

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้กิจกรรมการเคลื่อนไหวประกอบอุปกรณ์ที่มีต่อ ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น

จักรกฤษณ์ ปริณทอง* รวิศรา ตรงจิตพิทักษ์**

สุธนะ ดิงศภัทัย** วชิรวิทย์ พงษ์จีน***

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อเปรียบเทียบคะแนนความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นก่อนและหลังการทดลอง ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม และ 2) เพื่อเปรียบเทียบคะแนนความสามารถด้านมิติสัมพันธ์หลังการทดลองระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 60 คน ที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 30 คน ซึ่งได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้กิจกรรมการเคลื่อนไหวประกอบอุปกรณ์ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้ของบรูเนอร์ และกลุ่มควบคุม 30 คน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามปกติ การทดลองดำเนินการเป็นเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 1 ครั้ง ครั้งละ 60 นาที เครื่องมือในการวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้พลศึกษา 8 แผน (IOC = 0.87) และแบบทดสอบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ที่พัฒนาตามแนวคิดของ Newton (2009) (IOC = 0.96) การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test)

ผลการวิจัยพบว่า 1) กลุ่มทดลองมีคะแนนความสามารถด้านมิติสัมพันธ์หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 2) กลุ่มทดลองมีคะแนนความสามารถด้านมิติสัมพันธ์หลังการทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้การเคลื่อนไหวประกอบอุปกรณ์มีประสิทธิภาพในการพัฒนาความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

คำสำคัญ : กิจกรรมการเรียนรู้พลศึกษา, การเคลื่อนไหวประกอบอุปกรณ์, ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์

*คณะครุศาสตร์ สาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**สาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

***คณะครุศาสตร์ สาขาวิชาพลศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

ติดต่อผู้พิมพ์ : จักรกฤษณ์ ปริณทอง E-mail.: Nockzy11@gmail.com มือถือ : 090-0319765

Received April, 23 2024 ; Revised November, 18 2025 ; Accepted December, 15 2025

Effects of Physical Education Learning Activities Using Manipulative Movement on Spatial Ability of Lower Secondary Students

Jukkrit Parinthong^{*} Ravisara Trongjitpituk^{**}

Suthana Tingsabhat^{**} Wachirawit Phongchin^{***}

Abstract

This quasi-experimental research aimed to (1) compare the spatial ability scores of lower secondary students before and after the experiment between the experimental and control groups, and (2) compare the post-experimental spatial ability scores between the experimental and control groups. The sample consisted of 60 Grade 8 students selected through purposive sampling. They were assigned to an experimental group ($n = 30$), which received physical education learning activities using manipulative movement based on Bruner's learning theory, and a control group ($n = 30$), which received regular physical education instruction. The intervention lasted 8 weeks, with one session per week, 60 minutes per session. Research instruments included eight lesson plans for physical education activities (IOC = 0.87) and a spatial ability test developed according to Newton's (2009) concept (IOC = 0.96). Data were analyzed using mean, standard deviation, and t-test.

The results indicated that (1) the experimental group had significantly higher overall spatial ability scores after the intervention compared to before the intervention at the .05 level, and (2) the experimental group had significantly higher post-test spatial ability scores than the control group at the .05 level. These findings suggest that physical education learning activities incorporating manipulative movement are effective in enhancing spatial ability among lower secondary students.

Keyword: Physical education learning activities, Manipulative movement, Spatial ability

^{*}Division of Health and Physical Education, Faculty of Education, Chulalongkorn University

^{**}Division of Health and Physical Education, Faculty of Education, Chulalongkorn University

^{***}Division of Physical Education, Faculty of Education, Dhonburi Rajabhat University

