วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ปีที่ 44 ฉบับที่ 1 (เดือนมกราคม – มีนาคม 2564) หน้า 34-49
Journal of Education Khon Kaen University, Volume 44 No. 1 (January – March 2021) Page 34-49
บทความวิจัย (Research Article)

วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
https://www.tci-thaijo.org/index.php/edkkuj
ดำเนินการวารสารโดย คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

การเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ร่างกายของเรา โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานร่วมกับผังมโนทัศน์ กับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น

Comparison of Analytical Thinking of Pratomsuksa 6 Students on the Topic of “My body” by Brain-Based Learning (BBL) with Concept Mapping and Inquiry Cycle (5Es)

มนัสนันท์ วงศ์กาฬสินธ์[1*], อนันต์ ปานศุภวัชร[2], และ อรุณรัตน์ คำแหงพล[3]
Manatsanan Wongkalasin[1*], Anun Pansuppawat[2] and Arunrat Khamhaengpol[3]

สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร[1*], และ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร[2,3]
Department of Science Teaching, Faculty of Education, Sakon Nakhon Rajabhat University[1*], Faculty of Education, Sakon Nakhon Rajabhat University[2]

Received: July 27, 2020 Revised: January 22, 2021 Accepted: January 22, 2021

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานร่วมกับผังมโนทัศน์ 2) เปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการของนักเรียนหลังเรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานร่วมกับผังมโนทัศน์ กับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น 3) เปรียบเทียบความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียน หลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานร่วมกับผังมโนทัศน์ กับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนอนุบาลบ้านแพง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 2 จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 35 คน ได้มาโดยวิธีสุ่มแบบกลุ่ม กลุ่มทดลองรับการจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานร่วมกับผังมโนทัศน์ และกลุ่มควบคุมรับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที ผลการวิจัยพบว่า 1) การคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานร่วมกับผังมโนทัศน์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) การคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานร่วมกับผังมโนทัศน์ สูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานร่วมกับผังมโนทัศน์ สูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ : การจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐาน การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ผังมโนทัศน์ การคิดวิเคราะห์

*Corresponding author. Tel.: 098-8295658
Email address: manatsanan.jip01@gmail.com

Abstract

The purposes of this research were to 1) compare the students' analytical thinking and learning achievement before and after learning through BBL integrated with concept mapping, 2) compare the students' analytical thinking and learning achievement after learning through by BBL integrated with concept mapping and inquiry cycle (5Es), and 3) compare the students' satisfaction of the students after learning through by BBL integrated with concept mapping and inquiry cycle (5Es). The samples consisted of two classes of Pratomsuksa 6 students, with each class containing 35 students studying in the first semester of academic year 2019 at Anuban Banphaeng School under the Office Nakhon Phanom Primary Educational Service Area 2. Selected by cluster random sampling. The experimental group students were taught through the developed learning management based on BBL integrated with concept mapping, whilst those in the control group were instructed on the same topic through 5Es. The research instruments included an analytical thinking test, a learning achievement test, and a satisfaction questionnaire. Statistics for data collection were percentage, mean, standard deviation, and t-test. The findings were as follows: 1) Analytical thinking and Learning achievement of the experimental group students were higher than those of before the intervention at the .01 level of statistical significance. 2) Analytical thinking and Learning achievement of the experimental group students after the intervention were scored higher when compared to the control group students at the .05 level of statistical significance. 3) The satisfaction of the experimental group students toward learning through the developed learning management was higher than that of the control group students at the .01 level of statistical significance.

Keywords: Brain-Based Learning (BBL), Inquiry cycle (5Es), Concept mapping, Analytical thinking

■ บทนำ

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นรากฐานที่สำคัญในการพัฒนาประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเป็นรากฐานในการพัฒนามนุษย์ (ไพฑูรย์ สุขศรีงาม, 2531) การพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทำได้โดยการจัดแหล่งการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่หลากหลาย เพื่อเปิดโอกาสให้มีการแสวงหาความรู้อย่างเสมอภาค มีการพัฒนาหลักสูตร พัฒนากระบวนการเรียนรู้ให้ได้มาตรฐาน และทันต่อความก้าวหน้าของโลก รวมทั้งนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาใช้ร่วมกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ตามวิถีชีวิตของสังคมไทยเพื่อให้มีคุณภาพชีวิตที่ดี และเป็นการพัฒนาที่ยั่งยืน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546) การปฏิรูปการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ในหมวดที่ 4 มาตราที่ 22 กล่าวว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ เพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกายจิตใจ สติปัญญา ความรู้ และคุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2546) กระทรวงศึกษาธิการได้ประกาศใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อให้สถานศึกษานำไปใช้เป็นกรอบทิศทางในการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา วางแผนจัดการเรียนการสอน และจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความสามารถ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามมาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัดที่กำหนดให้ พร้อมทั้งดำเนินการวัดประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนให้มีคุณภาพตามสำคัญของการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนให้บรรลุตามเป้าหมายของหลักสูตร (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (Brain Based

