

การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานในสถานศึกษา BRAIN-BASED LEARNING MANAGEMENT IN EDUCATIONAL INSTITUTIONS

พระอธิการวิษณุ ขนติโก (น้อยปิ่น) PhraadhikanVisanu Khantiko (Noi Pin)
มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย Mahachulalongkornrajavidyalaya University, Thailand
Corresponding Author E-mail: phraxthikarwisnukhtiko@gmail.com

Article Received: September 12, 2025. Revised: December 21, 2025. Accepted: December 23, 2025.

บทคัดย่อ

บทความวิชาการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสังเคราะห์กรอบแนวคิดและกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน Brain-Based Learning BBL สำหรับสถานศึกษา ท่ามกลางบริบทการปฏิรูปการศึกษาไทยที่มุ่งเปลี่ยนกระบวนทัศน์ไปสู่การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและมุ่งสร้างทักษะแห่งอนาคต แนวคิด BBL ถือเป็นสะพานสำคัญที่เชื่อมโยงองค์ความรู้ด้านประสาทวิทยาศาสตร์สู่การปฏิบัติจริงในห้องเรียน

ผลการสังเคราะห์พบว่า BBL ไม่ใช่ทฤษฎีการสอนเดี่ยว แต่เป็น กรอบแนวคิด ที่ประยุกต์ใช้หลักการดำเนินงานตามธรรมชาติของสมองเป็นพื้นฐาน โดยมีหัวใจสำคัญ คือ การออกแบบการสอนต้องสอดคล้องกับวิธีที่สมองเรียนรู้ ไม่ใช่การบังคับให้สมองเรียนรู้ตามวิธีที่ครูสอน การประยุกต์ใช้ BBL ในสถานศึกษา ประกอบด้วย 4 กลยุทธ์หลัก ได้แก่ 1) การสร้างสภาวะแวดล้อมที่ใช่สำหรับสมอง โดยเน้นพื้นที่ปลอดภัยทั้งทางกายและทางใจ ปราศจากความเครียดและความกลัว 2) การออกแบบกิจกรรมที่โดนใจสมอง โดยใช้ อารมณ์เชิงบวก ความแปลกใหม่ และความสนุกสนานเป็นประตูสู่ความจำ 3) การจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ท้าทายสมอง ผ่านการลงมือปฏิบัติ การเคลื่อนไหวร่างกาย และการใช้พหุประสาทสัมผัส และ 4) การช่วยสมองจัดระเบียบและสร้างความหมาย โดยเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับประสบการณ์เดิม ผ่านการใช้ผังกราฟิกและการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน นอกจากนี้ ปัจจัยสำคัญคือการเลือกใช้สื่อที่เหมาะสม โดยเฉพาะ สื่อของจริงและสถานที่จริง ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงสุดในการสร้างองค์ความรู้ รวมถึงการใช้สื่อที่ทำให้ข้อมูลนามธรรมกลายเป็นรูปธรรมที่มองเห็นได้ คือ BBL ไม่ใช่สูตรสำเร็จตายตัว แต่เป็นกรอบความคิดที่เปลี่ยนบทบาทครูจากผู้ถ่ายทอดเนื้อหาไปสู่สถาปนิกผู้ออกแบบการเรียนรู้เพื่อปลดล็อกศักยภาพสูงสุดของผู้เรียนอย่างแท้จริง

คำสำคัญ: การเรียนรู้, การใช้สมองเป็นฐาน, สถานศึกษา

Abstract

This academic article aims to synthesize the conceptual framework and strategies for Brain-Based Learning (BBL) management in educational institutions. Amid the context of Thai educational reform, which is shifting the paradigm toward learner-centered education and focusing on developing future skills, the BBL concept serves as a crucial bridge linking knowledge from neuroscience to practical classroom application.

The synthesis reveals that BBL is not a standalone teaching theory but rather a framework that applies the principles of the brain's natural functions as its foundation. Its core principle is that instructional design must align with the way the brain learns, rather than

forcing the brain to learn according to the teacher's instructional method. The application of BBL in educational institutions comprises four key strategies: 1) Creating the right environment for the brain, focusing on a physically and psychologically safe space free from stress and fear; 2) Designing engaging activities for the brain, utilizing positive emotions, novelty, and enjoyment as the gateway to memory; 3) Structuring challenging learning processes for the Brain, achieved through hands-on practice, physical movement, and multi-sensory engagement; and 4) Assisting the brain in organizing and creating meaning, by linking new knowledge to prior experiences through graphic organizers and Problem-Based Learning (PBL). Furthermore, a critical factor is the selection of appropriate media, particularly real objects (realia) and real-world settings (real places), which are most effective for knowledge construction, as well as using media that transforms abstract data into tangible, visible concepts. The conclusion is that BBL is not a rigid formula but a conceptual framework that shifts the teacher's role from a content transmitter to a learning architect, dedicated to truly unlocking the learners' highest potential.

Keywords: Learning, Brain-Based, Educational Institution

บทนำ

บริบทของสังคมไทยในปัจจุบันกำลังอยู่ท่ามกลางการเปลี่ยนผ่านที่สำคัญสู่ยุคเศรษฐกิจดิจิทัลและสังคมฐานความรู้ การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวได้ส่งผลกระทบต่อภาคการศึกษา ทำให้การจัดการเรียนรู้แบบดั้งเดิมที่เน้นการท่องจำเนื้อหาไม่เพียงพอต่อการพัฒนาผู้เรียนอีกต่อไป (วิจารณ์ พานิช, 2555) ได้เน้นย้ำถึงความจำเป็นเร่งด่วนในการสร้างวิธีการเรียนรู้ใหม่ ที่มุ่งเน้นการสร้างทักษะแห่งอนาคต เช่น ทักษะการคิดวิเคราะห์ การสื่อสาร และการสร้างสรรค์นวัตกรรม เพื่อเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนสามารถดำรงชีวิตและทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เพื่อตอบสนองต่อความท้าทายนี้ แนวคิดการปฏิรูปการศึกษาไทยจึงมุ่งเน้นการเปลี่ยนกระบวนทัศน์จากเดิมที่เน้นครูเป็นศูนย์กลาง ไปสู่การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งสอดคล้องอย่างยิ่งกับทฤษฎีกลุ่มสร้างสรรค์ความรู้นิยม ที่มองว่าผู้เรียนไม่ใช่ผู้รับความรู้ แต่เป็นผู้ที่ต้องสร้างองค์ความรู้ขึ้นมาด้วยตนเอง ผ่านการลงมือปฏิบัติจริงและการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม (วิจารณ์ พานิช, 2555) ซึ่งสะท้อนผ่านรูปแบบการสอนเชิงรุก เช่น การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และการเรียนรู้แบบโครงงาน

ในช่วงเวลาเดียวกัน องค์ความรู้ด้านประสาทวิทยาศาสตร์ ได้มีความก้าวหน้าอย่างก้าวกระโดด ทำให้มนุษย์มีความเข้าใจลึกซึ้งเกี่ยวกับการทำงานและกระบวนการเรียนรู้ของสมองมากขึ้น แนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (Brain-Based Learning BBL) จึงได้ถือกำเนิดขึ้นเพื่อทำหน้าที่เป็นสะพานเชื่อมที่สำคัญในการนำองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สมองที่ซับซ้อนมาสู่การปฏิบัติจริงในห้องเรียน โดยมีเป้าหมายเพื่อออกแบบการสอนที่เป็นมิตรกับสมองมากที่สุด (ชนาธิป พรกุล, 2554)

การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) จึงไม่ใช่ทฤษฎีการสอนเดี่ยวๆ แต่เป็นกรอบแนวคิด หรือแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ประยุกต์ใช้หลักการการทำงานตามธรรมชาติของสมองมาเป็นพื้นฐานในการออกแบบ

หลักสูตร กิจกรรม และสภาพแวดล้อม (ทศนา แชมมณี, 2560) หัวใจสำคัญของ BBL คือการยอมรับว่าการออกแบบการสอนต้องสอดคล้องกับวิธีที่สมองเรียนรู้ ไม่ใช่การบังคับให้สมองเรียนรู้ตามวิธีที่ครูสอน หลักการสำคัญของ BBL ที่นำมาสู่การปฏิบัติในสถานศึกษา ล้วนตั้งอยู่บนพื้นฐานความเข้าใจการทำงานของสมอง ได้แก่ 1) สมองเรียนรู้ได้ดีที่สุดในสภาวะที่ผ่อนคลาย ปลอดภัย และไร้ความเครียด (ประเสริฐ ผลิตผลการพิมพ์, 2561) 2) อารมณ์เชิงบวก เช่น ความสนุกสนาน ความท้าทายที่พอดี เป็นประตูสำคัญสู่ความจำและการเรียนรู้ 3) สมองเรียนรู้และสร้างเครือข่ายประสาทผ่านการลงมือทำจริงและการใช้ประสาทสัมผัสที่หลากหลาย ไม่ใช่จากการนั่งฟังเพียงอย่างเดียว และ 4) สมองเป็นผู้สร้างความหมายและมองหาแบบแผน โดยจะพยายามเชื่อมโยงข้อมูลใหม่เข้ากับประสบการณ์หรือความรู้เดิมเสมอ

บทความนี้มีการนำกรอบแนวคิด BBL มาประยุกต์ใช้อย่างเข้าใจในสถานศึกษา จึงเป็นกลยุทธ์สำคัญที่จะช่วยให้สถานศึกษาสามารถบรรลุเป้าหมายของการปฏิรูปการศึกษาได้อย่างแท้จริง BBL ไม่เพียงแต่ให้คำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ว่าเหตุใดการเรียนรู้เชิงรุกจึงได้ผล แต่ยังมอบชุดเครื่องมือและแนวปฏิบัติที่ชัดเจนให้แก่ครู เพื่อเปลี่ยนบทบาทจากผู้ถ่ายทอดเนื้อหา ไปสู่การเป็นสถาปนิกผู้ออกแบบการเรียนรู้ที่สามารถปลด ล็อกศักยภาพสูงสุดของผู้เรียนทุกคนได้อย่างยั่งยืน

แนวคิดการเรียนรู้

การเรียนรู้ คือกระบวนการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ความคิด ความเข้าใจ และทักษะอย่างค่อนข้างถาวร อันเป็นผลมาจากประสบการณ์ การฝึกฝน หรือปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม (ทศนา แชมมณี, 2560) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้ไว้ว่า เป็นกระบวนการที่ทำให้คนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม โดยการเปลี่ยนแปลงนั้นมีที่มาจากประสบการณ์ ไม่ใช่เป็นผลจากการเปลี่ยนแปลงทางสรีระหรือวุฒิภาวะเพียงอย่างเดียว ในบริบทของสังคมไทยที่กำลังเปลี่ยนผ่านสู่ยุคเศรษฐกิจดิจิทัลและสังคมฐานความรู้ (วิจารณ์ พานิช, 2555) ได้เน้นย้ำถึงความจำเป็นของการสร้างวิถีการเรียนรู้ใหม่ ที่มุ่งสร้างทักษะแห่งอนาคต เช่น การคิดวิเคราะห์ การสื่อสาร และการสร้างสรรค์นวัตกรรม ดังนั้น ความเข้าใจในทฤษฎีการเรียนรู้จึงเป็นรากฐานที่สำคัญอย่างยิ่งสำหรับครูและนักการศึกษาไทยในการออกแบบการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ

