



การพัฒนานวัตกรรมอุปกรณ์การทดสอบปฏิกิริยาตอบสนอง
อย่างง่าย เพื่อบ่งชี้ภาวะการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อย
ในผู้สูงอายุในชุมชน

The Innovative Development of Simple Reaction Time
Device to Determine Mild Cognitive Impairment (MCI)
in Community-Dwelling Older Individuals

โดย

ธัญญลักษณ์ กงไกรราช
มนัสชนก คำลือ
พัทธิราพร อรชร

ภาคนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต
คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา
ปีการศึกษา 2566

ภาคนิพนธ์ เรื่อง


การพัฒนานวัตกรรมอุปกรณ์การทดสอบปฏิกิริยาตอบสนองอย่างง่าย
เพื่อบ่งชี้ภาวะการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อย ในผู้สูงอายุในชุมชน
The Innovative Development of Simple Reaction Time Device to Determine
Mild Cognitive Impairment (MCI) in Community-Dwelling Older Individuals

นำเสนอต่อ คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา
เพื่อประกอบการศึกษา
ระดับปริญญาโท สาขาพยาบาลศาสตรบัณฑิต

เมื่อ วันที่ 28 เดือน กันยายน พ.ศ. 2566

.....
ชื่อผู้จัดทำ กงไกรราช

(นางสาวธัญญลักษณ์ กงไกรราช)
นิสิต

.....


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภก.พุทธิพงษ์ พลคำฮัก)
อาจารย์ที่ปรึกษา

.....
มนัสชนก คำลือ

(นางสาวมนัสชนก คำลือ)
นิสิต

.....
พัทธิราพร อรชร

(นางสาวพัทธิราพร อรชร)
นิสิต


คณะกรรมการสอบภาคนิพนธ์ได้อนุมัติให้

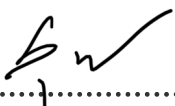
ฉัญญลักษณ์ กงไกรราช
มนัสชนก คำลือ
พัทธิราพร อรชร

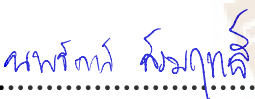
สอบผ่านในรายวิชาภาคนิพนธ์ เรื่อง


การพัฒนานวัตกรรมอุปกรณ์การทดสอบปฏิกิริยาตอบสนองอย่างง่าย
เพื่อบ่งชี้ภาวะการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อย ในผู้สูงอายุในชุมชน
The Innovative Development of Simple Reaction Time Device to Determine
Mild Cognitive Impairment (MCI) in Community-Dwelling Older Individuals

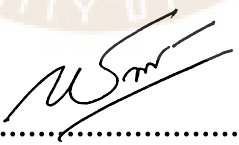
เมื่อ วันที่ 28 เดือน กันยายน พ.ศ. 2566


.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กภ.พuthิพงษ์ พลคำฮัก)
ประธานกรรมการ


.....
(อาจารย์ ดร. สุพรรณนิการ์ ลดาวัลย์)
กรรมการ


.....
(อาจารย์ ดร. นพรัตน์ สังฆฤทธิ์)
กรรมการ


.....
(อาจารย์ ดร.กภ. พนิดา หาญพิทักษ์พงศ์)
ประธานหลักสูตรกายภาพบำบัดบัณฑิต


.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กภ.พuthิพงษ์ พลคำฮัก)
คณบดีคณะสหเวชศาสตร์

ชีวประวัติ

ชื่อ - สกุล ภาษาไทย
ชื่อ - สกุล ภาษาอังกฤษ
วัน เดือน ปี เกิด
สถานที่เกิด
ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้

นางสาวธัญญลักษณ์ กงไกรราช
Miss. Thanyalak Kongkairat
วันที่ 16 เดือนธันวาคม พ.ศ. 2543
จังหวัดปราจีนบุรี
62 หมู่ 4 ต.ละลม อ.เมือง จ.ศรีสะเกษ 33140
E-mail: 63131183@up.ac.th
ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2559
โรงเรียนชุมชน จังหวัดศรีสะเกษ
ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา 2562
โรงเรียนชุมชน จังหวัดศรีสะเกษ
ปัจจุบันเป็นนิสิต (กายภาพบำบัด)
คณะสหเวชศาสตร์
มหาวิทยาลัยพะเยา
จังหวัดพะเยา

ประวัติการศึกษา



ชีวประวัติ

ชื่อ - สกุล ภาษาไทย
ชื่อ - สกุล ภาษาอังกฤษ
วัน เดือน ปี เกิด
สถานที่เกิด
ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้

ประวัติการศึกษา

นางสาวมนัสชนก คำลือ
Miss. Manutchanok Khamlue
วันที่ 10 เดือนกันยายน พ.ศ. 2544
จังหวัดเชียงใหม่
460 หมู่ 3 ต.ป่าไผ่ อ.ลี้ จ.ลำพูน 51110
E-mail: 63130373@up.ac.th
ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2559
โรงเรียนเวียงเจดีย์วิทยา จังหวัดลำพูน
ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา 2562
โรงเรียนเวียงเจดีย์วิทยา จังหวัดลำพูน
ปัจจุบันเป็นนิสิต (กายภาพบำบัด)
คณะสหเวชศาสตร์
มหาวิทยาลัยพะเยา
จังหวัดพะเยา



ชีวประวัติ

ชื่อ - สกุล ภาษาไทย
ชื่อ - สกุล ภาษาอังกฤษ
วัน เดือน ปี เกิด
สถานที่เกิด
ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้

ประวัติการศึกษา

นางสาวพัทธิราพร อรชร
Miss. Phatthirapon Aorachon
วันที่ 18 เดือนธันวาคม พ.ศ. 2544
จังหวัดลำพูน
32 หมู่ 13 ต.ลี อ.ลี จ.ลำพูน 51110
E-mail: 63131251@up.ac.th
ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2559
โรงเรียนเวียงเจดีย์วิทยา จังหวัดลำพูน
ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา 2562
โรงเรียนเวียงเจดีย์วิทยา จังหวัดลำพูน
ปัจจุบันเป็นนิสิต (กายภาพบำบัด)
คณะสหเวชศาสตร์
มหาวิทยาลัยพะเยา
จังหวัดพะเยา



กิตติกรรมประกาศ

ภาคินิพนธ์เรื่องการพัฒนาวัตกรรมการอุปกรณ์การทดสอบปฏิกิริยาตอบสนองอย่างง่าย เพื่อป้องกันภาวะการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อย ในผู้สูงอายุในชุมชน สำเร็จลุล่วงได้ตามวัตถุประสงค์ ในครั้งนี้ ทางคณะผู้วิจัยได้รับการสนับสนุนและความอนุเคราะห์จากบุคคลหลายท่าน ได้แก่ อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์พุทธิพงษ์ พลคำฮัก ที่ให้คำแนะนำ ดูแล และแก้ไขปัญหาระหว่าง การดำเนินการวิจัย ตลอดจนตรวจจสอบภาคินิพนธ์ให้สมบูรณ์ตั้งแต่เริ่มต้น จนกระทั่งสำเร็จ ลุล่วงไปด้วยดี อาจารย์สุพรรณนิการ์ ลดาวัลย์ และอาจารย์นพรัตน์ สังฆฤทธิ ที่ได้ให้คำแนะนำ ชี้แนะแนวทางในการจัดทำภาคินิพนธ์ให้สมบูรณ์มากขึ้น และร่วมเป็นกรรมการสอบภาคินิพนธ์ คณาจารย์ เจ้าหน้าที่ประจำสาขาวิชากายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยพะเยาทุกท่าน ที่ได้ให้ คำแนะนำและช่วยเหลือในการทำภาคินิพนธ์ จนไปถึงผู้ใหญ่วัยบ้านและอาสาสมัครสาธารณสุข ประจำหมู่บ้าน (อสม) บ้านแม่กาโทกหวาก หมู่ 17 ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา ที่ให้ ความช่วยเหลือในการเก็บตัวอย่างอาสาสมัคร ขอขอบคุณอาสาสมัครทุกท่านที่ให้ความร่วมมือ และให้ความช่วยเหลือในการเก็บข้อมูลจนสำเร็จไปได้ด้วยดี จึงใคร่ขอกราบขอบพระคุณมา ณ ที่นี้

ธัญญลักษณ์ กงไกรราช
มนัสชนก คำลือ
พัทธิราพร อรชร

28 กันยายน 2566



คำรับรอง

ข้าพเจ้า นางสาวธัญลักษณ์ กงไกรราช นางสาวมนัสชนก คำลือ และนางสาวพัทธิราพร อรชร นิสิตสาขาวิชากายภาพบำบัด ชั้นปีที่ 4 คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ขอรับรองว่า ภาคนิพนธ์เรื่อง การพัฒนานวัตกรรมอุปกรณ์การทดสอบปฏิกิริยาตอบสนองอย่างง่าย เพื่อบ่งชี้ภาวะการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อย ในผู้สูงอายุในชุมชน (The Innovative Development of Simple Reaction Time Device to Determine Mild Cognitive Impairment (MCI) in Community-Dwelling Older Individuals) เป็นผลการศึกษาซึ่งเกิดจากการศึกษาจริงโดยมิได้คัดลอกหรือดัดแปลงมาจากผลการศึกษาของผู้อื่นที่เคยศึกษาก่อนหน้านี้แต่อย่างใด

ธัญลักษณ์ กงไกรราช

มนัสชนก คำลือ

พัทธิราพร อรชร

28 กันยายน 2566



สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	i
คำรับรอง	ii
สารบัญ	iii
สารบัญรูป	v
สารบัญตาราง	vi
สารบัญคำย่อ	vii
บทคัดย่อภาษาไทย	viii
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ix
บทที่ 1 บทนำ	1
ที่มาและความสำคัญ	1
วัตถุประสงค์	2
สมมติฐาน	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม	4
ผู้สูงอายุ	4
ภาวะการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อย	5
เวลาปฏิกิริยา	11
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	13
บทที่ 3 วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา	14
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	14
วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือที่สำคัญ	14
วิธีการศึกษา	15
เกณฑ์การคัดเลือกอาสาสมัคร	16
ขั้นตอนการดำเนินงาน	16
การวิเคราะห์ข้อมูล	19
บทที่ 4 ผลการศึกษา	20
คุณลักษณะพื้นฐานของอาสาสมัคร	20
การทดสอบความเที่ยงตรง	20
ค่าตัดแบ่ง ความไว ความจำเพาะ และพื้นที่ใต้กราฟ ของการทดสอบ SRT	22
บทที่ 5 วิจัยณ์ผลการศึกษา	24
สรุปและวิจัยณ์ผลการศึกษา	24
ขอจำกัดของการศึกษา	26
สรุปผลการศึกษา	26
เอกสารอ้างอิง	27

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก แบบสัมภาษณ์และบันทึกข้อมูลอาสาสมัคร	29
ภาคผนวก ข แบบบันทึกข้อมูลการทดลอง	31
ภาคผนวก ค แบบทดสอบภาวะสมองเสื่อม (Montreal Cognitive Assessment: MoCA)	33
ภาคผนวก ง แบบทดสอบสมรรถภาพสมองเบื้องต้น (The Thai version of the Mini Mental State Examination: MMSE-Thai 2002)	35
ภาคผนวก จ จริยธรรม	37



สารบัญรูป

รูป		หน้า
รูปที่ 1	สถิติผู้สูงอายุในประเทศไทย	4
รูปที่ 2	แผนภาพแสดงวิธีการศึกษา	15
รูปที่ 3	อุปกรณ์การทดสอบ SRT	16
รูปที่ 4	อุปกรณ์การทดสอบ SRT งานที่ 1 SRT ที่ตอบสนองต่อตัวเลข	17
รูปที่ 5	อุปกรณ์การทดสอบ SRT งานที่ 2 SRT ที่ตอบสนองต่อสี	17
รูปที่ 6	อุปกรณ์การทดสอบ SRT หน้าแสดงผลและบันทึกข้อมูล	17
รูปที่ 7	พื้นที่ใต้กราฟ (AUC) ของการทดสอบ SRT	23



สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
ตารางที่ 1	เปรียบเทียบแบบคัดกรองภาวะการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อย	10
ตารางที่ 2	คุณลักษณะพื้นฐานของอาสาสมัคร	20
ตารางที่ 3	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเวลาทั้งหมดในการทำ SRT และคะแนนที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ MMSE – Thai 2002 แบบทดสอบ MoCA และ อายุ	21
ตารางที่ 4	ผลการทดสอบความเที่ยงตรงในการจำแนกของกลุ่มอาสาสมัครที่มีและไม่มีภาวะ MCI หรือ Dementia	21
ตารางที่ 5	ค่าตัดแบ่ง ค่าความไว และค่าความจำเพาะ ของการทดสอบ SRT	22



สารบัญคำย่อ

95% CI	=	95% Confident Interval
MCI	=	Mild Cognitive Impairment
MMSE – Thai 2002	=	The Thai version of the Mini Mental State Examination 2002
MoCA	=	Montreal Cognitive Assessment
ROC curve	=	Receiver – Operating Characteristic curve
SRT	=	Simple Reaction Time



บทคัดย่อ

บทนำ: ภาวะการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อย (Mild Cognitive Impairment; MCI) เป็นภาวะที่มักพบในผู้สูงอายุเนื่องจากการเสื่อมของระบบต่างๆ ในร่างกาย และสามารถพัฒนาไปเป็นภาวะสมองเสื่อม (Dementia) ได้ การทดสอบเวลาปฏิกิริยาอย่างง่าย (Simple Reaction Time; SRT) ถูกนำมาใช้เป็นวิธีการวัดกระบวนการประมวลผลข้อมูล ซึ่งสัมพันธ์กับภาวะการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อยหรือภาวะสมองเสื่อม ภาคนิพนธ์นี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและศึกษาความสามารถของการทดสอบ SRT ในการบ่งชี้ภาวะการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อยหรือภาวะสมองเสื่อม ในผู้สูงอายุในชุมชน **วิธีการศึกษา:** อาสาสมัครอายุ 60 ปีขึ้นไป จำนวน 65 ราย ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ชุมชนของจังหวัดพะเยา ได้รับการประเมินภาวะการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อยหรือภาวะสมองเสื่อม โดยใช้แบบคัดกรอง MMSE – Thai 2002 และ MoCA จากนั้นได้รับการทดสอบเวลาปฏิกิริยาอย่างง่าย โดยใช้แอปพลิเคชันที่ได้พัฒนาขึ้น เวลาจากการทดสอบถูกนำมาวิเคราะห์ เพื่อหาความสัมพันธ์กับการทดสอบมาตรฐาน และหาค่าตัดแบ่งที่เหมาะสม โดยพิจารณาจากค่าความไว ความจำเพาะ และพื้นที่ใต้กราฟ **ผลการศึกษา:** กลุ่มที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อยหรือภาวะสมองเสื่อม ใช้เวลาในการทดสอบปฏิกิริยาอย่างง่าย นานกว่ากลุ่มที่ไม่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อยหรือภาวะสมองเสื่อม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) และพบระดับความสัมพันธ์ของผลการทดสอบ SRT และผลการทดสอบจากแบบทดสอบสมองเสื่อมเบื้องต้นฉบับภาษาไทย (MMSE-Thai 2002) แบบทดสอบ MoCA และอายุ มีความสัมพันธ์กันอยู่ในระดับกลางถึงสูง ($r = -0.615$, $r = -0.637$, $r = 0.708$ ตามลำดับ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) และสำหรับ ค่าตัดแบ่งที่เหมาะสมของการทดสอบพบว่าหากใช้เวลาตั้งแต่ 57 วินาทีขึ้นไป จะบ่งชี้ว่ามีภาวะการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อยหรือภาวะสมองเสื่อม (ความไว 71.05%, ความจำเพาะ 66.67%, พื้นที่ใต้กราฟ = 0.79, 95% CI = 0.69 – 0.90) **สรุปและอภิปรายผลการศึกษา:** การศึกษานี้บ่งชี้ได้ว่า เวลาที่ใช้ในการทดสอบ SRT สามารถบ่งชี้ภาวะการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อยหรือภาวะสมองเสื่อมในผู้สูงอายุในชุมชนได้ โดยมีค่าตัดแบ่งอยู่ที่ 57 วินาที ผลการศึกษาดังกล่าว อาจจะเป็นประโยชน์สำหรับตัวผู้สูงอายุเอง และบุคลากรทางการแพทย์ขั้นพื้นฐานอย่างอาสาสมัครสาธารณสุข สามารถนำค่าตัดแบ่งเวลาปฏิกิริยาอย่างง่าย ไปใช้เป็นเกณฑ์ในการคัดกรองภาวะการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อยหรือภาวะสมองเสื่อมเบื้องต้นได้

คำสำคัญ: ผู้สูงอายุ ภาวะการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อย เวลาปฏิกิริยาอย่างง่าย

Abstract

Introduction: Mild cognitive impairment (MCI) is a condition in the older people from systemic degradation in the body, and could be developed to dementia. Simple reaction time (SRT) used as a method to assess information processes, associated to MCI or dementia. Therefore, the purpose of this study were to develop and investigate the ability of the SRT test to determine MCI or dementia in community-dwelling older adults. **Methodology:** There are 65 older participants aged 60 years and over lived in Phayao Province. The participants were determine MCI or dementia by using Mini-Mental State. Examination – Thai version (MMSE – Thai 2002) and Montreal Cognitive Assessment (MoCA) followed by the SRT test. The obtained data was analyzed for correlation with standard outcomes and appropriate cutoff score of the SRT test was determined based on sensitivity, specificity and area under the curve. **Results:** The results demonstrates that in MCI or dementia group required significantly more time to complete the SRT test than those in normal group ($p < 0.001$). The correlation level of the SRT test with standard tests and age was found to be in the medium to high range ($r = -0.615$, $r = -0.637$, $r = 0.708$, respectively; $p < 0.001$) In additional, the finding suggested that an optimal cutoff score of at least 57 seconds indicated a risk of MCI or dementia (sensitivity 71.05%, specificity 66.67%, AUC = 0.79, 95% CI = 0.69 – 0.90). **Discussion and conclusion:** This study indicates that SRT test can identify MCI or dementia in community-dwelling older adults with a cutoff score of 57 seconds. The results of this study may be useful for the older adults and primary healthcare providers can use the cutoff score as a early screening criteria for MCI or dementia.

