

การพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการใช้ผังกราฟิก

The Development of Analytical Thinking of Grade 6
Students by Using Constructivist and Graphic Organizer

สัจจพันธุ์ วันเพ็ญ (Sujjaphun Wanpen)*

ชนสิทธิ์ สิทธิสูงเนิน (Chanasith Sithsungnoen)**

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อ 1) ศึกษาพัฒนาการความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการใช้ ผังกราฟิก 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการใช้ผังกราฟิก กลุ่มเป้าหมายคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดสระกะเทียม (สถาพรทักษิณาคาร) ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ 3) แบบวัดทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ย (μ) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) ผลการวิจัยพบว่า 1) พัฒนาการความสามารถในการคิดวิเคราะห์ในภาพรวมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการใช้ผังกราฟิกมีพัฒนาการ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ในครั้งที่ 1 ($\mu = 2.58, \sigma = 0.58$) ในครั้งที่ 2 ($\mu = 2.72, \sigma = 0.50$) ในครั้งที่ 3 ($\mu = 2.77, \sigma = 0.48$) และในครั้งที่ 4 ($\mu = 2.82, \sigma = 0.37$) เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง 2) ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้ ($\mu = 16.75, \sigma = 2.26$) สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ ($\mu = 7.40, \sigma = 2.99$) โดยมีพัฒนาการเพิ่มสูงขึ้นร้อยละ 73.91 และ 3) ความพึงพอใจของนักเรียนอยู่ในระดับมาก ($\mu = 2.87, \sigma = 0.07$)

คำสำคัญ : การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์, เทคนิคการใช้ผังกราฟิก, ความสามารถในการคิดวิเคราะห์

*นักศึกษาลำดับชั้นศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาลำดับชั้นและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

**ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ประจำสาขาลำดับชั้นและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

ABSTRACT

The purposes of this research were: 1) To enhance the analytical thinking skill of Grade 6 students after studying with constructivist approach and graphic organizer technique. 2) To compare students' learning achievement of students before and after studying with constructivist approach and graphic organizer technique and 3) to evaluate students' satisfaction after studying with constructivist approach and graphic organizer technique. The target group was 20 students of Grade 6 in the first semester of the academic year 2022 from Watsrakatiem School (Sathapontaksinakan). The research instruments were 1) the lesson plans 2) analytical thinking skills assessment 3) an achievement test and 4) satisfaction survey of students towards studying with constructivist approach and graphic organizer technique. The data were statistically analyzed by mean (μ) and standard deviation (σ). The results of this research were: 1) The overview of analytical thinking skill of Grade 6 after studying with constructivist approach and graphic organizer technique in the first time ($\mu = 2.58$, $\sigma = 0.58$) in the second time ($\mu = 2.72$, $\sigma = 0.50$) in the third time ($\mu = 2.77$, $\sigma = 0.48$) and in the fourth time ($\mu = 2.82$, $\sigma = 0.37$) were steadily increasing. 2) The learning achievement of students after studying with constructivist approach and graphic organizer technique ($\mu = 16.75$, $\sigma = 2.26$) were higher than before ($\mu = 7.40$, $\sigma = 2.99$) with a 73.91% increase in development. 3) The student's satisfaction towards studying with constructivist approach and graphic organizer technique were at the high level ($\mu = 2.87$, $\sigma = 0.07$).

Keywords: Analytical Thinking/Constructivist/Graphic Organizer

บทนำ

การเปลี่ยนแปลงสังคมของโลกปัจจุบันนั้นเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วที่เกิดจากความทันสมัยของเทคโนโลยี มนุษย์ในยุคปัจจุบันนี้จะต้องก้าวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลกทั้งด้านการเมือง สังคม เศรษฐกิจ การปรับตัวในแต่ละด้านเพื่อการดำรงชีวิต ผู้ที่มีความยืดหยุ่นในการปรับตัวและมีความรู้ความสามารถในการก้าวทันเทคโนโลยีจะเป็นผู้ที่สามารถดำรงชีวิตได้อย่างมีความสุข ปัจจุบันโลกได้ก้าวเข้าสู่ยุคของศตวรรษที่ 21 ซึ่งเป็นยุคของการเปลี่ยนแปลงทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีที่ความก้าวหน้าและทันสมัยให้กับ สังคมและเศรษฐกิจอย่างรวดเร็ว การมีทักษะเพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 ได้แก่ 1) ความรู้เกี่ยวกับโลก (Global Awareness) 2) ความรู้เกี่ยวกับการเงิน เศรษฐศาสตร์ ธุรกิจ และการเป็นผู้ประกอบการ (Financial, Economics, Business and Entrepreneurial Literacy) 3) ความรู้ด้านการเป็นพลเมืองด้านสิ่งแวดล้อม (Civic Literacy) 4) ความรู้ด้านสุขภาพ (Health Literacy) และ 5) ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Literacy) ทักษะดังกล่าวจึงมีความจำเป็นและนำไปสู่แนวคิดที่ว่า การพัฒนาคนให้มีความสามารถอยู่ในสังคม