Contract: Jukkrit Parinthong E-mail.: Nockzy11@gmail.com Mobile: 090-0319765

บทนำ

ในปัจจุบันเด็กและเยาวชนมีปัญหาเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวร่างกายในชีวิตประจำวัน สิ่งสำคัญที่ทำให้เกิดปัญหานี้เริ่มตั้งแต่เด็กและเยาวชนเข้าสู่ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีอายุตั้งแต่ 12 – 15 ปี เนื่องจากเด็กและเยาวชนในช่วงนี้อยู่ในช่วงเปลี่ยนผ่านจากระดับประถมศึกษาเป็นมัธยมศึกษา ซึ่งจะมีลักษณะเฉพาะด้วยการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการใช้ชีวิตอย่างมีนัยสำคัญ เช่น การใช้เวลาหน้าจอเพื่อนันทนาการที่เพิ่มขึ้นส่งผลให้มีเกิดการเคลื่อนไหวร่างกายที่น้อยลงและเกิดพฤติกรรมเนือยนิ่ง นำมาสู่ปัญหาด้านสุขภาพซึ่งส่งผลเสียโดยตรงต่อพัฒนาการตามช่วงวัยของเด็กและวัยรุ่น (Hui et al, 2020) นอกจากนี้การเคลื่อนไหวร่างกายที่น้อยลงยังส่งต่อการทำงานบริเวณสมองซีกขวา ซึ่งทำหน้าที่ด้านการเคลื่อนไหวและด้านการมองเห็นกับมิติสัมพันธ์ (Visuomotor and Visuospatial Functions) ก่อให้เกิดความบกพร่องด้านการอ่าน (วัฒนาวิทย์ อัมมวรธรย์, 2559) และการขาดจินตนาการทำให้ไม่สามารถสร้างภาพในสมองได้ เช่น รู้ว่าบ้านอยู่ใกล้สะพานแต่หาทิศทางที่จะเดินไปบ้านไม่ถูก (มุกดา หนูศรี, 2559)

ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ (Spatial Ability) เป็นหนึ่งทักษะที่มีความสำคัญและเกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิตตั้งแต่วัยเด็ก ซึ่งความสามารถด้านมิติสัมพันธ์หมายถึงกระบวนการทางสมองประเภทหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับการใช้จินตนาการทางประสาทสัมผัสกับสิ่งต่าง ๆ รอบตัว โดยเกี่ยวข้องกับการจำแนกวัตถุ การเข้าใจลักษณะวัตถุ มิติการเคลื่อนที่ เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุกับวัตถุ วัตถุกับคนหรือตำแหน่งต่าง ๆ ทำให้ผู้เรียนเกิดความสามารถในการเรียนรู้ (เยาวรัตน์ รัตนธรรม, 2561) ผู้ที่มีความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ดีจะสามารถมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ อย่างเชื่อมโยง เรียนรู้ได้เร็ว รู้จักการคิดวางแผนและมีจินตนาการกว้างไกล รวมทั้งสามารถจัดกลุ่มรูปแบบต่าง ๆ ในสมองได้ดี (Presmeg, 2006) จากที่ได้กล่าวมาจะเห็นได้ว่าความสามารถด้านมิติสัมพันธ์เป็นสิ่งจำเป็น หากมีความบกพร่องด้านมิติสัมพันธ์เกิดขึ้นจะส่งผลต่อการดำเนินชีวิตประจำวันทั้งทางด้านการคิดและการเคลื่อนไหว ซึ่งเกี่ยวข้องกับพื้นฐานทางพัฒนาการด้านอื่น ๆ

สำหรับกิจกรรมในการพัฒนาความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นควรเป็นกิจกรรมที่สนุกสนานมีการเคลื่อนไหวร่างกายหลากหลายรูปแบบในกิจกรรมเดียวกัน เพื่อให้นักเรียนเกิดการพัฒนาความสามารถด้านมิติสัมพันธ์อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับมาตรฐานและตัวชี้วัดในสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยการเคลื่อนไหวร่างกายที่มีความหลากหลายรูปแบบสำหรับนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นคือ การเคลื่อนไหวประกอบอุปกรณ์ (Manipulative Movement) เพราะเป็นรูปแบบของการเคลื่อนไหวที่ช่วยพัฒนาร่างกายและระบบประสาทไปพร้อม ๆ กัน (วรศักดิ์ เพียรชอบ, 2548) นอกจากนี้การเคลื่อนไหวประกอบอุปกรณ์ ยังเป็นกิจกรรมที่สนุกสนาน เพลิดเพลิน ผ่อนคลายความตึงเครียด อีกทั้งยังช่วยกระตุ้นการทำงานของร่างกายและสมอง ซึ่งสอดคล้องกับ Piaget and Inhelder (2013, อ้างถึงใน เยาวรัตน์

