



วิถี

ใหม่ของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ สมองเป็นฐานร่วมกับเทคนิค KWL Plus

สุวัทธนา สวงรัตน^{1*}

รับบทความ: 25 พฤศจิกายน 2568 แก้ไขบทความ: 18 ธันวาคม 2568 ตอรับบทความ: 29 ธันวาคม 2568

บทคัดย่อ

การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเทคนิค KWL Plus มุ่งเน้นส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีความหมาย โดยเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ และพัฒนากระบวนการคิดอย่างเป็นระบบผ่านการตั้งคำถาม การสรุป และการสะท้อนผลการเรียนรู้ ทั้งนี้สอดคล้องกับการทำงานของสมอง อันนำไปสู่การเสริมสร้างทักษะการคิดขั้นสูง ความเข้าใจเชิงลึก และการจดจำความรู้ในระยะยาว เพื่อให้นักศึกษาได้มีโอกาสลงมือปฏิบัติจริง เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง พัฒนาทักษะกระบวนการคิดและการแก้ปัญหา ตลอดจนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ไปสู่การปฏิบัติได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ ซึ่งมีขั้นตอนดำเนินการดังนี้ 1) ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (K) ชี้นำเสนอความรู้ใหม่ (K) ขั้นการฝึกปฏิบัติ (W) ขั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (W) และขั้นสรุปความรู้ (L และ Plus) โดยครูใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นกระบวนการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะและสมรรถนะที่สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมร่วมสมัยและความก้าวหน้าในศตวรรษที่ 21 ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาทั้งด้านความรู้ ด้านทักษะ ด้านจริยธรรม และด้านลักษณะบุคคล สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเทคนิค KWL Plus เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีความหมายและพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงอย่างเป็นระบบ

คำสำคัญ: การเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เทคนิค KWL Plus

¹ อาจารย์ประจำหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

* อีเมล: suwattana.s@lawasri.tru.ac.th

A New Paradigm of Brain-Based Learning Integrated with the KWL Plus Technique

Suwattana Sanguanrat ^{1*}

Abstract

Brain-based learning integrated with the KWL Plus technique focuses on promoting meaningful learning by linking prior knowledge with new knowledge and fostering systematic thinking processes through questioning, summarizing, and reflecting on learning outcomes. This approach is aligned with brain functioning, leading to the enhancement of higher-order thinking skills, deep understanding, and long-term knowledge retention. It provides students with opportunities for hands-on practice and experiential learning, enabling them to develop thinking processes and problem-solving skills, as well as to appropriately and effectively apply knowledge in practice.

The instructional process consists of the following stages: 1) lesson introduction (K), 2) presentation of new knowledge (K), 3) practice activities (W), 4) knowledge sharing and discussion (W), and 5) knowledge summarization and reflection (L and Plus). Teachers use problem situations as stimuli to activate the learning process, thereby encouraging learners to develop skills and competencies that correspond to contemporary societal changes and the advancements of the 21st century. As a result, learners demonstrate holistic development in terms of knowledge, skills, ethics, and personal attributes, and are able to apply this integrated brain-based learning approach with the KWL Plus technique to promote meaningful learning and systematically develop higher-order thinking skills.

Keywords: Learning, Brain-Based Learning (BBL), KWL Plus Technique

¹ Lecturer of the Master of Education Program in Curriculum and Instruction, Thepsatri Rajabhat University

* Email: suwattana.s@lawasri.tru.ac.th

บทนำ

การเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของสังคม เศรษฐกิจ และเทคโนโลยีในศตวรรษที่ 21 ส่งผลให้การจัดการศึกษาจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนจากการถ่ายทอดความรู้เชิงเนื้อหาไปสู่การพัฒนาสมรรถนะที่ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ได้จริง โดยเฉพาะการคิดเชิงวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต ซึ่งสอดคล้องกับเจตนารมณ์ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม รวมทั้งแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560–2579 ที่มุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนให้มีสมรรถนะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560)

การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (Brain-based Learning) เป็นแนวคิดที่พัฒนาจากองค์ความรู้ด้านประสาทวิทยาศาสตร์ โดยเน้นการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับธรรมชาติและกระบวนการทำงานของสมอง เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีความหมายและยั่งยืน (Caine and Caine, 1994) กุลิศรา จิตรชญาวนิช (2562) ระบุว่า แนวคิดดังกล่าวเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และบูรณาการ การคิด ความรู้สึก และการลงมือปฏิบัติไปพร้อมกัน ซึ่งเหมาะสมกับการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานในบริบทปัจจุบัน ในขณะที่เดียวกัน เทคนิค KWL เป็นกลยุทธ์การเรียนรู้ที่พัฒนาโดย Ogle (1986) โดยเน้นการเชื่อมโยง ความรู้เดิมของผู้เรียน การตั้งคำถามเพื่อกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ และการสะท้อนผลการเรียนรู้ที่เกิดขึ้น ต่อมาได้มีการพัฒนาเป็น KWL Plus โดยเพิ่มเติมกระบวนการจัดระบบความคิดและการสรุปความรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบและการเรียนรู้เชิงลึกของผู้เรียน (Carr and Ogle, 1987)

ดังนั้น การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเทคนิค KWL Plus จึงเป็นแนวทางที่สอดคล้องกับธรรมชาติการเรียนรู้ของผู้เรียน ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีความหมาย การคิดอย่างเป็นระบบ และการพัฒนาสมรรถนะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอแนวคิดและแนวทางการประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้ดังกล่าว เพื่อเป็นองค์ความรู้สำหรับครูและผู้เกี่ยวข้องทางการศึกษาในการนำไปใช้ยกระดับคุณภาพผู้เรียนในบริบทการศึกษาไทย

หลักการสำคัญของการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เป็นเทคนิควิธีการจัดการเรียนรู้ชนิดที่ส่งเสริมให้สมองซีกซ้าย และซีกขวา ของผู้เรียนให้เกิดความรู้อย่างสมดุล และสอดคล้องกับสติปัญญาของผู้เรียน โดยผ่านกระบวนการ และวิธีการที่หลากหลายอย่างเหมาะสม

