

## การพัฒนาเชาวน์ปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหวของนักเรียนระดับประถมศึกษาด้วยโปรแกรมไอเพกส์

### Enhancing Bodily-Kinesthetic Intelligence among Primary School Students by IPEGs Program

ประเสริฐ ทองทิพย์<sup>1</sup> ปรัชชญา แก้วแก่น<sup>2\*</sup>  
Prasert Thongthip<sup>1</sup>, Pratchaya Kaewkaen<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Chumpholphonphisai School, Nong Kai

<sup>2</sup>Cognitive Science and Innovation Research Unit (CSIRU), College of Research Methodology and Cognitive Science, Burapha University, Thailand

#### บทคัดย่อ

การพัฒนาเชาวน์ปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหวมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ในอนาคต เพราะการดำรงชีวิตมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรังอันเกิดจากการมีพฤติกรรมเนือยนิ่งตั้งนั้นงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างโปรแกรมไอเพกส์ (IPEGs Program: Innovation Program for Exercise Games) เพื่อพัฒนาเชาวน์ปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหวของนักเรียนระดับประถมศึกษา โรงเรียนอนุบาลจุมพลโพธิ์พิสัย การพัฒนากิจกรรมโปรแกรมไอเพกส์ ประกอบด้วย การศึกษาการเรียนรู้ด้วยตนเอง การสังเคราะห์เอกสาร การสร้างรูปแบบกิจกรรมโปรแกรมไอเพกส์มี 3 กิจกรรม คือ (1) การฝึกสมรรถภาพทางจิต (2) การฝึกสมรรถภาพทางกาย และ (3) การผ่อนคลาย และนำไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 80 คน 4 กลุ่มทดลอง โดยเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนตอบถูกจากแบบทดสอบเชาวน์ปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว Flanker Task ก่อนและหลังการทดลอง การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ *t*-test และ two-way ANOVA ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนความถูกต้องจากแบบทดสอบเชาวน์ปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหวผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา จำแนกตามเพศและจำแนกตามระดับไอคิว ระหว่างก่อนกับหลังการใช้โปรแกรมไอเพกส์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยเพศชายระดับไอคิวสูงกว่าเพศหญิงนอกจากนี้ ระดับไอคิวสูงและต่ำมีปฏิสัมพันธ์ต่อเชาวน์ปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว แต่เพศชายและเพศหญิงไม่มีปฏิสัมพันธ์ต่อเชาวน์ปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหวรวมทั้ง เพศกับระดับไอคิวไม่มีปฏิสัมพันธ์ต่อกันกับเชาวน์ปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหวของนักเรียนระดับประถมศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

**คำสำคัญ:** เพศ, เชาวน์ปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว, โปรแกรมไอเพกส์

\* Corresponding author. E-mail: pkkinformation@gmail.com

## ABSTRACT

The development of bodily-kinesthetic Intelligence is important to human life in the future because living in the future is at risk of chronic non-communicable diseases caused by sedentary behavior. The purposes of this study were to create IPEGs Program for enhance Bodily-Kinesthetic Intelligence in Anubanjumpol Phonpisaiprimary school students. The process to development IPEGs program consisted of a review of literature, the design of the learning activity. There are three activities in IPEGs program (1) mental fitness training (2) physical fitness training and (3) relaxation. This program had been use for grade 5, 80 students, 4 experimental groups by comparing the mean scores of the correct answers from the Flanker Task intelligence test before and after the experiment. Data analysis using *t*-test and two-way ANOVA. The result show that mean score of accuracy from bodily-Kinesthetic Intelligence through computer of primary school students classified by gender and IQ level between before and after using the IPEGs program, there was a statistically significant difference at .01 level. In which males have higher IQ levels than females. In addition, high and low IQ levels interact with intelligence and physical movements. However, males and females do not interact with physical intelligence and movement, including sex and IQ levels do not interact with physical intelligence and movement of elementary school students. Statistical significance at the level of .01

**Keywords:** gender, bodily-kinesthetic intelligence, IPEGs program

---

## ความนำ

เขาวนปัญญา (Intelligence) เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ หรือการสร้างสรรค์ผลงานต่าง ๆ ซึ่งจะมีความสัมพันธ์กับบริบททางวัฒนธรรมในแต่ละแห่ง รวมทั้งความสามารถในการตั้งปัญหาเพื่อจะหาคำตอบและเพิ่มพูนความรู้การ์ตเนอร์ (Gardner, 2011, pp. 217-221) ได้กล่าวถึงเขาวนปัญญาไว้ว่า เขาวนปัญญาของบุคคลมิได้มีเพียงความสามารถทางภาษาและทางคณิตศาสตร์เท่านั้น แต่มีอยู่อย่างหลากหลายถึง 9 ด้าน ได้แก่ ด้านภาษาศาสตร์ ด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ ด้านมิติสัมพันธ์ ด้านดนตรี ด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ด้านการรู้จักและเข้าใจตนเอง ด้านธรรมชาติวิทยาด้านการคงอยู่ของชีวิต หรืออาจจะมีมากกว่านี้ คนแต่ละคนจะมีความสามารถเฉพาะด้านที่แตกต่างไปจากคนอื่น และมีความสามารถในด้านต่าง ๆ ไม่เท่ากัน ความสามารถที่ผสมผสานกันออกมาทำให้บุคคลแต่ละคนมีแบบแผนซึ่งเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตน และเขาวนปัญญาของแต่ละบุคคลจะไม่อยู่คงที่ ที่ระดับที่ตนมีตอนเกิด สามารถเปลี่ยนแปลงได้ หากได้รับการส่งเสริมที่เหมาะสม

เขาวนปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว (Bodily-kinesthetic intelligence) เป็นหนึ่งในเขาวนปัญญาของทฤษฎีพหุปัญญา (Multiple intelligence theory) ของ Gardner (2011) เป็นความสามารถในการใช้ร่างกายทั้งหมดหรือบางส่วนของตนแสดงความคิด และความรู้สึก และความสามารถในการใช้มือประดิษฐ์หรือซ่อมแซมสิ่ง