doi: 10.14456/edkkuj.2020.x

Learning: BBL) ในศตวรรษที่ 21 เริ่มเด่นชัด และมีความสำคัญเป็นอย่างมากเป็นที่รู้จักในวงการการศึกษาไทย คนเราจะเกิดมาฉลาดหลักแหลมหรือไม่ ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลาย ๆ อย่าง แต่ปัจจัยที่สำคัญที่สุดยังคงเป็น "สมอง" เพราะสมองเป็นตัวที่จะรับรู้และสั่งการ ทำให้เรามีความคิด และการกระทำ ถ้าปราศจากการสั่งการจากสมองแล้ว เราคงจะทำอะไรไม่ได้เลย การที่จะเลี้ยงลูกให้ฉลาดนั้น จำเป็นจะต้องพัฒนาสมองของลูกไปให้ถูกทาง สร้างเสริมความรู้ประสบการณ์ให้เหมาะสมกับวัยเหมาะสมกับการเจริญเติบโตของสมอง จะเห็นได้ว่าศักยภาพของสมองมนุษย์มีอยู่มากมายมหาศาล และพลังของสมองนั้นไม่มีขอบเขตจำกัดหรือไม่มีที่สิ้นสุดนั้นเอง ดังนั้นการนำความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการทำงานของสมองมาใช้ในการจัดการเรียนรู้จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ และเป็นการเสริมสร้างศักยภาพของผู้เรียน (Caine & Caine, 1990) การจัดการเรียนการสอนตามจุดหมายของการปฏิรูปการศึกษาสู่ศตวรรษที่ 21 และเป้าหมายการเรียนรู้ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 มีจุดมุ่งหมายสำคัญ คือ การฝึกฝนให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิด และการเรียนรู้ ผู้สอนต้องจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สัมพันธ์กับกระบวนการทำงานทางสมองของผู้เรียน โดยฝึกฝนพฤติกรรมการคิดระดับต่าง ๆ โดยทักษะกระบวนการคิดที่เป็นแกนสำคัญ (Core Thinking Processes) ซึ่งผู้สอนสามารถนำความรู้ต่าง ๆ เหล่านี้มาสร้างเป็นจุดประสงค์การเรียนรู้จัดกิจกรรมการเรียนการสอน มอบหมายให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ และแสดงพฤติกรรมการคิดให้เหมาะสมกับเนื้อหาการเรียนรู้ วัยและจิตวิทยาการเรียนรู้ ซึ่งสามารถสะท้อนออกมาได้อย่างชัดเจนว่าผู้เรียน มีความสามารถคิดคล่อง คิดละเอียด คิดกว้าง คิดลึกซึ้ง คิดหลากหลาย และคิดสร้างสรรค์แตกต่างกันไปตามคุณลักษณะ และภูมิหลังประสบการณ์การเรียนรู้ที่สั่งสมอยู่ในสมองเดิมของผู้เรียนแต่ละคน ดังนั้นการคิดจึงเป็นพฤติกรรมที่ซับซ้อนมีลักษณะแยกย่อยแตกต่างกันไป เช่น การคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ และการคิดไตร่ตรองโดยใช้วิจารณญาณ ซึ่งล้วนเกี่ยวข้องกับกระบวนการทำงานของร่างกาย ประสาทสัมผัสทั้ง 5 และการเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลที่รับรู้เข้ามาใหม่กับข้อมูลเก่าที่ถูกบรรจุอยู่ในคลังสมองของคนเราตลอดเวลา (อักษรเจริญทัศน์, 2551) การคิดวิเคราะห์เป็นทักษะที่สำคัญในการแยกแยะ ส่วนย่อย ๆ ของเหตุการณ์ เรื่องราวหรือเนื้อเรื่องต่าง ๆ ว่าประกอบด้วยอะไรมีจุดมุ่งหมายหรือความประสงค์สิ่งใด และส่วนย่อย ๆ ที่สำคัญนั้นแต่ละเหตุการณ์เกี่ยวพันกันอย่างไรบ้างและเกี่ยวพันกันโดยอาศัยหลักการใด เป็นการระบุคุณลักษณะ ระบุประเด็นหรือองค์ประกอบของข้อมูล ซึ่งครอบคลุมถึงการระบุความเหมือนหรือความแตกต่างของข้อมูล การคิดวิเคราะห์ช่วยทำให้เรารู้ข้อเท็จจริง รู้เหตุผลเบื้องหลังของสิ่งที่เกิดขึ้น เข้าใจความเป็นมาของเหตุการณ์ต่าง ๆ เพื่อเป็นฐานความรู้ในการนำไปใช้ในการตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง ไม่ด่วนสรุปสิ่งใดง่าย ๆ ตามอารมณ์ความรู้สึกหรืออคติ แต่สื่อสารตามความเป็นจริง ไม่หลงเชื่อข้ออ้างที่เกิดจากตัวอย่างเพียงอย่างเดียว เป็นการมองอย่างครบถ้วนในแง่มุมอื่น ๆ ที่มีอยู่ พัฒนาความเป็นคนช่างสังเกต หาความแตกต่างของสิ่งที่ปรากฏอย่างสมเหตุสมผล สามารถประเมินสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างสมจริง ช่วยประมาณการความน่าจะเป็น โดยสามารถใช้ข้อมูลพื้นฐานที่มีการวิเคราะห์ร่วมกับปัจจัยอื่น ๆ ของสถานการณ์ อันจะช่วยให้คาดการณ์ความน่าจะเป็นไปได้สมเหตุสมผล การคิดวิเคราะห์จึงเป็นสิ่งสำคัญที่เราจะต้องพัฒนาให้ควบคู่กับการพัฒนาสมอง และการเจริญเติบโตของร่างกาย (สุวิทย์ มูลคำ, 2547)

สภาพปัจจุบันการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนอนุบาลบ้านแพง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 2 จากรายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (Ordinary National Educational Test: O-Net) ของโรงเรียนอนุบาลบ้านแพง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2561 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 38.99 ซึ่งต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ คือ คะแนนเท่ากับ 39.93 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2561) และจากรายงานประเมินคุณภาพภายนอกสถานศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน รอบ 3 พ.ศ. 2554–2558 (สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน), 2559) ผลการประเมินโรงเรียนอนุบาลบ้านแพง ในตัวบ่งชี้ที่ 4 ผู้เรียนคิดเป็นทำเป็น มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.08 ระดับคุณภาพดี ซึ่งต่ำกว่าตัวบ่งชี้ด้านอื่น ๆ ซึ่งอยู่ในระดับคุณภาพดีมาก จากข้อมูลรายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน ปีการศึกษา 2561 และรายงานประเมินคุณภาพภายนอกสถานศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน รอบ 3 พบว่านักเรียนยังขาดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยเฉพาะในเนื้อหาที่ยาก และมีความซับซ้อน นักเรียนไม่สามารถอภิปราย และสรุปความสัมพันธ์ได้ รวมทั้งไม่สามารถคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมิน

ค่าได้ ซึ่งการนำการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการพัฒนาการทางสมอง มาใช้ในกระบวนการเรียนการสอนเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่ครูนำมาใช้ในการแก้ไขปัญหา

การจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐาน เป็นการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการพัฒนาการของสมองแต่ละช่วงวัย เป็นการนำองค์ความรู้ของสมองมาใช้เป็นฐานในการออกแบบกระบวนการเรียนรู้ เพื่อสร้างศักยภาพสูงสุดในการเรียนรู้ของมนุษย์ (Caine & Caine, 1991) การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญเป็นการจัดกิจกรรมที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีสมาธิ เพื่อเตรียมความพร้อม และให้นักเรียนได้มีโอกาสลงมือปฏิบัติจริง รู้จักฝึกฝนศึกษาค้นคว้าสร้างองค์ความรู้หรือผลงานโดยการร่วมคิดร่วมทำ และยังมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสฝึกฝนความสามารถหรือทักษะ (วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์, 2554) ให้การเรียนรู้เป็นไปตามธรรมชาติของการพัฒนาสมองของผู้เรียนอย่างแท้จริง นอกจากนี้ผังมโนทัศน์ (Concept mapping) ที่ช่วยในการขยายความรู้ ความจำ ความเข้าใจ ทำให้นักเรียนสามารถจดจำความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ออกมาได้อย่างถูกต้อง ทั้งนี้หากเราสามารถเข้าใจในกระบวนการทำงานของสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างดีแล้ว เราก็จะสามารถทำการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์และความเกี่ยวข้องได้

จากสภาพปัญหาและความสำคัญดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ร่างกายของเรา โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานร่วมกับผังมโนทัศน์กับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้แบบปกติที่ใช้กันโดยทั่วไป

■ จุดประสงค์การวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดจุดประสงค์การวิจัย ดังนี้

1. เปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานร่วมกับผังมโนทัศน์

2. เปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียน หลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานร่วมกับผังมโนทัศน์ กับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น

■ หลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

หลักการและแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องประกอบด้วย 2 ประเด็นหลัก คือ การจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานและผังมโนทัศน์ มีรายละเอียด ดังนี้

การจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐาน นักประสาทวิทยา และนักการศึกษากลุ่มหนึ่ง ที่สนใจการทำงานของสมองและการจัดการศึกษา ได้นำความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับสมองมาใช้เป็นเครื่องมือในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาศักยภาพสูงสุดในการเรียนรู้ของมนุษย์แต่ละช่วงวัย สมองมนุษย์เป็นอวัยวะที่สำคัญที่สุดที่มนุษย์ต้องใช้ในการเรียนรู้ ซึ่งมีผู้เชี่ยวชาญ หรือนักวิชาการต่าง ๆ ได้ให้นิยามหรือแนวทางของการจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานที่แตกต่างกัน Jensen (2000) ได้ให้นิยามว่า BBL คือ การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับธรรมชาติการเรียนรู้ของสมอง การผสมผสานหรือรวบรวมหลากหลายทักษะความรู้ เพื่อนำมาใช้ในการส่งเสริมการทำงานของสมอง สอดคล้องกับ พรพิไล เลิศวิชา และอัครภูมิ จารุภากร (2550) ได้กล่าวว่า BBL หมายถึง การเรียนรู้ที่ใช้โครงสร้าง และหน้าที่ของสมองเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้โดยไม่สกัดกั้นการทำงานของสมองแต่เป็นการส่งเสริมให้สมองได้ปฏิบัติหน้าที่ให้สมบูรณ์ที่สุดภายใต้แนวคิดที่ว่าทุกคนสามารถเรียนรู้ได้ทุกคนมีสมองพร้อมที่จะเรียนรู้มาตั้งแต่กำเนิด ทั้งนี้ วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2554) ได้กล่าวว่า BBL คือการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญเป็นการจัดกิจกรรมที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีสมาธิ เพื่อเตรียมความพร้อม และให้นักเรียนได้มีโอกาสลงมือปฏิบัติจริง รู้จักฝึกฝนศึกษาค้นคว้าสร้างองค์ความรู้หรือผลงานโดยการร่วมคิดร่วมทำ และยังมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสฝึกฝนความสามารถหรือทักษะ

doi: 10.14456/edkkuj.2020.x

Jensen (2000) ได้คิดหลักการตามทฤษฎีการใช้สมองเป็นฐาน โดยวางกลยุทธ์การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยคำนึงถึงสมอง สมองมนุษย์มีความเป็นเอกลักษณ์จึงเป็นพื้นฐานการเรียนรู้ เมื่อพิจารณาว่าสมองของผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกัน การจัดการเรียนรู้ก็จำเป็นต้องใช้วิธีการสอนที่แตกต่างกัน ด้วยความแตกต่างกันทางสมองที่เกิดขึ้น อาจขึ้นอยู่กับการเรียนรู้ที่ผ่านมาของแต่ละคน ไม่ว่าจะเป็นประสบการณ์ ความสนใจ และรูปแบบทางการคิด ดังนั้น การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้จึงควรคำนึงถึงการทำงานของสมอง และไม่จำเป็นต้องทำตามแม่แบบเสมอไป วิธีการกระตุ้นให้สมองได้ดูดซึมกระบวนการ และจัดเก็บประสบการณ์ให้ได้ข้อมูลที่มีความหมาย มีระยะการเรียนรู้ 7 ระยะ ดังนี้ ระยะที่ 1 เตรียมความพร้อมสมอง (Pre-Exposure) เป็นการเตรียมสมองให้พร้อมกับการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ เพื่อให้ผู้เรียนมุ่งมั่นค้นคว้าอย่างเต็มที่ โดยครูอาจใช้แผนผังความคิด รูปภาพ สื่อต่าง ๆ ที่มีสีสัน เพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมให้น่าสนใจ ฝึกปฏิบัติให้ผู้เรียนรู้จักดูแลตัวเอง ส่งเสริมโภชนาการทางสมอง ระยะที่ 2 เตรียมการสอน (Preparation) เป็นการเตรียมการสอนล่วงหน้าตามสภาพผู้เรียนโดยสร้างความแปลกใหม่ หรือสร้างความตื่นเต้น ผู้สอนอาจจะให้กำลังใจหรือกระตุ้นผู้เรียนด้วยการอภิปรายเกี่ยวกับการเรียนรู้ สอบถามความต้องการว่าต้องการเรียนรู้อะไรจากหัวข้อนั้น ระยะที่ 3 เริ่มต้นและพัฒนาทักษะ (Initiation and Acquisition) เป็นการเตรียมเนื้อหาการสอนอย่างลึกซึ้ง โดยจัดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย มีเนื้อหาที่ซับซ้อน มีขั้นตอนต่อเนื่อง มีการนำเสนอความคิด และมุ่งมั่นที่จะค้นพบความหมายด้วยตนเอง เช่น กิจกรรมที่ปฏิบัติจากสถานการณ์จริง ลงมือทำ การแสดงละคร การเคลื่อนไหวร่างกาย ระยะที่ 4 เสริมรายละเอียดความรู้ (Elaboration) ผู้เรียนจะเรียนรู้โดยการใช้ข้อมูล และข้อคิดเห็น เพื่อตรวจสอบแก้ไขข้อมูลที่ผิดพลาด ผู้เรียนออกมานำเสนอชิ้นงาน ภาระที่ได้รับมอบหมายที่ได้จากการลงมือปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ ระยะที่ 5 ทบทวนความรู้เพิ่มความจำ (Incubation and Memory Encoding) อธิบายข้อซักถามจากครู และเพื่อนนักเรียน ผู้เรียนประเมินชิ้นงาน / ภาระงานที่ได้รับขอคำแนะนำเพิ่มเติม จด เก็บ บันทึกการเรียนรู้ และจัดกิจกรรมบริหารร่างกาย ฟังเพลง พักผ่อน เพื่อผ่อนคลายสมอง ระยะที่ 6 ยืนยันและตรวจสอบความรู้ (Verification and Confidence Check) เป็นขั้นตรวจสอบความรู้ โดยการวัดความรู้หรือให้ผู้เรียนเสนอแบบการเรียนรู้ของตนเองต่อผู้อื่น กระตุ้นให้เขียนเกี่ยวกับสิ่งที่เรียนรู้ และระยะที่ 7 จัดนิทรรศการแสดงผลงานเพื่อร่วมกันแสดงความยินดี (Celebration and Integration) จัดแสดงผลงาน เพื่อร่วมกันแสดงความยินดี ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ ก่อให้เกิดความรู้สึกที่สำคัญ ภาคภูมิใจกับผลงาน และรักการเรียนรู้

