



วารสารอิเล็กทรอนิกส์
ทางการศึกษา

OJED, Vol. 18, No. 1, 2023. Article ID: OJED-18-01-002
Article Info: Received 28 October, 2022; Revised 21 February, 2023; Accepted 21 February, 2023

OJED

An Online Journal
of Education

www.tci-thaijo.org/index.php/OJED

ผลการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้กิจกรรมพิลาทิสร่วมกับการบริหารสมองที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ
ทักษะการคิดหลากหลายของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

Effects of physical education learning management using pilates activities with brain gym on
learning achievement and divergent thinking skills of upper secondary school students

ธัญญารัตน์ สีน้าคำ¹ รุ่งระวี สมะวรรณ^{2*} และ สุธนะ ดิงศภัทัย³

Thunyarut Seenamkam¹ Rungrawee Samawathdana^{2*} and Suthana Tingsabhat³

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนรู้พลศึกษา โดยใช้กิจกรรมพิลาทิสร่วมกับการบริหารสมอง ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะการคิดหลากหลายของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 40 คน โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มทดลอง 20 คน และกลุ่มควบคุม จำนวน 20 คน กลุ่มทดลอง เครื่องมือในการทดลอง ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้กิจกรรมพิลาทิสร่วมกับการบริหารสมอง จำนวน 8 แผน แบบทดสอบก่อนและหลังการเรียนรู้ ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางพลศึกษา และแบบทดสอบทักษะการคิดหลากหลาย ดำเนินการทดลองระยะเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 1 วัน วันละ 50 นาที ทำการทดสอบโดยวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้าน ความรู้ คุณธรรม เจตคติ ทักษะกีฬา และสมรรถภาพทางกาย และแบบทดสอบทักษะการคิดหลากหลาย วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย (M) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยด้วยค่า t (t -test) ผลการวิจัย พบว่า 1) ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดหลากหลายหลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่าก่อน การทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดหลากหลาย หลังการทดลองกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : การจัดการเรียนรู้พลศึกษา, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพลศึกษา, การบริหารสมอง, ทักษะการคิดหลากหลาย

¹ นิสิตมหาบัณฑิตสาขาวิชาสุขภาพศึกษาและพลศึกษา ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Graduate Student of Health and Physical Education Division, Department of Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Chulalongkorn University.
Email: Thunyasee1996@gmail.com

^{2,3} อาจารย์ประจำสาขาวิชาสุขภาพศึกษาและพลศึกษา ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Lecturer of Health and Physical Education Division, Department of Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Chulalongkorn University.
Email: Rungrawee1113@gmail.com, suthana.t@chula.ac.th

* Corresponding Author

Abstract

The purpose of this research was to study the effects of physical education learning management using Pilates activities with Brain Gym on learning achievement and divergent thinking skills of upper secondary school students. The sample consisted of 40 students from Mattayom 5, who were divided equally into two groups an experimental group and a control group. The research instruments consisted of eight lesson plans, a pretest and posttest for learning achievement, and a divergent thinking skills test. The experiment was conducted for 8 weeks for 1 day per week at 50 minutes per day. The tests were conducted to measure learning achievement regarding knowledge, morality, attitude, sports skills, physical fitness, and divergent thinking skills. The data were analyzed using mean (*M*), standard deviation (*SD*), and a test for the difference of mean scores with a t-test. The results were as follows: 1) the mean scores of achievement scores and divergent thinking skills after the experiment of the students in the experimental group were significantly higher than before the experiment at the .05 level; 2) the mean of the achievement scores showed that the learning ability and multiple thinking skills between the experimental group and the control group after the experiment were significantly higher than the control group students at the .05 level of significance.

Keywords : learning in physical education management, learning achievements, Brain Gym, divergent thinking skills

บทนำ

การจัดการเรียนการสอนพลศึกษาเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติกิจกรรมพลศึกษาหรือกีฬาเป็นสื่อในการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาทุก ๆ ด้าน ทั้งในด้านสมรรถภาพทางกาย ด้านทักษะการเคลื่อนไหวของร่างกาย ด้านความรู้ความเข้าใจในการออกกำลังกาย ด้านคุณธรรมการมีน้ำใจนักกีฬา และด้านเจตคติที่ดีในการออกกำลังกาย โดยการมีส่วนร่วมในกิจกรรมพลศึกษา หรือกีฬาต่าง ๆ ด้วย (วรศักดิ์ เพียรชอบ, 2561) นอกจากนี้ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานได้ให้นโยบายเพื่อผลักดันให้การจัดการเรียนการสอนของครูในปัจจุบัน เน้นผู้เรียนให้ได้คิดมากกว่าการเป็นเพียงผู้รับฟัง หรือส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนเพิ่มการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้ความรู้และสร้างความรู้ให้มากขึ้น ทั้งนี้ การพัฒนาทักษะการคิดนั้นมีหลากหลายประเภทและรูปแบบ การพัฒนาผู้เรียนให้สอดคล้องตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยทักษะการคิดหลากหลาย เป็นกระบวนการคิดให้ได้ข้อมูลหลายประเภท เป็นความสามารถที่จะคิดในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง หรือในสถานการณ์ใดสถานการณ์หนึ่ง ให้ได้ผลการคิดจำนวนมาก รวดเร็ว ตรงประเด็น และมีความหลากหลาย ซึ่งทักษะดังกล่าวเป็นสิ่งที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551; ทิศนา ขัมมณี, 2549) ด้วยสถานการณ์ covid-19 จึงทำให้รูปแบบการจัดการเรียนการสอนเปลี่ยนจากการสอนในห้องเรียนเป็นรูปแบบการสอนแบบออนไลน์หรือรูปแบบการสอนแบบผสมผสาน