Keywords: Elderly, Mild Cognitive Impairment, Simple Reaction Time

บทที่ 1 บทนำ

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

จากสถานการณ์ในปัจจุบันจำนวนประชากรโลกเพิ่มขึ้นอย่างก้าวกระโดด โดยจำนวนประชากรผู้สูงอายุมีอัตราการเพิ่มขึ้นสูงกว่าจำนวนประชากรกลุ่มอื่น ในปี พ.ศ. 2565 ประเทศไทยมีประชากร 66.1 ล้านคน มีจำนวนประชากรที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป จำนวน 12.1 ล้านคน คิดเป็นร้อยละ 18.3 [1] ของประชากรไทยทั้งหมด จากสถิติแสดงให้เห็นว่าประเทศไทยเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุแล้ว จากข้อมูลการเปรียบเทียบลักษณะโครงสร้างอายุของประชากรในประเทศไทยตั้งแต่ปี พ.ศ.2513 – 2583 ได้คาดการณ์ว่าจำนวนประชากรผู้สูงอายุในประเทศไทยจะเพิ่มจาก 12.1 ล้านคน ในปี พ.ศ.2565 เป็น 20.5 ล้านคน ในปี พ.ศ.2583 ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 31.4 ของประชากรทั้งหมด ซึ่งเป็นสังคมผู้สูงอายุระดับสุดยอด [2] โดยประชากรรวมของประเทศไทยจะเพิ่มช้าลง อัตราเพิ่มประชากรจะลดต่ำลงจนถึงขั้นติดลบ แต่ประชากรผู้สูงอายุจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ประชากรยังมีอายุสูงขึ้นยิ่งเพิ่มขึ้นเร็ว อย่างไรก็ตาม ด้วยเทคโนโลยีทางการแพทย์ในปัจจุบันมีการพัฒนาและเจริญก้าวหน้าอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้อัตราการรอดชีวิตของผู้สูงอายุเพิ่มขึ้นตามไปด้วย ถึงแม้อัตราการเสียชีวิตของผู้สูงอายุจะต่ำลง แต่ด้วยอายุที่มากขึ้นย่อมตามมาด้วยความเสื่อมถอยของร่างกาย ซึ่งการเสื่อมถอยของร่างกายทำให้เกิดโรคต่างๆ ขึ้น

ภาวะการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อยเป็นอาการที่เกิดขึ้นเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงความสามารถของสมอง สังเกตได้จากอาการหรือพฤติกรรมที่เปลี่ยนไป โดยผู้ป่วยจะมีภาวะรู้คิดด้านใดด้านหนึ่งแย่งเมื่อเทียบกับอายุและการศึกษาของคนวัยเดียวกัน ไม่รบกวนการใช้ชีวิตหรือกิจวัตรประจำวัน แต่กิจกรรมที่ยุ่งยากซับซ้อนทำได้ไม่ดีเท่าเดิม หรืออาจใช้เวลามากขึ้น โดยผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อยมีความเสื่อมของสมองมากกว่าภาวะหลงลืมของคนปกติ แต่ไม่มากจนเข้าสู่ภาวะสมองเสื่อม โดยมีประมาณร้อยละ 16 [3] แต่ถึงเช่นนั้น ผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อย มีโอกาสเกิดสมองเสื่อมสูงกว่าผู้สูงอายุปกติได้ถึงห้าเท่า โดยปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดภาวะการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อยหรือทำให้การดำเนินโรคพัฒนาไปเป็นสมองเสื่อมได้เร็วขึ้น ได้แก่ ปัจจัยทั่วไปส่วนบุคคล เช่น เพศ อายุที่มากขึ้น สถานภาพสมรส ระดับการศึกษาที่น้อย การแยกตัวจากสังคม ปัจจัยด้านสุขภาพ เช่น ภาวะสูญเสียการได้ยิน ดัชนีมวลกายที่สูง การขาดการออกกำลังกาย การสูบบุหรี่ ปัจจัยด้านการเจ็บป่วยในปัจจุบัน เช่น โรคความดันโลหิตสูง โรคไขมันในเลือดสูง โรคเบาหวาน โรคหัวใจ และปัจจัยด้านการใช้ยา เช่น การใช้ยาคควบคุมความดันโลหิต ยาลดความดันในเลือด ยารักษาเบาหวาน ยานอนหลับ [4] ดังนั้น การคัดกรองความเสี่ยงภาวะการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อย เป็นตัวชี้วัดสำคัญของกลุ่มโรคผู้สูงอายุ ที่กระทรวงสาธารณสุขกำหนดให้มีการคัดกรองและตรวจประเมินสุขภาพ เพื่อวางแผนการป้องกันโรคและรักษาฟื้นฟูอย่างเป็นระบบ [3] โดยเฉพาะอย่างยิ่งในผู้สูงอายุที่มีอายุมากกว่า 60 ปี ควรได้รับการคัดกรองเป็นประจำ

จากการศึกษาเกี่ยวกับเครื่องมือคัดกรองภาวะการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อยในปัจจุบันพบว่า เครื่องมือที่ใช้ประเมินภาวะการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อย เป็นการใชแบบทดสอบเพื่อเป็นเครื่องมือคัดกรองอย่างง่ายสำหรับภาวะการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อย โดยแบบทดสอบที่นิยมใช้ในโรงพยาบาล ทั้งในสังกัดกระทรวงสาธารณสุขและโรงพยาบาลมหาวิทยาลัย ได้แก่ The Thai version of the Mini Mental State Examination (MMSE-Thai 2002) เป็นแบบทดสอบที่

เป็นข้อคำถามปลายเปิด โดยทดสอบ 6 ด้าน สามารถปรับใช้ได้กับทั้งผู้รู้หนังสือ หรือผู้ไม่รู้หนังสือ และ Montreal Cognitive Assessment (MoCA) เป็นการประเมินความตั้งใจ จดจ่อสมาธิ การบริหารจัดการ ความจำ ภาษา มิติสัมพันธ์ ความคิดรวบยอด การรับรู้ กาลเทศะบุคคล มีการใช้แพร่หลายในหลายประเทศ มีการทดสอบคุณภาพของเครื่องมือ [3] ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่ต้องใช้บุคลากรทางการแพทย์ที่เป็นผู้เชี่ยวชาญในการทดสอบ ที่ผ่านมา พบว่าการประเมินกระบวนการประมวลผลข้อมูลของสมอง นิยมใช้เวลาเป็นตัวประเมิน เวลาที่จะบ่งบอกถึงกระบวนการประมวลผลข้อมูลคือ เวลาปฏิกิริยา (Reaction Time) [5] การศึกษาของ Yen-Ting Chen และคณะ (2021) [6] พบว่า เวลาปฏิกิริยาของผู้สูงอายุปกติ ผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อย และผู้สูงอายุที่มีภาวะสมองเสื่อม (Dementia) มีความแตกต่างกัน การทดสอบนี้มีการใช้ Serious Games ซึ่งเป็นเกมที่ออกแบบมาเพื่อจุดประสงค์อื่นนอกเหนือจากความบันเทิง โดยจะเปรียบเทียบเวลาปฏิกิริยาที่ผู้ทดสอบทั้งสามกลุ่มใช้ในการตอบสนอง อย่างไรก็ตาม ในการศึกษาครั้งนี้ แสดงให้เห็นว่าภาวะการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อยและภาวะสมองเสื่อมส่งผลต่อเวลาปฏิกิริยา แต่ยังไม่มีการหาค่าตัดแบ่งที่เหมาะสมในการบ่งชี้ภาวะการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อย ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการพัฒนาอุปกรณ์การทดสอบเวลาปฏิกิริยา เรียกว่า Simple Reaction Time (SRT) เพื่อใช้กับผู้สูงอายุ โดยใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์ในกระบวนการทำงาน การวัด หรือจับเวลา และแสดงผลผ่าน Application ที่สะดวกในการใช้ในพื้นที่ชุมชน สามารถวัดและคัดกรองผู้ป่วยจำนวนมาก โดยสามารถใช้ได้ง่ายสะดวก โดยบุคลากรทางการแพทย์หรือบุคลากรชั้นพื้นฐานอย่างอาสาสมัครสาธารณสุขได้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาอุปกรณ์การทดสอบ SRT เพื่อใช้บ่งชี้ภาวะการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อยหรือภาวะสมองเสื่อมในผู้สูงอายุในชุมชน
2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของการทดสอบ SRT กับ MMSE – Thai 2002, MoCA และอายุ ในผู้สูงอายุ
3. เพื่อศึกษาความสามารถของผลการทดสอบ SRT ในการบ่งชี้การเกิดภาวะการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อยหรือภาวะสมองเสื่อมในผู้สูงอายุ โดยการหาค่าตัดแบ่งที่เหมาะสม ที่พิจารณาจากค่าความไว ความจำเพาะ และพื้นที่ใต้กราฟ

สมมติฐาน

1. อุปกรณ์การทดสอบ SRT สามารถใช้บ่งชี้ภาวะการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อยหรือภาวะสมองเสื่อมในผู้สูงอายุได้
2. การทดสอบ SRT, MMSE – Thai 2002, MoCA และอายุ ในผู้สูงอายุ มีความสัมพันธ์กัน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. การศึกษานี้จะทำให้ได้ Screening Test ที่มีความน่าเชื่อถือ ใช้ได้ง่าย ประหยัดเวลา และค่าใช้จ่าย และสามารถนำไปใช้ในการประเมินภาวะการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อยในผู้สูงอายุในชุมชนได้
2. ผู้สูงอายุสามารถประเมินได้ด้วยตนเอง รวมถึงบุคลากรที่เกี่ยวข้อง สามารถนำไปใช้ประเมินในทางคลินิกได้

3. สามารถนำการทดสอบ SRT ไปประยุกต์ใช้เป็นกิจกรรมเพื่อส่งเสริมทักษะการตอบสนอง (Reaction Time) ในผู้สูงอายุได้



บทที่ 2

บททวนวรรณกรรม

ผู้สูงอายุ

1. คำนิยามของผู้สูงอายุ [7]

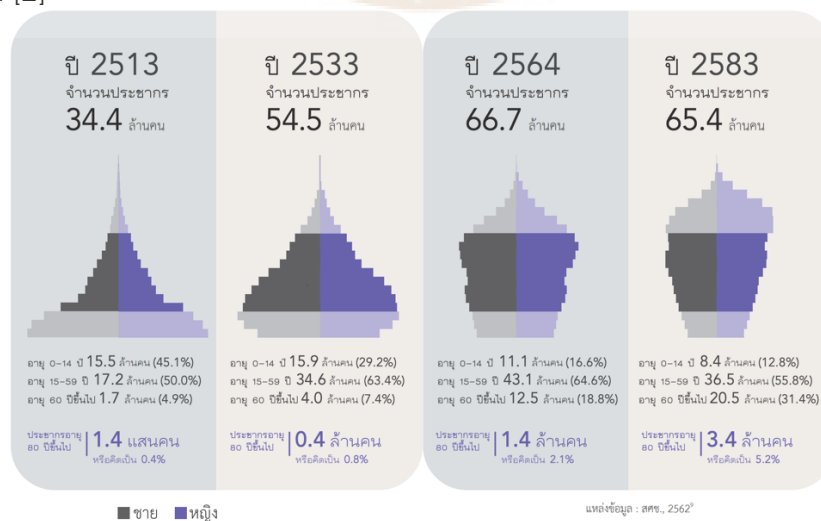
ปัจจุบัน แต่ละประเทศ ภูมิภาค และองค์กรต่างๆ ได้ให้ความหมายของผู้สูงอายุแตกต่างกัน ในระดับสากล เช่น ประเทศพัฒนาแล้วในฝั่งตะวันตกส่วนใหญ่เรียกกลุ่มคนที่มีอายุ 65 ปีขึ้นไปว่าผู้สูงอายุ ขณะที่องค์การสหประชาชาติ ซึ่งรวบรวม วิเคราะห์ และรายงาน ข้อมูลสถิติเกี่ยวกับผู้สูงอายุ กำหนดว่า ผู้สูงอายุ (Elderly Person) คือ ผู้ที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป สำหรับประเทศไทยในพระราชบัญญัติผู้สูงอายุ พ.ศ. 2546 มาตรา 3 ได้บัญญัติว่า ผู้สูงอายุ หมายถึง บุคคลซึ่งมีอายุเกินหกสิบปีขึ้นไปและมีสัญชาติไทย

ในประเทศที่เข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ มีการแบ่งลำดับการเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ โดยดูจากร้อยละของจำนวนประชากรที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป ซึ่งจากการแบ่งลำดับการเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ สามารถสรุปได้ว่า ประเทศไทยได้เข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ (Aged Society) หรือสังคมประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไปมากกว่าร้อยละ 10 ของประชากรทั้งหมดแล้ว และอีก 20 ปีข้างหน้า คาดว่าประเทศไทยจะมีสัดส่วนของผู้สูงอายุประมาณ 1 ใน 3 ของประชากรทั้งประเทศ แสดงถึงการเข้าสู่สังคมสูงอายุระดับสุดยอด (Super Aged Society) ซึ่งหมายถึงสังคมที่ประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไปมากกว่าร้อยละ 28 ของประชากรทั้งหมด

2. สถิติผู้สูงอายุ

ในปี พ.ศ.2565 ประเทศไทยมีประชากร 66.1 ล้านคน โดยมีจำนวนประชากรที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป จำนวน 12.1 ล้านคน คิดเป็นร้อยละ 18.3 ของประชากรไทยทั้งหมด ประกอบด้วย ผู้สูงอายุเพศชาย จำนวน 5.3 ล้านคน และผู้สูงอายุหญิง 6.7 ล้านคน โดยในช่วงอายุ 60 – 69 ปี มีจำนวนผู้สูงอายุ 6.8 ล้านคน คิดเป็นร้อยละ 56.5 ของจำนวนผู้สูงอายุทั้งหมด [1]

จากข้อมูลการเปรียบเทียบลักษณะโครงสร้างอายุของประชากรในประเทศไทย ตั้งแต่ปี พ.ศ.2513 – 2583 ได้คาดการณ์ว่าจำนวนประชากรผู้สูงอายุในประเทศไทยจะเพิ่มจาก 12.1 ล้านคน ในปี พ.ศ. 2565 เป็น 20.5 ล้านคน ในปี พ.ศ. 2583 ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 31.4 ของประชากรทั้งหมด [2]



รูปที่ 1 สถิติผู้สูงอายุในประเทศไทย

3. การเปลี่ยนแปลงทางด้านสุขภาพของผู้สูงอายุ [8]

3.1 ด้านร่างกาย ผู้สูงอายุจะมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านร่างกาย ดังนี้

3.1.1 ผิวหนัง จะแห้ง บางลง เหี่ยวย่น และหลุดลอก ทำให้ผู้สูงอายุเกิดรอยฟกช้ำหรือเกิดแผลได้ง่าย เซลล์สร้างเม็ดสีทำงานบกพร่อง ทำให้ผมและขนสีจางลงจนกลายเป็นสีขาว

3.1.2 การรับสัมผัสบริเวณผิวหนังลดลง การรับรสชาติอาหารลดลง การได้กลิ่นต่างๆ ลดลง ประสาทสัมผัสในการมองเห็นลดลง ประสาทการรับเสียงเสื่อมลง

3.1.3 กระดูกและฟัน แคลเซียมสลายออกจากกระดูกมากขึ้น ทำให้กระดูกเปราะและหักง่าย ฟันหลุดหรือหักง่าย บดเคี้ยวอาหารไม่ละเอียด

3.1.4 กล้ามเนื้อ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลดลง ส่งผลต่อการเคลื่อนไหว ทำให้เคลื่อนไหวได้ช้าลง

3.1.5 หัวใจและหลอดเลือด มีความเสื่อมและยืดหยุ่นน้อยลง ผนังหลอดเลือดหนาตัวมากขึ้น ทำให้เกิดความดันโลหิตสูงได้

3.1.6 ทางเดินหายใจ ความยืดหยุ่นและความจุปอดลดลง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อช่วยหายใจลดลง ทำให้หายใจลำบาก เหนื่อยง่าย ไอและขับเสมหะได้ยาก เสี่ยงต่อการติดเชื้อในปอด

3.1.7 ระบบฮอร์โมนที่เปลี่ยนแปลงในวัยสูงอายุ ทำให้เกิดโรคหรือภาวะความผิดปกติต่างๆ ตามมา เช่น โรคเบาหวาน อ้วนง่าย

3.1.8 ระบบทางเดินปัสสาวะและระบบสืบพันธุ์ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกระเพาะปัสสาวะลดลง ทำให้มีปัสสาวะค้างในกระเพาะปัสสาวะ ในเพศชายมักพบต่อมลูกหมากโต ในเพศหญิงมักพบกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกรานหย่อน

3.2 ด้านจิตใจ ผู้สูงอายุมีการเปลี่ยนแปลงโดยเกิดจากการเสื่อมของระบบต่างๆ ในร่างกาย ก่อให้เกิดความวิตกกังวล ความเครียด ความรู้สึกกดดัน ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงบทบาททางสังคมที่ทำให้เกิดความรู้สึกว่าคุณค่าในตนเองลดลง ผู้สูงอายุจึงมักมีความรู้สึกหงุดหงิด ซึมเศร้า ขาดความพึงพอใจต่อสภาพชีวิต ส่งผลกระทบต่อสภาพจิตใจให้แย่ลงได้

ภาวะการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อย

1. พยาธิสภาพ [3]

ภาวะการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อย ถูกนิยามคำจำกัดความ จากการศึกษาระยะยาว สังเกตอาการ อาการแสดงของผู้สูงอายุและสมองเสื่อมในชุมชน ภาวะการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อยในผู้สูงอายุจะมีปัญหาทางด้านความจำมากกว่าคนที่อยู่ในวัยและการศึกษาระดับเดียวกัน และมีโอกาสพัฒนาเป็นโรคสมองเสื่อมได้ แต่ไม่ทำให้สูญเสียหน้าที่การทำงานของกระบวนการรู้คิดเหมือนในผู้ป่วยสมองเสื่อม ผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องจะเริ่มมีการสูญเสียความจำที่เป็นเรื่องใหม่ๆ ซึ่งอาการเหล่านี้มักเกิดขึ้นอย่างช้าๆ แบบค่อยเป็นค่อยไป ผู้สูงอายุปกติ โดยทั่วไปจะมีการเปลี่ยนแปลงของการรู้คิดได้เล็กน้อยเมื่ออายุมากขึ้น โดยกำหนดเกณฑ์และแนวทางการดูแลวินิจฉัยและระดับของการเกิดโรคสมองเสื่อม จาก โรคอัลไซเมอร์ เป็น 3 ระยะ ได้แก่

