

การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เสริมด้วย
การใช้ผังกราฟิกเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

SCIENCE LEARNING MANAGEMENT THROUGH INQUIRY METHOD
WITH GRAPHIC ORGANIZERS TO DEVELOP ANALYTICAL THINKING
ABILITY OF PRATHOM SUKSA 6 STUDENTS

จตุพร วงศ์สม¹ และ พงษ์ศักดิ์ แป้นแก้ว²

Jatuporn wongsom¹ and pongsak pankaew²

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 239 ถนนห้วยแก้ว ตำบลสุเทพ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 50200^{1,2}

Chiang Mai University 239, Huay Kaew Road, Muang District, Chiang Mai Thailand, 50200^{1,2}

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เสริมด้วยการใช้ผังกราฟิกต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 2) ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เสริมด้วยการใช้ผังกราฟิกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ประชากรที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านห้วยงูกลาง อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 18 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เสริมด้วยการใช้ผังกราฟิก เรื่องสารรอบตัว แบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่องสารรอบตัวและแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารรอบตัว สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละของคะแนนที่เพิ่มขึ้น และคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ 1. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เสริมด้วยการใช้ผังกราฟิกมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนเพิ่มจากก่อนเรียนคิดเป็นร้อยละ 83.21 โดยมีคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ของความสามารถในการคิดวิเคราะห์เท่ากับ 35.41 2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เสริมด้วยการใช้ผังกราฟิกมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนเพิ่มจากก่อนเรียนคิดเป็นร้อยละ 55.60

คำสำคัญ การสืบเสาะหาความรู้ การใช้ผังกราฟิก การคิดวิเคราะห์

¹ นักศึกษาหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ภาควิชาหลักสูตรการสอนและการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์

ABSTRACT

The purposes of this study were 1) to study result of science learning management through inquiry method with graphic organizers on analytical thinking ability of Prathom Suksa 6 students 2) to study result of science learning management through inquiry method with graphic organizers on science learning achievement of Prathom Suksa 6 students. The population of this study were 18 Prathom Suksa 6 students of Ban Huayngooklang school, Fang distric, Chiang Mai province during the first semester of the academic year 2015. The instruments used in this study consisted of lesson plans using inquiry method with graphic organizers on the topic of Substances, analytical thinking ability test on the topic of Substances and science learning achievement test on the topic of Substances. The statistics used in the data analysis included mean, standard deviation, percentage points of the increase and Relative gain score. Research findings were as follows: 1. Students' post-test score average of analytical thinking ability after science learning management through inquiry method with graphic organizers higher than the pre-test 83.21% and Relative Gain Score of analytical thinking ability is 35.41. 2. Students' post-test score average of science learning achievement after science learning management through inquiry method with graphic organizers higher than the pre-test 55.60%.

KEYWORDS : Inquiry method, Graphic Organizers, Analytical Thinking



บทนำ

การพัฒนาคน เป็นจุดเริ่มต้นของการพัฒนาด้านอื่น ๆ เนื่องจากคนมักจะเป็นผู้ที่ริเริ่มในการค้นพบ และประดิษฐ์สิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ขึ้นมา เมื่อมีการพัฒนาคนแล้วสิ่งอื่น ๆ ก็จะพัฒนามาตามด้วย ดังที่แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555-2559) ที่ได้ระบุไว้พอสรุปได้ว่าการพัฒนา เพื่อให้คนไทยส่วนใหญ่มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นหรืออยู่ดีมีสุขจะต้องปรับเปลี่ยนวิธีการพัฒนาหรือยุทธศาสตร์การพัฒนาใหม่ โดยจะต้องทำการพัฒนาที่ “ตัวคน” อย่างเต็มศักยภาพ ทั้งด้านร่างกาย จิตใจและสติปัญญา (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2554) จึงอาจกล่าวได้ว่า การพัฒนาคนถือเป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้ประเทศเจริญก้าวหน้าไปได้ การจัดการศึกษาเป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยพัฒนาคนในทุก ๆ ด้าน ดังคำกล่าวของปรัชญา เวสารัชช์ (2545) ที่พอจะสรุปได้ว่า การจัดการศึกษาเป็นกระบวนการเพื่อนำไปสู่เป้าหมายในการพัฒนาคุณภาพมนุษย์ทุกด้านไม่ว่าจะเป็นด้านร่างกาย จิตใจสติปัญญา คุณธรรม ค่านิยม ความคิด การประพฤติปฏิบัติ ซึ่งสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 มาตรา 6 ที่ระบุว่า การจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกายจิตใจ สติปัญญา ความรู้ และคุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2553) การจัดการศึกษาของประเทศไทยก็ได้มีแผนการศึกษาแห่งชาติ ฉบับปรับปรุง (พ.ศ. 2552-2559) (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2553) ที่ได้กำหนด

แนวนโยบายในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา โดยมีเป้าหมายว่า ผู้เรียนต้องมีความรู้ ความสามารถและมีสมรรถนะในด้านต่าง ๆ ทั้งด้านการคิดคำนวณ คิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหา คิดริเริ่มสร้างสรรค์ ใฝ่เรียนรู้ และสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ถึงแม้ว่าจะมีการพัฒนาการจัดการศึกษาอยู่อย่างต่อเนื่อง แต่คุณภาพการศึกษาของเด็กไทยก็ยังอยู่ในระดับที่ต่ำดั่งที่กิลีน สระทองเนียม (2554) ได้ประเมินผลการทดสอบโอเน็ต พบว่า ค่าเฉลี่ยทุกวิชาอยู่ในระดับต่ำกว่าร้อยละ 50 เช่นเดียวกับสำนักงานสถิติแห่งชาติ (2555) ที่ได้ระบุไว้เช่นเดียวกันว่า จากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติ (O-net) พบว่า คะแนนเฉลี่ยของ 5 วิชาหลัก ไม่ถึงครึ่งของคะแนนเต็ม จากปัญหาคุณภาพการศึกษาของไทยดังกล่าวทำให้หลายฝ่ายหันมาให้ความสนใจกับปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพการศึกษาที่ตกต่ำ ซึ่งมุ่งไปที่กระบวนการจัดการเรียนการสอน ดังที่กอบกุล ดวงมณี และคณะ (2556) ได้กล่าวไว้ว่า “การจัดการเรียนการสอนต้องมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้สอดคล้องกับสภาพสังคม โดยต้องเน้นการพัฒนาให้เด็กมีทักษะการคิดมากขึ้นเพราะหากเด็กคิดเป็นหรือคิดอย่างมีระบบพวกเขาก็จะสามารถนำข้อมูลที่ได้รับมาสร้างเป็นองค์ความรู้ที่มีประโยชน์ หรือตัดสินใจในสถานการณ์ที่เป็นปัญหาได้อย่างมีเหตุผล” เช่นเดียวกับ แสงรุ่ง พูลสุวรรณ (2556) ที่กล่าวว่า “การจัดการเรียนการสอนควรมีการพัฒนาทักษะต่าง ๆ เพื่อให้เด็กมีคุณลักษณะและความสามารถตามที่มุ่งหวัง ซึ่งเมื่อพิจารณาแล้วพบว่าทักษะต่าง ๆ ดังกล่าวมีทักษะการคิดเป็นรากฐานสำคัญ”

เมื่อพิจารณาระดับความคิดของ Bloom (1956, อ้างในศักดิ์ชัย หิรัญรักษ์, 2556) ซึ่งได้แบ่งระดับความคิดออกเป็น 6 ชั้น ได้แก่ 1.ชั้นความรู้ 2.ชั้นความเข้าใจ

3. ขั้นการนำความรู้ไปใช้ 4. ขั้นการวิเคราะห์
 5. ขั้นการสังเคราะห์ 6. ขั้นการประเมินค่า
 Anderson & Krathwohl (2001) ก็ได้แบ่งระดับความคิดออกเป็น 6 ชั้น ได้แก่ 1.ขั้นการจำ 2.ขั้นการเข้าใจ 3.ขั้นการนำเอาความรู้ไปประยุกต์ใช้ 4.ขั้นการวิเคราะห์ 5.ขั้นการประเมิน 6.ขั้นการสร้างสรรค์และ Marzano & Kendall (2008) แบ่งระดับความคิดเป็น 6 ชั้น ได้แก่ 1.ขั้นการระลึกได้ 2.ขั้นความเข้าใจ 3.ขั้นการวิเคราะห์ 4.ขั้นการนำไปใช้ประโยชน์ 5.ขั้นอภิปัญญา 6.ขั้นจัดการระบบความคิดได้ด้วยตนเอง จาก การแบ่งระดับความคิดของนักวิชาการล้วนแล้วแต่มีการคิดวิเคราะห์เป็นพื้นฐานของการคิดในระดับที่ซับซ้อนยิ่งขึ้น นอกจากนี้สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2549) ก็ได้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการคิดวิเคราะห์กับการคิดระดับสูงไว้ว่าการคิดวิเคราะห์เป็นพื้นฐานของการคิดระดับสูง ซึ่งประกอบไปด้วยการเข้าใจปัญหา การหาความสัมพันธ์ของข้อมูล การจำแนกข้อมูล การแยกแยะข้อมูล และเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลอย่างมีเหตุผล การจัดการเรียนการสอนจึงควรเน้นให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ให้มากขึ้น ดังที่สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2553) ที่ระบุภาพรวมของสังคมที่พึงประสงค์พอสรุปได้ว่า เป็นสังคมฐานความรู้ที่มีลักษณะการถ่ายทอดความรู้ที่เน้นการคิดวิเคราะห์ให้สามารถเผชิญกับปัญหาในสังคมปัจจุบันได้ด้วยปัญญาและสติ เช่นเดียวกับ พิณสุดา สิริธรงค์ศรี (2553) ที่ได้กล่าวถึงกระบวนการเรียนการสอนในอนาคต พอสรุปความคิดสำคัญได้ว่า กระบวนการเรียนควรเน้นการคิดวิเคราะห์หรืออย่างมีเหตุผลด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และลงมือปฏิบัติจริงในทุกขั้นตอน เพื่อให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ใหม่และตอบสนองต่อปัญหาอย่างต่อเนื่อง

การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน มีอยู่หลายรูปแบบ รูปแบบที่ผู้วิจัยสนใจได้แก่ วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เนื่องจากเป็นวิธีที่สามารถช่วยให้ผู้เรียนได้ใช้ความสามารถในการคิดวิเคราะห์โดยการนำข้อมูลที่ ได้จากการสืบค้นมาวิเคราะห์แล้วสร้างเป็นคำอธิบาย ดังที่ ชนาธิป พรกุล (2554) ที่กล่าวถึงวิธีการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ว่าหลังจากรวบรวมข้อมูลเรียบร้อยแล้วต้องมีการวิเคราะห์และตีความข้อมูล เพื่อทดสอบสมมติฐานซึ่งสอดคล้องกับ Lemlech (1994) ที่กล่าวถึงวิธีการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ว่ามีขั้นตอนหนึ่งที่นักเรียนต้องใช้ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจมาเปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่าง บันทึกแนวทางและลำดับเหตุการณ์ สรุปผลข้อมูลและแปลความหมายข้อมูล นอกจากนี้วิธีการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้แล้วเทคนิคการใช้ผังกราฟิกยังเป็นอีกวิธีการหนึ่งที่จะช่วยพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนให้ง่ายขึ้นได้ ดังที่ วรนาถ รักสกุลไทย และคณะ (2556) ที่กล่าวว่า “การใช้ผังกราฟิกเป็นการนำเสนอด้วยภาพช่วยให้เด็กได้ใช้ทักษะการคิดในระดับสูงทั้งวิเคราะห์ สังเคราะห์ ไตร่ตรอง และประเมินค่า” ซึ่งสอดคล้องกับ พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์ และ เพยาวี ยินดีสุข (2548) ที่ได้กล่าวพอสรุปได้ว่า ผังกราฟิกได้มาจากการนำข้อมูลดิบ หรือความรู้จากแหล่งต่าง ๆ มาทำการจัดกระทำข้อมูลอย่างเป็นระบบ กระชับ เข้าใจง่าย ในการจัดกระทำข้อมูลต้องใช้ทักษะการคิด เช่น การเปรียบเทียบ การแยกแยะ การจัดประเภท การเรียงลำดับ และการสรุป เป็นต้น นอกจากนี้ ละมัย วงคำแก้ว (2555) ได้ทำการศึกษาเรื่องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความ

สามารถในการคิดวิเคราะห์และความสามารถในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับผังกราฟิกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หลังเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับผังกราฟิก สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนโดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ที่เสริมด้วยการใช้ผังกราฟิก เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เพียงวิธีการเดียวอาจทำให้ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนเกิดขึ้นอย่างไม่เต็มศักยภาพ ผู้วิจัยจึงนำเทคนิคการใช้ผังกราฟิกมาเสริมในชั้นสอนเพื่อให้การพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เสริมด้วยการใช้ผังกราฟิกต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2. เพื่อศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เสริมด้วยการใช้ผังกราฟิกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง มีแบบแผนการวิจัยแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อน-หลังการทดลอง เพื่อศึกษาการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เสริมด้วย

การใช้ผังกราฟิกเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีขอบเขตการวิจัย ดังนี้

ประชากร ประชากรที่ใช้ในการศึกษาคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านห้วยงูกลาง อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 18 คน

เนื้อหา เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย คือ การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เสริมด้วยการใช้ผังกราฟิกเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เนื้อหาที่ใช้สอนได้แก่ วิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง สารรอบตัว

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มีดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เสริมด้วยการใช้ผังกราฟิก เรื่อง สารรอบตัว จำนวน 11 แผน ใช้เวลาทั้งสิ้น 15 ชั่วโมง ได้ค่าความเที่ยงตรงของเนื้อหา (IOC) ร้อยละ 90 ภายในแผนการจัดการเรียนรู้จะประกอบด้วยใบงานฝึกการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนโดยใช้ผังกราฟิก ได้แก่ ผังกำงปลา เวนน์ไดอะแกรมและตารางเมทริกซ์ ตามความเหมาะสม

2. แบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง สารรอบตัว แบ่งเป็น 2 ตอน ตอนที่ 1 เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 28 ข้อ ตอนที่ 2 เป็นแบบอัตนัย จำนวน 2 ข้อ รวม 30 ข้อ ได้ค่าความเที่ยงตรงของเนื้อหา (IOC) ร้อยละ 99 ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแบบเลือกตอบ (KR-20) เท่ากับ .82 และได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแบบอัตนัย (Coefficient Alpha) เท่ากับ .87

3. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารรอบตัว เป็น

แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ได้ค่าความเที่ยงตรงของเนื้อหา (IOC) ร้อยละ 100 และค่าความเชื่อมั่น (KR-20) เท่ากับ .89

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยมีลำดับขั้นตอนต่อไปนี้

1. ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test) โดยใช้แบบความสามารถในการคิดวิเคราะห์และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2. ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เสริมด้วยการใช้ผังกราฟิก พร้อมทั้งเก็บคะแนนในส่วนของใบงานฝึกการคิดวิเคราะห์ที่อยู่ในแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อนำมาวิเคราะห์พัฒนาการในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน

3. ทำการทดสอบหลังเรียน (Post-Test) โดยใช้แบบความสามารถในการคิดวิเคราะห์และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ฉบับเดิม

4. นำคะแนนที่ได้จากใบงานฝึกการคิดวิเคราะห์ในแผนการจัดการเรียนรู้ การทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยหาค่าเฉลี่ย (μ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) และค่าร้อยละของคะแนนที่เพิ่มขึ้น (Percentage)