Caine, Caine and & Klimek (2005) กล่าวว่า หลักการสำคัญของการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐาน ควรเลือกใช้ข้อที่ทำให้การเรียนรู้เกิดขึ้นมากที่สุด และการเรียนการสอนบรรลุผลสูงสุดเท่าใดก็ได้ เป็นการเพิ่มทางเลือกให้ผู้สอน ซึ่งหลักการสำคัญของการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานมี 12 ประการดังนี้

1. สมองเรียนรู้พร้อมกันทุกระบบ แต่ละระบบมีหน้าที่ต่างกันและสมองเป็นผู้ดำเนินการที่สามารถทำสิ่งต่าง ๆ ได้หลายอย่างในเวลาเดียวกันโดยผสมผสานทั้งด้านความคิด ประสบการณ์และอารมณ์รวมถึงข้อมูลที่

มีอยู่หลากหลายรูปแบบ เช่น สามารถชิมอาหารพร้อมกับได้กลิ่นของอาหาร การกระตุ้นสมองส่วนหนึ่งย่อมส่งผลกับส่วนอื่น ๆ ด้วยการเรียนรู้ทุกอย่างมีความสำคัญ ดังนั้น การจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพจะทำให้การเรียนรู้ที่หลากหลาย

2. การเรียนรู้มีผลมาจากด้านสรีรศาสตร์ทั้งสุขภาพพลานามัย การพักผ่อน นอนหลับภาวะโภชนาการ อารมณ์และความเหนื่อยล้า ซึ่งต่างส่งผลกระทบต่อการทำงานของสมองผู้สอนควรให้ความใส่ใจมิใช่สนใจเพียงเฉพาะความรู้สึกนึกคิด หรือสติปัญญาด้านเดียว

3. สมองเรียนรู้โดยการหาความหมายของสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ การค้นหา ความหมายเป็นสิ่งที่มีความสำคัญตั้งแต่เกิด สมองจำเป็นต้องเก็บข้อมูลในส่วนที่เหมือนกันและค้นหา ความหมายเพื่อตอบสนองกับสิ่งเร้าที่เพิ่มขึ้นมา การสอนที่มีประสิทธิภาพต้องยอมรับว่าการให้ ความหมายเป็นเอกลักษณ์แต่ละบุคคลและความเข้าใจของนักเรียนอยู่บนพื้นฐานของประสบการณ์ แต่ละคน

4. สมองค้นหาความหมายโดยการค้นหาแบบแผน (Pattern) ในสิ่งที่เรียนรู้ การค้นหาความหมายเกิดขึ้นจากการเรียนรู้แบบแผนขั้นตอนการจัดระบบข้อมูล เช่น $2+2 = 4$, $5+5=10$, $10+10 = 20$ แสดงว่า ทุกครั้ง ที่เราบวกผลของมันจะเพิ่มขึ้น ตามจำนวน เราสามารถเรียนรู้แบบแผนของความรู้ได้ และตรงกันข้ามเราจะเรียนรู้ได้น้อยลง เมื่อเราไม่ได้เรียนแบบแผนการสอนที่มีประสิทธิภาพต้องเชื่อมโยงความคิดที่กระจัดกระจาย และข้อมูลที่หลากหลายมาจัดเป็นความคิดรวบยอดได้

5. อารมณ์มีผลต่อการเรียนรู้อย่างมาก อารมณ์เป็นสิ่งสำคัญต่อการเรียนรู้ เราไม่สามารถแยกอารมณ์ออกจากความรู้ความเข้าใจได้ และอารมณ์เป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ความคิดสร้างสรรค์ การเรียนรู้ได้รับอิทธิพลจากอารมณ์ ความรู้สึกและทัศนคติ

6. กระบวนการทางสมองเกิดขึ้นทั้งในส่วนรวมและส่วนย่อยในเวลาเดียวกัน หากส่วนรวมหรือส่วนย่อยถูกมองข้ามไปในส่วนใดส่วนหนึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ยาก

7. สมองเรียนรู้จากการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม การสัมผัส จะต้องลงมือกระทำจึงเกิดการเรียนรู้ หากได้รับประสบการณ์ตรงจากสิ่งแวดล้อมมากเท่าใด จะยิ่งเพิ่มการเรียนรู้มากเท่านั้น การเรียนรู้จากการบอกเล่า จากการฟังอย่างเดียวอาจทำให้มีปฏิสัมพันธ์ต่อสิ่งแวดล้อมน้อยส่งผลให้สมองเกิดการเรียนรู้ที่น้อยลง

8. สมองเรียนรู้ทั้งในขณะรู้ตัวและไม่รู้ตัว ผู้เรียนสามารถเกิดการเรียนรู้จากการได้รับประสบการณ์ และสามารถจดจำได้ไม่เพียงแต่ฟังจากคนอื่นบอกอย่างเดียว นอกจากนี้ผู้เรียนยังต้องการเวลาเพื่อจะเรียนรู้ด้วย รวมทั้ง ผู้เรียนจำเป็นต้องรู้ด้วยว่าจะเรียนรู้ได้อย่างไรเท่ากับจะเรียนรู้อะไร

9. สมองใช้การจำอย่างน้อย 2 ประเภทคือ การจำที่เกิดจากประสบการณ์ตรง และการท่องจำ การจัดการเรียนการสอนที่เน้นหนักด้านการท่องจำ ดังนั้น จึงควรให้ความสำคัญทั้ง กับการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนสัมผัสจากประสบการณ์ตรง และการเรียนรู้ที่ใช้ทักษะการท่องจำ

10. สมองเข้าใจและจดจำเมื่อสิ่งที่เกิดขึ้น ได้รับการปลูกฝังอย่างเป็นธรรมชาติ เกิดการเรียนรู้จากประสบการณ์ การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพที่สุดเกิดจากประสบการณ์

