



ผลการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนมตรูปตัววี เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 Effects of Inquiry Method with V Diagrams to Promote Critical Thinking of Mathayom Suksa 2 Students

ฐิติรัตน์ ปัญญาเยาว์^{1*} , วีระพงษ์ แสง-ชูโต^{2**}
Thitirat Punyayao^{1*} , Virapong Saeng-Xuto^{2**}

¹หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
เลขที่ 239 ถนนห้วยแก้ว ตำบลสุเทพ อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50200

¹Master of Education Program in Science Education, Faculty of Education, Chiang Mai University
239 Huay kaew Road, Muang District, Chiang Mai Province 50200

²ภาควิชาหลักสูตร การสอนและการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
เลขที่ 239 ถนนห้วยแก้ว ตำบลสุเทพ อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50200

²Department of Curriculum, Teaching & Learning, Faculty of Education, Chiang Mai University
239 Huaykaew Road, Muang District, Chiang Mai Province 50200

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนมตรูปตัววี 2) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนมตรูปตัววี ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนชุมชนบ้านผาป้อง ตำบลผาป้อง อำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน จังหวัดแม่ฮ่องสอน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 36 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ระบบต่างๆ ในร่างกายมนุษย์และสัตว์ แบบวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์โดยใช้ผังมโนมตรูปตัววี ที่มีค่าความเชื่อมั่น 0.98 แบบทดสอบวัด

* ผู้เขียนหลัก
อีเมลล์: ramida168@hotmail.com

** อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก (รองศาสตราจารย์ ดร. ประจักษ์ภาควิชาหลักสูตร การสอนและการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)



ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ระบบต่างๆ ในร่างกายมนุษย์และสัตว์ ที่มีค่าความเชื่อมั่น 0.82 วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและร้อยละของค่าเฉลี่ยโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนมิตรูปตัววี หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนมิตรูปตัววี หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

คำสำคัญ

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ผังมโนมิตรูปตัววี ทักษะการคิดวิเคราะห์
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Abstract

The purposes of this research were to study critical thinking ability and science learning achievement of Mathayom Suksa 2 students who were learning through inquiry method with V Diagrams. The population was 36 Mathayom Suksa 2 students in the second semester of the academic year 2015 at Phabong Community School, Phabong Sub-District, MaeHongSon Province. The instruments consisted of lesson plans emphasizing on inquiry method on the topic of Organ System of Man and Animal, critical thinking ability test with the reliability index of 0.98 and science learning achievement test with the reliability index of 0.82. Statistics used in data analysis included mean, standard deviation and percentage of mean by using computer programs.

Research findings were as follows:

1. Critical thinking ability of Mathayom Suksa 2 students who were learning through Inquiry Method with V Diagrams was higher than the requirement criteria.
2. Science learning achievement of Mathayom Suksa 2 Students who were learning through inquiry method with V Diagrams was higher than that of before learning.

Keywords

Inquiry Method, V Diagrams, Critical Thinking Ability, Learning Achievement



บทนำ

ในยุคสมัยที่โลกมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและรุนแรงในทุกมิติทั้งทางสังคม เศรษฐกิจ การเมือง และเทคโนโลยี อันเป็นผลมาจากการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศและการปรับเปลี่ยนโครงสร้างเศรษฐกิจ การเมืองโลก มีผลทำให้ประเทศต่างๆ ในโลกต้องพึ่งพาอาศัยกันและกัน มีความเชื่อมโยงระหว่างกันมากขึ้น ส่งผลให้แต่ละประเทศต้องพยายามปรับเปลี่ยนและดำเนินนโยบายให้เท่าทันกระแสความเปลี่ยนแปลง เพื่อให้ประเทศของตนสามารถยืนหยัดอยู่ได้ในสังคมโลกอย่างมีศักดิ์ศรี คุณภาพของประชากรเป็น ปัจจัยสำคัญที่จะสนับสนุนการขับเคลื่อนนโยบายไปสู่ความสำเร็จและสามารถแข่งขันกับนานาชาติได้ (Office of the Education Council, 2015) การจัดการศึกษาจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องถูกปรับเปลี่ยน ให้ทันต่อสถานการณ์ของโลกมนุษย์ในยุคโลกาภิวัตน์ ประเทศต่างๆ จึงมุ่งเน้นในเรื่องของการพัฒนา “ทรัพยากรมนุษย์” เป็นประเด็นสำคัญซึ่งถูกจัดให้เป็นหนทางสังคมและเป็นเครื่องมือสำคัญในการดำเนินการ พัฒนาประเทศเช่นเดียวกับประเทศไทย จากการปฏิรูปการศึกษาของประเทศไทยที่ปฏิรูปมาแล้วหลาย ครั้งและล่าสุดครั้งที่ 4 ในปี พ.ศ. 2552 เป็นการปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่สอง (พ.ศ. 2552 – พ.ศ. 2561) บนพื้นฐานของหลักการและแนวทางตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 หมวด 4 มาตรา 24 ข้อ 2 ระบุว่า การจัดกระบวนการเรียนรู้ให้สถานศึกษาและ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาโดยการปฏิรูปการศึกษาในครั้งนี้มุ่งเน้นการพัฒนาคุณภาพ และมาตรฐานการศึกษา การเพิ่มโอกาสทางการศึกษาและเรียนรู้ ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วน เพื่อให้คนไทยทุกคนได้เรียนรู้ตลอดชีวิตทั้งในระบบ นอกกระบบและตามอัธยาศัยอย่างมีคุณภาพในทุก ระดับ ทุกประเภทการศึกษา (Office of the Basic Education Commission, 2002, 9) และเพื่อให้การปฏิรูป การศึกษามุ่งตามวัตถุประสงค์ Macro Educational Policy Bureau (2009, 2) จึงกำหนดทักษะการคิด วิเคราะห์เป็นเป้าหมายยุทธศาสตร์ที่สำคัญประการหนึ่งและกำหนดให้เป็นคุณลักษณะของผู้เรียนในการปฏิรูป การศึกษาซึ่งสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ในด้านสมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียนข้อที่ 2 ความสามารถด้านการคิด (Ministry of Education, 2008, 6) รวมถึงความร่วมมือระหว่าง 4 องค์กรด้านศึกษานำโดยสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) สถาบันส่งเสริมการสอน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) มูลนิธิยุวสถิรคุณ และสำนักงานส่งเสริมสังคมแห่งการเรียนรู้และ คุณภาพเยาวชน (สสค.) ได้ลงนามบันทึกข้อตกลงความร่วมมือ (MOU) “ติดอาวุธ เด็กและครูไทยเพื่อพัฒนา ทักษะการคิดสร้างสรรค์ (Creativity) และการคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking)” จึงนำมาสู่ความร่วมมือ ในครั้งนี้ (Ritman, 2015, 1) การพัฒนากระบวนการคิดจึงเป็นเป้าหมายสำคัญในการจัดการศึกษาทุกระดับ จากแนวทางการปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่สองและนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการที่ได้กล่าวข้างต้น แสดงให้เห็นถึงการตระหนักในความสำคัญของการส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ให้กับผู้เรียนเนื่องด้วยผลจาก การปฏิรูปการศึกษาที่ผ่านมาหลายเรื่องประสบผลสำเร็จและอีกหลายเรื่องที่มีปัญหาต้องเร่งพัฒนา ปรับปรุง ต่อ ยอด โดยเฉพาะด้านคุณภาพผู้เรียนที่พบว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ต่ำ ขาดคุณลักษณะอันพึงประสงค์