ต่าง ๆ (ฝีมือ) รวมถึงทักษะทางกาย เช่น ความคล่องแคล่ว ความแข็งแรง ความยืดหยุ่น ความรวดเร็ว ความประณีต และความไวทางประสาทสัมผัส และสอดคล้องกับ Armstrong ที่กล่าวว่า เป็นความเชี่ยวชาญในการใช้ส่วนต่าง ๆ ของร่างกายทั้งหมดแสดงแนวคิด และความรู้สึก และความคล่องแคล่วการใช้ฝีมือในการประดิษฐ์หรือสร้างสรรค์ผลงานต่าง ๆ อย่างประณีต ละเอียดลออ เขาวนปัญญาด้านนี้รวมถึงทักษะเฉพาะทางกายภาพอีกด้วย เช่น การประสานสัมพันธ์ (Coordination) การทรงตัว (Balance) ความชำนาญ (Dexterity) ความแข็งแรง (Strength) ความยืดหยุ่น (Flexibility) และความรวดเร็ว (Speed) ตลอดจนการรับรู้อากัปกิริยาและการสัมผัส (Armstrong, 2018, p.3) เช่นเดียวกับ Uzho and Salame ที่กล่าวถึง เขาวนปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว (Bodily-Kinesthetic Intelligence: BKI) ว่าเป็นความสามารถด้านการเคลื่อนไหว (Movement) การทำสิ่งต่าง ๆ (Making things) การสัมผัส (Touching) บุคคลที่มีเขาวนปัญญาด้านนี้ จะสื่อสารได้ดีโดยผ่านภาษากาย (Body language) และบอกเล่าเรื่องราวผ่านกิจกรรมทางกาย (Physical activity) การแสดงออก (Acting out) การแสดงบทบาทสมมติ (Role playing) และการเรียนรู้ด้วยการปฏิบัติ (Hands on learning) เขาวนปัญญาชนิดนี้ เป็นสิ่งที่เห็นได้เด่นชัดในนักเต้น (Dancer) นักกีฬา (Athletes) ศิลปิน (Artisans) นักดนตรี (Musicians) และศัลยแพทย์ (Surgeons) (Uzho & Salame, 2016, p. 22) บุคคลที่มีเขาวนปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว เป็นบุคคลที่มีลักษณะทำงานที่ใช้ทักษะความชำนาญด้วยตัวเองได้ (มีการใช้กล้ามเนื้อมัดเล็กและมัดใหญ่) มีการควบคุมการเคลื่อนไหวร่างกายได้ดี และมีความสามารถการใช้มือในการประดิษฐ์สิ่งต่าง ๆ นอกเหนือจากนั้นยังมีการประสานสัมพันธ์ประสาทสัมผัสเข้าด้วยกันอย่างเหมาะสมที่สุดคือ ประสาทสัมผัสการควบคุมสั่งการกล้ามเนื้อ มัดเล็กที่มีอ และนิ้ว สนับสนุนการเคลื่อนไหวด้วยความแม่นยำ

ในช่วงทศวรรษนี้มีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเขาวนปัญญาด้านนี้หลายประการ เช่น การประยุกต์การเรียนการสอนโดยใช้เขาวนปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว เพื่อพัฒนาการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์ เขาวนปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว มีปฏิสัมพันธ์เชิงบวกกับการทดสอบการเคลื่อนไหว และเป็นปัจจัยที่ดีที่สุดในการทำนายความสามารถการใช้ร่างกายในลักษณะประสานงานเพื่อดำเนินการ และการแสดง (Perez, Nieto, Otero, Amengual, & Manzano, 2014) ผู้ที่มีเขาวนปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหวจะมีปฏิสัมพันธ์เชิงบวกกับการมีน้ำใจนักกีฬาอีกด้วย (Senel & Yeldiz, 2016) มีการใช้ตัวอย่างการจัดกิจกรรมเขาวนปัญญาด้านนี้ ในการอธิบายวิธีการสำหรับผู้ฝึกงานและครูฝึกสอน ให้สามารถประยุกต์เทคโนโลยีดิจิทัลที่ทันสมัยที่สุดบางตัวเพื่อเพิ่มการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้นหรือกระฉับกระเฉง (Active learning) และการคิดเชิงวิพากษ์ (Critical thinking) (Kivunja, 2015) มีการวิเคราะห์เขาวนปัญญาด้านต่าง ๆ ของนักกีฬาบริดจ์ พบว่า นักกีฬาบริดจ์ที่มีเขาวนปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหวสูงจะเป็นผู้เล่นกีฬาชนิดอื่น ๆ ด้วย (Bilir & Sirin, 2017) ได้มีการศึกษาความโน้มเอียงที่แตกต่างกันของหุปัญญาตามคณะสาขาวิชาที่เรียนพบว่า นักศึกษาคณะกีฬาและพลศึกษา มีเขาวนปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหวสูงกว่าคณะอื่น ๆ (Mina & Dusan, 2017) แต่ก็มีการศึกษาที่ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมที่ใช้ร่างกายและการเคลื่อนไหวกับผลทางด้านวิชาการ (Ahamed et al., 2007) อย่างไรก็ตาม การมีกิจกรรมทางร่างกายและการเคลื่อนไหว ไม่ได้ทำให้ความสามารถทางด้านวิชาการของเด็กต่ำลง (Carlson et al., 2008)

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงต้องการพัฒนาเขาวนปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหวของนักเรียนระดับประถมศึกษา โดยใช้โปรแกรมไอแพดส์ (Innovation Program Exercise Games: IPEGs) โปรแกรมไอแพดส์ที่ใช้พัฒนาเขาวนปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหวของนักเรียนระดับประถมศึกษา โดยผู้วิจัยพัฒนาขึ้นจาก