11. สมอจะเรียนรู้มากขึ้นจากการท้าทายและการไม่ข่มขู่ ดังนั้น บรรยากาศในชั้นเรียนจึงควรจะเป็น การท้าทายแต่ไม่ควรข่มขู่ผู้เรียน

12. สมอแต่ละคนเป็นลักษณะเฉพาะตัว ดังนั้น รูปแบบการเรียนรู้และวิธีการ เรียนรู้จึงเป็น เอกลักษณะส่วนบุคคล ในการสอนต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ในสิ่งที่ชอบ บางคนชอบเรียนเวลาครูพาไป ดูของจริง แต่บางคนชอบนั่งฟังชอบจดบันทึก บางคนชอบให้เงียบ ๆ แล้วจะเรียนได้ดี แต่บางคนชอบให้มี เสียงเพลงเบา ๆ เพราะสมอทุกคนต่างกัน

สรุปได้ว่า หลักการจัดการเรียนรู้แบบใช้สมอเป็นฐานเป็นการจัดการเรียนรู้ ที่ส่งเสริมการพัฒนา สมอ โดยการสร้างบรรยากาศมีความสำคัญต่อการเรียนรู้ การใช้คำพูดทางบวก เรียนในเรื่องที่มีความหมาย ต่อผู้เรียน ใช้กิจกรรมและสื่อการเรียนรู้ที่หลากหลายเพื่อกระตุ้นสมอของผู้เรียน ใช้คำถามกระตุ้นให้คิดอย่าง มีเหตุผล จัดกิจกรรมการเรียนรู้จากของจริง ได้ลงมือปฏิบัติจริง โดยผู้สอนจัดกิจกรรมที่เหมาะสมกับผู้เรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้รู้จักตนเอง และคอยส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาศักยภาพของตนเองอย่างสูงสุด

องค์ประกอบของหลักการเรียนรู้ของสมอเป็นฐาน

รีเกต และเจฟฟรี เคน (Renate N. Caine and Geoffrey Caine,1990) สรุปว่า “ภาวะที่ดีที่สุดในการใช้สมอของมนุษย์คือการใช้ขีดจำกัดความสามารถทางสมอเพื่อการเชื่อมโยงและการเข้าใจสิ่งที่เป็น เงื่อนไขสูงสุดในกระบวนการ” มี 3 องค์ประกอบ ที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ซับซ้อนคือ

- 1) Orchestrated Immersion คือการสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ที่ หลากหลาย ซับซ้อน และเป็นประสบการณ์ที่แท้จริง
- 2) Relaxed Alertness คือพยายามกำจัดความกลัวของผู้เรียน และเพิ่มเติมบรรยากาศที่ท้าทายให้ มากขึ้น
- 3) Active Processing คือการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการกระตือรือร้นว่าจะเรียนรู้ได้โดยวิธีการใด เรียนรู้อย่างไร ให้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง

ขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้สมอเป็นฐาน (Brain-based Learning)

จากการสังเคราะห์แนวคิดขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้สมอเป็นฐาน ของ จูซาทิพย์ ทิพนนตร (2560), Jensen (2000) และ Nuangchalem & Charansirattana (2010) สามารถสรุปขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ สมอเป็นฐานให้สอดคล้องกับการทำงานของสมองและธรรมชาติการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

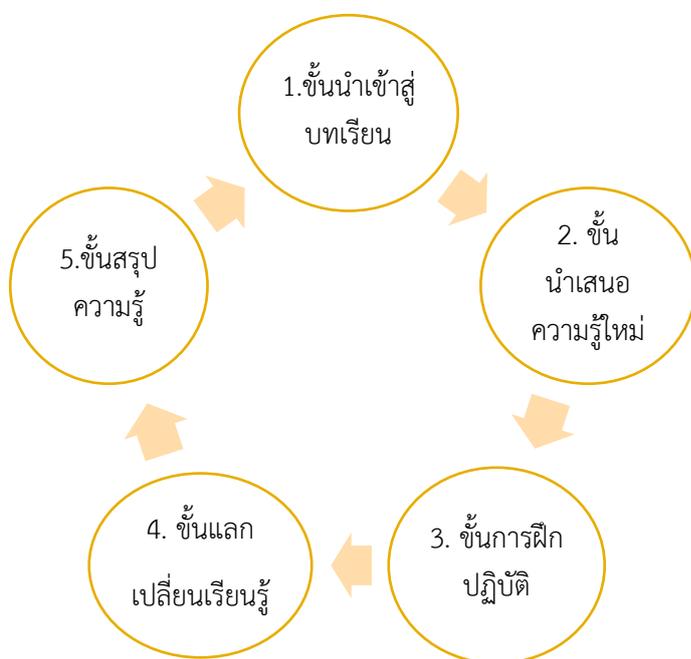
1. การเตรียมความพร้อมและสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ สร้างบรรยากาศที่ปลอดภัย ผ่อนคลาย และกระตุ้นอารมณ์เชิงบวก เพื่อให้สมองพร้อมเรียนรู้
2. การกระตุ้นความสนใจและเชื่อมโยงความรู้เดิม กระตุ้นผู้เรียนด้วยคำถาม ปัญหา หรือสถานการณ์ ไกลตัว เพื่อเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่

3. การเรียนรู้เชิงรุกและการสร้างความหมาย ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการลงมือปฏิบัติ คิด วิเคราะห์ และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เพื่อสร้างความเข้าใจด้วยตนเอง

4. การฝึกฝนและการสะท้อนคิด เปิดโอกาสให้ผู้เรียนฝึกใช้ความรู้ ทบทวน และสะท้อนคิด เพื่อเสริมความเข้าใจเชิงลึกและความคงทนของการเรียนรู้

5. การสรุปและการประยุกต์ใช้ความรู้ ผู้เรียนสรุปองค์ความรู้และนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริงหรือบริบทใหม่ เพื่อให้เกิดการถ่ายโอนการเรียนรู้อย่างยั่งยืน

