Acid) เมื่อมนุษย์เราเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ เกิดขึ้น จะมีอัตราการสร้างโปรตีนสูงขึ้น หรือเร่งการสร้างให้เร็วขึ้น ดังจะเห็นได้จากการทดลองจากสัตว์ที่พบว่า หลังจากสัตว์ได้เรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ จะมีจำนวนโปรตีนเพิ่มขึ้นที่ฮิปโปแคมปัส และในช่วงระยะเวลาหนึ่งจำนวนโปรตีนดังกล่าวจะลดลง ฉะนั้น ขณะเกิดการเรียนรู้ใหม่ ๆ โปรตีนจะเพิ่มมากขึ้นตรงบริเวณรอยเชื่อมของเซลล์ประสาท

ดังนั้น มีโอกาสที่จะเป็นไปได้ว่า สารเคมีจะมีส่วนช่วยให้ความพัฒนาขึ้นในบางกรณี สารเคมีจะมีส่วนช่วยทำให้ความจำดีขึ้น แต่อย่างไรก็ตามในบางครั้งการใช้สารเคมีดังกล่าวก็ต้องทำด้วยความระมัดระวังเพราะสิ่งดังกล่าวจะมีผลต่อความจำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสารประเภท Metrazol, Strychine (ยาพิษร้ายแรง) Nicotin, Cafaeine and Amphetamine สารดังกล่าวจะมีผลทำให้ความจำสับสนวุ่นวายได้

ในส่วนของสมองน้อยหรือซีรีเบลลัม ควบคุมการเคลื่อนไหว การทรงตัวและรักษาสมดุลของร่างกาย ส่วนสมองใหญ่หรือซีรีบรัม จะช่วยจัดรูปแบบของความจำที่เป็นกระบวนการและขั้นตอน

ในการทำงานต่าง ๆ ทำหน้าที่เกี่ยวกับความจำอัตโนมัติที่จะทำให้รู้เทคนิคการเรียนรู้ขั้นตอน และเป็นที่บันทึกความทรงจำของการเรียนรู้ในแบบต่าง ๆ ที่จะกลายเป็นแบบอัตโนมัติในเวลาต่อมา เช่น บันทึกคำศัพท์และความหมายหลังจากที่เราเรียนรู้แล้วเกิดความชำนาญในการจดจำคำศัพท์และตอบสนองอย่างฉับพลันอัตโนมัติ เช่น Cat แปลว่า แมว สมองแบ่งออกเป็นซีกซ้ายและซีกขวา สมองซีกซ้ายมีความสามารถในการวิเคราะห์และจัดการแบบแยกเป็น ส่วน ๆ แต่สมองซีกขวาจะจัดการโดยเป็นภาพรวมทั้งหมด ไม่สามารถแยกเป็นส่วน ๆ เหมือนสมอง ซีกซ้าย สมองซีกซ้ายจะเกี่ยวกับความสามารถในการใช้ภาษาพูด การวิเคราะห์ การจัดลำดับก่อนหลัง ควบคุมพฤติกรรม รู้เวลา และสถานที่ ส่วนสมองซีกขวาจะมีความสามารถเกี่ยวกับภาษาท่าทาง ความสนุกสนานทางดนตรี เรื่องของภาพรวม จินตนาการ ไหวพริบ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การสังเคราะห์คิดสิ่งใหม่ ๆ แปลก ๆ (Restak, 1995 อ้างถึงใน ศรัชฌา กาญจนสิงห์ และสุพิมพ์ ศรีพันธ์วรสกุล, 2558)

สมองสามารถรับรู้ข้อมูลต่าง ๆ และนำข้อมูลมาเก็บเป็นความจำได้ 3 ทางหลัก คือ การจำเสียง (Auditory Coding) จะจำได้ดีในช่วงของความจำชั่วคราว การจำภาพ (Visual Coding) และการจำความหมาย (Semantic Coding) จะจำได้ดีและใช้มากในช่วงของความจำถาวรหรือความจำระยะยาว (Bruce, 2008 อ้างถึงใน ศรัชฌา กาญจนสิงห์ และสุพิมพ์ ศรีพันธ์วรสกุล, 2558) และถือว่าเป็นความจำที่สามารถสั่งการได้ (Voluntary) ซึ่งเป็นความจำเกี่ยวกับคำพูดและภาษา จากการศึกษาภาพถ่ายการทำงานของสมองด้วยการใช้คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าแบบฟังก์ชั่นนอลเอ็มอาร์ไอ (Functional Magnitude Resonance : fMRI) ได้ชี้ให้เห็นถึงการทำหน้าที่ของสมองในรูปแบบโครงข่ายการกระจายตัวในสมองส่วนต่าง ๆ ที่ต่อเนื่องกันควบคู่ไปกับการจัดระเบียบของระบบประสาทในการรับรู้และการควบคุมการเคลื่อนไหวซึ่งบริเวณของสมองส่วนหน้าซีกซ้ายและสมองส่วนกลางส่วนหน้า มีหน้าที่แตกต่างกันไปในการกู้ข้อมูล เก็บรักษา และการเลือกใช้ข้อมูลมาสื่อความหมาย (Semantic Information)

ดังนั้น สมองส่วนหน้าด้านซ้ายจะทำหน้าที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์ การจัดลำดับก่อน-หลัง การควบคุมพฤติกรรม การใช้ภาษาพูด การสื่อความหมาย ซึ่งการจำแบบท่องจำอย่างเดียว หรือจำแบบนกแก้วนกขุนทอง (Rote Memory) ข้อมูลจะถูกเก็บอยู่ในช่วงความจำระยะสั้น จำได้ช่วงเวลาเดียวแล้วก็ลืม การดึงความหมายของคำศัพท์มาใช้ภายหลังก็ไม่สามารถทำได้ (Berman et al., 2009, pp. 317-333) แต่ถ้าการจำเป็นการจำอย่างมีความหมาย มีขั้นตอน ข้อมูลก็จะถูกเก็บอยู่ในช่วงความจำระยะยาว ซึ่งเป็นการรับรู้ข้อมูลแบบมีการเรียนรู้และใช้สติรับรู้ มีการเชื่อมโยงความรู้เก่ากับความรู้ใหม่ที่เป็นการจำแบบแจ้งประกาศ (Declarative Memory) จะจำได้นาน ซึ่งการจำแบบมีสติรับรู้จะรวมไปถึงการจำเหตุการณ์ การจำประสบการณ์ (Episodic Memory) และการจำคำศัพท์ จำความหมาย ความรู้ ข้อเท็จจริง (Semantic Memory) ดังนั้น การจำคำศัพท์จึงไม่ควรจำแบบผิวเผิน แต่ต้องหาวิธีที่จะจำให้ได้อย่างมีความหมาย มีการเชื่อมโยงความรู้เก่ากับความรู้ใหม่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจำมากขึ้น และนานขึ้น (Gardiner, 2001 อ้างถึงใน ศรัชฌา กาญจนสิงห์ และสุพิมพ์ วรสกุล, 2558)

กลไกการเกิดความจำ อาศัยการทำงานของระบบประสาทส่วนกลาง โดยเริ่มจากเมื่อมีตัวกระตุ้นหรือข้อมูลเข้ามาที่ซีรีบรัลคอร์เท็กซ์ จะทำให้ระบบกระตุ้น (Arousal System) รับรู้รายละเอียดข้อมูลในระยะเวลาสั้น ๆ อาศัยการมีสมาธิ ความตั้งใจ ความสนใจ จะทำให้จดจำสิ่ง

ต่าง ๆ ได้ หากไม่มีการทวนซ้ำข้อมูลนั้นจะหายไป แต่หากมีการทบทวนซ้ำ หรือได้รับข้อมูลนั้นซ้ำ ๆ ข้อมูลจะผ่านเข้าสู่ระบบลิมบิค (Limbic System) บริเวณ Mamillary Body, Hypothalamus และ Dorsomedial Nucleus ของ Dorsal Thalamus แล้วบันทึกข้อมูลนั้นไว้เป็นความจำระยะสั้น เช่น การจำหมายเลขโทรศัพท์แล้วกดหมายเลขนั้นทันที ซึ่งจะจำได้ชั่วคราว ต่อไปก็ลืมเมื่อมีข้อมูลใหม่เข้ามา หากได้รับการทบทวนซ้ำหรือฝึกฝนในระยะเวลาหนึ่งอย่างสม่ำเสมอ จะเกิดความจำระยะยาว ดังนั้น การกระตุ้นให้เกิดการทำงานบริเวณจุดประสานประสาทในสมองจะช่วยให้การส่งสัญญาณประสาทผ่านไปได้ดีขึ้น ทำให้อธิบายได้ว่า ถ้ามีการทบทวนซ้ำหรือทบทวนความจำบ่อย ๆ กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ จะทำให้เกิดการเชื่อมโยงการทำหน้าที่ของสมองส่วนต่าง ๆ ได้ดีขึ้น เป็นพื้นฐานในการฟื้นฟูการรู้คิด และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของความจำได้ (Duffau, 2006)

กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับความจำระยะยาว (สุรพงษ์ ชูเดช, 2558)

ความจำระยะยาว เป็นความจำที่บุคคลจำได้หรือระลึกได้ว่ามีเหตุการณ์อะไรที่ผ่านเข้ามาในชีวิตของตนเองบ้าง อาจจะเป็นเหตุการณ์ที่พึ่งเกิดขึ้นมาไม่นาน เช่น 2-3 วัน หรือ 1-2 ปี หรือ 10 ปี หรือนานกว่านั้น แต่เรายังสามารถจำเหตุการณ์ที่ผ่านมาได้อย่างชัดเจน กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับความจำระยะยาว ได้แก่ การแปลงรหัส การเก็บรักษาข้อมูล การกู้ข้อมูลกลับคืนมาและการลืม

1. การแปลงข้อมูลในความจำระยะยาว (Encoding in Long-Term Memory)

ใน 24 ชั่วโมงข้างหน้าจะได้เห็นและได้ยินสิ่งต่าง ๆ มากมายทั้งที่เป็นภาพและเป็นข้อมูลข่าวสารในรูปเสียง ทำอย่างไรเราจึงจะสามารถจดจำข้อมูลเหล่านี้ได้อย่างถูกต้องหลังจากเหตุการณ์เหล่านั้นผ่านไปแล้ว มี 3 องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการแปลงรหัสที่ช่วยให้เราสามารถจำข้อมูลที่ต้องการจะจำได้อย่างดีคือ ความใส่ใจ (Attention) ความลุ่มลึกของการปฏิบัติการ (Deep of Processing) และลักษณะเฉพาะของบริบทที่ทำการแปลงรหัส (Encoding Specificity)

1.1 ความใส่ใจ

ถ้าเราให้ความสำคัญกับสิ่งใด เรามักจะให้ความใส่ใจเป็นพิเศษกับสิ่งนั้น การที่เราให้ความใส่ใจเป็นพิเศษต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งนั้น จะช่วยให้เราสามารถจำข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งนั้นได้ดีและได้นาน เนื่องจากความใส่ใจจะทำให้เราใส่ใจต่อรายละเอียดต่าง ๆ ของสิ่งที่เราใส่ใจได้เป็นอย่างดี ในขณะที่เรากำลังใส่ใจต่อรายละเอียดต่าง ๆ รายละเอียดต่างๆ ที่เราใส่ใจก็จะถูกแปลงรหัสไปเก็บไว้ใน Cerebral Cortex ได้อย่างสมบูรณ์ ไม่ว่าจะเก็บไว้ในรูปภาพที่มองเห็นหรือสิ่งที่เห็น ดังนั้นเมื่อเราย้อนกลับไปนึกถึงสิ่งที่เราสนใจ เราจึงจดจำรายละเอียดต่าง ๆ ได้ดี ตัวอย่างเช่น คนที่สนใจในการเก็บสะสมเหรียญจะจดจำรายละเอียดต่าง ๆ ของเหรียญได้และสามารถนึกถึงรายละเอียดต่าง ๆ เหล่านั้นได้ดีกว่าคนที่ไม่สนใจ

1.2 ความลุ่มลึกของการปฏิบัติการ

ในการแปลงข้อมูลเพื่อเข้าไปเก็บไว้ในหน่วยความจำนั้น มีวิธีการในการแปลงข้อมูลหลายวิธี แต่ละวิธีก็จะมีความซับซ้อนแตกต่างกันไป เช่น การแปลงข้อมูลให้อยู่ในลักษณะทางกายภาพ ลักษณะเสียง ลักษณะความหมาย และลักษณะการอ้างอิงถึงตนเอง

การแปลงข้อมูลให้อยู่ในลักษณะทางกายภาพ เป็นกระบวนการแปลงข้อมูลที่ถือว่ามีความซับซ้อนน้อย ไม่มีความลุ่มลึก เช่น การแปลงรหัสตัวอักษรในลักษณะของภาพตัวอักษรที่เราเห็นเป็นต้น ส่วนการแปลงข้อมูลให้อยู่ในลักษณะเสียง จัดว่าเป็นการแปลงข้อมูลที่มีความลุ่มลึกและ

ซับซ้อนน้อยเช่นกัน แต่เมื่อเทียบกับการแปลงข้อมูลในลักษณะทางกายภาพ แล้วถือว่ามีความซับซ้อนมากกว่า เช่น การแปลงรหัสตัวอักษรโดยการออกเสียงตัวอักษรหรือการนึกถึงหมายเลขโทรศัพท์เราจะนึกออกมาในลักษณะที่เป็นเสียงตัวเลขที่เราเก็บเอาไว้ ส่วนการแปลงข้อมูลให้อยู่ในลักษณะความหมาย จัดว่าเป็นการแปลงข้อมูลที่มีความลุ่มลึกและซับซ้อนมากกว่าการแปลงรหัสข้อมูลใน 2 แบบแรก ตัวอย่างเช่น คำว่า “ก” เราจะสร้างให้มันมีความหมายหมายถึง ไก่ ซึ่งเป็นสัตว์ปีกร้องเสียงดังเอ่ก อี้ เอก เอก คำว่า “ข” เราจะสร้างให้มีความหมายหมายถึง ไข่ ที่มีลักษณะกลม ๆ มีเปลือกแข็งหุ้ม

นอกจากวิธีทั้ง 3 ดังกล่าวมาแล้ว ยังมีวิธีการแปลงรหัสอีกวิธีหนึ่งซึ่งถือว่ามีความ ลุ่มลึกและซับซ้อนมากที่สุดคือวิธีที่เรียกว่า การอ้างอิงถึงตนเอง วิธีการแปลงรหัสวิธีนี้เป็นการแปลงรหัสข้อมูลที่เราต้องการให้อยู่ในรูปของข้อมูลที่เราจำได้อยู่แล้ว

1.3 บริบทที่ทำการแปลงรหัส

คุณคงเคยมีประสบการณ์เช่นนี้ คุณกำลังอยู่ในห้องนอนคิดขึ้นได้ว่าต้องการของบางอย่างที่อยู่ในครัว คุณจึงเดินไปในครัว แต่เมื่อเข้าไปในครัวกับคิดไม่ออกว่าจะเข้ามาเอาอะไร

ถ้าไม่มีบริบทที่คุณแปลงรหัสสิ่งที่คุณต้องการ คุณอาจจะไม่สามารถเรียกความจำก่อนหน้านี้กลับคืนมาได้ เมื่อคุณกลับเข้าไปในห้องนอน คุณได้กลับเข้าไปในบริบทเดิมที่คุณทำการแปลงรหัสข้อมูลความจำ คุณจะจำขึ้นมาได้ทันที่ว่าคุณต้องการอะไรในครัว

หลักการเบื้องต้นของบริบทที่ทำการแปลงข้อมูลก็คือ เราจะสามารถระลึกถึงสิ่งต่าง ๆ ได้ดีขึ้น ถ้าการระลึกนั้นเกิดขึ้นในบริบทเดียวกับที่ ๆ เราแปลงรหัสข้อมูล ในทางตรงกันข้าม การลืมน่าจะเกิดขึ้นได้ ถ้าบริบททั้งสอง คือ บริบทที่เราใช้ระหว่างแปลงรหัสกับบริบทที่เราใช้ในการระลึกถึงข้อมูลไม่สอดคล้องกัน เช่น ในห้องนอนกับในห้องครัว

1.5 ความจำเหตุการณ์

ความจำเหตุการณ์ เป็นระบบที่รับและเก็บข้อมูลเป็นช่วงเวลาเป็นตอน ๆ (Episodes) หรือเป็นเหตุการณ์ (Events) ที่เป็นประสบการณ์ที่ผ่านมาและสร้างความสัมพันธ์ระหว่างเหตุการณ์เหล่านั้น เป็นการรับรู้สภาพภายในจิตใจ (Mental Time Travel) เป็นรูปแบบการจำของแต่ละบุคคลในการระลึกถึงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตที่ผ่านมาในอดีตของบุคคลนั้น ทั้งเหตุการณ์ที่เพิ่งผ่านไปเพียงไม่กี่นาที หรือที่เคยเกิดขึ้นมานานหลายปี อาจจะเป็นการระลึกได้ถึงสิ่งที่เกิดขึ้นกับบุคคลนั้นโดยตรง หรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นรอบ ๆ บุคคลนั้น เป็นการระลึกถึงประสบการณ์ชีวิตโดยมีตัวเองเป็นศูนย์กลางในระดับจิตสำนึก (Conscious) และในบางครั้งหมายรวมถึง การจำอัตชีวประวัติ (Autobiographical Memory)

ความแตกต่างของความจำเหตุการณ์ ความจำความหมาย และความจำเชิงกระบวนการ (Procedural Memory) มีลักษณะที่สำคัญ คือ ความจำเหตุการณ์ จะรับและเก็บข้อมูลที่เป็นเหตุการณ์ มีความสัมพันธ์กับเวลา และเกี่ยวข้องกับประสบการณ์ของแต่ละคน ซึ่งข้อมูลจะสูญหายได้ไวกว่าข้อมูลในความจำความหมาย เนื่องจากมีข้อมูลใหม่ผ่านเข้ามาในระบบการรับรู้ข้อมูลของมนุษย์อยู่ตลอดเวลา ความจำเหตุการณ์จึงถูกกระตุ้นให้ต้องทำงานอยู่ตลอดเวลา ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงข้อมูลภายใน ส่วนความจำความหมายจะถูกกระตุ้นน้อยกว่า ทำงานค่อนข้างมั่นคงแม้อยู่นอกเหนือเวลาทำงาน จะรับและเก็บข้อมูลทั่วไป ที่อยู่ในรูปความคิด (Thinking) จินตนาการ (Imagination)

ความรู้ (Knowledge) หรือข้อเท็จจริง (Facts) ต่าง ๆ ซึ่งเกิดจากความเข้าใจของแต่ละคน ส่วนความจำเชิงกระบวนการเป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทำงาน หรือการเรียนรู้ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งกระตุ้น และการตอบสนองที่เป็นลำดับขั้นตอน เช่น การขี่จักรยาน การขับรถ ซึ่งข้อมูลความจำเหล่านี้อยู่ในรูปของทักษะ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเคลื่อนไหวของมนุษย์ และจะมีการดึงออกมาใช้โดยจิตใต้สำนึก (Unconscious)

ก) กระบวนการทำงานของสมองที่เกี่ยวข้องกับความจำเหตุการณ์

สมองมีหน้าที่ควบคุมและสั่งการการเคลื่อนไหว พฤติกรรม และรักษาสมดุลภายในร่างกาย (Homeostasis) เช่น การเต้นของหัวใจ ความดันโลหิต สมดุลของเหลวในร่างกาย และอุณหภูมิ หน้าที่ของสมองยังเกี่ยวข้องกับการรู้คิด (Cognition) อารมณ์ ความจำ การเรียนรู้การเคลื่อนไหว (Motor Learning) และความสามารถอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ สมองประกอบด้วยเซลล์สองชนิด คือ เซลล์ค้ำจุน (Glial Cells) และเซลล์ประสาท (Neuron) เซลล์ค้ำจุนมีหน้าที่ในการดูแลและปกป้องเซลล์ประสาท ซึ่งเซลล์ประสาทเป็นเซลล์หลักที่ทำหน้าที่ส่งข้อมูลในรูปแบบของสัญญาณไฟฟ้าที่เรียกว่า ศักย์ไฟฟ้าเพื่องาน (Action Potential) การติดต่อสื่อสารเกิดขึ้นได้โดยการส่งผ่านสารสื่อประสาท (Neurotransmitter) ข้ามบริเวณระหว่างจุดประสานประสาท (Synapse) การศึกษาทางประสาทวิทยาศาสตร์ แสดงให้เห็นว่า ข้อมูลจะเริ่มเข้าสู่ระบบความจำแบบความจำรับสัมผัส (Sensory Memory) ซึ่งใช้เวลาสั้นมาก แล้วส่งต่อผ่านการทำงานของธาลามัสที่อยู่ในสมอง ที่คอยคัดกรอง และส่งสัญญาณไปยังสมองส่วนต่าง ๆ หากข้อมูลใดไม่น่าสนใจก็จะลบหายไป ข้อมูลที่สนใจก็จะเดินทางเข้าสู่ความจำระยะสั้นและถูกส่งผ่านไปยังฮิปโปแคมปัส ซึ่งจะทำหน้าที่ย้ายข้อมูลในสมองส่วนที่เป็นความจำระยะสั้นไปสู่ความจำระยะยาวและอะมิกดาลา ที่ตั้งอยู่ในสมองส่วนลิมบิกจะทำหน้าที่ย้ายข้อมูลทางด้านอารมณ์ไว้เก็บจำ ในขณะที่ฮิปโปแคมปัส จะทำหน้าที่ดึงภาพที่เรารับเข้ามาเก็บไว้ในความจำระยะสั้น เพื่อใช้งานในช่วงระยะสั้นก่อนที่จะทำหน้าที่บันทึกลงสู่ความจำระยะยาวในเวลาที่เรามีการกลอกตาขณะหลับฝันตอนกลางคืน (REM) ขั้นตอนนี้เป็นการทำงานร่วมกันระหว่างสมองส่วนฮิปโปแคมปัสกับอะมิกดาลาที่จะทำหน้าที่ย้ายข้อมูลทางอารมณ์ เป็นส่วนที่มีไว้เพื่อบอกว่าข้อมูลนี้จำเป็นมากน้อยเพียงใด ข้อมูลที่จำได้มักเป็นข้อมูลที่เกิดผลสะท้อน (Feedback) ทางอารมณ์สูงทั้งด้านบวกและด้านลบ ดังนั้น หากได้เรียนรู้สิ่งใดในเวลาที่สนุกก็จะทำให้การเรียนรู้ จำสิ่งต่าง ๆ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เมื่ออะมิกดาลากับฮิปโปแคมปัส ทำงานควบคู่กันอย่างเต็มประสิทธิภาพแล้ว ความจำก็จะเดินทางไปสู่เปลือกสมองส่วนนอกซึ่งเป็นบริเวณที่เก็บข้อมูลชนิดต่าง ๆ ในสมอง และมักอยู่แยกตามส่วนแตกต่างกัน

แม้ว่าเปลือกสมอง (Cerebral Cortex) แต่ละกลีบจะทำหน้าที่แตกต่างกัน แต่ทุกส่วนเชื่อมต่อและทำงานประสานกันร่วมเป็นหน่วยเดียวกัน เปลือกสมองเป็นส่วนที่ใหญ่ที่สุด มีบทบาทเกี่ยวกับหน้าที่การบริหารจัดการขั้นสูง (High Executive Function) การทำงานที่เกี่ยวกับอารมณ์และความจำ เปลือกสมองแบ่งออกเป็นสองซีก คือ ซีกซ้ายและขวา (Left Hemisphere and Right Hemisphere) ทั้งสองซีกนี้เชื่อมโดยกลุ่มของใยประสาทที่เรียกว่า คอปัส คอลอสซัม ซึ่งเป็นเส้นใยประสาทชนิดคอสมิสชูรอลไฟเบอร์ (Commissural Fiber) ส่งข้อมูลไปมาระหว่างเปลือกสมองทั้งสองซีก

จากการศึกษาระบบการทำงานของสมองที่เกี่ยวข้องกับความจำเหตุการณ์ (Episodic Memory) Tulving et al. (1994) เป็นผู้ค้นพบแบบจำลองของความจำเหตุการณ์ (Model of Episodic Memory) ที่เรียกว่า โมเดลความไม่สมดุลในการลงรหัสและการเรียกคืนความจำของสมอง (Hemispheric Endcoding Retrieval Asymmetry Model: HERA) (Chrisman & Propper, 2010, pp. 186-187) ซึ่งโมเดล HERA ได้อธิบายถึงการทำงานของสมองทั้งสองซีกที่เกี่ยวข้องกับความจำเหตุการณ์ โดยส่วนของสมองซีกซ้าย (Left Cerebral Hemisphere) เป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการลงรหัสความจำ และส่วนของสมองซีกขวา (Right Cerebral Hemisphere) เป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียกคืนความจำ แต่ในทางตรงกันข้าม กระบวนการลงรหัสความจำ และการเรียกคืนความจำของความจำความหมาย จะอยู่ในส่วนของสมองซีกซ้ายเท่านั้น และจากผลการศึกษาของ Habib, Nyberg, and Tulving (2003) ได้ศึกษาภาพถ่ายสมองด้วยรังสีโพสิรอน (Positron Emission Tomography: PET) เพื่อศึกษาการทำงานของสมองที่เกี่ยวข้องกับความจำเหตุการณ์และความจำความหมาย ได้ข้อค้นพบที่สนับสนุนแนวความคิดของโมเดล HERA ที่พบว่า ส่วนของเปลือกสมองส่วนหน้าซีกซ้าย (Left Prefrontal Cortex) เป็นส่วนของที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียกคืนความจำความหมาย แต่ส่วนของเปลือกสมองส่วนหน้าซีกขวา (Right Prefrontal Cortex) เป็นส่วนของสมองที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียกคืนความจำเหตุการณ์ และพบว่า กระบวนการลงรหัสข้อมูลความจำเหตุการณ์เกี่ยวข้องกับสมองส่วนหน้าซีกซ้าย (Left Prefrontal Cortex) มากกว่าสมองส่วนหน้าซีกขวา (Right Prefrontal Lobe) ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความไม่สมดุลของการทำงานของสมองในความจำเหคุการณ์ แต่ไม่พบในความจำความหาย ผลการศึกษาสรุปได้ว่า ความจำเหตุการณ์ และความจำความหมาย เกี่ยวข้องกับการทำงานของสมองทั้งสองซีกในส่วนบริเวณที่แตกต่างกัน

Christman and Propper (2010, p. 185) ได้ให้ความสนใจโมเดล HERA และนำแนวคิดมาศึกษาการทำงานของสมองที่เกี่ยวข้องกับปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมองสองซีก (Inter Hemispheric Interaction) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนของกระบวนการลงรหัสและการเรียกคืนความจำเหตุการณ์ที่ใช้ส่วนของสมองซีกที่ต่างกัน ซึ่งแสดงให้เห็นว่า คอปัส คอลอสซัม มีบทบาทสำคัญในการประสานเชื่อมต่อการทำงานของเซลล์ในระบบประสาทระหว่างสมองซีกซ้ายและซีกขวาในกระบวนการความจำเหตุการณ์

นอกจากนี้ Christman, Garvey, Propper, and Phaneuf (2003) ยังให้ความสนใจศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการทำงานของสมองที่เกี่ยวข้องกับปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมองสองซีกสองประการ ได้แก่ ประการแรก ระดับของความถนัดในการใช้มือ พบว่า คนที่ถนัดมือขวามีความสัมพันธ์กับการลดลงของปฏิสัมพันธ์ของการทำงานระหว่างสมองสองซีก และมีความสามารถในการเรียกคืนความจำเหตุการณ์ได้ต่ำกว่า ประการที่สอง พบว่า การกลอกตาสองข้าง (Bilateral Eye Movements) มีผลต่อการกระตุ้นการทำงานของสมองเพิ่มการเปลี่ยนแปลงการทำงานของสมองระหว่างสมองสองซีก (Inter Hemispheric Interaction) และเพิ่มความสามารถในการเรียกคืนความจำเหตุการณ์ได้

ข) แบบทดสอบความจำเหตุการณ์

Mnemonic Similarity Task (MST) (Kirwan, Jones, Miller, & Stark, 2007; Stark, Yassa, Lacy, & Stark, 2013) เป็นแบบทดสอบที่มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความผิดปกติของการทำงานของสมองด้านความทรงจำและสารที่เกี่ยวข้องทางประสาท (Neuroanatomical Substrates) ในผู้สูงอายุที่มีการทำงานของสมองตามปกติและผู้ที่ได้รับการวินิจฉัยว่ามีภาวะการรู้คิดบกพร่อง (Mild Cognitive Impairment: MCI) กลุ่มตัวอย่างจะได้เห็นวัตถุทั่วไปจำนวน 128 ชิ้น (ชุดความจำ) และถูกระบุว่าเป็นวัตถุ “ในร่ม” หรือ “กลางแจ้ง” โดยการกดปุ่มบนคีย์บอร์ด ระหว่างการทดสอบ กลุ่มตัวอย่างจะได้เห็นชุดความจำซ้ำซึ่งเป็นวัตถุ จำนวน 64 ชิ้น วัตถุที่มีลักษณะเหมือนกับชุดความจำ (วัตถุหลอก 64 ชิ้น) และวัตถุชิ้นใหม่ (วัตถุชิ้นใหม่ 64 ชิ้น) และให้บ่งชี้ว่าวัตถุใดเป็นสิ่งของที่ “เก่า” “เหมือนกับของเก่า” และ “ใหม่” โดยการกดปุ่มบนแป้นคีย์บอร์ด โดยการทดสอบทั้งสองครั้งนั้น วัตถุชิ้นต่าง ๆ จะถูกนำเสนอเป็นรูปถ่ายสีบนกระดานไวท์บอร์ดเป็นเวลา 2 วินาที โดยมีช่วงพักระหว่างภาพ 0.5 วินาที ซึ่งทำให้กลุ่มตัวอย่างแต่ละรายมีเวลารวม 2.5 วินาทีในการตอบสนองเพื่อบันทึกผล

ความสามารถในการจดจำได้รับการคำนวณความน่าจะเป็นของการตอบสนองโดยเลือกว่า “เก่า” ได้อย่างถูกต้องเมื่อได้เห็นวัตถุซ้ำ (Hits) นำมาลบออกด้วยค่าความน่าจะเป็นของการตอบสนองโดยเลือกว่า “เก่า”อย่างไม่ถูกต้องต้องเมื่อเห็นวัตถุใหม่ (False Alarms) กระบวนการวิธีการจดจำได้ถูกนำมาวิเคราะห์โดยการใช้ Lure Discrimination Index (LDI) ซึ่งเป็นการคำนวณโดยใช้ความน่าจะเป็นต่อการตอบสนองอย่างถูกต้องเมื่อเลือกว่า “เหมือนของเก่า” กับวัตถุหลอกที่คล้ายคลึงกัน นำมาลบด้วยความน่าจะเป็นต่อการตอบสนองอย่างไม่ถูกต้องเมื่อเลือกว่า “เหมือนของเก่า” เมื่อเห็นวัตถุใหม่เพื่อเป็นการปรับความลำเอียงต่อการตอบสนองต่อสิ่งที่เลือกว่า “เหมือนของเก่า” ในทุก ๆ การทดสอบ

1.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ตระการกุล ฉัตรวงศ์วิวัฒน์, วิภาวี คงอินทร์ และเพลินพิศ ฐานิวัฒนานนท์ (2556) ศึกษาผลของโปรแกรมการส่งเสริมความจำต่อการรับรู้สมรรถนะแห่งตนด้านความจำในผู้สูงอายุ ได้กำหนดกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้สูงอายุ จำนวน 50 ราย โดยใช้โปรแกรมการส่งเสริมความจำของเวสต์แบคเวลล์และดากค์ฟรอยแมน ซึ่งพัฒนามาจากทฤษฎีสมรรถนะแห่งตนของแบนดูรา (1997) ทำการทดลองแบบสองกลุ่มวัดก่อนและหลังทดลอง ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยลำดับที่ของคะแนนสมรรถนะแห่งตนด้านความจำหลังการทดลองสูงกว่าก่อนทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในสัปดาห์ที่ 5 และ 9 (p = .04 และ .04 ตามลำดับ) แต่มีค่าเฉลี่ยของคะแนนสติปัญญาที่เกี่ยวข้องกับความจำก่อนและหลังทดลองไม่แตกต่างกัน (p >. 05) กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยลำดับที่ของคะแนนสมรรถนะแห่งตนด้านความจำสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในสัปดาห์ที่ 5 และ 9 (p = .02 และ .03 ตามลำดับ) แต่ค่าเฉลี่ยของคะแนนสติปัญญาเกี่ยวกับความจำ 3 หมวดย่อยของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน (p > .05)

เยาวลักษณ์ โอรสานนท์ และจุฬารัตน์ วิเรขะรัตน์ (2554) ได้ทำการพัฒนาและประเมินผลโปรแกรมฝึกความจำสำหรับผู้ป่วยจิตเภทเรื้อรัง กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยจิตเภทเรื้อรัง จำนวน 10 คนเข้ารับการฝึกความจำตามโปรแกรมฝึกความจำ จำนวน 12 ครั้ง ครั้งละ 1 ชั่วโมง

เป็นเวลา 1 เดือน วัดคะแนนความจำด้วยแบบทดสอบ MMSE-2002 ฉบับภาษาไทย วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความจำด้วยค่า Wilcoxon Test ผลการวิจัย พบว่า ผู้ป่วยที่เข้าร่วมโปรแกรมฝึกความจำมีคะแนนเฉลี่ยความจำหลังการฝึกความจำสูงกว่าก่อนการฝึกความจำอย่างมีนัยสำคัญ

จุไรรัตน์ ดวงจันทร์, ประวิทย์ ทองไชย และเสรี ชัดแช้ม (2555) ได้ทำการศึกษาการจำความสัมพันธ์คู่ใบหน้ากับชื่อ ระหว่างวัยรุ่นกับผู้สูงอายุที่มีสุขภาพดี ใช้กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มละ 15 คนใช้รูปแบบกิจกรรมการจำได้ในเวลาต่อมา มีจำนวน 2 ตอน คือ ตอนที่หนึ่งเป็นการเข้ารหัสความจำคู่ใบหน้ากับชื่อ ด้วยวิธีการสร้างจินตภาพเชิงปฏิสัมพันธ์ด้วยตนเองและตอนที่สอง เป็นการเข้ารหัสความจำด้วยวิธีการจินตภาพเชิงปฏิสัมพันธ์กับวลีที่มีความหมาย ผลการวิจัย พบว่า กิจกรรมการเข้ารหัสความจำด้วยวิธีการสร้างจินตภาพเชิงปฏิสัมพันธ์ด้วยตนเอง กลุ่มวัยรุ่นมีความสามารถการจำความสัมพันธ์ได้สูงกว่ากลุ่มผู้สูงอายุ แต่ในส่วนของกิจกรรมการเข้ารหัสความจำด้วยวิธีการจินตภาพเชิงปฏิสัมพันธ์กับวลีที่มีความหมาย พบว่า ทั้งสองกลุ่มอายุมีความสามารถในการจำที่ไม่แตกต่างกัน และมีความแตกต่างกันของกิจกรรมระหว่างการเข้ารหัสความจำคู่ใบหน้ากับชื่อด้วยวิธีการสร้างจินตภาพเชิงปฏิสัมพันธ์ด้วยตนเองกับการเข้ารหัสความจำด้วยวิธีการจินตภาพเชิงปฏิสัมพันธ์กับวลีที่มีความหมายมีขนาดแตกต่างกันถึงสามเท่า

Sudsakorn, Chulakadabba, Charoensak and Ngamthipwatthana (2016) ได้ศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกความจำด้านเหตุการณ์ที่เน้นกระบวนการด้านอารมณ์ในผู้สูงอายุ เป็นการศึกษากึ่งทดลอง (quasi-experiment study) ทดสอบก่อนและ หลังการทดลอง กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา คือ ผู้สูงอายุอาสาสมัครที่ศูนย์พัฒนาการจัดสวัสดิการสังคม ผู้สูงอายุบ้านบางแค จำนวน 18 ราย แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองจะได้เข้ารับโปรแกรมการฝึกความจำด้านเหตุการณ์ที่เน้นกระบวนการด้านอารมณ์ (EMTP-E) จำนวน 10 ครั้ง ครั้งละหนึ่งชั่วโมงสามสิบนาที ส่วนกลุ่มควบคุมดำเนินชีวิตประจำวันตามปกติ งานวิจัยนี้เปรียบเทียบคะแนนความจำด้านเหตุการณ์ก่อนและหลังการฝึกและเปรียบเทียบคะแนนหลัง การฝึกระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ทั้งนี้ทดสอบด้วยแบบทดสอบย่อย Story Memory และ Picture Memory จากแบบทดสอบมาตรฐาน Wide Range Assessment of Memory and Learning, Second Edition (WRAML2) ผลการศึกษา พบว่า กลุ่มทดลองมีผลคะแนนความจำด้านเหตุการณ์ในแบบทดสอบย่อย Story Memory และ Picture Memory หลังเข้ารับการฝึกโปรแกรมการฝึกความจำด้านเหตุการณ์ที่เน้นกระบวนการด้านอารมณ์ (EMTP-E) เพิ่มขึ้นและสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 สรุปได้ว่า จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า โปรแกรมการฝึกความจำด้านเหตุการณ์ที่เน้นกระบวนการด้านอารมณ์ (EMTP-E) มีผลในการเพิ่มความจำด้านเหตุการณ์ในผู้สูงอายุ

ศรัชฌา กาญจนสิงห์ และสุพิมพ์ ศรีพันธ์วรสกุล (2558) ได้ศึกษาผลของการใช้ชุดฝึกการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษ ด้วยวิธีการเรียนรู้อย่างมีความหมายร่วมกับการตอกย้ำความจำที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาลอินทปัญญา วัดใหญ่อินทาราม จังหวัดชลบุรี ที่ อาสาสมัครเข้าร่วมการวิจัย จำนวน 30 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมอย่างละ 15 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แผนการให้คำศัพท์ภาษาอังกฤษ ชุดฝึกการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษด้วย วิธีการเรียนรู้อย่างมีความหมายร่วมกับการตอกย้ำความจำและ

แบบทดสอบการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติทดสอบทีและวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่า กลุ่มทดลองหลังใช้ชุดฝึกการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษด้วยวิธีการ เรียนรู้อย่างมีความหมายร่วมกับการตอกย้ำความจำมีคะแนนและเวลาที่ใช้ในการจำคำศัพท์ ภาษาอังกฤษมากกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ค่าเฉลี่ยของศักย์ไฟฟ้าสมอง ที่เป็นลบ ณ เวลา 400 มิลลิวินาที ที่ขั้วไฟฟ้าสมองบริเวณ F3 F4 F7 Fz C3 T3 C4 Cz และ Pz ใน กลุ่มทดลองมีค่าเป็นลบมากขึ้นเมื่อเทียบกับก่อนใช้ชุดฝึกการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษด้วยวิธีการ เรียนรู้อย่างมีความหมายร่วมกับการตอกย้ำความจำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนคำศัพท์ที่ตอบถูกต้อง เวลาที่ใช้ในการตอบคำศัพท์ที่ถูกต้องและค่าเฉลี่ยของศักย์ไฟฟ้าสมองขณะจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษจากการทำแบบทดสอบการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษ มีความสัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ที่ตำแหน่ง T3 และ C3 แสดงว่า การจำคำศัพท์โดยใช้ชุดฝึกการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษด้วยวิธีการเรียนรู้อย่างมีความหมายร่วมกับการตอกย้ำความจำสามารถทำให้จำคำศัพท์ภาษาอังกฤษอยู่ในช่วงของความจำระยะยาว

Dudas et al. (2005) ได้ศึกษาการจำและสมองที่เกี่ยวข้องกับความจำ ด้วยการใช้ Face Place Test (FPT) มีผู้เข้าร่วมทั้งหมด 75 คน ได้แก่ ผู้ป่วยโรคอัลไซเมอร์ จำนวน 22 คน ผู้ป่วยที่มีภาวะรู้คิดบกพร่องเล็กน้อย จำนวน 24 คน และกลุ่มควบคุม 29 คน ผลการวิจัย พบว่า ผู้ป่วยโรคอัลไซเมอร์ มีความบกพร่องในการจำชื่อคน การจำเรื่องราวและการเรียกคืนความจำตำแหน่งสถานที่อย่างมีนัยสำคัญ ส่วนผู้ป่วยที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อย มีความบกพร่องในทุกองค์ประกอบ จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความจำเหตุการณ์และความจำความหมายกับองค์ประกอบใน FPT พบว่า มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ความจำเหตุการณ์และความจำความหมายนั้นไม่มีความสัมพันธ์กัน ผู้ป่วยที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องนั้นมีความบกพร่องทั้งในความจำเหคุการณ์และความจำความหมาย

Belleville et al. (2006) ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพของโปรแกรมฝึกการรู้คิดทางปัญญาในการประเมินผู้ป่วยที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องกับผู้สูงอายุที่มีการรู้คิดที่ปกติ โดยมีผู้เข้าร่วมจำนวน 47 คน ได้แก่ ผู้ป่วยที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง จำนวน 28 คน และ กลุ่มควบคุม 19 คน ผู้เข้าร่วมจำนวน 28 คน ที่ได้รับการฝึกด้วย โปรแกรมฝึกการรู้คิดทางปัญญา และผู้เข้าร่วมจำนวน 19 คน โปรแกรมฝึกการรู้คิดทางปัญญาเน้นสอนกลยุทธ์ของความจำเหตุการณ์ (การเรียกคืนรายการ, การจำชื่อ-ใบหน้า และการจำข้อความ) ถูกใช้เป็นมาตรฐานในการวัด ผลการวิจัย พบว่า มีความแตกต่างของผลกระทบก่อน – หลังการได้รับโปรแกรมฝึกการรู้คิดทางปัญญาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากผลการวิจัยนี้ชี้ให้เห็นว่า ผู้ป่วยที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อยสามารถทำให้ความจำเหตุการณ์มีประสิทธิภาพดีขึ้นได้โดยการฝึกด้วยโปรแกรมฝึกการรู้คิดทางปัญญา

Wang and Zhou (2002) ได้ทำการตรวจสอบการเรียกคืนความจำและการลงรหัสของความจำเหตุการณ์ในผู้สูงอายุปกติและผู้ป่วยที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องโดยวัดการลดลงของการทำหน้าที่ของความจำด้านสถานที่ ภาษา ผลการวิจัย พบว่า ผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องมีความบกพร่องของการเรียกคืนความจำและการลงรหัสของความจำเหตุการณ์

ตอนที่ 2 ผู้สูงอายุกับการรู้คิดบกพร่อง และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การเปลี่ยนแปลงการรู้คิดในผู้สูงอายุ

การรู้คิดเป็นกระบวนการของการคิด การเรียนรู้ และการจำ แต่ความเชื่อผิด ๆ เกี่ยวกับการรู้คิดในผู้สูงอายุ (Mild Cognitive Aging) ยังคงมีอยู่ในสังคม ซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบต่อผู้สูงอายุ (Miller, 2009) Crowley et al. (2008) กล่าวว่า ความบกพร่องของหน้าที่การทำงานของสมองในผู้สูงอายุไม่ใช่เกิดจากความชราภาพ แต่เป็นผลมาจากโรค (Ebersole, Hess, Touhy, & Jett, 2005) ดังนั้นจึงต้องมีการทำความเข้าใจกระบวนการชราภาพที่เกี่ยวข้องกับการรู้คิดในผู้สูงอายุเพื่อที่จะสามารถแยกออกจากความผิดปกติที่เกิดจากพยาธิสภาพของโรคได้

การรู้คิด (Cognition) หมายถึง เป็นกระบวนการทางสมอง (Mental Process) หรือการกระทำทางสมอง หรือกระบวนการที่สมองมีปฏิสัมพันธ์กับข้อมูลสารสนเทศต่าง ๆ (สรวงพร กุศลส่ง, มนสิช สิทธิสมบูรณ, 2560) ซึ่งองค์ประกอบของการรู้คิด (Cognitive Domain) มีการกล่าวไว้ที่แตกต่างกันดังนี้

1) สถาบันเวชศาสตร์ผู้สูงอายุ (ม.ป.ป.) ได้กล่าวถึง การรู้คิด (Cognition) ว่าประกอบด้วยลักษณะ 6 ประการ ได้แก่ การรับรู้ (Perceiving) ความจำ (Remembering) การจินตนาการ (Imagining) ความคิด (Thinking) การให้เหตุผล (Reasoning) และการตัดสินใจ (Judgment)

2) Boltz, Capezuti, Fulmer, and Zwicker (2016) ได้กล่าวถึงการประเมินการทำหน้าที่ด้านการรู้คิดในการพยาบาลผู้สูงอายุไว้ 7 ประการ ได้แก่ การรู้ตัวและตื่นตัว (Consciousness and Alertness) ความตั้งใจ (Attention) การรับรู้สภาวะรอบตัว (Orientation) ความจำ (Memory) ความคิด (Thinking) การรับรู้ (Perception) และพฤติกรรมการเคลื่อนไหว (Psychomotor Behavior)

3) Romero, Hayes, and Welsh-Bohmer (2010) ได้กล่าวถึงการประเมินการรู้คิดทางจิตเวชซึ่งได้ระบุการประเมินพื้นฐานด้านการรู้คิดในผู้สูงอายุไว้ 8 ประการ ได้แก่ การรับรู้สภาวะรอบตัวทั่วไป (General Orientation) ความตั้งใจ (Attention) เชาว์ปัญญา (Intellect) การเรียนรู้ (Learning) และความจำ (Memory) ภาษา (Language) การทำหน้าที่ด้านบริหารจัดการ (Executive Functions) มิติสัมพันธ์และการตัดสินใจ (Visuoperception/Spatial Judgment) และการควบคุมอวัยวะรับสัมผัส (Sensorimotor Control)

เมื่อเข้าสู่วัยสูงอายุจะมีการเปลี่ยนแปลงของระบบประสาทในผู้สูงอายุ (Powers, 2011) ซึ่งประกอบด้วย

1) การเปลี่ยนแปลงทางด้านกายวิภาค โดยสมองของผู้สูงอายุมีการเปลี่ยนแปลงด้านโครงสร้าง ซึ่งอาจมีผลต่อการรู้คิดในผู้สูงอายุที่มีสุขภาพดี คือสมองจะมีน้ำหนักลดลง 2-3 กรัมต่อปี (จากหนักเฉลี่ย 1,400 กรัม ในผู้ใหญ่เพศชาย และ 1,250 กรัม ในผู้ใหญ่เพศหญิง) โดยการลดลงของน้ำหนักสมองจะเริ่มเกิดขึ้นเมื่ออายุ 60 ปี ทำให้มีการสูญเสียส่วนที่เป็นเนื้อเยื่อสมองสีขาว (White Matter) โดยเฉพาะในบริเวณสมองส่วนหน้า (Frontal Lobes) ในส่วนของกะโหลกศีรษะมีสัดส่วนของปริมาตรที่ลดลงจากร้อยละ 95 ในผู้ที่อายุประมาณ 60 ปี เป็นร้อยละ 80 ในผู้ที่มีอายุระหว่าง 90-99 ปี บริเวณเวนตริเคิล (Ventricle) มีขนาดใหญ่ขึ้น โดยปริมาตรของเวนตริเคิลเพิ่มขึ้นจาก 15 มิลลิลิตร ในวัยรุ่น เป็น 55 มิลลิลิตร ในผู้สูงอายุที่มีอายุ 60 ปี มีการขยายออกร่องสมอง (Back et at., 2001;

Simensky & Abeles, 2002; Vinters, 2001 cited in Miller, 2009) การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวทำให้เกิดลักษณะที่เรียกว่าสมองฝ่อ (Atrophy) พบที่บริเวณสมองส่วนหน้า (Frontal), Parasagittal และสมองส่วนขมับ (Temporal Lobes) ซึ่งพบในผู้สูงอายุ และผู้ป่วยอัลไซเมอร์

2) การเปลี่ยนแปลงในระดับเซลล์ในผู้สูงอายุ (Cellular Changes) พบว่า ในผู้สูงอายุมีการสูญเสียเซลล์ประสาทเพียงเล็กน้อยในช่วงชีวิตตลอด 90 ปี โดยมีการสูญเสียเซลล์ประสาทประมาณ ร้อยละ 9.5 มีอัตราการลดลง 85,000 เซลล์ต่อวัน การลดลงของเซลล์ประสาทในกระบวนการชรามีน้อยมากพบว่า ในบางตำแหน่งเท่านั้นที่มีจำนวนลดลงชัดเจน ได้แก่ Locus Ceruleus, Substantia Nigra และ Nucleus Basalis of Meynert ปัจจุบันมีการยอมรับอย่างกว้างขวางว่า การตายของเซลล์ประสาทที่ตายเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้และเป็นผลมาจากความชราภาพ ปัจจุบันมีการพัฒนาเครื่องมือสำหรับนับจำนวนเซลล์ประสาท ทำให้พบจำนวนgซลล์ประสาทที่ลดลงที่สัมพันธ์กับอายุที่มากขึ้น ตลอดจนเซลล์ประสาทที่ตาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนของ Neocortex และ Hippocampus ซึ่งไม่มีนัยสำคัญต่อผู้สูงอายุที่ปกติ (Morrison, 1997 cited in Cacchione, 2000) มีการสูญเสียของความหนาแน่นของเดนไดรท์ (Dendritic Spines) มีการเชื่อมกันของเซลล์ประสาทลดลง ซึ่งความเสียหายของการเชื่อมต่อของเซลล์ประสาท (Synaptic Damage) นี้อาจเป็นตัวทำนายการสูญเสียการทำหน้าที่ (Function Loss) ได้ดีกว่าการลดจำนวนลงของเซลล์ประสาท การส่งกระแสประสาทที่ช้าลง การกระจายของกระแสประสาทลดลง มีผลต่อการทำหน้าที่ด้านการรู้คิด เกี่ยวกับการกู้ข้อมูลกลับ (Retrieval Information) หรือการทำหน้าที่ด้านการบริหารจัดการ (Executive Function) ลดลง

นอกจากนี้มีการสะสมของสารบางชนิดในเซลล์ประสาท คือ Lipofuscin และ Neurofibrillary Tangles เป็นสิ่งที่พบในผู้สูงอายุและมีผลกระทบต่อการทำกิจกรรมของเซลล์ประสาท Lipofuscine เป็นสารสีเหลือง เป็นเม็ดสีที่เกิดจากของเสียจากการแตกสลายของเยื่อบุผนังเนื้อเยื่อและการแตกสลายของโครงสร้างของเซลล์อื่น ๆ ของเสียเหล่านี้อยู่ไซโตพลาสซึม (Cytoplasm) และเป็นสาเหตุทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานของเซลล์ลดน้อยลง (Cacchioe, 2000)

3) การเปลี่ยนแปลงของน้ำไขสันหลัง (Cerebrospinal Fluid) น้ำไขสันหลัง (Cerebrospinal Fluid: CSF) ผลิตโดย Choroid Plexus ในสมองส่วน Ventricle และถูกดูดซึมทาง Arachnoidal Granulations ปริมาณการผลิตอยู่ที่ 0.3-0.4 มิลลิลิตรต่อนาที จะประกอบด้วยอิเล็คโตรไลท์ โปรตีน น้ำตาล และเซลล์ที่มีขนาดเล็ก ซึ่งอัตราการผลิตของน้ำไขสันหลังในผู้สูงอายุจะลดลง และมีส่วนประกอบของโปรตีนเพิ่มมากขึ้น และการดูดซึมจะลดลง และการถูกอุดกั้น การไหลกลับในส่วนของ Arachnoidal Granulations ซึ่งอาจเกิดจากการมี Hydrocephalus

4) การเปลี่ยนแปลงของระบบสารสื่อประสาท (Alterations of Neurotransmitter Systems) การตายของเซลล์ประสาทที่ทำหน้าที่ผลิตสารสื่อประสาท ทำให้มีการหลั่งสารสื่อประสาทลดลง มีการเปลี่ยนแปลงความหนาแน่นของตัวรับสารสื่อประสาทบริเวณ Postsynaptic การมีเปลี่ยนแปลงกลไกการการส่งสัญญาณ ซึ่งจะเป็นตัวที่แปลข้อมูลโดยการกระตุ้นตัวรับหรือ Receptor บริเวณเยื่อหุ้มเซลล์ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวอาจจะทำให้เกิดการสับสันของผู้สูงอายุในการตีความของข้อมูลได้

การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของสมองและระบบประสาทในผู้สูงอายุ เป็นเหตุให้ผู้สูงอายุมีการรู้คิดที่ลดลง (Cognitive Decline) (Miller, 2009) หรือเห็นได้ชัดในลักษณะของความจำไม่ดีหลงลืมตามวัย (Normal Forgetfulness) หรือขี้ลืม ซึ่งเป็นกระบวนการเสื่อมของสมองในภาวะปกติ การเรียนรู้สิ่งใหม่ยังเป็นปกติ ไม่มีปัญหาเรื่องความจำในอดีต (สตรีรัตน์ อ่อนสนิท, 2552) การลืมมีความสัมพันธ์กับความจำระยะสั้นในผู้สูงอายุ (Staab & Hodges, 1996) โดยพบว่าความจำระยะสั้นในผู้สูงอายุจะลดลงบ้าง แต่ความจำทันที (Immediate Memory) และความจำระยะยาว จะยังคงปกติ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงของความสามารถในการจำ (Senile Memory Change หรือ Benign Senescent Forgetfulness) เป็นลักษณะของกระบวนการชราภาพ แต่การเปลี่ยนแปลงนี้จะไม่รุนแรงและไม่ส่งผลกระทบกับการดำรงชีวิตในสังคม และจะไม่เสื่อมลงจนนำไปสู่กลุ่มอาการสมองเสื่อม ผู้สูงอายุที่มีความจำลดลงจากผู้สูงอายุ จะมีลักษณะสำคัญ คือการลืมชื่อบุคคลที่เคยรู้จักหรือลืมสิ่งของ แต่ในสุดท้ายที่สุดผู้สูงอายุจะกลับมานึกออกได้ ซึ่งในคนขี้ลืมนั้นจะพบความผิดปกติในเรื่องความจำเท่านั้น คือ จำไม่ค่อยได้ ส่วนความสามารถอื่น ๆ ของสมอง เช่น การรับรู้ เหตุผล จินตนาการ จะอยู่ในเกณฑ์ปกติ ถ้ามีเหตุการณ์หนึ่งเกิดขึ้นก็จะตัดสินใจได้ ซึ่งจะต่างกับผู้ป่วยภาวะสมองเสื่อมที่ไม่อาจจะคิดหรือตัดสินใจได้ ต้องหันไปถามญาติทุกครั้งที่พบคำถามที่ต้องตัดสินใจ ลักษณะของความขี้ลืมของคนทั่วไปส่วนใหญ่เกิดขึ้นเนื่องจากความรีบร้อน หรือบางครั้งมีเรื่องดึงความสนใจไปในขณะที่ทำกิจกรรมนั้น ส่วนอาการหลงลืม เป็นการเสื่อมของสมองทำให้ความรอบรู้เปลี่ยนแปลงไป หรือสมองเดิมดี แล้วเลวลง เช่น จำไม่ได้ว่าเคยหยิบปากกามาก่อนหรือเดินไปร้านขายของหน้าบ้านแล้วกลับบ้านไม่ถูก เป็นต้น

การเปลี่ยนแปลงทางด้านร่างกายอันเนื่องมาจากความชราภาพ ส่งผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของการรู้คิด (Cognition) ของผู้สูงอายุ โดยทั่วไปการทำหน้าที่ของการรู้คิดอาจยังคงอยู่หรือลดลงเมื่ออายุมากขึ้น การรู้คิดที่ยังปกติ ได้แก่ ช่วงเวลาของความใส่ใจ (Attention Span) ทักษะด้านภาษา (Language Skills) ทักษาด้านสื่อสาร (Communication Skills) ความเข้าใจภาษาและการพูด (Comprehension and Discourse) และรับรู้ด้านการมองเห็น ส่วนทักษะด้านการรู้คิดที่ลดลง คือ ความคล่องแคล่วในการใช้ภาษาพูด (Verbal Fluency) การวิเคราะห์ความเป็นเหตุเป็นผล (Logical Analysis) การเลือกที่จะให้ความสนใจ (Selective Attention) การบอกชื่อสิ่งของ (Object Naming) และทักษะที่เกี่ยวข้องกับมิติสัมพันธ์ที่ซับซ้อน (Complex Visuospatial Skills) โดยทั่วไปความสามารถทางเชาวน์ปัญญาในช่วงอายุ 50-60 ปี จะยังคงปกติดีและจะเริ่มลดลงเมื่ออายุ 70 ปี ซึ่งในวัยสูงอายุการพัฒนาด้านการรู้คิดจะมีการหยุดชะงัก อย่างไรก็ตามก็ยังสามารถที่จะพัฒนาศักยภาพด้านรู้คิดของผู้สูงอายุได้ โดยขึ้นอยู่ระดับการศึกษา สุขภาพปอด สุขภาพโดยทั่วไปและระดับการมีกิจกรรม ซึ่งเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการรู้คิดในผู้สูงอายุ (Beers, Berkow, 2000 cited in Ebersole, Hess, Touhy, & Jett, 2005)

2.2 การรู้คิดบกพร่องในผู้สูงอายุ

การให้ความหมายของการรู้คิดนั้น มีนักวิชาการให้ความหมายที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งพอสรุปได้ว่า การรู้คิด หมายถึง กระบวนการทำงานของสมองด้านสติปัญญาระดับสูงที่เกี่ยวกับการรับรู้ ความจำ การคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล การวางแผน การตัดสินใจ การใช้ภาษา เกี่ยวข้องกับความรู้ เชาวน์ปัญญา ความฉลาด จินตนาการ และเกี่ยวข้องกับการดัดแปลงข้อมูลในการแสดงออก

อย่างเหมาะสม หากมีความบกพร่องด้านการรู้คิด ย่อมส่งผลต่อความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันและคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุได้ (นงนภัส พันธุ์แจ่ม, 2549)

2.2.1 ความหมายของการรู้คิดบกพร่อง

คำจำกัดความของการรู้คิดบกพร่อง มีนักวิชาการหลายท่านทั้งในประเทศและต่างประเทศได้ให้ความหมายที่แตกต่างกันออกไป เนื่องจากการรู้คิดบกพร่องเป็นภาวะที่มีความหลากหลาย ทำให้การให้คำนิยามของภาวะนี้ยังไม่แน่ชัด ซึ่งการให้ความหมายของการรู้คิดบกพร่องมีนักวิชาการให้ความหมายที่แตกต่างกันออกไป ดังนี้

วีระศักดิ์ เมืองไพศาล (2556) ให้ความหมายของการรู้คิดบกพร่อง หมายถึง ระยะที่อยู่ระหว่างการเปลี่ยนแปลงเนื่องจากความชราและภาวะสมองเสื่อม ในอดีตได้มีการใช้คำต่าง ๆ ที่แสดงถึงความผิดปกติในระยะนี้ เช่น Benign Senescent Forgetfulness (ปี ค.ศ.1962) Age – Associated Memory Impairment (ปี ค.ศ.1986) Mild Cognitive Impairment (MCI) เริ่มใช้ในปี ค.ศ.1990 โดยผู้ป่วยที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง `จะมีความผิดปกติด้านความสามารถของสมอง โดยเฉพาะความจำที่ผู้ป่วย ญาติหรือแพทย์ผู้ดูแลสามารถบอกได้ว่ามีจริง อาจไม่มีความผิดปกติของสมองด้านอื่น ๆ หรือมีไม่มาก มีความผิดปกติของการทดสอบสุขภาวะทางจิต (Mental Status) โดยยังไม่เข้าเกณฑ์การวินิจฉัยภาวะสมองเสื่อม ความสามารถในการทำกิจวัตรชนิดพื้นฐานและความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวันที่ซับซ้อนยังเป็นปกติ แต่อาจสูญเสียความสามารถในด้านการบริหารจัดการ (Executive Function) บางด้าน เช่น การบริหารจัดการรายรับรายจ่ายการชำระเงินค่าใช้จ่ายต่าง ๆ เป็นต้น แม้ปัจจุบันมีความสนใจในภาวะนี้เป็นอย่างมาก แต่ข้อสรุปของคำนิยามของภาวะนี้ยังไม่แน่ชัด ปัจจัยที่ทำให้คำนิยามของภาวะนี้ไม่แน่ชัด เกิดจากสาเหตุหลายประการ เช่น ภาวะการรู้คิดบกพร่อง เป็นภาวะที่มีความหลากหลาย ส่วนหนึ่งของผู้ป่วยมีอาการแย่ลง จนกลายเป็นโรคอัลไซเมอร์ได้ในอนาคต หรือการให้คำนิยามจากแต่ละกลุ่มที่ศึกษาภาวะนี้แตกต่างกัน บางกลุ่มต้องการให้มีความผิดปกติของความจำร่วมด้วยเสมอ เรียกว่าเป็น Amnestic MCI ในขณะที่บางกลุ่มให้มีความผิดปกติของด้านอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ความจำก็ได้ (Non-amnestic MCI) นอกจากนั้นการที่เกณฑ์ต่าง ๆ ใช้ผลการตรวจทางจิตประสาท (Neuropsychiatric Test) เป็นตัวตัดสิน ทำให้อาจมีความผิดพลาดจากการทดสอบและการแปลผลการทดสอบได้ และการที่ใช้เกณฑ์เปรียบเทียบผลการทดสอบกับผู้ที่อายุใกล้เคียงกัน อาจไม่ได้แปลว่า ผู้สูงอายุด้วยกันมีระดับความสามารถทางสมองเป็นปกติ

ไพศาล แดงพัฒนพงศ์ (2551) กล่าวไว้ว่า การรู้คิดบกพร่อง หมายถึง ความผิดปกติของกระบวนการทำงานของสมองในเรื่องความจำ ความตั้งใจ สมาธิ (Concentration) การบริหารจัดการ ทักษะสัมพันธ์ของสายตากับการสร้างรูปแบบ (Visuoconstruction) ความคิดรวบยอด (Concept) การคิดคำนวณ (Calculation) และการรับรู้สภาวะรอบตัว (Orientation) โดยการแบ่งการประเมินออกเป็น 2 ระดับ คือ ปกติ และพบภาวะการรู้คิดบกพร่อง เท่านั้น

อรรถสิทธิ์ เวชชาชีวะ (2550) กล่าวไว้ว่า การรู้คิดบกพร่อง หมายถึง กลุ่มอาการที่ประชานหรือพุทธิปัญญา เริ่มเสื่อมเกินกว่าที่ควรจะเป็นสำหรับคนที่อายุและระดับการศึกษานั้น ๆ แต่อาการมักจะไม่เป็นอุปสรรคต่อกิจกรรมในชีวิตประจำวันนัก คำว่า “ประชาน” มีรากศัพท์มาจากคำว่า “ชา” ซึ่งมีความหมายว่า รู้ หรือ เก่ง ส่วน “ประ” – เป็นคำที่ใช้เติมหน้าเพื่อเน้นความหมาย และ –น เป็นพยางค์ต่อท้ายคำเพื่อให้เกิดคำใหม่ ซึ่งภาวะนี้จะคำนึงถึงสมอง 3 พิสัย (Domain) ได้แก่

ด้านพุทธพิสัย (Cognitive Domain) ด้านทักษะพิสัย (Psychomotor Domain) และจิตพิสัย (Affective Domain) ซึ่งพุทธพิสัยครอบคลุม การรับรู้ ความใส่ใจ การเรียนรู้ การคิด ความจำ ภาษา จินตนาการ (Imagination) การตัดสินใจ (Judgement) มิติทัศน์ (Visuo-Spatial Function) และการดำเนินการปฏิบัติ

Petersen (2001) ได้กล่าวว่า การรู้คิดบกพร่อง หมายถึง ระยะที่อยู่ระหว่างการเปลี่ยนแปลงตามปกติของวัยผู้สูงอายุและภาวะสมองเสื่อม ซึ่งผู้สูงอายุรับรู้ได้เองว่า มีความจำลดลง แต่ไม่เป็นปัญหาหรือส่งผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตประจำวันมากนัก

จากที่กล่าวมาทั้งหมด สรุปได้ว่า การรู้คิดบกพร่องเป็นภาวะที่สมองเสื่อมถอยด้อยลงจากเดิมซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงตามปกติของอายุ อันส่งผลให้ความสามารถในการทำหน้าที่ของสมองลดลงในหลาย ๆ ด้าน เช่น ความจำ การมีสมาธิจดจ่อ การรับรู้ การคิดคำนวณ การตัดสินใจ การใช้ภาษา และการบริหารจัดการ ซึ่งหากสมองไม่ได้รับการกระตุ้นหรือการดูแลอย่างเหมาะสมอาจก่อให้เกิดภาวะสมองเสื่อม จนส่งผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตประจำวันได้

ทั้งนี้ ภาวะการรู้คิดบกพร่อง กับอาการขี้ลืม (Forgetting) ไม่เหมือนกัน ดังนั้น เพื่อให้ผู้สูงอายุเกิดความเข้าใจภาวะดังกล่าวได้ดียิ่งขึ้น สถาบันเวชศาสตร์ผู้สูงอายุ กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ได้แบ่งความแตกต่างระหว่างอาการขี้ลืมและการรู้คิดบกพร่องไว้ ดังแสดงในตารางที่ 1-1

ตารางที่ 2-1 ความแตกต่างระหว่างอาการขี้ลืมกับภาวะการรู้คิดบกพร่อง

ขี้ลืม	ภาวะการรู้คิดบกพร่อง
มีปัญหาเรื่องความจำอย่างเดียว ใช้ระยะเวลาฟื้นความจำไม่นาน มักลืมในจุดเล็ก ๆ และรู้ตัวว่าลืม	มีความเสื่อมของสมองทำให้การรู้คิดเปลี่ยนแปลงไปหรือสมองเดิมปกติดี แล้วแย่ลง
จำได้ว่าวางสิ่งของไว้ที่หนึ่ง แต่คิดไม่ออกว่าวางไว้ที่ใด เช่น จำไม่ได้ว่าวางปากกาไว้ที่ไหน แต่ระลึกได้ว่าเมื่อเช้ายังเขียนอยู่	จำในสิ่งที่เกิดขึ้นใหม่ ๆ ไม่ได้ และจำไม่ได้ว่าทำอะไรไปแล้ว สับสนเรื่องง่าย ๆ เช่น จำไม่ได้ว่าเคยหยิบของมาก่อน หาของไม่เจอและมักคิดว่ามีคนขโมยไป
มักคิดซ้ำไปมาย้ำคิดย้ำทำ เช่น คิดว่ายังไม่ล็อคประตูรถทั้งที่ล็อคแล้ว	ถามคำซ้ำ ๆ หรือถามคำถามที่เพิ่งผ่านมาไม่นานทำให้เริ่มมีปัญหาในการใช้ชีวิตประจำวัน หน้าที่การงาน หรือการเข้าสังคม
มีเรื่องดึงความสนใจขณะที่ทำกิจกรรมทำให้จิตใจไม่จดจ่ออยู่กับเรื่องที่ทำ เช่น ทำหลายอย่างพร้อมกันส่งผลให้ลืมสถานการณ์บางอย่างได้เนื่องจากไม่มีสมาธิ	คิดช้าลง เริ่มคิดไม่ออก นึกคำพูดไม่ออกหรือคำพูดไม่ถูกต้อง แต่ใกล้เคียง ลืมนัดบ่อย ๆ
บุคลิกภาพและพฤติกรรมปกติ	บุคลิกภาพและพฤติกรรมเปลี่ยนแปลง เช่น อารมณ์เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม การพูดสื่อสารลำบาก สับสนเรื่องง่าย ๆ เป็นต้น

2.2.2 สาเหตุที่ทำให้เกิดภาวะการรู้คิดบกพร่อง

จากการศึกษาการเกิดภาวะการรู้คิดบกพร่องพบว่า ยังไม่ทราบสาเหตุของภาวะนี้อย่างแน่ชัด เนื่องจากภาวะการรู้คิดบกพร่องสามารถเกิดได้จากหลายสาเหตุ โดยสามารถแบ่งสาเหตุเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ดังนี้

1) ภาวะการรู้คิดบกพร่องซึ่งเกิดจากการเสื่อมสภาพของเซลล์สมอง กล่าวคือเมื่ออายุเพิ่มขึ้นความสามารถในการทำงานของสมองลดลง ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงตามธรรมชาติของสมอง เนื่องจากความเสื่อมถอยของร่างกาย (Huang et al., 2005)

2) ภาวะการรู้คิดบกพร่องซึ่งเกิดจากการเสื่อมสลายของเนื้อสมองโดยไม่ทราบสาเหตุที่แน่ชัด โดยพบว่าเซลล์สมองมีการเสื่อมสลายตายไปและไม่มีเซลล์ใหม่ขึ้นมาทดแทน ทำให้สมองนั้นไม่สามารถทำงานได้อย่างเดิม (รุ่งนิรันดร์ ประดิษฐสุวรรณ, 2553)

3) เกิดจากหลอดเลือดที่ไปเลี้ยงสมองแข็งหรือตีบตัน เป็นภาวะที่คอเลสเตอรอลสะสมอยู่ในผนังเลือดจนเกิดแผลเป็นและคราบไขมัน ทำให้หลอดเลือดตีบแคบ มักเกิดการอุดตันของ

หลอดเลือดที่หล่อเลี้ยงสมอง หัวใจ ไต และแขนขา หากเกิดการอุดตันมาก เลือดจะไปเลี้ยงสมองได้น้อย เกิดภาวะเลือดสมองตีบตัน อาจทำให้ผนังหลอดเลือดแตก มีเลือดออกในสมองบริเวณตำแหน่งที่เกิดโรค ถ้าอาการขาดเลือดไปเลี้ยงสมองนี้ไม่เกิดขึ้นอีก ความจำก็จะดีขึ้นเหมือนเดิม แต่ถ้าสมองขาดเลือดไปเลี้ยงบ่อยครั้ง ความจำก็จะเสื่อมลงเรื่อย ๆ จนอาจทำให้เกิดความพิการอย่างถาวรเพราะเซลล์ประสาทสมองบริเวณนั้นตาย โดยพบบ่อยในผู้ที่มีปัจจัยเสี่ยงต่าง ๆ เหล่านี้ ได้แก่ สูบบุหรี่ เป็นโรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูง โรคอ้วน เป็นต้น (จักรกฤษณ์ สุขยิ่ง, 2544; Arun Bokde et al., 2006)

4) การเสื่อมของสมองที่เกิดจาการติดเชื้อในสมอง ทำให้เซลล์สมองบางส่วนตายไป มีผลต่อความเฉลียวฉลาดในการทำหน้าที่ของสมอง ในอดีตปัญหาการติดเชื้อในสมองพบบ่อยจากโรคซิฟิลิส (Syphilis) ติดเชื้อเอชไอวี (HIV) การอักเสบของเยื่อหุ้มสมองจาการติดเชื้อบางชนิดซึ่งมาจากพาหะหลายกรณี เช่น ยุงไปกัดหมูที่มีไวรัสชนิดที่ทำให้เกิดการอักเสบที่สมองแล้วไปกัดคน ทำให้บุคคลที่เกิดยุงกัดมีอาการเจ็บป่วย ไข้สูง หมดสติ ชัก ผู้ที่ไม่เสียชีวิตจะหมดสติอยู่นานแล้วค่อย ๆ รู้สติขึ้นมาพร้อมกับความจำ ความรู้ ความสามรถของสมองสูญเสียไปเกือบทั้งหมด จำไม่ได้ว่าตนเองเป็นใคร ลักษณะเช่นนี้เป็นการเสื่อมของสมองชนิดหนึ่งซึ่งเกิดจากการติดเชื้อสมอง (ศรีเรือน แก้วกังวาน, 2547)

5) การเสื่อมของสมองที่เกิดจากการขาดสารอาหารบางชนิด เช่น ขาดวิตามินบี 1 ซึ่งมีส่วนช่วยในการสร้างเซลล์สมอง มักพบในผู้ที่ดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ในปริมาณมากเป็นประจำ และการขาดวิตามินบี 12 ก็มีส่วนทำให้เกิดการเสื่อมของสมองได้ โดยเฉพาะผู้ที่มีพฤติกรรมการบริโภคเฉพาะมังสวิรัติเป็นเวลานาน ดังนั้นคนที่เป็นมังสวิรัติอย่างเคร่งครัดจึงควรได้รับวิตามินเสริมเป็นครั้งคราวเพื่อให้เพียงพอกับการทำงานของระบบต่าง ๆ ในร่างกาย นอกจากนี้ยังอาจพบการขาดวิตามินบี 12 ในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดกระเพาะอาหารและลำไส้เล็กส่วนต้นออกไป ซึ่งทำให้ขาดสารบางอย่างซึ่งช่วยหรือเป็นตัวจำเป็นในการดูดซึมวิตามินบี 12 จากกระเพาะอาหารและลำไส้เข้าสู่ระบบร่างกาย ผู้ป่วยจะมีอาการทางประสาท แขนขาชา เดินไม่ได้ ร่วมกับอาการสมองเสื่อม และถ้าไม่ได้รับการรักษาอาจถึงแก่ชีวิตได้ อาการร่วมอย่างหนึ่งที่ทำให้นึกถึงการขาดวิตามินบี12 คือ อาการซีด ถ้ามีสมองเสื่อมร่วมกับโลหิตจาง ควรนึกถึงการขาดวิตามินบี 12 ไว้ด้วย ซึ่งการรักษาทำได้โดยการให้รับประทานยาหรือฉีดยา (วิตามินบี 12) จะทำให้อาการทางสมอง หรืออาการทางระบบประสาทกลับคืนมาได้ การกลับคืนมานั้นจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับระยะเวลาและรุนแรง (Huang et al., 2005)

6) การเสื่อมของสมองจากการเปลี่ยนแปลงเมตาบอลิค (Metabolic) ของร่างกาย เช่น ต่อมไร้ท่อมีการทำงานปกติ โดยเฉพาะต่อมไทรอยด์ที่มีการทำงานน้อย (Hypothyroid) หรือมากไป (Hyperthyroid) ทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับการทำงานของสมองทั้งสิ้น หากการทำงานของตับผิดปกติไป หรือผู้สูงอายุที่มีไตวายก็จะมีปัญหาเรื่องความจำและความเฉลียวฉลาดเกิดขึ้นได้ (Wicheantong, 2000)

7) การเสื่อมของสมองอาจเกิดได้จากการที่สมองได้รับการกระทบกระเทือนบ่อย ๆ เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดการเสื่อมของสมองได้ เช่น นักมวยหรือผู้ที่เล่นกีฬาแล้วต้องใช้ศีรษะอยู่เป็นประจำ รวมถึงที่เคยประสบอุบัติเหตุจนถึงขั้นสลบ ผู้ประสบปัญหาดังกล่าวข้างต้นมีความเสี่ยงต่อการเสื่อมของสมองมากกว่าบุคคลทั่วไปเมื่ออายุขึ้น (รุ่งนิรันดร์ ประดิษฐสุวรรณ, 2551)

8) การอักเสบของหลอดเลือดเป็นสาเหตุหนึ่งของสมองเสื่อม โดยเฉพาะการอักเสบของหลอดเลือดเล็ก ๆ ที่สมอง ทำให้หลอดเลือดไปเลี้ยงสมองไม่สมบูรณ์ (Huang et al., 2005)

9) การเสื่อมของสมองจากยาโดยเฉพาะยาที่มีผลต่อการทำงานของสมอง สาเหตุเหล่านี้แม้จะพบไม่บ่อย โดยพบราวร้อยละ 10 แต่มีความสำคัญ สำหรับยาที่มีผลต่อการทำงานของสมอง เช่น ยากันชัก ยาคลายเครียดถ้ารับประทานในขนาดที่มากเกินไปหรือสะสมอยู่นาน จะทำให้การสั่งการของสมองเปลี่ยนไปและความจำลดลง (รุ่งนิรันดร์ ประดิษฐสุวรรณ, 2551)

10) การเสื่อมของสมองจากเนื้องอกในสมอง โดยเฉพาะเนื้องอกที่อยู่ด้านหน้าของสมองผู้สูงอายุอาจไม่มีอาการแขนขาอ่อนแรง แต่อาจมีลักษณะความเฉลียวฉลาดหรือพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงไป (Snijders et al., 2007)

11) การเสื่อมของสมองจากช่องภายในสมอง (Ventricles) ขยายใหญ่ขึ้นจากน้ำเลี้ยงสมองคั่ง สาเหตุนี้ยังไม่ทราบอย่างชัดเจนว่าเกิดขึ้นอะไร ผู้ป่วยจะมีการเสื่อมของสมอง เดินไม่เป็น และกลั้นปัสสาวะไม่อยู่ มีอาการปัสสาวะราด ซึ่งเกิดขึ้นตั้งแต่ในช่วงแรก ๆ ของโรค และเมื่อทำการเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมอง พบว่า ช่องในสมองขยายใหญ่ผิดปกติ และไปกดเบียดสมองที่อยู่รอบ ๆ เมื่อช่องในสมองเล็กลง ผู้ป่วยมักกลับมามีอาการทางสมองดีขึ้นเหมือนเดิมได้ และกลั้นปัสสาวะได้เหมือนเดิม (Huang et al., 2005)

12) ประการสุดท้ายการที่ผู้สูงอายุถูกลดบทบาททางสังคม เช่น การเกษียณอายุงาน การถูกมองว่าผู้สูงอายุเป็นวัยที่สุขภาพร่างกายไม่แข็งแรง มีหน้าที่เฝ้าบ้าน ส่งผลให้ผู้สูงอายุบางรายเก็บตัว ไม่ชอบเข้าสังคม บางรายถูกทอดทิ้งให้อยู่ลำพังหากปล่อยไว้โดยไม่รับได้รับการดูแลที่เหมาะสม การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้สามารถทำให้ผู้สูงอายุที่มีการเสื่อมเนื่องจากการใช้ความคิดน้อยลงได้ (Snijders et al., 2007)

2.2.3 ลักษณะของภาวะการรู้คิดบกพร่อง

จากรายงานของผู้สูงอายุและญาติหรือผู้ดูแลที่ได้บอกถึงลักษณะ อาการ อาการแสดง และพฤติกรรมของผู้สูงอายุที่ได้รับการวินิจฉัยว่ามีภาวะการรู้คิดบกพร่อง ซึ่งเป็นลักษณะของภาวะการรู้คิดบกพร่องและผู้ป่วยสมองเสื่อม (Chan et al., 2011) มีลักษณะดังนี้

1) มีปัญหาความจำ และการรู้คิดด้านอื่น ๆ คือ ลืมคำซึ่งเป็นคำที่ง่าย อาจต้องรอสักพักแล้วจึงนึกออก หรือบางครั้งก็นึกไม่ออกเลย ซึ่งทำให้รู้สึกหงุดหงิด หรือลืมสิ่งที่ได้พูดไปเมื่อ 30 นาทีก่อน หรือเดินเข้าไปในห้อง ลืมไปว่าเดินเข้ามาทำอะไร ลืมว่าวางของไว้ที่ไหนหรือหลังจากอ่านหนังสือแล้ว 2 นาที ไม่สามารถบอกได้ว่าอ่านอะไร มีความบกพร่องในการจำข้อมูลใหม่ ๆ และการระลึกเหตุการณ์ที่เพิ่งเกิดขึ้นเร็ว ๆ นี้ ขาดความสนใจในระหว่างการพูดคุย ผู้ดูแลรายงานว่าผู้สูงอายุมีความพยายามที่จะจำวัน จำชื่อบุคคล หรือจำการนัดหมาย

2) ความสามารถในการทำกิจกรรมลดลง คือ ไม่สามารถทำสิ่งง่าย ๆ ได้ ทั้ง ๆ ที่เมื่อก่อนเคยทำได้ เช่น เคยทำอาหารได้ เคยล้างจานได้ แต่กลับเป็นสิ่งที่ยากสำหรับผู้ป่วย เมื่อมีภาวะการรู้คิดบกพร่อง เมื่อญาติต้องออกไปข้างนอกบ้านต้องฝากผู้สูงอายุไว้กับผู้ดูแลซึ่งผู้ดูแลจะช่วยจัดการเรื่องการใช้เงินเนื่องจากผู้สูงอายุมีความสามารถในการจัดการเรื่องเงินลดลง เช่น ผู้สูงอายุส่งเช็ค (Checks) ไปให้บริษัทที่ไม่รู้จักหลายครั้ง และถูกหลอกเช่นนี้หลายครั้ง ผู้สูงอายุไม่สามารถทำตามคำสั่งที่มีหลายขั้นตอนได้ มีความบกพร่องในการจัดการงานภายในบ้านหรือในชุมชน ผู้ป่วยส่วน

ใหญ่ไม่รับรู้ถึงการเปลี่ยนแปลงของการทำกิจกรรมต่าง ๆ ผู้ป่วยบางคนที่เริ่มจะมีการเปลี่ยนแปลงของการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน จึงมีการหลีกเลี่ยงจากสถานการณ์ที่ทำให้เห็นว่าตนเองมีปัญหาด้านความจำ จากการประเมินความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันต่อเนื่องพบว่า มีความสามารถลดลงเล็กน้อยในการที่เลือกซื้อของ การเดินทางในระยะไกล ซักรีดเสื้อผ้า การจัดการเรื่องเงิน การรับประทานยา การใช้โทรศัพท์ การเตรียมอาหาร และการทำงานบ้าน ทำให้ผู้ดูแลเริ่มรู้สึกว่าต้องรับภาระหนักขึ้น บางครั้งรู้สึกโกรธผู้สูงอายุ

3) มีบุคลิกและอารมณ์เปลี่ยนแปลง คือ มีการถามคำถามซ้ำตลอด มีการพูดเรื่องซ้ำ ๆ มีพฤติกรรมเหมือนเด็ก มีลักษณะหงุดหงิดง่าย โกรธไม่พอใจที่ทำอะไรไม่ได้เหมือนก่อน แสดงความรีบเร่ง สนิทกับคนอื่นยาก ขาดความสนใจตนเอง อารมณ์ไม่ดี กังวล เสียใจที่รู้สึกจำได้ยากหรือทำอะไรยากขึ้นทั้งที่เป็นงานที่เคยทำได้ ไม่มีความตื่นตัว (Lake of Wakefulness) หรือมีความรู้สึกที่ไวขึ้นจากการกระตุ้นภายนอก สำหรับอาการทางด้านประสาทจิตวิทยา (Neuropsychiatric Symptoms) ในผู้ป่วยที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องที่พบได้บ่อย ได้แก่ การมีพฤติกรรมรบกวนในตอนกลางคืน (Night-time Behaviors) ซึมเศร้า (Depression) ขาดความกระตือรือร้น (Apathy) วิตกกังวล (Anxiety) และพบว่าผู้ที่มีภาวะซึมเศร้าจะเปลี่ยนไปเป็นภาวะสมองเสื่อมได้มากกว่าผู้ที่ไม่มีภาวะซึมเศร้าอยู่เดิม

4) การเข้าสังคมลดลง คือมีข้อจำกัดในการพบเพื่อนหรือการเข้าร่วมกิจกรรมทางสังคมต่าง ๆ

2.2.4 ความชุกและอุบัติการณ์ของภาวะการรู้คิดบกพร่อง

การศึกษาความชุกของภาวะการรู้คิดบกพร่องของผู้สูงอายุที่มีอายุตั้งแต่ 65 ปีขึ้นไปในประเทศเกาหลีใต้ พบว่า มีความชุกร้อยละ 24.1 โดยแบ่งเป็นชนิดความจำบกพร่อง (Amnestic Subtype) ร้อยละ 4 โดยความชุกของภาวะการรู้คิดบกพร่องเพิ่มขึ้นตามอายุ และพบความชุกในชุมชนเมือง (ร้อยละ 30.5) มากกว่าชุมชนบท (ร้อยละ 20.5) (Kim et al., 2011) สำหรับอุบัติการณ์จากการศึกษาการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ พบว่า ภาวะการรู้คิดบกพร่องชนิดความจำบกพร่อง อยู่ในระหว่าง 9.9-40.6 คนต่อประชากร 1,000 คนต่อปี และอุบัติการณ์ของภาวะการรู้คิดบกพร่องชนิดที่ไม่มีความจำบกพร่อง อยู่ในช่วงระหว่าง 28-36.3 คนต่อประชากร 1,000 คนต่อปี และปัจจัยเสี่ยงสูงของการเกิดอุบัติการณ์ คือ อายุที่มากขึ้น การศึกษาต่ำ และมีโรคความดันโลหิตสูง (Luck, Luppa, Briel, & Riedel-Heller, 2010) แต่การศึกษาในประเทศโปรตุเกสในกลุ่มตัวอย่างที่มีอายุ 55-79 ปีที่อาศัยในเมืองและชนบท พบภาวะการรู้คิดบกพร่องของประชาชนในชนบทมากกว่าในเมือง ซึ่งภาวะการรู้คิดบกพร่องที่พบมีความชุกเพิ่มขึ้นตามอายุที่มากขึ้น การมีโรคหัวใจและหลอดเลือดหรือการเจ็บป่วยที่ทำให้เกิดภาวะทุพพลภาพอื่น ๆ (Comorbid Condition) ในขณะที่ภาวะการรู้คิดบกพร่องที่ไม่ใช่ภาวะสมองเสื่อม (Cognitive Impairment NoN Dementia: CIND) พบมากขึ้นในผู้ที่มีการศึกษาต่ำ และบุคคลปัจจัยเสี่ยงเกี่ยวกับหลอดเลือด (Vascular Risk Factors) (Nunes, Cruz, Roriz, Pais, & Silva, 2010)

จากอุบัติการณ์การเกิดภาวะการรู้คิดบกพร่อง มีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับลักษณะของผู้สูงอายุ ในต่างประเทศพบอุบัติการณ์ระหว่างร้อยละ 21.5-71.3 (Ward et al., 2012) สำหรับในประเทศไทย พบว่า ภาวะการรู้คิดบกพร่อง ในกลุ่มผู้สูงอายุเจ็บป่วยเรื้อรัง ร้อยละ 52.76

(Subindee & Sritanyarat, 2014) โดยพบว่า ผู้สูงอายุที่มีอายุ 65-69,70-74, 75-79 และ 80 ปีขึ้นไป เกิดภาวะการรู้คิดบกพร่อง ร้อยละ 18.7, 28.5, 26.4 และ 33.9 ตามลำดับ (Tsolaki et al., 2014) ได้มีการศึกษาถึงความชุกของภาวะการรู้คิดบกพร่องของประชากรช่วงอายุ 60 ปีขึ้นไป จากจำนวนประชากร 1,973 ราย โดยใช้ การวินิจฉัยภาวะความสามารถของสมองบกพร่องไม่รุนแรงด้วยการนำเกณฑ์ของ Petersen มาดัดแปลงโดยใช้ Thai-mental Status Examination ที่คะแนนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 26 ร่วมกับการที่ผู้ป่วย หรือผู้ดูแลบอกว่ามีปัญหาเรื่องความจำ พบคนที่เป็นภาวะการรู้คิดบกพร่อง 425 ราย คิดเป็นร้อยละ 21 (Senanarong et al., 2013) และผู้สูงอายุที่เจ็บป่วยด้วยโรคเรื้อรังและมีภาวะการรู้คิดบกพร่อง คิดเป็นร้อยละ 26.4 (Subindee & Sritanyarat, 2014) นอกจากนี้มีการประมาณการณ์ว่า ในปี ค.ศ.2020 จะมีผู้สูงอายุที่มีภาวะสมองเสื่อมทั่วโลก จำนวนมากถึง 40 ล้านคน และในปี ค.ศ.2040 จำนวนผู้สูงอายุที่มีภาวะสมองเสื่อมจะเพิ่มขึ้นเป็น 81 ล้านคน (Ferri et al., 2005) สำหรับสถิติภาวะสมองเสื่อมในผู้สูงอายุในประเทศไทย พบได้ตั้งแต่ ร้อยละ 2 – 10 ของประชากรผู้สูงอายุ (ประเสริฐ อัสสันตชัย, 2556) และคาดว่าในปี พ.ศ.2563 และ 2593 จะมีผู้ที่มีภาวะสมองเสื่อมเพิ่มเป็น 450,000 และ 1,200,000 คน ตามลำดับ (อรพิชญา ไกรฤทธิ์ และสิรินทร ฉันทศิริกาญจน, 2550) และมีหลายงานวิจัย พบว่า บุคคลที่มีภาวะรู้คิดบกพร่องจะมีความเสี่ยงมากกว่าคนปกติที่จะกลายเป็นโรคสมองเสื่อมตามมาได้ โดยในช่วงเวลา 1 ปี มีประมาณร้อยละ 10-15 มีโอกาสพัฒนาไปเป็นโรคสมองเสื่อมชนิดอัลไซเมอร์ ในขณะที่คนปกติจะมีแค่ประมาณร้อยละ 1-2 เท่านั้นที่พัฒนาไปเป็นโรคสมองเสื่อมชนิดอัลไซเมอร์ในช่วงเวลา 1 ปีเท่ากัน (Farias, Mungas, Reed, Harvey, & DeCarli, 2009)

2.2.5 พยาธิวิทยาของภาวะการรู้คิดบกพร่อง

พยาธิวิทยาของภาวะการรู้คิดบกพร่อง พบว่า ยังไม่มีความชัดเจน ซึ่งพยาธิวิทยาของการเกิดการรู้คิดบกพร่องที่มีการกล่าวถึงเกี่ยวข้องกับการพบอะไมลอยด์พลาก (Amyloid Beta Plaques) ในสมองของผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นภาวะการรู้คิดบกพร่อง ซึ่งในระยะแรกพบ Amyloid Beta Plaques ในสมอง Neocortex และเริ่มขยายเข้าไปในสมองส่วนอื่นในระยะที่สอง พบ Amyloid Beta Plaques บริเวณ Entorhinal Cortex และ Subiculum Region ระยะที่สาม พบ Amyloid Beta Plaques ใน Basal Ganglia, Thalamus และ Hypothalamus ในระยะที่สี่ พบว่า Amyloid Beta Plaques เริ่มเข้าไปในส่วนของ Medulla Oblongata และระยะสุดท้าย คือ ระยะที่ห้า พบในสมองส่วน Pons และ Cerebellum ซึ่งส่วนของ Core Plaques เกี่ยวข้องกับการตายของเซลล์ประสาท และอาจเป็นจุดเริ่มต้นของภาวะสมองเสื่อม แต่การอธิบายของ Amyloid Beta Plaques เกิดยังไม่ชัดเจน (Mufson et al., 2012) การศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการเกิด Amyloid Deposition และ Neurofibrillary Tangle พบในสมองของผู้ป่วยภาวะการรู้คิดบกพร่องนั้นยังไม่มีการศึกษาอย่างกว้างขวางพบ Neurofibrillary Tangles มากกว่า Amyloid Deposition ซึ่งประมาณได้ว่าเป็นอัลไซเมอร์ระยะแรก จำนวนของ Neurofibrillary Tangles ใน Entorhinal Cortex และ Hippocampus มีความสัมพันธ์ที่ทำให้เกิดการสูญเสียความจำ (Mariani, Monastero, & Mecocci, 2007) อีกทั้งการศึกษาทางพยาธิวิทยา พบว่า Neurofibrillary Tangle ใน Mesial Temporal Structures มีความสัมพันธ์กันกับภาวะการรู้คิดบกพร่อง เมื่อมีการเปรียบเทียบกับบุคคลที่เป็นสมองเสื่อม และบุคคลที่ไม่มีการรู้คิดบกพร่องกับคนที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง ซึ่งอยู่ระหว่างกลางของ

โรคอัลไซเมอร์สามารถแยกได้ การทำ Silver Stain พบ Amyloid Deposition และ Tau-Positive Tangles ในส่วน Mesial Temporal Lobes (Gauthier et al., 2006)

Gauthier et al. (2006) กล่าวไว้ว่า จากหลักฐานข้อมูลส่วนใหญ่เป็นผลจากการศึกษาผลของยา Anticholinergic ต่อการรู้คิด การบกพร่องของการส่งสัญญาณ Cholinergic ทำให้เกิด Amnestic Mild Cognitive Impairment มีความสัมพันธ์กับการสูญเสียเซลล์ประสาทใน Nucleus Basalis of Meynert และ Hippocampus

การผ่าเหล่า (Mutation) ของ Apolipoprotien E พบว่า เป็นหนึ่งในปัจจัยของการเกิดภาวะการรู้คิดบกพร่องที่มีความจำบกพร่องเป็นลักษณะเด่น ที่จะพัฒนาไปเป็นโรคอัลไซเมอร์ การผ่าเหล่านี้ส่งผลต่อการขนส่งของคอเลสเตอรอลและความยืดหยุ่นบริเวณจุดประสานประสาท

สรุปรวมสาเหตุปัจจัยในผู้ป่วยที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง ประกอบด้วย การบกพร่องหน้าที่การทำงานของ Cholinergic การพบรอยโรคในเนื้อเยื่อสมองขาว และ การตายของเนื้อเยื่อสมองอันเนื่องมาจากการพร่องของเลือดที่ไปหล่อเลี้ยงสมอง Extracellular Amyloid Deposition Intracellular Neurofibrillary Tangle Formation ภาวะของ Apolipoprotien E Alleles สามารถเพิ่มความเสี่ยงของการพัฒนาจากภาวะการรู้คิดบกพร่องไปเป็นโรคอัลไซเมอร์ได้

2.2.6 อาการและอาการแสดงของภาวะการรู้คิดบกพร่อง

ผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องมักมีปัญหาในด้านความจำร่วมกับความสามารถของส่วนสมองส่วนอื่น ๆ อาการเริ่มแรกที่เด่นชัดที่สุดของผู้สูงอายุที่มีการรู้คิดบกพร่อง คือ การสูญเสียความจำที่เป็นเรื่องใหม่ ๆ เช่น ลืมวันนัด ลืมสิ่งของบ่อย ลืมสิ่งที่เคยเรียนรู้หรือปฏิบัติได้ ลืมเหตุการณ์ที่เพิ่งเกิดขึ้นได้ไม่นาน เก็บของผิดที่แบบคาดไม่ถึง เล่าเรื่องเดิมซ้ำ ๆ พูดจา ซ้ำ ๆ กับคู่สนทนาคนเดิม ขาดไหวพริบในการแก้ไขปัญหาเรื่องที่ไม่ซับซ้อนหรือเลือกใช้วิธีการที่ไม่เหมาะสมในการแก้ไขปัญหานั้น ๆ ขาดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีพฤติกรรมแยกตัวจากครอบครัวและสังคม และเริ่มมีปัญหาในกิจวัตรเดิมที่เคยทำ (จักรกฤษณ์ สุขยิ่ง, 2544)

ผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องทุกรายไม่จำเป็นจะต้องมีอาการทุกอย่างตามที่กล่าวมาข้างต้น อาจมีการอย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งอาการเหล่านี้มักเกิดขึ้นอย่างช้า ๆ แบบค่อยเป็นค่อยไป เนื่องจากระบบการทำงานของสมองส่วนบน (Higher Brain Functions) ได้แก่ สมองส่วนพรีฟรอนทัลคอร์เท็กซ์ และสมองส่วนฮิปโปแคมปัสถูกทำลาย ประกอบกับสารสื่อประสาทอะซิทิลโคลีนมีระดับลดลง และหากไม่ได้รับการแก้ไขจะทวีความรุนแรงมากขึ้นเรื่อย ๆ จนส่งผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตประจำวันในที่สุด (Frank et al., 2006; Lu et al., 2007; Joosten – Weyn et al., 2008)

2.2.7 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับภาวะการรู้คิดบกพร่อง

จากการรายงานของ National lnstitutes of Health Science Conference Statement ในปี พ.ศ. 2553 ซึ่งเป็นการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ (Systematic Review) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2527 ถึงตุลาคม พ.ศ. 2552 โดยสืบค้นในวารสารที่ตีพิมพ์เป็นภาษาอังกฤษ ได้แสดงปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการรู้คิดบกพร่องไว้ว่า อายุที่เพิ่มขึ้นเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้เกิดการเสื่อมของสมองแต่กระบวนการนี้ถือว่าเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นธรรมชาติอันเกิดมาจากความชราภาพ ผู้สูงอายุบางรายมีเซลล์สมองตายไปวันละ 1,000 เซลล์ บางราย 10,000 เซลล์ ซึ่งไม่เท่ากันแล้วแต่เหตุปัจจัยที่มาส่งเสริมแต่หากสมองเลิกใช้ความคิดหรือได้รับการกระทบกระเทือนก็เป็นปัจจัยเสริมที่ทำให้สมองเสื่อมเร็วขึ้น

นอกจากนี้ปัจจัยในด้านอื่น ๆ ที่ทำให้เกิดภาวะการรู้คิดบกพร่อง (Sekiguchi & Kawashima, 2007) ได้แก่

1) น้ำหนักตัวเกิน ดัชนีมวลกาย (BMI: Body Mass Index) ได้มาจากการนำน้ำหนักตัวที่มีหน่วยกิโลกรัมหารด้วยส่วนสูงที่มีหน่วยเป็นเมตรยกกำลังสอง ดัชนีมวลกายที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการป้องกันการเกิดภาวะสมองเสื่อมในอนาคต คือ 20 - 22.5 โดยเฉพาะถ้าดัชนีมวลกายมากกว่า 25 ความเสี่ยงทางสมองจะเพิ่มขึ้น

2) การสูบบุหรี่ การสูบบุหรี่เพิ่มอุบัติการณ์การเกิดโรคหลอดเลือดสมองถึง 2 เท่า และเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะสมองเสื่อม 2.28 เท่า การงดสูบบุหรี่ตั้งแต่ 5 ปี ขึ้นไปจะลดปัจจัยเสี่ยงของการเกิดโรคหลอดเลือดสมองลงได้เท่าคนที่ไม่เคยสูบบุหรี่ คือลดลงร้อยละ 50

3) แอลกอฮอล์ การดื่มแอลกอฮอล์ขนาดน้อย ๆ ในปริมาณไม่เกิน 3 แก้วต่อวัน สามารถลดโอกาสเกิดภาวะสมองเสื่อมได้ร้อยละ 42 และลดโอกาสเกิดภาวะสมองเสื่อมจากโรคหลอดเลือดสมองได้ร้อยละ 71 โดยไม่ขึ้นกับชนิดของแอลกอฮอล์ อย่างไรก็ตามบางการศึกษาของพบว่าชนิดของแอลกอฮอล์ที่สามารถลดโอกาสการเกิดโรคสมองเสื่อมได้คือ ไวน์ เท่านั้น แต่การศึกษาในประเทศญี่ปุ่นพบว่าการดื่มแอลกอฮอล์เป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญของการเกิดภาวะสมองเสื่อมจากโรคหลอดเลือดสมอง ผลกระทบของแอลกอฮอล์ต่อร่างกายไม่ควรพิจารณาเฉพาะเรื่องภาวะสมองเสื่อมเท่านั้น เนื่องจากแอลกอฮอล์ยังมีผลต่อระบบต่าง ๆ ของร่างกาย ผู้ป่วยที่ดื่มแอลกอฮอล์ที่มีปัญหาเรื่องภาวะสมองเสื่อม ยังอาจเกิดจากการขาดสารอาหาร อุบัติเหตุสมอง และอื่น ๆ ได้อีก

4) สารอาหาร การรับประทานอาหารวิตามินซีและวิตามินอีที่เพิ่มขึ้นจะมีอัตราการเกิดภาวะสมองเสื่อมลดลง โดยเฉพาะในกลุ่มผู้ที่สูบบุหรี่จะยิ่งมีอัตราการลดลง สารอาหารที่สำคัญตัวอื่นได้แก่กรดโฟลิกและวิตามินบี12 สำหรับการขาดวิตามินบีสิบสอง มักไม่เป็นปัญหาสาธารณสุขในประเทศไทย เนื่องจากส่วนใหญ่มักได้รับเพียงพอ การรับประทานอาหารที่มีไขมันสูงหรือมีไขมันอิ่มตัวและคอเลสตอรอลสูง เพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะสมองเสื่อม การรับประทานไขมันจากพืชและโอเมก้า 6 (กรดไลโนเลอิก) ซึ่งพบมากในน้ำมันพืช เช่น น้ำมันจากดอกทานตะวัน ถั่วเมล็ดแห้ง เมล็ดฟักทอง ถั่วเหลือง เป็นต้น ลดความเสี่ยงของการเกิดโรคสมองเสื่อม การรับประทานปลาทะเลอาจช่วยป้องกันภาวะสมองเสื่อมอัลไซเมอร์ได้โดยลดความเสี่ยงลงเหลือ 0.4 และ 0.3 เท่าตามลำดับ

5) การขาดการออกกำลังกาย มีการศึกษาวิจัย พบว่า ผู้ที่ออกกำลังกายอย่างน้อย 2 ครั้ง ต่อสัปดาห์ขึ้นไป ในวัยกลางคนลดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะสมองเสื่อมและโรคอัลไซเมอร์ร้อยละ 52 และ 62 ตามลำดับ

6) ความดันโลหิตสูง ในแต่ละช่วงความดันซิสโตลิก (Systolic) ที่เพิ่มขึ้นทุก 10 มิลลิเมตรปรอท ความเสี่ยงของการเกิดปัญหาการลดลงของความสามารถสมองสูงขึ้นร้อยละ 7 การที่มีความดันโลหิตสูงในวัยกลางคนจะเพิ่มความเสี่ยงการเกิดภาวะสมองเสื่อมในวัยผู้สูงอายุ โดยถ้าได้รับการรักษาโอกาสเสี่ยงนี้ลดลงจาก 4.3 เท่าเป็น 1.9 เท่า เมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่มีความดันโลหิตสูง โดยความดันโลหิตสูงมีผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อการลดลงของความสามารถของสมองทางตรงคือผู้ป่วยที่มีโรคความดันโลหิตสูงจะมีการลดลงของปริมาตรสมอง น้ำหนักสมอง และพบมีการเพิ่มขึ้นของรอยโรคชนิดที่พบในผู้ป่วยโรคอัลไซเมอร์ สำหรับผลทางอ้อมเกิดจากการที่หลอดเลือดตีบแข็งและเกิดโรคหลอดเลือดสมองจากการที่มีความดันโลหิตสูงเป็นเวลานาน

7) โรคเบาหวานและภาวะดื้อต่ออินซูลิน เพิ่มความเสี่ยงของการเกิดโรคอัลไซเมอร์และเป็นปัจจัยเสี่ยงของโรคหลอดเลือดสมอง พบว่าอุบัติการณ์ภาวะสมองเสื่อมสูงขึ้น 2 เท่าในผู้ป่วยโรคเบาหวาน

8) ภาวะไขมันในเลือดสูง การที่มีระดับคอเลสเตอรอลในเลือดสูงมีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคหลอดเลือดสมองซึ่งนำไปสู่การเกิดภาวะสมองเสื่อมจากโรคหลอดเลือดสมองมากขึ้น นอกจากนั้นการที่มีไขมันในเลือดสูงยังอาจทำให้เกิดโรคอัลไซเมอร์อีกด้วย

9) โรคหัวใจ ผู้ป่วยโรคหัวใจชนิดต่าง ๆ มีโอกาสทำให้เกิดโรคหลอดเลือดสมองอุดตันจากลิ่มเลือดที่เกิดขึ้นในหัวใจ

10) ระดับโฮโมซีสเตอีนในเลือดสูง (Hyperhomocysteinemia) ผลกระทบต่อสมองจากการที่มีระดับโฮโมซีสเตอีนเพิ่มขึ้นเกิดจาก 2 สาเหตุหลัก คือ จากการเกิดพิษต่อเซลล์สมองและจากการที่มีผลเสียต่อหลอดเลือดสมอง การเปลี่ยนแปลงของโฮโมซีสเตอีนในร่างกายเราเกิดขึ้น 2 วิธี โดยต้องอาศัยวิตามินบี6 วิตามินบี12 และกรดโฟลิคเป็นตัวช่วย การขาดวิตามินเหล่านี้จะทำให้เกิดการเพิ่มขึ้นของโฮโมซีสเตอีน

11) ฮอร์โมนเพศหญิงทดแทนในปัจจุบันพบว่า ฮอร์โมนเพศหญิงทดแทนทำให้เกิดโรคมะเร็งเต้านม โรคหลอดเลือดหัวใจตีบ โรคหลอดเลือดสมองตีบ การอุดตันของหลอดเลือดดำ แม้ว่ามีผลดีกับเรื่องมะเร็งลำไส้ใหญ่และทวารหนักและการเกิดกระดูกหัก นอกจากนั้นยังพบอุบัติการณ์โรคหลอดเลือดสมองสูงขึ้น และผู้ป่วยที่ได้ฮอร์โมนเพศหญิงทดแทนชนิดรวมเกิดภาวะสมองเสื่อมเพิ่มขึ้นประมาณ 2 เท่า

12) อุบัติเหตุที่ศีรษะ มีหลายรายงานการศึกษาทางระบาดวิทยาพบว่า ผู้ป่วยเป็นโรคอัลไซเมอร์และภาวะสมองเสื่อมจากสาเหตุอื่น ๆ มีประวัติเคยได้รับอุบัติเหตุที่ศีรษะมากกว่าคนที่ไม่มีสมองเสื่อม อย่างไรก็ตามบางการศึกษา ไม่พบว่า การได้รับอุบัติเหตุที่ศีรษะมาก่อนเป็นปัจจัยที่เสี่ยงของการเกิดภาวะสมองเสื่อม

13) อาการซึม สับสนเฉียบพลัน ผู้ป่วยที่มีอาการนี้เกิดขึ้นเมื่อติดตามไปแล้วมีโอกาสเกิดภาวะสมองเสื่อมสูงขึ้นกว่าคนที่ไม่เคยเป็น

14) โรคหลอดเลือดสมอง การป้องกันการเป็นซ้ำของโรคหลอดเลือดสมองด้วยการแก้ไขปัจจัยเสี่ยงต่าง ๆ เช่น ความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน สูบบุหรี่ เป็นต้น รวมถึงการรับประทานยาต้านเกร็ดเลือด เช่น แอสไพริน หรือยากันเลือดแข็งตัว เช่น วาร์ฟาริน ในกรณีที่มีโรคหัวใจบางชนิดเป็นการป้องกันการเป็นซ้ำของโรคหลอดเลือดสมอง ดังนั้น จึงสามารถป้องกันภาวะสมองเสื่อมด้วย

15) โรคซึมเศร้า จากการศึกษาวิจัยจำนวนมาก พบว่า อาการซึมเศร้ามีความสัมพันธ์กับภาวะสมองเสื่อม อาจเป็นไปได้จากการที่อาการซึมเศร้าเป็นสาเหตุที่ทำให้มีปัญหาความจำ หรืออาการซึมเศร้าเป็นอาการหนึ่งของภาวะสมองเสื่อมเอง โดยเกิดก่อนที่จะมีอาการสมองเสื่อมหรือแท้จริงแล้วเป็นอาการหนึ่งของภาวะสมองเสื่อม การป้องกันและแก้ไขอาการซึมเศร้าจึงยังนับได้ว่าเป็นการป้องกันภาวะสมองเสื่อมวิธีหนึ่ง

16) สารพิษในสิ่งแวดล้อมรอบตัว ถึงแม้จะไม่มีข้อสรุปที่ชัดเจนถึงผลเสียของสารพิษต่าง ๆ ต่อการเกิดภาวะสมองเสื่อม แต่มีหลายรายงานที่พบว่า การได้รับสารพิษต่าง ๆ

2.2.8 ผลกระทบของผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง

Mild Cognitive Impairment (MCI) คือ ภาวะการรู้คิดบกพร่อง เป็นกลุ่มอาการที่เกิดจากการสูญเสียการทำงานของเซลล์สมองในหลาย ๆ ส่วน ส่วนที่สำคัญที่สุด คือ ส่วนของความจำ ซึ่งความจำที่เสียไปในระยะแรกจะเป็นการสูญเสียความจำใหม่ โดยเกิดขึ้นอย่างค่อยเป็นค่อยไป (พัฒน์ พงษ์วิจิตร, 2555) การสูญเสียหน้าที่การทำงานของการใช้ภาษา (Aphasia) การสูญเสียลำดับต่อมา คือ สูญเสียการคิดและการใช้เหตุผลต่าง ๆ มีความรู้สึกสับสนในเรื่องของเวลา สถานที่ (Disorientation) เป็นต้น ซึ่งอาการที่กล่าวมาเป็นอาการทางระบบประสาทที่พบบ่อย เมื่อพยาธิสภาพมากขึ้นก็จะพบเซลล์ผิดปกติกระจัดกระจายทั่วสมองทำให้ความจำค่อย ๆ เสื่อมลง ซึ่งการเสื่อมของสมองส่งผลกระทบต่อความสามารถด้านการรู้คิดของผู้สูงอายุในด้านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

ด้านความจำ (Memory) เป็นปัญหาเริ่มแรกที่เด่นชัดที่สุดของผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง (Mild Cognitive Impairment) ปัจจุบันสามารถแบ่งประเภทของความจำเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1) ความจำระยะยาว ซึ่งประกอบด้วยเหตุการณ์ ข้อเท็จจริง ประสบการณ์ที่เกิดขึ้นในอดีต และความรู้ เก็บไว้ได้นานตั้งแต่ไม่กี่ชั่วโมงไปจนถึงหลายปี

