

การศึกษาภาวะอ้วนส่งผลต่อความสามารถด้านการรู้คิดและปัญญา

The Effect of Cognitive Function in Obesity

พนิตนันต์ ขาวขุมนุญ

panitnunt.en@gmail.com

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ

สำนักวิชาเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

ศาสตราจารย์ ดร.วิจิตร บุญยะโหตระ

สำนักวิชาเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

บทคัดย่อ

จากผลการสำรวจค่าดัชนีมวลกายหรือ Body Mass Index (BMI) ของประชากรไทยพบว่าเพิ่มขึ้น เป็นสาเหตุนำไปสู่ปัญหาสุขภาพต่างๆ นอกจากส่งผลต่อหัวใจ ชี้อ และหลอดเลือดแล้ว ยังส่งผลต่อสมองด้วย ทำให้มีปัญหาเกี่ยวกับความจำ เพิ่มโอกาสเสี่ยงต่อโรคสมองเสื่อม เพราะไขมันประเภทต่าง ๆ หลังฮอร์โมนไฮโดรคินส์ ที่ทำให้เกิดการอักเสบ ซึ่งรบกวนทักษะความคิดและความจำ วัตถุประสงค์งานวิจัยนี้เพื่อเปรียบเทียบระดับความตั้งใจจดจ่อขณะทำแบบทดสอบทางคณิตศาสตร์ วัดผลจากคลื่นไฟฟ้าสมอง และเปรียบเทียบความสามารถทางคณิตศาสตร์ ในกลุ่มผู้ที่มีภาวะอ้วนเทียบกับผู้ที่มีน้ำหนักตัวปกติวิธีการ คือ เก็บข้อมูลกลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน จากอาสาสมัครเพศชายหรือหญิง อายุระหว่าง 25-40 ปี เป็นบุคลากรทางการแพทย์ อาศัยอยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร มีสุขภาพแข็งแรงดี ที่มีน้ำหนักตัวปกติ (มีค่าดัชนีมวลกายอยู่ระหว่าง 18.50 – 22.99 กิโลกรัม/ ตารางเมตร) 20 คนและที่มีภาวะอ้วนโดยไม่กำหนดระดับความอ้วน (มีค่าดัชนีมวลกายตั้งแต่ 25.00 กิโลกรัม/ ตารางเมตรขึ้นไป) 20 คน โดยให้อาสาสมัครทำแบบทดสอบทางคณิตศาสตร์เป็นเวลา 3 นาที พร้อมบันทึกผลคะแนน ควบคู่กับการวัดระดับความตั้งใจจดจ่อ โดยวัดผลจากคลื่นไฟฟ้าสมองด้วยเครื่องวัดคลื่นสมองไร้สายแบบเคลื่อนที่โดยทำการทดสอบ 3 ซ้ำ ผลงานวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างที่มีน้ำหนักตัวปกติมีค่าเฉลี่ยของระดับความตั้งใจจดจ่อสูงกว่าผู้ที่มีภาวะอ้วนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($p < 0.001$) เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของร้อยละความ

ถูกต้องทางคณิตศาสตร์ระหว่างสองกลุ่มพบว่า ค่าเฉลี่ยของร้อยละความถูกต้องทางคณิตศาสตร์ผู้ที่มีน้ำหนักตัวปกติไม่แตกต่างกับผู้ที่มีภาวะอ้วน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สรุปผลได้ว่าผู้ที่มีน้ำหนักตัวปกติมีค่าเฉลี่ยของระดับความตั้งใจจดจ่อสูงกว่าผู้ที่มีภาวะอ้วนในการประเมินทั้ง 3 ครั้ง แต่ไม่เพิ่มขึ้นในทางสถิติ สำหรับความสามารถทางคณิตศาสตร์ระหว่างผู้ที่มีน้ำหนักตัวปกติกับผู้ที่มีภาวะอ้วนไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ แต่ความสามารถทางคณิตศาสตร์ในผู้ที่มีน้ำหนักตัวปกติเพิ่มสูงขึ้นมากกว่าที่มีภาวะอ้วนเมื่อประเมิน 3 ครั้ง

คำสำคัญ: ระดับความตั้งใจจดจ่อ/ความสามารถทางคณิตศาสตร์/คลื่นสมอง/ภาวะอ้วน

Abstract

Background: According to the survey result, the BMI of Thai people was increasing continuously which led to many health problems such as heart disease, joint pain, vascular disease, and brain disorders. These were due to the effect of Cytokines generated from fat cells. Objective: To compare mathematical skills and attention level measured from Electroencephalogram (EEG) while doing mathematical tests between obesity group and normal-weight group. Method: A group of 40 registered healthcare professionals (HCPs) had been selected by purposive sampling method in the condition of having age between 25-40 years old, healthy, and working at the hospital 5 days a week in Bangkok area. HCPs had been divided into two groups. The first group was the obesity group ($n = 20$) which had a BMI $\geq 25 \text{ kg/m}^2$. The second group was the control group ($n = 20$) which had a BMI of $18.50-22.99 \text{ kg/m}^2$ (normal weight). The attention level was evaluated by monitoring brain waves while doing mathematical tests for 3 minutes. This procedure was repeated 3 times with the score results recorded. Result: The results showed that the attention level of the obesity group was significantly lower than that of the normal-weight group ($p < 0.001$). The percentage of accuracy scores for the mathematical test compared between the two groups had no significant difference. Conclusion: An average of the attention level of the normal-weight group was more than that of the obesity group but had no statistically significant differences in the parameters between the two groups. The mathematical skills of the normal-weight group and the obesity group had no statistically significant differences but there had been an upward trend in the skills of the normal-weight group based on 3 times mathematical tests.

Keywords: Attention level / Mathematic skill / Brain wave / Obesity

บทนำ/ หลักการและเหตุผล (Introduction) Obesity หรือภาวะอ้วนเป็นปัจจัยเสี่ยงสำคัญของโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง โดยเฉพาะอย่างยิ่งความดันโลหิตสูง ไขมันในหลอดเลือดสูง โรคทางระบบหลอดเลือดและหัวใจ โรคเบาหวาน และโรคมะเร็ง การมีน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น นอกจากส่งผลต่อหัวใจ ข้อ และหลอดเลือดแล้ว ยังส่งผลต่อสมองด้วย ทำให้มีปัญหาเกี่ยวกับความจำ เพิ่มโอกาสเสี่ยงต่อโรคสมองเสื่อม ความเสี่ยงต่อสุขภาพบางอย่างที่เกี่ยวข้องกับภาวะอ้วน เช่น โรคหลอดเลือด และอาการอักเสบ อาจอธิบายได้ว่าเหตุใดคนที่น้ำหนักเกินจึงมีความเสี่ยงโรคสมองเสื่อมมากขึ้นนักวิจัยรู้อยู่แล้วว่า ไขมันประเภทต่าง ๆ หลังฮอร์โมนไฮโดรคินส์ ที่ทำให้เกิดการอักเสบ และอาจรบกวนทักษะความคิดและความจำ ไขมันต่างประเภทผลิตไฮโดรคินส์ต่างประเภท และมีผลต่างกันต่อความดันโลหิต ระดับคลอเรสเตอรอล และภาวะดื้ออินซูลิน

วิธีการคัดกรองภาวะน้ำหนักเกินและ ภาวะอ้วน อ้างอิงจากองค์การอนามัยโลกได้มีการแบ่งเกณฑ์ค่าระดับดัชนีมวลกาย (BMI) เพื่อใช้เป็นแบบคัดกรองภาวะน้ำหนักเกินและ ภาวะอ้วน ซึ่งค่าดัชนีมวลกายเป็นค่าดัชนีความสัมพันธ์ระหว่างส่วนสูง และน้ำหนักตัว โดยคำนวณจากน้ำหนักตัว (กิโลกรัม) หารด้วยความสูง (เมตรยกกำลังสอง) ในประชากรเอเชีย ค่าดัชนีมวลกาย ที่ 23 กิโลกรัม/ตารางเมตรหมายถึง ภาวะน้ำหนักเกิน และค่าดัชนีมวลกายที่ 25 กิโลกรัม/ตารางเมตรแสดงว่า ภาวะอ้วน

