

การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู สาขาพลศึกษา*

Brain- Based Learning for Student Teachers in Physical Education

กมลฉัตร กล่อมอิม (Kamolchart Klomim) **

บทคัดย่อ

การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีสมาธิเพื่อเตรียมความพร้อม โดยการทำให้สมาธิ เล่าเรื่อง ออกกำลังกาย เล่นเกม เพื่อให้ให้นักศึกษาได้มีโอกาสลงมือปฏิบัติจริง สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยการร่วมคิดร่วมทำการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนได้มีโอกาสฝึกฝนความสามารถหรือทักษะที่จำเป็น ซึ่งมีขั้นตอนดำเนินการดังนี้ 1) การเตรียมความพร้อม (Set up) 2) การเชื่อมโยงความรู้เดิม (Tie-in) 3) การกระตุ้นเร้า (Engage) 4) การปฏิบัติ (Perform) 5) การนำความรู้ไปใช้ (Use) 6) การสรุปบทเรียน (Pack) โดยครูจะใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะและสมรรถนะที่สอดคล้องกับความต้องการที่เปลี่ยนแปลงไปตามสังคมปัจจุบันและความก้าวหน้าในศตวรรษที่ 21 ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะด้านความรู้ ทักษะทางปัญญา ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี เพราะว่าการฝึกประสบการณ์ให้กับนักศึกษาวิชาชีพครูสาขาพลศึกษา สามารถนำความรู้ไปจัดการเรียนการสอนโดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิจรณ์ญาณ,ทักษะการแก้ปัญหาและทักษะการคิดสร้างสรรค์ให้กับนักเรียนต่อไป.

คำสำคัญ : การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

* บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเผยแพร่ความรู้ทางวิชาการ

This article aims for publishing academic knowledge

Abstract

The brain-based learning emphasized to concentrate the student for preparing such as concentrating,story-telling,exercising and play game.Therefore,these activities influence to their opportunity to operate in real-situation.As a result,they can build their knowledge by co-operative learning.Thus,the learners can be practiced their abilities and skills.In addition, the procedures have six steps as follows : 1) preparing (Set up) 2) background knowledge Linking (Tie-in) 3) stimulating (Engage) 4) oprating (Perform) 5) knowledge adapting (use) 6) summarizing (Pack).According to teachers will encourage the learners to their learning by using problems.These steps can stimulate student who have skills,competences with accordant needs in current social change in the 21th century.Thus,the learners have knowledge skills, Cognitive skills, interpersonal skills, numerical analysis thinking skills,responsibility,communication and technology.Indeed,the practicing experience to teacher students of physical education are able to adapt knowledge for their learning management by using the brain-based learning to improve their thinking skills such as judgment,solving problem,and creativity to them in the future.

Keywords: brain-based learning

บทนำ

แนวทางการปฏิรูปการศึกษาอย่างเป็นรูปธรรม นโยบายหนึ่งของรัฐบาล คือ การลดเวลาเรียน ภาควิชาการลง แต่ต้องไม่กระทบเนื้อหาหลักที่เด็กๆควรเรียนรู้ ซึ่งหมายความว่าครูต้องใช้ความสามารถในการ ออกแบบการเรียนรู้ให้นักเรียนได้สาระที่ต้องรู้ครบถ้วนอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น จากนโยบายการลดเวลาเรียน ดังกล่าว จึงนำมาสู่การปฏิบัติโดยกำหนดให้โรงเรียนภาควิชาการ ถึงเวลาบ่าย 2 โมงครึ่ง หรือเวลา 14.30 น. แต่เวลาที่โรงเรียนเล็กยังคงเหมือนเดิมตามกำหนดของแต่ละโรงเรียนซึ่งมักจะเป็นช่วงบ่าย 4 โมง หรือเวลา 16.00 น. ดังนั้นช่วงระยะเวลาว่าง หลังเลิกเรียนจนกว่านักเรียนจะกลับบ้านซึ่งนักเรียนยังคงอยู่ที่โรงเรียน โรงเรียนจะต้องจัดกิจกรรมสร้างสรรค์ต่างๆให้นักเรียนปฏิบัติและควรเป็นกิจกรรมที่มีความหลากหลายที่ช่วย เพิ่มพูนทักษะการคิดวิเคราะห์ ความมีน้ำใจต่อกัน การทำงานเป็นทีม และที่สำคัญควรมีกิจกรรมกระตุ้นให้เด็กได้ ค้นหาศักยภาพและความชอบของตนเอง ซึ่งเชื่อว่าเด็กทุกคนมีความพิเศษ มีความสามารถในแบบฉบับของตนเอง การจัดกิจกรรมไม่จำเป็นต้องเปิดให้เฉพาะห้องเดียวกัน หรือระดับชั้นเดียวกัน การมีปฏิสัมพันธ์กับคน หลายช่วงวัย โดยเป็นการจำลองสภาพจริงในสังคมให้เด็กได้เรียนรู้ จะยิ่งช่วยเพิ่มทักษะในการแก้ปัญหาให้กับ เด็กไทยต่อไป (คู่มือบริหารจัดการเวลาเรียน,2558:1)

การลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ เป็นกรอบวิสัยทัศน์ ด้านการศึกษา เพื่อเตรียมนักเรียนให้พร้อมเข้าสู่การ เรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของไทยนั้นสอดคล้องกับหลายประเทศที่เป็นผู้นำทางการศึกษาของโลก ที่เห็นพ้องกันกับ แนวคิดสำคัญในศตวรรษที่ 21 เรื่องของจิตสำนึกต่อโลก ความรู้พื้นฐานการประกอบสัมมาอาชีพ ความรู้พื้นฐาน

ด้านพลเมือง สุขภาพและสิ่งแวดล้อมและทักษะที่จำเป็น คนที่มีความรู้และทักษะในการรับมือกับความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องและสามารถปรับตัวเองให้เข้ากับสถานการณ์ใหม่ๆ เท่านั้นที่จะประสบความสำเร็จ (คู่มือบริหารจัดการเวลาเรียน,2558:1)