รัตนธรรม, 2561) ได้กล่าวว่า ทฤษฎีพัฒนาการความสามารถด้านมิติสัมพันธ์เริ่มจากการรับรู้จากประสาทสัมผัสโดยการลงมือกระทำกับวัตถุแล้วเชื่อมโยงการรับรู้ไปสู่การคิดมโนภาพที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะทำให้นักเรียนเกิดจินตนาการภายในจิตใจ ส่งผลให้เกิดพัฒนาการด้านมิติสัมพันธ์

จากความสำคัญของความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ที่นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นควรได้รับการพัฒนาให้สูงขึ้น ซึ่งเป็นพื้นฐานของการดำเนินชีวิตประจำวัน จึงเป็นเหตุให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษา ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้กิจกรรมการเคลื่อนไหวประกอบอุปกรณ์ที่มีต่อความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อให้นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมีความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ที่ดี ซึ่งจะส่งผลให้เกิดพัฒนาการด้านสติปัญญา เป็นรากฐานสำคัญที่จะนำไปสู่การเรียนรู้และการพัฒนาความสามารถด้านต่าง ๆ ในขั้นสูงต่อไป

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ก่อนและหลังการทดลอง ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
2. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น หลังการทดลอง ระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องครั้งนี้ เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi- Experimental Research) โดยแบ่งตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มทดลองได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้กิจกรรมการเคลื่อนไหวประกอบอุปกรณ์ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้ของบรูเนอร์ และกลุ่มควบคุมได้รับการจัดกิจกรรมพลศึกษาโดยใช้รูปแบบปกติ

ประชากร กลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 ของโรงเรียนในเขตพื้นที่สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกรุงเทพมหานคร จำนวน 60,368 คน (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 2, 2566)

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 ด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Selection) จำนวน 60 คน แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยเป็นนักเรียนกลุ่มทดลองจำนวน 30 คน และนักเรียนกลุ่มควบคุมจำนวน 30 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้กิจกรรมการเคลื่อนไหวประกอบอุปกรณ์ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้ของบรูเนอร์ จำนวน 8 แผน นำผลการพิจารณาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence หรือ IOC) ที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป โดยผ่านการตรวจพิจารณาความตรงตามจุดประสงค์เนื้อหาจากผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน ผลการพิจารณาได้ค่าเฉลี่ยของค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 0.87

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบทดสอบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นตามแนวคิดของ Newton (2009) ซึ่งได้ผ่านการพิจารณาความตรงตามเนื้อหาและจุดประสงค์จากผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน นำผลการพิจารณาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence หรือ IOC) ที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ผลการพิจารณาได้ค่าเฉลี่ยของค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 0.96

การเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

1. การดำเนินการก่อนการทดลองจัดกิจกรรมการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้กิจกรรมการเคลื่อนไหวประกอบอุปกรณ์ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้ของบรูเนอร์ ดังนี้

1.1 ทำการทดสอบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ก่อนการทดลอง (Pre-test) ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

1.2 นำผลการทดสอบก่อนการทดลองมาทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย โดยใช้การทดสอบค่าที (Independent sample-test) เพื่อทดสอบว่านักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีความสามารถด้านมิติสัมพันธ์แตกต่างกันหรือไม่

2. ดำเนินการทดลอง

2.1 กลุ่มควบคุมได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้พลศึกษาแบบปกติ และกลุ่มทดลองได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้กิจกรรมการเคลื่อนไหวประกอบอุปกรณ์ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้ของบรูเนอร์ โดยผู้วิจัยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้พลศึกษาที่สร้างขึ้นจำนวน 8 แผนการจัดการเรียนรู้จัดการเรียนรู้สัปดาห์ละ 1 คาบเรียน คาบเรียนละ 50 นาที รวม 8 สัปดาห์

