

บทความวิจัย (Research Article)

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนวิชาพระพุทธศาสนา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้เกมตามแนวการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐาน

THE DEVELOPMENT OF LEARNING ACHIEVEMENT AND ATTITUDE TOWARDS MAJOR BUDDHIST FOR MATTHAYOMSUKSA 2 BY USING GAME BASE ON BRAIN - BASED LEARNING (BBL)

Received: August 31, 2018

Revised: October 8, 2018

Accepted: October 19, 2018

จิรวัดน์ สุขไสย^{1*} ศิริประภา พฤทธิกุล² และปริญญา ทองสอน³
Jirawad Suksai^{1*} Siraprap Phruttikul² and Parinya Thongsorn³

^{1,2,3}คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

^{1,2,3}Faculty of Education, Burapha University, Chonburi 20131, Thailand

*Corresponding Author, E-mail: 59910064@go.buu.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนวิชาพระพุทธศาสนา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้เกมตามแนวการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านสวน(จันทนุสรณ์) จำนวน 48 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แผนการจัดการเรียนรู้เรื่องอริยสัจ 4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาพระพุทธศาสนา วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การทดสอบค่าที ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยการสอนโดยใช้เกมตามแนวการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาพระพุทธศาสนา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยการสอนโดยใช้เกมตามแนวการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาพระพุทธศาสนา หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ ร้อยละ 70
3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยการสอนโดยใช้เกมตามแนวการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน มีเจตคติต่อการเรียนวิชาพระพุทธศาสนา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เกม มัธยมศึกษา

Abstract

The Objectives of this research were to development of learning achievement and attitude towards major Buddhist for Matthayomsuksa 2 by using game base on brain-based learning (BBL). The sample for this research consisted of 48 Matthayomsuksa 2 students of Bansuanjananusorn School. The sample was randomly selected by using Cluster random sampling method. The research instruments consisted of lesson plans in topic of “The Four noble Truths”, Buddhist Learning achievement test, Attitude towards Buddhist test. The data were analyzed by using the t-test for Dependent samples. The analyses of experimental data were summarized as follows:

1. The post-test mean scores of Buddhist learning achievement of Matthayomsuksa 2 students after using game base on brain-based learning (BBL) were statistically and significantly higher than pre-test mean scores of that at the .05 level ($t = 11.00, p = .00$).
2. The post-test mean scores of Buddhist learning achievement of Matthayomsuksa 2 students after using game base on brain-based learning (BBL) were statistically and significantly higher than 70 ($t = 1.72, p = .04$).
3. The post-test mean scores of attitude towards Buddhist of Matthayomsuksa 2 students after using game base on brain-based learning (BBL) were statistically and significantly higher than pre-test mean scores of that at the .05 level ($t = 3.26, p = .01$).

Keywords: Brain-Based Learning, Game, Matthayomsuksa

บทนำ

ปัจจุบันประเทศไทยจะมีความเจริญก้าวหน้าและยั่งยืนได้ จะต้องมีการพัฒนาหลายๆ ด้าน โดยเฉพาะด้านทรัพยากรมนุษย์ เพื่อให้มนุษย์มีการเปลี่ยนแปลงเท่าทันกับสภาพสังคมในปัจจุบัน ภายใต้สังคมแห่งการเรียนรู้และการสื่อสารที่ไร้พรมแดน ส่งผลให้มนุษย์ขาดคุณธรรม จริยธรรมที่ดีงาม สังคมไทยในปัจจุบัน ได้เผชิญกับปัญหาสังคมที่มากมาย อันเนื่องมาจากความเจริญทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ดังที่ Phrapromkhunapom (2009, pp. 47-50) กล่าวว่า ในยุคข่าวสารและเทคโนโลยี ผู้ที่ไม่รู้จักคิดและฝึกฝนตนเองอ่อนแอไม่มีภูมิคุ้มกันความลำบากจะลุ่มหลงลืมนโหลตามกระแสการเปลี่ยนแปลงของโลก ซึ่งส่งผลทำให้เยาวชนในสังคมไทยเกิดปัญหามากมาย ไม่ว่าจะด้านอบายมุข การเห็นแก่ตัวและพวกพ้อง รวมถึงปัญหาสังคมอีกหลายๆ ด้าน ทำให้เด็กและเยาวชนได้รับผลกระทบเหล่านั้น โดยเด็กและเยาวชนยังขาดวิจารณญาณในการรับรู้และกลั่นกรองในสิ่งที่เกิดขึ้นภายในสังคม ตลอดจนยังขาดการให้คำปรึกษาและคำแนะนำจากบุคคลที่อยู่รอบข้างในสังคม ความเจริญทั้งหมด ทำให้เด็กและเยาวชนที่เป็นนักเรียนนั้นมีสภาพจิตใจที่ตกต่ำและขาดคุณภาพชีวิตที่ดี ขาดคุณธรรมจริยธรรม รวมทั้งวัฒนธรรมที่ดีงามของสังคมไทยได้ถูกกลืนไปกับความเจริญทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Kanchanarakphong, 2006, p. 1)