2) ความจำระยะสั้น ซึ่งจำข้อมูลไว้เพียงขณะเดียวเท่านั้น

ในผู้สูงอายุที่มีปัญหาด้านภาวะการรู้คิดบกพร่องจะเริ่มจากการสูญเสียความจำที่เป็นเรื่องใหม่ ๆ เช่น ลืมวันนัด ลืมสิ่งของบ่อย ๆ ลืมสิ่งที่เคยเรียนรู้หรือปฏิบัติได้ ลืมเหตุการณ์ที่เพิ่งเกิดขึ้นได้ไม่นาน เก็บของผิดที่แบบคาดไม่ถึง พูดจาซ้ำ ๆ ถามซ้ำ ๆ เป็นต้น ซึ่งอาการเหล่ามักเกิดขึ้นอย่างช้า ๆ แบบค่อยเป็นค่อยไป และหากไม่ได้รับการแก้ไขที่ถูกต้องจะทวีความรุนแรงมากขึ้นเรื่อย ๆ จนส่งผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตประจำวันในที่สุด (Joosten-Weyn et al., 2008)

ด้านความใส่ใจ คือ การที่ผู้สูงอายุสามารถที่จะมีจิตใจจดจ่อตั้งมั่นในกิจกรรมที่กระทำหรือความสำรวมใจให้แน่นเพื่อเล็งในสิ่งหนึ่งสิ่งใด (Focus) สามารถกำหนดกระบวนการรู้คิดและสามารถต้านทานสิ่งเย้ายวนได้ ขณะที่การมีสมาธิ คือ ความสามารถที่จะเพ่งเล็งสิ่งใดสิ่งหนึ่ง และมีความใส่ใจอย่างต่อเนื่องในระยะเวลาหนึ่งได้ โดยสังเกต พบว่า ผู้สูงอายุที่ขาดสมาธิจะมีปัญหาในการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ไม่สามารถทำงานที่ได้รับมอบหมายได้จนสำเร็จ ไม่สามารถตั้งใจฟังและเก็บรายละเอียดได้ มีอาการหลงลืมบ่อย ๆ และวอกแวกได้ง่าย เป็นต้น สำหรับสาเหตุของการสูญเสียความสามารถด้านความใส่ใจในผู้สูงอายุซึ่งมีการเสื่อมของสมอง สืบเนื่องมาจากระดับของสารสื่อประสาทในสมอง คือ นอร์อิพิเนฟริน และ โดปามีน ในสมองบริเวณ Prefrontal Cortex, Striatum และ Nucleus Accumbens ของผู้สูงอายุมีน้อยกว่าปกติ (Joosten-Weyn et al., 2008)

ด้านการรับรู้ โดยทั่วไปผู้สูงอายุบางรายที่มีการเสื่อมของสมองจะมีความ ผิดปกติในด้านการรับรู้บุคคล วัน เวลา สถานที่ เช่น สับสนระหว่างกลางวันกับกลางคืน จำฤดูกาลไม่ได้ จำไม่ได้ว่าวันนี้วันอะไร (วันเสาร์ อาทิตย์ จันทร์) หรือเดือนอะไร มีประวัติการเดินหลงทิศทาง กรณีหลงทางในบริเวณที่ไปเป็นประจำ จำหนทางที่คุ้นเคยไม่ได้หรือเดินออกจากบ้านแล้วจำทาง กลับบ้านไม่ได้ ต้องทำการประเมินทักษะการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อกับมิติสัมพันธ์ (Visuospatial Skill) ร่วมด้วย ซึ่งหากปล่อยไว้และไม่ได้รับการดูแลที่ดีอาการจะรุนแรงมากขึ้นจนกระทั่งจำบุคคลในครอบครัวไม่ได้ จำเงาสะท้อนของตนเองในกระจกไม่ได้ เป็นต้น

ด้านการคิดคำนวณ ปัญหาด้านนี้เกิดจากการที่ผู้สูงอายุมี Primary Arithmetic ซึ่งเกิดจากความผิดปกติบริเวณ Posterior Left Hemisphere ซึ่งปัญหาดังกล่าวค่อนข้างขึ้นอยู่กับระดับการศึกษาและอาชีพ โดยผู้สูงอายุที่มีปัญหาด้านนี้จะคิดอะไรช้าลงมาก ไม่สามารถคิดคำนวณเลขในใจและใช้กระดาษได้ ไม่สามารถตั้งแถวหรือหลักของตัวเลขได้ตรง หรือไปซื้อของคำนวณราคาสินค้าไม่ถูกต้อง คิดเงินทอนไม่ได้ เป็นต้น (วีรศักดิ์ เมืองไพศาล, 2556)

ด้านการตัดสินใจ เป็นปัจจัยที่ทำให้ผู้สูงอายุมีการเสื่อมของสมองมักประสบกับปัญหาการตัดสินใจที่แย่ลงและช้าลง ยังไม่ทราบสาเหตุการเกิดที่แน่ชัด ภาวะนี้อาจเกิดได้ในโรคทางระบบประสาทหลายโรค โดยเฉพาะถ้ามีความผิดปกติของสมองส่วน Orbitofrontal Area ร่วมด้วยและจะทำให้ผู้สูงอายุไม่สามารถตัดสินใจในเรื่องต่าง ๆ ได้ เช่น เมื่อเกิดเหตุการณ์ไฟดับ ผู้สูงอายุอาจตกใจและลนลานไม่รู้ว่าจะต้องทำอย่างไร (ในคนปกติอาจจุดเทียนไขหรือนำไฟฉายมาใช้) หรือเมื่อ ท่อน้ำในบ้านแตกผู้สูงอายุไม่รู้ว่าต้องทำอย่างไร (ในคนทั่วไปอาจปิดวาวร์น้ำ โทรหาช่าง หรือโทรหาคนที่ให้ความช่วยเหลือได้ ในผู้สูงอายุบางรายแค่บุรุษไปรษณีย์มาส่งพัสดุให้คนในบ้านก็จะสับสนว่าจะต้องทำอย่างไรต่อไป หรือกรณีได้รับบิลค่าน้ำค่าไฟก็ไม่รู้ว่าต้องทำกับบิลนั้นอย่างไร นอกจากนี้ผู้สูงอายุบางรายมีการตัดสินใจเลือกเสื้อผ้าที่ไม่เหมาะสมมาสวมใส่ เช่น ใส่เสื้อผ้าหน้าหนาวในหน้าร้อน หรือใส่เสื้อผ้าที่สีไม่เข้ากันเลย เช่น ใส่เสื้อเชิ้ตสีแดง กางเกงขาสั้นสีน้ำเงิน เป็นต้น หรือแม้กระทั่งบางรายมีการตัดสินใจในเรื่องการเงินแย่ลง เอาเงินไปแจกคนอื่นหรือลงทุนอย่างไม่เหมาะสม วางของในที่ไม่ควรจะวาง เช่น เก็บโทรศัพท์ไว้ในตู้เย็น เอาหม้อหุงข้าวมาเก็บไว้ในห้องนอน เป็นต้น (วีรศักดิ์ เมืองไพศาล, 2556)

ด้านการใช้ภาษา (Using Language) ในคนปกติอาจเคยพูดผิดบ้าง เช่น เรียกชื่อเพื่อนผิดหรือคิดคำที่ไม่ค่อยได้ใช้ ไม่ออกเป็นบางครั้ง แต่ผู้สูงอายุที่มีการเสื่อมของสมอง บางรายจะมีปัญหาลืมแม้กระทั่งคำง่าย ๆ ที่ใช้บ่อย ๆ โดยคิดคำที่จะใช้ไม่ออก บางครั้งใช้คำผิด เช่น เรียกหมูแทนไก่ พูดถึงเก้าอี้แต่เรียกเป็นโต๊ะ เป็นต้น หรือมีปัญหาในการพูดหรือเขียนจนทำให้ฟังหรืออ่านไม่ค่อยเข้าใจ ที่พบบ่อยเมื่อคิดคำไม่ออก ผู้สูงอายุมักจะใช้คำว่า ที่นั่น อันนั้น เป็นต้น อาการที่กล่าวมาข้างต้น คือความผิดปกติของการใช้ภาษา (Aphasia) โดยเริ่มจากเรียกชื่อสิ่งของและชื่อที่คุ้นเคยไม่ถูกเนื่องจากคิดไม่ออก มีความเข้าใจภาษาลดลง จนกระทั่งสูญเสียความเข้าใจในภาษาในที่สุด

ด้านการบริหารจัดการ กล่าวคือ ผู้ที่มีการเสื่อมถอยของสมองจะขาดความสามารถในการวางแผน (Planning) การจัดลำดับขั้นตอนของแผนงาน (Sequencing) ทั้งในส่วนของการดำเนินงานตามแผนที่วางไว้ การเปลี่ยนแผน และการหยุดดำเนินแผนการ (Maintaining, Alternative และ Stopping) ซึ่งการจัดการปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นเป็นความสามารถของสมองในการทำงานหรือทำพฤติกรรมที่สลับซับซ้อน เมื่อการทำงานด้านนี้ผิดปกติจึงทำให้ผู้สูงอายุมีความลำบากในการทำกิจกรรมที่แปลกใหม่ หากอาการรุนแรงมากขึ้นความบกพร่องด้านการบริหารจัดการจะเพิ่มขึ้น ซึ่งสามารถทราบความผิดปกติเหล่านี้ได้จากการซักประวัติผู้สูงอายุ จากผลกระทบในด้านต่าง ๆ ที่กล่าวมาข้างต้น หากปล่อยไว้โดยไม่ได้รับการดูแลที่เหมาะสมจะส่งผลให้มีการเสื่อมของสมองเพิ่มขึ้นจนผู้สูงอายุไม่สามารถปฏิบัติกิจวัตรประจำวันพื้นฐานและซับซ้อนได้ ท้ายสุดอาจจบด้วยการที่จะต้องให้ความดูแลผู้สูงอายุตลอด 24 ชั่วโมง

2.2.9 การรักษาผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง

แนวทางการรักษาผู้สูงอายุที่มีการรู้คิดบกพร่อง สามารถรักษาได้ทั้งวิธีการใช้ยา (Pharmacological Approach) และไม่ใช้ยา (Nonpharmacological Approach) การรักษาด้วยวิธีการใช้ยา ส่วนมากผู้ป่วยจะได้รับยาที่มีฤทธิ์ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์อะเซตทิลโคลีนแอสเทอเรส (Acetlycholinesterase Inhibitors) ร่วมกับยารักษาพฤติกรรม เช่น ยาคลายกังวล ยารักษาอาการซึมเศร้า ยารักษาอาการกระสับกระส่าย พฤติกรรมก้าวร้าว หรืออารมณ์เปลี่ยนแปลงง่าย เป็นต้น โดยยาเหล่านี้มักส่งผลให้เกิดอาการข้างเคียงจากการใช้ยา ซึ่งเป็นสาเหตุให้ผู้สูงอายุมีปัญหาสุขภาพมากขึ้น ดังนั้น การดูแลผู้สูงอายุสามารถคงสภาวะการดำเนินโรคไม่ให้ก้าวหน้ามากขึ้นและเกิดผลข้างเคียงน้อยที่สุด (Joosten-Weyn et al., 2008) จากการศึกษา พบว่า มีแนวทางการรักษาจำนวนไม่น้อยที่ช่วยชะลอการเสื่อมของสมอง

การกระตุ้นการรู้คิด (Cognitive Stimulation) เป็นวิธีการหนึ่งที่จะทำให้สมองทำงานอย่างมีสมดุลและลดผลกระทบของความเครียดต่อร่างกาย ทำให้ระดับการทำงานของสมองส่วนคอร์เท็กซ์สูงขึ้น และสามารถควบคุมและขจัดความเครียดลงได้ นอกจากนี้ยังทำให้สภาพจิตใจพร้อมที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ มีความจำดี และมีอารมณ์ขัน (Spector, 2003 อ้างถึงใน ปิ่นมณี สุวรรณโชติ, 2557)

การผ่อนคลายทางจิตใจ ทำให้มีสมาธิในการเรียนรู้ การทำงานและมีความคิดเชิงบวกมากขึ้น ส่งผลให้เนื้อเยื่อสีเทา (Gray Matter) หนาตัวขึ้น ทำให้เซลล์สมองเพิ่มขึ้นโดยเรียกปรากฏการณ์นี้ว่า Neuroplasticity หรือความยืดหยุ่นของสมอง การผ่อนคลายทางจิตใจทำให้เกิดการพัฒนาระบบประสาทไปในทางที่ดี สามารถควบคุมอารมณ์ตนเองได้ เป็นการผ่อนคลายความเครียดพร้อมกับพัฒนาจิตใจให้สงบนิ่ง (ปิ่นมณี สุวรรณโชติ, 2557)

การรับประทานอาหารครบ 5 หมู่ เนื่องจากอาหารเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการทำงานของสมอง เพราะสมองของคนเราใช้พลังงานมหาศาล คือ ประมาณร้อยละ 20 ของพลังงานทั้งหมดที่ร่างกายต้องการ การเลือกรับประทานอาหารที่มีสารอาหารบำรุงสมองอย่างเหมาะสมจะทำให้สุขภาพของสมองเจริญเติบโตแข็งแรง สามารถทำงานได้ตามหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สารอาหารบำรุงสมองมีหลายชนิดด้วยกัน ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต กรดโฟลิค กรดอะมิโน วิตามินต่าง ๆ แร่ธาตุ โอเมก้า-3 เลซิทีน เป็นต้น (ปิ่นมณี สุวรรณโชติ, 2557)

การดื่มน้ำให้เพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย เนื่องจากน้ำดื่มเป็นปัจจัยหนึ่งในการดำรงชีวิตมนุษย์ เพราะในร่างกายของคนเราจะมีน้ำเป็นส่วนประกอบร้อยละ 70 ร่างกายจึงต้องใช้น้ำอย่างต่อเนื่อง เพราะน้ำเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับกระบวนการทางชีววิทยา ปฏิกิริยาทางเคมี และน้ำก็เป็นส่วนประกอบสำคัญของเลือดในการลำเลียงออกซิเจนไปให้เซลล์ทุกเซลล์ของร่างกาย โดยเฉพาะนำออกซิเจน แร่ธาตุ และกลูโคสสู่สมองช่วยทำให้สมองทำงานดีขึ้น ช่วยพัฒนาความจำ และช่วยลดความเครียด น้ำยังเป็นตัวหลักในการนำของเสียในระบบต่อมน้ำเหลืองออกไปกำจัด ดังนั้นร่างกายจึงต้องการน้ำตลอดเวลา การจิบน้ำบ่อย ๆ ทุก ๆ ชั่วโมง จึงเป็นผลดีต่อร่างกาย ผู้ที่ออกแรงมาก ทำงานหนัก จะสูญเสียเหงื่อและเกลือแร่ จึงควรดื่มน้ำเพื่อชดเชยน้ำที่สูญเสียไป ซึ่งภาวะขาดน้ำจะส่งผลให้ความสามารถในการคิดและการตัดสินใจอย่างมีเหตุผลลดลง การดื่มน้ำจึงช่วยปรับสมดุลการทำงานของเซลล์ได้ทันที (ปิ่นมณี สุวรรณโชติ, 2557)

การได้รับอากาศที่บริสุทธิ์ เนื่องจากอากาศเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเผาผลาญพลังงาน เมื่อสมองได้รับอากาศบริสุทธิ์ สมองจะสดชื่น แจ่มใส คิดได้คล่อง จากการวิจัย พบว่า ปริมาณออกซิเจนมีอิทธิพลอย่างยิ่งต่อโครงสร้างการทำงานของสมองส่วนซีรีเบลลัม ทั้งยังมีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณสารเคมีในสมอง ถ้าสมองไม่ได้รับอากาศอย่างเพียงพอจะทำให้เซลล์บางส่วนตาย และทำให้เกิดความผิดปกติในลักษณะของการสูญเสียความทรงจำ ความสามารถในการคิดและพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลง (ปิ่นมณี สุวรรณโชติ, 2557)

นอกจากนี้ สมาคมผู้ดูแลผู้ป่วยสมองเสื่อม (The Alzheimer's Disease and Related Disorders Association) ได้แบ่งการดูแลรักษาและพัฒนาสมองเพื่อป้องกันการเสื่อมของสมองโดยใช้บันได้ 3 ขั้น ดังนี้

1. ขั้นพื้นฐาน: สำหรับสิ่งสำคัญพื้นฐานในการส่งเสริมความจำและสติปัญญา คือ

1.1 การมีสุขภาพร่างกายแข็งแรง ระบบการไหลเวียนของเลือดสม่ำเสมอ ไปเลี้ยงสมองได้สะดวก เนื่องจากสมองเป็นอวัยวะที่มีความสำคัญมากที่สุด ส่วนหนึ่งได้รับสารอาหารต่าง ๆ จากเครือข่ายเส้นเลือด ดังนั้น สุขภาพของสมองจึงขึ้นอยู่กับสุขภาพร่างกายโดยรวม โดยเฉพาะระบบไหลเวียนเลือด ซึ่งประกอบด้วย หัวใจ เลือดและหลอดเลือด

1.2 การรับประทานอาหารที่เหมาะสม ช่วยลดความเสี่ยงจากโรคต่าง ๆ ที่มีผลต่อการทำงานของสมองได้ ดังนั้น ผู้สูงอายุจึงควรรับประทานอาหารให้ครบ 5 หมู่ เป็นอาหารที่ไขมันและคอเลสเตอรอลต่ำ กินผักสดผลไม้เพราะมีสารมากมายหลายชนิด ช่วยชะลอความเสื่อมได้และควรเป็นผลไม้ไม่หวานจัด กินอาหารรสเค็มและหวานน้อย เน้นกินอาหารที่ประโยชน์มากกว่าความอร่อย

1.3 พื้นฐานในการดูแลรักษาสมองเบื้องต้นอีกประการหนึ่งที่สำคัญมาก คือ การออกกำลังกาย ดังนั้นควรออกกำลังกายที่ได้เคลื่อนไหวร่างกายสม่ำเสมอติดต่อกันประมาณ 15 นาทีขึ้นไปในผู้สูงอายุการออกกำลังกายควรเป็นแบบแอโรบิค เพื่อให้หัวใจสูบฉีดเลือดได้ดี เป็นประโยชน์ต่อการทำงานของสมอง จากการศึกษา พบว่า การออกกำลังกายแบบแอโรบิคช่วยลดการสูญเสียเซลล์สมองในผู้สูงอายุ และมีโอกาสเป็นโรคสมองเสื่อมน้อยกว่ากลุ่มที่ไม่ได้ออกกำลังกาย ดังนั้น ผู้สูงอายุควรเลือกประเภทการออกกำลังกายที่ไม่หนักหรือต้องใช้ความว่องไวเกินไป ไม่ควรเต้น วิ่ง กระโดด อาจออกกำลังกายด้วยการฝึกโยคะท่าง่าย ๆ การฝึกจี้กง ไทเก๊ก เดินวันละ 30 นาที เพื่อสร้างความสดชื่น ดูแลตัวเองให้ปลอดจากโรคความดันโลหิตสูง เบาหวาน ไขมัน อ้วน และไม่สูบบุหรี่ ซึ่งเป็นต้นเหตุทำให้หลอดเลือดตีบไปเลี้ยงสมองไม่สะดวก

1.4 จากการเลือกรับประทานอาหารที่เหมาะสม ครบถ้วนร่วมกับมีการออกกำลังกายพอเหมาะตามสภาพร่างกายและวัยแล้ว บุคคลที่ต้องควบคุมน้ำหนักตัวให้อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม โดยดูจากดัชนีมวลการ (Body Mass Index = BMI) ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบส่วนสูงและน้ำหนักตัวว่ามีความสมดุลกันหรือไม่ โดยดัชนีมวลกาย คิดคำนวณได้จากน้ำหนักตัวเป็นกิโลกรัมหารด้วยส่วนสูงเป็นเมตรยกกำลังสอง ซึ่งค่าที่เหมาะสมควรอยู่ระหว่าง 20 – 25

2. ขั้นกลาง: การปรับจิตใจและสภาพร่างกาย เพื่อให้เหมาะสมกับการฝึกสมอง ขั้นสูงต่อไป ผู้สูงอายุที่ต้องการให้สมองมีสุขภาพดีจะต้องประพฤติตัวรักสุขภาพ ได้แก่

2.1 หลีกเลี่ยงเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ บุหรี่หรือสารเสพติดต่าง ๆ

2.2 ระมัดระวังป้องกันไม่ให้ศีรษะบาดเจ็บหรือกระแทก

2.3 ระวังการใช้ยากล่อมประสาท ยานอนหลับ ยารักษาโรคจิต ต้องปรึกษาแพทย์เนื่องจากเมื่ออายุมาก การใช้ยาในขนาดเท่าเดิมอาจเกิดพิษภัยต่อสมองได้

2.4 ควรดูแลจิตใจให้แจ่มใส มองโลกในแง่ดี อาจพบปะสังสรรค์กับผู้อื่นบ้าง ทำงานช่วยเหลือสังคม เมื่อเป็นผู้ให้จิตใจจะอิ่มสุข มีกิจกรรมยามว่างที่เพลิดเพลินหรือถ้าให้ประโยชน์กับตนเองหรือคนอื่น ๆ ได้จะรู้สึกมีความสุขมากขึ้น

3. ขั้นสูง: เมื่อเตรียมร่างกายและจิตใจปูพื้นไว้เรียบร้อยแล้ว มาถึงขั้นตอนการพัฒนาความสามารถของสมอง ดังนี้

3.1 การฝึกความจำ โดยภาพรวม การฝึกเพื่อให้จำได้จะต้องเริ่มตั้งแต่ตั้งใจจำก่อนและเลือกสิ่งที่จะจำอย่างมีเป้าหมาย ไม่ควรจำไปหมดทุกเรื่อง และควรมีเทคนิคช่วยจำ ซึ่งมีหลายวิธี เช่น จดช่วยจำ หรือเชื่อมโยงความจำ เช่น คนชื่อสมศรียิ้มสวย ให้พ่วงชื่อกับลักษณะเด่นของคน ๆ นี้ไว้ด้วยกัน ก็จะช่วยให้จำบุคคลได้ดีขึ้น จำแล้วต้องหมั่นทบทวนความจำโดยเฉพาะเรื่องที่สำคัญ

3.2 การฝึกคิดเลขหรือแก้ปัญหาที่ไม่ซับซ้อน ทั้งนี้ควรฝึกทำทุกวัน เช่น ฝึกทำโจทย์คณิตศาสตร์ วันละ 10 หน้า โดยโจทย์ที่ไม่ยาก เพราะการคิดปัญหาที่ยากเกินไปนั้น ถ้าคิดไม่ออกจะทำให้จิตใจหดหู่ด้วย เมื่อทำโจทย์ได้ดี อาจค่อย ๆ เพิ่มระดับความยากขึ้น นอกจากนี้อาจเล่นเกมลับสมอง เช่น หมากรุก ต่อภาพ เปิดไพ่ทายภาพ เป็นต้น

3.3 นอกจากนี้การอ่านหนังสือเสียงดัง สามารถช่วยให้สมองมีการกระตุ้นมากกว่า 1 ทาง การอ่านหนังสือแบบธรรมดาใช้สายตาแล้วอ่านในใจ แต่หากผู้สูงอายุอ่านแบบส่งเสียงด้วยแล้วหูจะได้ยินสิ่งที่อ่านด้วย ทำให้สมองมีการกระตุ้นหลาย ๆ ทางขึ้น

3.4 การฝึกทำอะไรใหม่ ๆ ไม่ซ้ำวิธีเดิม ด้วยการบริหารสมองที่เรียกว่า นิวโรบิคส์ เอ็กเซอร์ไซส์ (Neurobics Exercise) จากการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการบริหารสมองด้วยวิธีนี้พบว่า หากมีการกระตุ้นสมองมากขึ้นและกระตุ้นในลักษณะที่แตกต่างจากเดิมที่เคยเป็นอยู่จะทำให้สมองเพิ่มเครือข่ายของการติดต่อสื่อสาร เป็นช่องทางให้มีการแตกแขนงของเซลล์ประสาทมากขึ้น โดยให้มีการกระตุ้นระบบประสาทหลาย ๆ ส่วน ทั้งตา หู จมูก ลิ้น กาย ใจ กล่าวคือ ให้ใช้ประสาทสัมผัสมากกว่าเดิม เช่น หัดใช้มือซ้าย หัดคลำเสื้อผ้าแล้วทายว่าเป็นตัวไหนแทนการดู เปลี่ยนเส้นทางไปทำงาน ลองกินข้าวร้านใหม่ ๆ การเล่นเกมส์ต่อคำ การเอาตัวเลขมาใส่ในช่องต่าง ๆ เพื่อให้ได้ตัวเลขตั้งแต่ 1 – 10 ในช่องสี่เหลี่ยม 9 ช่อง ที่เรียกว่า ซูโดกุ (Sudoku) เป็นต้น

3.5 นอกจากการฝึกสมองในรูปแบบของเกมส์ต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้ว มีการศึกษาในต่างประเทศ พบว่า ผู้สูงอายุที่มีกิจกรรมทางสังคมสม่ำเสมอ โดยเข้าร่วมกิจกรรมแบบมีส่วนร่วม เช่น การนัดพบปะกัน การฟังบรรยาย และร่วมรับประทานอาหารกลุ่มที่มีส่วนร่วม คือ กลุ่มที่มีส่วนร่วมในการจัดการต่าง ๆ จัดการลงทะเบียน เก็บเงิน/จ่ายเงิน สมาชิกในกลุ่มนี้จะมีการเสื่อมของสมองน้อยกว่ากลุ่มที่มาร่วมกิจกรรมเฉย ๆ พอถึงเวลาก็กลับไป นอกจากมีโอกาสฝึกสมองแล้ว กลุ่มที่มีส่วนร่วมจะมีโอกาสอย่างมากที่จะไม่เหงา และรู้สึกว่าตนเองมีคุณค่า ไม่อยู่ในภาวะซึมเศร้าหรือเบื่อหน่าย

2.2.10 การประเมินภาวะการรู้คิดบกพร่อง

ในการค้นหาผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องให้มีความถูกต้องน่าเชื่อถือมากที่สุด คือ การวินิจฉัยจากแพทย์ผู้เชี่ยวชาญร่วมกับการตรวจทางห้องปฏิบัติการต่าง ๆ ซึ่งมักมีเฉพาะในโรงพยาบาลใหญ่ ๆ และมีค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง ด้วยข้อจำกัดของการค้นหาผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องด้วยการวินิจฉัย เครื่องมือคัดกรองจึงถือเป็นทางเลือกหนึ่งในการนำมาใช้ในการค้นหาผู้ป่วยเบื้องต้น ซึ่งรวมถึงผู้ที่ยังไม่แสดงอาการชัดเจนโดยเฉพาะในกลุ่มประชากรทั่วไป (Petersen et al., 2001) เพื่อช่วยให้ผู้สูงอายุที่มีอาการผิดปกติได้รับวินิจฉัยตั้งแต่ระยะอาการเริ่มแรกส่งผลให้การรักษามีประสิทธิภาพ ซึ่งคุณสมบัติเครื่องมือคัดกรองที่ดีมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้ (สุคนธา ศิริ, 2556)

1) คุณสมบัติเครื่องมือคัดกรองภาวะการรู้คิดบกพร่องที่ดี

เครื่องมือคัดกรองภาวะรู้คิดบกพร่องที่สามารถนำไปใช้ในการช่วยค้นหากลุ่มเสี่ยงหรือผู้ที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องในกลุ่มประชากรทั่วไป ควรพิจารณาตามคุณลักษณะ ดังต่อไปนี้

1.1) มีความเที่ยง (Reliability) สูง

1.2) ให้ผลการตรวจตรงกับความเป็นจริงหรือมีความถูกต้อง (Validity) สูง

1.3) ในการคัดกรองโรคมีความชุกสูง ควรให้ค่าพยากรณ์ (Predictive Value) สูง

1.4) มีราคาถูก เนื่องจากเครื่องมือคัดกรองเป็นการทดสอบที่ต้องใช้กับคนจำนวนมาก

1.5) มีความเป็นไปได้ในการปฏิบัติสูง (Feasibility) ไม่ยุ่งยาก ใช้เวลาน้อยในการทดสอบ ให้ผลเร็ว และไม่ต้องใช้ผู้ชำนาญการเฉพาะทาง

1.6) ลักษณะทางประชากรและวัฒนธรรมไม่มีผลต่อคะแนนหรือผลการคัดกรอง

เครื่องมือที่ใช้ในการคัดกรองผู้ที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องในปัจจุบันมีหลายชนิด ในที่นี้ขอกล่าวถึงคุณลักษณะเบื้องต้นของเครื่องมือและการทดสอบที่ได้รับการใช้บ่อย ๆ ได้แก่

1) Mini-Mental State Examination (MMSE) เป็นเครื่องมือที่ถูกใช้มากที่สุดในการคัดกรองภาวะสมองเสื่อมที่พัฒนาโดย Folstein และคณะในปี ค.ศ.1975 มีการแปลและทดสอบความแม่นยำในหลายประเทศ หลายภาษา มีความไว ร้อยละ 80 และความจำเพาะ ร้อยละ 86 สำหรับการวินิจฉัยภาวะสมองเสื่อม MMSE เป็นแบบทดสอบที่เหมาะกับผู้สูงอายุซึ่งมักมีความผิดปกติทางความคิดความจำที่เกิดจากพยาธิสภาพในสมอง อย่างไรก็ตามข้อจำกัดของ MMSE คือ มี Ceiling Effect ในผู้ที่อายุค่อนข้างน้อย การศึกษาสูงหรือมีความผิดปกติเพียงเล็กน้อย ไม่ไวต่อการทดสอบ Frontal/ Subcortical Change ซึ่งพบในผู้ป่วย Subcortical Dementia เช่น สมองเสื่อมจากโรคหลอดเลือดสมอง สมองเสื่อมในผู้ป่วยพาร์กินสัน เป็นต้น และไม่สามารถแยกภาวะการรู้คิดบกพร่องออกจากภาวะสมองเสื่อมได้ และเป็นเครื่องมือที่ขึ้นกับระดับการศึกษาและภาษาอย่างมาก นอกจากนั้นต้องใช้เวลาประมาณ 5-10 นาที ในการทำการทดสอบโดยแบบทดสอบ ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ

1.1) ด้านจิตใจ คือ การแนะนำให้รู้จักบุคคล เวลา สถานที่

1.2) ด้านความจำและการระลึกได้ คือ สมาธิและการคำนวณ ภาษา และปฏิกิริยาต่อการตอบสนอง

1.3) ด้านความสามารถในการเลียนแบบ

โดยมีข้อคำถามทั้งหมด 19 ข้อ คะแนนรวมทั้งหมด 30 คะแนน มีจุดตัดคะแนนที่ 23 คะแนน หากผู้สูงอายุได้ระดับคะแนนน้อยกว่า 23 คะแนน แสดงว่า มีภาวะสมองเสื่อม (คณะกรรมการจัดทำแบบทดสอบสภาพสมองเบื้องต้น, 2542)

2) การวาดรูปหน้าปัดนาฬิกา (Clock Drawing Test: CDT) เป็นเครื่องมือที่ได้รับความนิยมเป็นอันดับต้น ๆ รองลงมาจาก MMSE การวาดรูปหน้าปัดนาฬิกา มีหลายวิธี จัดเป็นการทดสอบที่ต้องอาศัยการรู้คิดหลายด้านของผู้ถูกทดสอบ ได้แก่ ความเข้าใจ (Comprehension) การวางแผน (Planning), ทัศนคติ (Visual), ความจำ (Memory), ความสามารถเชื่อมโยงภาพ (Visuospatial ability), การตัดสินใจ (Judgement), การดำเนินการให้สำเร็จ, ความคิดรวบยอด, การวินิจฉัยสั่งการ และ การตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้น (Response Inhibition) ได้รับการยอมรับโดยผู้ถูกทดสอบเป็นอย่างดี ขึ้นกับภาษาและระดับการศึกษาน้อยกว่า MMSE ใช้เวลาน้อยกว่า 2 นาทีในการทดสอบ สามารถแยกความผิดปกติ Frontal และ Executive Function ได้ อย่างไรก็ตามการให้คะแนนการทดสอบและการแปลผลยังต้องอาศัยทักษะค่อนข้างมาก และไม่ได้ทดสอบความจำระยะสั้น ซึ่งเป็นความผิดปกติหลักในผู้ป่วยโรคอัลไซเมอร์ (วีรศักดิ์ เมืองไพศาล, 2556)

3) The Montreal Cognitive Assessment (MoCA) ของ Nasreddine (2004) ที่พัฒนาเป็นภาษาไทย โดย โสพพัทธ์ เหมรัญโรจน์ เมื่อปี พ.ศ.2550 เป็นเครื่องมือที่ทดสอบหลายด้านของการรู้คิด ได้แก่ ความจำระยะสั้น ความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางสิ่งแวดล้อม การบริหารจัดการ สมาธิจดจ่อ ภาษา และการรับรู้ สถานที่ บุคคล ใช้เวลาประมาณ 10 นาที มีความไวในการแยกผู้ป่วยที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง และผู้ป่วยสมองเสื่อม (ร้อยละ 90 และ 100 ตามลำดับ) และมีความจำเพาะในการแยกคนปกติ ร้อยละ 87 จึงเป็นเครื่องมือที่เหมาะในการคัดกรองผู้ป่วยที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง แยกออกจากคนปกติและผู้ที่มีภาวะสมองเสื่อม โดยทั่วไปอาจพิจารณาการทดสอบ MoCA ดังนี้ ถ้าผู้สูงอายุคิดว่าตนเองมีความบกพร่องของการรู้คิดและมีการลดลงของความสามารถในการประกอบกิจวัตรประจำวัน (Functional Decline) น่าจะพิจารณาการทดสอบด้วย MMSE ได้เลย เนื่องจากผู้ป่วยมีโอกาสเป็นภาวะสมองเสื่อมสูง แต่ถ้าคะแนน MMSE อยู่ในเกณฑ์ปกติ จึงพิจารณาการทดสอบ MoCA เนื่องจากผู้ป่วยโรคอัลไซเมอร์ ร้อยละ 100 มีความผิดปกติในการทดสอบ MoCA แต่ในผู้ป่วยที่คิดว่า มีความบกพร่องด้านการรู้คิดแต่มีความสามารถในการประกอบกิจวัตรประจำวันไม่เปลี่ยนแปลง น่าจะพิจารณาทำ MoCA ก่อน เนื่องจากผู้สูงอายุอาจมีความบกพร่องของการรู้คิดหรือปกติ ซึ่งไม่สามารถตรวจแยกได้จากการทำ MMSE (โสพพัทธ์ เหมรัญโรจน์, 2550 อ้างถึงใน Sangsirilak, 2014)

4) Alzheimer’ s Disease Assessment Scale – Cognitive Behavior (ADAS-COG) ของ Wilma, Rosen, and Mohs (1984) ที่พัฒนาเป็นภาษาไทย โดย นันทิการ ทวิชาชาติ ในปี พ.ศ.2544 เป็นแบบทดสอบที่นิยมใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 11 ข้อย่อย ประเมินความจำ 4 ข้อ เกี่ยวกับ (Word Recall, Word Recognition, Recall of Test Instructions และ การรู้สถานที่ เวลา บุคคล) ประเมินการใช้ภาษา 5 ข้อ (เรียกชื่อสิ่งของ ทำตามสั่งภาษาพูด การค้นหาคำ

ความเข้าใจภาษพูด) และประเมิน 2 ข้อเกี่ยวกับความสามารถในการประกอบกิจกรรมที่เคยทำได้ (Praxis) วาดรูป และทำตามคำสั่ง คะแนนผิดพลาดสูงสุด 70 คะแนน ใช้เวลาในการทดสอบประมาณ 30 – 45 นาที (วีรศักดิ์ เมืองไพศาล, 2556)

5) Neurobehavioral Cognitive Statue Examination (NCSE) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผู้ป่วยที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องในวัยผู้ใหญ่ ที่พัฒนาโดย Kierman, Mueller, Langston, and Van Dyke ในปี ค.ศ.1987 โดยประเมินระดับความรู้สึกตัว การรับรู้ วัน เวลา สถานที่ และสมาธิ จึงสามารถประเมินการทำหน้าที่ของสมองได้ 5 ด้าน ได้แก่ ภาษา การเข้าใจความหมาย ความจำ การคำนวณ และความคิดเป็นเหตุเป็นผล ในการประเมินเพื่อคัดกรองภาวะการรู้คิดบกพร่องนั้นใช้หลักการ คือ เมื่อผู้ป่วยตอบถูกจะไม่มีการประเมินต่อ หากผู้ป่วยตอบผิดจะมีการประเมินในลำดับต่อไป จากนั้นนำคะแนนรู้คิดทั้ง 5 ด้าน มาคิดคะแนนรวม กรณีคะแนนรวมต่ำ อาจมีการบกพร่องด้านการรู้คิดที่สมองส่วนใดส่วนหนึ่ง แบบประเมินนี้จึงไม่สามารถระบุความบกพร่องได้ แต่มีจุดเด่นคือใช้เวลาในการประเมินน้อย โดยใช้เวลาในการประเมิน 10-20 นาที (นงนภัส พันธุ์แจ่ม, 2549)

6) แบบคัดกรอง 7 Minute ฉบับภาษาไทย (7-Minute Screen Thai Version) แบบคัดกรอง 7 Minute ต้นฉบับภาษาอังกฤษ พัฒนาขึ้นโดย Professor Paul Solomon และ William Pendlebury, Memory Clinic, Southwestern Vermont Medical Center ประเทศสหรัฐอเมริกา โดยแบบทดสอบนี้เป็นการผสมผสานการทดสอบหลายด้านเข้าด้วยกัน เพื่อให้ครอบคลุมปัญหาเด่น ๆ ที่พบบ่อยในผู้ป่วยสมองเสื่อมระยะเริ่มแรก ประกอบด้วย 4 การทดสอบย่อย คือ

6.1) การทดสอบการรับรู้สถานะ (Orientation Test)

6.2) การทดสอบความจำ (Recall Memory)

6.3) การทดสอบวาดภาพนาฬิกา (Clock Drawing Test)

6.4) การทดสอบภาษา (Verbal Fluency)

โดยคะแนนดิบที่ได้จะนำไปคำนวณเป็นคะแนนเพื่อใช้สำหรับการคัดกรองด้วยสมการอัลกอริทึม (Algorithm) ของ Solomon (Sungkarat, Methapatara, Taneyhill, & Apiwong, 2011) ซึ่งต้องใช้ผู้มีความรู้ในด้านการวิเคราะห์ด้วย Logistic Regression Model

7) Cognitive Capacity Screening Examination (CCSE) ใช้ในการประเมินผู้ป่วยโรคระบบประสาทส่วนกลางที่พัฒนาโดย Jacobs, Bernard, Delgado, and Strain ในปี ค.ศ.1977 ประกอบด้วย 30 ข้อคำถาม ถามเกี่ยวกับ วัน เวลา สถานที่ บุคคล การให้ผู้ป่วยพูดตัวเลขซ้ำ ความตั้งใจ การนับตัวเลข 7 หลัก การพูดตาม การเข้าใจความหมายจากการับรู้ และความจำระยะสั้น ใช้เวลาในการสัมภาษณ์ ประมาณ 5-10 นาที เป็นแบบวัดที่มีการรู้คิดในด้านต่าง ๆ คะแนนรวมต่ำกว่า 20 คะแนน แสดงว่า ผู้สูงอายุมีหน้าที่ด้านการรู้คิดบกพร่อง แบบประเมินนี้มีจุดเด่น คือ ใช้เวลาในการประเมินน้อย (นงนภัส พันธุ์แจ่ม, 2549)

8) Modified Informat Questionaire on Cognitive Decline in Elderly (Modified IQCODE) เป็นเครื่องมือคัดกรองภาวะสมองเสื่อมที่ค่อนข้างมีความแตกต่างจากเครื่องมือคัดกรองสมองเสื่อมอื่น ๆ เนื่องจาก Modified IQCODE เป็นแบบประเมินความสามารถของสมรรถภาพการ

ทำงานของสมองจากการสอบถามข้อมูลจากญาติหรือผู้ดูแล โดยให้เปรียบเทียบความจำ สติปัญญา และความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันในแต่ละสถานการณ์ ในระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมากับปัจจุบันของผู้สูงอายุ มีข้อคำถาม 32 ข้อ โดยญาติหรือผู้ดูแลจะระบุระดับการเปลี่ยนแปลงในแต่ละข้อว่า ดีขึ้นมาก ดีขึ้นเล็กน้อย เท่าเดิม แย่ลงเล็กน้อย หรือแย่ลงมาก คะแนนแต่ละข้อเท่ากับ 1-5 ระดับความเปลี่ยนแปลง เช่น ดีขึ้นมาก ได้ 1 คะแนน แย่ลงมาก ได้ 5 คะแนน และที่สำคัญ คะแนน IQCODE คิดจากค่าเฉลี่ย คำนวณโดยคิดคะแนนรวมจากข้อที่ตอบทั้งหมดหารด้วยจำนวนข้อที่ตอบ ดังนั้นในการคัดกรองด้วยเครื่องมือชนิดนี้ การเลือกผู้ตอบแบบคัดกรองจึงมีความสำคัญยิ่ง เช่น ถ้าเลือกญาติที่ไม่คุ้นเคยใกล้ชิดกับผู้สูงอายุตลอดระยะเวลา 10 ปี ข้อมูลที่ได้อาจมีความคลาดเคลื่อนส่งผลให้ผลการคัดกรองผิดพลาดไปด้วย

ในปัจจุบันเครื่องมือคัดกรองผู้สูงอายุที่มีการรู้คิดบกพร่องถือเป็นทางเลือกหนึ่งที่จะช่วยทั้งในด้านการศึกษาวิจัยและการค้นหาผู้ที่มีภาวะผิดปกติทั้งในคลินิกและในชุมชน ดังนั้นก่อนที่จะนำเครื่องมือคัดกรองไปใช้ ผู้ใช้ควรทำความเข้าใจถึงวัตถุประสงค์การนำไปใช้ กลุ่มเป้าหมายที่ต้องการคัดกรอง ประสิทธิภาพของเครื่องมือ วิธีการนำไปใช้ และข้อจำกัดของเครื่องมือคัดกรอง เพื่อให้การนำเครื่องมือไปใช้ให้เกิดประโยชน์และให้ผลที่มีความเชื่อถือมากที่สุด

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือคัดกรองหลายวิธีร่วมกัน (Multiple Screening Test) เนื่องจากแต่ละเครื่องมือมีความไวและความจำเพาะ มีข้อดีและข้อเสีย ความยากง่ายที่แตกต่างกันไป การคักรองด้วยเครื่องมือหลายอย่างพร้อมกันจะช่วยให้การคัดกรองมีประสิทธิภาพมากกว่าการคัดกรองด้วยเครื่องมือชนิดเดียว เพื่อสนับสนุนผลการคัดกรองให้ถูกต้องที่สุด ในการวิจัยนี้ผู้วิจัยจึงเลือกการคักรองด้วยเครื่องมือ ดังต่อไปนี้

1) แบบทดสอบสภาพสมองเบื้องต้นฉบับภาษาไทย (MMSE-Thai 2002)

2) แบบประเมินพุทธิปัญญา (The Montreal Cognitive Assessment : MoCA)

3) แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน (Barthel Activities of Daily Living : ADL)

2.3 การประเมินความจำ

จากการทบทวนวรรณกรรมหลายงานวิจัยโดยเปรียบเทียบเครื่องมือคัดกรองความจำของผู้ที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง พบว่า เครื่องมือที่มีความแม่นยำและมีคุณสมบัติทางการวัดที่ดี มีดังนี้

1) แบบทดสอบ Wechsler Memory Scale โดย Wechsler (1995) นักจิตวิทยาชาวอเมริกัน ซึ่งแบบทดสอบความจำของ Wechsler ที่นิยมใช้ในผู้ใหญ่ คือ Wechsler Adult Memory Scale ตั้งแต่อายุ 16-75 ปี เริ่มใช้ในปี ค.ศ. 1955 และปัจจุบันมีการปรับปรุงแก้ไขใหม่เรียกว่า Wechsler Memory Scale-Revised สำหรับแบบทดสอบความจำของ Wechsler สร้างขึ้นเพื่อใช้วัดความสามารถใหญ่ ๆ 2 ด้าน คือ ด้านภาษา (Verbal) และด้านการปฏิบัติ (Performance) โดยในแต่ละด้านของการทดสอบได้แบ่งเป็นองค์ประกอบย่อย (Subtest) ที่ต้องนำมาใช้พิจารณาจำนวน 5 ด้าน ดังนี้ 1. ความสามารถด้านภาษา ประกอบด้วยแบบทดสอบ 6 ชุด ประกอบด้วย ความรู้ทั่วไป (Information) ความเข้าใจ (Comprehension) เลขคณิต (Arithmetic) คล้ายคลึง (Similarities) การจำตัวเลข (Digit Span) เป็นต้น 2. ความสามารถด้านการปฏิบัติ ประกอบด้วย

แบบทดสอบ 5 ชุด ประกอบด้วย การทำภาพให้สมบูรณ์ (Picture Completion) การจัดเรียงลำดับภาพ (Picture Arrangement) การประกอบบล็อกไม้ตามแบบ (Block Design) การประกอบภาพชิ้นส่วน (Object Assembly) และการใช้สัญลักษณ์กำกับตัวเลข (Digit Symbol ใน Wechsler Adult Memory Scale) ในการแปลผลความสามารถทั้ง Verbal และ Performance มีความสำคัญในการพิจารณาความสามารถแต่ละด้านของผู้ถูกทดสอบ ดังนี้ (ปิ่นมณี สุวรรณโชติ, 2557)

ด้าน Verbal Test (การทดสอบด้านภาษา)

1. ความรู้รอบตัว (Information) การวัดความสามารถในด้านนี้ประกอบด้วยคำถาม 29 ข้อ เป็นความสามารถในด้านความรู้รอบตัว ความสนใจ ทำให้ทราบภูมิหลังเกี่ยวกับทางบ้านได้ โดยนำมาประกอบกันเป็นความคิดความเข้าใจในสิ่งที่เป็นจริงเพื่อให้มีความสัมพันธ์กัน

2. ความเข้าใจ (Comprehension) การวัดความสามารถในด้านนี้ประกอบด้วยคำถามเพื่อหาเหตุผลในคำตอบให้ได้ 14 ข้อ เป็นการศึกษาดูการใช้ไหวพริบง่าย ๆ ในการตัดสินใจการแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผลที่มีต่อสถานการณ์เฉพาะหน้าได้อย่างทันท่วงที โดยนำประสบการณ์มาใช้ในการแก้ปัญหาและปรับตัวจากการแก้ปัญหาดังกล่าว

3. คณิตศาสตร์ (Arithmetic) การวัดความสามารถในด้านนี้ประกอบด้วยคำถามเกี่ยวกับการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ จำนวน 14 ข้อ สำหรับดูความสามารถในการนำวิชาคณิตศาสตร์มาประยุกต์ใช้ประกอบเหตุผลในการพิจารณา

4. ความเหมือน/ ความคล้ายคลึง (Similarities) การวัดความสามารถในด้านนี้ประกอบด้วยคำถามความคิดเกี่ยวกับสิ่งของ 2 อย่าง โดยให้สรุปความเหมือนให้ได้เพียง 1 คำตอบ มีจำนวน 13 ข้อ เป็นการวัดความสามารถทางเหตุผลเชิงนามธรรม ด้านความคิดสร้างสรรค์ ความจำและความคิดด้วยเหตุผลที่สัมพันธ์กันได้ดีกับวัยและอายุ

5. การจำตัวเลข (Digit Span) การวัดความสามารถในด้านนี้เป็นการทดสอบโดยผู้วิจัยพูดตัวเลขตามตัวอย่างของแบบทดสอบ Digit Forward ในจังหวะที่สม่ำเสมอ แล้วให้ผู้ถูกทดสอบกล่าวตัวเลขตามทันที เพื่อดูความใส่ใจของผู้ถูกทดสอบ เสร็จแล้วให้ทดสอบตัวเลขถอยหลังจากท้ายสุดไปยังตัวเลขตัวหน้าของ Digit Backward เพื่อดูด้านการใช้สมาธิในขณะนั้นของผู้ถูกทดสอบ

ด้าน Performance Test (การทดสอบด้านการปฏิบัติ)

1. การทำภาพให้สมบูรณ์ (Picture Completion) การวัดความสามารถในด้านนี้ประกอบด้วยภาพจำนวน 21 รูป โดยในแต่ละรูปภาพมีส่วนสำคัญของภาพหายไป ทำให้ภาพขาดความสมบูรณ์ จึงต้องใช้การสังเกตด้วยความละเอียด เพื่อศึกษาในด้านทักษะการรับรู้จากประสบการณ์ที่ตนเองคุ้นเคยกับสภาพแวดล้อม

2. การจัดเรียงลำดับภาพ (Picture Arrangement) การวัดความสามารถในด้านนี้ประกอบด้วยรูปภาพในแต่ละชุดที่ชิ้นส่วนของภาพแสดงเรื่องราวจำนวน 8 ชุด และภาพตัวอย่างสาธิต 1 ภาพ เพื่อพิจารณาทักษะความคุ้นเคย ศึกษาภูมิหลังของวัฒนธรรม และความสามารถประกอบการวางแผนในการทำงาน

3. การประกอบบล็อกไม้ตามแบบ (Block Design) การวัดความสามารถในด้านนี้ประกอบบล็อกไม้สี่เหลี่ยมมีสีต่าง ๆ จำนวน 9 บล็อก บรรจุในกล่องแล้วให้ผู้ทดสอบดูภาพจากแบบ

ทีละรูป แล้วนำบล็อกไม้มาประกอบรวมกันให้เหมือนภาพแบบ โดย 6 รูปแรกใช้บล็อกไม้เพียง 4 บล็อก ให้ใช้บล็อกไม้ทั้งหมดจำนวน 9 อัน เพื่อทดสอบความสามารถด้านการรับรู้ การรู้จัดวางแผน วิเคราะห์ สังเคราะห์ และจัดระบบงานได้ดี มีการใช้ความคิดทั้งนามธรรมและรูปธรรม และเป็นการทำงานที่ผสมผสานเป็นอย่างดีระหว่างกล้ามเนื้อมือและสายตา

4. การประกอบรวมภาพชิ้นส่วน (Object Assembly) การวัดความสามารถในด้านนี้ประกอบด้วยภาพชิ้นส่วนที่ถูกตัดเป็นหลายชิ้น แล้วนำมาประกอบกันเป็นภาพรวมที่มีความเป็นเอกลักษณ์เฉพาะ มีจำนวน 4 ภาพ บรรจุอยู่ในกล่อง เพื่อดูทักษะการทำงานของกล้ามเนื้อมือและสายตาที่ความสัมพันธ์กัน เปรียบเสมือนความสามารถในด้านสัมพันธภาพของผู้ถูกทดสอบ

5. การใช้สัญลักษณ์กำกับภาพ/ ตัวเลข (Coding หรือ Digit Symbol) การวัดความสามารถในด้านนี้ประกอบด้วยรูปแบบฟอร์มลักษณะต่าง ๆ พร้อมด้วยเครื่องหมายสัญลักษณ์ของแต่ละรูปภาพแบบทดสอบ Weschler Memory Scale แบ่งตามอายุ สำหรับอายุ 16-75 ปี จะมีตัวเลข 1-9 คละกันไป จำนวน 90 รูป ควบคู่กับเครื่องมือสัญลักษณ์เฉพาะในแต่ละตัวเลข เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความจำภาพสัญลักษณ์ควบคู่กับความเร็วของการใช้สายตารับรู้ภาพ และทักษะด้านการเรียนให้เหมือนกับภาพ/ตัวเลขสัญลักษณ์ที่กำหนด

2) Wechsler Memory Scale-Revised (WMS-R) ประเมินด้านความจำ ประกอบด้วย 9 Subset ที่พัฒนาโดย Wechsler ในปี ค.ศ. 1987 ซึ่งได้พัฒนามาจาก Wechsler Memory Scale เป็นการประเมินความจำจากการมองเห็นและการได้ยินทันทีและหลังเวลาผ่านไป (Immediate and Delayed Verbal and Visual Memory) ด้วยการประเมินการนับจำนวนตัวเลขจากการได้ยิน ความเร็วของการรับรู้ และการรับรู้วัน เวลา สถานที่ ค่าความสัมพันธ์ความสอดคล้องภายในของ Verbal Paired Associated ได้เท่ากับ .41, Digit Span (r = .88), Logical Memory (r = .99) และ Visual Reproduction (r = .97) ซึ่งแบบประเมิน WMS-R ต่างจากแบบประเมิน Wechsler Memory Scale คือ เพิ่มการประเมินด้าน Figural Memory, Verbal Paired Associated และ Visual Memory Span และผลการทดสอบหลังจากเพิ่ม Subset 3 ด้านนี้แล้วพบว่าใช้ง่ายและสะดวกขึ้น (นงนภัส พันธุ์แจ่ม, 2549)

3) Wechsler Adult Intelligence Scale-Revise (WAIS-R) เป็นแบบประเมินด้านสติปัญญา มีการนำมาใช้บ่อยที่สุดในจำนวนเครื่องมือที่ใช้ประเมินการรู้คิดด้านสติปัญญา ประกอบด้วย 11 ชุดทดสอบย่อย คิดคะแนนเต็มเป็น Full Scale IQ (FSIQ) แยกเป็นการประเมินด้วย 6 Verbal Subtests และ 5 Performance Subtests หาค่าความสัมพันธ์ของ WAIS-R Object Assembly r = .68 และ Pictured Arrangement r = .74 หาค่า Split-Half อยู่ระหว่าง .81 - .97 (r = .81 - .97) และค่า test-retest ในผู้ป่วยที่มีอายุระหว่าง 25-33 ปี มีค่าระหว่าง .69 - .95 แล .67 - .97 ในผู้ป่วยอายุระหว่าง 45-54 ปี โดยอิงแบบประเมิน Wechler Adult Intelligence Scale-Revised ในปี ค.ศ. 1981 (นงนภัส พันธุ์แจ่ม, 2549)

ตารางที่ 2-2 ตัวอย่างเครื่องมือคัดกรองสำหรับผู้สูงอายุที่มีการเสื่อมของสมองฉบับภาษาไทยและคุณลักษณะเบื้องต้น

Screening test	จำนวน (ข้อ)	จุดตัดคะแนน	Sensitivity (%)	Specificity (%)	Reference
Mini-Mental State Examination 2002 (MMSE-Thai 2002)					สถาบันเวชศาสตร์ผู้สูงอายุ (2542)
- ผู้สูงอายุไม่ได้เรียนหนังสือ/อ่านไม่ออก เขียนไม่ได้	7	≤14	35.4	81.1	
- ผู้สูงอายุที่จบการศึกษาชั้นประถมศึกษา	11	≤17	56.6	93.8	
- ผู้สูงอายุที่จบการศึกษาชั้นมัธยมต้นขึ้นไป	11	≤22	92	92.6	
MMSE	11	<24	78.7	66.3	Limpawattana, Tiamkao, Sawanyawisuth and Thinkhamrop (2012)
The Montreal Cognitive Assessment (MoCA)	30	26	96	95	ตระการกุล, วิภาวี และเพลินพิศ, (2556)
แบบประเมินพุทธิปัญญา (Montreal Cognitive Assessment: MoCA)	30	26	90	87	จารุวรรณ, รังสิมันต์ และชมชื่น, (2561)
The Thai Mini Mental State Examination (TMSE)	6	≤23.5	68.5	88	Senanarong et al. (2001)
Rowlanduniversal dementia assessment (RUDAS)	6	<24	78.7	60.7	Limpawattana, Tiamkao, Sawanyawisuth and Thinkhamrop (2012)
7 Minute Screen (7 MS)	4 ส่วนย่อย	0.83	100	89.9	Sungkarat, Tiamkao, Sawanyawisuth and Thinkhamrop (2012)
Clock-Drawing Test (CDT)	5	<8	88	74	Kanchanatawan et al. (2006)
Clock-Drawing Test Developed by Royal et al. (CLOX1)	14	<8	79.7	85.2	Silpakit, Silpakit and Pukdeenaul (2007)
Chula Clock-Drawing Scoring System (CCSS)	5	<7	88	74	Kanchanatawan et al. (2006)

ตารางที่ 2-1 (ต่อ)

Screening test	จำนวน (ข้อ)	จุดตัดคะแนน	Sensitivity (%)	Specificity (%)	Reference
Chula Mental Test (CMT)	13	<16	83.3	91.7	Jitapunkul, Worakul and Kiatprakoth (2000)
The informant questionnaire on cognitive decline in the elderly (IQCODE)	16	≥3.25	83.5	81.5	Silpakit, Silpakit and Pukdeenaul (2007)
IQCODE	16	≥3.45	83.6	86.2	Senanarong et al. (2001)
Modified IQCODE	32	≥3.42	90	95	Siri, Okanurak, Chansirikanjana, Kitiyaporn and Jorm (2006)

(ที่มา : สุคนธา ศิริ, 2556)

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Ladeira, Diniz, Nunes, and Forlenza (2009) ทำการศึกษาเพื่อค้นหาความแม่นยำของแบบประเมินสภาพสมอง MMSE ร่วมกับแบบประเมิน Verbal Fluency Test (VTF) และ Clock Drawing Test (CDT) เพื่อใช้ในการคัดกรองผู้ป่วยที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อย และโรคอัลไซเมอร์ โดยการทดสอบการประเมินผลการทำหน้าที่ด้านการรู้คิด (Cognitive Function) ในผู้สูงอายุจำนวน 247 คน กลุ่มตัวอย่างถูกจัดแบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มตามภาวะการรู้คิด (Cognitive State) ได้แก่ ภาวะการรู้คิดบกพร่อง จำนวน 83 คน โรคอัลไซเมอร์ จำนวน 81 คน และกลุ่มควบคุมที่มีการรู้คิดปกติ จำนวน 83 คน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้หญิงร้อยยะ 73 มีอายุเฉลี่ย 71.3 ± 7.2 ปี ระดับการศึกษาเฉลี่ย 10.6 ± 5.98 ปี โดยการแบ่งกลุ่มได้พิจารณาบนพื้นฐานของข้อมูลคลินิกและด้านประสาทจิตวิทยา (Neuropsychological) ความแม่นยำในการวินิจฉัยจะถูกตรวจสอบโดย Receiver Operating Characteristic (ROC) Curves นอกจากนี้ได้มีการประเมินถึงประโยชน์ของการทดสอบดังกล่าวต่อความแม่นยำในการวินิจฉัย ผลการวิจัย พบว่า แบบประเมินทั้ง 3 แบบประเมินมีความแม่นยำเพียงพอในการแยกโรคอัลไซเมอร์ ถึงแม้จะเป็นการทดสอบเดี่ยวก็พิสูจน์ได้ถึงความถูกต้องในการแยกผู้ป่วยที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องจากผู้สูงอายุกลุ่มตัวอย่างที่มีสุขภาพดี การทำการทดสอบร่วมไม่ได้ทำให้ความแม่นยำในวินิจฉัยดีขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมในการวินิจฉัยภาวะการรู้คิดบกพร่อง พบว่าแบบประเมิน MMSE มีความไวร้อยละ 54 ความจำเพาะ ร้อยละ 71 แบบประเมิน VTF มีค่าความไวร้อยละ 27 ความจำเพาะร้อยละ 95 แบบประเมิน CDT มีค่าความไวร้อยละ 30 ความจำเพาะร้อยละ 88 ดังนั้นข้อค้นพบที่ได้ ไม่รับรองการใช้แบบประเมินอื่นร่วมกับ

แบบประเมิน MMSE และแบบประเมิน The Verbal Fluency Test และ Clock Drawing Test มีรายการประเมินที่เพียงพอสำหรับใช้ในการประเมินภาวะการรู้คิดบกพร่อง ข้อมูลที่ได้ไม่สนับสนุนความเชื่อที่ว่าคะแนนจากการทดสอบร่วมกันจะดีกว่าการใช้แบบประเมิน MMSE เพียงอย่างเดียวในการใช้คัดกรองโรคอัลไซเมอร์

Smith, Gildeh, and Holmes (2007) ได้ศึกษาผลของแบบประเมิน The Montreal Cognitive Assessment (MoCA) ในคลินิกความจำ (Memory Clinic) ประเทศอังกฤษ โดยใช้แบบประเมิน MoCA และ MMSE ในกลุ่มตัวอย่าง ที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นภาวะสมองเสื่อม จำนวน 32 คน และได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นภาวะการรู้คิดบกพร่อง จำนวน 23 คน ทำการเปรียบเทียบกับกลุ่มตัวอย่าง 12 คน อายุเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างคือ 73.6 ปี มีระยะเวลาในการเจ็บป่วยที่รับบริการในคลินิกความจำเฉลี่ย 1.8 ปี ผลการศึกษา พบว่า ค่าความไวจากแบบประเมิน MMSE จุดตัดอยู่ที่ 26 คะแนน มีความไวในการค้นหาผู้ที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง ร้อยละ 17 ในขณะที่แบบประเมิน MoCA มีความไวร้อยละ 83 แบบประเมิน MMSE มีความไวร้อยละ 25 ในการค้นหาที่มีภาวะสมองเสื่อม ในขณะที่แบบประเมิน MoCA มีความไวร้อยละ 94 ส่วนค่าความเฉพาะเจาะจงในกลุ่มตัวอย่างที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องของแบบประเมิน MMSE คือ ร้อยละ 100 ค่าเฉพาะเจาะจงของแบบประเมิน MoCA คือ ร้อยละ 50 ค่าเฉพาะเจาะจงของกลุ่มตัวอย่างที่มีภาวะสมองเสื่อมของแบบประเมิน MMSE คือ ร้อยละ 100 และกลุ่มตัวอย่างที่มีภาวะสมองเสื่อมของแบบประเมิน MoCA คือ ร้อยละ 50 และ และพบว่าผู้ที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง มีการเปลี่ยนแปลงไปเป็นภาวะสมองเสื่อมภายใน 6 เดือน ร้อยละ 35 และกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดมีคะแนนของแบบประเมิน MoCA ที่ข้อมูลเบื้องต้น (Baseline) น้อยกว่า 26 คะแนน สรุปได้ว่าแบบประเมิน MoCA เป็นเครื่องมือแบบย่อในการใช้เพื่อค้นหาผู้ที่มีภาวะสมองเสื่อมระยะแรก และผู้ที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อยโดยเป็นผู้ที่มีคะแนนจากแบบประเมิน MMSE มากกว่า 25 คะแนน ในผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นภาวะการรู้คิดบกพร่อง แบบประเมิน MoCA สามารถช่วยแยกว่าอยู่ในภาวะเสี่ยงที่จะพัฒนาไปเป็นภาวะสมองเสื่อมที่ 6 เดือนของการติดตามประเมินผล

Nasreddine et al. (2005) ได้ทำการศึกษาเพื่อพัฒนาเครื่องมือในการคัดกรองด้านการรู้คิดที่ใช้เวลาในการคัดกรอง 10 นาที ใช้แบบประเมิน Montreal Cognitive Assessment (MoCA) โดยทำการศึกษาที่คลินิกชุมชน (Community Clinic) และศูนย์วิชาการ (Academic Center) ผู้เข้าร่วมการศึกษาแบ่งเป็น 3 กลุ่ม มีอายุในช่วง 65-85 ปี ผู้เข้าร่วมการศึกษาจำนวน 94 คน พบว่ามีภาวะการรู้คิดบกพร่อง เป็นโรคอัลไซเมอร์ระยะแรก (Mild Alzheimer's Disease) (คะแนน MMSE≥17) จำนวน 93 คนและกลุ่มควบคุม (Normal Control: NC) ที่มีสุขภาพดี จำนวน 90 คน เครื่องมือใช้ในการประเมิน คือ แบบประเมิน MoCA และ MMSE ผลการศึกษา คือ แบบประเมิน MMSE เมื่อใช้จุดตัดที่ 26 คะแนน พบว่าค่าความไวร้อยละ 18 ในการค้นหาผู้ที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง ในขณะที่แบบประเมิน MoCA มีค่าความไวร้อยละ 90 สำหรับในกลุ่มภาวะสมองเสื่อมระยะแยก แบบประเมิน MMSE มีค่าความไวร้อยละ 78 ในขณะที่แบบประเมิน MoCA มีค่าความเฉพาะเจาะจง ทั้งสองแบบประเมินค่อนข้างอยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยม คือ แบบประเมิน MMSE มีความเฉพาะเจาะจง ร้อยละ 100 และแบบประเมิน MoCA มีความเฉพาะเจาะจงร้อยละ 87 ดังนั้น

จากการศึกษาพบว่า แบบประเมิน MoCA เป็นเครื่องมือคัดกรองด้านการรู้คิดแบบย่อที่มีความไวและความเฉพาะเจาะจงสูงในการคัดกรองภาวะการรู้คิดบกพร่อง

Luis, Keegan, and Mullan (2009) ได้ศึกษาความเที่ยงตรงของเครื่องมือแบบตัดขวางของแบบประเมิน MoCA ในการค้นหาผู้ป่วยโรคอัลไซเมอร์ และภาวะการรู้คิดบกพร่องในชุมชนทางตะวันออกเฉียงใต้ของสหรัฐอเมริกา โดยทำการศึกษาในผู้สูงอายุจำนวน 118 คน (มีอายุประมาณ 74-84 ปี) ที่สามารถพูดภาษาอังกฤษได้ วินิจฉัยโดยใช้แบบประเมิน MoCA และ MMSE ซึ่งผู้สูงอายุจำนวน 20 คน ได้รับการวินิจฉัยว่า เป็นโรคอัลไซเมอร์ และจำนวน 24 คนเข้าได้กับเกณฑ์การวินิจฉัยของ Amnestic MCI และจำนวน 74 คน มีการรู้คิดที่ปกติ ผลการศึกษา พบว่าการใช้จุดตัดของแบบประเมิน MMSE ที่มีคะแนนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 24 คะแนน นั้น ไม่มีความไวต่อภาวะการรู้คิดบกพร่อง (Cognitive Impairment) จุดตัดที่ยอมรับได้ชองแบบประเมิน MoCA คือ จุดตัดที่ 26 คะแนน มีค่าความไวในระดับดี คือ ร้อยละ 97 ในผู้ที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง แต่ค่าความเฉพาะเจาะจงอยู่ในระดับปานกลาง คือ ร้อยละ 35 ส่วนการใช้จุดตัดที่ต่ำกว่านี้ของแบบประเมิน MoCA คือ จุดตัดที่ 23 คะแนน พบว่า มีค่าความไวที่ร้อยละ 96 ดังนั้นแบบประเมิน MoCA จึงสามารถใช้ในการคัดกรองการรู้คิดเพื่อค้นหาโรคอัลไซเมอร์ และภาวะการรู้คิดบกพร่อง

Fujiwara et at. (2010) ได้ทำการทดสอบค่าความเชื่อมั่นและความตรงของแบบประเมิน MoCA ฉบับภาษาญี่ปุ่น (MoCA-J) ในกลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุชาวญี่ปุ่น โดยกลุ่มตัวอย่างคัดเลือกจากคลินิกด้านความจำ ซึ่งเป็นคลินิกผู้ป่วยนอกของ Tokyo Metropolitan Geriatric Hospital และผู้สูงอายุที่อยู่ในชุมชนที่มาตรวจสุขภาพในปี 2008 ผู้สูงอายุที่ทำการศึกษา จำนวน 96 คน (มีอายุประมาณ 71-83ปี) เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ MoCA-J, Mini-Mental State Examination (MMSE), The Revised Version of Hasegawa’s Dementia Scale (HDS-R) และ Clinical Dementia Rating (CDR) และการประเมินด้านประสาทจิตวิทยา ที่ใช้ในการประเมินเป็นประจำ ผลการประเมินพบว่า ผู้สูงอายุเป็นโรคอัลไซเมอร์ระยะแรก (Mild Alzheimer’s Disease) จำนวน 30 คน มีภาวะการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อย จำนวน 30 คน และการรู้คิดปกติจำนวน 36 คน ค่า Cronbach’ Alpha ของแบบประเมิน MoCA-J เท่ากับค่าความตรงภายใน (Index of Internal Consistency) คือ .74 การทดสอบความเชื่อมั่นของแบบประเมิน MoCA-J แบบ Test-Retest โดยใช้ Interclass Correlation Coefficient ระหว่างคะแนนจากการสำรวจในเบื้องต้น (Baseline) และจากการติดตามผลที่ 8 สัปดาห์ คือ .88 (p<.001) คะแนนของแบบประเมิน MoCA-J ที่สูง พบว่ามีความสัมพันธ์กับคะแนนแบบประเมิน MMSE (r = .83, p < .001), คะแนนแบบประเมิน HDS-R (r = .79, p < .001) และคะแนนประเมิน CDR (r = .79, p < .001) ค่าของ Areas Under Receiver-Operator Curves (AUC) สำหรับการทำนายภาวะการรู้คิดบกพร่องและโรคอัลไซเมอร์โดยใช้แบบประเมิน MoCA-J คือ 0.95 (95% Confidence Interval = 0.90-1.00) และ 0.99 (95% Confidence Interval = 0.00-1.00) มีความคล้ายกับค่าของประเมิน MMSE และ HDS-R คือ .85 (95% Confidence Interval = 0.75-0.95) และ 0.97 (95% Confidence Interval = 0.00-1.00) และ 0.86 (95% Confidence Interval = 0.76-0.95) และ 0.97(95% Confidence Interval = 0.00-1.00) ตามลำดับใช้จุดตัดที่ 25/26 คะแนน พบว่าแบบประเมิน MoCA-J มีค่าความไวร้อยละ 93 และความเฉพาะเจาะจง ร้อยละ 87 ในการคัดกรองภาวะการรู้คิดบกพร่อง จาก

ผลการศึกษาดังกล่าวแบบประเมิน MoCA-J จึงสามารถใช้ในการคัดกรองภาวะการรู้คิดบกพร่อง และสามารถนำไปใช้ในคลินิกปฐมภูมิสำหรับคัดกรองผู้สูงอายุในชุมชน

กัลยพร นันทชัย (2551) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบคะแนนความจำของผู้สูงอายุที่มีภาวะสมองเสื่อมระยะเริ่มแรกกลุ่มที่ฝึกความจำตามหลักปรัชญามอนเตสซอรี่กับกลุ่มควบคุม วิธีการใช้รูปแบบ Solomon Four Group Design ศึกษาในผู้สูงอายุที่ศูนย์พัฒนาการจัดสวัสดิการสังคม ผู้สูงอายุบ้านบางละมุง กลุ่มตัวอย่างเลือกแบบเฉพาะเจาะจง จำนวน 400 คน สุ่มแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม 2 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ กิจกรรมการฝึกความจำตามหลักปรัชญามอนเตสซอรี่ที่รวบรวมโดยผู้วิจัย คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบสภาพสมองเบื้องต้นฉบับภาษาไทย (MMSE-T 2002) และคัดแยกผู้ที่มีภาวะซึมเศร้าออกจากภาวะสมองเสื่อมด้วยแบบวัดภาวะซึมเศร้าสำหรับผู้สูงอายุไทย เก็บข้อมูลโดยใช้แบบทดสอบ Digit Span และ Digit Symbol ในแบบทดสอบความสามารถทางเชาว์ปัญญาของผู้ใหญ่ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติที่ใช้ทดสอบคือ *t*-test และ One-way ANOVA สรุปผลการศึกษา ค่าเฉลี่ยคะแนนความจำในกลุ่มทดลองเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมหลังการฝึกความจำมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลการทดสอบระหว่างกลุ่มในระยะติดตามผล 12 สัปดาห์ค่าเฉลี่ยคะแนนกลุ่มทดลองมากกว่ากลุ่มควบคุม จึงควรนำกิจกรรมฝึกความจำนี้ไปใช้กับผู้สูงอายุทั่วไปเพื่อป้องกันและชะลอความจำเสื่อมในระยะยาว

รัชนี นามจันทรา (2553) ได้ทำการศึกษาการฟื้นฟูสภาพผู้สูงอายุที่มีภาวะสมองเสื่อม พบว่า สภาวะสมองเสื่อมเป็นโรคเรื้อรังที่พบมากในผู้สูงอายุ เป็นกลุ่มอาการที่มีสาเหตุจากความผิดปกติของการทำงานของสมองด้านการรู้คิดและสติปัญญา โดยมีการเสื่อมของความจำเป็นอาการเด่นและมีอาการเปลี่ยนแปลงทางด้านพฤติกรรม บุคลิกภาพ และอารมณ์ ผู้ที่มีภาวะสมองเสื่อมจะมีความบกพร่องด้านการรับรู้ ทักษะการใช้ภาษา ทักษะการคิด และการตัดสินใจ แต่ไม่มีการสูญเสียระดับความรู้สึกตัว อาการของภาวะสมองเสื่อมจะมีความรุนแรงเพิ่มขึ้นเป็นระยะ ๆ จากระยะเริ่มแรกที่มีอาการเล็กน้อย เป็นระยะกลางที่มีอาการระดับปานกลาง และต่อมาเป็นระยะสุดท้ายซึ่งมีอาการสมองเสื่อมรุนแรงมาก

Thivierge et al. (2014) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการกระตุ้นการรู้คิดในผู้สูงอายุที่ป่วยด้วยโรคอัลไซเมอร์ ผลการวิจัยพบว่า การให้โปรแกรมที่ช่วยกระตุ้นการรู้คิดสามารถเปลี่ยนแปลงกลไกการทำงานของสมองให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ทั้งยังช่วยในส่วนของการฝึกความจำ ช่วยจัดระบบความคิด ช่วยฟื้นฟูการทำงานของสมองในส่วนของการรู้คิด ส่งผลให้เปลือกสมองใหญ่ ธาลามัส และ Reticular Activating System (RAS) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของก้านสมองทำงานประสานกันอย่างดี เพิ่มการไหลเวียนเลือดที่ไปเลี้ยงสมอง และช่วยเพิ่มคุณภาพชีวิต (Quality of Life) ของผู้สูงอายุให้ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Belleville et al. (2006) ประสิทธิภาพของการฝึกการรู้คิดได้รับการประเมินในผู้สูงอายุที่มีการรู้คิดบกพร่องและผู้สูงอายุที่สุขภาพปกติ มีกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน ประกอบด้วยผู้สูงอายุที่มีการรู้คิดบกพร่อง 28 รายและกลุ่มควบคุม 17 ราย กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 21 ราย ที่ได้รับกิจกรรมการทดลอง (ผู้สูงอายุที่มีการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อย 11 รายและกลุ่มควบคุม 9 ราย) และผู้เข้าร่วม 16 ราย (ผู้สูงอายุที่มีการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อย 8 รายและกลุ่มควบคุม 8 ราย) ไม่ได้

กิจกรรมการทดลอง ซึ่งกิจกรรมการทดลองนั้นเน้นการสอนกลยุทธ์ของความจำเหตุการณ์ มี 3 ประเภท (การเรียกคืนความจำ, ความสัมพันธ์ระหว่างชื่อกับหน้า และความจำข้อความ) วิเคราะห์โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน ผลของกิจกรรมการทดลอง (ก่อนและหลังการทดลอง) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยผลลัพธ์เหล่านี้ชี้ให้เห็นว่า ผู้สูงอายุที่มีการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อยสามารถเพิ่มความจำเหตุการณ์ เมื่อได้รับการฝึกการรู้คิด

Emsaki, NeshatDoost,Tavakoli, and Barekatain (2017) ได้ทำการศึกษาการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อย ซึ่งเป็นข้อมูลด้านการรู้คิดของผู้สูงอายุ วัตถุประสงค์ในการศึกษาครั้งนี้ Memory Specificity Training (MEST) ใช้เป็นแบบฝึกการรู้คิดในผู้ป่วยที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องภายใต้ประสิทธิผลของกิจกรรมการทดลองในด้านความจำ โดยกลุ่มตัวอย่างคือ ผู้ป่วยที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง 20 ราย ตามเกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง ได้รับการคัดเลือกและสุ่มให้กลุ่มทดลอง (n = 10) หรือกลุ่มควบคุม (n = 10) กลุ่มทดลองได้รับการฝึกอบรม 5 ครั้งเกี่ยวกับ Memory Specificity Training (MEST) ในขณะที่กลุ่มควบคุมได้รับโปรแกรมหลอก กลุ่มตัวอย่างได้รับการประเมินก่อนและหลังการทดลอง และสามเดือนหลังจากการรักษาโดยใช้การทดสอบความจำอัตชีวประวัติ, แบบสอบถามไปข้างหน้าและย้อนหลัง, แบบวัดความจำ Wechsler,ความวิตกกังวลและภาวะซึมเศร้า วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน ผลจากการทดสอบหลังการทดลองและการติดตามผลพบว่า Memory Specificity Training (MEST) ช่วยเพิ่มความจำในการทำงานและในอนาคต ($p < .05$) การทดลองครั้งนี้สนับสนุนประสิทธิภาพของ Memory Specificity Training (MEST) สำหรับผู้ป่วยที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง

Sungkarat et al. (2017) ได้ศึกษาการฝึกไทชิในการเพิ่มความสามารถในการรู้คิดและการหกล้มในผู้สูงอายุที่ภาวะการรู้คิดบกพร่อง มีวัตถุประสงค์ เพื่อตรวจสอบว่า การฝึก Tai Chi ช่วยเพิ่มความสามารถในการรู้คิดและลดความเสี่ยงในการหกล้มของผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้สูงอายุ 60 ปีขึ้นไปที่มีคุณสมบัติตรงตามเกณฑ์ของ Petersen จำนวน 66 คน โดยมีกิจกรรมการทดลอง ฝึกไทชิ เป็นเวลา 3 สัปดาห์ (ใช้เวลา 50 นาทีต่อสัปดาห์ และ 3 ครั้งต่อสัปดาห์) และวัดความสามารถทางปัญญา, Logical Memory (LM), Block Design, Digit Span forward and backward และ Trail-Making Test Part B–A (TMT B–A) และดัชนีความเสี่ยงในการหกล้มโดยใช้ Physiological Profile Assessment (PPA)ผลการศึกษา พบว่า หลังจากการทดลอง กลุ่ม Tai Chi มีประสิทธิภาพของ LM, Block Design และ TMT B-A ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มากกว่ากลุ่มควบคุม คะแนน Physiological Profile Assessment (PPA) ดีขึ้นอย่างมาก ได้แก่ ความแข็งแรงของข้อเข่า, เวลาในการตอบสนอง, ท่าทางแกว่งไปแกว่งมา, และ proprioception แขนขาต่ำ จากการทดลองนี้สรุปได้ว่า การฝึกอบรม Tai Chi แบบศูนย์รวมและแบบบ้านที่ใช้เวลา 3 สัปดาห์ต่อสัปดาห์เป็นเวลา 15 สัปดาห์ สามารถเพิ่มความสามารถในการรู้คิดได้อย่างมีนัยสำคัญและลดความเสี่ยงในการหกล้มของผู้ป่วยสูงอายุในกลุ่มที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง

Dudas et al. (2005) ได้ศึกษาความจำเหตุการณ์และความจำความหมายในระยะแรกก่อนเป็นโรคอัลไซเมอร์ ซึ่งเรียกว่า ภาวะการรู้คิดบกพร่อง โดยการใช้แบบทดสอบ Face Place Test (FPT) มีกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 75 คน แบ่งเป็นผู้ป่วยอัลไซเมอร์ในระยะต้น 22 คน ผู้ป่วยที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง 24 คน และกลุ่มควบคุม 29 คน พบว่า ผู้ป่วยอัลไซเมอร์มีความบกพร่องในด้าน

การจำชื่อคน การจำหัวข้อ และการจำสถานที่ ส่วนผู้ป่วยที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องมีความบกพร่องทางความจำในทุกองค์ประกอบ ในการวิเคราะห์ความแตกต่าง พบว่า ไม่มีความแตกต่างระหว่างผู้ป่วยอัลไซเมอร์ในระยะต้นและผู้ป่วยที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องในด้านความจำความหมาย นอกจากนี้ผู้ป่วยที่มีภาวะรู้คิดบกพร่องนั้นมีความบกพร่องทั้งความจำเหตุการณ์และความจำความหมาย

ณัชชา แรมกิ่ง, รังสิมันต์ สุนทรไชยา, และสารรัตน์ วุฒิอาภา (2561) ได้ศึกษาการทำหน้าที่ด้านการรู้คิดบกพร่องในผู้สูงอายุ ส่งผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตประจำวันและคุณภาพชีวิต สาเหตุหนึ่งของความบกพร่องด้านการรู้คิด เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของเซลล์สมองและประสาทในทางเสื่อมลง การกระตุ้นสมองส่วนการรู้คิดโดยเพิ่มความยืดหยุ่นของสมองเป็นการพัฒนาให้การทำหน้าที่ต่างๆ ของสมองทำงานได้ดีขึ้น การวิจัยกึ่งทดลองครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมพัฒนาศักยภาพสมองต่อการทำหน้าที่ด้านการรู้คิดของผู้สูงอายุที่มีการรู้คิดบกพร่อง กลุ่มตัวอย่างคือ ผู้สูงอายุที่มีการรู้คิดบกพร่อง อายุ 60 ปีบริบูรณ์ขึ้นไปไม่มีภาวะซึมเศร้าจำนวน 44 คน ได้รับการสุ่มเข้ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 22 คน กลุ่มทดลองได้รับโปรแกรมพัฒนาศักยภาพสมอง ประกอบด้วย การรับรู้ตามความเป็นจริงและการกระตุ้นการรู้คิด โดยการเคลื่อนไหวร่างกาย การกระตุ้นประสาทสัมผัส การระลึกถึงความหลังและการประมวลผลข้อมูล จำนวน 6 ครั้ง ๆ ละ 90-120 นาที สัปดาห์ละ 1 ครั้ง เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ต่อเนื่องกัน กลุ่มควบคุมได้รับการดูแลสุขภาพตามปกติ เครื่องมือรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล แบบทดสอบสภาพสมองเบื้องต้น ฉบับภาษาไทย ที่มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .88 วิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติพรรณนาและสถิติทดสอบค่าที พบว่า 1) คะแนนเฉลี่ยการทำหน้าที่ด้านการรู้คิดของกลุ่มทดลอง หลังการทดลอง (M= 29.00, SD=1.45) สูงกว่าก่อนการทดลอง (M=23.55, SD=2.86) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 (t=9.06) 2) ผลต่างคะแนนเฉลี่ยการทำหน้าที่ด้านการรู้คิดก่อนและหลังการทดลองระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 (t=8.47) โดยกลุ่มทดลองมีผลต่างของคะแนนเฉลี่ยการทำหน้าที่ด้านการรู้คิด (E=5.45, SD=2.82) สูงกว่ากลุ่มควบคุม (C=0.18, SD=1.33) สรุปว่า โปรแกรมพัฒนาศักยภาพสมองสามารถกระตุ้นการทำหน้าที่ด้านการรู้คิดในผู้สูงอายุที่มีการรู้คิดบกพร่องได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นแนวทางการบำบัดในการพัฒนาและส่งเสริมการทำหน้าที่ด้านการรู้คิดของผู้สูงอายุได้อย่างเหมาะสม

ตอนที่ 3 ตัวบ่งชี้ทางชีวภาพ (Biomarkers)

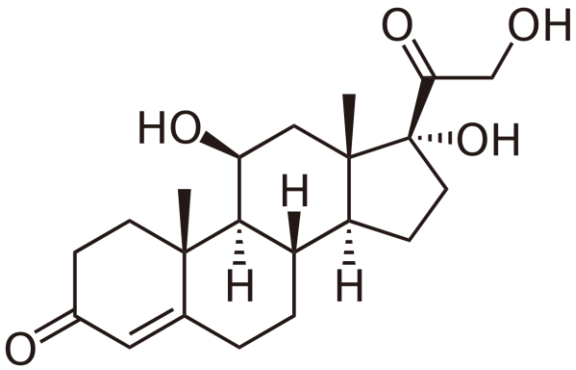
1. คอร์ติซอล (Cortisol)

คอร์ติซอล เป็นสเตอรอยส์ฮอร์โมน (Steroid Hormone) ที่ให้ผลต่อคะตาบอลิซึมสารอาหาร โดยเฉพาะในระยะอดอาหาร หรือเมื่อเผชิญความเครียดจัดเป็นฮอร์โมนสำคัญในกระบวนการปรับตัวต่อความเครียดโดยคอร์ติซอลออกฤทธิ์โดยตรง และให้ผลทางอ้อมต่อฮอร์โมนอื่นที่เกี่ยวข้องกับความเครียด รวมทั้งยับยั้งมิให้มีการหลั่งสารที่ก่อให้เกิดการอักเสบออกมาจากไลโซโซม (Lysosome) ลดการยอมให้สารผ่านหลอดเลือดฝอยเป็นการป้องกันการบวมซึ่งจัดเป็นขั้นตอนต้น ๆ ของการป้องกันอักเสบ ต่อจากนั้นคอร์ติซอล ให้ฤทธิ์ลดปฏิกิริยาอิมมูนชนิดพึ่งเซลล์ และยังเชื่อว่าคอร์ติซอล มีผลรบกวนต่ออารมณ์เนื่องจากพบตัวรับคอร์ติซอลในสมองบริเวณที่มีผลควบคุม

พฤติกรรม คอร์ติซอลออกฤทธิ์ตรงข้ามกับอินซูลิน (Insulin) คือ เพิ่มการย่อยสลายโปรตีนในเซลล์กล้ามเนื้อ เพื่อส่งกรดอะมิโนไปเข้าสู่กระบวนการสร้างกลูโคสที่ตับ คอร์ติซอลให้ผลลดการนำกลูโคสเข้าสู่เซลล์ ลดความไวของเซลล์ในการตอบสนองต่อฤทธิ์ของอินซูลินมีฤทธิ์เพิ่มการย่อยสลายไขมัน ดังนั้น การเพิ่มคอร์ติซอลในเลือดจากระดับปกติมีผลทำให้ปริมาณกรดอะมิโน กลูโคส และกรดไขมันอิสระในเลือดเพิ่มขึ้น ผลทางอ้อมของคอร์ติซอล คือ ในระดับปกติมีผลทำให้ปริมาณอินซูลินลดลง ปริมาณกลูคากอนและเอพิเนฟฟรินเพิ่มขึ้นเพื่อกระตุ้นให้เกิดการสร้างกลูโคสและการย่อยสลายไขมันในตับอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้ที่ขาดคอร์ติซอลจึงมักเกิดภาวะน้ำตาลในเลือด (Fasting Plasma Glucose) ต่ำรุนแรงจนกระทั่งรบกวนการทำงานของสมองได้ ส่วนผู้ที่มีคอร์ติซอลในเลือดสูงเป็นเวลานานอาจเกิดเบาหวาน เนื่องจากเซลล์ลดการตอบสนองต่อฤทธิ์ของอินซูลิน ส่วนการควบคุมการหลั่งคอร์ติซอลมีฮอร์โมนจากต่อมใต้สมองส่วนหน้า คือ เอซีทีเอช (ACTH) มาควบคุม คอร์ติซอลจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับระดับของเอซีทีเอช ที่หลั่งได้ก็ต่อเมื่อมีซีอาร์เอฟ (CRF) จากไฮโปธาลามัสมากระตุ้น ดังนั้น ผลของความเครียดและอารมณ์ที่มากระทบจึงกระตุ้นการหลั่งซีอาร์เอฟ ได้ นอกจากนี้ไฮโปธาลามัสยังรับสัญญาณประสาทจากตัวรับรู้รอบนอกหลายชนิดที่มีผลกระตุ้นการหลั่งซีอาร์เอฟได้เช่นกัน ระดับคอร์ติซอล มีผลโดยตรงต่อไฮโปธาลามัส เมื่อคอร์ติซอลลดต่ำลงจะมีผลกระตุ้นเอซีทีเอชออกมามาก

1.1 โครงสร้างทางเคมีและแหล่งกำเนิด

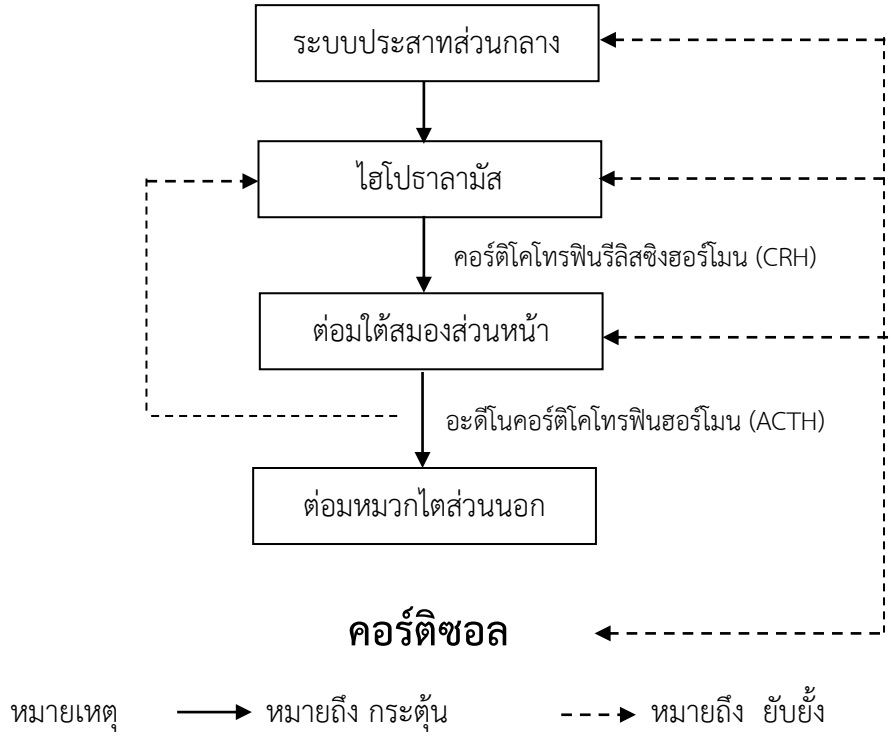
คอร์ติซอล มีคุณสมบัติเป็นสเตอรอยด์ (Steroid) เป็นฮอร์โมนกลุ่มกลูโคคอร์ติคอยด์ (Glucocorticoids) สร้างจากเซลล์ชั้น Zona Fasciculate จากต่อมหมวกไตส่วนนอก (Adrenal Cortex) มีสูตรโครงสร้าง ดังภาพ



ภาพที่ 2-6 สูตรโครงสร้างของคอร์ติซอล
(ที่มา : https://en.wikipedia.org/wiki/Cortisol)

สารตั้งต้น (Precursor) สำหรับการสังเคราะห์คอร์ติซอล ได้แก่ คอเลสเตอรอล หลังจากการสังเคราะห์คอร์ติซอลถูกหลั่งออกสู่กระแสเลือดทันที ไม่มีการเก็บสะสมในเซลล์ คอร์ติซอลในเลือดมีค่าครึ่งชีวิต ($t^1/_2$) ประมาณ 60 – 90 นาที เมตาบอลิซึมของฮอร์โมนคอร์ติซอลเกิดขึ้นที่ตับและขับออกจากร่างกายทางปัสสาวะ

1.2 กลไกการควบคุมการหลั่งคอร์ติซอล

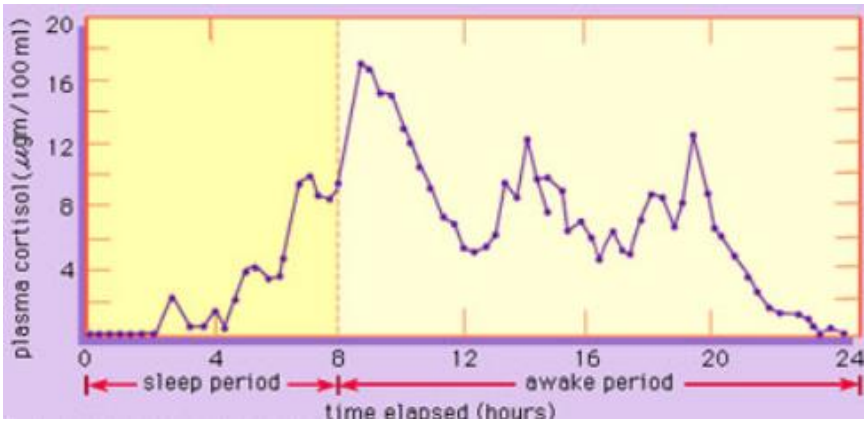


ภาพที่ 2-7 กลไกการควบคุมการหลั่งฮอร์โมนคอร์ติซอล (มณิสร เตือนธรรมรักษ์, 2555)

การหลั่งฮอร์โมนคอร์ติซอล ถูกควบคุมโดยคอร์ติโคโทปินรีลิสซิงฮอร์โมน (Corticotropin Releasing Hormone: CRH) จากไฮโปธาลามัสกระตุ้นต่อมใต้สมองส่วนหน้าให้หลั่งอะดรีโนคอร์ติโคโทรฟิคฮอร์โมน ซึ่งมีฤทธิ์ในการกระตุ้นการสังเคราะห์และการหลั่งฮอร์โมนคอร์ติซอลจากต่อมหมวกไตส่วนนอก (Adrenal Cortex) (Squires, 2003) นอกจากนี้ความเครียดและสิ่งเร้าอื่น ๆ มีผลต่อระบบประสาทส่วนกลางในการกระตุ้นไฮโปธาลามัสให้หลั่งคอร์ติโคโทปิน - รีลิสซิงฮอร์โมน ทำให้ระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลในระบบไหลเวียนโลหิตสูงขึ้นกว่าระดับพื้นฐาน ระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลที่สูงนี้จะไปยับยั้งย้อนกลับที่ระบบประสาทส่วนกลางไฮโปธาลามัสและต่อมใต้สมองส่วนหน้า นอกจากนี้ระดับเอซีทีเอช ที่สูงสามารถควบคุมการตอบสนองแบบยั้บยั้งย้อนกลับได้ด้วยโดยมีผลยั้บยั้งที่ไฮโปธาลามัส (มณิสร เตือนธรรมรักษ์, 2555)

1.3 รูปแบบการหลั่งฮอร์โมนคอร์ติซอล

คอร์ติซอล มีรูปแบบการหลั่งที่เปลี่ยนแปลงตามเวลาในแต่ละวัน (Circadian rhythm) คือ หลั่งเป็นช่วงๆ ทุก 24 ชั่วโมง จะสูงสุดตอนเช้ามืด ก่อนตื่นนอนจนถึงตอนเช้า ในช่วงกลางวันจะลดลงเรื่อย ๆ จนถึงช่วงเวลาเที่ยงคืนจะต่ำสุด เป็นเช่นนี้ทุกวัน ในคนปกติ พบว่า มีการหลั่งคอร์ติซอลออกมาในอัตราประมาณวันละ 10 – 20 ไมโครกรัม โดยค่าปกติของคนไทยนั้น ระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลจะสูงสุดในช่วงเวลา 08.00 น. (13.51 ± 2.99 µ/dl) และต่ำสุดในเวลา 24.00 น. (4.67 ± 2.25 µ/dl)



ภาพที่ 2-8 การเปลี่ยนแปลงระดับคอร์ติซอล (Cortisol) ในช่วง 24 ชั่วโมงของคนปกติ
ที่มา : http://flipper.diff.org/app/items/3973

1.4 หน้าที่ของคอร์ติซอลต่อการทำงานของระบบต่าง ๆ ในร่างกาย

1.4.1 ผลของคอร์ติซอลต่อเมตาบอลิซึมของสารอาหารในร่างกาย

คอร์ติซอล มีผลต่อเมตาบอลิซึมของสารอาหารเพื่อสร้างพลังงานในร่างกายโดยออกฤทธิ์กระตุ้นกระบวนการสร้างกลูโคสจากสารอาหารอื่นในตับ (Gluconeogenesis) เร่งการสร้างเอ็นไซม์ที่จำเป็นต่อกระบวนการดังกล่าว ขณะเดียวกันคอร์ติซอลลดการใช้กลูโคสในเซลล์ร่างกายอื่นโดยลดความไวของเซลล์ในการตอบสนองต่ออินซูลิน ฮอร์โมนจะกระตุ้นการสลายโปรตีนในเซลล์กล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน (Connective Tissue) ยับยั้งการขนส่งกรดอะมิโนเข้าเซลล์ (ยกเว้นตับ) จึงลดการสังเคราะห์โปรตีนในเนื้อเยื่ออื่นๆ ทำให้มีกรดอะมิโนในกระแสเลือดเพิ่มขึ้น ส่วนที่ตับจะรับเอากรดอะมิโนเข้ามาสังเคราะห์เป็นโปรตีนและกลูโคส บางส่วนเก็บสะสมในรูปของไกลโคเจน แล้วจะเปลี่ยนไกลโคเจนให้เป็นกลูโคสเพื่อส่งเข้าสู่กระแสเลือดเมื่อต้องการเพิ่มระดับน้ำตาลในเลือด คอร์ติซอลจะกระตุ้นการสลายไขมันกลีเซอรอล (Glycerol) และกรดไขมันอิสระ ยับยั้งการสังเคราะห์ไขมันซึ่งอาจเนื่องมาจากการขนส่งกลูโคสโดยเซลล์ไขมันน้อยลง กลีเซอรอลที่ได้จะถูกนำไปใช้สร้างกลูโคสที่ตับ คอร์ติซอลยังทำให้แคทีโคลามีนออกฤทธิ์ในการสลายไขมันได้ ทำให้ระดับกรดไขมันอิสระในกระแสเลือดสูงขึ้น นอกจากนั้นคอร์ติซอลยังกระตุ้นให้มีความอยากอาหารด้วย

1.4.2 ผลของคอร์ติซอลต่อระบบการไหลเวียนเลือด

คอร์ติซอลทำให้หัวใจหดตัวได้แรงและบีบตัวได้ดีขึ้น และทำให้เซลล์ผนังหลอดเลือด (Endothilium) ยอมให้น้ำผ่านได้น้อยลง จึงช่วยรักษาระดับความดันเลือดและปริมาณเลือดให้เป็นปกติได้ นอกจากนั้นฮอร์โมนคอร์ติซอลยังช่วยลดการสร้างพรอสตาแกรนดิน (Prostaglandin) ที่ทำให้หลอดเลือดขยายด้วย

1.4.3 ผลของคอร์ติซอลต่อระบบประสาทส่วนกลาง

ฮอร์โมนจากต่อมหมวกไต มีฮอร์โมนหลักอยู่ 2 ประเภท ได้แก่ กลูโคคอร์ติคอยด์ และ Mineralocorticoids ซึ่งมีความจำเป็นต่อชีวิต ฮอร์โมนทั้งสองชนิดนี้อาจทำให้เกิดความดันโลหิตสูงได้ ตลอดจนอาการอื่น ๆ ของหลอดเลือดหัวใจทั้งในมนุษย์และสัตว์ทดลอง (Thomson et al.,

2007; Funder & Mihailidou, 2009) สเตียรอยด์เหล่านี้ยังสามารถพัฒนาสู่การพัฒนาหรือการบำรุงรักษาอาการอื่น ๆ ของโรคหัวใจและหลอดเลือดรวมถึงเต้นผิดปกติและหัวใจล้มเหลว (Van Acker et al., 2002; Funder & Mihailidou, 2009) สมองมีบทบาทสำคัญในการเป็นสื่อกลางของโรคความดันโลหิตสูงที่เกิดจาก Mineralocorticoid (Gomez-Sanchez 1986 อ้างถึงใน Scheuer, 2010; Geerling & Loewy, 2009) ในขณะที่ระบบประสาทส่วนกลางก็มีส่วนร่วมด้วย เมื่อไม่นานนี้ก็ยังมีข้อโต้แย้งจากการศึกษาเกี่ยวกับสาเหตุของความดันโลหิตสูง ((Van Acker et al., 2002; Scheuer et al., 2004)

ฮอร์โมนที่ร่างกายสร้างขึ้นเอง คือ กลูโคคอร์ติคอยด์ และ Mineral-Ocorticoids (Aldosterone) ในระดับน้อยกว่าที่ส่งผ่าน BBB เพื่อเข้าถึงตัวรับ Corticosteroid ภายในระบบประสาทส่วนกลาง (CNS) (Uhr, Holsboer, & Müller, 2002) Corticosteroid มีตัวรับ 2 ตัวหลัก คือ Mineralocorticoid (MR) และตัวรับ Glucocorticoid (GR) (Reul JMHM, De Kloet ER. 1985 อ้างถึงใน Scheuer, 2010) การทำงานของ MRs ในระบบประสาทส่วนกลาง ทำให้เกิดความดันโลหิตสูง, การทำงานของระบบประสาทซิมพาเทติก และการดูดเกลือกลับ (Geerling & Loewy, 2009) ในขณะที่ผลกระทบของการทำงานของระบบประสาทส่วนกลาง การทำงานของ GR ในระบบหัวใจและหลอดเลือดยังไม่เป็นที่เข้าใจอย่างถ่องแท้ ตัวรับกลูโคคอร์ติคอยด์ พบได้ทั่วระบบประสาทส่วนกลาง ในขณะที่ MRs อยู่ในพื้นที่สมองบริเวณ Limbic และ Brainstem Nuclei ที่เกี่ยวกับระบบประสาทอัตโนมัติ เช่น The Nucleus Of The Solitary Tract (Reul JMHM, De Kloet ER. 1985 อ้างถึงใน Scheuer, 2010) GR เป็นตัวรับสำหรับกลูโคคอร์ติคอยด์ ตัวรับประเภท GR น้อยเป็น 10 เท่า เมื่อเทียบกับตัวรับประเภท MR

1.4.4 ผลของคอร์ติซอลต่อฮอร์โมนอื่น

คอร์ติซอลช่วยให้ฮอร์โมนอื่น ๆ ภายในร่างกายทำงานออกฤทธิ์ต่อเนื้อเยื่อเป้าหมายดีขึ้น เช่น การออกฤทธิ์ของกลูคากอน แคทีโคลามีน เพื่อเร่งกระบวนการสร้างกลูโคสในภาวะคับขัน ช่วยเสริมฤทธิ์พาราธัยรอยด์ฮอร์โมนในการสลายกระดูก นอกจากนั้นคอร์ติซอลจะออกฤทธิ์ช่วยธัยรอยด์ฮอร์โมนกระตุ้นการสังเคราะห์ฮอร์โมนเร่งการเติบโต และมีผลยับยั้งการหลั่งโกนาโดโทรฟินส์ (Gn) ในผู้หญิง

1.4.5 ผลของคอร์ติซอลล์ต่อเนื้อเยื่ออื่น

- ผลต่อกล้ามเนื้อ คอร์ติซอลที่หลั่งในระดับพื้นฐานจำเป็นสำหรับการหดรัดตัวของกล้ามเนื้อลายและกล้ามเนื้อหัวใจ คอร์ติซอลไปออกฤทธิ์ที่รอยต่อระหว่างปลายประสาทและกล้ามเนื้อ

- ผลต่อเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน (Connective Tissue) ในกรณีที่มีการหลั่งคอร์ติซอลมากเกินไป จะมีผลให้ไปยับยั้งการสร้างเซลล์ที่จะเปลี่ยนเป็น Fibroblast เหนี่ยวนำให้เกิดการสูญเสียคอลลาเจนและเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน ซึ่งเป็นผลให้ผิวหนังบาง เกิดแผลพองง่าย และเมื่อเป็นแผลแล้วจะหายยาก

- ผลต่อกระดูก คอร์ติซอลในปริมาณมากเกินไปจะมีผลโดยตรงต่อการยับยั้งการสร้างกระดูก พร้อมกันนั้นยังกระตุ้นให้เกิดการกร่อนของกระดูก ซึ่งจะนำไปสู่ภาวะการสลายกระดูก

- ผลต่อกระบวนการเมตาบอลิซึมของแคลเซียม คอร์ติซอลจะมีผลช่วยให้การดูดกลับแคลเซียมที่ลำไส้ลดลง ซึ่งทำให้เกิดปริมาณแคลเซียมในเลือดลดลง ส่งผลให้เพิ่มการหลั่งพิทูอิตาลีฮอร์โมนจากต่อมใต้สมอง นอกจากนั้นคอร์ติซอลจะมีผลต่อการเพิ่มปริมาณการหลั่งแคลเซียมและฟอสฟอรัสในปัสสาวะ

- ผลต่อเซลล์เม็ดเลือดและระบบภูมิคุ้มกัน คอร์ติซอลจะสามารถลดปริมาณ Lymphocyte, Monocyte, และEosinophils ในหลอดเลือด และยังลดจำนวนเม็ดเลือดขาวที่จะเคลื่อนที่ไปในส่วนที่ได้รับบาดเจ็บ ร่างกายจะไวต่อการติดเชื้อและทำให้เกิดความบกพร่องในการสร้างแอนติ้บอดี้

- ผลต่อการทำงานของระบบหัวใจและหลอดเลือด คอร์ติซอลจะเพิ่มปริมาณเลือดที่ออกจากหัวใจใน 1 นาที เพิ่มแรงต้านทานของหลอดเลือดส่วนปลาย และยังอาจจะช่วยเพิ่มผลประสิทธิภาพการทำงานของสารที่ทำให้หลอดเลือดหดตัว เช่น แคทีโคลามีน

- ผลต่อหน้าที่ของไต คอร์ติซอลเพิ่มอัตราการกรองของไตทำให้สามารถขจัดน้ำที่มากเกินได้ในทันทีโดยยังไม่ทราบกลไก

- ผลกระทบต่อสมองและประสาท คอร์ติซอล มีบทบาทต่อการตื่นตัวและรับรู้ การนอนหลับ การเกิดอารมณ์ กระตุ้นการอยากอาหาร พบตัวรับคอร์ติซอลที่เซลล์ประสาทเกือบทุกบริเวณในสมอง การได้รับคอร์ติซอลปริมาณมากหรือขาด อาจทำให้อารมณ์เปลี่ยนแปลงง่าย

- ผลต่อการทำงานของต่อมไร้ท่อ ด้วยฤทธิ์ที่ช่วยให้ขบวนการต่างๆ ของฮอร์โมนอื่นทำงานออกฤทธิ์ต่อเนื้อเยื่อเป้าหมายได้ดีขึ้น เช่น การออกฤทธิ์ของกลูคากอน แคทีโคลามีน (นอร์เอพินฟรีน และเอพิเนฟรีน) เพื่อเร่งขบวนการสร้างกลูโคสในภาวะคับขันเพิ่มระดับกลูโคสในกระแสเลือด ช่วยรักษาชีวิตไว้ในภาวะปกติ และคอร์ติซอลจะออกฤทธิ์ช่วยไทรอยด์ฮอร์โมนกระตุ้นการสังเคราะห์ฮอร์โมนเร่งการเติบโต แต่คอร์ติซอลในขนาดสูง ๆ จะกดการทำงานของฮอร์โมนกระตุ้นต่อมธัยรอยด์และโกนาโดโทรปิน ทำให้การหลั่งฮอร์โมนจากต่อมไทรอยด์และการหลั่งฮอร์โมนเพศลดลง

กลูโคคอร์ติคอยด์กับการกำกับอารมณ์ความรู้สึก (Glucocorticoids and Emotion)

การตอบสนองต่อความเครียดไม่เพียงแต่ส่งผลต่ออวัยวะส่วนปลายเท่านั้น แต่ยังมีผลกระทบที่สำคัญต่อสมองและหน้าที่ของสมอง นอกจากนี้ฮอร์โมนกลูโคคอร์ติคอยล์ ยังส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงกิจกรรมการทำงานของเซลล์ประสาท ในพื้นที่ของสมองที่บทบาทเกี่ยวกับความใส่ใจ การระมัดระวัง ในการกำหนดพฤติกรรมที่เหมาะสมและเก็บความจำเพื่อนำไปใช้ในอนาคต (Joels & Baram, 2009) การเผชิญกับสถานการณ์ที่เครียด โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อสถานการณ์เหล่านี้ไม่สามารถคาดเดาได้และไม่สามารถควบคุมได้ และ/หรือเกิดขึ้นในช่วงเวลาที่มีความเสี่ยงในชีวิต เป็นปัจจัยเสี่ยงของการพัฒนาเป็นโรคจิตเภทได้ หลายปีที่ผ่านมา พบการรบกวนการทำงานของ HPA-axis เช่น ในผู้ป่วย Cushing's Syndrome ซึ่งมักมีอาการซึมเศร้าบ่อยครั้ง จึงได้รับการรักษาพยาบาลโรคซึมเศร้าเป็นหลัก (Newell-Price et al., 2006) ในความเป็นจริงมีบุคคลจำนวนมากได้รับการวินิจฉัยว่า เป็นโรคซึมเศร้ามีระดับของคอร์ติโคสเตียรอยด์สูงขึ้น (โดยเฉพาะในช่วงเวลา 24 ชั่วโมง) การฟื้นฟูหน้าที่ของการทำงานของแกน HPA-axisทำให้ช่วยบรรเทาภาวะซึมเศร้าได้ นอกจากนี้การให้ Glucocorticoid Antagonists กับผู้ป่วยที่มีภาวะซึมเศร้าและมีภาวะความผิดปกติ