ในปัจจุบันการจัดการเรียนในรูปแบบออนไลน์ทำให้ผู้เรียนในทุกระดับมีกิจกรรมทางกายลดลง และมีความเครียดจากการเรียนมากขึ้น โดยเฉพาะนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่กำลังมีการเปลี่ยนแปลงทั้งร่างกาย จิตใจ อารมณ์ และโดยเฉพาะด้านสังคม ที่กำลังต้องเตรียมตัวสอบเพื่อศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้นและกำลังเป็นช่วงที่เปลี่ยนแปลงตนเองเข้าสู่ผู้ใหญ่ที่มีความรับผิดชอบมากขึ้น ประกอบกับสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อโควิดตึงเครียด (covid-19) ยังส่งผลให้เด็กไทยมีความเครียดสูงมากขึ้น เข้าสังคมลดลง ติดจอและเกมออนไลน์มากขึ้น ปัญหาทะเลาะเบาะแว้งและความรุนแรงในครอบครัว จนนำไปสู่ปัญหาสุขภาพจิต และการฆ่าตัวตายในบางราย อีกทั้งส่งผลกระทบอย่างมากต่อสุขภาพจิตเด็กทุกช่วงวัย โดยผลการสำรวจ mental health check-in ข้อมูลสะสม ณ วันที่ 19-25 กันยายน 2564 โดยผู้ตอบแบบประเมิน 2,045 ราย พบเด็กมีความเครียดสูงถึงร้อยละ 29 ภาวะหมดไฟในการเรียนร้อยละ 16.67 สูงกว่าผู้ใหญ่ประมาณ 3 เท่า บางรายมีการเรียนรู้ถดถอย (กรมสุขภาพจิต, 2564)

จากปัญหาดังกล่าวจึงนำมาซึ่งแนวทางการยกระดับการเรียนรู้ด้วยกระบวนการออกกำลังกายรูปแบบการบริหารสมอง การศึกษาการบริหารสมอง (brain gym) คือ การบริหารร่างกายในส่วนที่สมองควบคุมอยู่โดยเฉพาะอย่างยิ่งส่วนของ

คอร์ปัส คาลโลซัม (corpus callosum) ซึ่งเชื่อมสมองซีกซ้ายและซีกขวาเข้าด้วยกัน ทำให้สมองแข็งแรงและทำงานคล่องแคล่ว อันจะทำให้การถ่ายโอนการเรียนรู้และข้อมูลของสมองซีกซ้ายและซีกขวาเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และยังช่วยให้เกิดความผ่อนคลายความตึงเครียด ทำให้สภาพจิตใจเกิดความพร้อมที่จะเรียนรู้ เกิดความจำทั้งระยะสั้นและระยะยาว มีอารมณ์ขัน เพราะคลื่นสมอง (brain wave) จะลดความเร็วลงจากคลื่นเบต้า (beta) เป็น อัลฟา (alpha) ซึ่งเป็นสภาวะที่สมองทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ จากงานวิจัย พบว่า การบริหารสมอง (brain gym) จะทำให้สมองส่วน คอร์ปัส คาลโลซัม (corpus callosum) มีความหนามากขึ้น และช่วยให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพ (กรมอนามัย, 2563; มณี เกษมภา, 2554) ซึ่งกระบวนการออกกำลังกายรูปแบบการบริหารสมองจะมาช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการพัฒนาทางด้านทักษะการคิดหลากหลาย

เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนพลศึกษาสามารถพัฒนาผู้เรียนได้ครบทั้ง 5 ด้าน และพัฒนาทักษะการคิดหลากหลายที่เป็นส่วนหนึ่งของทักษะการคิดขั้นสูง ผู้เรียนจึงจำเป็นต้องได้รับการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ และเป็นไปตามเป้าหมายของการสอนพลศึกษา ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการออกกำลังกายที่มีส่วนช่วยในการเสริมสร้างสมาธิ ร่างกายที่แข็งแรง และเพิ่มทักษะการคิดหลากหลาย โดยจากการศึกษา พบว่า การออกกำลังกายด้วยพิลาทิสเป็นการผสมผสานร่างกายและจิตใจรวมทั้งการกำหนดลมหายใจ การออกกำลังกายด้วยพิลาทิสมีประโยชน์หลายอย่าง ทั้งในแง่ของการเสริมสร้างความแข็งแรงแกนกลางลำตัว ซึ่งประกอบด้วยการควบคุมกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว (core control) ให้มีการทรงตัวที่ดีขึ้น (balance) และมีประสิทธิภาพการทำงานประสานกันระหว่างระบบประสาทและการเคลื่อนไหวของแขนและขา (coordination) และท่าทาง (posture) ด้านการฝึกสมาธิ ช่วยผ่อนคลายจิตใจ โดยอาศัยความตั้งใจและสมาธิเข้าช่วย และยังสามารถเล่นได้ทุกเพศทุกวัย ซึ่งในที่สุดแล้วจะทำให้การเดิน วิ่ง การเคลื่อนไหวในชีวิตประจำวันเป็นไป อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น (พรณทิพย์ งามช่วง, 2555) ซึ่งสอดคล้องกันกับการออกกำลังกายแบบบริหารสมอง

การศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทำให้ผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญของการปัญหา และเห็นควรว่าการนำกิจกรรมพิลาทิสร่วมกับการออกกำลังกายแบบบริหารสมอง มาพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพลศึกษาและทักษะการคิดหลากหลายของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ผ่านการจัดการเรียนรู้พลศึกษาให้เกิดพัฒนาการในด้านต่าง ๆ มากมายทั้งทางร่างกาย จิตใจ อารมณ์สังคม และสติปัญญา สามารถดำรงชีวิตอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างสงบสุข ทำให้ประชากรในประเทศเป็นประชากรที่มีคุณภาพและเมื่อประชากรมีคุณภาพสังคม และประเทศชาติก็จะมีความเจริญก้าวหน้าเป็นประเทศที่มีคุณภาพในโลกต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อเปรียบเทียบผลของการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้กิจกรรมพิลาทิสร่วมกับการบริหารสมอง ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดหลากหลายของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายของกลุ่มทดลองก่อนการทดลองและหลังทดลอง
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดหลากหลายของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายระหว่างกลุ่มทดลองที่เข้าร่วมการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมพิลาทิสร่วมกับการบริหารสมองกับกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้พลศึกษาแบบปกติหลังการทดลอง

วิธีการวิจัย

1. การเตรียมการทดลอง

กลุ่มประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ (สพฐ.) ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 40 คน แบ่งเป็น กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม จำนวนกลุ่มละ 20 คน โดยใช้เทคนิคการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ตามหลักการเพื่อให้กลุ่มตัวอย่างสามารถเป็นตัวแทนของประชากรที่เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ในสังกัด สพฐ. ทั้งนี้ได้ทำการทดสอบก่อนเรียนเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนใน 2 ตัวแปรหลัก คือ 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพลศึกษา 5 ด้าน ได้แก่ ความรู้ คุณธรรม เจตคติ สมรรถภาพทางกาย และทักษะกีฬา และ 2) ทดสอบทักษะการคิดหลากหลาย จากนั้นเลือกห้องเรียนที่มีค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนเรียน 2 ห้องที่ใกล้เคียงกัน มาจับฉลากด้วยวิธีสุ่มอย่างง่าย (sample random sampling) เพื่อจัดเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยมีระยะเวลาในการดำเนินการทดลอง 8 สัปดาห์

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แผนการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้กิจกรรมพิลาทิสร่วมกับการบริหารสมอง ที่สร้างขึ้นจำนวน 8 แผน แบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดหลากหลายมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 ทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดหลากหลายของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนทำการทดลองในสัปดาห์แรกก่อนทำการทดลอง (pre-test) ทดสอบโดยใช้แบบทดสอบด้านความรู้ คุณธรรม เจตคติ ทักษะกีฬา สมรรถภาพทางกายประกอบด้วย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (60 seconds sit ups) ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต (3 minutes step up and down) และการหายใจ และการทรงตัวแบบ Modified Standing Stork Test ตามมาตรฐานของกรมพลศึกษาและทักษะการคิดหลากหลาย

3.2 กลุ่มทดลองดำเนินการสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้กิจกรรมพิลาทิสร่วมกับการบริหารสมอง ที่สร้างขึ้น จำนวน 8 แผนการจัดการเรียนรู้ โดยจัดการสอนสัปดาห์ละ 1 คาบเรียน คาบเรียนละ 50 นาที รวม 8 สัปดาห์

3.3 ทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดหลากหลายของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังการทดลอง (post-test) โดยใช้แบบทดสอบเดียวกันกับแบบทดสอบก่อนการฝึก

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

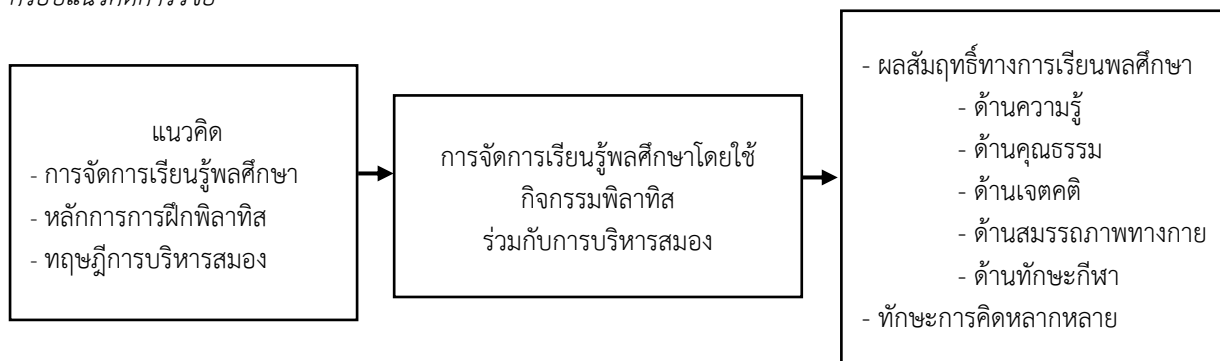
ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้คอมพิวเตอร์หาค่าเฉลี่ย (M) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และเปรียบเทียบค่าคะแนนเจตคติต่อวิชาพลศึกษา โดยการทดสอบค่าที (t -test)

4.1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดหลากหลายของกลุ่มทดลองก่อนการร่วมกิจกรรม และหลังการทดลอง โดยใช้สถิติ Dependent t -test

4.2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดหลากหลาย หลังการร่วมกิจกรรมระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติ Independent t -test