การศึกษาก็นับว่าเป็นรากฐานที่สำคัญของการพัฒนามนุษย์ การศึกษาจะช่วยยกระดับความคิดความสามารถในการดำรงชีวิตของมนุษย์ได้อย่างมีความสุข รู้ทันการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลก การศึกษาที่ตื้นเขินย่อมต้องสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางสังคม การเมือง เศรษฐกิจ วัฒนธรรม และเทคโนโลยี ซึ่งในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (Ministry of Education, 2015, p. 4) ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนที่เป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกที่ดีงาม มีความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลเมืองโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุขของชาติ ในด้านความรู้และทักษะพื้นฐานในการดำเนินชีวิตประจำวันนั้นเป็นสิ่งที่จำเป็นต่อการศึกษา การประกอบอาชีพ โดยการศึกษามุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและตั้งมั่นอยู่บนพื้นฐานที่เชื่อว่า มนุษย์ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มศักยภาพ

กลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตมนุษย์ทุกคน และช่วยทำให้มนุษย์มีความรู้ ความเข้าใจในการดำรงชีวิตของมนุษย์ทั้งในฐานะปัจเจกบุคคลและการอยู่ร่วมกันในสังคม การปรับตัวตามสภาพแวดล้อม เปลี่ยนแปลงตามยุคสมัยกาลเวลา ตามเหตุปัจจัยต่างๆ เกิดความเข้าใจในตนเองและผู้อื่น มีความอดทน อดกลั้น และยอมรับความแตกต่าง และมีคุณธรรม สามารถน้อมไปปรับใช้ในการดำเนินชีวิตได้ การเป็นพลเมืองดีของชาติและของโลก เราทุกคนจำเป็นต้องได้รับการพัฒนา เพื่อให้รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงทางสังคม (Academic and Educational Standards, 2008, p. 4) เช่นเดียวกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) ได้ชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นในการพัฒนาคุณภาพชีวิตและสุขภาวะที่ดีสำหรับคนไทย พัฒนาค้นหาให้มีความเป็นคนที่สมบูรณ์มีวินัย ใฝ่รู้ มีความรู้ มีทักษะ มีความคิดสร้างสรรค์ มีทัศนคติที่ดี รับผิดชอบต่อสังคม มีจริยธรรมและคุณธรรม อันจะส่งผลต่อการพัฒนาประเทศแบบยั่งยืน (Office of the National Economic and Social Development Board, 2016, p. 4) ซึ่งแนวทางดังกล่าวได้สอดคล้องกับนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการในการพัฒนาเยาวชนของชาติ

สภาพการเรียนรู้การสอนของกลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สาระการเรียนรู้ศาสนา ศีลธรรม และจริยธรรมยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร จากการรายงานการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน O-NET ในปี 2558 คะแนนเฉลี่ยในวิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรมของนักเรียนทั้งทั้งประเทศ เท่ากับ 41.40 และนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านสวน(จันทอนุสรณ์) จังหวัดชลบุรี ได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 41.07 ซึ่งมีอยู่ในระดับต่ำกว่าร้อยละ 50 ทั้งในระดับประเทศและระดับโรงเรียน (สถาบันทดสอบการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2557 หน้า 5) อีกทั้งผู้เรียนยังขาด คุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยเฉพาะด้านการคิด วิเคราะห์ ใฝ่รู้ใฝ่เรียน ความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบ การแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง รักการเรียนรู้ (National Institute of Educational Testing Service (Public Organization), 2008, pp. 14-20) ก็ยังพบว่า ครูยังคงสอนโดยเน้นให้ครูเป็นศูนย์กลาง เนื่องจากเป็นวิธีที่สะดวกและมีความเคยชินกับการสอนแบบนี้ (Khammani, 2012, p. 5) และจากการที่ผู้วิจัยได้เข้าไปสังเกตการณ์การเรียนการสอนของนักเรียนเกี่ยวกับการเรียนในวิชาพระพุทธศาสนา พบว่า จึงทำให้นักเรียนส่วนมากไม่เข้าใจเนื้อหาในบทเรียน ซึ่งเกิดจากนักเรียนไม่สามารถจดจำเนื้อหาหลักธรรมเป็นจำนวนมากได้ และเกิดความเบื่อหน่ายและเกิดทัศนคติที่ไม่ดีต่อการเรียนในวิชานั้น จนทำให้นักเรียนบางคนเกิดความเครียด บรรยากาติในห้องเรียนจึงมีแต่ความตึงเครียด จากเหตุผลข้างต้นผู้วิจัยจึงทำการศึกษาแนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม โดยนำวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมตามแนวการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานมาใช้ในการแก้ปัญหา

จากการศึกษาเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้ที่ดี ควรเป็นกิจกรรมที่เหมาะสมกับนักเรียนและควรจัดสภาพแวดล้อมหรือสร้างบรรยากาศที่เป็นการกระตุ้นแรงจูงใจ ทั้งชวนให้นักเรียนอยากรู้ อยากเห็น มีความกล้าคิดกล้าทำ ซึ่งจะเอื้อต่อการเรียนรู้ ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาศักยภาพของตนเอง มีความคิดสร้างสรรค์ และมีความสุข (Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST), 2012, p. 186) โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้านักเรียนได้มีโอกาสทบทวนความรู้หรือได้ลงมือปฏิบัติ จะช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรงผ่านการคิด การค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ มีความเชื่อมั่นในตนเองและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

ซึ่งการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมกับผู้เรียนนั้น การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดี ถ้าครูผู้สอนจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับธรรมชาติการทำงานของสมอง เพราะจะทำให้ผู้เรียนพัฒนาการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การจัดการเรียนรู้ที่ได้การยอมรับและสอดคล้องกับธรรมชาติของการทำงานของสมอง คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน หรือ Brain-Based Learning (BBL) (Treerat, 2010) ซึ่งเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เป็นการนำเอาองค์ความรู้ของสมองมาเป็นฐานในการออกแบบการเรียนรู้ และเป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยการจัดการเรียนรู้ต้องมีชีวิตชีวา หรือมีกิจกรรมที่ทำหาย ชัดเจนไม่คลุมเครือ (Phonkul, 2011, p. 35) ผู้วิจัยเห็นว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจใคร่อยากเรียนรู้ ควรจัดให้สอดคล้องกับความต้องการของแต่ละบุคคลและส่งเสริมให้ผู้เรียนทุกคนได้เรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพการทำงานของสมอง ซึ่งกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดสมองเป็นฐาน เป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ในการพัฒนาการสอนได้ เพราะการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน สามารถพัฒนากระบวนการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินการแก้ปัญหา การตัดสินใจ และการวางแผนเพื่อนำไปสู่การลงมือปฏิบัติจริง ที่ทำให้สมองได้ทำงานทั้งด้านการคิด การเกิดความรู้สึกและการลงมือปฏิบัติจริงไปพร้อมๆกัน (Srisuantang, 2013, p. 225)