2. วิเคราะห์เปรียบเทียบหาค่าร้อยละ (Percentage) ของคะแนนที่ได้ และคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ (Relative gain score) จากใบงานฝึกการคิดวิเคราะห์ในแผนการจัดการเรียนรู้ โดยกำหนดเกณฑ์การแปลความหมาย

ของคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ ดังนี้

0.00 – 25.00 แสดงว่า มีพัฒนาการระดับต้น

25.01 – 50.00 แสดงว่า มีพัฒนาการระดับกลาง

50.01 – 75.00 แสดงว่า มีพัฒนาการระดับสูง

75.01 – 100.00 แสดงว่า มีพัฒนาการระดับสูงมาก

ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เสริมด้วยการใช้ผังกราฟิกต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปรากฏผลดังตาราง 1

ตาราง 1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละของคะแนนที่เพิ่มขึ้นของคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เสริมด้วยการใช้ผังกราฟิก

	ค่าเฉลี่ย (μ)	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (σ)	ร้อยละ ของ คะแนน ที่เพิ่มขึ้น
ก่อนเรียน	8.28	3.63	83.21
หลังเรียน	15.17	5.31	

จากตาราง 1 แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เสริมด้วยการใช้ผังกราฟิกมีคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการคิดวิเคราะห์จากการทดสอบ ก่อนเรียน 8.28

และคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบหลังการ เรียน 15.17 ซึ่งมีคะแนนเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 83.21 แสดงว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เสริม ด้วยการใช้องการฝึกมีความสามารถในการคิด วิเคราะห์สูงขึ้น

ผลของการจัดการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เสริมด้วยการใช้องการ ฝึกที่มีต่อพัฒนาการความสามารถในการ คิดวิเคราะห์ในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 ดังตาราง 2

ตาราง 2 คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ของคะแนน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทั้ง 5 ด้าน ในวิชาวิทยาศาสตร์ที่ได้จากใบงานฝึกการคิด วิเคราะห์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เสริม ด้วย การใช้องการฝึก

ความสามารถในการคิดวิเคราะห์	คะแนน พัฒนาการ สัมพัทธ์เฉลี่ย
ด้านความสามารถในการเข้าคู่ (Matching)	71.21
ด้านความสามารถในการจำแนก (Classifying)	20.66
ด้านความสามารถในการวิเคราะห์ ข้อผิดพลาด (Analyzing Errors)	41.72
ด้านความสามารถในการลงข้อสรุป (Generalizing)	31.48
ด้านความสามารถในการกำหนด (Specifying)	11.96
เฉลี่ย	35.41

จากตาราง 2 แสดงให้เห็นว่า นักเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์แบบสืบ เสาะหาความรู้ที่เสริมด้วยการใช้องการฝึก

มีคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์เฉลี่ยของความ สามารถในการคิดวิเคราะห์ในวิชาวิทยาศาสตร์ สูงขึ้นทั้ง 5 ด้าน โดยความสามารถในการคิด วิเคราะห์สูงสุดได้แก่ ด้านความสามารถในการ เข้าคู่ (Matching) มีคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ เฉลี่ย 71.21 อยู่ในพัฒนาการระดับสูง และ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่ต่ำสุด ได้แก่ ด้านความสามารถในการกำหนด (Specifying) มีคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์เฉลี่ย 11.96 อยู่ใน พัฒนาการระดับต้น

2. ผลการศึกษาผลของการจัดการ เรียนวิชาวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ ที่เสริมด้วยการใช้องการฝึกต่อผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 ปรากฏผล ดังตาราง 3

ตาราง 3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละของคะแนนที่เพิ่มขึ้นของผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ได้จาก การทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์แบบสืบ เสาะหาความรู้ที่เสริมด้วยการใช้ ้องการฝึก

	ค่าเฉลี่ย (μ)	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (σ)	ร้อยละ ของ คะแนน ที่เพิ่มขึ้น
ก่อนเรียน	11.78	4.86	55.60
หลังเรียน	18.33	6.43	

จากตาราง 3 แสดงให้เห็นว่านักเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์แบบสืบ เสาะหาความรู้ที่เสริมด้วยการใช้องการฝึกมี คะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์จากการทดสอบก่อนเรียน 11.78 และคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบหลังการ เรียน 18.33 ซึ่งมีคะแนนเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ

55.60 แสดงว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เสริมด้วยการใช้ผังกราฟิกมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงขึ้น

สรุปและอภิปรายผล

สรุปผลการวิจัย

1. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เสริมด้วยการใช้ผังกราฟิกมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนเพิ่มจากก่อนเรียน คิดเป็นร้อยละ 83.21 โดยมีคะแนนพัฒนาการสัมพันธ์ของความสามารถในการคิดวิเคราะห์เท่ากับ 35.41

2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เสริมด้วยการใช้ ผังกราฟิกมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนเพิ่มจากก่อนเรียนคิดเป็นร้อยละ 55.60

การอภิปรายผล

การวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เสริมด้วยการใช้ผังกราฟิกเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยอภิปรายผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

1. ผลการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เสริมด้วยการใช้ผังกราฟิกเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า คะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เสริมด้วยการใช้ผังกราฟิกหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบ สืบเสาะหาความรู้เป็นการ

จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองได้ลงมือปฏิบัติซึ่งครูจะคอยชี้แนะและกระตุ้นให้นักเรียนได้ใช้ความคิดในการค้นหาคำตอบ หาเหตุผล นำเสนอข้อมูลที่สืบค้นได้ของตัวเอง รวมถึงการอภิปราย แลกเปลี่ยนการเรียนรู้ซึ่งกันและกัน การจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ จะทำให้นักเรียนได้ใช้กระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ พัฒนากระบวนการคิดของตนเองจนกระทั่งสามารถสร้างเป็นองค์ความรู้ได้ ดังที่ทีศนา ชมมณี (2551) กล่าวว่า การสืบเสาะหาความรู้เป็นการดำเนินการเรียนการสอนโดยผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดคำถาม เกิดความคิด และลงมือแสวงหาความรู้ เพื่อนำมาประมวลหาคำตอบหรือข้อสรุปของตัวเอง โดยที่ผู้สอนช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ด้านต่าง ๆ ให้แก่ผู้เรียน นอกจากการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้แล้ว ผู้วิจัยยังใช้เทคนิคการใช้ผังกราฟิกในการช่วยฝึกกระบวนการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนด้วย เนื่องจากผังกราฟิกช่วยให้นักเรียนได้จัดข้อมูลและจัดการความคิดได้อย่างเป็นระบบระเบียบ ดังที่ Barkley, Cross & Major (2005) กล่าวไว้ว่า ผังกราฟิกเป็นเครื่องมือที่มีอำนาจในการเปลี่ยนข้อมูลที่ซับซ้อนให้แสดงออกมาอย่างมีความหมาย เพราะสามารถช่วยค้นพบรูปแบบและความสัมพันธ์ของความคิด ด้วยเหตุนี้ การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เสริมด้วยการใช้ผังกราฟิกจึงทำให้นักเรียนสามารถพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ได้เป็นอย่างดี

ส่วนผลของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เสริมด้วยการใช้ผังกราฟิกที่มีต่อพัฒนาการความสามารถในการคิดวิเคราะห์ในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 นั้น ผล

การวิจัยพบว่านักเรียนมีพัฒนาการความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่สูงขึ้น โดยผู้วิจัยได้แบ่งอภิปรายผลของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ออกเป็น 5 ด้าน ดังนี้

ด้านความสามารถในการเข้าคู่ (Matching) จากผลการวิจัยพบว่า คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์เฉลี่ยของนักเรียนอยู่ในพัฒนาการระดับสูง อาจเนื่องมาจากผังกราฟิกช่วยให้นักเรียนได้แยกแยะความเหมือนและความแตกต่างของข้อมูล ผังกราฟิกที่ใช้ฝึกให้นักเรียนแยกแยะความเหมือนและความแตกต่างของข้อมูล ได้แก่ เวนน์ไดอะแกรม และตารางเมทริกซ์ ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนใช้คำที่สั้นกระชับ เดิมลงไปในผังกราฟิก ทำให้นักเรียนสามารถจัดระบบความคิดได้ง่ายขึ้น ดังที่ ทิศนา ขมมณี (2551) ได้กล่าวไว้ว่า ผังวงกลมซ้อนหรือเวนน์ไดอะแกรม (Venn Diagram) เป็นผังวงกลม 2 วงหรือมากกว่าที่มีส่วนหนึ่งซ้อนกันอยู่ เป็นผังที่เหมาะสมสำหรับการนำเสนอสิ่ง 2 สิ่งหรือมากกว่า ซึ่งมีทั้งความเหมือนและความต่างกัน

ด้านความสามารถในการจำแนก (Classifying) จากผลการวิจัยพบว่า คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์เฉลี่ยของนักเรียนอยู่ในพัฒนาการระดับต้น อาจเนื่องมาจากผังกราฟิกช่วยในการจัดหมวดหมู่ของข้อมูล ดังที่ Marzano & Kendall (2008) ที่ได้กล่าวไว้ว่า ผังกราฟิกใช้สำหรับช่วยและเสนอแนะในการจำแนกข้อมูลที่หลากหลาย ผังกราฟิกที่ผู้วิจัยใช้ในการจัดหมวดหมู่ข้อมูล ได้แก่ ตารางเมทริกซ์ ซึ่งเหมาะสำหรับใช้ในการจัดหมวดหมู่ข้อมูลออกเป็นหมวดหมู่ ช่วยในการระบุข้อมูลที่มีความคล้ายคลึงกันไว้ในกลุ่มเดียวกัน ทำให้ง่ายต่อความเข้าใจจึงทำให้นักเรียนมีพัฒนาการขึ้น แต่นักเรียนมีพัฒนาการระดับต้นเท่านั้นอาจเนื่องมาจาก คะแนนพัฒนาการ

ที่ได้เป็นคะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของนักเรียน ทั้งห้องและนักเรียนบางส่วนซึ่งเป็นนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ ไม่มีพัฒนาการที่เพิ่มขึ้น เนื่องมาจากยังไม่สามารถจำแนกสารตามใบงานที่ให้ได้

