การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษา โดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์การเรียน ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น

The Development of Physical Education Learning Management Model by Using Brain – Based Learning to Enhance Learning Achievement of Lower Secondary School Students

อดิพันธุ์ ประสิทธิ์, ดร.พิมพา ม่วงศิริธรรม, อิทธิพัทธ์ สุวทันพรกูล และสมบูรณ์ อินทร์ถมยา
คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น โดยมีความมุ่งหมายเฉพาะเพื่อ 1) พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มตัวอย่าง เป็นอาจารย์และผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ได้ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและความสอดคล้องของรูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐานเท่ากับ 1.00 และ 0.60 และ 2) ศึกษาผลของการใช้รูปแบบการจัด การเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐาน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 2 ห้องเรียน เป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้อง จำนวน 40 คน และกลุ่มควบคุม 1 ห้อง จำนวน 40 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ 1) รูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐาน และ 2) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ 5 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ เจตคติ ทักษะ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และสมรรถภาพทางกาย วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ประกอบด้วย 1) แผนการจัด การเรียนรู้ 9 แผน และการสอนพลศึกษา 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นเตรียม ขั้นสอน ขั้นฝึกปฏิบัติ ขั้นนำไปใช้ และขั้นสรุป และ 2) หลักการจัดการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐานตามแนวคิดทฤษฎีพหุปัญญา 12 ประการ ได้แก่ 1. สมองทำงานหลายหน้าที่พร้อมกันและรวดเร็ว 2. การเรียนรู้เกี่ยวข้องกับการทำงานของร่างกาย 3. การค้นหาความหมายเป็นการทำงานของสมองที่เป็นทักษะส่วนตัว 4. สมองถูกออก แบบมาเพื่อรับรู้และสร้างรูปแบบการเรียนรู้ 5. อารมณ์เป็นสิ่งสำคัญในการสร้างรูปแบบ 6. สมองซีกซ้ายและขวาทำงานเกี่ยวข้องกัน 7. ความตั้งใจจากภายในมีความสัมพันธ์สูงต่อการเลือกตอบสนอง 8. การเรียนรู้เกิดขึ้นได้โดยความตั้งใจและจิตใต้สำนึก 9. ความจำของมนุษย์เกิดจากการทำซ้ำและการเชื่อมโยง

10. การเรียนรู้จากสิ่งแวดล้อมสามารถพัฒนาสมองได้ 11. การเรียนรู้ได้ดีเกิดจากกิจกรรมที่ท้าทาย 12. สมองของแต่ละคนจะมีลักษณะเฉพาะตัว ผลของการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนภายในกลุ่ม พบว่า กลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนแตกต่างกับก่อนเรียนในด้านความรู้ทักษะ และสมรรถภาพทางกายด้านความเร็วและความอ่อนตัว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างกลุ่ม พบว่ากลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้และสมรรถภาพทางกายด้านความเร็วและความอ่อนตัวแตกต่างกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: พลศึกษา/ การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน/ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน/ นักเรียน

Abstract

The purposes of this research were to develop the physical education learning management model by using brain-based learning to enhance learning achievement of lower secondary school students. The specific objectives were to 1) develop a physical education learning management model by using brain-based learning to enhance learning achievement of lower secondary school students. The sample consisted of three teachers and one expert to find content validity and index of congruence which were equal to 1.00 and 0.60, and to 2) study the effect of physical education learning management by using brain-based learning. The samples were purposively selected and forty students in the control group and forty students in the experimental group in the ninth grade, which took twenty periods to implement. The research tools included: 1) a physical education learning management model using brain-based learning, and 2) learning achievement tests in five categories: knowledge tests, attitude tests, skill tests, desirable characteristics tests and physical fitness tests. The collected data were analyzed using the mean, standard deviation and t-test. The research findings were as follows: A Physical education learning management learning model using brain-based learning to enhance learning achievement of lower secondary school students *consisted of 1) nine lesson plans and physical education teaching in five stages (introduction,* teaching, practice, implementation and summary); and 2) the principles of physical education learning management using brain-based learning based on multiple intelligences theory had twelve categories. As a result, it was found that 1) the brain is a parallel processor, 2) learning engages the entire physiology, 3) the search for meaning was innate, 4) the search for meaning occurred through patterning, 5) emotions were critical to patterning, 6) the brain

processed parts and wholes simultaneously, 7) learning involved both focused attention and peripheral perception, 8) learning always involved conscious and unconscious processes, 9) there are at least two different types of memory: spatial (taton memory), 10) learning was developmental, 11) learning was enhanced by challenges and inhibited by threats, and 12) each brain was unique. The effects of physical education learning management using brain-based learning to enhance learning achievement of lower secondary school students were as follows: 1) the findings on the achievement of the sample inner group were as follows: the experimental group had different mean scores comparison with between before and after implementation in terms of knowledge tests, skills tests and physical fitness tests (speed and flexibility) at a statistically significant level of .05 and 2) the findings on the learning achievement of the sample between group were as follows: the experimental group had higher mean scores than the control group in terms of knowledge tests and physical fitness tests (speed and flexibility) at a statistically significant level of .05.

Keywords: Physical education/ Brain-based learning/ Learning Achievement/ Students

บทนำ

ในปัจจุบันได้มีการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลายเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง ซึ่งการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน หรือ Brain-Based Learning (BBL) เป็นการจัดการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่ได้รับการยอมรับโดยทั่วไปในหลายประเทศทั่วโลกรวมทั้งประเทศไทยด้วย เพราะเชื่อว่าเป็นวิธีการที่จะช่วยให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จและมีความสุขกับกิจกรรมการเรียนรู้ (ทินกร ตรีรัตน์. 2553) ผู้เรียนจะได้เรียนรู้ในบรรยากาศและสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ และสอดคล้องกับการทำงานของสมองของตนเอง เพราะธรรมชาติของมนุษย์จะเกิดการเรียนรู้สิ่งต่างๆ ได้นั้น ต้องอาศัยสมองและระบบประสาทเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับธรรมชาติของสมอง จะทำให้ผู้เรียนมีพัฒนาการ การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้เรียนได้รู้จักคิดและมุ่งเน้น การฝึกผู้เรียนให้ใช้ความคิดอย่างถูกวิธี คิดอย่างเป็นระบบ รู้จักวิเคราะห์ ไม่มองเห็นสิ่งต่างๆ อย่างตื้นๆ หรือเพียงด้านใดด้านหนึ่งเท่านั้น ทำให้ผู้เรียนสามารถช่วยตัวเองได้ และนำไปสู่จุดหมายของการเรียนรู้อย่างแท้จริง จึงเป็นความจำเป็นที่จะต้องพัฒนาและส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ของสมอง ซึ่งนักวิจัยทั่วโลกค้นพบตรงกันว่า สมองของมนุษย์ทุกคนถูกออกแบบมาเพื่อการเรียนรู้โดยแท้ ไม่มีสมองของมนุษย์ (คนปกติ) คนใดที่จะไม่เรียนรู้ เพียง แต่การพัฒนาจะดีเพียงใดขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อมและการจัดการเรียนรู้ ที่อยู่รอบๆ ตัวของผู้เรียน (วิทยากร เชียงกูล. 2547) ดังนั้น การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานจึงเป็นทางออกหนึ่งสำหรับการแก้ปัญหาวิกฤติการเรียนรู้ของเด็กและเยาวชนไทย (กฤษณพงศ์ กีรติกร.