นอกจากนี้ การจัดบรรยากาศในห้องเรียนให้เกิดการตื่นตัวแบบผ่อนคลายนั้น “เกม” ก็เป็นเทคนิคการจัดการเรียนการสอนอีกรูปแบบหนึ่งที่จะช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการความสนใจ และตั้งใจเรียน (Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST), 2012, p. 118) เกิดความพยายามที่จะเรียนรู้และสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ รวมทั้งการใช้เกมประกอบการสอน มีส่วนทำให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนาน เพราะในขณะที่เล่นเกมผู้เรียนจะมุ่งความสนใจไปที่เกมการเล่นจะต้องพูดและทำกิจกรรมด้วยความตั้งใจและรวดเร็ว เพื่อจะได้ทำกิจกรรมนั้นให้เสร็จโดยเร็วและถูกต้อง จากผลการศึกษาค้นคว้าและงานวิจัย พบว่า การสอนเกมตามแนวการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นและมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตามแนวคิดสมองเป็นฐาน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Photun (2016) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ได้รับการสอนโดยใช้เกมตามแนวการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้เกมตามแนวการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Bunsong (2015) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานที่มีผลสัมฤทธิ์ต่อการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษา หลังจากการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานมีความคิดสร้างสรรค์หลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับการเรียนรู้โดยใช้เกมตามแนวการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในหน่วยการเรียนรู้เรื่องอริยสัจ 4 ซึ่งเป็นหัวข้อที่มีเนื้อหาการท่องจำมาก ต้องอาศัยการท่องจำมาก การนำการจัดการเรียนรู้รูปแบบนี้มาใช้จะส่งผลให้นักเรียนมีความสนใจและมีความท้าทายในการเรียนรู้มากขึ้น เป็นเหตุให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น อีกทั้งยังเป็นการสร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาพระพุทธศาสนาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านสวน(จันทนุสรณ์) อีกด้วย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาพระพุทธศาสนาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนเรียนและหลังโดยใช้เกมตามแนวการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน
2. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อการเรียนวิชาพระพุทธศาสนาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้เกมตามแนวการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาพระพุทธศาสนาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนโดยใช้เกมตามแนวการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานกับเกณฑ์ร้อยละ 70

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนบ้านสวน (จันทนุสรณ์) จังหวัดชลบุรี ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 4 ห้องเรียน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านสวน (จันทนุสรณ์) จังหวัดชลบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 1 ห้อง นักเรียนทั้งสิ้นจำนวน 48 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรต้น คือ การสอนโดยใช้เกมตามแนวการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

2.2 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาพระพุทธศาสนา และเจตคติต่อการเรียนวิชาพระพุทธศาสนา

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. เกม หมายถึง กระบวนการที่ครูใช้ในการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยให้นักเรียนเล่นตามกติกาและนำเนื้อหาและข้อมูลของเกม พฤติกรรมการเล่น วิธีการเล่นและผลการเล่นเกมของนักเรียนมา

ใช้ในการอภิปราย เพื่อสรุปการเรียนรู้ โดยมีเกมที่ใช้การวิจัย คือ เกมภาพปริศนา(ทุกซ์) เกมถามตอบสมุทัย เกม crossword นิโรธ เกมบิงโกมรรค และเกม XO หลักธรรม

2. เกมตามแนวการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้เกมเข้ามาช่วยในการเรียนรู้ของผู้เรียนโดยใช้ลำดับขั้นตอนการสอนให้ความสอดคล้องกับกระบวนการการทำงานของสมองมี 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นอุ่นเครื่อง (Warm Up Stage) เป็นขั้นตอนการเตรียมตัวสำหรับผู้เรียน หรือการนำเข้าสู่บทเรียน โดยครูต้องเตรียมการตั้งคำถามและอภิปรายเกี่ยวกับสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ โดยนำกิจกรรมที่ทำให้สมองตื่นตัวมาใช้ เพื่อเป็นการกระตุ้นการทำงานของสมอง โดยใช้กิจกรรมการสวดมนต์ไหว้พระ การทำสมาธิ การเปิดเพลงประกอบ หรือการเคลื่อนไหวร่างกาย

ขั้นที่ 2 ขั้นเรียนรู้ (Learning Stage) เป็นขั้นสอน เพื่อเตรียมสมอง สำหรับรับข้อมูลใหม่ ที่ครูจะจัดกิจกรรมให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิด โดยการให้นักเรียนสืบค้นข้อมูล ศึกษาหาความรู้ และลงมือปฏิบัติ เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกทำกิจกรรมต่างๆ โดยครูนำเกมเข้ามาสอดแทรกในการเรียนรู้