ของต่อมไร้ท่อที่ทำให้มีระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลในเลือดสูง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการรักษาร่วมกับการให้ยาต้านเศร้า (Debattista & Belanoff, 2006; Blasey et al., 2009) โรคไบโพล่าร์ (Bipolar) มีความเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงของ HPA-axis โดยมีการทำงานมากเกินไป (Murri et al., 2016) ในการทำงานมากเกินไปของ HPA-axis นั้นเกี่ยวข้องกับการเพิ่มของ CRH ซึ่งเป็นผลจากความบกพร่องกลไกตอบกลับของ HPA-axis และการลดลงของการแสดงออกของตัวรับประเภท GR นอกจากนี้ การทำงานของ HPA-axis มีความสัมพันธ์กับการพยายามฆ่าตัวตาย โดยมีความสัมพันธ์เชิงบวกในกลุ่มตัวอย่างที่มีอายุไม่เกิน 40 ปี และความสัมพันธ์เชิงลบในผู้สูงอายุ

กลูโคคอร์ติคอยด์และความจำ (Glucocorticoids and Memory)

ความจำ เป็นหน่วยที่เต็มไปด้วยพลังงานและความคิดสร้างสรรค์ของแต่ละบุคคลที่สร้างขึ้นในแต่ละขั้นตอน สิ่งที่รับรู้จะถูกลงรหัสไว้และมีการเก็บข้อมูลความจำใหม่ไว้ในกระบวนการที่ทำให้เกิดเสถียรภาพในความจำ เมื่อมีการดึงข้อมูลจากหน่วยความจำ ความจำจะสามารถดึงกลับมาใช้ได้อีกครั้ง และมีกระบวนการทำให้เกิดเสถียรภาพทางความจำได้อีกครั้ง ความเครียดอาจมีผลกระทบต่อกระบวนการเหล่านี้ คือ การลงรหัส เสถียรภาพของความจำ การเรียกคืนความจำ และการทำให้เกิดเสถียรภาพของความจำอีกครั้ง แต่ความเครียดจะมีอิทธิพลต่อกระบวนการเหล่านี้ ขั้นตอนจะขึ้นกับเวลาและระยะเวลาของความเครียดที่เกิดขึ้นในแต่ละบุคคล (Joels et al., 2006; Schwabe et al., 2012)

การลงรหัสจะได้รับผลกระทบเมื่อบุคคลมีความเครียดหรือได้รับกลูโคคอร์ติคอยด์ก่อนการเรียนรู้ เพื่อประเมินปัจจัยเหล่านี้ว่าส่งผลกระทบต่อการลงรหัสที่เป็นสิ่งที่ท้าทาย เนื่องจากผลกระทบที่เป็นไปได้ของการลงรหัสนั้นเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ในกระบวนการเสถียรภาพของความจำและการเรียกคืนความจำ ขึ้นอยู่กับช่วงเวลาที่ได้รับการทดสอบความจำ จากผลการศึกษาที่ตรวจสอบการลงรหัสของความจำ ความเครียดที่เกิดขึ้นก่อนการเรียนรู้หรือการได้รับกลูโคคอร์ติคอยด์จะทำให้ความสามารถในการลงรหัสน้อยลง (Domes et al., 2002; Schwabe et al., 2008; Smeets et al., 2008) แต่ผลที่ได้อาจได้รับอิทธิพลจากตัวแปรต่าง ๆ เช่น ความรู้สึกทางอารมณ์ ช่วงเวลาที่เกิดความเครียด และประสบการณ์การเรียนรู้ (Payne et al., 2007)

กระบวนการมีเสถียรภาพของความจำจะเพิ่มขึ้นตามความเครียด และการเพิ่มขึ้นของระดับกลูโคคอร์ติคอยด์ในมนุษย์และหนูทดลองได้มีการศึกษาที่ชี้ชัดไปถึงเสถียรภาพของความจำเมื่อเกิดความเครียด หรือได้รับฮอร์โมนกลูโคคอร์ติคอยด์ในระยะเวลาสั้น ๆ หลังจากการเรียนรู้จะเพิ่มเสถียรภาพของความจำ (Cahill et al., 2003; Andreano & Cahill, 2006; Beckner et al., 2006; Miranda et al., 2008; Liao et al., 2013) อะดรีนารีนฮอร์โมน ที่ถูกหลั่งออกมาจากการกระตุ้นอารมณ์มีบทบาทต่อความจำให้มีความคงทนมากขึ้น ในการมีเสถียรภาพของความจำที่เหนี่ยวนำโดยความเครียดหรือฮอร์โมนกลูโคคอร์ติคอยด์ต้องเกิดขึ้นพร้อม ๆ กับการทำงานของนอร์เอพิเนฟฟรีนในสมองส่วนอะมิกดาลา (Roozendaal et al., 2006; Segal et al., 2014)

ประสิทธิภาพของการเรียกคืนความจำขึ้นอยู่กับระดับของฮอร์โมนกลูโคคอร์ติคอยด์ (Roozendaal et al., 2004; Dorey et al., 2011; Atsak et al., 2012) กล่าวคือ ระดับฮอร์โมนกลูโคคอร์ติคอยด์สูงส่งผลให้ประสิทธิภาพของการเรียกคืนความจำลดน้อยลง

สุดท้ายนี้ มีการพบหลักฐานที่มีข้อบ่งชี้ว่า ความเครียด สามารถมีผลต่อการทำให้มีเสถียรภาพของความจำอีกครั้ง ความเครียดและกลูโคคอร์ติคอยด์ถูกบริหารจัดการหลังจากการเรียกคืนความจำ และการเรียกคืนความจำนี้แสดงให้เห็นถึงความบกพร่องทางความจำของทั้งหนูทดลองและมนุษย์ (Cai et al., 2006; Maroun and Akirav, 2008; Zhao et al., 2009; Schwabe & Wolf, 2010)

ปัจจัยที่มีผลระดับคอร์ติซอล มีดังต่อไปนี้

1. อายุ: คนที่มีอายุมากกว่าจะมีการตอบสนองต่อความเครียดสูงกว่าทำให้หลั่งคอร์ติซอลสูงกว่าคนที่มีอายุน้อยกว่า (Gotthardt et al., 1995 cited in Kudielka et al., 2004)

2. เพศ: เพศชายมีการหลั่งคอร์ติซอลสูงกว่าเพศหญิง เนื่องจากเพศมีอิทธิพลต่อการตอบสนองของความเครียดและทำให้เกิดความแตกต่างของ ACTH และ Free Cortisol (Kirschbaum et al., 1999 in Kudielka et al., 2004)

3. ลักษณะเฉพาะบุคคล เช่น อุปนิสัยการดำเนินชีวิต แบบแผนการเผชิญความเครียดและการอดทนต่อความเจ็บปวด (Chen et al., 2000; Davis, Bruce & Gunnar, 2002 cited in Hanrahan et al., 2006) ซึ่งภาวะเครียดจะเป็นตัวกระตุ้นให้มีการหลั่งคอร์ติซอลเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากร่างกายมนุษย์จะมีการตอบสนองต่อความเครียดแตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับสถานการณ์ที่กำลังเผชิญ การรับรู้ต่อสิ่งที่มากระตุ้น สารชีวโมเลกุลในร่างกาย หรือสภาวะทางจิตใจ ซึ่งการตอบสนองดังกล่าวเริ่มต้นจากกลไกการทำงานของระบบต่อมไร้ท่อหรือระบบประสาทส่วนกลางกระตุ้นให้มีการหลั่ง Catecholamines ได้แก่ Norepinephrine และ Epinephrine สมองส่วนไฮโปทาลามัส Hypothalamus ทำหน้าที่หลั่งฮอร์โมน Corticotrophin-Releasing Hormone (CRH) และกระตุ้นให้ต่อมใต้สมองหลั่งฮอร์โมนเอซีทีเอช ที่ควบคุมการทำงานของต่อมหมวกไตส่วนนอกให้หลั่งคอร์ติซอลออกมา

เมื่อบุคคลเผชิญอยู่ในความเครียดเป็นระยะเวลานานจะทำให้กลไกการทำงานของ Negative Feedback ที่ทำหน้าที่รักษาระดับของคอร์ติซอลในเลือด ไม่สามารถทำงานได้ตามปกติ ทำให้มีการหลั่งคอร์ติซอลออกมา ในปริมาณที่สูงถึง 10 เท่า จากภาวะปกติ ซึ่งคอร์ติซอลจะถูกปล่อยเข้าสู่กระแสเลือดในระดับสูงสุดหลังเผชิญความเครียดประมาณ 15 – 30 นาที หลังจากนั้นประมาณ 2 นาที คอร์ติซอลจะหลั่งออกมาทางน้ำลาย (Lundberg, 2005; Gunnar & White, 2001 cited in Hanrahan et al., 2006)

4. ปัจจัยอื่น ๆ เช่น ระยะที่มีประจำเดือน : มีการศึกษาเปรียบเทียบระหว่างเพศหญิงในระยะก่อนมีประจำเดือนกับระยะมีประจำเดือน พบว่า ระยะก่อนมีประจำเดือนมีการตอบสนองต่อการกระตุ้นให้เกิดความเครียดสูงกว่าระยะมีประจำเดือน (Kirschbaum et al., 1999 cited in Hanrahan et al., 2006)

หน้าที่ของฮอร์โมนคอร์ติซอลต่อการแก้ไขภาวะความเครียด

ภาวะความเครียด (stress) จะส่งผลทำให้ภาวะธำรงดุล (Homeostasis) ภายในร่างกายมีการเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน เช่น ความดันเลือดลดลง ระดับน้ำตาลในเลือดลดลงอย่างฉับพลัน เป็นต้น ดังนั้นร่างกายจึงมีกลไกที่จะพยายามปรับให้กลับสู่ภาวะธำรงดุลอีกครั้ง ฮอร์โมนที่หลั่งออกมาเพื่อแก้ไขเหตุการณ์นี้มีหลายชนิดที่สำคัญ คือ ฮอร์โมนกลุ่มแคทีโคลามีนจากต่อมหมวกไตส่วนใน

และฮอร์โมนคอร์ติซอล สำหรับฮอร์โมนคอร์ติซอล มีหน้าที่สำคัญ คือ ออกฤทธิ์เพิ่มระดับน้ำตาลในเลือด โดยเร่งตับสังเคราะห์และหลั่งน้ำตาลออกสู่กระแสเลือดเพิ่มมากขึ้น โดยการดึงกรดอะมิโนออกจากโปรตีนชนิดที่เรียกว่า Labile Protein เท่านั้น ส่วนโปรตีนชนิดที่เป็นองค์ประกอบของส่วน Contractile Protein ในใยกล้ามเนื้อ (Muscular Fiber) พบว่า ฮอร์โมนนี้ไม่สามารถออกฤทธิ์สลายได้ ยกเว้นในกรณีที่ส่วน Labile Protein มีไม่มากพอจึงจะออกฤทธิ์ดึงกรดอะมิโนออกจากส่วนหลังได้ เพื่อให้ร่างกายสามารถมีชีวิตรอดอยู่ได้ นอกจากนี้ยังพบว่า ฮอร์โมนคอร์ติซอลที่หลั่งในขณะมีความเครียดยังออกฤทธิ์เร่งให้เนื้อเยื่อทั่วร่างกายใช้กรดไขมัน เป็นพลังงานแทนน้ำตาลกลูโคส และเร่งการดึงกรดอะมิโนออกมาเพื่อนำไปสังเคราะห์น้ำตาลกลูโคสและสารโปรตีนบางอย่าง

การตรวจหาระดับคอร์ติซอล

โดยทั่วไปการตรวจหาระดับฮอร์โมนคอร์ติซอล จะทำการตรวจในเลือด ในปัสสาวะ หรือในน้ำลาย ซึ่งมีวิธีดังต่อไปนี้ (American Association for Clinical Chemistry, 2011)

1. การตรวจหาระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลในเลือด มีความจำเป็นต้องเจาะเลือดในตอนเช้าเวลาประมาณ 08.00 น. และเริ่มอีกครั้งตอนบ่ายถึงเย็น เวลาประมาณ 16.00 น. หรือบางครั้งเจาะตอนเที่ยงคืน เวลาประมาณ 23.00-24.00 น. (Midnight) เนื่องจากฮอร์โมนคอร์ติซอลมีรูปแบบการหลั่งที่เปลี่ยนแปลงตามกาลเวลาในแต่ละวัน โดยจะหลั่งสูงสุดในตอนเช้าและจะมีการปรับต่ำลงอย่างมีนัยสำคัญในตอนบ่ายถึงเย็นและต่ำสุดประมาณเที่ยงคืน

2. การตรวจหาระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลในปัสสาวะ เป็นการเก็บปัสสาวะในรอบ 1 วัน หรือเรียกว่า เก็บปัสสาวะ 24 ชั่วโมง วิธีการเก็บปัสสาวะ 24 ชั่วโมง จะต้องถ่ายปัสสาวะครั้งแรกทิ้งไปก่อน หลังจากนั้นเก็บปัสสาวะที่ถ่ายทุกครั้งลงในขวดสำหรับเก็บปัสสาวะ 24 ชั่วโมงที่เตรียมไว้สำหรับเก็บตัวอย่างปัสสาวะเท่านั้นจนครบ 24 ชั่วโมง

3. การตรวจหาระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลในน้ำลาย โดยปกติจะทำการเก็บตัวอย่างน้ำลายในช่วงเวลาประมาณ 23.00-24.00 น. ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่มีการหลั่งฮอร์โมนคอร์ติซอลต่ำสุด โดยทำความสะอาดปากและฟัน งดอาหาร เครื่องดื่มหรือสูบบุหรี่ งดออกกำลังกายก่อนเก็บตัวอย่างน้ำลายอย่างน้อย 30 นาที และใช้อุปกรณ์เฉพาะสำหรับเก็บตัวอย่างน้ำลายเท่านั้น

ได้มีการวิเคราะห์และทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับการตรวจหาระดับฮอร์โมนคอร์ติซอล พบว่า การตรวจระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลในเลือดและในน้ำลายมีความไวและความจำเพาะสูง สำหรับใช้วินิจฉัยโรค คนที่มีภาวะเสี่ยงและในคนที่มีสุขภาพร่างกายปกติ รวมทั้ง พบว่า การตรวจหาระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลในเลือดและในน้ำลายสามารถใช้ทดแทนกันได้ และมีความน่าเชื่อถือได้เท่าเทียมกัน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Gozansky, Lynn, Laudenslager and Kohrt (2005) โดยทำการศึกษาเปรียบการตรวจหาระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลในเลือดและในน้ำลาย ผลการศึกษา พบว่า การตรวจหาระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลในเลือดและในน้ำลาย สามารถนำมาใช้ทดแทนกันได้ และมีงานวิจัยของ Poll, Andermahr, Langejuergen, Stanzel, Gilsbach, Gressner and Yagmur (2007) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบการตรวจหาระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลในเลือดและในน้ำลาย ผลการศึกษา พบว่า การตรวจหาระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลในเลือดและในน้ำลายนั้นมีความน่าเชื่อถือได้เท่าเทียมกัน นอกจากนั้นยังมีงานวิจัยของ Sakihara et al. (2010) ได้ทำการศึกษาประเมินผลประโยชน์และความเที่ยงตรงแม่นยำของการตรวจหาระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลในเลือด น้ำลายและ

ปัสสาวะในการวินิจฉัยภาวะคุชชิ่งซินโดรม ผลการศึกษา พบว่า การตรวจหาระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลในเลือดและในน้ำลายมีความไวและมีความจำเพาะสูงกว่าการตรวจหาระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลในปัสสาวะอย่างมีนัยสำคัญและมีความน่าเชื่อถือได้เท่าเทียมกัน

2. ระดับน้ำตาลกลูโคสในพลาสมาขณะอดอาหาร

ในกระแสเลือดของคนปกติจะมีน้ำตาลอยู่ตลอดเวลา เมื่อหัวใจสูบฉีด กระแสเลือดที่ไหลเวียนจะนำน้ำตาลไปให้เซลล์ทั่วร่างกายใช้เป็นพลังงาน เปรียบได้กับต้นไม้ที่ต้องการน้ำเพื่อหล่อเลี้ยงส่วนของลำต้น ใบ ดอก และผล ในคนปกติหลังจากรับประทานอาหาร ส่วนที่เป็นคาร์โบไฮเดรต คือ ข้าว แป้ง และน้ำตาลจะมีการย่อยและดูดซึมที่ทางเดินอาหารในรูปน้ำตาลกลูโคสเข้าสู่กระแสเลือด ทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูงขึ้น เรียกว่า ระดับน้ำตาลหลังอาหาร (Post – Prandial Blood Glucose) ตามปกติระดับน้ำตาลในเลือดจะสูงสุดประมาณ 1 ชั่วโมงหลังการรับประทานอาหาร และระดับน้ำตาลในเลือดจะค่อย ๆ ลดลง หลังจากที่ร่างกายนำน้ำตาลไปใช้เป็นพลังงาน ภายหลังรับประทานอาหารแล้ว 5 ชั่วโมงขึ้นไป และเมื่อระดับน้ำตาลในเลือดได้จากการดูดซึมหมดไป ร่างกายจะเข้าสู่ภาวะอดอาหาร ตับก็สร้างน้ำตาลใหม่และส่งเข้าสู่กระแสเลือดให้เพียงพอสำหรับร่างกายใช้เป็นพลังงาน เรียกว่า ระดับน้ำตาลก่อนรับประทานอาหาร (Premeal Blood Glucose) แม้กระทั่งในขณะที่ไม่รับประทานอาหารช่วงยาว ๆ เช่น เวลากลางคืน หรืออดอาหารทั้งวัน ตับก็เป็นอวัยวะหลักที่สร้างและส่งน้ำตาลเข้าสู่กระแสเลือดอย่างต่อเนื่องเช่นเดียวกัน ภาวะนี้เรียกว่า ระดับน้ำตาลขณะอดอาหาร (Basal or Fasting Blood Glucose) ซึ่งระดับน้ำตาลก่อนรับประทานอาหารและระดับน้ำตาลพื้นฐานมีค่าใกล้เคียงกันหรือเท่ากัน หากร่างกายได้รับน้ำตาลมากเกินการใช้ น้ำตาลที่เหลือจะถูกเก็บสะสมไว้ที่ตับในรูปไกลโคเจน (Glycogen) และส่วนหนึ่งจะถูกเปลี่ยนเป็นกรดไขมันอิสระ เก็บไว้ในรูปไขมันที่เซลล์ไขมัน (วรรณี นิธิยานันท์, ม.ป.ป.)

ระดับน้ำตาลในเลือด คือ ปริมาณน้ำตาลกลูโคสที่มีอยู่ในเลือดของมนุษย์หรือสัตว์ โดยปกติในสัตว์ลี้ยงลูกด้วยนม ร่างกายจะควบคุมระดับกลูโคสในเลือดให้อยู่ที่ 3.6 – 5.8 มิลลิโมลต่อลิตร หรือ 64.8–104.4 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร โดยธรรมชาติแล้วร่างกายมนุษย์จะควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดอย่างเข้มงวดซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการรักษาสมดุลของร่างกาย กลูโคสเป็นแหล่งพลังงานแห่งแรกสำหรับเซลล์ของร่างกาย กลูโคสจะถูกลำเลียงจากลำไส้หรือตับไปเซลล์ของร่างกายโดยกระแสเลือดและจะถูกทำให้เหมาะสมสำหรับการดูดซึมของเซลล์โดยฮอร์โมนอินซูลินซึ่งถูกผลิตขึ้นที่ตับอ่อน

กลูโคส เป็นแหล่งพลังงานหลักที่สำคัญของร่างกาย เซลล์ของกล้ามเนื้อและเม็ดเลือดแดงใช้กลูโคสโดยอาศัยอินซูลิน ระดับกลูโคสที่ผลิตจากเบต้าเซลล์ของตับอ่อน เซลล์สมองใช้กลูโคสในเลือดโดยไม่ต้องอาศัยอินซูลิน ระดับกลูโคสในเลือดโดยตรงจึงมีความสำคัญต่อเซลล์สมอง โดยกลูโคสจะเป็นพลังงานสำหรับการทำงานของเซลล์และจำเป็นสำหรับการมีชีวิตอยู่ พร้อมกับผลิตคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ

กลูโคสในเลือดมาจากอาหารจำพวกคาร์โบไฮเดรตที่ถูกย่อยโดยผ่านกระบวนการเอนไซม์ไกลโคเจน ไขมันและโปรตีน โดยกระบวนการเปลี่ยนเป็นกลูโคสที่ตับ น้ำตาลจะถูกเมตาบอไลด์โดยตรงเพื่อให้พลังงานและถูกส่งไปที่ระบบประสาทส่วนกลางเป็นอันดับแรก หรือน้ำตาลจะถูกเก็บไว้ที่ตับหรือกล้ามเนื้อในรูปไกลโคเจนเพื่อใช้งานต่อไป เมื่อกลูโคสในเลือดมีเหลือเฟือจะถูกเก็บไว้ที่ตับและกล้ามเนื้อลาย ส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปของไกลโคเจน ในขณะที่ในเซลล์ของเนื้อเยื่อไขมันจะถูก

เปลี่ยนเป็นไตรกลีเซอไรด์ การรักษาระดับกลูโคสที่เหมาะสม เป็นกลไกที่ซับซ้อนซึ่งควบคุมด้วยฮอร์โมน

ระดับน้ำตาลในเลือด สามารถเปลี่ยนแปลงได้โดยปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการสร้างกลูโคสหรือต่อการสร้างหรือหลั่งอินซูลิน และจะถูกปล่อยเข้าไปในหลอดเลือดดำใหญ่ (Portal Vein) การอดอาหารจะลดอัตราการหลั่งของอินซูลิน และการรับประทานอาหารจะเพิ่มการหลั่งอินซูลิน นอกจากนี้ยังมียาหรือสารหลายชนิดที่มีผลต่อการหลั่งอินซูลิน การหลั่งอินซูลินที่เพิ่มขึ้นจะลดระดับน้ำตาลในเลือด และการลดหลั่งอินซูลินจะเพิ่มระดับน้ำตาล และถูกกรองผ่านหลอดเลือดฝอย (Glomeruli) ของไต แต่จะถูกดูดกลับ (Reabsorbed) เกือบหมดที่หลอดไตส่วนต้น (Proximal Tubules) ในปัสสาวะของคนปกติจึงมีน้ำตาลน้อยมาก แต่ถ้าเลือดมีระดับน้ำตาลสูงจะพบน้ำตาลในปัสสาวะ

Fasting Plasma Glucose (FPG) เป็นค่าระดับน้ำตาลในเลือดในขณะอดอาหารอย่างน้อย 8 ชั่วโมง ซึ่งผลตรวจจะแม่นยำมากเมื่อทำการทดสอบในตอนเช้าหลังอดอาหารมาตลอดคืน และกลูโคสนับเป็นน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวที่พร้อมให้ร่างกายนำไปใช้เผาผลาญเป็นพลังงานเพื่อให้เซลล์ทุกเซลล์สามารถทำงานไปตามหน้าที่ เช่น เซลล์สมองก็มีความคิดความจำที่ดีขึ้น ระดับน้ำตาลที่มีในเลือดจึงจำเป็นต้องมีในระดับที่พอดี ไม่มากและไม่น้อยเกินไป น้ำตาลอยู่ในระดับที่ปกติ มีค่าอยู่ในระหว่าง 80 – 100 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร จากการศึกษาของ Crane et al. (2013) พบว่า ระดับน้ำตาลในเลือดสูงกว่าปกติเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อภาวะสมองเสื่อมได้แม้ในคนที่ไม่ได้ป่วยเป็นโรคเบาหวาน และมักพบในกลุ่มผู้สูงอายุ หรืออยู่ในภาวะกลุ่มเสี่ยงเป็นเบาหวาน (Prediabetes) ที่ส่งผลต่อระดับน้ำตาลในเลือด (ฉัตรภา หัตถโกศล, 2560)

ระดับน้ำตาลในเลือด อาจถือได้ว่าเป็นดัชนีชี้วัดสุขภาพตัวหนึ่งเพราะในกลุ่มผู้ที่มีสุขภาพดี ระดับน้ำตาลในเลือด จะคงที่ไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก แต่หากระดับน้ำตาลในเลือดไม่คงที่ โดยเฉพาะระดับน้ำตาลในเลือดสูงอยู่เสมอ เช่น ในกลุ่มผู้ที่เป็นเบาหวานหรือเบาหวานแฝงจะทำให้เสี่ยงต่อการเกิดปัญหาสุขภาพที่จะตามมาทั้งในระยะสั้นและระยะยาว เช่น ในระยะสั้น หน้ามืด ใจสั่น ภาวะเลือดเป็นกรด ในระยะยาวเกิดความเสื่อมของร่างกาย ระบบประสาท สายตา โรคหัวใจและหลอดเลือด

กลุ่มที่อาจส่งผลต่อการเพิ่มระดับน้ำตาลในเลือด

1. ขนมปังโฮลวีต หลายคนเข้าใจว่าขนมปังประเภทโฮลวีตหรือกลุ่มพวกโฮลเกรนจะไม่ให้น้ำตาลหรือไม่ส่งผลต่อน้ำตาลในเลือด แต่จากการศึกษาพบว่าแม้ในกลุ่มของขนมปังประเภทโฮลวีตหรือกลุ่มพวกโฮลเกรนจะมีใยอาหารและโปรตีนที่สูงกว่าขนมปังขาวปกติ แต่ก็ยังส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อระดับน้ำตาลในเลือดเช่นกัน สิ่งสำคัญ คือ การกำหนดปริมาณที่เหมาะสมในแต่ละมื้อ

2. ผลไม้แห้ง ผลไม้เป็นหนึ่งในอาหารที่ดีต่อสุขภาพ ดังนั้นคนจึงนิยมกินกันมาก แต่สำหรับผู้ที่ต้องระวังระดับน้ำตาลในเลือด ควรระมัดระวังผลไม้แห้ง เนื่องจากขนาดที่เล็กกว่าผลไม้สดแต่ปริมาณของน้ำตาลนั้นเท่ากับผลไม้สดจึงเป็นไปได้ว่าเราจะกินมากกว่า ซึ่งทำให้ได้รับปริมาณของน้ำตาลเข้าไปมากขึ้น

3. คาเฟอีน ระดับน้ำตาลในเลือด จะสูงขึ้นหลังจากได้รับสารกาเฟอีน แม้ว่ากาแฟหรือชาที่ดื่มเข้าไปจะไม่มีน้ำตาลเลยก็ตาม

4. ขนม Sugar Free หรือขนมที่ปราศจากน้ำตาลแต่ใส่ความหวานจากสารอื่น อาหารเหล่านี้จะมีผลเพิ่มระดับน้ำตาลในเลือด แม้ว่าจะไม่ใช้น้ำตาล เนื่องจากขนมประเภทนี้แม้ว่าจะไม่ใส่น้ำตาลแต่ก็ยังมีคาร์โบไฮเดรตประเภทอื่นอยู่ ซึ่งสามารถเปลี่ยนไปเป็นน้ำตาลในเลือดได้อยู่ ดังนั้นไม่ใช่ว่าจะกินอาหารประเภท Sugar Free เท่าไรก็ได้ ควรศึกษาจากฉลากโภชนาการถึงประมาณคาร์โบไฮเดรตรวมด้วย และน้ำตาลประเภทที่ทำมาจากแอลกอฮอล์ก็ควรต้องระวังด้วย เพราะจะส่งผลให้ลำไส้ผลิตแก๊สมากขึ้น ทำให้เกิดอาการท้องอืด ไม่สบายท้อง

5. เครื่องดื่มเกลือแร่หลังออกกำลังกาย หลายคนเมื่อออกกำลังกายเสร็จจะดื่มเครื่องดื่มเกลือแร่เนื่องจากทำให้สดชื่นและหายเหนื่อยอย่างรวดเร็ว แต่เครื่องดื่มกลุ่มนี้จะทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดพุ่งสูงขึ้นเร็ว โดยเฉพาะผู้ที่เป็นเบาหวาน จะทำให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการใจสั่นและคลื่นไส้ หากออกกำลังกายไม่เกินครึ่งชั่วโมงและไม่ได้สูญเสียเหงื่อมากแนะนำให้ดื่มเฉพาะน้ำเปล่าดีกว่า แต่หากออกกำลังกายเกินกว่านั้นหรือมีเหงื่อออกมากให้ดื่มเครื่องดื่มเกลือแร่แต่ไม่เกินครึ่งแก้ว

6. เป็นไข้ไม่สบาย เมื่อร่างกายอ่อนแอ โดยเฉพาะเวลาที่เป็นไข้หรือเจ็บป่วย กลไกร่างกายจะพยายามสร้างน้ำตาลขึ้น ทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูงขึ้น ดังนั้นในช่วงที่ไม่สบายควรดื่มน้ำเปล่าให้มากขึ้น เพื่อลดระดับน้ำตาลในเลือดและขับของเสียออกนอกร่างกายได้ดีขึ้น หากมีอาการท้องเสียหรืออาเจียนร่วมด้วยยิ่งต้องเพิ่มปริมาณของน้ำเปล่า

7. ความเครียดจากงาน การทำงานหนักจนเครียด สมองจะหลั่งฮอร์โมนความเครียด เช่น คอร์ติซอลที่มีผลต่อการเพิ่มระดับน้ำตาลในเลือดโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ผู้ที่มีเบาหวานระยะแฝงและผู้ที่เป็นเบาหวานยิ่งจะทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูงขึ้นได้เร็วกว่าในคนปกติ วิธีหนึ่งที่จะช่วยลดความเครียดจากการทำงานคือการฝึกสมาธิและการฝึกลมหายใจเข้าออก แต่อีกวิธีที่ผู้เชี่ยวชาญทางสุขภาพแนะนำและได้ผลดีคือการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ

3. อินซูลิน

อินซูลิน เป็นฮอร์โมนที่มีหน้าที่ทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดลดต่ำลง ช่วยให้กลูโคสผ่านเข้าเซลล์ต่าง ๆ ของร่างกาย โดยเฉพาะเซลล์กล้ามเนื้อและเซลล์ตับเพื่อนำไปใช้เป็นแหล่งพลังงาน หรือเปลี่ยนแปลงเป็นไกลโคเจนสะสมในเซลล์ตับ ถ้าขาดอินซูลิน ระดับน้ำตาลในเลือดจะสูงขึ้นจนเกินความสามารถที่ท่อไตจะดูดกลับได้เหลือทิ้งไปในปัสสาวะ รวมทั้งน้ำจากแรงดันออสโมซิสมีจำนวนมากขึ้น ขณะเดียวกันเซลล์ต่าง ๆ ก็ขาดอาหาร ขาดพลังงาน น้ำหนักลดทั้ง ๆ ที่กินจุและดื่มน้ำมาก การควบคุมการหลั่งอินซูลินนั้น ระดับน้ำตาลในเลือดจะเป็นตัวควบคุมการหลั่งโดยตรง เมื่อกินน้ำตาลเพิ่มมากขึ้น จะไปกระตุ้นเซลล์ในตับอ่อนให้หลั่งอินซูลิน และจะออกฤทธิ์ลดระดับน้ำตาลในเลือดลงตามวงจรปฏิกิริยาป้อนกลับ ในทางตรงกันข้ามระดับน้ำตาลในเลือดลดลงจะไปยับยั้งการหลั่งอินซูลินเพื่อปล่อยให้ระดับน้ำตาลในเลือดเพิ่มขึ้น กรดอะมิโนและกรดไขมันก็จะกระตุ้นการหลั่งอินซูลินได้เช่นกัน (Berne, Koeppen, & Stanton, 2010)

อินซูลินและสมอง (Insulin and the Brain)

ตัวรับอินซูลิน (Insulin Receptors) อยู่ในทุกส่วนของสมอง แม้ว่ามีความแตกต่างของระดับอินซูลินที่อยู่ระหว่างแต่ละส่วนของสมอง ภายในสมองมีตัวรับอินซูลินอยู่มากที่สุดที่ต่อมรับกลิ่น, ไฮโปธาลามัส, ฮิปโปคมปัส, ซีรีบรัล คอร์เท็กซ์, สไตรตัม และ ซีรีเบลลัม (Arnold et al., 2018) การแพร่กระจายของตัวรับอินซูลินที่มีอยู่อย่างกว้างขวาง เป็นสิ่งที่สำคัญต่อบทบาทในสมอง

แหล่งของอินซูลินในสมอง (Sources of Insulin in the Brain)

ระดับอินซูลินในน้ำไขสันหลัง (Cerebrospinal Fluid, CSF) มีระดับต่ำกว่าพลาสมา (Plassma) แต่ระดับเหล่านี้มีความสัมพันธ์กัน แสดงว่า อินซูลินในสมองส่วนใหญ่เกิดจากการไหลเวียนของอินซูลินที่มาจากตับอ่อน อินซูลินเข้าสู่สมองเป็นหลักและผ่านเข้าเซลล์บุผนังหลอดเลือดฝอย ที่เรียกว่า Blood–Brain Barrier (BBB) (Bromander et al., 2010; Banks, 2004) การส่งผ่านนี้ได้รับผลกระทบจากปัจจัยหลาย ๆ ประการรวมถึงโรคอ้วน การอักเสบ โรคเบาหวานและระดับของไตรกลีเซอไรด์ (Triglycerides) (Banks, Owen, & Erickson, 2012) ในมนุษย์นั้นมีอัตราส่วนของน้ำในไขสันหลัง: ซีรั่ม (Serum) ลดลงเมื่อมีการดื้ออินซูลินเกิดขึ้นในร่างกาย (Heni et al., 2014) เช่นเดียวกับอายุที่เพิ่มขึ้นและมีอาการของโรคอัลไซเมอร์ (Sartorius et al., 2015)

ยังมีงานวิจัยที่ถกเถียงบางอย่างที่ชี้ให้เห็นชัดว่า อินซูลินสามารถถูกสังเคราะห์ในสมอง มีการรายงาน mRNA ของอินซูลินในบริเวณสมองในหนูบ้านและหนูทดลอง และการผลิตเปปไทด์ที่มาเลี้ยงเซลล์ประสาทของหนู แต่ไม่ใช่เซลล์พี่เลี้ยง (Devaskar et al., 1994n; Deltour et al., 1993 cited in Arnold et al., 2018) อย่างไรก็ตาม ความจำเพาะของการตรวจเหล่านี้ได้รับการทดลองและการศึกษาที่ล้มเหลวที่จะแสดงให้เห็น mRNA ของอินซูลินหรือโปรตีนในปริมาณที่มองเห็นได้ในสมอง (Woods et al., 2003) อินซูลินในมนุษย์มีหลักฐานว่าเริ่มต้นการสังเคราะห์อินซูลินในสมอง รวมถึงการสังเกตของ C- Peptide (เป็นผลพลอยได้จากการสังเคราะห์อินซูลินเฉพาะที่) ในส่วนต่าง ๆ ของสมอง (Dorn et al., 1982, Frolich et al., 1998 cited in Arnold et al., 2018) มีการตรวจพบ mRNA ของอินซูลินในสมองของมนุษย์ที่ตายแล้วโดยเฉพาะในฮิปโปแคมปัสและไฮโปธาลามัสแต่มีในระดับที่ลดลงในสมองของคนที่เป็นโรคอัลไซเมอร์ (AD) (Steen et al., 2005) mRNA ของอินซูลินถูกตรวจพบโดย PCR ในสมองมนุษย์และในสมองหนูที่โตเต็มวัย และการตรวจตรวจอิมมูโนโกบอิม การตกตะกอนของโครมาติน แสดงให้เห็นว่า มีการถอดรหัส Ins2 ที่พบในหนู ระดับ Ins2 mRNA นั้นมีระดับสูงโดยเฉพาะอย่างยิ่งในฮิปโปแคมปัส Striatum Thalamus และอินซูลินภายในเซลล์และอิมมูโนเซลล์โปรตีน C-Peptide ก็ยังสังเกตได้ในหลาย ๆ ส่วนของสมอง รวมถึงฮิปโปแคมปัส

ผลกระทบของอินซูลินในเซลล์ประสาท (Effects of Insulin in Neurons)

อินซูลินมีบทบาทหลายอย่างในเซลล์ประสาทและบทบาทเหล่านี้เป็นสื่อกลางโดยการส่งสัญญาณผ่านสองเส้นทางหลัก คือ Insulin – IRS – AKT และเส้นทาง MAPK (Nelson, Sun, Hongpaisan & Alkon, 2008) ตัวรับอินซูลินได้เพิ่มสูงขึ้นในจุดประสานประสาท (Werther et al., 1989 cited in Arnold et al., 2018) ตำแหน่งเฉพาะของการทำลายก่อนจุดประสานประสาทที่ส่วนปลายของแอกซอน (Mielke, Taghibiglou, & Wang, 2006) และความหนาแน่นของส่วนที่ แยกออกของการทำลายหลังจุดประสานประสาท (Bockmann, Kreutz, Gundelfinger, & Böckers, 2002) และมีผลกระทบสำคัญต่อการทำงานของระบบประสาท สรุปได้ว่า อินซูลินช่วยเพิ่มการเจริญเติบโตของเดนไดรท์ ควบคุมการหลั่งของสารสื่อประสาทจำพวกแคทีโคลามีน (Catecholamine) ควบคุมการทำงานของ Ion Channel การทำงานของตัวรับกาบา (GABA Receptor) ควบคุมการทำงานของตัวรับกลูตาเมทชนิด NMDA และ AMPA ตัวรับและการ

ปรับเปลี่ยนที่ยืดหยุ่นได้ของจุดประสานประสาท (LTP) และ (LTD) ผ่านการส่งสัญญาณไปที่ตัวรับ NMDA และ AKT67 (Van Der Heide et al., 2005) นอกจากนี้อินซูลิน มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาการกระตุ้นจุดประสานประสาท (Chiu, Chen, & Cline, 2008) ผ่านการเปิดใช้งานของ AKT-mTOR และมีสารพิษที่เกี่ยวข้องกับทางผ่าน 42 Homolog (CDC42) (Lee, Huang, & Hsu, 2011) นอกจากนี้ AKT และ GSK3 ดูเหมือนจะมีความสำคัญต่อการปรับสมดุลระหว่าง LTP และ LTD (Peineau et al., 2007) ในที่สุดโดยการยับยั้ง Apoptosis อินซูลินจะช่วยให้เซลล์ประสาทรอดชีวิต (Kim & Han, 2005)

แม้ว่ากลูโคสจะเป็นแหล่งพลังงานสำคัญสำหรับสมอง การดูดซึม การขนส่ง และการใช้กลูโคสในเซลล์ประสาทนั้นได้รับอิทธิพลจากอินซูลิน (Uemura & Greenlee, 2006) GLUT3 เป็นตัวพาน้ำตาลกลูโคสตัวหลักในเซลล์ประสาทและมีอยู่ในเซลล์ประเภทอื่น ๆ ในร่างกายน้อยมาก ความหนาแน่นและการกระจายของ GLUT3 ใน Axon, Dendrites และ Soma ของเส้นประสาทมีความสัมพันธ์กับความต้องการพลังงานเฉพาะที่ในสมอง (Jurcovicova, 2014) อินซูลินไม่จำเป็นสำหรับการขนส่งกลูโคสที่ใช้ GLUT3 แทนการแลกเปลี่ยน NMDA กระตุ้นการดูดซึมกลูโคสและให้ประโยชน์ผ่าน GLUT3

แม้ว่าการดูดซึมกลูโคสส่วนใหญ่ในเซลล์ประสาทจะเกิดขึ้นโดยผ่านทาง GLUT3 (Duelli & Kuschinsky, 2001) แต่ก็มีการควบคุมอินซูลินที่ควบคุมโดย GLUT4 ร่วมกับ GLUT3 ในพื้นที่สมองที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการเรียนรู้ รวมถึง Forebrain, Hippocampus, Amygdala, Cerebral Cortex และ Cerebellum (Apelt, Mehlhorn, Schliebs, 1999 cited in Arnold et al., 2018) การทำงานของอินซูลินทำให้เกิดการย้าย GLUT4 ไปยังเยื่อหุ้มเซลล์ประสาทผ่านกลไกที่ขึ้นอยู่กับ AKT (McEwen, & Reagan, 2004, Grillo, Piroli, Hendry, & Reagan, 2009) และคาดว่าการไหลของกลูโคสเข้าเซลล์ประสาทในช่วงที่มีความต้องการการเผาผลาญสูง เช่น ในระหว่างการเรียนรู้ (Pearson-Leary, & McNay, 2016) สิ่งที่น่าสนใจก็คือ GLUT4 นั้นอยู่ในไฮโปรธาลามัสด้วย (Komori et al., 2005) ซึ่งเป็นพื้นที่สำคัญสำหรับการควบคุมการเผาผลาญ การยับยั้งการแสดงออกของ GLUT4 ออกจากระบบประสาทส่วนกลางของหนูทดลองทำให้มีภาวะพร่องกลูโคส (Reno et al., 2017) ซึ่งอาจเกิดจากการขาด GLUT4 ในไฮโปรธาลามัส

การเพิ่มขึ้นของน้ำตาลแบบเฉียบพลันช่วยเพิ่มการทำงานของการรู้คิด (McNay & Cotero, 2010) แต่ภาวะน้ำตาลในเลือดสูงเรื้อรังอาจส่งผลเสียต่อการทำงานของสมอง (Crane et al., 2013) อย่างไรก็ตามยังไม่มีความชัดเจนว่า ผลกระทบเหล่านี้เกิดขึ้นโดยตรงเนื่องจากการทำงานของกลูโคสหรือการกระตุ้นการเพิ่มขึ้นของอินซูลินหรือฮอร์โมนอื่น ๆ เพื่อตอบสนองการเพิ่มระดับของน้ำตาลในเลือด การเปลี่ยนแปลงระดับอินซูลิน อาจส่งผลต่อการดูดซึมของเซลล์ประสาทและการเผาผลาญกลูโคสผ่าน GLUT4 เพื่อตอบสนองต่อการส่งสัญญาณ Insulin – IRS1 – AKT ในส่วนที่สำคัญของการทำงานของสมอง กระบวนการนี้สามารถเพิ่มการดูดซึมน้ำตาลภายใต้เงื่อนไขของการความต้องการพลังงานที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียนรู้ที่ขึ้นอยู่กับการทำงานของสมองส่วนฮิปโปแคมปัสในหนู (McNay EC, Fries TM, Gold PE, 2000, McNay EC, Gold PE, 2002 cited in Arnold et al., 2018)

ความหนาแน่นที่สูงของอินซูลินในบริเวณ Limbic Cortical และ ส่วนของ Subcortical อินซูลินยังส่งผลกระทบต่ออารมณ์ การให้รางวัล แรงจูงใจ และอาการต่าง ๆ ทางจิตเวช แท้จริงแล้ว อินซูลินเป็นหนึ่งในวิธีรักษาด้วยยาที่ออกฤทธิ์ที่เร็วที่สุดสำหรับรักษาโรคจิตเวชที่รุนแรง (Rinkel & Himwich, 1959 cited in Arnold et al., 2018) และมีงานวิจัยมากมายที่ศึกษาความสัมพันธ์ของโรคเบาหวานและอารมณ์ (Mezuk, Eaton, Albrecht, & Golden, 2008) อย่างไรก็ตามบทบาททางระบบประสาทของอินซูลินและการส่งสัญญาณอินซูลินในการทำงานที่ได้รับรางวัลตามแรงจูงใจและอารมณ์ได้รับการตรวจสอบอย่างเป็นระบบ ในผู้ชายที่มีสุขภาพดี พบว่า มีภาวะ Hyperinsulinaemic – Euglycaemic Clamping ลดความหิวและเพิ่มระดับความตื่นตัว แต่ไม่มีผลกระทบรุนแรงต่ออารมณ์ ในทางกลับกัน การพ่นอินซูลินผ่านทางจมูก (8 สัปดาห์) สามารถเพิ่มความทรงจำในผู้ชายที่เป็นโรคอ้วนได้ (Hallschmid et al., 2008)

3.1 ค่าที่ประเมินความไวต่ออินซูลิน (Fasting Plasma Insulin: FPI) ในปกติ ร่างกายจะมีการหลั่งอินซูลิน ประมาณ 40-50 units ต่อวัน หรือประมาณร้อยละ 15-20 ของอินซูลินทั้งหมดที่มีอยู่ในตับอ่อน ในภาวะอดอาหาร (Fasting) ระดับน้ำตาลในเลือด ประมาณ 80-90 mg/dl และมีการหลั่งอินซูลินเพียงเล็กน้อยเท่านั้น (ประมาณ 25 mg/min/kg ของน้ำหนักตัว) แต่ถ้ามีการเพิ่มของระดับน้ำตาลอย่างรวดเร็ว เช่น ภายหลังรับประทานอาหารที่มีคาร์โบไฮเดรตสูงจะมีการหลั่งอินซูลินเพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็ว

3.2 ภาวะดื้อต่ออินซูลิน (Insulin Resistance) เป็นภาวะที่เกิดในร่างกายโดยผู้ป่วยไม่ปรากฏอาการแต่อย่างใด ที่สำคัญจะส่งผลให้ผู้นั้นมีความเสี่ยงที่จะเสี่ยงเป็นโรคเบาหวานและโรคหัวใจเพิ่มมากขึ้นกว่าคนปกติ ภาวะดื้อต่ออินซูลินจะเกิดขึ้นเมื่อฮอร์โมนอินซูลินที่สร้างจากตับอ่อนในปริมาณที่ปกติ แต่ฮอร์โมนอินซูลินกลับไม่สามารถทำหน้าที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ สาเหตุหลักเนื่องจากโมเลกุลของอินซูลินไม่สามารถเคลื่อนย้ายเข้าสู่ภายในเซลล์ได้ ตับอ่อนจึงจำเป็นต้องสร้างและหลั่งอินซูลินออกมาเพิ่มเติม จนกระทั่งในที่สุดเกิดเป็นโรคเบาหวานขึ้น จากการศึกษาพบว่า ประมาณหนึ่งในสามของผู้ป่วยที่เกิดภาวะดื้อต่ออินซูลิน ร่างกายจะไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้และเกิดเป็นโรคเบาหวานขึ้น เรียกว่า โรคเบาหวานชนิดที่ 2 หรือโรคเบาหวานชนิดไม่พึ่งอินซูลิน แม้กระทั้งผู้ป่วยที่เป็นเบาหวานแล้วไม่ว่าจะรักษาด้วยรับประทานหรือฉีดก็ตาม อาจมีระดับน้ำตาลในเลือดสูงกว่าปกติที่เกิดขึ้นเนื่องจากภาวะดื้อต่ออินซูลินและภาวะดื้ออินซูลินนั้นมีความเชื่อมโยงกับโรคอัลไซเมอร์ (Mullins, Mustapic, Goetzl, & Kapogiannis, 2017)

ภาวะดื้ออินซูลินของสมอง (Brain Insulin Resistance)

การดื้ออินซูลินในโรคเบาหวานชนิดที่ 2 นั้นถูกกำหนดให้เป็น “การลดความไวของการทำหน้าที่ของอินซูลินในร่างกาย” (Goldstein, 2002) เช่นเดียวกับความต้านทานของอินซูลินในสมองสามารถนิยามได้ว่า เป็นความล้มเหลวของเซลล์สมองในการตอบสนองต่ออินซูลิน (Grodstein, Chen, Wilson, & Manson, 2001) กลไกการขาดการตอบสนองนี้เกิดจากการลงลงของอินซูลินการผิดปกติในระดับเซลล์ แสดงให้เห็นว่าการเสื่อมของ Neuroplasticity, การควบคุมตัวรับหรือปล่อยสารสื่อประสาทในเซลล์ประสาทหรือกระบวนการที่บกพร่องของการเผาผลาญอินซูลิน เช่น

การใช้กลูโคสในเซลล์ประสาท หน้าที่ความต้านทานต่ออินซูลินในสมอง สามารถแสดงให้เห็นว่าเป็นความบกพร่องของการเผาผลาญของสมองหรือความบกพร่องทางการรู้คิดและอารมณ์

ภาวะดื้ออินซูลินของสมอง (Brain Insulin Resistance): โรคเบาหวานชนิดที่ 2 มีผลกระทบกับการรู้คิดทางสติปัญญา ซึ่งเกี่ยวกับภาวะดื้ออินซูลิน อาจทำให้เกิดภาวะดื้ออินซูลินในสมอง และสมองสูญเสียหน้าที่ไป โรคเบาหวานชนิดที่ 2 เกี่ยวกับการเกิดภาวะสมองเสื่อมซึ่งอาจส่งผลต่อพยาธิวิทยาของโรคทางระบบประสาทและโรคสมองเสื่อม

มีแหล่งข้อมูลหลายแหล่งที่สนับสนุนการเชื่อมโยงระหว่างโรคเบาหวานชนิดที่ 2 กับความผิดปกติของสมองโดยเฉพาะอย่างยิ่งความบกพร่องทางสติปัญญาและความผิดปกติทางสติปัญญาได้รับการยอมรับในผู้ป่วยเบาหวานเมื่อปี ค.ศ.1920 เมื่อ Miles และ Root อธิบายความบกพร่องในความจำและความเร็วในการประมวลผลและความสามารถทางคณิตศาสตร์ (Miles & Root 1922 1990 cited in Arnold et al., 2018) และมีการศึกษาอย่างเป็นทางการในช่วง 1980 Perlmuter et al. 1984 cited in Arnold et al., 2018) ได้เปรียบเทียบการเรียนรู้ของผู้ป่วยเบาหวานที่ไม่พึ่งอินซูลินหรือเบาหวานชนิดที่ 2 และผู้ที่ไม่ได้ป่วยด้วยโรคเบาหวาน (กลุ่มควบคุม) และจากรายงาน พบว่า มีความรุนแรงมากขึ้นรวมถึงความบกพร่องทางความจำซึ่งเกี่ยวข้องกับระดับ HbA1C ที่สูงขึ้น มีการศึกษาหลาย ๆ งานที่สนับสนุนการค้นพบเหล่านี้ และสามารถอธิบายความบกพร่องทางสติปัญญา (Reaven, Thompson, Nahum, Haskins 1990 cited in Arnold et al., 2018; Ding et al., 2010; Yaffe et al., 2004) การศึกษาส่วนใหญ่ ดำเนินการในวัยกลางคนและผู้สูงอายุ พบว่า ระดับความบกพร่องทางสติปัญญาที่อยู่ในระดับสูงมีความสัมพันธ์กับระยะเวลาของการป่วยด้วยโรคเบาหวาน การควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดที่ไม่ดีและการมีภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวาน ไม่ว่าจะเป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่เกี่ยวข้องกับความบกพร่องทางสติปัญญาหรือสมองเสื่อมนั้น สัมพันธ์กับผลกระทบของหลอดเลือดสมอง อายุกับระบบประสาท (Yau et al., 2010; Yau et al., 2012; Rees et al., 2016; Weinstein et al., 2015)

การศึกษาภาพถ่ายของสมองได้แสดงให้เห็นถึงความแตกต่างของโครงสร้างสมองและการทำงานของสมองในโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในระยะเวลานานเมื่อเทียบกับผู้ที่มีสุขภาพดี (Brundel, Kappelle, & Biessels, 2014; Del Bene et al., 2015) Large-Large – Vessel Atherosclerosis และ Stroke เช่นเดียวกับหลอดเลือดขนาดเล็กขาดเลือดนั้น พบได้บ่อยในบุคคลที่ป่วยด้วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 มากกว่าประชากรทั่วไป สมองลีบโดยเฉพาะในส่วนของสมองที่มีเกี่ยวกับการรู้คิดทางสติปัญญา ในผู้สูงอายุที่มีภาวะดื้ออินซูลินและโรคเบาหวานชนิดที่ 2 มากกว่าผู้ที่ไม่มีภาวะเหล่านี้ การถ่ายภาพด้วย FDG -PET ในวัยกลางคนและผู้สูงอายุที่มีภาวะดื้ออินซูลินหรือมีการรู้คิดที่ปกติที่แสดงว่า มีการเผาผลาญที่สูงในสมอง Parietal และ Frontal ที่มีความสำคัญต่อการรู้คิด (Baker et al., 2011; Willette et al., 2015; Roberts et al., 2014)

จากการศึกษาโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่เกี่ยวข้องกับความบกพร่องทางการรู้คิดและการค้นพบภาพถ่ายสมองเป็นผลมาจากภาวะดื้อต่ออินซูลินในสมอง (Brain Insulin Resistance) หรือเนื่องจากปัจจัยอื่น ๆ ที่เกิดขึ้นร่วมกับการวินิจฉัยโรคร่วมกับภาวะดื้ออินซูลินในโรคเบาหวานชนิดที่ 2 เช่น น้ำตาลในเลือดสูง, Advanced Glycation End Products (AGEs), Oxidatively Damaged Proteins, Lipids, การอักเสบ (Inflammation), Dyslipidaemia, Athero Sclerosis and

Microvascular Disease, ไตวาย และความดันโลหิตสูง เป็นผลกระทบที่มีความซับซ้อนจากหน้าที่ของสมองจากกลไกของอินซูลิน นอกจากนี้ภาวะดื้ออินซูลินส่งผลกระทบต่อ BBB โดยการลดตัวรับอินซูลินที่ผนังหลอดเลือดมีจำนวนและการทำงานลดลงและลดการซึมผ่านของ BBB การเปลี่ยนแปลงของความสามารถในการซึมผ่านนี้มีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากอาจนำไปสู่การลดระดับอินซูลินในสมอง และลดการทำงานของระบบประสาทและเซลล์พี่เลี้ยง (Adamo, Raizada, LeRoith 1989 cited in Arnold et al., 2018) ในทางตรงกันข้าม โรคเบาหวานชนิดที่ 2 สามารถนำไปสู่ความเสียหายของ BBB ซึ่งส่งผลให้การซึมผ่านเข้าสู่สมองเพิ่มมากขึ้น (Starr et al., 2003; Yoo et al., 2016; Prasad, Sajja, Naik, & Cucullo, 2014)

การทดลองในสัตว์ทดลองที่ป่วยเป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 สนับสนุนแนวคิดที่เชื่องโยงกับภาวะดื้ออินซูลินในสมอง เช่น แบบจำลองทางพันธุกรรมของโรคเบาหวานชนิดที่ 2 (หนูทดลองที่มีการดัดแปลงพันธุกรรม) แบบจำลองทางเภสัชวิทยาที่เกิดจากโรคเบาหวานชนิดที่ 2 (เช่น หนูที่ได้รับ Streptozotocin) และหนูที่เลี้ยงด้วยอาหารที่มีไขมันสูงจะพัฒนาภาวะดื้ออินซูลิน ระดับน้ำตาลในเลือดสูง และหลักฐานทางชีวเคมี เช่นเดียวกับ ความจำที่หายไป ความผิดปกติของจุดประสานประสาท ระดับน้ำตาลในเลือดสูงและหลักฐานทางชีวเคมี เช่นเดียวกับการขาดดุลหน่วยความจำ ความผิดปกติของ Synaptic (โครงสร้าง โมเลกุล และ ประสาทจิตวิทยา) และความผิดปกติของสมองอื่น ๆ (Arnold et al., 2014; Liu et al., 2015; Martins, Rivers-Auty, Allan & Lawrence, 2017; Ramos-Rodriguez et al., 2013) การทดลองในมนุษย์ได้ตรวจสอบโดยตรงว่า ภาวะดื้ออินซูลินในสมองเกิดขึ้นได้หรือไม่ในกลุ่มอาการดื้อต่ออินซูลินในโรคเบาหวานชนิดที่ 2 โดยใช้ FDG-PET และ Hyperinsulinaemic – Euglycaemic ที่แสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงโดยรวมและบริเวณของสมอง (ไม่ว่าจะเพิ่มขึ้นหรือลดลง) ในการเผาผลาญกลูโคสในสมองที่เกิดจากความไวต่ออินซูลิน การดื้อต่ออินซูลินในแต่ละคน ผู้ที่มีภาวะดื้ออินซูลิน (Cereda et al., 2012) ในการศึกษาอื่น ๆ มีการศึกษาภาวะดื้ออินซูลินในคนอ้วน (Tschritter et al., 2007) อย่างไรก็ตามการศึกษาเหล่านี้ไม่ได้อธิบายว่า ภาวะการดื้ออินซูลินในสมองในโรคเบาหวานชนิดที่ 2 นั้นเป็นภาวะดื้ออินซูลินในสมองอย่างแท้จริงหรือเป็นการแสดงถึงการส่งอินซูลินไม่เพียงพอต่อสมอง

การวินิจฉัยภาวะดื้อต่ออินซูลิน

การวินิจฉัยภาวะดื้อต่ออินซูลินอย่างชัดเจนทำได้ยากในทางคลินิก แต่ลักษณะบางประการอาจบ่งชี้ว่าผู้ป่วยอาจมีภาวะอ้วนลงพุง ความดันโลหิต รวมทั้งผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ เช่น ระดับไตรกลีเซอไรด์ (Triglyceride) ค่อนข้างสูง (150-250 มิลลิกรัม/เดซิลิตร) ระดับ HDL-C ลดลง (ในผู้ชาย < 40 มิลลิกรัม/เดซิลิตร ในผู้หญิง < 50 มิลลิกรัม/เดซิลิตร) ระดับ LDL-C ค่อนข้างสูง (130-159 มิลลิกรัม/เดซิลิตร) และในผู้ป่วยบางรายมีภาวะปกติของน้ำตาลในเลือดแต่ยังไม่เป็นเบาหวาน (Impaired Fasting Glucose) (110-126 มิลลิกรัม/เดซิลิตร)

การวินิจฉัยภาวะดื้อต่ออินซูลินทางห้องปฏิบัติการ

ตามทฤษฎีความไวการตอบสนองต่อฮอร์โมนอินซูลิน (Insulin Sensitivity) สามารถตรวจได้จากวิธีดังนี้

1. การทำให้กลูโคสในกระแสเลือดอยู่ในระดับปกติตลอด (Euglycemic Insulin Clamp Technique) แล้วให้สารกลูโคสสู่กระแสเลือดในระดับต่างๆ เพื่อหาค่าภาวะดื้อต่ออินซูลิน

2. ระดับฮอร์โมนอินซูลิน เป็นวิธีการหาภาวะดื้อต่ออินซูลินโดยทางอ้อม (Indirect) ข้อจำกัดของวิธีนี้คือ ใช้ไม่ได้กับผู้ป่วยที่อินซูลินเสียหน้าไป (Mutate Insulin)

3. HOMA-IR (Homeostasis Model Assessment Insulin Resistance) เป็นการใช้ค่าระดับอินซูลินในเลือดและค่าของระดับน้ำตาลในเลือดมาคำนวณหาค่าภาวะดื้อต่ออินซูลิน ซึ่งเป็นการค่าทางอ้อม

ในวิธีการตามข้อ 1 จะมีความถูกต้องแม่นยำสูง แต่ก็เป็นเพียงทางทฤษฎีที่เหมาะสำหรับใช้ทำการศึกษาวิจัยทางเอกสารเท่านั้น ยังไม่สามารถนำมาใช้ในทางปฏิบัติได้

มีรายงานในประเทศสหรัฐอเมริกาในประชากรเชื้อชาติแอฟริกา (African) และสหรัฐอเมริกา (American) พบว่า มีความชุกของภาวะดื้ออินซูลินสูง และในประเทศญี่ปุ่นได้ทำการศึกษาประชากรจำนวน 2,446 คน โดยวัดระดับอินซูลินกับการทำงานของไต เมื่อติดตามพบว่ามีความสัมพันธ์ระหว่างการลดลงของหน้าที่ไตกับระดับอินซูลินที่สูงขึ้น แม้ผู้ป่วยจะไม่ได้เป็นโรคเบาหวานก็ตาม ในการศึกษาภาวะดื้อต่ออินซูลิน ยังพบว่า 25% ของผู้ที่ไม่ได้เป็นเบาหวานมีภาวะดื้อต่ออินซูลิน

มีการศึกษาความสัมพันธ์ของภาวะดื้ออินซูลินกับคนที่เป็นเบาหวานเทียบกับคนที่ไม่ได้เป็นเบาหวานโดยใช้วิธีการคำนวณหาภาวะอินซูลินจากสูตร HOMA-IR พบว่าระดับอินซูลินในเลือดสัมพันธ์คำนวณได้จากสูตร HOMA-IR ค่าใกล้เคียงวิธีมาตรฐานอย่างมีนัยสำคัญ

ในประเทศออสเตรีย มีการศึกษาหาวิธีที่เหมาะสมในการนำมาใช้หาค่าภาวะดื้อต่ออินซูลินในทางปฏิบัติ ค่าที่ได้จากการคำนวณด้วย HOMA-IR มีความถูกต้องและแม่นยำสูง (Sensitivity 84.9%, Specificity 78.7%) ใกล้เคียงวิธีมาตรฐานในการวิจัยหาความชุกของ ภาวะดื้อต่ออินซูลินในคนไข้ไตวายเรื้อรังที่ไม่ได้เป็นเบาหวาน (บัญชา สถิระพจน์ และคณะ, 2552) ในไทยปี พ.ศ. 2552 ใช้ HOMA-IR ในการหาภาวะดื้อต่ออินซูลิน ซึ่งได้ความแม่นยำใกล้เคียงกับวิธีมาตรฐาน ซึ่งประเมินว่าคนปกติอายุน้อยกว่า 35 ปี และน้ำหนักตัวปกติ คือ
ดัชนีมวลกาย = น้ำหนักตัว/ความสูง ยกกำลังสอง (18.5-23.4) มีภาวะดื้ออินซูลิน เท่ากับ 1 โดยคำนวณจากสูตร

$$\text{HOMA-IR} = \frac{\text{Fasting Insulin Level (mU/ml)} \times \text{Fasting Plasma Glucose (mmol/L)}}{22.5}$$

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Goldin, McRae, Ramel, and Gross (2008) ได้ศึกษาการควบคุมอารมณ์และการตรวจสอบผลที่เกิดขึ้นจากอารมณ์เชิงลบ โดยมีข้อมูลว่า ผู้ที่มีความโศกเศร้าและอยู่ภาวะซึมเศร้าจะทำให้มีการเปลี่ยนแปลงของชีววิทยาระบบประสาทและมีการเปลี่ยนแปลงของวงจรประสาทสมองซึ่งมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของระดับฮอร์โมนในร่างกาย เช่น คอร์ติซอลและระดับน้ำตาลในเลือด การศึกษากำหนดรูปแบบกิจกรรมให้ผู้ที่มีภาวะเครียดและซึมเศร้า จำนวน 31 คน ปฏิบัติกิจกรรมการบริหารสมองเพื่อทำให้ผ่อนคลาย พบว่า ผู้ที่อยู่ภาวะเครียดและซึมเศร้ามีอารมณ์ดีขึ้น สามารถแก้ไขสถานการณ์ที่เกิดขึ้นได้ดี มีระดับความเครียดลดลง และมีความจำระยะสั้นดีขึ้น

Sung, Chang, and Abbey (2006) ได้ศึกษาการบริหารสมองในผู้สูงอายุที่ป่วยด้วยโรคเบาหวานที่มีปัญหาความเครียดที่ผิดปกติ จำนวน 36 คน โดยมีข้อมูลว่าผู้ป่วยโรคเบาหวานจะมี

ปัญหาอารมณ์ หงุดหงิดฉุนเฉียวง่ายและเครียด พบว่า การเปรียบเทียบก่อนและหลังการใช้การฝึกบริหารสมองในผู้ป่วยโรคเบาหวาน สามารถลดระดับความเครียดและลดระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังทำให้สามารถปฏิบัติกิจวัตรประจำวันได้มากกว่าก่อนการบริหารสมอง

Faulenbach et al. (2012) ได้ศึกษาผลของความเครียดกับการควบคุมระดับน้ำตาลในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 จำนวน 30 คน เป็นเพศชาย 18 คน เพศหญิง 12 คน อายุ 60 ปี และเป็นโรคเบาหวาน พบว่า เมื่อผู้ป่วยเบาหวานมีความเครียดในช่วงระยะเวลากลางวันซึ่งเป็นความเครียดแบบเฉียบพลันจะมีผลต่อการเพิ่มระดับน้ำตาลในเลือดอย่างมีนัยสำคัญ

Miyazaki et al. (2007) ได้ศึกษาปฏิกิริยาจากความเครียดต่อการทำงานของเบตาเซลล์ในตับอ่อนต่อระดับน้ำตาลในเลือดสูงเฉียบพลัน พบว่า คนที่มีภาวะเครียดจะมีผลต่อการทำงานของตับอ่อนต่อการผลิตเบตาเซลล์ ซึ่งจะส่งผลให้มีระดับน้ำตาลในเลือดสูงขึ้นอย่างเฉียบพลันซึ่งจะมีการตอบสนองต่อระดับน้ำตาลในเลือดจากการได้รับกลูโคสโดยจะทำให้เบตาเซลล์ในตับอ่อนและการทำหน้าที่ลดลง ซึ่งจะทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูง

รัตนชัย เพ็ชรสมบัติ และปรัชญา แก้วแก่น (2560) ได้พัฒนาโปรแกรมบริหารสมองแบบปรับใหม่ สำหรับลดความเครียดของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 โดยเปรียบเทียบระดับความเครียดของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมหลังจากใช้โปรแกรมบริหารสมอง กลุ่มตัวอย่างเป็นอาสาสมัครผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่เข้ารับการรักษาพยาบาล ณ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านวังใหม่ อำเภอวังสมบูรณ์ จังหวัดสระแก้ว จำนวน 60 คน สุ่มเข้ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถามข้อมูลพื้นฐานผู้ป่วยโรคเบาหวาน คู่มือโปรแกรมบริหารสมองแบบปรับใหม่สำหรับลดความเครียดแบบประเมินวิเคราะห์ความเครียดด้วยตนเองของกรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข เครื่องมือตรวจวัดตัวบ่งชี้ทางชีวภาพ ได้แก่ ระดับฮีโมโกลบิน เอวันซี (Hemoglobin A1c) ระดับคอร์ติซอลในเลือด วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติทดสอบทีและความแปรปรวนพหุคูณ ผลการวิจัย พบว่า โปรแกรมบริหารสมองแบบปรับใหม่มีความเหมาะสม เพื่อใช้ลดความเครียดของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ในกลุ่มทดลองหลังฝึกด้วยโปรแกรม ระดับความเครียดวัดจากระดับระดับคอร์ติซอลและระดับฮีโมโกลบิน เอวันซี ของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ลดลงกว่าก่อนฝึกด้วยโปรแกรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และระยะหลังการทดลอง กลุ่มทดลองมีระดับความเครียดน้อยกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สรุปได้ว่า โปรแกรมบริหารสมองแบบปรับใหม่สามารถลดความเครียดของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ได้ จึงเป็นวิธีการสร้างเสริมสุขภาพเพื่อคุณภาพชีวิตที่ดีในผู้ป่วยเบาหวาน

จิตรา ดุษฎีเมธา (2556) ได้ศึกษาผลของโปรแกรมการหัวเราะบำบัดที่มีต่อสมรรถภาพการทำงานของปอด และระดับคอร์ติซอลในผู้ป่วยโรคหืด การวิจัยนี้ใช้แบบแผนการทดลองแบบวัดก่อนและหลังแบบมีกลุ่มควบคุม (Pre-Post Test Control Group Design) กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยโรคหืด จำนวน 20 คน อายุระหว่าง 20-44 ปี ที่เข้ามารักษาที่ศูนย์สุขภาพโรงพยาบาลชลประทาน จังหวัดนนทบุรี ผลการวิจัย พบว่าผู้ป่วยโรคหืดหลังจากที่ได้รับโปรแกรมหัวเราะบำบัดมีสมรรถภาพการทำงานของปอด (ร้อยละในการทำนาย FEV1/FVC) ซึ่งเป็นจำนวนเปอร์เซนต์ของอากาศที่มีอยู่ใน

ปอดเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีฮอร์โมนคอร์ติซอล (mmol/L และ µg/dL) ซึ่งเป็นฮอร์โมนความเครียดลดลง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผู้ป่วยโรคหืดหลังจากที่ได้รับโปรแกรมหัวเราะบำบัดมีสมรรถภาพการทำงานของปอด (ร้อยละในการทำนาย FEV1/FVC) ซึ่งเป็นจำนวนเปอร์เซนต์ของอากาศที่มีอยู่ในปอดเพิ่มขึ้น และมีฮอร์โมนคอร์ติซอล (mmol/L และ µg/dL) ซึ่งเป็นฮอร์โมนความเครียดลดลง มากกว่ากลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับโปรแกรมหัวเราะบำบัด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05 ตามลำดับ

ณิชา สุนทรวิภาต และคณะ (ม.ป.ป.) ได้ทำการศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะการ รู้คิดบกพร่องในผู้ป่วยโรคเบาหวาน ซึ่งจะเป็นประโยชน์ ในการวางแผนการดูแลแบบองค์รวมแก่ผู้ป่วย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความชุกของการรู้คิดบกพร่องและความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาการป่วยด้วยโรคเบาหวาน การควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด การมีภาวะแทรกซ้อนจากโรคเบาหวาน การมีโรคประจำตัว การใช้ยา และการสูบบุหรี่กับการรู้คิดบกพร่องของผู้ป่วยโรคเบาหวาน เป็นการศึกษาแบบ Analytic Cross-Sectional Study ในผู้ป่วยโรคเบาหวานที่มารับบริการเป็นผู้ป่วยนอกที่โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวร จำนวนทั้งสิ้น 59 คน ในระหว่างวันที่ 16 ตุลาคม – 30 ธันวาคม 2558 เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสัมภาษณ์ข้อมูลคุณลักษณะทางประชากรและแบบทดสอบ MoCA และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ Chi-Square Test และ Spearman Rank Correlation โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 โดยโปรแกรมวิเคราะห์สำเร็จรูป เพื่อหาความชุกของการรู้คิดบกพร่องและหาความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาการป่วยด้วยโรคเบาหวาน การควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด การมีภาวะแทรกซ้อนจากโรคเบาหวาน การมีโรคประจำตัว การใช้ยา และการสูบบุหรี่กับภาวะการรู้คิดบกพร่องของผู้ป่วยโรคเบาหวาน ผลการศึกษา พบว่าความชุกของการรู้คิดบกพร่องในผู้ป่วยโรคเบาหวานร้อยละ 66.1 และพบว่า ระยะเวลาที่ป่วยเป็นโรคเบาหวานและการมีภาวะแทรกซ้อนจากโรคเบาหวานมีความสัมพันธ์กับการรู้คิดบกพร่องของผู้ป่วยโรคเบาหวาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สรุปได้ว่า ระยะเวลาที่ป่วยเป็นโรคเบาหวานและการมีภาวะแทรกซ้อนจากโรคเบาหวานมีความสัมพันธ์กับการรู้คิดบกพร่อง จึงควรมีแนวทางในการคัดกรองการรู้คิดบกพร่องในผู้ป่วยเบาหวาน รวมถึงเฝ้าระวังป้องกันและรักษาได้อย่างทันท่วงที

Park et al. (2009) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างภาวะดื้ออินซูลินและหน้าที่ทางการรู้คิดในผู้ที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง โดยเปรียบเทียบผู้ที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง จำนวน 42 คน และผู้ที่ไม่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องและภาวะสมองเสื่อม และการประเมินความสัมพันธ์ระหว่างผู้ที่มีร่างกายปกติที่ได้รับการประเมินภาวะดื้ออินซูลิน โดยการคำนวณจากสูตร HOMA-IR = ¼ Fasting Insulin (mU/mL) X Fasting Plasma Glucose (mmol/L)/22.5 และหน้าที่ทางการรู้คิดโดยการใช้แบบทดสอบ MMSE และแบบทดสอบทางประสาทวิทยา ผลการวิจัยพบว่า ผู้ที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องที่มีการศึกษาต่ำ (p¼ 0.002) และคะแนนของภาวะซึมเศร้าอยู่ในระดับสูงกว่า (p¼ 0.008) ผู้ที่ไม่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องและภาวะสมองเสื่อม ค่าของ HOMA-IR เพิ่มขึ้นแสดงว่า มีความเสี่ยงในด้าน Cognitive Function ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับกลุ่มตัวอย่างที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง จากงานวิจัยนี้สรุปได้ว่า ภาวะดื้ออินซูลินมีความสัมพันธ์กับภาวะการรู้คิดบกพร่อง

Laws et al. (2017) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของ HOMA-IR กับ β-cell ของตับอ่อน (HOMA-B) ด้วยการรู้คิดทางปัญญา (Verbal/Visual Episodic Memory, Executive Function, Language and a measure of Global cognition) และตัวชี้วัดทางชีวภาพของโรคอัลไซเมอร์ (CSF Aβ42, T-tau/P-tau, hippocampal volume and neocortical Aβ-amyloid burden) ผลการวิจัย พบว่า HOMA-IR ($p < .001$) เพิ่มขึ้นมากในกลุ่มผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคอัลไซเมอร์เมื่อเปรียบเทียบกับผู้สูงอายุที่มีการรู้คิดปกติ และพบว่า HOMA-IR มีความสัมพันธ์กับความจำเหตุการณ์ด้านภาษา ($p = .010$), หน้าที่บริหารจัดการ (Executive Function) ($p = .046$) และการรู้คิดโดยทั่วไป (Global Cognition) ($p = .007$), เช่นเดียวกับ CSF T-tau ในระดับสูง

ตอนที่ 4 ดนตรีบำบัด

ดนตรีบำบัดเป็นการใช้ดนตรีเพื่อการฟื้นฟูสุขภาพ อารมณ์และจิตใจ อาจอยู่ในรูปของการฟังดนตรีหรือเล่นดนตรีก็ได้ ซึ่งพบว่า เป็นส่วนหนึ่งของการรักษาโรคทางการแพทย์ตั้งแต่ ค.ศ.1960 (ขุนสมบูรณ์ เป่าเสนาะ, 2550) ซึ่งต่อมาก็มีการศึกษาวิจัยด้านการพยาบาลที่สามารถอธิบายผลทางคลินิกของดนตรีในการดูแลผู้ป่วยระยะวิกฤติที่มีปัญหาความเครียด ความวิตกกังวลและความปวดได้

1. ความหมายของดนตรีบำบัด

สมาคมดนตรีบำบัดแห่งอเมริกา (America Music Therapy Association – AMTA) ให้คำจำกัดความว่า ดนตรีบำบัด หมายถึง การใช้ดนตรีในการช่วยรักษาทางคลินิกตามลักษณะอาการของผู้ป่วยโดยนักดนตรีบำบัดมืออาชีพ (บุศกร บิณฑสัตร, 2556)

Cook (1981) กล่าวว่า ดนตรีบำบัด (Music Therapy) คือ ศาสตร์ที่ว่าด้วยการนำดนตรีหรือองค์ประกอบอื่น ๆ ทางดนตรีมาประยุกต์ใช้เพื่อปรับเปลี่ยนพัฒนา และคงรักษาไว้ซึ่งสุขภาวะของร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคม โดยนักดนตรีบำบัดเป็นผู้ดำเนินการไปสู่เป้าหมายที่ตั้งไว้ผ่านทางกิจกรรมทางดนตรีต่าง ๆ อย่างมีรูปแบบโครงสร้างที่ชัดเจน มีหลักเกณฑ์และระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์

Cassileth and Gubili (2006) กล่าวว่า ดนตรีบำบัด คือ การรักษาเสริมอาศัยเทคนิคเบี่ยงเบนความสนใจช่วยทำให้ผ่อนคลาย ส่งเสริมการนอนหลับ ลดอาการคลื่นไส้ อาเจียน วิตกกังวล และทำให้อารมณ์ดีขึ้น

2. ชนิดของดนตรีที่นำมาใช้ในการบำบัด

การเลือกชนิดของดนตรีบำบัด จะเห็นว่า ดนตรีทุกชนิดโดยพื้นฐานแล้วเป็นดนตรีบำบัด ทั้งนั้น ขึ้นอยู่กับว่า ความชอบของแต่ละบุคคลที่มีความแตกต่างกันออกไป และสิ่งที่ต้องพึงระวังเนื่องจากบุคคลมีประสบการณ์ทางดนตรีที่แตกต่างกัน และการตอบสนองของแต่ละคนจะขึ้นอยู่กับประสบการณ์ที่เคยได้รับ ดนตรีอาจจะมีคำร้อง ไม่มีคำร้อง ดนตรีที่เป็นเสียงเพลงจากธรรมชาติซึ่งแตกต่างกันออกไป และชนิดของดนตรีที่นำมาใช้ในการบำบัด แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท

2.1 ดนตรีบำบัดทางจิตใจ เสียงดนตรีจะมีพลัง มีอำนาจ เสียงเพื่อกำจัดความกลัว ส่วนใหญ่จะเสียงดัง เช่น เสียงสวดมนตร์

2.2 ดนตรีสำหรับบำบัดทางกาย พลังของเสียงนั้นมีอานุภาพทำให้รู้สึกว่าร่างกายอยากเคลื่อนไหว และทำให้หัวใจเต้นแรง เลือดมีการสูบฉีด เช่น ดนตรีสำหรับการเต้นรำ และดนตรีสำหรับการออกกำลังกาย เป็นต้น

3. องค์ประกอบและคุณสมบัติของดนตรี

ดนตรีมีอิทธิพลต่อผู้ฟังแตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นกับชนิดหรือประเภทขององค์ประกอบของดนตรี เช่น ระดับเสียง จังหวะ ความเร็วช้าของจังหวะดนตรี

3.1 จังหวะหรือลีลา (Beat/Rhythm) หมายถึง การเคลื่อนไหวของเสียงในช่วงเวลาหนึ่ง มีหน่วยเป็นบีทต่อนาที จังหวะเป็นส่วนประกอบสำคัญ ควรฟังจังหวะให้ใกล้เคียงกับการเต้นของหัวใจ คือ 70 – 80 ครั้ง/นาที เพื่อให้เกิดการผ่อนคลาย เพลิดเพลิน และส่งผลให้ร่างกายรู้สึก ผ่อนคลาย หายใจสะดวก การไหลเวียนของเลือดคงที่มีความสมดุล หากจังหวะไม่ดี จะทำให้ดนตรีขาดความไพเราะ การคัดเลือกชนิดของดนตรีที่จะนำมาใช้เพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ เช่น การบำบัดรักษา จังหวะลีลาของดนตรี สามารถรวมเข้าเป็นจังหวะเดียวกับจังหวะการทำงานของอวัยวะภายในร่างกาย เช่น อัตราการเต้นของหัวใจ อัตราการหายใจ การผสมผสานนี้ไม่ได้เกิดเฉพาะจังหวะลีลาเท่านั้น แต่ยังเกิดการผสมผสานในด้านอารมณ์ของผู้ฟังได้ ดนตรีที่ช้ามีจังหวะคงที่ สม่ำเสมอ ไม่มีเสียงแหลม หรือ เร่งเร้า เสียงดนตรีนุ่มพลิ้ว (เพ็ญประภา อิ่มเอิบ และคณะ, 2556) จะทำให้ผู้ฟังเกิดความผ่อนคลาย สร้างสมาธิ เป็นต้น

3.2 ทำนองเพลง (Melody) เกิดจากการนำระดับเสียงสูงต่ำมาผสมผสานกับจังหวะของแต่ละเสียง (Chlan & Tracy, 1999) ทำนองเพลงช่วยให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ จินตนาการ สามารถที่จะกล่อมเกลาอารมณ์ได้ หากเกิดเสียงประสาน (Harmony) ที่มีความกลมกล่อมจะทำให้อารมณ์สงบลงได้ ทำนองเพลง คือ แนวความคิดหลักของดนตรี เป็นส่วนขยายความคิดทางภาษาดนตรีและมีความสัมพันธ์กับความรู้สึกของมนุษย์ ช่วยลดความวิตกกังวล ทำให้รู้สึกสงบ ผ่อนคลาย ช่วยในการระบายความรู้สึกส่วนลึกของจิตใจ ทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์

3.3 ระดับเสียง (Pitch) คือ ความถี่รอบการสั่นสะเทือนของวัตถุนั้น เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดการแตกต่างของเสียง ทั้งเสียงสูงและต่ำอย่างพอดีจะทำให้เกิดสมาธิ หากรอบในการสั่นมากก็จะเสียงสูง หากรอบในการสั่นน้อยก็จะเสียงต่ำ ซึ่งบ่งบอกความรู้สึกค่อนข้างจะต่างกัน เช่น เสียงในทางต่ำจะทำให้อารมณ์ไม่สดใส (บุษกร บิณฑสันต์, 2556)

3.4 ความดัง (Volume/Intensity) เป็นปริมาณความเข้มของเสียงที่วัดได้เป็นหน่วยเดซิเบล (Decibel) เสียงที่ดังจนเป็นอันตรายต่อระบบประสาทการรับฟังจะมีขนาด 100 เดซิเบลขึ้นไป ซึ่งเสียงของดนตรีมีความหมาย โดยเสียงดังจะเร่าร้อน กระตุ้นอารมณ์ และมีผลต่อการทำงานของต่อมไร้ท่อ ซึ่งสัมพันธ์กับระบบประสาทซิมพาเธติค เสียงเบาจะทำให้เกิดความสงบและทำให้รู้สึกสบาย ดนตรีที่มีเสียงดังสม่ำเสมอคงที่นั้น จะไปรบกวนและทำให้ผู้ฟังรู้สึกเมื่อยล้าได้ เสียงเบานุ่มนวล (Soft Sound) มีผลทำให้เกิดความรู้สึกสงบสุข สบายใจ ควรใช้ความดังของเสียงอยู่ในช่วง 40 – 50 เดซิเบล ระดับเสียงที่มีความดังเกิน 80 เดซิเบลทำให้เกิดความเครียด ความเหนื่อย ทำลายประสาทแก้วหู เป็นต้น ความดังของเสียงดนตรีนำมาใช้ประโยชน์ได้ กล่าวคือ ใช้เป็นสื่อให้เกิดสมาธิ จิตใจสงบ ถ้าหากความเข้มหรือดังของเสียงคงที่สม่ำเสมอติดต่อกันเวลานานๆ จะรบกวนผู้ฟัง ทำให้เกิดความรู้สึกเหนื่อยล้าได้

3.5 ความกังวานของเสียง (Sonority) หมายถึง คุณลักษณะของเสียงที่มาจากแหล่งต้นกำเนิดเสียงแตกต่างกัน แหล่งกำเนิดเสียงดังกล่าว เป็นได้ทั้งเสียงร้องของมนุษย์และเครื่องดนตรีชนิดต่าง ๆ ความกังวานเป็นองค์ประกอบที่บอกว่า เสียงมีความสุขสมบูรณ์และเป็นประเด็นสำคัญที่ชี้ให้เห็นว่า ผู้ประพันธ์เพลงได้ฝากความไพเราะไว้ในบทเพลง

3.6 ความรู้สึกทางดนตรี (Expression of Music) เป็นหัวใจของดนตรี ทำให้ผู้ร้องและผู้ฟังเกิดความเข้าใจ และประทับใจถึงอารมณ์ โกรธ เศร้า ร่าเริง สนุกสนาน หรือเร้าใจ

4. กลไกของดนตรีบำบัด

จากแนวคิดดนตรีบำบัดนั้น สามารถอธิบายกลไกการทำงานของดนตรีบำบัดได้โดยอาศัยหลักการภายใต้ความเชื่อพื้นฐานที่ว่า เมื่อเสียงดนตรีผ่านเข้าไปยังอวัยวะที่รับสัญญาณเสียง จะมีเส้นประสาทนำไปยังสมองส่วนธาลามัส โดยดนตรีจะปรับเปลี่ยนความรู้สึกนึกคิดทางด้านอารมณ์โดยบุคคลนั้นต้องอยู่ในสภาวะรู้สึกตัวมีสติสัมปชัญญะ ในขณะเดียวกันถ้าอยู่ในสภาวะไม่รู้สึกตัว จะมีการปรับเปลี่ยนความรู้สึกนึกคิดทางด้านอารมณ์ที่สมองส่วนธาลามัสที่เป็นสมองส่วนล่างและเป็นสถานีใหญ่ในการถ่ายความรู้สึกอารมณ์ไปยังสมองส่วนซีรีบรอล เฮมิสเฟียร์ ผ่านไปตามวิถีประสาท มีผลกระตุ้นระบบประสาทอัตโนมัติและระบบกล้ามเนื้อ (Cook, 1981) ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงด้านสรีระ ซึ่งเป็นปฏิกิริยาที่เหนืออำนาจการควบคุมในระบบการทำงานของร่างกาย เช่น ระบบหัวใจและหลอดเลือด ยังมีผลทางด้านจิตใจโดยจังหวะ ลีลา ทำระดับเสียงที่ถูกกระตุ้นจะมีผลสภาวะอารมณ์ต่างกัน ซึ่งจะเห็นว่า การเลือกดนตรีที่เหมาะสมไปใช้บำบัดก่อให้เกิดประโยชน์ต่าง ๆ ได้มากมาย

5. ประโยชน์ของดนตรีบำบัด

ดนตรีบำบัด สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้หลายรูปแบบทั้งในเด็ก วัยรุ่น วัยผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ ตามเป้าหมาย เพื่อตอบสนองความจำเป็นที่แตกต่างกันไป ช่วยพัฒนาทั้งทางร่างกาย อารมณ์ และสังคม (MacDonald, Kreutz and Mitchell, 2012)

5.1 ช่วยเบี่ยงเบนความสนใจของผู้ป่วย เพื่อลดอาการปวด ลดความเครียด ความวิตกกังวล (Mandel et al., 2007)

5.2 ช่วยปรับสภาพอารมณ์ให้ดีขึ้น (Improve Mood) ทำให้บุคคลเกิดความผ่อนคลายและรู้สึกสงบในส่วนของจิตใจ ลดความดันของเลือด และลดอัตราการเต้นของหัวใจ

5.3 ช่วยให้แสดงออกทางอารมณ์ได้อย่างเปิดเผย ทำให้เกิดการพัฒนาทางอารมณ์และจิตใจ

5.4 ช่วยให้การรับรู้ดีขึ้น สามารถเรียนรู้และจำสิ่งต่าง ๆ ได้ดียิ่งขึ้น

5.5 ช่วยในด้านจิตวิญญาณ ทำให้บุคคลเกิดพลังที่จะต่อสู้กับความเจ็บป่วย

5.6 ช่วยให้บุคคลเข้าใจตนเองได้อย่างลึกซึ้ง และสร้างความรู้สึกที่มีคุณค่าในตนเอง

5.7 ส่งเสริมการติดต่อสื่อสารและการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม

5.8 ช่วยกระตุ้นให้เกิดการเคลื่อนไหวของร่างกาย

5.9 สามารถลดความเจ็บปวด

5.10 ช่วยลดระดับความดันโลหิต

6. ลักษณะดนตรีสำหรับผู้สูงอายุ

ผู้สูงอายุเมื่ออายุมากขึ้น สมรรถภาพการทำงานของอวัยวะส่วนต่าง ๆ จะเริ่มเสื่อมลง ดังนั้น ดนตรีที่เหมาะกับผู้สูงอายุควรมีอัตราความเร็วของจังหวะเดียวกับอัตราการเต้นของหัวใจ (สุกรี เจริญสุข, 2539 อ้างถึงใน ชุติมา ทองวชิระ และจิราพร เกศพิชญวัฒนา, 2554) แนวทำนองของเพลงควรเป็นดนตรีที่เรียบง่าย มีความสงบ และเบาบาง สำหรับระดับเสียงของดนตรีไม่ควรใช้เสียงที่มีความแหลมสูง หรือทุ้มต่ำจนเกินไป เพราะทั้งเสียงสูงมากและต่ำมาก จะมีผลต่อการบีบตัวและการเต้นของหัวใจ ควรเป็นเสียงในระดับปานกลาง และควรเป็นเพลงบรรเลงมากกว่าเพลงร้อง เพราะเพลงบรรเลงสามารถสร้างจินตนาการได้มากกว่าเพลงร้อง เนื่องจากเนื้อร้องจะทำให้ผู้สูงอายุมุ่งจำกัดความคิดไปตามเนื้อร้องของดนตรีที่ได้ยิน

คุณสมบัติของดนตรีมีผลต่อผู้สูงอายุทั้งด้านร่างกาย จิตใจ สังคมและจิตวิญาณ เมื่อนำดนตรีมาใช้ในการบำบัดรักษาจะส่งเสริมให้ผู้สูงอายุมีความรู้สึกที่ดี ลดความรู้สึกถูกแบ่งแยก ส่งเสริมความสามารถในการปรับอารมณ์ได้ถูกต้องและเหมาะสม นอกจากนี้การนำดนตรีมาใช้กับผู้สูงอายุที่อยู่ในสถานดูแลผู้สูงอายุระยะยาวที่มักลดการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและบุคคลรอบข้าง ลดความภูมิใจในตนเอง จะทำให้เกิดการตอบสนองต่อดนตรีทั้งด้านร่างกายและจิตใจ จากผลขององค์ประกอบของดนตรีจะทำให้ผู้สูงอายุมีความรู้สึกว่า อยู่ในโลกของความเป็นจริง เรียกความทรงจำเก่าให้กลับดีขึ้น ทำให้เกิดการคิดถึงความทรงจำในอดีต (Reminiscence) ได้ดีขึ้น (Glynn, 1986 อ้างถึงใน ชุติมา ทองวชิระ และจิราพร เกศพิชญวัฒนา, 2554)

ดุษฎี พนมยงค์ บุญทัศนกุล (2539 อ้างถึงใน ชุติมา ทองวชิระ และจิราพร เกศพิชญวัฒนา, 2554) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของดนตรีต่อผู้สูงอายุไว้ ต่อไปนี้

1. เสียงดนตรีมีพลังอำนาจและเป็นเพื่อนที่ดีสำหรับผู้สูงอายุ มนุษย์ใช้ประโยชน์จากเสียงดนตรีโดยการประดิษฐ์เสียงดนตรีให้งดงาม ดังในพิธีกรรมต่าง ๆ เช่น เสียงระฆัง เสียงกลองในวัด ในโบสถ์ เสียงพระสวด เพลงสวด เป็นต้น

2. เสียงของดนตรีช่วยให้ผู้สูงอายุดำเนินความคิดสร้างสรรค์ได้อย่างต่อเนื่องโดยไม่ขาดช่วง ซึ่งความคิดสร้างสรรค์เป็นเรื่องของชีวิต ดนตรีจะช่วยกระตุ้นให้ผู้สูงอายุมีความสร้างสรรค์ เป็นการยืดเวลาของชีวิตออกไป ช่วยกระตุ้นและระลึกถึงความหลังของผู้สูงอายุ

3. เสียงดนตรีช่วยในด้านความเพลิดเพลิน โดยผู้สูงอายุจะรู้สึกสดชื่นเมื่อได้ฟังเสียงดนตรี เพราะเสียงและจังหวะของดนตรีมีอิทธิพลที่จะเข้าไปกระตุ้นการเต้นของหัวใจ การไหลเวียนของโลหิต และการทำงานของสมอง

4. ดนตรีเป็นเรื่องของธรรมะและจิตใจ ดนตรีเสียงน้อย ๆ เบา ๆ จะทำให้ความกังวลลดลง มีการใช้เสียงดนตรีเพื่อสร้างสมาธิ ผ่อนคลาย และเป็นการกำหนดจิต เป็นต้น

7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ชุติมา ทองวชิระ และจิราพร เกศพิชญวัฒนา (2554) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลของการบำบัดทางการพยาบาลโดยใช้ดนตรีร่วมกับการจัดสิ่งแวดล้อมต่อพฤติกรรมกระวนกระวายของผู้สูงอายุที่มีภาวะสมองเสื่อมโดยใช้แนวคิด 2 แนวคิด ได้แก่ แนวคิดในการใช้ดนตรีบำบัดของ Gerdner (1997) และแนวคิดในการจัดสิ่งแวดล้อมสำหรับผู้สูงอายุที่มีภาวะสมองเสื่อมของ

Hall (1998) ศึกษากลุ่มเดียววัดแบบอนุกรมเวลาทำการวัดซ้ำทั้งหมด 6 ครั้ง โดยการทำการวัดก่อนการทดลอง 1 ครั้ง ระหว่างการทดลอง 4 ครั้ง และหลังเสร็จสิ้นการทดลอง 1 ครั้ง ห่างกัน 1 สัปดาห์ กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้สูงอายุทั้งเพศชายและเพศหญิง ที่พักอาศัยในศูนย์พัฒนาการจัดสวัสดิการสังคมผู้สูงอายุบ้านบางแค จำนวน 25 คน ที่ได้มาจากการคัดเลือกตามเกณฑ์ที่กำหนด ดำเนินกิจกรรมด้านดนตรีควบคู่กับกิจกรรมด้านการจัดสิ่งแวดล้อมสัปดาห์ละ 3 ครั้ง (ทุกวันจันทร์ พุธ ศุกร์) เป็นระยะเวลา 5 สัปดาห์ รวมทั้งสิ้น 15 ครั้ง เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ คู่มือการดำเนินกิจกรรมการบำบัดทางการพยาบาลโดยใช้ดนตรีร่วมกับการจัดสิ่งแวดล้อมสำหรับผู้สูงอายุที่มีภาวะสมองเสื่อม เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบประเมินพฤติกรรมกระวนกระวายของผู้สูงอายุ โดยผู้วิจัยขออนุญาตแปลจากแบบประเมิน CMAI (The Cohen-Mansfield Agitation Inventory) ของ Cohen-Mansfield (1986) เป็นภาษาไทย ผ่านการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาจากผู้ทรงคุณวุฒิ และมีค่าความเที่ยงของแบบประเมิน จากการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของ ครอนบาค เท่ากับ .89 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำและการเปรียบเทียบรายคู่ ผลการวิจัยสรุปได้ว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมกระวนกระวายหลังเสร็จสิ้นกิจกรรมการพยาบาลเชิงบำบัดลดลงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรมการพยาบาลเชิงบำบัด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

Rohani et al. (2011) ไดศึกษาการเปลี่ยนแปลงโครงสรางของสมอง จากเสียงดนตรีที่ได ยิน กลุมตัวอยางเปนผูปวยสมองเสื่อม จำนวน 26 คน โดยจัดกิจกรรมใหผูปวยไดรับฟงเสียงดนตรีที่มีผลตออารมณ ทั้งอารมณเชิงบวกและอารมณเชิงลบ ผลการวิจัย พบวา ดนตรีที่สงผลตออารมณ์แตกตางกัน ทำใหเกิดการเปลี่ยนแปลงของระบบประสาทในสมองที่แตกตางกัน โดยเสียงดนตรีที่มีผลทำใหมีความรูสึกหลากหลาย ทำใหรูสึกมีความสุข รูสึกเศรา เกิดความตื่นเตนหรือกลัว จะไปกระตุ้นใหเกิดการเปลี่ยนแปลงที่บริเวณรอบ ๆ สมองสวนหนา (Prefrontal) และอะมิกดาลาซึ่งเสียงดนตรีที่ทำใหรูสึกในดานบวก จะทำใหมีการหลั่งสารสื่อประสาทซีโรโทนิน และ เอนโดฟนสงผลใหมีความจำดี การไดฟงเพลงที่ทำใหรูสึกดานลบทำใหสมองหลั่งคอรติซอล ซึ่งเปนสารของความเครียด มีผลใหความจำลดลง

พีระศักดิ์ เลิศตระการนนท์ (2555) เป็นการศึกษาผลการฟังเพลงดนตรีล้านนาต่อการเปลี่ยนแปลงของสมอง สารเคมี ร่างกายและจิตใจ โดยกลุ่มอาสาสมัคร จำนวน 2 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน โดยอาสาสมัครกลุ่มที่ 1 ไม่ได้ฟังเพลง กลุ่มที่ 2 ได้ฟังเพลง โดยอาสาสมัครทั้งสองกลุ่มจะได้รับการบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมอง จำนวน 5 ช่วง คือ ช่วงละ 3 นาที ได้แก่ 0, 15, 25, 35 และ 55 จากผลการศึกษา พบว่า ในช่วง 15 นาทีแรก ไม่พบความแตกต่างระหว่างทั้งสองกลุ่ม แต่พบว่าอาสาสมัครกลุ่มที่ฟังเพลงนอนหลับมากกว่ากลุ่มไม่ฟังเพลง และอาจมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงคลื่นสมองของผู้ฟังเพลง

พงษ์ เจริญแพทย์ และทัศนา ชูวรรธนะปกรณ์ (2559) ได้ศึกษาผลของโปรแกรมการใช้ดนตรีบำบัดร่วมกับการสนับสนุนทางสังคมต่อภาวะซึมเศร้าในผู้สูงอายุโรคพาร์กินสัน กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้สูงอายุที่ป่วยด้วยโรคพาร์กินสันทั้งเพศชายและเพศหญิง ที่เข้ารับบริการในคลินิกพาร์กินสันหอผู้ป่วยนอก สถาบันประสาทวิทยา จำนวน 40 คน แบ่งเป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง กลุ่มละ 20 คน โปรแกรมการทดลองใช้ดนตรี เพื่อการบำบัดร่วมกับการสนับสนุนทางสังคม ประกอบด้วย

3 กิจกรรม คือ 1) กิจกรรมกลุ่มรอบรู้สู้พาร์กินสัน 2) กิจกรรมกลุ่มคีตะสัมพันธ์ จัดในโรงพยาบาล จำนวน 2 ครั้ง 3) กิจกรรมรายบุคคลคีตะเจริญใจ จัดต่อเนื่องที่บ้านอย่างน้อยวันละครั้ง ไม่ต่ำกว่า 4 ครั้งต่อ สัปดาห์ โปรแกรมนี้ใช้ระยะเวลา 4 สัปดาห์ เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบสอบถาม ข้อมูลส่วนบุคคล แบบประเมินภาวะซึมเศร้า CES-D ฉบับภาษาไทยของ Radloff วิเคราะห์ ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติทดสอบค่าที (*t*-test) ผลการวิจัย พบว่า ภาวะซึมเศร้าของผู้สูงอายุโรคพาร์กินสัน หลังจากได้รับโปรแกรม การใช้ดนตรีเพื่อการบำบัดร่วมกับการสนับสนุนทางสังคมมีค่าคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าก่อนได้รับ โปรแกรมฯ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) และภาวะซึมเศร้าของผู้สูงอายุโรคพาร์กินสันกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการใช้ดนตรีเพื่อการบำบัดร่วมกับการสนับสนุนทางสังคมมีค่าคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่ากลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

ภัทราวรรณ พันธ์น้อย และโสฬพัทธ์ เหมรัญช์โรจน์ (2562) ศึกษาผลของการใช้ดนตรีบำบัดเพื่อลดความวิตกกังวลในผู้ที่มีภาวะพุทธิปัญญาบกพร่องเล็กน้อยจากศูนย์ Cognitive Fitness Center แผนกผู้ป่วยนอกโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย ผ่านการวินิจฉัยจากจิตแพทย์ และการคัดกรองโดยเก็บข้อมูลแบบทดสอบ Thai Mental state Examination (TMSE) ที่คะแนน ≥ 24 คะแนน และThe Montreal Cognitive Assessment (MOCA) ฉบับภาษาไทย ที่คะแนน ≤ 24 คะแนน ได้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดจำนวน 20 คน เพื่อเข้าร่วมกลุ่มดนตรีบำบัดร่วมกับการจัดกิจกรรม แบ่งออกเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองจำนวน 10 คน จะได้รับดนตรีบำบัดร่วมกับการจัดกิจกรรมควบคู่ไปกับการดูแลรักษาทางการแพทย์แบบปกติเป็นระยะเวลา12 สัปดาห์ และกลุ่มควบคุมจำนวน 10 คน จะได้รับการรักทางการดูแลแพทย์แบบปกติเพียงอย่างเดียว เป็นระยะเวลา12 สัปดาห์เท่ากัน จากนั้นทำการเก็บข้อมูลพื้นฐานทั่วไป และแบบวัดความวิตกกังวลโดยแบบทดสอบ State-Trait Anxiety Inventory (STAI) ใช้สถิติเชิงพรรณา, Non-parametric Wilcoxon signed Ranks test และ Generalized Estimating Equation (GEE) เพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูล ผลการศึกษาพบว่า ในช่วงก่อนการทดลอง ระดับความวิตกกังวลของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนการเปลี่ยนแปลงของความวิตกกังวลก่อนการทดลอง (ครั้งที่ 1) และหลังการทดลอง (ครั้งที่ 12) ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่า ไม่แตกต่างกันทางสถิติ และผลของเวลาในการใช้ดนตรีบำบัดต่อการจัดกิจกรรมเพื่อลดความวิตกกังวล พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ได้รับดนตรีบำบัดจะมีค่าคะแนนความวิตกกังวล (State) ลดลงเท่ากับ 3.43 คะแนน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = .028$) ส่วนจำนวนครั้งในการทดลองไม่มีความสัมพันธ์ทางสถิติกับความเปลี่ยนแปลงของความวิตกกังวล ($p = .403$) และกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับดนตรีบำบัดจะมีค่าคะแนนความวิตกกังวล (Trait) ลดลงเท่ากับ 3.47 คะแนน แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p = .051$) ส่วนจำนวนครั้งในการทดลองไม่มีความสัมพันธ์ทางสถิติกับความเปลี่ยนแปลงของความวิตกกังวล ($p = .596$)

Omar et al. (2011) ได้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างสมองจากการได้ยินเสียงดนตรีในผู้ป่วยภาวะสมองเสื่อม 26 คน กำหนดกิจกรรมให้ผู้ป่วยภาวะสมองเสื่อมได้ยินเสียงดนตรีที่มีผลต่ออารมณ์ อารมณ์เชิงบวกและอารมณ์เชิงลบ ผลปรากฏว่า มีการเปลี่ยนแปลงของชีววิทยาระบบประสาทของสมองจากการได้ยินเพลงที่มีผลต่ออารมณ์ที่แตกต่างกัน โดยเสียงดนตรีที่ทำให้เกิด

อารมณ์ ได้แก่ เสียงดนตรีที่ทำให้มีความสุข เสียงดนตรีที่ทำให้เศร้า เสียงดนตรีที่ทำให้โกรธและเสียงดนตรีที่ทำให้เกิดความกลัว จากการเปลี่ยนแปลงของบริเวณรอบเปลือกสมองส่วนหน้า (Orbitofrontal Cortex) ด้านหน้าของสมองส่วนหน้า อมิกดาลาและมีโสลิมบิค ในสมองเพิ่มขึ้น โดยการได้ยินเพลงในเชิงบวกทำให้สมองมีการเปลี่ยนแปลงในทางที่ดี มีการหลั่งฮอร์โมนที่ทำให้มีความสุข ได้แก่ ซีโรโทนินและเอนโดฟีน ซึ่งจะมีผลต่อความจำที่ดี แต่การได้ยินเพลงเชิงลบจะทำให้สมองหลั่งฮอร์โมนความเครียดจะทำให้ความจำลดลง

Grand, Caspar, and MacDonald (2011) ได้ศึกษาทางคลินิกเกี่ยวกับเนื้อเยื่อในระบบประสาทของผู้ที่เป็นโรคภาวะสมองเสื่อม จากการเปรียบเทียบการบำบัดด้วยวิธีการใช้ยาและไม่ใช้ยา ผลปรากฏว่า วิธีการบำบัดผู้ที่ป่วยด้วยภาวะสมองเสื่อมไม่ใช้ยาโดยให้ผู้ป่วยภาวะสมองเสื่อมได้ยินเสียงดนตรีที่ทำให้เกิดการผ่อนคลาย ได้แก่ ฟังเพลงเบา ๆ ทำให้ผู้ป่วยภาวะสมองเสื่อมมีความจำดีขึ้น สามารถรับรู้เรื่องราวได้มากกว่าเดิม การเปรียบเทียบความจำผู้ป่วยภาวะสมองเสื่อมจากการบำบัดด้วยวิธีการใช้ยาและวิธีไม่ใช้ยาโดยให้ผู้ป่วยภาวะสมองเสื่อมได้ยินเสียงดนตรีที่ทำให้เกิดการผ่อนคลาย พบว่า ความจำของผู้ป่วยภาวะสมองเสื่อมจากการบำบัดทั้งสองวิธีไม่แตกต่างกัน

Sung, Chang, and Abbey (2006) ได้ศึกษาการใช้ดนตรีบำบัดในผู้สูงอายุที่มีภาวะสมองเสื่อมที่มีปัญหาความเครียดและการเคลื่อนไหวที่ผิดปกติ จำนวน 36 คน โดยมีข้อมูลว่าผู้สูงอายุที่มีภาวะสมองเสื่อมจะมีปัญหาทางอารมณ์ หงุดหงิดฉุนเฉียวง่าย ปัญหาความจำ ปัญหาการนอนหลับ และปัญหาการเคลื่อนไหวที่ผิดปกติ ผลปรากฏว่า การเปรียบเทียบก่อนและหลังการใช้ดนตรีบำบัดในผู้ป่วยภาวะสมองเสื่อม โดยการใช้ดนตรีบำบัดสามารถลดระดับความเครียดของผู้ป่วยภาวะสมองเสื่อมได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังทำให้ผู้ป่วยภาวะสมองเสื่อมมีการเคลื่อนไหวที่ดีขึ้น สามารถปฏิบัติกิจวัตรประจำวันได้มากกว่าก่อนการใช้ดนตรีบำบัด ซึ่งการใช้ดนตรีบำบัดเป็นแนวทางหนึ่งในการช่วยเหลือและดูแลผู้ป่วยภาวะสมองเสื่อม

ตอนที่ 5 การบริหารนิ้วมือ

1. สมองกับการออกกำลังกาย

การมีสุขภาพสมองที่ดีย่อมส่งผลต่อคุณภาพชีวิตที่ดีและการมีสมองที่ดีเป็นสิ่งสำคัญ ปัจจุบันคนเริ่มหันมาตระหนักรู้เกี่ยวกับความสำคัญของการดูแลสมอง โดยในสหรัฐอเมริกา โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับช่วยฝึกการพัฒนาของสมองเป็นธุรกิจที่ได้รับความนิยมอย่างมาก ผู้บริโภคได้ใช้จ่ายเงินประมาณ 80 ล้านดอลล่าห์ในปี 2007 สำหรับผลิตภัณฑ์ที่ช่วยพัฒนาสมองเพิ่มจาก 2 ล้านดอลล่าห์ ในปี 2005 (Aamodt & Wang, 2007) โดยโปรแกรมพัฒนาสมอง เหล่านี้ได้มีแนวคิดพัฒนาต่อยอดมาจากการค้นคว้าทดลองทางวิทยาศาสตร์ ทำให้สามารถตอกย้ำความมั่นใจว่า สมองสามารถที่จะเรียนรู้และฝึกฝนเพื่อที่จะชะลอความเสื่อมได้

หลักฐานทางวิทยาศาสตร์หลายงานวิจัยสนับสนุนว่า การออกกำลังสมอง (Brain Fitness) สามารถกระตุ้นให้เกิดกระบวนการสร้างเซลล์ประสาทใหม่ และการที่เซลล์สมองที่ยังทำงานได้ดี ย่อมช่วยในการประสานการทำงานระหว่างเซลล์ประสาทต่าง ๆ ผ่าน กระบวนการงอกใหม่ของเซลล์แขนงประสาท (Dendritic Sprouting) (Pereira et al., 2007) โดยแต่ละเส้นเซลล์ประสาทจะสามารถเชื่อมโยงเป็นโครงข่ายกระแสประสาทได้มากกว่า 30,000 โครงข่าย โดยการสร้างโครงข่าย

แขนงประสาทเพื่อเชื่อมโยงกิจกรรมต่าง ๆ ภายในสมอง โดย แต่ละเซลล์ประสาทจะถูกกระตุ้นทั้งทางตรงและทางอ้อมผ่านประสบการณ์ (ที่เกิดขึ้นจริงและที่เกิดจากจินตนาการ) หรือทางอ้อมโดยผ่านการเชื่อมโยงกันของแขนงเซลล์ประสาท

การออกกำลังกายเป็นสิ่งที่กระตุ้นการสร้างเซลล์ประสาทใหม่ที่เกิดขึ้นตลอดชีวิตของคนเรา ในขณะเดียวกันการฝึกฝนสมองก็สามารถเพิ่มอัตราการรอดของเซลล์ประสาทที่เกิดใหม่ และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของโครงข่ายที่มีอยู่เดิม โดยทั้งการออกกำลังร่างกายและการฝึกสมองเป็นการเพิ่มสารที่กระตุ้นการเกิดใหม่ของเส้นประสาท (Nerve Growth Factor) เซลล์ประสาทเติบโตและแข็งแรง (Takeuchi et al., 2011)

ถึงแม้ว่าการฝึกออกกำลังสมองจะไม่ได้มีหลักฐานชี้ชัดเจนว่าจะสามารถกำจัดภาวะการเกิดโรคความจำเสื่อมได้ แต่ว่ามีหลักฐานว่าสามารถที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานและอาจจะช่วยชะลอการเกิดโรค ซึ่งถ้ามีการส่งเสริมการฝึกสมอง อย่างแพร่หลาย เพื่อเป็นการป้องกันโรคความจำเสื่อม จะสามารถช่วยลดความเสี่ยงให้กับผู้คนหลายล้านคน เพิ่มคุณภาพชีวิตและช่วยให้พวกเขาสามารถสร้างสรรค์สิ่งที่เป็นประโยชน์ต่าง ๆ ได้อีกมากมาย (Fernandaz, 2015)