ทักษะของคนในศตวรรษที่ 21 ที่คนทุกคนต้องเรียนรู้ตั้งแต่ชั้นอนุบาลไปจนถึงมหาวิทยาลัยและตลอดชีวิต คือ 3Rx7C สามารถสรุปได้ดังนี้ 3R ได้แก่ Reading (อ่านออก),(W) Riting (เขียนได้) และ(A) Rithmetics (คิดเลขเป็น) 7C ประกอบด้วยทักษะดังต่อไปนี้ 1) Critical thinking & Problem solving (ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและทักษะการแก้ปัญหา) 2) Creativity & Innovation (ทักษะด้านสร้างสรรค์และนวัตกรรม) หมายถึง การประยุกต์ใช้จินตนาการและการประดิษฐ์ ควรมีเป้าหมายและวิธีการดังต่อไปนี้ เป้าหมาย: ทักษะการคิดอย่างสร้างสรรค์ จะใช้เทคนิคสร้างมุมมองหลากหลายเทคนิค เช่น การระดมสมอง (brainstorming) การสร้างมุมมองแปลกใหม่ทั้งที่เป็นการปรับปรุงเล็กน้อยจากของเดิมหรือเป็นหลักการที่แหวกแนวโดยสิ้นเชิง การชักชวนกันทำความเข้าใจ ปรับปรุง วิเคราะห์และประเมินมุมมองของตนเองเพื่อพัฒนาความเข้าใจเกี่ยวกับการคิดอย่างสร้างสรรค์ เป้าหมาย : ทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ เป็นการพัฒนางานปฏิบัติและสื่อสารมุมมองใหม่กับผู้อื่นอยู่เสมอ เปิดใจรับและตอบสนองต่อมุมมองใหม่และเข้าใจข้อจำกัดของโลกในการยอมรับมุมมองใหม่ ทำงานด้วยแนวคิดหรือวิธีการใหม่ๆ และเข้าใจข้อจำกัดของโลกในการยอมรับมุมมองใหม่ มองความล้มเหลวเป็นโอกาสเรียนรู้ เข้าใจว่าความสร้างสรรค์และนวัตกรรมเป็นเรื่องระยะยาว เข้าใจวัฏจักรของความสำเร็จเล็กๆ และความผิดพลาดที่เกิดขึ้นบ่อยๆ จะนำไปสู่การสร้างสรรค์และนวัตกรรม เป้าหมาย : ประยุกต์สู่นวัตกรรม เป็นการลงมือปฏิบัติตามความคิดสร้างสรรค์เพื่อนำไปสู่ผลสำเร็จที่เป็นรูปธรรม 3) Cross-cultural understanding (ทักษะด้านความเข้าใจต่างวัฒนธรรม ต่างกระบวนทัศน์) 4) Collaboration,teamwork & leadership (ทักษะด้านความร่วมมือ การทำงานเป็นทีมและภาวะผู้นำ) 5) Communications,information & media literacy (ทักษะด้านการสื่อสาร สารสนเทศและรู้เท่าทันสื่อ) 6) Computing & ICT literacy (ทักษะด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร) 7) Career & learning skills (ทักษะอาชีพและทักษะการเรียนรู้)(วิจารณ์ พานิช,2555:15-20)

อนึ่ง การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน รัตถภรณ์ คำกมลและบุษบา บัวสมบุรณ์ (2559:1063) กล่าวว่าเป็นการสร้างพื้นฐานความรู้ก่อนเริ่มเรียน โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลายและเข้มข้น มีการใช้กระบวนการกลุ่มเพื่อร่วมมือกันเรียนรู้ มีการลงมือกระทำซ้ำเน้นย้ำ และทบทวนในเรื่องเดิมเพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการปฏิบัติและความเข้าใจในเรื่องที่เรียน เกิดเป็นความทรงจำระยะยาว ทั้งยังเน้นการประเมินผลตามสภาพจริงเพื่อพัฒนาผู้เรียนแต่ละบุคคลพร้อมกับเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ประเมินตนเองเพื่อพัฒนาขีดความสามารถของตนต่อไปซึ่งสอดคล้องกับ ปวีณา วิษนี และเชษฐ ศิริสวัสดิ์ (2558 : 456) กล่าวว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานหมายถึง ผู้เรียนจดจำอยู่กับเรื่องที่ศึกษาและเป็นการย้ำให้จดจำเนื้อหาได้มากยิ่งขึ้น อันจะนำไปสู่การสร้างความรู้ความทรงจำในระยะยาว

หลักการสำคัญของการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

รีเกต และเจฟฟรี เคน (Regate and Geoffrey Caine, 1990:66-70) กล่าวว่า หลักการสำคัญของการเรียนรู้สมองเป็นฐานไม่ใช่ให้ใช้เพียงข้อเดียวแต่เลือกใช้ข้อที่ทำให้การเรียนรู้เกิดขึ้นมากที่สุดการเรียนการสอนจะบรรลุผลสูงสุดเท่าใดก็ได้ เป็นการเพิ่มทางเลือกให้ผู้สอน ซึ่งหลักการสำคัญของหลักการเรียนรู้ของสมองเป็นฐาน มี 12 ข้อดังนี้

1) สมองเรียนรู้พร้อมกันทุกระบบ แต่ละระบบมีหน้าที่ต่างกันและสมองเป็นผู้ดำเนินการที่สามารถทำสิ่งต่างๆได้หลายอย่างในเวลาเดียวกัน โดยผสมผสานทั้งด้านความคิด ประสบการณ์และอารมณ์ รวมถึงข้อมูลที่อยู่หลากหลายรูปแบบ เช่น สามารถชิมอาหารพร้อมกับได้กลิ่นของอาหาร การกระตุ้นสมองส่วนหนึ่งย่อมส่งผลกับส่วนอื่นๆ ด้วยการเรียนรู้ทุกอย่างมีความสำคัญ ดังนั้น การเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพจำทำให้เกิดการเรียนรู้ที่หลากหลาย