ขั้นที่ 3 ขั้นฝึก (Practice Stage) ในขั้นตอนนี้ ครูผู้สอนให้นักเรียนฝึกปฏิบัติซ้ำ เพื่อทบทวนประสบการณ์การเรียนรู้รวมถึงบรรยายผลงานของตนเอง เพื่อให้เกิดความแม่นยำ โดยใช้ใบงานในขั้นตอนนี้เราอาจจะแทรกเกมเข้าไปใช้ในดึงดูดความสนใจของนักเรียน

ขั้นที่ 4 ขั้นสรุป (Conclusion Stage) เป็นการสรุปความคิดรวบยอดของบทเรียนซ้ำอีกครั้งหนึ่งและประเมินผลการเรียนรู้ตามตัวชี้วัด โดยใช้กระบวนการตอบคำถาม เพื่อสรุปข้อคิดที่ได้จากเรื่องที่เรียน ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ในขั้นตอนนี้เราอาจจะแทรกเกมเข้าไปใช้ในดึงดูดความสนใจของนักเรียน

ขั้นที่ 5 ขั้นนำไปใช้ (Application Stage) เป็นการประยุกต์ใช้ความรู้ในสถานการณ์ใหม่ๆ เช่น ทำใบงานใหม่ๆ สร้างสรรค์ผลงานและชิ้นงาน ในขั้นตอนนี้เราอาจจะแทรกเกมเข้าไปใช้ในดึงดูดความสนใจของนักเรียน

2. เจตคติต่อการเรียนวิชาพระพุทธศาสนา หมายถึง ความรู้สึกหรือความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อวิชาพระพุทธศาสนา ทั้งในทางบวกหรือทางลบซึ่งครอบคลุมในด้านความรู้สึกต่อวิชาพระพุทธศาสนา ความสำคัญของวิชาพระพุทธศาสนา ความชื่นชอบในวิชาพระพุทธศาสนา ความสนใจในวิชาพระพุทธศาสนาและการแสดงออกหรือการมีส่วนร่วมในวิชาพระพุทธศาสนา

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้เกี่ยวกับเนื้อหาในเรื่องอริยสัจ 4 ได้แก่ ทุกข์ สมุทัย นิโรธ มรรค โดยกำหนดพฤติกรรมที่ต้องการวัด คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ ซึ่งพิจารณาจากคะแนนของกลุ่มตัวอย่าง ที่ทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้น

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมตามแนวการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาพระพุทธศาสนา

3. แบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาพระพุทธศาสนา

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. สุ่มนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มาจำนวน 1 ห้องโดยการสุ่มห้องเรียนด้วยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำนวน 48 คน เป็นกลุ่มทดลอง
2. แนะนำขั้นตอนการทำกิจกรรมและบทบาทของนักเรียนในการจัดการเรียนการสอน
3. ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาพระพุทธศาสนา แบบวัดเจตคติต่อวิชาพระพุทธศาสนาที่ผ่านการตรวจคุณภาพปรับปรุงและแก้ไขแล้ว
4. ดำเนินการสอนโดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนเอง เนื้อเรื่องอริยสัจ 4 ใช้เวลาสอน 7 ชั่วโมง
5. เมื่อสิ้นสุดการสอนตามกำหนดแล้วจึงค่อยทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาพระพุทธศาสนาและแบบวัดเจตคติต่อวิชาพระพุทธศาสนา (ฉบับเดิม)
6. นำผลคะแนนที่ได้จากการตรวจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาพระพุทธศาสนา แบบทดสอบวัดเจตคติต่อวิชาพระพุทธศาสนา มาวิเคราะห์ โดยวิธีการทางสถิติด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

วิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาพระพุทธศาสนา เรื่องอริยสัจ 4 ของนักเรียน หลังเรียนรู้อยู่ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมตามแนวทางการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ด้วยการทดสอบ t-test แบบ Dependent Samples (Saiyos & Saiyos, 2000, p. 104)
2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาพระพุทธศาสนา เรื่องอริยสัจ 4 ของนักเรียน หลังเรียนรู้อยู่ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมตามแนวทางการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ด้วยการทดสอบ t-test แบบ One Samples (Saiyos & Saiyos, 2000, p. 104)
3. เปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาพระพุทธศาสนา ระหว่างก่อนเรียนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมตามแนวทางการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ด้วยการทดสอบ t-test แบบ Dependent Samples (Saiyos & Saiyos, 2000, p. 104)

ผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาพระพุทธศาสนาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้เกมตามแนวทางการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาพระพุทธศาสนา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้เกมตามแนวทางการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ร้อยละ 70

3. เจตคติต่อวิชาพระพุทธศาสนาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้เกมตามแนวการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การอภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาพระพุทธศาสนาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนเรียนและหลังเรียน ที่ได้รับการสอนโดยใช้เกมตามแนวการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน พบว่า หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 11.00, p = .00$) และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาพระพุทธศาสนาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้เกมตามแนวการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 1.72, p = .04$) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 ทั้งนี้เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมตามแนวการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ที่ผู้วิจัยออกแบบมาเพื่อให้สอดคล้องกับการทำงานของสมองที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยครูต้องสอนย้ำหรือทบทวนด้วยการจัดกิจกรรมที่หลากหลาย พร้อมทั้งสอดแทรกเกมลงไปในกิจกรรม เพื่อเป็นการสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เกิดความสนุกสนานและรู้สึกผ่อนคลาย ส่งผลให้นักเรียนเกิดความสามารถในการเรียนรู้ได้สูงสุดตามศักยภาพของสมองได้อย่างเต็มที่ โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมตามแนวการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานนั้น ประกอบไปด้วยทั้งหมด 5 ขั้นตอน โดยในขั้นตอนแรกคือ ขั้นอุ่นเครื่อง ครูชี้แจงขั้นตอนการทำกิจกรรมและเตรียมความพร้อมก่อนเรียนโดยการบริหารสมอง (Lertwittha, (2010, p. 7) ขั้นที่สอง ขั้นเรียนรู้ นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติสืบค้นหาข้อมูลด้วยตนเอง และสรุปเป็นองค์ความรู้ พร้อมทั้งครูได้สอดแทรกเกม เพื่อเป็นการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน ขั้นที่สาม ขั้นฝึก ครูได้เตรียมใบงานที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียน เพื่อให้ให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นและเชื่อมโยงความรู้ ขั้นที่สี่ ขั้นสรุป นักเรียนสรุปความคิดรวบยอดที่ผ่านการเล่นเกมและการทำใบงานมาแล้ว ซึ่งครูสามารถตรวจสอบความรู้ของผู้เรียนได้ในขั้นตอนนี้และการจัดกิจกรรมโดยใช้เกมจะช่วยให้นักเรียนจดจำได้ดี และส่งเสริมให้นักเรียนร่วมมือกันเรียนรู้ได้อย่างสูงสุด (Soontomroj, 2007, p. 67) และขั้นสุดท้าย ขั้นนำไปใช้ ครูนำเสนอสถานการณ์ใหม่ที่ใกล้เคียงกับสถานการณ์เกิด เพื่อให้นักเรียนได้ประยุกต์ข้อมูลเดิมจากที่เรียนมาใช้กับสถานการณ์ใหม่ จึงจะทำให้นักเรียนมีการถ่ายโอนความรู้เดิมไปสู่ความรู้ใหม่ได้ จากขั้นตอนที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่านักเรียนได้ใช้สมองได้อย่างเต็มที่ตามศักยภาพของแต่ละบุคคล เนื่องจากการทำให้นักเรียนสนใจ เกิดการเรียนรู้และเข้าใจ จนนำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ต่อไป ดังจะเห็นได้จากค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนได้คะแนนเฉลี่ย 13.31 คะแนน (จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน) เมื่อเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมตามแนวการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานไปแล้วนั้น พบว่า มีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 21.73 คะแนน ซึ่งจะเห็นได้ว่าหลังเรียนเพิ่มมากขึ้นและผ่านเกณฑ์ที่ร้อยละ 70 ตามที่ตั้งไว้ และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Bunsong (2015) ที่ได้ทำการศึกษาค้นคว้าของการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เช่นเดียวกับงานวิจัยของ Suwannamajjo (2013) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องวัฒนธรรมน่ารู้และความฉลาดทางอารมณ์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด

โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) กับการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ Jigsaw II พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดโดยใช้สมองเป็นฐานมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ Jigsaw II อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาพระพุทธศาสนาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้เกมตามแนวการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 3.26, p = .01$) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมตามแนวการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานที่ผู้วิจัยออกแบบมาเพื่อให้สอดคล้องกับการทำงานของสมองที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยครูต้องสอนย้ำหรือทบทวนด้วยการจัดกิจกรรมที่หลากหลาย ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงและได้มีส่วนร่วมในทุกขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ มีการสืบค้นหาข้อมูลด้วยตนเอง ได้แสดงความคิดเห็น สรุปความคิดรวบยอด และนำความรู้ที่มีอยู่มาประยุกต์เพื่อเชื่อมโยงความรู้สู่การนำไปใช้จริงในชีวิตประจำวัน ซึ่งเจตคติเป็นสิ่งที่เกิดจากประสบการณ์ ถ้าหากนักเรียนได้มีโอกาสลงมือปฏิบัติจริง จะทำให้นักเรียนได้รับประสบการณ์โดยตรงจึงจะสามารถช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีเจตคติที่สูงขึ้นสอดคล้องกับแนวคิดการจัดการเรียนรู้วิชาพระพุทธศาสนาที่ควรให้ความสำคัญกับผู้เรียนในการเรียนรู้และเหมาะสมกับผู้เรียนในการคิด ทำ และนำไปปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง (Tomvongpol, 1999, p. 11) โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานนั้นผู้วิจัยได้นำเกมมาใช้ในการสร้างความทรงจำให้กับผู้เรียน จึงทำให้นักเรียนสามารถดึงศักยภาพสมองของตนเองมาใช้ได้อย่างเต็มที่ อีกทั้งยังได้ทำกิจกรรมเกมจนทำให้นักเรียนเกิดความรู้สึกร่วมกัน สนุกสนาน และมีส่วนร่วมในการเรียน ก่อให้เกิดเจตคติที่ดีต่อวิชาพระพุทธศาสนา เพราะเห็นคุณค่าความสำคัญของวิชาพระพุทธศาสนา มีความสนใจในวิชาพระพุทธศาสนา จนเกิดความชอบต่อวิชาพระพุทธศาสนา และอยากจะมีส่วนร่วมกับกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับวิชาพระพุทธศาสนา สอดคล้องกับงานวิจัยของ Srilasak (2016) ศึกษาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยสมองเป็นฐาน (Brain-Based Learning) ในรายวิชา ส 16104 หน้าที่พลเมืองของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยสมองเป็นฐาน (Brain-Based Learning) ภาพรวมอยู่ในระดับมาก เนื่องจากการจัดกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนส่งเสริมให้ผู้เรียน เรียนรู้ด้วยตนเอง เปิดโอกาสผู้เรียนช่วยเหลือซึ่งกันและกัน จนทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้บรรลุตามวัตถุประสงค์

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป จากการวิจัย พบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมตามแนวการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ส่งผลให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนวิชาพระพุทธศาสนา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ผู้วิจัยจึงขอเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ ดังนี้

1.1 ครูควรศึกษาขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมตามแนวการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานอย่างละเอียด เพื่อนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และครูสามารถออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างหลากหลาย โดยเน้นให้ผู้เรียนเกิดการคิดเชื่อมโยงความรู้เดิมไปสู่ความรู้ใหม่

1.2 ครูควรจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมตามแนวการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นให้เหมาะสมกับความรู้เดิมของผู้เรียน ทั้งด้านเนื้อหาสาระ เวลา และสภาพแวดล้อม

1.3 ครูควรวางแผนและจัดเวลาให้เหมาะสมในส่วนของกิจกรรมเกม เพื่อให้การดำเนินกิจกรรมเกม เป็นไปอย่างต่อเนื่องเหมาะสม เนื่องจากกิจกรรมเกม เป็นกิจกรรมที่ต้องใช้เวลาในการดำเนินกิจกรรมมาก และนักเรียน ต้องใช้เวลาในการสรุปความคิดเห็นที่เล่นเกมเสร็จ

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาวิจัยในครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาผลของการจัดการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมตามแนวการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานในตัวแปรอื่น เช่น ความคงทนในการเรียนรู้ พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม เป็นต้น เนื่องจากมีการทำกิจกรรมเป็นกลุ่ม ซึ่งการลงมือปฏิบัติจริงนั้นจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และจดจำได้ดี ส่งผลให้เกิดความคงทนในการเรียนรู้