ทฤษฎีการเรียนรู้ที่นักการศึกษาไทยได้นำมาอธิบายและประยุกต์ใช้อย่างแพร่หลาย สามารถแบ่งออกเป็นกลุ่มแนวคิดหลัก ได้ดังนี้ 1) กลุ่มพฤติกรรมนิยม แนวคิดนี้มองว่าการเรียนรู้คือการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่สามารถสังเกตและวัดผลได้ โดยเกิดจากการสร้างเงื่อนไขเพื่อเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง (ทศนา แชมมณี, 2560) สรุปว่าหัวใจของทฤษฎีนี้คือการควบคุมและจัดสภาพแวดล้อมเพื่อเสริมแรง ให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมที่พึงประสงค์ การประยุกต์ใช้ในชั้นเรียน การให้คำชมเชย การให้คะแนนพิเศษ การใช้ระบบดาวหรือสติ๊กเกอร์เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนสนใจเรียนหรือส่งงานตรงเวลา 2) กลุ่มพุทธิปัญญา นิยม กลุ่มนี้ให้ความสำคัญกับกระบวนการทางปัญญาหรือความคิดภายในสมองซึ่งไม่สามารถมองเห็นได้โดยตรง โดยมองว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการประมวลผลข้อมูลที่ผู้เรียนต้องจัดระบบและโครงสร้างของความรู้ เรียกว่า สกิวมา เพื่อสร้างความเข้าใจในเรื่องต่างๆ การประยุกต์ใช้ในชั้นเรียน (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556) ได้กล่าวถึงการออกแบบสื่อการสอนที่ช่วยจัดระเบียบข้อมูล เช่น การใช้แผนภาพ แผนผังความคิด หรืออินโฟกราฟิก เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมและจดจำเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น 3) กลุ่มสร้างสรรค์ความรู้นิยม เป็นแนวคิดที่ทรงอิทธิพลอย่างสูงต่อการปฏิรูปการศึกษาไทยในปัจจุบัน โดยมีมุมมองว่าผู้เรียนไม่ใช่ผู้รับความรู้ แต่เป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเองผ่านการลงมือปฏิบัติและมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นและ

สิ่งแวดล้อม (วิจารณ์ พานิช, 2555) เป็นผู้ที่สนับสนุนแนวทางนี้อย่างยิ่ง โดยชี้ว่าการเรียนรู้ที่ดีที่สุดคือการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกัน และแก้ปัญหาที่ท้าทายจากสถานการณ์จริง การประยุกต์ใช้ในชั้นเรียน การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เช่น การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ครูตั้งโจทย์ปัญหาที่ซับซ้อนและให้นักเรียนทำงานกลุ่มเพื่อสืบค้นและหาคำตอบ การเรียนรู้แบบโครงงาน นักเรียนเลือกศึกษาหัวข้อที่ตนสนใจอย่างลุ่มลึกและสร้างสรรค์ผลงานออกมานำเสนอ การเลือกใช้ทฤษฎีการเรียนรู้ใดทฤษฎีหนึ่งอาจไม่เพียงพอสำหรับการจัดการเรียนรู้ที่ซับซ้อนในปัจจุบัน นักการศึกษาไทยจึงควรบูรณาการจุดแข็งของแต่ละทฤษฎีเข้าด้วยกัน เช่น อาจใช้หลักการเสริมแรงของกลุ่มพฤติกรรมนิยมเพื่อสร้างวินัยในชั้นเรียน แต่ใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือของกลุ่มสร้างสรรค์ความรู้นิยมเป็นหัวใจในการจัดกิจกรรม เป้าหมายสำคัญตามแนวคิดของ (ไพฑูริย์ สีนลารัตน์, 2557) คือ การพัฒนานักเรียนให้เป็นผู้เรียนรู้ตลอดชีวิตที่มีคุณลักษณะสร้างสรรค์และนวัตกรรม ซึ่งจำเป็นอย่างยิ่งต่อการพัฒนาประเทศในระยะยาว ดังนั้น การออกแบบการเรียนรู้จึงต้องก้าวข้ามการถ่ายทอดเนื้อหาไปสู่การสร้างทักษะและคุณลักษณะที่จำเป็นสำหรับอนาคต

แนวคิดและทฤษฎีการเรียนรู้ได้มีวิวัฒนาการอย่างต่อเนื่อง และแต่ละทฤษฎีต่างมีคุณค่าในการอธิบายแง่มุมของการเรียนรู้ที่แตกต่างกันไป ในบริบทการศึกษาไทยปัจจุบัน มีแนวโน้มที่ชัดเจนในการผสมผสานทฤษฎีต่างๆ โดยให้ความสำคัญกับ กลุ่มทฤษฎีสร้างสรรค์ความรู้นิยม มากขึ้น เพื่อมุ่งสร้างผู้เรียนให้เป็นผู้ใฝ่รู้ สามารถคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และสร้างสรรค์องค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นอย่างยิ่งต่อการดำรงชีวิตในโลกยุคใหม่ อย่างไรก็ตามความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้ไม่ได้ขึ้นอยู่กับความยึดมั่นในทฤษฎีใดทฤษฎีหนึ่ง แต่ขึ้นอยู่กับความสามารถของครูในการวิเคราะห์ผู้เรียนและเลือกใช้กลยุทธ์การสอนที่หลากหลายและเหมาะสมกับบริบท (ไพฑูริย์ สีนลารัตน์, 2557) เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนสามารถบรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ของตนเองได้อย่างมีความสุขและมีความหมาย

สรุปว่า การเรียนรู้ คือ กระบวนการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ความคิด ความเข้าใจ และทักษะ ที่ค่อนข้างถาวร ซึ่งเป็นผลมาจากประสบการณ์ การฝึกฝน หรือการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ไม่ใช่ผลจากการเจริญเติบโตตามวุฒิภาวะเพียงอย่างเดียว ในบริบทการศึกษาไทยที่กำลังเปลี่ยนผ่านสู่ยุคดิจิทัล การสร้างวิถีการเรียนรู้ใหม่ ที่มุ่งเน้นทักษะแห่งอนาคต เช่น การคิดวิเคราะห์ การสร้างสรรค์นวัตกรรม ถือเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง ดังนั้น ความเข้าใจในทฤษฎีการเรียนรู้จึงเป็นรากฐานสำคัญของนักการศึกษาไทยแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้หลักที่ถูกนำมาประยุกต์ใช้อย่างแพร่หลายในไทย แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มสำคัญ ดังนี้ 1) กลุ่มพฤติกรรมนิยม มีแนวคิดหลัก มองการเรียนรู้ว่าเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่สามารถสังเกตและวัดผลได้ หัวใจสำคัญคือการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้า และการตอบสนอง ผ่านการควบคุมและการเสริมแรง การประยุกต์ใช้ การให้รางวัลเพื่อกระตุ้นพฤติกรรมที่พึงประสงค์ เช่น การให้คำชมเชย การให้คะแนนพิเศษ หรือการใช้ระบบดาวสะสม เพื่อสร้างวินัยหรือกระตุ้นการส่งงาน 2) กลุ่มพุทธิปัญญานิยม มีแนวคิดหลัก ให้ความสำคัญกับกระบวนการคิดภายในสมอง ซึ่งมองไม่เห็นโดยตรง มองว่าการเรียนรู้เป็นการประมวลผลข้อมูล ที่ผู้เรียนต้องจัดระบบโครงสร้างความรู้เดิม เรียกว่า สกิมมา เพื่อสร้างความเข้าใจในข้อมูลใหม่ การประยุกต์ใช้ การใช้เครื่องมือช่วยจัดระเบียบข้อมูล เช่น การใช้แผนผังความคิด แผนภาพ หรืออินโฟกราฟิก เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมและจดจำได้ดีขึ้น 3) กลุ่มสร้างสรรค์ความรู้นิยม มีแนวคิดหลัก เป็นแนวคิดที่ทรงอิทธิพลที่สุดต่อการปฏิรูปการศึกษาไทยในปัจจุบัน มองว่าผู้เรียนไม่ใช่ผู้รอรับความรู้ แต่เป็นผู้สร้างความรู้ ด้วยตนเอง ผ่านการลงมือปฏิบัติจริงและการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม การประยุกต์ใช้สนับสนุนแนวทางนี้อย่างยิ่ง นำไปสู่การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เช่น การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ครูใช้ปัญหาที่

ซับซ้อนและเกิดขึ้นจริงเป็นตัวตั้ง ให้ผู้เรียนสืบค้นหาคำตอบร่วมกัน และการเรียนรู้แบบโครงงาน ผู้เรียนเลือกศึกษาหัวข้อที่สนใจและสร้างสรรค์ผลงานออกมา ในปัจจุบัน ไม่มีทฤษฎีใดทฤษฎีหนึ่งเพียงพอต่อการจัดการเรียนรู้ ครูจึงจำเป็นต้องบูรณาการจุดแข็งของแต่ละทฤษฎี เช่น อาจใช้หลักพฤติกรรมนิยม เพื่อสร้างวินัยในชั้นเรียน แต่ใช้กระบวนการของสร้างสรรค์ความรู้นิยม เป็นหัวใจหลักในการจัดกิจกรรม แนวโน้มการศึกษาไทยจึงมุ่งสู่การผสมผสานทฤษฎี โดยเน้นกลุ่มสร้างสรรค์ความรู้นิยมมากขึ้น เพื่อบรรลุเป้าหมายสูงสุดคือ การพัฒนาผู้เรียนให้เป็น ผู้เรียนรู้ตลอดชีวิตที่มีคุณลักษณะสร้างสรรค์และนวัตกรรม ซึ่งจำเป็นต่อการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน

การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

การปฏิรูปการศึกษาไทยในช่วงทศวรรษที่ผ่านมาได้มุ่งเปลี่ยนกระบวนทัศน์จากการสอนที่เน้นครูเป็นศูนย์กลางไปสู่การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (วิจารณ์ พานิช, 2555) ได้กล่าวถึงความจำเป็นในการสร้างวิธีการเรียนรู้ใหม่ ที่ไม่ใช่แค่การท่องจำเนื้อหา แต่เป็นการสร้างทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตให้แก่ผู้เรียนในช่วงเวลาเดียวกัน องค์ความรู้ด้านประสาทวิทยาศาสตร์ได้เจริญก้าวหน้าไปอย่างมาก ทำให้มนุษย์เข้าใจการทำงานของสมองในขณะที่เรียนรู้ได้ดีขึ้น แนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (Brain-Based Learning) จึงถือกำเนิดขึ้น เพื่อเป็นสะพานเชื่อมระหว่างความรู้ทางวิทยาศาสตร์สมองกับการปฏิบัติในห้องเรียน โดยมีเป้าหมายเพื่อออกแบบการสอนที่เป็นมิตรกับสมองมากที่สุด (ชนาธิป พรกุล, 2554)

การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (Brain-Based Learning - BBL) ไม่ใช่ทฤษฎีการสอนเดี่ยวๆ แต่เป็นกรอบแนวคิด หรือแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ประยุกต์ใช้หลักการการทำงานตามธรรมชาติของสมองเป็นพื้นฐานในการออกแบบกิจกรรมและสภาพแวดล้อม (ทิตนา แคมมณี, 2560) ได้อธิบายว่า BBL เป็นการนำองค์ความรู้เรื่องสมองมาใช้เป็นรากฐานในการกำหนดเป้าหมาย ออกแบบหลักสูตร และจัดกระบวนการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด หัวใจของ BBL คือการยอมรับว่า การสอนต้องสอดคล้องกับวิธีที่สมองเรียนรู้ ไม่ใช่การบังคับให้สมองเรียนรู้ตามวิธีที่ครูสอน

หลักการสำคัญของการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานสามารถสรุปหลักการสำคัญของ BBL ที่นำมาปรับใช้ในห้องเรียน ได้ดังนี้ 1) สมองเรียนรู้ได้ดีที่สุดในสภาวะที่ผ่อนคลาย ปลอดภัย และไร้ความเครียดสมองส่วนที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์ โดยเฉพาะอะมิกดาลา จะตอบสนองต่อความเครียดและความกลัว หากผู้เรียนรู้สึกถูกคุกคามหรือมีความวิตกกังวลสูง สมองจะเข้าสู่สภาวะสู้หรือหนี ซึ่งจะปิดกั้นการทำงานของสมองส่วนคิดขั้นสูง ทำให้การเรียนรู้ที่ซับซ้อนเกิดขึ้นได้ยาก (ประเสริฐ ผลิตผลการพิมพ์, 2561) ได้เน้นย้ำอยู่เสมอว่าพื้นที่ปลอดภัย ทั้งทางกายและทางใจ เป็นเงื่อนไขพื้นฐานที่สำคัญที่สุดของการพัฒนาและการเรียนรู้ของเด็ก 2) อารมณ์มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการเรียนรู้ อารมณ์ไม่ใช่สิ่งที่ต้องแยกออกจากการเรียนรู้ แต่เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้โดยตรง อารมณ์เชิงบวก เช่น ความสนุกสนาน ความท้าทายที่พอดี จะช่วยกระตุ้นการหลั่งสารสื่อประสาทที่เอื้อต่อการสร้างความจำ ดังนั้น การสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนให้เป็นเชิงบวกและจัดกิจกรรมที่น่าสนใจจึงเป็นสิ่งจำเป็น (ทิตนา แคมมณี, 2560) เชื่อว่าเทคนิคการสอนที่สร้างแรงจูงใจและความสนุกสนานจะช่วยให้ผู้เรียนเปิดรับการเรียนรู้ได้ดีกว่า 3) สมองเรียนรู้ผ่านการลงมือทำและใช้ประสาทสัมผัสที่หลากหลาย สมองไม่ได้เรียนรู้ได้ดีจากการนั่งฟังเพียงอย่างเดียว แต่เรียนรู้จากการได้เคลื่อนไหวร่างกาย และการใช้ประสาทสัมผัสต่างๆ การลงมือปฏิบัติจะช่วยสร้างและเสริมความแข็งแรงของเครือข่ายใยประสาท ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องนั้นๆ ทำให้เกิดความจำที่คงทน (วิจารณ์ พานิช, 2555) สนับสนุนแนวทางการเรียนรู้เชิงรุก

เช่น การทำโครงการ การทดลอง หรือการอภิปราย ซึ่งสอดคล้องกับหลักการข้อนี้โดยตรง 4) สมอ่งเป็นผู้สร้างความหมายและมองหาแบบแผน สมอ่งจะเรียนรู้ได้ดีที่สุดเมื่อสามารถเชื่อมโยงข้อมูลใหม่เข้ากับประสบการณ์หรือความรู้เดิมที่มีอยู่ การสอนโดยไม่เชื่อมโยงกับชีวิตจริงของผู้เรียนจะกลายเป็นการเรียนรู้แบบท่องจำที่ไม่ยั่งยืน ดังนั้น ครูจึงมีบทบาทสำคัญในการช่วยผู้เรียนสร้างความหมาย โดยการยกตัวอย่างที่ใกล้ตัว การใช้สถานการณ์จำลอง หรือการตั้งคำถามที่กระตุ้นให้ผู้เรียนมองเห็นความเชื่อมโยง

หลักการการเรียนรู้โดยใช้สมอ่งเป็นฐาน (วิโรจน์ ลักษณะอดิสร, 2548) ดังนี้ 1) สมอ่งเป็นเครื่องประมวลผลที่ทำงานในเชิงขนาน โดยต้องใช้การเรียนรู้หลายๆ แนวทางหลายๆ วิธีการทำให้เด็กมุ่งสนใจในสิ่งกำลังเรียนอยู่ 2) การเรียนรู้ต้องอาศัยการทำงานจากระบบสรีระทั้งหมด โดยการควบคุมอารมณ์ การสร้างความสนุกสนาน และการเล่นเพื่อผ่อนคลายนั้นเป็นส่วนสำคัญในการเรียนรู้ 3) มนุษย์มีความอยากที่จะค้นหาความหมาย โดยสร้างความท้าทายการเรียนรู้ด้วยคำถาม 4) การค้นหาความหมายของมนุษย์เป็นกิจกรรมที่เป็นรูปแบบ การเรียนรู้จะต้องมีรูปแบบมีระบบ มีความเข้าใจ เน้นการประยุกต์ใช้หรือยกตัวอย่างจริงหรือตัวอย่างการเปรียบเทียบ 5) อารมณ์มีความสำคัญต่อการทำงานแบบมีรูปแบบ ดังนั้นจึงต้องให้ความสำคัญต่อความรู้สึกและมีความเข้าใจในผู้เรียนแต่ละคนว่ามีความแตกต่างกัน 6) สมอ่งประมวลข้อมูลแบบเป็นส่วนย่อยๆ และแบบทั้งหมดพร้อมๆ กัน การสร้างความเข้าใจแบบที่ละส่วนที่เน้นการเชื่อมโยงในสิ่งที่เรียนรู้กับชีวิตจริงทำให้เด็กรู้สึกว่าได้ความรู้ที่มีประโยชน์ 7) การเรียนรู้อาศัยทั้งการจดจำในสิ่งใดสิ่งหนึ่งและการรับรู้จากสภาพแวดล้อมที่สอดคล้องเหมาะสมกับเนื้อหาที่เรียนทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดีขึ้น 8) การเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการรับรู้ต่างๆ ทั้งขณะที่มีสติรับรู้และขณะไม่มีสติ รับรู้การเรียนรู้ที่ตีความที่ใจทำให้ผู้เรียนได้คิดต่อไป 9) วิธีการจดจำมีรูปแบบในการจดจำและรูปแบบการจูงใจให้ผู้เรียนสนุกที่จะจดจำ โดยการจดจำทำให้ผู้เรียนสามารถเรียกความรู้นั้นกลับมาใช้ได้ทันที 10) ผู้เรียนสามารถเข้าใจได้ง่ายและจดจำได้อย่างแม่นยำเมื่อสิ่งนั้นหรือทักษะนั้นมีอยู่ในระบบการจดจำแบบธรรมชาติที่ความสัมพันธ์กับตัวผู้เรียน การเรียนรู้ต้องสอดคล้องกับกิจกรรม ในชีวิตประจำวันหรือสิ่งที่มีอยู่จริงในสภาวะแวดล้อม หรือการให้ผู้เรียนเล่าเรื่องที่พบเจอทำให้เกิดการเรียนรู้ดีขึ้น 11) การเรียนรู้แบบซับซ้อนจะถูกระตุ้นความท้าทายและถูกยับยั้งโดยการถูกข่มขู่หรือการลงโทษ เมื่อผู้เรียนทำผิดพลาดทำให้การหยุดยั้งการเรียนรู้ผู้สอนควรให้โอกาสผู้เรียนได้ลองปฏิบัติตามความคิดของผู้เรียนเอง 12) สมอ่งของแต่ละคนมีความเฉพาะตัวไม่เหมือนกัน ผู้เรียนควรมีทางเลือกในศาสตร์ที่ต้องการที่จะเรียนรู้และได้รับการสนับสนุนอย่างเต็มที่พร้อมกับการปรับปรุงทักษะที่ด้อยให้ อยู่ในระดับปกติและมาตรฐาน

หลักการการเรียนรู้ตามการพัฒนาการของสมอ่งในการนำไปใช้ในชั้นเรียน (ประหยัด จิระวรพงศ์, 2549) ดังนี้ 1) พิจารณาพฤติกรรมในการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยผู้สอนต้องวิเคราะห์ผู้เรียนแต่ละคนมีความสามารถการเรียนรู้ที่แตกต่างกันอย่างไร เนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนอาจเรียนรู้ได้ดีทางสายตา บางคนเรียนรู้ได้ดีทางโสตประสาทและบางคนเรียนรู้ได้ดี จากการใช้ร่างกายและความรู้สึก 2) สมอ่งทำงานได้ดีในบรรยากาศที่ดี ผู้เรียนต้องการบรรยากาศที่ให้ความรู้สึก ปลอดภัยและอารมณ์ดีก่อนทำการเรียนการสอน ดังนั้นผู้สอนต้องสร้างสภาพแวดล้อมที่ดีเพื่อการเรียนรู้ของผู้เรียน 3) สมอ่งทำงานได้ดีหากมีการเรียนรู้สอดคล้องกับเวลาที่เหมาะสมกับช่วงอายุของผู้เรียน และผู้สอนสามารถใช้เทคนิคการเสริมแรงทางบวกเพื่อขยายช่วงเวลาให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ดี 4) สมอ่งสามารถเรียนรู้ได้ดีควรมีสื่อการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับช่วงอายุของผู้เรียนที่แตกต่างกัน ผู้สอนควรวางแผนการใช้สื่อในการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างเต็มที่ 5) สื่อการเรียนรู้ที่น่าสนใจ แปลกใหม่และมีการทบทวนสื่อการเรียนรู้ที่เรียนไปแล้ว จะทำให้ผู้เรียน

เรียนรู้ที่ดีที่สุด 6) การเรียนรู้ที่ดีต้องมีการสอนเนื้อหาสั้นๆ และใช้เวลาในการทำกิจกรรมมากขึ้น 7) นักเรียนต้องการพักสมองช่วงหนึ่งในระหว่างการเรียนรู้ โดยให้เวลาพักระหว่างเรียนเนื้อหาแต่ละตอน เน้นประเด็นสำคัญของเนื้อหาอย่างบ่อยๆ จะทำให้การเรียนรู้ดีขึ้น 8) การให้ผู้เรียนตีมน้ำระหว่างเรียนเป็นการลดความเครียดให้แก่ผู้เรียน 9) การสูดอากาศและการได้พักผ่อนจะช่วยให้ผู้เรียนมีพลังงานเพิ่มขึ้น 10) การจัดสถานที่ควรให้เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละบุคคล เนื่องจากพื้นที่ที่เหมาะสม จะมีผลทำให้ผู้เรียนลดความเครียดและทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ดีขึ้น 11) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้มีการสรุปเนื้อหาอีกครั้งเพื่อให้ผู้เรียนสะท้อนความคิดและสร้างองค์ความรู้จากการเรียนรู้