2) การเรียนรู้มีผลมาจากด้านสรีรศาสตร์ ทั้งสุขภาพพลานามัย การพักผ่อนนอนหลับ ภาวะโภชนาการ อารมณ์และความเหนื่อยล้า ซึ่งต่างส่งผลกระทบต่อการทำงานของสมองผู้สอนควรให้ความสนใจ มีข้อเสนอใจเพียงเฉพาะความรู้สึนึกคิดหรือสติปัญญาด้านเดียว

3) สมองเรียนรู้โดยการหาความหมายของสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ การค้นหาความหมายเป็นสิ่งที่มีความสำคัญตั้งแต่เกิด สมองจำเป็นต้องเก็บข้อมูลในส่วนที่เหมือนกันและค้นหาความหมายเพื่อตอบสนองกับสิ่งเร้าที่เพิ่มขึ้นมา การสอนที่มีประสิทธิภาพต้องยอมรับว่าการให้ความหมายเป็นเอกลักษณ์แต่ละบุคคลและความเข้าใจของนักเรียนอยู่บนพื้นฐานของประสบการณ์แต่ละคน

4) สมองค้นหาความหมายโดยการค้นหาแบบแผน(Pattern) ในสิ่งที่เรียนรู้ การค้นหาความหมายเกิดขึ้นจากการเรียนรู้แบบแผน ขั้นตอน การจัดระบบข้อมูล เช่น $2+2 = 4, 5+5=10, 10+10=20$ แสดงว่า ทุกครั้งที่เราบวก ผลของมันจะเพิ่มขึ้นตามจำนวน เราสามารถเรียนรู้แบบแผน (Pattern) ของความรู้ได้และตรงกันข้ามเราจะเรียนรู้ได้น้อยลงเมื่อเราไม่ได้เรียนรู้แบบแผน (Pattern) การสอนที่มีประสิทธิภาพต้องเชื่อมโยงความคิดที่กระจัดกระจายและข้อมูลที่หลากหลายมาจัดเป็นความคิดรวบยอดได้

5) อารมณ์มีผลต่อการเรียนรู้อย่างมาก อารมณ์เป็นสิ่งสำคัญต่อการเรียนรู้แบบแผนเราไม่สามารถแยกอารมณ์ออกจากความรู้ความเข้าใจได้ และอารมณ์เป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ ความสร้างสรรค์ การเรียนรู้ได้รับอิทธิพลจากอารมณ์ ความรู้สึก และทัศนคติ

6) กระบวนการทางสมองเกิดขึ้นทั้งส่วนรวมและส่วนย่อยในเวลาเดียวกัน หากส่วนรวมหรือส่วนย่อยถูกมองข้ามไปในส่วนใดส่วนหนึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ยาก

7) สมองเรียนรู้จากการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม การสัมผัส จะต้อง ลงมือกระทำจึงเกิดการเรียนรู้ หากได้รับประสบการณ์ตรงจากสิ่งแวดล้อมมากเท่าใด จะยิ่งเพิ่มการเรียนรู้มากขึ้นการเรียนรู้จากการบอกเล่า การจดตามคำบอก และการฟังอย่างเดียว อาจทำให้มีปฏิสัมพันธ์ต่อสิ่งแวดล้อม ส่งผลให้สมองเกิดการเรียนรู้ได้น้อยลง

8) สมองเรียนรู้ทั้งในขณะที่รู้ตัวและไม่รู้ตัว ผู้เรียนสามารถเกิดการเรียนรู้จากการได้รับประสบการณ์ และสามารถจดจำได้ ไม่เพียงแต่ฟังจากคนอื่นบอกอย่างเดียว นอกจากนี้ผู้เรียนยังต้องการเวลาเพื่อที่จะเรียนรู้ด้วยรวมทั้งผู้เรียนจำเป็นต้องรู้ด้วยว่าจะเรียนรู้ได้อย่างไรเท่าๆกับจะเรียนรู้อะไร

9) สมองใช้การจำอย่างน้อย 2 ประเภทคือ การจำที่เกิดจากประสบการณ์ตรงและการท่องจำ การจัดการเรียนการสอนที่เน้นหนักด้านการท่องจำ ทำให้ผู้เรียนไม่เกิดการเรียนรู้จากประสบการณ์ที่ได้สัมผัสและเรียนรู้โดยตรง ผู้เรียนจึงไม่สามารถให้รายละเอียดเพิ่มเติมจากสิ่งที่ท่องจำมาได้

10) สมองเข้าใจและจดจำเมื่อสิ่งที่เกิดขึ้นได้รับการปลูกฝังอย่างเป็นธรรมชาติเกิดการเรียนรู้จากประสบการณ์ การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพที่สุดเกิดจากประสบการณ์

11) สมองจะเรียนรู้มากขึ้นจากความท้าทายและการไม่ซ้ำๆ บรรยากาศในชั้นเรียนจึงควรจะเป็นการท้าทายแต่ไม่ควรซ้ำผู้เรียน

12) สมองแต่ละคนเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัว ดังนั้นรูปแบบการเรียนรู้และวิธีการเรียนรู้จึงเป็นเอกลักษณ์ส่วนบุคคล ในการสอนต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้ในสิ่งที่ชอบ บางคนชอบเรียนเวลาครูปาไปดูของจริง แต่บางคนชอบนั่งฟัง ชอบจดบันทึก บางคนชอบให้เจียบๆ แล้วจะเรียนได้ดี แต่บางคนชอบให้มีเสียงเพลงเบาๆ เพราะสมองทุกคนต่างกัน

องค์ประกอบของหลักการเรียนรู้ของสมองเป็นฐาน

รีเกต และเจฟฟรี เคน (Regate and Geoffrey Caine, 1990:71) สรุปว่า “ภาวะที่ดีที่สุดในการใช้สมองของมนุษย์คือการใช้ขีดจำกัดความสามารถทางสมองเพื่อการเชื่อมโยงและการเข้าใจสิ่งที่ป็นเงื่อนไขสูงสุด ในกระบวนการ” มี 3 องค์ประกอบ ที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ซับซ้อนคือ