สมองส่วนใหญ่ที่สุดเรียกว่าเซรีบรัมคอร์เทกซ์ (Cerebral Cortex) ประกอบด้วยสมองสีเทา คือ ซีรีบรัมหรือสมองใหญ่กับสมองส่วนที่เรียกว่า สมองน้อยหรือซีรีเบลลัม เกาะอยู่ใต้สมองใหญ่ ทำหน้าที่ควบคุม ประสานการทำงานของกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ของร่างกายโดยสมองน้อยทำงานประสานกับสมองใหญ่ ทั้ง 2 ส่วนนี้จึงทำให้มีเซลล์ประสาทอยู่มากที่สุด สมองส่วนซีรีบรัม มีลักษณะเป็นครึ่งวงกลมมีรอยหยักเป็นร่องและมีลอนนูนเป็นร่องใหญ่มากที่ด้านบนตรงกลางกระหม่อม ตรงกลางนี้จะมีร่องแบ่งครึ่งออกเป็น 2 ซีกจากด้านหน้าไปด้านหลังทำให้สมองแยกออกเป็นสมองซีกซ้ายและสมองซีกขวา

สมองซีกซ้ายและซีกขวาไม่ได้แยกออกจากกันแต่มีกล้ามเนื้อเชื่อมอยู่ตอนกลางเรียกว่าคอร์ปัส คอลลอสซัม จะเชื่อมโยงการทำงานของสมองด้านซ้ายและด้านขวาไว้ด้วยกันซึ่งเป็นเสมือนทางจราจรทำให้เกิดความถนัดหรือความเชี่ยวชาญด้านใดด้านหนึ่ง ซึ่งเป็นแผนที่ในสมองจากซีกหนึ่งเข้าไปสู่การรับรู้ของสมองซีกตรงข้าม (พูนศรี รังสีขจี, 2552 อ้างถึงใน รัตนชัย เพ็ชรสมบัติ และปรัชญา แก้วแก่น, 2560) เมื่อสมองเกิดการเรียนรู้เรื่องใด เซลล์สมองจะรับรู้ข้อมูลผ่านเดนไดรต์แล้วส่งข้อมูลผ่านออกทางปลายแอกซอนที่มีจุดเชื่อมต่อของเซลล์ที่เรียกว่า ไซแนปส์ โดยการกระตุ้นตุ่มปลายแอกซอนให้หลั่งสารสื่อประสาท เพื่อส่งต่อสัญญาณและเกิดการเปลี่ยนถ่ายประจุที่ผนังเซลล์จำนวนมากจนเกิดสัญญาณไฟฟ้าแรงพอที่จะแผ่ไปถึงบนตัวเซลล์สมอง แล้วส่งต่อสัญญาณให้เซลล์สมองตัวอื่นทำงานพร้อมกันจนเป็นร่างแหวงจรของเซลล์สมอง (Neural Networks) ทำให้เรารับรู้จดจำและตอบสนองต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่กระทำหรืออามรณ์ โดยปกติเซลล์ประสาทของมนุษย์มีการเจริญเติบโตจนถึงอายุ 5-6 ปี หลังจากนั้นจะไม่มีการเพิ่มจำนวนของเซลล์ประสาท แต่สามารถเพิ่มจำนวนของแขนงเซลล์ประสาทได้ไปตลอดชีวิต ทำให้มีการเชื่อมโยงของเซลล์ประสาทมากขึ้นซึ่งแขนงเหล่านี้ทำหน้าที่ในการรับและส่งสัญญาณประสาทไปยังเซลล์ต่าง ๆ เพื่อให้การทำงานของสมองเชื่อมประสานกันอย่างมีประสิทธิ (นันทิกา ทวิชาชาติ, 2551) ซึ่งเป็นที่มาของการบริหารสมอง

การบริหารสมอง เป็นการแสดงสมมุติฐานที่ว่าความสามารถของการรู้คิด (Cognitive Abilities) สามารถที่จะคงไว้หรือว่าพัฒนาให้ดีขึ้นได้ด้วยการออกกำลังสมอง เช่นเดียวกับผลลัพธ์ที่

การออกกำลังกายช่วยส่งเสริมความแข็งแรงของร่างกาย นอกจากนี้ ยังมีหลักฐานอีกมากมายที่แสดงให้เห็นว่าโครงสร้างของสมองมีการสร้างขึ้นใหม่ ตลอดชั่วชีวิตของคนเรา และการ ออกกำลังสมองก็จะเป็นการช่วยลดระดับความเสี่ยงต่อการเป็นโรคที่เกี่ยวกับความชรา เช่น โรคความจำเสื่อม

การบริหารสมอง ได้พัฒนาขึ้นโดย Dennison และ Dennison ซึ่งเป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์การเคลื่อนไหวเพื่อการศึกษา (Educational Kinesthetic or Edu-Kinesiology) และการบริหารสมองโดยอยู่บนพื้นฐานของความเข้าใจในเรื่องความสัมพันธ์กันของการพัฒนาทางกายภาพ ความรู้ ความสามารถทางภาษาและความสำเร็จทางวิชาการ ประกอบด้วยกิจกรรมทางการเคลื่อนไหวที่ง่าย ๆ และสนุกสนานเพื่อเชื่อมโยงกระบวนการทางสมอง (Dennison & Dennison, 1997, pp. 1-26 อ้างถึงใน รัตนชัย เพ็ชรสมบัติ และ ปรัชญา แก้วแก่น, 2560) นอกจากนี้ยังมีผู้ให้ความหมายของการบริหารสมองที่สำคัญไว้หลายท่าน ดังต่อไปนี้

Dennison and Dennison (1997, pp. 1-26 อ้างถึงใน รัตนชัย เพ็ชรสมบัติ และ ปรัชญา แก้วแก่น, 2560) ได้ให้ความหมายของการบริหารสมอง (Brain Fitness) ไว้ว่าเป็นท่วงท่าในการเคลื่อนไหวหรือบริหารร่างกายเพื่อกระตุ้นสมองที่ควบคุมเส้นใยประสาทคอร์ปัส คอลลอสซัม ที่เชื่อมโยงสมองระหว่างสมองซีกซ้ายและซีกขวาให้ทำงานประสานกันในการถ่ายโยงข้อมูลและการเรียนรู้ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และช่วยให้เกิดการผ่อนคลายความเครียด การบริหารสมองทำให้สมองส่วนคอร์ปัส คอลลอสซัม มีความหนามากขึ้นและช่วยให้การเรียนรู้ดีขึ้นตามไปด้วย

สุขพัชรา ชิ้มเจริญ (2554, หน้า 51-52) ได้ให้ความหมายของการบริหารสมองไว้ว่า การบริหารสมองเป็นวิธีที่จะทำให้สมองทั้ง 2 ซีกทำงานอย่างสมดุล ทำให้ระดับการทำงานของสมองส่วนคอร์เท็กซ์ มีประสิทธิภาพสูงขึ้นเพราะคลื่นสมองมีประสิทธิภาพสูงขึ้นเพราะคลื่นสมอง (Brain Wave) จะลดความเร็วลง เป็นภาวะที่สมองทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งช่วยลดผลกระทบของความเครียดต่อร่างกายและสามารถควบคุมและขจัดความเครียดลงได้ นอกจาดนี้ยังทำให้สภาพจิตใจพร้อมที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ มีความจำดีและอารมณ์ขัน

มณี เกษผกา (2554, หน้า 149-167) ได้ให้ความหมายของการบริหารสมองไว้ว่า คือ การบริหารร่างกายในส่วนสมองควบคุมโดยเฉพาะอย่างยิ่งสมองส่วนคอร์ปัส คลอลอสซัม ซึ่งเชื่อมสมอง 2 ซีกเข้าด้วยกันให้แข็งแรงและทำงานอย่างคล่องแคล่ว ทำให้การถ่ายโยงข้อมูลให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

แม้ว่าสมองในแต่ละด้านจะมีความโดนเด่นต่างกันแต่ก็ทำหน้าที่ประสานกัน และเพื่อการป้องกันไม่ให้ผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องป่วยเป็นโรคสมองเสื่อม ผู้วิจัยจึงได้ทำการฟื้นฟูความจำเหตุการณ์โดยใช้โปรแกรมบริหารนิ้วมือร่วมกับการใช้ดนตรีบำบัด ที่นำเอาทฤษฎีการบริหารสมอง มาประยุกต์ในการลดความเครียด ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ต่อมใต้สมองส่วนหน้า (Anterior Pituitary Gland) หลั่งฮอร์โมนอะดรีโนคอร์ติโคโทรปิน (Adreno-Corticotrophin: ACTH) ไปกระตุ้นต่อมหมวกไตให้หลั่งฮอร์โมนกลุ่มกลูโคคอร์ติคอยร์ ฮอร์โมนที่สำคัญในกลุ่มนี้ที่เกี่ยวข้องกับความเครียด คือ คอร์ติซอล ซึ่งจะไปยับยั้งการทำหน้าที่ของเบต้าเซลล์ในตับอ่อนซึ่งทำหน้าที่ในการสร้างอินซูลินเพื่อควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด เมื่อเบต้าเซลล์สูญเสียสภาพจะทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูงขึ้น ซึ่งการบริหารสมองนี้จะทำให้สมองทำงานได้สมดุลและลดผลกระทบของ

ความเครียดต่อร่างกายส่งผลให้ระดับคอร์ติซอลในเลือดลดลง ไม่มีภาวะดื้ออินซูลิน สมองทำงานได้ดีขึ้นช่วยให้มีความจำเหตุการณ์ที่ดีขึ้นและสามารถป้องกันการเกิดโรคสมองเสื่อมได้

มิติของการทำหน้าที่ของสมองและวิธีการฝึกบริหารสมองทำให้สมองมีการทำงานสัมพันธ์กันในรูปแบบของสามมิติ (Three Dimensions) (รัตนชัย เพ็ชรสมบัติ และปรัชญา แก้วแก่น, 2560) ดังนี้

1. ความสัมพันธ์ของสมองสองด้าน (Laterality Dimension) เกี่ยวข้องกับ Cerebral Hemispheres โดยเฉพาะ ในส่วนของ Mind – Field ทั้งสองส่วนต้องทำงานผสมผสานกันในการทำหน้าที่ เพราะทั้งสองข้างมีความจำเป็นต่อการอ่าน การเขียน การพูด เพราะการทำงานมีความสำคัญต่อการสื่อสารที่จำเป็น การเคลื่อนไหวของร่างกาย ความสามารถที่จะคิดและเคลื่อนไหวในเวลาเดียวกัน

2. ความสัมพันธ์ระหว่างสมองส่วนหน้ากับสมองส่วนหลัง (Focus Dimension) มีผลต่อการทำความเข้าใจเกี่ยวกับสถานการณ์ในขณะที่เก็บรายละเอียดของทัศนียภาพและการทำความเข้าใจกับข้อมูลใหม่ในชุดของประสบการณ์ที่ผ่านมา การได้มาของคนทั่วไปของทักษะนี้ จะถูกพูดถึงความผิดปกติเกี่ยวกับสมาธิสั้นไม่อยู่กับประเด็นที่สนใจ

3. การเชื่อมโยงระหว่างโครงสร้างสมองส่วนล่าง (Centering Dimension) เกี่ยวกับความสามารถควบคุมการประสานกันของอารมณ์กับความสัมพันธ์ทางความคิด ความเครียดและความวิตกกังวลที่รบกวนในมิตินี้ การเคลื่อนไหวหรือการออกกำลังกายเกี่ยวกับการบริหารสมองจะมีการเชื่อมโยงกับสมองส่วนนี้ ซึ่งง่ายต่อการเรียนรู้ตลอดจนการรับรู้การจดจำว่าได้เรียนอะไรไป การมีส่วนร่วมที่เติมเต็มมากกว่าในเหตุการณ์ของชีวิต

ประโยชน์ของการบริหารสมอง (สุขพัชรา ซิ้มเจริญ, 2554, หน้า 54)

1. ช่วยให้สมองแข็งแรงและทำให้สมองทั้งสองซีก ซีกซ้ายละซีกขวาทำงานอย่างสมดุล
2. ช่วยประสานการทำงานของร่างกายให้ประสานสัมพันธ์กันและสร้างสมดุล
3. ช่วยพัฒนาการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น
4. ช่วยผ่อนคลายความตึงเครียด
5. ช่วยให้เกิดความรู้สงบของร่างกายและจิตใจพร้อมทั้งเกิดความมั่นใจในตนเอง
6. ช่วยส่งเสริมสุขภาพร่างกายและเริ่มสร้างสมรรถภาพทางกายให้สมบูรณ์แข็งแรง

2. สมองกับการควบคุมการเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อฝ่ามือ

มือ (Hand)

มือเป็นอวัยวะส่วนปลายของแขนต่อจากข้อมือ ประกอบด้วยฝ่ามือและนิ้วมือ 5 นิ้ว โดยมีความสำคัญคิดเป็นร้อยละ 90 ของแขนข้างนั้นหรือมีความสำคัญคิดเป็นร้อยละ 54 ของร่างกายทั้งหมดซึ่งนิ้วแต่ละนิ้วมีความสำคัญแตกต่างกันจากนิ้วหัวแม่มือ นิ้วชี้ นิ้วกลาง นิ้วนาง นิ้วก้อย คิดเป็นร้อยละ 40 20 20 10 10 ตามลำดับ (ประทีป โภคะกุล และคณะ, 2544) เนื่องจากในการประกอบกิจวัตรประจำวันไม่ว่าจะเป็นการดูแลความสะอาดร่างกาย การแต่งกาย การรับประทานอาหาร การศึกษาเล่าเรียน ตลอดจนการประกอบสัมมาอาชีพย่อมต้องใช้มือเกือบตลอดเวลา นอกจากนั้นยังเป็นอวัยวะที่ใช้ในการสื่อความหมายทางภาษา การแสดงออกทางอารมณ์ การสัมผัส การรับรู้ความรู้สึก ความอบอุ่นทางด้านจิตใจ (ปริยาพร วงศ์อนุตรโรจน์, 2542) และเป็นภาพลักษณ์

ของบุคคลที่มีอวัยวะครบส่วนของร่างกาย ซึ่งหากเกิดการสูญเสียหรือพิการเกิดขึ้น ย่อมส่งผลกระทบต่อบุคคลนั้นอย่างมาก มือจึงเป็นส่วนของร่างกายที่ต้องได้รับการดูแลรักษาป้องกันอย่างดี ถ้าได้รับอุบัติเหตุที่มือแล้วควรได้รับการรักษาการฟื้นฟูสภาพอย่างถูกวิธี โดยแพทย์และทีมงานด้านการฟื้นฟูที่มีความเชี่ยวชาญทางมือโดยเฉพาะองค์ประกอบของมือทางกายวิภาคศาสตร์ มีดังนี้

1. ผิวหนัง (Skin 0f The Hand) (วิวัฒน์ วิสุทธิโกศล, 2532)

ผิวหนังของมือประกอบด้วยด้านฝ่ามือ (Palmar Surface) ที่ค่อนข้างหนาและยึดแน่นกับไขมันข้างใต้และยังมีรอยย่น (Creases) บนฝ่ามือ ผิวหนังด้านฝ่ามือยังมีความแข็งแรงทนต่อการเสียดทาน (Friction) ช่วยให้หยิบจับวัตถุได้อย่างแนบแน่นและยังสามารถรับสัมผัสได้ไว ทำให้แยกแยะลักษณะของวัตถุได้เป็นอย่างดี ส่วนผิวหนังด้านหลังมือจะบางมีความยืดแน่นสูง นอกจากนี้ยังมีเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังบริเวณฝ่ามือเรียกว่า Palmar Fascia ที่หากเกิดการเกิดการหดรั้งขึ้นจะทำให้เกิดภาวะที่เรียกว่า Dupuy Tren’s Contractvre

2. หลอดเลือด (Blood Supply) (วิวัฒน์ วิสุทธิโกศล, 2532)

หลอดเลือดที่สำคัญของมือได้แก่ หลอดเลือดแดง Radial Palmar Arch และ Deep Palmar Arch โดยเลือดที่มาที่ Superficial Arch ได้รับเลือดส่วนใหญ่จากหลอดเลือดแดง Ulnar ส่วน Deep Palmar Arch ได้รับเลือดส่วนใหญ่จากหลอดเลือดแดง Radial

3. เส้นประสาท (Nerve Supply) (Tubiana, Thomine, & Mackin, 1998)

เส้นประสาทหลักที่มาเลี้ยงบริเวณมือมี 3 เส้น คือ เส้นประสาท Median, Ulnar และ Radial โดยเส้นประสาททั้ง 3 ทำหน้าที่สั่งให้กล้ามเนื้อหดตัว (Motor Supply) และการรับความรู้สึก (Sensory Supply)

3.1 Motor Supply

เส้นประสาท Ulnar ทำหน้าที่ส่งงานกล้ามเนื้อ Flexor Digitorum Profundus (นิ้วนางและนิ้วก้อย) ซึ่งเป็นกล้ามเนื้อกลุ่ม Extrinsic Muscle และทำหน้าที่ส่งงานกล้ามเนื้อภายในมือเกือบทั้งหมด ได้แก่ กล้ามเนื้อ Hypothenar, Adductor Pollicis, Palmaris Brevis, 4 Dorsal Interossei, 3th and 4th Lumbrical, Deep Head of Flexor Pollicis Brevis โดยยกเว้นกล้ามเนื้อ Thenar, 1st and 2nd Lumbrical หากเส้นประสาท Ulnar สูญเสียการทำหน้าที่จะทำให้กล้ามเนื้อกลุ่มในมือ (Intrinsic Muscle) เป็นอัมพาตที่เรียกว่า Claw Finger ของนิ้วนางและนิ้วก้อย การตรวจร่างกายของเส้นประสาท Ulnar ตรวจโดยการทำ Abduction และ Adduction ของนิ้วทั้ง 4 หรือนิ้วกลางอย่างเดียวที่เรียกว่า Egawa Sign

เส้นประสาท Median ทำหน้าที่สั่งงาน กล้ามเนื้อมือกลุ่ม Extrinsic ที่อยู่ใน Forearm ได้แก่ กล้ามเนื้อ Flexor Carpi Radialis, Palmaris Longus, Flexor Digitorum, Pronator Teres และ Pronator Quadratus และส่วนกล้ามเนื้อในมือที่สั่งงานโดยเส้นประสาท Median ได้แก่ กล้ามเนื้อ 1st, 2nd Lumbrical และกล้ามเนื้อ Thenar ได้แก่ Flexor Pollicis Brevis ในกรณีที่เส้นประสาท Anterior Interosseous ที่เป็นแขนงของเส้นประสาท Median มีการทำงานผิดปกติจากสาเหตุของอุบัติเหตุ หลังการกดทับ (Anterior Interoseous Nerve Syndromse) ทำให้เกิดอัมพาต (Paralysis) ของกล้ามเนื้อด้าน Radial Half of Flexor Digitorum Profundus (นิ้วชี้และนิ้วกลาง) Flexor Pollicis Longus และ Pronator Quadratus โดยไม่มีการสูญเสียความรู้สึก การ

ตรวจการทำงานของเส้นประสาท Median ทำได้โดยการให้ผู้ป่วยทำ Opposition ของนิ้วหัวแม่มือ ซึ่งเป็นการทำหน้าที่ของกล้ามเนื้อ Abductor Pollicis Brevis

เส้นประสาท Radial ทำหน้าที่สั่งงานกล้ามเนื้อด้านหลังมือทั้งหมดของ Forearm ได้แก่ กล้ามเนื้อ Extensor Carpi Ulnaris, Extensor Carppi Radialis Long Us and Brevis, Extensor Digitorum Communis, Extensor Indicis, Extensor Digiti Minimi, Extensor Pollicis Longus and Brevis, Abductor Pollicis Longus, Supinator และ Brachioradialis ในกรณีที่เส้นประสาท Posterior Interoseous ซึ่งเป็นแขนงของเส้นประสาท Radial มีการทำงานผิดปกติจากสาเหตุของอุบัติเหตุหรือมีอัมพาตของกล้ามเนื้อ ในการเหยียดนิ้วมือทั้ง 4 และนิ้วหัวแม่มือ (Extension Of All Fingers) โดยที่ยังคงกระดกข้อมือได้ (Extension Of Wrist Joint) การตรวจการทำงานของเส้นประสาท Radial ทำได้โดยการให้ผู้ป่วยเหยียดนิ้วมือหรือกระดกข้อมือ

3.2 Sensory Supply

เส้นประสาท Ulnar เส้นประสาทนี้รับความรู้สึกบริเวณนิ้วก้อยทั้งนิ้ว, ครึ่งหนึ่งตามแนวยาว (Ulnar Half) ของนิ้วนาง ทั้งด้านฝ่ามือและหลังมือ หากเส้นประสาท Ulnar ทำหน้าที่ผิดปกติจะทำให้สูญเสียการรับความรู้สึกด้านนิ้วก้อยและนิ้วนางของมือ

เส้นประสาท Median เส้นประสาทนิ้วรับความรู้สึกทางฝ่ามือของนิ้วหัวแม่มือ, นิ้วชี้, นิ้วกลาง, และ Redial Half ของนิ้วนาง โดยที่หลังมือจะรับความรู้สึกที่ระดับ Middle Phalanx ลงไปถึงปลายนิ้วของนิ้วชี้, นิ้วกลาง และ Radial Half ของนิ้วนางหากเส้นประสาท Median ถ้าหน้าที่ผิดปกติจะสูญเสียการรับความรู้สึกของมือที่เรียกว่า Blind Hand โดยเฉพาะการรับความรู้สึกบริเวณนิ้วหัวแม่มือ นิ้วชี้ และนิ้วกลาง

เส้นประสาท Radial เส้นประสาทนี้ทำหน้าที่รับความรู้สึกทางด้านหลังมือบริเวณนิ้วหัวแม่มือและ Proximal Phalanx ของนิ้วชี้นิ้วกลาง นิ้วนาง (Radial Half) และบางส่วนของ Thenar Eminence หากเส้นประสาท Radial ทำหน้าที่ผิดปกติจะทำให้สูญเสียการรับความรู้สึกบริเวณดังกล่าว

4. กล้ามเนื้อมือ (Muscle of the Hand) (Hunter, Mackin, & Callahan, 1978)

กล้ามเนื้อมือแบ่งเป็นกลุ่มใหญ่ 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่อยู่ในมือ (Intrinsic Muscle) กลุ่มที่อยู่นอกมือ (Extrinsic Muscle)

4.1 กลุ่มกล้ามเนื้อในมือ (Intrinsic Muscle) แบ่งออกได้เป็น 5 กลุ่ม ย่อย ๆ คือ

4.1.1 Muscle of Thenar Eminence เป็นกลุ่มเนื้อที่อยู่บนเนินของโคนนิ้วหัวแม่มือ ประกอบด้วยกล้ามเนื้อ 1) Abductor Pollicis Brevis ทำหน้าที่กางนิ้ว (Abduction) และการ Opposition ของนิ้วมือ และช่วยในการเหยียด (Extension) ข้อ Interphalanx ของนิ้วหัวแม่มือ 2) Opponen Pollicis ทำหน้าที่หมุน (Rotation) นิ้วหัวแม่มือมาทางด้านหน้า 3) Flexor Pollicis Brevis ทำหน้าที่ในการงอข้อ Metacarpal ของนิ้วหัวแม่มือ

4.1.2 Muscle of Hypothenar Eminence เป็นกลุ่มกล้ามเนื้อที่อยู่บนเนินของโคนนิ้วก้อย ประกอบด้วยกล้ามเนื้อ 1) Abductor Digiti Minimi ทำหน้าที่กาง (Abduction) และงอข้อ (Proximal Phalanx) ของนิ้วก้อย 2) Flexor Digiti Minini Brevis ทำหน้าที่เช่นเดียวกับ

Abductor Digiti Minini 3) Opponens Digiti Minini ทำหน้าที่ Opposition ของนิ้วก้อย 4) Palmaris Brevis ทำหน้าที่ป้องกันการกดเส้นประสาท Ulnar และหลอดเลือดแดงบริเวณนี้

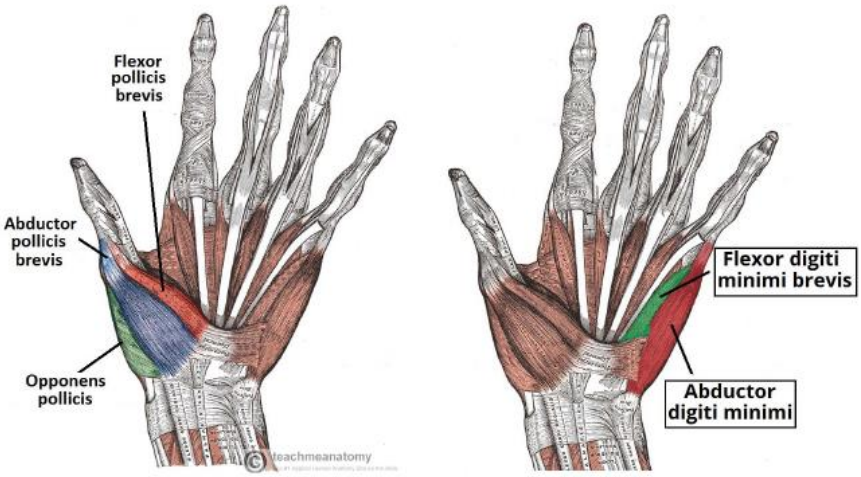
4.1.3 Interossei Muscles ประกอบด้วย 1) 4 Dorsal Interossei มีหน้าที่งอข้อ Metacarpophalangeal และกาง (Abduction) ของนิ้วชี้ นิ้วนาง นิ้วก้อย ออกจากนิ้วกลาง และการเหยียด(Extension) ของข้อ Proximal Interphalanx และข้อ Distal Interphalanx ขณะที่ข้อ Metacarpophalangeal ของนิ้วอยู่ในท่าเหยียดที่ 0 องศา 2) 3 Volar Interossei Muscles มีหน้าที่หุบ (Adduction) นิ้วชี้ นิ้วนาง นิ้วก้อย เข้าหานิ้วกลาง งอข้อ Proximal Interphanlangeal ของนิ้วและเหยียด (Extension) ขณะที่ข้อ Metacarpophalangeal เหยียดที่ 0 องศา

4.1.4 Lumbrical Muscles มีหน้าที่งอ (Flexion) ข้อ Metacarpophalangeal ของนิ้วมือ

4.1.5 Adductor Pollicis เป็นกล้ามเนื้อที่ใหญ่ที่สุดในฝ่ามือ มีหน้าที่ในการหุบนิ้วหัวแม่มือไปที่ Third Metacarpal Bone และเหยียดข้อ Interphalngeal ของนิ้วหัวแม่มือ

4.2 กลุ่มกล้ามเนื้อนอกมือ (Extrinsic Muscles) แบ่งกล้ามเนื้อไปตามหน้าที่ที่สำคัญในบริเวณมือ

1. Supination
2. Pronation
3. Adduction Of The Hand And Wrist
4. Abduction Of The Hand And The Wrist จากการหดตัวของกล้ามเนื้อ Flexor Carpi Radialis ซึ่งเลี้ยงด้วยเส้นประสาท Median และ Extensor Carpi Radialis Longus And Brevis ซึ่งเลี้ยงด้วยเส้นประสาท Radial
5. Flexion Of The Fingers กล้ามเนื้อ Flexor Digitorum Subilmis ไปเกาะที่ Middle Phalanx แต่ Flexor Digitorum Profundus จะไปเกาะที่ Base ของ Distal Phalanx กล้ามเนื้อทั้งสองมัดได้รับการเลี้ยงด้วยเส้นประสาท Median ยกเว้น Flexor Digitorum Profundus ของนิ้วก้อย และนิ้วนาง ซึ่งได้รับการเลี้ยงด้วยเส้นประสาท Ulnar



ภาพที่ 2–9 แสดงกล้ามเนื้อฝ่ามือ (Thenar and Hypothenar Muscle) (กู้เกียรติ ทุดปอ, ม.ป.ป.)

สมองมีเส้นประสาทขาออกและเส้นประสาทขาเข้า ซึ่งทำหน้าที่ในการส่งและรับสัญญาณประสาทเพื่อให้อวัยวะเป้าหมายทำงานได้ตามปกติ เช่นเดียวกับกล้ามเนื้อที่ต้องมีการสั่งการหรือแปลผลสมอง เรียกการควบคุมการเคลื่อนไหวเหล่านี้ว่า "Motor Control” ซึ่งการตอบสนองของกล้ามเนื้อต่อกิจกรรมใด ๆ ก็ตามจะมีการแปลผลจากสมองก่อนที่จะสั่งการให้เกิดการเคลื่อนไหว สมองต้องทำการสั่งการลงมายังกล้ามเนื้อจำเพาะส่วน ให้เกิดการทำงานด้วยแรงที่เหมาะสม และเวลาที่เหมาะสม โดยจะเริ่มจากส่วน Stabilizer หรือ Monoarticular Joint และจากนั้นจะเพิ่มเป็นส่วน Mobilizer หรือ Multiarticular Joint เป็น การทำงานที่เกื้อหนุนกัน (Synergist) และในการจัดการการเคลื่อนไหวจะอาศัยกลไก Feed Forward ในการปรับเปลี่ยนการทำงานนั้น ๆ (Charlie, 2014)

Motor Control ก็คือ การหดตัวของกล้ามเนื้อ ประกอบด้วย (Siriraj online, 2547)

1. Tonic Contraction ซึ่งก่อให้เกิด Muscle Tone และจำเป็นสำหรับการทรงตัว

2. Phasic Contraction ซึ่งก่อให้เกิดการเคลื่อนไหว แบ่งได้เป็น 3 รูปแบบคือ

2.1 Reflexive Movement เป็น Involuntary Movement ตอบสนองต่อการกระตุ้นเฉพาะที่ มีการควบคุมด้วย Local Reflex Arc

2.2 Rhythmic Movement เช่นการเคี้ยว การกลืน การเกา และการก้าวเดิน เกิดจาก Central Pattern Generator (CPG) ใน Brainstem และ Spinal Cord ซึ่ง CPG นี้จะถูก Modulate ด้วย Multisensory Input และ Higher Brain อีกที

2.3 Voluntary Movement การหดตัวของกล้ามเนื้อมัดหนึ่งอาศัยการสั่งการจาก Motor Cortex แต่ Voluntary Movement โดยทั่วไปซับซ้อนกว่านั้นและอาศัยการทำงานของกล้ามเนื้อหลายมัด เช่น การหยิบปากกาเขียนหนังสือ ซึ่งเราสามารถทำได้โดยไม่ต้องคิดว่าจะสั่งให้กล้ามเนื้อมัดใดหดตัว เพราะชุดการเคลื่อนไหวถูก Program อยู่ใน Premotor Cortex นอกจากนี้ยังมี Cerebellum และBasal Ganglia เป็นตัวที่คอยประสานงานให้การหดตัวของกล้ามเนื้อและการเคลื่อนไหวเป็นไปอย่างราบรื่นโดยการ Feedback สู่ Cerebral Cortex

ระบบสั่งการเมื่อได้ข้อมูลป้อนกลับจากตัวรับในกล้ามเนื้อ ผิวหนัง และข้อต่อ จะใช้ข้อมูลเหล่านี้ในการเลือกการตอบสนองที่เหมาะสมและปรับการเคลื่อนไหวที่กำลังอยู่ให้เหมาะกับสิ่งแวดล้อม โดยทั่วไประบบสั่งการจัดการควบคุมเป็น 3 ระดับ คือ ไขสันหลัง ก้านสมอง และ Motor Area ใน Cerebral Cortex ศูนย์สั่งการทั้งสามระดับมีการจัดลำดับชั้นของการควบคุม (Hierachical Organization) โดยระดับต่ำสุด คือ ระดับไขสันหลัง สามารถสั่งการโดยตรงให้เกิดการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อแขนขาแบบรีเฟล็กซ์ ขณะเดียวกับศูนย์สั่งการระดับสูงสามารถปรับการทำงานของวงจรประสาทในไขสันหลังได้ ภายในไขสันหลังมีวงจรประสาทที่ติดต่อระหว่าง Motoneuron ในไขสันหลังกับกล้ามเนื้อแต่ละมัด วงจรประสาทเหล่านี้สามารถสั่งให้กล้ามเนื้อหดตัวแบบรีเฟล็กซ์เมื่อได้รับการกระตุ้นจาก Sensory Signal รีเฟล็กซ์เหล่านี้ยังคงเกิดได้หลังการตัดแยกไขสันหลังขาดจากสมอง (กนกวรรณ ติลกสกุลชัย, 2548)

ศูนย์สั่งการระดับสูงขึ้น คือ ก้านสมอง ซึ่งประกอบด้วยนิวเคลียสที่เป็นต้นกำเนิดของทางเดินประสาทที่ขนานกันสองกลุ่ม คือ Medial System และ Lateral System ทางเดินประสาทเหล่านี้ส่งเส้นประสาทไปควบคุมเครือข่าย Interneuron และMotoneuron ในไขสันหลัง เพื่อให้เกิด

พฤติกรรมโดย Medial System มีบทบาทสำคัญในการควบคุมรีเฟล็กซ์การทรงตัวโดยประมวลข้อมูลที่ได้รับจากการมองเห็น จากหูชั้นในส่วน Vestibular และจาก Proprioception ส่วน Lateral System ไปควบคุมการเคลื่อนไหวอย่างอิสระของนิ้วมือแต่ละนิ้ว (กนกวรรณ ติลกสกุลชัย, 2548)

ศูนย์สั่งการระดับสูงสุด ประกอบด้วยบริเวณใน Cerebral Cortex สามแห่ง คือ Primary Motor Cortex, Premotor Cortex และ Supplementary Motor Area บริเวณทั้งสามจะส่งทางเดินประสาท คือ Corticobulbospinal Tract (Corticobulbar Tract และ Corticospinal Tract) ซึ่งเป็น Descending Motor Tract เพียงกลุ่มเดียวที่สามารถสั่งการให้ทำ Voluntary Movement ได้โดยตรงโดย Corticobulbar Tract สั่งการ Cranial Motor Nucleus ที่อยู่บริเวณก้านสมองซึ่งควบคุม Cranial Nerve ไปทำให้กล้ามเนื้อบริเวณหน้าหดตัว และ Corticospinal Tract สั่งการ Spinal Motor neuron ไปทำให้กล้ามเนื้อบริเวณลำตัวและแขนขา หดตัวตามต้องการ Motor Cortex ยังสามารถดัดแปลงการเคลื่อนไหวทางอ้อมโดยสั่งการผ่านศูนย์ สั่งการในก้านสมอง (กนกวรรณ ติลกสกุลชัย, 2548)

Corticospinal Tract (Pyramidal Tract) กำเนิดจาก Primary Motor Cortex, Supplementary Motor Area และ Sensory Cortex บริเวณแขนขา คอและลำตัว เป็นเส้นประสาทกลุ่มใหญ่มากมีประมาณหนึ่งล้านเส้นไปสิ้นสุดในไขสันหลัง แบ่งเป็น 2 Tract 90% ของเส้นประสาทเหล่านี้ที่ส่วนใหญ่กำเนิดจากส่วนที่ควบคุมแขนขาใน Primary Motor Cortex จะรวมกลุ่มและไขว้ข้ามที่ระดับเมดัลลาไปไขสันหลังซีกตรงข้าม เรียก Lateral Corticospinal Tract ไปตาม Dorsolateral Column ในไขสันหลัง บริเวณเมดัลลาที่เส้นประสาทไขว้กันจะนูนขึ้นมามีรูปร่างตัดเหมือนพิรามิดเรียก Medullary Pyramid ทำให้ Lateral Corticospinal Tract มีอีกชื่อว่า Pyramidal Tract เส้นประสาทกลุ่มที่เหลือซึ่งกำเนิดจากส่วนที่ควบคุมบ่าและลำตัว จะส่งตรงลงมาตาม Ventral Column ของไขสันหลังโดยไม่ข้ามซีก เรียก Ventral Corticospinal Tract (กนกวรรณ ติลกสกุลชัย, 2548)

สมองของมนุษย์มีระบบทำงานที่ซับซ้อน การทำงานของสมองจึงปรากฏให้เห็นจากการเคลื่อนไหวร่างกายในลักษณะพฤติกรรมต่าง ๆ เช่น การเล่นกีฬา การเต้นรำ การเล่นดนตรี การรับรู้ที่ก่อเกิดเป็นอารมณ์ตามความต้องการของมนุษย์ ถ้าหากการทำงานของสมองนั้นปกติ ก็สามารถสั่งการให้ร่างกายเคลื่อนไหวได้ตามปกติ แต่ถ้ามีความผิดปกติ เช่น เกิดความเสื่อมของสมอง จะส่งผลทำให้ไม่สามารถกำหนดการเคลื่อนไหวได้ตามต้องการ ส่งผลต่อการปฏิบัติภารกิจในชีวิตประจำวัน และมีโอกาสป่วยด้วยโรคอัลไซเมอร์ได้

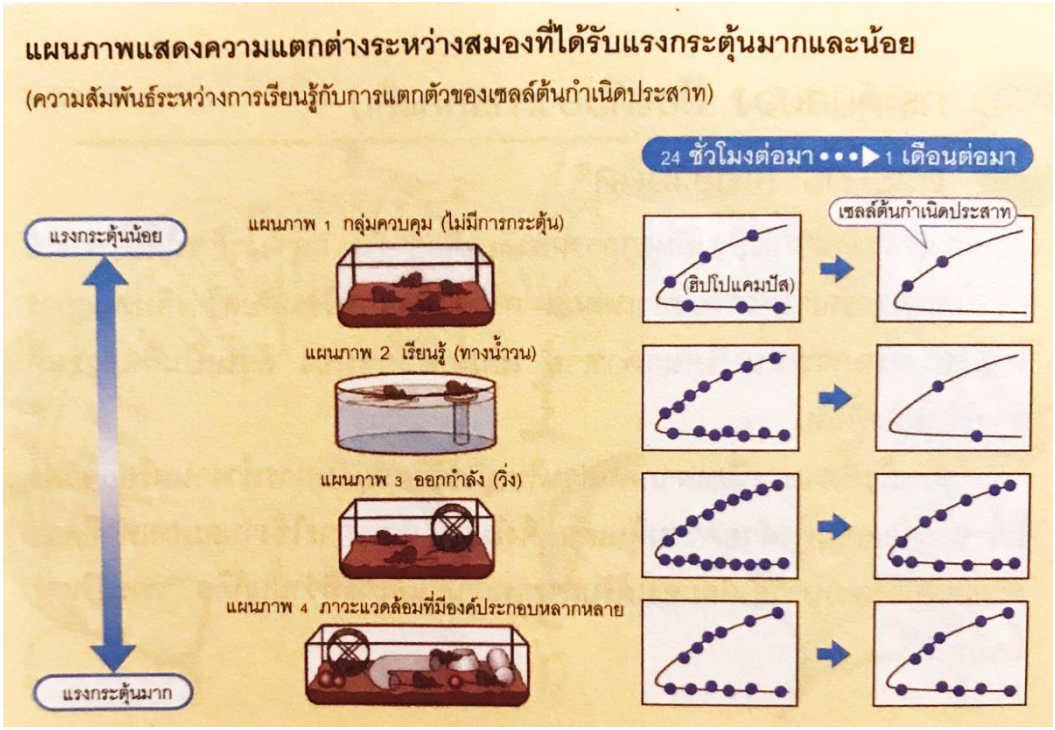
โรคอัลไซเมอร์ เมื่อแสดงอาการแล้ว จะไม่มีทางยับยั้งได้ เพราะยังไม่มียาขนานใดที่ได้รับการพัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้รักษา อาการเริ่มต้นมักจะเริ่มจากการหลงลืมสิ่งต่าง ๆ เมื่ออายุประมาณ 70 ปี แต่ความจริงแล้วกายภาพทางสมองจะเริ่มเกิดความเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องมาตั้งแต่ย่างเข้าวัย 50 ปี และทำให้เซลล์ประสาทถูกทำลายหรือการทำงานของจุดประสานประสาทเสื่อมลง

เซลล์ประสาทเป็นสิ่งที่สามารถสร้างขึ้นใหม่ได้ เมื่อได้รับการกระตุ้นสมองอย่างเหมาะสม การสร้างความแข็งแกร่งให้กับเซลล์ประสาท ช่วยให้สมองตื่นตัวในการทำงาน พร้อมส่งกระแสประสาทเชื่อมสานต่อกันได้อย่างรวดเร็วนั้น บางทีไม่จำเป็นต้องออกกำลังกายอย่างเดียว ยังมีวิธีที่ทำให้เซลล์ประสาทได้รับการกระตุ้นให้แข็งแรงและสามารถทำงานได้อย่างเต็มที่ ถ้าเซลล์ประสาท

ต้องการการกระตุ้นอย่างต่อเนื่อง แต่เราใช้สมองตามสภาพปกติ เซลล์ประสาทจะถูกกระตุ้นน้อยลง ทำให้สมองเฉื่อยชา ขาดพลังไม่ฉับไวในการคิด การทำงานจำเป็นต้องกระตุ้นจุดเชื่อมใหม่ ๆ ของเซลล์ประสาทให้เกิดขึ้นด้วยการกระตุ้นการทำงานของสมองให้กระฉับกระเฉงโดยการทำกิจกรรมที่ส่งเสริมที่มีลักษณะ ดังนี้ (กุลยา ตันติผลาชีวะ, 2560)

1. กระตุ้นเซลล์ประสาทให้ทำงาน เช่น การเย็บปักถักร้อย การวาดภาพ การเล่นเครื่องสาย
2. เพิ่มพลังกระแสประสาทระหว่างเซลล์ต่อเซลล์ เช่น การคำนวณ การแก้ปัญหา
3. กระตุ้นการเชื่อมสานเซลล์ต่อเซลล์ ได้แก่ การทำงานซ้ำ ๆ ทำบ่อย ๆ ทำเป็นประจำ
4. กระตุ้นให้เส้นใยประสาทนำเข้างอกงาม ด้วยการทำกิจกรรมแปลกใหม่ สม่ำเสมอ

จากการศึกษาของ Van Praag, Kempermann, and Gage (1999) ได้มีการใช้หนูทดลองกับการเกิดอาการอัลไซเมอร์ ซึ่งช่วยให้สามารถตรวจสอบเรื่องรูปแบบการใช้ชีวิตและกระบวนการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในสมองได้อย่างละเอียด โดยพบว่า กลไกการรับรู้ในสมองของหนูที่เลี้ยงในกรงที่มีของเล่นนั้นจะอยู่ในสภาพดี ทั้งยังมีผลต่อการป้องกันความเปลี่ยนแปลงในสมองที่ทำให้เกิดอาการอัลไซเมอร์ด้วย ยิ่งกว่านั้นยังพบว่า หนูทดลองที่เลี้ยงในสภาพแวดล้อมที่สมบูรณ์แบบจะมีการสร้างเซลล์ประสาทในฮิปโปแคมปัสขึ้นใหม่ (Neurogenesis) กล่าวคือ เมื่อสมองหนูได้รับการกระตุ้นจะทำให้เกิดการสร้างเซลล์ประสาทในสมองเพิ่มมากขึ้น



ภาพที่ 2-10 แผนภาพแสดงความแตกต่างระหว่างสมองที่ได้รับแรงกระตุ้นมากและน้อย (ชิระชะวะ ทะคุจิ, 2557)

จากภาพจะเห็นว่า ในช่อง 24 ชั่วโมงหลังจากกระตุ้นด้วยสิ่งเร้าประเภทต่าง ๆ พบว่า การเรียนรู้การออกกำลังกายและการอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่มีองค์ประกอบหลากหลายสามารถเพิ่มจำนวนเซลล์ประสาทในสมองส่วนฮิปโปแคมปัสได้ นอกจากนี้การแสดงจำนวนการแตกตัวของเซลล์เมื่อระยะเวลาผ่านไป 1 เดือน พบว่า การทำงานของสมองหนูทดลองกลุ่มที่อยู่ในภาวะแวดล้อมที่มีกิจกรรมหลากหลายมีประสิทธิภาพสูงกว่ากลุ่มอื่น ๆ ผลการทดลองนี้แสดงให้เห็นว่า การกระตุ้นสมองให้ทำงานช่วยป้องกันภาวะสมองเสื่อมได้

การกระตุ้นสมอง ช่วยป้องกันภาวะสมองเสื่อมได้โดยการใช้ความคิดพิจารณาไตร่ตรองหาเหตุผล การวาดภาพพร้อมกับสร้างจินตนาการไปด้วย หรือการเล่นเกมปริศนาคำทาย เล่นเกมฝึกสมอง สิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นกิจกรรมที่ต้องใช้สมองทั้งสิ้น และเนื่องจากผู้สูงอายุส่วนใหญ่ใช้ชีวิตประจำวันที่ซ้ำซากจนทำให้เกิดความคุ้นเคย ไม่ก่อให้การใช้งานสมองเท่าที่ควร ด้วยเหตุนี้จึงควรหาวิธีให้สมองได้รับการกระตุ้น ซึ่งวิธีที่ได้ผลอีกวิธีหนึ่งคือ การบริหารนิ้วมือ (Modern mom, 2557)

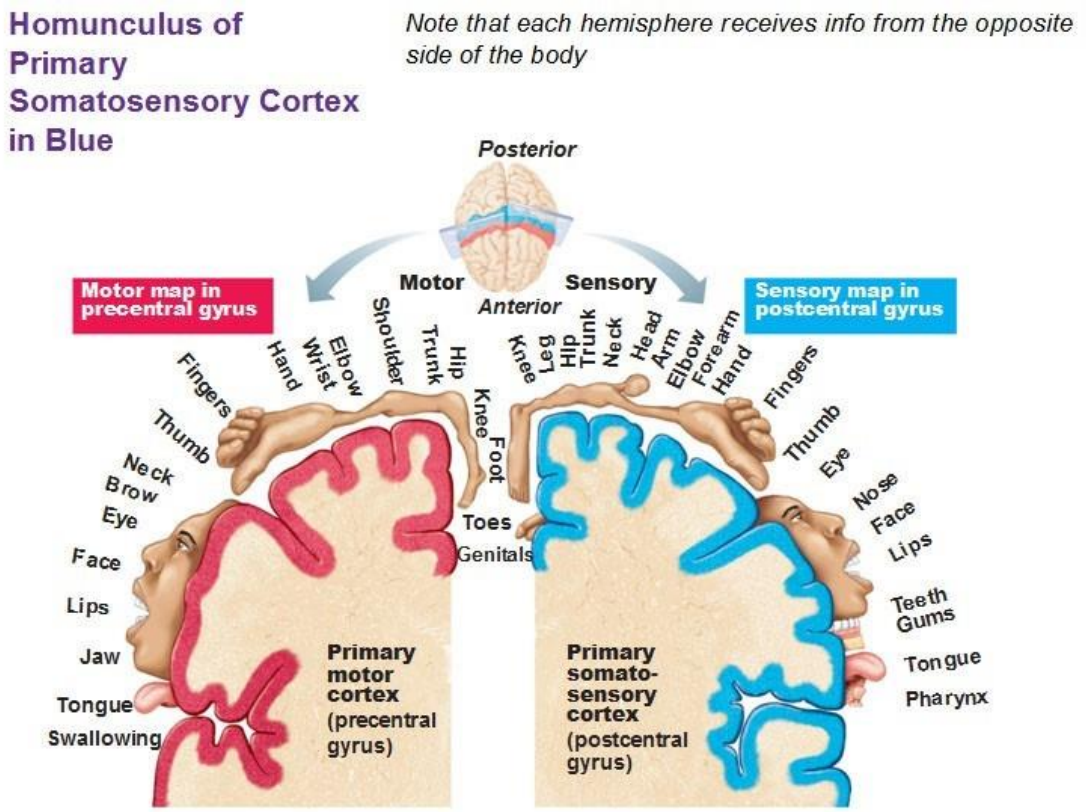
มนุษย์ใช้มือและนิ้วในการทำงานต่าง ๆ ทุกวัน ไม่ว่าจะถือ จับ บีบ ผูก บิด ฯลฯ การที่นิ้วมือเคลื่อนไหวได้อย่างคล่องแคล่วมากกว่าส่วนอื่น ๆ ของร่างกาย และทำงานในรายละเอียดที่ซับซ้อนเป็นพิเศษ ส่งผลให้สามารถทำงานต่าง ๆ เช่น ปรุงอาหาร เย็บปักถักร้อย ตลอดจนงานที่ต้องอาศัยความประณีตละเอียดอ่อนได้อีกมากมาย ส่วนปฏิบัติงานทำหน้าที่ควบคุมการเคลื่อนไหวของร่างกายในขณะที่ส่วนรับความรู้สึกจะรับความรู้สึกจากการใช้มือสัมผัสของหรือกะปริมาณสิ่งของด้วยการหยิบหรือการกอบขึ้นมา

นิ้วทั้งห้าและฝ่ามือ เป็นอวัยวะที่มีประสิทธิภาพสูง แม้จะมีสัดส่วนเพียงประมาณ 1 ใน 10 ของพื้นที่ทั้งหมดของร่างกาย แต่ใช้พื้นที่ 1 ใน 3 ของสมองใหญ่ ซึ่งรวมทั้งส่วนปฏิบัติงานและส่วนรับความรู้สึกในการควบคุมนิ้วและฝ่ามือ โดยเฉพาะปลายนิ้ว เป็นส่วนที่มีเซลล์ประสาทจำนวนมากเชื่อมโยงกับสมอง มือขวามีความสัมพันธ์กับสมองซ้าย ซึ่งทำหน้าที่ควบคุมความคิดเชิงรูปธรรมชาติและทฤษฎี เช่น การใช้ภาษา การพูด และการคำนวณ เป็นต้น ส่วนมือซ้ายสัมพันธ์กับสมองซีกขวา ซึ่งเกี่ยวข้องกับจินตนาการ เช่น ไหวพริบ และความคิดสร้างสรรค์ เป็นต้น นอกจากสมองจะออกคำสั่งให้ส่วนต่าง ๆ ของร่างกายเคลื่อนไหวแล้วยังรับแรงกระตุ้นจากอวัยวะส่วนนั้น ๆ ซึ่งส่งผลให้เกิดปฏิกิริยาในสมองด้วย กล่าวคือ การเคลื่อนไหวนิ้วมือจะส่งแรงกระตุ้นไปยังสมองในบริเวณกว้างนั่นเอง ด้วยเหตุผลนี้ การทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่ต้องใช้งานนิ้วมือมาก ๆ จึงเป็นการกระตุ้นสมองให้ตื่นตัวในการรับข้อมูลต่าง ๆ อย่างกระตือรือร้น วงการแพทย์จึงกล่าวว่า “นิ้วคือสมองที่สอง” ของร่างกาย (โยะชิยะ ฮะเซะงะวะ, 2560)

3. ความสัมพันธ์ของการบริหารนิ้วมือกับภาวะการรู้คิดบกพร่อง

หลักการแพทย์ตะวันออกเชื่อว่า “อาการเจ็บป่วย” เกิดจากร่างกายเสียสมดุล กล่าวกันว่าร่างกายของเราสามารถกลับสู่สมดุลเดิมได้ด้วย “พลังธรรมชาติบำบัด” ซึ่งเป็นพลังธรรมชาติในร่างกายเรา เช่น หากเหน็ดเหนื่อยเมื่อยล้า ร่างกายสามารถฟื้นฟูให้กลับสู่สภาพปกติได้ด้วยการพักผ่อน อย่างนี้เป็นต้น การใช้ยาไม่ว่าจะด้วยการฉีดหรือวิธีอื่นใด สามารถรักษาอาการเจ็บป่วยให้หายได้เช่นกัน แต่ก็เป็นเพียงชั่วครั้งชั่วคราว หากร่างกายต้องพึ่งยาอยู่ตลอดเวลา “พลังธรรมชาติบำบัด” ก็จะ เสื่อมถอย และได้ร่างกายที่อ่อนแอเจ็บป่วยง่ายมาแทน ไม่ว่าจะมีพลังมากเพียงใด หากไม่ใช้ก็เสื่อมถอยได้ทั้งนั้น

ภายในสมองมีเซลล์ประสาทอัดแน่นอยู่นับไม่ถ้วน แต่ละเซลล์เชื่อมต่อถึงกันด้วยเครือข่ายเส้นประสาท โดยมีจุดประสานประสาท (Synapse) ทำหน้าที่ถ่ายทอดข้อมูลต่าง ๆ ภายในเครือข่ายนั้น เมื่ออายุมากขึ้นหรือเมื่อเกิดความบกพร่องของเส้นเลือดในสมองอันเนื่องมาจากความชรา ก็จะทำให้เซลล์ประสาทเสียหาย หรือการทำงานของจุดประสานประสาทเสื่อมลง ส่งผลให้การเชื่อมต่อในเครือข่ายเส้นประสาทขาดตอน การรับรู้ถดถอยลง และสูญเสียศักยภาพในการจดจำและวินิจฉัยสิ่งต่าง ๆ เกิดอาการหลงลืม จำอะไรไม่ได้ หรือที่เรียกว่า ภาวะการรู้คิดบกพร่อง ถ้าไม่ได้รับการฟื้นฟูสมอง สามารถนำไปสู่ภาวะสมองเสื่อมได้ (ชิระชะวะ ทะคุจิ, 2557)



ภาพที่ 2-11 แผนภาพโฮมันคิวลัส (Homunculus) (Retrieve Jan 11, 2018 from http://antranik.org/functional-areas-of-the-cerebral-cortex/)

จากการศึกษาแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของใบหน้า มือ และนิ้ว ที่มีต่อสมอง จะพบว่าการฟื้นฟูสมรรถภาพด้วยการบริหารนิ้วทั้งห้า ได้แก่ นิ้วโป้ง นิ้วชี้ นิ้วกลาง นิ้วนาง และนิ้วก้อย จึงเป็นวิธีการกระตุ้นสมองได้ดี แผนภาพนี้ เรียกว่า “แผนภาพโฮมันคิวลัส” (Homunculus) สร้างโดยนายแพทย์วิลเดอร์ เพ็นฟิลด์ แผนภาพนี้แสดง “ส่วนปฏิบัติงาน” ที่ทำหน้าที่สั่งการเคลื่อนไหว และ “ส่วนรับความรู้สึก” ที่ทำหน้าที่รับความรู้สึกต่าง ๆ ซึ่งอยู่ภายในสมอง ซึ่งสัดส่วนพื้นที่นิ้วทั้งห้าและฝ่ามือครอบคลุมอยู่ในส่วนของสมองมีถึงประมาณ 1 ใน 3 ของส่วนปฏิบัติงาน และประมาณ 1 ใน 4 ของส่วนรับความรู้สึก แผนภาพได้แสดงสัดส่วนในรูปจำลองของร่างกายมนุษย์ที่เรียกว่า

“มนุษย์โฮมันคิวลัส” หากสร้างมนุษย์ขึ้นตามสัดส่วนอิทธิพลของอวัยวะภายนอกที่มีต่อสมองแล้ว ก็จะได้มนุษย์ที่มีมือและปากใหญ่อย่างที่เห็นในภาพ

ประโยชน์ของการบริหารสมองด้วยนิ้วมือ (โยะชิยะ ฮะเซะงะวะ, 2560)

1. ป้องกันโรคสมองเสื่อม

นิ้วและมือมีสัดส่วนพื้นที่ภายนอกร่างกายประมาณ 1 ใน 10 แต่ครองพื้นที่การควบคุมจากสมองถึง 1 ใน 3 เมื่อเราเคลื่อนไหวนิ้วและมือ ปริมาณเลือดที่ส่งไปยังส่วนปฏิบัติงานและส่วนรับความรู้สึกของสมองจะเพิ่มขึ้นกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ ทำให้สมองใหญ่ได้รับแรงกระตุ้น จึงช่วยป้องกันการเกิดอาการของโรคสมองเสื่อม

2. ยืดอายุให้ยืนยาวอย่างมีสุขภาพดี

เมื่อมีอายุเกิน 60 ปี ก็มักเกิดความวิตกกังวลเกี่ยวกับสุขภาพของตัวเอง ไม่ว่าใครก็ตามก็อยากมีอายุยืนยาวอย่างมีสุขภาพดี โดยไม่ต้องพึ่งพาลูกหลานหรือคนอื่น ๆ การบริหารนิ้วมือนอกจากช่วยป้องกันโรคสมองเสื่อมแล้ว ยังช่วยปรับการไหลเวียนเลือดทั่วร่างกาย จึงช่วยเสริมกลไกการเคลื่อนไหวของร่างกายให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ส่งผลให้อายุยืนยาวและมีสุขภาพดี ไม่ต้องพึ่งพาการพยาบาลดูแลแม้อยู่ในวัยสูงอายุแล้ว

3. เพิ่มพลังใจและความกระตือรือร้น

แรงจูงใจ คือบ่อเกิดแห่งความเคลื่อนไหว หากไม่มีแรงจูงใจ เราก็จะรู้สึกไม่อยากทำอะไรเลย การเคลื่อนไหว เช่น ใช้นิ้วโป้งช่วยในการหยิบจับสิ่งของต้องอาศัยแรงจูงใจด้วยเสมอ จึงกล่าวได้ว่า นิ้วโป้งคือแรงจูงใจ และเป็นสิ่งที่สร้างความตั้งใจให้เราอย่างแท้จริง

สิ่งแรกที่ผู้สูงอายุรู้สึกเมื่ออายุมากขึ้นก็คือ ไม่ค่อยอยากทำอะไร ไม่มีกระจิตกระใจทำอะไร นี่คือสัญญาณที่แสดงให้เห็นว่า สมองกำลังแก่ลง การบริหารนิ้วมือจะช่วยฟื้นฟูแรงจูงใจและความตั้งใจที่จะทำสิ่งต่าง ๆ กลับมาเองตามธรรมชาติ

4. ขจัดอารมณ์โกรธและหงุดหงิด

ปลายนิ้ว คือ ส่วนที่มีหลอดเลือดและเส้นประสาทรวมตัวอยู่เป็นจำนวนมาก ตามปกติแล้วระบบประสาทอัตโนมัติจะทำหน้าที่ควบคุมการเคลื่อนไหวของร่างกายให้มีชีวิตชีวาตลอดวัน แต่ปัจจุบันคนส่วนใหญ่มักอยู่กับที่ในท่าเดียวเป็นเวลานาน ๆ โดยไม่ได้ขยับตัวมากนัก เช่น นั่งอยู่หน้าจอคอมพิวเตอร์ นั่งเล่นสมาร์ทโฟน พิมพ์เอกสาร หรือดูโทรทัศน์ เป็นต้น พฤติกรรมเช่นนี้ทำให้สมองเกิดความเครียดโดยไม่รู้ตัว ส่งผลให้การทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติเกิดความสับสน นำไปสู่อาการผิดปกติต่าง ๆ ตามมา เช่น ความรู้สึกเบื่อหน่าย จิตใจไม่แจ่มใส อารมณ์หงุดหงิด กระวนกระวาย ไม่มีความสุข มือเท้าบวม ปวดหลังและไหล่ นอนไม่หลับ เป็นต้น

วิธีแก้ คือ ต้องผ่อนคลายความเหนื่อยหล้าของสมองซึ่งเกิดจากความเครียด การผ่อนคลายท่ามกลางธรรมชาติเป็นวิธีที่ดีที่สุด เพื่อให้ร่างกายได้เคลื่อนไหวอย่างเต็มที่ แต่ในความเป็นจริงแล้ว การบริหารนิ้วมือ ก็สามารถผ่อนคลายความเครียดได้

การกระตุ้นกลุ่มประสาทที่รวมตัวกันบริเวณปลายนิ้วจะช่วยให้สมองผ่อนคลาย และช่วยปรับสมดุลการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติ ส่งผลให้อารมณ์หงุดหงิดจากความเครียดและความวิตกกังวลลดลง

5. ความทรงจำดีขึ้น

การบริหารนิ้วมือ ช่วยกระตุ้นส่วนปฏิบัติงานและส่วนรับความรู้สึก ตลอดจนสมองใหญ่ทุกส่วนอย่างทั่วถึง ทั้งยังเสริมกลไกการทำงานของสมองให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ดังนั้น อาการหลงลืมต่าง ๆ เช่น นึกชื่อคนรู้จักไม่ออก ลืมว่างของวางไว้ที่ไหน ฯลฯ จะค่อย ๆ ลดลง เพราะเลือดถูกส่งไปหล่อเลี้ยงสมองมากขึ้น จึงป้องกันไม่ให้ประสิทธิภาพในการทำงานของสมอง กลีบหน้าซึ่งทำหน้าที่ควบคุมความจำถดถอยลง

6. นอนหลับสบาย

ผู้สูงอายุมักไม่หลับลึก หลับยาก ตื่นไว บางคนตื่นขึ้นมากลางดึกบ่อย ๆ เหล่านี้มีสาเหตุมาจากการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติเสียสมดุล เนื่องจากนิ้วและมือเป็นอวัยวะที่สัมผัสกับร่างกายส่วนอื่น ๆ มากที่สุด จึงช่วยกระตุ้นประสาทรับรู้ แม้จะเป็นแรงกระตุ้นเพียงเล็กน้อย แต่ก็ส่งสัญญาณให้สมองรับรู้ได้ จึงช่วยปรับสมดุลระหว่างระบบประสาทซิมพาเทติก ดังนั้น การบริหาร นิ้วมือ จึงช่วยเร่งการหลั่งสารที่ทำให้เกิดอารมณ์เบิกบานแจ่มใสในสมอง ความเครียดจึงลดลง และทำให้นอนหลับสบาย

7. แก้อาการขี้หนาว

ปลายนิ้ว คือ ส่วนที่มีการไหลเวียนเลือดมากเพราะมีเส้นเลือดรวมตัวอยู่เป็นจำเป็นมาก ทั้งยังเป็นจุดที่เชื่อมโยงเส้นเลือดแดงและเส้นเลือดดำซึ่งเป็นจุดเวียนกลับของวงจรการไหลเวียน กล่าวคือ เลือดที่ไหลมาตามเส้นเลือดแดงจะไหลเข้าไปตามเส้นเลือดดำ ดังนั้นการบริหารนิ้วมือจึงเป็นการกระตุ้นให้เลือดจากเส้นเลือดแดงไหลเข้าไปยังเส้นเลือดดำ ทำให้การไหลเวียนเป็นไปอย่างคล่องตัวทั้งภายในสมองและทั่วร่างกาย เมื่อเลือดไหลเวียนดีและทั่วถึง อาการขี้หนาวก็ลดลง

8. เสริมกลไกการเคลื่อนไหวร่างกายในชีวิตประจำวัน

ผู้ป่วยโรคสมองเสื่อมที่เก็บตัวอยู่ในบ้านโดยไม่ทำอะไรเป็นกลุ่มผู้ป่วยที่น่ากังวลที่สุดสำหรับแพทย์ที่ต้องทำการรักษา เพราะการอยู่ที่บ้านเฉย ๆ ย่อมทำให้กลไกการเคลื่อนไหวของร่างกายเสื่อมถอย เมื่อให้ผู้ป่วยได้บริหารนิ้ว ก็จะเห็นผลอย่างชัดเจนว่า ผู้ป่วยเริ่มมีความกระตือรือร้นและอยากออกไปนอกบ้านมากขึ้น อีกทั้งการไหลเวียนเลือดในสมองและทั่วร่างกายยังดีขึ้นด้วย การเคลื่อนไหวของร่างกายก็เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและคล่องแคล่วยิ่งขึ้น

9. ความดันโลหิตเป็นปกติ

ความเครียดในชีวิตประจำวันเป็นตัวการที่กระตุ้นระบบประสาทซิมพาเทติกอย่างรุนแรง ทำให้ความดันโลหิตสูงจนเกิดความบกพร่องในหลอดเลือดสมอง และทำให้เกิดอาการของโรคหัวใจ การบริหารนิ้วมือ นอกจากช่วยปรับวงจรการไหลเวียนเลือดในสมองทั้งร่างกายแล้ว ยังมีส่วนช่วยให้ความดันโลหิตคงที่ เนื่องจากการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติได้รับการปรับสมดุล

ทางผู้วิจัยจึงได้ทำแนวทางจากโปรแกรม Brain Fitness ของ Dennison and Dennison, 1997, pp. 1-26 (อ้างถึงใน รัตนชัย เพ็ชรสมบัติ และปรัชญา แก้วแก่น, 2560) มาประยุกต์ใช้ในการทำวิจัยครั้งนี้ร่วมกับดนตรีบำบัด ซึ่งในการบริหารนิ้วมือด้วยการขยับปลายนิ้วจะกระตุ้นสมองได้ เป็นการกระตุ้นเส้นประสาทส่วนปลายที่มีอยู่มากมายบริเวณปลายนิ้ว ทำให้เกิดการกระตุ้นการไหลเวียนเลือดไปสู่สมอง ทำให้สมองมีพลัง การสร้างเสริมพลังสมองจะส่งผลให้ร่างกายทุกส่วนแข็งแรงขึ้น มีการลำเลียงเลือดไปยังกล้ามเนื้อและระบบประสาท เมื่ออายุ 60 ปีขึ้นไป อวัยวะต่าง ๆ ก็จะเริ่ม

เสื่อมถอย ถ้าใช้สมองน้อยก็อาจเกิดอาการ “สมองฝ่อ” ส่งผลต่อประสิทธิภาพของสมอง ส่งผลให้เกิดการรู้คิดบกพร่องได้ ถ้าไม่ได้รับการรักษาที่ถูกวิธีจะทำให้ป่วยด้วยภาวะสมองเสื่อมได้ เนื่องจากระบบประสาทของมือ นิ้วมือ และสมองซีรีบรัม มีความสัมพันธ์กันอย่างมาก ดังนั้น ในขณะที่ขยับมือและนิ้ว สมองก็จะถูกกระตุ้นไปด้วย ทำให้เลือดแดงซึ่งอุดมไปด้วยสารอาหารและออกซิเจนไหลเวียนไปสู่สมองมากขึ้น ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ การทำงานของสมอง และกระตุ้นการทำงานของอวัยวะอื่น ๆ ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของร่างกาย ภายหลังการกระตุ้นสมอง ร่างกายจะพร้อมใช้งาน ผลลัพธ์ คือ ประสิทธิภาพในการทำงานเพิ่มขึ้นมาก ส่งผลในการเพิ่มการทำงานของสมองส่วนต่าง ๆ และมีผลต่อการหลั่งของสารสื่อประสาท เช่น โดปามีน และอะซิติลโคลีน ที่มีผลต่อการสร้างความจำใหม่ขึ้นมา

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

รอบทิศ ไวยสุศรี (2557) ได้ทำการทดลองใช้เทคนิคการบริหารสมองเพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาการคิดเชิงวิจารณญาณและสร้างสรรค์ และวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีผลการฝึกปฏิบัติด้วยเทคนิคบริหารสมอง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาคณะศิลปกรรมศาสตร์ ชั้นปีที่ 2 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการคิดเชิงวิจารณญาณและสร้างสรรค์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง 39 คน และกลุ่มควบคุม 40 คน โดยมีเครื่องมือในการวิจัย คือ แบบฝึกเทคนิคบริหารสมอง แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการคิดเชิงวิจารณญาณและสร้างสรรค์ และแบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการฝึกปฏิบัติตามเทคนิคการบริหารสมอง ผลการวิจัย พบว่า 1) นักศึกษาที่ได้รับการฝึกด้วยเทคนิคบริหารสมอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการคิดเชิงวิจารณญาณและสร้างสรรค์หลังการทดลอง สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) นักศึกษาที่ได้รับการฝึกด้วยเทคนิคบริหารสมอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการคิดเชิงวิจารณญาณและสร้างสรรค์หลังการทดลอง สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการฝึกปฏิบัติด้วยเทคนิคบริหารสมอง อยู่ในระดับพอใจมาก

Cancela, Vila Suarez, Vasconcelos, Lima, and Ayan (2015) ได้ศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิภาพของการบริหารสมองในการฝึกปฏิบัติในการออกกำลังกายของผู้สูงอายุ จำนวน 85 คน โดยจัดโปรแกรมการออกกำลังกายแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ให้ทำกิจกรรมบริหารสมอง 18 คน กิจกรรมบริหารสมองบวกการออกกำลังกายในน้ำ 18 คน บริหารสมองบวกการออกกำลังกายบนพื้นดิน 30 คน และออกกำลังกายทั้งในน้ำและบนพื้นดิน 19 คน พบว่า ผลของโปรแกรมบริหารสมองมีผลต่อการทำงานของระบบความจำ ความตั้งใจและช่วยผ่อนคลายความเครียดและลดความวิตกกังวลในผู้สูงอายุ

เดชา วรรณพาหุล (2559) ได้พัฒนาโปรแกรมฝึกบริหารสมองสำหรับเพิ่มความจำระยะสั้นในผู้สูงอายุ โดยการประยุกต์วิธีบริหารสมองร่วมกับการฝึกหายใจ เป็นการวิจัยแบบกลุ่มเดียววัดก่อนและหลังการทดลอง (Single-Group Pretest – Posttest Design) ผู้เข้าร่วม การทดลองเป็นผู้สูงอายุสุขภาพดี อายุระหว่าง 60-74 ปี จากชมรมผู้สูงอายุของเทศบาลตำบลห้วยกะปิ อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี จำนวน 15 คน ใช้โปรแกรมฝึกบริหารสมองเป็นเวลา 8 สัปดาห์ มีการประเมินผลโดยโปรแกรมวัดความจำระยะสั้น ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความจำระยะสั้น ค่าเฉลี่ยศักย์ไฟฟ้า

สมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ก่อนและหลังใช้โปรแกรมฝึกบริหารสมองด้วยสถิติทดสอบทีแบบกลุ่มตัวอย่างมีความสัมพันธ์กัน (Paired-Sample-t Test) และขนาดอิทธิพล (Effect sizes) ผลการวิจัย พบว่า โปรแกรมฝึกบริหารสมอง สามารถเพิ่มความจำระยะสั้นในผู้สูงอายุได้ ผู้สูงอายุมีความจำระยะสั้นเพิ่มขึ้น โดยที่อัตราการตอบถูก มีค่ามากขึ้น ในขณะที่เวลาปฏิกิริยามีค่าน้อยลง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ตำแหน่ง Fz, Cz, Pz ความกว้าง (Latency) ของ P300 มีค่าน้อยลง ในขณะที่ความสูง (Amplitude) ของ P300 มีค่ามากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ศรายุทธ ปานมะเริง และประยุทธ ไทยธานี (ม.ป.ป.) ได้ศึกษาและเปรียบเทียบความสามารถในการคิดโดยรวมและรายด้าน ของนักเรียนก่อนและหลังการเข้าร่วมโปรแกรมการบริหารสมองและการฝึกคิดแบบหมวกหกใบ และเปรียบเทียบความสามารถในการคิดโดยรวมและรายด้านของนักเรียนหลังเข้าร่วมโปรแกรมการบริหารสมองและการฝึกคิดแบบหมวกหกใบกับเกณฑ์ประเมินการคิดของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ที่กำหนดไว้ร้อยละ 80 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 30 คน ซึ่งได้จากการเลือกแบบเจาะจง ใช้แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มตัวอย่างเดียวและมีการทดสอบก่อน-หลัง เครื่องมือวิจัย คือ โปรแกรมการบริหารสมองและการฝึกคิดแบบหมวกหกใบ และแบบทดสอบความสามารถในการคิดที่มีค่าความเชื่อมั่น .866 วิเคราะห์ข้อมูลโดยการทดสอบค่าที ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ 1) ความสามารถในการคิดโดยรวมและรายด้านของนักเรียนหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) ความสามารถในการคิดโดยรวมและรายด้านของนักเรียนหลังการทดลองสูงกว่าเกณฑ์การประเมินด้านการคิดของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ที่กำหนดไว้ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จารุวรรณ ก้านศรี และคณะ (2561) ศึกษาผลของโปรแกรมการบริหารสมองต่อการเพิ่มความจำในผู้สูงอายุที่มีความจำพร่องเล็กน้อย กลุ่มตัวอย่างจำนวน 22 ราย ที่มีคุณลักษณะตามเกณฑ์ที่กำหนดจากหมู่บ้านหนึ่งของตำบลชัยนาท อำเภอเมือง จังหวัดชัยนาท ทั้งนี้กลุ่มตัวอย่างจะได้รับโปรแกรมการบริหารสมอง โดยประยุกต์ขั้นตอนการนำแนวปฏิบัติไปใช้ในคลินิกของสมาคมพยาบาลออนตาริโอ ประเทศแคนาดา (Registered Nurses Association of Ontario) จำนวน 5 ขั้นตอน แบ่งเป็น 10 กิจกรรม จำนวน 2 วันต่อสัปดาห์อย่างต่อเนื่อง เป็นเวลา 5 สัปดาห์ และประเมินความจำด้วยแบบประเมินสมรรถภาพทางสมองเบื้องต้น ฉบับภาษาไทย (the Mini-Mental State Examination- Thai 2002) วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนาและ Paired *t*-test ผลการศึกษาพบว่าคะแนนเฉลี่ยของความจำใน ผู้สูงอายุที่มีความจำพร่องเล็กน้อย หลังจากที่ได้รับโปรแกรมการบริหารสมองสูงกว่าก่อนเข้าร่วมโปรแกรมอย่างมีนัยที่สำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลจากการวิจัยนี้จะสามารถนำไปใช้เป็นแนวปฏิบัติสำหรับการส่งเสริมความจำแก่ผู้สูงอายุที่มีความจำพร่องเล็กน้อย และสามารถป้องกันความเสื่อมของสมองได้

จุรีภรณ์ เจริญพงศ์ (2561) ศึกษาประสิทธิผลของโปรแกรมการสร้างเสริมสุขภาพ การบริหารสมองต่อสมรรถภาพสมองของผู้สูงอายุ กลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุ จำนวน 36 คน คัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง เป็นสมาชิกชมรมผู้สูงอายุตำบลทุ่งเตา อายุ 65 - 70 ปี สมัครใจเข้าร่วมการวิจัย ระดับการศึกษา อ่านออก เขียนได้ ไม่มีโรคเบาหวาน และความดันโลหิตสูง ได้ยินและมองเห็นในระยะใกล้

รู้จักการคิดเลข เครื่องมือการวิจัยมี 2 ส่วน ส่วนที่ 1 คือ โปรแกรมการสร้างเสริมสุขภาพและการบริหารสมอง ได้ประยุกต์ทฤษฎี Bandura's Self efficacy ดำเนินการ 6 เดือน เดือนแรก สัปดาห์ละ 2 ครั้ง ๆ ละ 3 ชั่วโมง 4 สัปดาห์ หลังจากได้รับความรู้และฝึกทักษะ กลุ่มตัวอย่างได้รวมตัวกันมาทำกิจกรรมบริหารสมองที่ชมรมผู้สูงอายุวันละ 1 ชั่วโมง สัปดาห์ละ 3 วัน ประเมินผลเมื่อสิ้นสุดการทดลอง แต่กิจกรรมยังคงรวมตัวกันต่อไป เพื่อการเป็นต้นแบบ เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล 1) แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล 2) แบบประเมินความรู้การสร้างเสริมสุขภาพ การบริหารสมอง 3) แบบสัมภาษณ์พฤติกรรมการบริหารสมอง 4) แบบวัดระดับสมรรถภาพของสมอง วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความแตกต่างความรู้การส่งเสริมสุขภาพการบริหารสมอง คะแนนเฉลี่ยระดับสมรรถภาพของสมองก่อนและหลังการเข้าร่วมการทดลอง ด้วยสถิติ paired t – test ผลการศึกษาพบว่า 1) คะแนนเฉลี่ยของความรู้การสร้างเสริมสุขภาพ บริหารสมองหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยมากกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05 2) คะแนนเฉลี่ยระดับสมรรถภาพของสมอง ก่อนหลังการทดลองแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วีณา ลิ้มสกุล, เกศรา ตั้นเซ่ง และจวง เผือกคง (2561) ศึกษาประสิทธิผลของโปรแกรมกระตุ้นความสามารถสมองต่อสมรรถภาพสมองผู้สูงอายุที่มีภาวะสมองบกพร่องระยะต้น กลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุภาวะสมองบกพร่องระยะต้น อ.เมือง จ.สุราษฎร์ธานี จำนวน 34 คน กลุ่มทดลองได้รับโปรแกรมกระตุ้นความสามารถสมองที่พัฒนาโดยสถาบันเวชศาสตร์สมเด็จพระสังฆราชญาณสังวรเพื่อผู้สูงอายุ กลุ่มควบคุมดำเนินชีวิตตามปกติ รวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบประเมินสมรรถภาพสมองโมคา (MoCA test) และแบบประเมินพุทธิปัญญาเอเดส-ค็อก (ADAS-cog Thai Modified Version) วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณา สถิติทดสอบค่าที ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังเข้าร่วมโปรแกรมกระตุ้นความสามารถสมอง กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยคะแนนสมรรถภาพสมองโมคา (M = 23.59, SD = 2.53) สูงกว่าก่อนเข้าร่วมโปรแกรม (M = 21.71, SD = 2.66) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (t = -4.08, p < .001) และมีค่าเฉลี่ยคะแนนประเมินพุทธิปัญญา เอเดส-ค็อกลดลง (M = 10.75, SD = 4.20) กว่าก่อนเข้าร่วมโปรแกรม (M = 13.60, SD = 6.91) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (t = 3.18, p < .01) และกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยคะแนนโมคาสูงขึ้น (M = 23.59, SD = 2.53) กว่ากลุ่มควบคุม (M = 23.12, SD=17) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (t = -.39, p < .01) และมีค่าเฉลี่ยคะแนนประเมินพุทธิปัญญาเอเดส-ค็อก ลดลง (M = 10.75, SD = 4.28) มากกว่ากลุ่มควบคุม (M = 13.93, SD = 6.41) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (t = 1.70, p < .05) ผลการวิจัยครั้งนี้สามารถนำโปรแกรมกระตุ้นความสามารถสมองไปส่งเสริมให้ผู้สูงอายุทำกิจกรรมอย่างมีเป้าหมายเพื่อเพิ่มสมรรถภาพสมองผู้สูงอายุที่มีภาวะสมองบกพร่องระยะต้น ซึ่งจะช่วยลดอุบัติการณ์ของภาวะสมองเสื่อมในอนาคตได้

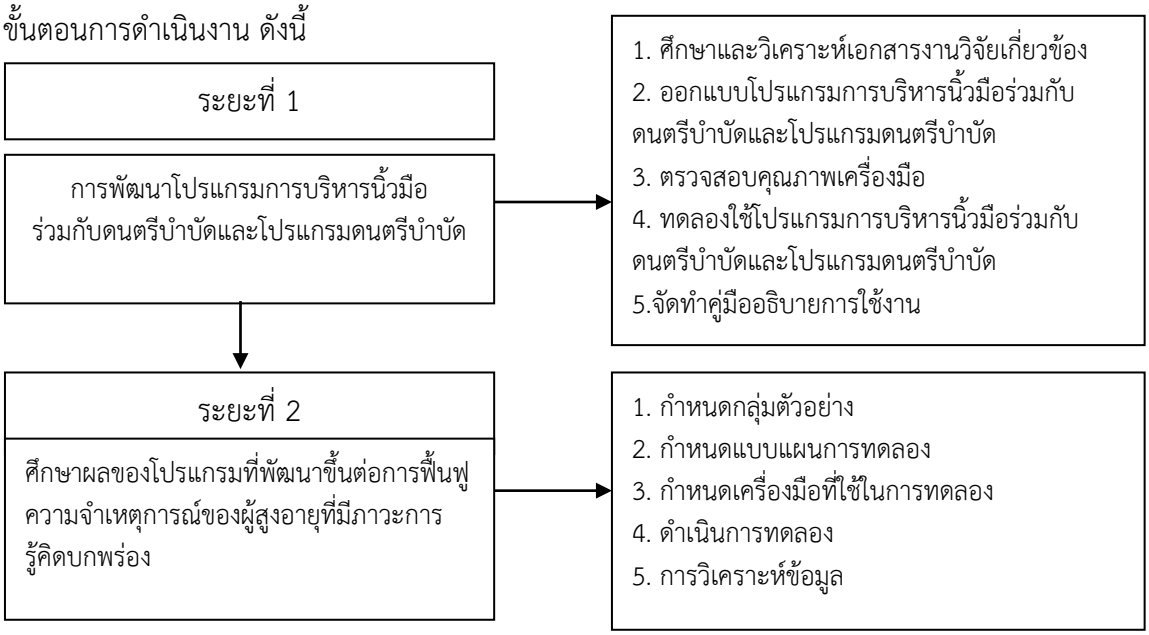
บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่องการฟื้นฟูความจำเหตุการณ์ในผู้สูงอายุที่มีการรู้คิดบกพร่องโดยใช้โปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด เป็นการพัฒนาโปรแกรมการบริหารนิ้วมือโดยประยุกต์ทฤษฎีการบริหารสมอง (Brain Fitness) ร่วมกับการใช้ดนตรีบำบัด เป็นวิธีการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research Design) ศึกษากลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับโปรแกรมการฟื้นฟูความจำเหตุการณ์ (กลุ่มควบคุม) กลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด (กลุ่มทดลองที่ 1) กลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมดนตรีบำบัด (กลุ่มทดลองที่ 2) โดยการสุ่ม และวัดก่อน-หลังการทดลอง (2 Factor Pretest-Posttest Control Group Design) มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด สำหรับฟื้นฟูความจำเหตุการณ์ของผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง 2) เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นต่อการฟื้นฟูความจำเหตุการณ์ของผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง และ 3) เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นต่อตัวชี้วัดทางชีวภาพ ผู้วิจัยได้แบ่งการนำเสนอการดำเนินการวิจัยออกเป็น 2 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การพัฒนาโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด

ระยะที่ 2 ศึกษาผลของโปรแกรมที่พัฒนาขึ้น ต่อการฟื้นฟูความจำเหตุการณ์ของผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง

ขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

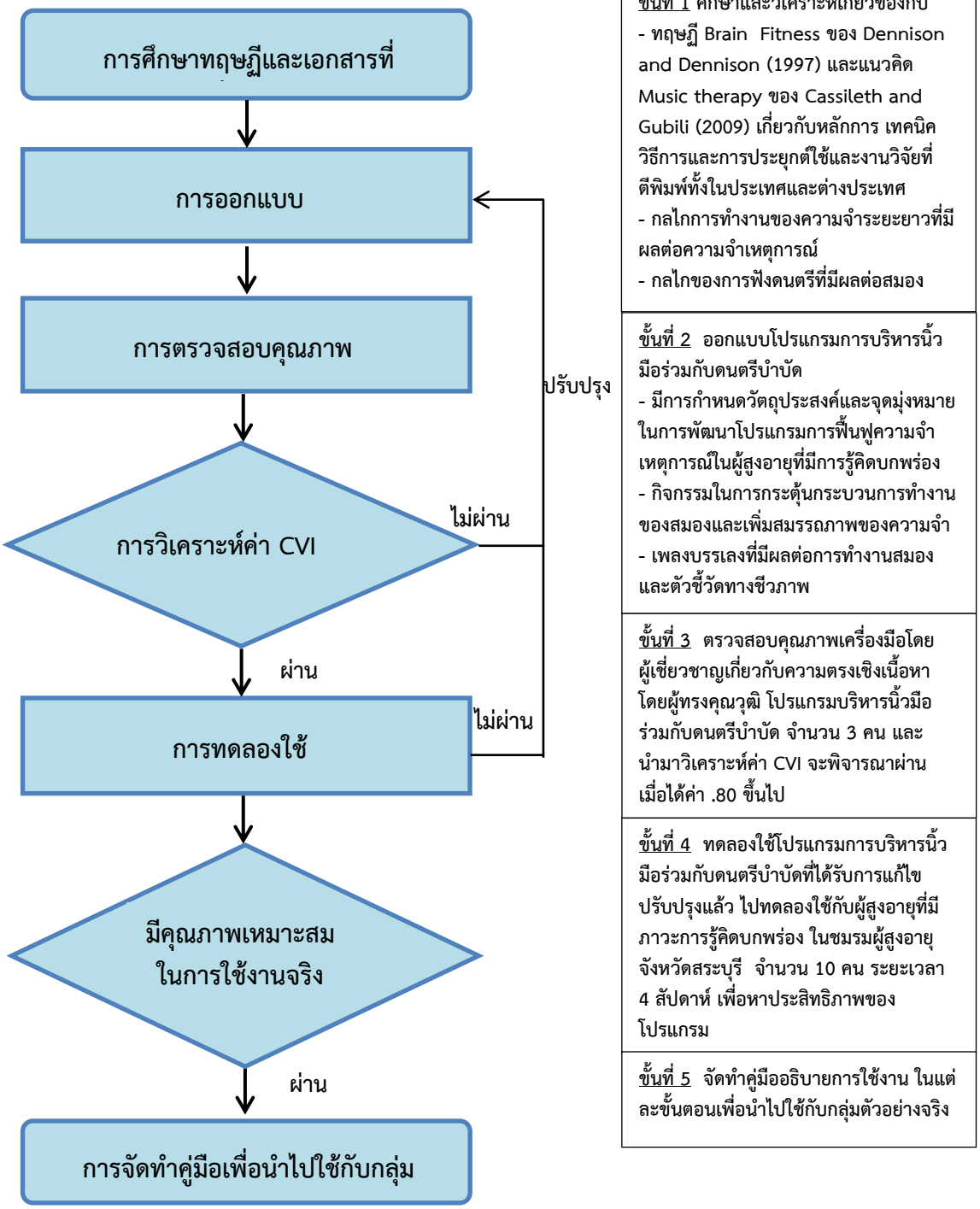


ภาพที่ 3-1 ขั้นตอนการพัฒนาการฟื้นฟูความจำเหตุการณ์ในผู้สูงอายุที่มีภาวการณ์รู้คิดบกพร่องโดยการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด

ระยะที่ 1 พัฒนาโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัดและโปรแกรมดนตรีบำบัด

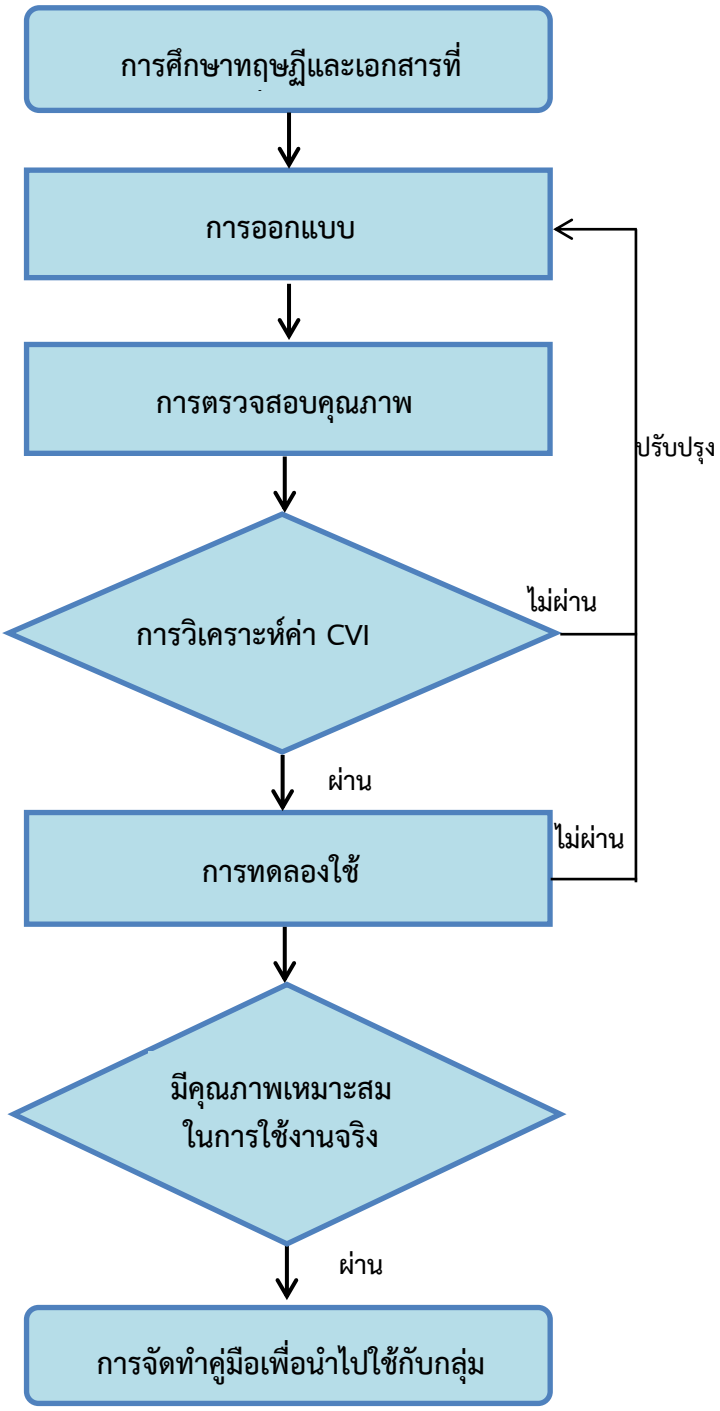
1. โปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด

มีขั้นตอนพัฒนา ดังนี้



ภาพที่ 3-2 การพัฒนาการฟื้นฟูความจำเหตุการณ์ในผู้สูงอายุที่มีการรู้คิดบกพร่องโดยการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด

2. โปรแกรมดนตรีบำบัด มีขั้นตอนพัฒนา ดังนี้



ขั้นที่ 1 ศึกษาและวิเคราะห์เกี่ยวข้องกับ - แนวคิด Music therapy ของ Cassileth and Gubili (2009) เกี่ยวกับหลักการ เทคนิควิธีการและการประยุกต์ใช้และ งานวิจัยที่ตีพิมพ์ทั้งในประเทศและ ต่างประเทศ - กลไกการทำงานของความจำระยะยาวที่มี ผลต่อความจำเหตุการณ์ - กลไกของการฟังดนตรีที่มีผลต่อสมอง
ขั้นที่ 2 ออกแบบโปรแกรมดนตรีบำบัด - มีการกำหนดวัตถุประสงค์และจุดมุ่งหมาย ในการพัฒนาโปรแกรมดนตรีบำบัด - กิจกรรมในการกระตุ้นกระบวนการทำงาน ของสมองและเพิ่มสมรรถภาพของความจำ - เพลงบรรเลงที่มีผลต่อการทำงานสมอง และตัวชี้วัดทางชีวภาพ
ขั้นที่ 3 ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือโดย ผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความตรงเชิงเนื้อหา โดยผู้ทรงคุณวุฒิ โปรแกรมดนตรีบำบัด จำนวน 3 คน และนำมาวิเคราะห์ค่า CVI จะพิจารณาผ่าน เมื่อได้ค่า .80 ขึ้นไป
ขั้นที่ 4 ทดลองใช้โปรแกรมการดนตรี บำบัด ที่ได้รับการแก้ไขปรับปรุงแล้ว ไป ทดลองใช้กับผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิด บกพร่อง ในชมรมผู้สูงอายุ จังหวัดสระบุรี จำนวน 10 คน ระยะเวลา 4 สัปดาห์ เพื่อ หาประสิทธิภาพของโปรแกรม
ขั้นที่ 5 จัดทำคู่มืออธิบายการใช้งาน นแต่ละขั้นตอนเพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จริง

ภาพที่ 3-3 การพัฒนาโปรแกรมดนตรีบำบัด

การพัฒนาโปรแกรมการฟื้นฟูความจำเหตุการณ์ในผู้สูงอายุที่มีการรู้คิดบกพร่อง เป็นโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัดและโปรแกรมดนตรีบำบัด โดยประยุกต์ทฤษฎีการบริหารสมอง ของ Dennison and Dennison, (1997, pp. 1-26 อ้างถึงใน รัตนชัย เพ็ชรสมบัติ และปรัชญา แก้วแก่น, 2560) ร่วมกับดนตรีบำบัด โดยประยุกต์ทฤษฎีของ Johnsen, Tranel, Lutgendorf, and Adolphs (2009) มีรายละเอียดในแต่ละขั้นตอน ดังนี้

1.1 ศึกษาแนวคิดทฤษฎีการบริหารสมองและดนตรีบำบัดและเอกสารที่เกี่ยวข้อง การดำเนินการในขั้นนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสังเคราะห์เนื้อหาเกี่ยวกับแนวคิด ทฤษฎี จากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาโปรแกรมการฟื้นฟูความจำเหตุการณ์ในผู้สูงอายุที่มีการรู้คิดบกพร่อง โดยการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัดและโปรแกรมดนตรีบำบัด

1.2 ในการวิจัยครั้งนี้ การฟื้นฟูความจำเหตุการณ์ของผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง ใช้หลักการในการสร้างโปรแกรมโดยใช้การบริหารสมองร่วมกับดนตรีบำบัด เพื่อใช้ในการทำงานของสมองที่เกี่ยวกับความจำเหตุการณ์โดยการบริหารสมองนี้จะช่วยเพิ่มปริมาณออกซิเจนไปเลี้ยงสมองมากขึ้น และกระตุ้นสมองที่ควบคุมเส้นใยประสาทคอร์ปัส คอลลอสซัมที่เชื่อมโยงสมองระหว่างสมองซีกซ้ายและซีกขวาให้ทำงานประสานกัน และปัจจัยสำคัญที่ทำให้ต่อมใต้สมองส่วนหน้าหลั่งฮอร์โมนอะดรีโนคอร์ติโคโทรปินไปกระตุ้นต่อมหมวกไตให้หลั่งฮอร์โมนกลุ่มกลูโคคอร์ติคอยด์ ฮอร์โมนที่สำคัญในกลุ่มนี้ที่เกี่ยวข้องกับความเครียด คือ คอร์ติซอลซึ่งจะไปยับยั้งการทำหน้าที่ของเบต้าเซลล์ในตับอ่อนซึ่งทำหน้าที่ในการสร้างอินซูลินเพื่อควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด เมื่อเบต้าเซลล์สูญเสียสภาพจะทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูงขึ้น ซึ่งการบริหารสมองนี้จะทำให้สมองทำงานได้สมดุลและลดผลกระทบของความเครียดต่อร่างกายส่งผลให้ระดับคอร์ติซอล ในเลือดลดลง ไม่มีภาวะดื้ออินซูลิน สมองทำงานได้ดีขึ้น ช่วยให้มีความจำเหตุการณ์ที่ดีขึ้นและสามารถป้องกันการเกิดโรคสมองเสื่อมได้ (Dennison & Dennison, 1997, pp. 1-26)

1.3 ดนตรีบำบัด สามารถช่วยให้มีการเจริญของเซลล์ประสาท การสร้างเซลล์ประสาทใหม่ขึ้นมาแทนส่วนที่ถูกทำลาย โดยการปรับการหลั่งฮอร์โมนสเตอรอยด์ ได้แก่ คอร์ติซอล เทสโตเตอโรน และเอสโตรเจน ให้เหมาะสม เพื่อนำไปสู่การปรับตัวของโครงสร้างสมอง นอกจากนี้การฟังดนตรีที่ปลุกให้เกิดความตื่นเต้นหรือตื่นตัว (Arousal) จะไปกระตุ้นการทำงานของก้านสมองทำให้มีการหลั่งสารสื่อประสาทอื่น ๆ โดยเฉพาะนอร์อิพิเนฟฟินเข้าสู่พรีฟรอนทัล คอร์เท็กซ์ เพิ่มขึ้น ซึ่งกลไกดังกล่าวถ้ามีการหลั่งโดปามีนและนอร์อิพิเนฟฟินในระดับต่ำถึงปานกลางจะทำให้ความจำดีขึ้น (Johnsen, Tranel, Lutgendorf, & Adolphs, 2009)

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะฟื้นฟูความจำเหตุการณ์ของผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง โดยพัฒนาโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด ซึ่งเป็นการฝึกควบคู่กันไปทั้งร่างกายและจิตใจ จากงานวิจัยของ Herring, Puetz, O’connor, and Dishman (2012) พบว่า การใช้กิจกรรมคู่กันไปทั้งสองอย่างนี้ ช่วยเพิ่มเซลล์ประสาทและความจำได้ดีขึ้น ส่งผลต่อการพัฒนาความจำได้เป็นอย่างดี และโปรแกรมดนตรีบำบัด ผู้วิจัยจึงสนใจนำแนวทางดังกล่าวมาเป็นกิจกรรมในการเพิ่มสมรรถภาพของความจำเหตุการณ์

ตารางที่ 3 – 1 การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโดยใช้ทฤษฎีของ Brain Fitness

Study	ผู้แต่ง	Findings	Population	Intervention	Comparative	Outcome
การฝึกการรู้คิดโดยยึดหลักของการยืดหยุ่นทางสมอง : ศึกษาผลลัพธ์จากการพิสูจน์ความจำด้วยการฝึกการรู้คิดที่มีความยืดหยุ่นทางสมอง	Smith et al., (2009)	โปรแกรมฝึกอบรมการรู้คิดแบบใช้คอมพิวเตอร์ในผู้สูงอายุ	ผู้สูงอายุ	โปรแกรมการฝึกอบรมการรู้คิดทางคอมพิวเตอร์ที่มีความยืดหยุ่นของสมอง	แบบประเมินทางระบบประสาทวิทยา	หลังการทดลอง กลุ่มทดลองมีคะแนนความจำและความใส่ใจมากกว่ากลุ่มควบคุม
การศึกษาการลดความเครียดของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 โดยใช้โปรแกรมบริหารสมองแบบปรับใหม่	รัตนชัย เพ็ชรสมบัติ และ ปรัชญา แก้วแก่น, (2560)	แนวโน้มที่จะไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้อยู่ในระดับปกติได้เนื่องจากความเครียด	ผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2	การฝึกด้วยโปรแกรมบริหารสมองแบบปรับใหม่	แบบประเมินและวิเคราะห์ความเครียดด้วยตนเอง ระดับ HbA1c ระดับ cortisol	โปรแกรมบริหารสมองแบบปรับใหม่สามารถลดความเครียดของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ได้

ตารางที่ 3 – 1 (ต่อ)

Study	ผู้แต่ง	Findings	Population	Intervention	Comparative	Outcome
โปรแกรมการบริหารสมอง สำหรับการเพิ่มหน้าที่ของการรู้คิดและเพิ่มขนาดของฮิปโปแคมปัสในผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง	Fotuhi et al., (2016)	ชะลอการเกิดภาวะสมองเสื่อม	ผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง	ได้รับโปรแกรมการบริหารสมอง 12 สัปดาห์	แบบประเมินภาวการณ์รู้คิดบกพร่อง และ MRI	โปรแกรมการบริหารสมองสามารถปรับปรุงการทำงานของความรู้ความเข้าใจและเพิ่มปริมาณของฮิปโปแคมปัสได้
การจัดระเบียบ Beta-Band Functional โดยการออกกำลักายและการฝึกการรู้คิดในผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง	Klados, Styliadis, Frantzidis, Paraskevopoulos and Bamidis (2016)	การป่วยทางร่างกายและจิตใจเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญสำหรับโรคระบบประสาทที่เกี่ยวข้องกับอายุ	ผู้สูงอายุที่มีภาวการณ์รู้คิดบกพร่อง จำนวน 50 คน	โปรแกรมการฝึกการรู้คิด	คลื่นไฟฟ้าสมอง	เครือข่ายสมอง LLM มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญเนื่องจากการแทรกแซงซึ่งตรงกันข้ามกับเครือข่ายของ AC

ตารางที่ 3 – 1 (ต่อ)

Study	ผู้แต่ง	Findings	Population	Intervention	Comparative	Outcome
ผลของดนตรีบำบัดด้วยการเคลื่อนไหวตามเครื่องเคาะจังหวะต่อการทำงานของสมองและสมองส่วนหน้าในผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง การทดลองแบบสุ่มควบคุม	Shimizu, Umemura, Matsunaga & Hirai (2018)	การเคลื่อนไหวเป็นจังหวะซ้ำ ๆ ด้วยเครื่องดนตรี (เสียงปรบมือ Naruko) ช่วยปรับปรุงการทำงานของสมองส่วนหน้า (PFC) และเพิ่มประสิทธิภาพการรับรู้	ผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง	ดนตรีบำบัดด้วยการเคลื่อนไหวแบบมัลติทาสก์ (MMT)	การทดสอบร่างกาย, FAB และการวัดความเข้มข้นของฮีโมโกลบิน	โปรแกรม MMT สามารถกระตุ้น PFC และปรับปรุงประสิทธิภาพการรับรู้ของผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องได้
ผลกระทบของดนตรีบำบัดในผู้สูงอายุที่มีปัญหาทางสุขภาพจิต : การศึกษาแบบครอสโอเวอร์แบบควบคุม	Murabayashi et al. (2019)	ดนตรีบำบัด (MT) มีผลในการป้องกันที่เป็นประโยชน์ในผู้สูงอายุที่มีปัญหาในด้านสุขภาพจิตและสรีรวิทยา	ผู้สูงอายุ จำนวน 150 คน	การทำกลุ่ม 45–50 นาทีดำเนินการโดยนักดนตรีบำบัดที่ได้รับการรับรองเป็นเวลา 12 สัปดาห์	การทดสอบทางวาจาและสัญลักษณ์	ดนตรีบำบัดสามารถปรับปรุงการทำงานของร่างกายอารมณ์ซึมเศร้าและคุณภาพชีวิตในผู้สูงอายุที่มีปัญหาทางสุขภาพจิต

2. ออกแบบโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัดและโปรแกรมดนตรีบำบัด โดยมีการกำหนดวัตถุประสงค์และจุดมุ่งหมายในการพัฒนาโปรแกรมการฟื้นฟูความจำเหตุการณ์ในผู้สูงอายุที่มีการรู้คิดบกพร่อง ซึ่งเป็นโปรแกรมที่มีกิจกรรมในการกระตุ้นกระบวนการทำงานของสมอง โปรแกรมน่าจะเกิดผลดี ดังนี้

2.1 กระตุ้นการทำงานของสมองส่วนต่าง ๆ

2.2 เพิ่มการหลั่งของสารสื่อประสาทในสมอง

2.3 กระตุ้นให้สมองมีกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวกับความจำระยะยาว

2.4 เพิ่มการไหลเวียนของเลือดไปเลี้ยงสมองทำให้เกิดปริมาณออกซิเจนไปเลี้ยงสมองมากขึ้น

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนการวิจัยและพัฒนา 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์

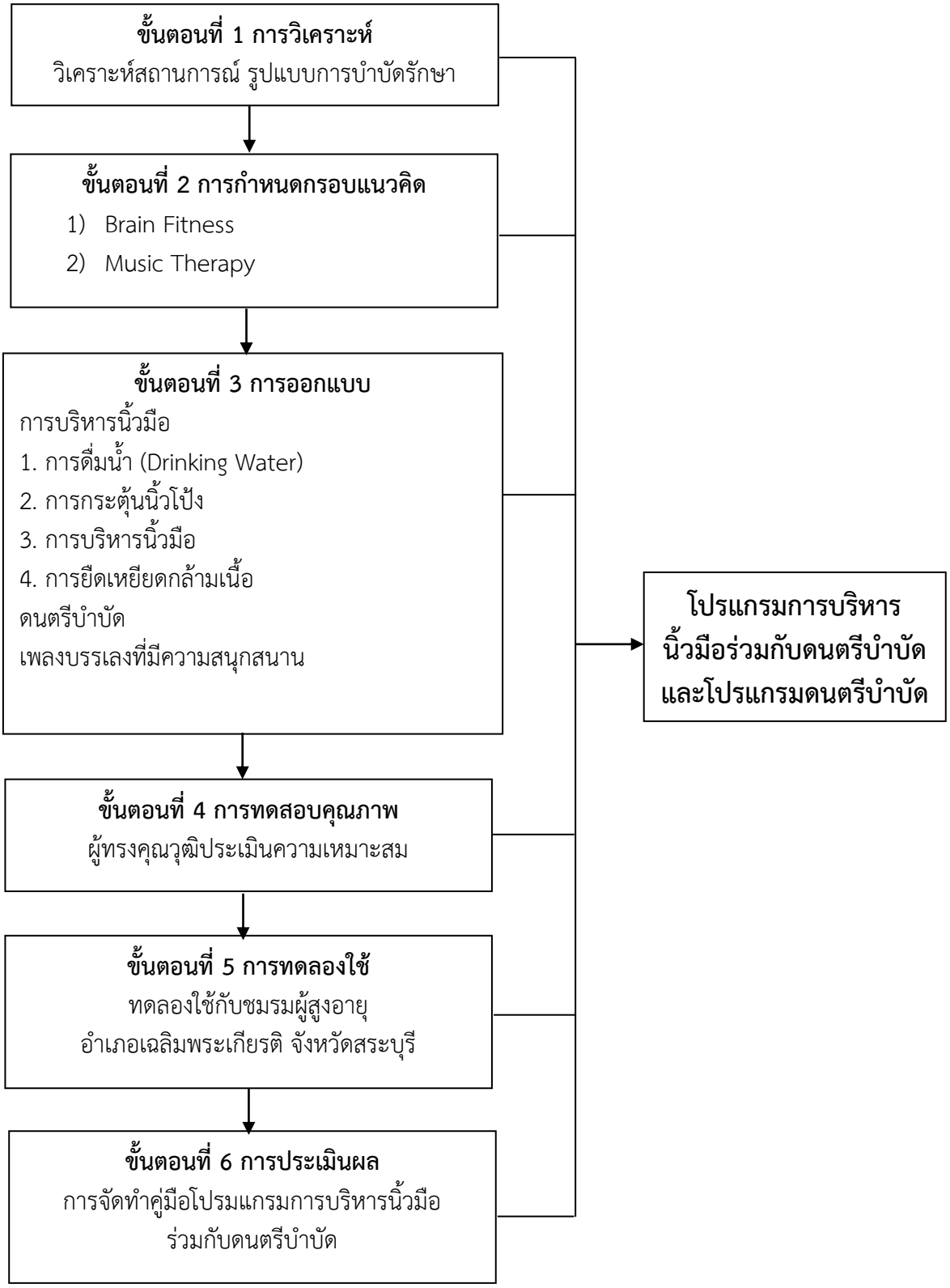
ขั้นตอนที่ 2 การกำหนดกรอบแนวคิด

ขั้นตอนที่ 3 การออกแบบ

ขั้นตอนที่ 4 การทดสอบคุณภาพ

ขั้นตอนที่ 5 การทดลองใช้

ขั้นตอนที่ 6 การประเมินผล



ภาพที่ 3-4 ลำดับขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรม ตามขั้นตอนการวิจัยและการพัฒนาโปรแกรม

จากลำดับขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรม สามารถอธิบายแต่ละขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์

ผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องเกิดความเครียด ร่างกายจะหลั่งฮอร์โมนคอร์ติซอล ซึ่งมีความสำคัญในการทำงานของสมองในหลายด้านโดยเฉพาะในส่วนของความจำ และจากการกระตุ้นการทำงานของแกน HPA – Axis ทำให้มีระดับคอร์ติซอลเพิ่มขึ้น ทำให้ความสามารถในการเรียนรู้ ความจำ และสมาธิลดลง (Vedhara et al., 2003) และระดับคอร์ติซอลที่สูงในผู้สูงอายุที่ภาวะการรู้คิดบกพร่องเป็นผลจากการที่ฮิปโปแคมปัสถูกทำลาย ก่อให้เกิดภาวะสมองเสื่อมได้ (Lara et al., 2013) และนอกจากนี้ หน้าที่ของฮอร์โมนคอร์ติซอล คือ การเพิ่มระดับน้ำตาลในเลือด เมื่อร่างกายมีความเครียด ทำให้มีระดับคอร์ติซอลในเลือดสูงขึ้น ส่งผลให้มีระดับน้ำตาลในเลือดสูงขึ้นด้วย ร่างกายจึงต้องหลั่งอินซูลินมาเพื่อลดระดับน้ำตาลในเลือด เมื่อร่างกายมีระดับน้ำตาลในเลือดสูงมาก ร่างกายต้องหลั่งอินซูลินในปริมาณมากเช่นกัน ทำให้เกิดภาวะดื้ออินซูลินขึ้น ซึ่งภาวะดื้ออินซูลินนั้นมีความเชื่อมโยงกับโรคอัลไซเมอร์ (Mullins, Mustapic, Goetzl, & Kapogiannis, 2017) ดังนั้นการบริหารสมองจะช่วยสร้างความสมดุลให้กับสมองด้วยการลดผลกระทบที่เกิดจากความเครียด ซึ่งการบริหารสมองสามารถช่วยลดความเครียดได้ ช่วยกระตุ้นการเชื่อมโยงของเซลล์ประสาทและสมองใหม่ ให้เกิดความรู้สึกทางอารมณ์และแรงจูงใจในการเรียนรู้ได้ดีขึ้น