- 1) ระยะเงียบ (Preclinical) สมองเกิดการเปลี่ยนแปลงแต่ยังไม่แสดงออก ผู้ป่วยอาจรู้สึกถึงการเปลี่ยนแปลงแต่ยังไม่ตรวจไม่พบ
- 2) ระยะการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อย (Mild Cognitive Impairment: MCI) มีการรู้คิดเปลี่ยนแปลง ผู้ป่วยและครอบครัวสามารถรู้สึกได้ การรู้คิดถดถอยแต่ยังไม่ส่งผลกระทบต่อชีวิตประจำวัน
- 3) ระยะสมองเสื่อม (Dementia) การรู้คิดถดถอยมากจนส่งผลกระทบต่อชีวิตประจำวัน

อาการแสดงของภาวะการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อย ประกอบด้วย 5 ด้าน ดังนี้

- 1) ด้านการเรียนรู้และความจำ (Learning and Memory) ได้แก่ สัมเหตุการณ์ที่เพิ่งเกิดขึ้น จำคนที่เคยรู้จักไม่ได้ หรือถามคำถามเดิมซ้ำๆ กับคนเดิม
- 2) ด้านภาษา (Language) ได้แก่ การบอกหรือเรียกชื่อสิ่งต่างๆ ที่เคยรู้จักได้ช้าลง ใช้เวลานานขึ้น หรือคิดชื่อสิ่งนั้นไม่ออก การพูด การบรรยาย หรือการเล่าสรุปผลได้ยากขึ้น
- 3) ด้านการมีสมาธิ (Attention) ได้แก่ การมีสมาธิจดจ่อลดลง สามารถถูกระตุ้นให้เกิดการเสียสมาธิได้ง่ายขึ้นได้
- 4) ด้านการรับรู้ทางสายตา (Visual Depth Perception) ได้แก่ มีปัญหา ด้านทักษะในการมองเห็น การตีความสิ่งที่มองเห็น การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ด้านพื้นที่ ที่ว่าง ความสูงต่ำ ใกล้ไกล เช่น การคาดการณ์ระยะทางการเดิน ขึ้นลงบันได
- 5) ด้านความสามารถในการบริหารจัดการ (Executive Function) ได้แก่ ทักษะด้านการวางแผน การตัดสินใจ การจัดการระบบลดลง ขาดไหวพริบในการแก้ปัญหาที่ไม่ซับซ้อน เลือกใช้วิธีการแก้ปัญหาในกิจวัตรที่เคยทำไม่เหมาะสม

2. สาเหตุ [9]

จากการศึกษาการเกิดภาวะการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อย พบว่า ยังไม่ทราบสาเหตุของภาวะนี้อย่างแน่ชัด เนื่องจากสามารถเกิดได้จากหลายสาเหตุ โดยสามารถแบ่งสาเหตุเป็นประเภทใหญ่ๆ ได้ดังนี้

2.1. สาเหตุจากพยาธิสภาพในสมอง

2.1.1. ภาวะการรู้คิดบกพร่องซึ่งเกิดจากการเสื่อมสภาพของเซลล์สมอง กล่าวคือเมื่ออายุเพิ่มขึ้น ความสามารถในการทำงานของสมองลดลง ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงตามธรรมชาติของสมอง เนื่องจากความเสื่อมถอยของร่างกาย

2.1.2. ภาวะการรู้คิดบกพร่องซึ่งเกิดจากการเสื่อมสลายของเนื้อสมองโดยไม่ทราบสาเหตุที่แน่ชัด โดยพบว่าเซลล์สมองมีการเสื่อมสลายตายไปและไม่มีเซลล์ใหม่ขึ้นมาทดแทน ทำให้สมองนั้นไม่สามารถทำงาน

2.1.3. เกิดจากหลอดเลือดที่ไปเลี้ยงสมองแข็งหรือตีตัน เป็นภาวะที่คอเลสเตอรอลสะสมอยู่ในผนังหลอดเลือดจนเกิดแผลเป็นและคราบไขมัน ทำให้หลอดเลือดตีบแคบ มักเกิดการอุดตันของหลอดเลือดที่หล่อเลี้ยงสมองหากเกิดการอุดตันมาก เลือดจะไปเลี้ยงสมองได้น้อย และถ้าสมองขาดเลือดไปเลี้ยงบ่อยครั้งความจำก็จะเสื่อมลงเรื่อย ๆ จนอาจทำให้เกิดความพิการอย่างถาวร

2.1.4. การเสื่อมของสมองจากการติดเชื้อในสมอง ทำให้เซลล์สมองบางส่วนตาย มีผลต่อประสิทธิภาพในการทำหน้าที่ของสมอง เช่น ซิฟิลิส (Syphilis) ติดเชื้อเอชไอวี (HIV) การอักเสบของเยื่อหุ้มสมองจากการติดเชื้อบางชนิด

2.1.5. การเสื่อมของสมองจากการได้รับการกระทบกระเทือนบ่อย ๆ เช่น นักมวยหรือผู้ที่เล่นกีฬาแล้วต้องใช้ศีรษะอยู่เป็นประจำ รวมถึงผู้ที่เคยประสบอุบัติเหตุจนถึงขั้นสลบ ผู้ประสบปัญหาดังกล่าวจะมีความเสี่ยงต่อการเสื่อมของสมองมากกว่าบุคคลทั่วไป

2.1.6. การอักเสบของหลอดเลือดเป็นสาเหตุหนึ่งของสมองเสื่อม โดยเฉพาะการอักเสบของหลอดเลือดเล็กๆ ที่สมอง ทำให้หลอดเลือดไปเลี้ยงสมองไม่สมบูรณ์

2.1.7. การเสื่อมของสมองจากเนื้องอก โดยเฉพาะเนื้องอกที่อยู่ด้านหน้าของสมอง ผู้สูงอายุอาจไม่มีอาการแขนขาอ่อนแรง แต่อาจมีลักษณะความเฉลียวฉลาดหรือพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงไป

2.1.8. การเสื่อมของสมองจากช่องภายในสมอง (Ventricles) ขยายใหญ่ขึ้นจากน้ำเลี้ยงสมองคั่ง ผู้ป่วยจะมีการเสื่อมของสมอง เดินไม่เป็น และกลั้นปัสสาวะไม่อยู่ ซึ่งเกิดขึ้นตั้งแต่ในช่วงแรก ๆ ของโรค

2.2. สาเหตุจากปัจจัยภายนอก

2.2.1. การเสื่อมของสมองที่เกิดจากการขาดสารอาหารบางชนิด เช่น ขาดวิตามินบี 1 ซึ่งมีส่วนช่วยในการสร้างเซลล์สมอง มักพบในผู้ที่ดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ในปริมาณมากเป็นประจำ และการขาดวิตามินบี 12 ที่มีส่วนทำให้เกิดการเสื่อมของสมองได้

2.2.2. การเสื่อมของสมองจากการเปลี่ยนแปลงการเผาผลาญของร่างกาย เช่น ต่อมไทรอยด์มีการทำงานผิดปกติ โดยเฉพาะต่อมไทรอยด์มีการทำงานน้อย (Hypothyroid) หรือมากเกินไป (Hyperthyroid) จะทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับการทำงานของสมองได้

2.2.3. การเสื่อมของสมองจากยา โดยเฉพาะยาที่มีผลต่อการทำงานของสมอง สาเหตุเหล่านี้แม้จะพบไม่บ่อย แต่มีความสำคัญ หากรับประทานในขนาดที่มากเกินไปหรือสะสมอยู่นาน จะทำให้การสั่งการของสมองเปลี่ยนไปและความจำลดลง

2.2.4. การที่ผู้สูงอายุถูกลดบทบาททางสังคม ส่งผลให้ผู้สูงอายุบางรายเก็บตัว ไม่ชอบเข้าสังคม บางรายถูกทอดทิ้งให้อยู่ลำพังหากปล่อยไว้โดยไม่ได้รับการดูแลที่เหมาะสม การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้อาจส่งผลให้ผู้สูงอายุมีการเสื่อมของสมองเนื่องจากการใช้ความคิดน้อยลงได้

3. ปัจจัยเสี่ยง [10] ปัจจัยที่สัมพันธ์กับภาวะการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อยในผู้สูงอายุมีดังนี้

3.1. น้ำหนักตัวเกิน โดยพิจารณาจากดัชนีมวลกาย (Body Mass Index) ถ้าดัชนีมวลกายมากกว่า 25 กก/ตร.ม. ความเสี่ยงภาวะการรู้คิดบกพร่องจะเพิ่มขึ้น

3.2. การสูบบุหรี่ เป็นการเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อยถึง 2.28 เท่า

3.3. แอลกอฮอล์ การดื่มแอลกอฮอล์ขนาดน้อยๆ ในปริมาณไม่เกิน 3 แก้วต่อวัน สามารถลดโอกาสเกิดภาวะการรู้คิดบกพร่องได้ร้อยละ 42 และการดื่มแอลกอฮอล์เป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญของการเกิดภาวะการรู้คิดบกพร่องจากโรคหลอดเลือด

3.4. สารอาหาร การรับประทานอาหารที่มีวิตามินซีและวิตามินอีเพิ่มขึ้น จะมีอัตราการเกิดภาวะการรู้คิดบกพร่องลดลง การรับประทานไขมันจากพืชและโอเมก้า 6 จะลดความเสี่ยงของการเกิดโรคสมองเสื่อม นอกจากนี้การขาดโฟลิกและวิตามินบี 12 การรับประทานอาหารที่มีไขมันอิ่มตัวและคอเลสเตอรอลสูงจะเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะการรู้คิดบกพร่องได้

3.5. การขาดการออกกำลังกาย ผู้ที่ออกกำลังกายอย่างน้อย 2 ครั้งต่อสัปดาห์ขึ้นไปในวัยกลางคน สามารถลดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะการรู้คิดบกพร่อง

3.6. ความดันโลหิตสูง โดยผู้ที่มีความดันโลหิตสูงตั้งแต่วัยกลางคนจะเพิ่มความเสี่ยงการเกิดภาวะการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อยเมื่ออายุมากขึ้น

3.7. โรคเบาหวานและภาวะดื้อต่ออินซูลิน พบว่า อุบัติการณ์ภาวะสมองเสื่อมสูงขึ้น 2 เท่าในผู้ป่วยโรคเบาหวาน

3.8. ภาวะไขมันในเลือดสูง การที่มีระดับคอเลสเตอรอลในเลือดสูงมีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคหลอดเลือดสมองซึ่งนำไปสู่การเกิดภาวะการรู้คิดบกพร่องจากโรคหลอดเลือดสมองมากขึ้น

3.9. ระดับโฮโมซิสเตอีนในเลือดสูง (Hyperhomocysteinemia) สารนี้เป็นพิษต่อเซลล์สมอง และมีผลเสียต่อหลอดเลือดสมอง การขาดวิตามินบี 6 วิตามินบี 12 และกรดโฟลิกจะทำให้เกิดการเพิ่มขึ้นของโฮโมซิสเตอีน และเป็นปัจจัยที่เสี่ยงของการเกิดภาวะการรู้คิดบกพร่องเพิ่มขึ้น

3.10. ฮอร์โมนทดแทนของเพศหญิง ในปัจจุบันพบอุบัติการณ์โรคหลอดเลือดสมองสูงขึ้น และผู้ป่วยที่ได้รับฮอร์โมนเพศหญิงทดแทนชนิดรวมเกิดภาวะการรู้คิดบกพร่องเพิ่มขึ้นประมาณ 2 เท่า

3.11. อุบัติเหตุที่ศีรษะ พบว่า ผู้ป่วยที่เป็นโรคอัลไซเมอร์ และภาวะการรู้คิดบกพร่องจากสาเหตุอื่นๆ เคยมีประวัติเคยได้รับอุบัติเหตุที่ศีรษะมากกว่าคนที่ไม่มีความเสี่ยง

3.12. โรคหลอดเลือดสมอง การแก้ไขปัจจัยเสี่ยงต่างๆ เช่น ความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน สูบบุหรี่ รวมถึงการรับประทานยาต้านเกล็ดเลือด เพื่อป้องกันการเป็นซ้ำของโรคหลอดเลือดสมอง รวมถึงสามารถป้องกันภาวะการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อยได้

3.13. โรคซึมเศร้า อาการซึมเศร้าเป็นสาเหตุที่ทำให้มีปัญหาคำจำ หรือเป็นอาการหนึ่งของภาวะการรู้คิดบกพร่องเอง โดยเกิดก่อนที่จะมีอาการสมองเสื่อม

3.14. ในสิ่งแวดล้อมรอบตัว การได้รับสารพิษต่างๆ หรือยาที่มีผลต่อจิตประสาท จะมีผลทำให้การนำสัญญาณประสาทสู่สมองลดลง และระบบกระตุ้น มีการตอบสนองต่อสิ่งเร้าลดลง ทำให้การเปลี่ยนความจำสัมผัสเป็นความจำระยะสั้นได้ไม่มีประสิทธิภาพ ไม่สามารถจำข้อมูลที่ได้รับ และเกิดการหลงลืมได้

4. อุบัติการณ์

องค์การอนามัยโลกได้จัดทำรายงานสถานการณ์การเกิดภาวะการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อยรายงานสถานการณ์พบว่าประมาณร้อยละ 16 ของผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อยโดยไม่มีความก้าวหน้าของโรคไปเป็นโรคสมองเสื่อม (MCI without Progression to Dementia) และภาวะนี้มักพบในกลุ่มผู้สูงอายุเพศชายมากกว่าเพศหญิง อัตราการเปลี่ยนแปลงของโรคจากกลุ่มภาวะการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อยพัฒนาไปเป็นโรคอัลไซเมอร์หรือโรคสมองเสื่อมอื่น ในกลุ่มผู้สูงอายุมีประมาณร้อยละ 12 - 15 เปรียบเทียบกับกลุ่มผู้ใหญ่ที่สุขภาพดี (Healthy Adults) ที่พบเพียงร้อยละ 1 - 2 โดยชี้ให้เห็นความสำคัญว่าภาวะการรู้คิดบกพร่อง

เล็กน้อยเป็นตัวแทนที่สำคัญต่อการไม่สามารถทำกิจวัตรประจำวัน และความต้องการการดูแลของผู้สูงอายุในอนาคต [3]

สำหรับประเทศไทย จากรายงานข้อมูลสำรวจสุขภาพประชาชนไทยโดยการตรวจร่างกาย ครั้งที่ 5 พ.ศ. 2557 พบอุบัติการณ์การเกิดโรคสมองเสื่อม ประมาณร้อยละ 8.10 โดยแบ่งเป็นเพศชายร้อยละ 6.80 และเพศหญิงร้อยละ 9.20 พบในกลุ่มอายุ 60 – 69 ปี ร้อยละ 4.80 กลุ่มอายุ 70 – 79 ปี ร้อยละ 7.70 และกลุ่มอายุ 80 ปีขึ้นไป ร้อยละ 22.60 แสดงให้เห็นได้ว่า ภาวะสมองเสื่อมจะเพิ่มขึ้นตามมาเมื่ออายุมากขึ้น [11]

5. การวินิจฉัย

การคัดกรองผู้ที่มีภาวะสมองเสื่อมโดยเร็ว จะส่งผลดีต่อการดูแล รักษาและฟื้นฟูอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งควรมีการวินิจฉัยแยกโรคร่วมด้วย การวินิจฉัยแยกโรคที่สำคัญ คือ ต้องวินิจฉัยแยกกับภาวะการเปลี่ยนแปลงปกติในผู้สูงอายุ และวินิจฉัยภาวะสมองเสื่อม โดยในผู้สูงอายุปกติที่มาพบแพทย์ด้วยอาการหลงลืมหรือการทำงานถดถอยลง อาการจะเป็นเพียงเล็กน้อย เช่น หลงลืมของ จดจำคำศัพท์ได้ลดลง เป็นต้น โดยจะต้องตรวจไม่พบหลักฐานความผิดปกติทางวัตถุวิสัย (Objective Evidence) ส่วนการแยกจากภาวะสมองเสื่อมนั้น ผู้ป่วยจะมีความผิดปกติในการดำเนินกิจวัตรประจำวันร่วมด้วย จนถึงไม่สามารถอยู่ตัวคนเดียวในสังคมได้ ซึ่งจะไม่พบในผู้ป่วยภาวะการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อย การตรวจวินิจฉัยภาวะการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อยสามารถทำได้โดยการซักประวัติเกี่ยวกับอาการปัจจุบัน การตรวจร่างกายทางการแพทย์ทั่วไป การตรวจทางห้องปฏิบัติการ การตรวจวินิจฉัยทางรังสีวิทยา โดยการตรวจ MRI มีประโยชน์ในการยืนยันว่าไม่มีโรคเกิดเฉพาะที่ และสามารถบ่งบอกส่วนของสมองที่ฝ่อลีบได้ การตรวจ PET Scan มีประโยชน์ในการวินิจฉัยแยกภาวะการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อยจากโรคอัลไซเมอร์

การตรวจวินิจฉัยภาวะการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อยที่มีความถูกต้อง น่าเชื่อถือมากคือการตรวจทางการแพทย์โดยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งสามารถดำเนินการได้ส่วนใหญ่ในโรงพยาบาลระดับตติยภูมิ ซึ่งมีค่าใช้จ่ายสูง จึงเป็นข้อจำกัดของการวินิจฉัย เครื่องมือการคัดกรองจึงมีความจำเป็น และเป็นทางเลือกหนึ่งในการค้นหาผู้ที่มีปัญหาเบื้องต้น หรือยังไม่แสดงอาการชัดเจนในผู้สูงอายุที่อาจมีภาวะการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อย [12]

เครื่องมือที่ใช้ประเมินภาวะการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อย เป็นการใช้แบบทดสอบเพื่อเป็นเครื่องมือคัดกรองอย่างง่ายสำหรับภาวะการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อย โดยแบบทดสอบที่นิยมใช้ในประเทศไทยได้แก่ แบบทดสอบ Abbreviated Mental Test (AMT) The Thai version of the Mini Mental State Examination (MMSE-Thai 2002) และ Montreal Cognitive Assessment (MoCA) [13] ซึ่งนิยมใช้ในโรงพยาบาลทั้งในสังกัดกระทรวงสาธารณสุข และโรงพยาบาลมหาวิทยาลัย อย่างไรก็ตาม ยังมีแบบคัดกรองหลายฉบับที่แปลและทดลองใช้ในประเทศไทยแล้ว แต่ละแบบทดสอบมีข้อดี ข้อเสีย แตกต่างกัน ดังตาราง [3]