1) Orchestrated Immersion คือการสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ที่หลากหลาย ซับซ้อน และเป็นประสบการณ์ที่แท้จริง

2) Relaxed Alertness คือพยายามกำจัดความกลัวของผู้เรียน และเพิ่มเติมบรรยากาศที่ท้าทายให้มากขึ้น

3) Active Processing คือการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการกระตือรือร้นว่าจะเรียนรู้ได้โดยวิธีการใดเรียนรู้อย่างไร ให้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง

แนวการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานในรายวิชาพลศึกษา

การเคลื่อนไหวเป็นการพัฒนาสมรรถนะการรับรู้สัมผัสทั้งหมดกระบวนการเรียนรู้ต้องตอบสนองความเคลื่อนไหวเป็นหลัก นั่นหมายถึง การเรียนรู้ในวิชาพลศึกษา ต้องเป็นกิจกรรมการเคลื่อนไหวร่างกาย การใช้กล้ามเนื้อใหญ่ต้องออกแบบกิจกรรมการเล่น เกม กีฬา ให้หลากหลายเพียงพอ เพื่อพัฒนาร่างกายและสมองให้ครบทุกด้าน กิจกรรมที่ครบถ้วนจะช่วยพัฒนาส่วนเชื่อมต่อกับประสาทต่างๆของการรับรู้ความรู้สึกโดยเฉพาะพัฒนาซีเรเบลลัม (Cerebellum) และสมองทั้งสองซีกกระบวนการเรียนรู้ในการเคลื่อนไหวจะช่วยพัฒนาการเรียนรู้เกี่ยวกับการใช้พื้นที่ในการเคลื่อนไหว ระยะทาง มิติ เวลา ความเร็ว การใช้แรง รูปแบบการเคลื่อนไหวทุกทิศทาง ฯลฯ การเรียนรู้นี้เป็นฐานสำคัญของการเรียนรู้วิชาการอื่น ๆ การเคลื่อนไหวร่างกายเพิ่มการผลิตสารเคมี

ด้านบวกให้แก่สมอง เช่น โดปามีน(Dopamine)ร่วมกับการเพิ่มสาร อีพิเนฟริน (Adrenaline)ที่พอดดีและสาร เอนเคอร์ฟิน (Endorphin) การออกกำลังกายทำให้คงสาร ซีโรโทนิน (Serotonin)ซึ่งทำให้อารมณ์และความ สนใจมันคงอยู่ได้ด้วยดี เด็กในวัยนี้ปัจจุบันเริ่มมีความเครียดได้มากขึ้นทั้งจากสิ่งแวดล้อมต่างๆ ที่ส่งผลกระทบต่อ อารมณ์ความรู้สึกของเด็กในลักษณะ “เด็กก็ไม่ใช่มั้ยผู้ใหญ่ก็ไม่เชิง” ความเครียดเรื้อรังทำให้ร่างกายปล่อยสารคอร์ติ โซล (Cortisone) ทำให้เกิดการทำลายเซลล์สมองในฮิปโปแคมปัส (Hippocampus) ซึ่งเป็นบริเวณสมองที่ จำเป็นต่อการสร้างความจำ ดังนั้น กิจกรรมการเล่น การออกกำลังกายช่วยลดความเครียดได้เมื่อร่างกายได้ฝึก การเคลื่อนไหวอยู่เป็นประจำสมองจะสามารถโต้ตอบสิ่งเร้าที่เข้ามาได้อย่างรวดเร็ว การเล่นกลางแจ้ง การออก กกำลังกายทุกวันช่วยชะลอความเครียดได้ ลดปัญหาทางการเรียนรู้สมองเรียนรู้จากการลงมือกระทำด้วยตนเอง และการฝึกฝน เป็นกระบวนการที่สมอง 2 เซลล์ขึ้นไปเชื่อมโยงกันเดนไดรต์ (Dendrite)ซึ่งเป็นแขนงประสาทจะ ค่อยๆแตกสายใยประสาทออกไปโดยรอบและเชื่อมโยงกับแอกซอน (Axon)ของเซลล์สมองตัวอื่นๆเรียกว่า ซินแนปส์ (Synapse)กระบวนการนี้เรียกว่า “การเรียนรู้” ดังนั้น การฝึกฝน (ทำซ้ำๆ) จึงเป็นสิ่งจำเป็นที่จะให้ ทักษะ การเรียนรู้คงทนอยู่ตัว และเกิดความชำนาญการออกกำลังกาย การเล่นกีฬา ไม่เพียงแต่ทำให้ร่างกาย แข็งแรง แต่การออกกำลังกายเป็นการเสริมสร้างภาวะสมดุลให้แก่ระบบไหลเวียนโลหิต เป็นการส่งออกซิเจน ไปสู่สมอง สมองต้องการทำงานทั้งสองระบบนี้จึงทำให้สมองหลายส่วนทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น (อัครภูมิ จารุภากรและพรพิไล เลิศวิชา,2550:50-60)

ดังนั้นพลศึกษาเป็นการศึกษาและการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมทางกาย กิจกรรมการเคลื่อนไหวร่างกาย เป็นสื่อเพื่อพัฒนาผู้เรียนในองค์รวมของมนุษย์ กล่าวคือ สุขภาพร่างกายที่สมบูรณ์ มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ สุขภาพ สามารถคิดวิเคราะห์ วิเคราะห์แก้ไขปัญหาได้ มีสติปัญญา มีความคิดสร้างสรรค์ สนใจแสวงหาความรู้ ใหม่ๆ ด้วยตนเอง มีการปรับปรุงตนเองให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ รู้จักรับรู้การเล่นอย่างยุติธรรม มีความ ซื่อตรง มีระเบียบวินัยสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข ซึ่งการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวเป็นส่วนหนึ่ง ในรายวิชาการออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่ผู้สอนได้จัดทำจัดการการเรียนรู้ในภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2558 ให้กับนักศึกษาวิชาชีพรุสาขาศึกษาเพื่อนำความรู้การฝึกทักษะพื้นฐานการเล่นกีฬาไปใช้ในการจัดการ เรียนการสอนฝึกประสบการณ์วิชาชีพรุ “ชั่วโมงลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้” ในโรงเรียนต่อไป