การฟังดนตรี ส่งผลให้ผู้สูงอายุมีความสามารถในการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ สามารถแก้ไขปัญหาต่าง ๆ รวมทั้งสามารถกู้ข้อมูลที่เก็บไว้ในความจำระยะยาวได้ดีขึ้น จากการศึกษาที่ผ่านมาได้ชี้ให้เห็นว่า ดนตรีช่วยให้มีการเจริญของเซลล์ประสาท การสร้างเซลล์ประสาทใหม่ขึ้นมาแทนส่วนที่ถูกทำลาย (Regeneration and Repair Neuron) โดยการปรับการหลั่งฮอร์โมนสเตอรอยด์ ได้แก่ คอร์ติซอล ให้เหมาะสม เพื่อนำไปสู่การปรับตัวของโครงสร้างสมอง (Cerebral Plasticity) (Fukui & Toyoshima, 2008) ในผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง โดยการเคลื่อนไหวตามจังหวะเพลง พบว่า ผู้สูงอายุที่มีภาวการณ์รู้คิดบกพร่องมีค่าการไหลเวียนของเลือดในสมองในสมองส่วนพรีฟรอนท้ลคอร์เท็กซ์ ระหว่างการออกกำลังกาย ส่งผลให้เกิดการเพิ่มขึ้นของการไหลเวียนของเลือดในสมอง สรุปได้ว่า โปรแกรมดนตรีบำบัดช่วยกระตุ้นการทำงานของสมองส่วนพรีฟรอนท้ลคอร์เท็กซ์ และช่วยปรับปรุงภาวะการรู้คิดบกพร่องในผู้สูงอายุ (Shimizu, Umemura, Matsunaga, & Hirai, 2017)

การพัฒนาโปรแกรมบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด จึงเป็นการบริหารสมองที่อยู่บนพื้นฐานของความเข้าใจในเรื่องความสัมพันธ์กันของการพัฒนาทางกายภาพ ความรู้ ความสามารถทางภาษาและความสำเร็จทางวิชาการ ประกอบด้วยกิจกรรมทางการเคลื่อนไหวที่ง่าย ๆ และสนุกสนาน เพื่อเชื่อมโยงกระบวนการทางสมอง และเพื่อการป้องกันไม่ให้ผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องป่วยเป็นโรคสมองเสื่อม จึงได้ทำการฟื้นฟูความจำเหตุการณ์โดยใช้โปรแกรมบริหารนิ้วมือร่วมกับการใช้ดนตรีบำบัด มีการออกแบบกิจกรรมสำหรับใช้ในโปรแกรม 4 กิจกรรม คือ 1) การดื่มน้ำ (Drinking Water) 2) การเคลื่อนไหวสลับข้าง (Midline Movement) 3) กิจกรรมยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Stretching Exercise) และ 4) ท่าบริหารเพื่อเพิ่มพลัง (Energizing Movement) ซึ่งกิจกรรมดังกล่าวนี้ทำให้สมองสองซีก ซีกซ้ายละซีกขวาทำงานอย่างสมดุลเมื่อได้รับการกระตุ้นสมองอย่างเหมาะสม เนื่องจากเป็นการสร้างความแข็งแกร่งให้กับเซลล์ประสาท ช่วยให้สมองตื่นตัวในการทำงาน พร้อมส่งกระแสประสาทเชื่อมสานต่อกันได้อย่างรวดเร็วนั้น บางทีไม่จำเป็นต้องออกกำลังกายอย่าง

เดียว การทำกิจกรรมเหล่านี้เป็นวิธีที่ทำให้เซลล์ประสาทได้รับการกระตุ้นให้แข็งแรงและสามารถทำงานได้อย่างเต็มที่ ถ้าเซลล์ประสาทต้องการการกระตุ้นอย่างต่อเนื่อง แต่เราใช้สมองตามสภาพปกติเซลล์ประสาทจะถูกกระตุ้นน้อยลง ทำให้สมองเฉื่อยชา ขาดพลังไม่ฉับไวในการคิด การทำงานจำเป็นต้องกระตุ้นจุดเชื่อมใหม่ ๆ ของเซลล์ประสาทให้เกิดขึ้นด้วยการกระตุ้นการทำงานของสมอง เพราะฉะนั้นในการฟื้นฟูความจำนี้จะช่วยลดระดับคอร์ติซอล ซึ่งเป็นฮอร์โมนแห่งความเครียดที่มีผลต่อการหลั่งอินซูลินและมีความสัมพันธ์กับการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาโปรแกรมนี้ขึ้น

ขั้นตอนที่ 2 การกำหนดกรอบแนวคิด

ในการกำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดแนวคิด 2 แนวคิดหลักมาใช้เป็นกรอบในการออกแบบโปรแกรม คือ

1. ทฤษฎีการบริหารสมอง (Brain Fitness) ตามแนวคิดของ (Dennison & Dennison, 1997, pp. 1-26 อ้างถึงใน รัตนชัย เพ็ชรสมบัติ และปรัชญา แก้วแก่น, 2560)

2. ดนตรีบำบัด (Music Therapy) (Johnsen, Tranel, Lutgendorf & Adolphs, 2009)

ขั้นตอนที่ 3 การออกแบบ

ผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีการบริหารสมองตามแนวคิดของ (Dennison & Dennison, 1997, pp. 1-26 อ้างถึงใน รัตนชัย เพ็ชรสมบัติ และปรัชญา แก้วแก่น, 2560) และดนตรีบำบัด (Music Therapy) (Johnsen, Tranel, Lutgendorf, & Adolphs, 2009) ที่ส่งผลต่อการทำหน้าที่ของสมอง โดยได้ปรับให้สอดคล้องกับกรอบแนวคิดงานวิจัย มีกิจกรรมดังนี้ คือ

1) การดื่มน้ำ (Drinking Water)

น้ำเป็นสื่อนำพลังงานไฟฟ้าที่ดีเยี่ยม ดังนั้นปฏิกิริยาทางไฟฟ้าและเคมีของสมองและระบบประสาทส่วนกลางทั้งหลายจึงขึ้นอยู่กับการเหนี่ยวนำกระแสไฟฟ้าระหว่างสมองกับอวัยวะรับความรู้สึกโดยมีน้ำเป็นตัวช่วย นอกจากนี้น้ำยังช่วยเพิ่มการไหลเวียนของเลือดให้ไปเลี้ยงสมองและทำให้สมองมีปริมาณออกซิเจนเพิ่มมากขึ้น เมื่อสมองได้รับน้ำอย่างเพียงพอ จะทำให้สมองทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2) การกระตุ้นนิ้วโป้ง

การกระตุ้นนิ้วโป้งมีความสัมพันธ์กับสมอง คือ นิ้วโป้งขวาเชื่อมโยงกับสมองซีกซ้าย ส่วนนิ้วโป้งซ้ายเชื่อมโยงกับสมองซีกขวา โดยปกติแล้วคนส่วนใหญ่จะถนัดขวาและเขียนหนังสือหยิบของด้วยมือขวา ส่งผลให้สมองซีกขวาได้รับการกระตุ้นมากกว่าสมองซีกซ้าย ดังนั้น จึงควรสลับมาใช้มือซ้ายในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่ไม่ถนัด การทำเช่นทำให้สมองข้างที่ไม่ค่อยได้รับการกระตุ้นมีการตื่นตัว ในกิจกรรมนี้จึงเป็นวิธีกระตุ้นสมองที่ต้องใช้มือทั้งสองไปพร้อม ๆ กัน ส่งผลให้สมองได้รับการกระตุ้นอย่างทั่วถึง ได้แก่

2.1 ท่างอนิ้วโป้ง

2.2 ท่ากางและพับนิ้วโป้ง

2.3 ท่าจรดนิ้วโป้งเป็นจังหวะ

2.4 ท่ากำมือและแบมือ

2.5 ท่าเหยียดนิ้วตรง

3) การบริหารนิ้วมือ

การบริหารนิ้วมือก็สามารถกระตุ้นสมองได้ในระดับหนึ่ง คือ การกระตุ้นเขตมอเตอร์การเคลื่อนไหวของนิ้วมือ และการบริหารนิ้วมือพร้อมกับการฟังเพลงสร้างสมาธิ จะช่วยเพิ่มประสิทธิผลในการกระตุ้นสมองมากยิ่งขึ้น ได้แก่

3.1 ท่ายืดเหยียดนิ้วมือ 2 ท่า

3.2 ท่าพับนิ้วมือ 5 ท่า

3.3 ท่าหมุนนิ้ว

3.4 ท่าประสานมือ 2 ท่า

4) การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

ช่วยผ่อนคลายความตึงเครียดของสมองส่วนหน้าและส่วนหลัง ทำให้มีสมาธิในการเรียนรู้และการทำงานรวมทั้งยังมีผลต่อการหลั่งสารสื่อประสาทสำคัญหลายตัว เช่น โดปามีน ทำหน้าที่เป็นฮอร์โมนประสาทที่หลั่งมาจากสมองส่วนไฮโปทาลามัส นอร์อีพิเนฟริน และอีพิเนฟริน ทำหน้าที่เป็นตัวกลางเคมีสำหรับถ่ายทอดและผลักดันประสาทไปยังอวัยวะแสดงผล (Effector organ) และเอ็นดอร์ฟิน ได้แก่

4.1 การกดนวดด้านข้างนิ้วโป้ง

4.2 การกดจุดกลางฝ่ามือ

4.3 การคลึงง่ามนิ้วโป้ง

4.4 ท่าบริหารข้อมือเพื่อผ่อนคลายความเครียด

ผู้วิจัยได้ออกแบบการกำหนดระยะเวลา ดังนี้ ทำกิจกรรมอย่างต่อเนื่องทุกวัน ครั้งละ 10 นาที จะได้ผลมากกว่าการบริหารนิ้วมือแบบรวบยอดทีเดียวสัปดาห์ละครั้ง เพราะการบริหารแบบรวบยอดจะเป็นการบริหารโดยใช้เวลานาน ๆ ทำให้สมองเคยชินกับการกระตุ้นนั้น ส่งผลให้การบริหารนิ้วมือได้ผลน้อยลง และยังทำให้เกิดสมองล้าอีกด้วย (ชิระชะวะ ทะคุจิ, 2557) ระยะเวลาที่ใช้ในการฝึก จำนวน 4 สัปดาห์ (เดชา วรรณพาหุล, 2560) เพื่อหาประสิทธิภาพของโปรแกรม

ขั้นตอนที่ 4 การทดสอบคุณภาพ

4.1 โปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด

ตรวจสอบคุณภาพ รายละเอียดเนื้อหาของโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด เสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสม และประเมินคุณภาพของโปรแกรม โดยประเมินความสอดคล้อง ความเหมาะสม และไม่ก่อให้เกิดอันตรายเมื่อนำมาใช้กับกลุ่มตัวอย่าง โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 คน มีรายชื่อดังต่อไปนี้

4.1.1 นายแพทย์ศุภศิลป์ จำปานาค

นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ (ด้านเวชกรรม) โรงพยาบาลสระบุรี

4.1.2 นางสุภาภรณ์ เทพพานิช

นักกายภาพบำบัดชำนาญการ โรงพยาบาลสระบุรี

4.1.3 นางสาวจารุวรรณ ขาวสำราญ

นักกายภาพบำบัดชำนาญการ โรงพยาบาลสระบุรี

นำโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัดที่พัฒนาขึ้น และคู่มือการใช้โปรแกรม เสนอผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 คน ดังกล่าวข้างต้น เพื่อหาความตรงเชิงเนื้อหา โดยพิจารณาค่าดัชนีความตรงตามเนื้อหา (Content Validity Index: CVI) เป็นการประเมินความเหมาะสมด้านเนื้อหาและด้านการปฏิบัติตาม ประเมินใน 4 ประเด็น ดังนี้

1. องค์ประกอบและความชัดเจนของกิจกรรมของโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัดและโปรแกรมดนตรีบำบัด

2. รายละเอียดขั้นตอนแต่ละกิจกรรม

3. ระยะเวลาการดำเนินกิจกรรม

4. ความชัดเจนของคู่มือการใช้โปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัดและโปรแกรมดนตรีบำบัด

แบบประเมินการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (CVI) สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ มีลักษณะเป็นมาตราประมาณค่า 4 ระดับ (Likert Scale) โดยมีคะแนนประเมินดังนี้

4 หมายถึง เนื้อหาของโปรแกรมมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

3 หมายถึง เนื้อหาของโปรแกรมมีความเหมาะสมในระดับมาก

2 หมายถึง เนื้อหาของโปรแกรมมีความเหมาะสมในระดับน้อย

1 หมายถึง เนื้อหาของโปรแกรมมีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

การคำนวณค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหาของข้อคำถามรายข้อ (Item-Content Validity Index: I-CVI)

การตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาจากการพิจารณาค่า I-CVI ใช้จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 คน ค่า I=CVI = 1.00 ข้อคำถามใดมีค่า I–CVI ต่ำกว่าเกณฑ์นี้ ผู้วิจัยจะพิจารณาปรับแก้เครื่องมือวิจัยตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิหรือตัดข้อคำถามทิ้ง (Polit & Beck, 2008) และนำค่า S-CVI โดยใช้สูตรการคำนวณค่า I–CVI และ S-CVI ดังนี้

$$\text{I-CVI} = \frac{\text{จำนวนข้อที่ผู้ทรงคุณวุฒิทุกคนให้ความคิดเห็นในระดับ 3 และ 4}}{\text{จำนวนรายการทั้งหมด}}$$

$$\text{S-CVI} = \frac{\text{ผลรวมค่า I-CVI แต่ละข้อ}}{\text{จำนวนข้อทั้งหมด}}$$

4.2 โปรแกรมดนตรีบำบัด

ตรวจสอบคุณภาพ กำหนดเพลงเป็นดนตรีบรรเลง เสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสม และประเมินคุณภาพของโปรแกรม โดยประเมินความสอดคล้อง ความเหมาะสม และไม่ก่อให้เกิดอันตรายเมื่อนำมาใช้กับกลุ่มตัวอย่าง โดยผู้ทรงคุณวุฒิที่เชี่ยวชาญด้านดนตรี จำนวน 3 คน มีรายชื่อดังต่อไปนี้

4.2.1 ดร.ปัณณทัต บนขุนทด

หัวหน้าภาควิชาการพยาบาลชุมชน คณะพยาบาลศาสตร์ บุรีรัมย์มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น

4.2.2 นางสาวเมธิศา ธรรมศรี

ครูชำนาญการ (ครูผู้สอนดนตรี) โรงเรียนทัพพระยาพิทยา สพม. เขต 7

4.2.3 ว่าที่ร้อยตรีณฤดล เผือกอำไพ

ครูชำนาญการ โรงเรียนท่าม่วงราษฎร์บำรุง สพม.8 กาญจนบุรี

นำโปรแกรมดนตรีบำบัดที่พัฒนาขึ้น และคู่มือการใช้โปรแกรม เสนอผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 คน ดังกล่าวข้างต้น เพื่อหาความตรงเชิงเนื้อหา โดยพิจารณาค่าดัชนีความตรงตามเนื้อหา (Content Validity Index: CVI) เป็นการประเมินความเหมาะสมด้านเนื้อหาและด้านการปฏิบัติตามประเมินใน 4 ประเด็น ดังนี้

1. องค์ประกอบและความชัดเจนของกิจกรรมของโปรแกรมดนตรีบำบัด
2. รายละเอียดขั้นตอนแต่ละกิจกรรม
3. ระยะเวลาการดำเนินกิจกรรม
4. ความชัดเจนของคู่มือการใช้โปรแกรมดนตรีบำบัด

แบบประเมินการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (CVI) สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ มีลักษณะเป็นมาตราประมาณค่า 4 ระดับ (Likert Scale) โดยมีคะแนนประเมินดังนี้

4 หมายถึง เพลงบรรเลงในโปรแกรมมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

3 หมายถึง เพลงบรรเลงในโปรแกรมมีความเหมาะสมในระดับมาก

2 หมายถึง เพลงบรรเลงในโปรแกรมมีความเหมาะสมในระดับน้อย

1 หมายถึง เพลงบรรเลงในโปรแกรมมีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

การคำนวณค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหาของข้อคำถามรายข้อ (Item-Content Validity Index: I-CVI)

การตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาจากการพิจารณาค่า I-CVI ใช้จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 คน ค่า I=CVI = 1.00 ข้อคำถามใดมีค่า I–CVI ต่ำกว่าเกณฑ์นี้ ผู้วิจัยจะพิจารณาปรับแก้เครื่องมือวิจัยตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิหรือตัดข้อคำถามทิ้ง (Polit & Beck, 2008) และนำค่า S-CVI โดยใช้สูตรการคำนวณค่า I–CVI และ S-CVI ดังนี้

$$\text{I-CVI} = \frac{\text{จำนวนข้อที่ผู้ทรงคุณวุฒิทุกคนให้ความคิดเห็นในระดับ 3 และ 4}}{\text{จำนวนรายการทั้งหมด}}$$

$$\text{S-CVI} = \frac{\text{ผลรวมค่า I-CVI แต่ละข้อ}}{\text{จำนวนข้อทั้งหมด}}$$

จากนั้นทำการปรับปรุงโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด และโปรแกรมดนตรีบำบัด ตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ

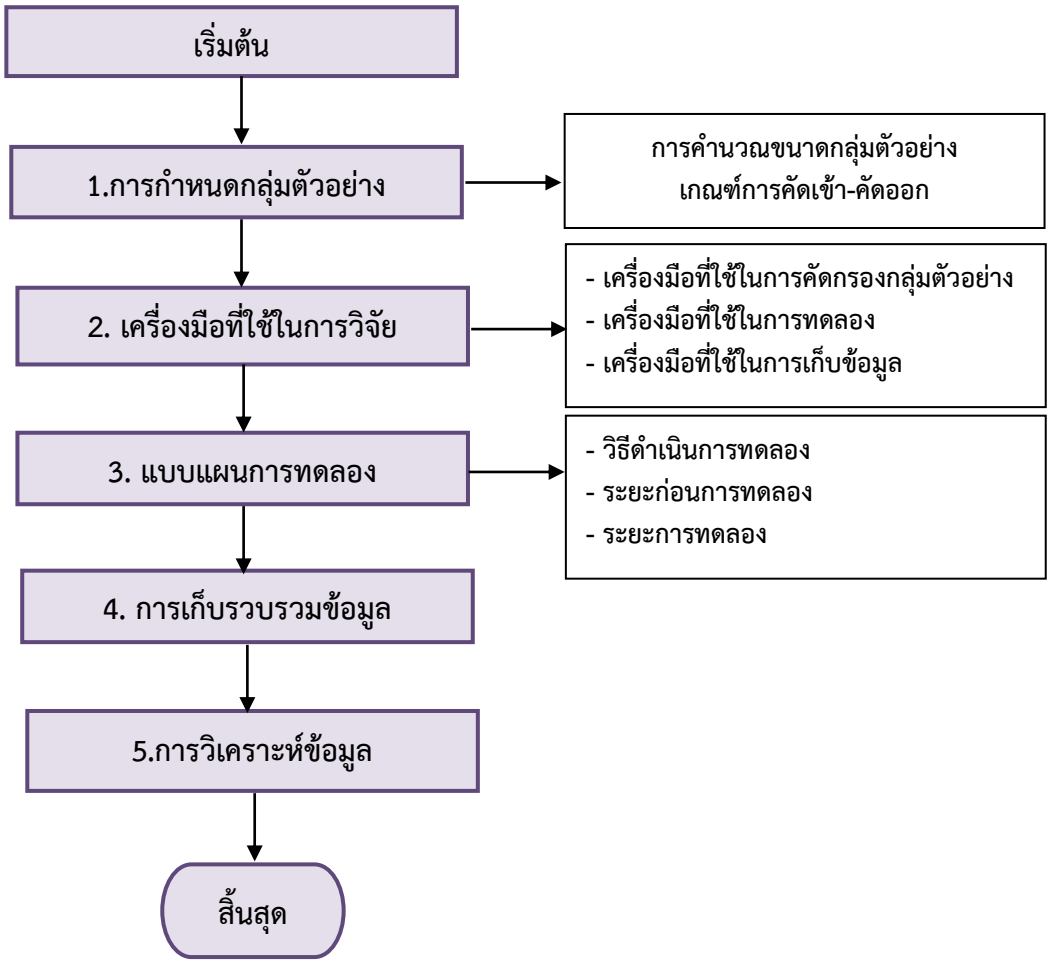
ขั้นตอนที่ 5 การทดลองใช้

ทดลองใช้โปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด ที่ได้รับการแก้ไขปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง ในชมรมผู้สูงอายุ อำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสระบุรี จำนวน 10 คน โดยฝึกทุกวัน เป็นเวลา 4 สัปดาห์ วันละ 10 นาที เพื่อหาประสิทธิภาพของโปรแกรม

ขั้นตอนที่ 6 การประเมินผล

จัดทำคู่มือการใช้โปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด และโปรแกรมดนตรีบำบัด

ระยะที่ 2 ศึกษาผลของโปรแกรมการฟื้นฟูความจำเหตุการณ์ โดยประยุกต์โปรแกรมการบริหารนิ้วมือ ร่วมกับดนตรีบำบัด



ภาพที่ 3-5 ขั้นตอนการศึกษาผลของโปรแกรมฟื้นฟูความจำเหตุการณ์ในผู้สูงอายุที่มีการรู้คิดบกพร่องโดยใช้โปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด

พัฒนาโปรแกรมการฟื้นฟูความจำเหตุการณ์โดยประยุกต์โปรแกรมบริหารสมองร่วมกับดนตรีบำบัด ในผู้สูงอายุที่มีการรู้คิดบกพร่อง สร้างกิจกรรมการบริหารสมองเพื่อการเพิ่มความจำให้ประมีสิทธิภาพที่ดีขึ้นด้วยการบริหารนิ้วมือ และศึกษาผลของโปรแกรมการฟื้นฟูความจำเหตุการณ์โดยประยุกต์โปรแกรม Brain Fitness ก่อนและหลังการทดลอง โดยการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research Design) ศึกษากลุ่มทดลองที่ที่ได้รับโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด กลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมดนตรีบำบัดและกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับโปรแกรมการฟื้นฟูความจำเหตุการณ์ โดยการสุ่ม และวัดก่อน-หลังการทดลอง (2 Factor Pretest-Posttest Control Group Design) (Edmonds & Kennedy , 2017, p. 35) ดังนี้

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้สูงอายุที่ชมรมผู้สูงอายุ โรงพยาบาลเสาไห้เฉลิมพระเกียรติ อำเภอเสาไห้ จังหวัดสระบุรี อายุ 60 ปีขึ้นไป จำนวน 60 คน และอาสาสมัครเข้าร่วมการวิจัย คัดกรองกลุ่มตัวอย่างที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยให้อาสาสมัครกรอกแบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล และพิจารณาตามเกณฑ์การคัดเข้า (Inclusions Criteria) และเกณฑ์การคัดออก (Exclusions Criteria) ดังนี้

เกณฑ์การคัดเข้า (Inclusions Criteria) ได้แก่

1. สัญชาติไทย

2. มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง ไม่มีโรคประจำตัว หรือรับประทานยารักษาโรคเป็นประจำ ไม่เคยมีประวัติการบาดเจ็บที่ศีรษะ ไม่มีภาวะซึมเศร้า

3. มีสติสัมปชัญญะสมบูรณ์ สื่อสารได้เข้าใจ สามารถอ่านออกเขียนได้

4. ได้รับการประเมินความสามารถในการประกอบชีวิตประจำวันขั้นพื้นฐาน (Barthel ADL Index) พบว่า อยู่ในเกณฑ์ปกติ โดยมีผลรวมคะแนนตั้งแต่ 12 คะแนนขึ้นไปจากคะแนนเต็ม 20 คะแนน (Marhoney & Barthel, 1965)

5. ได้รับการประเมินภาวะสมองเสื่อมเบื้องต้นจากแบบประเมิน The Montreal Cognitive Assessment (MoCA) พบว่า มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง (Mild Cognitive Impairment) โดยมีผลคะแนนจากการประเมินแบบทดสอบน้อยกว่า 26 คะแนนจากคะแนนเต็ม 30 คะแนน (โสพพัทธ์ เหมรัญช์โรจน์, 2550)

6. ได้รับการประเมินจากแบบทดสอบสภาพสมองเบื้องต้นฉบับภาษาไทย (MMSE-Thai 2002) พบว่า มีคะแนนจากการประเมินแบบทดสอบ ดังนี้ (คณะกรรมการจัดทำแบบทดสอบสภาพสมองเบื้องต้น, 2542)

1) ผู้สูงอายุที่ไม่ได้เรียนหนังสือ (อ่านไม่ออก – เขียนไม่ได้) ได้คะแนน ≤ 14 คะแนน จากคะแนนเต็ม 23 คะแนน

2) ผู้สูงอายุเรียนระดับประถมศึกษา ได้คะแนน ≤ 17 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน

3) ผู้สูงอายุเรียนระดับสูงกว่าประถมศึกษา ได้คะแนน ≤ 22 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน

7. ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับความสามารถในด้านการพูด การได้ยิน และสามารถอ่านเขียนภาษาไทยได้

8. ยินดีเข้าร่วมการวิจัย

เกณฑ์การคัดออก (Exclusions Criteria) ได้แก่

1. ไม่สามารถเข้าร่วมการวิจัยได้ต่อเนื่อง

2. มีปัญหาสุขภาพ หรืออาการเจ็บป่วย ที่ต้องรับการรักษาระหว่างการเข้าร่วมการวิจัย

การคำนวณขนาดตัวอย่าง

McMillan and Schumacher (2014) กล่าวว่า จำนวนขนาดกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมเพียงพอ และมีความน่าเชื่อถือ สำหรับการวิจัยเชิงทดลอง ควรมีจำนวนกลุ่มตัวอย่าง อย่างน้อย 15

คนต่อกลุ่ม และถ้ามีจำนวนกลุ่มตัวอย่าง อย่างน้อย 20 คนต่อกลุ่ม จะทำให้ผลการทดลองมีความแม่นยำมากขึ้น (McMillan & Schumacher, 2014, p.272) เนื่องจากการทดลองนี้ มีกลุ่มทดลอง จำนวน 3 กลุ่ม จากผลการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างตามแนวคิดการวิจัยเชิงทดลอง จึงมีขนาดกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 60 คน

ขนาดกลุ่มตัวอย่าง ได้มาจากการเปิดตารางสำเร็จรูป (Cohen's Table) ทดสอบแบบทางเดียว (Kellar & Kelvin, 2013, pp. 110-111) โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 อำนาจการทดสอบ (Power of Test) ที่ .80 และขนาดอิทธิพลของตัวแปร (Effect Size) คำนวณโดยใช้สูตรผลต่างของค่าเฉลี่ยสองกลุ่มหารด้วยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ที่ได้จากผลการศึกษาที่ผ่านมา (Kellar & Kelvin, 2013, p. 109) ซึ่งจากผลการศึกษาที่ผ่านมา (Parker, Parkin, & Dagnall, 2013, p. 4) แสดงให้เห็นว่า กลุ่มที่มีการกลอกตาสองข้างแบบแนวนอน มีคะแนนเฉลี่ยของการเรียกคืน ความจำเหตุการณ์ เท่ากับ 15.08 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.19 กลุ่มที่ไม่มีการกลอกตา มีคะแนนเฉลี่ยของการเรียกคืนความจำเหตุการณ์เท่ากับ 11.52 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.44 ดังนั้นขนาดอิทธิพลของตัวแปร จึงมีค่าเท่ากับ 15.08 – 11.52 /4.44 = .80 นำค่าที่ได้มาเปิดตารางสำเร็จรูป (Cohen's Table) ทดสอบแบบทางเดียว (Kellar & Kelvin, 2013, pp. 110-111) โดยมีอำนาจการทดสอบ (Power of Test) ที่ .80 และขนาดอิทธิพลของตัวแปร เท่ากับ .80 จะต้องใช้ขนาดกลุ่มตัวอย่างกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด จำนวน 20 คน กลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมดนตรีบำบัด จำนวน 20 คน และกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับโปรแกรมการฟื้นฟูความจำเหตุการณ์ จำนวน 20 คน รวมเป็นจำนวน 60 คน สุ่มเข้ากลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มควบคุม โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีจับฉลากแบบไม่คืนที่

แบบแผนการทดลอง

การวิจัยนี้เป็นวิธีการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research Design) ศึกษากลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มควบคุม โดยการสุ่ม และวัดก่อน-หลังการทดลอง (2 Factor Pretest-Posttest Control Group Design) (Edmonds & Kennedy , 2017 , p. 35)

Group		Pretest	Treatment	Posttest
R	1	O_1	X_A	O_2
	2	O_1	X_B	O_2
	3	O_1	-	O_2
Time ➡				

เมื่อ R หมายถึง การสุ่มเข้ากลุ่ม

1 หมายถึง กลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด

2 หมายถึง กลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมดนตรีบำบัด

3 หมายถึง กลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับโปรแกรมการฟื้นฟูความจำเหตุการณ์

X_A หมายถึง โปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด

X_B หมายถึง โปรแกรมดนตรีบำบัด

O1 หมายถึง การวัดค่าตัวแปรตามก่อนการได้รับการฝึกโปรแกรม ได้แก่ สมรรถภาพความจำเหตุการณ์ (Episodic Memory Performance) ระดับคอร์ติซอลในเลือด ระดับน้ำตาลในเลือด ระดับอินซูลินในเลือด และค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลิน

O2 หมายถึง การวัดค่าตัวแปรตามหลังการได้รับการฝึกโปรแกรม ได้แก่ สมรรถภาพความจำเหตุการณ์ ระดับคอร์ติซอลในเลือด ระดับน้ำตาลในเลือด ระดับอินซูลินในเลือด และค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลิน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

1) เครื่องมือที่ใช้ในการคัดกรองกลุ่มตัวอย่าง
2) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง
3) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

1. เครื่องมือที่ใช้ในการคัดกรองกลุ่มตัวอย่าง

1.1 แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล ประกอบด้วยข้อมูลเกี่ยวกับเพศ อายุ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา อาชีพ ศาสนา โรคประจำตัว ประวัติการเจ็บป่วย

1.2 แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันพื้นฐาน (Basic Activity Of Daily Living: BADL) หรือดัชนีบาร์เธลเอดีแอล (Barthel ADL Index) ของ Subindee, S., & Sritanyarat, 2014) แบบประเมินนี้เป็นการสอบถามกิจวัตรประจำวันที่ปฏิบัติในระยะ 24-48 ชั่วโมง มี 10 ข้อคำถาม โดยคะแนนให้ตามระดับความสามารถในแต่ละกิจกรรม ได้แก่

1) การรับประทานอาหาร	0-2 คะแนน
2) การแต่งตัวทำความสะอาดร่างกาย	0-1 คะแนน
3) การเคลื่อนไหวลุกนั่งจากที่นอนไปยังเก้าอี้	0-3 คะแนน
4) การใช้ห้องสุขา	0-2 คะแนน
5) การเคลื่อนไหวในห้อง ภายในบ้าน	0-3 คะแนน
6) การสวมใส่เสื้อผ้า	0-2 คะแนน
7) การขึ้นลงบันได 1 ชั้น	0-2 คะแนน
8) การอาบน้ำ	0-1 คะแนน
9) การกลั้นการถ่ายอุจจาระ	0-2 คะแนน
10) การกลั้นปัสสาวะ	0-2 คะแนน

การแปลผล โดยมีระดับคะแนนเต็ม 20 คะแนน

คะแนน 0-4 คะแนน เท่ากับ มีคะแนนต่ำมาก (ระดับการพึ่งพาทั้งหมด)

คะแนน 5-8 คะแนน เท่ากับ มีคะแนนค่อนข้างต่ำ (พึ่งพาระดับรุนแรง)

คะแนน 9-11 คะแนน เท่ากับ มีคะแนนระดับปานกลาง (พึ่งพาระดับปานกลาง)

คะแนน ≥ 12 คะแนน เท่ากับ มีคะแนนระดับสูง (พึ่งพาระดับเล็กน้อย สามารถดำเนินชีวิตที่บ้านได้)

1.3 แบบประเมินด้านความจำ (Memory) ใช้แบบประเมิน The Montreal Cognitive Assessment (MoCA) ซึ่งเป็นแบบประเมินที่ใช้สำหรับผู้ป่วยที่มีการรู้คิดบกพร่อง ที่พัฒนาเป็นภาษาไทยโดย โสพพัทธ์ เหมรัญจ์โรจน์ (2550) โดยแบบประเมินดังกล่าวสามารถประเมินหน้าที่ของสมอง ดังนี้ ด้านความจำ ความตั้งใจ การมีสมาธิจดจ่อ การบริหารจัดการ การตัดสินใจ การคิดคำนวณและการใช้ภาษา เป็นต้น ใช้เวลาประเมินทั้งหมด 10 นาที โดยมีคะแนนเต็ม 30 คะแนน ถ้าได้คะแนนตั้งแต่ 26 คะแนนขึ้นไปจึงจะถือว่าปกติ ซึ่ง MoCA เป็นเครื่องมือที่เหมาะใน การคัดกรองผู้ป่วยที่มีความบกพร่องทางการรู้คิดแยกออกจากคนปกติและผู้ที่มีภาวะสมองเสื่อม โดยทั่วไปอาจพิจารณาการทดสอบ MoCA ดังนี้ ถ้าผู้สูงอายุคิดว่ามีความบกพร่องของการรู้คิดและมีการลดลงของความสามารถในการประกอบกิจวัตรประจำวัน (Functional Decline) สามารถพิจารณาการทดสอบด้วย MMSE ได้เลย เนื่องจากผู้ป่วยมีโอกาสเป็นสมองเสื่อมสูง แต่ถ้าคะแนน MMSE อยู่ในเกณฑ์ปกติจึงพิจารณาการทดสอบ MoCA เนื่องจากผู้ป่วยโรคอัลไซเมอร์ ร้อยละ 100 มีความผิดปกติในการทดสอบ MoCA แต่ในผู้ป่วยที่คิดว่ามีความบกพร่องด้านการรู้คิดแต่ความสามารถในการประกอบกิจวัตรประจำวันไม่เปลี่ยนแปลง ควรพิจารณาทำ MoCA ก่อน เนื่องจากผู้สูงอายุอาจมีความบกพร่องของการรู้คิดหรือปกติ ซึ่งไม่สามารถตรวจแยกได้จากการทำ MMSE สำหรับเกณฑ์ในการประเมิน คือ ถ้าคะแนนรวมมากกว่าหรือเท่ากับ 26 คะแนนให้พิจารณาว่าปกติ

1.4 แบบทดสอบสภาพสมองเบื้องต้น ฉบับภาษาไทย (Mini-Mental State Examination Thai 2002: MMSE-Thai 2002) แบบทดสอบสภาพสมองเบื้องต้น ฉบับภาษาไทย (MMSE-Thai 2002) จัดทำขึ้นโดย คณะกรรมการการจัดทำแบบทดสอบสภาพสมองเบื้องต้น ฉบับภาษาไทย (2542) และได้นำไปศึกษาเพื่อคัดกรองภาวะสมองเสื่อม พบว่า กลุ่มผู้สูงอายุปกติที่เรียนระดับประถมศึกษาแบบประเมินสภาพสมองมีความไว (sensitivity) ร้อยละ 56.6 ความจำเพาะ

(Specificity) ร้อยละ 93.8 และ Efficiency เป็น 76.3 ส่วนกลุ่มผู้สูงอายุปกติที่เรียนสูงกว่าระดับประถมศึกษา แบบประเมินสภาพสมองมีความไว (Sensitivity) ร้อยละ 92.0 ความจำเพาะ (Specificity) ร้อยละ 92.6 และ Efficiency เป็น 92.4 ซึ่งสูงพอสมควร (คณะกรรมการจัดทำแบบทดสอบสภาพสมองเบื้องต้น (ฉบับภาษาไทย) พ.ศ. 2542 สถาบันเวชศาสตร์ผู้สูงอายุ, 2543 อ้างถึงใน Subindee, S., & Sritanyarat, 2014) และมีค่า Reliability 0.80 – 0.95 (Baek, Kim, Park, & Kim, 2016)เป็นการทดสอบ 6 ด้าน ได้แก่ การรับรู้ (Orientation) การจดจำ (Registration) ความใส่ใจ (Attention) การคำนวณ (Calculation) ด้านภาษา (Language) และการระลึกได้ (Recall) ประกอบด้วย 11 ข้อคำถาม ดังนี้

1) การรับรู้วัน เวลา (Orientation For Time) 1-5 คะแนน
2) การรับรู้สถานที่ บุคคล (Orientation For Place) 1-5 คะแนน
3) การจดจำ (Registration) 1-3 คะแนน
4) ความใส่ใจ/การคำนวณ (Attention/Calculation) 1-5 คะแนน
5) การระลึกได้ (Recall) 1-3 คะแนน
6) การเรียกชื่อ (Naming) 1-2 คะแนน
7) การพูดซ้ำ (Repetition) 1 คะแนน
8) การทำตามคำสั่ง (Verbal Command) 1-3 คะแนน
9) การอ่านข้อความแล้วทำตามคำสั่ง (Written Command) 1 คะแนน
10) การเขียนประโยค (Writing) 1 คะแนน
11) การวาดภาพตามตัวอย่าง (Visuoconstruction) 1 คะแนน

การแปลผล โดยมีคะแนนเต็ม 30 คะแนน แปลผลตามระดับจุดตัดคะแนนของแบบทดสอบ คำนึงถึงระดับการศึกษาของผู้ทดสอบ (ถ้ามีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับจุดตัด ถือว่า มีภาวะสมองเสื่อม) ดังนี้

ระดับการศึกษา ต่ำกว่าระดับประถมศึกษา จุดตัดที่ 14 คะแนน
จบชั้นประถมศึกษา จุดตัดที่ 17 คะแนน
สูงกว่าชั้นประถมศึกษา จุดตัดที่ 22 คะแนน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

2.1 โปรแกรมการฟื้นฟูความจำเหตุการณ์โดยการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด ประกอบด้วยกิจกรรม ดังนี้

1) การดื่มน้ำ (Drinking Water) เป็นการเตรียมความพร้อมให้กับร่างกายก่อนที่จะบริหารสมองท่าอื่น ดื่มน้ำครั้งละ 1 แก้ว (ปริมาตร 1 แก้วเท่ากับ 250 มิลลิลิตร (ml) ก่อนและหลังการฝึกโปรแกรม

2) การกระตุ้นนิ้วโป้ง ประกอบด้วย ท่างอนิ้วโป้ง ท่ากางและพับนิ้วโป้ง ท่าจรดนิ้วโป้งเป็นจังหวะ ท่ากำมือและแบมือ และท่าเหยียดนิ้วตรง

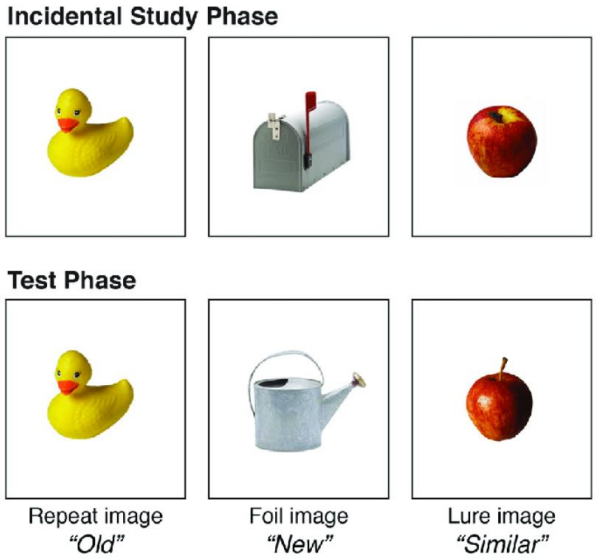
3) การบริหารนิ้วมือประกอบด้วย ท่ายืดเหยียดนิ้วมือ 2 ท่า ได้แก่ ท่าพับนิ้วมือ 5 ท่า ท่าหมุนนิ้ว ท่าประสานมือ 2 ท่า

4) กิจกรรมยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ประกอบด้วย การกดนวดด้านข้างนิ้วโป้ง การกดจุดกลางฝ่ามือ การคลึงง่ามนิ้วโป้ง และท่าบริหารข้อมือเพื่อผ่อนคลายความเครียด 2 ท่า

2.2 โปรแกรมดนตรีบำบัด โดยการเปิดเพลงที่มีเนื้อเพลงและมีจังหวะสนุกสนาน เพลงที่ใช้เป็นเพลงที่ผู้สูงอายุคุ้นเคยและชื่นชอบ (ได้จากการสอบถามความชื่นชอบเพลงจากผู้สูงอายุ) ได้แก่ เพลงกันตรึม โดยให้กลุ่มตัวอย่างเคลื่อนไหวร่างกายตามจังหวะเสียงเพลง ใช้เวลาในการทำกิจกรรมประมาณ 10 นาที

3. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 แบบทดสอบความจำเหตุการณ์ (Mnemonic Similarity Task) (Bennett & Stark, 2018) เป็นการทดสอบวิธีการจำสิ่งที่เหมือนกัน (โดยการให้ระบุวัตถุที่จำได้ว่า “เหมือนกัน” กับกลุ่มของวัตถุก่อนหน้า) และการวัดความจำ (โดยการให้บ่งชี้ว่าจำได้ว่าวัตถุชิ้นใดเป็น “สิ่งเดิม”) โดยระยะเรียนรู้ (Encoding Phase) กลุ่มตัวอย่างจะได้เห็นวัตถุทั่วไป จำนวน 128 ชิ้น (ชุดความจำ) และถูกระบุว่าเป็นวัตถุ “ในร่ม” หรือ “กลางแจ้ง” โดยการกดปุ่มบนคีย์บอร์ด ระยะทดสอบความจำ (Retrieval) กลุ่มตัวอย่างจะได้เห็นชุดความจำ วัตถุเดิม (Target) จำนวน 64 ชิ้น วัตถุที่มีลักษณะคล้ายกับชุดความจำ (Lure) (วัตถุหลอก จำนวน 64 ชิ้น) และวัตถุชิ้นใหม่ (Foil) (วัตถุหุ้มด้วยโลหะ 64 ชิ้น) และให้ระบุว่าวัตถุที่เห็นในระยะทดสอบความจำแต่ละอันเป็นวัตถุ เป็นสิ่งของที่ “เก่า” “คล้ายกับของเก่า” และ “ใหม่” โดยการกดปุ่มบนแป้นคีย์บอร์ด โดยการทดสอบทั้งสองครั้งนั้น วัตถุชิ้นต่าง ๆ จะถูกนำเสนอเป็นรูปถ่ายสีบนกระดานไวท์บอร์ดเป็นเวลา 2 วินาที โดยมีช่วงพักระหว่างภาพ 0.5 วินาที ซึ่งทำให้กลุ่มตัวอย่างแต่ละรายมีเวลารวม 2.5 วินาทีในการตอบสนองเพื่อบันทึกผล



ภาพที่ 3-6 Mnemonic Similarity Task. (MST) (Bullock, Mizzi, Kovacevic & Heisz, 2018)

3.2 เครื่องมือตรวจวัดตัวชี้วัดทางชีวภาพ ได้แก่ การตรวจวัดระดับคอร์ติซอลในเลือด การตรวจระดับน้ำตาลในเลือด การตรวจระดับอินซูลินในเลือด และค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลิน

3.2.1 การตรวจวัดระดับคอร์ติซอลในเลือด

การตรวจคอร์ติซอล (เอกสารคุณภาพห้องปฏิบัติการเทคนิคโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติการแพทย์, 2551, หน้า 62-64)

การตรวจระดับคอร์ติซอลในเลือดมีขั้นตอนในการเก็บสิ่งส่งตรวจ ดังนี้

1) ก่อนเจาะเลือด ผู้เจาะเลือดต้องตรวจสอบชื่อผู้ป่วยในใบสั่งตรวจและภาชนะที่ใช้เก็บสิ่งส่งตรวจให้ถูกต้องตรงกับผู้ป่วยทุกครั้งที่ทำการเจาะเลือด

2) เตรียมหลอดเก็บเลือด (Tube) ที่มีสารกันเลือดแข็งชนิด Lithium Heparin

3) หลีกเลี่ยงการเจาะเลือดข้างเดียวกับที่ให้สารที่เป็นน้ำ/ อาหาร/ ยา

4) ใช้สายรัด รัดบริเวณต้นแขนเพื่อให้เห็นเส้นเลือดดำชัดเจนขึ้น เลือกบริเวณเจาะใต้ข้อพับเล็กน้อยและไม่ควรรัดแขนนานเกิน 1 นาที

5) ทำความสะอาดผิวหนัง บริเวณที่จะเจาะเลือดด้วยสำลีชุบ 70 % แอลกอฮอล์

6) ทำการเจาะโดยใช้มือข้างที่ถนัดจับกระบอกฉีดยาจรดปลายเข็มให้สัมผัสบริเวณที่จะเจาะต่ำกว่าเป้าหมายเล็กน้อย ทำมุมประมาณ 15 องศา

7) หลังจากได้ปริมาตรตามต้องการ ปลดสายรัดแขน แล้วดึงเข็มออกโดยเอาสำลีแห้งมากดทับที่แผลไว้ขณะดึงเข็มออก จากนั้นให้ผู้มารับบริการพับแขนกดทับสำลียกแขนไว้ประมาณ 3 – 5 นาที

8) ทิ้งหัวเข็มในกล่องสำหรับทิ้งหัวเข็มโดยเฉพาะ

9) ใส่เลือดลงในหลอดเก็บเลือดที่มีสารกันเลือดแข็งชนิด Lithium Heparin จำนวน 3 มิลลิลิตร สำหรับการตรวจวิเคราะห์ ทิ้ง Syringe ในถังขยะติดเชื้อ พลิกหลอดเลือดกลับไปมาเบา ๆ ประมาณ 5-10 ครั้ง เพื่อให้เลือดผสมกับสารกันเลือดแข็งและป้องกันการแข็งตัวของเลือด

คำนิยาม เพื่อใช้สำหรับตรวจหาปริมาณคอร์ติซอลในเลือดโดยใช้หลักการ Electrochemiluminescence

หลักการ เป็น Competition Principle ที่ใช้เวลาทั้งหมด 18 นาที โดยคอร์ติซอลในสารตัวอย่างจะทำปฏิกิริยากับ Cortisol-Specific Antibody ที่ติดฉลากด้วยไบโอติน (Biotinylated Cortisol-Specific antibody) และอนุพันธ์ของคอร์ติซอลที่ติดฉลากด้วยสารประกอบ Ruthenium (Ruthenium Complex Labeled Cortisol Derivative) เกิดเป็น Immune Complex เมื่อเติม Streptavidin-Coated Microparticles ลงไป Immune Complex จะไปเกาะที่ Streptavidin-Coated Microparticles (Solid Phase) โดยปฏิกิริยาของ Biotin และ Streptavidin ส่วนผสมทั้งหมดจะถูกดูดเข้าไปในหลอดวัด (Photo Multiplier Tube) โดย Microparticles ที่มี Immunecomplex เกาะอยู่จะถูกแม่เหล็กจับไปเกาะที่แผ่น Electrode สารที่ไม่เกิดปฏิกิริยาจะถูกแยกออกด้วย Procell เมื่อกระแสไฟฟ้าผ่าน Electrode จะทำให้เกิด Chemiluminescent Emission เครื่อง E 170 จะคำนวณผลให้โดยอัตโนมัติ

สิ่งส่งตรวจซีรัมหรือพลาสมา (Heparin, EDTA, หรือ ถ้าใช้ Sodium Citrate ค่าที่ได้จะต้องแก้ไข + 10 %)

การรายงานผล รายงานเป็นหน่วย µg/dL โดยใช้ค่าอ้างอิง (Reference Value) Morning Hours 7–10 A.m. 6.2 – 19.4 Afternoon Hours 4-8 p.m. 2.3 – 11.9

หมายเหตุ

1) เลือดที่มีส่วนประกอบต่อไปนี้ไม่รบกวนการทดสอบ

Bilirubin < 60 mg/dl

Hemolysis, Hb < 1.9 g/dl

Lipemia, Intralipid < 2700 mg/dl

2Biotin < 60 ng/ml

Rheumatoid Factor ต่ำกว่า 1,100 U/ml

ยาที่ใช้ทั่วไปไม่รบกวนการทดสอบ

2) คนไข้ที่ได้รับการรักษาโดยรับ Biotin ในขนาดสูง (> 5 mg/day) จะสามารถเจาะเลือดตรวจได้หลังจากได้รับยาครั้งสุดท้ายไม่น้อยกว่า 8 ชั่วโมง

3) การแปลผลคอร์ติซอล เป็น Glucocorticosteroid ที่มีการส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการมากที่สุดอันหนึ่งเนื่องจากมีหน้าที่ในการดูแลการทำงานหลาย ๆ อย่างในร่างกาย เช่นเดียวกับ Glucocorticosteroid ชนิดอื่น คอร์ติซอลถูกสังเคราะห์จาก Precursor Cholesterol ใน Zona Fasciculata ของต่อมหมวกไตชั้นนอก การไหลเวียนในกระแสโลหิตคอร์ติซอล ประมาณ 90 % ถูกจับอยู่กับ Corticosteroid Binding Globulin (CBG) และอัลบูมิน มีเพียงจำนวนเล็กน้อยที่หมุนเวียนในกระแสโลหิตโดยมิได้จับกับโปรตีนใด และสามารถทำปฏิกิริยากับตัวรับการกระตุ้นได้ อย่างอิสระหน้าที่สำคัญที่สุดอันหนึ่งของคอร์ติซอลต่อสรีรวิทยาในร่างกาย คือ การเพิ่มระดับกลูโคสในเลือด (กระตุ้นการสร้างกลูโคส, ปฏิกิริยาการสันดาป) และเป็นตัวต่อต้านการอักเสบและปฏิกิริยาการกดภูมิคุ้มกันต่อม หมวกไตสังเคราะห์และหลั่งคอร์ติซอล โดยถูกควบคุมด้วยกลไก Negative Feedback ภายใน Hypothalamus-Pituitary-Adrenal Cortex-Axis ถ้าระดับคอร์ติซอลต่ำลง Hypothalamus จะหลั่ง Corticotropin Releasing Hormone (CRH) ซึ่งจะทำให้ต่อม Pituitary ปล่อยฮอร์โมน Adrenocorticotropic (ACTH) ซึ่งจะไปกระตุ้นการสังเคราะห์และการหลั่งคอร์ติซอล ซึ่งเป็น Negative Feedback ต่อต่อม Pituitary และไฮโซธาลามัส นอกจากนี้จะมีการเพิ่มการหลั่งของคอร์ติซอล หลังจากความเครียดความเข้มข้นของคอร์ติซอลในซีรัมโดยปกติมีการเปลี่ยนแปลงในระหว่างวัน ความเข้มข้นจะสูงสุดในตอนเช้าและจะลดลงไปเรื่อย ๆ จนถึงเวลาเย็น ความเข้มข้นจะประมาณครึ่งหนึ่งของในตอนเช้าดังนั้นการแปลผลจึงต้องรู้เวลาเก็บตัวอย่างตรวจด้วย ระดับคอร์ติซอลในผู้ป่วยใช้วินิจฉัยการทำงานหรือการทำงานผิดปกติของต่อมหมวกไต, ต่อม Pituitary และไฮโปธาลามัส ดังนั้นระดับคอร์ติซอลในซีรัมจึงใช้ในการติดตามหลาย ๆ โรค ที่มีการสร้างคอร์ติซอลเกิน (Cushing's Syndrome) หรือสร้างคอร์ติซอลน้อยลง (Addison's Disease) และใช้ติดตามวิธีการรักษาหลาย ๆ วิธี เช่น การรักษาโดย Dexamethasone Suppression ใน Cushing's Syndrome และการรักษาแบบใช้ฮอร์โมนทดแทนใน Addison's Disease

4) ขอบเขตของการตรวจวิเคราะห์อยู่ในช่วง 0.036-63 µg/dl

5) Analytical Sencitivity ความไวของการตรวจวิเคราะห์หรือค่าต่ำสุดที่วัดได้ < 0.036 µg/dl

6) ควรทำการเจือจางเมื่อสิ่งส่งตรวจมีค่าคอร์ติซอลสูงกว่า 63 µg/dl โดยทำการเจือจางด้วย Diluent universal 1:10 ค่าที่ตรวจได้ต้องมากกว่า 1.8 µg/dl

7) การตั้งครรภ์ การคุมกำเนิด และการรักษาโดยใช้ Estrogen ทาให้ความเข้มข้นของคอร์ติซอลสูงขึ้น

8) ตัวอย่างตรวจจากผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วย Prednisolone, Methylprednisolone หรือ Prednisone อาจทำให้ค่าความเข้มข้นของคอร์ติซอลผิดพลาดได้

9) ระหว่างการทำ Metyrapon-Tests ระดับ 11-Deoxy-Cortisol จะสูงขึ้น ทำให้ตรวจวัดค่าของคอร์ติซอลผิดไปเนื่องจากเกิดปฏิกิริยาข้ามกัน

10) ผู้ป่วยที่ขาด 21-Hydroxylase จะมีระดับ 21-Deoxy-Cortisol สูงขึ้น ทำให้ค่าของคอร์ติซอลสูงขึ้นได้

11) เวลาในการเก็บตัวอย่างตรวจมีความสำคัญต่อการแปลผล เนื่องจากการหลั่งคอร์ติซอลในระหว่างวันมีการเปลี่ยนแปลง และความเครียดอย่างรุนแรงทำให้ค่าของคอร์ติซอลสูงด้วย

3.2.2 การตรวจระดับน้ำตาลในเลือด (คู่มือการส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการ ภาควิชาพยาธิวิทยา, 2561)

1. การเตรียมผู้ป่วย (Patient Preparation): ควรงดอาหารอย่างน้อย 10 – 12 ชั่วโมง
2. สิ่งส่งตรวจและภาชนะที่ใช้เก็บ (Specimen Required)

2.1 เจาะเลือดประมาณ 2.5 ml. ใส่หลอดเก็บเลือดที่มีสารกันเลือดแข็งตัว Sodium Fluoride (1%NaF) จุกสีเทา 1 หลอด

2.2 เจาะเลือดประมาณ 5 ml. ใส่หลอดเก็บเลือดที่ไม่มีสารกันเลือดแข็งตัว จุกสีแดง 1 หลอด

3. ข้อควรระวัง (Handing):

ค่ากลูโคสจะลดลง 5 – 10 mg/dl/hr ในเลือดที่ไม่ได้ปั่นแยกพลาสมาและไม่ได้ใช้ Sodium Fluoride (1%NaF)

4. ระยะเวลาในการรายงานผล (Turnaround Time : 4 ชั่วโมง
5. การรายงานผล (Reportable Interval of Examination Result):

การทดสอบ (Parameter)	ค่าอ้างอิง (Biological Reference Intervals)	ค่าวิกฤต (Critical Value)
Glucose	70 – 110 mg/dL	<50, >500 mg/dL

ค่าผิดปกติ

1. Hypoglycemia (น้ำตาลในเลือดต่ำ) อาจแสดงผลว่า

1.1 อาจเกิดสภาวะ Insulinoma อันเป็นความผิดปกติที่ตับอ่อนผลิตอินซูลินขึ้นมาเองโดยอัตโนมัติ ทั้งๆ ที่ตามปกตินั้นตับอ่อนจะผลิตอินซูลินได้ก็ต่อเมื่อถูกกระตุ้นจากกลูโคสเท่านั้นฉะนั้นเมื่อมีระดับอินซูลินในกระแสเลือดมากเกินควรจึงย่อมทำให้กลูโคสในกระแสเลือดต้องลดต่ำกว่าปกติที่ควรจะเป็นโดยไม่สมควร

1.2 อาจเกิดสภาวะ Hypothyroidism หรือต่อมไทรอยด์ทำงานน้อยเกินไปโดยเหตุผลว่าฮอร์โมนไทรอยด์มีบทบาทในการควบคุมการเผาผลาญกลูโคส แต่การที่ต่อมไทรอยด์ทำงานน้อยมันจึงปล่อยฮอร์โมนออกมาน้อยเพราะในการควบคุมจึงทำให้การเผาผลาญกลูโคสเกินขอบเขต ในการนี้ย่อมมีผลทำให้กลูโคสในกระแสเลือดมีระดับต่ำอยู่ตลอดเวลา

1.3 อาจเกิดโรคตับอย่างใดอย่างหนึ่งเนื่องจากตับเป็นอวัยวะผู้ส่งกลูโคสเข้าสู่กระแสเลือดแต่เมื่อตับทำหน้าที่ไม่ครบถ้วนจึงอาจส่งกลูโคสให้กับเลือดน้อยกว่าที่ควรกระทำ

1.4 ในผู้ป่วยโรคเบาหวานที่ให้ (หรือฉีด) อินซูลิน (ทีม) เกินขนาดย่อมมีผลทำให้กลูโคสในเลือดอาจต่ำกว่าเกณฑ์ปกติ

1.5 การอดอาหารในกลุ่มผู้ประท้วงเรียกร้องโดยวิธีการอดอาหารหรือโดยลัทธิความเชื่อ เช่น โยคี ที่งดอาหารได้หลายๆ วันยังมีผลทำให้กลูโคสในเลือดมีระดับต่ำลง

2. Hyperglycemia (น้ำตาลในเลือดสูง) อาจแสดงผลว่า

2.1 กำลังเป็นโรคเบาหวาน

2.2 อาจเกิดความเครียดฉับพลัน

2.3 อาจกำลังเกิดโรคไตวายเรื้อรัง

2.4 อาจเกิดสภาวะ “Glucagonoma” ที่ตับอ่อนหลังฮอร์โมน glucagon ออกมาได้เองอัตโนมัติทั้ง ๆ ที่ฮอร์โมนตัวนี้ตามปกติจะหลั่งออกมาในกรณีที่กระแสเลือดมีกลูโคสอยู่ในระดับต่ำเพื่อว่าที่จะได้ไปดึงกลูโคสที่เก็บไว้ออกมาใช้เท่านั้น แต่กลูคากอนถูกหลั่งออกมาเองอย่างไร้การควบคุมมันจึงไปดึงกลูโคสเข้าสู่กระแสเลือดอย่างไร้การควบคุมไปด้วย ทำให้ระดับกลูโคสในเลือดจึงสูงตลอดเวลาโดยไม่มีเหตุผล

2.5 อาจเกิดโรคตับอ่อนอักเสบเฉียบพลัน (Acute Pancreatitis) ทำให้ควบคุมการหลั่งฮอร์โมนกูคากอนไม่ได้

2.6 การกินยารักษาโรคความดันเลือดสูงชนิดขับปัสสาวะ (Diuretic Therapy) ก็อาจทำให้ร่างกายมีกลูโคสในเลือดเข้มข้นขึ้น

6. วิธีการตรวจวิเคราะห์ (Methodology) : Hexokinase Method

7. สิ่งรบกวนต่อการวิเคราะห์ (Interference) :

7.1 สิ่งส่งตรวจที่มีการแตกของเม็ดเลือดแดง (Hemolysis) ซึ่งมีระดับ Hemoglobin ใน Serum ที่สูงกว่า 5 g/dL

7.2 สิ่งส่งตรวจที่มีความขุ่นของ Serum (Lipemia) ซึ่งมีความเข้มข้นเกินกว่า 700 mg/dL

7.3 ระดับ Bilirubin ที่สูงกว่า 40 mg/dL

7.4 ระดับ Ascorbate ที่สูงกว่า 20 mg/dL

3.2.3 การตรวจระดับอินซูลินในเลือด (คู่มือการส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการภาควิชาพยาธิวิทยา, 2561)

1. การเตรียมผู้ป่วย (patient preparation):

ในผู้ป่วยที่ทำการตรวจ 72 hour fast test ต้องทำการเตรียมผู้ป่วยดังนี้

1.1 ผู้ป่วยควรอดอาหารเป็นเวลา 8 ชั่วโมง

1.2 ผู้ป่วยต้องงดยาทุกชนิด

1.3 ผู้ป่วยสามารถดื่มเครื่องดื่มที่ไม่มีพลังงานและไม่มีคาเฟอีนได้

1.4 ระหว่างที่ตื่นผู้ป่วยควรมีกิจกรรมตามปกติ

2. สิ่งส่งตรวจ (specimen) ปริมาณและภาชนะที่ใช้เก็บ (collection medium):

เลือด ปริมาณ 6 มิลลิลิตร ใส่หลอดเก็บเลือดที่ไม่มีสารกันเลือดแข็ง (จุกแดง) หรือหลอดเก็บเลือดที่มีสารกันเลือดแข็ง ชนิด Lithium Heparin (จุกเขียว)

3. การรายงานผล:

รายงานเป็นค่ามีหน่วยเป็น µU/mL โดยใช้ค่าอ้างอิง 2.6 – 24.9 µU/mL

4. วิธีการวิเคราะห์ (Methodology):

Sandwich Immunoassay Using Electrochemiluminescence Immunoassay (ECLIA)

5. สิ่งรบกวนต่อการวิเคราะห์ (Interference):

5.1 ผลการทดสอบจะถูกรบกวนในสิ่งสิ่งตรวจที่มีภาวะ Hemolysis เนื่องจาก Insulin-Degrading Peptidases ที่ปล่อยออกมาจากเม็ดเลือดแดงทำลายอินซูลิน

5.2 ผลการทดสอบจะไม่ถูกรบกวน ถ้าปริมาณของสารในภาวะต่าง ๆ ไม่เกินค่าที่กำหนด ดังต่อไปนี้

Icterus: Bilirubin 90 mg/dL

Lipemia: Intralipid 1800 mg/dL

Biotin: 60 ng/mL

Rheumatoid factors: 18,900 IU/mL

5.3 ไม่พบ High Dose Hook Effect ที่ค่า Insulin 20000 µU/mL

5.4 ผลการตรวจอาจถูกรบกวนในผู้ที่ได้รับการรักษาด้วย Bovine Procine หรือ Human Insulin เนื่องจากมี Anti-insulin Antibodies ได้

5.5 ผลการตรวจอาจถูกรบกวนในผู้ที่ได้รับการรักษาด้วย Monoclonal Mouse Antibodies เนื่องจากการทดสอบมีส่วนประกอบของ Monoclonal Mouse Antibodies

5.6 ผลการตรวจอาจถูกรบกวนจากผู้ที่มี Antibodies ต่อ Ruthenium (แต่พบกรณีนี้ได้น้อย)

5.7 ผลการตรวจอาจถูกรบกวนจากผู้ที่มี Antibodies ต่อ Streptavidin สูงมาก ๆ (แต่พบกรณีนี้ได้น้อย)

3.2.4 ค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลิน (HOMA-IR)

1. คำนวณจากสูตร

$$\text{HOMA-IR} = \frac{\text{Fasting Insulin Level (mU/ml)} \times \text{Fasting Plasma Glucose (mmol/L)}}{22.5}$$

2. การรายงานผล:

ค่าปกติ อยู่ในช่วง 0.5-1.4

สูงกว่า 1.9 มีภาวะดื้ออินซูลินในระยะแรก

สูงกว่า 2.9 มีภาวะดื้ออินซูลิน

4. วิธีดำเนินการทดลอง

การศึกษานี้แบ่งวิธีดำเนินการทดลองออกเป็น 2 ระยะ คือ 1) ระยะก่อนการทดลอง และ 2) ระยะการทดลอง

1.ระยะก่อนการทดลอง มีขั้นตอนดังนี้

1.1 ทำหนังสือติดต่อประสานงานกับโรงพยาบาลเสาไห้เฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสระบุรี เพื่อขอความร่วมมือในการทำวิจัย และขอความอนุเคราะห์อำนวยความสะดวกในการเข้าพบผู้สูงอายุ

1.2 ชี้แจงให้ผู้สูงอายุทราบเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย ขั้นตอนการวิจัย ประโยชน์ที่จะได้จากการวิจัย และผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการวิจัย พร้อมสอบถามความสมัครใจในการเข้าร่วมการวิจัย

1.3 ดำเนินการคัดกรองผู้สูงอายุที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์การคัดเข้าที่กำหนดและยินดีเข้าร่วมการวิจัย จำนวน 60 คน โดยให้กรอกแบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล แบบประเมินการรู้คิดบกพร่อง และแบบคัดกรองภาวะสมองเสื่อม

1.4 รวบรวมสรุปผลการคัดกรองผู้สูงอายุแต่ละคน ที่มีคุณสมบัติผ่านเกณฑ์การคัดเข้าและลงนามยินยอมเข้าร่วมการวิจัย จำนวน 60 คน

1.5 สุ่มอย่างง่าย (Simple Random Assignment) เข้ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมด้วยวิธีการจับฉลากแบบไม่คืนที่ กลุ่มละ 20 คน และเมื่อสิ้นสุดการทดลอง ขนาดของกลุ่มตัวอย่างยังคงอยู่ครบจำนวนเท่าเดิมกลุ่มละ 20 คน

1.6 ผู้วิจัยเชิญผู้ดูแลและผู้สูงอายุที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์คัดเข้า (Inclusion Criteria) มาประชุมที่โรงพยาบาลเสาไห้เฉลิมพระเกียรติ พร้อมแนะนำตนเอง ดำเนินการสร้างสัมพันธภาพ เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการวิจัย สิทธิของผู้ดูแลและผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง ในการตัดสินใจเข้าร่วมการวิจัย และทำการเก็บรวบรวมข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทุกคนโดยนักจิตวิทยา ทั้งนี้นักจิตวิทยาและผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องจะไม่ทราบว่ารายใดเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม (Double Blind) เพื่อเป็นการป้องกันความลำเอียง (Bias) ที่อาจเกิดขึ้น (ศุภกิจ วงศ์วิวัฒน์นุกิจ, 2550, หน้า 96) หลังจากนั้นนัดหมายผู้ดูแลและผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง เพื่อเตรียมตัวสำหรับการตรวจวัดระดับคอร์ติซอลในเลือด ระดับน้ำตาลในเลือด ระดับอินซูลินในเลือด และค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลิน

1.7 ตรวจวัดระดับคอร์ติซอลในเลือด ระดับน้ำตาลในเลือด ระดับอินซูลินในเลือด และค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลิน ตามวิธีที่กล่าวแล้วในข้างต้น และทดสอบสมรรถภาพความจำเหตุการณ์โดยแบบทดสอบความจำเหตุการณ์ (Mnemonic Similarity Task) ก่อนการทดลอง

1.8 นัดหมายวัน เวลา กลุ่มตัวอย่างเพื่อชี้แจงวิธีการทดลอง

1.9 เตรียมผู้ช่วยวิจัย ประกาศรับสมัครผู้ช่วยวิจัย เนื่องจาการทดลองในครั้งนี้ มีผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งสิ้น 40 คน และต้องฝึกปฏิบัติตามโปรแกรมบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัดและโปรแกรมดนตรีบำบัดทุกวัน วันละ 1 ครั้ง ในช่วงเช้า ระยะเวลา 10 นาที และดำเนินการเยี่ยมบ้าน

กลุ่มตัวอย่าง สัปดาห์ละ 1 ครั้ง/คน จึงจำเป็นต้องมีผู้ช่วยในการวิจัย ซึ่งเป็นพยาบาลวิชาชีพและนักจิตวิทยาที่ปฏิบัติหน้าที่ช่วยจัดกิจกรรมตามโปรแกรมบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด ซึ่งในการเตรียมผู้ช่วยวิจัยประกอบไปด้วยกิจกรรมการบรรยายให้ความรู้และการฝึกปฏิบัติตามกิจกรรม มี 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ชี้แจงและทำความเข้าใจแก่ผู้ช่วยวิจัยในหัวข้อ ภาวะการรู้คิดบกพร่อง การบริหารนิ้วมือ กิจกรรมตามโปรแกรมบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัดและการบันทึกผลการฝึกปฏิบัติ

ขั้นที่ 2 ให้ผู้ช่วยวิจัยปฏิบัติงานเป็นผู้ช่วยในการจัดกิจกรรมตามโปรแกรมบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด

ขั้นที่ 3 ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยร่วมกันสะท้อนการปฏิบัติกิจกรรมตามโปรแกรมบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัดเพื่อให้ผู้ช่วยวิจัยมีทักษะและความชำนาญในการจัดกิจกรรมอย่างครบถ้วนและถูกต้องทุกคน

2. ระยะการทดลอง มีดังนี้

2.1 การทดลองดำเนินการตามโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด (กลุ่มทดลองที่ 1) ดังนี้

2.1.1 จัดอบรมการใช้โปรแกรมบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัดให้แก่กลุ่มทดลอง ที่ 1 จำนวน 20 คน และผู้ช่วยวิจัย จำนวน 6 คน เป็นการจัดอบรมเพื่อชี้แจงข้อปฏิบัติตามโปรแกรมบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัดเพื่อให้สามารถปฏิบัติตามโปรแกรมได้อย่างถูกต้อง และแจกเครื่องเล่น mp3 ที่ได้บันทึกเพลงกันตรึม (เพลงบรรเลง) ยาว 10 นาที ตลอดจนการฝึกปฏิบัติแต่ละวัน ดังนี้

2.1.2 ให้กลุ่มทดลองที่ 1 ดื่มน้ำเปล่า 1 แก้ว ใส่หูฟังและเปิดเพลงบรรเลง

2.1.3 เริ่มต้น ทำท่าการกระตุ้นนิ้วโป้ง ประกอบด้วย ท่างอนิ้วโป้ง ท่ากางและพับนิ้วโป้ง ท่าจรดนิ้วโป้งเป็นจังหวะ ท่ากำมือและแบมือ และท่าเหยียดนิ้วตรง

2.1.4 การบริหารนิ้วมือ ประกอบด้วย ท่ายืดเหยียดนิ้วมือ ท่าพับนิ้วมือ ท่าหมุนนิ้ว ท่าประสานมือและ

2.1.5 กิจกรรมยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ประกอบด้วย การกดนวดด้านข้างนิ้วโป้ง การกดจุดกลางฝ่ามือ การคลึงง่ามนิ้วโป้ง และท่าบริหารข้อมือเพื่อผ่อนคลายความเครียด

2.1.6 กลุ่มทดลองที่ 1 ทำท่าบริหารนิ้วมือจนเพลงจบ เป็นระยะเวลา 10 นาที ดื่มน้ำเปล่า จำนวน 1 แก้วอีกครั้ง เป็นการสิ้นสุดการฝึกโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัดในแต่ละครั้ง

2.1.7 ให้กลุ่มทดลองที่ 1 ดำเนินการฝึกตามลำดับข้างต้นที่บ้านของตนเองโดยฝึก ทุกวัน วันละ 1 ครั้ง ในช่วงเวลา 08.00 น. ของทุก ๆ วัน ในแต่ละครั้งเป็นระยะเวลา 10 นาที (ทำตั้งแต่เริ่มเปิดเพลงบรรเลงจนเพลงจบเป็นระยะเวลา 10 นาที) ทำต่อเนื่องกันทุกวันเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ ระหว่างวันที่ 16 มีนาคม – 12 เมษายน 2563 และทำการบันทึกการฝึกปฏิบัติตามแบบบันทึกโดยตนเองหรือผู้ดูแล

2.1.8 ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยติดตามเยี่ยมการฝึกตามโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัดทุกคน สัปดาห์ละ 1 ครั้ง เพื่อติดตามการฝึกปฏิบัติและให้กำลังใจในการฝึกให้ครบตามเวลาและวันตามที่กำหนด

2.2 การทดลองดำเนินการตามโปรแกรมดนตรีบำบัด (กลุ่มทดลองที่ 2) ดังนี้

2..2.1 จัดอบรมการใช้โปรแกรมดนตรีบำบัดให้แก่กลุ่มทดลองที่ 2 และแจกเครื่องเล่น mp3 ที่บันทึกเพลงกันตรึม (เพลงบรรเลง) ยาว 10 นาที ซึ่งเป็นเพลงเดียวกันกับกลุ่มทดลองที่ 1 ให้กับทุกคนในกลุ่มทดลองที่ 2

2.2.2 ให้กลุ่มทดลองที่ 2 เปิดเพลงฟังทุกวัน เวลา 08.00 น.ของทุกวัน และเคลื่อนไหวตามจังหวะเพลงจนเพลงจบ เป็นระยะเวลา 10 นาที ทำต่อเนื่องกันทุกวัน จำนวน 4 สัปดาห์ ระหว่างวันที่ 16 มีนาคม – 12 เมษายน 2563 และทำการบันทึกการฝึกปฏิบัติตามแบบบันทึกโดยตนเองหรือผู้ดูแล

2.2.3 ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยติดตามเยี่ยมการฝึกตามโปรแกรมดนตรีบำบัดทุกคน สัปดาห์ละ 1 ครั้ง เพื่อติดตามการฝึกปฏิบัติและให้กำลังใจในการฝึกให้ครบตามเวลาและวันตามที่กำหนด

2.3 ตรวจวัดระดับคอร์ติซอลในเลือด ระดับน้ำตาลในเลือด ระดับอินซูลินในเลือด และค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลิน และทดสอบสมรรถภาพความจำเหตุการณ์โดยแบบทดสอบความจำเหตุการณ์ (Mnemonic Similarity Task) หลังการทดลอง

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยผู้วิจัยรวบรวมสรุปผลการคัดกรองผู้สูงอายุแต่ละคน มีผู้สูงอายุที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์การคัดเข้าที่กำหนดและยินดีเข้าร่วมการวิจัย จำนวน 60 คน ผ่านเกณฑ์การคัดเข้าและลงนามยินยอมเข้าร่วมการวิจัย จำนวน 60 คน เมื่อสิ้นสุดการทดลองขนาดของกลุ่มตัวอย่างยังคงอยู่ครบจำนวนเท่าเดิมกลุ่มละ 20 คน

6. การพิทักษ์สิทธิผู้เข้าร่วมการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ตระหนักถึงความปลอดภัย การยอมรับในความเป็นบุคคลของผู้ให้ข้อมูล โดยได้เสนอขอรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์จากวิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา เอกสารเลขที่ 045/2562 เพื่อทวนสอบการพิทักษ์สิทธิ์ก่อนการดำเนินการวิจัย ซึ่งผู้วิจัยปกป้องผู้ให้ข้อมูลโดยไม่มีการเปิดเผยชื่อสกุล และผู้ให้ข้อมูลสามารถถอนตัวจากงานวิจัยได้ตลอดเวลาที่ต้องการ

7. การวิเคราะห์ข้อมูล

7.1 วิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ คะแนนสูงสุด คะแนนต่ำสุด ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ก่อนและหลังการใช้โปรแกรมของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม

7.2 เปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล คะแนนการคัดกรอง ก่อนการทดลองของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ด้วยสถิติ Chi Square และ One – Way ANOVA

7.3 เปรียบเทียบสมรรถภาพความจำเหตุการณ์ (Episodic Memory Performance) และตัวชี้วัดทางชีวภาพ (Biomarker) ก่อนการทดลองของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ด้วยสถิติ One – Way ANOVA

7.4 เปรียบเทียบสมรรถภาพความจำเหตุการณ์ (Episodic Memory Performance) และตัวชี้วัดทางชีวภาพ (Biomarker) ก่อนกับหลังการทดลองของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ด้วยสถิติ Dependent *t*-test

7.5 เปรียบเทียบสมรรถภาพความจำเหตุการณ์ (Episodic Memory Performance) และตัวชี้วัดทางชีวภาพ (Biomarker) หลังการทดลองของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ด้วยสถิติ One – Way ANOVA ในกรณีที่คะแนนก่อนการทดลองไม่แตกต่างกัน และ One – Way ANCOVA ในกรณีที่คะแนนก่อนการทดลองแตกต่างกัน และทำการทดสอบรายคู่ด้วยสถิติ LSD ทางผู้วิจัยเลือกใช้สถิตินี้เนื่องจากมีการใช้กันอย่างแพร่หลาย ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของจริมจิต เกิดบ้านชัน และ พิศมัย จารุจิตติพันธ์ (2562) ได้ศึกษาถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพอาจารย์มหาวิทยาลัยเอกชนไทย ในการเปรียบเทียบรายคู่ของคุณภาพอาจารย์ด้านผลงานวิชาการที่ได้รับการรับรองคุณภาพ จำแนกตามขนาดสถาบันโดยวิธีการของ LSD พบว่า ผลงานวิชาการที่ได้รับการรับรองคุณภาพของสถาบันขนาดกลางและขนาดเล็กมีระดับคุณภาพแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนคู่เปรียบเทียบอื่นๆ ไม่มีความแตกต่าง และนอกจากนี้สุพัฒน์ สุกมลสันต์ (2560) ได้ศึกษาถึง การเปรียบเทียบก่อนและหลังการทดสอบรวมเพื่อการวิจัย ได้สรุปข้อตกลงในการใช้สถิตินี้ไว้ว่า กลุ่มที่นำมาเปรียบเทียบกันควรมีจำนวนไม่เกิน 3 กลุ่ม และต้องการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของทั้ง 3 กลุ่มในครั้งเดียวกันเท่านั้น

7.6 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพความจำเหตุการณ์ (Episodic Memory Performance) และตัวชี้วัดทางชีวภาพ (Biomarker) หลังการทดลองของกลุ่มทดลอง ระหว่างกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม ด้วยสถิติ Correlation Analysis

บทที่ 4
ผลการวิจัย

การฟื้นฟูความจำเหตุการณ์ในผู้สูงอายุที่มีการรู้คิดบกพร่องโดยใช้โปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด เป็นการพัฒนาโปรแกรมการบริหารนิ้วมือโดยประยุกต์ทฤษฎีการบริหารสมอง (Brain Fitness) ร่วมกับการใช้ดนตรีบำบัด การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research Design) ศึกษากลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด กลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมดนตรีบำบัด และกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับโปรแกรมการฟื้นฟูความจำเหตุการณ์โดยการสุ่ม และวัดก่อน-หลังการทดลอง (2 Factor Pretest-Posttest Control Group Design) มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด และโปรแกรมดนตรีบำบัดสำหรับฟื้นฟูความจำเหตุการณ์ของผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง 2) เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นต่อการฟื้นฟูความจำเหตุการณ์ของผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง และ 3) เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นต่อตัวชี้วัดทางชีวภาพ ผู้วิจัยได้แบ่งการนำเสนอการดำเนินการวิจัยออกเป็น 2 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การพัฒนาโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด และการพัฒนาโปรแกรมดนตรีบำบัด

ระยะที่ 2 การศึกษาผลของโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัดและโปรแกรมดนตรีบำบัดต่อการฟื้นฟูความจำเหตุการณ์ของผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง

เพื่อให้การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและการทำความเข้าใจผลการวิเคราะห์ข้อมูลตรงกัน จึงกำหนดสัญลักษณ์ปละความหมายแทนค่าสถิติต่าง ๆ ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ ดังนี้

สัญลักษณ์	ความหมาย
n	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง (Sample Size)
M	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Sample Mean)
SD	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviaton)
t	ค่าสถิติทดสอบ *t*
df	องศาความเป็นอิสระ (Degree of Freedom)
p	ค่าความน่าจะเป็นทางสถิติ
Min	ค่าต่ำสุดของชุดข้อมูล
Max	ค่าสูงสุดของชุดข้อมูล
F	ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบจากการแจกแจงแบบ F
SS	ผลบวกของคะแนนเบี่ยงเบนยกกำลังสอง
MS	ความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม
ES	ค่าขนาดอิทธิพล

1. ผลของการพัฒนาโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัดและการพัฒนาโปรแกรมดนตรีบำบัด

1.1 ผลการประเมินโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด

โปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด หลังจากได้ทำการปรับปรุงแล้ว ได้นำเสนอผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของโปรแกรม ได้ผลดังตารางที่ 4-1

ตารางที่ 4-1 ผลการประเมินโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด

ลำดับ	การบริหารนิ้วมือ	ระดับความเหมาะสมของผู้ทรงคุณวุฒิ			ระดับความเหมาะสม
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
1	ท่าดื่มน้ำ	4	4	4	มากที่สุด
2	การกระตุ้นนิ้วโป้ง ท่าที่ 1	3	4	4	มาก
3	การกระตุ้นนิ้วโป้ง ท่าที่ 2	3	4	4	มาก
4	การกระตุ้นนิ้วโป้ง ท่าที่ 3	3	4	4	มาก
5	การกระตุ้นนิ้วโป้ง ท่าที่ 4	3	3	4	มาก
6	ท่ายืดเหยียดนิ้วมือ 2 ท่า ท่าที่ 1	3	4	4	มาก
7	ท่ายืดเหยียดนิ้วมือ 2 ท่า ท่าที่ 2	3	4	4	มาก
8	ท่าพับนิ้วมือ ท่าที่ 1	3	4	4	มาก
9	ท่าพับนิ้วมือ ท่าที่ 2	3	3	4	มาก
10	ท่าพับนิ้วมือ ท่าที่ 3	4	3	4	มาก
11	ท่าพับนิ้วมือ ท่าที่ 4	4	4	4	มากที่สุด
12	ท่าพับนิ้วมือ ท่าที่ 5	4	3	4	มาก
13	ท่าหมุนนิ้ว	3	3	4	มาก
14	ท่าประสานมือ ท่าที่ 1	3	4	4	มาก
15	ท่าประสานมือ ท่าที่ 2	4	3	4	มาก
16	ท่ากดนวดด้านข้างนิ้วโป้ง	3	4	4	มาก
17	ท่ากดจุดกลางฝ่ามือ	4	4	4	มากที่สุด
18	ท่าคลึงง่ามนิ้วโป้ง	4	4	4	มากที่สุด
19	ท่าผ่อนคลายความเครียด ท่าที่ 1	3	4	4	มาก
20	ท่าผ่อนคลายความเครียด ท่าที่ 2	3	3	4	มาก

จากตารางที่ 4-1 พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิได้ประเมินโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด ซึ่งประกอบด้วย วัตถุประสงค์ กำหนดเวลา อุปกรณ์ ขั้นตอนการทำกิจกรรม และการประเมินผลของกิจกรรมแต่ละกิจกรรม ได้กำหนดช่วงเวลาการปฏิบัติกิจกรรมที่ชัดเจน มีกิจกรรม คือ

ท่าบริหารนิ้วมือ จำนวน 20 ท่า ร่วมกับการฟังเพลงไทยบรรเลงที่มีความเหมาะสมกับผู้สูงอายุ ในระดับมาก

1.2 ผลการประเมินโปรแกรมดนตรีบำบัด

โปรแกรมดนตรีบำบัด หลังจากได้ทำการปรับปรุงแล้ว ได้นำเสนอผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของโปรแกรม ได้ผลดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4-2 ผลการประเมินโปรแกรมดนตรีบำบัด

ลำดับ	เพลงบรรเลง	ระดับความเหมาะสมของผู้ทรงคุณวุฒิ			ระดับความเหมาะสม
		คนที่1	คนที่ 2	คนที่ 3	
1	จังหวะของดนตรี	2	3	4	มาก
2	ทำนองของดนตรี	3	4	3	มาก
3	ระดับเสียง	3	4	4	มาก
4	ประเภทของดนตรี	3	3	3	มาก
5	ความเข้มของเสียง	4	4	4	มากที่สุด

จากตารางที่ 4-2 พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินโปรแกรมดนตรีบำบัด ซึ่งประกอบด้วย วัตถุประสงค์ กำหนดเวลา อุปกรณ์ ขั้นตอนการทำกิจกรรม และการประเมินผลของกิจกรรม ได้กำหนดช่วงเวลาการปฏิบัติกิจกรรมที่ชัดเจน การฟังเพลงไทยบรรเลง ระยะเวลา 10 นาที ประกอบกับการเคลื่อนไหวร่างกายที่เข้าจังหวะกับดนตรี มีความเหมาะสมกับผู้สูงอายุ ในระดับมาก

ในการประเมินความเหมาะสม ใช้มาตราประเมินค่า 4 ระดับ นำมาประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิมาแปลงเป็นคะแนน ได้แก่ น้อยที่สุด น้อย มาก มากที่สุด โดยนำคะแนนที่ได้มากำหนดเกณฑ์การวัดระดับค่าเฉลี่ยและนำมาเทียบกับเกณฑ์ โดยมีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

0 – 1.25 คะแนน น้อยที่สุด
1.26 – 2.51 คะแนน น้อย
2.52 – 3.77 คะแนน มาก
3.78 – 4.00 คะแนน มากที่สุด

ผู้ทรงคุณวุฒิ ได้พิจารณาความเหมาะสมของโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด และโปรแกรมดนตรีบำบัดในด้านการออกแบบโปรแกรม พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิให้ความเห็นว่า มีความเหมาะสมในระดับมาก แสดงว่า โปรแกรมทั้งสองโปรแกรมนี้ มีความเหมาะสมที่จะใช้เป็นกิจกรรมในการฟื้นฟูความจำเหตุการณ์ในผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง

1.3 ลักษณะของโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด

โปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับการใช้ดนตรีบำบัด หลังจากผ่านการตรวจสอบคุณภาพของโปรแกรมโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 คน วิเคราะห์ค่าความเหมาะสม ได้ค่า CVI เท่ากับ 1.0 และนำไปลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน สรุปได้โปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด

เพื่อกระตุ้นการทำงานของสมองส่วนต่าง ๆ เพิ่มการหลั่งของสารสื่อประสาทในสมอง กระตุ้นให้สมองมีกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวกับความจำระยะยาว และเพิ่มการไหลเวียนของเลือดไปเลี้ยงสมองทำให้เกิดปริมาณออกซิเจนไปเลี้ยงสมองมากขึ้น นอกจากนี้ยังชะลออาการเสื่อมของสมอง ทำให้มีความจำดีขึ้น และยังช่วยลดความเครียดของผู้สูงอายุซึ่งส่งผลต่อสมองส่วนฮิปโปแคมปัสไม่ให้การทำหน้าที่ลดลง และยังส่งผลต่อสมองไฮโปธาลามัส ซึ่งเป็นสมองที่ส่งผลต่อระดับฮอร์โมนคอร์ติซอล ตลอดจนการลดระดับน้ำตาลในเลือดให้อยู่ในระดับปกติ ทำให้ผู้สูงอายุมีความจำเหตุการณ์ที่ดีขึ้น สามารถดำเนินชีวิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการฝึกเป็นประจำทุกวันต่อเนื่องกัน 4 สัปดาห์ วันละ 10 นาที มีกิจกรรมสำหรับใช้ในโปรแกรม 4 กิจกรรม คือ

1) การดื่มน้ำ (Drinking Water) เนื่องจากน้ำเป็นสื่อนำพลังงานไฟฟ้าที่ดีเยี่ยม ดังนั้นปฏิกิริยาทางไฟฟ้าและเคมีของสมองและระบบประสาทส่วนกลางทั้งหลายจึงขึ้นอยู่กับการเหนี่ยวนำกระแสไฟฟ้าระหว่างสมองกับอวัยวะรับความรู้สึกโดยมีน้ำเป็นตัวช่วย นอกจากนี้น้ำยังช่วยเพิ่มการไหลเวียนของเลือดให้ไปเลี้ยงสมองและทำให้สมองมีปริมาณออกซิเจนเพิ่มมากขึ้น เมื่อสมองได้รับน้ำอย่างเพียงพอ จะทำให้สมองทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2) การเคลื่อนไหวสลับข้าง (Midline Movement) การกระตุ้นนิ้วโป้งมีความสัมพันธ์กับสมอง คือ นิ้วโป้งขวาเชื่อมโยงกับสมองซีกซ้าย ส่วนนิ้วโป้งซ้ายเชื่อมโยงกับสมองซีกขวา โดยปกติแล้วคนส่วนใหญ่จะถนัดขวา และเขียนหนังสือ หยิบของด้วยมือขวา ส่งผลให้สมองซีกขวาได้รับการกระตุ้นมากกว่าสมองซีกซ้าย ดังนั้น จึงควรสลับมาใช้มือซ้ายในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่ไม่ถนัด การทำเช่นทำให้สมองข้างที่ไม่ค่อยได้รับการกระตุ้นมีการตื่นตัว ในกิจกรรมนี้จึงเป็นวิธีกระตุ้นสมองที่ต้องใช้มือทั้งสองไปพร้อม ๆ กัน ส่งผลให้สมองได้รับการกระตุ้นอย่างทั่วถึง ได้แก่

2.1 ท่างอนิ้วโป้ง

2.2 ท่ากางและพับนิ้วโป้ง

2.3 ท่าจรดนิ้วโป้งเป็นจังหวะ

2.4 ท่ากำมือและแบมือ

2.5 ท่าเหยียดนิ้วตรง

3) กิจกรรมยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Stretching Exercise) การบริหารนิ้วมือถือก็สามารถกระตุ้นสมองได้ในระดับหนึ่ง คือ การกระตุ้นเขตมอเตอร์การเคลื่อนไหวของนิ้วมือนั่นเอง และการบริหารนิ้วมือพร้อมกับการฟังเพลงสร้างสมาธิ จะช่วยเพิ่มประสิทธิผลในการกระตุ้นสมองมากยิ่งขึ้น ได้แก่

3.1 ท่ายืดเหยียดนิ้วมือ 2 ท่า

3.2 ท่าพับนิ้วมือ 5 ท่า

3.3 ท่าหมุนนิ้ว

3.4 ท่าประสานมือ 2 ท่า

4) ท่าบริหารเพื่อเพิ่มพลัง (Energizing Movement) ช่วยผ่อนคลายความตึงเครียดของสมองส่วนหน้าและส่วนหลัง ทำให้มีสมาธิในการเรียนรู้และการทำงานรวมทั้งยังมีผลต่อการหลั่งสารสื่อประสาทสำคัญหลายตัว เช่น โดปามีน ทำหน้าที่เป็นฮอร์โมนประสาทที่หลั่งมาจากสมองส่วน

ไฮโปทาลามัส นอร์อีพิเนฟริน และอีพิเนฟริน ทำหน้าที่เป็นตัวกลางเคมีสำหรับถ่ายทอดและผลักดันประสาทไปยังอวัยวะแสดงผล (Effector Organ) และเอ็นดอร์ฟิน ได้แก่

4.1การกดนวดด้านข้างนิ้วโป้ง

4.2 การกดจุดกลางฝ่ามือ

4.3 การคลึงง่ามนิ้วโป้ง

4.4 ท่าบริหารข้อมือเพื่อผ่อนคลายความเครียด

การกำหนดระยะเวลา ดังนี้ ทำกิจกรรมอย่างต่อเนื่องทุกวัน ครั้งละ 10 นาที ซึ่งจะได้ผลมากกว่าการบริหารนิ้วมือแบบรวบยอดทีเดียวสัปดาห์ละครั้ง เพราะการบริหารแบบรวบยอดจะเป็นการบริหารโดยใช้เวลานาน ๆ ทำให้สมองเคยชินกับการกระตุ้นนั้น ส่งผลให้การบริหารนิ้วมือได้ผลน้อยลง และยังทำให้เกิดสมองล้าอีกด้วย เวลาที่ใช้ในการฝึก จำนวน 4 สัปดาห์

การจัดทำคู่มือการใช้งานของโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับการใช้ดนตรีบำบัด ประกอบด้วย 1) คำชี้แจง 2) ลักษณะโปรแกรม 3) ตารางกิจกรรม 4) กิจกรรมและการประเมินผล ผู้วิจัยได้จัดทำคู่มือเป็นรูปเล่ม ขนาด A4 (ภาคผนวก ง)

1.4 ลักษณะของโปรแกรมดนตรีบำบัด

โปรแกรมดนตรีบำบัด หลังจากผ่านการตรวจสอบคุณภาพของโปรแกรมโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 คน วิเคราะห์ค่าความเหมาะสม ได้ค่า CVI เท่ากับ 0.80 และนำไปลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน สรุปได้โปรแกรมดนตรีบำบัด เพื่อให้ผู้สูงอายุมีความสามารถในการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ สามารถแก้ไขปัญหาต่าง ๆ รวมทั้งสามารถกู้ข้อมูลที่เก็บไว้ในความจำระยะยาวได้ดีขึ้น จากการศึกษาที่ผ่านมาได้ชี้ให้เห็นว่า ดนตรีมีบทบาทสำคัญในการช่วยให้มีสมาธิและมีประสิทธิภาพในการทำงานได้เป็นอย่างดีและดนตรียังมีผลต่อสมอง ที่สามารถช่วยพัฒนาระบบต่าง ๆ ภายในสมองให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ สังคมและสติปัญญา ซึ่งโปรแกรมดนตรีบำบัดนี้ เป็นกิจกรรมบันเทิงแบบกลุ่มโดยใช้ดนตรี ได้แก่ การฟังเพลงบรรเลง และเคลื่อนไหวร่างกายตามจังหวะ ทำให้ผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องเกิดการผ่อนคลายอารมณ์ มีความสนุกสนานเพลิดเพลิน ช่วยกระตุ้นการเคลื่อนไหว เนื่องจากดนตรีที่มีจังหวะรื่นเริงจะไปกระตุ้นให้ Sympathetic Nervous System ทำงานเพิ่มขึ้น หลั่งสารอีพิเนฟรินมีผลทำให้ชีพจรเต้นเร็วขึ้น แรงขึ้น เพิ่มความดันโลหิต กระตุ้นให้มีความรู้สึกคึกคัก อยากขยับแขนขยับขาตามจังหวะไปด้วย เนื่องจากจังหวะของดนตรีจะทำให้เกิดการปล่อยสัญญาณของกระแสประสาทการเคลื่อนไหวในจังหวะที่สอดคล้องกัน โดยขณะทำกิจกรรมผู้สูงอายุจะได้รับการสนับสนุนด้านอารมณ์ผ่านการดูแลเอาใจใส่ การสัมผัส พูดคุย นอกจากนี้ยังทำให้เกิดบรรยากาศที่เป็นกันเองมากขึ้นเพราะดนตรีก่อให้เกิดการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันได้ง่าย โดยให้ผู้สูงอายุฟังเพลงบรรเลงที่มีจังหวะสนุกสนานและเคลื่อนไหวตามจังหวะ โดยการฟังเพลงเป็นประจำทุกวันต่อเนื่องกัน 4 สัปดาห์ วันละ 10 นาที

1.5 การนำโปรแกรมฝึกสมองไปใช้

1.5.1 โปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด มีความเหมาะสมกับการนำไปใช้ผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง มีความเสี่ยงต่อการป่วยด้วยโรคสมองเสื่อม

1.5.2 การนำโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด ควรทำกิจกรรมอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ

1.5.3 ควรนำโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัดไปใช้กับผู้สูงอายุที่มีความเสี่ยงต่อการป่วยด้วยโรคสมองเสื่อม สามารถใช้ได้กับผู้สูงอายุในทุกกลุ่ม (กลุ่มติดสังคม กลุ่มติดบ้าน และกลุ่มติดเตียง) ซึ่งโปรแกรมนี้เป็นการออกกำลังสมองเช่นเดียวกับการออกกำลังกาย เพื่อช่วยส่งเสริมความแข็งแรงของร่างกาย ประกอบด้วยกิจกรรมทางการเคลื่อนไหวที่ง่าย ๆ และสนุกสนาน เพื่อเชื่อมโยงกระบวนการทางสมองซึ่งการบริหารสมองนี้จะทำให้สมองทำงานได้สมดุลและลดผลกระทบของความเครียดต่อร่างกายส่งผลให้ระดับคอร์ติซอลในเลือดลดลง ไม่มีภาวะดื้ออินซูลิน สมองทำงานได้ดีขึ้น ช่วยให้มีความจำเหตุการณ์ที่ดีขึ้นและสามารถป้องกันการเกิดโรคสมองเสื่อมได้

การจัดทำคู่มือการใช้งานของโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับการใช้ดนตรีบำบัด ประกอบด้วย 1) คำชี้แจง 2) ลักษณะโปรแกรม 3) ตารางกิจกรรม 4) กิจกรรมและการประเมินผล ผู้วิจัยได้จัดทำคู่มือเป็นรูปเล่ม ขนาด A4 (ภาคผนวก ง)

จากผลของการพัฒนาโปรแกรม พบว่า โปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด และโปรแกรมดนตรีบำบัด มีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการฟื้นฟูของผู้สูงอายุที่มีการรู้คิดบกพร่องได้

2. ลักษณะทั่วไปของผู้ร่วมการทดลอง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลลักษณะทั่วไปของผู้ร่วมการทดลอง ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพสมรส การศึกษา อาชีพ และโรคประจำตัว

ตารางที่ 4-3 จำนวนและร้อยละของผู้ร่วมการทดลอง จำแนกตามลักษณะทั่วไป

ลักษณะทั่วไป	กลุ่มควบคุม (*n*=20)		กลุ่มทดลองที่ 1 (*n*=20)		กลุ่มทดลองที่ 2 (*n*=20)		*p* *(2-tailed)*
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
เพศ							
ชาย	8	40.00	8	40.00	8	40.00	.750
หญิง	12	60.00	12	60.00	12	60.00	
อายุ (ปี)							
60 – 64	3	15.00	7	35.00	4	20.00	.286
65 – 69	12	60.00	11	55.00	9	45.00	
70 – 74	5	25.00	2	10.00	7	35.00	
อายุเฉลี่ย (ปี)	67.55		65.35		67.50		.072
สถานภาพ							
โสด	3	15.00	5	25.00	6	30.00	.548
สมรส	11	55.00	11	55.00	12	60.00	
หม้าย	6	30.00	4	20.00	2	10.00	
การศึกษา							
ประถมศึกษา	17	85.00	12	60.00	17	85.00	.098
มัธยมศึกษา	3	15.00	8	40.00	3	15.00	
อาชีพ							
ไม่ได้ทำงาน	6	30.00	3	15.00	3	15.00	
เกษตรกร	6	30.00	8	40.00	6	30.00	.592
รับจ้าง	5	25.00	7	35.00	10	50.00	
ค้าขาย	3	15.00	2	10.00	1	5.00	

จากตารางที่ 4-3 พบว่า กลุ่มควบคุม ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 60.00 อายุอยู่ในช่วง 65 – 69 ปี ร้อยละ 60.00 อายุเฉลี่ย 67.55 ปี สถานภาพสมรส ร้อยละ 55.00 การศึกษาอยู่ในระดับประถมศึกษา ร้อยละ 85.00 อาชีพ เกษตรกร และไม่มีอาชีพ ร้อยละ 30.00

กลุ่มตัวอย่างที่ 1 ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 70.00 อายุอยู่ในช่วง 65 – 69 ปี ร้อยละ 55.00 อายุเฉลี่ย 65.35 ปี สถานภาพสมรส ร้อยละ 55.00 การศึกษาอยู่ในระดับประถมศึกษา ร้อยละ 60.00 และอาชีพเกษตรกร ร้อยละ 40.00

กลุ่มตัวอย่างที่ 2 ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 60.00 อายุอยู่ในช่วง 65 – 69 ปี ร้อยละ 45.00 อายุเฉลี่ย 67.50 ปี สถานภาพสมรส ร้อยละ 60.00 การศึกษาอยู่ในระดับประถมศึกษา ร้อยละ 55.00 และอาชีพรับจ้าง ร้อยละ 50.00

เมื่อทำการทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ของลักษณะทั่วไป ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพ การศึกษา และอาชีพ ด้วยสถิติ Chi – Square พบว่า ลักษณะทั่วไปของแต่ละกลุ่มไม่แตกต่าง

3. ผลการเปรียบเทียบคะแนนการคัดกรองภาวะสุขภาพระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2

การคัดกรองภาวะสุขภาพ ได้แก่ การประเมินความสามารถในการประกอบชีวิตประจำวันขั้นพื้นฐาน (Barthel ADL Index) การประเมินจากแบบทดสอบสภาพสมองเบื้องต้นฉบับภาษาไทย (MMSE-Thai 2002) และการประเมินภาวะสมองเสื่อมเบื้องต้นจากแบบประเมิน The Montreal Cognitive Assessment (MoCA) แสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4-4 ผลการเปรียบเทียบคะแนนการคัดกรองภาวะสุขภาพระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2

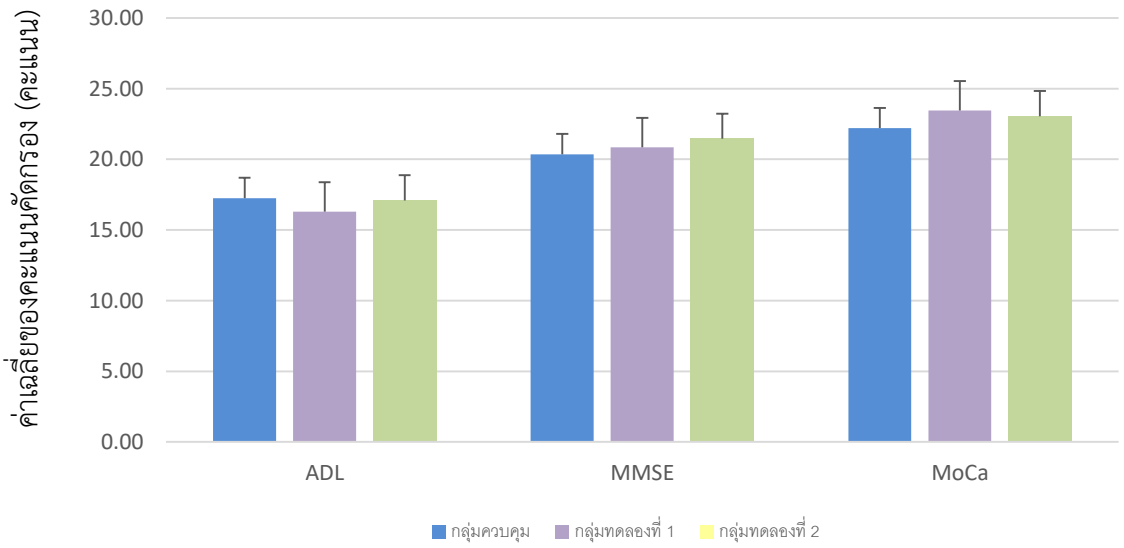
การคัดกรองภาวะสุขภาพ	กลุ่มควบคุม (*n*=20)		กลุ่มทดลองที่ 1 (*n*=20)		กลุ่มทดลองที่ 2 (*n*=20)		*F*	*p*
	Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*		
Barthel ADL Index	17.25	1.25	16.30	4.45	17.10	1.25	0.68	.500
MMSE-Thai 2002	20.35	1.63	20.85	2.34	21.45	2.58	1.22	.300
MoCA	22.20	1.82	23.45	1.39	23.05	1.66	3.03	.050

จากตารางที่ 4-4 พบว่า คะแนนการประเมินความสามารถในการประกอบชีวิตประจำวันขั้นพื้นฐาน (Barthel ADL Index) กลุ่มควบคุม มีคะแนนเฉลี่ยการประเมินความสามารถในการประกอบชีวิตประจำวันขั้นพื้นฐาน 17.25 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.251 รองลงมา กลุ่มทดลองที่ 2 คะแนนเฉลี่ยการประเมินความสามารถในการประกอบชีวิตประจำวันขั้นพื้นฐาน 17.10 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.252 และกลุ่มทดลองที่ 1 คะแนนเฉลี่ยการประเมินความสามารถในการประกอบชีวิตประจำวันขั้นพื้นฐาน 16.30 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4.450 เมื่อทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนการประเมินความสามารถในการประกอบชีวิตประจำวันขั้นพื้นฐานระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ด้วยสถิติ One – Way ANOVA พบว่า ไม่แตกต่างกัน (F = 0.68, p > .05)

คะแนนการประเมินจากแบบทดสอบสภาพสมองเบื้องต้นฉบับภาษาไทย (MMSE-Thai 2002) พบว่า กลุ่มทดลองที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ยการทดสอบสภาพสมองเบื้องต้นฉบับภาษาไทย 21.45 คะแนนส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.585 รองลงมา กลุ่มทดลองที่ 1 คะแนนเฉลี่ยการทดสอบสภาพสมองเบื้องต้นฉบับภาษาไทย 20.85 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.346 และกลุ่มควบคุม คะแนนเฉลี่ยการทดสอบสภาพสมองเบื้องต้นฉบับภาษาไทย 20.35 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.631 เมื่อทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนการประเมินจากแบบทดสอบสภาพสมองเบื้องต้นฉบับภาษาไทยระหว่าง กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ด้วยสถิติ One – Way ANOVA พบว่า ไม่แตกต่างกัน (F = 1.226, p > .05)

การประเมินภาวะสมองเสื่อมเบื้องต้นจากแบบประเมิน The Montreal Cognitive Assessment (MoCA) กลุ่มทดลองที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ยการประเมินภาวะสมองเสื่อมเบื้องต้น 23.45 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.39 รองลงมา กลุ่มทดลองที่ 3 คะแนนเฉลี่ยการประเมินภาวะสมองเสื่อมเบื้องต้น 23.05 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.669 และกลุ่มควบคุม คะแนนเฉลี่ยการประเมินภาวะสมองเสื่อมเบื้องต้น 22.20 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.824 เมื่อทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนการประเมินภาวะสมองเสื่อมเบื้องต้นระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ด้วยสถิติ One – Way ANOVA พบว่า ไม่แตกต่างกัน (F = 0.03, p > .05)



ภาพที่ 4-1 ผลการเปรียบเทียบคะแนนการคัดกรองภาวะสุขภาพระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2

4. ผลของโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัดและโปรแกรมดนตรีบำบัดต่อความจำเหตุการณ์ของผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง

4.1 ผลการเปรียบเทียบสมรรถภาพความจำเหตุการณ์ ก่อนการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2

สมรรถภาพความจำเหตุการณ์ ประเมินได้จากคะแนนการรู้จำทั้งหมด และค่าดัชนีการแยกแยะความเหมือน)

ตารางที่ 4-5 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนการรู้จำทั้งหมดระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการทดลอง

แหล่งความแปรปรวน	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*p*
ระหว่างกลุ่ม	231.10	2	115.55	8.38	< .001
ภายในกลุ่ม	785.30	57	13.77		

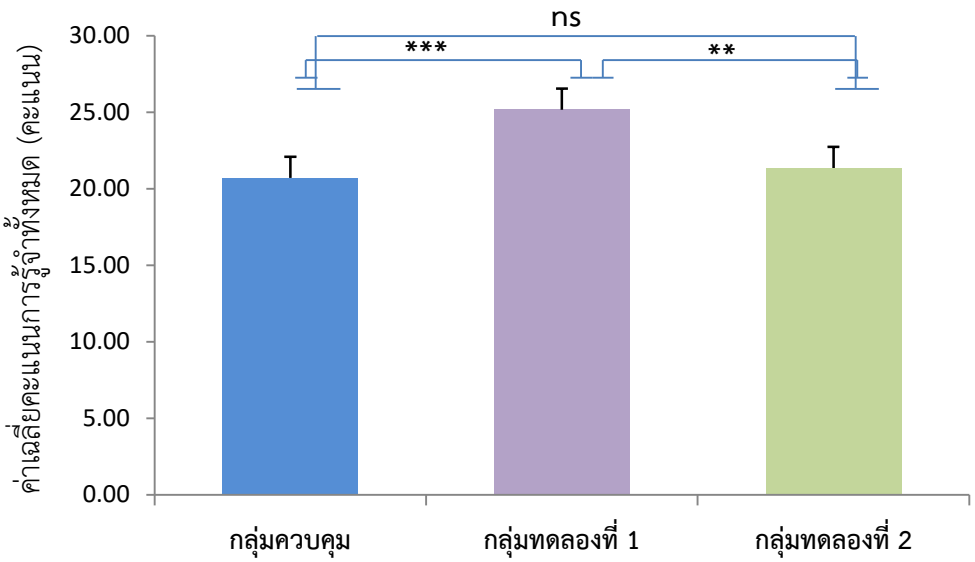
จากตารางที่ 4-5 พบว่า กลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยคะแนนการรู้จำทั้งหมด 20.70 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.70 กลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ยคะแนนการรู้จำทั้งหมด 25.15 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.23 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยคะแนนการรู้จำทั้งหมด 21.35 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.11 เมื่อทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนการรู้จำทั้งหมดระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 โดยใช้สถิติ One – Way ANOVA พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 8.38$, $p < .001$)

ตารางที่ 4-6 เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยคะแนนการรู้จำทั้งหมด เป็นรายคู่ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง	*Mean Difference*	*p*
กลุ่มควบคุม – กลุ่มทดลองที่ 1	4.45	< .001
กลุ่มทดลองที่ 1 – กลุ่มทดลองที่ 2	3.80	.002**
กลุ่มควบคุม - กลุ่มทดลองที่ 2	0.65	.582

**$p < .01$

จากตารางที่ 4-6 เมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนการรู้จำทั้งหมด ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 โดยทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยคะแนนการรู้จำทั้งหมดเป็นรายคู่ โดยวิธี LSD พบว่า มี 2 คู่ ที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ กลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองที่ 1 ($p < .001$) และกลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2 ($p < .01$) ยกเว้นกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองที่ 2 พบว่า ไม่แตกต่างกัน ($p > .05$)