จากการที่ผู้สอนได้สังเคราะห์แนวคิดขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ขอยกตัวอย่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (Brain Based Learning) ในรายวิชา ปรัชญาการศึกษาและการพัฒนาหลักสูตร ดังแผนภาพ 1 ดังนี้



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

เทคนิค KWL-Plus

ความหมายและความเป็นมา

ผู้เขียนจึงขอนำเสนอความหมายของเทคนิค KWL Plus ตามแนวคิดของคาร์ และโอเกิล (Carr and Ogle, 1987 อ้างอิงจาก ดุสิตา แดงประเสริฐ, 2549) ดังนี้

K ในกระบวนการ KWL-Plus หมายถึง Know เป็นขั้นตอนที่นักเรียนตรวจสอบ หัวข้อเรื่องว่าตนเองมีความรู้เกี่ยวกับหัวข้อเรื่องมากน้อยเพียงใด เป็นการนำความรู้เดิมมาใช้ เพราะการเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้พื้นฐาน และประสบการณ์ของผู้เรียนเป็นสิ่งสำคัญในการจัด กิจกรรมก่อนการอ่าน ซึ่งเป็นการเตรียมนักเรียนในการเรียนรู้เนื้อหาใหม่ การบูรณาการระหว่าง ความรู้พื้นฐานและเรื่องที่นักเรียนจะอ่านเป็นสิ่งที่จะช่วย

ให้นักเรียนสามารถสร้างความหมายของบทอ่าน ได้ดี และผู้อ่านควรได้รับการกระตุ้นความรู้พื้นฐานให้เหมาะสม ดังนั้น ในขั้นตอนนี้ทฤษฎีประสบการณ์เดิม ซึ่งเป็นทฤษฎีว่าด้วยหลักการนำความรู้พื้นฐาน ความรู้เดิมและประสบการณ์เดิมมาใช้ในการเรียนการสอน จึงเป็นทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและมีความสำคัญมาก

W ในกระบวนการ KWL-Plus หมายถึง Want to know เป็นขั้นตอนที่นักเรียนจะต้องถามตนเองว่าต้องการรู้อะไรในเนื้อเรื่องที่จะอ่านบ้าง ซึ่งคำถามที่นักเรียนสร้างขึ้นก่อนการอ่านเป็นการตั้งเป้าหมายในการอ่าน และเป็นการคาดหวังว่าจะพบอะไรในบทอ่านบ้าง

L ในกระบวนการ KWL-Plus หมายถึง Learned เป็นขั้นตอนที่นักเรียนสำรวจว่าตนเองได้เรียนรู้อะไรบ้างจากบทอ่าน โดยนักเรียนจะหาคำตอบให้กับคำถามที่ตนเองตั้งไว้ใน ขั้นตอน W และจดบันทึกสิ่งที่ตนเองเรียนรู้

Plus หมายถึง การสร้างแผนภูมิรูปภาพความคิด และเขียนสรุปความหลังการอ่าน

กล่าวโดยสรุปแล้ว KWL-Plus เป็นกระบวนการสอนอ่านที่มีบทสรุปเป็นการเขียนสรุปความ โดย K คือ นักเรียนรู้อะไร W คือ นักเรียนต้องการรู้อะไร L คือ นักเรียนได้เรียนรู้อะไรและ Plus คือ ขั้นตอนของการเขียนออกมาเป็นแผนผังความคิด และเขียนสรุปความจากสารที่อ่าน

มาลินี สุทธิเวช (2561) ได้สรุปความหมายของการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWL Plus สรุปได้ว่าเป็นการใช้กระบวนการคิดเพื่อพัฒนาทักษะการอ่านโดยเน้นการใช้ความรู้เดิม โดยการสอนแบบ KWL แบ่งเป็น 3 ขั้นตอน คือ K (Know) ผู้เรียนจะต้องรู้อะไรบ้างเกี่ยวกับเรื่องที่อ่าน W (Want to Know) ผู้เรียนจะต้องรู้อะไรเกี่ยวกับเรื่องที่อ่าน เป็นขั้นตอนที่นักเรียนจะต้องถามตนเองว่า ต้องการรู้อะไรในเนื้อเรื่องที่จะอ่านบ้าง ซึ่งคำถามที่นักเรียนสร้างขึ้นก่อนการอ่านนี้ เป็นการตั้งเป้าหมายในการอ่านและเป็นการคาดหวังว่าจะพบอะไรในบทอ่านบ้าง L (Learned) ผู้เรียนได้เรียนรู้อะไรจากเรื่องที่อ่าน

วาสนา โห่งขุนทด (2563) สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWL Plus หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการ ทักษะการคิดอย่างรู้ตัว การนำประสบการณ์เดิมของนักเรียนมาช่วยในการตีความเนื้อเรื่อง การมีส่วนร่วมของนักเรียนในการตั้งคำถาม

Carr and Ogle (1987) ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWL Plus ไว้ดังนี้ เป็นขั้นตอนที่นักเรียนตรวจสอบหัวข้อเรื่องว่าตนเองมี ความรู้เกี่ยวกับหัวข้อเรื่องมากน้อยเพียงใด เป็นการนำความรู้เดิมมาใช้เพราะการเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้พื้นฐาน และประสบการณ์ของผู้เรียนเป็นสิ่งสำคัญในการจัดกิจกรรมก่อนการอ่าน ซึ่งเป็นการเตรียมนักเรียนในการเรียนรู้เนื้อหาใหม่ การบูรณาการระหว่างความรู้พื้นฐานและเรื่องที่นักเรียนจะอ่านช่วยให้นักเรียนสามารถสร้างความหมายของบทอ่านได้ดีและผู้อ่านควรได้รับการกระตุ้นความรู้ พื้นฐานให้เหมาะสม ดังนั้นในขั้นตอนนี้ทฤษฎีประสบการณ์เดิมซึ่งเป็นทฤษฎีว่าด้วยหลักการนำความรู้ พื้นฐานความรู้เดิมและประสบการณ์เดิมมาใช้ในการเรียนการสอน จึงเป็นทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและมีความสำคัญมากต่อการสอนการอ่านเพื่อความเข้าใจ