3. การดำเนินการหลังการทดลอง

3.1 ทดสอบวัดผลความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ หลังการทดลอง (Post-test) ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้แบบทดสอบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ฉบับเดียวกันกับแบบทดสอบก่อนเรียน

4. นำข้อมูลไปวิเคราะห์และสรุปผลการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์หาค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ค่าทีของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม (Paired sample t-test) และค่าทีระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม (Independent sample t-test) ของคะแนนความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง ของนักเรียนกลุ่มทดลองและนักเรียนกลุ่มควบคุม โดยทำการทดสอบด้วยค่าที (Paired Sample-Test) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์
2. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถด้านมิติสัมพันธ์หลังการทดลอง ระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลองและนักเรียนกลุ่มควบคุม โดยทำการทดสอบด้วยค่าที (Independent Sample-Test) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการเปรียบเทียบคะแนนค่าเฉลี่ยของความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ ก่อนและหลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการกิจกรรมการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้กิจกรรมการเคลื่อนไหวประกอบอุปกรณ์ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้ของบรูเนอร์ และของนักเรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้พลศึกษาแบบปกติ ดังตารางที่ 1, 2, และ 3

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ ก่อนการทดลองระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลองและนักเรียนกลุ่มควบคุม

ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์	กลุ่มทดลอง(n = 30)		กลุ่มควบคุม(n = 30)		t	p
	ก่อนการทดลอง		ก่อนการทดลอง			
	Mean	S.D.	Mean	S.D.		
มิติสัมพันธ์เชิงการมองภาพ	6.10	1.84	5.80	1.24	0.73	0.23
มิติสัมพันธ์เชิงทิศทาง	4.66	2.46	4.23	2.07	0.73	0.23
มิติสัมพันธ์เชิงสัมพันธ์	4.73	3.11	4.96	1.90	0.35	0.36
ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ รวม 3 ด้าน	15.33	5.75	14.83	3.55	0.40	0.34

* $p \leq .05$

จากตารางที่ 1 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถด้านมิติสัมพันธ์รวมทุกองค์ประกอบ ก่อนการทดลองระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน โดยนักเรียนกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถด้านมิติสัมพันธ์รวมทุกองค์ประกอบก่อนการทดลอง เท่ากับ 15.33 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 5.75

และนักเรียนกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถด้านมิติสัมพันธ์รวมทุกองค์ประกอบ ก่อนการทดลองเท่ากับ 14.83 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 3.55

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนค่าเฉลี่ยของความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ ก่อนและหลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลอง

ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์	กลุ่มทดลอง (n = 30)				t	p
	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง			
	Mean	S.D.	Mean	S.D.		
มิติสัมพันธ์เชิงการมองภาพ	6.10	1.84	7.36	1.60	3.13	.002*
มิติสัมพันธ์เชิงทิศทาง	4.66	2.46	7.13	1.63	5.76	<.001*
มิติสัมพันธ์เชิงสัมพันธ์	4.73	3.11	6.73	1.41	3.80	<.001*
ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ รวม 3 ด้าน	15.33	5.75	21.16	3.19	6.67	<.001*

* $p \leq .05$

จากตารางที่ 2 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถด้านมิติสัมพันธ์รวมทุกองค์ประกอบของกลุ่มทดลอง หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถด้านมิติสัมพันธ์รวมทุกองค์ประกอบก่อนการทดลอง เท่ากับ 15.33 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 5.75 และมีค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถด้านมิติสัมพันธ์รวมทุกองค์ประกอบหลังการทดลอง เท่ากับ 21.16 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 3.19

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ ก่อนและหลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มควบคุม

ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์	กลุ่มควบคุม (n = 30)				t	p
	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง			
	Mean	S.D.	Mean	S.D.		
มิติสัมพันธ์เชิงการมองภาพ	5.66	0.99	5.80	1.24	0.75	0.23
มิติสัมพันธ์เชิงทิศทาง	4.43	1.99	4.23	2.07	0.79	0.21
มิติสัมพันธ์เชิงสัมพันธ์	4.60	1.45	4.96	1.90	1.51	0.07
ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ รวม 3 ด้าน	14.66	3.16	14.83	3.55	0.89	1.89