เส้นรอบเอว (Waist Circumference) เป็นค่าที่ได้จากการวัดรอบเอว ด้วยสายวัดมาตรฐาน โดยวัดรอบเอวระดับตำแหน่งกึ่งกลางของข้างเอวระหว่างขอบล่างของซี่โครงล่างกับขอบบนของ iliac crest ให้สายรอบเอวแนบรอบเอว และอยู่ในแนวนานกับพื้น ซึ่งภาวะอ้วนลงพุง หมายความว่า ความยาวเส้นรอบเอว ≥ 80 เซนติเมตร ในหญิง และ ≥ 90 เซนติเมตร ในชาย

จากผลการสำรวจ พบว่า ค่าเฉลี่ยของดัชนีมวลกายในประชากรไทยอายุ 15 ปีขึ้นไป เฉลี่ยเท่ากับ 23.1 กิโลกรัม/ตารางเมตรในผู้ชายและ 24.4 กิโลกรัม/ตารางเมตรในผู้หญิง ค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกายจะเพิ่มขึ้นตามอายุ จนมีค่าสูงสุดในกลุ่มอายุ 45-59 ปี หลังอายุ 60 ปีขึ้นไป ดัชนีมวลกายจะลดลง และต่ำสุดเมื่ออายุ 80 ปีขึ้นไป และเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของดัชนีมวลกายตามภาคพบว่าผู้ชายและผู้หญิงในกรุงเทพมหานคร มีดัชนีมวลกายสูงที่สุด รองลงมาคือภาคกลาง(สำนักงานสำรวจสุขภาพประชาชนไทย, 2551-2552)

จากการศึกษาพบว่าดัชนีมวลกายหรือ body mass index มีผลต่อ cognitive function ดังเช่นงานวิจัยผลของ Antonio Convit กรรมการผู้จัดการมหาวิทยาลัยนิวยอร์ก และคณะศึกษาเทียบคะแนนการศึกษาในเด็กวัยรุ่นที่มีภาวะอ้วนที่มีภาวะอ้วน 30 คนและวัยรุ่นผอม 30 คน พบว่าเด็กวัยรุ่นที่มีภาวะอ้วน มีคะแนนการเรียนต่ำกว่าวัยรุ่นผอม และมีแนวโน้มที่ความจำ การจดจ่อมีสมาธิ

พฤติกรรมด้านการเคลื่อนไหว เช่น วิ่ง กระโดด และความคิดยืดหยุ่นในเด็กอ้วนจะคะแนนน้อยกว่าเด็กน้ำหนักน้อย (Obesity, 2014)

ความสามารถด้านการรู้คิดและปัญญา (Cognition) มีหลายประเภท โดยเฉพาะความตั้งใจจดจ่อ (Attention) จัดเป็นกระบวนการรู้คิด (Cognitive Processing) ชนิดหนึ่ง ซึ่งช่วยให้มนุษย์สามารถเลือกที่จะสนใจอยู่กับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง โดยเพิกเฉยต่อสิ่งกระตุ้นอื่นๆ ที่นำเสนอในช่วงเวลาเดียวกันได้ ความตั้งใจจดจ่อจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่งต่อการเรียนรู้ของมนุษย์เพราะพื้นฐานของการเรียนรู้ต้องอาศัยการจดจ่อต่อสิ่งที่กำลังเรียนอยู่ ดังนั้นหากบุคคลใดมีความบกพร่องของกระบวนการรู้คิดชนิดนี้ จะส่งผลกระทบต่อพัฒนาความสามารถทางสติปัญญาได้ (วรสิทธิ์ ศิริพรพาณิชย์, 2556)

เมื่อ 4 ปีที่ผ่านมาทีมงานวิจัยที่ออกมายืนยันถึงความสัมพันธ์ของคนสมาธิสั้นกับความอ้วนเพิ่มขึ้นมาก อีกทั้งยังอธิบายถึงกลไกความเกี่ยวข้องต่างๆ ไว้ ไม่ว่าจะเป็นจากรูปแบบอาหารที่ทาน การเคลื่อนไหวร่างกายน้อยลงในชีวิตประจำวัน หรือพันธุกรรม เป็นไปได้ว่าในอนาคตแนวโน้มการรักษาโรคคนสมาธิสั้น อาจเริ่มจากการลดน้ำหนัก ซึ่งท้ายที่สุดจะนำมาสู่คุณภาพชีวิตที่ดี งานวิจัยแบบทบทวนวรรณกรรมอย่างมีระบบและวิเคราะห์แบบเมต้า ของ Samuele Cortese และคณะ พบ 42 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ระหว่างโรคสมาธิสั้นกับภาวะอ้วน ผลคือ ทั้งสองอย่างนั้นมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน ทั้งในเด็กและผู้ใหญ่ กล่าวคือความชุกของผู้มีภาวะอ้วนเพิ่มขึ้น 70% ในผู้ใหญ่ที่สมาธิสั้น เทียบกับความชุกในผู้ใหญ่ที่ไม่ได้เป็นโรคสมาธิสั้น และความชุกของผู้มีภาวะอ้วนเพิ่มขึ้น 40% ในเด็กสมาธิสั้น เทียบกับความชุกในเด็กที่ไม่ได้เป็นโรคสมาธิสั้น ในทางตรงกันข้ามผู้ป่วยสมาธิสั้นไม่มีความเสี่ยงที่มีภาวะอ้วนแต่อย่างใด (Cortese et al., 2016)

การประเมินความตั้งใจจดจ่อของมนุษย์ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันมักจะใช้แบบทดสอบทางจิตประสาท (Neuropsychological Test) เช่นแบบทดสอบ Continuous Performance Task (CPT) เป็นต้น อย่างไรก็ตามการประเมินด้วยแบบทดสอบดังกล่าวต้องอาศัยความร่วมมือจากผู้ถูกทดสอบเป็นสำคัญ รวมถึงไม่สามารถใช้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงการทำงานของสมองต่อกระบวนการดังกล่าวได้ใน ปัจจุบันจึงมีการนำการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองมาใช้ในการประเมินความตั้งใจจดจ่อโดยทำการวัดคลื่นไฟฟ้าสมองในขณะที่ให้ทำกิจกรรมที่ต้องอาศัยความตั้งใจจดจ่อร่วมไปด้วย (วรสิทธิ์ ศิริพรพาณิชย์, 2556)

จึงเป็นที่มาของการวิจัยนี้ที่มุ่งศึกษาผลของภาวะอ้วนต่อการตั้งใจจดจ่อ โดยทำการศึกษการเปลี่ยนแปลงของคลื่นสมอง โดยวัดคลื่นไฟฟ้าสมองในขณะที่ทำแบบทดสอบทางคณิตศาสตร์จากโปรแกรม Speed math Neprosky version 1.1.0

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบความสามารถด้านรู้คิดและปัญญาโดยวัดระดับความตั้งใจ จดจำ ผ่านคลื่นไฟฟ้าสมองขณะทำแบบทดสอบทางคณิตศาสตร์โปรแกรม Speed math ในผู้ที่มีภาวะอ้วน กับผู้ที่มีน้ำหนักตัวปกติ

2. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบความสามารถทางคณิตศาสตร์ โดยเปรียบเทียบร้อยละความถูกต้องจากการทำแบบทดสอบทางคณิตศาสตร์โปรแกรม Speed math ในผู้ที่มีภาวะอ้วนกับผู้ที่มีน้ำหนักตัวปกติ