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบแบบคัดกรองภาวะการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อย

แบบทดสอบ	ข้อดี	ข้อเสีย
1. Abbreviated Mental Test (AMT)		
เป็นข้อคำถามปลายเปิดจำนวน 10 ข้อ แต่ละข้อมี 1 คะแนน รวม 10 คะแนน ใช้ทดสอบ เรื่อง การรับรู้ เรื่อง เวลา สถานที่ สมาธิ ความจำ ระยะสั้นและระยะยาว	เป็นแบบสอบถามที่สั้น และง่ายในการคัดกรอง ไม่มีการวาดรูป ใช้ในกลุ่มไม่รู้หนังสือได้	บางคำถามไม่เหมาะสมกับการทดสอบผู้สูงอายุในชนบท เช่น ถามถึงเหตุการณ์ 14 ตุลาคม เกิดขึ้นในปีใด
2. The Thai version of the Mini Mental State Examination (MMSE-Thai 2002)		
เป็นข้อคำถามปลายเปิด จำนวน 11 ข้อ 30 คะแนน ทดสอบ 6 ด้าน คือ การรับรู้วันเวลา สถานที่ การจดจำ สมาธิ การคำนวณความจำ ระยะสั้น และการใช้ภาษา	มีการนำ ไปใช้แพร่หลายทั่วโลกสามารถปรับใช้ได้กับทั้งผู้รู้หนังสือ หรือผู้ไม่รู้หนังสือมีการทดสอบคุณภาพของเครื่องมือในฉบับภาษาไทย	ปัจจุบัน MMSE มีค่าลิขสิทธิ์ในการใช้แบบสอบถาม
3. Modified IQCODE (Modified Informant Questionnaire on Cognitive Decline in the Elderly)		
เป็นการประเมินด้วยข้อคำถาม 32 ข้อ ดัดแปลงจากต้นฉบับที่มี 26 ข้อ เพื่อเปรียบเทียบความจำ สถิติปัญญา และความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันในแต่ละสถานการณ์ ในระยะ 10 ปีที่ผ่านมา ใช้ถามทั้ง ผู้สูงอายุ และผู้ดูแล	มีการทดสอบคุณภาพเที่ยงตรงของเครื่องมือในฉบับภาษาไทย ได้ค่าความไว และจำเพาะที่สูง น่าเชื่อถือ	ข้อคำถามค่อนข้างมาก คำตอบอาจผิดพลาด หากไม่มีผู้ดูแลที่สามารถให้ข้อมูลได้ เนื่องจากมีคำแนะนำว่า ผู้ให้ข้อมูลควรเป็นผู้ดูแลที่อยู่ต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 10 ปี
4. Montreal Cognitive Assessment (MoCA)		
เป็นการประเมิน ความตั้งใจ จดจ่อ สมาธิการบริหารจัดการ (ความจำ ภาษา มิติสัมพันธ์ ความคิดรวบยอด การรับรู้กาลเทศะ บุคคล) ด้วยคำถามจำนวน 11 ข้อ 30 คะแนน	มีการใช้แพร่หลายในหลายประเทศ มีการทดสอบคุณภาพของเครื่องมือ ในฉบับภาษาไทย 18 และมีฉบับ MoCA Basic ที่เป็นภาษาไทย ที่ปรับข้อคำถามให้เหมาะกับกลุ่มที่ไม่รู้หนังสือ	บางข้อ ไม่เหมาะสมกับบริบทไทย เช่น ให้เรียกชื่อสัตว์จากภาพ สิงโต แรด อูฐ หรือฉบับ MoCA Basic เป็นม้าลาย นกยูง เสือ ผีเสื้อ ซึ่งผู้สูงอายุอาจไม่รู้จัก เนื่องจากไม่ใช่สัตว์ประจำถิ่นที่อยู่ในประเทศไทย

ตารางที่ 1 (ต่อ) เปรียบเทียบแบบคัดกรองภาวะการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อย

แบบทดสอบ	ข้อดี	ข้อเสีย
5. The Thai version of the Mini Addenbrooke's Cognitive Examination (MACE-T)		
เป็นแบบทดสอบ 5 ข้อ 30 คะแนน วัตถุประสงค์เกี่ยวกับ orientation, animal fluency, drawing of a clock, and learning and recalling of a name and address	มีการทดสอบคุณภาพเครื่องมือ ในฉบับภาษาไทย ได้ค่าความไว และ จำเพาะที่สูง น่าเชื่อถือ	ระดับการศึกษา อาจมีผลต่อการทำแบบสอบถาม
6. The Thai version of Mini-Cog		
เป็นแบบทดสอบ 2 ข้อถามเพื่อระลึกคำ 3 คำ และวาดรูปนาฬิกา	เป็นแบบทดสอบที่สั้น และง่ายในการคัดกรอง มีการใช้แพร่หลายในต่างประเทศ	ฉบับภาษาไทยยังไม่มี การทดสอบความไว และความจำเพาะ

จนถึงปัจจุบัน Food and Drug Administration (FDA) ยังไม่รับรองยาชนิดใดในการป้องกัน รักษาภาวะ MCI หรือการชะลอการดำเนินโรค ตัวอย่างเช่น Cholinesterase Inhibitors, Nonsteroidal Anti – Inflammatory Drugs, Estrogen, Ginkgo Biloba หรือวิตามิน E จากรายงานการรักษาโดยไม่ใช้ยา พบว่าผู้สูงอายุที่เข้าร่วมกิจกรรมที่กระตุ้นการใช้สมองเป็นประจำ จะมีความจำและการใช้ภาษาได้ดีกว่า นอกจากนี้ การออกกำลังกายหรือการมีกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหว (Physical Activity) สามารถช่วยให้ Cognitive Function ดีขึ้นได้

เวลาปฏิกิริยา [5]

เวลาปฏิกิริยา (Reaction Time: RT) คือ เวลาที่นับตั้งแต่เริ่มมีการกระตุ้นด้วยสิ่งกระตุ้น (Stimulus) เช่น แสง เสียง และการสัมผัส ต่ออวัยวะรับความรู้สึก (Sense Organ) เช่น ตา หู และผิวหนังตามลำดับ แล้วนำสัญญาณประสาทไปยังสมองเพื่อแปลผลแล้วส่งสัญญาณประสาทไปยังอวัยวะเป้าหมาย จนถึงเวลาที่จะเริ่มต้นการเคลื่อนไหว คือ กล้ามเนื้อเริ่มมีการหดตัว เวลาปฏิกิริยามีความสำคัญต่อการดำเนินชีวิตประจำวันของมนุษย์เป็นอย่างมาก เพราะในชีวิตประจำวันของคนเรานั้นต้องมีการเคลื่อนไหวร่างกายส่วนต่างๆ ทั้งในกิจกรรมที่ทำโดยทั่วไปในการดำเนินชีวิต และกิจกรรมทางด้านกีฬาหรือการออกกำลังกาย ซึ่งต้องอาศัยความคล่องตัวในการปฏิบัติกิจกรรมนั้นๆ

เวลาปฏิกิริยา (Reaction Time: RT) แบ่งเป็น 3 ชนิด ได้แก่

1) เวลาปฏิกิริยาอย่างง่าย (Simple Reaction Time: SRT) เป็นการวัดเวลาปฏิกิริยาที่มีการกระตุ้นเพียงรูปแบบเดียว และมีการตอบสนองเพียงรูปแบบเดียวกัน เช่น เห็นแสงไฟสีแดง แล้วกดปุ่ม เป็นต้น

2) เวลาปฏิกิริยาแบบแบ่งแยก (Recognition Reaction Time: RRT) เป็นการวัดเวลาปฏิกิริยาที่มีการกระตุ้น 2 รูปแบบ แต่มีการตอบสนองเพียงรูปแบบเดียว โดยมีการกระตุ้นเพียง 1 รูปแบบเท่านั้นที่จะถูกตอบสนอง ดังนั้นจะมีการตัดสินใจเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย เช่น มีแสงไฟ 2 สี ในการกระตุ้น คือ แสงไฟสีแดง กับแสงไฟสีน้ำเงิน แต่ผู้ถูกทดสอบจะกดปุ่มก็ต่อเมื่อเห็นแสงไฟสีแดง ถ้าเห็นแสงไฟสีน้ำเงินไม่ต้องกดปุ่ม

3) เวลาปฏิกิริยาแบบทางเลือก (Choice Reaction Time: CRT) เป็นการวัดเวลาปฏิกิริยาที่มีการกระตุ้นมากกว่า 2 รูปแบบ และมีการตอบสนองจำเพาะการกระตุ้นในแต่ละรูปแบบ การวัดแบบนี้จะมีความซับซ้อนมากที่สุด เพราะผู้ทดสอบจะต้องคิดวิเคราะห์ถึงการกระตุ้น และเลือกการตอบสนองที่ถูกต้องต่อตัวกระตุ้นนั้น ๆ เช่น ถ้าเห็นแสงไฟสีแดง ให้กดปุ่มที่ 1 ถ้าเห็นแสงไฟสีเขียวให้กดปุ่มที่ 2 และถ้าเห็นแสงไฟสีน้ำเงินให้กดปุ่มที่ 3 เป็นต้น

การวัดเวลาปฏิกิริยา (Reaction Time: RT) ถือเป็น การวัดกระบวนการประมวลผลข้อมูลซึ่งประกอบด้วย การรับรู้หรือการแยกแยะสิ่งเร้าที่มากระตุ้น (Stimulus Identification) การเลือกการตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่มากระตุ้น (Response Selection) และการเตรียมการตอบสนองและเริ่มการตอบสนอง (Response Programming) เพื่อให้ได้แรง เวลา และกล้ามเนื้อที่เหมาะสมในการทำงาน แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของกระบวนการประมวลผลข้อมูลกับเวลาปฏิกิริยา ถ้าเวลาปฏิกิริยาสั้น บ่งชี้ว่ากระบวนการประมวลผลข้อมูลเกิดขึ้นได้เร็ว การตอบสนองของสมองจะมีประสิทธิภาพมากกว่าเวลาปฏิกิริยายาว

ปัจจัยที่มีผลต่อเวลาปฏิกิริยา

1) ความซับซ้อน (Complexity) เวลาปฏิกิริยาขึ้นอยู่กับจำนวนของตัวกระตุ้นและรูปแบบการตอบสนอง ยิ่งถ้ามีความซับซ้อนของรูปแบบของตัวกระตุ้นและการตอบสนองมากเท่าไร เวลาปฏิกิริยาจะยิ่งช้าลงเท่านั้น ดังนั้นเวลาปฏิกิริยาจะเร็วที่สุดเมื่อมีการกระตุ้นเพียงรูปแบบเดียว และมีการตอบสนองเพียงรูปแบบเดียว (SRT) รองลงมาคือ มีการกระตุ้น 2 รูปแบบ แต่มีการตอบสนองเพียงรูปแบบเดียว (RRT) และเวลาปฏิกิริยาจะช้าที่สุดเมื่อมีการกระตุ้นมากกว่า 2 รูปแบบ และมีการตอบสนองหลายรูปแบบ

2) ความตรงกันของตัวกระตุ้นและการตอบสนอง (Stimulus – Response Compatibility) เวลาปฏิกิริยาจะเร็วหรือช้า ขึ้นอยู่กับความตรงกันของตัวกระตุ้นและการตอบสนอง เช่น ถ้ากระตุ้นด้วยไฟทางด้านขวา และให้กดปุ่มด้วยมือขวา เวลาปฏิกิริยาจะเร็วกว่าการกดปุ่มด้วยมือซ้าย เป็นต้น

3) ชนิดของตัวกระตุ้น (Type of Stimulus) กระตุ้นด้วยตัวกระตุ้นต่างกัน เช่น แสงและเสียง เวลาปฏิกิริยาจะมีความแตกต่างกันเนื่องจากร่างกายจะตอบสนองต่อตัวกระตุ้นแต่ละชนิดด้วยความเร็วที่แตกต่างกัน เวลาปฏิกิริยาที่เกิดจากการกระตุ้นด้วยเสียงจะเร็วกว่าการกระตุ้นด้วยแสง เนื่องจากเสียงจะใช้เวลาในการเดินทางไปยังเปลือกสมองเร็วกว่าแสง จากสัญญาณประสาทจากตามีทางเดินที่ยาวและซับซ้อนกว่าสัญญาณประสาทจากหู

4) ความแรงและความเข้มของตัวกระตุ้น (Stimulus Intensity) การเพิ่มความแรงของตัวกระตุ้นจะทำให้เวลาของเวลาปฏิกิริยาเร็วขึ้น แต่การเพิ่มความแรงของตัวกระตุ้นมีข้อจำกัด เพราะถ้าความแรงของการกระตุ้นเพิ่มมากเกินไป อาจจะทำให้เวลาปฏิกิริยาช้าลง

5) ตำแหน่งของการตอบสนอง การตอบสนองต่าง ๆ จะถูกควบคุมจากการสั่งการของสมอง เนื่องจากสมองแบ่งออกเป็น 2 ซีก คือ ซีกซ้ายและซีกขวา โดยสมองซีกซ้ายจะควบคุมการทำงานของร่างกายข้างขวา ส่วนสมองซีกขวาจะควบคุมการทำงานของร่างกายข้างซ้าย และสมองทั้ง 2 ซีก ยังมีลักษณะเด่นในการควบคุมการทำงานที่แตกต่างกัน เช่น สมองซีกซ้ายจะเด่นในการควบคุมเกี่ยวกับการใช้เหตุผลการควบคุมจิตสำนึก มีการประมวลผลข้อมูลอย่างเป็นระบบ ฯลฯ ส่วนสมองซีกขวาจะเด่นในการจินตนาการ และการควบคุมจิตใต้สำนึก การรับรู้ความสัมพันธ์ของสิ่งหนึ่งกับอีกสิ่งหนึ่งหรือมิติสัมพันธ์ ความคิดสร้างสรรค์ มีการประมวลผลข้อมูลค่อนข้างรวดเร็ว จากการทำงานของสมองดังกล่าวทำให้สันนิษฐานว่าการตอบสนองของร่างกายข้างซ้ายน่าจะตอบสนองได้เร็วกว่าร่างกายข้างขวา

6) ความตื่นตัว (Arousal) เวลาปฏิกริยามีความสัมพันธ์กับระดับความตื่นตัว กล่าวคือ เวลาปฏิกริยาจะเร็วหากมีความตื่นตัวอยู่ในระดับปานกลาง แต่ถ้าความตื่นตัวอยู่ในระดับต่ำหรือสูงเกินไป ส่งผลให้เวลาปฏิกริยาช้าลง

7) สัญญาณเตือน การมีสัญญาณเตือนล่วงหน้าก่อนการกระตุ้น จะทำให้เวลาปฏิกริยาเร็วขึ้น ทั้งนี้เนื่องมาจากการให้สัญญาณเตือนทำให้เกิดการลัดของกระบวนการประมวลผลข้อมูล

8) ความล้า ความล้าของร่างกายหรือการพักผ่อนที่ไม่เพียงพอจะส่งผลต่อเวลาปฏิกริยา ทำให้เวลาปฏิกริยาช้าลง แต่การล้าของกล้ามเนื้อเพียงมัดใดมัดหนึ่งจะไม่มีผลต่อเวลาปฏิกริยา

9) เพศและวัย เวลาปฏิกริยาทั้งเพศชายและเพศหญิงจะเร็วขึ้นเมื่ออายุมากกว่า 10 ปี และจะเร็วที่สุดเมื่ออายุ 26 - 35 ปี ในเพศชาย ส่วนในเพศหญิงจะเร็วที่สุดเมื่ออายุระหว่าง 21 - 25 ปี และหลังจากนั้นจะช้าลงทั้งเพศชายและเพศหญิง โดยเฉพาะอายุ 60 ปีขึ้นไป แต่อย่างไรก็ตามเพศชายจะมีเวลาปฏิกริยาเร็วกว่าเพศหญิง ทั้งนี้อาจเนื่องจากการดำเนินชีวิตประจำวันของเพศชายต้องปฏิบัติกิจกรรมที่ต้องใช้ความเร็วมากกว่าเพศหญิง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Yen - Ting Chen et al. (2021) ศึกษาเวลาปฏิกริยาและความแม่นยำในกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นผู้สูงอายุ จำนวน 37 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มโดยใช้แบบทดสอบเพื่อคัดกรองภาวะสมองเสื่อม Mini Mental State Examination (MMSE) คือ ผู้สูงอายุปกติ ($n_1 = 16$), ผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อย ($n_2 = 10$) และผู้สูงอายุที่มีภาวะสมองเสื่อมระดับปานกลางถึงรุนแรง ($n_3 = 11$) ให้กลุ่มตัวอย่างทดสอบโดยใช้ Serious Games 2 เกม ที่คณะผู้วิจัยออกแบบขึ้น คือ เกม Whack a Mole และ Hit the Ball เพื่อวิเคราะห์การตอบสนองของผู้สูงอายุ พบว่าเวลาปฏิกริยาและความแม่นยำในการตอบสนองในกลุ่มผู้สูงอายุทั้ง 3 กลุ่ม มีความแตกต่างกัน ผลการวิจัยสรุปว่าเกมที่คณะผู้วิจัยออกแบบสามารถใช้ประเมินประสิทธิภาพของเวลาปฏิกริยาและความแม่นยำในผู้สูงอายุได้ [6]

บทที่ 3

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ ผู้สูงอายุที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่จังหวัดพะเยา จำนวน 65 คน เนื่องจากการศึกษานี้เป็นการศึกษาแรกที่พัฒนาการทดสอบ SRT จึงยังไม่มีค่าความไว ที่สามารถนำมาใช้คำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างได้ คณะผู้วิจัยจึงคำนวณจากการศึกษานำร่อง 30 คน ตามสูตรคำนวณขนาดตัวอย่าง ดังนี้