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWL Plus หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาทักษะการคิดและทักษะการอ่านอย่างมีความหมาย โดยเน้นการเชื่อมโยงความรู้และประสบการณ์เดิมของผู้เรียนกับความรู้ใหม่ผ่านการตั้งคำถามอย่างเป็นระบบ ผู้เรียนมีบทบาทสำคัญในการกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ ตรวจสอบความรู้เดิม และแสวงหาความรู้ตามความต้องการของตนเอง กระบวนการดังกล่าวช่วยส่งเสริมการมีส่วนร่วม การคิดอย่างรู้ตัว และการสร้างความเข้าใจเชิงลึกต่อเนื้อหาที่เรียน อันนำไปสู่การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและยั่งยืน

การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเทคนิค KWL Plus

การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเทคนิค KWL Plus หมายถึง แนวทางการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นจากความเข้าใจในโครงสร้างและการทำงานของสมอง โดยอาศัยหลักการทำงานของสมองเพื่อสร้างการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ แนวทางนี้เน้นการกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง การสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ผ่อนคลาย การเรียนรู้เชิงบูรณาการ การเรียนรู้ที่ใช้ประสบการณ์ตรงและการฝึกปฏิบัติช่วยให้กระบวนการเรียนรู้มีความเชื่อมโยงกับการทำงานของสมอง ผู้เรียนสามารถใช้ความรู้ที่มีอยู่เดิม (จากขั้น K) เพื่อตั้งคำถาม (จากขั้น W) และประมวลผลสิ่งที่เรียนรู้ (จากขั้น L) โดยใช้การคิดวิเคราะห์และสร้างความเชื่อมโยงโดยแทรกเทคนิค KWL Plus เข้าไปในขั้นตอนต่างๆ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เป็นขั้นที่ครูทำการวางแผนสนทนากับผู้เรียนเพื่อทำความเข้าใจกับสิ่งที่เรียน มีการพูดคุยเกี่ยวกับเรื่องที่จะทำการเรียนต่อไปว่าจะทำการเรียนเรื่องอะไร เพื่อให้สิ่งที่พูดคุยกับผู้เรียนสามารถใช้เชื่อมโยงเรื่องที่จะเรียนต่อไป (ขั้น K ใน KWL Plus)

2. ขั้นนำเสนอความรู้ใหม่ เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในสิ่งที่เรียน โดยผู้สอนจะต้องคำนึงถึงหลักการทำงานของสมอง เช่น เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้พูดได้สื่อสาร ใช้อวัยวะสัมผัสสิ่งต่างๆ ที่จะก่อให้เกิดการเรียนรู้ ในขั้นนี้ผู้สอนจะต้องเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมของผู้เรียนมาสร้างองค์ความรู้ใหม่ และพยายามใช้สื่อการเรียนรู้หรือกิจกรรมที่หลากหลายเพื่อช่วยทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดีโดยผู้สอนสามารถสร้างหัวข้อคำถาม หรือแบบฝึกหัด เพื่อสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ฝึกกระบวนการเรียนรู้และเข้าใจในสิ่งที่เรียน (ขั้น K ใน KWL Plus)

3. ขั้นการฝึกปฏิบัติ เป็นขั้นที่เมื่อครูทำการสอนผู้เรียนและสร้างความคิดรวบยอดจนผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาที่เรียนแล้ว ครูให้ผู้เรียนเข้ากลุ่มกันเพื่อสร้างผลงานขึ้นมาทำให้เกิดทักษะและการเรียนรู้จนเกิดเป็นผลงานขึ้นมา ผู้สอนควรให้ผู้เรียนได้ลองปฏิบัติโดยผ่านประสาทสัมผัส (ขั้น W ใน KWL Plus)

4. ขั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ผู้สอนควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงชิ้นงาน เพื่อให้เพื่อนๆ ได้ชื่นชม ซึ่งเป็นการแบ่งปันโอกาสทางด้านความรู้และประสบการณ์ให้ผู้อื่นได้ซาบซึ้ง โดยผลงานที่นำเสนอสามารถเป็นได้ทั้งผลงานเดี่ยว และผลงานกลุ่ม (ขั้น L ใน KWL Plus)

5. **ขั้นสรุปความรู้** เป็นขั้นที่เมื่อแต่ละกลุ่มแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันแล้ว สรุปความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ บทเรียนร่วมกันระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ในขั้นนี้อาจจะใช้วิธีการต่างๆ ที่ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจในสิ่งที่เรียนได้ ชัดเจน เช่น แผนภาพความคิด (ขั้น L และ Plus ใน KWL Plus)

บทบาทของครูและนักเรียนตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับเทคนิค KWL Plus

ตารางที่ 1 แสดงบทบาทของครูและนักเรียนตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับเทคนิค KWL Plus