ทบทวนวรรณกรรม น้ำหนักตัวเกิน และภาวะอ้วน (Overweight and Obesity) องค์การอนามัยโลก ให้นิยามว่า น้ำหนักตัวเกินและภาวะอ้วน หมายถึง ภาวะที่ร่างกายมีการสะสมไขมันในส่วนต่าง ๆ ของร่างกายเกินปกติ จนเป็นปัจจัยเสี่ยงหรือเป็นสาเหตุให้เกิดโรคต่าง ๆ ที่ส่งผลถึงสุขภาพจนอาจเป็นสาเหตุให้เสียชีวิตได้ ภาวะอ้วนสามารถวินิจฉัยได้ด้วยการวัดปริมาณไขมันในร่างกายโดยตรง โดยการใช้อัลตราซาวด์คอมพิวเตอร์ (Computed Tomography Scan) หรือ ใช้ Bioelectrical impedance (BIA) แต่ไม่เป็นที่นิยม การวินิจฉัยภาวะอ้วนที่สะดวก รวดเร็วและเป็นที่ยอมรับใช้กันมาก คือ การใช้วิธีคำนวณค่าดัชนีมวลกาย (Body Mass Index; BMI)

ดัชนีมวลกาย (Body Mass Index; BMI) คือ ค่าความหนาของร่างกาย ใช้เป็นมาตรฐานในการประเมินภาวะอ้วนพอมในผู้ใหญ่ตั้งแต่อายุ 20 ปีขึ้นไป ซึ่งคำนวณได้จาก การใช้น้ำหนักตัวเป็นกิโลกรัมและหารด้วยส่วนสูงที่วัดเป็นเมตรยกกำลังสอง ซึ่งใช้ได้ทั้งผู้หญิงและผู้ชาย ดังสูตรต่อไปนี้

$$\text{ดัชนีมวลกาย (BMI)} = \frac{\text{น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)}}{\text{ส่วนสูง (เมตร)}^2}$$

เช่น น้ำหนักตัว 74 กิโลกรัม สูง 160 เซนติเมตร มีดัชนีมวลกายเท่าไร

$$\begin{aligned}\text{ดัชนีมวลกาย (BMI)} &= 74 \text{ กิโลกรัม} / 1.6 \text{ เมตร} \times 1.6 \text{ เมตร} \\ &= 28.91 \text{ กิโลกรัม} / \text{เมตร}^2\end{aligned}$$

ตารางที่ 1 การแบ่งระดับความอ้วนตามค่าดัชนีมวลกายของคนเอเชีย

ค่าดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร ²)	ภาวะน้ำหนักตัว
น้อยกว่า 18.5	น้ำหนักตัวน้อยกว่าเกณฑ์
18.5 – 22.9	ปกติ
23.0 – 24.9	น้ำหนักตัวมากกว่าเกณฑ์
25.0 – 29.9	ภาวะอ้วน
มากกว่า 30	ภาวะอ้วนอันตราย

ทฤษฎีเกี่ยวกับความตั้งใจจดจ่อ (Attention) ความตั้งใจจดจ่อ (Attention) (วรสิทธิ์ ศิริพร พานิชย์, 2556) เป็นกระบวนการทางสติปัญญา (Cognitive Processing) ชนิดหนึ่ง ซึ่งช่วยให้มนุษย์สามารถเลือกที่จะสนใจอยู่กับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง โดยเพิกเฉยต่อสิ่งกระตุ้นอื่น ๆ ที่นำเสนอในช่วงเวลาเดียวกันได้ ความตั้งใจจดจ่อจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่งต่อการเรียนรู้ของมนุษย์เพราะพื้นฐานของการเรียนรู้ต้องอาศัยการจดจ่อต่อสิ่งที่กำลังเรียนอยู่ ดังนั้นหากบุคคลใดมีความบกพร่องของกระบวนการทางสติปัญญานี้ จะส่งผลต่อการพัฒนาความสามารถทางสติปัญญาได้

ความตั้งใจจดจ่อมีองค์ประกอบหลักอยู่ 4 ประการประกอบไปด้วย

1. ความจำในขณะทำงาน (Working Memory)
2. ระบบการคัดเลือกข้อมูล (Competitive Selection)
3. ระบบการควบคุมจากสมอง (Sensitivity Control)
4. ระบบการคัดกรองสัญญาณ (Saliency Filter)

ซึ่งจะทำงานร่วมกันเพื่อรักษาความตั้งใจจดจ่อในขณะนั้นไว้ กล่าวคือ เมื่อได้รับสิ่งกระตุ้นจากภายนอก (External Stimulus) ระบบการคัดกรองสัญญาณจะทำหน้าที่คัดเลือกสิ่งกระตุ้นที่น่าสนใจเพื่อนำเข้าสู่สมองส่วนซีรีบรัม หลังจากนั้นระบบการคัดเลือกข้อมูลจะทำการเลือกเฉพาะสิ่งกระตุ้นที่น่าสนใจที่สุดเพื่อนำสิ่งกระตุ้นนั้นเข้าสู่ระบบความจำในขณะทำงาน ร่วมกับสั่งการให้สมองที่ควบคุมการกลอกตา (Gaze Center) มองไปยังสิ่งกระตุ้นนั้นและกระตุ้นระบบการควบคุมจากสมองให้ทำการวิเคราะห์สิ่งกระตุ้นนั้นเปรียบเทียบกับข้อมูลเก่าที่เก็บไว้ รวมถึงเปรียบเทียบกับสิ่งกระตุ้นใหม่ที่กำลังเข้ามา หากสิ่งกระตุ้นเดิมยังมีความน่าสนใจมากที่สุดการกระตุ้นสมองในส่วนที่เกี่ยวข้องกับความตั้งใจจดจ่อเหล่านี้จะเกิดขึ้นต่อเนื่องกันเป็นวงจร (Loop) เพื่อรักษาความตั้งใจจดจ่อต่อสิ่งกระตุ้นนั้นไว้จนกว่าสิ่งกระตุ้นนั้นจะหมดความน่าสนใจหรือมีสิ่งกระตุ้นใหม่ที่น่าสนใจมากกว่าเข้ามา

การทดสอบความตั้งใจจดจ่อ จะใช้วิธีการกระตุ้นผ่านประสาทสัมผัสต่าง ๆ โดยการใช้ภาพ, ภาษา, วัตถุ, เสียง, สัญลักษณ์, ตัวอักษร, รูปร่าง/รูปทรง หรือตัวเลข ให้ผู้ทดสอบตอบสนองต่อเป้าหมายที่กำหนดไว้ แล้วประเมินผลลัพธ์ ได้แก่ ความเร็วหรือความไวในการตอบสนอง, ความถูกต้องแม่นยำหรือความผิดพลาด และผลการปฏิบัติงาน เป็นต้น

การประเมินความตั้งใจจดจ่อของมนุษย์ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันมักจะใช้แบบทดสอบทางจิตประสาท (Neuropsychological Test) เช่นแบบทดสอบ Continuous Performance Task (CPT), แบบทดสอบ Sustained Attention Response to Task (SART) ดังที่กล่าวมาข้างต้นอย่างไรก็ดีการประเมินด้วยแบบทดสอบดังกล่าวต้องอาศัยความร่วมมือจากผู้ถูกทดสอบเป็นสำคัญรวมถึงไม่สามารถใช้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงการทำงานของสมองต่อกระบวนการดังกล่าวได้ในปัจจุบันจึงมี

การนำการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง (Electroencephalography; EEG) มาใช้ในการประเมินความตั้งใจ จดจ่อโดยทำการวัดคลื่นไฟฟ้าสมองในขณะที่เดียวกันกับที่ให้อาสาสมัครที่ต้องอาศัยความตั้งใจจดจ่อร่วมไปด้วย (วรสิทธิ์ ศิริพรพาณิชย์, 2556)