ทั้งการคิดวิเคราะห์ ใฝ่เรียนรู้และการแสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่อง เช่นเดียวกับผลการประเมินคุณภาพภายนอกรอบสอง (ปี พ.ศ. 2549 – พ.ศ. 2552) ของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน) ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน มาตรฐานที่ 4 ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ มีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรองและมีวิสัยทัศน์ ระดับการศึกษาประถมศึกษา และมัธยมศึกษา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.71 (คะแนนเต็ม 4) คุณภาพระดับพอใช้และสถานศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานที่ได้ระดับดี/ดีมาก มีเพียงร้อยละ 16.95 จากทั้งหมด 29,680 แห่ง (Macro Educational Policy Bureau, 2009). และเมื่อพิจารณาผลการประเมินโครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ (Programme for International Student Assessment หรือ PISA) ในปี พ.ศ. 2549 พ.ศ. 2552 และพ.ศ. 2555 พบว่า การรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy) ของนักเรียนไทยคะแนนเฉลี่ย คือ 429, 425 และ 444 ตามลำดับ คะแนนอยู่ในระดับต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยที่มีค่า 500 คะแนน (The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2013b, 18) และสอดคล้องกับผลการทดสอบระดับชาติ (Ordinary National Educational Test หรือ O-NET) ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของปีการศึกษา 2555, 2556 และ 2557 โดยมีคะแนนเฉลี่ยคือ 35.37, 37.95 และ 38.62 ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานพบว่า มีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าร้อยละ 50 ทั้ง 3 ปีการศึกษา ซึ่งถือว่าไม่ผ่านเกณฑ์ (The National Institute of Educational Testing Service (Public Organization, 2015) นอกจากนี้ผลการประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน) ของโรงเรียนชุมชนบ้านผาบ่อง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแม่ฮ่องสอน เขต 1 เมื่อวันที่ 22-24 เดือนมกราคม พ.ศ. 2556 พบว่า มาตรฐานที่ 5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน มีระดับคุณภาพต้องปรับปรุง จุดที่ควรพัฒนาคือสถานศึกษาควรพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ อย่างต่อเนื่องรวมถึงปัญหาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชา วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ระบบต่างๆ ในร่างกายมนุษย์และสัตว์ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดตามหลักสูตรของสถานศึกษา สำหรับสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จากการวิเคราะห์ปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์พบว่า นักเรียนขาดความเข้าใจในการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมการทดลองกับเนื้อหาในบทเรียน การบันทึกและจัดกระทำข้อมูลที่ได้จากการทดลองและการสรุปบทเรียน เนื่องจากเนื้อหาในบทเรียนค่อนข้างมากและมีความซับซ้อน จากข้อมูลข้างต้นดังกล่าวข้างต้นสะท้อนให้เห็นว่าความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนไทยเป็นปัญหาที่ควรจะต้องเร่งแก้ไขปรับปรุงและพัฒนาอย่างจริงจังควบคู่ไปกับการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เมื่อพิจารณาทางด้านการเรียนการสอนพบว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นรูปแบบหนึ่งของการสอนที่นำมาใช้ในวิชาวิทยาศาสตร์ จากการศึกษาแนวคิดของนักวิชาการและหน่วยงานทางการศึกษาได้ให้ความหมายและแนวทางสำหรับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้สรุปได้ว่า การจัดการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ตามแนวทางการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry) เป็นอีกวิธีสอนหนึ่งที่เป็นกระบวนการเรียนรู้ โดยผ่านกิจกรรมสำรวจและทดลองเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจในแนวความคิดหลักทางวิทยาศาสตร์และได้รับการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์รวมทั้งเจตคติทางวิทยาศาสตร์ (The Institute for the