ขั้นการเรียนรู้	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน
1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (ขั้น K ใน KWL Plus) เป็นขั้นที่เน้นการกระตุ้นสมองส่วนหน้าและดึงประสบการณ์เดิมของผู้เรียนขึ้นมาใช้ เพื่อสร้างสมาธิ ความสนใจ และความพร้อมต่อการเรียนรู้	<ul style="list-style-type: none"> - สร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ปลอดภัยและเป็นมิตร เพื่อให้ผู้เรียนรู้สึกผ่อนคลายและพร้อมเรียนรู้ - ตั้งคำถามกระตุ้นความคิด เช่น “ผู้เรียนรู้อะไรเกี่ยวกับเรื่องนี้อยู่แล้ว” เพื่อดึงข้อมูลเดิมในสมองของผู้เรียนออกมาใช้ - ใช้สื่อหรือสถานการณ์ตัวอย่างเพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่หัวข้อ เช่น ภาพ คลิป เรื่องเล่า - ชี้แจงวัตถุประสงค์ของบทเรียนเพื่อสร้างเป้าหมายของการเรียนรู้ - ให้ผู้เรียนบันทึกในช่อง K (Know) ของตาราง KWL Plus สิ่งที่ตนเองรู้หรือเข้าใจอยู่ก่อนแล้ว 	<ul style="list-style-type: none"> - มีส่วนร่วมในการสนทนา แสดงความคิดเห็นจากความรู้พื้นฐานของตนเอง - เชื่อมโยงประสบการณ์หรือสถานการณ์ที่เคยพบมาก่อนเข้ากับหัวข้อที่จะเรียน - ระบุ/บันทึกความรู้เดิมลงในช่อง K - ตั้งคำถามหรือข้อสงสัยเบื้องต้นเพื่อเตรียมเข้าสู่การเรียนรู้ใหม่
2. ขั้นนำเสนอความรู้ใหม่ (ยังคงใช้ขั้น K เพื่อขยายความรู้เดิมสู่ความรู้ใหม่) เป็นขั้นที่เน้นกระบวนการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) โดยคำนึงถึงหลักการทำงานของสมอง เช่น การกระตุ้นประสาท	<ul style="list-style-type: none"> - จัดกิจกรรมหลากหลายรูปแบบเพื่อนำเสนอความรู้ใหม่ เช่น การทดลอง การสาธิต การใช้สื่อมัลติมีเดีย หรือการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง - เชื่อมโยงความรู้เดิม (ที่ผู้เรียนระบุไว้ในช่อง K) กับความรู้ใหม่เพื่อสร้างโครงสร้าง ความหมายในสมอง 	<ul style="list-style-type: none"> - มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ เช่น การทดลอง การอภิปราย การสังเกต หรือการทำงานกับสื่อการเรียนรู้ - ลงมือรวบรวมข้อมูลหรือทำกิจกรรมเพื่อสร้างความเข้าใจใหม่

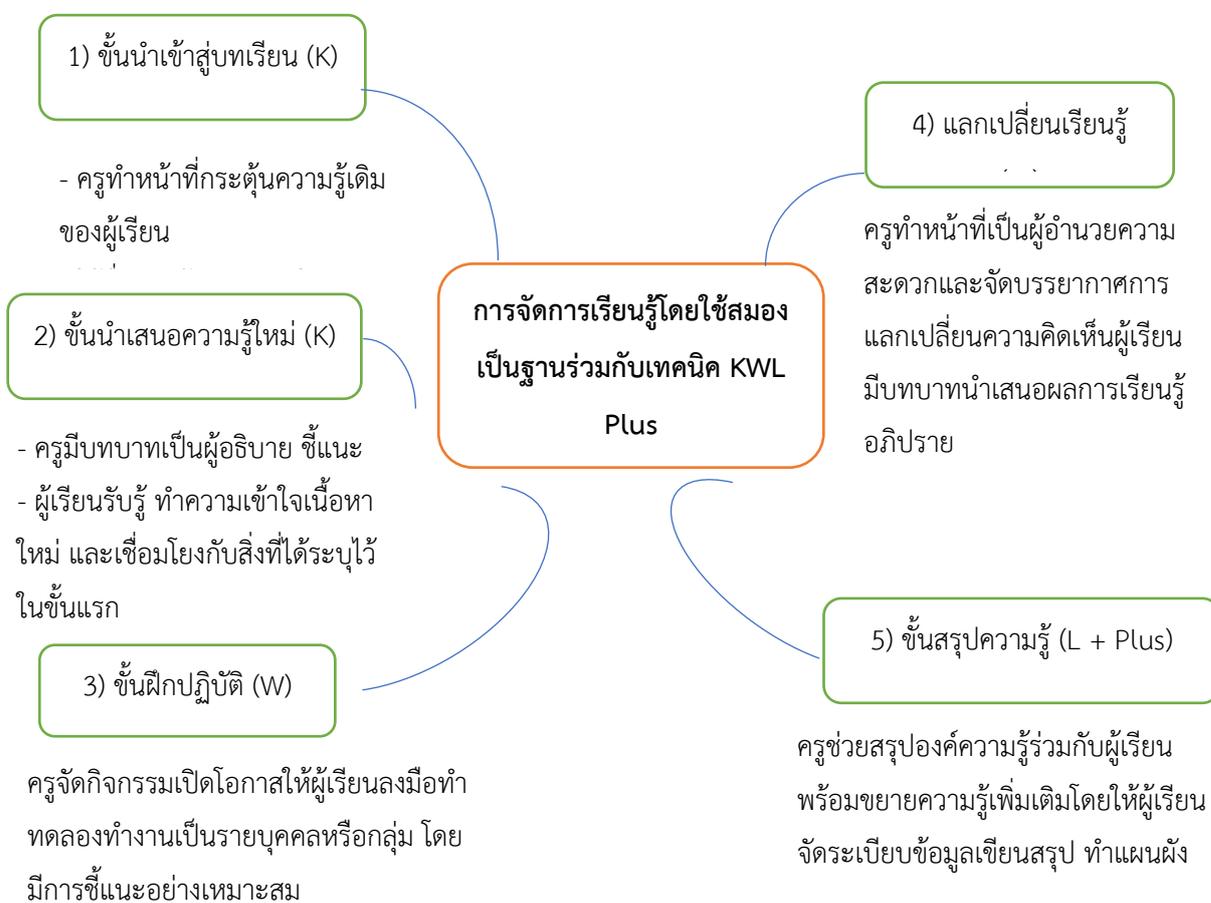
ขั้นการเรียนรู้	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน
<p>สัมผัส การเชื่อมโยง และ การสร้างความหมายใหม่</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ออกแบบคำถามกระตุ้นความคิด และ แบบฝึกหัดเพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์ - ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้ประสาทสัมผัส หลายด้าน เช่น มอง เห็น ฟัง สัมผัส เคลื่อนไหว ตามหลัก BBL - จัดการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ เช่น การถามตอบ การอภิปรายย่อย 	<ul style="list-style-type: none"> - สื่อสารความคิดของตนเองหรือ ชักถามประเด็นที่สงสัย - ได้รับความเข้าใจจากความรู้เดิมให้ ถูกต้องตามแนวคิดใหม่
<p>3. ขั้นการฝึกปฏิบัติ (ขั้น W ใน KWL Plus) เป็นขั้นที่ ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริงเพื่อ สร้างความรู้ความเข้าใจ อย่างลึกซึ้ง และนำความรู้ ใหม่ไปใช้แก้ปัญหา</p>	<ul style="list-style-type: none"> - จัดผู้เรียนเป็นกลุ่มเพื่อส่งเสริมการทำงานร่วมกันตามหลักสมองที่เรียนรู้ได้ ดีผ่านปฏิสัมพันธ์ - ให้โจทย์หรือภาระงานที่ท้าทายและ เชื่อมโยงกับความรู้ที่เรียน - ให้คำแนะนำและคอยกระตุ้นให้ ผู้เรียนวิเคราะห์สิ่งที่ตนเองต้องการ เรียนรู้เพิ่มเติม - เปิดโอกาสให้ผู้เรียนฝึกใช้ประสาท สัมผัสหลายด้าน เช่น การสร้างชิ้นงาน การทดลอง การสัมผัสวัสดุ - ให้ผู้เรียนบันทึกสิ่งที่ “ต้องการรู้” 	<ul style="list-style-type: none"> - ทำงานร่วมกับกลุ่มเพื่อสร้างชิ้นงาน หรือภารกิจตามโจทย์ที่ได้รับ - ลงมือปฏิบัติจริงเพื่อฝึกทักษะและ เชื่อมโยงความรู้ใหม่กับประสบการณ์ ตรง - ถามคำถาม เพิ่มข้อสงสัย หรือระบุ ปัญหาที่ต้องการศึกษาเพิ่มเติมใน ช่อง W (Want to know) - ใช้ความคิดสร้างสรรค์และทักษะ การแก้ปัญหาในกระบวนการผลิต งาน
<p>4. ขั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (ยังคงอยู่ในขั้น W ของ KWL Plus) เป็นช่วงที่ ผู้เรียนสื่อสารความคิดและ อธิบายชิ้นงาน ซึ่งช่วยให้ เกิดการเสริมโครงสร้าง ความรู้ในสมองผ่านการ อธิบายและรับฟัง</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ชี้ให้เห็นข้อดี จุดแข็งของผลงานแต่ละ กลุ่ม และกระตุ้นให้ผู้เรียนเรียนรู้จาก ความหลากหลาย - ให้ข้อเสนอแนะเชิงพัฒนา เพื่อช่วยให้ ผู้เรียนปรับปรุงชิ้นงานหรือความเข้าใจ ของตนเอง 	<ul style="list-style-type: none"> - แลกเปลี่ยนข้อมูล ความรู้ และ ประสบการณ์เพื่อสร้างความรู้ใหม่ ร่วมกัน - สรุปหรือปรับความเข้าใจของ ตนเองจากสิ่งที่ได้เรียนรู้จากเพื่อน
<p>5. ขั้นสรุปความรู้ (ขั้น L และ Plus ใน KWL Plus)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ช่วยผู้เรียนสรุปสาระสำคัญร่วมกัน ด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น แผนภาพ 	<ul style="list-style-type: none"> - สรุปบทเรียนที่ได้รับและบันทึกลงในช่อง L