สูตรคำนวณประชากรกลุ่มตัวอย่าง

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 P(1 - P)}{e^2}$$

n	คือ	ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการ
P	คือ	ค่าความไวจากการศึกษานำร่อง 30 ราย = 0.79
e	คือ	ระดับความคลาดเคลื่อนของการสุ่มตัวอย่างที่ยอมรับได้โดยมีค่าเท่ากับ 0.1
$Z_{\frac{\alpha}{2}}$	คือ	ระดับความเชื่อมั่นหรือระดับนัยสำคัญ โดยมีระดับความเชื่อมั่นที่ 95% หรือระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 มีค่าเท่ากับ 1.96

$$n = \frac{1.96^2 \times 0.790(1 - 0.790)}{0.1^2}$$

$$n = 63.7$$

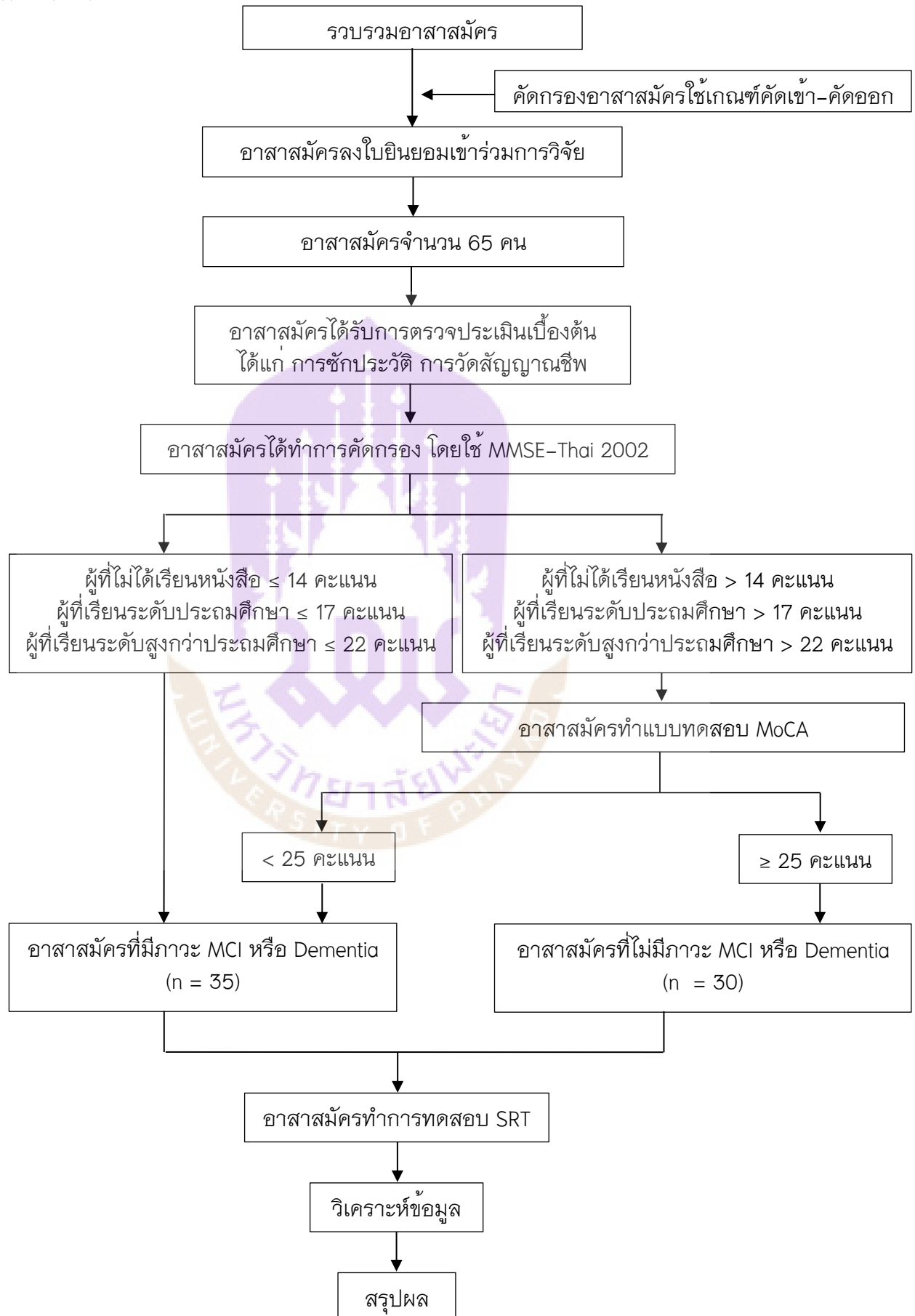
$$n = 64$$

ดังนั้นการศึกษานี้ต้องการอาสาสมัครอย่างน้อย 64 ราย

วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือที่สำคัญ

1.	เครื่องมือทดสอบ SRT	1	เครื่อง
2.	แบบประเมินภาวะสมองเสื่อม (Montreal Cognitive Assessment: MoCA)	65	ชุด
3.	แบบทดสอบสมรรถภาพสมองเบื้องต้นฉบับภาษาไทย (MMSE-Thai 2002)	65	ชุด
4.	แบบสัมภาษณ์และบันทึกข้อมูล	65	ชุด
5.	เครื่องชั่งน้ำหนัก	1	เครื่อง
6.	อุปกรณ์วัดส่วนสูง	1	เครื่อง
7.	เครื่องวัดความดัน	1	เครื่อง

วิธีการศึกษา



รูปที่ 2 แผนภาพแสดงวิธีการศึกษา

เกณฑ์การคัดเลือกอาสาสมัคร

1. เกณฑ์การคัดเลือก (Inclusion Criteria)
 - 1.1. ผู้สูงอายุทั้งเพศชายและเพศหญิง ที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป ที่อาศัยอยู่ในเขตพื้นที่จังหวัดพะเยา
 - 1.2. สามารถทำกิจวัตรประจำวันได้ปกติ
 - 1.3. มีความสมัครใจและยินยอมเข้าร่วมการทดสอบ
2. เกณฑ์การคัดออก (Exclusion Criteria)
 - 2.1. มีความผิดปกติด้านการมองเห็น
 - 2.2. มีความผิดปกติด้านการได้ยิน
 - 2.3. มีความผิดปกติด้านการสื่อสาร
 - 2.4. มีความผิดปกติด้านการรับรู้และการเข้าใจ
 - 2.5. มีภาวะกล้ามเนื้ออ่อนแรงของรยางค์แขน
3. เกณฑ์การให้อาสาสมัครออกจากการศึกษา (Discontinuation Criteria)
 - 3.1. ปฏิเสธหรือขอถอนตัวจากงานวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. การพัฒนาอุปกรณ์การทดสอบ Simple Reaction Time (SRT)

อุปกรณ์ทดสอบ SRT ที่คณะผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น ในรูปแบบระบบดิจิทัล มีทั้งหมด 2 งาน ที่อาสาสมัครต้องทำการทดสอบ คือ 1) กดหมายเลข 1 หลัก ตามที่หน้าจอได้แสดงขึ้นด้วยการสัมผัสอัตโนมัติ ให้ไวที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยระบบจะจับเวลาอัตโนมัติ 2) กดสีตามที่หน้าจอได้แสดงขึ้นด้วยการสัมผัสอัตโนมัติ เวลาทั้ง 2 งาน จะถูกนำมาวิเคราะห์ข้อมูล และประมวลผลผ่านวงจรรีเลย์ทรอนิกส์และรายงานผลในแอปพลิเคชันต่อไป การพัฒนาอุปกรณ์จะมีการประเมินความแม่นยำของอุปกรณ์โดยผู้เชี่ยวชาญ ก่อนนำมาใช้ในผู้ป่วยจริง



รูปที่ 3 อุปกรณ์การทดสอบ SRT



รูปที่ 4 อุปกรณ์การทดสอบ SRT งานที่ 1 SRT ที่ตอบสนองต่อตัวเลข



รูปที่ 5 อุปกรณ์การทดสอบ SRT งานที่ 2 SRT ที่ตอบสนองต่อสี



รูปที่ 6 อุปกรณ์การทดสอบ SRT หน้าแสดงผลและบันทึกข้อมูล

2. การนำอุปกรณ์ไปประเมินในผู้สูงอายุ

อาสาสมัครผู้สูงอายุเข้าร่วมการศึกษา โดยจะได้รับการซักประวัติข้อมูลพื้นฐานและข้อมูลด้านสุขภาพ ได้แก่ เพศ อายุ ส่วนสูง ความถนัดของมือ ระดับการศึกษา น้าหนัก ส่วนสูง สัญญาณชีพ โรคประจำตัว จำนวนการใช้ยา อาการปวด ปัญหาด้านการมองเห็น ประวัติการดื่มสุราและสูบบุหรี่ ประวัติการถูกระงับหรือกีดกันทางสมอง ประวัติการเจ็บป่วยทางระบบประสาท การประเมินภาวะ MCI ด้วยแบบทดสอบ โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพสมองเบื้องต้นฉบับภาษาไทย (MMSE-Thai 2002) และ แบบประเมินภาวะสมองเสื่อม (Montreal Cognitive Assessment: MoCA) หลังจากนั้นอาสาสมัครได้ทำการทดสอบ SRT โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1 การทดสอบ SRT

โดยผู้วิจัยทำการอธิบายวิธีการทดสอบกับอุปกรณ์ที่พัฒนาขึ้น โดยให้ทำการลองทดสอบก่อนวัดจริง 1 ครั้ง จากนั้นอาสาสมัครทำการทดสอบทั้งหมด 2 งาน คือ 1) กดหมายเลข 1 หลัก ตามที่หน้าจอได้แสดงขึ้นด้วยการสัมผัสอัตโนมัติ ให้ไวที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยระบบจะจับเวลาอัตโนมัติ 2) กดสีตามที่หน้าจอได้แสดงขึ้นด้วยการสัมผัสอัตโนมัติ แอปพลิเคชันจะแสดงผลเวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ จากนั้นนำมาวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

2.2 แบบทดสอบสมรรถภาพสมองเบื้องต้นฉบับภาษาไทย (MMSE-Thai 2002)

แบบประเมินของสถาบันเวชศาสตร์ผู้สูงอายุ (2551) เป็นแบบคัดกรองเพื่อตรวจหา ภาวะสมองเสื่อม ในด้านการรับรู้เวลาและสถานที่ (Orientation to Time and Place) ด้านความจำ (Registration and Memory) ด้านความตั้งใจและการคำนวณ (Attention and Calculation) ด้านความเข้าใจทางภาษาและการแสดงออกทางภาษา (Verbal, Written Command and Writing) และการจำภาพโครงสร้างด้วยตา (Visual Construction) ประกอบด้วย ข้อคำถาม 11 ข้อ การแปลผลคะแนนพิจารณาจากระดับการศึกษาของผู้สูงอายุ โดยแบ่งได้ ดังนี้ 1) ผู้ที่ไม่ได้เรียนหนังสือ (อ่านไม่ออก เขียนไม่ได้) มีคะแนนรวมน้อยกว่า 14 คะแนน จากคะแนนเต็ม 23 คะแนน ถือว่ามีภาวะสมองเสื่อม 2) ผู้ที่จบระดับประถมศึกษา มีคะแนนรวมน้อยกว่า 17 คะแนน จากคะแนนเต็ม 23 คะแนน ถือว่ามีภาวะสมองเสื่อม และ 3) ผู้ที่จบระดับการศึกษาสูงกว่าประถมศึกษา มีคะแนนรวมน้อยกว่า 22 คะแนน จากคะแนนเต็ม 23 คะแนน ถือว่ามีภาวะสมองเสื่อม

2.3 แบบประเมินภาวะสมองเสื่อม (Montreal Cognitive Assessment: MoCA)

แบบประเมินของโสฟพัทธ์ เหมรัญช์โรจน์ (2554) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ทดสอบหลายด้านของการรู้คิด ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางสิ่งแวดล้อม (Visuospatial) การบริหารจัดการ (Executive Function) การเรียกชื่อ (Naming) ความจำ (Memory) ความตั้งใจ (Attention) ภาษา (Language) ความเป็นนามธรรม (Abstraction) การทวนคำซ้ำ (Delayed Recall) และการรับรู้วัน เวลา สถานที่ บุคคล (Orientation) รวมคะแนนเต็ม 30 คะแนน หากผู้สูงอายุมีคะแนนน้อยกว่า 25 คะแนน ถือว่ามีความเสี่ยงต่อภาวะสมองเสื่อม โดยคณะผู้วิจัย จะใช้การทดสอบ MoCA เป็นการทดสอบมาตรฐาน (Gold Standard Tool) ในการแบ่ง

อาสาสมัครออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่ม MCI ที่มีคะแนนน้อยกว่า 25 คะแนน และกลุ่มที่มีคะแนนตั้งแต่ 25 คะแนนขึ้นไป คือกลุ่มที่ไม่มีภาวะ MCI

การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษานี้ ใช้สถิติพรรณนาเพื่ออธิบายลักษณะพื้นฐานและข้อมูลของอาสาสมัคร ใช้สถิติการทำนาย Receiver–Operating Characteristic (ROC) curve เพื่อหาความเที่ยงตรงในการทำนาย (Predictive Validity) โดยพิจารณาจากค่าความไว (Sensitivity) ความจำเพาะ (Specificity) และพื้นที่ใต้กราฟ (Area Under Curve; AUC) และหาค่าตัดแบ่ง (Cutoff Score) ที่เหมาะสมของ SRT test ในการบ่งชี้ภาวะ MCI หรือ Dementia ใช้สถิติสหสัมพันธ์ Pearson Correlation Coefficient เพื่อหาความตรงตามสภาพ (Concurrent Validity) และความเที่ยงตรงในการจำแนก (Discriminative Validity) โดยการหาความสัมพันธ์ของค่าที่วัดได้จากการทดสอบ SRT กับการทดสอบมาตรฐาน โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$



บทที่ 4

ผลการศึกษา

การรายงานผลการศึกษานี้ แบ่งในประเด็นคุณลักษณะพื้นฐานของอาสาสมัคร คะแนนของแบบทดสอบ MMSE – Thai 2002 คะแนนแบบทดสอบ MoCA และ SRT ในอาสาสมัครกลุ่มที่มีและไม่มีภาวะ MCI หรือ Dementia ความเที่ยงตรงตามสภาพ โดยหาความสัมพันธ์ระหว่างการทดสอบ SRT คะแนนแบบทดสอบ MMSE – Thai 2002 คะแนนแบบทดสอบ MoCA และอายุของอาสาสมัคร การหาความเที่ยงตรงด้านการจำแนก และหาค่าตัดแบ่ง ความไว ความจำเพาะ และพื้นที่ใต้กราฟ ของการทดสอบ SRT เพื่อนำมาใช้เป็นเกณฑ์ในการทำนายการเกิดภาวะ MCI ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.1 คุณลักษณะพื้นฐานของอาสาสมัคร

คุณลักษณะพื้นฐานของอาสาสมัครทั้งในกลุ่มที่มีและไม่มีภาวะ MCI หรือ Dementia ได้แสดงไว้ดังตารางที่ 2 มีความแตกต่างกันของอายุ และพบว่าอาสาสมัครทั้งในกลุ่มที่มีและไม่มีภาวะ MCI หรือ Dementia ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 66.71 และ 76.67 ตามลำดับ) และส่วนใหญ่จบการศึกษาในระดับประถมศึกษา (ร้อยละ 76.32 และ 90 ตามลำดับ)

ตารางที่ 2 คุณลักษณะพื้นฐานของอาสาสมัคร

ตัวแปร	กลุ่มที่มีภาวะ MCI หรือ Dementia จำนวน 35 คน	กลุ่มที่ไม่มีภาวะ MCI หรือ Demementia จำนวน 30 คน	P-value
อายุ: ปี (mean±SD)	71.94±8.53	65.17±5.09	< 0.001*
เพศ: [จำนวน (ร้อยละ)]			0.341
- หญิง	23 (66.71)	23 (76.67)	
- ชาย	12 (34.29)	7 (23.33)	
ระดับการศึกษา: [จำนวน (ร้อยละ)]			0.081
- ไม่ได้เรียน	8 (21.05)	2 (6.67)	
- ประถมศึกษา	29 (76.32)	27 (90)	
- มัธยมศึกษาตอนต้น	1 (2.63)	1 (3.33)	

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4.2 การทดสอบความเที่ยงตรง (Validity)

4.2.1 การทดสอบความเที่ยงตรงตามสภาพ (Concurrent Validity)

การศึกษานี้ ได้ดำเนินการทดสอบความเที่ยงตรงตามสภาพ โดยการหาความสัมพันธ์ของเวลาทั้งหมดในการทดสอบ SRT และคะแนนที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ MMSE – Thai 2002 แบบทดสอบ MoCA และ อายุ มีความสัมพันธ์กันอยู่ในระดับสูง ($r = -0.615$, $r = -0.637$, $r =$

0.708 ตามลำดับ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p < 0.001$ และผลการศึกษารูปอื่น ๆ ดังในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเวลาทั้งหมดในการทำ SRT และคะแนนที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ MMSE – Thai 2002 แบบทดสอบ MoCA และ อายุ

ตัวแปร	MMSE – Thai 2002 score	MoCA score	อายุ
ตัวเลข	$r = -.0554$ $p < 0.001^*$	$r = -0.584$ $p < 0.001^*$	$r = 0.527$ $p < 0.001^*$
สี	$r = -0.566$ $p < 0.001^*$	$r = -0.573$ $p < 0.001^*$	$r = 0.726$ $p < 0.001^*$
เวลาทั้งหมด	$r = -0.615$ $p < 0.001^*$	$r = -0.637$ $p < 0.001^*$	$r = 0.708$ $p < 0.001^*$

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4.2.2 การทดสอบความเที่ยงตรงในการจำแนก (Discriminative Validity)

การศึกษานี้ดำเนินการทดสอบความเที่ยงตรงในการจำแนก เพื่อประเมินความสามารถในการทดสอบ SRT คะแนนที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ MMSE – Thai 2002 แบบทดสอบ MoCA ในการแบ่งกลุ่มอาสาสมัครที่มีและไม่มีภาวะ MCI หรือ Dementia ออกจากกัน ผลการศึกษพบว่า อาสาสมัครกลุ่มที่มีและไม่มีภาวะ MCI หรือ Dementia มีคะแนนในการทำแบบทดสอบ MMSE – Thai 2002 และแบบทดสอบ MoCA แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) นอกจากนี้ พบว่าอาสาสมัครกลุ่มที่มีภาวะ MCI หรือ Dementia ใช้เวลาในการทดสอบ SRT มากกว่ากลุ่มที่ไม่มีภาวะ MCI หรือ Dementia อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) ดังในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการทดสอบความเที่ยงตรงในการจำแนกของกลุ่มอาสาสมัครที่มีและไม่มีภาวะ MCI หรือ Dementia