หลักการของทฤษฎีพหุปัญญา (Multiple Intelligence Theory) ตามแนวความคิดการพัฒนาเขาวนปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหวของ โทมัส อาร์มสตรอง (Thomas Armstrong) ทฤษฎีสำหรับการส่งเสริมการออกกำลังกาย (Exercise promotion theories) และการเคลื่อนไหวภายใต้อำนาจจิตใจ (Voluntary movement) โดยคัดสรรและบูรณาการท่าทางการเคลื่อนไหว ที่สอดคล้องตามหลักการ แนวคิด และทฤษฎี ดังที่กล่าว ของการละเล่นพื้นบ้านไทย รำมวยไทย รำไทยภาคต่าง ๆ และฤๅษีดัดตน เป็นต้น ซึ่งมีการทำวิจัยที่เกี่ยวข้องเช่น สมรรถภาพทางกาย (ปนิษฐา เรื่องปัญญาภูมิ, 2557) กิจกรรมทางกาย (สรวงสุตา มูลมา, รังสรรค์ สิงห์เลิศ, ประวิทย์ สิมมาทัน และมโนรี อุดทน, 2555) มีเกี่ยวข้องกับการพัฒนาเขาวนปัญญาเพียงเล็กน้อยเท่านั้น (สุพัตรา ตาลดี และสถาพร ชันโต, 2552) ซึ่งยังไม่ถึงไปถึงการทำงานของสมองและระบบประสาท นอกจากนี้ได้นำเอ็กเซอร์ไซส์เกม (Exercise games) มาใช้เป็นตัวในการฝึกกิจกรรมซึ่งจากการศึกษาพบว่า เอ็กเซอร์ไซส์เกมสามารถนำมาใช้เป็นทางเลือกหนึ่งในการเพิ่มระดับความสามารถทางกาย (Physical literacy) ของเด็ก (6-12 ปี) ซึ่งประกอบด้วย สมรรถภาพทางกาย (Physical fitness) พฤติกรรมและความรู้การออกกำลังกาย (Behaviors and knowledge exercise) ทักษะพื้นฐานการเคลื่อนไหว (Fundamental movement skills) เช่น ความว่องไว (Agility) การทรงตัว (Balance) และการประสานสัมพันธ์ (Coordination) ของร่างกายได้ (George, Rohr, & Byrne, 2016) นอกจากนี้ยังสร้างแรงจูงใจอีกด้วย

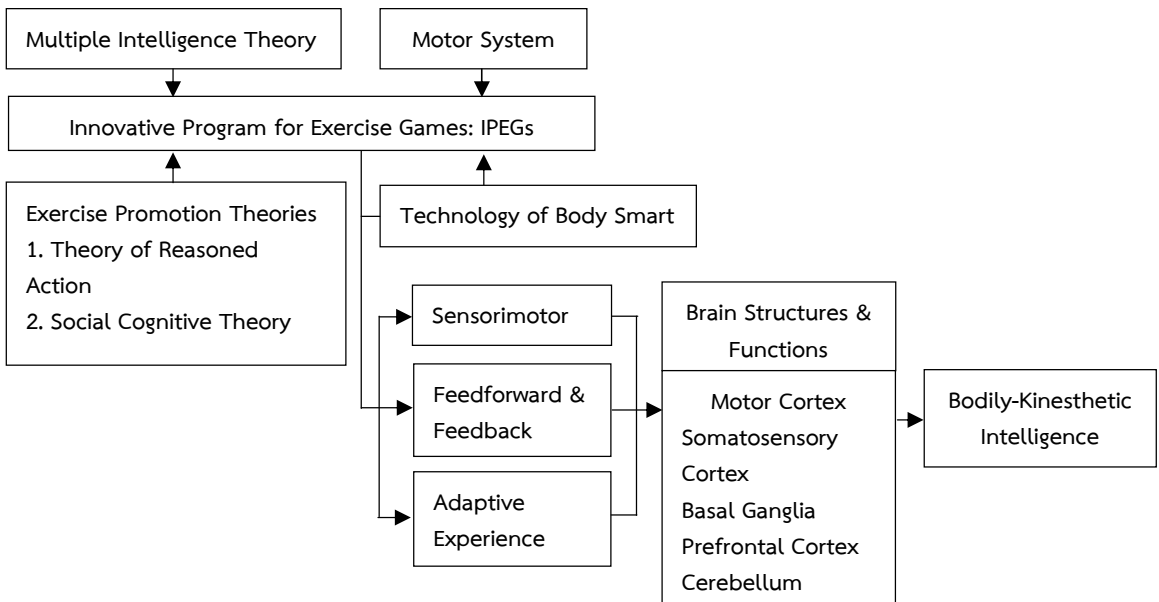
### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างโปรแกรมไอเพกส์พัฒนาเขาวนปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหวของนักเรียนระดับประถมศึกษาตามทฤษฎีพหุปัญญาและทฤษฎีการส่งเสริมการออกกำลังกาย
2. เพื่อพัฒนาแบบทดสอบเขาวนปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหวของนักเรียนระดับประถมศึกษา ตาม Multiple Intelligence Theory และ Exercise Promotion Theory
3. เพื่อศึกษาผลการใช้โปรแกรมไอเพกส์พัฒนาเขาวนปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหวของนักเรียนระดับประถมศึกษา ในประเด็นดังนี้
  - 3.1 เปรียบเทียบเขาวนปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหวจากคะแนนตอบถูกจากแบบทดสอบวัดเขาวนปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว ก่อนกับหลังการพัฒนาเขาวนปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว ระหว่างเพศชายกับเพศหญิง
  - 3.2 เปรียบเทียบเขาวนปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหวจากคะแนนตอบถูกจากแบบทดสอบวัดเขาวนปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว ก่อนกับหลังการพัฒนาเขาวนปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว ระหว่างเขาวนปัญญาสูงกับต่ำ
  - 3.3 ศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับเขาวนปัญญา ต่อเขาวนปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหวของนักเรียนระดับประถมศึกษา หลังการพัฒนาเขาวนปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว

### กรอบแนวคิดการวิจัย

เขาวนปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหวเกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหว การทำงานของกล้ามเนื้อหลาย ๆ มัด โดยอาศัยพื้นฐานการทำงานจากการหดตัวของกล้ามเนื้อมัดที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหว ทั้งที่เกิดขึ้นจากการ

ควบคุมการทำงานของสมองในส่วนมอเตอร์คอร์เทกซ์ (Motor cortex) เบซอลแกงเกลีย (Basal ganglia) และ ซีรีเบลลัม (Cerebellum) หรือภายใต้การควบคุมการทำงานของรีเฟล็กซ์ (Voluntary or reflex) (ธงชัย จินาพันธ์ และสุชาติ กรเพชรปาณี, 2559) และเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับสมรรถภาพทางกาย (Physical fitness) และสมรรถภาพทางจิต (Mental fitness) ดังนั้น การพัฒนาเยาวชนปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว จึงเป็นการพัฒนาสมรรถภาพทางกาย และสมรรถภาพทางจิต โดยใช้โปรแกรมไอเพกส์ซึ่งเป็นเอ็กเซอร์ไซส์ ดังกรอบแนวคิดการวิจัย ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

### สมมติฐานของการวิจัย

1. โปรแกรมไอเพกส์สามารถพัฒนาเยาวชนปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหวของนักเรียนระดับประถมศึกษาได้
2. นักเรียนระดับประถมศึกษาเพศชายมีเยาวชนปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว สูงกว่า นักเรียนระดับประถมศึกษาหญิง หลังการพัฒนาด้วยโปรแกรมไอเพกส์
3. นักเรียนระดับประถมศึกษาที่มีระดับไอคิวสูงมีเยาวชนปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว สูงกว่า นักเรียนระดับประถมศึกษาที่มีระดับไอคิวต่ำ หลังการพัฒนาด้วยโปรแกรมไอเพกส์
4. มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับระดับไอคิวต่อเยาวชนปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหวของนักเรียนระดับประถมศึกษา หลังการพัฒนาเยาวชนปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้ ใช้เทคนิคการวิจัยแบบ Factorial design โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบ 2 x 2 Factorial pretest and posttest design (Between subjects) (Edmonds & Kennedy, 2017, p.77) มีแบบแผนการทดลอง ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แบบแผนการทดลองแบบ 2 x 2 Factorial pretest and posttest design (Between subjects)

Group	Pretest	Treatment	Posttest
E <sub>1</sub>	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
E <sub>2</sub>	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
E <sub>3</sub>	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
E <sub>4</sub>	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>

Time →

ความหมายของสัญลักษณ์

E<sub>1</sub> หมายถึง กลุ่มทดลองซึ่งเป็นเพศชาย มีระดับไอคิวสูง

E<sub>2</sub> หมายถึง กลุ่มทดลองซึ่งเป็นเพศชาย มีระดับไอคิวต่ำ

E<sub>3</sub> หมายถึง กลุ่มทดลองซึ่งเป็นเพศหญิง มีระดับไอคิวสูง

E<sub>4</sub> หมายถึง กลุ่มทดลองซึ่งเป็นเพศหญิง มีระดับไอคิวต่ำ

X หมายถึง การฝึกด้วยโปรแกรมไอแพดส์

O<sub>1</sub> หมายถึง การวัดตัวแปรตามด้านพฤติกรรมก่อนการทดลองใช้โปรแกรมไอแพดส์

O<sub>2</sub> หมายถึง การวัดตัวแปรตามด้านพฤติกรรมหลังการทดลองใช้โปรแกรมไอแพดส์

### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับประถมศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพศชายและหญิง ของโรงเรียนจุมพลโพธิ์พิสัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองคาย เขต 2 ปีการศึกษา 2561 ได้จากการรับอาสาสมัครที่ได้รับการอนุญาตจากผู้ปกครอง จำนวน 80 คน กลุ่มตัวอย่างทุกคนมีคุณลักษณะตามเกณฑ์ที่กำหนด และกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างเป็น 20 คน ต่อกลุ่มที่ศึกษา ซึ่งในการศึกษานี้ประกอบด้วยกลุ่มทดลองจำนวน 4 กลุ่ม ดังนั้นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้จึงมีจำนวนเท่ากับ 80 คน ดังนี้ 1) กลุ่มตัวอย่างที่เป็นเพศชาย ที่มีระดับไอคิวสูง 2) กลุ่มตัวอย่างที่เป็นเพศชาย ที่มีระดับไอคิวต่ำ 3) กลุ่มตัวอย่างที่เป็นเพศหญิง ที่มีระดับไอคิวสูง และ 4) กลุ่มตัวอย่างที่เป็นเพศหญิง ที่มีระดับไอคิวต่ำ

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบ่งเป็น 3 ประเภท ได้แก่ เครื่องมือที่ใช้ในการคัดกรองผู้เข้าร่วมวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง และเครื่องมือที่ใช้ในการวัดตัวแปรตาม มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการคัดกรองผู้เข้าร่วมวิจัย ประกอบด้วย 1) แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป 2) แบบสำรวจความถนัดในการใช้มือ 3) แผ่นวัดระดับการมองเห็น 4) แผ่นทดสอบตาบอดสี 5) แบบคัดกรองภาวะซีมีเศร่า และ 6) แบบวัดไอคิว Standard Progressive Matrices Sets A, B, C, & E Prepared by J C Raven จำนวน 60 ข้อ นำคะแนนดิบไปเทียบเกณฑ์ระดับไอคิว แล้วเทียบระดับไอคิวของ Wachsler Intelligence Scale for Children-Fifth Edition (WISC-V) Classification

2. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ โปรแกรมไอแพคส์พัฒนาเขาวนปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหวของนักเรียนระดับประถมศึกษาที่พัฒนาขึ้นซึ่งผ่านการตรวจสอบคุณภาพเรียบร้อยแล้ว มีลักษณะเป็นเอ็กเซอร์ไซส์เกมที่ประกอบด้วยท่ารำ ท่าพ้อน และท่าเดิน จากการละเล่นพื้นบ้านของไทย การรำไทย การรำมวยไทย และฤๅษีดัดตน ใช้เวลาทำกิจกรรมจำนวน 20 ครั้ง ๆ ละ 40 นาที แบ่งเป็น 3 ช่วง ช่วงแรก สมรรถภาพทางจิต 5 นาที ช่วงที่สอง ช่วงฝึกสมรรถภาพทางกาย 30 นาที ช่วงที่สาม ผ่อนคลายร่างกาย 5 นาที ด้วยท่ากายบริหารของฤๅษีดัดตน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวัดตัวแปรตาม ได้แก่ แบบทดสอบวัดเขาวนปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว Flanker Task ผ่านหน้าจอบทคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้แบบทดสอบ Flanker Task ของ Dennis (2010) เป็นการทดสอบการควบคุมอารมณ์ (Emotional regulation) และการจดจ่อ (Attention) ทำงานสำเร็จตามเป้าหมายและกระบวนการยับยั้ง (Inhibit processing) ซึ่งเป็นทักษะที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับเขาวนปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว เริ่มจากเครื่องหมายกากบาทแสดงตรงกลางหน้าจอบทคอมพิวเตอร์เพื่อเตรียมความพร้อม แล้วปรากฏภาพลูกศรเป็นเวลา 1500 มิลลิวินาที ให้กลุ่มตัวอย่างกดปุ่มเลือกซ้ายขวาตามทิศทางของหัวลูกศรสีเขียว และกดปุ่มเลือกทิศทางตรงกันข้ามเมื่อปรากฏลูกศรสีแดงแสดงผลเป็นเปอร์เซ็นต์

### การดำเนินการทดลอง

การดำเนินการทดลองแบ่งเป็น 3 ระยะ

1. ระยะก่อนทดลองด้วยการแนะนำตัวต่อผู้บริหารสถานศึกษา และครูประจำชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของนักเรียน โรงเรียนอนุบาลจุมพลโพธิ์พิสัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองคาย เขต 2 ปีการศึกษา 2561 เพื่อขอความร่วมมือในการทำวิจัยและขอความอนุเคราะห์ให้อำนวยความสะดวกในการสำรวจและประกาศรับสมัครนักเรียนเข้าร่วมการวิจัยที่ได้รับการยินยอมจากผู้ปกครองเพื่อคัดกรองด้วยเครื่องมือเข้ากลุ่มที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์การคัดเลือกที่กำหนด จำนวน 80 คน โดยจัดตัวอย่างเข้ากลุ่มทดลองที่ 1-4 โดยคัดกรองด้วยแบบวัดไอคิวพิจารณาจากคะแนนสูง 2 กลุ่ม แยกชายหญิงกลุ่มละ 20 คน (เกณฑ์กลุ่มสูงทำคะแนนได้ร้อยละ 60 ขึ้นไป และกลุ่มต่ำร้อยละ 39 ลงมา) แล้วแยกชายหญิง 2 กลุ่มละ 20 คน รวมกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 80 คนนัดประชุมกลุ่มตัวอย่างอธิบายรายละเอียดในการฝึกด้วยโปรแกรมไอแพคส์พัฒนาเขาวนปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหวและการวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง Emotiv EPOC

2. ระยะทดลองผู้วิจัยนัดหมายการใช้โปรแกรมไอแพคส์พัฒนาเขาวนปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหวด้วยเครื่องเล่น เอ็กเซอร์ไซส์เกม ณ หอประชุมโรงเรียนอนุบาลจุมพลโพธิ์พิสัย โดยแต่ละคนจะได้รับการฝึกจำนวน 20 ครั้ง ครั้งละ 40 นาที วันละ 2 ครั้ง ก่อนเข้าเรียน และหลังเลิกเรียน อย่างต่อเนื่องทุกวัน ตั้งแต่วันที่ 16 พฤศจิกายน-4 ธันวาคม 2561

ในการวัดผลของตัวแปรตาม กลุ่มทดลองจะได้รับการทำแบบทดสอบเขาวนปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว Flanker Task ผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ และบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองก่อนการทดลองครั้งที่ 1 และหลังการทดลองครั้งที่ 20 ซึ่งเป็นครั้งสุดท้ายในการทดลอง

3. ระยะเวลาหลังทดลอง วัดเขาวนปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหวของกลุ่มทดลองด้วยแบบทดสอบเขาวนปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว Flanker Task ผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์และวัดคลื่นไฟฟ้าสมองหลังการทดลอง เก็บรวบรวมข้อมูลและตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูลเพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

#### **การวิเคราะห์ข้อมูล**

1. วิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้สถิติเชิงบรรยาย ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ

2. วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยคะแนนความถูกต้องจากแบบทดสอบเขาวนปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว Flanker Task ผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ของกลุ่มทดลองดังนี้

2.1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความถูกต้องของนักเรียนระดับประถมศึกษา ระหว่างก่อนกับหลังใช้โปรแกรมไอแพดส์พัฒนาเขาวนปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว จำแนกตามเพศและระดับไอคิว โดยใช้สถิติทดสอบที

2.2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความถูกต้องจากแบบทดสอบวัดเขาวนปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว Flanker Task ผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา ระหว่างก่อนกับหลังใช้โปรแกรมไอแพดส์พัฒนาเขาวนปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว จำแนกตามเพศและระดับไอคิวโดยใช้สถิติทดสอบที

2.3 หาปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศและระดับไอคิวต่อคะแนนเขาวนปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว หลังใช้โปรแกรมไอแพดส์พัฒนาเขาวนปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหวเองด้วยสถิติทดสอบ Two-Way ANOVA