2547)

การเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน หรือที่นิยมเรียกชื่อย่อว่า BBL อาจถือได้ว่าเป็นรูปแบบของนวัตกรรมการเรียนรู้ ที่เกิดขึ้นใหม่เมื่อไม่นานมานี้และได้รับความสนใจอย่างกว้างขวาง การศึกษาเรื่องการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐานมีหลายแนวคิดที่คล้ายๆ กัน การค้นคว้า การวิจัยด้านสมองและการเรียนรู้ยังเป็นระบบที่ซับซ้อน ซึ่งจะต้องมีการศึกษากันต่อไป (ประหยัด จิระวรพงศ์. 2549) การค้นพบว่าสมองของคนเราไม่ได้แยกกัน ทำงานเฉพาะซีกซ้ายและขวาตามลำพัง แต่ทว่าทำงานจะมีการเชื่อมโยงถึงกันทั้งหมด โดยผ่านเส้นใยประสาทที่คอยเชื่อมโยงเซลล์สมองแต่ละส่วน ซึ่งการเชื่อมโยงนี้เองที่เป็นตัวบ่งชี้ถึงประสิทธิภาพการเรียนรู้ของมนุษย์ การค้นพบนี้นำไปสู่ทฤษฎีการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน (BBL) ซึ่งเป็นพื้นฐานของทฤษฎีการเรียนรู้ที่สำคัญ เช่น การสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructionism) พหุปัญญา (Multiple Intelligences) และการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Child-Centred) เป็นต้น (ปี่ซังข้าวน้อย. 2548) เมื่อการเรียนรู้นั้นขึ้นอยู่กับสมอง ซึ่ง ศันสนีย์ ฉัตรคุปต์ (2544) กล่าวว่า การจัดการศึกษาที่เหมาะสม ผู้จัดการศึกษาควรมีความรู้พื้นฐานในเรื่องของโครงสร้างของสมองและการทำงานของสมอง รวมถึงปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโต พัฒนาการ และการเรียนรู้ของสมอง หลักการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐานก็คือ การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยเชื่อว่าความสำเร็จของการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาคุณภาพของมนุษย์ก็คือ การพัฒนาศักยภาพของสมองและการเรียนรู้ของผู้เรียนที่จะต้องมีความร่วมมือจากทุกฝ่าย (ประหยัด จิระวรพงศ์. 2549)

สำหรับการนำความรู้ตามหลักการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐานไปใช้ในการศึกษาด้านต่างๆ กระทำได้ดังนี้

1. ด้านหลักสูตร ผู้สอนสามารถนำไปวางแผนการเรียนรู้ โดยพิจารณาความสนใจลักษณะผู้เรียนและสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ตามบริบทนั้นๆ

2. ด้านการสอน ผู้สอนสามารถจัดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมและใช้สภาพการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับผู้เรียน ผู้สอนควรจัดโครงสร้าง การเรียนรู้ที่มีความหมายและสัมพันธ์กับปัญหาที่แท้จริง ตลอดทั้งส่งเสริมให้เรียนรู้จากสภาพภายนอกห้องเรียน

3. การประเมินผล ควรให้ผู้เรียนได้เข้าใจลีลาการเรียนรู้ (Learning style) ของตนและความสนใจที่จะเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้ตรวจสอบและปรับปรุงกระบวนการเรียนรู้ของตน นับตั้งแต่เริ่มมีการเรียนการสอนเกิดขึ้น (ประหยัด จิระวรพงศ์. 2549)

สรุปได้ว่าในการจัดการเรียนรู้พลศึกษาสามารถใช้หลักการการจัดการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน ที่มีส่วนร่วมและใช้สภาพการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับผู้เรียนและสัมพันธ์กับปัญหาที่แท้จริง ตลอดทั้งส่งเสริมให้เรียนรู้จากสภาพภายนอกห้องเรียน เพื่อความเหมาะสมกับสภาพปัญหาในชุมชนและสังคม ภูมิปัญญาท้องถิ่น คุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อเป็นสมาชิกที่ดีของครอบครัว ชุมชน สังคม และประเทศชาติ

สุขศึกษาและพลศึกษาเป็นการศึกษาที่มีจุดหมายเพื่อสร้างเสริมสุขภาพและการพัฒนาคุณภาพชีวิตของบุคคล ครอบครัว และชุมชนให้ยั่งยืน สุขศึกษามุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาพฤติกรรมด้านความรู้ เจตคติ คุณธรรม ค่านิยม และการปฏิบัติเกี่ยวกับสุขภาพควบคู่ไปด้วย ส่วนพลศึกษามุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ทางพลศึกษา

และกีฬาด้วยตนเองจริงๆ การเข้าร่วมในกิจกรรมการออกกำลังกายและกีฬา (กรมวิชาการ, กระทรวงศึกษาธิการ. 2545) และกิจกรรมเหล่านั้นที่ได้รับการคัดสรรมาเป็นอย่างดีแล้ว พฤติกรรมในการนำไปสู่การมีสุขภาพดีจึงจะเกิดขึ้น ซึ่งตรงกับ วรศักดิ์ เพียรชอบ (2533) ที่กล่าวว่า จริงอยู่แม้ว่าสุขศึกษาและพลศึกษาจะมีจุดหมายสูงสุดอย่างเดียวกัน แต่วิธีการไปสู่จุดหมายปลายทางของสองวิชานี้มีความแตกต่างกัน โดยวิชาพลศึกษามีความหมายว่าเป็นการศึกษาแขนงหนึ่งที่แตกต่างจากการศึกษาอื่นตรงที่วิธีการและสิ่งที่นำมาใช้ พลศึกษาเป็นการศึกษาที่ใช้กิจกรรมการออกกำลังกาย หรือการเล่นกีฬาเป็นสื่อกลางของการเรียนการสอน โดยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมพลศึกษาต่างๆ แต่ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์หลักมีเช่นเดียวกับการศึกษาอื่นๆ คือ เป็นวิชาที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีพัฒนาการทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคม และสติปัญญา

ในการจัดการเรียนรู้พลศึกษาที่ใช้สมองเป็นฐาน จะทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และมีพัฒนาการด้วยการลงมือปฏิบัติจริงในกิจกรรมพลศึกษา และมีพัฒนาการครบ 5 ด้าน ทั้งทางร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคมและทักษะพร้อมๆ กันด้วยการปฏิบัติจริง เช่น ในขณะที่ผู้เรียนเล่นกีฬาจะทำให้นักเรียนมีพัฒนาการในด้านต่างๆ ได้แก่ 1) มีร่างกายแข็งแรง 2) ผู้เรียนจะมีการเรียนรู้ทักษะเพิ่มขึ้น 3) มีการเรียนรู้และเข้าใจในวิธีการเล่นเพิ่มขึ้น 4) เห็นความสำคัญและปฏิบัติตามระเบียบข้อบังคับ ทำให้ผู้เรียนมีระเบียบวินัยในการเล่นกีฬาดีขึ้น ผู้เรียนจะมีความสนุกสนาน ทำให้เกิดความสนใจ เห็นคุณค่าของการกีฬา จากเหตุผลดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาวิจัย การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้การพลศึกษา โดยใช้สมองเป็นฐานสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษา เพื่อให้ครูผู้สอนได้นำไปเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อพัฒนาผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษา ตอนต้น