Promotion of Teaching Science and Technology, 2013a, 35) ขั้นตอนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การสร้างความสนใจ (Engage) 2) การสำรวจและค้นหา (Explore) 3) การอธิบายและลงข้อสรุป (Explain) 4) การขยายความรู้ (Elaborate) และ 5) การประเมิน (Evaluate) ในปัจจุบันมีผู้นำมาใช้กันอย่างแพร่หลายมีทั้งที่ใช้ 5 ขั้นตอนโดยตรงและใช้ร่วมกับสื่อหรือเทคนิคการสอนอื่นๆ สำหรับผู้วิจัยมีความสนใจที่จะนำการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้มาใช้ร่วมกับผังมโนมิตรูปตัววี (V Diagrams) ซึ่งเป็นผังกราฟิกชนิดหนึ่งที่ใช้ในการศึกษาธรรมชาติความรู้และผลผลิตของความรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ ผังมโนมิตรูปตัววีเป็นแบบที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎีกับวิธีการ ความคิดกับการสังเกตและวิธีการเชื่อมโยงความเข้าใจระหว่างกิจกรรมการทดลองกับเนื้อหาในตำราเรียน (Khamanee, 2011, 398) นอกจากนี้ Gowin & Alvarez (2005, 3) ยังได้กล่าวถึงผังมโนมิตรูปตัววีว่าถูกพัฒนาขึ้นเพื่อใช้เป็นแนวทางช่วยให้เกิดความเข้าใจในความสัมพันธ์ระหว่างเหตุการณ์ กระบวนการหรือ วัตถุได้อย่างมีความหมายเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้เห็นความเกี่ยวข้องกันระหว่างสิ่งที่รู้แล้วและสิ่งที่อยากจะรู้หรือเข้าใจซึ่งจะบันทึกเกี่ยวกับเหตุการณ์สำคัญที่ได้จากการสืบเสาะหาข้อเท็จจริงและทำให้ผู้เรียนสามารถ สรุปองค์ความรู้และกระบวนการค้นพบความรู้ ช่วยให้เข้าใจสิ่งที่เรียนและเป็นการพัฒนาการคิดในระดับสูงสอดคล้องกับทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) จัดเป็นทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มปัญญานิยม (Cognitive Psychology) มีรากฐานมาจากทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ (Piaget) และทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมายของออสเชเบล (Ausubel) ซึ่งให้ความสำคัญกับกระบวนการและวิธีการของบุคคลในการสร้างความรู้ความเข้าใจได้ด้วยตนเองอย่างมีความหมายจากประสบการณ์ การนำผังมโนมิตรูปตัววีมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สามารถใช้ได้หลายรูปแบบโดยอาจใช้เป็นเครื่องมือเตรียมการสอนใช้ในการสอน หรืออาจใช้ตรวจสอบการเรียนรู้ของผู้เรียน จากรายงานการวิจัยทางการศึกษาพบว่าการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนมิตรูปตัววีในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ สามารถพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนและยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ได้ (Kulya, 2008 ; Rojanasart, 2012 ; Chareesan, 2011 ; Singhar, 2011 ; Kota, 2014) สอดคล้องกับ Margaret & Leela (2006, 32) ที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้บนอินเทอร์เน็ต สภาพแวดล้อมเสมือนจริงโดยใช้แผนผังรูปตัววีเพื่อพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง คือ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การประเมินค่าและกระบวนการคิดของครูฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ผลการศึกษาพบว่า การใช้ทักษะการสืบเสาะหาความรู้และทักษะการใช้เทคโนโลยีมีผลส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดขั้นสูงและมีเจตคติในทางบวกต่อกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เช่นเดียวกับ Christine & Rebecca (2011, 1) ได้ศึกษาผลการใช้ผังมโนมิตรูปตัววีเพื่อพัฒนาการคิดแบบนักวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการและมโนคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นพบว่า ผังมโนมิตรูปตัววีมีผลต่อความเข้าใจของนักเรียนเกี่ยวกับการคิดแบบนักวิทยาศาสตร์ต่อปรากฏการณ์ต่างๆ ในธรรมชาติและส่งเสริมความเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างวิธีการทางวิทยาศาสตร์และความคิดรวบยอด

จากเหตุผล แนวคิด หลักการของการปฏิรูปการศึกษา รวมทั้งปัญหาคุณภาพการศึกษารายวิชา วิทยาศาสตร์ด้านผู้เรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ดังกล่าวข้างต้นและจากผลการประเมินคุณภาพภายนอกระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานรอบสามของสำนักงานรับรองมาตรฐานและการประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน) ของโรงเรียนชุมชนบ้านผาป่อง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแม่ฮ่องสอน เขต 1 ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry) ร่วมกับการใช้ผังมโนมิติ รูปตัววี (V Diagrams) ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ระบบต่างๆ ในร่างกายมนุษย์และสัตว์ เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนมิติรูปตัววี
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนมิติรูปตัววี

วิธีการวิจัย

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนชุมชนบ้านผาป่อง อำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน จังหวัดแม่ฮ่องสอน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแม่ฮ่องสอน เขต 1 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียนจำนวน 36 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนมิติรูปตัววี หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ระบบต่างๆ ในร่างกายมนุษย์และสัตว์ จำนวน 6 แผน เวลา 24 ชั่วโมง ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง 1) ระบบย่อยอาหาร 2) ระบบหมุนเวียนเลือด 3) ระบบหายใจ 4) ระบบขับถ่าย 5) ระบบประสาทและการแสดงพฤติกรรม และ 6) ระบบสืบพันธุ์