ทฤษฎีเกี่ยวกับคลื่นสมอง คลื่นสมอง (Brainwave) เป็นรูปแบบหนึ่งของสัญญาณที่วัดได้จากร่างกายมนุษย์ (Biomedical Signal) ซึ่งเป็นรูปแบบของสัญญาณที่อยู่ในลักษณะของสัญญาณไฟฟ้า โดยปกติแล้วร่างกายมนุษย์จะเคลื่อนไหวหรือทำกิจกรรมใด ๆ จะต้องมีการสั่งการมาจากสมองโดยสมองจะส่งสัญญาณไฟฟ้าอ่อน ๆ ผ่านทางเซลล์ประสาทเพื่อมากระตุ้นหรือสั่งการกล้ามเนื้อให้เคลื่อนไหวตามที่ต้องการเมื่อเซลล์ประสาทส่วนหนึ่งได้รับการกระตุ้นโดยสารสื่อประสาท มันจะปลดปล่อยอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าให้เดินไปตามใยประสาท (Nerve Fiber) ที่เชื่อมระหว่างเซลล์ประสาท กระแสไฟฟ้าปริมาณน้อย ๆ ที่เกิดขึ้นจะไปกระตุ้นเซลล์ประสาทถัดไปให้ปล่อยประจุไฟฟ้าต่อไปเป็นทอดๆ สัญญาณไฟฟ้านี้เป็นที่รู้จักกันในนามว่า คลื่นสมอง (Brainwave) ซึ่งสัญญาณที่สมองส่งออกมาสามารถที่จะใช้เครื่องมือบางอย่างในการตรวจจับและแปลงออกมาในรูปของสัญญาณไฟฟ้าได้ (อนุพันธุ์ การศิลป์, 2549)

การตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง ด้วยวิธีที่เรียกว่า อิเล็กโทรเอนเซฟาโลกราฟี (Electroencephalography) ทำได้โดยใช้ขั้วไฟฟ้า (Electrode) ติดที่หนังศีรษะวางที่ส่วนต่างๆ ของกะโหลกศีรษะ เพื่อบันทึกศักย์ไฟฟ้าของสมองส่วนหนึ่งส่วนใดตามตำแหน่งของขั้วไฟฟ้าที่วางอยู่ ซึ่งสามารถวัดสัญญาณไฟฟ้าจากบริเวณหนังศีรษะหรือจากผิวสมองภายในกะโหลกศีรษะก็ได้ แล้วแต่กรณีสัญญาณที่วัดได้ เรียกว่า อิเล็กโทรเอนเซฟาโลแกรม (Electroencephalogram) หรือเรียกว่าอีอีจี (EEG) สัญญาณอีอีจีที่ตรวจวัดได้จะมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับสมองหรือเส้นประสาท ในบริเวณที่ตรวจวัดสัญญาณอีอีจีจะครอบคลุมความถี่ในย่านประมาณ 5–30 เฮิร์ตซ์ (Hertz) ซึ่งเป็นย่านความถี่ที่ตอบสนองต่อทั้งความนึกคิดของสมองและการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อ โดยสัญญาณที่วัดมาจากหนังศีรษะนี้จะมีขนาดแรงดันต่ำอยู่ในระดับมิลลิโวลต์ (Millivolt) มีลักษณะเคลื่อนไหวขึ้นและลงเหมือนคลื่นทั่วไป และใช้หน่วยการวัดเป็นรอบต่อวินาที

ระเบียบงานวิจัย การศึกษาวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงเปรียบเทียบ (Comparative research) ในอาสาสมัคร เป็นการศึกษาเปรียบเทียบผลการทำงานของสมองโดยเฉพาะความสามารถด้านรู้คิด และปัญญา ด้านความตั้งใจจดจ่อในผู้ที่มีภาวะอ้วนเทียบกับผู้ที่มีน้ำหนักตัวปกติ และเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของคลื่นสมองขณะทำแบบทดสอบความตั้งใจจดจ่อ

อาสาสมัครที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ อาสาสมัครที่เป็นบุคลากรทางการแพทย์ จากสถานพยาบาลในจังหวัดกรุงเทพมหานคร เพศชายหรือหญิง จำนวน 40 คน โดยเลือกอาสาสมัครเพศชายและเพศหญิง แบ่งเป็น 2 กลุ่ม

1. กลุ่มน้ำหนักตัวปกติ อายุระหว่าง 25-40 ปี มีค่าดัชนีมวลกายอยู่ระหว่าง 18.50-22.99 กิโลกรัม/ตารางเมตร จำนวน 20 คน (กลุ่มควบคุม)

2. กลุ่มภาวะอ้วน โดยมีค่าดัชนีมวลกายตั้งแต่ 25.00 กิโลกรัม/ตารางเมตร ขึ้นไป จำนวน 20 คน

ทั้ง 2 กลุ่มต้องมีสุขภาพกาย และสุขภาพจิตดี ไม่มีโรคประจำตัว ไม่มีประวัติสูบบุหรี่และดื่มแอลกอฮอล์ เป็นประจำไม่มีประวัติการใช้สารเสพติดทุกชนิดที่มีผลต่อระบบประสาท

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบบันทึกข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัคร
2. เอกสาร โครงการวิจัยและเอกสารใบยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย (Inform Consent)
3. แบบทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์
4. เครื่องวัดคลื่นสมองไร้สายแบบเคลื่อนที่ MindWaveTM Mobile รุ่น Neurosky

ขั้นตอนการทดลอง

1. ทำการแจกเอกสารใบยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย (Inform Consent) และ แบบบันทึกข้อมูลทั่วไปแก่อาสาสมัครทุกคน

2. ทำการแบ่งอาสาสมัครออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีน้ำหนักตัวปกติ (มีค่าดัชนีมวลกายอยู่ระหว่าง 18.50-22.99 กิโลกรัม/เมตร²) จำนวน 20 คน และกลุ่มที่มีภาวะอ้วนโดยไม่กำหนดระดับความอ้วน (มีค่าดัชนีมวลกายตั้งแต่ 25.00 กิโลกรัม/เมตร² ขึ้นไป) จำนวน 20 คน

3. ทำการอธิบายขั้นตอนการทำแบบทดสอบทางคณิตศาสตร์ Speed mathแก่อาสาสมัครในวันนัดตรวจ ให้อาสาสมัครดูตัวอย่างและทำความเข้าใจแบบทดสอบทางคณิตศาสตร์ Speed math ก่อนเริ่มทำแบบทดสอบ

4. ทำการอธิบายถึงเครื่องวัดคลื่นสมองไร้สายแบบเคลื่อนที่ MindWaveTM Mobile รุ่น Neurosky แก่อาสาสมัคร ขณะทำการติดตั้งอุปกรณ์และวัดการเปลี่ยนแปลงค่าคลื่นสมองโดยต้องอยู่ในท่านิ่ง

5. ทำการติดตั้งอุปกรณ์เครื่องวัดคลื่นสมองไร้สายแบบเคลื่อนที่ MindWaveTM Mobile รุ่น Neurosky โดยจะทำการบันทึกขณะที่อาสาสมัครลงมือทำแบบทดสอบทางคณิตศาสตร์ Speed math ระหว่างที่อาสาสมัครทำแบบทดสอบ และวัดการเปลี่ยนแปลงค่าคลื่นสมองจะมีผู้วิจัยอยู่ด้วย ตลอดเวลาจนกว่าอาสาสมัครจะทำแบบทดสอบและบันทึกข้อมูลเสร็จ

6. ทำการเก็บอุปกรณ์ บันทึกข้อมูลลงในระบบ รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการทำแบบทดสอบ ความตั้งใจจดจ่อและค่าการเปลี่ยนแปลงของคลื่นสมองขณะทำแบบทดสอบทางคณิตศาสตร์ Speed math ไปศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัครแต่ละกลุ่มที่ประกอบด้วย อายุ น้ำหนักตัว ส่วนสูง ค่าดัชนีมวลกาย มาแจกแจงความถี่เพื่อหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Analysis) ทำการทดสอบการกระจายของข้อมูลว่าเป็นการแจกแจงแบบปกติหรือไม่ โดยใช้สถิติ Kolmogorov-Smirnov Test

2. การเปรียบเทียบข้อมูลความตั้งใจจดจ่อและความสามารถทางคณิตศาสตร์ ระหว่างกลุ่มที่มีน้ำหนักตัวปกติและกลุ่มที่มีภาวะอ้วน กรณีข้อมูลแจกแจงปกติจะใช้สถิติ Independent t-test และกรณีข้อมูลแจกแจงไม่ปกติจะใช้สถิติ Mann-Whiney U test