ธรรมชาติของการเรียนรู้ของสมอง (สถาบันวิทยาการการเรียนรู้, 2548) ดังนี้ 1) สมองเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ดีเมื่อมีโอกาสสัมผัสรับรู้ 2) สมองหาความหมายของสิ่งที่เรียนรู้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ดีเมื่อรับรู้ได้ว่าความรู้ที่มีความหมายและมีความสำคัญกับตนอย่างไร 3) สมองเรียนรู้ด้วยการสร้างความสัมพันธ์ในแบบแผน ผู้เรียนจะเรียนรู้ได้ดีเมื่อมีการนำเสนอสิ่งที่เรียนอย่างเป็นลำดับขั้นตอน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดและเชื่อมโยงข้อมูลเพื่อทำความเข้าใจ 4) สมองเรียนรู้แบบองค์รวม ผู้เรียนจะเรียนรู้ได้ดีเมื่อมีโอกาสได้เรียนรู้ในเรื่องใดอย่างรอบด้าน เนื่องจากการรับรู้ของสมองเกิดขึ้นเป็นส่วนๆ และการเรียนรู้ต้องเชื่อมโยงการทำงานของสมองทุกส่วนรวมกัน 5) อารมณ์เป็นส่วนประกอบและมีบทบาทสูงต่อการเรียนรู้บรรยากาศที่อบอุ่น สนุกสนานจะทำให้ผู้เรียนรู้สึกตื่นตัวอยู่เสมอ 6) ความสำเร็จเป็นเงื่อนไขทางบวกของการเรียนรู้ส่วนความล้มเหลวเป็นเงื่อนไขทางลบของการเรียนรู้ผู้เรียนจะเรียนรู้ได้ดีถ้าเห็นว่าการทำงานนั้นสำเร็จ ผู้สอนควรให้ความช่วยเหลือและสนับสนุน 7) การเรียนรู้เกิดขึ้นทั้งสิ่งที่สนใจและสิ่งที่ผ่านการรับรู้โดยไม่ตั้งใจ 8) สมองเรียนรู้โดยใช้ระบบการจดจำเพื่อช่วยในการคิด ถ้าเรื่องที่เรียนง่ายต่อการจดจำหรือจดจำได้มากและแม่นยำจะทำให้ผู้เรียนไปสู่การคิดได้เร็ว

กรอบการจัดกิจกรรมตามลำดับขั้นตอนการเรียนรู้ (วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์, 2550) ดังนี้ 1) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เป็นขั้นที่ครูวางแผนในการสนทนากับนักเรียน เพื่อเตรียมความพร้อมให้เข้าใจในสิ่งที่จะเรียน และสามารถเชื่อมโยงไปสู่เรื่องที่จะเรียนได้ 2) ขั้นตกลงขั้นตอนการเรียนรู้ เป็นขั้นที่ครูและนักเรียนตกลงร่วมกันว่านักเรียน จะต้องทำกิจกรรมใดบ้าง อย่างไรและจะมีวิธีวัดและประเมินผลอย่างไร 3) ขั้นเสนอความรู้ใหม่ เป็นขั้นที่ครูจะต้องเชื่อมโยงประสบการณ์การต่างๆ มาสร้างความรู้ใหม่ คือ การสอนหรือการสร้างความคิดรวบยอดให้แก่เด็กนักเรียน จนเกิดความรู้ความเข้าใจในสิ่งที่เรียน 4) ขั้นฝึกทักษะ เป็นขั้นที่นักเรียนเข้ากลุ่มแล้วร่วมมือกันเรียนรู้ และสร้างผลงานใน ขั้นนี้คำว่า ฝึกทักษะ หมายถึง การวิจัย การฝึกปฏิบัติการทดลอง การสังเกตจากบรรยากาศแหล่งเรียนรู้ต่างๆ การทำแบบฝึกการวาดภาพ และการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ จนประสบผลสำเร็จได้ ผลงานออกมา ผลงานควรชัดเจนน่าสนใจ ไม่ใช่ใส่กระดาษ A4 หรือกระดาษแผ่นเล็กๆ แต่ควรเป็นกระดาษขนาดใหญ่ เช่น กระดาษปฐพี ใช้น้ำเสนออาจเป็นการเขียนธรรมชาติหรือแผนผังความคิด 5) ขั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เป็นขั้นที่ตัวแทนแต่ละกลุ่มที่ได้จากการจับสลาก ออกมาเสนอผลงานเพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ 6) ขั้นสรุปความรู้ เป็นขั้นที่ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้แล้วให้นักเรียนทำใบงานเป็นรายบุคคล แล้วเปลี่ยนกันตรวจโดยครูและนักเรียนร่วมกันเฉลย แล้วให้นักเรียนแต่ละคน ปรับปรุงผลงานตนเอง ให้ถูกต้องครูรับทราบแล้วเก็บผลงานไว้ในแฟ้มสะสมงานของตนเอง 7) ขั้นกิจกรรมเกม เป็นขั้นที่ครูจัดทำข้อสอบมาให้เด็กนักเรียนทำเป็นรายบุคคลโดยไม่ ซักถามกัน ส่งเป็นกลุ่มแล้วเปลี่ยนกันตรวจเป็นกลุ่ม โดยครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแล้วให้แต่ละกลุ่ม หากค่าคะแนนเฉลี่ยบอกครูบันทึกไว้แล้วประกาศผลเกม กลุ่มใดได้คะแนนเฉลี่ยสูงที่สุดเป็นกลุ่มชนะเลิศการจัดกิจกรรมทั้ง 7 ขั้นตอนนี้ เป็นกิจกรรมประสมประสานระหว่าง

การใช้ขั้นตอนการกลุ่ม แผนผังความคิดใบงานและเกมเป็นหลักการที่มุ่งให้นักเรียนได้ลงมือทำเองได้ฝึกฝนซ้ำในเรื่องเดิม ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ และจดจำได้แม่นยำ ซึ่งสอดคล้องกับหลักการการจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ และยังสอดคล้องกับหลักการเรียนของ BBL (Brain Based Learning) คือการเรียนเรื่องเดิมโดยใช้กิจกรรมที่หลากหลาย เพื่อช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ ได้แม่นยำและจำได้นาน

การจัดการเรียนรู้ที่นำความรู้ความเข้าใจใน (ณัฐพงศ์ แต่งเพ็ชร, 2556) เรื่องการทำงานของสมองกับการเรียนรู้มาใช้ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับ ธรรมชาติการเรียนรู้ของสมองเพื่อให้ขั้นตอนการจัดการเรียนมีประสิทธิภาพ (เลขา มากสังข์, 2556) กล่าวว่า เป็นการนำเอาความรู้เรื่องสมองและธรรมชาติของ การทำงานของสมองมาใช้ในการจัดขั้นตอนให้เกิดการเรียนรู้ ซึ่งได้แก่ การมีปฏิสัมพันธ์กันโต้ตอบ ระหว่างครูและนักเรียน การจัดบรรยากาศ การออกแบบและการใช้เครื่องมือ สื่อ เพื่อทำให้นักเรียนมาสามารถเรียนรู้ได้ศักยภาพของสมองบนความคิด 3 ด้าน คือ อารมณ์ การฝึกทำจริง และความคิดสร้างสรรค์ (อามีเนาะ ตาริตา, 2560) กล่าวว่า เป็นขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่นำความรู้ของการทำงาน ของสมองตามพัฒนาการของนักเรียนใช้ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ รวมทั้งจัดสื่อการเรียนและสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างเต็มศักยภาพ การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเน้นนักเรียนเป็นสำคัญ ซึ่งตระหนักถึง โครงสร้างและขั้นตอนการทำงานของสมองที่มีความแตกต่างกันของบุคคล ครูผู้สอนควรส่งเสริมและ ชี้แนะให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่เหมาะสมในแต่ละช่วงวัย โดยนำขั้นตอนการที่หลากหลายมา ประยุกต์ใช้โดยการเตรียมความพร้อมก่อนการเรียน เพื่อให้นักเรียนเกิดความพร้อมก่อนการจัดการเรียนรู้

ขั้นตอนการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานมี 7 ขั้นตอน (วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์, 2550) ดังนี้ 1) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เป็นขั้นที่ครูวางแผนในการสนทนากับนักเรียนเพื่อเตรียมความพร้อมให้เข้าใจในสิ่งที่จะเรียนและสามารถเชื่อมโยงไปสู่เรื่องที่จะเรียนได้ 2) ขั้นตกลงกระบวนการเรียนรู้ เป็นขั้นที่ครูและนักเรียนตกลงร่วมกันว่านักเรียน จะต้องทำกิจกรรมใดบ้างอย่างไร และมีวิธีการวัดและการประเมินผลอย่างไร 3) ขั้นเสนอความรู้ใหม่ เป็นขั้นที่ผู้สอนจะต้องให้ผู้เรียนเชื่อมโยงประสบการณ์การต่างๆ เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่การจัดการเรียนรู้ควรให้นักเรียนได้สร้างความคิดรวบยอดและเกิดความรู้ความเข้าใจในสิ่งที่เรียน 4) ขั้นฝึกทักษะ เป็นขั้นที่นักเรียนเข้ากลุ่มและร่วมมือกันเรียนรู้และสร้างผลงาน โดยขั้นนี้คำว่าการฝึกทักษะหมายถึง การวิจัย การฝึกปฏิบัติการทดลอง การสังเกตจากสิ่งแวดล้อมแหล่งเรียนรู้ต่างๆ การทำแบบฝึกหัด การวาดภาพ และการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ จนประสบผลสำเร็จได้ผลงานออกมา 5) ขั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เป็นขั้นที่ตัวแทนแต่ละกลุ่มที่ได้จับสลาก และออกมานำเสนอผลงานเพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ 6) ขั้นสรุปความรู้ เป็นขั้นที่ครูและผู้เรียนร่วมกันสรุปความรู้ โดยให้ผู้เรียนทำใบงานเป็นรายบุคคลแลกเปลี่ยนกันตรวจ ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลย โดยให้นักเรียนแต่ละคนปรับปรุงผลงานตนเองให้ถูกต้องและเก็บผลงานไว้ในแฟ้มสะสมงานของตนเอง 7) ขั้นกิจกรรมเกม เป็นขั้นที่ครูจัดทำข้อสอบให้นักเรียนทำเป็นรายบุคคล โดยไม่ซักถามกันหรือทำเป็นกลุ่มและแลกเปลี่ยนกันตรวจครูและผู้เรียนร่วมกันเฉลย โดยให้แต่ละกลุ่มหาค่าคะแนนเฉลี่ยของผลงาน โดยครูจะเป็นผู้บันทึกคะแนนของผู้เรียนไว้และประกาศผลการเล่นเกมว่ากลุ่มใดได้คะแนนเฉลี่ยสูงสุดจะเป็นกลุ่มชนะเลิศ

กรอบการจัดกิจกรรมตามลำดับขั้นตอนการเรียนรู้ (นิราศ จันทระจิตร, 2553) ดังนี้ 1) ขั้นการสร้าง ความสนใจ หรือนำเข้าสู่บทเรียนเพื่อเตรียมความพร้อม โดยสร้างความสนใจหรือแรงจูงใจในการที่จะเรียนรู้เรื่องใหม่ มีการตรวจสอบและทบทวนความรู้พื้นฐานของผู้เรียนและสร้างบรรยากาศในการเรียนโดยไม่