ด้านความสามารถในการวิเคราะห์ข้อผิดพลาด (Analyzing Errors) จากผลการวิจัยพบว่า คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์เฉลี่ยของนักเรียนอยู่ในพัฒนาการระดับกลาง อาจเนื่องมาจากผังกราฟิกที่ผู้วิจัยใช้ ได้แก่ ผังกางปลา ซึ่งเป็นผังกราฟิกที่แสดงข้อมูลที่เป็นผลที่เกิดขึ้นเพื่อหาสาเหตุหรือปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดผลนั้น ๆ ดังที่ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2553) ที่กล่าวไว้ว่า ผังกางปลาเป็นแผนภูมิความคิดหรือผังกราฟิกที่แสดงข้อมูลเป็นเหตุเป็นผลกัน ผังกราฟิกอีกประเภทที่ผู้วิจัยใช้ได้แก่ ตารางเมทริกซ์ ซึ่งเป็นตารางที่ใช้สำหรับแสดงรูปแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล ตามที่ วรรณาด รักสกุลไทย และคณะ (2556) ที่กล่าวไว้ว่า ตารางเมทริกซ์เป็นรูปแบบของผังกราฟิกที่ใช้แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล นักเรียนจะได้ฝึกวิเคราะห์ความถูกต้องของข้อมูล โดยการให้เหตุผลเชิงตรรกะประกอบคำอธิบาย เขียนลงในตารางเมทริกซ์ ซึ่งจะทำให้นักเรียนจัดระบบความคิดได้ดียิ่งขึ้น

ด้านความสามารถในการลงข้อสรุป (Generalizing) จากผลการวิจัยพบว่า คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์เฉลี่ยของนักเรียนอยู่ในพัฒนาการระดับกลาง อาจเนื่องมาจากผังกราฟิกที่ผู้วิจัยใช้ ได้แก่ ตารางเมทริกซ์ ซึ่งใช้สำหรับแสดงรูปแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล ช่วยให้นักเรียนใช้ข้อมูลที่มีหรือที่สังเกตได้สร้างเป็นข้อสรุปของตนเอง ซึ่งจะทำให้นักเรียนได้เห็นรูปแบบของความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่มีกับข้อสรุปได้ชัดเจนและเข้าใจง่ายมากขึ้น ดังที่ Marzano & Kendall (2008) ได้กล่าวไว้สรุปได้ว่า ตารางเมทริกซ์ ถูกใช้เป็นเครื่องมือหรือ

เป็นผู้ช่วยเหลือในการลงข้อสรุปของนักเรียน ด้านความสามารถในการกำหนด (Specifying) จากผลการวิจัยพบว่า คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์เฉลี่ยของนักเรียนอยู่ในพัฒนาการระดับต้น อาจเนื่องมาจากผังกราฟิกที่ผู้วิจัยใช้ ได้แก่ ตารางเมทริกซ์ ซึ่งเป็นตารางที่ใช้แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลดังที่ วรรณกร กุลไทยและคณะ (2556) ได้กล่าวไว้ว่า ตารางเมทริกซ์เป็นรูปแบบของผังกราฟิกที่ใช้แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล นักเรียนจะได้ฝึกการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างสถานการณ์ที่กำหนดให้กับการคาดการณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นหรือสิ่งที่จำเป็นสำหรับสถานการณ์นั้น จึงทำให้นักเรียนมีพัฒนาการขึ้น แต่นักเรียนมีพัฒนาการระดับต้นเท่านั้น อาจเนื่องมาจากความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้านความสามารถในการกำหนด เป็นการคาดการณ์สถานการณ์ที่จะเกิดขึ้น ซึ่งเป็นการคาดการณ์ไว้ล่วงหน้า การที่นักเรียนจะสามารถคาดการณ์ล่วงหน้าได้อย่างสมเหตุสมผลนั้น อาจต้องอาศัยประสบการณ์ หรือการคิดในขั้นที่สูงขึ้น

จากผลของการจัดการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เสริมด้วยการใช้ผังกราฟิกต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทั้ง 5 ด้านในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากใบงานฝึกการคิดวิเคราะห์จะพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เสริมด้วยการใช้ผังกราฟิกมีคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์เฉลี่ยของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทั้ง 5 ด้านในวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ในพัฒนาการระดับกลาง โดยความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงสุด ได้แก่ ด้านความสามารถในการเข้าคู่ (Matching) อยู่ในพัฒนาการระดับสูง และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ต่ำสุด ได้แก่ ด้านความสามารถ

ในการกำหนด (Specifying) อยู่ในพัฒนาการระดับต้น อาจเนื่องมาจากความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้านความสามารถในการเข้าคู่เป็นการระบุความเหมือนและความแตกต่างกันของข้อมูล นักเรียนสามารถวิเคราะห์ความเหมือนและความแตกต่างกันข้อมูลได้โดยอาศัยข้อเท็จจริงของข้อมูลที่มีอยู่ ทำให้เมื่อนักเรียนทราบข้อเท็จจริงของข้อมูลนักเรียนก็จะสามารถแยกแยะความเหมือนและความแตกต่างได้ แต่ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้านความสามารถในการกำหนด เป็นการคาดการณ์สถานการณ์ที่จะเกิดขึ้น ซึ่งเป็นการคาดการณ์ไว้ล่วงหน้า การที่นักเรียนจะสามารถคาดการณ์ล่วงหน้าได้อย่างสมเหตุสมผลนั้น อาจต้องอาศัยประสบการณ์ หรือการคิดในขั้นที่สูงขึ้น เช่น การคิดสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ จึงจะทำให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์ข้อมูลแล้วคาดการณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นได้อย่างสมเหตุสมผล ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้านความสามารถในการกำหนดมีพัฒนาการต่ำสุด