เนื้อหา

การนำทฤษฎีพหุปัญญามาใช้ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

โฮวาร์ด การ์ดเนอร์ (Howard Gardner)นักจิตวิทยาามมหาวิทยาลัยฮาวาร์ดเป็นผู้เสนอ“ทฤษฎีพหุ ปัญญา” (Theory of Multiple Intelligences) ซึ่งมีแนวคิดที่ว่า สติปัญญาของมนุษย์มีหลายด้านที่มีความสำคัญ เท่าเทียมกัน ขึ้นอยู่กับว่าใครจะโดดเด่นในด้านไหนบ้าง แล้วแต่ละด้านผสมผสานกัน แสดงออกมาเป็น ความสามารถในเรื่องใด เป็นลักษณะเฉพาะตัวของแต่ละคนไป ในปี พ.ศ. 2526 การ์ดเนอร์ ได้เสนอว่าปัญญา ของมนุษย์มีอยู่อย่างน้อย 7 ด้าน คือ ด้านภาษา ด้านตรรกศาสตร์และคณิตศาสตร์ ด้านมิติสัมพันธ์ ด้านร่างกาย และการเคลื่อนไหว ด้านดนตรี ด้านมนุษยสัมพันธ์ และด้านการเข้าใจตนเอง ต่อมาในปี พ.ศ. 2540 ได้เพิ่มเติม เข้ามาอีก 1 ด้าน คือ ด้านธรรมชาติวิทยา เพื่อให้สามารถอธิบายได้ครอบคลุมมากขึ้น จึงสรุปได้ว่า พหุปัญญา ตามแนวคิดของการ์ดเนอร์ ในปัจจุบันมีปัญญาอยู่อย่างน้อย 8 ด้าน ดังนี้

1) ปัญญาด้านภาษา (Linguistic Intelligence)

คือ ความสามารถในการใช้ภาษารูปแบบต่างๆ ตั้งแต่ภาษาพื้นเมือง จนถึงภาษาอื่นๆ ด้วย สามารถรับรู้ เข้าใจภาษา และสามารถสื่อภาษาให้ผู้อื่นเข้าใจได้ตามที่ต้องการ ผู้ที่มีปัญญาด้านนี้โดดเด่น ก็มักเป็นกวี นักเขียน นักพูด นักหนังสือพิมพ์ ครู หนายความ หรือนักการเมือง

2) ปัญญาด้านตรรกศาสตร์และคณิตศาสตร์ (Logical-Mathematical Intelligence)

คือ ความสามารถในการคิดแบบมีเหตุและผล การคิดเชิงนามธรรม การคิดคาดการณ์ และการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ ผู้ที่มีปัญญาด้านนี้โดดเด่น ก็มักเป็น นักบัญชี นักสถิติ นักคณิตศาสตร์ นักวิจัย นักวิทยาศาสตร์ นักเขียนโปรแกรม หรือวิศวกร

3) ปัญญาด้านมิติสัมพันธ์ (Visual-Spatial Intelligence)

คือ ความสามารถในการรับรู้ทางสายตาได้ดี สามารถมองเห็นพื้นที่ รูปทรง ระยะทาง และตำแหน่งอย่างสัมพันธ์เชื่อมโยงกัน แล้วถ่ายทอดแสดงออกอย่างกลมกลืน มีความไวต่อการรับรู้ในเรื่องทิศทาง สำหรับผู้ที่มีปัญญาด้านนี้โดดเด่น จะมีทั้งสายวิทย์ และสายศิลป์ สายวิทย์ ก็มักเป็น นักประดิษฐ์ วิศวกร ส่วนสายศิลป์ ก็มักเป็นศิลปินในแขนงต่างๆ เช่น จิตรกร วาดรูป ระบายสี เขียนการ์ตูน นักปั้น นักออกแบบ ช่างภาพ หรือสถาปนิก เป็นต้น

4) ปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว (Bodily Kinesthetic Intelligence)

คือ ความสามารถในการควบคุมและแสดงออกซึ่งความคิด ความรู้สึก โดยใช้อวัยวะส่วนต่างๆ ของร่างกาย รวมถึงความสามารถในการใช้มือประดิษฐ์ ความคล่องแคล่ว ความแข็งแรง ความรวดเร็ว ความยืดหยุ่น ความประณีต และความไวทางประสาทสัมผัส สำหรับผู้ที่มีปัญญาด้านนี้โดดเด่น มักจะเป็นนักกีฬา หรือไม่ก็ศิลปินในแขนง นักแสดง นักฟ้อน นักเต้น นักบัลเล่ย์ หรือนักแสดงกายกรรม

5) ปัญญาด้านดนตรี (Musical Intelligence)

คือ ความสามารถในการซึมซับ และเข้าถึงสุนทรียะทางดนตรี ทั้งการได้ยิน การรับรู้ การจดจำ และการแต่งเพลง สามารถจดจำจังหวะ ทำนอง และโครงสร้างทางดนตรีได้ดี และถ่ายทอดออกมาโดยการฮัมเพลง เคาะจังหวะ เล่นดนตรี และร้องเพลง สำหรับผู้ที่มีปัญญาด้านนี้โดดเด่น มักจะเป็นนักดนตรี นักประพันธ์เพลง หรือนักร้อง

6) ปัญญาด้านมนุษยสัมพันธ์ (Interpersonal Intelligence)