ขั้นการเรียนรู้	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน
เป็นขั้นที่เน้นการจัดระบบความรู้ การประเมินความเข้าใจ และการทบทวนโครงสร้างข้อมูลในสมองให้มั่นคง	<p>ความคิด (Mind Map) แผนภาพโครงสร้าง (Concept Map) การอภิปรายสรุป</p> <ul style="list-style-type: none"> - ชี้ให้เห็นความเชื่อมโยงของข้อมูลที่ได้เรียนรู้กับความรู้เดิมของผู้เรียน - ให้ผู้เรียนบันทึกสิ่งที่ได้เรียนรู้ในช่อง L (Learned) - นำเข้าสู่ขั้น Plus โดยให้ผู้เรียนจัดข้อมูลลงในตาราง 3 ช่อง เช่น 1) แนวคิดหลัก 2) สิ่งที่น่าสนใจเพิ่มเติม 3) การประยุกต์ใช้ - เสริมแรงทางบวกและสะท้อนผลการเรียนรู้เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนต้องการพัฒนาตนเองต่อไป 	<ul style="list-style-type: none"> - จัดข้อมูลทั้งหมดลงในตาราง KWL Plus (ตาราง 3 ช่อง) เพื่อแสดงผลการเรียนรู้ - วิเคราะห์สิ่งที่ตนเองเข้าใจผิดและปรับความเข้าใจใหม่ให้ถูกต้อง - สะท้อนการเรียนรู้ของตนเอง เช่น สิ่งที่ได้เรียนรู้ สิ่งที่ยังต้องฝึกฝน หรือ สิ่งที่สามารถนำไปใช้จริง - มีส่วนร่วมในการอภิปรายท้ายคาบเพื่อยืนยันความเข้าใจร่วมกัน