เครื่องเครียดจนเกินไป กระตุ้นและเร้าความสนใจให้ผู้เรียนมีความพร้อมในทุกด้านในการเผชิญเหตุการณ์หรือสถานการณ์การเรียนรู้ที่จะตามมาในรูปแบบต่างๆ ในลักษณะที่ง่ายไม่ซับซ้อนและน่าสนใจ ได้แก่ กิจกรรมเกม เพลง เรื่องเล่า การแสดงความคิดเห็น การแข่งขัน ปริศนาข้อความ การตอบคำถาม สื่อภาพเคลื่อนไหวหรือภาพนิ่ง สื่อวีซีดีหรือสื่อของจริง หรือการตรวจสอบความรู้พื้นฐานด้วยวิธีการที่เหมาะสม โดยเป็นประเด็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับบริบทของเนื้อหาสาระที่จะเรียนรู้ใหม่ทั้งในรูปแบบของกลุ่มหรือผู้เรียนรายบุคคล 2) ชี้นำเสนอความรู้ใหม่ หรือขึ้นการสำรวจความรู้หรือการเรียนรู้เนื้อหาสาระใหม่ จากการนำเสนอของครูจากสื่อการเรียนหรือจากการที่ผู้เรียนลงมือสำรวจศึกษา หรือค้นหาคำตอบจากแหล่งความรู้ด้วยวิธีการที่หลากหลาย น่าสนใจและไม่ซับซ้อน มีหลักการสำคัญของกิจกรรมในขั้นนี้ คือ จัดให้นักเรียนมีโอกาสทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกันหรือรายบุคคล รับรู้และทำความเข้าใจในเนื้อหา หรือบทเรียนใหม่ด้วยประสาทสัมผัสรับรู้ที่หลากหลาย รวมทั้งมีปฏิสัมพันธ์และร่วมมือกันเรียนรู้กับผู้อื่น และจัดลำดับขั้นตอนของเนื้อหาความรู้ที่เชื่อมโยงต่อเนื่อง และมีเหตุผลอธิบายได้ เรียนรู้จากสื่อที่น่าสนใจเหมาะสมกับเนื้อหาในบทเรียน ข้อมูลความรู้ที่จัดให้เรียนควรสอดคล้องกับวิถีชีวิตจริงของผู้เรียน 3) ขั้นการวิเคราะห์และสรุป หรือสร้างความคิดรวบยอดเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งให้ผู้เรียนนำข้อมูลความรู้ใหม่ที่ได้รับ แต่ยังไม่มีการนำมาจัดระบบระเบียบให้เป็นความคิดรวบยอดหรือองค์ความรู้ใหม่ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ดังนั้นจึงต้องจัดกิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียนนำมาสังเคราะห์หรือสรุปเป็นความรู้ความคิดรวบยอดของบทเรียน โดยใช้แผนภูมิกราฟิกหรือผังความคิดในการสังเคราะห์และสรุปความรู้ หากมีเวลาพออาจจัดกิจกรรมเริ่มจากผู้เรียนแต่ละคนคิดสรุปของตน ก่อนแล้วสังเคราะห์เชื่อมโยงไปยังกลุ่มย่อยและกลุ่มใหญ่ โดยจัดเป็นกิจกรรมที่ใช้ทักษะการพูด การเขียนและการคิดควบคู่กันของสมาชิกภายในกลุ่ม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความแตกฉานในการแสดงความคิดเห็นรอบด้านก่อนนำไปสู่การพิจารณาตัดสินลงความคิดเห็นในข้อมูลความรู้นั้นในขั้นต่อมา 4) ขั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้และขั้นการฝึกปฏิบัติ ในกรณีที่การเรียนรู้ครั้งนั้นมีจุดประสงค์ต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างหลากหลายและตัดสินใจหรือลงความคิดเห็นในข้อสรุปที่น่าเชื่อถือได้และเกิดมุมมองทางความคิดที่แตกต่างกันจึงเห็นว่ากิจกรรมดังกล่าวจะช่วยเสริมสร้างให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจในความรู้ที่มากขึ้น ประกอบกับเมื่อผู้เรียนได้รับการฝึกปฏิบัติ หรือฝึกทักษะอย่างต่อเนื่องก็น่าจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีคุณค่าและมีความหมายต่อตนเองมากขึ้นด้วย 5) ขั้นประยุกต์ใช้ความรู้ เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่สนับสนุนให้ผู้เรียนนำความรู้ไปปรับใช้ให้เหมาะสมกับบริบทและสถานการณ์ปัญหาที่เผชิญใหม่เพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้องและเป็นที่ยอมรับ ผู้เรียนที่มีวุฒิภาวะสูงอาจปรับใช้กิจกรรมประยุกต์ควบคู่กัน การขยายหรือการองค์ความรู้ใหม่ เนื่องจากขั้นการขยายความรู้เป็นขั้นกิจกรรมที่สนับสนุนให้ผู้เรียนใช้ประสบการณ์ความรู้เพิ่มเติม ผนวกกับความคิดที่จะนำไปใช้ในสถานการณ์ปัญหาใหม่เพื่อปรับเปลี่ยนและออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่นำไปสู่แนวคิด วิธีการปฏิบัติใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิมในลักษณะสร้างสรรค์ เพราะการขยายความรู้จะมีความซับซ้อนมากกว่าเมื่อพิจารณาในบริบทของการประยุกต์ให้ความรู้ 6) ขั้นการประเมินผลการเรียน เป็นกิจการตรวจสอบว่าผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างเข้าใจครอบคลุมบริบทเนื้อหาของบทเรียน ทำให้ผู้สอนรับรู้ว่าจุดประสงค์การเรียนรู้หรือตัวชี้วัดนั้น ผ่านการตรวจสอบว่าผู้เรียนบรรลุหรือยังและบรรลุผลในระดับใด และต้องปรับปรุงเพิ่มเติมในประเด็นใดบ้าง

แนวทางการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนจากหลักการข้างต้น สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียน ได้ดังนี้ สร้างบรรยากาศเชิงบวก ครูใช้คำพูดที่ให้กำลังใจ สร้างกฎกติกาในชั้นเรียนร่วมกัน และจัดสภาพห้องเรียนให้น่าอยู่ เริ่มต้นด้วยสิ่งเร้าที่น่าสนใจ เริ่มต้นคาบเรียนด้วยเกม เพลง หรือคำถามที่ทำทหายเพื่อกระตุ้นความสนใจ ออกแบบกิจกรรมหลากหลาย สลับกิจกรรมระหว่างการฟัง การอภิปราย การ

ทำงานกลุ่ม และการเคลื่อนไหวร่างกาย บูรณาการเนื้อหา จัดการเรียนรู้แบบข้ามกลุ่มสาระวิชา หรือทำโครงการที่เชื่อมโยงความรู้กับปัญหาในชีวิตจริง ให้เวลาสมองได้พัก จัดให้มีช่วงพักสั้นๆ ระหว่างกิจกรรม เพื่อให้สมองได้ประมวลผลข้อมูล (วิจารณ์ พานิช, 2555) การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) เป็นกรอบแนวคิดที่ทรงพลังซึ่งช่วยให้นักการศึกษาไทยสามารถออกแบบการเรียนรู้ได้อย่างมีหลักการและสอดคล้องกับธรรมชาติของผู้เรียนมากขึ้น แทนที่จะมุ่งเน้นเพียงเนื้อหา ที่จะสอน BBL ชวนให้ครุหันมาให้ความสำคัญกับกระบวนการ และสถานะของผู้เรียน การนำหลักการของ BBL มาปรับใช้อย่างเข้าใจ จะเป็นกุญแจสำคัญในการปลดปล่อยศักยภาพของผู้เรียนและสร้างวัฒนธรรมการเรียนรู้ที่ยั่งยืนในสังคมไทย

สรุปว่า BBL (Brain-Based Learning) ไม่ใช่ทฤษฎีการสอนเดี่ยวๆ แต่เป็นกรอบแนวคิดที่เชื่อมโยงองค์ความรู้ด้านประสาทวิทยาศาสตร์ เข้ากับการจัดการศึกษา โดยมีเป้าหมายเพื่อออกแบบกระบวนการเรียนรู้ กิจกรรม และสภาพแวดล้อม ให้สอดคล้องกับวิธีการเรียนรู้ตามธรรมชาติของสมอง เพื่อปลดปล่อยศักยภาพสูงสุดของผู้เรียน แนวคิดนี้สอดคล้องกับการปฏิรูปการศึกษาไทยที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยมีหัวใจสำคัญ คือ การสอนต้องสอดคล้องกับวิธีที่สมองเรียนรู้ ไม่ใช่การบังคับให้สมองเรียนรู้ตามวิธีที่ครูสอน หลักการสำคัญของสมองที่ต้องนำมาใช้ในการออกแบบการเรียนรู้ได้ มีดังนี้ 1) สภาวะแวดล้อมและอารมณ์ ความปลอดภัยต้องมาก่อน สมองเรียนรู้ได้ดีที่สุดในสภาวะผ่อนคลาย ปลอดภัย ไร้ความเครียด หากผู้เรียนรู้สึกถูกคุกคามหรือวิตกกังวล สมองส่วนอะมิกลาลาทำงาน สมองส่วนคิดขั้นสูง จะถูกปิดกั้น อารมณ์คือประตูสู่ความจำ อารมณ์เชิงบวก เช่น สนุกสนาน ทำท่ายอดิ จะช่วยหลังสารสื่อประสาทที่เอื้อต่อการเรียนรู้และการสร้างความจำ สรีระสัมพันธ์กับการเรียนรู้ การเรียนรู้ใช้ระบบร่างกายทั้งหมด ครูจึงควรใส่ใจเรื่องพื้นฐาน เช่น การให้ผู้เรียนได้ดื่มน้ำ ลดความเครียด การได้พักผ่อน และการสูดอากาศบริสุทธิ์ 2) กระบวนการประมวลผลและการสร้างความหมาย สมองมองหาแบบแผนและเชื่อมโยง สมองจะเรียนรู้ได้ดีที่สุดเมื่อสามารถเชื่อมโยงข้อมูลใหม่เข้ากับประสบการณ์หรือความรู้เดิม การสอนที่ไม่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง ขาดความหมายต่อผู้เรียน จะกลายเป็นการท่องจำที่ไม่ยั่งยืน เรียนรู้ผ่านการลงมือทำและพหุสัมผัส สมองไม่ได้เรียนรู้ดีที่ที่สุดจากการนั่งฟัง แต่เรียนรู้จากการได้เคลื่อนไหวร่างกาย และใช้ประสาทสัมผัสที่หลากหลาย ซึ่งจะช่วยเสริมสร้างเครือข่ายประสาทให้แข็งแรง เรียนรู้แบบองค์รวม และคู่ขนาน สมองประมวลผลทั้งแบบเป็นส่วนย่อยและแบบภาพรวมพร้อมกัน และรับรู้ทั้งสิ่งที่จัดจ่อและสิ่งที่อยู่ในสภาพแวดล้อม ดังนั้น บรรยากาศและสื่อในห้องเรียนจึงมีความสำคัญแม้ผู้เรียนจะไม่ได้จัดจ่อโดยตรง 3) ความท้าทายและความแตกต่าง ความท้าทายกระตุ้นการเรียนรู้ การเรียนรู้จะถูกกระตุ้นด้วยความท้าทายที่เหมาะสม แต่จะถูกยับยั้งโดยการถูกข่มขู่หรือการลงโทษเมื่อทำผิดพลาด สมองแต่ละคนไม่เหมือนกัน ผู้เรียนมีวิธีเรียนรู้ที่ดีที่ต่างกัน เช่น ทางสายตา โสตประสาท หรือร่างกาย ครูจึงควรวิเคราะห์ผู้เรียนและจัดเตรียมทางเลือกในการเรียนรู้ที่หลากหลาย ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบ BBL ได้ดังนี้ ขั้นที่ 1 การเตรียมความพร้อมและสร้างความสนใจ คือ ขั้นสร้างพื้นที่ปลอดภัย และกระตุ้นอารมณ์เชิงบวก ครูต้องสร้างบรรยากาศที่ผ่อนคลายและกระตุ้นสมองให้ตื่นตัว โดยใช้กิจกรรมที่ไม่ซับซ้อน เช่น เกม เพลง เรื่องเล่า ปริศนา หรือการทบทวนความรู้เดิมที่เชื่อมโยงกับเรื่องใหม่ ขั้นที่ 2 การนำเสนอความรู้ใหม่ เน้นการใช้พหุสัมผัสและเชื่อมโยงความรู้เดิมสู่ความรู้ใหม่ ครูนำเสนอเนื้อหาโดยใช้สื่อที่หลากหลาย ไม่ใช่แค่การบรรยายหรือให้นักเรียนสำรวจค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้ โดยเน้นการเชื่อมโยงว่าความรู้ที่มีความหมายต่อชีวิตจริงอย่างไร ขั้นที่ 3 การลงมือปฏิบัติและสร้างองค์ความรู้ คือ หลักการเรียนรู้ผ่านการลงมือทำ นักเรียนเข้ากลุ่มเพื่อร่วมมือกันเรียนรู้ สร้างผลงาน หรือฝึกทักษะ ผ่านกิจกรรมที่หลากหลาย เช่น การทดลอง การสังเกต การทำแบบฝึก หรือการสร้างผลงาน จุดเน้นสำคัญ ผลงานควรชัดเจนและนำเสนอในรูปแบบที่มองเห็นภาพรวม