2.2 แบบวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์โดยผังมโนมิติรูปตัววี หน่วยการเรียนรู้ เรื่องระบบต่างๆ ในร่างกายมนุษย์และสัตว์ เป็นแบบทดสอบเขียนตอบแบบอธิบายโดยใช้ผังมโนมิติรูปตัววี จำนวน 6 ข้อ ประกอบด้วย 1) ระบบย่อยอาหาร 2) ระบบหมุนเวียนเลือด 3) ระบบหายใจ 4) ระบบขับถ่าย 5) ระบบประสาทและการแสดงพฤติกรรม และ 6) ระบบสืบพันธุ์ มีค่าความยากง่ายรายข้อตั้งแต่ .43 ถึง .53 มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ .66 ถึง .80 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .98

2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่องระบบต่างๆ ในร่างกายมนุษย์และสัตว์ เป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก โดยใช้วัดพฤติกรรมทั้ง 6 ด้าน คือ



1) ความรู้ ความจำ 2) ความเข้าใจ 3) การนำไปใช้ 4) การวิเคราะห์ 5) การสังเคราะห์ และ 6) การประเมินค่า จำนวน 40 ข้อ มีความยากง่ายรายข้อตั้งแต่ .30 ถึง .73 มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ .36 ถึง .60 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .82

3. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองดังต่อไปนี้

3.1 ผู้วิจัยทดสอบก่อนเรียนกับกลุ่มประชากรโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ระบบต่างๆ ในร่างกายมนุษย์และสัตว์ เป็นข้อสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

3.2 ผู้วิจัยทำการสอนนักเรียนกลุ่มประชากรเกี่ยวกับองค์ประกอบส่วนต่างๆ และวิธีการสร้างผังมโนมตรูปตัววี อธิบายพร้อมทั้งยกตัวอย่างกิจกรรมการทดลองในรายวิชาวิทยาศาสตร์ประกอบการเขียนผังมโนมตรูปตัววีและให้นักเรียนฝึกเขียนผังเป็นรายบุคคลเพื่อให้เกิดความเข้าใจยิ่งขึ้น

3.3 ผู้วิจัยทำการสอนกลุ่มประชากรโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสืบเสาะหาความรู้ มีลำดับขั้นตอนการสอน 5 ขั้นตอน ดังตัวอย่างของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแผนที่ 1 เรื่อง ระบบย่อยอาหาร ดังต่อไปนี้

3.3.1 ขั้นที่ 1 การสร้างความสนใจในขั้นตอนนี้ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการทบทวนความรู้เดิม เรื่อง อวัยวะและหน้าที่ของอวัยวะในการย่อยอาหารประเภทต่างๆ เพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่หัวข้อการเรียนรู้ เรื่อง กลไกการย่อยอาหารของมนุษย์ - กิจกรรมการย่อยแป้ง ครูกระตุ้นให้นักเรียนร่วมกันตั้งประเด็นคำถามเกี่ยวกับรสชาติของอาหารที่เปลี่ยนไปขณะถูกเคี้ยวในปากและนำคำถามบันทึกลงในผังมโนมตรูปตัววี องค์ประกอบส่วนที่ 1 คำถามสำคัญซึ่งแสดงถึงความสามารถของนักเรียนด้านการคิดวิเคราะห์ความสำคัญ เป็นผลของการเริ่มต้นด้วยการตั้งประเด็นคำถามทางวิทยาศาสตร์จากเรื่องที่สนใจ สิ่งที่ได้สังเกตและปฏิบัติ ทั้งนี้การตั้งคำถามเป็นกระบวนการสำคัญของการคิดวิเคราะห์ เป็นหัวใจของการสืบเสาะหาความรู้ และเป็นตัวกำหนดเกี่ยวกับเหตุการณ์และ/หรือวัตถุ การบันทึกข้อมูล การจัดกระทำข้อมูลที่จะเกิดขึ้นในกระบวนการสืบเสาะขั้นสำรวจและค้นหา

3.3.2 ขั้นที่ 2 การสำรวจและค้นหา เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้สำรวจตรวจสอบ เพื่อหาคำตอบของคำถามสำคัญที่ได้กำหนดประเด็นไว้และนำข้อมูลบันทึกลงในผัง ดังนี้ ขั้นตอนการปฏิบัติ กิจกรรมการทดลองบันทึกลงในองค์ประกอบส่วนที่ 2 เหตุการณ์และ/หรือวัตถุและวิธีการบันทึกข้อมูลที่ได้จากการใช้ประสาทสัมผัสบันทึกลงในองค์ประกอบส่วนที่ 3 วิธีการที่ทำให้ได้มาซึ่งความรู้ องค์ประกอบย่อย - การบันทึกข้อมูล นักเรียนนำผลการทดลองร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่มและจัดกระทำข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่น่าสนใจและบันทึกลงในผังองค์ประกอบส่วนที่ 3 วิธีการที่ทำให้ได้มาซึ่งความรู้ องค์ประกอบย่อย - การจัดกระทำข้อมูล จากการจัดกิจกรรมในขั้นตอนนี้มีผลให้นักเรียนเกิดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ ความสัมพันธ์