ทั้งนี้จารีย์ ขุนชำนาญ (2559) ศึกษางานวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานพัฒนาการอ่าน เพื่อความเข้าใจกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การพัฒนา 5 ขั้นตอน ประกอบด้วยคือ ขั้นวิธีเพื่อการผ่อนคลาย (Approach to Relaxation) ขั้นการบริหารสมอง (Operation to Brain-Gym) ขั้นการถ่ายโยงการเรียนรู้ (Transfer of Learning) ขั้นลงมือปฏิบัติ (Action Finding) ขั้นการประมวลผล (Assessment Finding) ผลการวิจัยพบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน แสดงว่า การพัฒนาความสามารถในการอ่านเพื่อความเข้าใจ ทำให้นักเรียนมีความเข้าใจเพิ่มขึ้น และมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับ สุขกมล แสงวันดี (2560) ศึกษางานวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์ และความฉลาดทางอารมณ์ ผลการวิจัยพบว่า การจัดประสบการณ์การการเรียนรู้ตามแนวคิดโดยใช้สมองเป็นฐาน ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงขึ้น อีกทั้งยังช่วยให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์และความฉลาดทางอารมณ์เพิ่มสูงขึ้น ครูผู้สอนจึงควรได้รับการสนับสนุนและส่งเสริมให้จัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐานไปใช้เพื่อให้นักเรียนได้มีพัฒนาการในทุกด้านต่อไป

ผังมโนทัศน์ หรือชื่อภาษาอังกฤษ Concept Mapping มีนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายของ “ผังมโนทัศน์” ไว้หลากหลาย ซึ่งเป็นเครื่องมือที่จัดเป็น การสร้างภาพความคิด และมีผู้นำไปใช้หลากหลาย เช่น ผังความคิด (Mind Mapping), ผังกราฟิก (Graphic Organizers) ซึ่งมีความหมายเหมือนกัน ทิศนา แขมมณี (2553) กล่าวว่าผังมโนทัศน์เป็นผังที่แสดงมโนทัศน์ หรือความคิดรวบยอดไว้ตรงกลาง และแสดงความสัมพันธ์

ระหว่างมโนทัศน์ใหญ่กับมโนทัศน์ย่อย ๆ เป็นลับดับขั้นตอนด้วยเส้นเชื่อมโยง ทั้งนี้จิตตรัตน์ เย็นสุข (2557) ได้ให้ความหมายของแผนผังมโนทัศน์ หมายถึง ความคิดความเข้าใจที่ได้รับมาจากการสังเกต หรือประสบการณ์เกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง นำมาจัดประเภทของข้อมูลหรือเหตุการณ์ที่เหมือนหรือแตกต่างกันไว้ในกลุ่มหรือประเภทเดียวกันโดยอาศัยคุณลักษณะร่วมกันเป็นเกณฑ์ โดยเชื่อมโยงมโนทัศน์ที่มีความสัมพันธ์กันด้วยเส้น สอดคล้องกับ เวิน ริทัศน์โส (2559) ได้สรุปความหมายของผังมโนทัศน์ไว้ว่าเป็นการจัดการเรียนรู้อย่างมีความหมายที่เกิดจากการนำความรู้ความเข้าใจที่ได้รับมาจากการสังเกตหรือประสบการณ์เกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ซึ่งเป็นความรู้ใหม่มาเชื่อมโยงกับความรู้หรือประสบการณ์เดิมโดยใช้คำ ข้อความหรือเส้น มาเชื่อมโยงความรู้ ทำให้ผู้เรียนสามารถเห็นภาพในรูปแบบที่จับต้องได้ และสามารถจัดประเภทของข้อมูลหรือเหตุการณ์ที่เหมือนหรือแตกต่างกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้อ่านความสัมพันธ์นั้นเป็นประโยคหรือข้อความที่มีความหมาย แสดงการถ่ายทอดความคิดของผู้สร้างอย่างมีความหมาย

Mitra (2013-2014) ได้ศึกษาการใช้ผังความคิดเป็นเครื่องมือในการส่งเสริมการเรียนรู้จากสมองในโลกแห่งการเปลี่ยนแปลง พบว่าสมองมีความสัมพันธ์กับการเรียนรู้ของบุคคล และการใช้ผังกราฟิกแบบผังความคิดสามารถช่วยส่งเสริมความรู้ความเข้าใจ และเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ด้านอื่นด้วย สอดคล้องกับ อรุณรัตน คำแหงพล, ถาดทอง ปานศุภวัชร, อนันต์ ปานศุภวัชร, พิทักษ์ วงษ์ชาลี และนิติธาร ชูทรัพย์ (2562) ได้ศึกษาการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ เรื่องทฤษฎีการเรียนรู้โดยการจัดการเรียนรู้แบบผังกราฟิกสำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ พบว่านักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบผังกราฟิก มีคะแนนการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ทั้งนี้เพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยศึกษาทฤษฎีการเรียนรู้ของบุคคลต่าง ๆ แล้วนำมาจัดทำเป็นผังกราฟิก โดยอาศัยการคิดวิเคราะห์ทั้งในด้านความสำคัญ ความสัมพันธ์ และหลักการ ทำให้นักศึกษาสามารถแยกแยะเรื่องราวเป็นส่วนประกอบย่อย ๆ สามารถเรียบเรียงความคิด มองภาพรวมเนื้อหาได้ครอบคลุม ทั้งด้านแนวคิด ความสำคัญของทฤษฎี จึงทำให้สามารถสรุปเนื้อหาทั้งหมดได้ง่ายขึ้น

จากข้อมูลดังกล่าว การจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐาน สามารถเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ในการพัฒนาความสามารถด้านต่าง ๆ โดยไม่สกัดกั้นการทำงานของสมอง แต่เป็นการส่งเสริมให้สมองได้ปฏิบัติหน้าที่ให้สมบูรณ์ที่สุด ภายใต้แนวคิดที่ว่าทุกคนสามารถเรียนรู้ได้ ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีสมาธิ เพื่อเตรียมความพร้อม และให้ผู้เรียนมีโอกาสได้ลงมือปฏิบัติจริง ศึกษาค้นคว้า สร้างองค์ความรู้หรือผลงาน นอกจากนี้ยังได้บูรณาการผสานการใช้ผังมโนทัศน์ เพื่อช่วยขยายองค์ความรู้ และอธิบายขอบเขตความเข้าใจ เชื่องโยงความรู้ใหม่กับประสบการณ์เดิม สามารถแสดงความสัมพันธ์ ถ่ายทอดความคิด ความเข้าใจ ออกมาอย่างเป็นระบบขั้นตอน

■ วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental research) โดยการวิจัยแบบสองกลุ่ม ใช้กลุ่มทดลอง (Control group: C) และกลุ่มควบคุม (Experimental group: E) มีการทดสอบการคิดวิเคราะห์ และทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก่อนและหลังใช้วิธีการจัดการเรียนรู้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2556) ดังตาราง 1

ตาราง 1

รูปแบบแผนของการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) แบบสองกลุ่ม

กลุ่มตัวอย่าง	ก่อนเรียน	วิธีการจัดการเรียนรู้	หลังเรียน
กลุ่มทดลอง (E)	T_{E1}	X_1	T_{E2}
กลุ่มควบคุม (C)	T_{C1}	X_2	T_{C2}

doi: 10.14456/edkkuj.2020.x

เมื่อ T_{E1} แทน การทดสอบก่อนเรียนของกลุ่มทดลองที่ใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานร่วมกับผังโนทัศน์