* $p \leq .05$

จากตารางที่ 3 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถด้านมิติสัมพันธ์รวมทุกองค์ประกอบ ระหว่างก่อนการทดลองกับหลังการทดลองไม่แตกต่างกัน โดยนักเรียนกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถด้าน

มิติสัมพันธ์รวมทุกองค์ประกอบก่อนการทดลอง เท่ากับ 14.66 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 3.16 และมีค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถด้านมิติสัมพันธ์รวมทุกองค์ประกอบหลังการทดลอง เท่ากับ 14.83 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 3.55

2. ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ หลังการทดลองระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลองได้รับการกิจกรรมการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้กิจกรรมการเคลื่อนไหวประกอบอุปกรณ์ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้ของบรูเนอร์ และของนักเรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้พลศึกษาแบบปกติ ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ หลังการทดลองระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลองและนักเรียนกลุ่มควบคุม

ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์	กลุ่มทดลอง(n = 30)		กลุ่มควบคุม(n = 30)		t	p
	หลังการทดลอง		หลังการทดลอง			
	Mean	S.D.	Mean	S.D.		
มิติสัมพันธ์เชิงการมองภาพ	7.36	1.60	5.66	0.99	4.92	<.001*
มิติสัมพันธ์เชิงทิศทาง	7.13	1.63	4.43	1.99	5.73	<.001*
มิติสัมพันธ์เชิงสัมพันธ์	6.73	1.41	4.60	1.45	5.76	<.001*
ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ รวม 3 ด้าน	21.16	3.19	14.66	3.16	7.91	<.001*

* $p \leq .05$

จากตารางที่ 4 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถด้านมิติสัมพันธ์รวมทุกองค์ประกอบ หลังการทดลองของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถด้านมิติสัมพันธ์รวมทุกองค์ประกอบหลังการทดลอง เท่ากับ 21.16 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 3.19 และนักเรียนกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถด้านมิติสัมพันธ์รวมทุกองค์ประกอบหลังการทดลอง เท่ากับ 14.66 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 3.16

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้กิจกรรมการเคลื่อนไหวประกอบอุปกรณ์ที่มีต่อความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น มีประเด็นนำมาอภิปรายผลการวิจัย ดังนี้

1. ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ก่อนและหลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการกิจกรรมการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้กิจกรรมการเคลื่อนไหวประกอบอุปกรณ์ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้ของบรูเนอร์ และของนักเรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้พลศึกษาแบบปกติ

จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ ก่อนและหลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการกิจกรรมการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้กิจกรรมการเคลื่อนไหวประกอบอุปกรณ์ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้ของบรูเนอร์ พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของกลุ่มทดลองหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องและเป็นไปตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 โดยกลุ่มทดลองมีการพัฒนาความสามารถด้านมิติสัมพันธ์หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง ดังนี้ มิติสัมพันธ์เชิงการมองภาพ มิติสัมพันธ์เชิงทิศทาง และมิติสัมพันธ์เชิงสัมพันธ์ หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนนักเรียนกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ในแต่ละองค์ประกอบระหว่างก่อนการทดลองกับหลังการทดลองไม่แตกต่างกัน

2. ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถด้านมิติสัมพันธ์หลังการทดลองระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลองได้รับการกิจกรรมการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้กิจกรรมการเคลื่อนไหวประกอบอุปกรณ์ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้ของบรูเนอร์ และนักเรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้พลศึกษาแบบปกติ

จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ หลังการทดลองระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลองได้รับการกิจกรรมการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้กิจกรรมการเคลื่อนไหวประกอบอุปกรณ์ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้ของบรูเนอร์ และนักเรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้พลศึกษาแบบปกติ พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถด้านมิติสัมพันธ์หลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องและเป็นไปตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 โดยกลุ่มทดลองมีการพัฒนาความสามารถด้านมิติสัมพันธ์หลังการทดลองของสูงกว่ากลุ่มควบคุม ดังนี้ มิติสัมพันธ์เชิงการมองภาพ มิติสัมพันธ์เชิงทิศทาง และมิติสัมพันธ์เชิงสัมพันธ์ หลังการทดลองของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการอภิปรายผลการวิจัยข้อที่ 1 และข้อที่ 2 สามารถอภิปรายได้ในประเด็นต่อไปนี้

ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์มีการพัฒนาสูงขึ้น เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ พบว่า หลังการทดลองของกลุ่มทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ หลังการทดลองระหว่างกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้กิจกรรมการเคลื่อนไหวประกอบอุปกรณ์ ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้ของบรูเนอร์ ส่งผลต่อความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ ซึ่งเป็นอีกหนึ่งวิธีที่สามารถพัฒนาความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของนักเรียนได้ อาจเป็นเพราะ ผู้เรียนเริ่มต้นการเรียนรู้จากการรับรู้จากประสาทสัมผัส โดยการลงมือกระทำกับวัตถุแล้วเชื่อมโยงการรับรู้ไปสู่การคิดมโนภาพหรือจินตนาการ ซึ่งแนวคิดของบรูเนอร์ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้จะแบ่งออกเป็นขั้นตอนการสอน 3 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นการเรียนรู้ด้วยการกระทำ (Enactive Representation) เป็นขั้นการเรียนรู้ที่เกิดจากการใช้ประสาทสัมผัสรับรู้สิ่งต่าง ๆ ซึ่งในการสอนนั้นครูจะให้นักเรียนอบอุ่นร่างกายด้วยอุปกรณ์ เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และสร้างความคุ้นเคยกับอุปกรณ์ จากการใช้ประสาทสัมผัสรับรู้สิ่งต่าง ๆ ซึ่งการลงมือทำจะช่วย