จะเห็นว่าการใช้ผังกราฟิกรูปแบบต่าง ๆ ตามความเหมาะสมช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนได้เป็นอย่างดี และจากการจัดการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยได้ประสบด้วยตนเองซึ่งเป็นชั้นเรียนที่มีเด็กพิเศษเรียนร่วมด้วย จะพบว่า ไม่ว่าจะเป็เด็กปกติหรือเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ก็สามารถที่จะพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของตัวเองให้ดีขึ้นได้ เพียงแค่ว่ากรณีที่เป็เด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ระดับของการพัฒนาการคิดวิเคราะห์อาจจะไม่คงที่และสม่ำเสมอเทียบเท่ากับเด็กปกติแต่พวกเขา ก็สามารถที่จะพัฒนาการคิดวิเคราะห์ได้ ดังนั้นจะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์แบบ สืบเสาะหาความรู้ที่เสริมด้วย

การใช้ผังกราฟิกสามารถทำให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่สูงขึ้นได้

2. ผลของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เสริมด้วยการใช้ผังกราฟิกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า คะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เสริมด้วยการใช้ผังกราฟิกหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริง นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ได้ด้วยตนเองจากองค์ความรู้เดิม ทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและจดจำมากขึ้น ดังคำกล่าวของ นวลจิตต์ ชาวกีรติพงศ์ (2545) ที่กล่าวว่า การสืบเสาะหาความรู้เป็นวิธีการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยการใช้คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดแก้ปัญหาอย่างมีระบบระเบียบ ผู้เรียนจะได้ความรู้จากการคิดสืบสวนสอบสวนและได้เรียนรู้กระบวนการแก้ปัญหาไปด้วยพร้อม ๆ กัน ในการใช้ผังกราฟิกเข้ามาเสริมในการจัดการเรียนรู้ ผังกราฟิกจะช่วยให้นักเรียนจัดการกับความเข้าใจที่เรียนมาเป็นระบบระเบียบ เข้าใจง่ายและสามารถก่อให้เกิดเป็นแผนภาพเกิดขึ้นในจิตใจได้ ดังคำกล่าวของ Ellis (2001) ที่กล่าวถึงประโยชน์ของการใช้ผังกราฟิกไว้ว่า ผังกราฟิกทำให้เข้าใจและเรียนรู้เนื้อหาสาระได้ง่ายขึ้น นอกจากนี้ ชนาธิป พรกุล (2554) ก็ได้กล่าวว่าผังกราฟิกเป็นการนำเสนอข้อมูลหรือเรื่องราวเป็นภาพ โดยใช้ความคิดจัดข้อมูลให้เป็นระบบเพื่อถ่ายทอดความเข้าใจ การจดจำ และการนำออกมาใช้ ซึ่งสอดคล้องกับประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2553) ที่กล่าวว่า ผังกราฟิกเป็นแผนผังรูปภาพที่แสดง

ความคิดหรือข้อมูลสำคัญ ๆ ที่เชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบระเบียบในรูปแบบต่าง ๆ กัน ช่วยให้ผู้เรียนสามารถนำเอาข้อมูลที่อยู่อยู่ภายใต้การจัดกระจายจำนวนมากมาจัดระบบระเบียบอธิบายให้เกิดความเข้าใจและจดจำสิ่งต่าง ๆ ได้ง่ายและยาวนาน ดังนั้นจะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เสริมด้วยการใช้ผังกราฟิกสามารถทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่สูงขึ้นได้

ดังนั้นการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เสริมด้วยการใช้ผังกราฟิก สามารถพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนให้สูงขึ้นได้

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

- 1) ครูควรจะอธิบายวิธีการใช้ผังกราฟิกแต่ละรูปแบบให้นักเรียนได้เข้าใจก่อน เพราะจะทำให้นักเรียนสื่อสารออกมาได้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ครูต้องการ
- 2) สारในชีวิตประจำวันบางประเภท ครูควรอธิบายให้ชัดเจน เพื่อความเข้าใจที่ตรงกันของครูและนักเรียน เนื่องจากข้อสารที่นักเรียนใช้ในชีวิตประจำวันอาจไม่ตรงกับข้อสารในทางวิทยาศาสตร์ จึงอาจทำให้เกิดความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนได้ เช่น น้ำส้มสายชู
- 3) บางกิจกรรมอาจต้องมีการปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง เพื่อความเข้าใจที่ง่ายขึ้นและเห็นผลได้ชัดเจนขึ้น ได้แก่ การใช้หลอดฉีดยาแทนการกดลูกโป่ง
- 4) กรณีที่ในห้องเรียนมีนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้เรียนร่วมด้วย ครูควรทดสอบเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ด้วยวิธีการอื่นเพิ่มเติมนอกเหนือจากทำ

ในงานฝึกการคิดวิเคราะห์ เช่น การสัมภาษณ์ การสอบถามด้วยการพูดคุย เนื่องจากความสามารถในการเขียนของเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้มีน้อยกว่าเด็กปกติ