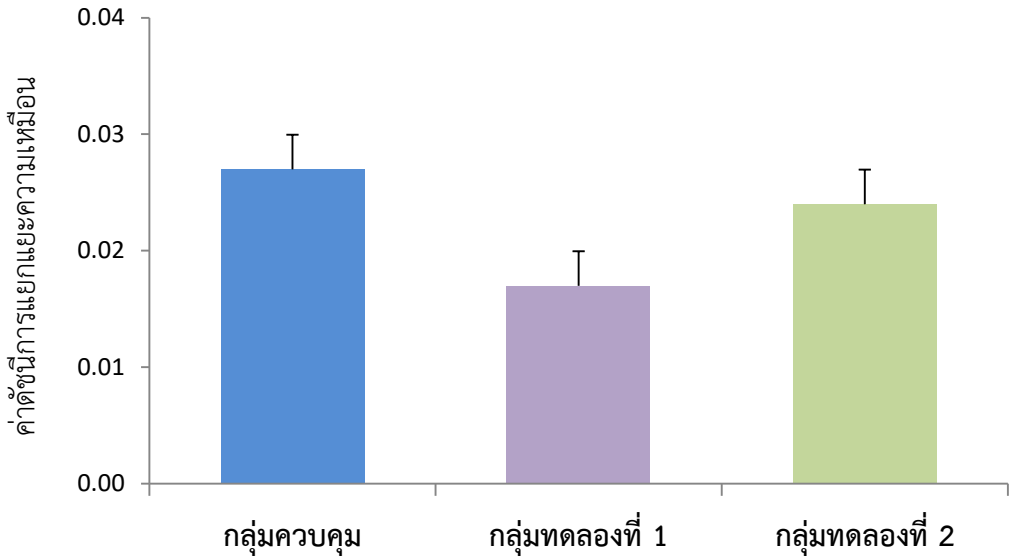
**p < .01, ***p < .001, ns = Non Significant

ภาพที่ 4-2 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนการรู้จำทั้งหมด ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการทดลอง

ตารางที่ 4-7 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยค่าดัชนีการแยกแยะความเหมือนระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการทดลอง

แหล่งความแปรปรวน	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*p*
ระหว่างกลุ่ม	0.03	2	0.01	0.58	.570
ภายในกลุ่ม	1.50	57	0.02		

จากตารางที่ 4-7 พบว่า กลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยค่าดัชนีการแยกแยะความเหมือน 0.02 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.18 กลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ยค่าดัชนีการแยกแยะความเหมือน 0.07 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.10 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยค่าดัชนีการแยกแยะความเหมือน 0.06 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.18 เมื่อทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยค่าดัชนีการแยกแยะความเหมือน ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 โดยใช้สถิติ One – Way ANOVA พบว่า ไม่แตกต่างกัน (F = 0.58, p > .05)



ภาพที่ 4-3 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยค่าดัชนีการแยกแยะความเหมือน ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการทดลอง

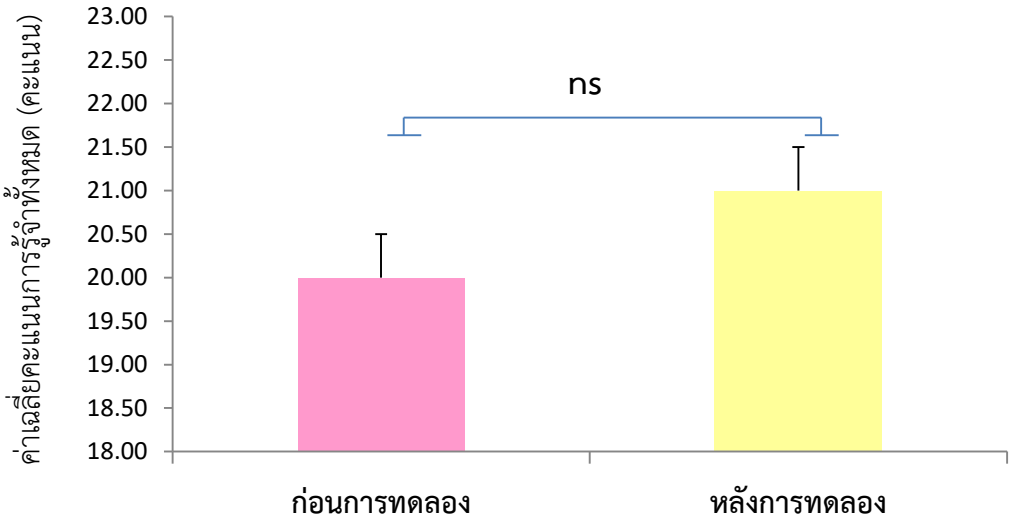
จากผลการวิจัย สรุปได้ว่า ก่อนการทดลองของกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับโปรแกรมการฟื้นฟูความจำเหตุการณ์ กลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด และกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมดนตรีบำบัด มีคะแนนการรู้จำทั้งหมด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนค่าเฉลี่ยค่าดัชนีการแยกแยะความเหมือนนั้น ไม่แตกต่างกัน

4.2 ผลการเปรียบเทียบสมรรถภาพความจำเหตุการณ์ ก่อนกับหลังการทดลองของกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับโปรแกรมการฟื้นฟูความจำเหตุการณ์

ตารางที่ 4-8 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนการรู้จำทั้งหมดของกลุ่มควบคุม ระหว่างก่อนกับหลังการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง		*Mean*	*SD*	*t*	*p* *(2-tailed)*	*ES*
กลุ่มควบคุม	ก่อนการทดลอง	20.70	3.70	1.46	.159	0.33
	หลังการทดลอง	21.95	4.04			

จากตารางที่ 4-8 พบว่า ก่อนการทดลองกลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยคะแนนการรู้จำทั้งหมด 20.70 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.70 และหลังการทดลอง มีค่าเฉลี่ยคะแนนการรู้จำทั้งหมด 21.95 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.04 เมื่อทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนการรู้จำทั้งหมดระหว่างก่อนกับหลังการทดลองด้วยสถิติ Dependent *t*-test พบว่า ไม่แตกต่างกัน (t = 1.467, p > .05)



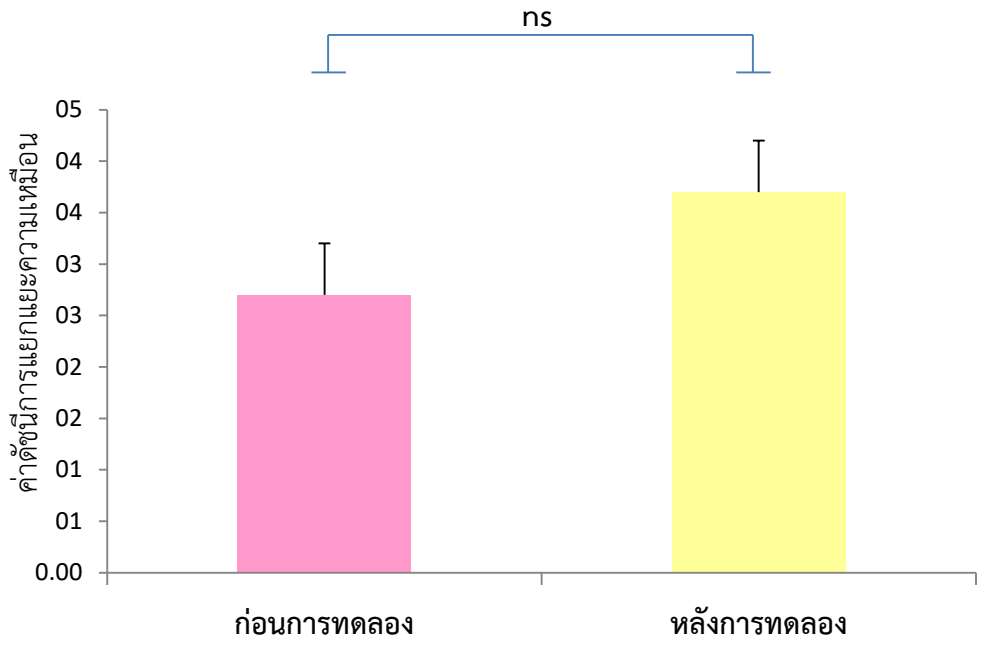
ns = Non Significant

ภาพที่ 4-4 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนการรู้จำทั้งหมดของกลุ่มควบคุม ระหว่างก่อนกับหลังการทดลอง

ตารางที่ 4-9 ผลการเปรียบเทียบค่าดัชนีการแยกแยะความเหมือนของกลุ่มควบคุม ระหว่างก่อนกับหลังการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง		*Mean*	*SD*	*t*	*p* *(2-tailed)*	*ES*
กลุ่มควบคุม	ก่อนการทดลอง	0.02	0.18	0.21	.831	0.05
	หลังการทดลอง	0.03	0.11			

จากตารางที่ 4-9 พบว่า ก่อนการทดลอง กลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยค่าดัชนีการแยกแยะความเหมือน 0.02 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.18 และหลังการทดลอง มีค่าเฉลี่ยค่าดัชนีการแยกแยะความเหมือน 0.03 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.11 เมื่อทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยค่าดัชนีการแยกแยะความเหมือนระหว่างก่อนกับหลังการทดลอง ด้วยสถิติ Dependent *t*-test พบว่าไม่แตกต่างกัน (t = 0.21, p > .05)



ns = Non Significant

ภาพที่ 4-5 ผลการเปรียบเทียบค่าดัชนีการแยกแยะความเหมือน ของกลุ่มควบคุม ระหว่างก่อนกับหลังการทดลอง

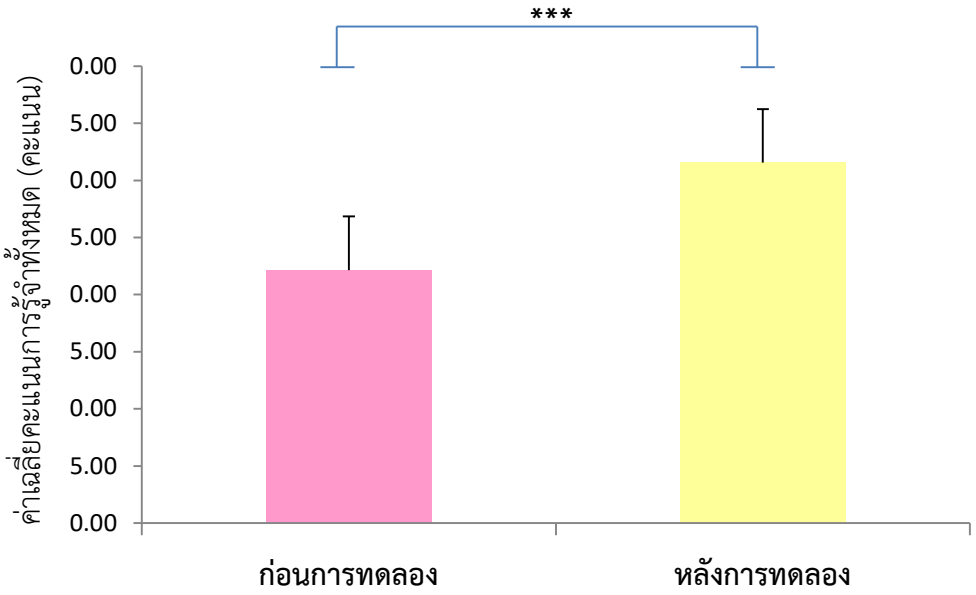
สรุปได้ว่า ระยะหลังการทดลอง กลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับโปรแกรมการฟื้นฟูความจำเหตุการณ์มีสมรรถภาพความจำเหตุการณ์ ไม่แตกต่างกับระยะก่อนการทดลอง

4.3 ผลการเปรียบเทียบสมรรถภาพความจำเหตุการณ์ ก่อนกับหลังการทดลองของกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด

ตารางที่ 4-10 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนการรู้จำทั้งหมดของกลุ่มทดลองที่ 1 ระหว่างก่อนกับหลังการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง		*Mean*	SD	*t*	*p* *(2-tailed)*	*ES*
กลุ่มทดลองที่ 1	ก่อนการใช้โปรแกรม	22.15	4.99	13.78	< .001	1.88
	หลังการใช้โปรแกรม	31.55	3.36			

จากตารางที่ 4-10 พบว่า ก่อนการทดลอง กลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ยคะแนนการรู้จำทั้งหมด 22.15 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.99 และหลังการทดลอง มีค่าเฉลี่ยคะแนนการรู้จำทั้งหมด 31.55 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.36 เมื่อทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนการรู้จำทั้งหมด ระหว่างก่อนกับหลังการทดลอง ด้วยสถิติ Dependent *t*-test พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = 13.78$, $p < .001$)



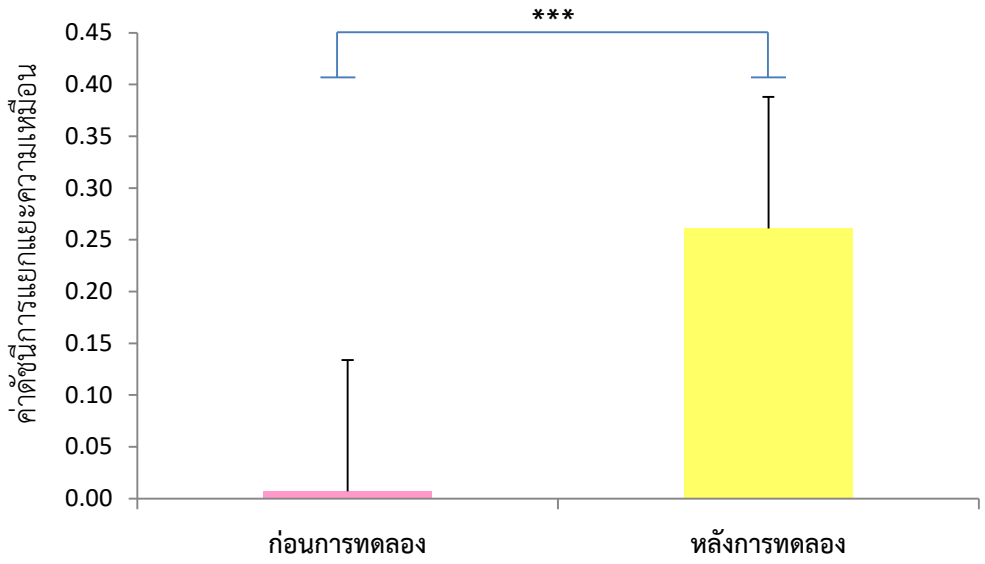
***$p < .001$

ภาพที่ 4-6 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนการรู้จำทั้งหมดของกลุ่มทดลองที่ 1 ระหว่างก่อนกับหลังการทดลอง

ตารางที่ 4-11 ผลการเปรียบเทียบค่าดัชนีการแยกแยะความเหมือนของกลุ่มทดลองที่ 1 ระหว่างก่อนกับหลังการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง		*Mean*	*SD*	*t*	*p* *(2-tailed)*	*ES*
กลุ่มทดลองที่ 1	ก่อนการทดลอง	0.01	0.10	7.15	< .001	2.51
	หลังการทดลอง	0.26	0.12			

จากตารางที่ 4-11 พบว่า ก่อนการทดลอง กลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ยค่าดัชนีการแยกแยะความเหมือน 0.01 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.10 และหลังการทดลอง มีค่าเฉลี่ยค่าดัชนีการแยกแยะความเหมือน 0.26 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.12 เมื่อทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยค่าดัชนีการแยกแยะความเหมือนระหว่างก่อนกับหลังการทดลอง ด้วยสถิติ Dependent *t*-test พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = 7.15$, $p < .001$)



***$p < .001$

ภาพที่ 4-7 ผลการเปรียบเทียบค่าดัชนีการแยกแยะความเหมือนของกลุ่มทดลองที่ 1 ระหว่างก่อนกับหลังการทดลอง

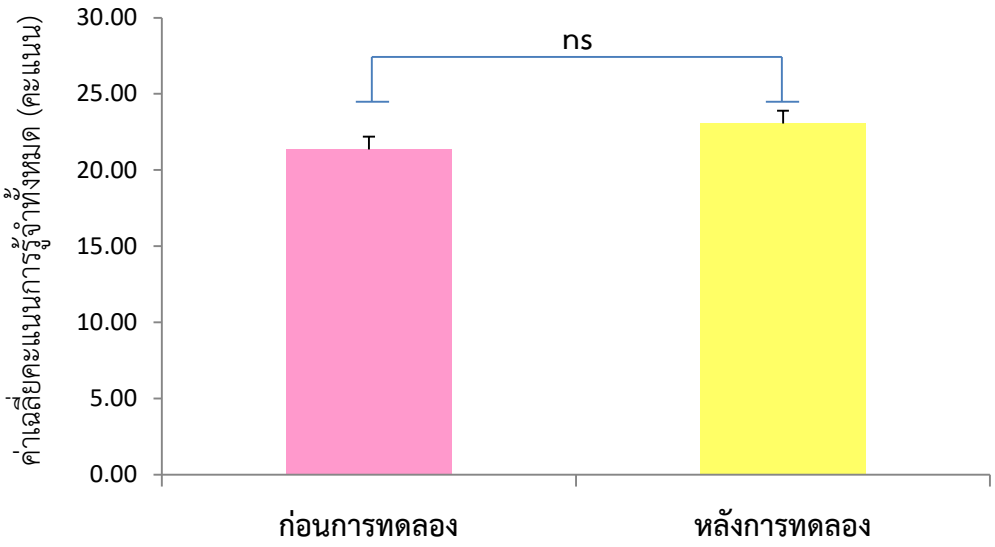
จากผลการทดลอง สรุปได้ว่า โปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด สามารถเพิ่มสมรรถภาพความจำเหตุการณ์ในผู้สูงอายุที่ภาวะการรู้คิดบกพร่องได้

4.4 ผลการเปรียบเทียบสมรรถภาพความจำเหตุการณ์ ก่อนกับหลังการใช้โปรแกรมของกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมดนตรีบำบัด

ตารางที่ 4-12 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนการรู้จำทั้งหมดของกลุ่มทดลองที่ 2 ระหว่างก่อนกับหลังการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง		*Mean*	SD	*t*	*p* *(2-tailed)*	*ES*
กลุ่มทดลองที่ 2	ก่อนการทดลอง	21.35	3.11	1.74	.098	0.54
	หลังการทดลอง	23.05	4.59			

จากตารางที่ 4-12 พบว่า ก่อนการทดลอง กลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยคะแนนการรู้จำทั้งหมด 21.35 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.11 และหลังการทดลอง มีค่าเฉลี่ยคะแนนการรู้จำทั้งหมด 23.05 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.59 เมื่อทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนการรู้จำทั้งหมดระหว่างก่อนกับหลังการทดลอง ด้วยสถิติ Dependent *t*-test พบว่า ไม่แตกต่างกัน ($t = 1.741$, $p > .05$)



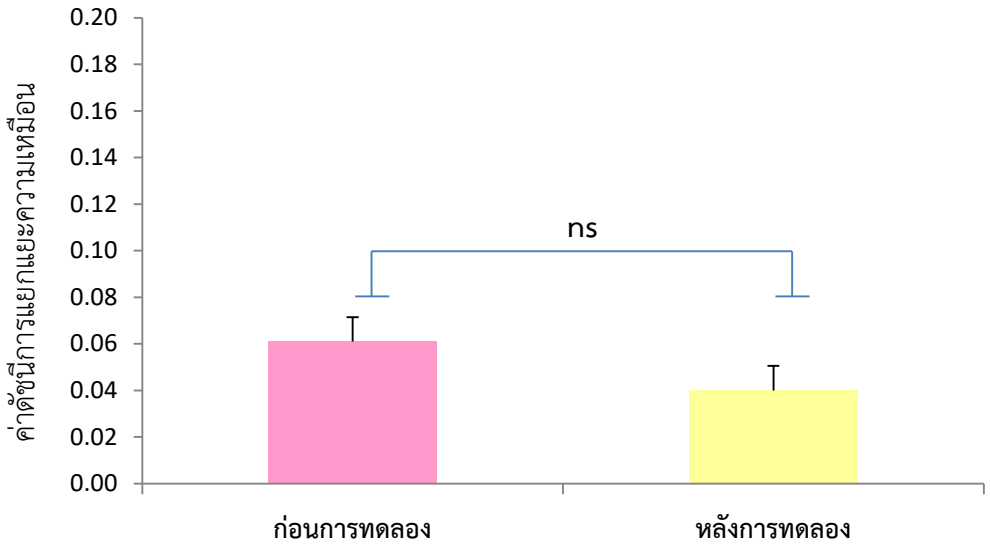
ns = Non Significant

ภาพที่ 4-8 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนการรู้จำทั้งหมดของกลุ่มทดลองที่ 2 ระหว่างก่อนกับหลังการทดลอง

ตารางที่ 4-13 ผลการเปรียบเทียบค่าดัชนีการแยกแยะความเหมือนของกลุ่มทดลองที่ 2 ระหว่างก่อนกับหลังการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง		*Mean*	*SD*	*t*	*p* *(2-tailed)*	*ES*
กลุ่มทดลองที่ 2	ก่อนการใช้โปรแกรม	0.06	0.18	0.41	.628	-0.11
	หลังการใช้โปรแกรม	0.04	0.12			

จากตารางที่ 4-13 พบว่า ก่อนการทดลอง กลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการทดลอง มีค่าเฉลี่ยค่าดัชนีการแยกแยะความเหมือน 0.06 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.18 และหลังการทดลอง มีค่าเฉลี่ยค่าดัชนีการแยกแยะความเหมือน 0.04 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.12 เมื่อทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยค่าดัชนีการแยกแยะความเหมือนระหว่างก่อนกับหลังการทดลอง ด้วยสถิติ Dependent *t*-test พบว่า ไม่แตกต่างกัน (t = 0.41, p > .05)



ns = Non Significant

ภาพที่ 4-9 ผลการเปรียบเทียบค่าดัชนีการแยกแยะความเหมือนของกลุ่มทดลองที่ 2 ระหว่างก่อนกับหลังการทดลอง

สรุปได้ว่า โปรแกรมดนตรีบำบัดไม่สามารถเพิ่มสมรรถภาพความจำเหตุการณ์ในผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องได้

4.5 ผลการเปรียบเทียบสมรรถภาพความจำเหตุการณ์ หลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2

ตารางที่ 4-14 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนการรู้จำทั้งหมดระหว่างกลุ่มควบคุมกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการทดลอง

แหล่งความแปรปรวน	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*p*
คะแนนก่อนทดลอง	135.08	1	135.08	9.55	.003**
ระหว่างกลุ่ม	560.45	2	280.22	19.82	< .001
ภายในกลุ่ม	791.76	56	14.13		
ทั้งหมด	41097.00	60			

**$p < .01$

จากตารางที่ 4-14 พบว่า หลังการทดลอง กลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยคะแนนการรู้จำทั้งหมด 21.95 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.04 กลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ยคะแนนการรู้จำทั้งหมด 31.55 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.36 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยคะแนนการรู้จำทั้งหมด

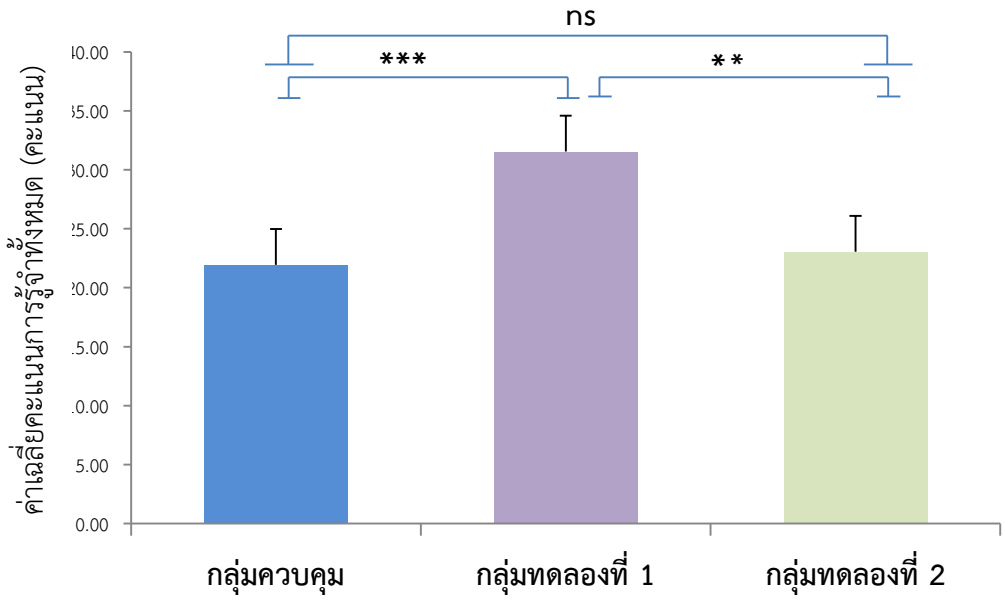
23.05 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.59 เมื่อทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนการรู้จำทั้งหมด หลังการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ด้วยสถิติ One – Way ANCOVA พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (F = 19.82, p < .001)

ตารางที่ 4-15 เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยคะแนนการรู้จำทั้งหมด เป็นรายคู่ระหว่างกลุ่มควบคุมกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง	*Mean Difference*	*p*
กลุ่มควบคุม – กลุ่มทดลองที่ 1	7.75	< .001
กลุ่มทดลองที่ 1 – กลุ่มทดลองที่ 2	6.92	.002**
กลุ่มควบคุม - กลุ่มทดลองที่ 2	0.83	.489

**p < .001

จากตารางที่ 4-15 เมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนการรู้จำทั้งหมดระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 โดยทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยคะแนนการรู้จำเป็นรายคู่ โดยวิธี LSD พบว่า มี 2 คู่ ที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ กลุ่มควบคุมกับ กลุ่มทดลองที่ 1 (p < .001) และกลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลอง ที่ 2 (p < .01) ยกเว้นกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองที่ 2 ไม่แตกต่างกัน (p > .05)



**p < .01, ***p < .001, ns = Non Significant

ภาพที่ 4-10 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนการรู้จำทั้งหมดระหว่างกลุ่มควบคุมกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการทดลอง

ตารางที่ 4-16 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยค่าดัชนีการแยกแยะความเหมือน ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการทดลอง

แหล่งความแปรปรวน	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*p*
ระหว่างกลุ่ม	0.66	2	0.33	21.41	< .001
ภายในกลุ่ม	0.87	57	0.01		

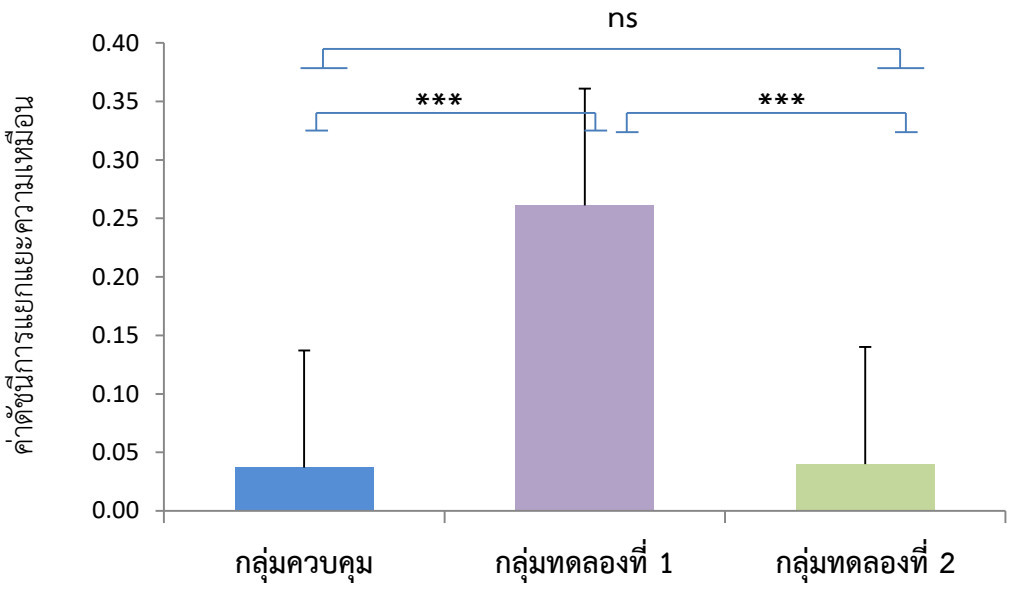
จากตารางที่ 4-16 พบว่า หลังการทดลอง กลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยค่าดัชนีการแยกแยะความเหมือน 0.03 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.11 กลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ยค่าดัชนีการแยกแยะความเหมือน 0.26 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.12 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยค่าดัชนีการแยกแยะความเหมือน 0.04 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.12 เมื่อทำการทดสอบความแตกต่างของค่าดัชนีการแยกแยะความเหมือน ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลอง ที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 โดยใช้สถิติ One – Way ANOVA พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 21.41$, $p < .001$)

ตารางที่ 4-17 เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยค่าดัชนีการแยกแยะการเหมือนเป็นรายคู่ ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง	Mean Difference	*p*
กลุ่มควบคุม – กลุ่มทดลองที่ 1	0.22	< .001
กลุ่มทดลองที่ 1 – กลุ่มทดลองที่ 2	0.22	< .001
กลุ่มควบคุม – กลุ่มทดลองที่ 2	0.00	.939

***$p < .001$

จากตารางที่ 4-17 เมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยค่าดัชนีการแยกแยะการเหมือน ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการทดลอง โดยทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยค่าดัชนีการแยกแยะความเหมือน เป็นรายคู่ โดยวิธี LSD พบว่า มี 2 คู่ ที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ กลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองที่ 1 ($p < .001$) และกลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2 ($p < .001$) ยกเว้น กลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลองที่ 2 ไม่แตกต่างกัน ($p > .05$)



***p < .001, ns = Non Significant

ภาพที่ 4-11 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยค่าดัชนีการแยกแยะความเหมือนระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการทดลอง

สรุปได้ว่า จากผลการทดสอบความแตกต่างของคะแนนสมรรถภาพความจำเหตุการณ์ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม พบว่า หลังการทดลอง กลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด มีสมรรถภาพความจำเหตุการณ์มากกว่ากลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมดนตรีบำบัดและกลุ่มที่ไม่ได้รับโปรแกรมการฟื้นฟูสมรรถภาพความจำเหตุการณ์

5. ศึกษาผลของโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัดและโปรแกรมดนตรีบำบัดต่อตัวชี้วัดทางชีวภาพของผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง

5.1 ผลการเปรียบเทียบระดับค่าของตัวชี้วัดทางชีวภาพ ก่อนการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมดนตรีบำบัด

ตารางที่ 4-18 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระดับคอร์ติซอลในเลือดระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการทดลอง

แหล่งความแปรปรวน	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*p*
ระหว่างกลุ่ม	33.03	2	16.51	7.06	.002**
ภายในกลุ่ม	133.30	57	2.33		

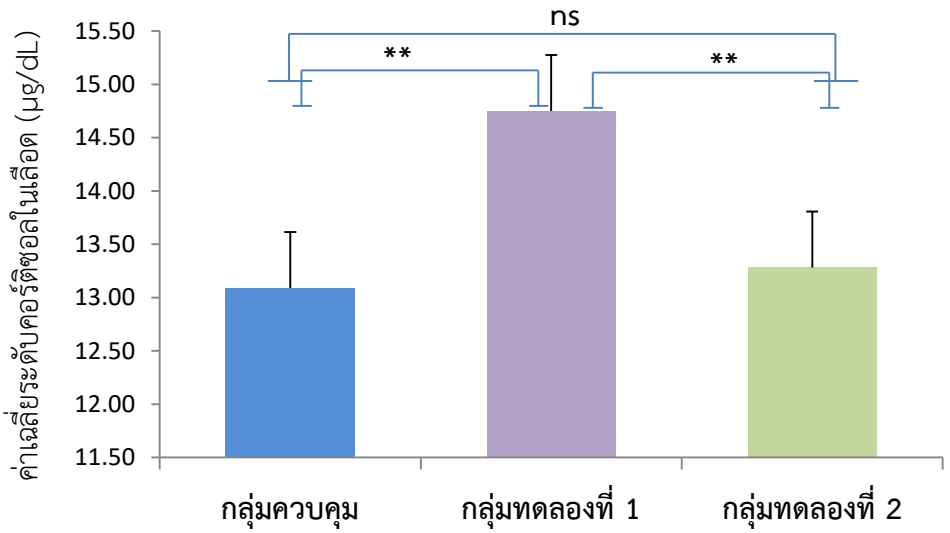
**p < .01

จากตารางที่ 4-18 พบว่า ก่อนการทดลอง กลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยระดับคอร์ติซอลในเลือด 13.09 µg/dL ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.77 กลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ยระดับคอร์ติซอลในเลือด 14.75 µg/dL ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.90 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยระดับคอร์ติซอลในเลือด 13.28 µg/dL ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.66 เมื่อทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระดับคอร์ติซอลในเลือด ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 โดยใช้สถิติ One – Way ANOVA พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (F = 7.06, p < .01)

ตารางที่ 4-19 เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยระดับคอร์ติซอลในเลือดเป็นรายคู่ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง	*Mean Difference*	*p*
กลุ่มควบคุม – กลุ่มทดลองที่ 1	1.66	< .001
กลุ่มทดลองที่ 1 – กลุ่มทดลองที่ 2	1.46	.004**
กลุ่มควบคุม - กลุ่มทดลองที่ 2	0.19	.694

จากตารางที่ 4-19 เมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระดับคอร์ติซอลในเลือดระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 โดยทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยระดับคอร์ติซอลในเลือด เป็นรายคู่ โดยวิธี LSD พบว่า มี 2 คู่ ที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ กลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองที่ 1 (p < .01) และกลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2 (p < .01) ยกเว้นกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองที่ 2 ไม่แตกต่างกัน (p > .05)



**p < .01, ns = Non Significant

ภาพที่ 4-12 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระดับคอร์ติซอลในเลือดระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการทดลอง

ตารางที่ 4-20 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือดระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการทดลอง

แหล่งความแปรปรวน	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*p*
ระหว่างกลุ่ม	253.33	2	126.66	3.81	.028*
ภายในกลุ่ม	1892.60	57	33.20		

*$p < .05$

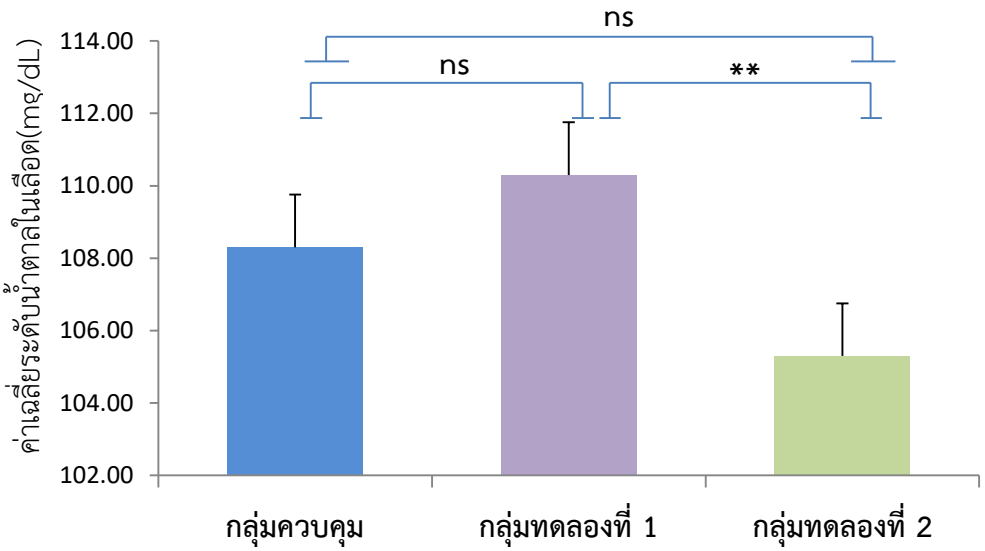
จากตารางที่ 4-20 พบว่า ก่อนการทดลอง กลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือด 108.30 mg/dL ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.79 กลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือด 110.30 mg/dL ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.48 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือด 105.30 mg/dL ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.99 เมื่อทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือดระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 โดยใช้สถิติ One – Way ANOVA พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 3.81$, $p < .05$)

ตารางที่ 4-21 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือดเป็นรายคู่ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง	Mean Difference	*p*
กลุ่มควบคุม – กลุ่มทดลองที่ 1	2.00	.277
กลุ่มทดลองที่ 1 – กลุ่มทดลองที่ 2	5.00	.008**
กลุ่มควบคุม - กลุ่มทดลองที่ 2	3.00	.105

**$p < .01$

จากตารางที่ 4-21 เมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือดระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 โดยทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือดเป็นรายคู่ โดยวิธี LSD พบว่า มี 2 คู่ ที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ กลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2 ($p < .01$) ยกเว้นกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองที่ 2 ไม่แตกต่างกัน ($p > .05$)



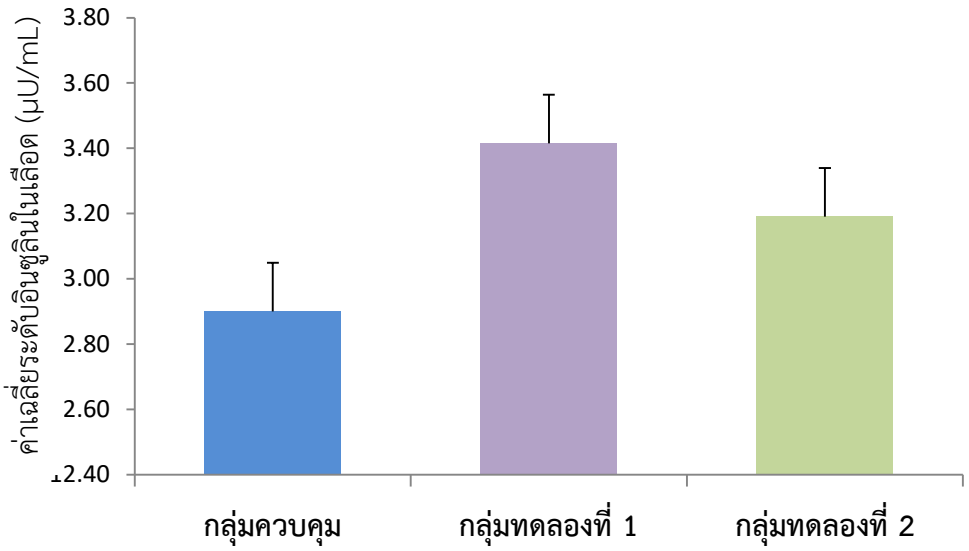
**p < .01, ns = Non Significant

ภาพที่ 4-13 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือดระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการทดลอง

ตารางที่ 4-22 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระดับอินซูลินในเลือดระหว่าง กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการทดลอง

แหล่งความแปรปรวน	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*p*
ระหว่างกลุ่ม	2.66	2	1.33	0.26	.768
ภายในกลุ่ม	285.96	57	5.01		

จากตารางที่ 4-22 พบว่า ก่อนการทดลอง กลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยระดับอินซูลินในเลือด 12.90 µU/mL ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.63 กลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ยระดับอินซูลินในเลือด 13.41 µU/mL ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.76 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยระดับอินซูลินในเลือด 13.19 µU/mL ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.17 เมื่อทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระดับอินซูลินในเลือดระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 โดยใช้สถิติ One – Way ANOVA พบว่า ไม่แตกต่างกัน (F = 0.26, p > .05)

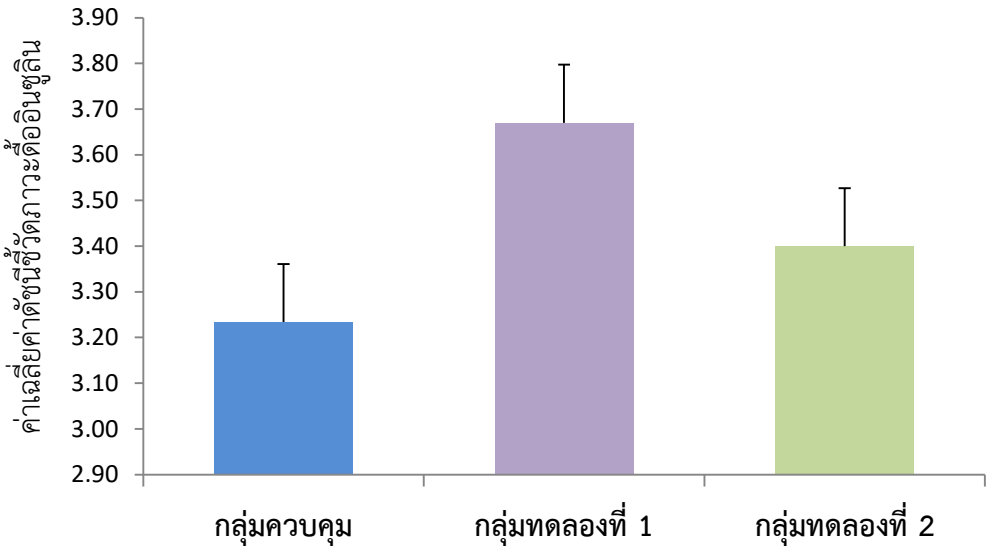


ภาพที่ 4-14 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระดับอินซูลินในเลือดระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการทดลอง

ตารางที่ 4-23 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลินระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการทดลอง

แหล่งความแปรปรวน	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*p*
ระหว่างกลุ่ม	1.93	2	0.96	2.36	.103
ภายในกลุ่ม	23.38	57	0.41		

จากตารางที่ 4-23 พบว่า ก่อนการทดลอง กลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลิน 3.23 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.45 กลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ยค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลิน 3.67 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.86 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลิน 3.40 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.52 เมื่อทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลิน ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 โดยใช้สถิติ One – Way ANOVA พบว่า ไม่แตกต่างกัน (F = 2.36, p>.05)



ตารางที่ 4-15 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลิน ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการทดลอง

จากผลการทดลอง สรุปได้ว่า ก่อนการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับโปรแกรมการฟื้นฟูความจำเหตุการณ์ กลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด และกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมดนตรีบำบัด มีค่าเฉลี่ยระดับคอร์ติซอลและค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนค่าเฉลี่ยระดับอินซูลินในเลือดและค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลิน ไม่มีความแตกต่างกัน

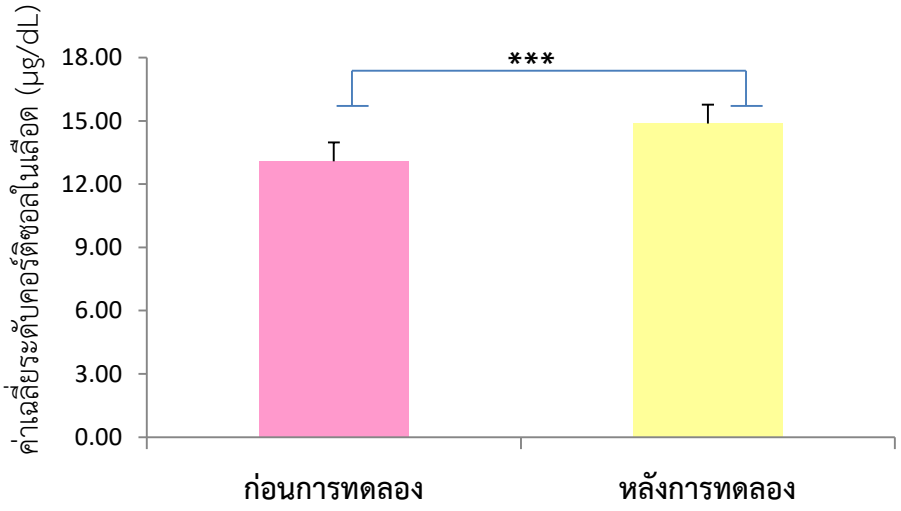
5.2 ผลการเปรียบเทียบค่าระดับของตัวชี้วัดทางชีวภาพ ก่อนกับหลังการทดลองของกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับโปรแกรมการฟื้นฟูความจำเหตุการณ์

ตารางที่ 4-24 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับคอร์ติซอลในเลือดของกลุ่มควบคุม ระหว่างก่อนกับหลังการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง		*Mean*	*SD*	*t*	*p* *(2-tailed)*	*ES*
กลุ่มควบคุม	ก่อนการทดลอง	13.09	0.77	12.45	< .001	2.30
	หลังการทดลอง	14.87	0.71			

จากตารางที่ 4-24 พบว่า ก่อนการทดลอง กลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยระดับคอร์ติซอลในเลือด 13.09 µg/dL ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.77 และหลังการทดลอง มีค่าเฉลี่ยระดับคอร์ติซอลในเลือด 14.87 µg/dL ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.71 เมื่อทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระดับ

คอร์ติซอลในเลือดระหว่างก่อนกับหลังการทดลอง ด้วยสถิติ Dependent *t*-test พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (t = 12.45, p < .001)



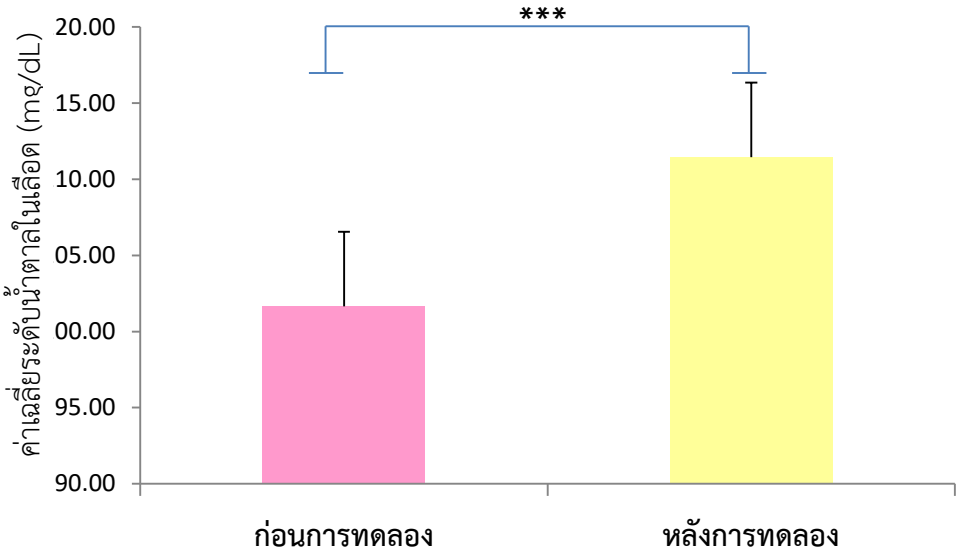
***p < .001

ภาพที่ 4-16 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับคอร์ติซอลในเลือดของกลุ่มควบคุม ระหว่างก่อนกับหลังทดลอง

ตารางที่ 4-25 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือดของกลุ่มควบคุม ระหว่างก่อนกับหลังการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง		*Mean*	*SD*	*t*	*P (2-tailed)*	*ES*
กลุ่มควบคุม	ก่อนการทดลอง	101.65	5.46	4.88	< .001	1.794
	หลังการทดลอง	111.45	7.22			

จากตารางที่ 4-25 พบว่า ก่อนการทดลอง กลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือด 101.65 mg/dL ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.46 และหลังการทดลอง มีค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือด 111.45 mg/dL ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 7.22 เมื่อทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือดระหว่างก่อนกับหลังการทดลอง ด้วยสถิติ Dependent *t*-test พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (t = 4.88, p < .001)



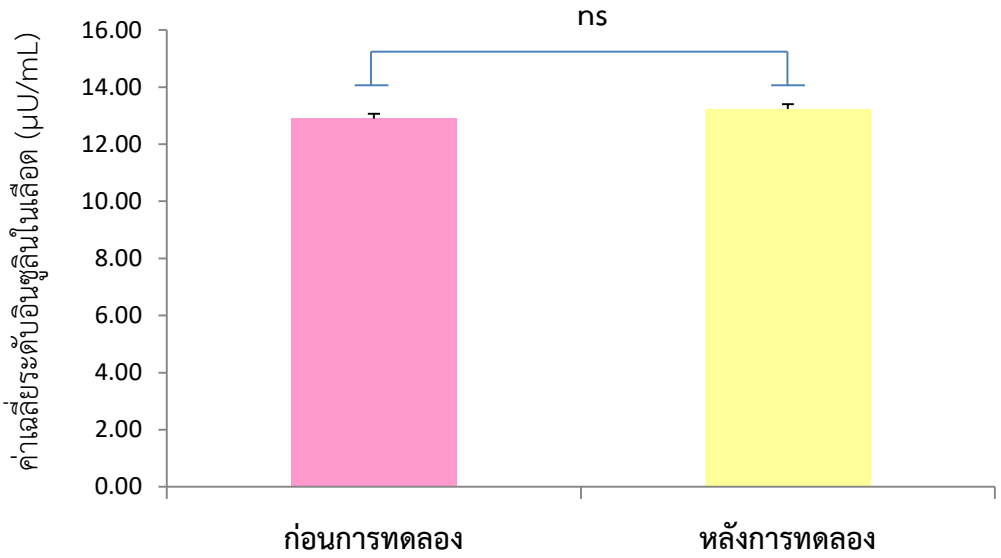
***$p < .001$

ภาพที่ 4-17 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือดของกลุ่มควบคุม ระหว่างก่อนกับหลังการทดลอง

ตารางที่ 4-26 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับอินซูลินในเลือดของกลุ่มควบคุม ระหว่างก่อนกับหลังการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง		*Mean*	*SD*	*t*	*P (2-tailed)*	*ES*
กลุ่มควบคุม	ก่อนการทดลอง	12.90	1.63	0.63	.534	0.20
	หลังการทดลอง	13.23	1.75			

จากตารางที่ 4-26 พบว่า ก่อนการทดลอง กลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยระดับอินซูลินในเลือด 12.90 µU/mL ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.63 และหลังการทดลอง มีค่าเฉลี่ยระดับอินซูลินในเลือด 13.23 µU/mL ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.75 เมื่อทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระดับอินซูลินในเลือด ระหว่างก่อนกับหลังการทดลอง ด้วยสถิติ Dependent *t*-test พบว่า ไม่มีความแตกต่างกัน ($t = 0.63$, $p > .05$)



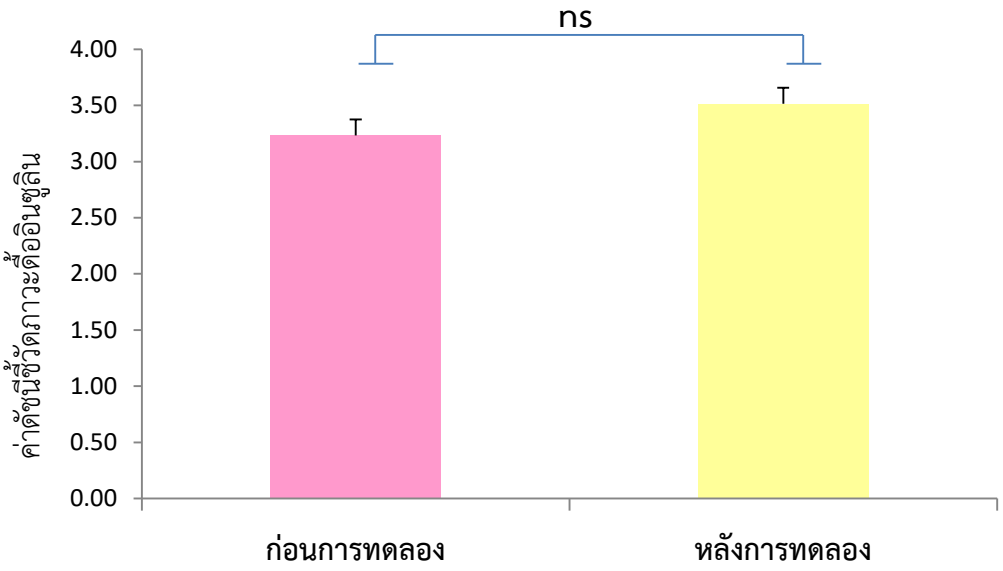
ns = Non Significant

ภาพที่ 4-18 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับอินซูลินในเลือดของกลุ่มควบคุม ระหว่างก่อนกับหลังการทดลอง

ตารางที่ 4-27 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลินของกลุ่มควบคุม ระหว่างก่อนกับหลังการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง		*Mean*	*SD*	*t*	*p* *(2-tailed)*	*ES*
กลุ่มควบคุม	ก่อนการทดลอง	3.23	0.45	1.59	.127	0.61
	หลังการทดลอง	3.51	0.57			

จากตารางที่ 4-27 พบว่า ก่อนการทดลอง กลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลิน 3.23 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.45 และหลังการทดลอง มีค่าเฉลี่ยค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลิน 3.51 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.57 เมื่อทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลิน ระหว่างก่อนกับหลังการทดลองด้วยสถิติ Dependent *t*-test พบว่า ไม่มีความแตกต่างกัน (t = 1.59, p > .05)



ns = Non Significant

ภาพที่ 4-19 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลินของกลุ่มควบคุม ระหว่างก่อนกับหลังการทดลอง

จากผลการทดลอง สรุปได้ว่า หลังการทดลองกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับโปรแกรมการฟื้นฟูความจำเหตุการณ์ มีผลของตัวชี้วัดทางชีวภาพ ได้แก่ ระดับคอร์ติซอลในเลือดและระดับน้ำตาลในเลือด เพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .001 และ .001 ตามลำดับ ส่วนระดับอินซูลินในเลือด และค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลิน ไม่แตกต่างกันเมื่อเปรียบเทียบกับระยะก่อนการทดลอง

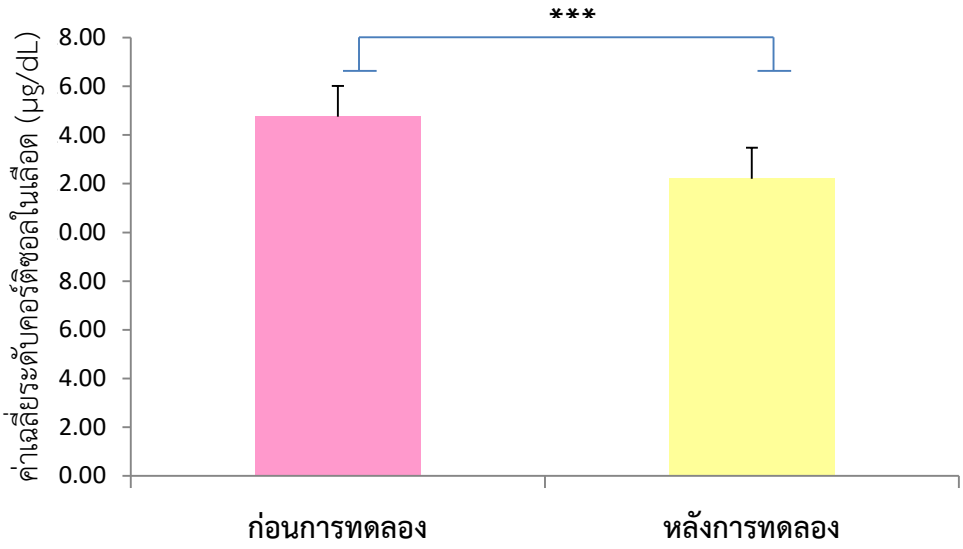
5.3 ผลการเปรียบเทียบระดับค่าของตัวชี้วัดทางชีวภาพ ก่อนกับหลังการใช้โปรแกรมของกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด

ตารางที่ 4-28 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับคอร์ติซอลในเลือดของกลุ่มทดลองที่ 1 ระหว่างก่อนกับหลังการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง		*Mean*	*SD*	*t*	*P (2-tailed)*	*ES*
กลุ่มทดลองที่ 1	ก่อนการทดลอง	14.75	1.90	6.32	< .001	-1.33
	หลังการทดลอง	12.20	1.98			

จากตารางที่ 4-28 พบว่า ก่อนการทดลอง กลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ยระดับคอร์ติซอลในเลือด 14.75 µg/dL ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.90 และหลังการทดลอง มีค่าเฉลี่ยระดับคอร์ติซอลใน

เลือด 12.20 µg/dL ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.98 เมื่อทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระดับคอร์ติซอลในเลือดระหว่างก่อนกับหลังการทดลอง ด้วยสถิติ Dependent *t*-test พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (*t*= 6.32, *p* < .001)



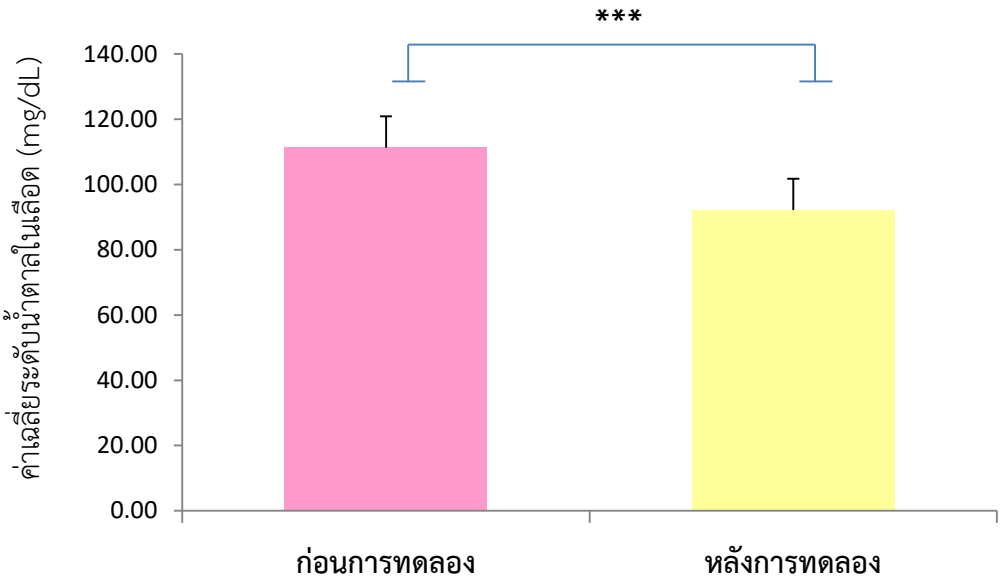
****p* < .001

ภาพที่ 4-20 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับคอร์ติซอลในเลือดของกลุ่มทดลองที่ 1 ระหว่างก่อนกับหลังการทดลอง

ตารางที่ 4-29 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือดของกลุ่มทดลองที่ 1 ระหว่างก่อนกับหลังการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง		*Mean*	*SD*	*t*	*P (2-tailed)*	*ES*
กลุ่มทดลองที่ 1	ก่อนการทดลอง	110.30	5.48	12.61	< .001	-3.30
	หลังการทดลอง	92.15	5.65			

จากตารางที่ 4-29 พบว่า ก่อนการทดลอง กลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือด 110.30 mg/dL ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.48 และหลังการทดลอง มีค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือด 92.15 mg/dL ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.65 เมื่อทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือดระหว่างก่อนกับหลังการทดลอง ด้วยสถิติ Dependent *t*-test พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (*t*= 12.61, *p* < .001)



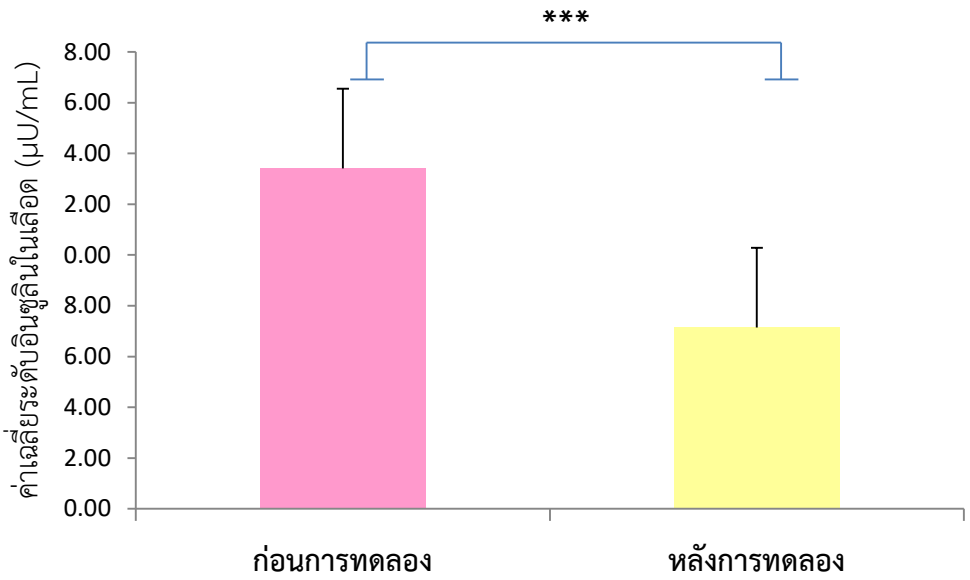
***$p < .001$

ภาพที่ 4-21 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือดของกลุ่มทดลองที่ 1 ระหว่างก่อนกับหลังการทดลอง

ตารางที่ 4-30 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับอินซูลินในเลือดของกลุ่มทดลองที่ 1 ระหว่างก่อนกับหลังการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง		*Mean*	*SD*	*t*	*P (2-tailed)*	*ES*
กลุ่มทดลองที่ 1	ก่อนการทดลอง	13.41	2.76	11.69	< .001	-2.26
	หลังการทดลอง	7.14	1.12			

จากตารางที่ 4-30 พบว่า ก่อนการทดลอง กลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ยระดับอินซูลินในเลือด 13.41 μU/mL ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.76 และหลังการทดลอง มีค่าเฉลี่ยระดับอินซูลินในเลือด 7.14 μU/mL ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.12 เมื่อทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระดับอินซูลินในเลือดระหว่างก่อนกับหลังการทดลอง ด้วยสถิติ Dependent *t*-test พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = 11.69$, $p < .001$)



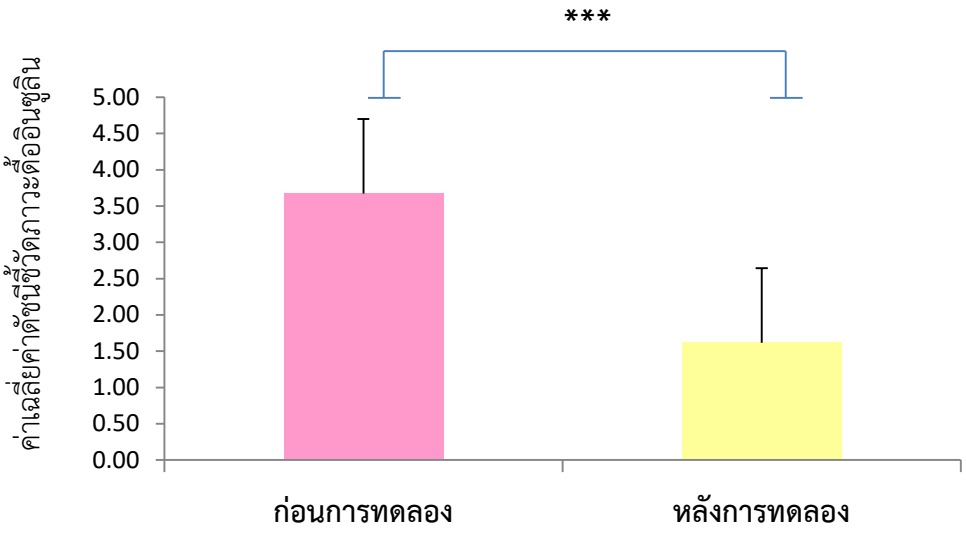
***$p < .001$

ภาพที่ 4-22 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับอินซูลินในเลือดของกลุ่มทดลองที่ 1 ระหว่างก่อนกับหลังการทดลอง

ตารางที่ 4-31 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลินของกลุ่มทดลองที่ 1 ระหว่างก่อนกับหลังการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง		*Mean*	*SD*	*t*	*P (2-tailed)*	*ES*
กลุ่มทดลองที่ 1	ก่อนการทดลอง	3.67	0.86	12.19	< .001	-2.386
	หลังการทดลอง	1.61	0.21			

จากตารางที่ 4.31 พบว่า ก่อนการทดลอง กลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ยค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลิน 3.67 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.86 และหลังการทดลอง มีค่าเฉลี่ยค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลิน 1.61 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.21 เมื่อทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระดับอินซูลินในเลือดระหว่างก่อนกับหลังการทดลอง ด้วยสถิติ Dependent *t*-test พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = 12.19$, $p < .001$)



***$p < .001$

ภาพที่ 4-23 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลินของกลุ่มทดลองที่ 1 ระหว่างก่อนกับหลังการทดลอง

จากผลการทดลอง แสดงให้เห็นว่า โปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด สามารถลดระดับของตัวชี้วัดทางชีวภาพ ได้แก่ ระดับคอร์ติซอลในเลือด ระดับน้ำตาลในเลือด ระดับอินซูลินในเลือด และค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลินในผู้สูงอายุที่มีภาวการณ์รู้คิดบกพร่องได้อย่างมีประสิทธิภาพ

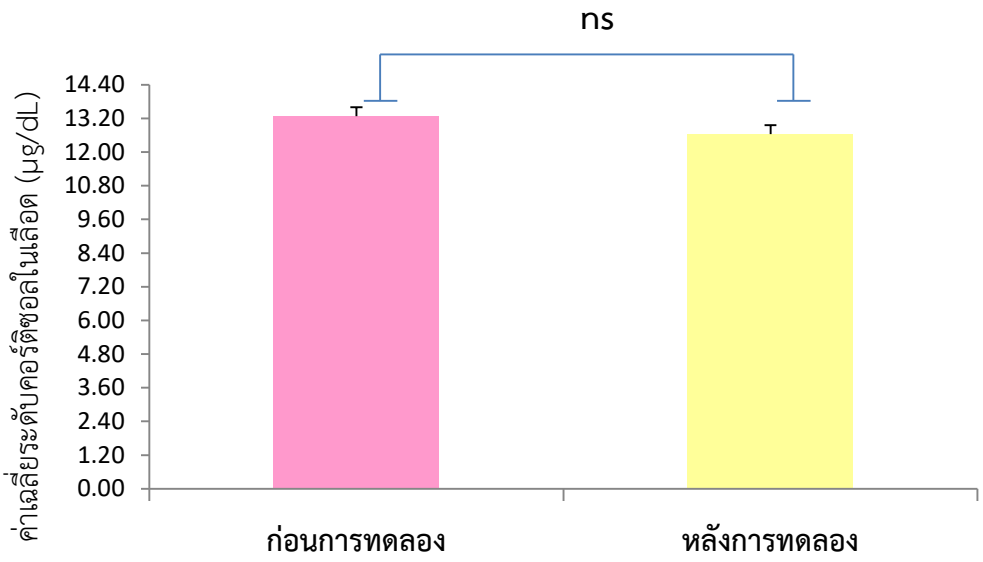
5.4 ผลการเปรียบเทียบระดับค่าของตัวชี้วัดทางชีวภาพ ก่อนกับหลังการใช้โปรแกรมกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมดนตรีบำบัด

ตารางที่ 4-32 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับคอร์ติซอลในเลือดของกลุ่มทดลองที่ 2 ระหว่างก่อนกับหลังการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง		*Mean*	*SD*	*t*	*P (2-tailed)*	*ES*
กลุ่มทดลองที่ 2	ก่อนการทดลอง	13.28	1.66	1.29	.212	-0.38
	หลังการทดลอง	12.64	1.38			

จากตารางที่ 4-32 พบว่า ก่อนการทดลอง กลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยระดับคอร์ติซอลในเลือด13.28 µg/dL ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.66 และหลังการทดลอง มีค่าเฉลี่ยระดับคอร์ติซอลใน

เลือด 12.64 µg/dL ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.38 เมื่อทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระดับคอร์ติซอลในเลือด ระหว่างก่อนกับหลังการทดลอง ด้วยสถิติ Dependent *t*-test พบว่า ไม่มีความแตกต่างกัน (t= 1.29, p > .05)



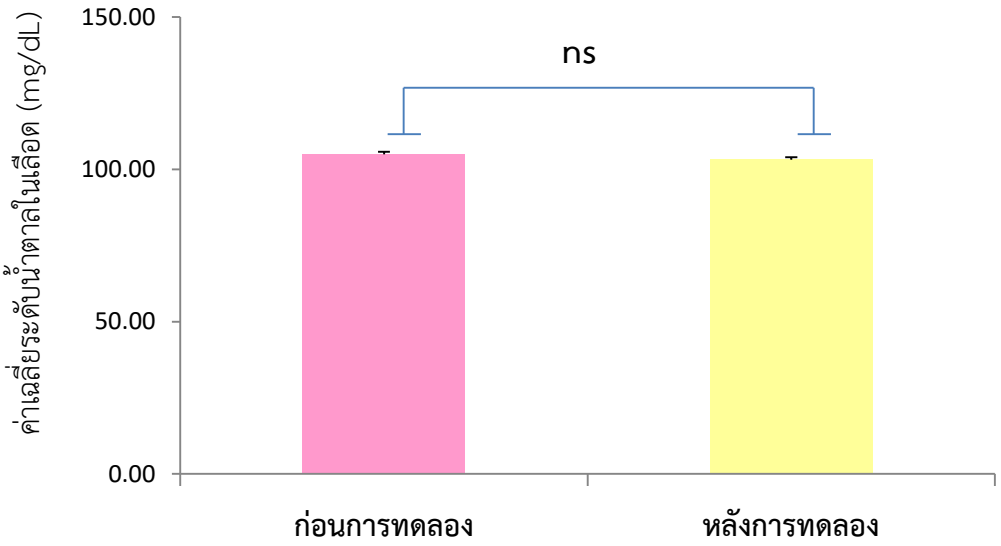
ns = Non Significant

ภาพที่ 4-24 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับคอร์ติซอลในเลือดของกลุ่มทดลองที่ 2 ระหว่างก่อนกับหลังการทดลอง

ตารางที่ 4-33 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือดของกลุ่มทดลองที่ 2 ระหว่างก่อนกับหลังการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง		*Mean*	*SD*	*t*	*P (2-tailed)*	*ES*
กลุ่มทดลองที่ 2	ก่อนการทดลอง	104.90	6.08	0.58	.563	-0.28
	หลังการทดลอง	103.15	10.55			

จากตารางที่ 4-33 พบว่า ก่อนการทดลอง กลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือด 104.90 mg/dL ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 6.08 และหลังการทดลอง มีค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือด 103.15 mg/dL ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 10.55 เมื่อทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระดับอินซูลินในเลือดระหว่างก่อนกับหลังการทดลอง ด้วยสถิติ Dependent *t*-test พบว่า ไม่แตกต่างกัน (t = 0.589, p>.05)



ns = Non Significant

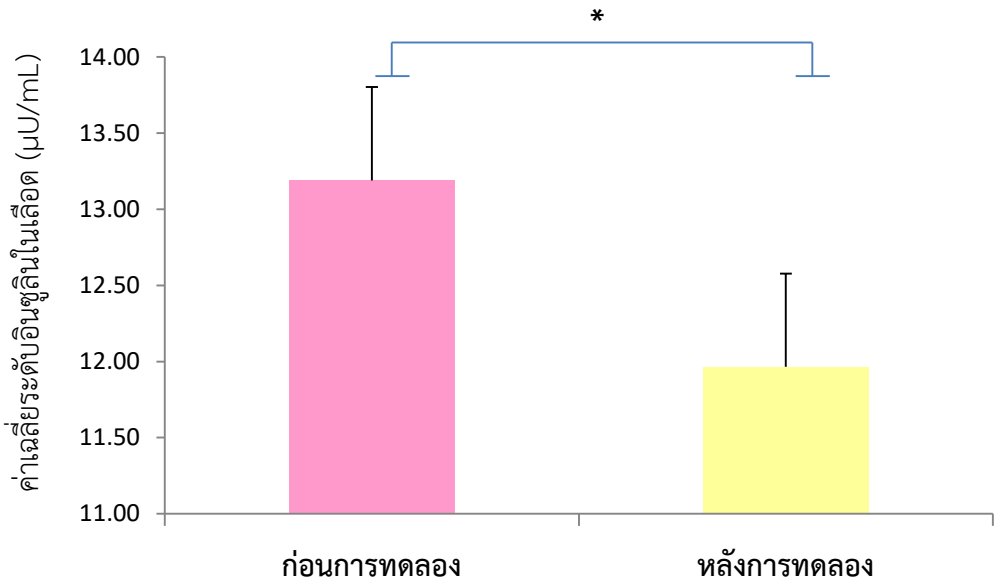
ภาพที่ 4-25 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือดของกลุ่มทดลองที่ 2 ระหว่างก่อนกับหลังการทดลอง

ตารางที่ 4-34 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับอินซูลินในเลือดของกลุ่มทดลองที่ 2 ระหว่างก่อนกับหลังการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง		*Mean*	*SD*	*t*	*P (2-tailed)*	*ES*
กลุ่มทดลองที่ 2	ก่อนการทดลอง	13.19	2.17	2.42	.025*	-0.56
	หลังการทดลอง	11.96	2.08			

*$p < .05$

จากตารางที่ 4-34 พบว่า ก่อนการทดลอง กลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยระดับอินซูลินในเลือด 13.19 µU/mL ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.17 และหลังการทดลอง มีค่าเฉลี่ยระดับอินซูลินในเลือด 11.96 µU/mL ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.08 เมื่อทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระดับอินซูลินในเลือดระหว่างก่อนกับหลังการทดลอง ด้วยสถิติ Dependent *t*-test พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = 2.42$, $p < .05$)



*$p < .05$

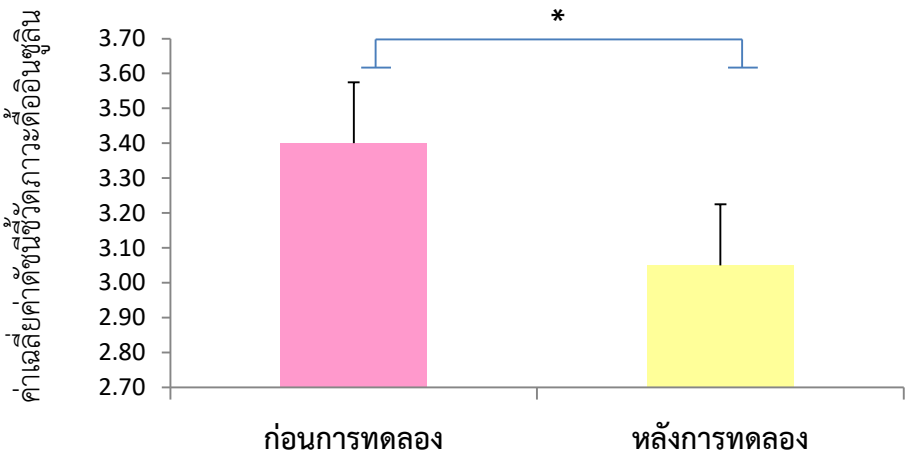
ภาพที่ 4-26 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับอินซูลินในเลือดของกลุ่มทดลองที่ 2 ระหว่างก่อนกับหลังการทดลอง

ตารางที่ 4-35 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลินของกลุ่มทดลองที่ 2 ระหว่างก่อนกับหลังการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง		Mean	SD	*t*	*P (2-tailed)*	ES
กลุ่มทดลองที่ 2	ก่อนการทดลอง	3.40	0.52	2.51	.010*	-0.66
	หลังการทดลอง	3.05	0.61			

*$p < .05$

จากตารางที่ 4-35 พบว่า ก่อนการทดลอง กลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลิน 3.40 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.52 และหลังการทดลอง มีค่าเฉลี่ยค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลิน 3.05 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.61 เมื่อทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลินระหว่างก่อนกับหลังการทดลอง ด้วยสถิติ Dependent *t*-test พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = 2.51$, $p < .05$)



*$p < .05$

ภาพที่ 4-27 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลินของกลุ่มทดลองที่ 2 ระหว่างก่อนกับหลังการทดลอง

จากผลการทดลอง สรุปได้ว่า หลังการทดลอง กลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมดนตรีบำบัด มีระดับค่าของตัวชี้วัดทางชีวภาพ ได้แก่ ระดับคอร์ติซอลในเลือด ระดับน้ำตาลในเลือด ไม่แตกต่างกัน ส่วนระดับอินซูลินในเลือด และค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลินนั้น ลดน้อยลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเปรียบเทียบกับระยะก่อนการทดลอง

5.5 ผลการเปรียบเทียบระดับค่าของตัวชี้วัดทางชีวภาพ หลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2

ตารางที่ 4-36 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระดับคอร์ติซอลในเลือดระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการทดลอง

แหล่งความแปรปรวน	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*p*
ระดับคอร์ติซอลก่อนทดลอง	16.11	1	16.11	8.61	.005**
ระหว่างกลุ่ม	97.39	2	48.69	26.01	< .001
ภายในกลุ่ม	104.82	56	1.87		
ทั้งหมด	10724.08	60			

**$p < .01$

จากตารางที่ 4-36 พบว่า หลังการทดลอง กลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยระดับคอร์ติซอลในเลือด 14.87 µg/dL ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.71 กลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ยระดับคอร์ติซอลในเลือด

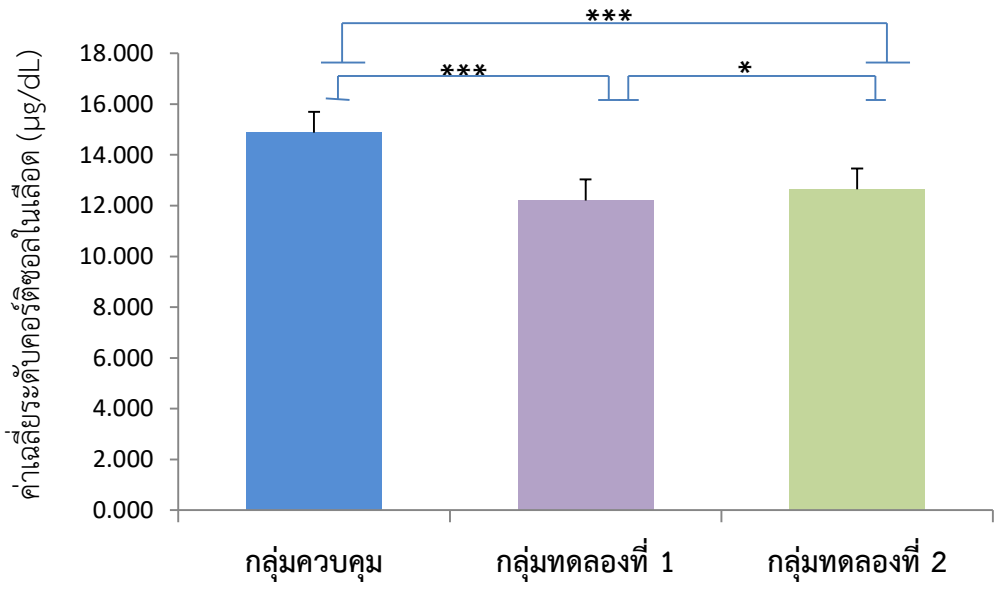
12.20 µg/dL ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.71 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยระดับคอร์ติซอลในเลือด 12.64 µg/dL ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.38 เมื่อใช้ค่าเฉลี่ยระดับคอร์ติซอลในเลือดก่อนการทดลองมาเป็นตัวแปรร่วม สำหรับวิเคราะห์ระดับคอร์ติซอลในเลือดหลังการทดลอง ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ด้วยสถิติ One – Way ANCOVA พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (F = 26.01, p < .001)

ตารางที่ 4-37 เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยระดับคอร์ติซอลในเลือด เป็นรายคู่ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง	*Mean Difference*	*p*
กลุ่มควบคุม – กลุ่มทดลองที่ 1	3.24	< .001
กลุ่มทดลองที่ 1 – กลุ่มทดลองที่ 2	0.94	.047*
กลุ่มควบคุม - กลุ่มทดลองที่ 2	2.29	< .001

*p < .05

จากตารางที่ 4-37 เมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระดับคอร์ติซอลในเลือดระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 โดยทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยระดับคอร์ติซอลในเลือด เป็นรายคู่ โดยวิธี LSD พบว่า ทุกคู่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p < .001, p < .05 ตามลำดับ)



*p < .05, ***p < .001

ตารางที่ 4-28 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระดับคอร์ติซอลในเลือดระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการทดลอง

ตารางที่ 4-38 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือดระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการทดลอง

แหล่งความแปรปรวน	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*p*
ระดับน้ำตาลในเลือดก่อนทดลอง	517.33	1	517.33	9.05	.004**
ระหว่างกลุ่ม	4134.89	2	2067.44	36.17	< .001
ภายในกลุ่ม	3200.71	56	57.15		
ทั้งหมด	634771.00	60			

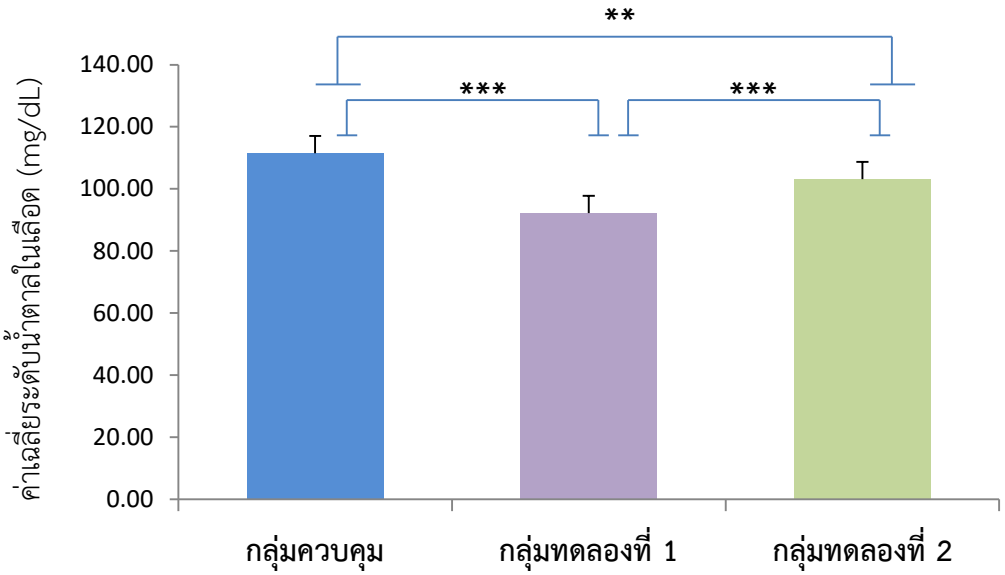
จากตารางที่ 4-38 พบว่า หลังการทดลอง กลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือด 111.45 mg/dL ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 7.22 กลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือด 92.15 mg/dL ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.65 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือด 103.15 mg/dL ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 10.55 เมื่อใช้ค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือดก่อนการทดลองมาเป็นตัวแปรร่วม สำหรับวิเคราะห์ระดับน้ำตาลในเลือดหลังการทดลอง ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ด้วยสถิติ One – Way ANCOVA พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (F = 36.17, p < .001)

ตารางที่ 4-39 เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือด เป็นรายคู่ ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง	*Mean Difference*	*p*
กลุ่มควบคุม – กลุ่มทดลองที่ 1	20.34	< .001
กลุ่มทดลองที่ 1 – กลุ่มทดลองที่ 2	13.61	< .001
กลุ่มควบคุม - กลุ่มทดลองที่ 2	6.73	.008**

**p < .01

จากตารางที่ 4-39 เมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือด ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 โดยทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือด เป็นรายคู่ โดยวิธี LSD พบว่า ทุกคู่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p < .01)



**p < .01, ***p < .001

ภาพที่ 4-29 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือดระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการทดลอง

ตารางที่ 4-40 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระดับอินซูลินในเลือดระหว่าง กลุ่มควบคุม กลุ่มมทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการทดลอง

แหล่งความแปรปรวน	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*p*
ระหว่างกลุ่ม	413.23	2	206.63	71.39	< .001
ภายในกลุ่ม	164.96	57	2.89		

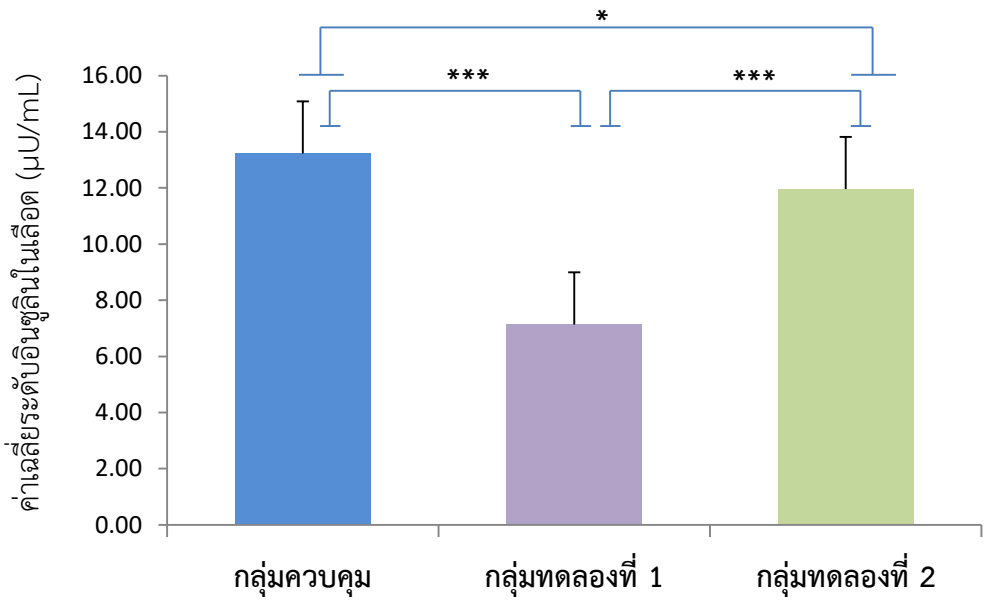
จากตารางที่ 4-40 พบว่า หลังการทดลอง กลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยระดับอินซูลินในเลือด 13.23 µU/mL ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.751 กลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ยอินซูลินในเลือด 7.14 µU/mL ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.12 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยระดับอินซูลินในเลือด 11.96 µU/mL ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.08 เมื่อทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระดับอินซูลินในเลือดระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 โดยใช้สถิติ One – Way ANOVA พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (F = 71.39, p < .001)

ตารางที่ 4-41 เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยระดับอินซูลินในเลือด เป็นรายคู่ระหว่าง กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการใช้โปรแกรม

กลุ่มตัวอย่าง	*Mean Difference*	*p*
กลุ่มควบคุม – กลุ่มทดลองที่ 1	6.09	< .001
กลุ่มทดลองที่ 1 – กลุ่มทดลองที่ 2	4.82	< .001
กลุ่มควบคุม - กลุ่มทดลองที่ 2	1.26	.022*

*$p < .05$

จากตารางที่ 4-41 เมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระดับอินซูลินในเลือด ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มควบคุม หลังการทดลอง โดยทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยระดับอินซูลินในเลือด เป็นรายคู่ โดยวิธี LSD พบว่า ทุกคู่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)



*$p < .05$, ***$p < .001$

ภาพที่ 4-30 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระดับอินซูลินในเลือด ระหว่าง กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการทดลอง

ตารางที่ 4-42 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลิน ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการใช้โปรแกรม

แหล่งความแปรปรวน	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*p*
ระหว่างกลุ่ม	39.24	2	19.62	78.23	< .001
ภายในกลุ่ม	14.29	57	0.25		

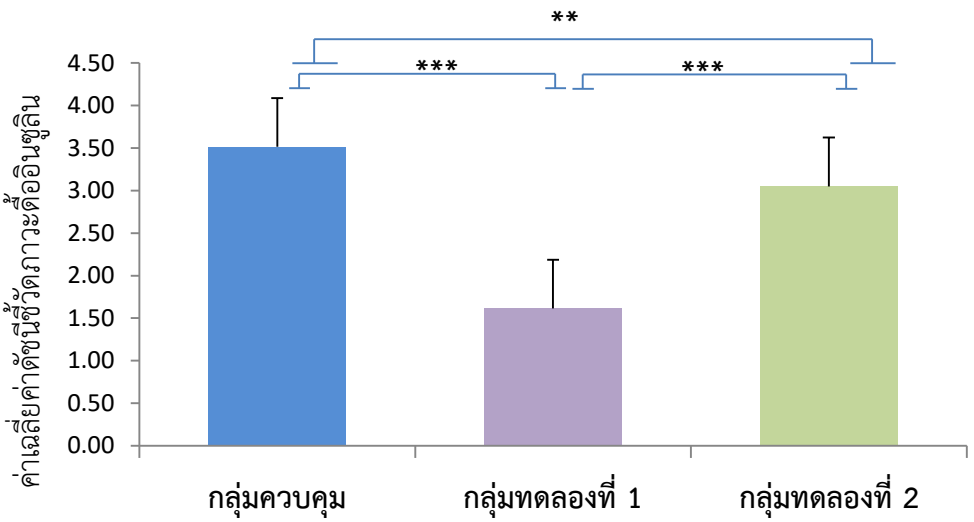
จากตารางที่ 4-42 พบว่า หลังการทดลอง กลุ่มควบคุมที่ มีค่าเฉลี่ยค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลิน 3.51 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.57 กลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ยค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลิน1.61 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.21 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลิน 3.05 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.61 เมื่อทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลิน ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 โดยใช้สถิติ One – Way ANOVA พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (F = 78.23, p < .001)

ตารางที่ 4-43 เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลิน เป็นรายคู่ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการทดลอง

กลุ่ม ตัวอย่าง	*Mean Difference*	*p*
กลุ่มควบคุม – กลุ่มทดลองที่ 1	1.90	< .001
กลุ่มทดลองที่ 1 – กลุ่มทดลองที่ 2	1.43	< .001
กลุ่มควบคุม - กลุ่มทดลองที่ 2	0.46	.005**

**p < .01

จากตารางที่ 4-43 เมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลิน ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มควบคุม หลังการการทดลอง โดยทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลิน เป็นรายคู่ โดยวิธี LSD พบว่า ทุกคู่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p < .01)



**$p < .01$, ***$p < .001$

ภาพที่ 4-31 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลิน ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการทดลอง

จากผลการทดสอบของตัวชี้วัดทางชีวภาพ สรุปได้ว่า หลังการทดลองของกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด มีผลของตัวชี้วัดทางชีวภาพ ได้แก่ ระดับคอร์ติซอลในเลือด ระดับน้ำตาลในเลือด ระดับอินซูลินในเลือด และค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลินน้อยกว่ากลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมดนตรีบำบัด และกลุ่มที่ไม่ได้รับโปรแกรมการฟื้นฟูสมรรถภาพความจำเหตุการณ์

6. ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพความจำเหตุการณ์กับตัวชี้วัดทางชีวภาพ หลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2

ตารางที่ 4-44 ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนการรู้จำทั้งหมดกับตัวชี้วัดทางชีวภาพ หลังการทดลอง

ตัวแปร		X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
คะแนนการรู้จำทั้งหมด	X_1	1	-0.30**	-0.54**	-0.70**	-0.70**
ระดับคอร์ติซอลในเลือด	X_2		1	0.41**	0.43**	0.44**
ระดับน้ำตาลในเลือด	X_3			1	0.56**	0.74**
ระดับอินซูลินในเลือด	X_4				1	0.95**
ค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลิน	X_5					1

**$p < .01$

จากตารางที่ 4-44 พบว่า หลังการทดลอง คะแนนการรู้จำทั้งหมด มีความสัมพันธ์เชิงลบกับระดับคอร์ติซอลในเลือด (*r* = -0.30) กับระดับน้ำตาลในเลือด (*r* = -0.54) กับระดับอินซูลินในเลือด (*r* = -0.70) และกับค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลิน (*r* = -0.70) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ระดับคอร์ติซอลในเลือด มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับระดับน้ำตาลในเลือด (*r* = 0.41) กับระดับอินซูลินในเลือด (*r* = 0.43) และกับค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลิน (*r* = 0.44) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ระดับน้ำตาลในเลือด มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับระดับอินซูลินในเลือด (*r* = 0.56) และกับค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลิน (*r* = 0.74) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ระดับอินซูลินในเลือด มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลิน (*r* = 0.95) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลิน มีความสัมพันธ์เชิงลบกับคะแนนการรู้จำทั้งหมด (*r* = -0.70) และมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับระดับคอร์ติซอลในเลือด (*r* = 0.44) กับระดับน้ำตาลในเลือด (*r* = 0.74) และกับระดับอินซูลินในเลือด (*r* = 0.95) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตารางที่ 4-45 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าดัชนีการแยกแยะความเหมือนกับตัวชี้วัดทางชีวภาพหลังการทดลอง

ตัวแปร		X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
ค่าดัชนีการแยกแยะความเหมือน	X_1	1	-0.29*	-0.50**	-0.59**	-0.57**
ระดับคอร์ติซอลในเลือด	X_2		1	0.41**	0.43**	0.44**
ระดับน้ำตาลในเลือด	X_3			1	0.56**	0.74**
ระดับอินซูลินในเลือด	X_4				1	0.95**
ค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลิน	X_5					1

*$p < .05$, **$p < .01$

จากตารางที่ 4-45 พบว่า หลังการทดลอง ค่าดัชนีการการแยกแยะความเหมือน มีความสัมพันธ์เชิงลบกับระดับคอร์ติซอลในเลือด (*r* = -0.29) ระดับน้ำตาลในเลือด (*r* = -0.50) กับระดับอินซูลินในเลือด (*r* = -0.59) และกับค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลิน (*r* = -0.57) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ระดับคอร์ติซอลในเลือด มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับระดับน้ำตาลในเลือด (*r* = 0.41) กับระดับอินซูลินในเลือด (*r* = 0.43) และกับค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลิน (*r* = 0.44) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลิน มีความสัมพันธ์เชิงลบกับค่าดัชนีการแยกแยะความเหมือน (*r* = -0.57) และมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับระดับคอร์ติซอลในเลือด (*r* = 0.44) กับระดับน้ำตาลในเลือด (*r* = 0.74) และกับระดับอินซูลินในเลือด (*r* = 0.95) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพความจำเหตุการณ์กับตัวชี้วัดทางกายภาพ สรุปได้ว่า หลังการทดลองของกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด กลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมดนตรีบำบัดและกลุ่มที่ไม่ได้รับโปรแกรมการฟื้นฟูสมรรถภาพความจำเหตุการณ์ มีความสัมพันธ์เชิงลบระหว่างสมรรถภาพความจำเหตุการณ์กับตัวชี้วัดทางกายภาพ

บทที่ 5
สรุปและอภิปรายผล

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัดและโปรแกรมดนตรีบำบัดสำหรับฟื้นฟูความจำเหตุการณ์ในผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง และเพื่อศึกษาผลของโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นต่อความจำเหตุการณ์ของผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง โดยศึกษาประเด็นดังต่อไปนี้ การพัฒนาโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัดและโปรแกรมดนตรีบำบัดสำหรับฟื้นฟูความจำเหตุการณ์ของผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง การศึกษาผลของโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นต่อสมรรถภาพความจำเหตุการณ์ของผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง การศึกษาผลของโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นต่อตัวชี้วัดทางชีวภาพของผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง และการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพความจำเหตุการณ์กับระดับคอร์ติซอลในเลือด ระดับน้ำตาลในเลือด ระดับอินซูลินในเลือด และค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลิน กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องในชมรมผู้สูงอายุ โรงพยาบาลเสาไห้เฉลิมพระเกียรติ อำเภอเสาไห้ จังหวัดสระบุรี อายุ 60 ปีขึ้นไป ที่มีคุณสมบัติครบตามเกณฑ์ที่กำหนดและยินดีเข้าร่วมการวิจัย โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีจับฉลากแบบไม่คืนที่ แบบแผนการทดลองเป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research Design) โดยการสุ่มและวัดก่อน-หลังการทดลอง (2 Factor Pretest-Posttest Control Group Design) แบ่งเป็น กลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับโปรแกรมการฟื้นฟูความจำเหตุการณ์ จำนวน 20 คน (กลุ่มควบคุม) กลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด (กลุ่มทดลองที่ 1) จำนวน 20 คน กลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมดนตรีบำบัด (กลุ่มทดลองที่ 2) จำนวน 20 คน และ รวมเป็นจำนวน 60 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ โปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด และโปรแกรมดนตรีบำบัด เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ กิจกรรมทดสอบความจำเหตุการณ์ (Mnemonic Similarity Task: MST) (Bennett & Stark, 2018) และเครื่องมือที่ใช้ตรวจตัวชี้วัดทางชีวภาพ (Biomarker)

สรุปผลการวิจัย

ผลการพัฒนาโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัดในผู้สูงอายุที่มีภาวะรู้คิดบกพร่อง สรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ และสมมติฐานการวิจัย ได้ดังนี้

1. ผลของการพัฒนาโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัดและโปรแกรมดนตรีบำบัด

1.1 โปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด มีองค์ประกอบแนวคิดเชิงทฤษฎีการบริหารสมอง (Brain Fitness) ร่วมกับดนตรีบำบัด (Music Therapy) ที่ส่งผลต่อการทำหน้าที่ของสมอง โดยได้ปรับให้สอดคล้องกับกรอบแนวคิดงานวิจัย มีกิจกรรมดังนี้ คือ

1) การดื่มน้ำ เมื่อสมองได้รับน้ำอย่างเพียงพอ จะทำให้สมองทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2) การกระตุ้นนิ้วโป้ง เป็นวิธีกระตุ้นสมองที่ต้องใช้มือทั้งสองไปพร้อม ๆ กัน ส่งผลให้สมองได้รับการกระตุ้นอย่างทั่วถึง ได้แก่

2.1 ท่างอนิ้วโป้ง

2.2 ท่ากางและพับนิ้วโป้ง

2.3 ท่าจรดนิ้วโป้งเป็นจังหวะ

2.4 ท่ากำมือและแบมือ

2.5 ท่าเหยียดนิ้วตรง

3) การบริหารนิ้วมือ เป็นการกระตุ้นเขตมอเตอร์การเคลื่อนไหวของนิ้วมือและการบริหารนิ้วมือพร้อมกับการฟังเพลง จะช่วยเพิ่มประสิทธิผลในการกระตุ้นสมองมากยิ่งขึ้น ได้แก่

3.1 ท่ายืดเหยียดนิ้วมือ

3.2 ท่าพับนิ้วมือ

3.3 ท่าหมุนนิ้ว

3.4 ท่าประสานมือ

4) กิจกรรมยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ช่วยผ่อนคลายความตึงเครียดของสมองส่วนหน้าและส่วนหลัง ทำให้มีสมาธิในการเรียนรู้และการทำงานรวมทั้งยังมีผลต่อการหลั่งสารสื่อประสาทสำคัญหลายตัว ได้แก่

4.1การกดนวดด้านข้างนิ้วโป้ง

4.2 การกดจุดกลางฝ่ามือ

4.3 การคลึงง่ามนิ้วโป้ง

4.4 ท่าบริหารข้อมือเพื่อผ่อนคลายความเครียด

โดยทำกิจกรรมอย่างต่อเนื่องทุกวัน ครั้งละ 10 นาที พร้อมจัดทำคู่มือการใช้งาน ผ่านการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิตรวจความเหมาะสมของโปรแกรม จำนวน 3 ท่าน ได้ค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหา เท่ากับ 1.00 แปลได้ว่ามีความเหมาะสมในระดับมาก และนำไปลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน ปรากฏว่า กลุ่มตัวอย่างสามารถปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนได้อย่างต่อเนื่อง มีความสนุกสนานเพลิดเพลินในขณะปฏิบัติกิจกรรม เนื่องเป็นกิจกรรมที่ง่ายต่อการปฏิบัติ สรุปได้ว่า โปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัดสามารถนำไปใช้ได้จริง ผลการทดลองนี้สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย ข้อที่ 1

1.2 โปรแกรมดนตรีบำบัด เป็นกิจกรรมบันเทิงแบบกลุ่มโดยใช้ดนตรี โดยการให้ผู้สูงอายุ ฟังเพลงบรรเลงที่มีจังหวะสนุกสนานและเคลื่อนไหวตามจังหวะ โดยการฟังเพลงเป็นประจำทุกวันต่อเนื่องกัน 4 สัปดาห์ วันละ 10 นาที หลังจากผ่านการตรวจสอบคุณภาพของโปรแกรมโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน วิเคราะห์ค่าความเหมาะสม ได้ค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหา เท่ากับ 0.80 แปลได้ว่า มีความเหมาะสมในระดับมาก และนำไปลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน ปรากฏว่า กลุ่มตัวอย่างมีความสนุกสนานในการฟังเพลงและเคลื่อนไหวร่างกายไปตามจังหวะ สรุปได้ว่า โปรแกรมดนตรีบำบัดสามารถนำไปใช้ได้จริง ผลการทดลองนี้สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย ข้อที่ 1

2. ผลการเปรียบเทียบสมรรถภาพความจำเหตุการณ์ ก่อนการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ด้วยสถิติ One – Way ANOVA ผลปรากฏว่า

ค่าเฉลี่ยคะแนนการรู้จำทั้งหมด ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ผลการทดลองนี้ไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย ข้อ 2 ส่วน ค่าดัชนีการแยกแยะความเหมือนระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลอง ที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการทดลอง ไม่มีความแตกต่างกัน ผลการทดลองนี้สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย ข้อ 2

3. ผลการเปรียบเทียบสมรรถภาพความจำเหตุการณ์ ก่อนกับหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม ด้วยสถิติ Dependent *t*-test ผลปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนการรู้จำทั้งหมด และค่าดัชนีการแยกแยะความเหมือนระหว่างก่อนกับหลังการทดลอง ไม่แตกต่างกัน ผลการทดลองนี้สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย ข้อ 3

4. ผลการเปรียบเทียบสมรรถภาพความจำเหตุการณ์ ก่อนกับหลังการทดลองของกลุ่มทดลองที่ 1 ด้วยสถิติ Dependent *t*-test ผลปรากฏว่า หลังการทดลอง กลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ยคะแนนการรู้จำทั้งหมดและค่าดัชนีการแยกแยะความเหมือนมากกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และ ผลการทดลองนี้สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย ข้อ 4 สรุปได้ว่า โปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด สามารถเพิ่มสมรรถภาพความจำเหตุการณ์ในผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องได้

5. ผลการเปรียบเทียบสมรรถภาพความจำเหตุการณ์ ก่อนกับหลังการทดลองของกลุ่มทดลองที่ 2 ด้วยสถิติ Dependent *t*-test ผลปรากฏว่า หลังการทดลอง กลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยคะแนนการรู้จำทั้งหมด และค่าดัชนีการแยกแยะความเหมือน ไม่แตกต่างกับระยะก่อนการทดลอง ผลการทดลองนี้ไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย ข้อ 5 สรุปได้ว่า โปรแกรมดนตรีบำบัด ไม่สามารถเพิ่มความจำเหตุการณ์ในผู้สูงอายุที่มีภาวะรู้คิดบกพร่อง

6. ผลการเปรียบเทียบสมรรถภาพความจำเหตุการณ์ หลังการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ด้วยสถิติ One – Way ANCOVA และ One – Way ANOVA ผลปรากฏว่า หลังการทดลอง กลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ยคะแนนการรู้จำทั้งหมด และค่าดัชนีการแยกแยะความเหมือนมากกว่ากลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มควบคุมที่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลการทดลองนี้สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย ข้อ 6

7. ผลการเปรียบเทียบระดับค่าของตัวชี้วัดทางชีวภาพ ได้แก่ ระดับคอร์ติซอลในเลือด ระดับน้ำตาลในเลือด ระดับอินซูลินในเลือด และค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลิน ก่อนการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ด้วยสถิติ One – Way ANOVA ผลปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยระดับคอร์ติซอลในเลือด และค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือด ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .01 ตามลำดับ ผลการทดลองนี้ไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย ข้อ 7 ส่วนค่าเฉลี่ยระดับอินซูลินในเลือด และค่าเฉลี่ยค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลิน ก่อนการทดลอง ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ไม่แตกต่างกัน ผลการทดลองนี้สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย ข้อ 7

8. ผลการเปรียบเทียบระดับค่าของตัวชี้วัดทางชีวภาพ ได้แก่ ระดับคอร์ติซอลในเลือด ระดับน้ำตาลในเลือด ระดับอินซูลินในเลือด และค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลิน ก่อนกับหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม ด้วยสถิติ Dependent *t*-test ผลปรากฏว่า หลังการทดลองกลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยระดับคอร์ติซอลในเลือด และค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือด เพิ่มสูงขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการ

ทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลการทดลองนี้ไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย ข้อ 8 ส่วนค่าเฉลี่ยระดับอินซูลินในเลือด และค่าเฉลี่ยค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลิน ระหว่างก่อนกับหลังการทดลอง ไม่แตกต่างกัน ผลการทดลองนี้สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย ข้อ 8

9. ผลการเปรียบเทียบระดับค่าของตัวชี้วัดทางชีวภาพ ได้แก่ ระดับคอร์ติซอลในเลือด ระดับน้ำตาลในเลือด ระดับอินซูลินในเลือด และค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลิน ก่อนกับหลังการทดลองของกลุ่มทดลองที่ 1 ด้วยสถิติ Dependent *t*-test ผลปรากฏว่า หลังการทดลอง กลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ยระดับคอร์ติซอลในเลือด ค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือด ค่าเฉลี่ยระดับอินซูลินในเลือด และค่าเฉลี่ยค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลิน น้อยกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ผลการทดลองนี้สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อ 9 สรุปได้ว่า โปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด สามารถลดระดับค่าของตัวชี้วัดทางชีวภาพในผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องได้

10. ผลการเปรียบเทียบระดับค่าของตัวชี้วัดทางชีวภาพ ได้แก่ ระดับคอร์ติซอลในเลือด ระดับน้ำตาลในเลือด ระดับอินซูลินในเลือด และค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลิน ก่อนกับหลังการทดลองกลุ่มทดลองที่ 2 ด้วยสถิติ Dependent *t*-test ผลปรากฏว่า หลังการทดลอง กลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยระดับคอร์ติซอลในเลือด และค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือด ไม่แตกต่างกัน ผลการทดลองนี้ไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย ข้อ 10 ส่วนค่าเฉลี่ยระดับอินซูลินในเลือด และค่าเฉลี่ยค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลิน ลดน้อยลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการทดลองนี้สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อ 10 สรุปได้ว่า โปรแกรมบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด สามารถลดระดับค่าดัชนีตัวชี้วัดทางชีวภาพในผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องได้

11. ผลการเปรียบเทียบระดับค่าของตัวชี้วัดทางชีวภาพ ได้แก่ ระดับคอร์ติซอลในเลือด ระดับน้ำตาลในเลือด ระดับอินซูลินในเลือด และค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลิน หลังการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ด้วยสถิติ One – Way ANCOVA และ One – Way ANOVA ผลปรากฏว่า หลังการทดลอง กลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ยระดับคอร์ติซอลในเลือด ค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือด ค่าเฉลี่ยระดับอินซูลินในเลือด และค่าเฉลี่ยค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลิน น้อยกว่ากลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ผลการทดลองนี้สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย ข้อ 11

12. ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพความจำเหตุการณ์กับระดับคอร์ติซอลในเลือด ระดับน้ำตาลในเลือด ระดับอินซูลินในเลือด และค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลิน หลังการทดลองของกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับโปรแกรมการฟื้นฟูความจำเหตุการณ์ กลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด และกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมดนตรีบำบัด ด้วยสถิติ Multiple Linear Regression ผลปรากฏว่า ระยะหลังการทดลอง พบความสัมพันธ์เชิงลบระหว่างคะแนนการรู้จำทั้งหมด (Total Score) กับระดับคอร์ติซอลในเลือด (r = -0.309) กับระดับน้ำตาลในเลือด (r = -0.544) กับระดับอินซูลินในเลือด (r = -0.704) และกับค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลิน (r = -0.700) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01, .01, .01 และ .01 ตามลำดับ ผลการทดลองนี้สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย ข้อ 12

สำหรับค่าดัชนีการการแยกแยะความเหมือน มีความสัมพันธ์เชิงลบกับระดับคอร์ติซอลในเลือดกับระดับน้ำตาลในเลือด (r = -0.508) กับระดับอินซูลินในเลือด (r = -0.596) และกับค่าดัชนีชี้

วัดภาวะดื้ออินซูลิน (r = -0.570) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05, .01, .01 และ .01 ตามลำดับ ผลการทดลองนี้สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย ข้อ 12