คือ ความสามารถในการเข้าใจผู้อื่น ทั้งด้านความรู้สึกนึกคิด อารมณ์ และเจตนาที่ซ่อนเร้นอยู่ภายใน มีความไวในการสังเกต สีหน้า ท่าทาง น้ำเสียง สามารถตอบสนองได้อย่างเหมาะสม สร้างมิตรภาพได้ง่าย เจรจาต่อรอง ลดความขัดแย้ง สามารถเข้าใจผู้อื่นได้ดี เป็นปัญญาด้านที่จำเป็นต้องมีอยู่ในทุกคน แต่สำหรับผู้ที่มีปัญญาด้านนี้โดดเด่น มักจะเป็นครูบาอาจารย์ ผู้ให้คำปรึกษา นักการทูต เซลแมน พนักงานขายตรง พนักงานต้อนรับประชาสัมพันธ์ นักการเมือง หรือนักธุรกิจ

7) ปัญญาด้านการเข้าใจตนเอง (Intrapersonal Intelligence)

คือ ความสามารถในการรู้จัก ตระหนักรู้ในตนเอง สามารถเท่าทันตนเอง ควบคุมการแสดงออกอย่างเหมาะสมตามกาลเทศะ และสถานการณ์ รู้ว่าเมื่อไหร่ควรเผชิญหน้า เมื่อไหร่ควรหลีกเลี่ยง เมื่อไหร่ต้องขอความช่วยเหลือ มองภาพตนเองตามความเป็นจริง รู้ถึงจุดอ่อน หรือข้อบกพร่องของตนเอง ในขณะเดียวกันก็รู้ว่าตนมี

จุดแข็ง หรือความสามารถในเรื่องใด มีความรู้เท่าทันอารมณ์ ความรู้สึก ความคิด ความคาดหวัง ความปรารถนา และตัวตนของตนเองอย่างแท้จริง เป็นปัญญาด้านที่จำเป็นต้องมียู่ในทุกคนเช่นกัน เพื่อให้สามารถดำรงชีวิตอย่างมีคุณค่า และมีความสุข สำหรับผู้ที่มีปัญญาด้านนี้โดดเด่น มักจะเป็นนักคิด นักปรัชญา หรือนักวิจัย

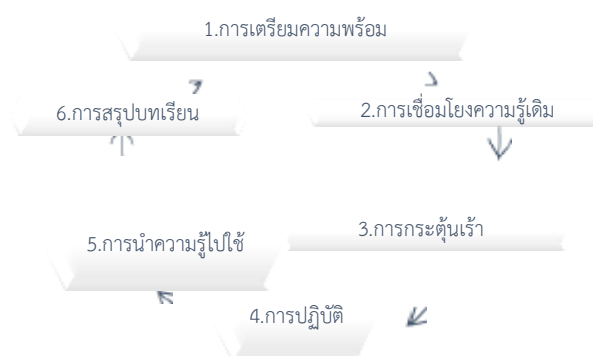
8) ปัญญาด้านธรรมชาติวิทยา (Naturalist Intelligence)

คือ ความสามารถในการรู้จัก และเข้าใจธรรมชาติอย่างลึกซึ้ง เข้าใจกฎเกณฑ์ ปรากฏการณ์ และการรังสรรค์ต่างๆ ของธรรมชาติ มีความไวในการสังเกต เพื่อคาดการณ์ความเป็นไปของธรรมชาติ มีความสามารถในการจดจำแนก แยกแยะประเภทของสิ่งมีชีวิต ทั้งพืชและสัตว์ สำหรับผู้ที่มีปัญญาด้านนี้โดดเด่น มักจะเป็นนักธรณีวิทยา นักวิทยาศาสตร์ นักวิจัย หรือนักสำรวจธรรมชาติ ทฤษฎีนี้ได้ถูกนำไปประยุกต์ใช้อย่างแพร่หลายในกระบวนการส่งเสริมการเรียนรู้ต่างๆ เพื่อให้มีประสิทธิภาพสูงสุด โดยเน้นความสำคัญใน 3 เรื่องหลัก ดังนี้

- 1) แต่ละคน ควรได้รับการส่งเสริมให้ใช้ปัญญาด้านที่ถนัด เป็นเครื่องมือสำคัญในการเรียนรู้
- 2) ในการจัดกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ ควรมีรูปแบบที่หลากหลาย เพื่อให้สอดคล้องกับปัญหาที่มีอยู่หลายด้าน
- 3) ในการประเมินการเรียนรู้ ควรวัดจากเครื่องมือที่หลากหลาย เพื่อให้สามารถครอบคลุมปัญหาในแต่ละด้าน

ทฤษฎีปัญญาดังกล่าวของการ์ดเนอร์ชี้ให้เห็นถึงความหลากหลายทางปัญญาของมนุษย์ ซึ่งมีหลายด้าน หลายมุม แต่ละด้านก็มีความอิสระในการพัฒนาตัวเองให้เจริญงอกงาม ในขณะเดียวกันก็มีการบูรณาการเข้าด้วยกัน เติบโตขึ้นซึ่งกันและกัน แสดงออกเป็นเอกลักษณ์ทางปัญญาของมนุษย์แต่ละคน นับเป็นทฤษฎีที่ช่วยจุดประกายความหวัง เปิดกระบวนทัศน์ใหม่ในการศึกษาด้านสติปัญญาของมนุษย์สามารถประยุกต์ใช้ได้ทั้งในกลุ่มเด็กปกติ เด็กที่บกพร่อง และเด็กที่มีความสามารถพิเศษ ซึ่งสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน กล่าวคือ สมองแต่ละคนเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัว รูปแบบการเรียนรู้และวิธีการเรียนรู้จึงเป็นเอกลักษณ์ส่วนบุคคลในการสอนต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้สิ่งที่ชอบ บางคนชอบเรียนเวลาครูปาไปของจริง แต่บางคนชอบนั่งฟัง ชอบจดบันทึก บางคนชอบให้เสียๆแล้วจะเรียนได้ดีแล้วจะเรียนได้ดี บางคนชอบเสียงเพลงเบาๆ เพราะสมองทุกคนต่างกัน