3. การเปรียบเทียบข้อมูลความตั้งใจจดจ่อและความสามารถทางคณิตศาสตร์ ภายในกลุ่มกรณีข้อมูลแจกแจงปกติจะใช้สถิติ Repeated maesure ANOVA และกรณีข้อมูลแจกแจงไม่ปกติจะใช้สถิติ Friedman test โดยทำการเปรียบเทียบรายคู่ (Multiple comparison) ด้วยวิธี Bonferroni

ผลการศึกษา

ข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าร่วมวิจัย

ตารางที่ 2 ข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าร่วมวิจัยในกลุ่มผู้ที่มีน้ำหนักปกติและภาวะอ้วน

	n=40	ผู้ที่มีน้ำหนัก ปกติ (n=20)	ผู้ที่มีภาวะอ้วน (n=20)
ดัชนีมวลกาย (กก./ม ²), ค่าเฉลี่ย±ส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน	24.45±3.91	21.34±1.12	27.56±3.12
เพศ, n(%)			
ชาย	11	5	6
หญิง	29	15	14
โรคประจำตัว, n(%)			
มี	1	1	0
ไม่มี	39	19	20
สูบบุหรี่, n(%)			
สูบบุหรี่	2	2	0
ไม่สูบบุหรี่	38	18	20
การดื่มสุรา, n(%)			
ไม่ดื่มสุรา	20	11	9
1 ครั้งต่อเดือน	8	4	4
2 ครั้งต่อเดือน	9	3	6
มากกว่า 2 ครั้งต่อเดือน	3	2	1
อายุ (ปี), ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	30.55±4.96	30.20±4.61	30.90±5.38
น้ำหนัก (กก.), ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	64.60±11.60	57.00±6.99	72.20±10.29
ระยะเวลาทำงานต่อวัน (ชั่วโมง), ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	9.00±1.63	8.65±1.35	9.35±1.84
ระยะเวลานอนหลับต่อวัน (ชั่วโมง), ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	6.63±0.95	6.45±0.89	6.80±1.01

จากตารางที่ 2 แสดงข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าร่วมวิจัยในกลุ่มผู้ที่มีน้ำหนักปกติและภาวะอ้วน พบว่า ผู้เข้าร่วมวิจัยจำนวน 40 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงจำนวน 29 ราย และเพศชายจำนวน 11 ราย มีโรคประจำตัวจำนวน 1 ราย สูบบุหรี่จำนวน 2 ราย ส่วนใหญ่ดื่มสุรา 2 ครั้งต่อเดือน จำนวน 9 ราย รองลงมาดื่มสุรา 1 ครั้งต่อเดือน จำนวน 8 รายและมากกว่า 2 ครั้งต่อเดือน จำนวน 3 ราย ตามลำดับ อายุเฉลี่ยเท่ากับ 30.55 ± 4.96 ปี ส่วนสูงเฉลี่ยเท่ากับ 162.45 ± 8.11 เซนติเมตร น้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 64.60 ± 11.60 กิโลกรัม ดัชนีมวลกายเฉลี่ยเท่ากับ 24.45 ± 3.91 กก./ม² ระยะเวลาทำงานต่อวันเฉลี่ยเท่ากับ 9.00 ± 1.63 ชั่วโมง และระยะเวลานอนหลับต่อวันเฉลี่ยเท่ากับ 6.63 ± 0.95 ชั่วโมง

การเปรียบเทียบระดับความตั้งใจจดจ่อ (Attention Level) ระหว่างผู้ที่มีน้ำหนักตัวปกติ และผู้ที่มีภาวะอ้วน

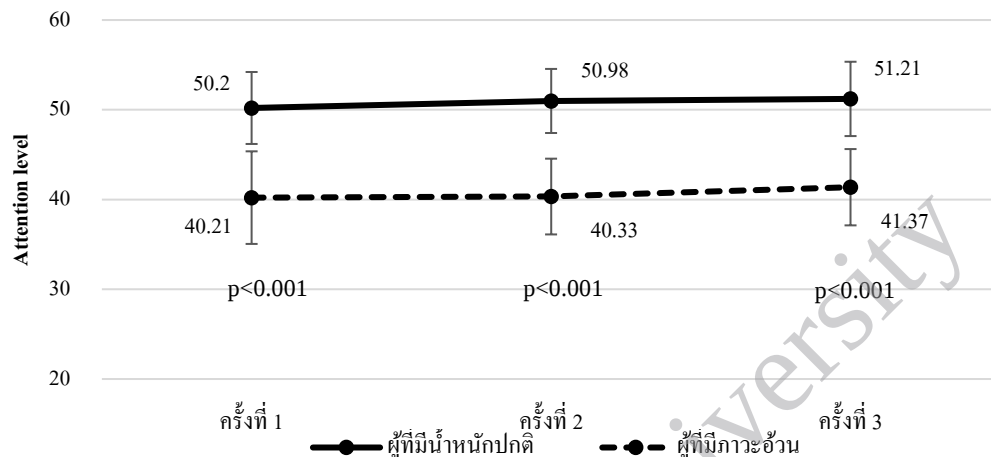
ตารางที่ 3 ระดับความตั้งใจจดจ่อระหว่างผู้ที่มีน้ำหนักตัวปกติและผู้ที่มีภาวะอ้วน

	ผู้ที่มีน้ำหนักปกติ (n=20)	ผู้ที่มีภาวะอ้วน (n=20)	p-value(a)
ครั้งที่ 1	50.20 $\pm$ 4.01	40.21 $\pm$ 5.16	<0.001
ครั้งที่ 2	50.98 $\pm$ 3.57	40.33 $\pm$ 4.22	<0.001
ครั้งที่ 3	51.21 $\pm$ 4.14	41.37 $\pm$ 4.25	<0.001
p-value(b)	0.494	0.306	

หมายเหตุ. วิเคราะห์ข้อมูลระหว่างกลุ่มทดลองด้วย Independent t-test (a)และระหว่างครั้งการทดลอง Repeated Measure ANOVA (b)

จากตารางที่ 3 แสดงระดับความตั้งใจจดจ่อระหว่างผู้ที่มีน้ำหนักตัวปกติและผู้ที่มีภาวะอ้วน พบว่า ผู้ที่มีน้ำหนักตัวปกติมีค่าเฉลี่ยของระดับความตั้งใจจดจ่อในครั้งที่ 1 เท่ากับ 50.20 ± 4.01 ครั้งที่ 2 เท่ากับ 50.98 ± 3.57 และครั้งที่ 3 เท่ากับ 51.21 ± 4.14 ตามลำดับ ผู้ที่มีภาวะอ้วนมีค่าเฉลี่ยของระดับความตั้งใจจดจ่อในครั้งที่ 1 เท่ากับ 40.21 ± 5.16 ครั้งที่ 2 เท่ากับ 40.33 ± 4.22 และครั้งที่ 3 เท่ากับ 41.37 ± 4.25 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับความตั้งใจจดจ่อระหว่างสองกลุ่ม พบว่า ผู้ที่มีน้ำหนักตัวปกติมีค่าเฉลี่ยของระดับความตั้งใจจดจ่อสูงกว่าผู้ที่มีภาวะอ้วนทั้ง 3 ครั้งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($p < 0.001$) เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับความตั้งใจจดจ่อในแต่ละครั้งที่ทดสอบพบว่า ค่าเฉลี่ยของระดับความตั้งใจจดจ่อในกลุ่มผู้ที่มีน้ำหนักตัวปกติและกลุ่มผู้

ที่มีภาวะอ้วน เพิ่มขึ้นเหมือนกัน แต่ไม่แตกต่างกันในทางสถิติ (ผู้ที่มีน้ำหนักตัวปกติ $p=0.494$ และผู้ที่มีภาวะอ้วน $p=0.306$)



ภาพที่ 1 ระดับความตั้งใจข้อในกลุ่มผู้ที่มีน้ำหนักตัวปกติและผู้ที่มีภาวะอ้วน

การเปรียบเทียบความสามารถทางคณิตศาสตร์ (Speed Math NeuroSky) ระหว่างผู้ที่มีน้ำหนักตัวปกติและผู้ที่มีภาวะอ้วน