T_{C1} แทน การทดสอบก่อนเรียนของกลุ่มควบคุมที่ใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น

X_1 แทน การจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานร่วมกับผังมโนทัศน์

X_2 แทน การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น

T_{E2} แทน การทดสอบหลังเรียนของกลุ่มทดลองที่ใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานร่วมกับผังโนทัศน์

T_{C2} แทน การทดสอบหลังเรียนของกลุ่มควบคุมที่ใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น

ผู้เข้าร่วมการวิจัย

กลุ่มคนที่เข้าร่วมการวิจัยเป็น นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนอนุบาลบ้านแพง จำนวน 2 ห้องเรียน โดยได้จากวิธีสุ่มแบบกลุ่ม โดยการใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม หลังจากนั้นทำการสุ่มอย่างง่าย โดยการใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม เพื่อเลือกวิธีการจัดการเรียนรู้ โดยนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/2 เป็นกลุ่มทดลองที่ใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานร่วมกับผังมโนทัศน์ และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/3 เป็นกลุ่มควบคุมที่ใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น

การเก็บรวมรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ระยะก่อนการทดลอง เก็บคะแนนก่อนเรียน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ และแบบทดสอบวัดวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. ระยะทดลอง ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ร่างกายของเรา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 7 แผน รวม 18 ชั่วโมง ที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ ปรับปรุง และหาประสิทธิภาพแล้ว โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานร่วมกับผังมโนทัศน์ กับนักเรียนกลุ่มทดลองจำนวน 35 คน และใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น กับนักเรียนกลุ่มควบคุมจำนวน 35 คน

3. ระยะหลังการทดลอง เก็บคะแนนหลังเรียน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ และแบบทดสอบวัดวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดียวกับก่อนเรียน

4. หลังทำการทดสอบหลังเรียนเสร็จ ให้นักเรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานร่วมกับผังมโนทัศน์ และการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น

เครื่องมือและคุณภาพของเครื่องมือวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ประกอบด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง แผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานร่วมกับผังมโนทัศน์ และแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น เรื่อง ร่างกายของเรา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผนมี 7 แผน รวม 18 ชั่วโมง โดยคะแนนเฉลี่ยของแผนการจัดการเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 คน เท่ากับ 4.70 และ 4.67 ตามลำดับ แสดงว่ามีความเหมาะสมมากที่สุด

วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 44(1), 34-49
doi: 10.14456/edkkuj.2020.x

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ค่าความยาก (p) 0.26-0.71 ค่าอำนาจจำแนก (r) 0.35-0.92 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ เท่ากับ 0.95

2.2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ค่าความยาก (p) 0.34-0.71 ค่าอำนาจจำแนก (r) 0.36-0.92 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ เท่ากับ 0.97

2.3. แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียน เป็นข้อคำถาม จำนวน 16 ข้อ มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้องโดยผู้เชี่ยวชาญ เท่ากับ 0.90 แสดงว่ามีความสอดคล้องมากที่สุด

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูล โดยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. เปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานร่วมกับผังมโนทัศน์ โดยใช้ t-test for Dependent Samples

2. เปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน หลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานร่วมกับผังมโนทัศน์และการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5ขั้น โดยใช้ t-test for Independent Samples

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานร่วมกับผังมโนทัศน์ โดยใช้ t-test for Dependent Samples

4. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานร่วมกับผังมโนทัศน์ และการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น โดยใช้ t-test for Independent Samples

5. เปรียบเทียบความพึงพอใจของนักเรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานร่วมกับผังมโนทัศน์ และการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ด้วยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที โดยใช้ t-test for Independent Samples

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: S.D.) และร้อยละ (Percentage)

2. สถิติการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ

2.1.การหาค่าดัชนีความสอดคล้อง โดยใช้สูตรดัชนีค่าความสอดคล้อง IOC

2.2 การวิเคราะห์หาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r)

2.3 หาค่าความเที่ยงตรง (Validity) โดยสูตร KR-20

3. สถิติที่ใช้ตรวจสอบสมมติฐาน

3.1. วิเคราะห์การคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานร่วมกับผังมโนทัศน์ โดยใช้สถิติทดสอบค่าทีสำหรับกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เป็นอิสระจากกัน (t-test for Dependent Samples)

3.2 วิเคราะห์การคิดวิเคราะห์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจของนักเรียน หลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานร่วมกับผังมโนทัศน์ และการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นโดยใช้สถิติทดสอบค่าทีสำหรับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นอิสระจากกัน (t-test for Independent Samples)

doi: 10.14456/edkkuj.2020.x

■ ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

1. **ผลการวิจัย**

1.1) การเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานร่วมกับผังมโนทัศน์

ตาราง 2

ผลการเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานร่วมกับผังมโนทัศน์ เรื่อง ร่างกายของเรา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

การทดสอบการคิดวิเคราะห์	n	คะแนนเต็ม	$\overline{X}$	S.D.	t
ก่อนเรียน	35	30	11.31	1.57	24.85**
หลังเรียน	35	30	20.54	1.92	

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (t.01 ; df 34 = 2.44)

จากตาราง 2 พบว่า คะแนนการคิดวิเคราะห์ ก่อนเรียนและหลังเรียน เท่ากับ 11.31 และ 20.54 ตามลำดับ จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน ผลการวิเคราะห์ ค่า t ปรากฏว่า ค่า t จากการคำนวณ มีค่าเท่ากับ 24.85 เมื่อพิจารณาจากค่า t จากตารางค่าวิกฤตการแจกแจง t (McMillan & Schumacher, 1997) ที่ df = 34 มีค่า t เท่ากับ 2.44 จะเห็นได้ว่าค่า t คำนวณมากกว่าค่า t จากตาราง แสดงว่าคะแนนการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

1.2) การเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน หลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานร่วมกับผังมโนทัศน์ และการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น

ตาราง 3

ผลการเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน หลังเรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานร่วมกับผังมโนทัศน์ และการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น

การทดสอบการคิดวิเคราะห์	n	คะแนนเต็ม	$\overline{X}$	S.D.	t
การจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานร่วมกับผังมโนทัศน์	35	30	20.54	1.92	2.85*
การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น	35	30	19.34	1.59	

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (t.05 ; df 68 = 1.67)

จากตาราง 3 พบว่า คะแนนการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน หลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานร่วมกับผังมโนทัศน์ และการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น เฉลี่ยเท่ากับ 20.54 และ 19.34 ตามลำดับ จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน ผลการวิเคราะห์ค่า t ปรากฏว่า ค่า t จากการคำนวณมีค่าเท่ากับ 2.85 เมื่อพิจารณาค่า t จากตารางค่าวิกฤตการแจกแจง t (McMillan & Schumacher, 1997, p. 366) ที่ df = 68 ได้เท่ากับ 1.67 จะเห็นได้ว่าค่า t คำนวณมากกว่า ค่า t จากตาราง แสดงว่าคะแนนการคิดวิเคราะห์หลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานร่วมกับผังมโนทัศน์สูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.3) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบสมองเป็นฐานร่วมกับผังมโนทัศน์