เช่น กระดาษแผ่นใหญ่ หรือแผ่นผังความคิด ไม่ใช่แค่กระดาษ A4 แผ่นเล็กๆ ชั้นที่ 4 การวิเคราะห์ สรุป และ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ คือ ขั้นการสร้างความหมายและมองหาแบบแผน ผู้เรียนต้องสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ด้วยตนเอง อาจใช้ผังกราฟิก จากนั้นนำเสนอผลงานกลุ่มเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ซึ่งช่วยให้เกิดมุมมองที่ หลากหลายและตลกขบขัน ความรู้ ชั้นที่ 5 การประยุกต์ใช้และประเมินผล เน้นการนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ ใหม่ หรือขยายความรู้ไปสู่บริบทอื่น ขั้นตอนนี้มีกัมมผลสัมพันธ์กับการประเมินผล ซึ่ง BBL มักใช้การประเมินที่ สนุกสนาน เช่น กิจกรรมเกม เช่น การทำข้อสอบ ใบงาน แล้วแข่งขันเป็นกลุ่ม เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกฝนซ้ำใน เรื่องเดิมผ่านกิจกรรมที่หลากหลาย ทำให้จดจำได้แม่นยำและยาวนาน

การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานในสถานศึกษา

การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน คือ การทำความเข้าใจหรือมีมุมมองต่อกระบวนการเรียนรู้โดยอิง อาศัยความรู้ความเข้าใจ การทำงานของสมอง ทักษะต่อการเรียนรู้เช่นนี้ทำให้การจัดการเรียนการสอนวางอยู่ บนฐานของความสนใจและการใคร่ครวญว่าปัจจัยใดบ้างที่ทำให้สมองมีการเปลี่ยนแปลง โดยมีวงจรการทำงานของ กลุ่มเซลล์และเครือข่ายเซลล์ภายในสมองที่พัฒนาขึ้น หรือสมองมีปฏิกิริยาตอบสนองต่อการเรียนการสอน แบบใดอย่างไร (อัครภูมิ จารุภากร และ พรพิไล เลิศวิชา, 2550) การเปลี่ยนแปลงใดเกิดขึ้นในสมองขณะที่ เรียนรู้ความรู้ความเข้าใจและความชำนาญของผู้เรียนจะสะท้อนออกมาอย่างไรจากการเปลี่ยนแปลงภายใน สมอง การเรียนรู้จะสัมฤทธิ์ผล หรือไม่ควรใช้วิธีการประเมินแบบใด (สถาบันวิทยาการการเรียนรู้, 2548) ให้ ความหมายการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่อิงอาศัยความรู้ความเข้าใจการทำงาน ของสมอง เมื่อเกิดการเข้าใจ นำไปสู่การออกแบบกระบวนการเรียนรู้ ได้แก่ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การจัดสิ่งแวดล้อมที่สำคัญ คือ การออกแบบสื่อ และวิธีการเรียนที่ต้องเน้นให้ผู้เรียนสนใจและเข้าใจสิ่งที่เรียน ได้โดยง่าย (อัญชลี เฟื่องชูชาติ, 2552) ให้ความหมายการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน หมายถึง การใช้ความรู้ ความเข้าใจที่เกี่ยวข้องกับสมองเป็นเครื่องมือในการออกแบบกระบวนการเรียนรู้และกระบวนการอื่นๆ ที่ เกี่ยวข้องเพื่อสร้างศักยภาพสูงสุดในการเรียนรู้ของมนุษย์ (ชนธิป พรกุล, 2554) ให้ความหมายการเรียนรู้โดย ใช้สมองเป็นฐาน คือ เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับธรรมชาติการทำงานของสมอง โดยนำองค์ ความรู้ของสมองใช้เป็นฐานการออกแบบกระบวนการจัดการเรียนรู้เพื่อสร้างศักยภาพในการเรียนรู้ และยังเป็น การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนสำคัญ โดยให้ความสำคัญในการสร้างโอกาสในการรับรู้และเก็บข้อมูลไว้มากที่สุด การจัดการเรียนรู้ต้องมีชีวิตชีวา หรือเป็นกิจกรรมที่ทำหาย ชัดเจนไม่คลุมเครือ ทำให้เกิดการตื่นตัว แบบผ่อนคลาย โดยมีกิจกรรมที่ฝึกซ้ำทบทวนบ่อยๆ ผู้เรียนจะสามารถเพิ่มพูนความเข้าใจ เก็บประเด็นสำคัญและเพิ่ม ศักยภาพการนำความรู้ไปใช้ (อรพินท์ ต้นเมืองใจ, 2556) ให้ความหมายการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐาน หมายถึง กิจกรรมในการเรียนรู้ที่นำองค์ความรู้เรื่องสมองและธรรมชาติการเรียนรู้ของสมองมาใช้ในการ ออกแบบกระบวนการเรียนรู้ทั้งในด้านการจัดกิจกรรม การเสริมสร้างประสบการณ์ ตลอดจนการจัด สิ่งแวดล้อมและกระบวนการอื่นๆ ร่วมกับสื่อเพื่อการเรียนรู้ (ปวีณา วิษนี, 2558) ให้ความหมายการเรียนรู้แบบ ใช้สมองเป็นฐาน หมายถึง การใช้ความรู้ความเข้าใจและการค้นพบเกี่ยวกับหลักการทำงานของสมองใช้เป็น เครื่องมือในการออกแบบ การจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

แม้ว่าแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) จะได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางดังที่ (วิจารณ์ พานิช, 2555) ได้ชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพัฒนาการของผู้เรียน แต่ความท้าทายที่ สำคัญของครูผู้ปฏิบัติคือ การจะแปลงหลักการที่ดูเป็นนามธรรมให้กลายเป็นกิจกรรมในห้องเรียนได้อย่างไร

ครูจะจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานได้อย่างไร โดยนำเสนอเป็นชุดของวิธีการและกลยุทธ์ที่สามารถนำไปปรับใช้ได้ทันทีหลักการสู่แนวปฏิบัติ 4 กลยุทธ์หลักในห้องเรียน BBL มีดังนี้

กลยุทธ์ที่ 1 สร้างสภาวะแวดล้อมที่ใช้สำหรับสมอง หลักการ สมองเรียนรู้ได้ดีที่สุดเมื่อปราศจากความเครียดและความกลัว (ประเสริฐ ผลิตผลการพิมพ์, 2561) วิธีการปฏิบัติ คือ สร้างพื้นที่ปลอดภัยทางใจ ใช้ภาษาเชิงบวก เปลี่ยนจากอย่าทำผิดเป็นมาลองพยายามไปด้วยกัน สร้างกิจวัตรที่ชัดเจน การมีตารางเวลา และขั้นตอนที่คาดเดาได้ช่วยลดความวิตกกังวลของสมอง ชื่นชมที่ความพยายาม ให้มีความสำคัญกับกระบวนการและการพัฒนา ไม่ใช่แค่ผลลัพธ์สุดท้ายที่ต้องสมบูรณ์แบบ จัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่เอื้ออำนวย เช่น แสงสว่างเพียงพอและอากาศถ่ายเท ออกซิเจนและการมองเห็นที่ชัดเจนส่งผลโดยตรงต่อการทำงานของสมอง ลดสิ่งรบกวน จัดห้องให้เป็นระเบียบเรียบร้อยเพื่อช่วยให้สมองจดจ่อได้ดีขึ้น และจัดแสดงผลงานนักเรียน ทำให้ผู้เรียนรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งและเป็นเจ้าของห้องเรียน

กลยุทธ์ที่ 2 ออกแบบกิจกรรมที่โดนใจสมอง หลักการ อารมณ์เป็นประตูสู่ความจำและการเรียนรู้ (ทิศนา เขมมณี, 2560) วิธีการปฏิบัติ คือ ใช้ตัวกระตุ้นความสนใจ เริ่มต้นคาบเรียนด้วยความแปลกใหม่ เช่น การเปิดเพลง การเล่าเรื่องสั้นๆ ที่เกี่ยวข้อง การแสดงภาพที่น่าทึ่ง หรือการตั้งคำถามที่คาดไม่ถึง เชื่อมโยงกับเรื่องใกล้ตัว นำเนื้อหาบทเรียนไปผูกกับประสบการณ์ชีวิตประจำวัน ความสนใจ หรือสิ่งที่กำลังเป็นกระแสในสังคม และแทรกอารมณ์ขัน การสร้างบรรยากาศที่สนุกสนานและมีเสียงหัวเราะ จะช่วยหลั่งสารเคมีในสมองที่ทำให้เกิดความสุขและเปิดรับการเรียนรู้

กลยุทธ์ที่ 3 จัดกระบวนการเรียนรู้ที่ท้าทายสมอง หลักการ สมองเรียนรู้และสร้างเครือข่ายใยประสาทผ่านการลงมือทำ การแก้ปัญหา และการใช้ประสาทสัมผัสที่หลากหลายวิธีการปฏิบัติ คือ การเรียนรู้ผ่านการเคลื่อนไหว ให้นักเรียนลุกเดินไปดูผลงานหรือข้อมูลที่ติดไว้ตามจุดต่างๆ ในห้อง แล้วแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การแสดงบทบาทสมมติเพื่อทำความเข้าใจสถานการณ์หรือตัวละคร การใช้สื่อประสม ผสมผสานสื่อหลากหลายรูปแบบ เช่น วิดีโอ เสียง ภาพนิ่ง และของจริง เพื่อกระตุ้นสมองส่วนต่างๆ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556) และการสรุปความรู้ด้วยตนเอง แทนที่ครูจะเป็นผู้สรุป ให้ใช้เทคนิคให้นักเรียนคิดสรุปสิ่งที่เรียนรู้ด้วยตนเอง จับคู่แลกเปลี่ยนกับเพื่อน แล้วจึงนำเสนอให้เพื่อนทั้งห้องฟัง

กลยุทธ์ที่ 4 ช่วยให้สมองจัดระเบียบและสร้างความหมาย หลักการ สมองพยายามมองหาแบบแผนและเชื่อมโยงข้อมูลใหม่เข้ากับความรู้เดิมเสมอ (ชนธิป พรกุล, 2554) วิธีการปฏิบัติ คือ การใช้ผังกราฟิกก่อนเริ่มเรียนบทใหม่ ให้ผู้เรียนระบุสิ่งที่ รู้แล้ว สิ่งที่ยากรู้ และหลังเรียนจบให้สรุปสิ่งที่ ได้เรียนรู้ใช้แผนผังความคิดในการสรุปเนื้อหาหรือระดมสมองการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในชุมชนหรือสังคมเป็นตัวตั้งต้น แล้วให้นักเรียนบูรณาการความรู้จากวิชาต่างๆ เพื่อมาแก้ไขปัญหา

ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ปัจจัยสำคัญสิ่งหนึ่งที่จะทำให้การจัดการเรียนรู้ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ครูจะต้องเลือกใช้สื่อและนวัตกรรมการเรียนการสอนที่สอดคล้อง เหมาะสมกับสมองของนักเรียน (พรพิไล เลิศวิชา, 2558) กล่าวว่าการใช้สื่อและนวัตกรรมที่แปลกใหม่ น่าตื่นตาดึง และมีสีสัน และมีจำนวนเพียงพอสำหรับนักเรียนทุกคน เครื่องมือเหล่านี้จะช่วยในการเรียนรู้และชี้แนะให้เด็ก รู้สึกสนุกสนาน ฟังพอใจ เกิดความตั้งใจที่จะเรียนรู้เนื้อหาที่ซับซ้อน ดังนี้ 1) สื่อของจริงต่างๆ มีความจำเป็นยิ่งสำหรับวัยประถม ไม่มีสื่อใดจะทำให้นักเรียน สร้างความรู้ได้ดีเท่ากับสื่อของจริง เพราะสื่อของจริงอยู่ในชีวิตประจำวัน เข้าใจได้ สัมผัสได้ การที่เรา ต้องเลือกสื่ออื่นเข้ามาใช้ ก็เพราะสื่อของจริงนั้นใช้ไม่ได้ทุกกรณีไป ถ้าคุณครูอธิบายปากเปล่าอย่าง เดียว ผลที่เกิดขึ้นก็คือความไม่เข้าใจของนักเรียน 2) เรียนรู้จากสถานที่และ

สถานการณ์จริง การลงไปสัมผัสพื้นที่ทางภูมิศาสตร์ต่างๆ เช่น ป่า ภูเขา ลำห้วย ที่ราบ ห้วย หนอง คลอง บึง หรือการเข้าไปในสถานที่จริงอื่นๆ เช่น ตลาด โรงพยาบาล วัด ช่วยให้การเรียนรู้ดีขึ้น แต่ครูจำเป็นต้อง ออกแบบขั้นตอนการสอน ก่อนและหลังลง สนามให้ดี เช่น ถ้าออกภาคสนามแล้ว นักเรียนจะเรียนรู้อะไร ใบงานชนิดไหนที่ต้องใช้ ไม่ควรแจกกระดาษเปล่า ให้นักเรียนเขียนสรุปสิ่งที่เรียนรู้ 3) ภาระงานเคลื่อนที่ คุณครู ควรใช้ภาระงานเคลื่อนที่เพื่อนำเสนอความรู้ต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการติดบัตรตัวอักษร บัตรตัวเลข ติดแถบ ประโยค ชาร์ต บทกลอน หรือบทเพลง และแขวนถุง สิ่งของแทนจำนวน เป็นต้น 4) บัตรคำ บัตรตัวเลข ชาร์ต สื่อการเรียนรู้ที่จำเป็นมาก ได้แก่ บัตรภาพ บัตรคำ บัตรตัวเลข และชาร์ต สิ่งเหล่านี้ ทำให้ข้อมูลที่ครูป้อนเข้าไป ความรู้ที่เด็กกำลังคิด ความคิดที่เด็ก กำลังไตร่ตรอง คิดคำนวณ เกิดเป็นภาพจริงขึ้นบนบอร์ด ปัญหาที่สำคัญก็คือ ข้อมูลและความรู้ล้น อยู่ในอากาศ ต้องคิดเอาเองในสมอง โดยไม่มีตัวช่วยบนบอร์ดเลย การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานไม่ใช่สูตรสำเร็จตายตัว แต่เป็นการรอบความคิดและชุดเครื่องมือ สำหรับครูในการออกแบบประสบการณ์เรียนรู้ที่มีคุณภาพ หัวใจสำคัญคือการเปลี่ยนบทบาทของครูจากผู้ถ่ายทอดเนื้อหา มาเป็นสถาปนิกผู้ออกแบบการเรียนรู้ ที่เข้าใจธรรมชาติของนักเรียนและสามารถเลือกใช้วิธีการสอนที่หลากหลาย เพื่อปลดล็อกศักยภาพสูงสุดของสมองผู้เรียนทุกคน

สรุปว่า การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) คือ กรอบแนวคิดและกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ยึดหลักการทำงานตามธรรมชาติของสมองเป็นสำคัญ โดยนำองค์ความรู้ทางประสาทวิทยามาใช้เป็นเครื่องมือ ในการออกแบบกระบวนการเรียนรู้ สื่อการสอน และการจัดสภาพแวดล้อม เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการ เรียนรู้และพัฒนาศักยภาพสูงสุด การแปลงหลักการที่เป็นนามธรรมไปสู่การปฏิบัติจริงในห้องเรียน ซึ่งสรุปเป็น 4 กลยุทธ์หลักได้ ดังนี้ 1) สร้างสภาวะแวดล้อมที่ใช้สำหรับสมอง หลักการสำคัญคือ สมองเรียนรู้ได้ดีที่สุดเมื่อ ปราศจากความเครียดและความกลัว แนวปฏิบัติจึงมุ่งเน้น ความปลอดภัยทางใจ ใช้ภาษาเชิงบวก ชื่นชมที่ ความพยายามมากกว่าผลลัพธ์ที่สมบูรณ์แบบ กิจกรรมที่ชัดเจน การมีตารางเวลาและขั้นตอนที่คาดเดาได้ช่วยลด ความวิตกกังวลของสมอง สภาพแวดล้อมทางกายภาพ จัดแสงสว่างและการถ่ายเทอากาศให้เพียงพอ สมอง ต้องการออกซิเจน ลดสิ่งรบกวน และจัดแสดงผลงานนักเรียนเพื่อสร้างความรู้สึกรับรู้เป็นเจ้าของ 2) ออกแบบ กิจกรรมที่โดนใจสมอง หลักการ คือ อารมณ์เป็นประตูสู่ความจำและการเรียนรู้ การออกแบบกิจกรรมจึงต้อง ใช้ตัวกระตุ้นความสนใจ เริ่มต้นด้วยความแปลกใหม่ เช่น เพลง เรื่องเล่า หรือคำถามที่คาดไม่ถึง เชื่อมโยงกับ เรื่องใกล้ตัว ผูกเนื้อหาเข้ากับประสบการณ์จริงหรือสิ่งที่กำลังเป็นกระแส แทรกอารมณ์ขัน ความสนุกสนาน ช่วยหลั่งสารเคมีแห่งความสุข ทำให้สมองเปิดรับการเรียนรู้ 3) จัดกระบวนการเรียนรู้ที่ทำหลายสมอง หลักการ คือ สมองสร้างเครือข่ายประสาทผ่านการลงมือทำ การแก้ปัญหา และการใช้ประสาทสัมผัสที่หลากหลาย แนวปฏิบัติ ได้แก่ การเรียนรู้ผ่านการเคลื่อนไหว เช่น การแสดงบทบาทสมมติ หรือการเดินชมผลงาน การใช้ สื่อประสม ใช้ทั้งภาพ เสียง วิดีโอ และของจริง เพื่อกระตุ้นสมองหลายส่วน การสรุปความรู้ด้วยตนเอง ให้นักเรียนสรุปสิ่งที่เรียนรู้และแลกเปลี่ยนกับเพื่อน แทนการรอครูสรุปให้ 4) ช่วยให้สมองจัดระเบียบและสร้างความหมาย หลักการคือ สมองพยายามมองหาแบบแผน และเชื่อมโยงข้อมูลใหม่เข้ากับความรู้เดิมเสมอ กลยุทธ์ที่ใช้คือการใช้ผังกราฟิก เช่น แผนผังความคิด หรือรู้แล้ว อายากรู้ ได้เรียนรู้ เพื่อช่วยจัดระบบความคิด การ เรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ใช้ปัญหาจริงเป็นตัวตั้งต้นให้นักเรียนบูรณาการความรู้เพื่อหาทางแก้ไข ปัจจัย สำคัญที่สุดอย่างหนึ่งคือการเลือกใช้สื่อที่เหมาะสม สื่อต้องแปลกใหม่ น่าตื่นเต้น มีสีสัน และเพียงพอ เพื่อชี้ นำให้เด็กสนุกและรับมือกับเนื้อหาที่ซับซ้อนได้ โดยสื่อที่จำเป็นสำหรับ BBL ได้แก่ 1) สื่อของจริง สำคัญที่สุดใน ระดับประถม เพราะเป็นสิ่งที่สัมผัสได้และอยู่ในชีวิตประจำวัน ทำให้สร้างองค์ความรู้ได้ดีที่สุด 2) สถานที่และ

สถานการณ์จริง การเรียนรู้ภาคสนาม (เช่น ตลาด ป่า โรงพยาบาล) แต่ครูต้องออกแบบใบงานและกระบวนการเรียนรู้ก่อนและหลังการลงพื้นที่ให้ดี ไม่ใช่แค่ให้กระดาษเปล่าไปสรุป 3) กระดานเคลื่อนที่ ใช้สำหรับนำเสนอความรู้ที่หลากหลาย เช่น การติดบัตรคำ เพลง หรือชาร์ตต่างๆ 4) บัตรคำ บัตรภาพ ชาร์ต สื่อเหล่านี้จำเป็นมาก เพราะช่วยเปลี่ยนข้อมูลที่ลอยในอากาศ หรือความคิดที่เป็นนามธรรมในสมองให้กลายเป็นภาพจริงที่มองเห็นและจับต้องได้บนบอร์ด การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) ไม่ใช่สูตรสำเร็จตายตัว แต่เป็นกรอบความคิด ที่เปลี่ยนบทบาทครูจากผู้ถ่ายทอดเนื้อหาไปสู่สถาปนิกผู้ออกแบบการเรียนรู้ ซึ่งต้องเข้าใจธรรมชาติของสมองและเลือกใช้กลยุทธ์ที่หลากหลายเพื่อปลดล็อกศักยภาพสูงสุดของผู้เรียน