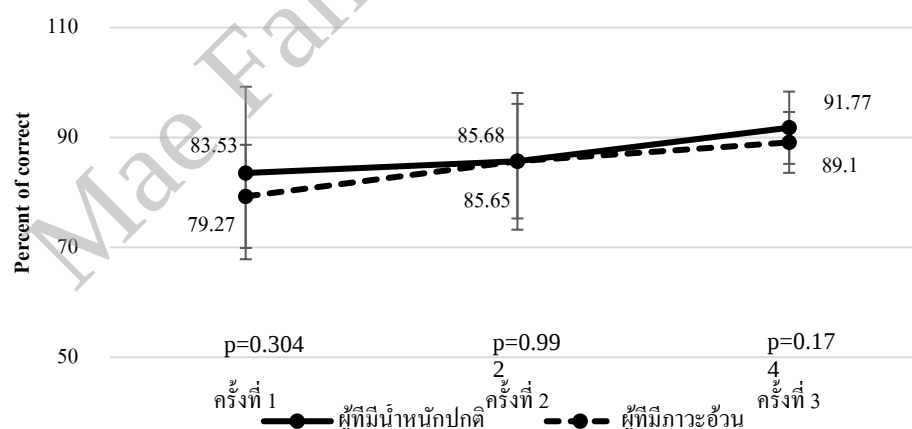
ตารางที่ 4 ความสามารถทางคณิตศาสตร์ระหว่างผู้ที่มีน้ำหนักตัวปกติและผู้ที่มีภาวะอ้วน

	ผู้ที่มีน้ำหนักปกติ (n=20)	ผู้ที่มีภาวะอ้วน (n=20)	p-value(a)
ครั้งที่ 1	83.53±15.70 ^a	79.27±9.39 ^a	0.304
ครั้งที่ 2	85.65±12.44 ^{a,b}	85.68±10.43 ^b	0.992
ครั้งที่ 3	91.77±6.58 ^b	89.10±5.54 ^b	0.174
p-value(b)	0.047	<0.001	

หมายเหตุ. วิเคราะห์ข้อมูลระหว่างกลุ่มทดลองด้วย Independent t-test (a)และระหว่างครั้งการทดลอง Repeated Measure ANOVA (b)ตัวอักษรที่แตกต่างกันแสดงถึงคู่ที่แตกต่างกัน

จากตารางที่ 4 แสดงความสามารถทางคณิตศาสตร์ระหว่างผู้ที่มีน้ำหนักตัวปกติและผู้ที่มีภาวะอ้วน พบว่า ผู้ที่มีน้ำหนักตัวปกติมีค่าเฉลี่ยของร้อยละความถูกต้องทางคณิตศาสตร์ในครั้งที่ 1 เท่ากับ 83.53±15.70 % ครั้งที่ 2 เท่ากับ 85.65±12.44 % และครั้งที่ 3 เท่ากับ 91.77±6.58 % ตามลำดับ

ผู้ที่มีภาวะอ้วนมีค่าเฉลี่ยของร้อยละความถูกต้องทางคณิตศาสตร์ในครั้งที่ 1 เท่ากับ $79.27 \pm 9.39\%$ ครั้งที่ 2 เท่ากับ $85.68 \pm 10.43\%$ และครั้งที่ 3 เท่ากับ $89.10 \pm 5.54\%$ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของร้อยละความถูกต้องทางคณิตศาสตร์ระหว่างสองกลุ่มพบว่า ค่าเฉลี่ยของร้อยละความถูกต้องทางคณิตศาสตร์ผู้ที่มีน้ำหนักตัวปกติไม่แตกต่างกับผู้ที่มีภาวะอ้วนทั้ง 3 ครั้งในทางสถิติ (ครั้งที่ 1 $p=0.304$, ครั้งที่ 2 $p=0.992$ และครั้งที่ 3 $p=0.174$ ตามลำดับ) เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของร้อยละความถูกต้องทางคณิตศาสตร์ในแต่ละครั้งที่ทดสอบพบว่า ค่าเฉลี่ยของร้อยละความถูกต้องทางคณิตศาสตร์ในกลุ่มผู้ที่มีน้ำหนักตัวปกติและกลุ่มผู้ที่มีภาวะอ้วนเพิ่มสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (ผู้ที่มีน้ำหนักตัวปกติ $p=0.047$ และผู้ที่มีภาวะอ้วน $p<0.001$) จึงทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบรายคู่ (Multiple comparison) ในกลุ่มผู้ที่มีน้ำหนักตัวปกติและผู้ที่มีภาวะอ้วนพบว่า ผู้ที่มีน้ำหนักตัวปกติมีร้อยละความถูกต้องทางคณิตศาสตร์ครั้งที่ 2 สูงกว่าครั้งที่ 1 ค่าเฉลี่ยผลต่างเท่ากับ 2.11 % แต่ไม่แตกต่างกันในทางสถิติ ($p=1.000$) ครั้งที่ 3 สูงกว่าครั้งที่ 1 ค่าเฉลี่ยผลต่างเท่ากับ 8.23 % อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($p=0.017$) และครั้งที่ 3 สูงกว่าครั้งที่ 2 ค่าเฉลี่ยผลต่างเท่ากับ 6.12 % แต่ไม่แตกต่างกันในทางสถิติ ($p=0.162$) ผู้ที่มีภาวะอ้วนมีร้อยละความถูกต้องทางคณิตศาสตร์ครั้งที่ 2 สูงกว่าครั้งที่ 1 ค่าเฉลี่ยผลต่างเท่ากับ 6.41 % อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($p=0.023$) ครั้งที่ 3 สูงกว่าครั้งที่ 1 ค่าเฉลี่ยผลต่างเท่ากับ 9.83 % อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($p=0.001$) และครั้งที่ 3 สูงกว่าครั้งที่ 2 ค่าเฉลี่ยผลต่างเท่ากับ 3.42 % แต่ไม่แตกต่างกันในทางสถิติ ($p=0.428$)



ภาพที่ 2 ความสามารถทางคณิตศาสตร์ในกลุ่มผู้ที่มีน้ำหนักตัวปกติและผู้ที่มีภาวะอ้วน

สรุปผลการศึกษา การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบความสามารถด้านรู้คิดและปัญญาโดยวัดระดับความตั้งใจจดจ่อ ผ่านคลื่นไฟฟ้าสมองขณะทำแบบทดสอบทางคณิตศาสตร์โปรแกรม Speed math ในผู้ที่มีภาวะอ้วนกับผู้ที่มีน้ำหนักตัวปกติ ผู้เข้าร่วมวิจัยเป็น

บุคลากรทางการแพทย์ที่มีสุขภาพดี ทำงานในจังหวัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 40 ราย โดยรวบรวมข้อมูลทั่วไป ระดับความตั้งใจจดจ่อ (Attention level) และความสามารถทางคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ครั้งซึ่งสามารถสรุปผลการศึกษาดังต่อไปนี้

ผู้เข้าร่วมวิจัยจำนวน 40 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงคิดเป็นร้อยละ 72.5 และเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 27.5 มีโรคประจำตัวจำนวน 1 ราย สูบบุหรี่จำนวน 2 ราย ส่วนใหญ่ดื่มสุรา 2 ครั้งต่อเดือน คิดเป็นร้อยละ 22.5 รองลงมาดื่มสุรา 1 ครั้งต่อเดือน คิดเป็นร้อยละ 20.0 และมากกว่า 2 ครั้งต่อเดือน คิดเป็นร้อยละ 7.5 ตามลำดับ อายุเฉลี่ยเท่ากับ 30.55 ± 4.96 ปี ส่วนสูงเฉลี่ยเท่ากับ 162.45 ± 8.11 เซนติเมตร น้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 64.60 ± 11.60 กิโลกรัม ดัชนีมวลกายเฉลี่ยเท่ากับ 24.45 ± 3.91 กก./ม² ระยะเวลาทำงานต่อวันเฉลี่ยเท่ากับ 9.00 ± 1.63 ชั่วโมง และระยะเวลานอนหลับต่อวันเฉลี่ยเท่ากับ 6.63 ± 0.95 ชั่วโมง เมื่อทำการแบ่งกลุ่มผู้ที่มีน้ำหนักปกติและผู้ที่มีภาวะอ้วนตามเกณฑ์ดัชนีมวลกาย กลุ่มละ 20 ราย พบว่า ปัจจัยเพศ โรคประจำตัว สูบบุหรี่ การดื่มสุรา อายุ ส่วนสูง ระยะเวลาทำงานต่อวันและระยะเวลานอนหลับต่อวัน ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มผู้ที่มีน้ำหนักปกติและผู้ที่มีภาวะอ้วนในทางสถิติ