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่า โปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด ปฏิบัติทุกวัน ครั้งละ 10 นาที เป็นเวลา 4 สัปดาห์ ส่งผลต่อความจำเหตุการณ์ของผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลการวิจัยนี้ พบว่า ได้โปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัดที่มีความเหมาะสม ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ใช้เพลงกันตรึมเป็นเพลงที่เปิดให้ผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องฟังพร้อมกับทำท่าบริหารนิ้วมือไปตามจังหวะเพลง ทำให้ผู้สูงอายุได้รับการบริหารสมอง เกิดความสนุกสนาน และได้ผ่อนคลายความเครียด ส่งผลให้สามารถเพิ่มสมรรถภาพความจำเหตุการณ์ของผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากโปรแกรมนี้ มีการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัดที่ต้องปฏิบัติอย่างต่อเนื่องทุกวัน เป็นเวลา 4 สัปดาห์ ครั้งละ 10 นาที จึงเป็นการบริหารสมองที่ทำให้สมองมีการทำงานสัมพันธ์กัน สอดคล้องกับการศึกษาของจารุวรรณ ก้านศรี และคณะ (2561) ศึกษาผลของโปรแกรมการบริหารสมองต่อการเพิ่มความจำในผู้สูงอายุที่มีความจำพร่องเล็กน้อย ผลการศึกษาพบว่าคะแนนเฉลี่ยของความจำในผู้สูงอายุที่มีความจำพร่องเล็กน้อย หลังจากที่ได้รับโปรแกรมการบริหารสมองสูงกว่าก่อนเข้าร่วมโปรแกรมอย่างมีนัยที่สำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกจากนี้ จุรีภรณ์ เจริญพงศ์ (2561) ยังแสดงให้เห็นถึงประสิทธิผลของโปรแกรมการสร้างเสริมสุขภาพ การบริหารสมองต่อสมรรถภาพสมองของผู้สูงอายุ ผลการศึกษาพบว่า คะแนนเฉลี่ยของความรู้การ สร้างเสริมสุขภาพบริหารสมองหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยมากกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05 และคะแนนเฉลี่ยระดับสมรรถภาพของสมองก่อนกับหลังการทดลองแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ ปิ่นมณี สุวรรณโมสิ (2557) ได้ศึกษาผลของโปรแกรมการกระตุ้นการรู้คิดต่อความจำของผู้สูงอายุในชุมชนที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง โดยใช้แนวคิดการกระตุ้นการรู้คิดตามแนวทางการจัดการกับภาวะสมองเสื่อม ผลการวิจัย พบว่า กลุ่มทดลองมีค่าคะแนนเฉลี่ยด้านความจำหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญ และ Cancela, Vila Suarez, Vasconcelos, Lima, and Ayan (2015) ได้ศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิภาพของการบริหารสมองในการฝึกปฏิบัติในการออกกำลังกายของผู้สูงอายุ ผลการวิจัย พบว่า ผลของโปรแกรมบริหารสมองมีผลต่อการทำงานของระบบความจำ ความตั้งใจและช่วยผ่อนคลายความเครียดและลดความวิตกกังวลในผู้สูงอายุ

2. ผลการวิจัยนี้ พบว่า ได้โปรแกรมดนตรีบำบัดที่มีความเหมาะสม และมีการเคลื่อนไหวไปตามจังหวะเพลง ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ได้นำเพลงกันตรึมที่มีจังหวะสนุกสนานมาเป็นเพลงที่เปิดให้ผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องฟัง เป็นเวลา 4 สัปดาห์ ระยะเวลา 10 นาที สามารถทำให้ผู้สูงอายุเกิดความสนุกสนาน ผ่อนคลาย กระตุ้นการไหลเวียนของเลือด และสามารถช่วยให้หายใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากผลการวิจัย พบว่า หลังการทดลอง สมรรถภาพความจำเหตุการณ์ของกลุ่มทดลองที่ 2 ไม่แตกต่างกับระยะก่อนการทดลอง นอกจากนี้ยังพบว่า หลังการทดลอง กลุ่มทดลองที่ 2 มีระดับคอร์ติซอลในเลือดและระดับน้ำตาลในเลือด ไม่แตกต่างกับระยะก่อนการทดลอง ส่วนระดับ

อินซูลินในเลือด และค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลิน น้อยกว่าระยะก่อนการทดลอง สรุปได้ว่า โปรแกรมดนตรีบำบัดอย่างเดียวไม่สามารถเพิ่มสมรรถภาพความจำเหตุการณ์ได้ และยังไม่สามารถลดระดับคอร์ติซอลในเลือดและระดับน้ำตาลในเลือดได้ ซึ่งไม่สอดคล้องกับ Pannoi, P., & Hemrungrojn (2019) ที่ได้ทำการศึกษาผลของการใช้ดนตรีบำบัดต่อการจัดกิจกรรมเพื่อลดความวิตกกังวลในผู้ป่วยที่มีภาวะพุทธิปัญญาบกพร่องเล็กน้อย พบว่า หลังการทดลอง กลุ่มทดลองที่ได้รับดนตรีบำบัดมีคะแนนความวิตกกังวลลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งใช้ระยะเวลาในการทดลอง ครั้งละ 60 นาที เป็นเวลา 12 สัปดาห์ และภูริพงษ์ เจริญแพทย์, ทัศนา ชูวรรธนะปกรณ์ (2559) ได้ศึกษาผลของโปรแกรมการใช้ดนตรีบำบัดร่วมกับการสนับสนุนทางสังคมต่อภาวะซึมเศร้าในผู้สูงอายุโรคพาร์กินสัน พบว่า หลังจากได้รับโปรแกรม กลุ่มทดลองที่ได้รับการใช้ดนตรีเพื่อการบำบัดร่วมกับการสนับสนุนทางสังคมมีค่าคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าก่อนได้รับโปรแกรมฯ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งใช้ระยะเวลาในการทดลองครั้งละ 40 นาที เป็นเวลา 4 สัปดาห์ เนื่องจากการทดลองของกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมดนตรีบำบัดนั้น ได้รับโปรแกรมดนตรีบำบัดเพียงอย่างเดียว และยังใช้เวลาในการทดลองในแต่ละครั้งเพียง 10 นาที เป็นเวลา 4 สัปดาห์ จะเห็นได้ว่า ระยะเวลาในการทดลองแต่ละครั้งน้อยเกินไป จึงทำให้ผลการทดลองที่ได้ไม่เป็นไปตามสมมติฐาน

3. ผลการวิจัย พบว่า โปรแกรมบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด สำหรับฟื้นฟูความจำเหตุการณ์ของผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องนั้นมีประสิทธิภาพสามารถเพิ่มสมรรถภาพความจำเหตุการณ์ได้ กล่าวคือ สมรรถภาพความจำเหตุการณ์ ประกอบด้วย คะแนนการรู้จำทั้งหมด และค่าดัชนีการแยกแยะความเหมือน จากผลการวิจัยนี้ พบว่า หลังการทดลอง กลุ่มตัวอย่างที่ 1 และกลุ่มตัวอย่างที่ 2 มีคะแนนการรู้จำทั้งหมด และค่าดัชนีการแยกแยะความเหมือน มากกว่าก่อนการทดลอง ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากในขณะที่ขยับมือและนิ้วมือ สมองก็จะถูกกระตุ้นไปด้วย ทำให้เลือดแดงซึ่งอุดมไปด้วยสารอาหารและออกซิเจนไหลเวียนไปสู่สมองมากขึ้น ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของสมองและกระตุ้นการทำงานของอวัยวะอื่น ๆ ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของร่างกาย ซึ่งการบริหารนิ้วมือแต่ละท่านั้นมีการใช้งานสมองคนละส่วน โดยสามารถกระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในสมอง เมื่อสมองได้รับการกระตุ้นจุดประสานประสาท ซึ่งทำหน้าที่ถ่ายทอดข้อมูลระหว่างเซลล์ประสาทก็จะเพิ่มจำนวนมากขึ้น ส่งผลให้เครือข่ายระบบประสาทในสมองแข็งแรงและทำงานได้ดีขึ้น

นอกจากนี้ในการบริหารนิ้วมือนั้น เป็นการนำปลายนิ้วทั้งสองข้างแต่ละนิ้วมาสัมผัสกันในท่าต่าง ๆ จะช่วยให้ปลายประสาทปลายนิ้วส่งสัญญาณไปกระตุ้นการทำงานของสมองได้ หากปฏิบัติเป็นประจำอย่างถูกวิธีจะช่วยชะลออาการเสื่อมของสมอง ทำให้มีความจำดีขึ้น (บุษกร บิณฑสันต์, 2553) เมื่อสมองได้รับการกระตุ้นจากโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัดนี้ จึงส่งผลในการเพิ่มการทำงานของสมองส่วนต่าง ๆ และยังมีผลต่อการหลั่งของสารสื่อประสาท เช่น โดปามีน และอะซิติลโคลีนที่มีผลต่อการสร้างความจำใหม่ขึ้นมา และนอกจากนี้ยังช่วยสร้างความสมดุลให้กับสมองด้วยการลดผลกระทบที่เกิดจากความเครียด ซึ่งในการบริหารนิ้วมือนี้สามารถช่วยลดความเครียดได้ และยังช่วยกระตุ้นการเชื่อมโยงของเซลล์ประสาทและสมองใหม่ให้เกิดความรู้สึกทางอารมณ์และแรงจูงใจในการเรียนรู้ได้ดีขึ้น และการฟังดนตรี ส่งผลให้ผู้สูงอายุมีความสามารถในการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ สามารถแก้ไขปัญหาต่าง ๆ รวมทั้งสามารถกู้ข้อมูลที่เก็บไว้ในความจำระยะยาวได้ดีขึ้นและส่งผลต่อระบบฮอร์โมนในร่างกาย เช่น ทำให้คอร์ติซอล ซึ่งเป็นฮอร์โมนที่หลั่งมากในภาวะ

เครียด และยังเป็นวิธีการเหนี่ยวนำให้เกิดอารมณ์ที่มีประสิทธิภาพ (Johnsen, Tranel, Lutgendorf, & Adolphs, 2009) และช่วยปลุกให้เกิดความตื่นเต้นหรือตื่นตัว ซึ่งจะไปกระตุ้นการทำงานของก้านสมอง (Brain Stem) ทำให้มีการหลั่งสารสื่อประสาทอื่น ๆ โดยเฉพาะนอร์อิพิเนฟฟิน เข้าสู่สมองส่วนพรีฟรอนทัล คอร์เท็กซ์เพิ่มขึ้น ซึ่งกลไกดังกล่าวถ้ามีการหลั่ง โดปามีน และนอร์อิพิเนฟฟินในระดับต่ำถึงปานกลางจะทำให้ความจำดีขึ้น (Johnsen, Tranel, Lutgendorf & Adolphs, 2009) จากการศึกษาที่ผ่านมาได้ชี้ให้เห็นว่า ดนตรีช่วยให้มีการเจริญของเซลล์ประสาท การสร้างเซลล์ประสาทใหม่ขึ้นมาแทนส่วนที่ถูกทำลาย (Regeneration and Repair Neuron) โดยการปรับการหลั่งฮอร์โมนสเตอรอยด์ ได้แก่ คอร์ติซอลให้เหมาะสม เพื่อนำไปสู่การปรับตัวของโครงสร้างสมอง (Fukui & Toyoshima, 2008) ในผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องที่มีการเคลื่อนไหวตามจังหวะเพลง พบว่า ผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องมีค่าการไหลเวียนของเลือดในสมอง ในสมองส่วนพรีฟรอนทัล คอร์เท็กซ์เพิ่มขึ้นใน ระหว่างการออกกำลังกาย จึงสรุปได้ว่า การฟังดนตรีช่วยกระตุ้นการทำงานของสมองส่วนพรีฟรอนทัล คอร์เท็กซ์ และช่วยปรับปรุงภาวะการรู้คิดบกพร่องในผู้สูงอายุ (Shimizu, Umemura, Matsunaga, & Hirai, 2017) สำหรับโปรแกรมบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัดนั้น มีกิจกรรมที่ต้องปฏิบัติอย่างต่อเนื่องทุกวัน เป็นเวลา 4 สัปดาห์ ครั้งละ 10 นาที ซึ่งเป็นการบริหารสมองที่ทำให้สมองมีการทำงานสัมพันธ์กันในรูปแบบของสามมิติ ได้แก่ Laterality Dimension, Focus Dimension และ Centering Dimension (รัตนชัย เพ็ชรสมบัติ และปรัชญา แก้วแก่น, 2560) จึงสามารถช่วยลดความเครียดของผู้สูงอายุที่ส่งผลต่อสมองส่วนฮิปโปแคมปัส ไม่ให้การทำหน้าที่ลดลง ทำให้ผู้สูงอายุมีความจำเหตุการณ์ที่ดีขึ้น ประกอบด้วยกิจกรรมทางการเคลื่อนไหวที่ง่าย ๆ และสนุกสนาน เพื่อเป็นการเชื่อมโยงกระบวนการทางสมอง และเพื่อการป้องกันไม่ให้ผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องป่วยเป็นโรคสมองเสื่อม ประกอบด้วย 4 กิจกรรม คือ 1) การดื่มน้ำ 2) การกระตุ้นนิ้วโป้ง 3) การบริหารนิ้วมือ และ 4) การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ซึ่งกิจกรรมดังกล่าวนี้ทำให้สมอง สองซีก ได้แก่ ซีกซ้ายและซีกขวาทำงานอย่างสมดุลเมื่อได้รับการกระตุ้นสมองอย่างเหมาะสม เนื่องจากเป็นการสร้างความแข็งแกร่งให้กับเซลล์ประสาท ช่วยให้สมองตื่นตัวในการทำงานพร้อมส่งกระแสประสาทเชื่อมประสานต่อกันได้อย่างรวดเร็วนั้น การทำกิจกรรมเหล่านี้เป็นวิธีที่ทำให้เซลล์ประสาทได้รับการกระตุ้นให้แข็งแรงและสามารถทำงานได้อย่างเต็มที่ เพราะถ้าเซลล์ประสาทถูกกระตุ้นน้อยลงจะทำให้สมองเฉื่อยชา ขาดพลังไม่ฉับไวในการคิด การทำงานจึงจำเป็นต้องกระตุ้นจุดเชื่อมใหม่ ๆ ของเซลล์ประสาทให้เกิดขึ้นด้วยการกระตุ้นการทำงานของสมอง และเมื่อสมองได้รับการกระตุ้นจากการบริหารนิ้วมือร่วมกับการฟังเพลง ส่งผลให้สมองได้ทำงานเพิ่มขึ้นจึงทำให้ความจำเหตุการณ์เพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลองของงานวิจัยฉบับนี้ และจากการศึกษาก่อนหน้านี้ของ รอบทิศ ไวยสุศรี (2557) ได้ทำการทดลองใช้เทคนิคการบริหารสมองเพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาการคิดเชิงวิจารณญาณและสร้างสรรค์ และวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีผลการฝึกปฏิบัติด้วยเทคนิคบริหารสมอง ผลการวิจัย พบว่า 1) นักศึกษาที่ได้รับการฝึกด้วยเทคนิคบริหารสมอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการคิดเชิงวิจารณญาณและสร้างสรรค์หลังการทดลอง สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) นักศึกษาที่ได้รับการฝึกด้วยเทคนิคบริหารสมอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการคิดเชิงวิจารณญาณและสร้างสรรค์หลังการทดลอง สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการฝึกปฏิบัติ

ด้วยเทคนิคบริหารสมอง อยู่ในระดับพอใจมาก และจารุวรรณ ก้านศรี และคณะ (2561) ศึกษาผลของโปรแกรมการบริหารสมองต่อการเพิ่มความจำในผู้สูงอายุที่มีความจำพร่อง ผลการศึกษา พบว่า คะแนนเฉลี่ยของความจำในผู้สูงอายุที่มีความจำพร่อง หลังจากที่ได้รับโปรแกรมการบริหารสมองสูงกว่าก่อนเข้าร่วมโปรแกรมอย่างมีนัยที่สำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกจากนี้ วีณา ลิ้มสกุล, เกศรา ตั้นเซ่ง และจวง เผือกคง (2561) ศึกษาประสิทธิผลของโปรแกรมกระตุ้นความสามารถสมองต่อสมรรถภาพสมองผู้สูงอายุที่มีภาวะสมองบกพร่อง ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังเข้าร่วมโปรแกรมกระตุ้นความสามารถสมอง กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยคะแนนสมรรถภาพสมอง MoCA สูงกว่าก่อนเข้าร่วมโปรแกรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีค่าเฉลี่ยคะแนนประเมินพุทธิปัญญา เอเดส-ค็อกลดลงกว่าก่อนเข้าร่วมโปรแกรม และกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยคะแนนโมคาสูงขึ้น กว่ากลุ่มควบคุม และมีค่าเฉลี่ยคะแนนประเมินพุทธิปัญญาเอเดส- ค็อกลดลงมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และจุรีภรณ์ เจริญพงศ์ (2561) ยังแสดงให้เห็นถึงประสิทธิผลของโปรแกรมการสร้างเสริมสุขภาพการบริหารสมองต่อสมรรถภาพสมองของผู้สูงอายุ ผลการศึกษาพบว่า คะแนนเฉลี่ยของความรู้การสร้างเสริมสุขภาพบริหารสมองหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยมากกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05 และคะแนนเฉลี่ยระดับสมรรถภาพของสมอง ก่อนกับหลังการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และยังมี ปิ่นมณี สุวรรณโมสิ (2557) ได้ศึกษาผลของโปรแกรมการกระตุ้นการรู้คิดต่อความจำของผู้สูงอายุในชุมชนที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง โดยใช้แนวคิดการกระตุ้นการรู้คิดตามแนวทางการจัดการกับภาวะสมองเสื่อม ผลการวิจัย พบว่า กลุ่มทดลองมีค่าคะแนนเฉลี่ยด้านความจำหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญ ตลอดจน Cancela, Vila Suarez, Vasconcelos, Lima, and Ayan (2015) ได้ศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิภาพของการบริหารสมองในการฝึกปฏิบัติในการออกกำลังกายของผู้สูงอายุ ผลการวิจัย พบว่า ผลของโปรแกรมบริหารสมองมีผลต่อการทำงานของระบบความจำ ความตั้งใจและช่วยผ่อนคลายความเครียดและลดความวิตกกังวลในผู้สูงอายุ

4. ผลการวิจัย พบว่า โปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด สามารถลดระดับของตัวชี้วัดทางชีวภาพในผู้สูงอายุที่ภาวะการรู้คิดบกพร่องได้

ผู้วิจัย พบว่า โปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัดนี้ สามารถลดระดับคอร์ติซอลในเลือดได้ เนื่องจากการบริหารนิ้วมือประกอบกับการฟังดนตรีนั้นส่งผลให้ปลายประสาทบริเวณปลายนิ้วส่งสัญญาณไปกระตุ้นการทำงานของสมอง กล่าวคือ ผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องจะมีระดับของคอร์ติซอลในเลือดเพิ่มสูงขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับผู้สูงอายุที่มีภาวะรู้คิดปกติ (Lind, Edman, Nordlund, Olsson, & Wallin, 2007, Arsenault-Lapierre, Chertkow, & Lupien, 2010) เมื่อเกิดความเครียด ร่างกายจะกระตุ้นการทำงานของแกน HPA Axis ให้หลั่งคอร์ติซอลเพิ่มขึ้น และคอร์ติซอล ที่เพิ่มขึ้นจะมีอิทธิพลต่อการทำงานของระบบประสาทและกระบวนการเรียนรู้ทั้งเชิงบวกและลบ หากร่างกายมีความเครียดมากเกินไป ทำให้มีปริมาณคอร์ติซอลมากขึ้น ส่งผลให้ความสามารถในการจำลดลง (Vedhara et al., 2003) และการที่คอร์ติซอลสูงขึ้นนั้นทำให้ความจำของผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องลดลง เนื่องจากการมีคอร์ติซอลที่สูงเป็นเวลานาน ทำให้ขนาดและการทำงานของสมองส่วนฮิปโปแคมปัสมีขนาดลดลง (Sapolsky, 2000; Popp et al., 2015) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างระดับคอร์ติซอลกับประสิทธิภาพของความจำ ของ Souza-Talarico, Chaves, Lupien,

Nitrini, and Caramelli (2010) พบว่า ในขณะที่ระดับคอร์ติซอลสูงขึ้นทำให้ประสิทธิภาพของความจำในผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องลดลง แสดงว่าสมรรถภาพความจำเหตุการณ์นั้นมีความสัมพันธ์เชิงลบกับระดับของคอร์ติซอล โปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัดนี้ เป็นการฟื้นฟูสมองที่มีกิจกรรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับการฟังเพลงไปพร้อมกัน ทำให้สมองแข็งแรงและทำงานได้ดีขึ้น และยังช่วยสร้างความสมดุลให้กับสมองด้วยการลดผลกระทบที่เกิดจากความเครียด ซึ่งการฟื้นฟูสมองด้วยวิธีนี้สามารถช่วยลดความเครียดได้ ช่วยกระตุ้นการเชื่อมโยงของเซลล์ประสาทและสมองใหม่ให้เกิดความรู้สึกทางอารมณ์และแรงจูงใจในการเรียนรู้ได้ดีขึ้น เพราะฉะนั้นในการฟื้นฟูสมองนี้จะช่วยให้ระดับของคอร์ติซอลลดลง และนอกจากนี้ การฟังดนตรีส่งผลให้สมองมีความสามารถในการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ สามารถแก้ไขปัญหาต่าง ๆ รวมทั้งสามารถกู้ข้อมูลที่เก็บไว้ในความจำระยะยาวได้ดีขึ้น เพราะการฟังดนตรีที่พึงพอใจส่งผลต่อระดับคอร์ติซอล ซึ่งเป็นฮอร์โมนที่หลั่งมากในภาวะเครียดให้มีปริมาณลดลง จากผลการวิจัยนี้ พบว่า หลังการทดลอง กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยคะแนนสมรรถภาพความเหตุการณ์มากกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากก่อนการทดลอง ในการลงรหัส และการเรียกคืนความจำนั้น มีผลการกระทบที่เกิดจากความเครียดก่อนการเรียนรู้ จะทำให้ความสามารถในการลงรหัสน้อยลง (Domes et al., 2002; Schwabe et al., 2008; Smeets et al., 2008) และนอกจากนี้ประสิทธิภาพของการเรียกคืนความจำขึ้นก็ยังขึ้นอยู่กับระดับของคอร์ติซอล (Roozendaal et al.,2004; Dorey et al., 2011; Atsak et al., 2012) สรุปได้ว่า ระดับคอร์ติซอลสูงส่งผลให้ประสิทธิภาพของการเรียกคืนความจำลดน้อยลง สอดคล้องกับการศึกษาของ รัตนชัย เพ็ชรสมบัติ และปรัชญา แก้วแก่น (2560) ได้พัฒนาโปรแกรมบริหารสมองแบบปรับใหม่ สำหรับลดความเครียดของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ผลการวิจัย พบว่า โปรแกรมบริหารสมองแบบปรับใหม่ มีความเหมาะสมเพื่อใช้ลดความเครียดของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ในกลุ่มทดลองหลังฝึกด้วยโปรแกรม ระดับความเครียดวัดจากระดับระดับคอร์ติซอลและระดับฮีโมโกลบิน เอวันซีของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ลดลงกว่าก่อนฝึกด้วยโปรแกรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และระยะหลังการทดลอง กลุ่มทดลองมีระดับความเครียดน้อยกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สรุปได้ว่า โปรแกรมบริหารสมองแบบปรับใหม่สามารถลดความเครียดของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ได้ และจิตรา ดุษฎีเมธา (2556) ได้ศึกษาผลของโปรแกรมการหัวเราะบำบัดที่มีต่อสมรรถภาพการทำงานของปอด และระดับคอร์ติซอลในผู้ป่วยโรคหืด ผลการวิจัย พบว่า ผู้ป่วยโรคหืดหลังจากที่ได้รับโปรแกรมหัวเราะบำบัดมีสมรรถภาพการทำงานของปอด (ร้อยละในการทำนาย FEV1/FVC) ซึ่งเป็นจำนวนเปอร์เซนต์ของอากาศที่มีอยู่ในปอดเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีฮอร์โมนคอร์ติซอล ซึ่งเป็นฮอร์โมนความเครียดลดลง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผู้ป่วยโรคหืดหลังจากที่ได้รับโปรแกรมหัวเราะบำบัดมีสมรรถภาพการทำงานของปอด (ร้อยละในการทำนาย FEV1/FVC) ซึ่งเป็นจำนวนเปอร์เซนต์ของอากาศที่มีอยู่ในปอดเพิ่มขึ้น และมีฮอร์โมนคอร์ติซอล ซึ่งเป็นฮอร์โมนความเครียดลดลง มากกว่ากลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับโปรแกรมหัวเราะบำบัด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05 ตามลำดับ นอกจากนี้ Sung, Chang, and Abbey (2006) ได้ศึกษาการบริหารสมองในผู้สูงอายุที่ป่วยด้วยโรคเบาหวานที่มีปัญหาความเครียดที่ผิดปกติ ผลการวิจัย พบว่า การใช้ดนตรีบำบัดสามารถลดระดับความเครียดของผู้ป่วยภาวะสมองเสื่อมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

โปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด นอกจากจะช่วยลดระดับคอร์ติซอลในเลือดแล้ว ยังส่งผลให้ระดับน้ำตาลในเลือดลดลงอีกด้วย เนื่องจากหน้าที่ของคอร์ติซอล คือ การเพิ่มระดับน้ำตาลในเลือด เมื่อร่างกายมีความเครียด ทำให้มีระดับคอร์ติซอลในเลือดสูงขึ้น จึงส่งผลให้มีระดับน้ำตาลในเลือดสูงขึ้นด้วย มีผลให้สมองทำงานได้ช้าลงกว่าปกติ เช่น ความจำสั้น พูดจาไม่รู้เรื่อง ซึ่งอาการเหล่านี้เป็นสัญญาณเตือนของภาวะสมองเสื่อมที่มีโอกาสพัฒนาไปสู่โรคอัลไซเมอร์ได้ เนื่องจากการมีระดับน้ำตาลในเลือดสูงจะส่งผลต่อเซลล์ของเนื้อเยื่อต่าง ๆ โดยเฉพาะเซลล์ประสาทในสมอง ซึ่งเกิดจากการไหลเวียนของเลือดที่ผิดปกติ หากเกิดกระบวนการนี้ซ้ำ ๆ อย่างต่อเนื่องเป็นเวลานาน ในที่สุดก็จะป่วยด้วยโรคอัลไซเมอร์ ผู้ที่มีน้ำตาลในเลือดอยู่ระหว่าง 100 - 125 mg/dl จะมีความเสี่ยงต่อการเสื่อมถอยของการรู้คิด (Kim & Feldman, 2015) และกลูโคสนับเป็นน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวที่พร้อมให้ร่างกายนำไปใช้ เผาผลาญเป็นพลังงานเพื่อให้เซลล์ทุกเซลล์สามารถทำงานไปตามหน้าที่ เช่น เซลล์สมองทำให้มีความจำที่ดีขึ้น เพราะฉะนั้นระดับน้ำตาลที่มีในเลือดจึงจำเป็นต้องมีในระดับที่พอดี ไม่มากและไม่น้อยเกินไป น้ำตาลอยู่ในระดับที่ปกติ มีค่าอยู่ในระหว่าง 80 – 100 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร และจากการศึกษาของ Crane et al. (2013) พบว่า ระดับน้ำตาลในเลือดสูงกว่าปกติ (Hyperglycemia) เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อภาวะสมองเสื่อมได้แม้ในคนที่ไม่ได้ป่วยเป็นโรคเบาหวาน และมักพบในกลุ่มผู้สูงอายุที่มีภาวะเสี่ยงเป็นเบาหวาน (Prediabetes) (ฉัตรภา หัตถโกศล, 2560) โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ที่มีเบาหวานระยะแฝงและผู้ที่เป็นเบาหวานยิ่งจะทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูงขึ้นได้เร็วกว่าในคนปกติ ซึ่งโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัดเป็นวิธีหนึ่งที่ช่วยลดความเครียดได้อย่างมีประสิทธิภาพ และจากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับน้ำตาลในเลือดของผู้สูงอายุชาวจีนที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง ผู้สูงอายุที่มีภาวะสมองเสื่อม และผู้สูงอายุที่สุขภาพดี พบว่า ผู้สูงอายุที่มีภาวะสมองเสื่อม มีระดับน้ำตาลในเลือดสูงกว่าผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง และระดับน้ำตาลในเลือดสูงเป็นปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดภาวะสมองเสื่อมได้ (Mortimer et al., 2010) แสดงว่า ถ้าระดับน้ำตาลในเลือดสูงจะทำให้มีความจำลดลง ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยในฉบับนี้ที่พบว่า สมรรถภาพความจำเหตุการณ์มีความสัมพันธ์เชิงลบกับระดับน้ำตาลในเลือด สรุปได้ว่า ถ้าน้ำตาลในเลือดสูงมาก จะมีโอกาสที่ระบบประสาทเสื่อมก็มากขึ้น ส่งผลทำให้มีความจำลดลง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ รัตนชัย เพ็ชรสมบัติ และ ปรัชญา แก้วแก่น (2560) ได้พัฒนาโปรแกรมบริหารสมองแบบปรับใหม่ สำหรับลดความเครียดของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า หลังจากใช้โปรแกรมบริหารสมอง ในกลุ่มทดลองหลังฝึกด้วยโปรแกรม ระดับความเครียดวัดจากระดับระดับคอร์ติซอลและระดับฮีโมโกลบิน เอวันซี ของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ลดลงกว่าก่อนฝึกด้วยโปรแกรม และระยะหลังการทดลอง กลุ่มทดลองมีระดับความเครียดน้อยกว่ากลุ่มควบคุม นอกจากนี้ Faulenbach et al. (2012) ได้ศึกษาผลของความเครียดกับการควบคุมระดับน้ำตาลในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 พบว่า เมื่อผู้ป่วยเบาหวานมีความเครียดในช่วงระยะเวลากลางวันซึ่งเป็นความเครียดแบบเฉียบพลันจะมีผลต่อการเพิ่มระดับน้ำตาลในเลือดอย่างมีนัยสำคัญ และจากการทบทวนวรรณกรรมของ Schilling (2016) ที่ศึกษาความสัมพันธ์ของคนที่เป็นโรคเบาหวานประเภทที่ 2 มีโอกาสเป็นโรคอัลไซเมอร์มากถึง 2 เท่า และ Miyazaki et al. (2007) ยังแสดงให้เห็นว่า ปฏิกิริยาจากความเครียดต่อการทำงานของเบต้าเซลล์ในตับอ่อนต่อระดับน้ำตาลในเลือดสูงเฉียบพลัน พบว่าคนที่มีภาวะเครียดจะมีผลต่อการทำงานของตับอ่อนต่อการผลิตเบต้าเซลล์ ซึ่งจะส่งผลให้มีระดับ

น้ำตาลในเลือดสูงขึ้นอย่างเฉียบพลันซึ่งจะมีการตอบสนองต่อระดับน้ำตาลในเลือดจากการได้รับกลูโคส โดยจะทำให้เบต้าเซลล์ในตับอ่อนและการทำหน้าที่ลดลง ซึ่งจะทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูง

โปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัดนี้ นอกจากทำให้ระดับคอร์ติซอลในเลือดและระดับน้ำตาลในเลือดลดลงแล้ว ก็ยังสามารถทำให้ระดับอินซูลินในเลือดลดลง เนื่องจากอินซูลินเป็นฮอร์โมนที่มีหน้าที่ทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดลดต่ำลง ช่วยให้กลูโคสผ่านเข้าเซลล์ต่าง ๆ ของร่างกาย โดยเฉพาะเซลล์กล้ามเนื้อและเซลล์ตับเพื่อนำไปใช้เป็นแหล่งพลังงานหรือเปลี่ยนแปลงเป็นไกลโคเจนสะสมในเซลล์ตับ การควบคุมการหลั่งอินซูลินนั้น ระดับน้ำตาลในเลือดจะเป็นตัวควบคุมการหลั่งโดยตรง เมื่อกินน้ำตาลเพิ่มมากขึ้น จะไปกระตุ้นเซลล์ในตับอ่อนให้หลั่งอินซูลิน และอินซูลินจะออกฤทธิ์ลดระดับน้ำตาลในเลือดลงตามวงจรปฏิกิริยาป้อนกลับ ในทางตรงกันข้ามระดับน้ำตาลในเลือดลดลงจะไปยับยั้งการหลั่งอินซูลินลงด้วย (Berne, Koeppen, & Stanton, 2010) และจากการทบทวนวรรณกรรมของ Schilling (2016) ที่ศึกษาความสัมพันธ์ของคนที่เป็นโรคเบาหวานประเภทที่ 2 มีโอกาสเป็นโรคอัลไซเมอร์มากถึง 2 เท่า ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ระดับอินซูลินในเลือดที่สูงขึ้นเป็นระยะเวลายาวนานมีส่วนสำคัญต่อการเกิดโรคอัลไซเมอร์ จากการศึกษาที่ผ่านมา พบว่า ระดับของอินซูลินที่อยู่ในไขสันหลัง มีระดับต่ำกว่าพลาสมา และระดับเหล่านี้มีความสัมพันธ์กัน แสดงว่า อินซูลินในสมองส่วนใหญ่เกิดจากการไหลเวียนของอินซูลินที่มาจากตับอ่อน อินซูลินที่เข้าสู่สมองเป็นหลักและผ่านเข้าเซลล์บุผนังหลอดเลือดฝอย เรียกว่า Blood–Brain Barrier (BBB) (Bromander et al., 2010; Banks, 2004) และเนื่องจากการเพิ่มขึ้นของอินซูลินเป็นการตอบสนองของการเพิ่มระดับของน้ำตาลในเลือด การเปลี่ยนแปลงระดับอินซูลิน จึงส่งผลต่อการดูดซึมเซลล์ประสาทและการเผาผลาญกลูโคสผ่านตัวรับ GLUT4 เพื่อตอบสนองต่อการส่งสัญญาณ Insulin – IRS1 – AKT กระบวนการนี้สามารถเพิ่มการดูดซึมกลูโคสภายใต้เงื่อนไขของความต้องการพลังงานที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียนรู้ที่ขึ้นอยู่กับการทำงานของสมองส่วนฮิปโปแคมปัสในหนู (McNay, Fries, Gold, 2000; McNay, Gold, 2002 cited in Arnold et al., 2018) เมื่อผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องได้รับโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัดที่เป็นการฟื้นฟูสมอง ทำให้ระดับคอร์ติซอลและระดับน้ำตาลในเลือดลดลง จึงส่งผลให้ระดับอินซูลินในเลือดลดลงด้วย เนื่องจากตัวชี้วัดทางชีวภาพทั้ง 3 ตัวนี้มีการทำงานที่ประสานกัน จึงทำให้สามารถเพิ่มสมรรถภาพความจำเหตุการณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และจากการศึกษาของ Morris et al. (2016) พบว่า ผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องมีระดับอินซูลินในเลือดสูงกว่าผู้สูงอายุที่สุขภาพดี จึงส่งผลให้เกิดภาวะดื้ออินซูลิน

ภาวะดื้อต่ออินซูลิน เป็นภาวะที่เซลล์ของร่างกายตอบสนองต่ออินซูลินลดน้อยลง ทำให้เซลล์มีความสามารถในการนำน้ำตาลเข้าสู่เซลล์ลดน้อยลง ระดับน้ำตาลในเลือดจึงอยู่ในระดับสูง (Chanapa & Kjkuokool, 2013) ซึ่งภาวะดื้ออินซูลินนั้นมีความเชื่อมโยงกับโรคอัลไซเมอร์ (Mullins, Mustapic, Goetzl & Kapogiannis, 2017) จากการศึกษาก่อนหน้านี้ พบว่า ประมาณหนึ่งในสามของผู้ป่วยที่เกิดภาวะดื้อต่ออินซูลิน ร่างกายจะไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้และเกิดเป็นโรคเบาหวานขึ้นเรียกว่าโรคเบาหวานชนิดที่ 2 หรือโรคเบาหวานชนิดไม่พึ่งอินซูลิน แม้กระทั้งผู้ป่วยที่เป็นเบาหวานแล้วไม่ว่าจะรักษาด้วยรับประทานหรือฉีดก็ตาม อาจมีระดับน้ำตาลในเลือดสูงกว่าปกติที่เกิดขึ้นเนื่องจาก ภาวะดื้อต่ออินซูลิน โรคเบาหวานชนิดที่ 2 มีผลกระทบกับการรู้คิดทางสติปัญญา (Cognitive Intelligence) ซึ่งเกี่ยวกับภาวะดื้ออินซูลิน อาจทำให้เกิดภาวะดื้ออินซูลินในสมองและสมองสูญเสียหน้าที่ไป ซึ่งเกี่ยวกับการเกิด

ภาวะสมองเสื่อม ซึ่งอาจส่งผลต่อพยาธิวิทยาของโรคทางระบบประสาทและโรคสมองเสื่อมจากการศึกษาส่วนใหญ่ ได้ดำเนินการในวัยกลางคนและผู้สูงอายุ พบว่า ระดับความบกพร่องทางสติปัญญา (Cognitive Impairment) ที่อยู่ในระดับสูงมีความสัมพันธ์กับระยะเวลาของการป่วยด้วยโรคเบาหวาน การควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดที่ไม่ดีและการมีภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวานนั้น มีความเกี่ยวข้องกับความบกพร่องทางสติปัญญา และจากการศึกษาภาพถ่ายของสมองได้แสดงให้เห็นถึงความแตกต่างของโครงสร้างสมองและการทำงานของสมองในโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในระยะเวลานานเมื่อเทียบกับผู้ที่มีสุขภาพดี (Brundel, Kappelle, & Biessels, 2014, Del Bene et al., 2015) ภาวะหลอดเลือดแข็งตัว และโรคหลอดเลือดสมอง พบได้บ่อยในบุคคลที่ป่วยด้วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 มากกว่าประชากรทั่วไป ส่วนภาวะสมองลีบโดยเฉพาะในส่วนของสมองที่เกี่ยวกับการรู้คิดทางสติปัญญา พบในผู้สูงอายุที่มีภาวะดื้ออินซูลิน และโรคเบาหวานชนิดที่ 2 มากกว่าผู้ที่ไม่มีภาวะเหล่านี้ การถ่ายภาพด้วย FDG - PET ในวัยกลางคนและผู้สูงอายุที่มีภาวะดื้ออินซูลิน หรือมีการรู้คิดที่มีผลปกติ แสดงว่า มีการเผาผลาญที่สูงในสมอง ส่วน Parietal และ Frontal ที่มีความสำคัญต่อการรู้คิด (Baker et al., 2011; Willette et al., 2015; Roberts et al., 2014) ซึ่งในการประเมินภาวะดื้ออินซูลินนั้น ประเมินได้จาก ค่าที่ได้จากการคำนวณด้วย HOMA-IR มีความถูกต้องและแม่นยำสูง (Sensitivity 84.9%, Specificity 78.7%) ใกล้เคียงวิธีมาตรฐาน (Euglycemic Insulin Clamp Technique) จากการศึกษาความชุกของภาวะดื้อต่ออินซูลิน (Insulin Resistance) ในคนไข้ไตวายเรื้อรังที่ไม่ได้เป็นเบาหวาน (บัญชา สถิระพจน์ และคณะ, 2552) ได้ใช้ HOMA-IR ในการหาภาวะดื้อต่ออินซูลินที่ได้ความแม่นยำใกล้เคียงกับวิธีมาตรฐาน (Euglycemic Insulin Clamp Technique) ซึ่งประเมินว่าคนปกติอายุน้อยกว่า 35 ปี และน้ำหนักตัวปกติ คือ ดัชนีมวลกาย = น้ำหนักตัว/ความสูง ยกกำลังสอง (18.5-23.4) มีค่าดัชนีชี้วัดภาวะ ดื้ออินซูลิน เท่ากับ 1 โดยค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลิน คำนวณจากสูตร HOMA-IR =¼ Fasting Insulin (mU/mL) X Fasting Plasma Glucose (mmol/L)/22.5 ซึ่งสอดคล้องกับ Park et al. (2009) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างภาวะดื้ออินซูลินและหน้าที่ทางการรู้คิดในผู้ที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง ผลการวิจัย พบว่า ภาวะดื้ออินซูลินมีความสัมพันธ์กับภาวะการรู้คิดบกพร่อง และ Laws et al. (2017) ยังแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของ HOMA-IR กับ β-cell ของตับอ่อน (HOMA-B) ผลการวิจัย พบว่า HOMA-IR ($p < .001$) เพิ่มขึ้นมากในกลุ่มผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคอัลไซเมอร์ เมื่อเปรียบเทียบกับผู้สูงอายุที่มีการรู้คิดปกติ และพบว่า HOMA-IR มีความสัมพันธ์เชิงลบกับความจำเหตุการณ์ด้านภาษา ($p = .010$), หน้าที่บริหารจัดการสมอง (Executive Function) ($p = .046$) และการรู้คิดโดยทั่วไป (Global Cognition) ($p = .007$), เช่นเดียวกับ CSF T-tau ในระดับสูง

สรุปได้ว่า โปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด สามารถเพิ่มสมรรถภาพความจำเหตุการณ์ และลดระดับตัวชี้วัดทางชีวภาพ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ โดยตัวชี้วัดทางชีวภาพได้แก่ ระดับคอร์ติซอลในเลือด ระดับน้ำตาลในเลือด ระดับอินซูลินในเลือด และค่าดัชนีชี้วัดภาวะดื้ออินซูลิน ซึ่งตัวชี้วัดทางชีวภาพทั้ง 4 ตัวนี้มีการทำงานประสานกัน เนื่องจากผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องเกิดความเครียด ร่างกายจะหลั่งฮอร์โมนคอร์ติซอล ซึ่งมีความสำคัญในการทำงานของสมองในหลายด้านโดยเฉพาะในส่วนของความจำและจากการกระตุ้นการทำงานของแกน HPA – axis ทำให้มีระดับคอร์ติซอลเพิ่มขึ้น ทำให้ความสามารถในการเรียนรู้ ความจำลดลง (Vedhara et al., 2003) และระดับคอร์ติซอลที่สูงในผู้สูงอายุที่ภาวะการรู้คิดบกพร่อง เป็นผลจาก

การที่ฮิปโปแคมปัสถูกทำลาย และก่อให้เกิดภาวะสมองเสื่อมได้ (Lara et al., 2013) และนอกจากนี้ หน้าที่ของฮอร์โมนคอร์ติซอล คือ การเพิ่มระดับน้ำตาลในเลือด เมื่อร่างกายมีความเครียด ทำให้มีระดับคอร์ติซอลในเลือดสูงขึ้น ส่งผลให้มีระดับน้ำตาลในเลือดสูงขึ้นด้วย ร่างกายจึงต้องหลั่งอินซูลินมาเพื่อลดระดับน้ำตาลในเลือด เมื่อร่างกายมีระดับน้ำตาลในเลือดสูงมาก ร่างกายต้องหลั่งอินซูลินในปริมาณมากเช่นกัน การเพิ่มสูงขึ้นของระดับอินซูลิน เป็นระยะเวลานานทำให้เกิดภาวะดื้ออินซูลิน และทำให้เซลล์มีความสามารถในการนำน้ำตาลเข้าสู่เซลล์ลดน้อยลง ระดับน้ำตาลในเลือดจึงอยู่ในระดับสูง (Chanapa & Kijkuokool, 2013) ซึ่งภาวะ ดื้ออินซูลินนั้นมีความเชื่อมโยงกับโรคอัลไซเมอร์ (Mullins, Mustapic, Goetzl & Kapogiannis, 2017) และหน้าที่ด้านการรู้คิด (Park,Lee, Chang, Kim, & Cho, 2009) ผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง จึงควรปฏิบัติกิจกรรมในโปรแกรมนี้อย่างต่อเนื่องและเป็นประจำทุกวัน ทำให้สมองได้รับการฟื้นฟู และส่งผลให้มีสมรรถภาพความจำเหตุการณ์ที่มีประสิทธิภาพ ผู้สูงอายุที่ภาวะการรู้คิดบกพร่องสามารถดำเนินชีวิตประจำวันได้อย่างมีความสุขมากขึ้น

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ผลของการวิจัยแสดงให้เห็นว่า ผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องหลังจากใช้โปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด มีสมรรถภาพความจำเหตุการณ์มากกว่าก่อนการใช้โปรแกรม จึงสามารถใช้เป็นข้อมูลทางวิชาการที่ช่วยสนับสนุนว่า กิจกรรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด นอกจากจะทำให้เกิดความเพลิดเพลิน คลายเครียด แล้วยังสามารถเพิ่มศักยภาพของสมองให้ดีขึ้นได้ ดังนั้นจึงควรส่งเสริมให้มีการจัดให้มีโปรแกรมนี้อยู่ในกิจกรรมของชมรมผู้สูงอายุและโรงเรียนผู้สูงอายุ

2. ผู้ดูแลผู้สูงอายุ บุคลากรสาธารณสุข ตลอดจนตัวผู้สูงอายุเอง ควรตระหนักถึงความสำคัญของการฝึกความจำและช่วยส่งเสริมสนับสนุนให้โปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัดนี้ มีการปฏิบัติกิจกรรมอย่างต่อเนื่องเป็นประจำทุกวันจนกลายเป็นกิจวัตรประจำวัน เพื่อกระตุ้นการทำงานของสมองและเกิดความสนุกสนาน

3. ผู้บริหารงานด้านสาธารณสุขในระดับต่าง ๆ สามารถนำผลการศึกษาวิจัยไปเป็นแนวทางในการกำหนดนโยบายด้านการส่งเสริมสุขภาพ การรักษาพยาบาล และการฟื้นฟูสภาพร่างกายสำหรับผู้สูงอายุ

4. จากผลการวิจัย พบว่า แบบทดสอบความจำเหตุการณ์ ซึ่งเป็นแบบทดสอบทางพฤติกรรมที่ง่ายต่อการนำไปพัฒนาเป็นแบบทดสอบความจำเหตุการณ์ด้วยตนเอง และให้มีความเหมาะสมกับผู้สูงอายุในการคัดกรองแนวโน้มของกระบวนการเสื่อมของสมองในเบื้องต้นได้

5. นักวิจัยหรือผู้สนใจสามารถนำโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัดโดยใช้แนวคิดการบริหารสมอง ไปประยุกต์หรือเพิ่มกิจกรรมในการฝึก ให้เหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่างที่นำไปใช้

6. ควรนำผลการวิจัยที่ได้จากห้องปฏิบัติการ ได้แก่ ตัวชี้วัดทางชีวภาพ มาเป็นตัวชี้วัดในการตรวจคัดกรองภาวะสมองเสื่อมสำหรับผู้สูงอายุที่ป่วยด้วยโรคเรื้อรัง เช่น โรคเบาหวาน

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยต่อไป

1. การศึกษาวิจัยครั้งต่อไป อาจนำแบบคัดกรองภาวะสมองสมองเสื่อม (MMSE, MoCA) มาใช้เป็นแบบทดสอบก่อน – หลังการทดลอง เพื่อประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรม

2. เพื่อเป็นการตรวจสอบศักยภาพของโปรแกรมบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัดต่อความจำ ควรทำการศึกษาในกลุ่มเป้าหมายอื่น ๆ ได้แก่ ผู้สูงอายุที่มีป่วยด้วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 เนื่องจากผู้สูงอายุกลุ่มนี้มีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะสมองเสื่อมได้ และในผู้สูงอายุที่มีสุขภาพดี เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดภาวะการรู้คิดบกพร่องและโรคสมองเสื่อม

3. การศึกษาครั้งต่อไป ควรมีการสำรวจความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างต่อโปรแกรมที่พัฒนาขึ้น เพื่อเป็นการประเมินผลของโปรแกรมโดยตรงที่เกิดขึ้นจากกลุ่มตัวอย่าง

4. งานวิจัยครั้งนี้ใช้เวลาในการศึกษารวมทั้งสิ้น 1 เดือน ซึ่งมีการประเมินผล 2 ครั้ง คือ ก่อนและหลังการทดลองทันทีเท่านั้น ดังนั้นในวิจัยครั้งต่อไปควรจะมีการพิจารณาเพิ่มระยะเวลาในการประเมินผลซ้ำ เช่น การประเมินผลซ้ำภายหลังเสร็จสิ้นการฝึกกิจกรรมตามโปรแกรมทุก 1 เดือน เพื่อตรวจสอบความคงทนผลของโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัดและสามารถนำมาปรับใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างเหมาะสม

5. ควรทำการวิจัยโดยการใช้โปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัดในกลุ่มอายุ 75 – 90 ปี ซึ่งพบว่า มีอัตราความชุกของภาวะสมองเสื่อมถึงร้อยละ 30 เนื่องจากโปรแกรมบริหารสมองนี้ ใช้หลักของการออกกำลังกาย ดังนั้นในการออกกำลังกายที่ดีและมีประโยชน์ ควรเหมาะกับอายุแต่ละช่วงของผู้สูงอายุด้วย

6. ควรพัฒนาโปรแกรมการบริหารสมอง โดยให้สามารถใช้ได้กับกลุ่มนักเรียน นักศึกษาที่มีปัญหาในเรื่องการเรียนรู้และในกลุ่มคนปกติ เพื่อเพิ่มสมรรถนะของการเรียนรู้ เพราะในแต่ละวัยนั้นจะมีสรีระแตกต่างกันไป และมีความต้องการในพัฒนากระบวนทางสมองที่แตกต่างกันไป

7. ควรมีการเปรียบเทียบผลของโปรแกรมนี้กับผลของโปรแกรมบริหารสมองด้วยวิธีอื่น ๆ ว่า ผลโปรแกรมใดสามารถเพิ่มสมรรถภาพความจำได้ดีกว่ากัน

8. ควรมีการทำวิจัยเพื่อหาตัวชี้วัดทางชีวภาพตัวอื่น ๆ ที่มีผลต่อความจำของผู้สูงอายุ เพื่อนำไปใช้เป็นตัวชี้วัดในการคัดกรองภาวะสมองเสื่อม

9. ควรทำการศึกษาว่า โปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัดส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงคลื่นไฟฟ้าสมองของผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องหรือไม่ เนื่องจากการศึกษาที่ผ่านมาเป็นเพียงการศึกษาเฉพาะดนตรีบำบัดของ คมพล พันธ์ยาง (2562) ที่ได้ศึกษาถึงการเปรียบเทียบผลการเพิ่มความจำขณะคิดในผู้สูงอายุระหว่างการฟังเพลงไทยลูกทุ่งที่มีเนื้อร้องที่พึงพอใจกับเพลงไทยบรรเลงที่พึงพอใจ: การศึกษาคลื่นไฟฟ้าสมอง พบว่า ระยะหลังทดลอง กลุ่มที่ได้รับโปรแกรมฟังเพลงไทยลูกทุ่งที่มีเนื้อร้องที่พึงพอใจและกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมฟังเพลงไทยบรรเลงที่พึงพอใจ มีระดับเปอร์เซ็นต์อีอาร์ดีของคลื่นอัลฟาสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับการฟังเพลง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่การเกิดเปลี่ยนแปลงของคลื่นอัลฟาในระดับสูง (Upper Alpha) นั้น ทำให้พรีฟรอนทัล คอร์เท็กซ์ทำงานได้ดียิ่งขึ้น ส่งผลให้ความจำขณะคิดดีขึ้น

บรรณานุกรม

กัญญา ราชหุ่น, ทัศนีย์ บุญเติม, จินตนาภรณ์ วัฒนธร และสุภาพร มัชฌิมะปุระ. (2558). The Effect of the open Inquiry Learning Activity on the Stress Level, Learning Outcomes, and Multiple Intelligences. *North – Eastern Thai Journal of Neuroscience*, *6*(4). 34–38.

กรวรรณ ยอดไม้. 2560. บทบาทครอบครัวกับการดูแลผู้สูงอายุภาวะสมองเสื่อมในชุมชน. *Journal of Public Health Nursing, 11*(1), *189-204*.

กุลยา ตันติผลาชีวะ. (2560). *พลังสุขภาพสมอง HEALTHY BRAIN*. กรุงเทพฯ : เพชรประกาย.

คมพล พันธ์ยาง, สุชาดา กรเพชรปาณี, และ ยุทธนา จันทะขิ น. (2562). การเปรียบเทียบผลการเพิ่มความจำขณะคิดในผู้สูงอายุระหว่างการฟังเพลงไทยลูกทุ่งที่มีเนื้อร้องที่พึงพอใจกับเพลงไทยบรรเลงที่พึง พอใจ: การศึกษาคลื่นไฟฟ้าสมอง. *Research Methodology and Cognitive Science*, *16*(2), 19-31.

งานเวชกรรมสังคม. (2561). บัญชีรายชื่อชมรมผู้สูงอายุ พ.ศ.2561. งานเวชกรรมสังคม โรงพยาบาลเสาไห้เฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสระบุรี.

จริมจิต เกิดบ้านชัน และ พิศมัย จารุจิตติพันธ์. (2562). ปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพอาจารย์มหาวิทยาลัยเอกชนไทย. *วารสาร สังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ*, *22*(1), 13-27.

จารุวรรณ ก้านศรี, ดลใจ จองพานิช, นภัทร เตี๋ยอนุกูล, ภัทรวดี ศรีนวล, และ รังสิมันต์ สุนทรไชยา. (2561). ผลของ โปรแกรมบริหารสมองต่อการเพิ่มความจำในผู้สูงอายุที่มีความจำพร่องเล็กน้อย. *Nursing Journal of The Ministry of Public Health*, *27*(3), 176-187.

จิตรา ดุษฎีเมธา. (2556). ผลของโปรแกรมการหัวเราะบำบัดที่มีต่อสมรรถภาพการทำงานของปอดและระดับคอร์ติซอลในผู้ป่วยโรคหืด. *JOURNAL OF THE POLICE NURSES*, *5*(2), 19-32.

จินตนา ผาสุก. (2563). อาหาร ยาวิเศษเพิ่มพลังสมอง. วันที่ค้นข้อมูล 3 พฤศจิกายน 2563 เข้าถึงได้จาก http://phichit.org/web/2020/เรื่อง-อาหารเพิ่มพลังสมอง.

จุรีภรณ์ เจริญพงศ์. (2561). ประสิทธิผลของโปรแกรมการสร้างเสริมสุขภาพและการบริหารสมองต่อสมรรถภาพสมองของผู้สูงอายุในชุมชน อ.บ้านนาสาร จ.สุราษฎร์ธานี. *Journal of Nursing, Public Health, and Education (ISSN: 2651-1908 Journal Online)*, *19*(3), 134-144.

จุไรรัตน์ ดวงจันทร์, ประวิทย์ ทองไชย และเสรี ชัดแช้ม. (2555). การเข้ารหัสความจำด้วยการจินตภาพเชิงปฏิสัมพันธ์จากวลีที่มีความหมายช่วยลดความแตกต่างทางอายุในการจำความสัมพันธ์คู่ใบหน้ากับชื่อ. *วิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา*, *9*(2), 95-106.

จักรกฤษณ์ สุขยิ่ง. (2544). ภาวะสมองเสื่อม. ใน มาโนช หล่อตระกูล บรรณาธิการ, *คู่มือการดูแลผู้มีปัญหาสุขภาพจิตและจิตเวชสำหรับแพทย์*. กรุงเทพ ฯ : เรดิเอชั่น.

ฉัตรภา หัตถโกศล. (2560). สิ่งที่ส่งผลต่อระดับน้ำตาลในเลือด. วันที่ค้นข้อมูล 1 มกราคม 2562 เข้าถึงได้จาก https://www.gourmetandcuisine.com/stories/detail/153

ชุติมา ทองวชิระ และจิราพร เกศพิชญวัฒนา. (2554). ผลของการบำบัดทางการพยาบาลโดยใช้ดนตรีร่วมกับการจัดสิ่งแวดล้อมต่อพฤติกรรมกระวนกระวายในผู้สูงอายุที่มีสมองเสื่อม. *วารสารพฤฒาวิทยาและเวชศาสตร์ผู้สูงอายุ, 12*(2), 1-14.

ชิระซะวะ ทะคุจิ. (2557). *บริหารนิ้ว บริหารสมองต้านภัยอัลไซเมอร์* (แปลโดย ฉวีวงศ์ อัศวเสนา). กรุงเทพฯ: อมรินทร์สุขภาพ.

ณิชา สุนทรวิภาต และคณะ (ม.ป.ป.). *ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการรู้คิดบกพร่องในผู้ป่วยโรคเบาหวานที่มารับบริการใน โรงพยาบาลระดับตติยภูมิแห่งหนึ่ง.* ใน นเรศวรวิจัย ครั้งที่ 12: วิจัยและนวัตกรรมกับการพัฒนาประเทศ. หน้า 598-599.

ณัชชา แรมกิ่ง, รังสิมันต์ สุนทรไชยา, และสารรัตน์ วุฒิอาภา. (2561). ผลของโปรแกรมพัฒนาศักยภาพสมองต่อการทำ หน้าที่ด้านการรู้คิดในผู้สูงอายุที่มีการรู้คิดบกพร่อง. *Journal of Nursing and Health Care*, *36*(2), 114-122.

ดาราวรรณ รองเมือง, ฉันทนา นาคฉัตรีย์, จีราพร ทองดี, และจิตติยา สมบัติบูรณ์. (2018). อุบัติการณ์ของการหกล้ม และปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการหกล้มในผู้สูงอายุที่อาศัยในชุมชน จังหวัด สุราษฎร์ธานี. *Journal of Phrapokklao Nursing College*, *27*(suppl. 1), 123-138.

เดชา วรรณพาหุล. (2560). การพัฒนาโปรแกรมฝึกบริหารสมองสำหรับเพิ่มความจำระยะสั้นในผู้สูงอายุ: การศึกษาศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์. *Journal of Rajanagarindra*, *13*(30).

ตระการกุล ฉัตรวงวิวัฒน์, วิภาวดี คงอินทร์ และเพลินพิศ ฐานิวัฒนานนท์. (2556). ผลของ โปรแกรมการส่งเสริม ความจำต่อการรับรู้สมรรถนะแห่งตนด้านความจำในผู้สูงอายุ. *วารสารสภาการพยาบาล (Thai Journal of Nursing Council), 28(2), 98-108.*

ทรรศนีย์ สิริวัฒนพรกุล. (2550). Factors Related to Blood Glucose Level among Patients with Diabetes Mellitus Type II. *Journal of Nursing and Health Science-วารสารการพยาบาลและสุขภาพ*, *1*(2), 7.

นงเยาว์ แข่งเพ็ญแข. (2549). *รูปแบบการสร้างค่านิยมสันติวิธีกับจริยธรรมในระบบการสอน.* นนทบุรี: สำนักวิจัยและพัฒนา สถานบันพระปกเกล้า.

นันทรัตน์ แก้วไกรษร. (2552). ความเครียดกับการเรียนรู้. *วารสาร สควค. 4*(13), 10-11.

นันทิกา ทวิชาชาติ. (2551). ความสัมพันธ์ระหว่างปัญหาสัมพันธภาพระหว่างบุคคลกับโรคซึมเศร้าในผู้ป่วยซึมเศร้าไทย: การศึกษาโดยมีกลุ่มควบคุมแบบจับคู่. *วารสารสมาคมจิตแพทย์แห่งประเทศไทย, 53*(1), 69-80.

บุษกร บิณฑสันต์. (2553). *ดนตรีบำบัด*. กรุงเทพฯ: วี พริ้นท์ (1991).

ประทีป โภคะกุล และคณะ. (2544). *คู่มือแนวทางการประเมินการสูญเสียสมรรถภาพทางกายและจิต ฉบับปรับปรุง(2).* กรุงเทพ ฯ: กองทุนเงินทดแทน สำนักงานประกันสังคม กระทรวงแรงงาน.

ประเสริฐ อัสสันตชัย. (2556). *ปัญหาสุขภาพที่พบบ่อยในผู้สูงอายุและการป้องกัน พิมพ์ครั้งที่ 4*. กรุงเทพฯ: ยูเนี่ยน ครีเอชั่น.

ปริยาพร วงศ์อนุตรโรจน์. (2542). *จิตวิทยาอุตสาหกรรม*. กรุงเทพ ฯ: ศูนย์ส่งเสริมกรุงเทพ. บริษัทพิมพ์ดี จำกัด.

ปิ่นมณี สุวรรณโมสิ และจิราพร เกศพิชญวัฒนา. (2016). ผลของโปรแกรมกระตุ้นการรู้คิดต่อความจำของผู้สูงอายุในชุมชนที่มีการรู้คิดบกพร่อง. *JOURNAL OF THE POLICE NURSES*, *8*(2), 45-57.

พีระศักดิ์ เลิศตระการนนท์. (2555). *กิจกรรมการศึกษาผลการฟังเพลงดนตรีล้านนาต่อการเปลี่ยนแปลงของสมอง สารเคมี และร่างกาย: ผลของการฟังดนตรีล้านนาและการนวดต่อการเปลี่ยนแปลงคลื่นสมอง สารเคมี ร่างกายและจิตใจ*. สืบค้นเมื่อ 29 มกราคม 2560, จาก http://www.med.cmu.ac.th/research/lanna-medstudies/doc/music/ดนตรีผ่อนคลาย.pdf

พัฒน์ พงษ์วิจิตร. (2555). *เทคนิคพัฒนาสมองเพิ่มพลังความจำ.* กรุงเทพ ฯ: บริษัท ไพลิน บุ๊คเน็ต จำกัด (มหาชน).

ภูริพงษ์ เจริญแพทย์ และทัศนา ชูวรรธนะปกรณ์. (2559). ผลของโปรแกรมการใช้ดนตรีบำบัดร่วมกับการสนับสนุนทางสังคมต่อภาวะซึมเศร้าในผู้สูงอายุโรคพาร์กินสัน. *Thai Journal of Nursing Council*, *31*(1), 44-55.

ภัทราวรรณ พันธ์น้อย และโสพพัทธ์ เหมรัญช์โรจน์. (2562). ผลของการใช้ดนตรีบำบัดต่อการจัดกิจกรรมเพื่อลดความวิตกกังวลในผู้ป่วยที่มีภาวะพุทธิปัญญาบกพร่องเล็กน้อย. *Chulalongkorn Medical Bulletin*, *1*(4), 349-357.

ภัทริน ภิรมย์พานิช. (2559). การดูแลทางเดินหายใจและการตั้งเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยโรคหลอดเลือด สมองเฉียบพลัน. *Journal of Thai Stroke Society*, *15*(1), 5-18.

มณี เกษผกา. (2557). การพัฒนารูปแบบการสอนเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาสุขภาพผู้บริโภค โดยใช้สมองเป็นฐานของนักศึกษาสถาบันการพลศึกษา. *วารสารวิจัย มสด สาขาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์*, *10*(1), 149-167.

มณิสร เตือนธรรมรักษ์. (2555). พฤติกรรมและระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลของเลียงผา[*Capricornis Sumatraensis*] ในสภาพกักขังในสวนสัตว์เชียงใหม่= Behavior and cortisol hormone level of captive serow (Capricornis sumatraensis) in Chiang Mai Zoo.

เยาวลักษณ์ โอรสานนท์ และจุฬารัตน์ วิเรขะรัตน์. (2554). โปรแกรมการฝึกความจำสำหรับผู้ป่วยจิตเภทเรื้อรัง. *วารสารโรงพยาบาลศรีธัญญา*, ปีที่ 12, 1-8.

โยะชิยะ ฮะเซะงะวะ. (2560). *สมองไบร์ทแค่ขยับนิ้วโป้ง* (แปลโดย ฉวีวงศ์ อัศวเสนา). กรุงเทพ ฯ. อัมรินทร์พริ้นท์ติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง.

รอบทิศ ไวยสุศรี. (2557). การใช้เทคนิคบริหารสมองเพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน. *ศูนย์วิจัยมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์*. กรุงเทพ ฯ: มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.

รุ่งนิรันดร์ ประดิษฐสุวรรณ. (2553). *ทำอย่างไร....ห่างไกลสมองเสื่อม.* วันที่ค้นข้อมูล 13 ธันวาคม 2561, เข้าถึงได้จาก http://www.si.mahidol.ac.th/sidoctor/e-pl/articledetail.asp?id=108

รังสรรค์ ภูรยานนทชัย. (2549). การควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดในผู้ป่วยวิกฤต. *สงขลานครินทร์เวชสาร*, *24*(4), 333-345.

รัชนี นามจันทรา. (2553). การฟื้นฟูสภาพผู้สูงอายุที่มีความจำบกพร่อง. *วารสาร มฉก. วิชาการ*, *14*(27), 137-150

รัตนชัย เพ็ชรสมบัติ และปรัชญา แก้วแก่น. (2560). การศึกษาการลดระดับความเครียดของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 โดยโปรแกรมบริหารสมองแบบประยุกต์. *โรงพยาบาลเจริญกรุงประชารักษ์, 13*(1), 11-15.

วรรณี นิธิยานันท์. (ม.ป.ป.) โรคเบาหวาน. วันที่ค้นข้อมูล 1 มกราคม 2562 เข้าถึงได้จาก http://saranukromthai.or.th/Ebook/BOOK35/pdf/book35_8.pdf

วรากร เกรียงไกรศักดา และเสรี ชัดแช้ม. (2557). การประยุกต์ทฤษฎีนิวโรบิคส์เอ็กเซอร์ไซส์ในการพัฒนาโปรแกรมการฝึกสมองสำหรับฟื้นฟูความจำในผู้ป่วยภาวะสมองเสื่อมระยะเริ่มต้น. *วิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา*, *10*(1), 11-25.

วสิชญา ขันละ, มาศ ไม้ประเสริฐ, วลัญช์ วิไลหงษ์, ทวี สายวิชัย. (2555). การศึกษาเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างผลการตรวจภาวะดื้อต่ออินซูลินของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ตรวจด้วยเครื่อง ES TECK และผลการตรวจจากเลือดในอาสาสมัคร. วันที่ค้นข้อมูล 2 กันยายน 2561, เข้าถึงได้จาก http://archive.mfu.ac.th/school/anti-aging/File_PDF/Research_PDF54/9.pdf

วิชัย สันติมาลีวรกุล, มนัส วงษ์ชัยเดชา. (2543). ผลของยา Trihexyphenidyl ต่อความจำผู้ป่วยจิตเภท. วันที่ค้นข้อมูล 3 พฤศจิกายน 2563 เข้าถึงได้จาก http://www.prachanath.su.ac.th/tbps/tbps2005_1/tbps2005_1_213-223.pdf

วิวัฒน์ วิสุทธิโกศล. (2532). *ศัลยศาสตร์อุบัติเหตุทางมือ.* กรุงเทพ ฯ: ยูนิตี้ พับลิเคชั่น.

วีณา ลิ้มสกุล, เกศรา ตั้นเซ่ง, จวง เผือกคง (2561). ประสิทธิผลของโปรแกรมกระตุ้นความสามารถสมองในผู้สูงอายุที่มีสมรรถภาพสมองบกพร่องระยะต้น. *Nursing Journal*, *45*(3), 58-68.

ศรายุทธ ปานมะเริง, ประยุทธ ไทยธานี (ม.ป.ป.). ผลของโปรแกรมการบริหารสมองและการฝึกคิดแบบหมวกหกใบ ที่มีต่อความสามารถในการคิดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา. ในการประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

ศรัชฌา กาญจนสิงห์, สุพิมพ์ ศรีพันธ์วรสกุล. (2558). ผลของการฝึกจำด้วยวิธีการเรียนรู้อย่างมีความหมายร่วมกับการตอกย้ำความจำต่อความสามารถจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่3. *วิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา*, *11*(2), 86-96.

ศุภกิจ วงศ์วิวัฒน์นุกิจ. (2550). พจนานุกรมศัพท์การวิจัยและสถิติ. กรุงเทพฯ: ด่านสุทธาการพิมพ์.

สตรีรัตน์ อ่อนสนิท. (2552). ภาวะสมองเสื่อมในผู้ป่วยนอกที่มาปรึกษาด้วยอาการหลงลืม. *วารสารอายุรศาสตร์อีสาน*, *8*(1), 51-63.

สถาบันประสาทวิทยา กรมการแพทย์. (2557). *แนวทางเวชปฏิบัติภาวะสมองเสื่อม.* กรุงเทพฯ : บริษัท ธนาเพรส จำกัด.

สุขพัชรา ชิ้มเจริญ. (2554). *บริหารชะลอความเสื่อม.*กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์หมอชาวบ้าน.

สุคนธร ศิริ. (2556). เครื่องมือคัดกรองภาวะสมองสมองเสื่อมในชุมชน. *วารสารพยาบาลสาธารณสุข 27(1),* 115-130.

สุพรรณี ศรีปาน, วัชรวลี ตั้งคุปตานนท์ และเนตรนภา คู่พันธวี. (2554). *การพัฒนาเกมส์ฝึกสมองสำหรับผู้สูงอายุผ่านโปรแกรมประยุกต์เว็บ เพื่อฟื้นฟูความจำและส่งเสริมสุขภาพจิต*. ในการประชุมวิชาการ ครั้งที่ 8 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร วิทยาเขตกำแพงแสน (หน้า 631 – 638). นครปฐม.

สุพัฒน์ สุกมลสันต์. การเปรียบเทียบก่อนและหลังการทดสอบรวมเพื่อการวิจัย. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์*, 2017, *9*(2): 51-70.

สุรพงษ์ ชูเดช. (2558). จิตวิทยาทั่วไป. วันที่ค้นข้อมูล 26 ธันวาคม 2561, เข้าถึงได้จาก http://eu.lib.kmutt.ac.th/elearning/Courseware/SSC231/Psychology/

สรวงพร กุศลส่ง, มนสิช สิทธิสมบูรณ. (2560). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมยุทธวิธีการ รู้คิดสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏ. *JOURNAL OF EDUCATION NARESUAN UNIVERSITY*, *19*(1), 114-130.

โสพสิณี เหมรุ่งโรจน์. (2550). เอกสารของแบบประเมินพุทธิปัญญา Montreal Cognitive Assessment (MoCA) ฉบับภาษาไทย.

อรพิชญา ไกรฤทธิ์ และสิรินทร ฉันศิริกาญจน. (2550). *ภาวะสมองเสื่อมมหันตภัยใกล้ตัว. สุขภาพคนไทย 2550: หอมกลิ่นลำดวนเตรียมพร้อมสู่สังคมผู้สูงอายุ.* กรุงเทพฯ: อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด.

อรรถสิทธิ์ เวชชาชีวะ. (2550). *Mild Cognitive Impairment*. วันที่ค้นข้อมูล 2 มกราคม 2561, เข้าถึงได้จาก https://www.doctor.or.th/clinic/detail/7374

อุบลรัตน์ เพ็งสถิต. (ม.ป.ป.). *ความจำของมนุษย์ (Human Memory).* วันที่ค้นข้อมูล 17 ธันวาคม 2560, เข้าถึงได้จาก http://e-book.ram.edu/e-book/inside/html/dlbook.asp?code=PC213

อัครภูมิ จารุภากร และพรพิไล เลิศวิชา. (2550). *สมองเรียนรู้.* กรุงเทพฯ : สถาบันวิทยาการเรียนรู้.

อัญชลี ชุ่มบัวทอง และ ชษาพิมพ์ สัมมา. (2561). ดนตรีบำบัด. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ*, *3*(2), 77-87.

Aamodt, S. & Wang, S. (2007). *Exercise on the brain*. The New York Times. Retrieved January 3, 2019 from http://www.nytimes.com/2007/11/08/opinion/08aamodt.html?_r=0

Albert, M. S., DeKosky, S. T., Dickson, D., Dubois, B., Feldman, H. H., Fox, N. C., ... & Snyder, P. J. (2013). The diagnosis of mild cognitive impairment due to Alzheimer's disease: recommendations from the National Institute on Aging-Alzheimer's Association workgroups on diagnostic guidelines for Alzheimer's disease. *FOCUS*, *11*(1), 96-106.

Andreano, J. M., & Cahill, L. (2006). Glucocorticoid release and memory consolidation in men and women. *Psychological Science*, *17*(6), 466-470.

Arnold, S. E., Arvanitakis, Z., Macauley-Rambach, S. L., Koenig, A. M., Wang, H. Y., Ahima, R. S., ... & Holtzman, D. M. (2018). Brain insulin resistance in type 2 diabetes and Alzheimer disease: Concepts and conundrums. *Nature Reviews Neurology*, *14*(3), p4.

Arnold, S. E., Lucki, I., Brookshire, B. R., Carlson, G. C., Browne, C. A., Kazi, H., ... & Kim, S. F. (2014). High fat diet produces brain insulin resistance, synaptodendritic abnormalities and altered behavior in mice. *Neurobiology of Disease*, *67*, 79-87.

Arsenault-Lapierre, G., Chertkow, H., & Lupien, S. (2010). Seasonal effects on cortisol secretion in normal aging, mild cognitive impairment and Alzheimer's disease. *Neurobiology of Aging*, *31*(6), 1051-1054.

Atsak, P., Hauer, D., Campolongo, P., Schelling, G., McGaugh, J. L., & Roozendaal, B. (2012). Glucocorticoids interact with the hippocampal endocannabinoid system in impairing retrieval of contextual fear memory. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *109*(9), 3504-3509.

Baddeley, A. (2000). The episodic buffer: a new component of working memory?. *Trends in cognitive sciences*, *4*(11), 417-423.

Baek, M. J., Kim, K., Park, Y. H., & Kim, S. (2016). The validity and reliability of the mini-mental state examination-2 for detecting mild cognitive impairment and alzheimer's disease in a korean population. *PloS one*, *11*(9), e0163792.

Baker, L. D., Cross, D. J., Minoshima, S., Belongia, D., Watson, G. S., & Craft, S. (2011). Insulin resistance and Alzheimer-like reductions in regional cerebral glucose metabolism for cognitively normal adults with prediabetes or early type 2 diabetes. *Archives of Neurology*, *68*(1), 51-57.

Banks, W. A. (2004). The source of cerebral insulin. *European Journal of Pharmacology*, *490*(1-3), 5-12.

Banks, W. A., Owen, J. B., & Erickson, M. A. (2012). Insulin in the brain: There and back again. *Pharmacology & Therapeutics*, *136*(1), 82-93.

Beckner, V. E., Tucker, D. M., Delville, Y., & Mohr, D. C. (2006). Stress facilitates consolidation of verbal memory for a film but does not affect retrieval. *Behavioral neuroscience*, *120*(3), 518-527

Bennett, I. J., Stark, S. M., & Stark, C. E. (2018). Recognition memory dysfunction relates to hippocampal subfield volume: A study of cognitively normal and mildly impaired older adults. *The Journals of Gerontology: Series B.*, *4*(7), 1-10

Belleville, S., Gilbert, B., Fontaine, F., Gagnon, L., Ménard, É., & Gauthier, S. (2006). Improvement of episodic memory in persons with mild cognitive impairment and healthy older adults: evidence from a cognitive intervention program. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, *22*(5-6), 486-499.

Berman, M. G., Jonides, J., & Lewis, R. L. (2009). In search of decay in verbal short-term memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *35*(2), 317-333

Berne, R., Koeppen, B., & Stanton, B. B. (2010). Levy physiology. Philadelphia, PA: Mosby.B.F. (Ed.), *Neural Plasticity and Memory: From Genes to Brain Imaging*. Retrieved March 13, 2014, from http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK3914/.

Bockmann, J., Kreutz, M. R., Gundelfinger, E. D., & Böckers, T. M. (2002). ProSAP/Shank postsynaptic density proteins interact with insulin receptor tyrosine kinase substrate IRSp53. *Journal of Neurochemistry*, *83*(4), 1013-1017.

Boissonneault, G. A. (2010). MCI and dementia: diagnosis and treatment. *Journal of the American Academy of PAs*, *23*(1), 18-21.

Bradshaw, J. L., & Mattingley, J. B. (2013). *Clinical neuropsychology: Behavioral and brain science*. Elsevier.

Brundel, M., Kappelle, L. J., & Biessels, G. J. (2014). Brain imaging in type 2 diabetes. *European Neuropsychopharmacology*, *24*(12), 1967-1981.

Bromander, S., Anckarsäter, R., Ahrén, B., Kristiansson, M., Blennow, K., Holmäng, A., ... & Wass, C. E. (2010). Cerebrospinal fluid insulin during non-neurological surgery. *Journal of Neural Transmission*, *117*(10), 1167-1170.

Buchanan, T. W., Tranel, D., & Adolphs, R. (2006). Impaired memory retrieval correlates with individual differences in cortisol response but not autonomic response. *Learning & Memory*, *13*(3), 382-387.

Bullock, A. M., Mizzi, A. L., Kovacevic, A., & Heisz, J. J. (2018). The association of aging and aerobic fitness with memory. *Frontiers in Aging Neuroscience*, *10*(63), 1-10.

Cacchione, P.Z. (2000). Cognitive and neurologic function. In Lueckenotte, A.G. (Ed.). *Gerontologic Nursing*. (pp. 55-61). 2nd ed. St. Louis, Missouri: Mosby.

Cahill, L., Gorski, L., & Le, K. (2003). Enhanced human memory consolidation with post-learning stress: interaction with the degree of arousal at encoding. *Learning & Memory*, *10*(4), 270-274.

Cai, W. H., Blundell, J., Han, J., Greene, R. W., & Powell, C. M. (2006). Postreactivation glucocorticoids impair recall of established fear memory. *Journal of Neuroscience*, *26*(37), 9560-9566.

Cancela, J. M., Vila Suárez, M. H., Vasconcelos, J., Lima, A., & Ayán, C. (2015). Efficacy of brain gym training on the cognitive performance and fitness level of active older adults: a preliminary study. *Journal of Aging and Physical activity*, *23*(4), 653-658.

Cereda, E., Barichella, M., Cassani, E., Caccialanza, R., & Pezzoli, G. (2012). Clinical features of Parkinson disease when onset of diabetes came first A case-control study. *Neurology*, *78*(19), 1507-1511.

Chanapa, P., & Kijkuokool, P. (2013). Stress and the Metabolic Syndrome. *Songklanagarind Medical Journal*, *31*(5), 253-260.

Charlie. (2014). Physiotherapy Knowledge. วันที่ค้นข้อมูล 31 พฤษภาคม 2562. เข้าถึงได้จาก http://charliephysio.blogspot.com/2014/10/

Chiu, S. L., Chen, C. M., & Cline, H. T. (2008). Insulin receptor signaling regulates synapse number, dendritic plasticity, and circuit function in vivo. *Neuron*, *58*(5), 708-719.

Christman, S. D., & Propper, R. E. (2010). An interhemispheric basis for episodic memory: Effects of handedness and bilateral eye movements. In G. Davies & D. Wright (Eds.), *Current issues in applied memory* (pp. 185–205). London: Psychology Press.

Christman, S. D., Garvey, K. J., Propper, R. E., & Phaneuf, K. A. (2003). Bilateral eye movements enhance the retrieval of episodic memories. *Neuropsychology, 17,* 221–229.

Crane, P. K., Walker, R., Hubbard, R. A., Li, G., Nathan, D. M., Zheng, H., ... & McCormick, W. (2013). Glucose levels and risk of dementia. *New England Journal of Medicine*, *369*(6), 540-548.

Cook, J. D. (1981, July). The therapeutic use of music: A literature review. In *Nursing forum* (Vol. 20, No. 3, pp. 252-266). Blackwell Publishing Ltd.

Costa, A., Caltagirone, C., & Carlesimo, G. A. (2011). Prospective memory impairment in mild cognitive impairment: An analytical review. *Neuropsychology Review*, *21*(4), 390-404.

Cotman, C. W., Berchtold, N. C., & Christie, L. A. (2007). Exercise builds brain health: key roles of growth factor cascades and inflammation. *Trends in neurosciences*, *30*(9), 464-472.

Cynthia, L.D., & Susan, M.M. (2009). Current Treatments of sleep Disturbances in Individuals With Dementia. *Curr Psychiatry Rep*, *11*(1), 20-26.

Daselaar, S., Dennis, N. A., & Cabeza, R. (2007). Ageing: Age-related changes in episodic and working memory. *Clinical applications of functional brain MRI*, 115-148.

De Battista, C., & Belanoff, J. (2006). The use of mifepristone in the treatment of neuropsychiatric disorders. *Trends in Endocrinology & Metabolism*, *17*(3), 117-121.

Del Bene, A., Ciolli, L., Borgheresi, L., Poggesi, A., Inzitari, D., & Pantoni, L. (2015). Is type 2 diabetes related to leukoaraiosis? an updated review. *Acta Neurologica Scandinavica*, *132*(3), 147-155.

Dennison, P. E., & Dennison, G. E. (1997). *Brain gym: Ediciones Robinbook*. California: Edu-Kinesthetic Inc.

Dere, E., Pause, B. M., & Pietrowsky, R. (2010). Emotion and episodic memory in neuropsychiatric disorders. *Behavioural Brain Research*, *215*(2), 162-171.

Dickerson, B. C., & Eichenbaum, H. (2010). The episodic memory system: neurocircuitry and disorders. *Neuropsychopharmacology*, *35*(1), 86.

Ding, J., Strachan, M. W., Reynolds, R. M., Frier, B. M., Deary, I. J., Fowkes, F. G. R., ... & Price, J. F. (2010). Diabetic retinopathy and cognitive decline in older people with type 2 diabetes: the Edinburgh Type 2 Diabetes Study. *Diabetes*, *59*(11), 2883-2889.

Domes, G., Heinrichs, M., Reichwald, U., & Hautzinger, M. (2002). Hypothalamic–pituitary–adrenal axis reactivity to psychological stress and memory in middle-aged women: High responders exhibit enhanced declarative memory performance. *Psychoneuroendocrinology*, *27*(7), 843-853.

Dorey, R., Piérard, C., Shinkaruk, S., Tronche, C., Chauveau, F., Baudonnat, M., & Béracochéa, D. (2011). Membrane mineralocorticoid but not glucocorticoid receptors of the dorsal hippocampus mediate the rapid effects of corticosterone on memory retrieval. *Neuropsychopharmacology*, *36*(13), 2639.

Dudas, R. B., Clague, F., Thompson, S. A., Graham, K. S., & Hodges, J. R. (2005). Episodic and semantic memory in mild cognitive impairment. *Neuropsychologia*, *43*(9), 1266-1276.

Duelli, R., & Kuschinsky, W. (2001). Brain glucose transporters: relationship to local energy demand. *Physiology*, *16*(2), 71-76.

Duffau, H. (2006). Brain plasticity: from pathophysiological mechanisms to therapeutic applications. *Journal of Clinical Neuroscience*, *13*(9), 885-897.

Ebersole, P., Hess, P., & Touhy, T. (2005). *Gerontological nursing & healthy aging*. Mosby. Florida. USA.

Ellison, D., Love, S., Chimelli, L. M. C., Harding, B., Lowe, J. S., Vinters, H. V., ... & Yong, W. H. (2012). *Neuropathology E-Book: A Reference Text of CNS Pathology*. Elsevier Health Sciences.

Emsaki, G., NeshatDoost, H. T., Tavakoli, M., & Barekatain, M. (2017). Memory specificity training can improve working and prospective memory in amnestic mild cognitive impairment. *Dementia & Neuropsychologia*, *11*(3), 255-261.

Farias, S. T., Mungas, D., Reed, B. R., Harvey, D., & DeCarli, C. (2009). Progression of mild cognitive impairment to dementia in clinic-vs community-based cohorts. *Archives of neurology*, *66*(9), 1151-1157.

Faulenbach, M., Uthoff, H., Schwegler, K., Spinas, G. A., Schmid, C., & Wiesli, P. (2012). Effect of psychological stress on glucose control in patients with type 2 diabetes. *Diabetic Medicine*, *29*(1), 128-131.

Fernandez, A. (2015). Solving the brain fitness puzzle is the key to self-empowered aging. *Generations*, *39*(1), 37-40.

Ferri, C. P., Prince, M., Brayne, C., Brodaty, H., Fratiglioni, L., Ganguli, M., ... & Jorm, A. (2005). Global prevalence of dementia: A Delphi consensus study. *The Lancet*, *366*(9503), 2112-2117.

Fotuhi, M., Lubinski, B., Trullinger, M., Hausterman, N., Riloff, T., Hadadi, M., & Raji, C. A. (2016). A personalized 12‐week" Brain Fitness Program" for improving cognitive function and increasing the volume of hippocampus in elderly with mild cognitive impairement. *The journal of Prevention of Alzheimer's Disease*. *3*(3), 133-137.

Frank, L., Lloyd, A., Flynn, J. A., Kleinman, L., Matza, L. S., Margolis, M. K., ... & Bullock, R. (2006). Impact of cognitive impairment on mild dementia patients and mild cognitive impairment patients and their informants. *International Psychogeriatrics*, *18* (1), 151-162.

Fujiwara, Y., Suzuki, H., Yasunaga, M., Sugiyama, M., Ijuin, M., Sakuma, N., ... & Ishii, K. (2010). Brief screening tool for mild cognitive impairment in older Japanese: validation of the Japanese version of the Montreal Cognitive Assessment. *Geriatrics & Gerontology International*, *10*(3), 225-232.

Fukui, H., & Toyoshima, K. (2008). Music facilitate the neurogenesis, regeneration and repair of neurons. *Medical Hypotheses*, *71*(5), 765-769.

Funder, J. W., & Mihailidou, A. S. (2009). Aldosterone and mineralocorticoid receptors: Clinical studies and basic biology. *Molecular and Cellular Endocrinology*, *301*(1-2), 2-6.

Garrett, B. (2014). *Study Guide to Accompany Bob Garrett's Brain & Behavior: An Introduction to Biological Psychology*. Sage Publications.

Gao, Y., Huang, C., Zhao, K., Ma, L., Qiu, X., Zhang, L., ... & Tang, Y. (2013). Retracted: Depression as a risk factor for dementia and mild cognitive impairment: a meta-analysis of longitudinal studies. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, *28*(5), 441-449.

Gauthier, S., Reisberg, B., Zaudig, M., Petersen, R. C., Ritchie, K., Broich, K., ... & Cummings, J. L. (2006). Mild cognitive impairment. *The Lancet*, *367*(9518), 1262-1270.

Geerling, J. C., & Loewy, A. D. (2009). Aldosterone in the brain. *American Journal of Physiology-Renal Physiology*, *297*(3), F559-F576.

Ghetu, M. V., Bordelon, P. C., & Langan, R. C. (2010). Diagnosis and treatment of mild cognitive impairment. *Clinical Geriatrics*, *18*, 30-36.

Goldin, P. R., McRae, K., Ramel, W., & Gross, J. J. (2008). The neural bases of emotion regulation: reappraisal and suppression of negative emotion. *Biological Psychiatry*, *63*(6), 577-586.

Goldstein, B. J. (2002). Insulin resistance as the core defect in type 2 diabetes mellitus. *The American Journal of Cardiology*, *90*(5), 3-10.

Goldstein, E. B. (2011). *Cognitive Psychology*. Canada: Wadsworth, Cengage Learning.

Grand, J. H., Caspar, S., & MacDonald, S. W. (2011). Clinical features and multidisciplinary approaches to dementia care. *Journal of Multidisciplinary Healthcare*, *4*, 125.

Greg Irwin. (1988). Finger Fitness "The Art of Finger Control". วันที่ค้นข้อมูล 20 พฤศจิกายน 2560. เข้าถึงได้จาก https://handhealth.com/about-hand-fitness/

Grillo, C. A., Piroli, G. G., Hendry, R. M., & Reagan, L. P. (2009). Insulin-stimulated translocation of GLUT4 to the plasma membrane in rat hippocampus is PI3-kinase dependent. *Brain Research*, *1296*, 35-45.

Grodstein, F., Chen, J., Wilson, R. S., & Manson, J. E. (2001). Type 2 diabetes and cognitive function in community-dwelling elderly women. *Diabetes Care*, *24*(6), 1060-1065.

Habib, R., Nyberg, L., & Tulving, E. (2003). Hemispheric asymmetries of memory: The HERA model revisited. *Trend in Cognitive Sciences, 7,* 241-245.

Hallschmid, M., Benedict, C., Schultes, B., Born, J., & Kern, W. (2008). Obese men respond to cognitive but not to catabolic brain insulin signaling. *International journal of obesity*, *32*(2), 275-282.

Hanrahan, K., McCarthy, A. M., Kleiber, C., Lutgendorf, S., & Tsalikian, E. (2006). Strategies for salivary cortisol collection and analysis in research with children. *Applied Nursing Research*, *19*(2), 95-101.

Heni, M., Schöpfer, P., Peter, A., Sartorius, T., Fritsche, A., Synofzik, M., ... & Hennige, A. M. (2014). Evidence for altered transport of insulin across the blood–brain barrier in insulin-resistant humans. *Acta Diabetologica*, *51*(4), 679-681.

Herring, M. P., Puetz, T. W., O'connor, P. J., & Dishman, R. K. (2012). Effect of exercise training on depressive symptoms among patients with a chronic illness: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Archives of Internal Medicine*, *172*(2), 101-111.

Huang, J., Meyer, J. S., Zhang, Z., Wei, J., Hong, X., Wang, J., ... & Chowdhury, M. H. (2005). Progression of mild cognitive impairment to Alzheimer's or vascular dementia versus normative aging among elderly Chinese. *Current Alzheimer Research*, *2*(5), 571-578.

Hunter, J. M., Mackin, E., & Callahan, A. D. (1978). *Rehabilitation of the hand* (pp. 312-317). Saint Louis: Mosby.

Hye Ran Hwang, Seong Hye Choi, Dae Hyun Yoon, Byung-Nam Yoon, Yung Ju Suh, & Daehyung Lee., (2012). *The effect of Cognitive Training in Patients with Mild Cognitive Impairment and Early Alzheimer's Disease*, Retrieved from http:// www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23091528.org.pdf

Jay, T. M. (2003). Dopamine: a potential substrate for synaptic plasticity and memory mechanisms. *Progress in Neurobiology*, *69*(6), 375-390.

Jiang, N., Cao, Z. H., Ma, Y. F., Lin, Z., & Yu, B. (2016). Management of pediatric forearm torus fractures: a systematic review and meta-analysis. *Pediatric Emergency Care*, *32*(11), 773-778.

Joëls, M., & Baram, T. Z. (2009). The neuro-symphony of stress. *Nature Reviews Neuroscience*, *10*(6), 459.

Joëls, M., Pu, Z., Wiegert, O., Oitzl, M. S., & Krugers, H. J. (2006). Learning under stress: how does it work?. *Trends in Cognitive Sciences*, *10*(4), 152-158.

Joëls, M., Pu, Z., Wiegert, O., Oitzl, M. S., & Krugers, H. J. (2006). Learning under stress: how does it work?. *Trends in Cognitive Sciences*, *10*(4), 152-158.

Johnsen, E. L., Tranel, D., Lutgendorf, S., & Adolphs, R. (2009). A neuroanatomical dissociation for emotion induced by music. *International Journal of Psychophysiology*, *72*(1), 24-33.

Joosten-Weyn Banningh, L., Vernooij-Dassen, M., Rikkert, M. O., & Teunisse, J. P. (2008). Mild cognitive impairment: coping with an uncertain label. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, *23*(2), 148-154.

Jurcovicova, J. (2014). Glucose transport in brain-effect of inflammation. *Endocrine Regulations*, *48*(1), 35-48.

Kim, K. W., Park, J. H., Kim, M. H., Kim, M. D., Kim, B. J., Kim, S. K., ... & Ryu, S. H. (2011). A nationwide survey on the prevalence of dementia and mild cognitive impairment in South Korea. *Journal of Alzheimer's Disease*, *23*(2), 281-291.

Kirschbaum, C., & Hellhammer, D. H. (1994). Salivary cortisol in psychoneuroendocrine research: Recent Developments and Applications. *Psychoneuroendocrinology*, *19*(4), 313-333.

Kirwan, C. B., Jones, C. K., Miller, M. I., & Stark, C. E. (2007). High‐resolution fMRI investigation of the medial temporal lobe. *Human Brain Mapping*, *28*(10), 959-966.

Klados, M. A., Styliadis, C., Frantzidis, C. A., Paraskevopoulos, E., & Bamidis, P. D. (2016). Beta-band functional connectivity is reorganized in mild cognitive impairment after combined computerized physical and cognitive training. *Frontiers in neuroscience*, *10*(55), 1-12.

Koelsch, S. (2010). Towards a neural basis of music-evoked emotions. *Trends in Cognitive Sciences*, *14*(3), 131-137.

Komori, T., Morikawa, Y., Tamura, S., Doi, A., Nanjo, K., & Senba, E. (2005). Subcellular localization of glucose transporter 4 in the hypothalamic arcuate nucleus of ob/ob mice under basal conditions. *Brain Research*, *1049*(1), 34-42.

Kontaxopoulou, D., Fragkiadaki, S., Beratis, I. N., Pavlou, D., Yannis, G., Papanicolaou, A. C., ... & Papageorgiou, S. G. (2016). Incidental and intentional memory performance in depression and amnestic mild cognitive impairment. *Neuropsychologia*, *43*(5), 675-681.

Kudielka, B. M., Buske-Kirschbaum, A., Hellhammer, D. H., & Kirschbaum, C. (2004). HPA axis responses to laboratory psychosocial stress in healthy elderly adults, younger adults, and children: impact of age and gender. *Psychoneuroendocrinology, 29*(1), 83-98.

Kuhlmann, S., Piel, M., & Wolf, O. T. (2005). Impaired memory retrieval after psychosocial stress in healthy young men. *Journal of Neuroscience*, *25*(11), 2977-2982.

Ladeira, R. B., Diniz, B. S., Nunes, P. V., & Forlenza, O. V. (2009). Combining cognitive screening tests for the evaluation of mild cognitive impairment in the elderly. *Clinics*, *64*(10), 967-973.

Lara, V. P., Caramelli, P., Teixeira, A. L., Barbosa, M. T., Carmona, K. C., Carvalho, M. G., ... & Gomes, K. B. (2013). High cortisol levels are associated with cognitive impairment no-dementia (CIND) and dementia. *Clinica Chimica Acta*, *423*, 18-22.

Langa, K. M., & Levine, D. A. (2014). The diagnosis and management of mild cognitive impairment: a clinical review. *Jama*, *312*(23), 2551-2561.

Laws, S. M., Gaskin, S., Woodfield, A., Srikanth, V., Bruce, D., Fraser, P. E., ... & Doré, V. (2017). Insulin resistance is associated with reductions in specific cognitive domains and increases in CSF tau in cognitively normal adults. *Scientific Reports*, *7*(1), 1-11.

Lee, C. C., Huang, C. C., & Hsu, K. S. (2011). Insulin promotes dendritic spine and synapse formation by the PI3K/Akt/mTOR and Rac1 signaling pathways. *Neuropharmacology, 6*(4), 867-879.

Liao, Y., Shi, Y. W., Liu, Q. L., & Zhao, H. (2013). Glucocorticoid-induced enhancement of contextual fear memory consolidation in rats: Involvement of D1 receptor activity of hippocampal area CA1. *Brain Research*, *1524*, 26-33.

Lind, K., Edman, Å., Nordlund, A., Olsson, T., & Wallin, A. (2007). Increased saliva cortisol awakening response in patients with mild cognitive impairment. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, *24*(5), 389-395.

Liu, Z., Patil, I. Y., Jiang, T., Sancheti, H., Walsh, J. P., Stiles, B. L., ... & Cadenas, E. (2015). High-fat diet induces hepatic insulin resistance and impairment of synaptic plasticity. *PloS One*, *10*(5), e0128274.

Lovallo, W. R. (2015). *Stress and health: Biological and psychological interactions*. Sage publications.

Luck, T., Luppa, M., Briel, S., & Riedel-Heller, S. G. (2010). Incidence of mild cognitive impairment: a systematic review. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, *29*(2), 164-175.

Luis, C. A., Keegan, A. P., & Mullan, M. (2009). Cross validation of the Montreal Cognitive Assessment in community dwelling older adults residing in the Southeastern US. *International Journal of Geriatric Psychiatry: A Journal of the Psychiatry of Late Life and Allied Sciences*, *24*(2), 197-201.

Lu, Y. F. Y., Haase, J. E., & Farran, C. J. (2007). Perspectives of persons with mild cognitive impairment: Sense of being able. *Alzheimer's Care Today*, *8*(1), 75-86.

Lupien, S. J., De Leon, M., De Santi, S., Convit, A., Tarshish, C., Nair, N. P. V., ... & Meaney, M. J. (1998). Cortisol levels during human aging predict hippocampal atrophy and memory deficits. *Nature Neuroscience*, *1*(1), 69.

Mariani, E., Monastero, R., & Mecocci, P. (2007). Mild cognitive impairment: A systematic review. *Journal of Alzheimer's Disease*, *12*(1), 23-35.

Maroun, M., & Akirav, I. (2008). Arousal and stress effects on consolidation and reconsolidation of recognition memory. *Neuropsychopharmacology*, *33*(2), 394-405.

Martins, I. V., Rivers-Auty, J., Allan, S. M., & Lawrence, C. B. (2017). Mitochondrial abnormalities and synaptic loss underlie memory deficits seen in mouse models of obesity and Alzheimer's disease. *Journal of Alzheimer's Disease*, *55*(3), 915-932.

McEwen, B. S., & Reagan, L. P. (2004). Glucose transporter expression in the central nervous system: relationship to synaptic function. *European Journal of Pharmacology*, *490*(1-3), 13-24.

McNay, E. C., & Cotero, V. E. (2010). Mini-review: impact of recurrent hypoglycemia on cognitive and brain function. *Physiology & Behavior*, *100*(3), 234-238.

Menon, V., & Levitin, D. J. (2005). The rewards of music listening: response and physiological connectivity of the mesolimbic system. *Neuroimage*, *28*(1), 175-184.

Mezuk, B., Eaton, W. W., Albrecht, S., & Golden, S. H. (2008). Depression and type 2 diabetes over the lifespan: a meta-analysis. *Diabetes Care*, *31*(12), 2383-2390.

Mielke, J. G., Taghibiglou, C., & Wang, Y. T. (2006). Endogenous insulin signaling protects cultured neurons from oxygen–glucose deprivation-induced cell death. *Neuroscience*, *143*(1), 165-173.

Miller, C. A. (2009). *Nursing for wellness in older adults*. Lippincott Williams & Wilkins.

Miranda, M. I., Quirarte, G. L., Rodriguez-Garcia, G., McGaugh, J. L., & Roozendaal, B. (2008). Glucocorticoids enhance taste aversion memory via actions in the insular cortex and basolateral amygdala. *Learning & memory*, *15*(7), 468-476.

Miyazaki, Y., Kawano, H., Yoshida, T., Miyamoto, S., Hokamaki, J., Nagayoshi, Y., ... & Ogawa, H. (2007). Pancreatic B-cell function is altered by oxidative stress induced by acute hyperglycaemia. *Diabetic Medicine*, *24*(2), 154-160.

Modernmom. (2557). *22 วิธีกระตุ้นสมอง ฟิตเฟิร์มความจำ ออกกำลังให้เฉียบคม.* วันที่ค้นข้อมูล 10 มกราคม 2562 เข้าถึงได้จาก https://health.kapook.com/view93085.html

Morris, J. K., Vidoni, E. D., Mahnken, J. D., Montgomery, R. N., Johnson, D. K., Thyfault, J. P., & Burns, J. M. (2016). Cognitively impaired elderly exhibit insulin resistance and no memory improvement with infused insulin. *Neurobiology of Aging*, *39*, 19-24.

Mortimer, J. A., Borenstein, A. R., Ding, D., DeCarli, C., Zhao, Q., Copenhaver, C., ... & Dai, Q. (2010). High normal fasting blood glucose is associated with dementia in Chinese elderly. *Alzheimer's & Dementia*, *6*(6), 440-447.

Mufson, E. J., Binder, L., Counts, S. E., DeKosky, S. T., Ginsberg, S. D., Ikonomovic, M. D., ... & Scheff, S. W. (2012). Mild cognitive impairment: pathology and mechanisms. *Acta Neuropathologica*, *123*(1), 13-30.

Mullins, R. J., Mustapic, M., Goetzl, E. J., & Kapogiannis, D. (2017). Exosomal biomarkers of brain insulin resistance associated with regional atrophy in Alzheimer's disease. *Human Brain Mapping*, *38*(4), 1933-1940.

Murabayashi, N., Akahoshi, T., Ishimine, R., Saji, N., Takeda, C., Nakayama, H., ... & Yamada, Y. (2019). Effects of Music Therapy in Frail Elderlies: Controlled Crossover Study. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders Extra*, *9*(1), 87-99.

Murri, M. B., Prestia, D., Mondelli, V., Pariante, C., Patti, S., Olivieri, B., ... & Vassallo, L. (2016). The HPA axis in bipolar disorder: systematic review and meta-analysis. *Psychoneuroendocrinology*, *63*, 327-342.

Myers, D. G. (2010). *Myers' psychology for AP*. Macmillan. New York.

Nasreddine, Z. S., Phillips, N. A., Bédirian, V., Charbonneau, S., Whitehead, V., Collin, I., ... & Chertkow, H. (2005). The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: a brief screening tool for mild cognitive impairment. *Journal of the American Geriatrics Society*, *53*(4), 695-699.

Nelson, T. J., Sun, M. K., Hongpaisan, J., & Alkon, D. L. (2008). Insulin, PKC signaling pathways and synaptic remodeling during memory storage and neuronal repair. *European Journal of Pharmacology*, *585*(1), 76-87.

Newell-Price, J., Bertagna, X., Grossman, A. B., & Nieman, L. K. (2006). Cushing's syndrome. *The Lancet*, *367*(9522), 1605-1617.

Nilsson, L. G. (2003). Memory function in normal aging. *Acta Neurologica Scandinavica*, *107*, 7-13.

Numakawa, T., Adachi, N., Richards, M., Chiba, S., & Kunugi, H. (2012). The influence of glucocorticoids on neuronal survival and synaptic function. *Biomolecular concepts*, *3*(6), 495-504.

Nunes, B., Silva, R. D., Cruz, V. T., Roriz, J. M., Pais, J., & Silva, M. C. (2010). Prevalence and pattern of cognitive impairment in rural and urban populations from Northern Portugal. *BMC neurology*, *10*(1), 42.

Omar, R., Henley, S. M., Bartlett, J. W., Hailstone, J. C., Gordon, E., Sauter, D. A., ... & Warren, J. D. (2011). The structural neuroanatomy of music emotion recognition: evidence from frontotemporal lobar degeneration. *Neuroimage*, *56*(3), 1814-1821.

Pannoi, P., & Hemrungrojn, S. (2019). The effect of music therapy on activity to reduce anxiety in mild cognitive impairment. *Chulalongkorn Medical Bulletin*, *1*(4), 349-357.

Pariante, C. M., Thomas, S. A., Lovestone, S., Makoff, A., & Kerwin, R. W. (2004). Do antidepressants regulate how cortisol affects the brain?. *Psychoneuroendocrinology, 29(4)*, 423-447.

Park, H. Y., Lee, H. S., Chang, H., Kim, Y. S., & Cho, K. H. (2009). Association between insulin resistance and cognitive function in mild cognitive impairment. *Alzheimer's & Dementia: The Journal of the Alzheimer's Association*, *5*(4), P289.

Payne, J. D., Jackson, E. D., Hoscheidt, S., Ryan, L., Jacobs, W. J., & Nadel, L. (2007). Stress administered prior to encoding impairs neutral but enhances emotional long-term episodic memories. *Learning & Memory*, *14*(12), 861-868.

Pearson-Leary, J., & McNay, E. C. (2016). Novel roles for the insulin-regulated glucose transporter-4 in hippocampally dependent memory. *Journal of Neuroscience*, *36*(47), 11851-11864.

Peineau, S., Taghibiglou, C., Bradley, C., Wong, T. P., Liu, L., Lu, J., ... & Matthews, P. (2007). LTP inhibits LTD in the hippocampus via regulation of GSK3β. *Neuron*, *53*(5), 703-717.

Pellegrino, L. D., Peters, M. E., Lyketsos, C. G., & Marano, C. M. (2013). Depression in cognitive impairment. *Current Psychiatry Reports*, *15*(9), 384.

Pereira, A. C., Huddleston, D. E., Brickman, A. M., Sosunov, A. A., Hen, R., McKhann, G. M., ... & Small, S. A. (2007). An in vivo correlate of exercise-induced neurogenesis in the adult dentate gyrus. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *104*(13), 5638-5643.

Petersen, R. C., Stevens, J. C., Ganguli, M., Tangalos, E. G., Cummings, J. L., & DeKosky, S. T. (2001). Practice parameter: Early detection of dementia: Mild cognitive impairment (an evidence-based review) Report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology*, *56*(9), 1133-1142.

Petrlová, B., Rosolova, H., Hess, Z., Podlipný, J., & Šimon, J. (2004, May). Depressive disorders and the metabolic syndrome of insulin resistance. In *Seminars in vascular medicine* (Vol. 4, No. 02, pp. 161-165). Copyright© 2004 by Thieme Medical Publishers, Inc., 333 Seventh Avenue, New York, NY 10001 USA.

Polit, D. F., & Beck, C. T. (2008). *Nursing research: Generating and assessing evidence for nursing practice*. Lippincott Williams & Wilkins.

Pongsagon Pothavorn. วิเคราะห์ฮอร์โมนคอร์ติซอลและคอร์ติโซนในยูรีนด้วยเทคนิค LC-MS/MS+. Retrieved March 20, 2019, from https://www.scispec.co.th/learning/index.php/blog/chromatography/37-lc-ms-ms

Popp, J., Wolfsgruber, S., Heuser, I., Peters, O., Hüll, M., Schröder, J., ... & Luckhaus, C. (2015). Cerebrospinal fluid cortisol and clinical disease progression in MCI and dementia of Alzheimer's type. *Neurobiology of Aging*, *36*(2), 601-607.

Prasad, S., Sajja, R. K., Naik, P., & Cucullo, L. (2014). Diabetes mellitus and blood-brain barrier dysfunction: an overview. *Journal of Pharmacovigilance*, *2*(2), 125.

Propper, R. E., Christman, S. D., & Phaneuf, K. A. (2005). A mixed-handed advantage in episodic memory: A possible role of interhemispheric interaction. *Memory & Cognition*, *33*(4), 751-757.

Propper, R. E., McGraw, S. E., Brunyé, T. T., & Weiss, M. (2013). Correction: Getting a Grip on Memory: Unilateral Hand Clenching Alters Episodic Recall. *PloS One*, *8*(5). 1-4.

Powers, R.E. (2011). Neurobiology of aging. In Coffey, C.E., & George, M.S. (Eds). *Textbook of geriatric neuropsychiatry*. (3rd ed.) London: American Psychiatric Publishing.

Ramos-Rodriguez, J. J., Ortiz, O., Jimenez-Palomares, M., Kay, K. R., Berrocoso, E., Murillo-Carretero, M. I., ... & Garcia-Alloza, M. (2013). Differential central pathology and cognitive impairment in pre-diabetic and diabetic mice. *Psychoneuroendocrinology*, *38*(11), 2462-2475.

Rasgon, N. L., Kenna, H. A., Wroolie, T. E., Kelley, R., Silverman, D., Brooks, J., ... & Reiss, A. (2011). Insulin resistance and hippocampal volume in women at risk for Alzheimer's disease. *Neurobiology of aging*, *32*(11), 1942-1948.

Reed, S. K. (2007). *Psychological processes in pattern recognition*. Academic Press.

Reed, S. K. (2013). *Psychological processes in pattern recognition*. Academic Press.

Rees, D. A., Udiawar, M., Berlot, R., Jones, D. K., & O'Sullivan, M. J. (2016). White matter microstructure and cognitive function in young women with polycystic ovary syndrome. *The Journal of Clinical Endocrinology*, *101*(1), 314-323.

Renneberg, R., Berkling, V., & Rapoport, I. (2016). Cortisol gegen Stress *Alles Bio oder was?* (pp. 157-159). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. Riihimäki, H. Musculoskeletal System OVERVIEW.

Reno, C. M., Puente, E. C., Sheng, Z., Daphna-Iken, D., Bree, A. J., Routh, V. H., ... & Fisher, S. J. (2017). Brain GLUT4 knockout mice have impaired glucose tolerance, decreased insulin sensitivity, and impaired hypoglycemic counterregulation. *Diabetes*, *66*(3), 587-597.

Roberts, R. O., Knopman, D. S., Cha, R. H., Mielke, M. M., Pankratz, V. S., Boeve, B. F., ... & Lowe, V. J. (2014). Diabetes and elevated HbA1c levels are associated with brain hypometabolism but not amyloid accumulation. *Journal of Nuclear medicine: Official Publication, Society of Nuclear Medicine*, *55*(5), 759-764.

Rohani, O., Susie, H., Jonathan, W. B., Julia, C. H., Elizabeth, G., & Disa, A. S. (2011). The structural neuroanatomy of music emotion recognition: Evidence from frontotemporal lobar degeneration. *Neuroimage, 56*(3), 1814-1821.

Roozendaal, B., Hahn, E. L., Nathan, S. V., Dominique, J. F., & McGaugh, J. L. (2004). Glucocorticoid effects on memory retrieval require concurrent noradrenergic activity in the hippocampus and basolateral amygdala. *Journal of Neuroscience*, *24*(37), 8161-8169.

Roozendaal, B., Okuda, S., Van der Zee, E. A., & McGaugh, J. L. (2006). Glucocorticoid enhancement of memory requires arousal-induced noradrenergic activation in the basolateral amygdala. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *103*(17), 6741-6746.