ตาราง 4

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานร่วมกับผังมโนทัศน์ เรื่อง ร่างกายของเราชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	n	คะแนนเต็ม	$\overline{X}$	S.D.	t
ก่อนเรียน	35	40	17.83	4.57	23.22**
หลังเรียน	35	40	35.31	1.45	

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (t.01 ; df 34 = 2.44)

จากตาราง 4 พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน เท่ากับ 17.83 และ 35.31 ตามลำดับ จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน ผลการวิเคราะห์ค่า t ปรากฏว่าค่า t จากการคำนวณ มีค่าเท่ากับ 23.22 เมื่อพิจารณา ค่า t จากตารางค่าวิกฤตการแจกแจง t (McMillan & Schumacher, 1997) ที่ df = 34 ได้ค่าเท่ากับ 2.44 จะเห็นได้ว่าค่า t คำนวณมากกว่าค่า t จากตาราง แสดงว่าคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

1.4) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังเรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบสมองเป็นฐานร่วมกับผังมโนทัศน์ และการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น

ตาราง 5

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานร่วมกับผังมโนทัศน์ และการจัดการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	n	คะแนนเต็ม	หลังเรียน		t
			$\overline{X}$	S.D.	
การจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานร่วมกับผังมโนทัศน์	35	40	35.31	1.45	2.27*
การจัดการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น	35	40	34.49	1.60	

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (t.05 ; df 68 = 1.67)

จากตาราง 5 พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน เท่ากับ 35.31 และ 34.49 ตามลำดับ จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน ผลการวิเคราะห์ค่า t ปรากฏว่า ค่า t จากการคำนวณ มีค่าเท่ากับ 2.27 เมื่อพิจารณาค่า t จากตารางค่าวิกฤตการแจกแจง t (McMillan & Schumacher, 1997) ที่ df = 68 ได้ค่าเท่ากับ 1.67 จะเห็นได้ว่าค่า t คำนวณมากกว่าค่า t จากตาราง แสดงว่าคะแนนหลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานร่วมกับผังมโนทัศน์สูงกว่าการจัดการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.5) การเปรียบเทียบความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบสมองเป็นฐานร่วมกับผังมโนทัศน์ และการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น

doi: 10.14456/edkkuj.2020.x

ตาราง 6

ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานร่วมกับผังมโนทัศน์ และการจัดการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น

ความพึงพอใจต่อการเรียน	n	คะแนนเต็ม	$\overline{X}$	S.D.	t
การจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานร่วมกับผังมโนทัศน์	35	5	4.57	0.46	4.27**
การจัดการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น	35	5	4.39	0.49	

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (t.01 ; df 51 = 2.40)

จากตาราง 6 พบว่า ความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียน เท่ากับ 4.57 และ 4.39 ตามลำดับ จากคะแนนเต็ม 5 คะแนน ผลการวิเคราะห์ค่า t ปรากฏว่า ค่า t จากการคำนวณมีค่าเท่ากับ 4.27 เมื่อพิจารณาค่า t จากค่าวิกฤตการแจกแจง t (McMillan & Schumacher, 1997) ที่ df = 51 ได้ค่าเท่ากับ 2.40 จะเห็นได้ว่าค่า t คำนวณมากกว่าค่า t จากตาราง แสดงว่าความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานร่วมกับผังมโนทัศน์สูงกว่าการจัดการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. อภิปรายผล

การเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ร่างกายของเรา โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานร่วมกับผังมโนทัศน์กับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ผลการวิจัยครั้งนี้มีประเด็นที่จะมาอภิปรายดังนี้

1. ผลการศึกษาการคิดวิเคราะห์ ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานร่วมกับผังมโนทัศน์ เรื่อง ร่างกายของเรา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกจากนี้ยังพบว่า คะแนนการคิดวิเคราะห์เฉลี่ยของนักเรียน หลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานร่วมกับผังมโนทัศน์ สูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานร่วมกับผังมโนทัศน์ มีลักษณะที่ส่งเสริมการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยไม่สกัดกั้นการทำงานของสมอง ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติตามลำดับขั้นตอน และกระบวนการฝึกทักษะกระบวนการคิดที่หลากหลาย ทั้งการคิดเดี่ยว คิดคู่ และคิดเป็นกลุ่ม พร้องทั้งได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้เรียนกลุ่มอื่นตลอดเวลา ได้เรียนรู้กระบวนกลุ่ม ซึ่งในแต่ละกลุ่มนั้นจะประกอบด้วยผู้เรียนที่คละความสามารถ จึงทำให้ผู้เรียนช่วยเหลือซึ่งกันและกัน รวมทั้งผู้สอนเอาใจใส่ดูแลผู้เรียนอย่างใกล้ชิด คอยชี้แนะ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามศักยภาพของผู้เรียนแต่ละคน เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น ทำให้สมองสามารถรับรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพประสานระหว่างการใช้ผังมโนทัศน์ ช่วยให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์แก้ไขปัญหาได้อย่างเป็นระบบ ร่วมกันวิเคราะห์ความสำคัญ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ และวิเคราะห์หลักการ อย่างเป็นแบบแผน ขั้นตอน ลำดับความสัมพันธ์ของข้อมูลได้ ส่งผลให้ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ซึ่งสอดคล้องกับ อีริค เจนเซน (Jensen, 2000) ที่กล่าวว่าการนำธรรมชาติของการเรียนรู้ของสมองมาใช้ในการออกแบบการเรียนรู้ จะส่งเสริมการเรียนรู้ของสมองให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น สอดคล้องกับ อรุณรัตน คำแหงพล, ถาดทอง ปานศุภวัชร, อนันต์ ปานศุภวัชร, พิทักษ์ วงษ์ชาลี และนิติธาร ชูทรัพย์ (2562) ได้ศึกษาการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ เรื่องทฤษฎีการเรียนรู้โดยการจัดการเรียนรู้แบบผังกราฟิกสำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ พบว่านักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบผังกราฟิก มีคะแนนการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้เพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยศึกษาทฤษฎีการเรียนรู้ของบุคคลต่าง ๆ แล้วนำมาจัดทำเป็นผังกราฟิก โดยอาศัยการคิดวิเคราะห์ทั้งในด้านความสำคัญ ความสัมพันธ์ และหลักการ ทำให้