จากตาราง 1 สรุปบทบาทของครูและผู้เรียนตามการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับเทคนิค KWL Plus ทั้ง 5 ขั้นตอนได้แก่ 1) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (K) ครูมีบทบาทกระตุ้นความรู้เดิมและสร้างบรรยากาศที่ส่งเสริมการเปิดเผยความคิด ส่วนผู้เรียนสะท้อนสิ่งที่รู้และสิ่งที่สนใจ เพื่อเชื่อมโยงสู่ประเด็นการเรียนรู้ใหม่อย่างมีความหมาย 2) ขั้นนำเสนอความรู้ใหม่ (K) ครูทำหน้าที่จัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่หลากหลายสอดคล้องหลักการทำงานของสมอง ผ่านสื่อ ประสบการณ์ตรง และคำถามกระตุ้นคิด ผู้เรียนมีบทบาทสำรวจ ฝึกคิด วิเคราะห์ และเชื่อมโยงข้อมูลกับประสบการณ์เดิม 3) ขั้นการฝึกปฏิบัติ (W) ครูส่งเสริมการลงมือปฏิบัติจริงและการเรียนรู้ผ่านหลายประสาทสัมผัส ส่วนผู้เรียนร่วมมือภายในกลุ่ม ฝึกทักษะ กระบวนการคิด และสร้างสรรค์ผลงานจากความเข้าใจของตนเอง 4) ขั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (W) ครูเอื้อให้เกิดการนำเสนอผลงาน และการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างผู้เรียน ขณะที่ผู้เรียนมีบทบาทอธิบาย สื่อสาร และแลกเปลี่ยนมุมมองเพื่อขยายชุดความรู้ร่วมกัน 5) ขั้นสรุปความรู้ (L + Plus) ครูช่วยสังเคราะห์องค์ความรู้ร่วมกับผู้เรียน พร้อมใช้เครื่องมือทางการคิด เช่น แผนภาพหรือตาราง KWL Plus ผู้เรียนสะท้อนการเรียนรู้ วิเคราะห์ความก้าวหน้า และสรุปสาระสำคัญที่ได้รับ ซึ่งผู้เขียนเน้นการมีส่วนร่วมของผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ครูเป็นผู้ออกแบบ ประคับประคอง และเสริมแรงทางปัญญาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างลึกซึ้งและคงทน ผ่านกระบวนการคิดที่สอดคล้องกับพัฒนาการทางสมองตามธรรมชาติ ครูผู้สอนหรือผู้ที่สนใจอาจนำไปปรับใช้กับการจัดการเรียนการสอน จาก 5 ขั้นตอนดังกล่าวผู้เขียนจึงนำมาประยุกต์ใช้ในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อเป็นตัวอย่างของการออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

สรุปและข้อเสนอแนะ

การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเทคนิค KWL Plus ช่วยยกระดับคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนผ่านกระบวนการที่เป็นระบบและสอดคล้องกับพัฒนาการทางสติปัญญา ดังนี้ ขั้นที่ 1 ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (K) ขั้นที่ 2 ชี้นำเสนอความรู้ใหม่ (K) ขั้นที่ 3 ฝึกปฏิบัติ (W) ขั้นที่ 4 แลกเปลี่ยนเรียนรู้ (W) ขั้นที่ 5 สรุปความรู้ (L + Plus) ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้งและสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ขณะเดียวกัน ครูทำหน้าที่ออกแบบสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่หลากหลายและกระตุ้นการคิดขั้นสูง นำไปประยุกต์ใช้กับรายวิชาอื่นที่มีลักษณะเนื้อหาใกล้เคียงกัน และเป็นแนวทางสำคัญในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับบริบทการเรียนรู้ของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 สรุปได้ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเทคนิค KWL Plus

ข้อเสนอแนะจากผลการศึกษาและการสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อพัฒนาแนวทางการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเทคนิค KWL Plus ซึ่งผู้เขียนได้นำเสนอนั้น สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับเนื้อหาในรายวิชาอื่นที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน ทั้งยังเอื้อต่อการเสริมสร้างการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียนอย่างมีระบบ การจัดการเรียนรู้ดังกล่าวได้รับการพัฒนาจากการวิเคราะห์เอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และการสะท้อนปัญหาการจัดการเรียนการสอนที่ผู้เขียนประสบจริง เพื่อ

นำมาสังเคราะห์เป็นขั้นตอนการจัดการเรียนรู้และแผนการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ เพื่อเป็นต้นแบบในการประยุกต์ใช้กับการจัดการเรียนการสอน อย่างไรก็ตามการประยุกต์ใช้จำเป็นต้องพิจารณาความสอดคล้องระหว่างโครงสร้างขั้นตอนการจัดการเรียนรู้กับธรรมชาติของเนื้อหาที่สอน ตลอดจนระดับพัฒนาการและความสามารถของผู้เรียนในแต่ละช่วงวัย เพื่อให้การจัดการเรียนรู้เกิดประสิทธิผลสูงสุด และส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีคุณภาพอย่างยั่งยืน

บรรณานุกรม

- กุลิศรา จิตรชฎาณิข. (2562). *การจัดการเรียนรู้*. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จุฑาทิพย์ ทิพนตร. (2560). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ [วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิตไม่ได้ตีพิมพ์]*. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ดุสิตา แดงประเสริฐ. (2549). *การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และทักษะการเขียนสรุปความของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWL Plus (วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศิลปากร)*. Silpakorn University Repository. <https://sure.su.ac.th/xmlui/handle/123456789/7451>
- มาลินี สุทธิเวช. (2561). *การพัฒนาผลสัมฤทธิ์การอ่านสรุปความ โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWL Plus สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศิลปากร)*. DSpace at Silpakorn University. <http://ithesis-ir.su.ac.th/dspace/bitstream/123456789/2245/1/57255313.pdf>
- วาสนา โหงขุนทด. (2563). *การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการคิดแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค KWL Plus (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม)*. DSpace at Mahasarakham University. <http://202.28.34.124/dspace/handle123456789/994>
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). *แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560–2579*. สำนักงาน.
- Carr, E., & Ogle, D. (1987). K-W-L Plus A Strategy for Comprehension and Summarization. *Journal of Reading, 30*, 626-631.
- Caine, R. N., Caine, G., McClintic, C., & Klimek, K. (2005). *12 brain/mind learning principles in action: The field book for making connections, teaching, and the human brain*. Corwin Press.

- Caine, R. N., & Caine, G. (1994). *Making connections: Teaching and the human brain*. Addison-Wesley.
- Caine, R. N. & Caine, G. (1990). *Understanding a Brain-Based Approach to Learning and Teaching*. *Educational Leadership*, 48(2), 66-70.
- Jensen. (2000). *Brain-based learning*. The Brain Store Publishing.
- Nuangchalem, P. & Charansirattana, D. (2010). A Delphi Study on Brain - based Instructional Model in Science. *Canadian Social Science*, 6(4), 141-146.
- Ogle, D. (1986). KWL: A teaching model that develops active reading of expository text. *The Reading Teacher*, 39(6), 564–570.