#### **ผลการวิจัย**

##### **ผลการวิจัยการศึกษาเชิงพฤติกรรม มีดังนี้**

1. ผลการใช้โปรแกรมไอแพดส์พัฒนาเขาวนปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว จากแบบทดสอบวัดเขาวนปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว

1.1 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเขาวนปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหวของนักเรียนระดับประถมศึกษา ระหว่างก่อนกับหลังใช้โปรแกรมไอแพดส์ จำแนกตามเพศและระดับไอคิว



**ตารางที่ 2** เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเขาวนปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหวของนักเรียนระดับประถมศึกษา ระหว่างก่อนกับหลังการใช้โปรแกรมไอแพดส์ จำแนกตามเพศ

กลุ่ม	ก่อนการใช้โปรแกรมไอแพดส์			หลังการใช้โปรแกรมไอแพดส์		Mean Difference	df	t	P
	n	Mean	SD	Mean	SD				
เพศชาย	40	65.19	17.85	81.45	11.65	16.26	39	8.668**	<.01
เพศหญิง	40	82.71	11.64	89.32	108.57	6.61	39	3.965**	<.01

\* $p < .01$

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่า เพศชายหลังใช้โปรแกรมไอแพดส์มีค่าเฉลี่ยจากแบบทดสอบเขาวนปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว Flanker Task ผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ ( $Mean=81.45$ ) สูงกว่าก่อนการใช้โปรแกรมไอแพดส์ ( $Mean=65.19$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ( $t=8.668, p=.00$ ) เพศหญิงหลังการใช้โปรแกรมไอแพดส์ มีค่าเฉลี่ยจากแบบทดสอบเขาวนปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว Flanker Task ผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ ( $Mean=89.32$ ) สูงกว่าก่อนการใช้โปรแกรมไอแพดส์ ( $Mean=82.71$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ( $t=3.965, p=.00$ ) สอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 1 คือ นักเรียนระดับประถมศึกษาเพศชายและเพศหญิงมีค่าเฉลี่ยคะแนนเขาวนปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหวหลังการใช้โปรแกรมไอแพดส์สูงกว่าก่อนการใช้โปรแกรมไอแพดส์

2.2 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความถูกต้องจากแบบทดสอบเขาวนปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว Flanker Task ผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนระดับประถมศึกษา ระหว่างก่อนกับหลังการใช้โปรแกรมไอแพดส์ จำแนกตามระดับไอคิว

**ตารางที่ 3** เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความถูกต้องจากแบบทดสอบเขาวนปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว Flanker Task ผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนระดับประถมศึกษา ระหว่างก่อนกับหลังการใช้โปรแกรมไอแพดส์จำแนกตามระดับไอคิว

กลุ่ม	ก่อนการใช้โปรแกรมไอแพดส์			หลังการใช้โปรแกรมไอแพดส์		Mean Difference	df	t	p
	n	Mean	SD	Mean	SD				
ระดับไอคิวสูง	40	80.15	16.93	93.83	7.70	13.68	39	4.571**	<.01
ระดับไอคิวต่ำ	40	67.77	15.70	82.91	11.19	15.14	39	8.060**	<.01

\*\* $p < .01$

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มที่มีไอคิวสูงหลังการใช้โปรแกรมไอเพกส์มีค่าเฉลี่ยคะแนนความถูกต้องจากแบบทดสอบเขาวนปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว Flanker Task ผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ ( $Mean=93.83$ ) สูงกว่าก่อนการใช้โปรแกรมไอเพกส์ ( $Mean=80.15$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ( $t= 4.571, p=.00$ ) กลุ่มที่มีไอคิวต่ำหลังการใช้โปรแกรมไอเพกส์ มีค่าเฉลี่ยคะแนนความถูกต้องจากแบบทดสอบเขาวนปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว Flanker Task ผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ ( $Mean=82.91$ ) สูงกว่าก่อนการใช้โปรแกรมไอเพกส์ ( $Mean=67.77$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ( $t=8.060, p=.00$ ) สอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 1 คือนักเรียนระดับประถมศึกษาที่มีระดับไอคิวสูงและระดับไอคิวต่ำ มีค่าเฉลี่ยคะแนนเขาวนปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหวหลังการใช้โปรแกรมไอเพกส์สูงกว่าก่อนการใช้โปรแกรมไอเพกส์

2.3. ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความถูกต้องจากแบบทดสอบเขาวนปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว Flanker Task ผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษาระหว่างเพศชายกับเพศหญิงก่อนและหลังการใช้โปรแกรมไอเพกส์

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยคะแนนความถูกต้องจากแบบทดสอบเขาวนปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว Flanker Task ผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา จำแนกตามเพศและระดับไอคิวหลังการใช้โปรแกรมไอเพกส์

เพศ	ระดับไอคิว	<i>n</i>	<i>Mean</i>	<i>SD</i>
ชาย	สูง	20	95.15	5.58
	ต่ำ	20	79.74	11.04
หญิง	สูง	20	92.50	9.31
	ต่ำ	20	86.07	10.67

จากตารางที่ 4 แสดงให้เห็นว่า หลังการใช้โปรแกรมไอเพกส์เพศชายระดับไอคิวสูง มีค่าเฉลี่ยคะแนนความถูกต้องจากแบบทดสอบเขาวนปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว Flanker Task ผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ ( $Mean=95.15$ ) เพศชายระดับไอคิวต่ำ ( $Mean=79.74$ ) เพศหญิงระดับไอคิวสูง ( $Mean=92.50$ ) เพศหญิงระดับไอคิวต่ำ ( $Mean=86.07$ )

**ตารางที่ 5** การวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าเฉลี่ยคะแนนความถูกต้องจากแบบทดสอบวัดเขาวนปัญญาด้านร่างกาย และการเคลื่อนไหว Flanker Task ผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนระดับประถมศึกษา หลังการใช้โปรแกรมไอเพกส์