2. เพื่อศึกษาผลของการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น

ขั้นตอนของการวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐาน

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐาน

ประโยชน์ของการวิจัย

1. ได้รูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้ของสมองเป็นฐาน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น

2. เป็นประโยชน์สำหรับครูในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนพลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น และยังใช้เป็นแนวทางสำหรับการพัฒนาการจัด การเรียนการสอนในลักษณะอื่นๆ

3. เป็นประโยชน์สำหรับผู้สนใจในการนำผลวิจัยไปพัฒนาหรือศึกษา เพื่อให้เกิดการค้นพบข้อมูลเชิงประจักษ์ และช่วยให้เกิดความเข้าใจอย่าง

ลึกซึ้งเกี่ยวกับการจัด การเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐาน

การกำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่มัธยมศึกษา เขต 10 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 31,189 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนประจวบวิทยาลัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่มัธยมศึกษา เขต 10 ปีการศึกษา 2556 ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposively Selected) จากจำนวน 4 ห้องเรียน ใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 2 ห้องเรียน กำหนดเป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้องเรียน และกลุ่มควบคุม 1 ห้อง เรียนๆ ละ 40 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. รูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐาน

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ เจตคติ ทักษะ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และสมรรถภาพทางกาย

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ทำหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถึงผู้อำนวยการโรงเรียนประจวบวิทยาลัยในการใช้กลุ่มตัวอย่างในการทดลอง

2. ผู้วิจัยทำการสอนกลุ่มควบคุมโดยใช้การจัดการเรียนการสอนแบบปกติ ส่วนกลุ่มทดลองใช้การจัดการเรียนการสอนโดยใช้สมองเป็นฐาน

3. ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 เป็นเวลา 20 สัปดาห์ 20 ชั่วโมง โดยผู้วิจัยและผู้เรียนได้ทำความเข้าใจร่วมกันเกี่ยวกับแนวทางการจัดการเรียนการสอนตามแผนการเรียนรู้ การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนการดำเนินการทดลอง ขณะทดลองผู้วิจัยสังเกตการทำกิจกรรม และคอยช่วยเหลือนักเรียนให้ปฏิบัติกิจกรรมไปด้วยดี

4. ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลหลังการทดลองโดยทำการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประเมินทักษะ ประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ วัดเจตคติ และทำการทดสอบสมรรถภาพทางกาย นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ทางสถิติต่อไป

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยเรื่องการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น มีการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. วิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือโดยการหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้และความเป็นไปได้ของรูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐานและแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 5 ด้าน เท่ากับ 1.00

2. วิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือโดยการหาค่าความสอดคล้องของรูปแบบการจัด การเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐานและแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 5 ด้าน เท่ากับ .60

3. วิเคราะห์ข้อมูลโดยการนำคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการจัดการ

เรียนรู้มาเปรียบเทียบกันระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้สถิติบรรยาย ได้แก่ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐาน

ผู้วิจัยได้เสนอร่างรูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ที่มีประสบการณ์ในการจัดการเรียนการสอนอย่างน้อย 20 ปี และมีคุณวุฒิระดับชำนาญการพิเศษ หรือผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประเมินรูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษา จำนวน 9 แผน 5 ขั้นตอน และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 5 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ เจตคติ ทักษะ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และสมรรถภาพทางกาย แล้วนำผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ และดัชนีความสอดคล้อง มีค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา เท่ากับ 1.00 และมีค่าความสอดคล้องเท่ากับ .60 โดยพบว่ามีผลการพัฒนาดังนี้

1. รูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐาน ประกอบด้วย

1.1 การจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐานจำนวน 9 แผน 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นเตรียม ขั้นสอน ขั้นฝึกปฏิบัติ ขั้นนำไปใช้ และขั้นสรุป

1.2 หลักการจัดการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐานตามแนวคิดทฤษฎีพหุปัญญา 12 ประการ ได้แก่ 1. สมองทำงานหลายหน้าที่พร้อมกันและรวดเร็ว 2. การเรียนรู้เกี่ยวข้องกับการทำงานของร่างกาย 3. การค้นหาความหมายเป็นการทำงานของสมองที่เป็นทักษะส่วนตัว 4. สมองถูกออกแบบมาเพื่อรับรู้และสร้างรูปแบบการเรียนรู้ 5. อารมณ์เป็นสิ่งสำคัญในการสร้างรูปแบบ 6. สมองซีกซ้ายและขวาทำงานเกี่ยวข้องกัน 7. ความตั้งใจจากภายในมีความสัมพันธ์สูงต่อการเลือกตอบสนอง 8. การเรียนรู้เกิดขึ้นได้โดยความตั้งใจและจิตใต้สำนึก 9. ความจำของมนุษย์เกิดจากการทำซ้ำและการเชื่อมโยง 10. การเรียนรู้จากสิ่งแวดล้อมสามารถพัฒนาสมองได้ 11. การเรียนรู้ได้ดีเกิดจากกิจกรรมที่ท้าทาย 12. สมองของแต่ละคนจะมีลักษณะเฉพาะตัว

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาผลของการใช้รูปแบบจัดการเรียนรู้พลศึกษา โดยใช้สมองเป็นฐาน

ผลของการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อพัฒนาผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น เป็นการวิจัยเชิงทดลองใช้กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนประจวบวิทยาลัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่มัธยมศึกษา เขต 10 ปีการศึกษา 2556 ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง จากจำนวน 4 ห้องเรียน ใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 2 ห้องเรียน กำหนดเป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้องเรียน และกลุ่มควบคุม 1 ห้องเรียนๆ ละ 40 คน ดำเนินการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน 5 ด้าน คือ ด้านความรู้ ด้านทักษะ ด้านเจตคติ ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และด้านสมรรถภาพทางกาย นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที ตามที่ปรากฏผลการวิเคราะห์ในตาราง 3-6 ดังนี้

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้และด้านทักษะ ภายในกลุ่มทดลอง ระยะก่อนเรียนและหลังเรียน

รายการ	N	M	S.D.	t	Sig
ด้านความรู้					
ก่อนเรียน	40	18.10	3.25	.6.07*	.000
หลังเรียน	40	21.68	1.83		
ด้านทักษะ					
ก่อนเรียน	40	23.00	4.36	-4.13*	.000
หลังเรียน	40	24.98	3.12		

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านสมรรถภาพทางกาย ภายในกลุ่มทดลอง ระยะก่อนเรียนและหลังเรียน