นักศึกษาสามารถแยกแยะเรื่องราวเป็นส่วนประกอบย่อย ๆ สามารถเรียบเรียงความคิด มองภาพรวมเนื้อหาได้ครอบคลุม ทั้งด้านแนวคิด ความสำคัญของทฤษฎี จึงทำให้สามารถสรุปเนื้อหาทั้งหมดได้ง่ายขึ้น สอดคล้องกับ สมจิตร สายบุญลี (2558) ได้ศึกษาการพัฒนาโปรแกรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน ที่มีต่อการอ่านจับใจความ การคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อการเรียนภาษาไทย กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรมการเรียนตามแนวคิดสมองเป็นฐานมีความสามารถด้านการอ่านจับใจความ การคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อการเรียน หลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับ สุพัตรา ดวงแก้วกลาง (2557) ได้ศึกษาผลประเมินการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า คะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.65 และ16.76 ตามลำดับ สรุปได้ว่า คะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และเมื่อเทียบเกณฑ์การประเมินการอ่านคิดวิเคราะห์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น พบว่านักเรียนมีผลการประเมินระดับดีเยี่ยม จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 47.10 และมีผลการประเมินระดับดี จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 52.90

จากสาเหตุดังกล่าว จึงสนับสนุนได้ว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานร่วมกับผังมโนทัศน์ ทำให้การคิดวิเคราะห์หลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และยังสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น

2. ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานร่วมกับผังมโนทัศน์ เรื่อง ร่างกายของเรา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกจากนี้ยังพบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานร่วมกับผังมโนทัศน์ สูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ มีลักษณะเป็นการเรียนรู้ที่เน้นการบูรณาการด้านเนื้อหาวิชา ร่วมกับทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์ที่เป็นขั้นตอน ทำให้นักเรียนมีความสนใจ กระตือรือร้นในการเรียนที่ลงมือปฏิบัติจริง มีการสังเกต การทดลองด้วยตัวเอง ฝึกการคิดอย่างเป็นระบบ ซึ่งสอดคล้องกับ ศุภพล มงคลเจริญพันธ์ (2561) ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน วิทยาลัยอาชีวศึกษาดุสิตพณิชยการ กับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2 สาขาการตลาด จำนวน 92 คน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่ผ่านการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบสมองเป็นฐานมีค่าเฉลี่ยหลังการเรียน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้ยังพบว่า คะแนนที่สูงขึ้นต้องอาศัยความรู้ความสามารถของครูผู้สอน วิธีการสอนการถ่ายทอดของครูผู้สอน จึงส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สอดคล้องกับ สุขกมล แสงวันดี (2560) ได้ศึกษาการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์ และความฉลาดทางอารมณ์ พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยรูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คะแนนความคิดสร้างสรรค์ และความฉลาดทางอารมณ์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

จากสาเหตุดังกล่าว จึงสนับสนุนได้ว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานร่วมกับผังมโนทัศน์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และยังสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น

3. ความพึงพอใจของต่อการเรียนของนักเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานร่วมกับผังมโนทัศน์ เรื่อง ร่างกายของเรา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.57 อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด และสูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ซึ่งมีความพึงพอใจเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.39 ซึ่งความพึงพอใจกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยจะเห็นได้ว่า ความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานร่วมกับผังมโนทัศน์ มีค่าเฉลี่ยแต่ละด้านเรียงลำดับจากสูงไปต่ำ ดังนี้ 1) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.61 2) ด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้ ค่าเฉลี่ย

doi: 10.14456/edkkuj.2020.x

เท่ากับ 4.59 3) ด้านสื่ออุปกรณ์การเรียนรู้ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.58 4) ด้านการวัดและประเมินผล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 แสดงว่า นักเรียนมีความประทับใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตัวเอง นักเรียนจึงชื่นชอบการจัดกิจกรรมรู้ นอกจากนี้กิจกรรมการเรียนรู้ยังส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ทำให้ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้านกิจกรรมการเรียนรู้มีค่าสูงสุด ทั้งนี้เนื่องจากการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานร่วมกับผังมโนทัศน์ เป็นการจัดกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง มีกิจกรรมการทดลองด้วยตนเอง และร่วมกิจกรรมกลุ่ม ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในแต่ละกิจกรรมมีการอภิปรายอย่างมีเหตุผล ได้ช่วยเหลือกันระหว่างผู้เรียนที่เรียนเก่ง และเรียนอ่อน โดยมีผู้สอนคอยให้คำแนะนำ และอำนวยความสะดวกพร้อมทั้งคอยกระตุ้นในขณะที่ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรม สร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ให้ผู้เรียนสนุก และมีความสุข ผู้เรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อและอุปกรณ์ มีการฝึกให้ผู้เรียนกล้าแสดงออก นำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจ มีความสุข สนุกสนาน จากการเรียนรู้ มีการวัดและประเมินผลควบคู่ไปกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อยู่เสมอ ซึ่งสอดคล้องกับ จารีย์ ขุนชำนาญ (2559) ได้ศึกษาการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนโดยใช้สมองเป็นฐาน (Brain-Based Learning : BBL) พัฒนาการอ่านเพื่อความเข้าใจ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทยสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน พัฒนาความสามารถในการอ่านเพื่อความเข้าใจกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับ ประกาย ว่องวิการณ์ (2559) ได้ศึกษาผลการสอนตามแนวการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานที่มีต่อความสามารถในการอ่านจับใจความ และความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จากการศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ตามแนวการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน พบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาภาษาไทย โดยรวมอยู่ระดับมาก มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.92 ทั้งนี้เนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนาน พึงพอใจ สมองเกิดการตื่นตัว และมีปฏิสัมพันธ์เชิงบวก ทำให้สมองรู้สึกปลอดโปร่ง และเกิดการเรียนรู้อย่างมีความสุข เกิดความตั้งใจที่จะเรียนรู้

จากเหตุผลดังกล่าว จึงสนับสนุนได้ว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสมองฐานร่วมกับผังมโนทัศน์ เรื่อง ร่างกายของเรา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความพึงพอใจต่อการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น

■ บทสรุปจากการวิจัย

1) การคิดวิเคราะห์ของนักเรียน หลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานร่วมกับผังมโนทัศน์ คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2) การคิดวิเคราะห์ของนักเรียน หลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานร่วมกับผังมโนทัศน์ คะแนนหลังเรียนสูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานร่วมกับผังมโนทัศน์ คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานร่วมกับผังมโนทัศน์ คะแนนหลังเรียนสูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5) ความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานร่วมกับผังมโนทัศน์ สูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

■ ข้อจำกัดหรือข้อเสนอแนะจากการวิจัย

ข้อจำกัด

1) การจัดการเรียนรู้ต้องคำนึงถึงสมองเสมอ หากผู้เรียนมีสภาวะอารมณ์ไม่ปกติ มีความเครียดหรือวิตกกังกล เหนื่อยล้า จะทำให้การเรียนรู้ไม่เต็มประสิทธิภาพ