ภาพ 1

กรอบแนวคิดการวิจัย



ผลการวิจัย

ตาราง 1

ตารางเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายของกลุ่มทดลองก่อนการทดลองและหลังทดลอง

ตัวแปรที่ศึกษา	ก่อนการทดลอง (n = 20)		หลังการทดลอง (n = 20)		t	p
	M	SD	M	SD		
ด้านความรู้	6.70	0.57	18.35	0.75	77.667	0.00*
ด้านเจตคติทางพลศึกษา	8.91	0.60	9.76	0.21	7.877	0.00*
ด้านคุณธรรมทางพลศึกษา	8.06	0.36	9.73	0.10	19.873	0.00*
ด้านทักษะกีฬา						
ด้านที่ 1	1.15	0.37	4.70	0.47	26.250	0.00*
ด้านที่ 2	1.30	0.47	4.70	0.47	22.342	0.00*
ด้านที่ 3	1.05	0.22	5.00	0.00	79.000	0.00*
สมรรถภาพทางกาย						
1.ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ	22.50	4.35	32.65	4.33	18.487	0.00*
2.ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและการหายใจ	78.70	25.19	126.85	20.77	19.552	0.00*
3.การทรงตัว	13.50	4.95	20.16	6.24	9.120	0.00*
รวม	52.26	2.80	88.27	2.92	50.88	0.00*

หมายเหตุ : * $p \leq .05$

ข้อมูลจากตาราง 1 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้กิจกรรมพิลาทิสร่วมกับการบริหารสมองสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 2

ตารางเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะการคิดหลากหลายของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายของกลุ่มทดลองก่อนการทดลองและหลังทดลอง

ตัวแปรที่ศึกษา	ก่อนการทดลอง (n = 20)		หลังการทดลอง (n = 20)		t	p
	M	SD	M	SD		
องค์ประกอบที่ 1 สามารถให้ความคิดที่มีลักษณะ/รูปแบบ/ประเภทที่หลากหลาย						
1.นักเรียนสามารถแสดงท่าเต้นแอโรบิกแดนซ์ ได้	1.15	0.37	4.95	0.224	41.410	0.00*
หลากหลาย						
2.นักเรียนสามารถแสดงท่าเต้นแอโรบิกแดนซ์ ใน	1.05	0.22	4.95	0.224	56.666	0.00*
ลักษณะที่แตกต่างจากท่าพื้นฐาน						
3.นักเรียนสามารถเลือกดนตรีประกอบแสดงท่าเต้นแอ	1.10	0.31	4.90	0.308	32.484	0.00*
โรบิกแดนซ์ได้แปลกใหม่ และหลากหลาย						
องค์ประกอบที่ 2 สามารถจัดหมวดหมู่ของความคิดได้						
1.นักเรียนสามารถจัดเรียงลำดับการแสดงได้อย่าง	1.25	0.44	4.95	0.224	35.194	0.00*
เหมาะสม						
2.นักเรียนสามารถจัดหมวดหมู่ท่าเต้นในการแสดงได้	1.05	0.22	5.00	0.000	79.000	0.00*
อย่างเป็นลำดับขั้นชัดเจน						

ตาราง 2 (ต่อ)

ตารางเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะการคิดหลากหลายของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายของกลุ่มทดลองก่อนการทดลองและหลังทดลอง

ตัวแปรที่ศึกษา	ก่อนการทดลอง (n = 20)		หลังการทดลอง (n = 20)		t	p
	M	SD	M	SD		
3.นักเรียนสามารถสร้างรูปแบบของการเดินแอโรบิกได้ เหมาะสมกับเพลงและสวยงาม	1.10	0.31	5.00	0.000	56.666	0.00*
รวม	22.33	1.90	99.17	1.48	150.30	0.00*

หมายเหตุ : * $p \leq .05$

ข้อมูลจากตาราง 2 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะการคิดหลากหลายของนักเรียนกลุ่มทดลองหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้กิจกรรมพิลาทิสร่วมกับการบริหารสมองสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 3

ตารางเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายระหว่างกลุ่มทดลองที่เข้าร่วมการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมพิลาทิสร่วมกับการบริหารสมองกับกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้พลศึกษาแบบปกติหลังการทดลอง

ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการ ทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง (n = 20)		กลุ่มควบคุม (n = 20)		t	p
	M	SD	M	SD		
ด้านความรู้	18.35	0.75	17.50	1.40	2.403	0.02*
ด้านเจตคติทางพลศึกษา	9.76	0.21	9.54	0.10	4.386	0.00*
ด้านคุณธรรมทางพลศึกษา	9.73	0.10	9.06	0.32	9.004	0.00*
ด้านทักษะกีฬา						
ด้านที่ 1	4.70	0.47	2.55	0.51	13.855	0.00*
ด้านที่ 2	4.70	0.47	2.00	0.46	18.380	0.00*
ด้านที่ 3	5.00	0.00	1.10	0.31	56.666	0.00*
สมรรถภาพทางกาย						
1.ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ	32.65	4.33	24.10	4.51	6.117	0.00*
2.ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและการหายใจ	126.85	20.77	111.60	17.040	2.538	0.02*
3.การทรงตัว	20.16	6.25	12.72	3.88	4.53	0.00*
รวม	88.27	2.92	70.30	1.92	22.98	0.00*

หมายเหตุ : * $p \leq .05$

ข้อมูลจากตาราง 3 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายกลุ่มทดลองที่เข้าร่วมการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมพิลาทิสร่วมกับการบริหารสมองสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้พลศึกษาแบบปกติหลังการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 4

ตารางเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะการคิดหลากหลายของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายระหว่างกลุ่มทดลองที่เข้าร่วมการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมพิลาทิสร่วมกับการบริหารสมองกับกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้พลศึกษาแบบปกติหลังการทดลอง

ค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะการคิดหลากหลายหลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง (n = 20)		กลุ่มควบคุม (n = 20)		t	p
	M	SD	M	SD		
องค์ประกอบที่ 1 สามารถให้ความคิดที่มีลักษณะ/รูปแบบ/ประเภทที่หลากหลาย						
1.นักเรียนสามารถแสดงท่าเต้นแอโรบิกแดนซ์ ได้หลากหลาย	4.95	0.224	1.15	0.366	35.595	0.00*
2.นักเรียนสามารถแสดงท่าเต้นแอโรบิกแดนซ์ ในลักษณะที่แตกต่างจากท่าพื้นฐาน	4.95	0.224	1.15	0.366	35.595	0.00*
3.นักเรียนสามารถเลือกดนตรีประกอบแสดงท่าเต้นแอโรบิกแดนซ์ได้แปลกใหม่ และหลากหลาย	4.90	0.308	1.10	0.308	39.041	0.00*
องค์ประกอบที่ 2 สามารถจัดหมวดหมู่ของความคิดได้						
1.นักเรียนสามารถจัดเรียงลำดับการแสดงได้อย่างเหมาะสม	4.95	0.224	1.35	0.489	29.924	0.00*
2.นักเรียนสามารถจัดหมวดหมู่ท่าเต้นในการแสดงได้อย่างเป็นลำดับขั้นชัดเจน	5.00	0.000	1.15	0.366	46.998	0.00*
3.นักเรียนสามารถสร้างรูปแบบของการเต้นแอโรบิกได้เหมาะสมกับเพลงและสวยงาม	5.00	0.000	1.10	0.308	46.998	0.00*
รวม	99.17	1.48	23.50	2.75	108.28	0.00*

หมายเหตุ : * $p \leq .05$

ข้อมูลจากตาราง 4 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะการคิดหลากหลายของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายกลุ่มทดลองที่เข้าร่วมการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมพิลาทิสร่วมกับการบริหารสมองสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้พลศึกษาแบบปกติหลังการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

การอภิปรายผลการวิจัยข้อที่ 1 และข้อที่ 2 สามารถอภิปรายได้ในประเด็นต่อไปนี้

1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพลศึกษาของนักเรียนมีการพัฒนาสูงขึ้น

การวิเคราะห์คะแนนค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า การจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้กิจกรรมพิลาทิสร่วมกับการบริหารสมองเป็นอีกหนึ่งวิธีที่สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพลศึกษาของนักเรียนได้ดังนี้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ ในการจัดการเรียนรู้พลศึกษานักเรียนสามารถพัฒนาด้านความรู้ได้ดี เนื่องจากในชั้นน่านมีการทบทวนความรู้เดิมและเตรียมพร้อมด้วยกิจกรรมพิลาทิส ทำให้เกิดสมาธิก่อนกิจกรรมในชั้นสอนที่เรียนรู้จากการสาธิต การฝึกปฏิบัติ และผู้เรียนต้องตรวจสอบความถูกต้องกับเพื่อนในกลุ่ม โดยเฉพาะกิจกรรมฝึกแอโรบิกแดนซ์ที่มีการคัดเลือกกิจกรรมตามหลักการและขั้นตอนการบริหารสมองซึ่งพัฒนากระบวนการทางความคิดและปัญญาให้กับผู้เรียนโดยการฝึกพิลาทิสเป็นรูปแบบการบริหารร่างกาย และจิตใจ ช่วยส่งเสริมสมาธิ ทำให้มีสมาธิจดจ่อกับการเรียนรู้ และการบริหารสมองยังช่วยให้นักเรียนมีความจำที่ดีขึ้น การทำงานของสมองให้มีความแข็งแรง ประสานสัมพันธ์กับระบบการสั่งการของประสาท ให้มีการทำงานที่คล่องแคล่วส่งผลต่อการถ่ายโยงข้อมูล และการเรียนรู้ของสมอง 2 ชัก การบริหารสมองยังช่วยให้เกิดความผ่อนคลายความตึงเครียด ทำให้สภาพจิตใจเกิดความพร้อมที่จะเรียนรู้ เกิดความจำทั้งระยะสั้นและระยะยาว จึงส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้สูงขึ้น สอดคล้องกับ Abduh and Tahar (2018) งานวิจัยเรื่องนี้ทำการศึกษาประสิทธิผลของการฝึกสมองและการฝึกสมองต่อประสิทธิภาพความจำในการทำงานของนักเรียนที่มีความ

บทพ้องทางการเรียนรู้ ผลการศึกษา พบว่า ประสิทธิภาพการทำงานของด้านความจำของนักเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ และนักเรียนมีทักษะด้านการทำงานของอย่างอื่นเพิ่มมากขึ้น และสอดคล้องกับสุพัชรา ชัมเจริญ (2559) กระบวนการทำงานของสมอง เมื่อได้รับการพัฒนาสมองทั้ง 2 ซีก ส่งผลให้ทักษะการอ่าน เขียน ฟังและจับประเด็นได้ดี เกิดการเรียนรู้ได้ดีในทุก ๆ ด้าน เช่น ด้านการคิดวิเคราะห์ คิดคำนวณได้ดี ทำให้เกิดความจำดีโดยเฉพาะความจำระยะสั้น และลดความเครียด ทำให้มีสมาธิในการทำงานหรือการเรียนรู้ที่ดีขึ้น