รายการ	N	M	S.D.	t	Sig
วิ่งเร็ว 50 เมตร					
ก่อนเรียน	40	12.162	1.697	2.047*	.044
หลังเรียน	40	12.075	1.578		
ยืนกระโดดไกล					
ก่อนเรียน	40	158.162	33.287	2.157*	.030
หลังเรียน	40	165.350	33.791		
นั่งงอตัวไปข้างหน้า					
ก่อนเรียน	40	5.683	3.894	2.874**	.000
หลังเรียน	40	7.126	3.670		

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ หลังการเรียนสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

รายการ	N	M	S.D.	t	Sig
ด้านความรู้					
กลุ่มทดลอง	40	21.68	1.83	2.86*	.005
กลุ่มควบคุม	40	20.38	2.22		

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ หลังการเรียนสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

รายการ	N	M	S.D.	t	Sig
ด้านรักชาติ ศาสน์ กษัตริย์					
กลุ่มทดลอง	40	14.250	.776	3.658*	.001
กลุ่มควบคุม	40	13.220	1.59		
ด้านซื่อสัตย์ สุจริต					
กลุ่มทดลอง	40	14.175	1.059	2.649*	.010
กลุ่มควบคุม	40	13.300	1.800		
ด้านวินัย					
กลุ่มทดลอง	40	13.375	1.191	2.507*	.015
กลุ่มควบคุม	40	12.525	1.782		
ด้านใฝ่เรียนรู้					
กลุ่มทดลอง	40	14.225	0.89	2.639*	.001
กลุ่มควบคุม	40	13.675	0.971		
ด้านมุ่งมั่นในการทำงาน					
กลุ่มทดลอง	40	14.400	.671	3.232*	.002
กลุ่มควบคุม	40	13.825	.902		
ด้านรักความเป็นไทย					
กลุ่มทดลอง	40	14.500	.751	4.738*	.000
กลุ่มควบคุม	40	13.225	1.527		
ด้านมีจิตสาธารณะ					
กลุ่มทดลอง	40	13.175	1.677	2.097*	.039
กลุ่มควบคุม	40	12.475	1.280		

ตารางที่ 5 ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านสมรรถภาพทางกาย หลังการเรียนสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

รายการ	N	M	S.D.	t	Sig
วิ่งเร็ว 50 เมตร					
กลุ่มทดลอง	40	12.700	1.539	3.221*	.002
กลุ่มควบคุม	40	11.625	1.44		
นั่งงอตัวไปข้างหน้า					
กลุ่มทดลอง	40	7.400	3.881	4.412*	.000
กลุ่มควบคุม	40	3.923	3.064		

หมายเหตุทุกตาราง *หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปผล

การพัฒนาการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น สามารถสรุปผลได้ดังนี้

1. รูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ประกอบด้วย

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้ 9 แผน และการสอนพลศึกษา 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นเตรียม ขั้นสอน ขั้นฝึกปฏิบัติ ขั้นนำไปใช้ และขั้นสรุป

1.2 หลักการจัดการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐานตามแนวคิดทฤษฎีพหุปัญญา 12 ประการ ได้แก่ 1. สมองทำงานหลายหน้าที่พร้อมกันและรวดเร็ว 2. การเรียนรู้เกี่ยวข้องกับการทำงานของร่างกาย 3. การค้นหาความหมายเป็นการทำงานของสมองที่เป็นทักษะส่วนตัว 4. สมองถูกออกแบบมาเพื่อรับรู้และสร้างรูปแบบการเรียนรู้ 5. อารมณ์เป็นสิ่งสำคัญในการสร้างรูปแบบ 6. สมองซีกซ้ายและขวาทำงานเกี่ยวข้องกัน 7. ความตั้งใจจากภายในมีความสัมพันธ์สูงต่อการเลือกตอบสนอง 8. การเรียนรู้เกิดขึ้นได้โดยความตั้งใจและจิตใต้สำนึก 9. ความจำของมนุษย์เกิดจากการทำซ้ำและการเชื่อมโยง 10. การเรียนรู้จากสิ่งแวดล้อมสามารถพัฒนาสมองได้ 11. การเรียนรู้ได้ดีเกิดจากกิจกรรมที่ท้าทาย 12. สมองของแต่ละคนจะมีลักษณะเฉพาะตัว

2. ผลของการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นมีดังนี้

2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนภายในกลุ่ม พบว่า กลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนแตกต่างกับก่อนเรียนในด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติ และสมรรถภาพทางกายด้านความเร็วและความอ่อนตัว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยพบว่าค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ ทักษะ เจตคติของนักเรียนกลุ่มทดลองระยะหลังเรียน (M = 21.68, 24.98 และ 85.80) สูงกว่าก่อนเรียน (M = 18.60, 23.00 และ 85.10) และสมรรถภาพด้านวิ่งเร็ว 50 เมตร ยืนกระโดดไกล และนั่งงอตัวไปข้างหน้าของนักเรียนกลุ่มทดลองระยะหลังเรียน (M = 12.08 วินาที, 165.35 เซนติเมตร และ 7.13 เซนติเมตร) สูงกว่าก่อนเรียน (M = 12.16 วินาที, 158.16 เซนติเมตร และ 5.68 เซนติเมตร)

2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างกลุ่ม พบว่ากลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้คุณลักษณะอันพึงประสงค์และสมรรถภาพทางกายด้านวิ่งเร็ว 50 เมตรและนั่งงอตัวไปข้างหน้าแตกต่างกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยพบว่าค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ของนักเรียนกลุ่มทดลอง (M = 21.68) สูงกว่ากลุ่มควบคุม (M = 20.38) คุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียนกลุ่มทดลองส่วนใหญ่สูงกว่ากลุ่มควบคุม และสมรรถภาพทางกายด้านวิ่งเร็ว 50 เมตร และนั่งงอตัวไปข้างหน้าของนักเรียนกลุ่มทดลอง (M = 12.70 วินาที และ 7.40 เซนติเมตร) สูงกว่ากลุ่มควบคุม (M = 11.63 วินาที และ 3.92 เซนติเมตร)

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีประเด็นที่นำมาอภิปรายตามข้อค้นพบในแต่ละตอนของการพัฒนา การจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ผลการพัฒนาการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐาน การพัฒนาองค์ประกอบการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐาน ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1. ขั้นเตรียม 2. ขั้นสอน 3. ขั้นฝึกหัด 4. ขั้นนำไปใช้ 5. ขั้นสรุป จากนั้นผู้วิจัยได้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐาน ในรายวิชาวอลเลย์บอล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 แผนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียน เนื้อหา กระบวนการจัดการเรียนรู้ สื่อและแหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผล

1.1 ขั้นเตรียม ใช้เวลาประมาณ 5-10 นาที มีจุดมุ่งหมายเพื่อเตรียมนักเรียนให้พร้อมที่จะเรียนทักษะหรือเรื่องราวต่างๆ นอกจากนี้ยังเป็นการพัฒนาร่างกายโดยการบริหารร่างกายให้พร้อมที่จะเคลื่อนไหวได้เต็มที่ในขั้นตอนต่อไป การให้นักเรียนเข้าแถวตามเลขที่ มอบหมายให้หัวหน้าตรวจสอบความพร้อม เครื่องแต่งกาย ตรวจสอบรายชื่อรายงานให้ครูทราบ การชี้แจงระเบียบ แนวปฏิบัติ ผลดี ผลเสียของการแต่งกายไม่ถูกระเบียบ ไม่ตำหนิหรือลงโทษ การนำการบริหารสมองมาใช้ ทำให้ผู้เรียนเกิดการผ่อนคลาย มีสมาธิ ทำจิตในให้สงบพร้อมที่จะเรียนรู้ วิธีผ่อนคลายนี้ เป็นไปตามหลักการของการจัดการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน ตรงกับคำกล่าวของ อารี สัณหฉวี (2550) ที่กล่าวไว้ว่า บรรยากาศที่เครียดและกดดันมากๆ จะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้น้อย การนำหลักการทำงานของสมองมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนจะช่วยให้ผู้เรียนได้คิดและจัดการกับตนเองให้เกิดความพร้อมมากที่สุดที่จะเรียนต่อไป นอกจากนี้ วิทยากร เชียงกูล (2547) ยังกล่าวถึงการจัดบรรยากาศในการเรียนการสอนไว้ว่า ควรสร้างบรรยากาศตื่นตัวแบบผ่อนคลาย รวมทั้งสร้างบรรยากาศในห้องเรียนที่ส่งเสริมให้นักเรียนและครูมีเจตคติในทางบวกเกี่ยวกับการเรียนการสอน สนับสนุนให้นักเรียนรับรู้และตระหนักถึงการจัดการตนเองด้านอารมณ์ให้ดี เพราะว่า อารมณ์มีผลกระทบต่อการเรียนรู้ นอกจากนี้ เณศรา โฉมรุ่ง (2552) ยังได้กล่าวถึงการสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนโดยให้คำแนะนำสำหรับผู้สอนไว้ว่าการสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ พร้อมกับการใช้คำพูดเชิงบวกเป็นการลดความวิตกกังวลของผู้เรียนและทำให้สมองทำงานได้ดี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธนิดา ผาติเสนะ (2551) ที่ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนากระบวนการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานในวิชาพลศึกษาสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือนักศึกษาระดับปริญญาตรีภาคปกติ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 ผลการวิจัยพบว่านักศึกษาที่ได้รับกระบวนการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับดี และมีความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนอยู่ในระดับมาก นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ เรดิน (Radin: 2009) ที่ได้ศึกษาเรื่องความสอดคล้องของสมองและการเรียนรู้: การประยุกต์ใช้สำหรับครูผู้สอน ผลการศึกษากล่าวถึง 2 ช่วง ช่วงที่ 1 เป็นมุมมองของนักวิชาการ และช่วงที่ 2 เป็นมุมมองของครูผู้สอน ในช่วงที่ 2 ได้สัมภาษณ์ครูผู้สอนด้วยแบบสอบถามเชิงโครงสร้างและกึ่งโครงสร้าง จากข้อมูลที่ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ ปรากฏเป็นแนวทางได้ว่าการประยุกต์ใช้สมองและการเรียนรู้ของครูผู้สอน ทำได้โดยการนำไปใช้ในกระบวนการสอน เป็นแหล่งที่มาของแนวคิดเทคนิคการสอนและการให้นักเรียนทำตามคำสั่ง รวมถึงครูผู้สอน

ได้สร้างบรรยากาศที่ดีในห้องเรียนโดยสร้างแนวคิดและพฤติกรรมเชิงบวกและเป็นมิตร ส่งเสริมการแสดงออกทางอารมณ์เพื่อสร้างพฤติกรรมที่ดีให้กับนักเรียน โดยไม่ใช้การข่มขู่ผู้เรียนหรือทำให้เกิดความละอาย

1.2 ขั้นสอน เป็นขั้นที่มีความสำคัญสูงสุดสำหรับการสอนพลศึกษาโดยเฉพาะการสอนทักษะ เป็นการสอนที่ต้องอาศัยกระบวนการใช้ความรู้ที่ต้องเลือกกิจกรรมการสอนทักษะต่างๆ มาสอนให้ผู้เรียนปฏิบัติให้ถูกต้องมากที่สุดโดยใช้เวลาเรียนน้อยที่สุด มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนได้รู้ถึงวิธีการและท่าทางที่ถูกต้องของการปฏิบัติทักษะต่างๆ เกิดความรู้ความเข้าใจ การแบ่งกลุ่มนักเรียน การระดมสมอง ทบทวนผลการเรียนรู้ของบทเรียนที่ผ่านมา การให้ตัวแทนนำเสนอ การสาธิต การเคลื่อนไหวของครูเป็นการเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ การให้ผู้เรียนสรุปประเด็นสำคัญของเนื้อหาที่จะเรียน ทำให้นักเรียนมีการจัดระบบความจำ เข้าใจในเนื้อหาที่จะเรียนมากขึ้น ซึ่งกระบวนการนี้ อาร์ เอ็น เคน และ จี เคน (R.N. Caine and G.Caine. 2009) ได้กล่าวถึงหลักในการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานว่า การค้นหาความหมายของมนุษย์เป็นกิจกรรมที่เป็นรูปแบบ สมองจะจัดประสบการณ์ทั้งหมดให้เป็นรูปแบบและพยายามที่จะสร้างรูปแบบ ซึ่งประสบการณ์ที่มีความหมายในที่นี้ คือการอธิบายว่า สิ่งต่างๆ สามารถเชื่อมโยงซึ่งกันและกันได้อย่างไร นอกจากนี้ยังเป็นไปตามคำกล่าวของ ปราณี อ่อนศรี (2552) ที่ว่า มนุษย์ทุกคนต้องการแสวงหาความหมายและเกิดมาพร้อมกับความต้องการที่จะเข้าใจ ที่จะรู้จักชื่อ รู้จักการรวมกลุ่มของสิ่งต่างๆ หรือที่เรียกว่าการจัดแบบแผน ซึ่งเป็นการจัดทำแผนที่ความคิด การจัดประเภท มนุษย์จะรับรู้และเลือกสิ่งที่ต้องการรู้ สมองจะรับรู้และจัดแบบแผนสิ่งที่มีความหมายต่อตัวเรา สมองจะรับรู้สิ่งที่คล้ายคลึงกันโดยอัตโนมัติ ผู้สอนควรแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ และทบทวนความรู้เดิมโดยใช้คำถามถามนำผู้เรียนและให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นในความรู้ที่ได้เรียนมาแล้ว เพื่อเชื่อมโยงความรู้ที่เคยได้รับกับความรู้ใหม่ การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย การให้จับคู่ จับกลุ่ม เปลี่ยนรูปแบบการฝึกปฏิบัติโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล (ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. 2548 อ้างอิงจาก Gardner. 1993) เนื่องจากสมองของแต่ละคนมีเอกลักษณ์เฉพาะที่แตกต่างกัน จึงมีแบบการเรียนรู้ที่ต่างกัน เรียนรู้ได้เร็วช้าได้ต่างกัน และอาจฉลาดในแต่ละด้าน แตกต่างกัน (ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. 2548 อ้างอิงจาก McCarthy. 1980) ดังนั้น การให้ข้อมูลความรู้หรือเสนอเนื้อหาความรู้ จึงควรใช้ยุทธวิธีการสอนที่หลากหลาย ผู้เรียนและเพื่อนในห้องร่วมกันแบ่งปันความรู้ ด้วยการจัดปฏิสัมพันธ์ภายในกลุ่ม ในขณะเดียวกันการศึกษาต้องช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจได้ดี ทั้งในภาพรวมและส่วนย่อยต่างๆ ซึ่งควรเริ่มต้นจากการสอนให้เข้าใจภาพใหญ่ก่อนจะไปถึงรายละเอียด หรืออาจเริ่มต้นจากการสอนให้เข้าใจในรายละเอียดก่อนแล้วจึงสรุปการเรียนในภาพรวม