เด็กเกิดการเรียนรู้ที่ 2) ขั้นการเรียนรู้ด้วยการลองดู และจินตนาการ (Iconic Representation) เป็นขั้นตอนที่เด็กเรียนรู้จากการมองเห็น สามารถสร้างจินตนาการหรือมโนภาพในใจได้ และสามารถเรียนรู้จากภาพแทนของจริงได้ ซึ่งในการสอนนั้นครูจะให้นักเรียนดูภาพและวิดีโอรูปแบบการปฏิบัติกิจกรรมการเคลื่อนไหวเพื่อให้นักเรียนเกิดการคิดจากจินตนาการหรือเกิดมโนภาพในใจ 3) ขั้นการเรียนรู้โดยการใช้สัญลักษณ์ (Symbolic Representation) เป็นขั้นการเรียนรู้ที่เด็กสามารถเข้าใจการเรียนรู้สิ่งที่เป็นนามธรรมต่าง ๆ ได้เป็นขั้นการเรียนรู้ที่สูงสุดของการพัฒนาด้านความรู้ความเข้าใจ ซึ่งเด็กสามารถคิดหาเหตุผล และในที่สุดก็จะเข้าใจสิ่งที่เป็นนามธรรมได้ ซึ่งในการสอนนั้นครูและนักเรียนจะร่วมกันสรุปผลของการเรียนรู้ในวันนี้โดยครูนำภาพและวิดีโอรูปแบบการปฏิบัติกิจกรรมการเคลื่อนไหว มาถามนักเรียนอีกครั้งว่าแต่ละคนมีวิธีการปฏิบัติอย่างไรเพื่อให้สามารถเคลื่อนไหวได้อย่างถูกต้อง (สมชาย รัตนทองคำ, 2558) ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเริ่มต้นการเรียนรู้จากการรับรู้จากประสาทสัมผัส โดยการลงมือกระทำกับวัตถุแล้วเชื่อมโยงการรับรู้ไปสู่การคิดมโนภาพหรือจินตนาการนั้นสอดคล้องกับ Grande and Morrow (1995) ที่ได้กล่าวว่า การรับรู้เชิงมิติสัมพันธ์เป็นความสามารถในการจินตนาการเกี่ยวกับลักษณะรูปร่างของวัตถุ เมื่อเกิดการเคลื่อนที่ การแทนที่ของวัตถุ ซึ่งความสามารถด้านมิติสัมพันธ์สามารถส่งเสริมได้โดย 1) ความสัมพันธ์ในการมองวัตถุกับการเคลื่อนไหว (Eye – Motor Coordination) หมายถึง ผู้เรียนสามารถประมวลภาพด้วยสายตาจากความสัมพันธ์ระยะทางและตำแหน่งของวัตถุ 2) การรับรู้ภาพและพื้นหลังภาพ (Figure – Ground Perception) หมายถึง ผู้เรียนสามารถการจำแนกให้เห็นถึงลักษณะเฉพาะที่ชัดเจนของภาพวัตถุ โดยไม่คำนึงถึงลักษณะแวดล้อมและภาพกระตุ้นอื่น 3) การรับรู้ความคงรูปของวัตถุ (Perception Constancy) หมายถึง ผู้เรียนสามารถบอกลักษณะเดิมของวัตถุ เมื่อมีการหมุนการพลิกวัตถุ หรือการเปลี่ยนแปลงขนาดของวัตถุนั้น 4) การรับรู้ตำแหน่งของวัตถุที่สัมพันธ์กับพื้นที่ (Position – In – Space Perception) หมายถึง ผู้เรียนสามารถบอกความสัมพันธ์ของวัตถุรอบกับตัวเอง และอธิบายตำแหน่งที่รับรู้โดยสามารถบอกหรือแสดงว่า วัตถุอยู่ซ้าย ขวา หน้า หลัง บน ล่าง 5) การรับรู้ถึงความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุ (Perception of Spatial Relationships) หมายถึง ผู้เรียนสามารถมองเห็นวัตถุสองสิ่งหรือมากกว่า ที่มีความเกี่ยวข้องกัน โดยตัววัตถุเองหรือโดยวัตถุอื่นในด้านการพลิกแปลงตัววัตถุและความสัมพันธ์อื่น ๆ 6) การจำภาพความเหมือนและความแตกต่างของวัตถุ (Visual Discrimination) หมายถึง ผู้เรียนสามารถแสดงให้เห็นถึงความแตกต่าง และความเหมือนระหว่างวัตถุ 7) การจดจำภาพเสมือนของวัตถุ (Visual Memory) หมายถึง ผู้เรียนสามารถใช้วิธีการแก้ปัญหา จดจำและเรียกใช้ความสัมพันธ์ระหว่างระยะทางกับตำแหน่งกับเวลา และสามารถค้นหาวัตถุได้อย่างถูกต้องรวดเร็ว นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ Piaget and Inhelder (2013, อ้างถึงใน เยาวรัตน์ รัตนธรรม, 2561) ที่ได้กล่าวว่า ทฤษฎีพัฒนาการความสามารถด้านมิติสัมพันธ์เริ่มจากการรับรู้จากประสาทสัมผัสโดยการลงมือกระทำกับวัตถุแล้วเชื่อมโยงการรับรู้ไปสู่การคิดมโนภาพที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะทำให้เด็กเกิดจินตนาการภายในจิตใจ ส่งผลให้เกิดพัฒนาการด้านมิติสัมพันธ์ ซึ่งมี 3 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) มิติสัมพันธ์เชิงการมองภาพ (Spatial Visualization) เป็นความสามารถทางการมองเห็นสามารถจดจำและรับรู้จำนวนครั้งของการเปลี่ยนแปลงในภาพซึ่งมีความสลับซับซ้อน 2) มิติสัมพันธ์เชิงทิศทาง (Spatial Orientation)

เป็นความสามารถที่ในการรับรู้ทิศทาง การคาดการณ์ระยะห่างระหว่างตัวเองกับวัตถุ เช่น วัตถุหนึ่งเปลี่ยนแปลงรูปร่าง หรือทิศทางไปทางขวา หรือซ้ายสูงกว่าหรือต่ำกว่าใกล้กว่าหรือไกลกว่าเป็นต้น และ 3) มิติสัมพันธ์เชิงสัมพันธ์ (Mental Relation) เป็นความสามารถทางความคิดในการรับรู้ การหมุนของวัตถุสองมิติ หรือสามมิติ การเปลี่ยนทิศทางในใจด้วยการตอบกลับอย่างรวดเร็วและถูกต้อง