ตัวแปร	กลุ่มที่มีภาวะ MCI หรือ Dementia จำนวน 35 คน	กลุ่มที่ไม่มีภาวะ MCI หรือ Dementia จำนวน 30 คน	P-value
MMSE-Thai 2002 (mean±SD)	20.50±4.37	24.96±1.78	< 0.001*
MoCA	14±3.63	26.13±1.20	< 0.001*

ตารางที่ 4 (ต่อ) ผลการทดสอบความเที่ยงตรงในการจำแนกของกลุ่มอาสาสมัครที่มีและไม่มีภาวะ MCI หรือ Dementia

Reaction Time Test: s			
- ตัวเลข	13.54±7.79	8.15±3.56	< 0.001*
- ลี	12.52±6.75	7.72±3.12	< 0.001*
- เวลาทั้งหมด	82.09±39.83	49.70±17.10	< 0.001*

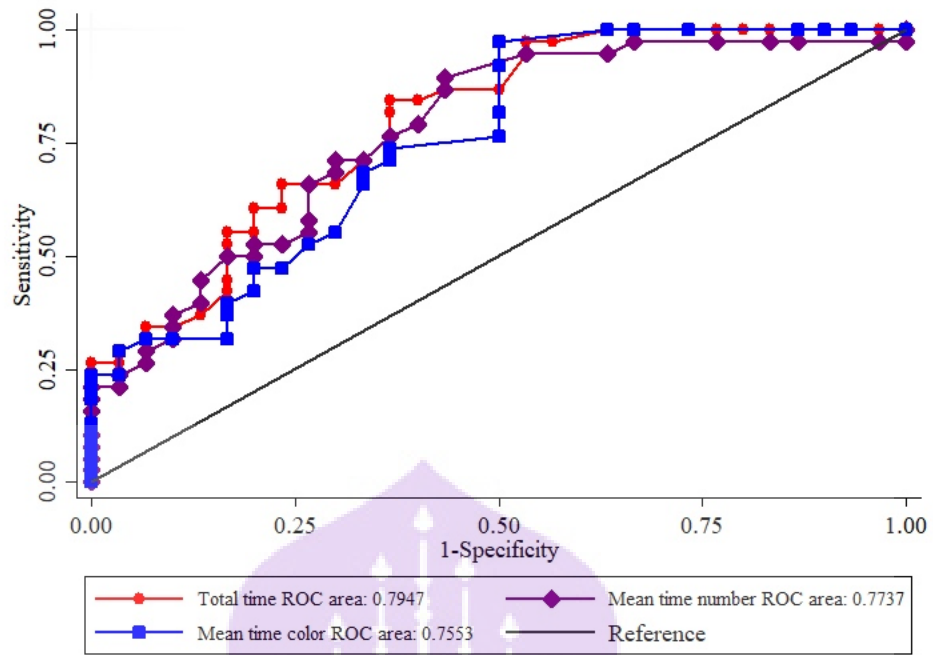
* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4.3 ค่าตัดแบ่ง ความไว ความจำเพาะ และพื้นที่ใต้กราฟ ของการทดสอบ SRT

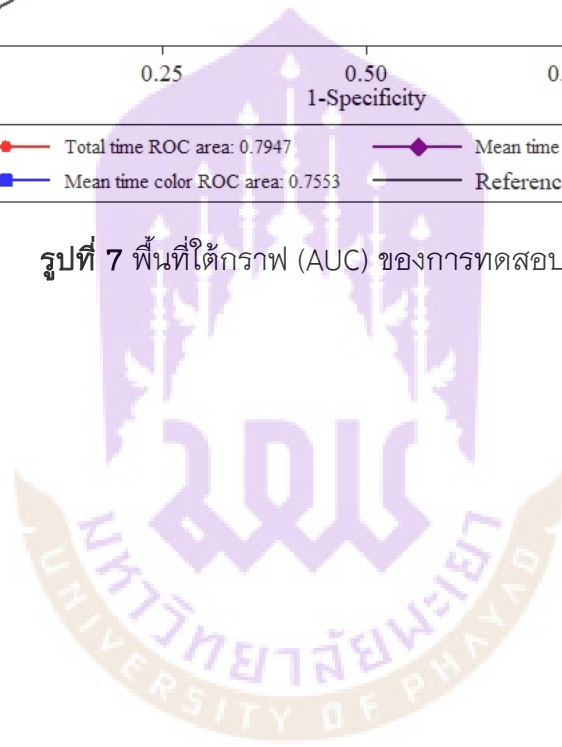
การศึกษานี้ พบว่า การทดสอบ SRT มีความสามารถในการทำนายภาวะ MCI หรือ Dementia ในระดับที่ยอมรับได้ ซึ่งพบว่า อาสาสมัครที่ใช้เวลาในการทำการทดสอบ SRT ที่ตอบสนองต่อตัวเลข ตั้งแต่ 9 วินาทีขึ้นไป (ค่าความไว และค่าความจำเพาะ ร้อยละ 71.05, 70.00 ตามลำดับ) มีภาวะ MCI หรือ Dementia อาสาสมัครที่ใช้เวลาในการทำการทดสอบ SRT ที่ตอบสนองต่อลี ตั้งแต่ 8 วินาทีขึ้นไป (ค่าความไว และค่าความจำเพาะ ร้อยละ 68.42, 66.67 ตามลำดับ) มีภาวะ MCI หรือ Dementia และอาสาสมัครที่ใช้เวลารวมในการทดสอบ SRT ตั้งแต่ 57 วินาทีขึ้นไป (ค่าความไว และค่าความจำเพาะ ร้อยละ 71.05, 66.67 ตามลำดับ) มีภาวะ MCI หรือ Dementia และเมื่อพิจารณาความสามารถในการทำนาย ภาวะ MCI หรือ Dementia พบว่าเวลารวมในการทำการทดสอบ SRT มีความสามารถในการทำนายได้ดีกว่า การทดสอบ SRT ที่ตอบสนองต่อตัวเลขและลี โดยพิจารณาได้จากพื้นที่ใต้กราฟ Area Under Curve; AUC (ตารางที่ 5 และรูปที่ 6) ซึ่งเวลารวมในการทดสอบ SRT มีพื้นที่ใต้กราฟ (AUC = 0.79; 95% CI 0.69 – 0.90) มากกว่าการทดสอบ SRT ที่ตอบสนองต่อตัวเลขและลี มีพื้นที่ใต้กราฟ (AUC = 0.77; 95% CI 0.66 – 0.89, AUC = 0.76 95% CI 0.64 – 0.87 ตามลำดับ) ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ค่าตัดแบ่ง ค่าความไว และค่าความจำเพาะ ของการทดสอบ SRT

การทดสอบ	ค่าตัดแบ่ง	ความไว	ความจำเพาะ	พื้นที่ใต้กราฟ (95%CI)
ตัวเลข	9	71.05%	70.00%	0.77 (0.66 – 0.89)
ลี	8	68.42%	66.67%	0.76 (0.64 – 0.87)
เวลารวม	57	71.05%	66.67%	0.79 (0.69 – 0.90)



รูปที่ 7 พื้นที่ใต้กราฟ (AUC) ของการทดสอบ SRT



บทที่ 5

วิจารณ์ผลการศึกษา

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาอุปกรณ์การทดสอบ SRT เพื่อใช้ทำนายภาวะการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อยหรือภาวะสมองเสื่อม เพื่อศึกษาความสามารถของผลการทดสอบ SRT ในการทำนายการเกิดภาวะการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อยหรือภาวะสมองเสื่อม โดยการหาค่าตัดแบ่งที่เหมาะสม ที่พิจารณาจากค่าความไว ความจำเพาะ และพื้นที่ใต้กราฟ และเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของการทดสอบ SRT กับ MMSE – Thai 2002, MoCA และอายุ ในผู้สูงอายุในชุมชน จากการศึกษาเกี่ยวกับเครื่องมือคัดกรองภาวะการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อยในปัจจุบันพบว่า เครื่องมือที่ใช้ประเมินภาวะการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อย เป็นการใชแบบทดสอบเพื่อเป็นเครื่องมือคัดกรองอย่างง่ายสำหรับภาวะการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อยที่ใช้อย่างแพร่หลาย ได้แก่ The Thai version of the Mini Mental State Examination (MMSE-Thai 2002) และ Montreal Cognitive Assessment (MoCA) [3] ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่ต้องใช้บุคลากรทางการแพทย์ที่เป็นผู้เชี่ยวชาญในการทดสอบ ที่ผ่านมา พบว่า การประเมินกระบวนการประมวลผลข้อมูลของสมอง นิยมใช้เวลาเป็นตัวประเมิน คือ เวลาปฏิกิริยา (Reaction Time) แต่ยังไม่มีการหาค่าตัดแบ่งที่เหมาะสมในการทำนายภาวะการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อย

จากผลการศึกษาของอาสาสมัครทั้งหมด 65 คน พบว่า อายุเฉลี่ยของอาสาสมัครกลุ่มที่มีภาวะ MCI หรือ Dementia (71.94 ± 8.53) และกลุ่มที่ไม่มีภาวะ MCI หรือ Dementia (65.17 ± 5.09) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) และพบว่าอาสาสมัครในกลุ่มที่มีภาวะ MCI หรือ Dementia ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 66.71) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Praison P et al. ในปี 2017 และส่วนใหญ่จบการศึกษาในระดับประถมศึกษา (ร้อยละ 76.32) [15] สอดคล้องกับการศึกษาของ Hongsawat J et al. ในปี 2020 ซึ่งพบว่าผู้สูงอายุที่ไม่ได้เรียนหนังสือและผู้สูงอายุที่ใช้เวลาในสถานศึกษาน้อยกว่า 13 ปี (ร้อยละ 100 และ 51.7 ตามลำดับ) มีภาวะ MCI [4]

ผลของการทดสอบความเที่ยงตรงตามสภาพ (Concurrent Validity) พบว่าความสัมพันธ์ของเวลาทั้งหมดในการทำ SRT และคะแนนที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ MMSE – Thai 2002 และแบบทดสอบ MoCA มีความสัมพันธ์กันในระดับปานกลาง ($r = -0.615$, $r = -0.637$ ตามลำดับ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Molcho L et al. ในปี 2021 ที่พบว่า คะแนนของแบบทดสอบ MMSE และ Reaction Time (RTs) มีความสัมพันธ์กันอยู่ในระดับปานกลาง ($r = -0.519$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) [16] และการศึกษาของ Gogiseti Y et al. ในปี 2022 ที่พบว่า คะแนนของแบบทดสอบ HMSE และ Hindi MoCA มีความสัมพันธ์กับ Choice Reaction Time (CRT) ในระดับสูง ($r = -0.709$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) [17] โดยเห็นได้ว่า ความสัมพันธ์ของเวลาทั้งหมดในการทำ SRT และคะแนนที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ MMSE – Thai 2002 และแบบทดสอบ MoCA เป็นความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้าม (r มีค่าเป็นลบ) ในส่วนของความสัมพันธ์ของเวลาทั้งหมดในการทำ SRT และอายุ มีความสัมพันธ์กันในระดับสูง ($r = 0.708$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Hardwick MR et al. ในปี 2022 ที่พบว่า การลดลงของ Forced Reaction Time มีความสัมพันธ์กับอายุในระดับน้อย ($r = -0.34$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.012$) [18] โดยเห็นได้ว่า ความสัมพันธ์ของเวลาทั้งหมดในการทำ

SRT และอายุ เป็นความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน (r มีค่าเป็นบวก) โดยการเปลี่ยนแปลงทางสรีระวิทยาของสมองที่สัมพันธ์กับอายุ พบว่า มีการลดลงของความเร็วในการประมวลผลข้อมูล [19] มีการลดลงของปริมาตรเนื้อสมองส่วนสีเทา [20] ความสมบูรณ์ของสมองเนื้อสีขาวลดลง [21] และการระดมการทำงานของเซลล์ในระบบประสาทขณะประมวลผลลดลง [22] รวมไปถึงผู้สูงอายุมีแนวโน้มที่จะระมัดระวังในการปฏิบัติงานหรือการทำการกิจกรรมต่าง ๆ มากขึ้น [23] จึงส่งผลให้ใช้เวลาในการตอบสนองต่อสิ่งต่าง ๆ มากขึ้น

ผลของการทดสอบความเที่ยงตรงในการจำแนก (Discriminative Validity) เพื่อประเมินความสามารถในการทดสอบ SRT คะแนนที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ MMSE – Thai 2002 และแบบทดสอบ MoCA ในการแบ่งกลุ่มอาสาสมัครที่มีและไม่มีภาวะ MCI หรือ Dementia ออกจากกัน ผลการศึกษาพบว่า อาสาสมัครกลุ่มที่มีและไม่มีภาวะ MCI หรือ Dementia มีคะแนนในการทำแบบทดสอบ MMSE – Thai 2002 และแบบทดสอบ MoCA แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) นอกจากนี้ พบว่าอาสาสมัครกลุ่มที่มีภาวะ MCI หรือ Dementia ใช้เวลาในการทดสอบ SRT มากกว่ากลุ่มที่ไม่มีภาวะ MCI หรือ Dementia อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Chen YT et al. ในปี 2021 พบว่าเวลาปฏิกิริยาและความแม่นยำในการตอบสนองในกลุ่มผู้สูงอายุปกติ ผู้สูงอายุที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อย และผู้สูงอายุที่มีภาวะสมองเสื่อมระดับปานกลางถึงรุนแรง มีความแตกต่างกัน ($p < 0.05$) [6] และการศึกษาของ Hong Y et al. ในปี 2020 ได้ทดสอบ Serial Reaction Time ในอาสาสมัครกลุ่มที่มีและไม่มีภาวะ MCI พบว่า อาสาสมัครกลุ่มที่มีภาวะ MCI มีความเร็วในการตอบสนองลดลง และมีอัตราข้อผิดพลาดสูงกว่ากลุ่มที่ไม่มีภาวะ MCI โดยเปรียบเทียบเวลาปฏิกิริยา ค่าความผิดพลาดและค่าการละลายในการตอบสนอง ซึ่งมีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) [24] เนื่องจากเวลาปฏิกิริยาสามารถทำนายการรู้คิด โดยเวลาปฏิกิริยามีความเชื่อมโยงกับการทำงานของระบบประสาท [25] จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า เวลาปฏิกิริยามีความเชื่อมโยงกับเนื้อสมองส่วนสีเทาที่ลดลง ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับทักษะด้านมิติสัมพันธ์ [26] รวมถึงเชื่อมโยงกับการทำงานของสมองส่วนฮิปโปแคมปัส โดยหากสมองส่วนนี้ทำงานได้ดี ส่งผลให้เวลาปฏิกิริยาที่ใช้ในการตอบสนองลดลง [27]

ที่ผ่านมาการศึกษาเกี่ยวกับการใช้เกมอย่างง่ายในการนำมาประยุกต์ใช้ในการบ่งชี้ภาวะ MCI โดย Aljumaili M et al. ในปี 2019 ได้พัฒนา Machine Learning โดยใช้ข้อมูลจาก Serious Game (SG) ในเครื่องมือสื่อสาร เพื่อบ่งชี้ภาวะ MCI [28] และ Karapapas C et al. ในปี 2021 ได้ใช้เกมที่ชื่อว่า COGNIPLAT ในการแยกอาสาสมัครที่มีสุขภาพดีออกจากผู้ที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่อง [29] สอดคล้องกับผลของการศึกษาครั้งนี้ ที่พบว่า การทดสอบ SRT มีความสามารถในการทำนายภาวะ MCI หรือ Dementia ในผู้สูงอายุในระดับที่ยอมรับได้ ซึ่งอาสาสมัครที่ใช้เวลาในการทำทดสอบ SRT ที่ตอบสนองต่อตัวเลข ตั้งแต่ 9 วินาทีขึ้นไป (ค่าความไว และค่าความจำเพาะ ร้อยละ 71.05, 70.00 ตามลำดับ) และอาสาสมัครที่ใช้เวลาในการทำทดสอบ SRT ที่ตอบสนองต่อสี ตั้งแต่ 8 วินาทีขึ้นไป (ค่าความไว และค่าความจำเพาะ ร้อยละ 68.42, 66.67ตามลำดับ) และอาสาสมัครที่ใช้เวลารวมในการทำทดสอบ SRT ตั้งแต่ 57 วินาทีขึ้นไป (ค่าความไว และค่าความจำเพาะ ร้อยละ 71.05, 66.67 ตามลำดับ) บ่งชี้ถึงการมีภาวะ MCI หรือ Dementia และเมื่อพิจารณาความสามารถในการทำนาย ภาวะ MCI หรือ Dementia พบว่าเวลารวมในการทำทดสอบ SRT มีความสามารถในการทำนายได้ดีที่สุด โดยมีพื้นที่ใต้กราฟ (AUC = 0.79; 95% CI 0.69 – 0.90)

อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้ยังมีข้อจำกัดอยู่บางประการดังนี้ ประการที่หนึ่ง มีการกำหนดพื้นที่ชุมชนในการศึกษา จึงทำให้การรับสมัครอาสาสมัครเป็นไปอย่างจำกัด ซึ่งในการศึกษาในอนาคตอาจต้องศึกษาในประชากรที่มีจำนวนมากขึ้น ประการที่สอง ในการแบ่งกลุ่มของอาสาสมัคร ไม่ได้มีการแบ่งอาสาสมัครกลุ่มที่มีภาวะ MCI และ Dementia ออกจากกัน จึงอาจส่งผลต่อค่าความไว และค่าความจำเพาะ ในการทำนายภาวะ MCI หรือ Dementia การศึกษาในอนาคตอาจต้องมีการแบ่งกลุ่มของอาสาสมัครที่มี ภาวะ MCI ภาวะ Dementia และความรู้คิดปกติ ออกจากกันอย่างชัดเจน ประการที่สาม ในการเปรียบเทียบคุณลักษณะพื้นฐานของอาสาสมัคร ไม่ได้มีการเก็บข้อมูลการใช้เทคโนโลยีหน้าจอสัมผัส (Touch Screen) จึงอาจส่งผลต่อเวลาการทดสอบ SRT การศึกษาในอนาคตอาจต้องมีการเก็บข้อมูลการใช้เทคโนโลยีหน้าจอสัมผัส