1.3 ขั้นฝึกหัด เป็นขั้นตอนที่สอดคล้องและต่อเนื่องกับขั้นสอนและมีความสำคัญเท่าเทียมกับการสอน ในขั้นนี้นักเรียนจะได้ฝึกปฏิบัติเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองเพิ่มเติมจากที่ครูสอน ใช้เวลา 15-20 นาที โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้นักเรียนได้ฝึกทักษะตามจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน เกิดการเรียนรู้ด้วยการลงมือกระทำด้วยตนเองและเป็นการปลูกฝังทัศนคติและบุคลิกภาพที่ดีให้แก่นักเรียน นักเรียนจะมีทัศนคติที่ดี มีความสนในการ

เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนหรือไม่นั้น ขึ้นอยู่กับการจัดวัสดุ อุปกรณ์ การแบ่งกลุ่ม การบริหารการสอน ซึ่งเป็นไปตามคำแนะนำของ เณศรา โฉมรุ่ง (2552) ที่กล่าวว่าการใช้สื่อที่หลากหลายในการเรียนการสอนในห้องเรียน เป็นสื่อที่ดีและผู้เรียนชอบจะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จ ทั้งนี้ วิทยากร เชียงกูล (2547) ยังกล่าวไว้อีกว่า การจัดสื่อการเรียนรู้ไว้รอบห้องของผู้สอน รวมถึงความกระตือรือร้น การทำตัวเป็นแบบอย่าง และการชี้แนะของผู้สอน เป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่ช่วยให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าของสิ่งที่เรียน และมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ทางอ้อมของผู้เรียน และการให้นักเรียนจับคู่กันตามความพอใจและให้ปฏิบัติตามที่ครูสาธิตให้ดู ครูให้คำแนะนำช่วยเหลือ ใช้คำพูดที่กระตุ้นและท้าทายให้ผู้เรียนปฏิบัติให้ถูกต้องเป็นการกระตุ้นสมองและยั่วยุให้ผู้เรียนสนใจใฝ่เรียน สร้างเสริมบรรยากาศที่ดีและตื่นตัวแบบผ่อนคลาย ในขณะเดียวกันก็เป็นการทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียนได้ดีอีกด้วย นอกจากนี้ ผู้เรียนยังสามารถวางแผนและดำเนินการค้นคว้าหาความรู้และวิธีการต่างๆ ตามที่กำหนดไว้ มีความกระตือรือร้นและมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นของตนเองกับเพื่อนตลอดเวลาที่ทำกิจกรรมที่เป็นผลเช่นนี้ เนื่องจากครูได้จัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ฝึกและตรวจสอบผลของการฝึกด้วยการปฏิบัติจริง นักเรียนมีส่วนร่วมในการวางแผนปฏิบัติกิจกรรมจากการเลือกและตัดสินใจของนักเรียนเอง เพราะนักเรียนเกิดมาพร้อมกับความต้องการที่จะเข้าใจและหาความหมายของสิ่งต่างๆ สมองของเด็กจะเลือกรับรู้เฉพาะสิ่งที่ต้องการจะรู้ ขณะเดียวกันจะแสวงหาและตอบสนองต่อสิ่งเร้าใหม่ๆ (R.N. Caine and G. Caine. 2009) และสอดคล้องกับ เจนเซน (Jensen. 2000) ที่กล่าวว่าการจัดการเรียนการสอนนั้นต้องให้สมองของผู้เรียนรับรู้และผู้เรียนได้ประสบการณ์ต่างๆ จากการเรียนรู้เอง นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ดูแมน (Duman. 2006) ที่ได้ศึกษาผลของการสอนโดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนรายวิชาสังคมศึกษา ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้สมองเป็นฐาน มีแรงจูงใจในการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ

1.4 ขั้นนำไปใช้ ขั้นนี้จะใช้เวลาประมาณ 10-15 นาที มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้นักเรียนนำทักษะที่เรียนไปแล้วมาทดลองใช้ในสภาพการณ์ต่างๆ เกิดความสนุกสนานและปลูกฝังคุณลักษณะที่ดีให้กับนักเรียน เช่น ความมีน้ำใจนักกีฬา การปฏิบัติตามกฎระเบียบ ความมีคุณธรรม จริยธรรม การนำทักษะที่ฝึกหัดไปแล้วในคาบที่เรียนมาใช้เพื่อแข่งขันกัน อาจมีทักษะของคาบที่เรียนมาก่อนรวมอยู่ด้วยก็ได้ นอกจากนี้การแข่งขันด้วยเกมหรือกิจกรรมแบบผลัดที่มีการบริหารและมีกฎกติกาง่ายๆ โดยใช้ทักษะที่เรียนมาแล้วเป็นพื้นฐานเพื่อให้นักเรียนทุกคนเข้ามามีส่วนร่วม เน้นกิจกรรมที่สร้างสรรค์ ถือโอกาสปลูกฝังคุณลักษณะต่างๆ ให้นักเรียนแข่งขันกันโดยนับจำนวนครั้งหรือให้นักเรียนจับคู่กัน เป็นการให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงโดยนำความรู้มาลงมือทำและฝึกฝนให้เกิดความชำนาญ ซึ่งจะช่วยกระตุ้นสมองให้ตื่นตัวและส่งผลไปถึงการทำงานของร่างกายทุกส่วน ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจอย่างถ่องแท้และเกิดความชำนาญในสิ่งที่ฝึกหรือปฏิบัติมากขึ้นเรียนรู้เร็วขึ้น ขั้นนำไปใช้นี้ประกอบไปด้วยกระบวนการ 2 ประการ ประการแรกคือกระบวนการปฏิบัติ หมายถึงการประยุกต์ใช้วิธีการไปยังงานที่คล้ายคลึงกัน ซึ่งเป็นกระบวนการที่ใช้ความเข้าใจเป็นฐาน และประการที่สองคือกระบวนการนำไปใช้ ที่หมายถึง