ด้านเจตคติทางพลศึกษา ในการจัดการเรียนรู้พลศึกษามีกิจกรรมที่สนุกสนาน มีความท้าทาย ได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นนักเรียนได้แสดงออกร่วมกันในกิจกรรมขั้นฝึกทักษะสมองและทักษะทางกาย ส่งผลให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการออกกำลังกาย นักเรียนนำกิจกรรมพลศึกษาไปประยุกต์ใช้ในเวลาว่างและใช้ในชีวิตประจำวัน สอดคล้องกับของวรศักดิ์ เพียรชอบ (2561) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนพลศึกษาเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติกิจกรรมทางพลศึกษา หรือกีฬา เป็นสื่อในการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาทุก ๆ ด้าน ทั้งในด้านสมรรถภาพทางกาย ด้านทักษะการเคลื่อนไหวของร่างกาย ด้านความรู้ความเข้าใจในการออกกำลังกาย ด้านคุณธรรมการมีน้ำใจนักกีฬา และด้านเจตคติที่ดีในการออกกำลังกาย โดยการมีส่วนร่วมในกิจกรรมพลศึกษา หรือกีฬาต่าง ๆ ด้วยตนเอง

ด้านคุณธรรมทางพลศึกษา ในวิจัยครั้งนี้ได้มีการจัดการเรียนการสอนพลศึกษาในชั้นนำสู่บทเรียน ช่วงปลูกฝังคุณธรรมและขั้นขั้นสรุปประตมความคิดสะท้อนการเรียนรู้ มีการปลูกฝังให้นักเรียนมีความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา มีความพร้อมในการเรียน ทั้งยังเน้นย้ำในเรื่องของการมีน้ำใจนักกีฬา รู้แพ้ รู้ชนะ รู้ภัย การปฏิบัติตามกฎ กติกา การมีน้ำใจ การให้ความร่วมมือที่ดีกับผู้อื่น สอดคล้องกับ วรศักดิ์ เพียรชอบ (2561) ที่กล่าวว่า การสอนวิชาพลศึกษาเป็นการปลูกฝังให้นักเรียนส่งเสริมรักษากฎมีปัญญาวบ้านของไทย และเสริมสร้างให้นักเรียนมีคุณธรรมจริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ เพื่อการดำรงชีวิตที่มีความสุขทั้งในปัจจุบันและอนาคต

ด้านทักษะปฏิบัติในกิจกรรมแอโรบิกแดนซ์ ในการจัดการเรียนการสอนพลศึกษาในส่วนชั้นนำได้ใช้กิจกรรมพิลาทิสและการบริหารสมอง เพื่อเปิดประสาทการรับรู้ของนักเรียน และบริหารการทำงานสมองทั้ง 2 ซีก และขั้นสอน ขั้นฝึกทักษะสมองและทักษะทางกาย กิจกรรมเน้นให้นักเรียนมีการแสดงออก การคิดสร้างสรรค์ ระหว่างทำกิจกรรมมีการแนะนำวิธีการฝึกและฝึกให้นักเรียนมีทักษะการคิด ซึ่งสอดคล้องกับ สุวิทย์ มูลคำ (2558) กล่าวว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะการคิด สภาพแวดล้อม (environment) เป็นตัวกระตุ้นสำคัญยิ่งต่อการเรียนรู้ ต่อวิธีการคิดของเด็ก ซึ่งการจัดกิจกรรมส่งเสริมให้นักเรียนได้เปิดประสาทรับรู้ (sensory motor) ผ่านกิจกรรมพิลาทิสและการบริหารสมอง จึงทำให้วิธีคิดแตกต่างจากเด็กทั่วไป ส่งผลให้นักเรียนมีพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะแอโรบิกแดนซ์สูงขึ้นโดยเฉพาะด้านการคิด และสอดคล้องกับสุพัชรา ชัมเจริญ (2559) กล่าวว่า ผลจากการฝึกการทำงานของสมอง 2 ซีก คือ ซีกซ้ายและซีกขวา คือ 1) การเคลื่อนไหวของร่างกายจะประสานสัมพันธ์กันอย่างดี 2) จะเกิดการเรียนรู้ได้ดีในทุก ๆ ด้าน เช่น ด้านการคิดวิเคราะห์ ความคิดสร้างสรรค์ การควบคุมอารมณ์ดี 3) ทำให้การทำงานของประสาทตาทั้งสองทำงานประสานสัมพันธ์กัน