ผู้ที่มีภาวะอ้วนมีค่าเฉลี่ยของระดับความตั้งใจจดจ่อในครั้งที่ 1 เท่ากับ 40.21 ± 5.16 ครั้งที่ 2 เท่ากับ 40.33 ± 4.22 และครั้งที่ 3 เท่ากับ 41.37 ± 4.25 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับความตั้งใจจดจ่อระหว่างสองกลุ่มพบว่า ผู้ที่มีน้ำหนักตัวปกติมีค่าเฉลี่ยของระดับความตั้งใจจดจ่อสูงกว่าผู้ที่มีภาวะอ้วนทั้ง 3 ครั้ง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับความตั้งใจจดจ่อในแต่ละครั้งที่ทดสอบพบว่า ค่าเฉลี่ยของระดับความตั้งใจจดจ่อในกลุ่มผู้ที่มีน้ำหนักตัวปกติและกลุ่มผู้ที่มีภาวะอ้วน เพิ่มขึ้นเหมือนกัน แต่ไม่แตกต่างกันในทางสถิติ

ผู้ที่มีน้ำหนักตัวปกติมีค่าเฉลี่ยของร้อยละความถูกต้องทางคณิตศาสตร์ในครั้งที่ 1 เท่ากับ 83.53 ± 15.70 % ครั้งที่ 2 เท่ากับ 85.65 ± 12.44 % และครั้งที่ 3 เท่ากับ 91.77 ± 6.58 % ตามลำดับ ผู้ที่มีภาวะอ้วนมีค่าเฉลี่ยของร้อยละความถูกต้องทางคณิตศาสตร์ในครั้งที่ 1 เท่ากับ 79.27 ± 9.39 % ครั้งที่ 2 เท่ากับ 85.68 ± 10.43 % และครั้งที่ 3 เท่ากับ 89.10 ± 5.54 % ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของร้อยละความถูกต้องทางคณิตศาสตร์ระหว่างสองกลุ่มพบว่า ค่าเฉลี่ยของร้อยละความถูกต้องทางคณิตศาสตร์ผู้ที่มีน้ำหนักตัวปกติไม่แตกต่างกับผู้ที่มีภาวะอ้วนทั้ง 3 ครั้ง ในทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของร้อยละความถูกต้องทางคณิตศาสตร์ในแต่ละครั้งที่ทดสอบพบว่า ค่าเฉลี่ยของร้อยละความถูกต้องทางคณิตศาสตร์ในกลุ่มผู้ที่มีน้ำหนักตัวปกติและกลุ่มผู้ที่มีภาวะอ้วนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จึงทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบรายคู่ (Multiple comparison) ในกลุ่มผู้ที่มีน้ำหนักตัวปกติและผู้ที่มีภาวะอ้วนพบว่า ผู้ที่มีน้ำหนักตัวปกติมีร้อยละความถูกต้องทางคณิตศาสตร์ครั้งที่ 2 สูงกว่าครั้งที่ 1 ค่าเฉลี่ยผลต่างเท่ากับ 2.11 % แต่ไม่แตกต่างกันในทางสถิติ

ครั้งที่ 3 สูงกว่าครั้งที่ 1 ค่าเฉลี่ยผลต่างเท่ากับ 8.23 % อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และครั้งที่ 3 สูงกว่าครั้งที่ 2 ค่าเฉลี่ยผลต่างเท่ากับ 6.12 % แต่ไม่แตกต่างกันในทางสถิติ ผู้ที่มีภาวะอ้วนมีร้อยละความถูกต้องทางคณิตศาสตร์ครั้งที่ 2 สูงกว่าครั้งที่ 1 ค่าเฉลี่ยผลต่างเท่ากับ 6.41 % อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ครั้งที่ 3 สูงกว่าครั้งที่ 1 ค่าเฉลี่ยผลต่างเท่ากับ 9.83 % อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และครั้งที่ 3 สูงกว่าครั้งที่ 2 ค่าเฉลี่ยผลต่างเท่ากับ 3.42 % แต่ไม่แตกต่างกันในทางสถิติ

อภิปรายผล ความสามารถในการรู้คิดและปัญญาเป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับวิธีการที่มนุษย์ใช้ในการเรียนรู้และเข้าใจสิ่งต่าง ๆ รวมถึงใช้ในการกำหนดพฤติกรรมหรือการตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์มีปฏิสัมพันธ์ด้วยตั้งแต่กิจกรรมง่าย ๆ ไปจนถึงกิจกรรมที่มีความซับซ้อน โดยเป็นการทำงานประสานกันของสมองหลายส่วน ตั้งแต่การรับข้อมูลหรือสิ่งกระตุ้นจากภายนอกโดยมีการเชื่อมโยงเข้ากับประสบการณ์ในอดีตและสิ่งที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคตโดยในการศึกษานี้ได้ประเมินความสามารถด้านการรู้คิดและปัญญา โดยวัดระดับความตั้งใจจดจ่อและความสามารถทางคณิตศาสตร์ ระหว่างผู้ที่มีน้ำหนักตัวปกติและผู้ที่มีภาวะอ้วน ผลการศึกษาพบว่า ผู้ที่มีน้ำหนักตัวปกติมีค่าเฉลี่ยของระดับความตั้งใจจดจ่อสูงกว่าผู้ที่มีภาวะอ้วนในการประเมินทั้ง 3 ครั้ง แต่ไม่เพิ่มขึ้นในทางสถิติ สำหรับความสามารถทางคณิตศาสตร์ระหว่างผู้ที่มีน้ำหนักตัวปกติกับผู้ที่มีภาวะอ้วนไม่มีแตกต่างกันในทางสถิติ โดยทั้งสองกลุ่มมีความสามารถทางคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากผู้เข้าร่วมวิจัยทุกคนเคยทำแบบทดสอบมาในครั้งที่ 1 แล้ว พอมาทำแบบทดสอบในครั้งที่ 2 และ 3 ทำให้ผู้เข้าร่วมวิจัยมีความเข้าใจและทราบแนวทางแบบทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์จากครั้งก่อน ๆ ที่มีเงื่อนไขด้านเวลา โดยต้องอาศัยความรวดเร็วและแม่นยำเหมือนกัน ส่งผลให้ความสามารถทางคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้นทั้งสองกลุ่ม แต่ในผู้ที่มีน้ำหนักตัวปกติมีความสามารถทางคณิตศาสตร์เพิ่มมากกว่าผู้ที่มีภาวะอ้วนเมื่อประเมิน 3 ครั้งผู้ที่มีภาวะอ้วนมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคต่าง ๆ อาการทางเมตาบอลิซึม รอบเอวมีขนาดใหญ่ ระดับไตรกลีเซอไรด์สูง ความดันโลหิตสูง หลอดเลือดหัวใจตีบตันและล้มเหลว ยิ่งไปกว่านั้นเสี่ยงต่อการเกิดโรคระบบทางเดินหายใจ เช่น ภาวะหยุดหายใจขณะหลับ อุดกั้นทางเดินอาหารและระบบกล้ามเนื้อและกระดูก ยังมีความสัมพันธ์กับความสามารถด้านการรู้คิดและปัญญาซึ่งอาจเกิดจากพยาธิสรีรวิทยาของโรคอ้วนในระบบประสาทส่วนกลาง Hippocampus และ frontal cortex ซึ่งเป็นส่วนในการทำงานด้านการเรียนรู้และการรู้คิด มีการศึกษาในผู้หญิงที่มีภาวะอ้วนมีความเสี่ยงต่อสมองส่วน Temporal lobe เลื่อ ม ร้อย ละ 13-16 ต่อ 1 กก . / ม . ²(Gustafson, Lissner, Bengtsson, Bjorkelund&Skoog, 2004)ในการศึกษา Framingham Offspring Cohort พบว่าผู้ที่มีภาวะอ้วนในวัย