จากการศึกษานี้ สามารถนำการทดสอบ SRT ไปใช้ในทางคลินิกและชุมชน เพื่อทำนายภาวะ MCI หรือ Dementia ในผู้สูงอายุที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป เนื่องจากสามารถวัดและคัดกรองผู้ป่วยจำนวนมาก ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย ใช้ได้ง่าย สะดวก โดยบุคลากรชั้นพื้นฐาน อย่างอาสาสมัครสาธารณสุข โดยการทำนายภาวะ MCI หรือ Dementia จะพิจารณาค่าตัดแบ่งที่ 57 วินาที กล่าวคือ หากผู้สูงอายุใช้เวลาทดสอบตั้งแต่ 57 วินาทีขึ้นไป บ่งบอกได้ว่า ผู้สูงอายุมีภาวะ MCI หรือ Dementia ในทางกลับกัน หากผู้สูงอายุใช้เวลาน้อยกว่า 57 วินาที บ่งบอกได้ว่า ผู้สูงอายุไม่มีภาวะ MCI หรือ Dementia



เอกสารอ้างอิง

1. กรมกิจการผู้สูงอายุ. **สถิติผู้สูงอายุ: กรมกิจการผู้สูงอายุ** [ออนไลน์] 2565 [อ้างเมื่อ 20 ธันวาคม 2565]. จาก: <https://www.dop.go.th/th/knownow/side/1/1/1159>.
2. มูลนิธิสถาบันวิจัยและพัฒนาผู้สูงอายุไทย. **สถานการณ์ผู้สูงอายุไทย พ.ศ.2564**. กรุงเทพฯ: อมรินทร์พริ้นติ้ง แอนด์พับลิชชิ่ง; 2565.
3. Tanglakmankhong K. The Role of Nurses in Screening and Caring for Older Adults with Mild Cognitive Impairment in Community. **Journal of Health and Nursing Research**. 2021; 37: 3–8.
4. Hongsawat J, Suvichanaragul P, Manon K, Kaochim P. The Prevalence of Mild Cognitive Impairment (MCI) Among Elderly People in Samphraeng Community, Phra Nakhon District, Bangkok. **Thai Red Cross Nursing Journal**. 2022; 15: 99–100.
5. กนกวรรณ ศรีสุภกรกรกุล. **การเพิ่มสมรรถนะการเคลื่อนไหว จากหลักการสู่แนวทางปฏิบัติ**. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร; 2563.
6. Chen Y–T, Hou C–H, Derek N, Huang S–B, Huang M–W, Wang Y–Y. Evaluation of the Reaction Time and Accuracy Rate in Normal Subjects, MCI, and Dementia Using Serious Games. **Applied Science**. 2021; 11(628): 1.
7. สำนักวิจัยและพัฒนาระบบงานบุคคล. ก.พ. สก. ภาครัฐกับการเตรียมความพร้อมเข้าสู่สังคมสูงวัย. **วารสารข้าราชการ**. 2561; 60(4): 5–6.
8. จิราพร เกศพิชญวัฒนา, สุวิณี วิวัฒน์วานิช, อังคณา ศรีสุข, สหรัล เจตมโนรมย์. **เรียนรู้เข้าใจวัยสูงอายุ**. กรุงเทพฯ: ยืนยงการพิมพ์; 2561.
9. Yodmai K. Family role and caring an aging with dementia in community. **Journal of Public Health Nursing**. 2017; 31(1): 191–2.
10. Munluan K, Bonkhunthod P. Mild Cognitive Impairment: Before getting sick with Dementia. **APHEIT Journal of Nursing and Health**. 2022; 1: 5–10.
11. Siriphanich B, Damrikarnlerd L, Puaves S. **Situation of the Thai elderly 2014**. Bangkok: Mahidol University; 2016.
12. Kuha O, Kumniyom N, Thongnam N, Vidhyachak C, Nakawiro D, Srisuwan P. Appropriate Dementia Screening Tool for Thai Older Peoples. **Journal of nursing and health care**. 2021; 39(4): 28.
13. Julayanont P, Tangwongchai S, Hemrungron S, Tunvirachaisakul C, Phanthumchinda K, Hongsawat J, et al. The Montreal Cognitive Assessment—Basic: A Screening Tool for Mild Cognitive Impairment in Illiterate and Low–Educated Elderly Adults. **The American Geriatrics Society**. 2015: 2550–4.
14. รุ่งโรจน์ พิทยศิริ, ชีรธร พูลเกษ, กนกวรรณ บุญญพิสิฐ, สมบัติ มุ่งทวีพงษ์. **ตำราประสาทวิทยาคลินิก**. กรุงเทพฯ: สมาคมประสาทวิทยาแห่งประเทศไทย; 2556.
15. Praisn P, Ghuajedton P. Factors Related to Mild Cognitive Impairments in Elderly People in Chiang Rai Province. **Thai Journal of Nursing Council**. 2017; 32(1): 64–78.

16. Molcho L, Maimon NB, Pressburger N, Regev-Plotnik N, Rabinowicz SG, Intrator N, et al. Detection of cognitive decline using a single-channel EEG system with an interactive assessment tool. **medRxiv**. 2020; 10: 2–22.
17. Gogiseti Y, Pathania M, Mittal S, Yadav P, Kharibam P, Kant R. Assessment of Cognition in Hypertensives and Normotensives: A Comparative P300 Study. **Cureus**. 2022; 14(8): 28397.
18. Hardwick RM, Forrence AD, Costello MG, Zackowski K, Haith AM. Age-related increases in reaction time result from slower preparation, not delayed initiation. **J Neurophysiol**. 2022; 128(3): 582–92.
19. Seidler RD, Bernard JA, Burutolu TB, Fling BW, Gordon MT, Gwin JT, et al. Motor control and aging: links to age-related brain structural, functional, and biochemical effects. **Neurosci Biobehav Rev**. 2010; 34: 721–33.
20. Giorgio A, Santelli L, Tomassini V, Bosnell R, Smith S, Johansen-Berg H, et al. Age-related changes in grey and white matter structure throughout adulthood. **NeuroImage**. 2010; 51: 943–51.
21. Stadlbauer A, Salomonowitz E, Strunk G, Hammen T, Ganslandt O. Age-related degradation in the central nervous system: assessment with diffusion-tensor imaging and quantitative fiber tracking. **Radiology**. 2008; 247: 179–88.
22. Heuninckx S, Wenderoth N, Swinnen SP. Systems neuroplasticity in the aging brain: recruiting additional neural resources for successful motor performance in elderly persons. **J Neurosci**. 2008: 91–9.
23. Dully J, McGovern DP, O'Connell RG. The impact of natural aging on computational and neural indices of perceptual decision making: a review. **Behav Brain Res**. 2018; 355: 48–55.
24. Hong Y, Alvarado RL, Jog A, Greve DN, Salat DH. Serial Reaction Time Task Performance in Older Adults with Neuropsychologically Defined Mild Cognitive Impairment. **J Alzheimers Dis**. 2020; 74(2): 491–500.
25. Chen K-C, Weng C-Y, Hsiao S, Tsao W-L, Koo M. Cognitive decline and slower reaction time in elderly individuals with mild cognitive impairment. **Japanese Psychogeriatric Society**. 2017; 17(6): 364–70.
26. Tuch DS, Salat DH, Wisco JJ, Zaleta AK, Hevelone ND, Rosas HD. Choice reaction time performance correlates with diffusion anisotropy in white matter pathways supporting visuospatial attention. **Proc Natl Acad Sci USA**. 2005; 102: 12212–7.
27. Brun A, Englund E. A white matter disorder in dementia of the Alzheimer type: a pathoanatomical study. **Ann Neurol**. 1986; 19: 253–62.
28. Aljumaili M, McLeod R, Friesen M. **Serious Games and ML for Detecting MCI**. Ottawa, Canada: IEEE GlobalSIP; 2019.
29. Karapapas C, Goumopoulos C. Mild Cognitive Impairment Detection Using Machine Learning Models Trained on Data Collected from Serious Games. **Appl Sci**. 2021; 8184(11): 1–28.



Code.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

แบบบันทึกข้อมูลโครงการ

คำชี้แจง: โปรดกรอกข้อมูลและตอบคำถามต่อไปนี้ตามความเป็นจริง (ข้อมูลทั้งหมดในแบบสอบถามนี้จะถูกเก็บไว้เป็นความลับ และถูกใช้ในงานวิจัยเท่านั้น)

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. เพศ ชาย / หญิง อายุ..... ปี (...../...../.....)
2. อาชีพ () ไม่ได้ประกอบอาชีพ () ประกอบอาชีพ
ระบุ.....
3. ความถนัดของมือ () ด้านขวา () ด้านซ้าย
4. ระดับการศึกษา
() ไม่ได้เข้ารับการศึกษ
() จบระดับประถมศึกษา
() จบระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
() จบระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
() จบระดับอุดมศึกษา

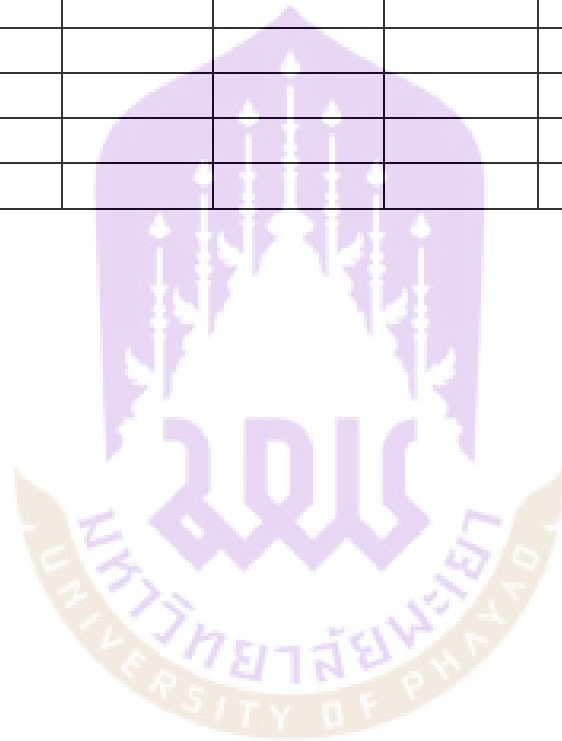
ส่วนที่ 2 ข้อมูลด้านสุขภาพ

1. น้ำหนักตัว.....กิโลกรัม ส่วนสูง.....เซนติเมตร
ค่าดัชนีมวลกาย.....กก/ม²
2. สัญญาณชีพ ค่าความดัน.....ม.ม.ปรอท ชีพจร.....ครั้ง/นาที
อุณหภูมิ.....องศาเซลเซียส
3. โรคประจำตัว () ไม่มี () มี ระบุ.....
4. ประวัติการใช้ยาในปัจจุบัน
() ไม่มี () มี ระบุ.....
5. อาการปวด บริเวณ..... Pain scale...../10
6. ปัญหาด้านการมองเห็น () ไม่มี () มี ระบุ.....
7. ประวัติการตีตรา () ไม่มี () มี
8. ประวัติการสูบบุหรี่ () ไม่มี () มี
9. ประวัติการถูกระทบกระเทือนทางสมอง () ไม่มี () มี
10. ประวัติการเจ็บป่วยทางระบบประสาท (Neurologic Illness) ลมชัก (Epilepsy) และ
สูญเสียการรับรู้ความรู้สึกตัว (Consciousness) นานมากกว่า 30 นาที ทั้งประวัติในอดีตและปัจจุบัน
() ไม่มี () มี ระบุ.....



แบบบันทึกข้อมูลการทดสอบ

ลำดับที่	Code	Simple Reaction Time			MoCA	MMSE – Thai 2002
		เวลารวม	เวลาเฉลี่ย ส	เวลา เฉลี่ย ตัวเลข		
1.						
2.						
3.						
...						
...						
...						
58.						
59.						
60.						





MONTREAL COGNITIVE ASSESSMENT (MOCA®)

ฉบับภาษาไทย 8.1

ชื่อ :

ระดับการศึกษา :

เพศ :

วันเดือนปีเกิด :

วันที่ทำการทดสอบ :

VISUOSPATIAL / EXECUTIVE						กัดลอก ลูกบาศก์		วาดหน้าปัดนาฬิกา บอกเวลาที่ 11.10 น. (3 คะแนน)		POINTS
[] []		[] [] []		รูปร่าง [] ตัวเลข [] เข็ม []		___/5				
NAMING				[] [] []		___/3				
MEMORY	อ่านชุดคำเหล่านี้แล้วให้ผู้รับการทดสอบทวนซ้ำ ทดสอบ 2 ครั้ง และถามซ้ำอีกครั้งหลัง 5 นาที	หน้า	ผ้าไหม	วัด	มะลิ	สีแดง	ไม่มีคะแนน			
ATTENTION	อ่านตัวเลขต่อไปนี้ตามลำดับ (1 ตัววินาที)	ให้ผู้รับการทดสอบทวนซ้ำตามลำดับ		[] 2 1 8 5 4		___/2				
	อ่านออกเสียงตัวเลขต่อไปนี้ แล้วให้ผู้รับการทดสอบเคาะโต๊ะเมื่อได้ยินเสียงอ่านเลข "1" (ไม่มีคะแนนถ้าคิด ≥ 2 ครั้ง)	ผู้รับการทดสอบทวนซ้ำแบบย้อนลำดับ		[] 7 4 2		___/1				
	เริ่มจาก 100 ลบไปเรื่อยๆ ทีละ 7	[] 93	[] 86	[] 79	[] 72	[] 65	___/3			
LANGUAGE	Repeat : จินรู้ว่าจอมเป็นคนเดียวที่มาช่วยงานวันนี้ [] แมวมักซ่อนค้อนอยู่หลังเก้าอี้เมื่อมีหมาอยู่ในห้อง []	Fluency : บอกคำที่ขึ้นต้นด้วยตัวอักษร " ก " ให้มากที่สุดภายใน 1 นาที		ก [] _____ (N ≥ 11 words)		___/1				
ABSTRACTION	บอกความเหมือนระหว่าง 2 สิ่ง เช่น กกล้วย - ส้ม : เป็นผลไม้ [] รถไฟ - จักรยาน [] นาฬิกา - ไม้บรรทัด	___/2								
DELAYED RECALL	(MIS) ทวนชุดคำที่จำไว้ก่อนหน้า	หน้า	ผ้าไหม	วัด	มะลิ	สีแดง	___/5			
Memory Index Score (MIS)	X3 โดยไม่มีการให้ตัวช่วย	[]	[]	[]	[]	[]	ให้คะแนนเฉพาะคำที่ทวนได้โดยไม่ให้ตัวช่วย			
	X2 Category cue						MIS = ___/15			
	X1 Multiple choice cue									
ORIENTATION	[] วันที่ [] เดือน [] ปี [] วัน [] สถานที่ [] จังหวัด	___/6								

Translated by Solaphat Hemrungronj MD (Cognitive Fitness Research Group) 2021

Contact : cognitifitnesscenter@gmail.com

© Z.Nasreddine MD

www.mocatest.org

Training Certification are required to ensure accuracy.

Cued Recall	Category cue	Multiple choice cue
หน้า	ส่วนหนึ่งของร่างกาย	ขลุ่ย หน้า มือ
ผ้าไหม	ชนิดของผ้า	ผ้าฝ้าย ผ้าขนสัตว์ ผ้าไหม
วัด	อาคารสถานที่	วัด โรงเรียน บ้าน
มะลิ	ชนิดของดอกไม้	กุหลาบ มะลิ ดาวเรือง
สีแดง	สี	แดง น้ำเงิน เขียว

MIS: /15

ค่าปกติ ≥ 25/30

คะแนนรวม

เพิ่ม 1 คะแนน ถ้าจำนวนปีการศึกษา ≤ 6 ___/30

ลงชื่อผู้ทดสอบ _____



ภาคผนวก ง
แบบทดสอบสมรรถภาพสมองเบื้องต้นฉบับภาษาไทย
The Thai version of the Mini Mental State Examination
(MMSE-Thai 2002)

แบบทดสอบสภาพสมองเบื้องต้นฉบับภาษาไทย

MMSE – Thai 2002

ในกรณีที่ผู้ถูกทดสอบอ่านไม่ออกเขียนไม่ได้ ไม่ต้องทำข้อ 4, 9 และ 10

	บันทึกคำตอบไว้ทุกข้อ (ทั้งคำตอบที่ถูกต้องและผิด)	คะแนน
1. Orientation for time (5 คะแนน) (ตอบถูกต้อง 1 คะแนน)		
1.1 วันที่วันที่ทำไร	<input type="checkbox"/>
1.2 วันที่วันอะไร	<input type="checkbox"/>
1.3 เดือนที่เดือนอะไร	<input type="checkbox"/>
1.4 ปีนี้ปีอะไร	<input type="checkbox"/>
1.5 ฤดูที่ฤดูอะไร	<input type="checkbox"/>
2. Orientation for place (5 คะแนน) (ให้เลือกทำข้อใดข้อหนึ่ง)		
(ตอบถูกต้อง 1 คะแนน)		
2.1 กรณีอยู่ที่ถนนพหลโยธิน		
2.1.1 สถานที่ตรงนี้เรียกว่าอะไร และ...ชื่อว่าอะไร	<input type="checkbox"/>
2.1.2 ขณะนี้อยู่ที่ชั้นเท่าไรของตึกอาคาร	<input type="checkbox"/>
2.1.3 ที่นี้อยู่ในอำเภอ-จังหวัดอะไร	<input type="checkbox"/>
2.1.4 ที่นี้จังหวัดอะไร	<input type="checkbox"/>
2.1.5 ที่นี้ภาคอะไร	<input type="checkbox"/>
2.2 กรณีอยู่ที่บ้านของผู้ถูกทดสอบ		
2.2.1 สถานที่ตรงนี้เรียกว่าอะไร และบ้านเลขที่เท่าไร	<input type="checkbox"/>
2.2.2 ที่นี้อยู่ในหมู่บ้าน หรือถนน/ชุมชน/ตำบล/อำเภออะไร	<input type="checkbox"/>
2.2.3 ที่นี้อยู่ในอำเภอ-จังหวัดอะไร	<input type="checkbox"/>
2.2.4 ที่นี้จังหวัดอะไร	<input type="checkbox"/>
2.2.5 ที่นี้ภาคอะไร	<input type="checkbox"/>
6. Naming (2 คะแนน)		
6.1 ชื่นคนสองให้ผู้ถูกทดสอบดูและถามว่า "ของสิ่งนี้เรียกว่าอะไร"	<input type="checkbox"/>
6.2 ชื่นภาพเขียนให้ผู้ถูกทดสอบดูและถามว่า "ของสิ่งนี้เรียกว่าอะไร"	<input type="checkbox"/>
7. Repetition (1 คะแนน) (พูดตามได้ถูกต้องได้ 1 คะแนน)		
"ฟังใจฟังผม (ดิฉัน) นะ เมื่อผม (ดิฉัน) พูดข้อความนี้ แล้วให้พูด (ตา,ยาย,...) พูดตาม ผม (ดิฉัน) จะบอกถึงที่พูดคือว่า" "ใครรักงายใจใจ"	<input type="checkbox"/>
8. Verbal command (3 คะแนน)		
"ฟังสิๆ นะเดี๋ยวผม (ดิฉัน) จะส่งกระดาษให้ แล้วให้พูด (ตา,ยาย,...) รับด้วยมือขวา พิมพ์แล้ววางไว้ที่....." (พื้น, ใต้, เติง) ผู้ทดสอบแสดงกระดาษเปล่าขนาดประมาณ 10-4 ไม่มีรอยพับ ให้ผู้ถูกทดสอบ ○ รับด้วยมือขวา ○ พิมพ์ ○ วางไว้ที่ (พื้น, ใต้, เติง)	<input type="checkbox"/>
9. Written command (1 คะแนน)		
คำไปนี้เป็นคำสั่งที่เขียนเป็นคำหนังสือ ต้องการให้พูด (ตา,ยาย,...) อ่าน แล้วทำตามพูด (ตา,ยาย,...) จะอ่านออกเสียงหรืออ่านในใจก็ได้ ผู้ถูกทดสอบแสดงกระดาษที่เขียนว่า "หลับตา" ○ หลับตาได้	<input type="checkbox"/>
10. Writing (1 คะแนน)		
ข้อนี้เป็นคำสั่ง "ให้พูด (ตา,ยาย,...) เขียนข้อความอะไรก็ได้ที่อ่านแล้วรู้เรื่อง หรือมีความหมายมา 1 ประโยค ○ ประโยคมีความหมาย	<input type="checkbox"/>