3.3.3 ขั้นที่ 3 การอธิบายและลงข้อสรุป ในขั้นนี้นักเรียนนำข้อมูลที่ได้จากการปฏิบัติกิจกรรมการทดลองมาวิเคราะห์แปลผล สรุปและอภิปรายร่วมกันภายในกลุ่มเพื่อนำเสนอผลงานหน้าชั้นร่วมกัน อภิปรายผลการทดลองเพื่อลงข้อสรุปที่ถูกต้องและบันทึกลงในผังมโนมิตูรูปตัววี องค์ประกอบส่วนที่ 3 วิธีการที่ทำให้ได้มาซึ่งความรู้ องค์ประกอบย่อย - ข้อสรุปด้านความรู้ ซึ่งกิจกรรมในขั้นนี้เป็นขั้นตอนที่ส่งเสริมให้นักเรียนสร้างคำอธิบายที่ผ่านการคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุมีผลจากข้อมูลการสำรวจและค้นหาเพื่อนำไปสู่การอภิปรายสรุป เป็นความรู้ที่ถูกต้องมีหลักฐานอ้างอิงประกอบการสรุป สามารถเชื่อถือได้ส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ความสำคัญ

3.3.4 ขั้นที่ 4 การขยายความรู้ จากการสรุปความรู้กิจกรรมการย่อยแบ่ง ครุณาเข้าสู่กิจกรรมต่อไปโดยการยกตัวอย่างประโยชน์ของการเคี้ยวอาหาร เช่น เคี้ยวอาหารช้าๆ สุขภาพดี สมอแข็งแรง เพื่อย่อยให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมในหัวข้อที่เกี่ยวกับประโยชน์ของการเคี้ยวอาหารจากเว็บไซต์ด้านสุขภาพ ในขั้นตอนนี้นักเรียนจะนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นมาอภิปรายร่วมกันทั้งชั้นเรียนเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ สรุปเป็นคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์และบันทึกลงในผังมโนมิตูรูปตัววี องค์ประกอบส่วนที่ 3 วิธีการที่ทำให้ได้มาซึ่งความรู้ องค์ประกอบย่อย - ข้อสรุปด้านคุณค่า ช่วยส่งเสริมความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ความสำคัญของนักเรียนเนื่องด้วยในขั้นขยายความรู้นักเรียนได้เชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมได้อย่างมีเหตุผลเป็นระบบเข้าใจได้ลึกซึ้งและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น สะท้อนถึงความเข้าใจและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันหรือสถานการณ์อื่นๆ ได้

3.3.5 ขั้นที่ 5 การประเมิน นักเรียนทั้งชั้นเรียนร่วมกันประเมินผลการปฏิบัติกิจกรรมการย่อยแบ่งร่วมกับการใช้ผังมโนมิตูรูปตัววี โดยเริ่มจากคำถามสำคัญ เหตุการณ์และ/หรือวัตถุประสงค์ การบันทึกข้อมูลการจัดกระทำข้อมูล ข้อสรุปด้านความรู้และข้อสรุปด้านคุณค่าแต่ละองค์ประกอบยังเป็นข้อมูลที่ถูกแยกแยะไว้ในขั้นตอนนี้ ครูเน้นให้นักเรียนนำข้อมูลทั้งหมดมาประมวลเพื่อสรุปและบันทึกลงในผังมโนมิตูรูปตัววี องค์ประกอบส่วนที่ 4 ความคิด มโนมิตูหรือทฤษฎี องค์ประกอบย่อย - มโนมิตู มีความสัมพันธ์กับความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์หลักการและสามารถพัฒนาได้ด้วยกิจกรรมในขั้นประเมินที่เป็นการประมวลความรู้ความเข้าใจของนักเรียนที่ได้จากกระบวนการสืบเสาะหาความรู้

3.4 เมื่อดำเนินการสอนเสร็จสิ้น ผู้วิจัยให้นักเรียนทดสอบหลังเรียนด้วยแบบวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์โดยใช้ผังมโนมิตูรูปตัววีและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับเต็มในหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ระบบต่างๆ ในร่างกายมนุษย์และสัตว์

3.5 ผู้วิจัยนำคะแนนจากการใช้แบบวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์โดยใช้ผังมโนมิตูรูปตัววีจากการทดสอบหลังเรียนหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ระบบต่างๆ ในร่างกายมนุษย์และสัตว์ มาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติโดยการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยเปรียบเทียบร้อยละของค่าเฉลี่ยของกลุ่มประชากรกับเกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้น คือ ร้อยละ 65 โดยอ้างอิงจากสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน)



3.6 ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากการใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ระบบต่างๆ ในร่างกายมนุษย์และสัตว์ ทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติพื้นฐานหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเพื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

ผลการวิจัย

1. ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนมิตูรูปตัววีในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ระบบต่างๆ ในร่างกายมนุษย์และสัตว์ ซึ่งทำการวัดหลังการสอนปรากฏผลดังตารางที่ 4.1 และ 4.2

ตารางที่ 4.1

แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและร้อยละของค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนจำนวน 36 คน ที่เรียนด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนมิตูรูปตัววี

ความสามารถด้าน การคิดวิเคราะห์	ผลการทดสอบ	คิดเป็นร้อยละ*
	หลังเรียน	
คะแนนเต็ม	28	
ค่าเฉลี่ย	20.67	73.81
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	1.87	

* เกณฑ์ผ่านคือร้อยละ 65

จากตารางที่ 4.1 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนการวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนมิตูรูปตัววีหลังเรียน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 20.67 คะแนนจากคะแนนเต็ม 28 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 73.81 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 65 ที่กำหนดไว้ แสดงให้เห็นว่า การใช้ผังมโนมิตูรูปตัววีร่วมกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้สามารถส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนได้