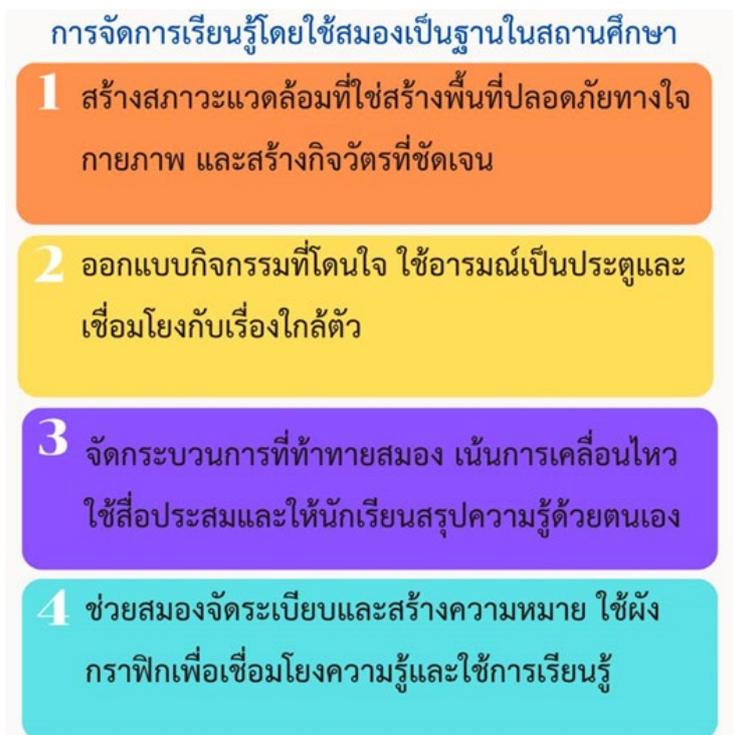
บทสรุป

การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (Brain-Based Learning BBL) โดยวางอยู่บนรากฐานของบริบทการศึกษาไทยที่กำลังปฏิรูปสู่ยุคดิจิทัล ซึ่งจำเป็นต้องสร้างวิธีการเรียนรู้ใหม่ ที่เน้นทักษะแห่งอนาคต เช่น การคิดวิเคราะห์ สร้างสรรค์นวัตกรรมแทนการท่องจำ การเปลี่ยนแปลงนี้สอดคล้องกับกลุ่มสร้างสรรค์ความรู้นิยม ซึ่งเป็นแนวคิดหลักในการปฏิรูปปัจจุบัน ที่มองว่าผู้เรียนต้องสร้างความรู้เองผ่านการลงมือทำในขณะเดียวกัน ความก้าวหน้าทางประสาทวิทยาศาสตร์ ได้ให้กำเนิดแนวคิด BBL ซึ่งทำหน้าที่เป็นสะพานเชื่อมนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์สมองมาสู่การปฏิบัติในห้องเรียน BBL ไม่ใช่ทฤษฎีการสอนเดี่ยวๆ แต่เป็นกรอบแนวคิดประยุกต์ใช้หลักการงานตามธรรมชาติของสมองเป็นพื้นฐานในการออกแบบการเรียนรู้ทั้งหมด โดยมีหัวใจสำคัญ คือ การสอนต้องสอดคล้องกับวิธีที่สมองเรียนรู้ ไม่ใช่การบังคับให้สมองเรียนรู้ตามวิธีที่ครูสอน

หลักการสำคัญของ BBL ได้ดังนี้ 1) สภาวะแวดล้อมและอารมณ์ความปลอดภัยต้องมาก่อน สมองจะเรียนรู้เรื่องซับซ้อนไม่ได้หากอยู่ในสภาวะเครียดหรือหวาดกลัว พื้นที่ปลอดภัยทางใจและกายจึงสำคัญที่สุด อารมณ์คือประตูสู่ความจำ อารมณ์เชิงบวกจะช่วยหลั่งสารสื่อประสาทที่เอื้อต่อการเรียนรู้และการจดจำ สรีระต้องพร้อม การเรียนรู้ใช้ระบบร่างกายทั้งหมด การจัดให้ผู้เรียนได้ดื่มน้ำ ได้พักผ่อน และมีอากาศถ่ายเทจึงเป็นสิ่งจำเป็น 2) กระบวนการเรียนรู้ผ่านการลงมือทำและพหุสัมผัส สมองไม่ได้เรียนรู้ดีที่ที่สุดจากการนั่งฟัง แต่เรียนรู้ผ่านการเคลื่อนไหวร่างกาย การลงมือปฏิบัติ และการใช้ประสาทสัมผัสที่หลากหลาย สมองมองหาแบบแผนและสร้างความหมาย สมองจะเรียนรู้ได้ดีที่สุดเมื่อสามารถเชื่อมโยงข้อมูลใหม่เข้ากับประสบการณ์หรือความรู้เดิม ได้การสอนที่ไม่เชื่อมโยงกับชีวิตจริงจะกลายเป็นการท่องจำที่ไม่ยั่งยืน สมองแต่ละคนไม่เหมือนกัน ผู้เรียนมีช่องทางการเรียนรู้ที่ถนัดต่างกัน ครูจึงต้องวิเคราะห์ผู้เรียนและจัดเตรียมทางเลือกที่หลากหลาย 3) การใช้เวลาและกิจกรรม เนื้อหาสั้น กิจกรรมยาว การเรียนรู้ที่ดีควรเป็นการสอนเนื้อหาช่วงสั้นๆ สลับกับการใช้เวลาทำกิจกรรมที่นานกว่า สมองต้องการเวลาพัก ต้องมีการจัดช่วงพักสมองระหว่างเรียน เพื่อให้สมองได้ประมวลผลข้อมูล

กลยุทธ์และการประยุกต์ใช้ในสถานศึกษาความท้าทายของครูคือการแปลงหลักการนามธรรมเหล่านี้สู่การปฏิบัติ ซึ่งในเนื้อหาได้สรุปกลยุทธ์และแนวทางปฏิบัติไว้ชัดเจน เช่น กลยุทธ์หลักในห้องเรียน BBL ได้แก่ กลยุทธ์ที่ 1 สร้างสภาวะแวดล้อมที่ใช่ สร้างพื้นที่ปลอดภัยทางใจ กายภาพ และสร้างกิจวัตรที่ชัดเจน กลยุทธ์ที่ 2 ออกแบบกิจกรรมที่โดนใจ ใช้อารมณ์เป็นประตูและเชื่อมโยงกับเรื่องใกล้ตัว กลยุทธ์ที่ 3 จัดกระบวนการที่ท้าทายสมอง เน้นการเคลื่อนไหว ใช้สื่อประสมและให้นักเรียนสรุปความรู้ด้วยตนเอง กลยุทธ์ที่ 4 ช่วยสมองจัดระเบียบและสร้างความหมาย ใช้ผังกราฟิกเพื่อเชื่อมโยงความรู้และใช้การเรียนรู้

ปัจจัยสำคัญด้านสื่อ สื่อในห้องเรียน BBL ต้องแปลกใหม่ น่าตื่นเต้น และมีสีสัน โดยเน้นสื่อ 4 ประเภทที่จำเป็นอย่างยิ่ง ได้แก่ 1) สื่อของจริง สำคัญที่สุดสำหรับเด็กประถม เพราะสัมผัสได้และอยู่ในชีวิตจริง 2) สถานที่และสถานการณ์จริง การเรียนรู้ภาคสนาม แต่ครูต้องออกแบบใบงานและกระบวนการเรียนรู้ก่อน และหลังลงพื้นที่อย่างดี 3) กระดานเคลื่อนที่ ใช้สำหรับนำเสนอข้อมูลที่หลากหลาย 4) บัตรคำ บัตรภาพ ชาร์ต สื่อเหล่านี้จำเป็นมาก เพราะช่วยเปลี่ยนข้อมูลที่เป็นนามธรรม ให้กลายเป็นภาพจริงที่มองเห็นได้บนบอร์ด ขั้นตอนการจัดกิจกรรม มีการนำเสนอโมเดลการสอนซึ่งมีหัวใจร่วมกัน คือ 1) ชี้นำ เตรียมความพร้อม สร้างบรรยากาศเชิงบวกและเชื่อมโยงความรู้เดิม 2) ชื่นเสนอความรู้ใหม่ สสำรวจ ให้ผู้เรียนรับรู้ผ่านสื่อหลากหลาย หรือสร้างความคิดรวบยอด 3) ชื่นฝึกทักษะ ปฏิบัติ เน้นการทำงานกลุ่ม ลงมือทดลอง สังเกต หรือสร้างผลงาน 4) ชื่นแลกเปลี่ยนเรียนรู้ สรุป นักเรียนนำเสนอผลงาน และสรุปความรู้ร่วมกันและทำใบงานเดี่ยว 5) ชื่นประเมินผลประยุกต์ใช้ มักใช้กิจกรรมเกมเพื่อทดสอบความรู้ ซึ่งเป็นการ ฝึกฝนซ้ำในเรื่องเดิมโดยใช้กิจกรรมที่หลากหลาย ทำให้การจดจำแม่นยำและคงทน ซึ่งนี่คือหัวใจของ BBL การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน BBL ไม่ใช่สูตรสำเร็จตายตัว แต่เป็นกรอบความคิดและชุดเครื่องมือที่ทรงพลัง หัวใจสำคัญคือการเปลี่ยนบทบาทครูจากผู้ถ่ายทอดเนื้อหาไปสู่การเป็นสถาปนิกผู้ออกแบบการเรียนรู้ที่เข้าใจธรรมชาติของสมองผู้เรียน และสามารถเลือกใช้กลยุทธ์ที่หลากหลายเพื่อปลดล็อกศักยภาพสูงสุดของผู้เรียนทุกคน สรุปองค์ความรู้การศึกษาดังในภาพที่ 1



ภาพที่1 การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานในสถานศึกษา

เอกสารอ้างอิง

- ชนาธิป พรกุล. (2554). การออกแบบการสอน หลักการและแนวทาง. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556). การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน. วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย, 5(1), 7-20.
- ณัฐพงศ์ แต่งเพ็ชร์. (2556). การพัฒนาแนวคิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่องการรับรู้และการตอบสนองของสิ่งมีชีวิต ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานการวิจัยเชิงปฏิบัติการ. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ทิตนา แคมมณี. (2560). ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 21. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นิราศ จันทร์จิตร. (2553). การเรียนรู้ด้านการคิด. มหาสารคาม: สำนักงานมหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ประเสริฐ ผลิตผลการพิมพ์. (2561). เลี้ยงลูกให้ได้ดี 1-100. กรุงเทพมหานคร: แพรวเพื่อนเด็ก.
- ประหยัด จิระวรพงศ์. (2549). การเรียนรู้ตามการการพัฒนาของสมอง (Brain-Based-Learning: BBL). เทคโนโลยีการศึกษาวิทยาลัยบูรพา, 2(1), 6-12.
- ปวีณา วิชนี. (2558). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาเรื่องอาณาจักรของสิ่งมีชีวิตด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) ร่วมกับการใช้เทคนิคเกม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยบูรพา.
- พรพิไล เลิศวิชา. (2558). Roadmap การพลิกโฉมโรงเรียน ป.1 อ่านออกเขียนได้ใน 1 ปี. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ไพฑูริย์ สีนลารัตน์. (2557). คิดใหม่เรื่องการศึกษา การศึกษาเพื่อสร้างสรรค์และนวัตกรรม. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เลขา มากสังข์. (2556). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานที่มีต่อความสามารถในการเขียนเชิงสร้างสรรค์ภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านทุ่งนารี อำเภอป่าบอน จังหวัดพัทลุง. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- วิจารณ์ พานิช. (2555). วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพมหานคร: มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.
- วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2550). นวัตกรรมตามแนวคิดแบบ Backward Design. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- วิโรจน์ ลักษณะอดิสร. (2548). การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน. กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- สถาบันวิทยาการการเรียนรู้. (2548). หลักสูตรการเรียนรู้แบบ Brain-Based Learning ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพมหานคร: สถาบันวิทยาการการเรียนรู้.
- สุวิมล ว่องวานิช. (2558). การวิจัยประเมินความต้องการจำเป็น. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อรพินท์ ต้นเมืองใจ. (2556). ความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐาน. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

- อัครภูมิ จารุภากร และ พรวิไล เลิศวิชา. (2550). สมองเรียนรู้. กรุงเทพมหานคร: สถาบันวิทยาการการเรียนรู้.
อัญชลี เพ็ญชูชาติ. (2552). การส่งเสริมทักษะการเขียนภาษาไทย โดยใช้การเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็น ฐานสำหรับ
นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปิ่นสร้อยแยลส์วิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่.
วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- อามีเนาะ ตาริตา. (2560). ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับกลวิธี POE ที่มีต่อ ผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะขั้นตอนการทางวิทยาศาสตร์ และความพึงพอใจต่อ การจัดการ
เรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต.
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.