กลางคนมีความเสี่ยงสูงที่จะป่วยเป็นโรคสมองเสื่อมซึ่งสาเหตุมาจากสมองส่วน Hippocampus เกิดภาวะเสื่อม (Debette et al., 2011) ซึ่งการบริโภคอาหารที่มีไขมันสูงนั้นทำให้เกิดการลดลงของโมเลกุลที่เกี่ยวข้องกับ neurogenesis, การทำงาน synaptic และการเจริญเติบโตของ neuronal (Lindqvist และคณะ, 2006)

ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Cook et al. (2017) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างภาวะอ้วนกับการรู้คิดในกลุ่มผู้หญิงที่พบว่า ผู้หญิงที่มีภาวะอ้วนมีคะแนนการรับรู้ต่ำกว่าและมีอารมณ์ว้าวามสูงกว่าผู้หญิงที่มีน้ำหนักปกติ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Kim et al. (2016) ได้ศึกษาความผิดปกติการรู้คิดและจดจำในกลุ่มผู้ที่มีภาวะอ้วน โดยพบว่าผู้ที่มีภาวะอ้วนมีการรู้คิดและจดจำมีความผิดปกติอย่างรุนแรงด้านรู้คิดและจดจำมากกว่าผู้ที่มีน้ำหนักปกติ และพบความชุกในเพศหญิงมากกว่าเพศชาย และในการศึกษาของ Sabia, Kivimaki, Shipley, Marmot and Singh-Manoux (2009) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีมวลกายกับการรู้คิดในช่วงวัยกลางคนตอนปลายและประเมินผลในผู้ที่มีภาวะอ้วนและผู้ที่มีดัชนีมวลกายต่ำพบว่า ผู้ที่มีดัชนีมวลกายต่ำและผู้ที่มีภาวะอ้วนส่งผลต่อความสามารถด้านการรู้คิดและปัญหาที่ต่ำ และสอดคล้องกับในการศึกษาของ Hassing, Dahl, Pedersen and Johansson (2010) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีมวลกายกับการรู้คิดใน 30 ปีข้างหน้าของวัยกลางคน พบว่าดัชนีมวลกายมีความสัมพันธ์ในทิศทางลบกับการรู้คิดด้านการจดจำระยะสั้นและระยะยาว ความเร็ว การพูดและความสามารถในการวัดระยะ ในการศึกษาระยะยาวแบบภาคตัดขวางของ Cournot et al. (2006) ในกลุ่มวัยทำงานจำนวน 2,000 กว่าคน ประเมินการพูดและความจำโดยใช้การทดสอบ Digit-symbol Substitution test ผลการศึกษาพบว่าผู้ที่มีภาวะอ้วนสามารถจำคำศัพท์ได้น้อยกว่าและใช้เวลานานกว่าจนเสร็จสมบูรณ์เมื่อเทียบกับผู้ที่มีน้ำหนักปกติ

ผู้ที่มีภาวะอ้วนในช่วงวัยทำงานนอกจากจะมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคทางระบบเมตาบอลิซึม หรือระบบอื่น ๆ แล้วยังส่งผลต่อความผิดปกติด้านการรู้คิดและปัญหาทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานลดลงด้วย และยังเสี่ยงต่อการเกิดโรคสมองเสื่อมได้ในอนาคต เห็นได้จากผู้ที่มีภาวะอ้วนมีระดับความตั้งใจจดจ่อและความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำกว่าผู้ที่มีน้ำหนักปกติในการศึกษานี้ ดังนั้นจึงควรมีแนวทางการป้องกันภาวะอ้วนในวัยทำงาน

ข้อเสนอแนะ

1. ผู้ที่มีภาวะอ้วนหรือดัชนีมวลกายเกินส่งผลให้ความสามารถด้านการรู้คิดและปัญญาลดต่ำกว่าผู้ที่มีดัชนีมวลกายปกติ จำเป็นต้องปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในชีวิตประจำวัน

2. นอกจากนี้มีองค์กรหรือหน่วยงานควรให้ความสำคัญกับสุขภาพของพนักงานโดยการ จัดกิจกรรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้ที่มีภาวะอ้วนในหน่วยงาน เช่น กิจกรรมหลัก 3 อ. การเลือก รับประทานอาหาร การออกกำลังกายและอารมณ์ หรือโครงการลดอ้วน ลดพุง เพื่อให้ผู้ที่มีภาวะ อ้วนกลับมามีน้ำหนักปกติและยังส่งผลให้ประสิทธิภาพการทำงานดีขึ้นด้วย

รายการอ้างอิง

- กิจกรรมส่งเสริมสุขภาพและเครือข่ายผู้สูงอายุ. (2554). มาตรฐานผู้สูงอายุมีสุขภาพอนามัยที่พึง ประสงค์. สืบค้นเมื่อ 14 มกราคม 2560, จาก
<http://hp.anamai.moph.go.th/soongwai/statics/about/soongwai/topic003.php>
- วรสิทธิ์ ศิริพรพาณิชย์. (2556). การประเมินความตั้งใจจดจ่อโดยการตรวจ คลื่นไฟฟ้าสมองและการ ประยุกต์ใช้ ในเด็กที่เป็นโรคสมาธิสั้น. *วารสารการแพทย์และวิทยาศาสตร์สุขภาพ*, 20(1), 4-12.
- อนุพันธุ์ การศิลป์. (2549). *การวิเคราะห์และจำแนกสัญญาณคลื่นสมองจากวิธีการสะกดตัวอักษร แบบ P300*. สารนิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ. สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, กรุงเทพฯ.
- Cook, R. L., O'Dwyer, N. J., Donges, C. E., Parker, H. M., . . . O'Connor, H. T. (2017). Relationship between obesity and cognitive function in young women: The food, mood and mind study. *Journal of Obesity*. doi: 10.1155/2017/5923862.
- Cortese, S., Moreira-Maia, C. R., Fleur, D., Morcillo-Peñalver, C., . . . Faraone, S. V. (2016). Association between ADHD and obesity: A systematic review and meta-analysis. *Am J Psychiatry*, 173(1), 34-43.
- Cournot, M., Marquie, J. C., Ansiau, D., Martinaud, C., . . . Ferrieres, J. (2006). Relation between body mass index and cognitive function in healthy middle-aged men and women. *Neurology*, 67(7), 1208-1214.

- Debette, S., Seshadri, S., Beiser, A., Au, R., . . . DeCarli, C. (2011). Midlife vascular risk factor exposure accelerates structural brain aging and cognitive decline. *Neurology*, 77(5), 461–468.
- Gustafson, D., Lissner, L., Bengtsson, C., Bjorkelund, C., & Skoog, I. (2004). A 24-year follow-up of body mass index and cerebral atrophy. *Neurology*, 63(10), 1876–1881.
- Hassing, L. B., Dahl, A. K., Pedersen, N. L., & Johansson, B. (2010). Overweight in midlife is related to lower cognitive function 30 years later: a prospective study with longitudinal assessments. *Dement Geriatr Cogn Disord*, 29(6), 543-552.
- Kim, S., Kim, Y., & Park, S. M. (2016). Body mass index and decline of cognitive function. *PLoS ONE*, 11(2), 1-14.
- Sabia, S., Kivimaki, M., Shipley, M. J., Marmot, M. G., & Singh-Manoux, A. (2009). Body mass index over the adult life course and cognition in late midlife: the Whitehall II Cohort Study. *Am J Clin Nutr*, 89(2), 601-607.
- Yau, P. L., Kang, E. H., Javier, D. C., & Convit, A. (2014). Preliminary evidence of cognitive and brain abnormalities in uncomplicated adolescent obesity. *Obesity (Silver Spring)*, 22(8), 1865-1871.