ตารางที่ 4.2

แสดงค่าเฉลี่ยและร้อยละของค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ที่สัมพันธ์กับองค์ประกอบของผังมโนมิตรูปตัววี ทั้ง 3 ด้าน คือ การวิเคราะห์ความสำคัญ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการวิเคราะห์หลักการ ของนักเรียนจำนวน 36 คน ที่เรียนด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนมิตรูปตัววี

ความสามารถด้าน การคิดวิเคราะห์	คะแนนการคิดวิเคราะห์ในแต่ละด้าน		
	จากการใช้ผังมโนมิตรูปตัววี		
	ความสำคัญ	ความสัมพันธ์	หลักการ
คะแนนเต็ม	72	72	24
ค่าเฉลี่ย	54	53	16
คิดเป็นร้อยละ*	75	74	67

* เกณฑ์ผ่านคือร้อยละ 65

จากตารางที่ 4.2 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนการวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนมิตรูปตัววี มีผลคะแนนดังนี้

การวิเคราะห์ความสำคัญ ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 54 จากคะแนนเต็ม 72 คิดเป็นร้อยละ 75

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 53 จากคะแนนเต็ม 72 คิดเป็นร้อยละ 74

การวิเคราะห์หลักการ ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 16 จากคะแนนเต็ม 24 คิดเป็นร้อยละ 67

ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 65 ที่กำหนดไว้ แสดงให้เห็นว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนมิตรูปตัววีสามารถส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ทั้ง 3 ด้านของนักเรียนได้

2. ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนมิตรูปตัววีในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ระบบต่างๆ ในร่างกายมนุษย์และสัตว์ ซึ่งทำการวัดก่อนการเรียนและหลังเรียนปรากฏผล ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3

แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและผลต่างค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจำนวน 36 คน ก่อนและหลังเรียนด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนมิตรูปตัววี

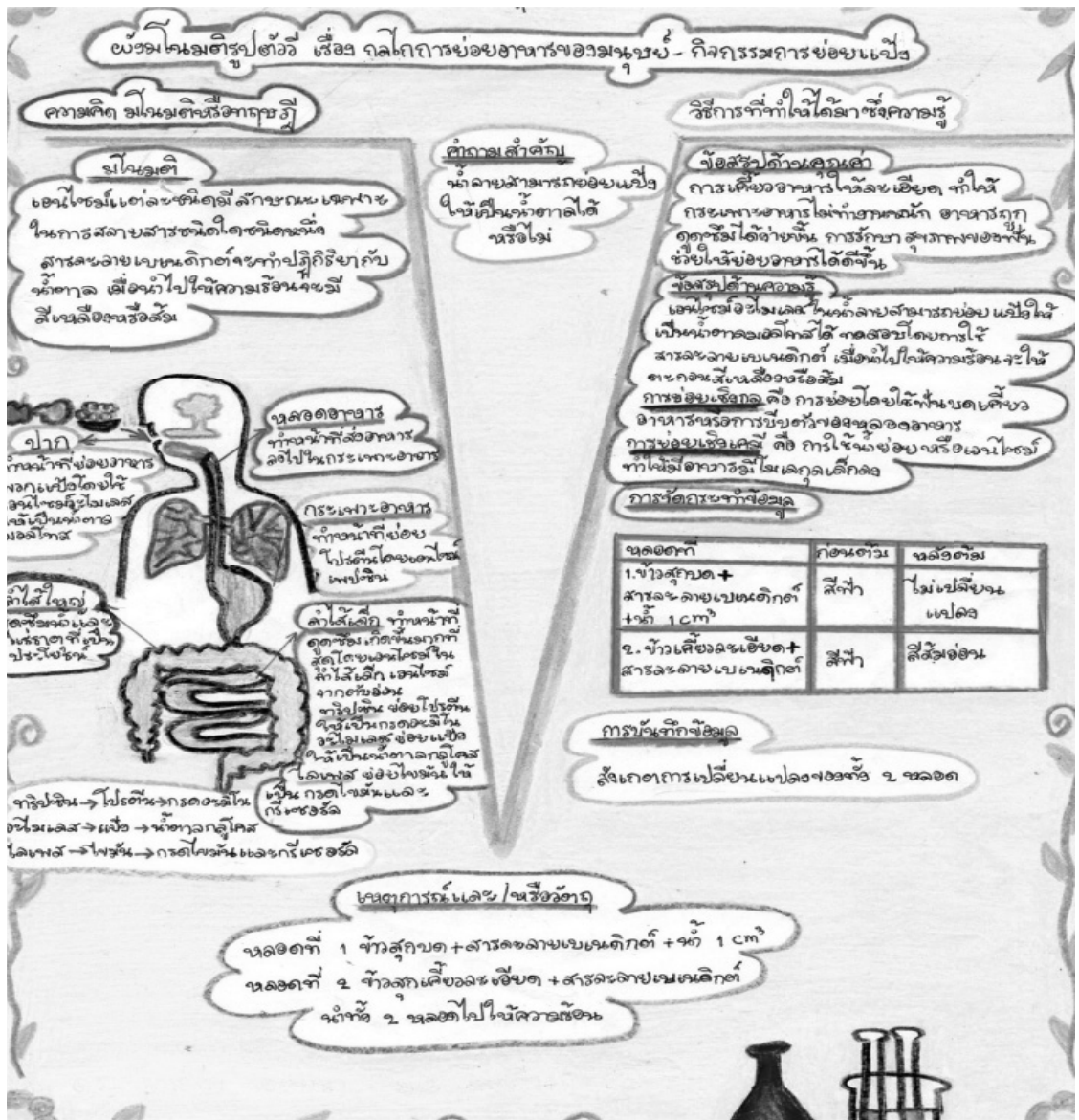
คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	ผลการทดสอบ		ผลต่างค่าเฉลี่ย
	ก่อนเรียน	หลังเรียน	
ค่าเฉลี่ย	8.47	26.75	18.28
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	2.04	2.93	