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	Sig
เพศ	67.786	1	67.786	0.766	.380
ระดับไอคิว	2384.928	1	2384.928	26.944**	.000
เพศ*ระดับไอคิว	404.370	1	404.370	4.568	.036

\*\* $p < .01$

จากตารางที่ 9 แสดงให้เห็นว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนความถูกต้องจากแบบทดสอบวัดเขาวนปัญญาด้านร่างกาย และการเคลื่อนไหว Flanker Task ผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนระดับประถมศึกษาเพศชายและเพศหญิง หลังการใช้โปรแกรมไอเพกส์แตกต่างกันอย่างไม่แตกต่างกันค่าเฉลี่ยคะแนนความถูกต้องจากแบบทดสอบเขาวนปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว Flanker Task ผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนระดับประถมศึกษาที่มีระดับไอคิวสูง และที่มีระดับไอคิวต่ำหลังการใช้โปรแกรมไอเพกส์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เพศและระดับไอคิวไม่มีปฏิสัมพันธ์ต่อคะแนนเขาวนปัญญาของนักเรียนระดับประถมศึกษา

### อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า กลุ่มทดลองที่ใช้โปรแกรมไอเพกส์มีเขาวนปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหวเพิ่มขึ้น ประเมินได้จากค่าเฉลี่ยคะแนนตอบถูกจากแบบทดสอบเขาวนปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว Flanker Task ผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ของกลุ่มทดลองหลังใช้โปรแกรมไอเพกส์ เมื่อเทียบกับก่อนการใช้โปรแกรมไอเพกส์ ดังนั้นโปรแกรมไอเพกส์ที่พัฒนาขึ้น จึงเหมาะสมในการพัฒนาเขาวนปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหวของนักเรียนระดับประถมศึกษา ผลการศึกษาสรุปได้ว่า โปรแกรมไอเพกส์ช่วยพัฒนาความสามารถในการใช้ร่างกายทั้งหมดหรือบางส่วนของตนแสดงความคิด และความรู้สึก การใช้มือประดิษฐ์หรือซ่อมแซมสิ่งต่าง ๆ (ฝีมือ) และการใช้ทักษะเฉพาะทางกาย สอดคล้องกับงานวิจัยของ Mesa-Gresa, Gil-Gómez, Lozano-Quilis, and Gil-Gómez (2018) ที่ศึกษาโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยสิ่งแวดล้อมเสมือน (Virtual reality) ในเด็กออทิสติกแล้วทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในความสามารถทางปัญญาดีขึ้น เช่นเดียวกับการศึกษาของ Villiger et al. (2017) ที่พบว่า การออกกำลังกายด้วยสิ่งแวดล้อมเสมือนทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงความสามารถทางกายในด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะที่เกี่ยวกับการฟื้นฟูสภาพหลังการเกิดการบาดเจ็บ

2. ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนตอบถูกจากแบบทดสอบเขาวนปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว Flanker Task ผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ ของกลุ่มทดลอง ดังนี้

2.1 ค่าเฉลี่ยคะแนนตอบถูกจากแบบทดสอบเขาวนปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหวของนักเรียนระดับประถมศึกษาาระหว่างก่อนกับหลังใช้โปรแกรมไอเพกส์ จำแนกตามเพศโดยเพศหญิงสูงกว่าเพศชาย ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่า โปรแกรมไอเพกส์ซึ่งเป็นการฝึกสมรรถภาพทางจิต ทำให้เกิดสมาธิ ลดความตื่นเต้น เพิ่มความตั้งใจ มีใจ

จดจ่อ รวมทั้งมีการฝึกสมรรถภาพทางกายในการใช้ร่างกายทั้งหมดหรือบางส่วนของตนแสดงความคิดและความรู้สึก การใช้มือประดิษฐ์หรือซ่อมแซมสิ่งต่าง ๆ และการใช้ทักษะเฉพาะทางกายซึ่งความสามารถเหล่านี้เป็นเขาวนปัญญา ด้านร่างกายและการเคลื่อนไหวที่เพิ่มขึ้นนั่นเอง และเพศหญิงสูงกว่าเพศชายสอดคล้องกับพัฒนาการทางร่างกายของเด็กที่อยู่ในช่วงนี้ที่เด็กหญิงจะมีร่างกายที่มีความพร้อมมากกว่าเด็กชาย

2.2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความถูกต้องจากแบบทดสอบวัดเขาวนปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว Flanker Task ผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนระดับประถมศึกษา ระหว่างก่อนกับหลังใช้โปรแกรมไอแพดส์ จำแนกตามระดับไอคิว โดยผู้ที่มีไอคิวสูงกว่าผู้ที่มีไอคิวต่ำ สอดคล้องกับผู้ที่มีไอคิวสูงสามารถเรียนรู้ได้ดีกว่าผู้ที่มีไอคิวต่ำ ไอคิวที่เปลี่ยนแปลงเป็นสิ่งที่มิใช่ข้ออภิปรายทั้งนี้มิงงานวิจัยของ El-Kholy and Elsayed (2015) ที่อธิบายว่าเขาวนปัญญาของนักเรียนวัยรุ่นมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการออกกำลังกายและสถานะสุขภาพ

2.3 หาปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศและระดับไอคิวต่อคะแนนเขาวนปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว หลังใช้โปรแกรมไอแพดส์ด้วยสถิติทดสอบ Two-Way ANOVA จากผลการศึกษา สรุปได้ว่า เขาวนปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหวของนักเรียนระดับประถมศึกษา ในภาพรวมคะแนนก่อนการทดลองระหว่างเพศกับระดับเขาวนปัญญาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และหลังการทดลองระหว่างเพศกับระดับเขาวนปัญญาไม่แตกต่างกัน