ผู้เรียนได้ประยุกต์วิธีการหนึ่งหรือมากกว่านั้นไปยังงานที่ไม่คุ้นเคยมาก่อน ซึ่งเป็นกระบวนการที่สัมพันธ์โดยตรงกับความเข้าใจและการประยุกต์ใช้ ซึ่งสอดคล้องกับหลักการของการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานที่ว่า สมองเรียนรู้จากการลงมือกระทำพร้อมกับการฝึกฝน เพราะการฝึกฝนเป็นกระบวนการที่ช่วยให้การเชื่อมโยงของเซลล์สมองในวงจรการเรียนรู้เกิดขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ (R.N. Caine and G. Caine. 2009) ดังที่ อารี สัณหฉวี (2550) ได้กล่าวไว้ว่าการให้นักเรียนนำความรู้ทางทฤษฎีมาสู่การปฏิบัติเป็นการเรียนรู้ที่มีความต่อเนื่องกัน รวมทั้งการที่นักเรียนได้มีการนำเสนอความรู้นั้นจะช่วยให้กระบวนการเรียนรู้เป็นรูปธรรมมากขึ้น การถ่ายโยงการเรียนรู้นี้เป็นไปตามหลักการของการจัดการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐานที่กล่าวว่า สมองจะเรียนรู้ความหมายและความเข้าใจสิ่งต่างๆ จากประสบการณ์ในชีวิตตลอดเวลา และสมองจะจดจำได้ดีเมื่อมีความจำแบบเชื่อมโยงซึ่งเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของเรา นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ทูบา (Tuba. 2007) ที่ได้ศึกษาผลของการเรียนรู้ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานที่มีต่อความสำเร็จและความคงทนต่อการเรียนของนักเรียนในรายวิชาสังคมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้กระบวนการของสมองเป็นฐาน จะทำงานที่เรียนให้ประสบผลสำเร็จและมีความคงทนทางการเรียนมากกว่ากลุ่มที่เรียนแบบปกติ โดยทำให้ผู้เรียนมีความสามารถในการจดจำได้ดีและยาวนาน และการมีประสบการณ์การเรียนรู้ที่สนุกสนานจะช่วยให้นักเรียนเรียนรู้จากการกระทำมากกว่าการท่องจำเนื้อหาที่เรียน

1.5 ขั้นสรุป ใช้เวลาประมาณ 5-10 นาที มีจุดมุ่งหมายเพื่อสรุปผลการเรียนการสอนในคาบที่ได้เรียนมารวมถึงการสร้างมโนทัศน์ที่ดีหลังการเรียน นักเรียนทุกคนในชั้นเรียนสามารถร่วมสรุปโดยแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสิ่งที่นักเรียนได้ปฏิบัติหรือค้นพบในชั้นเรียน ในขั้นตอนนี้เป็นวิธีการที่ครูกระตุ้นให้นักเรียนไตร่ตรองและคิดย้อนกลับในสิ่งที่ได้เรียนรู้มา ทำให้นักเรียนได้ประเมินความรู้และความคิดของตนเองว่าตรงกับสิ่งที่คิดไว้หรือสิ่งที่ต้องการมากน้อยเพียงใด เพราะการคิดสรุปเป็นมโนทัศน์จะเป็นกระบวนการวิเคราะห์และการตัดสินใจโดยมุ่งเน้นที่กระบวนการในการปฏิบัติของตนเองและที่สัมพันธ์กับเพื่อนในชั้นเรียนทั้งหมดตั้งแต่ต้นจนจบ สอดคล้องกับ เคน และเคน (ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. 2548 อ้างอิงจาก R.N. Caine and G. Caine. 1994) ที่กล่าวว่า สมองจะเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพในช่วงเวลาสะท้อนกลับ และทบทวนความรู้เมื่อมีการรับรู้หรือเรียนรู้สิ่งต่างๆ สมองจะดำเนินการกับข้อมูลต่างๆ ที่ผ่านเข้ามา พิจารณาและไตร่ตรองก่อนที่จะสั่งการต่อไป ทำให้นักเรียนสามารถเข้าใจและเกิดความคิดรวบยอดในทักษะและความรู้ใหม่ได้ดียิ่งขึ้น อันเป็นพื้นฐานสำหรับการเรียนรู้ระดับสูงขึ้นต่อไป นอกจากนี้การที่ผู้เรียนได้สรุปความรู้จากที่ค้นพบ จากการทำกิจกรรมที่หลากหลาย เป็นความคิดรวบยอดในรูปแบบแผนผังความคิด (Mind Map) ซึ่งการที่ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอดในรูปแบบแผนผังความคิดจะช่วยให้ได้งานที่สำเร็จอย่างมีขั้นตอนและสะดวกต่อการจดจำ หลังจากนั้นผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันสรุปกิจกรรมและประเมินผลการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อให้ผู้เรียนเกิด

ความเข้าใจในเรื่องที่เรียนอย่างถ่องแท้และสามารถพัฒนาความเข้าใจให้ดียิ่งขึ้นต่อไปได้ตลอดเวลา จากการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้สอบถามนักเรียนเกี่ยวกับการใช้แผนผังความคิดพบว่า การสรุปความรู้ที่เรียนมาด้วยแผนผังความคิดช่วยให้ผู้เรียนได้มี การจัดระบบความคิดและทำให้ง่ายต่อการจดจำ ทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาที่เรียนมากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับหลักการของการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานที่กล่าวว่ามนุษย์ทุกคนต้องการแสวงหาความหมายและเกิดมาพร้อมกับความต้องการที่จะเข้าใจ ที่จะรู้จักชื่อ รู้จักการรวมกลุ่มของสิ่งต่างๆ หรือที่เรียกว่าการจัดแบบแผน ซึ่งเป็นการเข้าใจความหมายของการรวมกลุ่ม การแยกประเภท การตัดสินใจ การจัดทำแผนผังความคิด รวมถึงการจัดประเภท มนุษย์จะรับรู้และเลือกสิ่งที่ต้องการจะรู้ สมองจะรับรู้และจัดแบบแผนสิ่งที่มีความหมายต่อตัวเอง สมองและจิตใจต้องการและรับสิ่งที่คล้ายคลึงกันโดยอัตโนมัติ และขณะเดียวกันก็จะแสวงหาและตอบสนองต่อสิ่งเร้าใหม่ๆ สมองพยายามที่จะเข้าใจและจัดแบบแผนของสิ่งที่ปรากฏและสร้างความประทับใจต่อแบบแผนที่มีความหมายต่อผู้เรียน (R.N. Caine and G. Caine. 2009) ซึ่งโดยทั่วไปแล้ว สมองของคนเราจะจดจำข้อมูลในระยะสั้นได้เพียง 5–9 คำ เท่านั้น ดังนั้นการจัดเก็บข้อมูล โดยใช้ประสาทสัมผัสหลายทาง เช่น การจัดทำแผนผังความคิดนี้ จะสามารถส่งผ่านไปเก็บไว้ส่วนต่างๆ ที่เก็บความทรงจำระยะยาวของสมองได้ (วิทยากร เชียงกูล. 2547) นอกจากนี้การให้ผู้เรียนได้สรุปความรู้แล้ว การประเมินผลการเรียนและให้ข้อมูลย้อนกลับหลังการเรียนรู้ โดยการให้ความหมายอย่างแจ่มแจ้ง (Explicit) ได้แก่ การให้คำเฉลยและการตรวจสอบ จะเป็นประโยชน์สำหรับผู้เรียนคือมีโอกาสได้ทบทวนและประเมินการกระทำของตัวเองและของผู้อื่น (Jensen, 2000) สอดคล้องกับงานวิจัยของ ออซเดน และ กัลเตคิน (Ozden and Gultekin. 2008) ทูเฟคซี และ เดมิเรล (Tufekci and Demirel. 2009) ที่ได้ศึกษาผลของการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนของความรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มการเรียนการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานและกลุ่มที่สอนแบบปกติมีความแตกต่างกัน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ผู้สอนควรศึกษาและทำความเข้าใจการจัดการเรียนรู้พลศึกษา โดยใช้สมองเป็นฐานให้ชัดเจนก่อนนำไปใช้มีการวางแผนและเตรียมการจัดการเรียนรู้มาอย่างดีรวมทั้งมีเทคนิคการกระตุ้นผู้เรียนและส่งเสริมบรรยากาศในการเรียนรู้