ด้านสมรรถภาพทางกาย ในการจัดการเรียนการสอนพลศึกษาโดยที่ในขั้นตอนการนำเข้าสู่บทเรียน ให้นักเรียนอบอุ่นร่างกาย มีการบริหารสมองและการฝึกท่าพิลาทิส ซึ่งส่งผลให้นักเรียนมีสมรรถภาพทางกายที่ดี โดยเฉพาะในด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและการทรงตัว เนื่องจาก การออกกำลังกายแบบ พิลาทิส นักเรียนสามารถปฏิบัติตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงส่งผลให้นักเรียนมีสมรรถภาพทางกายที่ดี สุขภาพทางกายที่ดีขึ้น และสุขภาพจิตก็จะดีด้วย โดยกิจกรรมเป็นการปฏิบัติเน้นปฏิสัมพันธ์ มีการแลกเปลี่ยนความรู้ การร่วมมือกับเพื่อน และการทำงานเป็นทีม และสอดคล้องกับประสิทธิ์ ปิปทุม (2557) ได้ศึกษาเรื่องการเรียนรู้พิลาทิสของนิสิตปริญญาตรี ผลการศึกษา พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีประสบการณ์ที่ดีจากการเรียนพิลาทิส รวมทั้งมีสุขภาพทางร่างกาย มีสมาธิมากขึ้น และจิตใจที่ดีขึ้น และ Hamed et al. (2020) ศึกษาผลของการฝึกพิลาทิสที่มีต่อการทรงตัวขณะอยู่กับที่และการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ของนักเรียนหุนวทหญิง พบว่า การฝึกพิลาทิสช่วยเพิ่มการทรงตัวขณะอยู่กับที่และการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ของนักเรียนหุนวทหญิงได้อย่างมีนัยสำคัญ และ Kloubec (2010) พิลาทิสเป็นการฝึกร่างกายและจิตใจที่มุ่งเน้นไปที่การเพิ่มความแข็งแรงความมั่นคงของแกนกลางความยืดหยุ่นการควบคุมกล้ามเนื้อการทรงตัวและการหายใจ สอดคล้องกับผลการศึกษาของนริศรา หาหอม (2554) ได้ทำการพัฒนารูปแบบโปรแกรมการบริหารสมองเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางกลไกและความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา การศึกษาพบว่า สมรรถภาพทางกลไกและความคิดสร้างสรรค์ของกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่ม ดีกว่าก่อนการทดลองในทุกตัวแปร และสูงกว่ากลุ่มควบคุม โดยสอดคล้องกับธราทัช ไชยมูทา (2561) ได้ศึกษาเรื่องผลของโปรแกรมการฝึกวอลเลย์บอลร่วมกับพิลาทิส ที่มีต่อความสามารถในการเสิร์ฟของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ผลการศึกษพบว่ากลุ่ม

ตัวอย่างมีสมรรถภาพทางกายและทักษะกีฬาสูงขึ้นในทุกด้าน และสอดคล้องกับ Panse et al. (2018) ศึกษาผลของการยืนพิลาทิสต่อการทรงตัวในผู้เล่นบาสเกตบอล การศึกษาทดลองก่อน-หลังการศึกษาเพิ่มความมั่นใจและความสามารถของนักบาสเกตบอลในการเล่นบาสเกตบอล

2) ทักษะการคิดหลากหลายของนักเรียนมีการพัฒนาสูงขึ้น

เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะการคิดหลากหลายของกลุ่มทดลอง พบว่า หลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจาก การจัดการเรียนรู้โดยใช้ พิลาทิสร่วมกับการบริหารสมอง สอดแทรกในทุกชั้นของการสอน ในช่วงขั้นนำสู่บทเรียน ขั้นสอน ขั้นฝึกทักษะสมองและทักษะทางกาย ขั้นสรุปประเด็นความคิด สะท้อนการเรียนรู้และขั้นคลายอุ่น โดยพิลาทิสมีส่วนช่วยในการเสริมสร้างสมาธิ ร่างกายที่แข็งแรง และเพิ่มทักษะการคิดหลากหลาย เนื่องจากกิจกรรมที่จัดขึ้นเป็นการกระตุ้นด้านทักษะการคิดของนักเรียนสอดคล้องกับสุวิทย์ มูลคำ (2558) การคิดเป็นกระบวนการทำงานของสมองที่เกิดขึ้นเมื่อมีสิ่งที่มีมากระทบกับประสาทสัมผัส เมื่อประมวลกับความรู้ ประสบการณ์เดิมแล้วจะได้คำตอบในสิ่งที่คิด การคิด จะประกอบด้วย สิ่งเร้า การรับรู้ จุดมุ่งหมายในการคิด วิธีคิด ข้อมูลหรือเนื้อหาและผลของการคิด ประโยชน์ของการคิด คือ สามารถปฏิบัติงาน ได้อย่างมีระบบ สามารถประเมินงานหรือสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและสมเหตุสมผล มีความสามารถทาง การคิดอย่างหลากหลาย สอดคล้องกับมณี เกษมภา (2554) กล่าวว่า การบริหารสมองเป็นการบริหารร่างกายในส่วนที่สมองควบคุมอยู่โดยเฉพาะอย่างยิ่งส่วนของ corpus callosum ซึ่งเชื่อมสมอง 2 ซีกเข้าด้วยกันให้แข็งแรงและทำงานคล่องแคล่วอันจะทำให้การถ่ายโยงการเรียนรู้และข้อมูลของสมองทั้ง 2 ซีกเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้สมองตื่นตัวผ่อนคลายเกิดความกระตือรือร้นซึ่งจะส่งผลให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับ รอบทิศ ไวยสุศรี (2557) ทำการศึกษาการใช้เทคนิคบริหารสมอง เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการคิดเชิงวิจารณ์ญาณและสร้างสรรค์จากการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองและสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นักเรียนกลุ่มควบคุมมีวิชาการคิดเชิงวิจารณ์ญาณและสร้างสรรค์สูงขึ้น