### ข้อเสนอแนะ

1. การศึกษานี้เป็นการศึกษาเฉพาะในกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และถนัดมือขวาควรมีการศึกษาในประชากรกลุ่มอื่น ๆ เพื่อเป็นการตรวจสอบประสิทธิภาพของกิจกรรม
2. การวิจัยนี้ กลุ่มตัวอย่างใช้เวลาในการฝึกกิจกรรม จำนวน 20 ครั้ง ๆ ละ 30 นาที และมีการวัดตัวแปรที่ศึกษา 2 ครั้ง คือ ก่อนและหลังการทดลอง ดังนั้นการออกแบบการวิจัยครั้งต่อไปอาจมีการวัดตัวแปรตามทุกครั้งหลังการทดลอง จำนวนครั้งการทดลอง และระยะเวลาของแต่ละช่วงกิจกรรมอาจปรับเปลี่ยนได้

### เอกสารอ้างอิง

- ธงชัย จินาพันธ์ และสุชาดา กรเพชรปาณี. (2559). การประยุกต์การพิมพ์ภาษาไทยด้วยระบบลูกผสมคลื่นไฟฟ้าสมองและระบบติดตามดวงตา สำหรับผู้พิการทางการเคลื่อนไหว. *วิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา*, 14(2), 19-31.
- ปนิษฐา เรื่องปัญญาวุฒิ. (2557). ผลของการจัดการเรียนรู้วิชาพลศึกษาโดยใช้เกมการละเล่นพื้นบ้านไทยที่มีต่อสุขสมรรถนะของนักเรียนประถมศึกษา. *OJED*, 9(2), 100-114.
- สรวงสุดา มุลมา, รังสรรค์ สิงห์เลิศ, ประวิทย์ สิมมาทัน และมนิรี อดทน. (2555). การศึกษาความสามารถในการใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่โดยใช้กิจกรรมการละเล่นพื้นบ้านของนักเรียนบกพร่องทางสติปัญญาในระดับปฐมวัย. *วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม*, 2(2), 143-150.
- สุพัตรา ตาลดี และสถาพร ชันโต. (2552). การศึกษาความสามารถทางพหุปัญญาของเด็กปฐมวัยโดยใช้กิจกรรมการละเล่นพื้นบ้าน. *วารสารศึกษาศาสตร์ ฉบับวิจัยบัณฑิตศึกษา*, 3(1), 1-5.

- Ahamed, Y., MacDonald, H., Reed, K., Naylor, P. J., Liu-Ambrose, T., & McKay, H. (2007). School-based physical activity does not compromise children's academic performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 39(2), 371-376.
- Armstrong, T. (2018). *Multiple Intelligences in the Classroom*. (4<sup>th</sup> ed.). Alexandria, Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Bilir, F. P., & Sirin, Y. (2017). Analysis of bridge player profiles according to their intelligence areas. *Journal of Education and Training Studies*, 5(9), 100-108.
- Carlson, S. A., Fulton, J. E., Lee, S. M., Maynard, L. M., Brown, D. R., & Dietz, W. H. (2008). Physical education and academic achievement in elementary school: Data from the early childhood longitudinal study. *American Journal of Public Health*, 98(4), 721-727.
- Edmonds, W. A., & Kennedy, T. D. (2017). *An applied guide to research designs: quantitative, qualitative, and mixed methods*. (2<sup>nd</sup> ed.). Thousand Oaks: SAGE Publications.
- Dennis, T. A. (2010). Neurophysiological markers for child emotion regulation from the perspective of emotion-cognition integration: Current directions and future challenges. *Developmental Neuropsychology*, 35(2), 212-230.
- El-Kholy, T., & Elsayed, E. (2015). Association of physical activity and health status with intelligence quotient of high school students in Jeddah. *Journal of Physical Therapy Science*, 27(7), 2039-2043.
- Gardner, H. (2011). *Frames of mind: The theory of multiple intelligences*. New York: Basic Books.
- George, A. M., Rohr, L. E., & Byrne, J. (2016). Impact of Nintendo Wii Games on physical literacy in children: Motor skills, physical fitness, activity behaviors, and knowledge. *Sports*, 4(3), 1-10.
- Kivunja, C. (2015). Creative engagement of digital learners with Gardner's bodily-kinesthetic intelligence to enhance their critical thinking. *Creative Education*, 6(1), 612-622.
- Mesa-Gresa, P., Gil-Gómez, H., Lozano-Quilis, J. A., & Gil-Gómez, J. A. (2018). Effectiveness of virtual reality for children and adolescents with Autism Spectrum Disorder: An evidence-based systematic review. *Sensors (Basel, Switzerland)*, 18(8), 2486. doi:10.3390/s18082486
- Mina, M., & Dusan, R. (2017). Level in which students prefer different types of Gardner's multiple intelligence. *Journal of Educational and Instructional Studies in the World*, 7(2), 55-64.
- Perez, M. R., Nieto, P., Otero, R., Amengual, A., & Manzano, A. N. (2014). Relationships among multiple intelligences, motor performance and academic achievement in secondary school children. *International Journal of Academic Research Part B*, 6(6), 69-76.
- Senel, E., & Yıldız, M. (2016). The investigation of bodily/kinesthetic intelligence and sports personship orientation of students in school of physical education and sport. *International Refereed Academic Journal of Sports, Health and Medical Sciences*, 19(1), 53-61.

- Villiger, M., Liviero, J., Awai, L., Stoop, R., Pyk, P., Clijsen, R., ... & Bolliger, M. (2017). Home-based virtual reality-augmented training improves lower limb muscle strength, balance, and functional mobility following chronic incomplete spinal cord injury. *Frontiers in Neurology*, 8, 635.
- Uzho, S. A., & Salame, P. M. (2016). *Use of Bodily-Kinesthetic Intelligence Theory to Improve the Creative Learning of the English Language in Students of 1st EGB at Unidad Educativa Bilingual Institution Particular Abdon Calderon*. Guayaquil-Ecuador: United Educative instituteParticular Bilingual Abdon Caldero.