3. Registration (3 คะแนน) คะแนน

คำไปนี้เป็นกรทดสอบความจำ ผม (ดิฉัน) จะบอกชื่อของ 3 อย่าง คุณ (ตา,ยาย,...) ตั้งใจฟังให้ดีๆ
เพราะจะบอกชื่ออีกครั้งเดียว ไม่มีการบอกซ้ำอีก เมื่อผม (ดิฉัน) พูดจบ ให้ คุณ (ตา,ยาย,...) พูดทบทวน
ตามที่ได้ยิน ให้ครบทั้ง 3 ชื่อ แล้วพยายามจำไว้ที่หัวหรือที่หลังมือ
* การบอกชื่อแต่ละคำให้ห่างกันประมาณหนึ่งวินาที ต้องไม่ซ้ำหรือเริ่มกันไป
(ตอบถูก 1 คำ ได้ 1 คะแนน)

○ ดอกไม้ ○ แมงก่า ○ รถไฟ

○ ต้นไม้ ○ ทะเล ○ รถยนต์

ในกรณีที่ท่านบทยทดสอบภายใน 2 เดือน ให้ใช้คำว่า
○ ต้นไม้ ○ ทะเล ○ รถยนต์

4. Attention/Calculation (5 คะแนน) (ให้เลือกทำข้อใดข้อหนึ่ง)

ข้อนี้เป็นกรทดสอบในใจเพื่อทดสอบสมาธิ คุณ (ตา,ยาย,...) คิดเลขในใจเป็นไหม?
ถ้าคิดเลขเป็นให้ทำข้อ 4.1 ถ้าคิดเลขไม่เป็นหรือไม่ค่อยให้ทำข้อ 4.2

4.1 "ข้อนี้คิดในใจเอา 1000 ตั้ง ลบออกทีละ 7
ไปเรื่อยๆ ได้ผลลัพธ์เท่าไรบอกผม"

บันทึกคำตอบตัวเลขไว้ทุกข้อ (ทั้งคำตอบที่ถูกต้องและผิด) ทำทั้งหมด 5 ครั้ง

4.2 "ผม (ดิฉัน) จะสะกดคำว่า มะนาว ให้คุณ(ตา,ยาย,...) ฟังแล้วให้พูด(ตา,ยาย,...) สะกดออกเสียง
จากพยางค์แรกตัวหลังไปตัวแรก คำว่ามะนาว สะกดว่า มอมี-สระอะ นอหุ-สระอา-อว-อเว-อเว
โนหุคุณ(ตา,ยาย,...) สะกดออกเสียงให้ฟังสิ"

ว ว น อ น

5. Recall (3 คะแนน)

"เมื่อสักครู่นี้ให้จำของ 3 อย่าง จำได้ไหมเมื่อไรบ้าง" (ตอบถูก 1 คำ ได้ 1 คะแนน)

○ ดอกไม้ ○ แมงก่า ○ รถไฟ

○ ต้นไม้ ○ ทะเล ○ รถยนต์

ในกรณีที่ท่านบทยทดสอบภายใน 2 เดือน ให้ใช้คำว่า
○ ต้นไม้ ○ ทะเล ○ รถยนต์

11. Visuoconstruction (1 คะแนน) คะแนน

ข้อนี้เป็นคำสั่ง "จะวาดภาพให้เหมือนภาพตัวอย่าง"
(ในที่ว่าจำนวนข้างของภาพตัวอย่าง)



.....

ชื่อผู้ทำการทดสอบ..... วันที่.....เดือน.....ปี.....


จุดตัด (cut-off point) สำหรับคะแนนที่สงสัยภาวะสมองเสื่อม (cognitive impairment)

ระดับการศึกษา	คะแนน	
	จุดตัด	เต็ม
ผู้สูงอายุปกติไม่ได้เรียนหนังสือ (อ่านไม่ออก-เขียนไม่ได้)	□ 14	23 (ไม่ต้องทำ 4,9,10)
ผู้สูงอายุปกติเรียนระดับประถมศึกษา	□ 17	30
ผู้สูงอายุปกติเรียนระดับสูงกว่าประถมศึกษา	□ 22	30

หลับตา



ภาคผนวก จ
จริยธรรม

หน่วยวิจัยธรรมการวิจัยไบโอมูซีย์ มหาวิทยาลัยพะเยา วันที่ 2 ไร่ ร่องสำเนา พ.ศ. 2566		แบบฟอร์ม UP-HEC 05 / 1
 University of Phayao Human Ethics Committee	หนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย สำหรับอาสาสมัครอายุมากกว่า 18 ปีขึ้นไป (Informed Consent Form)	

การวิจัยเรื่อง

การพัฒนานวัตกรรมอุปกรณ์การทดสอบปฏิกิริยาตอบสนองของอย่างง่ายเพื่อบ่งชี้ภาวะการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อยในผู้สูงอายุโรคเบาหวานในชุมชน (The innovative development of simple reaction time device to determine mild cognitive impairment (MCI) in community-dwelling diabetic older individuals)

วันที่คำยินยอม วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ข้าพเจ้า นาย/นาง/นางสาว.....

ที่อยู่.....ได้

อ่านรายละเอียดจากเอกสารข้อมูลสำหรับผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยวิจัยที่แนบมาฉบับวันที่.....

และข้าพเจ้ายินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยโดยสมัครใจ

ข้าพเจ้าได้รับสำเนาเอกสารแสดงความยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัยที่ข้าพเจ้าได้ลงนาม และวันที่ พร้อมด้วยเอกสารข้อมูลสำหรับผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย ทั้งนี้ก่อนที่จะลงนามในใบยินยอมให้ทำการวิจัยนี้ ข้าพเจ้าได้รับการอธิบายจากผู้วิจัยถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย ระยะเวลาของการทำวิจัย วิธีการวิจัย อันตราย หรืออาการที่อาจเกิดขึ้นจากการวิจัย หรือจากยาที่ใช้ รวมทั้งประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นจากการวิจัย และแนวทางการรักษาโดยวิธีอื่นอย่างละเอียด ข้าพเจ้ามีเวลาและโอกาสเพียงพอในการซักถามข้อสงสัย จนมีความเข้าใจอย่างดีแล้ว โดยผู้วิจัยได้ตอบคำถามต่าง ๆ ด้วยความเต็มใจไม่ปิดบังซ่อนเร้นจนข้าพเจ้าพอใจ

ข้าพเจ้ารับทราบจากผู้วิจัยว่าหากเกิดอันตรายใด ๆ จากการวิจัยดังกล่าว ข้าพเจ้าจะได้รับการรักษาพยาบาลโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย

ข้าพเจ้ามีสิทธิที่จะบอกเลิกเข้าร่วมในโครงการวิจัยเมื่อใดก็ได้ โดยไม่จำเป็นต้องแจ้งเหตุผล และการบอกเลิกการเข้าร่วมการวิจัยนี้ จะไม่มีผลต่อการรักษาโรคหรือสิทธิอื่น ๆ ที่ข้าพเจ้าจะพึงได้รับต่อไป

ผู้วิจัยรับรองว่าจะเก็บข้อมูลส่วนตัวของข้าพเจ้าเป็นความลับ และจะเปิดเผยได้เฉพาะเมื่อได้รับการยินยอมจากข้าพเจ้าเท่านั้น บุคคลอื่นในนามของบริษัทผู้สนับสนุนการวิจัย คณะกรรมการพิจารณา

Version 2.0
Date 19 พฤษภาคม 2566

หน่วยจรรยาบรรณการวิจัยในมนุษย์

มหาวิทยาลัยพะเยา

แบบฟอร์ม UP-HEC 05 / 2

รับรองสำเนา

วันที่ 26 พ.ค. 2566

จรรยาบรรณการวิจัยในคน สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาอาจได้รับอนุญาตให้เข้ามาตรวจและประมวลผลข้อมูลของข้าพเจ้า ทั้งนี้จะต้องกระทำไปเพื่อวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลเท่านั้น โดยการตกลงที่จะเข้าร่วมการศึกษานี้ข้าพเจ้าได้ให้คำยินยอมที่จะให้มีการตรวจสอบข้อมูลประวัติทางการแพทย์ของข้าพเจ้าได้

ผู้วิจัยรับรองว่าจะไม่มีการเก็บข้อมูลใด ๆ เพิ่มเติม หลังจากที่ข้าพเจ้าขอยกเลิกการเข้าร่วมโครงการวิจัยและต้องการให้ทำลายเอกสารและ/หรือ ตัวอย่างที่ใช้ตรวจสอบทั้งหมดที่สามารถสืบค้นถึงตัวข้าพเจ้าได้

ข้าพเจ้าเข้าใจว่า ข้าพเจ้ามีสิทธิ์ที่จะตรวจสอบหรือแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของข้าพเจ้าและสามารถยกเลิกการให้สิทธิ์ในการใช้ข้อมูลส่วนตัวของข้าพเจ้าได้ โดยต้องแจ้งให้ผู้วิจัยรับทราบ

ข้าพเจ้าได้ตระหนักว่าข้อมูลในการวิจัยรวมถึงข้อมูลทางการแพทย์ของข้าพเจ้าที่ไม่มีการเปิดเผยชื่อ จะผ่านกระบวนการต่าง ๆ เช่น การเก็บข้อมูล การบันทึกข้อมูลในแบบบันทึกและในคอมพิวเตอร์ การตรวจสอบ การวิเคราะห์ และการรายงานข้อมูลเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการ รวมทั้งการใช้ข้อมูลทางการแพทย์ในอนาคตหรือการวิจัยทางด้านเภสัชภัณฑ์ เท่านั้น

ข้าพเจ้าได้อ่านข้อความข้างต้นและมีความเข้าใจดีทุกประการแล้ว ยินดีเข้าร่วมในการวิจัยด้วยความเต็มใจ จึงได้ลงนามในเอกสารแสดงความยินยอมนี้

..... ลงนามผู้ให้ความยินยอม
(.....) ชื่อผู้ยินยอมตัวบรรจง
วันที่ เดือน พ.ศ.

ข้าพเจ้า ยินยอม
 ไม่ยินยอม

ให้เก็บตัวอย่างชีวภาพที่เหลือไว้เพื่อการวิจัยในอนาคต

..... ลงนามผู้ให้ความยินยอม
(.....) ชื่อผู้ยินยอมตัวบรรจง
วันที่ เดือน พ.ศ.

ข้าพเจ้าได้อธิบายถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีการวิจัย อันตราย หรืออาการไม่พึงประสงค์หรือความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นจากการวิจัย หรือจากยาที่ใช้ รวมทั้งประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นจากการวิจัยอย่าง

Version 2.0

Date 19 พฤษภาคม 2566

หน่วยวิจัยธรรมการวิจัยในมนุษย์
มหาวิทยาลัยพะเยา
- รับรองสำเนา - แบบฟอร์ม UP-HEC 05 / 3
วันที่ 26 มี.ค. 2566

ละเอียด ให้ผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัยตามนามข้างต้นได้ทราบและมีความเข้าใจดีแล้ว พร้อมลงนามลงในเอกสารแสดงความยินยอมด้วยความเต็มใจ

.....ลงนามผู้ทำวิจัย
(.....) ชื่อผู้ทำวิจัย ตัวบรรจง
วันที่เดือน.....พ.ศ.....

.....ลงนามพยาน
(.....) ชื่อพยาน ตัวบรรจง
วันที่เดือน.....พ.ศ.....

ข้าพเจ้าไม่สามารถอ่านหนังสือได้ แต่ผู้วิจัยได้อ่านข้อความในแบบคำยินยอมมิให้แก่ข้าพเจ้า
ทั้งจบเข้าใจดี ข้าพเจ้าจึงประทับตราลายนิ้วมือขวาของข้าพเจ้าในแบบคำยินยอมนี้ด้วยความเต็มใจ

ลายนิ้วมือผู้อธิบาย.....
(.....)
พยาน.....(ไม่ใช่ผู้อธิบาย)
(.....)
วันที่เดือน.....พ.ศ.....

ประทับลายนิ้วมือขวา





คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยพะเยา

UNIVERSITY OF PHAYAO HUMAN ETHICS COMMITTEE

19 หมู่ 2 ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000 เบอร์โทรศัพท์ 05446 6666

เอกสารรับรองโครงการวิจัย

คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยพะเยา ดำเนินการให้การรับรองการยกเว้นพิจารณาจริยธรรมโครงการวิจัยตามแนวทางหลักจริยธรรมการวิจัยในคนที่เป็นมาตรฐานสากลได้แก่ Declaration of Helsinki, The Belmont Report, CIOMS Guideline International Conference on Harmonization in Good Clinical Practice หรือ ICH-GCP และ 45CFR 46.101(b)

ชื่อโครงการ	: การพัฒนานวัตกรรมอุปกรณ์การทดสอบปฏิกิริยาตอบสนองอย่างง่าย เพื่อบ่งชี้ภาวะการรับรู้คิดบกพร่องเล็กน้อย ในผู้สูงอายุโรคเบาหวานในชุมชน : The innovative development of simple reaction time device to determine mild cognitive impairment (MCI) in community-dwelling diabetic older individuals.
เลขที่โครงการวิจัย	: UP-HEC 1.2/097/66
ผู้วิจัยหลัก	: ผศ.ดร.พุทธิพงษ์ พลคำอัยก
สังกัดหน่วยงาน	: คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา
ผู้วิจัยร่วม	: นางสาวธัญญาลักษณ์ กงไกรราช, นางสาวพัทธิราพร อรชร, นางสาวมนัสชนก คำลือ, นายวินัฐ ดวงแสงจันทร์, ดร.พัชรียา อัมพุด, ดร.วีระศักดิ์ ต๊ะปัญญา
สังกัดหน่วยงาน	: คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา
วิธีทบทวน	: แบบเร่งรัด (Expedited)
รายงานความก้าวหน้า	: ส่งรายงานความก้าวหน้าอย่างน้อย 1 ครั้ง/ปี หรือส่งรายงานฉบับสมบูรณ์ หากดำเนินโครงการเสร็จสิ้นก่อน 1 ปี

ลงนาม

(รองศาสตราจารย์ ดร.อัฉราภรณ์ ดวงใจ)

ประธานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

ด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพและวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยพะเยา

วันที่รับรอง : 26 พฤษภาคม 2566

วันหมดอายุ : 26 พฤษภาคม 2567

ทั้งนี้ การรับรองนี้มีเงื่อนไขดังที่ระบุไว้ด้านหลังทุกข้อ (ดูด้านหลังของเอกสารรับรองโครงการวิจัย)

นักวิจัยทุกท่านที่ผ่านการรับรองจริยธรรมการวิจัยต้องปฏิบัติตามดังต่อไปนี้

1. ดำเนินการวิจัยตามที่ระบุไว้ในโครงการวิจัยอย่างเคร่งครัด
2. ใช้เอกสารแนะนำอาสาสมัคร ใบยินยอม (และเอกสารเชิญเข้าร่วมวิจัยหรือใบโฆษณาถ้ามี) แบบสัณฐาน และหรือแบบสอบถาม เฉพาะที่มีตราประทับของคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ เท่านั้น
3. รายงานเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ร้ายแรงที่เกิดขึ้นหรือการเปลี่ยนแปลงกิจกรรมวิจัยใดๆ ต่อคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยพะเยา ภายในระยะเวลาที่กำหนด ในวิธีดำเนินการมาตรฐาน (SOPs)
4. ส่งรายงานความก้าวหน้าต่อคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ ตามเวลาที่กำหนดหรือเมื่อได้รับการร้องขอ
5. การรับรองโครงการวิจัยของคณะกรรมการฯ มีกำหนด 1 ปี หลังจากวันที่คณะกรรมการมีมติให้การรับรอง ถ้าโครงการวิจัยยังไม่สิ้นสุด หรือดำเนินการไม่ทันตามกำหนด ผู้วิจัยสามารถเสนอขยายการรับรองโครงการวิจัยต่อไปได้ ตามแบบเสนอขอต่ออายุการรับรองโครงการที่ได้กำหนดไว้ก่อนอย่างน้อย 1 เดือน ก่อนวันหมดอายุตามที่กำหนดไว้ในหนังสือรับรอง
6. หากการวิจัยเสร็จสมบูรณ์ผู้วิจัยต้องแจ้งปิดโครงการตามแบบฟอร์มของคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยพะเยา

*รายชื่อของคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ (ชื่อและตำแหน่ง) ที่เข้าร่วมประชุม ณ วันที่พิจารณารับรองโครงการวิจัย (หากร้องขอลงหน้า)