2. ผู้สอนควรเตรียมสื่อการเรียนรู้ เครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆ ให้พร้อมและมีการเตรียมความพร้อมทำความเข้าใจในเนื้อหา กิจกรรมที่จะนำไปใช้รวมทั้งปรับเปลี่ยนจัดการบริหารเวลาให้มีความยืดหยุ่นเหมาะสมกับการทำกิจกรรมแต่ละขั้นตอนให้มากที่สุด

3. ผู้สอนควรชี้แจงเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจลักษณะประโยชน์และแนวทางปฏิบัติเพื่อให้บรรลุตามจุดประสงค์ที่วางไว้

4. ผู้สอนควรมีการประเมินผู้เรียนตลอดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้สามารถช่วยเหลือผู้เรียนได้ทันท่วงที

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป

1. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สมองเป็นฐาน ด้านเจตคติ เป็นด้านที่ต้องใช้ระยะเวลาในการศึกษา เป็นระยะเวลานานกว่าทุกด้าน เพราะเจตคติเป็นเรื่องที่เปลี่ยนแปลงได้ยาก

2. สร้างและพัฒนาเครื่องมือเพิ่มเติมในประเด็นอื่น ในการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สมองเป็นฐานที่สอดคล้องกับเหมาะสมกับบริบทของผู้เรียน

บรรณานุกรม

กรมวิชาการ, กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). คู่มือการจัดการสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ สุขศึกษาและพลศึกษา ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 . กรุงเทพมหานคร : องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.)

กฤษณพงศ์ กีรติกร. (2547). ก่อร่าง...วางฐาน “สถาบันวิทยาการการเรียนรู้. สืบค้นเมื่อ 15 มิถุนายน 2553, จาก http://www.nbl.or.th

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. (2544). สรุปสาระสำคัญแนวทางการปฏิรูปการศึกษา ระดับอุดมศึกษา. กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิก.

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. (2553). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553. กรุงเทพฯ: สำนักนายกรัฐมนตรี.

เณศรา โฉมรุ่ง. (2552). ผลการอ่านจับใจความของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างการจัดกิจกรรมตามแนวคิดโดยใช้สมองเป็นฐานกับการจัดกิจกรรมตามปกติ. ปริญญานิพนธ์ กศม. (หลักสูตรและการสอน). บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

ทินกร ตรีรัตน์. (2553). Brain-Based Learning : Wangmaipattana School. สืบค้นเมื่อ 7 มิถุนายน 2553, จาก http://www.wangmai.cpm3.net/index1.php

ธนิดา ผลติเสนะ. (2551). การพัฒนากระบวนการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานในวิชาพลศึกษา สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี. นครราชสีมา: คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2548). สอนอย่างไรให้คิดเป็น. กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช.

ประหยัด จิระวรพงศ์. (2549, กันยายน). การเรียนรู้ตามการพัฒนาของสมอง (Brain-Based Learning: BBL). เทคโนโลยีการศึกษามหาวิทยาลัยบูรพา. 2(1): 6-12.

ปราณี อ่อนศรี. (2552). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐานของนักเรียนพยาบาล วิทยาลัยพยาบาลกองทัพบก. ปริญญานิพนธ์ กศ.ด. (การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ปี่ซังข้าวน้อย. (2548, เมษายน). Brain-Based Learning เรียนรู้ตามธรรมชาติสมอง. สานปฏิรูป. 8(84): 20-23

วิทยากร เชียงกูล. (2547). เรียนลึก รู้ไว ใช้สมองอย่างมีประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ: อมรินทร์ พริ้นติ้ง แอนด์ พับลิชชิ่ง.

วินัย วีระวัฒนานนท์. (2543). รายงานการวิจัยเรื่อง หลักเกณฑ์และรูปแบบการพัฒนาหลักสูตรที่พึงประสงค์ในระดับบัณฑิตศึกษา ทบวงมหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.

วรศักดิ์ เพียรชอบ. (2533). หลักและวิธีการสอนพลศึกษา. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.

ศันสนีย์ ฉัตรคุปต์ และคณะ. (2544). การเรียนรู้อย่างมีความสุข: สารเคมีในสมองกับความสุข และการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: สยามสปอร์ตซินดิเคท.

อารี สัณหฉวี. (2550). ทฤษฎีการเรียนรู้ของสมองสำหรับ พ่อ แม่ ครูและผู้บริหาร. กรุงเทพฯ: มิตรสัมพันธ์.

อุษา ชูชาติ. (2547, ธันวาคม). เสริมสร้างศักยภาพสมองและการเรียนรู้ช่วยสรรค์สร้างคุณภาพคนไทยในสังคม. วารสารการศึกษาไทย. 1(3): 13-20.

Caine, R.N., & Caine, G. (2009). The Thinking Child Brain – Based Learning for the Foundation Stage PO Box 635 Stafford: Network Educational Press Ltd.

Duman, B. (2006). The Effect of Brain – Based Instruction to Improve on Students' Academic Achievement in Social Studies Instruction. Paper Presented in 9th international Conference on Engineering Education.

Jensen, Eric. (2000). Brain – Based Learning. San Diego, CA: The Brain Store Publishing.

Ozden, M.; Gultekin, M. (2008). The Effects of Brain – Based Learning on Academic Achievement and Retention of Knowledge in Science Course. Electronic Journal of Science Education. 12(1): 1-19.

Radin J.L. (2009). Brain-Compatible Teaching and Learning: Implications for Teacher Education. Online: 20 November 2016. Access http://eric.ed.gov/?id=EJ868337.

Tuba, C. (2007). The Effect of Brain – Based Learning to Success and Retention is Social Studies. Elementary Education. Online. 6(1). 62-75

Tufekci, S.; & Demirel, M. (2009). The Effect of Brain Based Learning on Achievement, Retention, Attitude and Learning Process. Procedia Social and Behavioral Sciences.

Academic Journal Institute of Physical Education