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้กิจกรรมการเคลื่อนไหวประกอบอุปกรณ์ ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้ของบรูเนอร์ ควรจัดรูปแบบกิจกรรมให้เหมาะสมกับระยะเวลาในการสอนของแต่ละคาบ เนื่องจากมีขั้นตอนการสอนทั้งหมด 5 ขั้นตอนหลัก และ 3 ขั้นตอนย่อย ซึ่งผู้สอนจะต้องควบคุมระยะเวลาและจัดกิจกรรมให้เหมาะสมครบทุกขั้นตอน เพื่อให้ให้นักเรียนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พลศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้กิจกรรมการเคลื่อนไหวประกอบอุปกรณ์ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้ของบรูเนอร์เพื่อพัฒนานักเรียนระดับชั้นอื่น ๆ เช่น มัธยมศึกษาตอนปลาย หรือระดับอุดมศึกษา เพื่อพัฒนาความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ให้กับนักเรียนอื่นทั่วไป
2. ควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้กิจกรรมการเคลื่อนไหวประกอบอุปกรณ์ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้ของบรูเนอร์กับตัวแปรตามอื่น ๆ เพิ่มเติม เช่น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หรือการคิดแก้ปัญหา เป็นต้น
3. ควรมีการศึกษาผลของการจัดกิจกรรมอื่น ๆ ที่มีผลต่อความสามารถด้านมิติสัมพันธ์

เอกสารอ้างอิง

- เยาวรัตน์ รัตนธรรม. (2561). การเพิ่มการรับรู้ด้านมิติสัมพันธ์และความใส่ใจของนักเรียนปฐมวัยโดยใช้กิจกรรมเคลื่อนไหวร่างกาย. วิทยานิพนธ์หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- พัฒนาริ อัมมวรรณ และเสรีชัดเข้ม. (2559). กรอบคิดเชิงทฤษฎีและมุมมองใหม่เพื่อพัฒนาเด็กที่มีความบกพร่องด้านการอ่าน. วารสารสงขลานครินทร์, 34(4), 211-221.
- มุกดา หนุ่ยศรี. (2016). การป้องกันภาวะสมองเสื่อม. วารสารพยาบาลตำรวจ, 8(1), 227-240.
- วรศักดิ์ เพียรชอบ. (2548). รวมบทความปรัชญา หลักการ วิธีสอน และการวัดเพื่อประเมินผลทางการพลศึกษา. (พิมพ์ครั้งที่ 1) กรุงเทพฯ: แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมชาย รัตนทองคำ. (2558). เอกสารประกอบการสอน การสอนทางกายภาพบำบัด. สืบค้นเมื่อ 19 พฤศจิกายน 2566, สืบค้นจาก <https://ams.kku.ac.th/aalearn/resource/edoc/tech/book58>.

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 2. รายงานข้อมูลจำนวนนักเรียน. สืบค้นเมื่อ 11 พฤศจิกายน 2566, สืบค้นจาก https://www.seaao2.go.th/data_16579.

Grande, J. D.; & Morrow, Lorna. (1995). Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics addenda series Grades K-6. 3rd ed. USA.: Library of Congress Cataloging.

Hui, S. S. C., Zhang, R., Suzuki, K., Naito, H., Balasekaran, G., Song, LK., Park, S. Y., Liou, Y. M., Lu, D., Poh, B. K., Kijboonchoo, K., Thasanasuwan, W. (2020). The associations between meeting 24-hour movement guidelines and adiposity in Asian Adolescents: The Asia-Fit Study. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 31(3), 763–771.

Newton, P. (2009). *Psychometric success – Spatial ability*. Retrieved November 20, 2023, from www.psychometric-success.com.

Presmeg, N. C. (2006). *Research on visualization in learning and teaching mathematics*. In A. Gutiérrez & P. Boero (Eds.), *Handbook of research on the psychology of mathematics education: Past, present and future* (pp. 205–235). Sense Publishers.