2.2 ควรมีการศึกษาผลของการจัดการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมตามแนวการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับวิธีการสอนอื่นๆ เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของวิธีการสอน

2.3 ควรมีการวิจัยที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมตามแนวการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานกับการเรียนการสอนวิชาอื่น เช่น ภาษาไทย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และภาษาต่างประเทศอื่นๆ เป็นต้น

References

- Academic and Educational Standards. (2008). *Core subjects: Social learning religion and culture (complete edition)*. Bangkok: Agricultural Cooperative Federation of Thailand. [in Thai]
- Bunsong, J. (2015). *Effects of brain based learning activities on achievement and creativity of grade eight students* (Master thesis). Songkhla: Prince of Songkla University. [in Thai]
- Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST). (2012). *Professional science teacher effective teaching methods*. Bangkok: Interdisciplinary Supply. [in Thai]
- Khammani, T. (2012). *Science of teaching*. Bangkok: Chulalongkorn University. [in Thai]
- Kanchanarakphong, S. (2006). *Innovative education a guide to assessing thinking skills in basic education curriculum B.E. 2544*. Bangkok: SE-EDUCATION. [in Thai]
- Lertwittha, P. (2010). *School quality assurance manual go to school BBL school model*. Chiang Mai: Tampanya. [in Thai]
- Ministry of Education. (2015). *Basic Education Curriculum B.E. 2551*. Retrieved August 24, 2016, from <http://math.ipst.ac.th/wpcontent/uploads/2015/PDF/Curriculum%202551.pdf> [in Thai]
- National Institute of Educational Testing Service (Public Organization). (2008). The basic statistics results of the national basic education test (O-NET) grade 10. Retrieved from <https://www.niets.or.th/th/content/view/1741> [in Thai]

- Office of the National Economic and Social Development Board. (2016). *The 12th national economic and social development plan (B.E. 2560-2564)*. Bangkok: The Office of the Prime Minister. [in Thai]
- Phonkul, C. (2011). *Teaching the thinking process and its application* (2nd ed.). Bangkok: V Print (1991). [in Thai]
- Photun, A. (2016). *The effect of teaching using games comprehension basing on brain-based learning upon learning achievement and attitudes towards English subjects learning of prathomsuksa 2 students* (Master thesis). Nakhon Sawan: Nakhon Sawan Rajabhat University. [in Thai]
- Phrapromkhunaporn. (2009). *Buddhism revised and expanded* (15th edition). Bangkok: Sahadham. [in Thai]
- Saiyos, L., & Saiyos, A. (2000). *Measurement of psychosocial*. Bangkok: Suwiriyasan. [in Thai]
- Soontornroj, V. (2007). *Innovations in backward design*. Bangkok: Chang Thong. [in Thai]
- Srilasak, R. (2016). *A study of problem solving ability and learning achievement with brain based learning in the code: s16104 social study subject (citizenship) grade 6 students at the Demonstration School Roi Et Rajabhat University* (Master thesis). Khon Kaen: Khon Kaen University. [in Thai]
- Srisuantang, A. (2013). *The Development of learning outcomes on mix-problems of fourth grade students taught by brain-based learning (BBL) together with KWDL technique* (Master thesis). Bangkok: Silapakorn University. [in Thai]
- Suwannamajo, L. (2013). *Comparison of learning achievements on interesting culture and emotional quotient' among prathomsuksa 2 students through learning management using the brain-based learning approach versus the technique jigsaw II cooperative learning approach* (Master thesis). Nakhon Phanom: Nakhon Phanom University. [in Thai]
- Tomvongpol, N. (1999). *The effects of Trisikha teaching method on Yonisomanasikam thinking and learning achievement on Dhamma principles in the course soc 0412: Bhuddism of mathayomsuksa VI student at Seekun (Wattananunuppathum) School in Bangkok* (Master thesis). Nonthaburi: Sukhothai Thammathirat Open University. [in Thai]
- Treerat, T. (2010). *Brain - based learning: Wangmaipattana School*. Retrieved from <http://www.wangmai.cpms.net/index1.php> [in Thai]