ข้อเสนอแนะการทำวิจัยครั้งต่อไป

1) ควรมีการวิจัยเพื่อศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เสริมด้วยการใช้ผังกราฟิกต่อความสามารถในด้านอื่น ๆ เช่น ความเข้าใจที่ตรงทงความสามารถในการเชื่อมโยง มโนคติ ความคิดรวบยอด เป็นต้น

2) ควรมีการศึกษาการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เสริมด้วยการใช้ผังกราฟิกต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนในระดับชั้นอื่น ๆ เพื่อเป็นการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนอย่างกว้างขวาง

3) ควรมีการนำการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เสริมด้วยการใช้ผังกราฟิกไปใช้พัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนในเนื้อหาอื่น ๆ ในวิชาวิทยาศาสตร์

เอกสารอ้างอิง

- กลิ่น สรทองเนียม. (2554). *ปัญหาใดที่ทำให้คุณภาพการศึกษาไทยตกต่ำ*. สืบค้น 23 ธันวาคม 2558 จาก <http://www.moe.go.th/moe/th/news/detail.php?NewsID=23714&Key=hotnews>
- กอบกุล ดวงมณี และคณะ. (2556). *ทักษะการคิด พื้นฐานสำคัญในการพัฒนาการศึกษาไทย. School in focus. 5(13), 4.*
- ชนาธิป พรกุล. (2554). *การสอนกระบวนการคิด ทฤษฎีและการนำไปใช้*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทีศนา แคมมณี. (2551). *ศาสตร์การสอน:องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ (พิมพ์ครั้งที่ 8)*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นวลจิตต์ ชาวศิริพิงค์. (2545). *แนวคิดทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานของการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้*. สืบค้น 30 ตุลาคม 2556 จาก <http://www.lic.chula.ac.th/web/mediafash/Inquiry/Inquiry/index.html>
- ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2553). *การพัฒนาการคิด (พิมพ์ครั้งที่ 4)*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ห้างหุ้นส่วนจำกัด 9119 เทคนิคพริ้นติ้ง.
- ปรัชญา เวสารัชช. (2545). *หลักการจัดการศึกษา*. กรุงเทพฯ: สำนักงานปฏิรูปการศึกษา.
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2553). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553*. กรุงเทพฯ: สำนักนายกรัฐมนตรี
- พิณสุดา สิริธรงค์ศรี. (2553). *รายงานการวิจัยเรื่องภาพการศึกษาไทยในอนาคต 10-20 ปี (พิมพ์ครั้งที่ 2)*. กรุงเทพฯ: สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และเพยาว์ ยินดีสุข. (2548). *ทักษะ 5 C เพื่อการพัฒนาหน่วยการเรียนรู้และการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ละมัย วงคำแก้ว. (2554). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และความสามารถในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับผังกราฟิก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและพัฒนาการศึกษา, มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- วรนาถ รักสกุลไทย และคณะ. (2556). สรุปความรู้จากการอบรมการใช้ผังกราฟิก (Graphic organizer) ในการพัฒนาทักษะการคิดได้แก่ปฐมวัย. สืบค้น 4 พฤษภาคม 2557 จาก www.preschool.or.th/new_summary-graphic-organizer1.php
- ศักดิ์ชัย หิรัญรักษ์. (2556). จุดมุ่งหมายทางการศึกษา (Taxonomy of Educations) ทางด้านสติปัญญา (Cognitive Domain) ฉบับปรับปรุงใหม่ ค.ศ. 2001 โดย Anderson และ Krathwohl จากฉบับของ Benjamin Bloom สืบค้น 7 พฤษภาคม 2557 จาก www.musicrusak.com/article/c8adebb7.pdf.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2554). แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555 – 2559) สืบค้น 15 ธันวาคม 2558 จาก <http://www.nesdb.go.th/Default.aspx?tabid=90>.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2553). แผนการศึกษาแห่งชาติ ฉบับปรับปรุง (พ.ศ.2552–2559). กรุงเทพฯ: สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.
- สำนักงานวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2549). แนวทางการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ.
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2555). คุณภาพการศึกษา...อนาคตประเทศไทย. (ระบบออนไลน์) สืบค้น 23 ธันวาคม 2557 จาก http://service.nso.go.th/nso/nsopublish/citizen/news/news_edu.jsp
- แสงรุ่ง พูลสุวรรณ. (2556). การพัฒนาทักษะการคิดของนักเรียนในศตวรรษที่ 21. *School in focus*. 5(13), 6–7.
- Anderson & Krathwohl. (2001). *Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York : Longman.
- Barkley, E. F., Cross, K. P., & Major, C. H. (2005). *Collaborative learning techniques: a handbook for college faculty*. America: Jossey-Bass.
- Ellis, E. S. (2001). *Makes Sense Strategies: Connecting Teaching Learning and Assessment*. [Computer software]. Tuscaloosa, AL: Masterminds Publishing.
- Lemlech, J. K. (1994). *Curriculum and Instructional Methods for the Elementary and Middle School*. (3rd Ed.). New York: Macmillan College Publishing Company.
- Marzano, R. J., & Kendall, J. S. (2008). *Designing & Assessing Educational Objectives: Applying the New Taxonomy*. California: Corwin Press.