จากการที่ผู้สอนได้สังเคราะห์แนวคิดทฤษฎีมาขอยกตัวอย่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (Brain Based Learning) ในรายวิชา การออกแบบการจัดการเรียนรู้ ดังแผนภาพที่ 1 ดังนี้



ที่มา : สำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้(องค์การมหาชน),2558

ชั้นนำ (30 นาที)

1) การเตรียมความพร้อม (Set up) ให้นักศึกษานั่งสมาธิ 3 นาที ให้นักศึกษาบริหารสมอง “ท่าจีบ L” มือหนึ่งจีบ อีกมือทำเป็นรูปตัว L ทำสลับมือไปมา 10 ครั้ง เพื่อกระตุ้นการทำงานที่สัมพันธ์ของมือกับตา ครูนำเสนออยู่ทุบการฝึกทักษะพื้นฐานกีฬา “บาสเกตบอล” “วอลเลย์บอล” “ยูโด” “มวยไทย”

2) การเชื่อมโยงความรู้เดิม (Tie in) แลกเปลี่ยนประสบการณ์กับนักศึกษาภาคปฏิบัติกีฬาในอดีตกับปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไรบ้าง

ขั้นสอน (120 นาที)

3) การกระตุ้นเร้า (Engage) ครูแจกใบความรู้พร้อมกับบอกแหล่งข้อมูลเพิ่มเติม ได้แก่ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกีฬาในรายวิชาพลศึกษา จากเว็บไซต์ www.thailis.or.th โดยผู้สอนกำหนดโจทย์ปัญหาดังต่อไปนี้

- 3.1) ให้นักศึกษาออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ทักษะพื้นฐานกีฬาสเกตบอล
- 3.2) ให้นักศึกษาออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ทักษะพื้นฐานกีฬาวอลเลย์บอล
- 3.3) ให้นักศึกษาออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ทักษะพื้นฐานกีฬายูโด
- 3.4) ให้นักศึกษาออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ทักษะพื้นฐานกีฬามวยไทย

4) การปฏิบัติ (Perform) แบ่งกลุ่มนักศึกษา 5-6 คน แล้วให้แต่ละกลุ่มจับสลากเลือกกีฬา หลังจากนั้นให้นักศึกษาทำความเข้าใจกิจกรรมที่ครูกำหนดให้โดยให้แต่ละกลุ่มร่วมสรุปเป็นองค์ความรู้ของตนเองเพื่อนำเสนอภาคปฏิบัติ

5) การนำความรู้ไปใช้ (Use) ให้แต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานทักษะพื้นฐานกีฬาภาคปฏิบัติ

ขั้นสรุป (60 นาที)

6) การสรุปบทเรียน (Pack) ครูและนักศึกษาร่วมกันสรุปการออกแบบกิจกรรมการจัดการเรียนรู้พร้อมกับยกตัวอย่าง วิธีการนำรูปแบบกิจกรรมไปใช้ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมกับเนื้อหาวิชา

สื่อการสอน

- 1) Clip VDO ทักษะพื้นฐานกีฬา “บาสเกตบอล” “วอลเลย์บอล” “ยูโด” “มวยไทย”
- 2) ตัวอย่างงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกีฬาในรายวิชาพลศึกษา
- 3) ใบความรู้ เรื่องทักษะพื้นฐานการเล่นกีฬา “บาสเกตบอล” “วอลเลย์บอล” “ยูโด” “มวยไทย”
- 4) www.thailis.or.th

แนวทางการวัดและประเมินผลการเรียนตามสภาพจริงแบบใช้สมองเป็นฐาน

1) การประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง เป็นการประเมินกระบวนการคิดที่ซับซ้อนของนักเรียน ความสามารถในการลงมือแก้ปัญหาและศักยภาพภายในที่มีอยู่ สิ่งเหล่านี้จะปรากฏออกมาเมื่อถึงจังหวะที่เหมาะสม ยากที่จะออกแบบวัด

2) การประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงจะช่วยให้มองเห็นจุดแข็ง จุดอ่อนในตัวนักเรียนได้ชัดเจน เพราะสิ่งเหล่านี้จะแสดงออกมาในกระบวนการและกิจกรรมหลากหลาย

- 3) การประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง เปิดโอกาสให้นักเรียนเริ่มประเมินตนเองเพื่อนหรือคนอื่นๆ
- 4) ข้อมูลทั้งหลายที่ได้จากการประเมินตามสภาพจริงย่อมสะท้อนให้เห็นจุดแข็งจุดอ่อนของกระบวนการเรียนการสอน ว่าสอดคล้องกับความต้องการการเรียนรู้ หรือช่วยพัฒนาการเรียนรู้จริงหรือไม่ รวมทั้งว่าควรออกแบบการเรียนรู้ต่อไปเพื่อพัฒนาเด็กให้เรียนรู้โดยใช้ศักยภาพสูงสุดของสมอง

วิธีการและแหล่งข้อมูลที่ใช้ในการประเมิน

- 1) สังเกตและจดบันทึกจากพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน
- 2) สัมภาษณ์
- 3) พิจารณาจากชิ้นงาน โครงงาน รายงาน ผลงาน
- 4) การสนทนากลุ่ม
- 5) การวัดและประเมินผลภาคปฏิบัติ (Practical Assessment)
- 6) การวัดและประเมินผลความสามารถ (Performance Assessment)
- 7) การประเมินตนเอง ประเมินเพื่อน ประเมินกลุ่ม
- 8) การประเมินโดยแบบทดสอบ