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลวิจัยไปใช้

1. นักเรียนมีผลการจัดการเรียนรู้ผลศึกษาโดยใช้กิจกรรมพิลาทิสร่วมกับการบริหารสมอง และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รวมทั้งได้พัฒนาทักษะการคิดหลากหลายของตนเอง
2. ครูได้แนวทางในการจัดการเรียนรู้ผลศึกษารูปแบบใหม่ โดยใช้กิจกรรมกิจกรรมพิลาทิสร่วมกับการบริหารสมอง เพื่อนำไปพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดหลากหลายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ผู้วิจัยควรมีการศึกษาผลของการจัดกิจกรรมอื่น ๆ ที่มีผลต่อทักษะการคิดหลากหลาย
2. ผู้วิจัยควรนำแนวคิดการบริหารสมองไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงอื่น ๆ
3. ผู้วิจัยควรหาการศึกษาวิจัยและพัฒนา โดยใช้ผลจากงานวิจัยนี้เป็นแนวทางในการพัฒนาทักษะการคิดสูงอื่น ๆ

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551*. กระทรวงศึกษาธิการ.
- กรมสุขภาพจิต. (2564). *กรมสุขภาพจิตและยูนิเซฟแสดงความห่วงใยต่อสุขภาพจิตของเด็กและเยาวชนในประเทศไทย จากผลกระทบของวิกฤตโควิด-19 เนื่องในวันสุขภาพจิตโลก*. <https://www.dmh.go.th/covid19/news2/view.asp?id=57>.
- กรมอนามัย. (2563). *Brain activity*. <https://sites.google.com/site/exercisemoph/hna-raekkm/brain-gym/kar-brihar-smxng-brain-activity>.
- ทิศนา แคมมณี. (2549). *การนำเสนอรูปแบบเสริมสร้างทักษะการคิดขั้นสูง ของนิสิตนักศึกษาครูระดับปริญญาตรี สำหรับหลักสูตรครุศึกษา* [รายงานผลการวิจัย]. Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR). <http://cuir.car.chula.ac.th/handle/123456789/12979>

- ธนาทัช ไชยมูทา. (2561). ผลของโปรแกรมการฝึกวอลเลย์บอลร่วมกับพิลาทิสที่มีต่อ ความสามารถในการเลี้ยวของ นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น. [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย]. Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR). <http://cuir.car.chula.ac.th/handle/123456789/63363>
- นริศรา หาทอม. (2554). การพัฒนารูปแบบโปรแกรมการบริหารสมองเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางกลไกและความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนประถมศึกษา. [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย]. Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR). <http://cuir.car.chula.ac.th/handle/123456789/28242>
- ประสิทธิ์ ปัทม. (2557). การวิจัยเชิงคุณภาพเกี่ยวกับการเรียนพิลาทิสของนิสิตปริญญาตรี. *วารสารคณะพลศึกษา*, 17(1), 223-241. <http://ejournals.swu.ac.th/index.php/pe/article/view/4704>
- พรรณทิพย์ งามช่วง. (2555). ผลของการออกกำลังกายแบบพิลาทิสต่อการทรงตัวในกลุ่มวัยรุ่น. [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่]. CMU Intellectual Repository. <http://cmuir.cmu.ac.th/jspui/handle/6653943832/27898>
- มณี เกษมภา. (2554). การพัฒนารูปแบบการสอนเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาสุขภาพผู้บริโภคโดยใช้สมองเป็นฐานของ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต]. <http://arcbs.bsu.ac.th/journal/File67121.pdf>
- รอบทิศ ไวยสุศรี. (2557). การใช้เทคนิคการบริหารสมองเพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน. [รายงานผลการวิจัย, มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต]. <https://www.dpu.ac.th/dpurdi/research/369>
- วรศักดิ์ เพียรชอบ. (2561). รวมบทความเกี่ยวกับปรัชญา หลักการ วิธีสอน และการวัดเพื่อประเมินผลทางพลศึกษา. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุพัชรา ชัมเจริญ. (2559, 20 มกราคม). 10 ท่าบริหารสมองให้มีประสิทธิภาพเป็น 2 เท่า. <https://www.trueplookpanya.com/knowledge/content/50458/-heabod-hea-otherknowledge->
- สุวิทย์ มูลคำ. (2558). *ครบเครื่องเรื่องการคิด*. ห้างหุ้นส่วนจำกัด ภาพพิมพ์.

ภาษาอังกฤษ

- Abduh, B. and Tahar, M. (2018). The Effectiveness of Brain Gym and Brain Training Intervention on Working Memory Performance of Student with Learning Disability. *Journal of ICSAR*, 2(2), July 2018), 105-111. <https://www.semanticscholar.org/paper/The-Effectiveness-of-Brain-Gym-and-Brain-Training-Abduh-Tahar/5e58ccc020167b6db25a72a9cb66375e3474f410> DOI:10.17977/UM005V2I220 18P105Corpus ID: 150000416
- Hamed, Z., Ali Asghar, N., Akram, R., and Elham, H. (2020). The effects of Pilates training on static and dynamic balance of female deaf students: A randomized controlled trial. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 20(1), 63-69. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1360859220300656> DOI: 10.1016/j.jbmt.2020.05.003
- Kloubec, J.A. (2010). Pilates for improvement of muscle endurance, flexibility, balance, and posture. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(3), 661-667. https://journals.lww.com/nsca-jscr/fulltext/2010/03000/pilates_for_improvement_of_muscle_endurance,.10.aspx DOI:10.1519/JSC.0b013e3181c277a6.
- Panse, Piwal and Yeole et al. (2018). Effect of standing Pilates on balance in basketball players. *Saudi Journal of Sports Medicine*, 18(3):124-127. <https://www.sjosm.org/article.asp?issn=1319-6308;year=2018;volume=18;issue=3;spage=124;epage=127;aulast=Panse>. DOI:10.5281/zenodo.266638