จากตารางที่ 4.3 พบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนมิตรูปตัววีก่อนเรียน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 8.47 คะแนน และหลังเรียน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 26.75 คะแนน แสดงให้เห็นว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนมิตรูปตัววี มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

อภิปรายผลการวิจัย

1. ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนมิตรูปตัววีหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากนักเรียนได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามแบบ Inquiry Cycle (5Es) ระดับของการสอนแบบชี้แนะแนวทาง (Guided Inquiry) ร่วมกับการใช้ผังมโนมิตรูปตัววีที่ผู้วิจัยได้ออกแบบกิจกรรมของแต่ละแผนในหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ระบบต่างๆ ในร่างกายมนุษย์และสัตว์ ตามลำดับขั้นตอนการสอน 5 ขั้น จะเห็นความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนสูงขึ้นหลังจากได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนมิตรูปตัววีที่มีองค์ประกอบสัมพันธ์กับทักษะการคิดวิเคราะห์ ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้โดยผ่านกิจกรรมการสำรวจและทดลองเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจในแนวความคิดหลักทางวิทยาศาสตร์และได้รับการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์รวมทั้งเจตคติทางวิทยาศาสตร์ซึ่งในแต่ละขั้นตอนการสอนได้สอดแทรกองค์ประกอบของผังมโนมิตรูปตัววี ดังที่ Novak & Gowin (2008, 55) กล่าวไว้สามารถสรุปได้ว่า ผังมโนมิตรูปตัววีสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการศึกษาธรรมชาติความรู้และผลผลิตของความรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎีกับวิธีการ ความคิดกับการสังเกตและวิธีการเชื่อมโยงความเข้าใจระหว่างกิจกรรมการทดลองกับเนื้อหาในตำราเรียน ทำให้ผู้เรียนสามารถสรุปองค์ความรู้และกระบวนการค้นพบความรู้ช่วยให้เข้าใจสิ่งที่เรียนและเป็นการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ดังจะเห็นได้จากภาพที่ 1 เช่นเดียวกับ Singhar (2011, 1) Kota, (2014, 1) และ Pomsang (2013, 1) ที่ได้ศึกษาผลการใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E ร่วมกับการเขียนผังมโนมิตรูปตัววีพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01



ภาพที่ 1: แสดงตัวอย่างผลงานของนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับการใช้ผังมโนมติรูปตัววี เรื่อง กลไกการย่อยอาหารของมนุษย์ กิจกรรมการย่อยแป้ง

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนมติรูปตัววีหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจาก ลักษณะสำคัญของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่เริ่มต้นด้วยการตั้งคำถาม ทางวิทยาศาสตร์ การให้ความสำคัญกับหลักฐานเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการตอบคำถามเชิงวิทยาศาสตร์รวมถึง การเชื่อมโยงคำอธิบายไปสู่องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และสื่อสารองค์ความรู้ไปสู่ผู้อื่นได้อย่างมีเหตุผล ลักษณะสำคัญดังกล่าวเหล่านี้ได้สอดแทรกใน 5 ขั้นตอนของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ดังนั้นรูปแบบ การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้สามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองและเกิดความรู้



ความเข้าใจในเรื่องที่ศึกษาได้อย่างถูกต้องเช่นเดียวกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ได้ให้หลักการไว้ว่าการส่งเสริมให้ครูจัดการเรียนการสอนตามแนวทางการสืบเสาะหาความรู้โดยผ่านกิจกรรมสำรวจและทดลองเพื่อให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการสร้างองค์ความรู้ เกิดความเข้าใจในแนวความคิดหลักทางวิทยาศาสตร์ (Concept) และได้รับการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Science Process Skills) จะก่อให้เกิดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Attitude) และเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ จากแนวคิดดังกล่าวมีความสอดคล้องกับทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองที่ให้ความสำคัญกับกระบวนการและวิธีการของบุคคลในการสร้างความรู้ความเข้าใจได้ด้วยตนเองอย่างมีความหมายจากประสบการณ์ เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง เป้าหมายการเรียนรู้จะต้องมาจากการปฏิบัติงานจริงเป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อ วัสดุอุปกรณ์ สิ่งของหรือข้อมูลต่างๆ ที่เป็นของจริงและมีความสอดคล้องกับความสนใจของผู้เรียนสามารถจัดกระทำ ศึกษา สำรวจ วิเคราะห์ ทดลอง ลองผิดลอง ถูกกับสิ่งนั้นๆ จนเกิดเป็นความรู้ความเข้าใจขึ้นและได้กล่าวถึงการสร้างผังมโนมิติรูปตัววีว่าเป็นกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เขียนสรุปเพื่อนำเสนอความรู้ กระบวนการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกใช้ผังมโนมิติรูปตัววีเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ของผู้เรียน มีความสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Rojanasart (2012, 1) Chareesan (2011, 1) Krueaglad (2014, 1) ที่ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เสริมด้วยผังมโนมิติรูปตัววีที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

จากการอภิปรายดังกล่าวจะเห็นว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนมิติรูปตัววี สามารถพัฒนาส่งเสริมความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ให้สูงขึ้นได้จริงดังที่ผู้วิจัยคาดหวังไว้

สรุป

จากการศึกษาผลการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนมิติรูปตัววีเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 การวิจัยสรุปผลได้ดังนี้ 1) ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนมิติรูปตัววีหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนมิติรูปตัววีหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ให้ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้และในการทำวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