Rosenberg, P. B., Mielke, M. M., Appleby, B. S., Oh, E. S., Geda, Y. E., & Lyketsos, C. G. (2013). The association of neuropsychiatric symptoms in MCI with incident dementia and Alzheimer disease. *The American Journal of Geriatric Psychiatry*, *21*(7), 685-695.

Rutten, J. L. (2017). "Prevention is Better than Cure": Can Exercise Prevent Dementia?. *Maastricht Student Journal of Psychology and Neuroscience*, *6*(1). 1-12.

Ryu, S. Y., Lee, S. B., Kim, T. W., & Lee, T. J. (2016). Subjective memory complaints, depressive symptoms and instrumental activities of daily living in mild cognitive impairment. *International Psychogeriatrics*, *28*(3), 487-494.

Sandi, C. (2007). Memory Impairments Associated with Stress and Aging. In Rattoni, B.F. (Ed.), *Neural Plasticity and Memory: From Genes to Brain Imaging*.

Sangsirilak, A. (2557). การศึกษาความชุกของพุทธิปัญญาบกพร่องของผู้สูงอายุ. *MEDICAL JOURNAL OF SRISAKET SURIN BURIRAM HOSPITALS*, *31*(2), 121-128.

Sanomaru. (2560). *"สารสื่อประสาท (Neurotransmitter)" ส่วนเล็ก ๆ ที่มีผลต่ออารมณ์และการทำงานของร่างกาย.* วันที่ค้นข้อมูล 17 ธันวาคม 2561, เข้าถึงได้จาก http://www.trueplookpanya.com/knowledge/content/63443/-blo-scibio-sci-

Santrock, J. W. (2003). *Psychology: Essentials*. Boston: McGraw-Hill.

Sapolsky, R. M. (2000). Glucocorticoids and hippocampal atrophy in neuropsychiatric disorders. *Archives of General Psychiatry*, *57*(10), 925-935.

Sartorius, T., Peter, A., Heni, M., Maetzler, W., Fritsche, A., Häring, H. U., & Hennige, A. M. (2015). The brain response to peripheral insulin declines with age: a contribution of the blood-brain barrier?. *PLoS One*, *10*(5), e0126804.

Schmidt, I. W., Zwaagstra, R., Berg, I. J., & Deelman, B. G. (2001). Memory strategies of elderly: training efficacy. *Tijdschrift Voor Gerontologie En Geriatrie*, *32*(2), 54-61.

Schank, R. C., & Abelson, R. P. (2013). *Scripts, plans, goals, and understanding: An inquiry into human knowledge structures*. USA: Psychology Press.

Scheuer, D. A., Bechtold, A. G., Shank, S. S., & Akana, S. F. (2004). Glucocorticoids act in the dorsal hindbrain to increase arterial pressure. *American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology*, *286*(1), H458-H467.

Scheuer, D. A. (2010). Adrenal corticosteroid effects in the central nervous system on long‐term control of blood pressure. *Experimental Physiology*, *95*(1), 10-12.

Schwabe, L., Bohringer, A., Chatterjee, M., & Schachinger, H. (2008). Effects of pre-learning stress on memory for neutral, positive and negative words: Different roles of cortisol and autonomic arousal. *Neurobiology of Learning and Memory*, *90*(1), 44-53.

Schwabe, L., Joëls, M., Roozendaal, B., Wolf, O. T., & Oitzl, M. S. (2012). Stress effects on memory: an update and integration. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, *36*(7), 1740-1749.

Schwabe, L., & Wolf, O. T. (2010). Stress impairs the reconsolidation of autobiographical memories. *Neurobiology of Learning and Memory*, *94*(2), 153-157.

Schilling, M. A. (2016). Unraveling Alzheimer's: Making Sense of the Relationship between Diabetes and Alzheimer's Disease 1. *Journal of Alzheimer's disease*, *51*(4), 961-977.

Schwartz, B. L. (2011). *Memory Foundations and Applications*. SAGE publications, Inc.

Sehgal, P. B. (1992). Regulation of IL6 gene expression. *Research in Immunology*, *143*(7), 724-734.

Sekiguchi, A., & Kawashima, R. (2007). Cognitive rehabilitation--the learning therapy for the senile dementia. *Brain and Nerve= Shinkei kenkyu no shinpo*, *59*(4), 357-365.

Senanarong, V., Harnphadungkit, K., Poungvarin, N., Vannasaeng, S., Chongwisal, S., Chakorn, T., ... & Udompunthurak, S. (2013). The dementia and disability project in Thai elderly: rational, design, methodology and early results. *BMC Neurology*, *13*(1), 3.

Shimizu, N., Umemura, T., Matsunaga, M., & Hirai, T. (2017). Effects of movement music therapy with a percussion instrument on physical and frontal lobe function in older adults with mild cognitive impairment: A randomized controlled trial. *Aging & Mental Health*, 1-13.

Siriraj online. (2547). PS Broad. วันที่ค้นข้อมูล 31 พฤษภาคม 2562 เข้าถึงได้จาก http://www.ps.si.mahidol.ac.th/PSBoard/psboard_Question.asp?GID=50

Smeets, T., Otgaar, H., Candel, I., & Wolf, O. T. (2008). True or false? Memory is differentially affected by stress-induced cortisol elevations and sympathetic activity at consolidation and retrieval. *Psychoneuroendocrinology*, *33*(10), 1378-1386.

Smith, C. M., Cotter, V. T., & Boltz, M. (2012). Age-related changes in health. *Evidence-based geriatric nursing protocols for best practice*, 431-458.

Smith, G. E., Housen, P., Yaffe, K., Ruff, R., Kennison, R. F., Mahncke, H. W., & Zelinski, E. M. (2009). A cognitive training program based on principles of brain plasticity: results from the Improvement in Memory with Plasticity‐based Adaptive Cognitive Training (IMPACT) Study. *Journal of the American Geriatrics Society*, *57*(4), 594-603.

Smith, T., Gildeh, N., & Holmes, C. (2007). The Montreal Cognitive Assessment: validity and utility in a memory clinic setting. *The Canadian Journal of Psychiatry*, *52*(5), 329-332.

Smith, M., Casey, L., Johnson, D., Gwede, C., & Riggin, O. Z. (2001). Music as a therapeutic intervention for anxiety in patients receiving radiation therapy. In *Oncology Nursing Forum* (Vol. 28, No. 5).

Snijders, A. H., Van De Warrenburg, B. P., Giladi, N., & Bloem, B. R. (2007). Neurological gait disorders in elderly people: clinical approach and classification. *The Lancet Neurology*, *6*(1), 63-74.

Souza-Talarico, J. N., Chaves, E. C., Nitrini, R., & Caramelli, P. (2009). Chronic stress is associated with high cortisol levels and emotional coping mechanisms in amnestic mild cognitive impairment. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, *28*(5), 450-455.

Souza-Talarico, J. N., Chaves, E. C., Lupien, S. J., Nitrini, R., & Caramelli, P. (2010). Relationship between cortisol levels and memory performance may be modulated by the presence or absence of cognitive impairment: evidence from healthy elderly, mild cognitive impairment and Alzheimer's disease subjects. *Journal of Alzheimer's Disease*, *19*(3), 839-848.

Staab, A. S., & Hodges, L. C. (Eds.). (1996). *Essentials of gerontological nursing: Adaptation to the aging process*. Lippincott Williams & Wilkins.

Stark, S. M., Yassa, M. A., Lacy, J. W., & Stark, C. E. (2013). A task to assess behavioral pattern separation (BPS) in humans: Data from healthy aging and mild cognitive impairment. *Neuropsychologia*, *51*(12), 2442-2449.

Starr, J. M., Wardlaw, J., Ferguson, K., MacLullich, A., Deary, I. J., & Marshall, I. (2003). Increased blood–brain barrier permeability in type II diabetes demonstrated by gadolinium magnetic resonance imaging. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, *74*(1), 70-76.

Steen, E., Terry, B. M., J Rivera, E., Cannon, J. L., Neely, T. R., Tavares, R., ... & de la Monte, S. M. (2005). Impaired insulin and insulin-like growth factor expression and signaling mechanisms in Alzheimer's disease–is this type 3 diabetes?. *Journal of Alzheimer's Disease*, *7*(1), 63-80.

Stickgold, R., Hobson, J. A., Fosse, R., & Fosse, M. (2001). Sleep, learning, and dreams: off-line memory reprocessing. *Science*, *294*(5544), 1052-1057.

Subindee, S., & Sritanyarat, W. (2014). Mild cognitive impairment in older persons with chronic illness attended at a chronic care clinic of a primary care unit Khon Kaen Province. *Journal of Nursing Science and Health*, *37*(1), 43-50.

Sudsakorn, P., Chulakadabba, S., Charoensak, S., & Ngamthipwatthana, T. (2016). Effect of an Episodic Memory Training Program-Emotionally-focused in the elderly. *Journal of the Psychiatric Association of Thailand*, *61*(3), 241-252.

Suh, S., & Park, M. K. (2017). Glucocorticoid-induced diabetes mellitus: an important but overlooked problem. *Endocrinology and Metabolism*, *32*(2), 180-189.

Sung, H. C., Chang, A. M., & Abbey, J. (2006). Application of music therapy for managing agitated behavior in older people with dementia. *Hu li za zhi The Journal of Nursing*, *53*(5), 58-62.

Sungkarat, S., Boripuntakul, S., Chattipakorn, N., Watcharasaksilp, K., & Lord, S. R. (2017). Effects of tai chi on cognition and fall risk in older adults with mild cognitive impairment: a randomized controlled trial. *Journal of the American Geriatrics Society*, *65*(4), 721-727.

Takeuchi, H., Taki, Y., Sassa, Y., Hashizume, H., Sekiguchi, A., Fukushima, A., & Kawashima, R. (2011). Working memory training using mental calculation impacts regional gray matter of the frontal and parietal regions. *PLoS One*, *6*(8), e23175.

Talbot, K., Wang, H. Y., Kazi, H., Han, L. Y., Bakshi, K. P., Stucky, A., ... & Arvanitakis, Z. (2012). Demonstrated brain insulin resistance in Alzheimer's disease patients is associated with IGF-1 resistance, IRS-1 dysregulation, and cognitive decline. *The Journal of Clinical Investigation*, *122*(4), 1316-1338.

Testad, I, & McKenzie, S.,(2009).'Cognitive training for early-stage Alzheimer's disease and dementia, *Journal of Gerontological Nursing, 35*(3), 23-29.

Thivierge, S., Jean, L., & Simard, M. (2014). A randomized cross-over controlled study on cognitive rehabilitation of instrumental activities of daily living in Alzheimer Disease. *The American Journal of Geriatric Psychiatry*, *22*(11), 1188-1199.

Thomson, S. P., Stump, C. S., Kurukulasuriya, L. R., & Sowers, J. R. (2007). Adrenal steroids and the metabolic syndrome. *Current Hypertension Reports*, *9*(6), 512-519.

Tschritter, O., Preissl, H., Yokoyama, Y., Machicao, F., Häring, H. U., & Fritsche, A. (2007). Variation in the FTO gene locus is associated with cerebrocortical insulin resistance in humans. *Diabetologia*, *50*(12), 2602-2603.

Tsolaki, M., Kakoudaki, T., Tsolaki, A., Verykouki, E., & Pattakou, V. (2014). Prevalence of mild cognitive impairment in individuals aged over 65 in a rural area in North Greece. *Advances in Alzheimer's Disease*, *3*(01), 11.

Tubiana, R., Thomine, J. M., & Mackin, E. (1998). *Examination of the hand and wrist*. CRC Press.

Uchoa, E. T., Aguilera, G., Herman, J. P., Fiedler, J. L., Deak, T., & de Sousa, M. B. C. (2014). Novel aspects of glucocorticoid actions. *Journal of Neuroendocrinology*, *26*(9), 557-572.

Uemura, E., & Greenlee, H. W. (2006). Insulin regulates neuronal glucose uptake by promoting translocation of glucose transporter GLUT3. *Experimental Neurology*, *198*(1), 48-53.

Uhr, M., Holsboer, F., & Müller, M. B. (2002). Penetration of endogenous steroid hormones corticosterone, cortisol, aldosterone and progesterone into the brain is enhanced in mice deficient for both mdr1a and mdr1b P-glycoproteins. *Journal of Neuroendocrinology*, *14*(9), 753-759.

United Nations, Department of Economic and Social Affairs. World Population Ageing 2015. New York: United Nations; 2015.

Van Acker, S. A. B. E., Oitzl, M. S., Fluttert, M. F. J., & De Kloet, E. R. (2002). Centrally regulated blood pressure response to vasoactive peptides is modulated by corticosterone. *Journal of Neuroendocrinology*, *14*(1), 56-63.

Van Der Heide, L. P., Kamal, A., Artola, A., Gispen, W. H., & Ramakers, G. M. (2005). Insulin modulates hippocampal activity-dependent synaptic plasticity in a N-methyl-d-aspartate receptor and phosphatidyl-inositol-3-kinase-dependent manner. *Journal of Neurochemistry*, *94*(4), 1158-1166.

Van Praag, H., Kempermann, G., & Gage, F. H. (1999). Running increases cell proliferation and neurogenesis in the adult mouse dentate gyrus. *Nature Neuroscience*, *2*(3), 266-270.

Vedhara, K., Miles, J., Bennett, P., Plummer, S., Tallon, D., Brooks, E., ... & Lightman, S. (2003). An investigation into the relationship between salivary cortisol, stress, anxiety and depression. *Biological Psychology*, *62*(2), 89-96.

Wang, Q. S., & Zhou, J. N. (2002). Retrieval and encoding of episodic memory in normal aging and patients with mild cognitive impairment. *Brain Research*, *924*(1), 113-115.

Ward, A., Arrighi, H. M., Michels, S., & Cedarbaum, J. M. (2012). Mild cognitive impairment: disparity of incidence and prevalence estimates. *Alzheimer's & Dementia*, *8*(1), 14-21.

Willette, A. A., Bendlin, B. B., Starks, E. J., Birdsill, A. C., Johnson, S. C., Christian, B. T., ... & Jonaitis, E. M. (2015). Association of insulin resistance with cerebral glucose uptake in late middle–aged adults at risk for Alzheimer disease. *JAMA Neurology*, *72*(9), 1013-1020.

Weinstein, G., Maillard, P., Himali, J. J., Beiser, A. S., Au, R., Wolf, P. A., ... & DeCarli, C. (2015). Glucose indices are associated with cognitive and structural brain measures in young adults. *Neurology*, *84*(23), 2329-2337.

Woods, S. C., Seeley, R. J., Baskin, D. G., & Schwartz, M. W. (2003). Insulin and the blood-brain barrier. *Current Pharmaceutical Design*, *9*(10), 795.

World Health Organization. Mental health and older adults [internet]. 2016 [cited 2016 November 14]. Available: http://www.who.int/mediacentre /factsheets/fs381/en/ Updated April 2016

Yaffe, K., Kanaya, A., Lindquist, K., Simonsick, E. M., Harris, T., Shorr, R. I., ... & Newman, A. B. (2004). The metabolic syndrome, inflammation, and risk of cognitive decline. *Jama*, *292*(18), 2237-2242.

Yan, W., Zhang, T., Jia, W., Sun, X., & Liu, X. (2011). Chronic stress impairs learning and hippocampal cell proliferation in senescence-accelerated prone mice. *Neuroscience Letters*, *490*(2), 85-89.

Yau, P. L., Javier, D. C., Ryan, C. M., Tsui, W. H., Ardekani, B. A., Ten, S., & Convit, A. (2010). Preliminary evidence for brain complications in obese adolescents with type 2 diabetes mellitus. *Diabetologia*, *53*(11), 2298-2306.

Yau, P. L., Mary Grace Castro, B. S., Tagani, A., Tsui, W. H., & Convit, A. (2012). Obesity and metabolic syndrome and functional and structural brain impairments in adolescence. *Pediatrics*, peds-2012.

Yoo, D. Y., Yim, H. S., Jung, H. Y., Nam, S. M., Kim, J. W., Choi, J. H., ... & Hwang, I. K. (2016). Chronic type 2 diabetes reduces the integrity of the blood-brain barrier by reducing tight junction proteins in the hippocampus. *Journal of Veterinary Medical Science*, *78*(6), 957-962.

Yu, F., Rose, K. M., Burgener, S. C., Cunningham, C., Buettner, L. L., Beattie, E., ... & Kolanowski, A. (2009). Cognitive training for early-stage Alzheimer's disease and dementia. *Journal of Gerontological Nursing*, *35*(3), 23-29.

Zhao, L. Y., Zhang, X. L., Shi, J., Epstein, D. H., & Lu, L. (2009). Psychosocial stress after reactivation of drug-related memory impairs later recall in abstinent heroin addicts. *Psychopharmacology*, *203*(3), 599-608.

Zhan, Y., Ma, J., Xu, K., Ding, Y., Cui, Y., Yang, Z., & Liu, Y. (2016). Impaired episodic memory network in subjects at high risk for Alzheimer's disease. In *Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC), 2016 IEEE 38th Annual International Conference of the* (p. 4017-4020). IEEE.

Zheng, F., Yan, L., Yang, Z., Zhong, B., & Xie, W. (2018). HbA 1c, diabetes and cognitive decline: the English Longitudinal Study of Ageing. *Diabetologia*, *61*(4), 839-848

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ก – 1 แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล

ก – 2 แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันพื้นฐาน (ADL)

ก – 3 แบบประเมินด้านความจำ (MoCA)

ก – 4 แบบทดสอบสภาพสมองเบื้องต้น ฉบับภาษาไทย (MMSE-Thai 2002)

ก – 5 แบบทดสอบความจำเหตุการณ์ (Mnemonic Similarity Task)

ก – 1 แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล (General Information)

ชื่อ – นามสกุล..... เบอร์โทรศัพท์.....

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย (/) หน้าข้อความ และกรอกข้อมูลในช่องว่าง

1. ปัจจุบันท่านมีอายุ.....ปี (ถ้าเกินเดือนนับเพิ่มเป็น 1 ปี)
2. เพศ
   - ☐ ชาย
   - ☐ หญิง
3. ท่านจบการศึกษาสูงสุดระดับใด
   - ☐ ไม่ได้เรียน
   - ☐ ประถมศึกษา
   - ☐ มัธยมศึกษาตอนต้น
   - ☐ มัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า
   - ☐ อนุปริญญาหรือเทียบเท่า
   - ☐ ปริญญาตรีหรือสูงกว่า
4. ท่านมีรายได้.....บาท/เดือน
5. สถานภาพสมรส
   - ☐ โสด
   - ☐ สมรส
   - ☐ หม้าย/ หย่า/ แยกกันอยู่
   - ☐ อื่น ๆ ระบุ.....
6. ท่านมีโรคประจำตัวหรือไม่
   - ☐ มี ระบุ.....
   - ☐ ไม่มี
7. ท่านมีโรคร่วมหรือไม่
   - ☐ มี ระบุ.....
   - ☐ ไม่มี

ก – 2 แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันพื้นฐาน (ADL)

ชื่อ นาย / นาง / นางสาว ..... นามสกุล .....
บ้านเลขที่.....หมู่.....ตำบล ..... อำเภอ ..... จังหวัด .....

1. ความสามารถในการประกอบกิจวัตรประจำวัน ดัชนีบาร์เธลเอดีแอล(Barthel Activities of Daily Living : ADL)

(1) รับประทานอาหารเมื่อเตรียมสำรับไว้ให้เรียบร้อยต่อหน้า

☐0 คะแนน ไม่สามารถตักอาหารเข้าปากได้

☐1 คะแนน ตักอาหารเองได้ แต่ต้องมีคนช่วย เช่น ช่วยใช้ช้อนตักเตรียมไว้ให้ หรือตัดเป็นชิ้นเล็กๆไว้ล่วงหน้า

☐2 คะแนน ตักอาหารและช่วยตัวเองได้เป็นปกติ

(2) การล้างหน้า หวีผม แปรงฟัน โกนหนวดในระยะเวลา 24–48 ชั่วโมงที่ผ่านมา

☐0 คะแนน ต้องการความช่วยเหลือ

☐1 คะแนน ทำได้เอง (รวมทั้งที่ทำได้เองถ้าเตรียมอุปกรณ์ไว้ให้)

(3) ลุกนั่งจากที่นอน หรือจากเตียงไปยังเก้าอี้

☐0 คะแนน ไม่สามารถนั่งได้ (นั่งแล้วจะล้มเสมอ) หรือต้องใช้คน 2 คนช่วยกันยกขึ้น

☐1 คะแนน ต้องการความช่วยเหลืออย่างมากจึงจะนั่งได้ เช่น ต้องใช้คนที่แข็งแรงหรือมีทักษะ 1 คน หรือใช้คนทั่วไป 2 คนพยุง หรือดันขึ้นมาจึงจะนั่งอยู่ได้

☐2 คะแนน ต้องการความช่วยเหลือบ้าง เช่น บอกให้ทำตามหรือช่วยพยุงเล็กน้อย หรือต้องมีคนดูแลเพื่อความปลอดภัย

☐3 คะแนน ทำได้เอง

(4) การใช้ห้องน้ำ

☐0 คะแนน ช่วยตัวเองไม่ได้

☐1 คะแนน ทำเองได้บ้าง (อย่างน้อยทำความสะอาดตัวเองได้หลังจากเสร็จธุระ) แต่ต้องการความช่วยเหลือในบางสิ่ง

☐2 คะแนน ช่วยเหลือตัวเองได้ดี (ขึ้นนั่งและลงจากโถส้วมเองได้ ทำความสะอาดได้เรียบร้อยหลังจากเสร็จธุระ ถอดใส่เสื้อผ้าได้เรียบร้อย)

(5) การเคลื่อนที่ภายในห้องหรือบ้าน

☐0 คะแนน เคลื่อนที่ไปไหนไม่ได้

☐1 คะแนน ต้องใช้รถเข็นช่วยตัวเองให้เคลื่อนที่ได้เอง(ไม่ต้องมีคนเข็นให้) และจะต้องเข้าออกมุมห้องหรือประตูได้

☐2 คะแนน เดินหรือเคลื่อนที่โดยมีคนช่วย เช่น พยุง หรือบอกให้ทำตาม หรือต้องให้ความสนใจดูแลเพื่อความปลอดภัย

☐3 คะแนน เดินหรือเคลื่อนที่ได้เอง

(6) การสวมใส่เสื้อผ้า

☐0 คะแนน ต้องมีคนสวมใส่ให้ ช่วยตัวเองแทบไม่ได้หรือได้น้อย

☐1 คะแนน ช่วยตัวเองได้ประมาณร้อยละ 50 ที่เหลือต้องมีคนช่วย

☐2 คะแนน ช่วยตัวเองได้ดี (รวมทั้งการติดกระดุม รูดซิป หรือใส่เสื้อผ้าที่ดัดแปลงให้เหมาะสม ก็ได้)

(7) การขึ้นลงบันได 1 ชั้น

☐0 คะแนน ไม่สามารถทำได้

☐1 คะแนน ต้องการคนช่วย

☐2 คะแนน ขึ้นลงได้เอง (ถ้าต้องใช้เครื่องช่วยเดิน เช่น Walker จะต้องเอาขึ้นลงได้ด้วย)

(8) การอาบน้ำ

☐0 คะแนน ต้องมีคนช่วยหรือทำให้

☐1 คะแนน อาบน้ำได้เอง

(9) การกลั้นการถ่ายอุจจาระ ใน 1 สัปดาห์ที่ผ่านมา

☐0 คะแนน กลั้นไม่ได้ หรือต้องการการสวนอุจจาระอยู่เสมอ

☐1 คะแนน กลั้นไม่ได้บางครั้ง (ไม่เกิน 1 ครั้งต่อสัปดาห์)

☐2 คะแนน กลั้นได้เป็นปกติ

(10) การกลั้นปัสสาวะในระยะ 1 สัปดาห์ที่ผ่านมา

☐0 คะแนน กลั้นไม่ได้ หรือใส่สายสวนปัสสาวะ แต่ไม่สามารถดูแลเองได้

☐1 คะแนน กลั้นไม่ได้บางครั้ง (ไม่เกินวันละ 1 ครั้ง)

☐2 คะแนน กลั้นได้เป็นปกติ

ผลการประเมิน

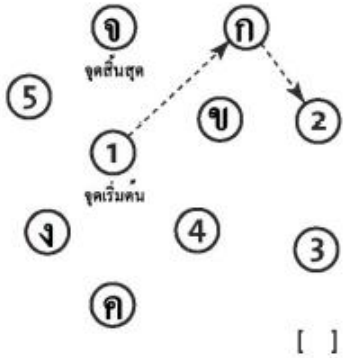
คะแนนรวม ADL (เต็ม) 20 คะแนน	แปรผล
0 – 4 คะแนน	ภาวะพึ่งพาโดยสมบูรณ์ : very low initial score, total dependence
5 - 8 คะแนน	ภาวะพึ่งพารุนแรง : low initial score, severe dependence
9 - 11 คะแนน	ภาวะพึ่งพาปานกลาง : intermediate initial score, moderately severs dependence
12 - 20 คะแนน	ไม่เป็นการพึ่งพา : intermediate high, mildly severs dependence, consideration of discharging home

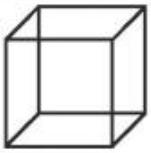
ก – 3 แบบประเมินด้านความจำ (MoCA)

MONTREAL COGNITIVE ASSESSMENT (MOCA)

ชื่อ :
ระดับการศึกษา :
เพศ :
วันเดือนปีเกิด:
วันที่ทำการทดสอบ :

VISUOSPATIAL / EXECUTIVE





คัดลอก, ลูกบาศก

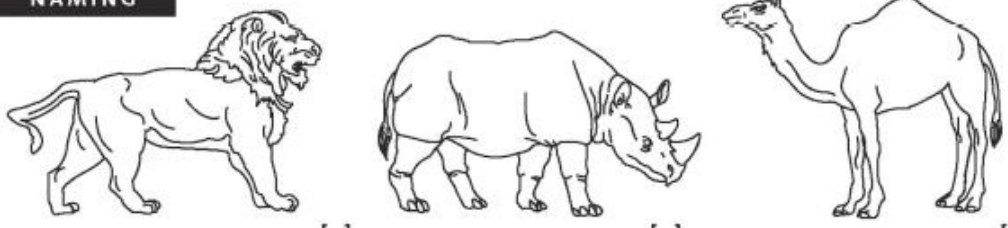
[ ] [ ]

วาดหน้าปัดนาฬิกา บอกเวลาที่ 11.10 น. (3 คะแนน)

[ ] รูปร่าง [ ] ตัวเลข [ ] เข็ม

คะแนน __/5

NAMING



[ ] [ ] [ ] __/3

MEMORY

อ่านชุดคำหุ่นนี้แล้วให้ผู้ทดสอบทวนซ้ำ ทดสอบ 2 ครั้ง และถามซ้ำอีกครั้งหลัง 5 นาที

	หน้า	ผ้าไหม	วัด	มะลิ	สีแดง
ทวนครั้งที่ 1					
ทวนครั้งที่ 2					

ATTENTION

อ่านตัวเลขต่อไปนี้ตามลำดับ (1 ตัว/วินาที) ให้ผู้ทดสอบทวนซ้ำตามลำดับ [ ] 2 1 8 5 4

ผู้ทดสอบทวนซ้ำแบบย้อนลำดับ [ ] 7 4 2 __/2

อ่านออกเสียงตัวเลขต่อไปนี้ แล้วให้ผู้ทดสอบเคาะโต๊ะเมื่อได้ยินเสียงอ่านเลข " 1 " (ไม่มีคะแนนถ้าผิดเกิน 2 ครั้ง)

[ ] 5 2 1 3 9 4 1 1 8 0 6 2 1 5 1 9 4 5 1 1 1 4 1 9 0 5 1 1 2 __/1

เริ่มจาก 100 ลบไปเรื่อยๆทีละ 7 [ ] 93 [ ] 86 [ ] 79 [ ] 72 [ ] 65

ลบถูก 4 หรือ 5 ตัว ได้ 3 คะแนน , 2 หรือ 3 ตัว ได้ 2 คะแนน , 1 ตัวได้ 1 คะแนน , 0 ตัว ไม่ได้คะแนน __/3

LANGUAGE

Repeat : ฉันรู้ว่าจอมเป็นคนเดียวที่มาช่วยงานวันนี้ [ ]

แมวมักซ่อนตัวอยู่หลังเก้าอี้เมื่อมีหมาอยู่ในห้อง [ ] __/2

Fluency / บอกคำที่ขึ้นต้นด้วยตัวอักษร " ก " ให้มากที่สุดใน 1 นาที ก [ ] _____ (N ≥ 11 words) __/1

ABSTRACTION

บอกความเหมือนระหว่าง 2 สิ่ง เช่น กล้วย-ส้ม : เป็นผลไม้ [ ] รถไฟ - จักรยาน [ ] นาฬิกา - ไม้บรรทัด __/2

DELAYED RECALL

ให้ทวนชุดคำที่จำไว้ก่อนหน้านี้ โดยไม่มีการให้ตัวช่วย	หน้า [ ]	ผ้าไหม [ ]	วัด [ ]	มะลิ [ ]	สีแดง [ ]	ให้คะแนนเฉพาะคำที่ทวนได้โดยไม่ให้ตัวช่วย
Optional — Category cue						
Optional — Multiple choice cue						

__/5

ORIENTATION

[ ] วันที่ [ ] เดือน [ ] ปี [ ] วัน [ ] สถานที่ [ ] จังหวัด __/6

Translated by Solaphat Hemrungrojn MD
Trial version 01 Updated August 31, 2011
©Z Nasreddine MD
www.mocatest.org

ค่าปกติ ≥ 25/ 30

คะแนนรวม __/30

เพิ่ม 1 คะแนน ถ้าจำนวนปีการศึกษา ≤ 6

ก – 4 แบบทดสอบสภาพสมองเบื้องต้น ฉบับภาษาไทย (MMSE-Thai 2002)

แบบทดสอบสภาพสมองเบื้องต้นฉบับภาษาไทย MMSE – Thai 2002

ชื่อ.....อายุ.....HN.....

ระดับการศึกษา ❍ ไม่ได้เรียน ❍ประถมศึกษา ❍ สูงกว่าประถมศึกษา

ปัญหาด้านการสื่อสารของผู้ป่วย ❍ หู ❍ ตา ❍ อื่นๆ .....

ในกรณีที่ผู้ถูกทดสอบอ่านไม่ออกเขียนไม่ได้ ไม่ต้องทำข้อ 4,9 และ 10

	บันทึกคำตอบไว้ทุกครั้ง (ทั้งคำตอบที่ถูกและผิด)	คะแนน

1. Orientation for time ทดสอบการรับรู้เกี่ยวกับเวลาปัจจุบัน **(5 คะแนน)**

(ตอบถูกข้อละ 1 คะแนน)

1.1 วันนี้ วันที่เท่าไหร่	.....	❐.....
1.2 วันนี้ วันอะไร	.....	❐.....
1.3 เดือนนี้ เดือนอะไร	.....	❐.....
1.4 ปีนี้ ปีอะไร	.....	❐.....
1.5 ฤดูนี้ ฤดูอะไร	.....	❐.....

2. Orientation for place ทดสอบการรับรู้เกี่ยวกับที่อยู่ปัจจุบัน (5 คะแนน) (ให้เลือกทำข้อใดข้อหนึ่ง)

(ตอบถูกข้อละ 1 คะแนน)

2.1 กรณีอยู่ที่สถานพยาบาล

2.1.1 สถานที่ตรงนี้เรียกว่า อะไร และ.....ชื่อว่าอะไร	.....	❐.....
2.1.2 ขณะนี้อยู่ที่ชั้นที่เท่าไหร่ของตัวอาคาร	.....	❐.....
2.1.3 ที่นี่อยู่ในอำเภออะไร – เขตอะไร	.....	❐.....
2.1.4 ที่นี่จังหวัดอะไร	.....	❐.....
2.1.5 ที่นี่ภาคอะไร	.....	❐.....

2.2 กรณีอยู่ที่บ้านของผู้ถูกทดสอบ

2.2.1 สถานที่ตรงนี้เรียกว่าอะไร และบ้านเลขที่เท่าไหร่	.....	❐.....
2.2.2 ที่นี่หมู่บ้าน (หรือละแวก/คุ้ม/ย่าน/ถนน) อะไร	.....	❐.....
2.2.3 ที่นี่อยู่ในอำเภอ หรือ / เขตอะไร	.....	❐.....
2.2.4 ที่นี่จังหวัดอะไร	.....	❐.....
2.2.5 ที่นี่ภาคอะไร	.....	❐.....

3. Registration ทดสอบการบันทึกความจำโดยให้จำชื่อของ 3 อย่าง (3 คะแนน)

ต่อไปนี้เป็นการทดสอบความจำ ผม(ดิฉัน) จะบอกชื่อของ 3 อย่าง คุณ(ตา,ยาย,...) ตั้งใจฟังให้ดีนะ เพราะจะบอกเพียงครั้งเดียว ไม่มีการบอกซ้ำอีก เมื่อ ผม(ดิฉัน)พูดจบ ให้ คุณ(ตา,ยาย,...) **พูดทบทวนตามที่ได้ยินให้ครบทั้ง 3 ชื่อ** แล้วพยายามจำไว้ให้ดี เดี๋ยวผม(ดิฉัน)จะถามซ้ำ

การบอกชื่อแต่ละคำให้ห่างกันประมาณหนึ่งวินาที ต้องไม่ช้าหรือเร็วเกินไป

(ตอบถูก 1 คำได้ 1 คะแนน)

❐ ดอกไม้ ❐ แม่น้ำ ❐ รถไฟ ....

ในกรณีที่ทำแบบทดสอบซ้ำภายใน 2 เดือน ให้ใช้คำว่า

❐ ต้นไม้ ❐ ทะเล ❐ รถยนต์ ....

4. Attention / Calculation ทดสอบสมาธิโดยให้คิดเลขในใจ (5 คะแนน) (ให้เลือกทำข้อใดข้อหนึ่ง)

ข้อนี้เป็นการคิดเลขในใจเพื่อทดสอบสมาธิ คุณ (ตา,ยาย,...) คิดเลขในใจเป็นไหม ?

ถ้าตอบคิดเป็นให้ทำข้อ 4.1 ถ้าตอบคิดไม่เป็นหรือไม่ตอบให้ทำข้อ 4.2

4.1 "ข้อนี้คิดในใจเอา 100 ตั้ง ลบออกทีละ 7 ไปเรื่อย ๆ ได้ผลลัพธ์เท่าไรบอกมา"

100-7=.....❐ 93-7=.....❐ 86-7=.....❐ 79-7=.....❐ 72-7=.....❐. .....

บันทึกคำตอบตัวเลขไว้ทุกครั้ง (ทั้งคำตอบที่ถูกและผิด) ทำทั้งหมด 5 ครั้ง

ถ้าลบได้ 1,2 หรือ 3 แล้วตอบไม่ได้ ก็คิดคะแนนเท่าที่ทำได้ ไม่ต้องย้ายไปทำข้อ 4.2

4.2 "ผม(ดิฉัน) จะสะกดคำว่า มะนาวให้ คุณ(ตา,ยาย,...) ฟังแล้วให้คุณ(ตา,ยาย,...) สะกดถอยหลังจากพยัญชนะตัวหลังไปตัวแรก คำว่ามะนาวสะกดว่า มอม้า-สระอะ-นอหนู-สระอา-วอแหวน ไหมคุณ(ตา,ยาย,...) สะกดถอยหลัง ให้ฟังซิ"

..... ❐ ..... ❐ ..... ❐ ..... ❐ ..... ❐ .....

ว า น ะ ม

5. Recall ทดสอบความจำระยะสั้นของชื่อสิ่งของ 3 อย่างที่ให้จำไว้แล้ว (3 คะแนน)

"เมื่อสักครู่ที่ให้จำของ 3 อย่าง จำได้ไหมมีอะไรบ้าง" (ตอบถูก 1 คำได้ 1 คะแนน)

❐ ดอกไม้ ❐ แม่น้ำ ❐ รถไฟ ....

ในกรณีที่ทำแบบทดสอบซ้ำภายใน 2 เดือน ให้ใช้คำว่า

❐ ต้นไม้ ❐ ทะเล ❐ รถยนต์ ....

6. Naming ทดสอบการบอกชื่อสิ่งของที่ได้เห็น (2 คะแนน)

6.1 ยื่นดินสอให้ผู้ถูกทดสอบดู และถามว่า "ของสิ่งนี้เรียกว่าอะไร" ..... ❐.....

6.2 ชี้นาฬิกาข้อมือให้ผู้ถูกทดสอบดู และถามว่า"ของสิ่งนี้เรียกว่าอะไร" ..... ❐.....

7. Repetition ทดสอบการพูดซ้ำคำที่ได้ยิน (1 คะแนน) (พูดตามได้ถูกต้อง 1 คะแนน)

"ตั้งใจฟังผม(ดิฉัน) นะ เมื่อผม(ดิฉัน) พูดข้อความนี้แล้วให้คุณ(ตา,ยาย,...)

พูดตามผม(ดิฉัน) จะบอกเพียงเที่ยวเดียว"

" ใครใคร่ขายไก่ไข่ " ..... ❐.....

8. Verbal Command ทดสอบการเข้าใจความหมายและทำตามคำสั่ง (3 คะแนน)

"ฟังดีๆ นะเดี๋ยวผม(ดิฉัน) จะส่งกระดาษให้ แล้วให้คุณ(ตา,ยาย,...)

รับด้วยมือขวา พับครึ่งด้วยมือทั้งสองข้าง แล้ววางไว้ที่....." (พื้น, โต๊ะ, เตียง)

ผู้ทดสอบแสดงกระดาษเปล่าขนาดประมาณ เอ-4 ไม่มีรอยพับ ให้ผู้ถูกทดสอบ

❐ รับด้วยมือขวา ❐ พับครึ่ง ❐ วางไว้ที่ (พื้น, โต๊ะ, เตียง) .....

9. Written command ทดสอบการอ่าน การเข้าใจความหมาย สามารถทำตามได้ (1 คะแนน)

ต่อไปนี้เป็นคำสั่งที่เขียนเป็นตัวหนังสือ ต้องการให้คุณ(ตา,ยาย,...) อ่านแล้วทำตามคุณ (ตา,ยาย,...) จะอ่านออกเสียงหรืออ่านในใจก็ได้

ผู้ทดสอบแสดงกระดาษที่เขียนว่า "หลับตา" ❍ หลับตาได้ ..... ❐.....

10. Writing ทดสอบการเขียนภาษาอย่างมีความหมาย (1 คะแนน)

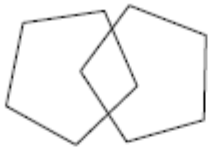
ข้อนี้เป็นคำสั่ง "ให้คุณ (ตา,ยาย,...) เขียนข้อความอะไรก็ได้ที่อ่านแล้วรู้เรื่องหรือมีความหมายมา 1 ประโยค

.....

❍ ประโยคมีความหมาย ❐.....

11. Visuoconstruction ทดสอบความสัมพันธ์ระหว่าง ตา กับ มือ (1 คะแนน)

ข้อนี้เป็นคำสั่ง "จงวาดภาพให้เหมือนภาพตัวอย่าง" (ในที่ว่างด้านข้างของภาพตัวอย่าง)



วาดได้ถูกต้อง โดยรูป 5 เหลี่ยมต้องมี 5 มุมทั้งสองรูป การตัดกันต้องเกิดสี่เหลี่ยมด้านในจึงจะได้ 1 คะแนน ❒.....

ใช้เวลาทำการทดสอบ ..... นาที **คะแนนรวม.....คะแนน**

ลงชื่อผู้ทำการทดสอบ.....วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

จุดตัด (Cut-off point) สำหรับคะแนนที่สงสัยภาวะสมองเสื่อม (Cognitive impairment)

ระดับการศึกษา	คะแนน	
	จุดตัด	เต็ม
ผู้สูงอายุปกติ ไม่ได้เรียนหนังสือ (อ่านไม่ออก-เขียนไม่ได้)	≤ 14	23 (ไม่ต้องทำข้อ 4,9,10)
ผู้สูงอายุปกติ เรียนระดับประถมศึกษา	≤ 17	30
ผู้สูงอายุปกติ เรียนระดับสูงกว่าประถมศึกษา	≤ 22	30

การแปลผล : ถ้าคะแนนน้อยกว่าจุดตัด คือ "สงสัยว่ามีภาวะสมองเสื่อม (Cognitive Impairment)"

สรุปผลการพิจารณา :

☐ ไม่มีความเสี่ยงของภาวะสมองเสื่อมจากเครื่องมือนี้ 1B1224

☐ สงสัยว่ามีภาวะสมองเสื่อม ให้คำแนะนำ และรักษา B1225

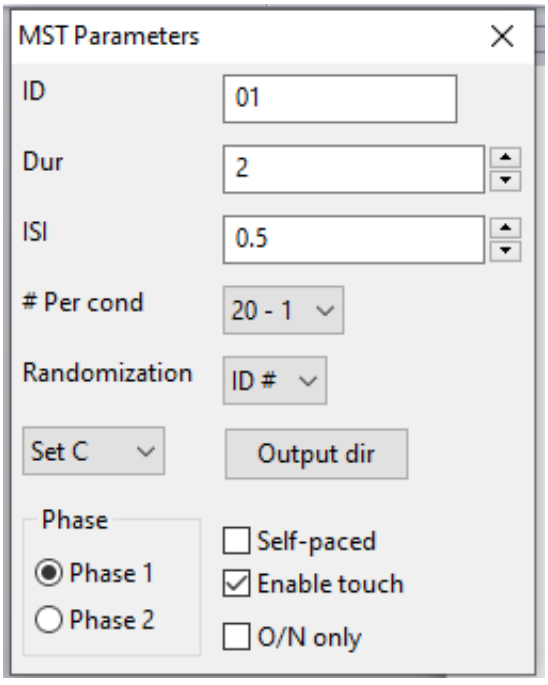
☐ สงสัยว่ามีภาวะสมองเสื่อม ส่งไปรักษาต่อ B1226

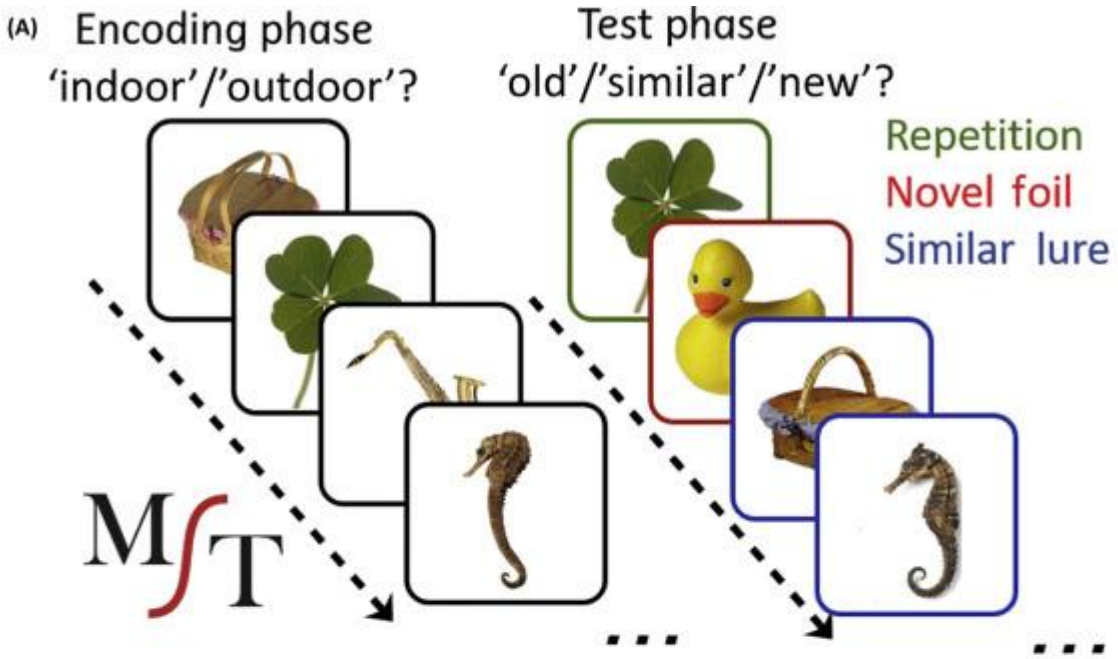
..... **พับตามรอย**

หลับตา

ก – 5 แบบทดสอบความจำเหตุการณ์ (Mnemonic Similarity Task)

MST
File Run Help
MST
Resp 0 3


MST Parameters
ID
01
Dur
2
ISI
0.5
Per cond
20 - 1
Randomization
ID #
Set C
Output dir
Phase
Phase 1
Phase 2
Self-paced
Enable touch
O/N only


(A)
Encoding phase
'indoor'/'outdoor'?
Test phase
'old'/'similar'/'new'?
Repetition
Novel foil
Similar lure
MST

(B)
Lure 1
Lure 2
Lure 3
Lure 4
Lure 5
Encoding
Test
Trends in Cognitive Sciences

ภาคผนวก ข

ข้อมูลดิบ

ข – 1 ข้อมูลดิบกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด

ข – 2 ข้อมูลดิบกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมดนตรีบำบัด

ข – 3 ข้อมูลดิบกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับโปรแกรมการฟื้นฟูความจำเหตุการณ์

ข - 1 ข้อมูลดิบกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด

ปัจจัยส่วนบุคคล

ลำดับ	Age (ปี)	Sex	Edu	Salary (บาท)	status	co-morbidity	ADL	MMSE	MoCA
1	67	ชาย	primary	5000	single	no	17	23	22
2	61	หญิง	primary	5000	divorce	no	18	24	25
3	68	หญิง	primary	7000	maried	no	19	26	24
4	67	หญิง	primary	6500	maried	yes	20	18	23
5	70	หญิง	primary	8000	single	yes	17	22	25
6	65	หญิง	primary	6700	single	yes	15	20	24
7	71	ชาย	secondary	8000	single	no	19	19	22
8	67	หญิง	secondary	7500	maried	yes	18	22	24
9	63	ชาย	secondary	4500	maried	no	16	21	25
10	62	หญิง	secondary	5000	maried	yes	20	20	22
11	64	หญิง	primary	5000	maried	no	19	19	23
12	62	หญิง	primary	6800	maried	no	18	22	24
13	65	หญิง	primary	8700	divorce	no	17	20	25
14	66	ชาย	secondary	8500	divorce	yes	17	18	21
15	62	ชาย	secondary	6000	maried	yes	18	19	22
16	66	ชาย	secondary	6800	maried	yes	19	20	25
17	66	หญิง	primary	9000	maried	no	16	22	23
18	62	หญิง	primary	6900	maried	no	15	19	21
19	65	หญิง	secondary	7000	single	no	16	18	24
20	68	หญิง	primary	5000	single	no	18	25	25

ข - 1 ข้อมูลดิบกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด สมรรถภาพความจำเหตุการณ์ (Episodic Memory Performance)

ลำดับ	Total Score		LDI	
	pre-test	posttest	pre-test	posttest
1	22	28	-0.15	0.21
2	26	33	0.15	0.13
3	26	37	-0.1	0.4
4	20	32	-0.1	0.47
5	33	40	0.24	0.35
6	26	29	-0.04	0.08
7	30	37	0.25	0.32
8	22	33	0	0.24
9	33	29	0.24	0.35
10	20	29	0.01	0.08
11	22	28	0	0.15
12	25	33	0	0.13
13	32	28	0.06	0.15
14	27	29	-0.01	0.35
15	21	32	0	0.35
16	19	33	0	0.4
17	24	29	0	0.2
18	25	30	-0.2	0.25
19	24	32	0	0.47
20	26	30	0	0.15

ข - 1 ข้อมูลดิบกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด

ตัวชี้วัดทางชีวภาพ (Biomarker)

ลำดับ	Cortisol(µg/dL)		FPG (mg/dL)		FPI (µIU/mL)		HOMA IR	
	pre	post	pre	post	pre	post	pre	post
1	14.52	9.21	110	92	9.4	6.7	2.55	1.52
2	13.58	11.23	105	91	9.3	5.1	2.41	1.14
3	16.53	12.31	101	88	12	8	2.99	1.74
4	14.87	10.47	97	88	9.2	5.1	2.2	1.11
5	17.41	14.22	108	90	14	7.9	3.73	1.75
6	15.42	12.36	115	100	13.2	7.3	3.74	1.8
7	16.34	17.02	107	93	9.2	5.9	2.43	1.35
8	12.32	9.73	112	85	12.3	8.5	3.4	1.78
9	13.12	15.68	113	90	12.4	8.2	3.46	1.82
10	13.12	10.1	115	102	11.6	6	3.29	1.51
11	11.43	9.06	112	93	15.6	6.5	4.31	1.49
12	17.73	12.21	109	99	16.8	6.2	4.52	1.51
13	14.22	11.24	105	90	12.5	8	3.24	1.78
14	14.57	10.23	117	98	16.8	7	4.85	1.69
15	12.89	10.94	110	90	14.5	6.8	3.93	1.51
16	16.55	12.34	115	89	15.6	7.5	4.43	1.65
17	18.85	15.54	120	98	15.9	7.1	4.71	1.72
18	11.91	9.47	109	100	14.5	7.3	3.9	1.8
19	14.22	12.38	113	85	15.2	8.4	4.24	1.76
20	13.29	11.64	113	82	18.3	9.3	5.1	1.88

ข - 2 ข้อมูลดิบกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมดนตรีบำบัด

ลำดับ	Age (ปี)	Sex	Edu	Salary (บาท)	status	co-morbidity	ADL	MMSE	MoCA
1	70	หญิง	secondary	4500	maried	yes	19	24	21
2	71	หญิง	primary	7200	maried	no	18	26	22
3	69	ชาย	secondary	8000	maried	yes	17	23	23
4	68	ชาย	primary	5000	maried	no	16	23	24
5	69	หญิง	primary	6000	single	no	15	25	25
6	66	หญิง	primary	6700	divorce	yes	18	24	20
7	65	ชาย	secondary	7000	single	yes	17	25	25
8	67	ชาย	secondary	4000	divorce	yes	17	18	24
9	69	หญิง	primary	6800	maried	no	16	19	23
10	67	หญิง	primary	4000	maried	no	18	22	22
11	71	ชาย	secondary	6500	maried	yes	16	20	25
12	62	หญิง	primary	7500	maried	yes	17	19	23
13	74	หญิง	primary	8000	maried	yes	19	18	25
14	65	หญิง	primary	9000	maried	yes	16	20	24
15	70	หญิง	primary	6000	maried	yes	18	22	22
16	60	ชาย	secondary	12000	single	yes	17	21	20
17	72	หญิง	primary	8000	single	no	19	19	21
18	70	ชาย	secondary	9000	single	no	16	18	24
19	64	หญิง	secondary	6000	maried	no	15	20	25
20	61	ชาย	secondary	5000	single	yes	18	23	23

ข - 2 ข้อมูลดิบกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมดนตรีบำบัด
สมรรถภาพความจำเหตุการณ์ (Episodic Memory Performance)

ลำดับ	Total Score		LDI	
	pre-test	posttest	pre-test	posttest
1	20	28	0.22	0.15
2	21	25	0.19	0.11
3	28	26	0.15	0.15
4	20	22	0.01	-0.15
5	21	18	0.08	-0.1
6	18	15	0.18	0
7	25	27	-0.2	-0.01
8	18	22	-0.1	0
9	20	22	0.18	-0.15
10	22	25	-0.15	0.11
11	21	16	0.22	0
12	22	17	-0.15	0
13	26	21	0.11	0.22
14	25	26	-0.2	0.06
15	21	32	0.23	0.06
16	25	30	0.11	0
17	17	20	0	0.29
18	22	26	0	0
19	18	21	-0.1	0.22
20	17	22	-0.05	-0.15

ข - 2 ข้อมูลดิบกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมดนตรีบำบัด								
ตัวชี้วัดทางชีวภาพ (Biomarker)								
ลำดับ	Cortisol(µg/dL)		FPG (mg/dL)		FPI (µU/mL)		HOMA-IR	
	pre	post	pre	post	pre	post	pre	post
1	13.57	11.45	97	104	15.4	11	3.68	2.82
2	14.88	10.53	104	95	13.3	10.3	3.41	2.41
3	14.87	10.78	114	99	11.2	11.7	3.15	2.86
4	15.47	13.41	110	106	15.2	12	4.12	3.14
5	16.21	14.52	107	95	16.1	17.9	4.25	4.19
6	13.22	12.11	90	96	14.3	16	3.17	3.79
7	12.68	15.37	100	110	14.7	11.4	3.63	3.09
8	14.21	11.09	112	92	9.2	10.1	2.54	2.29
9	11.25	8.92	105	116	11.8	12.5	3.06	3.58
10	13.87	9.57	102	119	10.5	12.3	2.64	3.61
11	16.99	14.29	114	102	14.3	10.6	4.02	2.67
12	10.36	14.87	105	112	13.7	10.3	3.55	2.85
13	13.64	15.44	103	90	14.2	9.8	3.61	2.18
14	14.56	12.84	98	115	16.8	13.6	4.06	3.86
15	12.99	11.43	110	92	9.7	10.1	2.63	2.29
16	10.91	12.57	105	89	10.8	9.7	2.8	2.13
17	9.58	14.37	106	94	12.5	13.2	3.27	3.06
18	9.09	11.87	109	119	14.9	12.7	4.01	3.73
19	10.91	12.44	99	119	13.7	11.7	3.35	3.43
20	10.22	14.55	108	99	11.5	12.4	3.06	3.03

ข - 3 ข้อมูลดิบกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับโปรแกรมการฟื้นฟูความจำเหตุการณ์

ลำดับ	Age (ปี)	Sex	Edu	Salary (บาท)	status	co morbidity	ADL	MMSE	MoCA
1	73	หญิง	primary	6500	divorce	yes	17	24	22
2	66	หญิง	primary	7000	maried	yes	16	23	20
3	67	หญิง	primary	6000	divorce	no	17	21	24
4	69	หญิง	secondary	5500	single	no	18	22	23
5	64	หญิง	primary	11000	single	no	17	20	21
6	68	หญิง	primary	12000	maried	no	16	19	20
7	73	ชาย	primary	6800	maried	yes	18	18	23
8	66	ชาย	primary	9000	maried	yes	17	20	24
9	62	ชาย	primary	7000	maried	no	16	22	25
10	65	ชาย	primary	6500	divorce	no	18	21	24
11	63	หญิง	primary	7000	divorce	yes	17	19	22
12	65	หญิง	primary	4500	maried	yes	19	19	20
13	74	หญิง	secondary	4500	maried	yes	16	20	23
14	72	ชาย	primary	6000	divorce	yes	18	22	21
15	68	ชาย	primary	7000	maried	yes	17	21	22
16	71	หญิง	primary	6500	divorce	yes	15	20	24
17	65	ชาย	secondary	10500	single	yes	16	19	25
18	66	ชาย	primary	7000	maried	no	18	18	20
19	69	หญิง	primary	8000	maried	yes	19	19	19
20	65	หญิง	primary	5000	maried	yes	20	20	22

ข - 3 ข้อมูลดิบกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับโปรแกรมการฟื้นฟูความจำเหตุการณ์

สมรรถภาพความจำเหตุการณ์ (Episodic Memory Performance)

ลำดับ	Total Score		LDI	
	pre-test	posttest	pre-test	posttest
1	21	15	0.22	0
2	17	22	0	-0.15
3	18	26	0	0.15
4	21	25	0.22	0.11
5	22	26	-0.25	0.15
6	25	28	0.11	0.21
7	17	21	-0.05	0
8	16	17	-0.15	0
9	22	18	-0.25	-0.1
10	25	22	0	0
11	24	24	0	0
12	15	20	0	0.29
13	17	18	0	0
14	24	25	0	0.11
15	24	26	0	-0.04
16	22	25	0.63	0
17	25	20	0	-0.1
18	16	21	0	0.22
19	17	14	0	0
20	26	26	0.06	-0.1

ข - 3 ข้อมูลดิบกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับโปรแกรมการฟื้นฟูความจำเหตุการณ์

ลำดับ	ตัวชี้วัดทางชีวภาพ (Biomarker)							
	Cortisol(µg/dL)		FPG (mg/dL)		FPI (µIU/mL)		HOMA IR	
	pre	post	pre	post	pre	post	pre	post
1	8.9	11.78	104	113	12.7	9.1	3.26	2.54
2	9.88	10.21	104	92	13.4	11.09	3.44	2.52
3	11.36	10.13	93	102	14.5	12.5	3.33	3.15
4	14.51	16.78	99	119	11.3	13.2	2.76	3.87
5	8.74	10.45	105	112	9.3	11.7	2.41	3.23
6	10.65	13.48	102	95	10.4	14.5	2.62	3.4
7	12.1	8.92	99	114	11.8	13.6	2.88	3.82
8	14.33	13.54	108	92	12.5	13.9	3.33	3.15
9	15.61	14.91	109	99	15.4	13.33	4.14	3.26
10	11.29	13.32	96	116	12.8	13.4	3.03	3.83
11	12.3	10.35	106	110	14.2	11.33	3.71	3.07
12	14.22	10.37	95	118	13.6	14.33	3.19	4.17
13	16.21	11.68	109	99	16.1	14.67	4.33	3.58
14	11.33	13.45	102	124	14.3	12.57	3.6	3.84
15	12.1	13.54	95	103	13.2	15.44	3.09	3.92
16	10.56	11.97	99	112	12.5	11.77	3.05	3.25
17	14.35	15.68	98	113	12.7	16.7	3.07	4.65
18	11.94	13.47	94	100	13.8	13.5	3.2	3.33
19	12.68	14.66	106	120	12.1	15.4	3.16	4.56
20	13.47	15.44	110	102	11.4	12.6	3.09	3.17

ภาคผนวก ค

ค – 1 หนังสือรับรองผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย

ค – 2 ใบยินยอมเข้าร่วมงานวิจัย

ค – 1 หนังสือรับรองผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย

ที่ ๐๔๕/๒๕๖๒

เอกสารรับรองผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์
วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา
มหาวิทยาลัยบูรพา

๑. **ชื่อเรื่องดุษฎีนิพนธ์**

ชื่อเรื่อง: การฟื้นฟูความจำเหตุการณ์ในผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องโดยใช้โปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด

TITLE: REHABILITATION OF EPISODIC MEMORY IN OLDER ADULTS WITH MILD COGNITIVE IMPAIRMENT BY USING FINGER FITNESS COMBINED WITH MUSIC THERAPY PROGRAM

๒. **ชื่อนิสิต:** นางสาวกัลยา มั่นล้วน

หลักสูตร ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (Ph.D.) **สาขาวิชา** การวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา

รหัส ๕๘๘๑๐๑๓๗

๓. **ผลการพิจารณาของคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์**

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา ได้พิจารณาแล้วเห็นว่า เค้าโครงดุษฎีนิพนธ์ดังกล่าวเป็นไปตามหลักการของจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โดยที่ผู้วิจัยเคารพสิทธิและศักดิ์ศรีในความเป็นมนุษย์ ไม่มีการล่วงละเมิดสิทธิ สวัสดิภาพ และไม่ก่อให้เกิดภยันตรายแก่ตัวอย่างการวิจัย กลุ่มตัวอย่าง และผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย

จึงเห็นสมควรให้ดำเนินการวิจัยในขอบข่ายของเค้าโครงดุษฎีนิพนธ์ที่เสนอได้ ตั้งแต่วันที่ออกเอกสารรับรองผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ฉบับนี้ จนถึงวันที่ ๓๑ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๔

ออกให้ ณ วันที่ ๒๗ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๒

ลงนาม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภัทราวดี มากมี)
คณบดีวิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา
มหาวิทยาลัยบูรพา

ค – 2 ใบยินยอมเข้าร่วมงานวิจัย

เอกสารแสดงความยินยอม
ของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย (Consent Form)
(สำหรับผู้มีอายุตั้งแต่ ๑๘ ปี ขึ้นไป)

หัวข้อวิทยานิพนธ์/ดุษฎีนิพนธ์ เรื่อง

การฟื้นฟูความจำเหตุการณ์ในผู้สูงอายุที่มีการรู้คิดบกพร่องโดยใช้โปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับการใช้ดนตรีบำบัด

ชื่อผู้วิจัย

นางสาวกัลยา มั่นล้วน

วันให้คำยินยอม วันที่.....เดือน.....พ.ศ. .....

ก่อนที่จะลงนามในเอกสารแสดงความยินยอมของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยนี้ ข้าพเจ้าได้รับการอธิบายถึงวัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย วิธีการวิจัย และรายละเอียดต่าง ๆ ตามที่ระบุในเอกสารข้อมูลสำหรับผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย ซึ่งผู้วิจัยได้ให้ไว้แก่ข้าพเจ้า และข้าพเจ้าเข้าใจคำอธิบายดังกล่าวครบถ้วนเป็นอย่างดีแล้ว และผู้วิจัยรับรองว่าจะตอบคำถามต่าง ๆ ที่ข้าพเจ้าสงสัยเกี่ยวกับการวิจัยนี้ด้วยความเต็มใจ และไม่ปิดบังซ่อนเร้นจนข้าพเจ้าพอใจ

ข้าพเจ้าเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้ด้วยความสมัครใจ และมีสิทธิที่จะบอกเลิกการเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้เมื่อใดก็ได้ การบอกเลิกการเข้าร่วมการวิจัยนั้นไม่มีผลกระทบต่อประโยชน์ที่ข้าพเจ้าพึงได้รับ หรือสิทธิที่พึงได้รับตามกฎหมาย และจะไม่ระบุชื่อ/ข้อมูลส่วนตัวของท่าน จึงไม่เกิดผลกระทบต่อการปฏิบัติงานของท่านแต่ประการใด/ ไม่มีผลต่อการรักษาพยาบาลอันพึงได้รับในปัจจุบันและอนาคตที่ข้าพเจ้าจะพึงได้รับต่อไป

ผู้วิจัยรับรองว่าจะเก็บข้อมูลเกี่ยวกับตัวข้าพเจ้าเป็นความลับ จะเปิดเผยได้เฉพาะในส่วนที่เป็นสรุปผลการวิจัย การเปิดเผยข้อมูลของข้าพเจ้าต่อหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องต้องได้รับอนุญาตจากข้าพเจ้า

ข้าพเจ้าได้อ่านข้อความข้างต้นแล้วมีความเข้าใจดีทุกประการ และได้ลงนามในเอกสารแสดง ความยินยอมนี้ด้วยความเต็มใจ

กรณีที่ข้าพเจ้าไม่สามารถอ่านหรือเขียนหนังสือได้ ผู้วิจัยได้อ่านข้อความในเอกสารแสดงความยินยอมให้แก่ข้าพเจ้าฟังจนเข้าใจดีแล้ว ข้าพเจ้าจึงลงนามหรือประทับลายนิ้วหัวแม่มือของข้าพเจ้าในเอกสารแสดงความยินยอมนี้ด้วยความเต็มใจ

ลงนาม .....ผู้ยินยอม
(.....)
ลงนาม .....พยาน
(.....)

หมายเหตุ กรณีที่ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยให้ความยินยอมด้วยการประทับลายนิ้วหัวแม่มือ ขอให้มีพยานลงลายมือชื่อรับรองด้วย

ภาคผนวก ง

ง – 1 คู่มือโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัดของผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง
ง – 2 คู่มือโปรแกรมดนตรีบำบัด

ง – 1 คู่มือโปรแกรมการบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัดของผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง

คู่มือการใช้โปรแกรมบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด ของผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง

คำชี้แจงในการใช้โปรแกรมบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด

โปรแกรมบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัดฉบับนี้ประยุกต์มาจากทฤษฎีการบริหารสมอง เป็นการออกกำลังสมองเช่นเดียวกับการออกกำลังกาย เพื่อช่วยส่งเสริมความแข็งแรงของร่างกาย ประกอบด้วยกิจกรรมทางการเคลื่อนไหวที่ง่าย ๆ และสนุกสนานเพื่อเชื่อมโยงกระบวนการทางสมอง ซึ่งการบริหารสมองนี้จะทำให้สมองทำงานได้สมดุลและลดผลกระทบของความเครียดต่อร่างกายส่งผลให้ระดับคอร์ติซอลในเลือดลดลง ไม่มีภาวะดื้ออินซูลิน สมองทำงานได้ดีขึ้น ช่วยให้มีความจำเหตุการณ์ที่ ดีขึ้นและสามารถป้องกันการเกิดโรคสมองเสื่อมได้

ข้อควรปฏิบัติและข้อจำกัดในการใช้โปรแกรมบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด ประกอบด้วย

1. โปรแกรมบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด ประกอบด้วย วัตถุประสงค์ กำหนดเวลา อุปกรณ์ ขั้นตอนการทำกิจกรรม และการประเมินผลของกิจกรรมแต่ละกิจกรรม

2. การปฏิบัติกิจกรรมตามโปรแกรมบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัดเพื่อฟื้นฟูความจำเหตุการณ์นั้น ได้กำหนดช่วงเวลาการปฏิบัติกิจกรรมที่ชัดเจน แต่การนำไปปฏิบัติจริงสามารถนำไปปรับเวลาได้ตามความเหมาะสม ผู้ดูแลผู้สูงอายุต้องสร้างแรงจูงใจและสร้างความร่วมมือให้ผู้สูงอายุปฏิบัติกิจกรรมให้ครบตามวันและเวลาที่กำหนดไว้

3. ภายหลังจากที่ปฏิบัติกิจกรรมตามโปรแกรมบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด ต้องบันทึกการปฏิบัติกิจกรรมตามโปรแกรมบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัดทุกครั้ง

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายของการใช้โปรแกรมบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด ได้แก่ ผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง

ลักษณะโปรแกรมบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด

คู่มือโปรแกรมบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด ประกอบด้วย 4 กิจกรรม ดังนี้

1. การดื่มน้ำ (Drinking Water)
2. การกระตุ้นนิ้วโป้ง
3. การบริหารนิ้วมือ
4. กิจกรรมยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

โดยมีรายละเอียดของกิจกรรม วัน และเวลา ตามตารางกิจกรรมการฝึกการบริหารนิ้วมือร่วมกันดนตรีบำบัด เพื่อฟื้นฟูความจำเหตุการณ์ในผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง

ตารางกิจกรรมการฝึกการบริหารนิ้วมือร่วมกันดนตรีบำบัด เพื่อฟื้นฟูความจำเหตุการณ์ในผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง

กิจกรรม	กำหนดเวลา
การดื่มน้ำ	ทุกวัน วันละ 1 ครั้ง
การกระตุ้นนิ้วโป้ง	ทุกวัน วันละ 1 ครั้ง
การบริหารนิ้วมือ	ทุกวัน วันละ 1 ครั้ง
กิจกรรมยืดเหยียดกล้ามเนื้อ	ทุกวัน วันละ 1 ครั้ง

กิจกรรมที่ 1 การดื่มน้ำ

1. วัตถุประสงค์

เพื่อเป็นการเตรียมพร้อมให้กับร่างกายก่อนที่จะบริหารสมองท่าอื่น

2. กำหนดเวลา

กำหนดให้ฝึกกิจกรรมทุกวัน โดยความต้องของแต่ละคนจะขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำหนักตัว

3. อุปกรณ์

3.1 น้ำดื่ม

3.2 แก้วน้ำ ขนาด 250 มิลลิกรัม (ml)

4. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

ให้ผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องดื่มน้ำที่ผู้วิจัยมอบให้ โดยใน 1 วัน จะต้องได้รับน้ำเท่ากับที่คำนวณได้จากปริมาณน้ำหนักของตัวเองซึ่งสามารถคำนวณได้จากสูตร ดังนี้

การคำนวณความต้องการน้ำโดยเทียบกับน้ำหนักตัว

น้ำหนักตัว (ปอนด์) หาร 3 = จำนวนออนซ์

ออนซ์ หาร 8 = จำนวนแก้วต่อวัน

**ถ้าน้ำหนักเป็นกิโลกรัมให้หารด้วย 11 จะเท่ากับความต้องการน้ำ คิดเป็นแก้วต่อวัน (Dennison and Dennison, 1997)

ตัวอย่าง $\frac{\text{น้ำหนัก } \mathbf{66} \text{ กิโลกรัม}}{\mathbf{11}}$ = 6 แก้วต่อวัน

5. การประเมินผล

ผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง ปฏิบัติกิจกรรมตามวันและเวลาที่กำหนดให้อย่างน้อยร้อยละ 80

6. ประโยชน์ของกิจกรรมการดื่มน้ำ

6.1 กระตุ้นการทำงานของสมองและเป็นการเตรียมพร้อมให้กับร่างกายก่อนที่จะบริหารสมองท่าอื่น (Dennison and Dennison, 1989)

6.2 น้ำเป็นสารละลายนำพลังงานไฟฟ้าที่ดีและช่วยในการเหนี่ยวนำกระแสไฟฟ้าระหว่างสมองกับอวัยวะรับความรู้สึก

6.3 การดื่มน้ำจะช่วยลดความเครียด ขณะที่เราอยู่ในภาวะกดดัน

หมายเหตุ ให้ผู้วิจัย ผู้ช่วยวิจัย หรือญาติ ช่วยกระตุ้นเตือนผู้สูงอายุที่มีภาวการณ์รู้คิดบกพร่องในกรณีที่ลืมดื่มน้ำเพื่อให้ได้น้ำครบตามปริมาตร (Volume) ที่ร่างกายต้องการ

กิจกรรมที่ 1 การดื่มน้ำ

ภาพที่ 1.1 ท่าเตรียม

ภาพที่ 1.2 ท่าดื่มน้ำ

กิจกรรมที่ 2 การกระตุ้นนิ้วโป้ง

1. วัตถุประสงค์

เพื่อการกระตุ้นสมองทั้งซีกซ้ายและซีกขวา โดยใช้มือทั้งสองข้างไปพร้อม ๆ กัน ส่งผลให้สมองได้รับการกระตุ้นอย่างทั่วถึง และช่วยให้การไหลเวียนเลือดดีขึ้น

2. กำหนดเวลา

กำหนดให้ฝึกกิจกรรมทุกวัน

3. อุปกรณ์

-

4. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

ให้ผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง เริ่มต้นฝึกกิจกรรมในแต่ละท่า ได้แก่

1. การกระตุ้นนิ้วโป้ง ท่าที่ 1 ท่างอนิ้วโป้ง
2. การกระตุ้นนิ้วโป้ง ท่าที่ 2 ท่ากางและพับนิ้วโป้ง
3. การกระตุ้นนิ้วโป้ง ท่าที่ 3 ท่าจรดนิ้วโป้งเป็นจังหวะ
4. การกระตุ้นนิ้วโป้ง ท่าที่ 4 ท่ากำมือและแบมือ
5. การกระตุ้นนิ้วโป้ง ท่าที่ 5 ท่าเหยียดนิ้วตรง

<table>
<tr><th colspan="2">โปรแกรมบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด</th></tr>
<tr><td colspan="2">1. การกระตุ้นนิ้วโป้ง ท่าที่ 1 ท่างอนิ้วโป้ง</td></tr>
<tr><td>1.1 นั่งบนเก้าอี้ หลังเหยียดตรง หุบรักแร้ วางต้นแขนแนบชิดลำตัว งอข้อศอกขึ้น กำมือทั้งสองข้าง จากนั้นเหยียดนิ้วโป้งขึ้น</td><td> </td></tr>
<tr><td>1.2 หายใจเข้าพร้อมกับค่อย ๆ งอข้อต่อนิ้วโป้งข้อแรกให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้</td><td> </td></tr>
<tr><td>1.3 หายใจเข้า - ออก 3 เซต (เข้า - ออก นับ หนึ่ง, 1 เซต เท่ากับ 3 ครั้ง) พร้อมกับค่อย ๆ เหยียดนิ้วโป้งขึ้น ทำทุกขั้นตอนพร้อมกันทั้งสองข้าง</td><td> </td></tr>
<tr><td colspan="2">ข้อสำคัญ : จับความรู้สึกเมื่อตั้งใจงอนิ้วโป้งข้อแรกให้ได้</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">โปรแกรมบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด (ต่อ)</th></tr>
<tr><td colspan="2">2. การกระตุ้นนิ้วโป้ง ท่าที่ 2 ท่ากางและพับนิ้วโป้ง</td></tr>
<tr><td>2.1 นั่งบนเก้าอี้ หลังเหยียดตรง หุบรักแร้ วางต้นแขนแนบชิดลำตัว งอข้อศอกขึ้น กางมือทั้งสอง หันฝ่ามือออกด้านหน้า</td><td> </td></tr>
<tr><td>2.2 หายใจออกช้า ๆ พร้อมกับพับนิ้วโป้งจากโคนนิ้วเข้ามาด้านในฝ่ามือ พยายามให้ปลายนิ้วโป้งแตะโคนนิ้วก้อยให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ทำทั้งสองข้างพร้อมกัน</td><td> </td></tr>
<tr><td>2.3 หายใจเข้าช้า ๆ พร้อมกับค่อย ๆ กางนิ้วโป้งออกตามเดิม ทำทุกขั้นตอนพร้อมกันทั้งสองข้าง 10 ครั้ง</td><td> </td></tr>
<tr><td colspan="2">ข้อสำคัญ : ขณะพับนิ้วโป้ง พยายามจับความรู้สึกของแรงกระตุ้นที่ข้อต่อนิ้วโป้งข้อที่ 3 ซึ่งอยู่บริเวณข้อมือ</td></tr>
</table>

โปรแกรมบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด (ต่อ)

3. การกระตุ้นนิ้วโป้ง ท่าที่ 3 ท่าจรดนิ้วโป้งเป็นจังหวะ

3.1 นั่งบนเก้าอี้ หลังเหยียดตรง หุบรักแร้ วางต้นแขนแนบชิดลำตัว งอข้อศอกขึ้น กางมือทั้งสองข้าง หันฝ่ามือออกด้านหน้า

3.2 จรดนิ้วโป้งกับนิ้วชี้ นิ้วกลาง นิ้วนาง และนิ้วก้อย ตามลำดับ

3.3 จากนั้นย้อนกลับโดยจรดนิ้วโป้งกับนิ้วก้อย นิ้วนาง นิ้วกลาง นิ้วชี้ นับเป็นหนึ่งรอบ ทำทั้งสองพร้อมกัน 5 รอบ

ข้อสำคัญ : ถ้าทำสองข้างพร้อมกันไม่ถนัด จะทำทีละข้างก็ได้

<table>
<tr><th colspan="2">โปรแกรมบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด (ต่อ)</th></tr>
<tr><td colspan="2">4. การกระตุ้นนิ้วโป้ง ท่าที่ 4 ท่ากำมือและแบมือ</td></tr>
<tr><td>4.1 นั่งบนเก้าอี้ หลังเหยียดตรง หุบรักแร้ วางต้นแขนแนบชิดลำตัว งอข้อศอกขึ้น กางมือทั้งสอง หันฝ่ามือออกด้านหน้า</td><td> </td></tr>
<tr><td colspan="2">4.2 “แบมือขวา – กำมือซ้าย” จาก “แบมือซ้าย – กำมือขวา” ทำทั้งหมด 20 ครั้ง
 </td></tr>
<tr><td colspan="2">ข้อสำคัญ : ความรู้สึกสับสนขณะทำท่าบริหารสลับกันจะกระตุ้นสมองให้ตื่นตัวยิ่งขึ้น</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">โปรแกรมบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด (ต่อ)</th></tr>
<tr><td colspan="2">5. การกระตุ้นนิ้วโป้ง ท่าที่ 5 ท่าเหยียดนิ้วตรง</td></tr>
<tr><td>5.1 นั่งบนเก้าอี้ หลังเหยียดตรง หุบรักแร้ วางต้นแขนแนบชิดลำตัว งอข้อศอกขึ้น กำมือทั้งสองข้าง</td><td> </td></tr>
<tr><td>5.2 ชูนิ้วโป้งมือขวา พร้อมกับชูนิ้วก้อยมือซ้ายให้เป็นแนวตรง</td><td> </td></tr>
<tr><td>5.3 กำมือทั้งสองข้างตามเดิม</td><td> </td></tr>
<tr><td>5.4 สลับชูนิ้วก้อยมือขวาพร้อมกับชูนิ้วโป้งมือซ้ายเป็นแนวตรง
ทำ 10 ครั้ง ด้วยจังหวะความเร็วตามความสามารถของตัวเอง</td><td> </td></tr>
<tr><td colspan="2">ข้อสำคัญ : ตั้งใจชูนิ้วโป้งและนิ้วก้อยให้เป็นแนวตรง ยิ่งชูนิ้วได้ตรงก็ยิ่งกระตุ้นสมองได้มากขึ้น</td></tr>
</table>

5. การประเมินผล

5.1 ผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องปฏิบัติกิจกรรมตามวันและเวลาที่กำหนดให้อย่างน้อย ร้อยละ 80

5.2 ผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องสามารถทำกิจกรรมการบริหารสมองเพื่อฟื้นฟูความจำเหตุการณ์ได้อย่างถูกต้อง

6. ประโยชน์ของกิจกรรมการกระตุ้นนิ้วโป้ง

จากการกระตุ้นที่บริเวณนิ้วมือ ส่งผลให้ส่วนรับความรู้สึกมีชีวิตชีวามากขึ้น เนื่องจากมีการไหลเวียนของเลือดในสมองดีขึ้น

กิจกรรมที่ 3 การบริหารนิ้วมือ

1. วัตถุประสงค์

เพื่อส่งแรงกระตุ้นไปยังสมองด้วยการเคลื่อนไหวซ้าย – ขวา กลับทิศทางกัน และช่วยให้เลือดไหลเวียนได้สะดวกขึ้น

2. กำหนดเวลา

กำหนดให้ฝึกกิจกรรมทุกวัน

3. อุปกรณ์

-

4. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

ให้ผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง เริ่มต้นฝึกกิจกรรมในแต่ละท่า ได้แก่

1. การบริหารนิ้วมือ ท่าที่ 1 ท่ายืดเหยียดนิ้วมือ 2 ท่า
2. การบริหารนิ้วมือ ท่าที่ 2 ท่าพับนิ้วมือ 5 ท่า
3. การบริหารนิ้วมือ ท่าที่ 3 ท่าหมุนนิ้ว
4. การบริหารนิ้วมือ ท่าที่ 4 ท่าประสานมือ 2 ท่า

โปรแกรมบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด

1. ท่ายืดเหยียดนิ้วมือ 2 ท่า

1.1 ท่าที่ 1

นั่งบนเก้าอี้ หลังเหยียดตรง หุบรักแร้ วางต้นแขนแนบชิดลำตัว งอข้อศอกขึ้น กางมือทั้งสองข้าง หันฝ่ามือเข้าหากัน ใช้นิ้วโป้งกดลงบนข้อนิ้วที่ 2 ของนิ้วชี้ ค้างไว้ แล้วนับ 1 – 5 ช้า ๆ จึงคลาย จากนั้นทำแบบเดียวกันกับนิ้วกลาง นิ้วนาง และนิ้วก้อย ตามลำดับ เมื่อถึงนิ้วก้อยแล้วให้ย้อนกลับมายังนิ้วนาง นิ้วกลางจนถึงนิ้วชี้ ทำ 2 ครั้ง

ใช้นิ้วโป้งกดนิ้วชี้ให้เหยียดไปข้างหน้า ใช้นิ้วโป้งกดนิ้วกลางให้เหยียดออกไปข้างหน้า

จากนั้นทำแบบเดียวกับนิ้วนาง เมื่อทำถึงนิ้วก้อยแล้วให้ย้อนกลับมาที่นิ้วนาง นิ้วกลาง

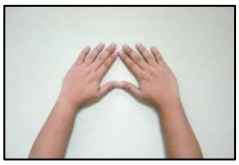
ข้อสำคัญ : ถ้าทำสองมือพร้อมกันไม่สะดวกให้ลองฝึกทีละมือก่อน

: ถ้าใช้นิ้วโป้งมือเดียวกันกดไม่ถนัด จะใช้อีกมือหนึ่งช่วยกดเหยียดแต่ละนิ้วก็ได้

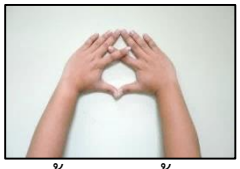
โปรแกรมบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด (ต่อ)

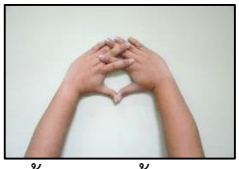
1.2 ท่าที่ 2

นั่งบนเก้าอี้ หลังเหยียดตรง หุบรักแร้ วางต้นแขนแนบชิดลำตัว งอข้อศอกขึ้น กางมือทั้งสองข้าง หันฝ่ามือออกนอกลำตัว ให้นิ้วโป้งกับนิ้วชี้ของมือทั้งสองจรดกันเป็นรูปสามเหลี่ยม ค่อย ๆ เลื่อนมือทั้งสองบีบเข้าหากันจนยอดสามเหลี่ยมหลุดมุมตามรูป แล้วสร้างมุมใหม่ด้วยนิ้วโป้งกับนิ้วกลาง นิ้วโป้งกับนิ้วนาง และนิ้วโป้งกับนิ้วก้อย



เหยียดนิ้วโป้งออกเต็มที่





ทำมุมแบบเดียวกันด้วยนิ้วโป้งกับนิ้วกลาง สร้างมุมแบบเดียวกันด้วยนิ้วโป้งกับนิ้วนาง

ข้อสำคัญ : กางหรือเหยียดนิ้วให้เต็มที่เท่าที่จะทำได้
: เพ่งสมาธิที่ความรู้สึกขณะกางนิ้วแต่ละนิ้ว

โปรแกรมบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด (ต่อ)
ท่าที่ 2 ท่าพับนิ้วมือ 5 ท่า
2.1 ท่าพับนิ้วมือ ท่าที่ 1
นั่งบนเก้าอี้ หลังเหยียดตรง หุบรักแร้ วางต้นแขนแนบชิดลำตัว งอข้อศอกขึ้น แบมือทั้งสองข้างและหันฝ่ามือออกด้านหน้า ตั้งฝ่ามือขึ้นให้ปลายนิ้วชี้ขึ้นบน จากนั้นค่อย ๆ พับนิ้วเข้ามาทีละนิ้วตามลำดับ เริ่มจากนิ้วโป้ง โดยเริ่มพับนิ้วมือข้างใดข้างหนึ่งก่อนอีกข้าง 1 จังหวะ จากนั้นจึงทำตามลำดับพร้อมกันไปเรื่อย ๆ

โปรแกรมบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด (ต่อ)

เมื่อพับมาจนถึงนิ้วก้อยแล้ว ให้ชูนิ้วกลับมาใหม่โดยเริ่มจากนิ้วโป้ง

ย้อนกลับไปเริ่มที่ข้อ 3 ทำกลับไปกลับมา หลาย ๆ รอบ

ข้อสำคัญ : ถ้ายังทำไม่คล่องให้ฝึกช้า ๆ สังเกตลำดับนิ้วให้แน่ใจก่อนจะพับลงมาก็ได้ การทำช้า ๆ ก็ให้ผลในการกระตุ้นสมองเช่นกัน

โปรแกรมบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด (ต่อ)

2.2 ท่าพับนิ้วมือ ท่าที่ 2

นั่งบนเก้าอี้ หลังเหยียดตรง หุบรักแร้ วางต้นแขนแนบชิดลำตัว งอข้อศอกขึ้น แบมือทั้งสองข้างและหันฝ่ามือออกด้านหน้า ตั้งฝ่ามือขึ้นให้ปลายนิ้วชี้ขึ้นบน จากนั้นค่อย ๆ พับนิ้วลงมาทีละนิ้วตามลำดับ เริ่มตั้งแต่นิ้วก้อย โดยทำทั้งสองมือพร้อม ๆ กัน ทำ 2 ครั้ง

เมื่อพับมาจนถึงนิ้วโป้งแล้ว ให้ชูนิ้วกลับขึ้นมาใหม่ โดยเริ่มจากนิ้วโป้ง

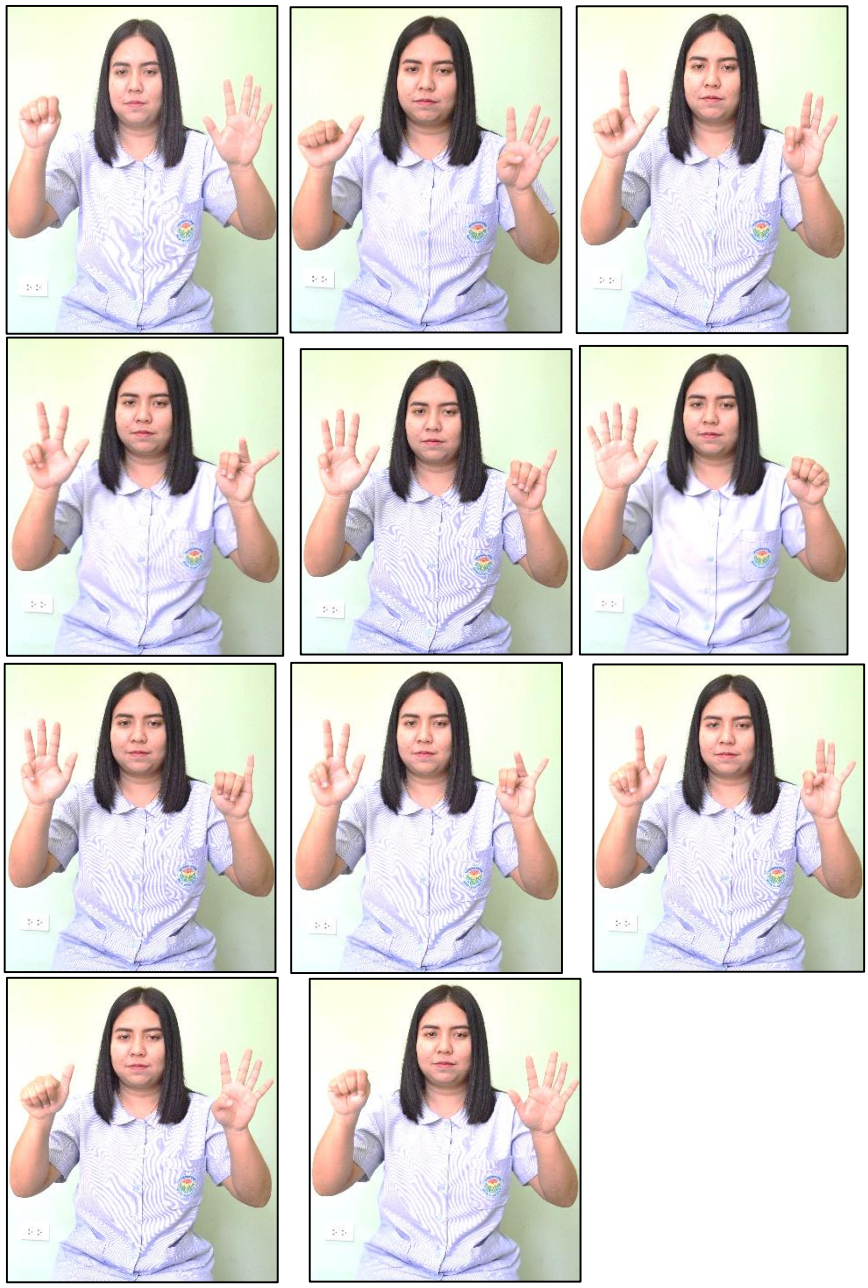
เมื่อพับนิ้วครบทุกนิ้วจนกำมือเป็นกำปั้นแล้ว ให้เริ่มชูนิ้วโป้งมือซ้ายขึ้น ขณะที่มือขวาเริ่มชูนิ้วก้อย

ข้อสำคัญ : พับและชูนิ้วทุกนิ้วอย่างมีสติ ว่า กำลังทำถึงขั้นตอนไหน

โปรแกรมบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด (ต่อ)

2.3 ท่าพับนิ้วมือ ท่าที่ 3

นั่งบนเก้าอี้ หลังเหยียดตรง หุบรักแร้ วางต้นแขนแนบชิดลำตัว งอข้อศอกขึ้น แบมือข้างหนึ่งและกำมืออีกข้างหนึ่ง มือข้างที่แบให้พับนิ้วลง โดยเริ่มจากนิ้วโป้ง ส่วนมือข้างที่กำหมัดไว้ให้ชูนิ้วโดยเริ่มจากนิ้วโป้ง เมื่อทำครบรอบแล้วให้สลับข้าง ทำ 2 ครั้ง



เมื่อทำมาถึงนิ้วก้อยแล้ว มือข้างที่กำให้เริ่มชูนิ้วก้อยขึ้นมาก่อน ส่วนมือข้างที่แบให้เริ่มพับนิ้วก้อยลงมาไล่ไปตามลำดับพร้อม ๆ กัน

ข้อสำคัญ : การทำช้า ๆ อย่างมีสมาธิให้ถูกต้องทุกขั้นตอน จะช่วยกระตุ้นสมองได้ดีกว่าการทำอย่างรวดเร็ว

โปรแกรมบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด (ต่อ)
2.4 ท่าพับนิ้วมือ ท่าที่ 4
นั่งบนเก้าอี้ หลังเหยียดตรง หุบรักแร้ วางต้นแขนแนบชิดลำตัว งอข้อศอกขึ้น ยกมือทั้งสองข้างขึ้น หันฝ่ามือเข้าหากัน จากนั้นพับนิ้วมือเข้ามาให้จรดกับปลายนิ้วโป้ง โดยเริ่มตั้งแต่นิ้วชี้ ทำทั้งสองข้างพร้อม ๆ กัน

เหยียดนิ้วทุกนิ้วเป็นมุมกับนิ้วโป้ง พับนิ้วชี้ลงมาให้ปลายนิ้วจรดกับปลายนิ้วโป้ง

พับนิ้วกลาง นิ้วนาง และนิ้วก้อยให้จรดกับปลายนิ้วโป้งตามลำดับ เมื่อพับมาจนถึงนิ้วก้อยแล้วให้ไล่นิ้วนาง นิ้วกลางกลับไปที่นิ้วชี้อีกครั้ง

โปรแกรมบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด (ต่อ)

2.5 ท่าพับนิ้วมือ ท่าที่ 5

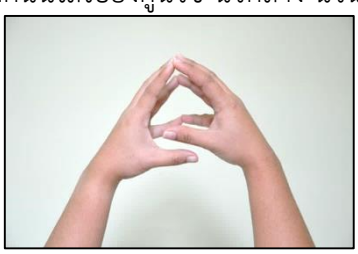
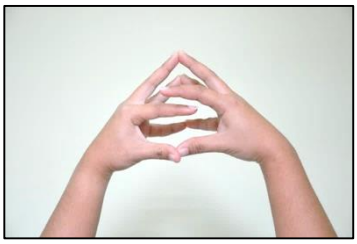
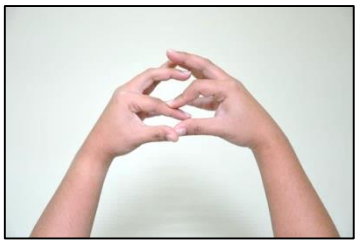
นั่งบนเก้าอี้ หลังเหยียดตรง หุบรักแร้ วางต้นแขนแนบชิดลำตัว งอข้อศอกขึ้น หันฝ่ามือออกด้านนอก จำสัญลักษณ์นิ้วมือที่ใช้แทนตัวเลขตั้งแต่ 0 – 9 ให้ขึ้นใจ จากนั้นใช้นิ้วบอกตัวเลขที่จัดเรียงคละกัน สำหรับเลข 0 – 5 ให้ชูนิ้วขึ้นโดยหันฝ่ามือออก ส่วนเลข 6 – 9 ให้หันฝ่ามือเข้า

ข้อสำคัญ : ฝึกท่าบริหารพร้อมกับขานตัวเลขไปด้วย จะช่วยกระตุ้นสมองได้ดีกว่า
: เมื่อฝึกด้วยมือข้างที่ถนัดจนคล่องตัวแล้ว ลองสลับไปฝึกมืออีกข้างบ้าง

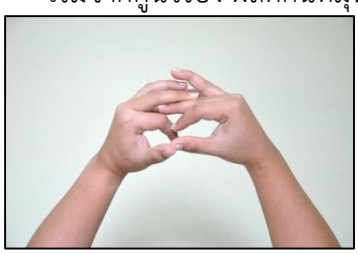
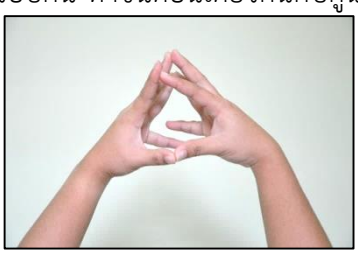
โปรแกรมบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด (ต่อ)

ท่าที่ 3 ท่าหมุนนิ้ว

นั่งบนเก้าอี้ หลังเหยียดตรง หุบรักแร้ วางต้นแขนแนบชิดลำตัว งอข้อศอกขึ้น พร้อมยกมือทั้งสองข้าง แบมือและหันเข้าหาลำตัว จรดปลายนิ้วมือทั้งสองข้างเข้าด้วยกัน แล้ววนนิ้วมือหมุนรอบกันในทิศทางตามเข็มนาฬิกา ทำทีละคู่ เริ่มตั้งแต่คู่นิ้วโป้ง เมื่อหมุนครบรอบ 3 รอบ แล้วให้กลับมาจรดกันตามเดิม จากนั้นไล่ไปยังคู่นิ้วชี้ นิ้วกลาง นิ้วนางและนิ้วก้อย ตามลำดับ

เริ่มจากคู่นิ้วโป้ง ผลัดกันหมุนรอบกัน ทำขั้นตอนเดียวกันกับคู่นิ้วชี้

หมุนนิ้วกลาง นิ้วนาง และนิ้วก้อยแบบเดียวกัน เมื่อหมุนถึงนิ้วก้อยแล้วให้ไล่ลำดับกลับมาจากนิ้วนาง นิ้วกลาง

ข้อสำคัญ : เวลาหมุนนิ้วรอบกัน ระวังอย่าให้นิ้วสัมผัสกัน

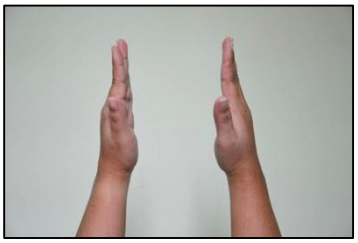
: ปลายนิ้วคู่ที่ไม่ได้หมุน ต้องจรดกันไว้ตลอด อย่าเคลื่อนออกจากกัน

โปรแกรมบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด (ต่อ)

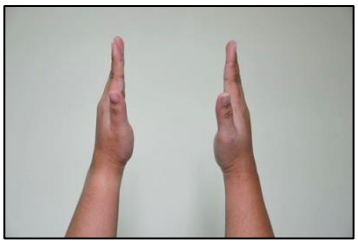
ท่าที่ 4 ท่าประสานมือ 2 ท่า

4.1 ท่าประสานมือ ท่าที่ 1

นั่งบนเก้าอี้ หลังเหยียดตรง หุบรักแร้ วางต้นแขนแนบชิดลำตัว งอข้อศอกขึ้น พร้อมยกมือทั้งสองข้าง แบมือและหันเข้าหากัน ขั้นแรกประสานนิ้วมือตามปกติ ให้นิ้วโป้งขวาไขว้ทับนิ้วโป้งซ้าย จากนั้นคลายมือออกจากกันแล้วประสานมือใหม่อีกครั้งโดยให้นิ้วโป้งซ้ายไขว้ทับนิ้วโป้งขวา



เวลาคลายมือให้เหยียดนิ้วเต็มที่



ประสานนิ้วแล้วคลายออก สลับไปมาหลายครั้งจนคล่อง แล้วค่อย ๆ เพิ่มความเร็ว

ข้อสำคัญ : นิ้วมือต้องประสานกันกระชับถึงโคนนิ้ว

: เหยียดนิ้วมือให้เต็มที่ก่อนจะประสานกันใหม่อีกครั้ง

โปรแกรมบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด (ต่อ)

4.2 ท่าประสานมือ ท่าที่ 2

นั่งบนเก้าอี้ หลังเหยียดตรง หุบรักแร้ วางต้นแขนแนบชิดลำตัว งอข้อศอกขึ้น พร้อมยกมือทั้งสองข้างขึ้นระดับอก ประสานนิ้วมือให้นิ้วโป้งขวาทับนิ้วโป้งซ้าย คลายนิ้วมือออกแล้วประสานใหม่ โดยเลื่อนนิ้วโป้งมือขวาไปไขว้ทับนิ้วมือข้างซ้ายนิ้วต่อไปนิ้วต่อไปตามลำดับจนถึงนิ้วก้อย

เมื่อนิ้วโป้งขวาเลื่อนมาถึงนิ้วก้อยซ้ายแล้วให้เลื่อนกลับตำแหน่งเดิมโดยไล่ลำดับนิ้วกลับมา
เมื่อนิ้วโป้งกลับมาไขว้กันตามเดิมแล้ว คราวนี้ให้สลับมาเลื่อนนิ้วโป้งซ้ายบ้าง
เมื่อนิ้วโป้งซ้ายไขว้กับนิ้วก้อยขวาแล้วให้เลื่อนกลับตำแหน่งเดิมโดยไล่ลำดับนิ้วกลับมา

ข้อสำคัญ : เมื่อเริ่มต้นใหม่ ๆ ให้ค่อย ๆ ฝึก โดยคอยดูลำดับและตำแหน่งนิ้วให้ถูกต้องจนกระทั่งคล่องจึงค่อยทำโดยไม่ต้องดู

5. การประเมินผล

5.1 ผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องปฏิบัติกิจกรรมตามวันและเวลาที่กำหนดให้อย่างน้อย ร้อยละ 80

5.2 ผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องสามารถทำกิจกรรมการบริหารสมองเพื่อฟื้นฟูความจำเหตุการณ์ได้อย่างถูกต้อง

6. ประโยชน์ของกิจกรรมการบริหารนิ้วมือ

การบริหารนิ้วมือ ช่วยผ่อนคลายความตึงเครียดของนิ้วมือ พร้อมกับส่งแรงกระตุ้นไปยังสมอง

กิจกรรมที่ 4 กิจกรรมยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

1. วัตถุประสงค์

เพื่อช่วยผ่อนคลายความตึงเครียดของสมองส่วนหน้าและส่วนหลัง ทำให้มีสมาธิในการเรียนรู้และการทำงานรวมทั้งยังมีผลต่อการหลั่งสารสื่อประสาทสำคัญหลายตัว

2. กำหนดเวลา

กำหนดให้ฝึกกิจกรรมทุกวัน

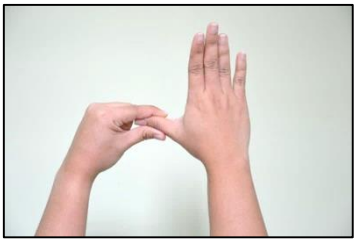
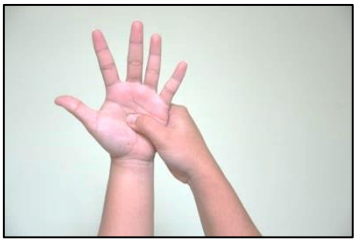
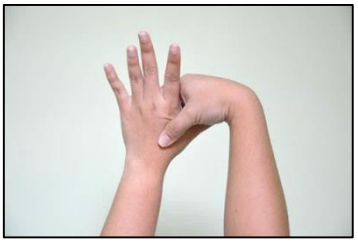
3. อุปกรณ์

-

4. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

ให้ผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง เริ่มต้นฝึกกิจกรรมในแต่ละท่า ได้แก่

1. การกดนวดด้านข้างนิ้วโป้ง
2. การกดจุดกลางฝ่ามือ
3. การคลึงง่ามนิ้วโป้ง
4. ท่าบริหารข้อมือเพื่อผ่อนคลายความเครียด 2 ท่า

<table>
<tr><th colspan="2">โปรแกรมบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด</th></tr>
<tr><td colspan="2">1. การกดนวดด้านข้างนิ้วโป้ง</td></tr>
<tr><td>คว่ำมือขวา ใช้นิ้วโป้งและนิ้วชี้มือซ้ายบีบนวดข้างเล็บนิ้วโป้งมือขวา 20 ครั้ง สลับข้าง ทำซ้ำขั้นตอนเดิม</td><td>  </td></tr>
<tr><td colspan="2">2. การกดจุดกลางฝ่ามือ</td></tr>
<tr><td>แบมือข้างซ้าย กำมือขวาหลวม ๆ ปลายนิ้วกลางและนิ้วนางจะสัมผัส “จุดกลางฝ่ามือ” กดนิ้วโป้งลงไปที่จุด “ใจกลางฝ่ามือ” ค้างไว้ 5 วินาที ทำซ้ำ 5 ครั้ง สลับข้าง ทำซ้ำขั้นตอนเดิม</td><td>  </td></tr>
<tr><td colspan="2">3. การคลึงง่ามนิ้วโป้ง</td></tr>
<tr><td>คว่ำมือข้างซ้าย กำมือซ้ายหลวม ๆ ปลายนิ้วจากจุดบรรจบของโคนกระดูกนิ้วชี้กับนิ้วโป้งขึ้นไปตามแนวกระดูกนิ้วชี้เล็กน้อยจะพบจุด “ง่ามนิ้วโป้ง” ซึ่งมีลักษณะเป็นแอ่งบุ๋ม ใช้นิ้วโป้งคลึงที่จุดนี้ 5 วินาที ทำซ้ำ 5 ครั้ง สลับข้าง ทำซ้ำขั้นตอนเดิม</td><td>  </td></tr>
</table>

โปรแกรมบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด

4. ท่าบริหารข้อมือเพื่อผ่อนคลายความเครียด 2 ท่า

4.1 ท่าบริหารข้อมือ ท่าที่ 1

ยืนหลังเหยียดตรง หุบรักแร้ วางต้นแขนแนบชิดลำตัว งอข้อศอกขึ้น ประสานนิ้วมือทั้งสองข้างเข้าด้วยกันที่ระดับอก แล้วหมุนข้อมือเป็นวงกลมไปทางซ้ายและทางขวา ประสานนิ้วมือแบบใดก็ได้ตามความถนัด

หมุนข้อมือเป็นวงกลมตามรูปโดยไม่ต้องเกร็ง ทำ 5 ครั้ง

เมื่อฝึกทำจนคล่องแล้วให้เพิ่มความเร็ว โดยกำหนดไว้ที่ 3 รอบภายใน 1 วินาที

โปรแกรมบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด

4.2 ท่าบริหารข้อมือ ท่าที่ 2

ยืนหลังเหยียดตรง หุบรักแร้ วางต้นแขนแนบชิดลำตัว งอข้อศอกขึ้น ยกมือซ้ายขึ้นโดยหันด้านนิ้วก้อยเข้าหาตัวที่ระดับอก จากนั้นยกมือขวากุมมือซ้ายไว้แล้วออกแรงดึงมือซ้ายลง ทำ 6 ครั้ง

สลับข้าง ทำซ้ำขั้นตอนเดิม

ดึงมือลงไปจนมือตั้งฉากกับข้อมือ

5. การประเมินผล

5.1 ผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องปฏิบัติกิจกรรมตามวันและเวลาที่กำหนดให้อย่างน้อย ร้อยละ 80

5.2 ผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องสามารถทำกิจกรรมการบริหารสมองเพื่อฟื้นฟูความจำเหตุการณ์ได้อย่างถูกต้อง

6. ประโยชน์ของกิจกรรมยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

บริเวณปลายนิ้วมือเป็นส่วนที่เส้นโลหิตดำและแดงมาบรรจบกัน การนวดด้านข้างนิ้วโป้งจะช่วยกระตุ้นจุดดังกล่าว ส่งผลให้สมองกระปรี้กระเปร่ายิ่งขึ้น ช่วยให้เลือดไหลเวียนทั่วร่างกายได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ยังส่งผลให้เลือดในสมองซีกซ้ายและซีกขวาไหลเวียนได้สะดวกขึ้น

แบบบันทึกการปฏิบัติกิจกรรมตามโปรแกรมบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด

วัน เดือน ปี	กิจกรรม								หมายเหตุ
	การดื่มน้ำ		การกระตุ้นนิ้วโป้ง		การบริหารนิ้วมือ		การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ		
	ทำ	ไม่ทำ	ทำ	ไม่ทำ	ทำ	ไม่ทำ	ทำ	ไม่ทำ	

หมายเหตุ กรุณาทำเครื่องหมายถูก (✓) ในตารางบันทึกการทำกิจกรรม ในช่อง **ทำ** หรือ **ไม่ทำ**

ง – 2 คู่มือโปรแกรมดนตรีบำบัด

คู่มือโปรแกรมดนตรีบำบัดเพื่อฟื้นฟูความจำเหตุการณ์ ในผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง

คำชี้แจงในการใช้โปรแกรมดนตรีบำบัด

โปรแกรมดนตรีบำบัดส่งผลให้ผู้สูงอายุมีความสามารถในการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ สามารถแก้ไขปัญหาต่าง ๆ รวมทั้งสามารถกู้ข้อมูลที่เก็บไว้ในความจำระยะยาวได้ดีขึ้น จากการศึกษาที่ผ่านมาได้ชี้ให้เห็นว่า ดนตรีมีบทบาทสำคัญในการช่วยให้มีสมาธิและมีประสิทธิภาพในการทำงานได้เป็นอย่างดี และดนตรียังมีผลต่อสมอง ที่สามารถช่วยพัฒนาระบบต่าง ๆ ภายในสมองให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ สังคมและสติปัญญา

กิจกรรมดนตรีบำบัด เป็นกิจกรรมบันเทิงแบบกลุ่มโดยใช้ดนตรี ได้แก่ การฟังเพลงบรรเลงและเคลื่อนไหวร่างกายตามจังหวะ ทำให้ผู้สูงอายุที่มีภาวะการู้คิดบกพร่องเกิดการผ่อนคลายอารมณ์ มีความสนุกสนานเพลิดเพลิน ช่วยกระตุ้นการเคลื่อนไหว เนื่องจากดนตรีที่มีจังหวะรื่นเริงจะไปกระตุ้นให้ Sympathetic Nervous System ทำงานเพิ่มขึ้น หลั่งสาร Epinephrine มีผลทำให้ชีพจรเต้นเร็วขึ้น แรงขึ้น เพิ่มความดันโลหิต กระตุ้นให้มีความรู้สึกคึกคัก อยากขยับแขนขยับขาตามจังหวะไปด้วย เนื่องจากจังหวะของดนตรีจะทำให้เกิดการปล่อยสัญญาณของกระแสประสาทการเคลื่อนไหวในจังหวะที่สอดคล้องกัน โดยขณะทำกิจกรรมผู้สูงอายุจะได้รับการสนับสนุนด้านอารมณ์ผ่านการดูแลเอาใจใส่ การสัมผัส พูดคุย นอกจากนี้ยังทำให้เกิดบรรยากาศที่เป็นกันเองมากขึ้นเพราะดนตรีก่อให้เกิดการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันได้ง่าย

ข้อควรปฏิบัติและข้อจำกัดในการใช้โปรแกรมดนตรีบำบัด ประกอบด้วย

1. โปรแกรมดนตรีบำบัด ประกอบด้วย วัตถุประสงค์ กำหนดเวลา อุปกรณ์ ขั้นตอนการทำกิจกรรม และการประเมินผลของกิจกรรม

2. การปฏิบัติกิจกรรมตามโปรแกรมดนตรีบำบัดเพื่อฟื้นฟูความจำเหตุการณ์นั้น ได้กำหนดช่วงเวลาการปฏิบัติกิจกรรมที่ชัดเจน แต่การนำไปปฏิบัติจริงสามารถนำไปปรับเวลาได้ตามความเหมาะสม ผู้ดูแลผู้สูงอายุต้องสร้างแรงจูงใจและสร้างความร่วมมือให้ผู้สูงอายุปฏิบัติกิจกรรมให้ครบตามวันและเวลาที่กำหนดไว้

3. ภายหลังจากที่ปฏิบัติกิจกรรมตามโปรแกรมบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัด ต้องบันทึกการปฏิบัติกิจกรรมตามโปรแกรมบริหารนิ้วมือร่วมกับดนตรีบำบัดทุกครั้ง

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายของการใช้โปรแกรมดนตรีบำบัด ได้แก่ ผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง

วัตถุประสงค์

1. ส่งเสริมให้ผู้สูงอายุมีความรู้สึกที่ดี ลดความรู้สึกถูกแบ่งแยก ส่งเสริมความสามารถในการปรับอารมณ์ได้ถูกต้องและเหมาะสม

2. ทำให้ผู้สูงอายุมีความรู้สึกว่า อยู่ในโลกของความเป็นจริง เรียกความทรงจำเก่าให้กลับดีขึ้น ทำให้เกิดการคิดถึงความทรงจำในอดีต (Reminiscence) ได้ดีขึ้น

ขั้นตอนการทำกิจกรรม

การฟังเพลงไทยบรรเลง ระยะเวลา 10 นาที ประกอบกับการเคลื่อนไหวร่างกายที่เข้าจังหวะกับดนตรี

การประเมินผลกิจกรรม

ตัวชี้วัดทางชีวภาพและแบบทดสอบสมรรถภาพความจำ

โปรแกรมดนตรีบำบัด