สรุป

การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เป็นการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพัฒนาของสมองแต่ละช่วงวัย เป็นการนำเอาองค์ความรู้ของสมองมาใช้เป็นฐานในการออกแบบกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ความสำเร็จของการศึกษาเพื่อพัฒนาคุณภาพของมนุษย์ก็คือ การพัฒนาศักยภาพของสมองและการเรียนรู้ของผู้เรียนที่จะต้องมีความร่วมมือจาก พ่อแม่ ผู้บริหาร ครู อาจารย์ ชุมชน เพราะมีส่วนสำคัญที่จะทำให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จ ดังนั้น ผู้สอน จึงมีหน้าที่ในการสร้างสิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้แก่ผู้เรียนในลักษณะที่ทันสมัย เพลิดเพลิน แต่ท้าทายและชวนให้หาคำตอบเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการตื่นตัวแบบผ่อนคลาย มากกว่าความรู้สึกเครียด กังวลและกดดัน เพราะสิ่งแวดล้อมดังกล่าวอาจทำให้เกิดผลลัพธ์ทางลบแก่ผู้เรียนได้ การเรียนจะประสบความสำเร็จมากที่สุดเมื่อกิจกรรมการเรียนรู้เกี่ยวข้องโดยตรงกับประสบการณ์ของผู้เรียนที่เป็นรูปธรรม จับต้องได้ เพราะคนเราจะจำสิ่งต่างๆ ได้แม่นยำที่สุดจะต้องมีการลงมือปฏิบัติซึ่งเป็นประสบการณ์ตรง

ตัวอย่าง ภาพบรรยากาศในการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานในสาขาพลศึกษา



การนำเสนอภาคปฏิบัติ กฎ กติกา มารยาทในการเล่นกีฬา



การนำเสนอภาคปฏิบัติการอบอุ่นร่างกายก่อนเล่นกีฬา



กีฬาบาสเกตบอล:ทักษะการส่งลูกสองมือระดับอก



กีฬาบาสเกตบอล:ทักษะการโยนลูกใส่ห่วง



กีฬาวอลเลย์บอล :ทักษะการันเตอร์เดี่ยว



กีฬาวอลเลย์บอล :ทักษะการันเตอร์คู่



กีฬายูโด : ทักษะการล้มคู่ต่อสู้



กีฬายูโด : ทักษะท่าทุ่มคู่ต่อสู้



กีฬามวยไทย : ทักษะหมัดตรง



กีฬามวยไทย : ทักษะศอกตัด

ประโยชน์จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานในสาขาพลศึกษา (After Action Review)

การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน มีการดำเนินการอย่างเป็นระบบและมีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างชัดเจน ตามกระบวนการของรูปแบบและสามารถดำเนินการเรียนการสอนได้อย่างต่อเนื่อง เช่น นักศึกษาได้รับการกระตุ้นความสนใจ และการเตรียมความพร้อมด้านต่างๆ เช่น การดึงความรู้เดิมเพื่อเตรียมเชื่อมโยงความรู้ใหม่ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของการเรียนรู้มีการจัดบรรยากาศการเรียนการสอนที่เป็นการกระตุ้นให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้และแสดงออกถึงความสามารถในการเคลื่อนไหวร่างกาย สามารถใช้กล้ามเนื้อกับระบบประสาทได้ดี สามารถควบคุมร่างกายและเคลื่อนไหวได้หลากหลายรูปแบบ ทั้งเดี่ยว คู่และเป็นกลุ่ม อย่างคล่องแคล่วว่องไว มีทักษะพื้นฐานด้านกีฬา นักศึกษามีความชำนาญเคลื่อนไหวอย่างราบรื่นสามารถคิดวิเคราะห์และเลือกตัดสินใจได้ถึงความจำเป็นที่ต้องออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอเพื่อประโยชน์ของตนเอง มีความรู้ความเข้าใจและตระหนักถึงกฎ กติการมายาht ในการเล่นกีฬา เห็นคุณค่าและประโยชน์ที่แท้จริงของการเล่นกีฬา มีความชื่นชอบในกิจกรรมการเข้าร่วมสังคการการเล่น นอกจากนี้ในระหว่างปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้สอนเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ใช้ความคิดสร้างสรรค์ ใช้ประสบการณ์เดิมที่เคยได้เรียนรู้มา และให้อิสระในการทำกิจกรรมต่างๆ นักศึกษาได้มีโอกาส ลองผิดลองถูก ร่วมคิดร่วมทำ มีการประเมินตนเอง และ

ประเมินผลงานของเพื่อนและอภิปรายร่วมกัน การทำงานกับผู้อื่นอย่างมีสัมพันธภาพที่ดีสามารถนำความรู้การฝึกทักษะพื้นฐานการเล่นกีฬาไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู “ชั่วโมงลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้” ในโรงเรียนต่อไป

เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

ปวีณา วิษนี และเชษฐา ศิริสวัสดิ์.(2558). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่องอาณาจักรของสิ่งมีชีวิตด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL)ร่วมกับการใช้เทคนิคเกม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่4.วารสารวิชาการ Veridian e-journal มหาวิทยาลัยศิลปากรปีที่ 8 ฉบับที่ 2 เดือนพฤษภาคม-สิงหาคม 2558.

รัตถกรณ์ คำมกลและบุษบา บัวสมบุญ.(2559).การศึกษาผลสัมฤทธิ์ด้านการแต่งคำประพันธ์ประเภทกาพย์ยานีของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวสมองเป็นฐาน.วารสารวิชาการ Veridian e-journal มหาวิทยาลัยศิลปากร ปีที่ 9 ฉบับที่ 2 เดือนพฤษภาคม-สิงหาคม 2559.

วิจารณ์ พานิช.(2555). วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21.กรุงเทพฯ:มูลนิธิสดศรีสฤษดิ์วงศ์. สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา.(2558).คู่มือบริหารการจัดการเวลาเรียน ลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ.

สำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้(องค์การมหาชน).(2558).แนวทางการจัดการเรียนรู้ตามหลักการพัฒนาสมองสำหรับเด็กวัย 3-6ปี.ห้างหุ้นส่วนจำกัด ธนาพรินติ้ง.

อัศรภูมิ จารุภากร และพรพีโล เลิศวิชา.(2550).สมองเรียนรู้.กรุงเทพมหานคร:สถาบันวิทยาการการเรียนรู้.

ภาษาต่างประเทศ

Caine, R.,and Caine, G. (1990).Understanding a Brain-Based Approach to Learning and Teaching. Educational Leadership. Vol. 48, No. 2, pp. 66-70.