2) การเจริญเติบโตของสมองมาคู่กับพัฒนาการของร่างกาย จึงจำเป็นต้องพัฒนาไปพร้อมกัน นักเรียนควรได้รับโภชนาการอย่างเหมาะสมตามช่วงวัย และนอนหลับพักผ่อนเพียงพอ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1.1) ครูผู้สอนควรเตรียมความพร้อมก่อนทำกิจกรรมการเรียนการสอน ควรศึกษาข้อมูล และเตรียมการล่วงหน้าเพื่อเตรียมสื่อหรือแหล่งสืบค้นข้อมูล อุปกรณ์ สภาพแวดล้อมให้เหมาะสม และเพียงพอต่อจำนวนนักเรียน

1.2) ครูผู้สอนควรจะต้องมีการอภิปรายร่วมกันกับนักเรียน เพื่อให้นักเรียนรู้แนวทางในการทำกิจกรรม แนะนำขั้นตอน วิธีการ การจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนเข้าใจ เพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ และบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

1.3) ครูผู้สอนควรให้นักเรียนแบ่งหน้าที่ในการทำกิจกรรมให้ชัดเจนตามหน้าที่ที่นักเรียนได้รับมอบหมาย รู้จักการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

2. ข้อเสนอแนะเพื่อทำการวิจัยครั้งต่อไป

2.1) ควรมีการทำวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานร่วมกับผังมโนทัศน์กับเนื้อหาสาระอื่น ๆ ที่มีอยู่อย่างหลากหลาย เพราะลักษณะของการจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐาน เมื่อนำมาใช้กับวิชาวิทยาศาสตร์จะเป็นเครื่องมือที่ช่วยพัฒนาผู้เรียนให้มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

2.2) ควรมีการศึกษา และวิจัยการจัดการเรียนรู้แบบสมองเป็นฐานร่วมกับตัวแปรอื่น ๆ หรือผังมโนทัศน์ร่วมกับเทคนิคอื่น ๆ เพื่อพัฒนานักเรียนด้วยรูปแบบการสอนที่หลากหลาย และสอดคล้องกับการเรียนในศตวรรษที่ 21

■ กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ อนันต์ ปานศุภวัชร และ ดร.อรุณรัตน์ คำแหงพล ที่ได้กรุณาแนะนำ เสนอแนะ และตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่ตลอดมาตั้งแต่ต้นจนสำเร็จเรียบร้อย ขอขอบพระคุณคณาจารย์ เพื่อน ๆ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ รุ่น 4 และสมาชิกทุกคนในครอบครัวที่ให้การสนับสนุน ให้ความช่วยเหลือ และเป็นกำลังใจในการวิจัยครั้งนี้

■ References

กระทรวงศึกษาธิการ. (2546) *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

จารีย์ ขุนชำนาญ. (2559). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนโดยใช้สมองเป็นฐาน (Brain-Based Learning : BBL) พัฒนาการอ่านเพื่อความเข้าใจกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทยสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. *วารสารมหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย วิทยาเขตร้อยเอ็ด*, *5*(2), 228-234.

doi: 10.14456/edkkuj.2020.x

จิตตรัตน์ เย็นสุข. (2557). *แผนผังมโนทัศน์ (Concept Mapping).* ค้นเมื่อ 19 เมษายน 2561, จาก http://jittaratyean.blogspot.com/2014/04/concept-mapping.html..

ทิศนา แขมมณี. (2553). *ศาสตร์การสอนองค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ.* (พิมพ์ครั้งที่ 13). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

บุญชม ศรีสะอาด. (2556). *การวิจัยเบื้องต้น ฉบับปรับปรุงใหม่*. (พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

ประกาย ว่องวิการณ์. (2559). *ผลการสอนตามแนวการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานที่มีต่อความสามารถในการอ่านจับใจความและความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.

พรพิไล เลิศวิชา และอัครภูมิ จารุภากร. (2550). *ออกแบบกระบวนการเรียนรู้โดยเข้าใจสมอง*. กรุงเทพฯ: ด่านสุทธาการพิมพ์.

ไพฑูรย์ สุขศรีงาม. (2531). ความแตกฉานทางด้านวิทยาศาสตร์-เทคโนโลยี (Scientific-Technological Literacy). *วารสารวิจัยและพัฒนาการเรียนการสอน*, *3*(1), 6-11.

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2554). *การออกแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Backward Design*. มหาสารคาม: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

เวิน ริทัศน์โส. (2559). *การพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยการจัดการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับการใช้แผนผังมโนทัศน์ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.* วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.

ศุภพล มงคลเจริญพันธ์. (2561). การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน วิทยาลัยอาชีวศึกษาดุสิตพณิชยการ. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยรัตนบัณฑิต*, *13*(2), 13-25.

สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน). (2559). *รายงานผลการประเมินคุณภาพภายนอกรอบสาม*. กรุงเทพฯ: สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน).

สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2561). *รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-Net)*. กรุงเทพฯ: สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน).

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546*). การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. กรุงเทพฯ: องค์การค้าของคุรุสภา.

สมจิตร สายบุญลี. (2558). การพัฒนาโปรแกรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน ที่มีต่อการอ่านจับใจความ การคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อการเรียนภาษาไทย กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสาคาม*, *9*(1), 80-91.

สุขกมล แสงวันดี. (2560). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์และความฉลาดทางอารมณ์. *วารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, *23*(ฉบับพิเศษ), 254-265.

สุพัตรา ดวงแก้วกลาง. (2557). การศึกษาผลประเมินการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทยของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. *วารสารบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่*, *5*(1), 41-54.

สุวิทย์ มูลคำ. (2547). *กลยุทธ์การสอนคิดวิเคราะห์*. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.

อักษรเจริญทัศน์. (2551). *คู่มือครูและแผนการจัดการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์.

อรุณรัตน คำแหงพล, ถาดทอง ปานศุภวัชร, อนันต์ ปานศุภวัชร, พิทักษ์ วงษ์ชาลี และนิติธาร ชูทรัพย์. (2562). การพัฒนาการคิดวิเคราะห์ เรื่องทฤษฎีการเรียนรู้โดยการจัดการเรียนรู้แบบผังกราฟิกสำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, *42*(4), 89-102.

Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals*. New York: Longmans.

Caine, R. N., & Caine, G. (1990). *Understanding a briain-based approach to learning and teaching: Educationa Leadership.* Retrieved May 15th, 2018, from https://www.semanticscholar.org/paper/Understanding-a-Brain-Based-Approach-to-Learning-Caine-Caine/8d58b6af940e0117fcd4f52ef7e73e16690261f5?p2df

Caine, R. N., & Caine, G. (1991). *Teaching and the human brain. Alexenaria: Association for Supervision and Curriculum Development*. Retrieved from https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED335141.pdf. May 15th, 2018.

Jensen, E. (2000). Brian-Based Learning: A Reality Chaeck. *Educationnal Leadership*. *57*(7), 76-80.

McMillan, J. H., & Schumacher, S. S. (1997). *Research in education: A conceptual introduction*. New York: Longman.

Mitra, G. (2013-2014). Using Mind Maps as a tool to foster Brain Based learning in the Changing World. *Scholarl research journal for interdisciplinary studies*. SPECIAL ISSUE, *1*(1), 1-7.