1. ผู้สอนสามารถนำการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนมิติรูปตัววีไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ในเนื้อหาอื่นๆ ในวิชาวิทยาศาสตร์ หรือในวิชาอื่นๆ ที่ต้องการส่งเสริมการคิดวิเคราะห์และยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

2. ครูผู้สอนควรให้นักเรียนได้ใช้เวลาในการศึกษาองค์ประกอบของผังมโนมิตูรูปตัววีเพื่อให้เข้าใจถึงวิธีการเขียนคำอธิบาย การเชื่อมโยงข้อมูลที่มีสัมพันธ์กันในแต่ละส่วน รวมถึงวิธีการบันทึกและการจัดกระทำข้อมูลเพื่อให้ได้ข้อสรุปในทุกองค์ประกอบอย่างถูกต้อง

สำหรับข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป มีดังนี้

1. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์โดยใช้ผังมโนมิตูรูปตัววีกับวิธีการสอนแบบอื่นๆ เช่น การสอนตามแนววิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม การสอนแบบร่วมมือ การสอนแบบ POE และการสอนแบบโครงงาน เป็นต้น เพื่อนำผลที่ได้มาวิเคราะห์และวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมและหลากหลายต่อไป

2. ควรมีการวิจัยเพื่อศึกษาการนำการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนมิตูรูปตัววีไปใช้ในการพัฒนาความสามารถด้านความคิดสร้างสรรค์ การคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ความสามารถด้านการสื่อสารและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

References

- Chareesan, C. (2011). *An understand of Mathayomsuksa III student's scientific concept on life and the environment using the Vee Heuristic*. Master Thesis, Master of Education Program in Science Education, Faculty of Education, Graduate School, Khon Kaen University. [in Thai]
- Gowin, D. B. & Alvarez, C. M. (2005). *The art of educating with V Diagrams*. New York: Cambridge University Press.
- Kanagge, M. C. & Schneider, M. R. (2011). Thinking like a Scientist: Using Vee-Maps to understand process and concepts in science. *Research in Science Education*. 42(4), 609-632.
- Khamanee, T. (2011). *Science of teaching*. Bangkok: Chulalongkorn Publishing. [in Thai]
- Kulya, S. (2008). *The effects of inquiry method with Vee Concept Mapping on critical thinking ability and integrated scientific process skills of Prathomsuksa V students*. Master Thesis, Master of Education degree in Educational Research and Statistics, Srinakharinwirot University. [in Thai]
- Kota, P. (2014). *A study on science learning and analytical thinking activement of Matthayomsuka I students by using Science Activities Learnings Pagkages on Inquiry Process and Concept Mapping*. Master Thesis, Master of Education Program, Graduate School, Srinakharinwirot University. [in Thai]
- Krueaglad, P. (2014). *The development of basic science process skills on the topic of force and pressure of grade 5 student using 7 steps learning cycle integrated with V-Diagram Concept Mapping*. Master Thesis, Master of Education in Curriculum and Instruction, Graduate School, Valaya Alongkorn Rajabhat University under the Royal Patronage. [in Thai]



- Macro Educational Policy Bureau. (2009). **Strategies goals, indicator for the second decade educational reform (B.E. 2552 – 2561)**. Bangkok: Macro Educational Policy Bureau. [in Thai]
- Pomsang, S. (2013). **The effects of 5E inquiry learning management together with graphic organnizer on science learning achievement and critical thinking ability of Mathayom Suksa VI students at Mahavajiravudh School in Songkhla Province**. Master Thesis, Master Thesis, Master of Education in Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Sukhothai Thammathirat Open University. [in Thai]
- _____. (2013b). **Results of 2012 PISA assessment in Mathematics, Reading and Science: Executive Summary**. Bangkok: Advanced Printing Services. [in Thai]
- Margaret, C. & Leela, R. (2006). The virtual Vee Map: A template for internet inquiry. **Journal of College Science Teaching**. 36(1), 32 – 39.
- Ministry of Education. (2008). **Basic Education Core Curriculum B.E. 2551 (A.D. 2008)**. Bangkok: Ministry of Education. [in Thai]
- Novak, D. J. & Gowin, D. B. (2008). **Learning how to learn**. New York: Cambridge University Press.
- Ritman, O. (2015). **Memorandums of Understanding (MOU) for develop analytical skills for youth and teachers in the 21st Century**. Retrieved May 8, 2016, from <http://www.moe.go.th/websm/2015/dec>. [in Thai]
- Rojanasarot, C. (2012). **The effect of 7E learning cycle instruction and V-Diagram Concept Mapping that effecting to science process skills results of Mathayomsuksa 6 students**. Master Thesis, Master of Education in Curriculum and Instruction, Graduate School, Udon Thani Rajabhat University. [in Thai]
- Singhar, N. (2011). **The effects of 5E inquiry process with concept mapping technique in learning Electrochemistry on Matthayomsueksa 5 students' analytical thinking ability and achievement**. Master Thesis, Master of Education Program in Science Education, Faculty of Education, Naresuan University. [in Thai]
- The National Institute of Educational Testing Service (Public Organization). (2015). **Summary of Ordinary National Educational Test , Mathayomsuksa 3**. Retrieved April 5, 2016, from <http://www.niets.or.th/>. [in Thai]
- The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2013a). **Example of Couse Description according to Basic Education Core Curriculum B.E. 2551 (A.D. 2008)**. Retrieved August 28, 2013, from http://www.ipst.ac.th/web/images/stories/files/Curriculum/des_secondscience.pdf. [in Thai]