อย่างสร้างสรรค์และมีความสุข ผู้เรียนจึงต้องมีความกระตือรือร้นและจำเป็นจะต้องพัฒนาทักษะพื้นฐานในอนาคต ได้แก่ ทักษะการคิดวิเคราะห์ ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทักษะทางสังคม ทักษะการคิดสร้างสรรค์ และทักษะการแก้ปัญหา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (knowledge based society) ทุกคนจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ (scientific literacy for all) เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจโลกธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น เนื่องจากความรู้วิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐานที่สำคัญในการพัฒนาเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้ตลอดจนกระบวนการและผลผลิตต่าง ๆ ที่ใช้ในการประกอบอาชีพและการดำรงชีวิตประจำวัน ล้วนเป็นผลมาจากความรู้วิทยาศาสตร์ร่วมกับศาสตร์อื่น ๆ ใช้ทักษะประสบการณ์ จินตนาการและความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของมนุษย์ โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ตอบสนองต่อความต้องการและแก้ปัญหาของมวลมนุษย์ เทคโนโลยีเกี่ยวข้องกับทรัพยากร กระบวนการ และระบบการจัดการ จึงต้องนำไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ มีคุณธรรม ความรู้วิทยาศาสตร์ไม่เพียงแต่นำมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดี แต่ยังช่วยให้คนได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดที่เป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ คิดวิจารณ์ (Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST), Ministry of Education, 2012) ซึ่งการคิดวิเคราะห์เป็นทักษะการคิดขั้นสูงบุคคลที่สามารถทางด้านการคิดวิเคราะห์จะมีโอกาสที่จะประสบความสำเร็จในการดำรงชีวิตสูง เพราะการคิดวิเคราะห์เป็นองค์ประกอบสำคัญของกระบวนการคิด กระบวนการวิเคราะห์มีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับการแก้ปัญหาต่าง ๆ ของมนุษย์ การคิดวิเคราะห์จะช่วยให้เรามองเห็นปัญหา ทำความเข้าใจปัญหารู้จักปัญหาอย่างแท้จริงและสุดท้ายจะสามารถแก้ปัญหาที่พบเจอได้ (Pruengam, 2011) จากผลการศึกษา “ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์และการมีจิตสาธารณะเพื่อพัฒนาศักยภาพการเป็นคนดีคนเก่งของนักเรียนไทย” ผลการวิจัยเชิงสถิติ นักเรียนไทยมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์อยู่ในระดับต่ำ แม้ว่าจะมีการประเมินผลการเรียนในโรงเรียนอย่างเข้มข้น ผลการศึกษาพบว่า ระดับการคิดวิเคราะห์แปรผกผันกับเกรดเฉลี่ยแสดงถึงการไม่บรรลุวัตถุประสงค์ ทางด้านการเรียนการสอนด้านการคิดวิเคราะห์หรือการวัดผลการคิดวิเคราะห์ในโรงเรียนอาจไม่มีประสิทธิผล (Wrrakamin et al., 2016) ข้อมูลของการประชุม World Economic Forum (WEF) และจากผลการประเมิน PISA 2018 การอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ สำหรับประเทศไทย พบว่า ผลการประเมินด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ระหว่าง PISA 2015 และ PISA 2018 ไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่สำหรับผลการประเมิน PISA 2018 ในด้านวิทยาศาสตร์ของประเทศไทย นักเรียนไทยมีคะแนนวิทยาศาสตร์ 426 คะแนน ซึ่งมีคะแนนต่ำกว่าค่าเฉลี่ย OECD โดยเทียบเท่ากับการเรียนที่ต่างกันเกือบสองปี (1.8 ปี) ประเทศไทยมีนักเรียนเกือบครึ่ง (56%) ที่มีความสามารถทางวิทยาศาสตร์ตั้งแต่ระดับ 2 ขึ้นไป ในขณะที่ ค่าเฉลี่ยของประเทศสมาชิก OECD มีนักเรียนประมาณ 78% อยู่ในกลุ่มนี้ ซึ่งนักเรียนที่ระดับน้อยที่สุดสามารถรู้คำอธิบายที่ถูกต้องเชิงวิทยาศาสตร์ที่คุ้นเคยและสามารถใช้ความรู้ดังกล่าวเพื่อระบุประเด็นต่าง ๆ ได้ในกรณีที่ไม่ซับซ้อนว่า ข้อสรุปนั้นถูกต้องตามข้อมูลที่ให้หรือไม่ (PISA Centre Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST), 2021) และผล การสอบโอเน็ตในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนโรงเรียน

วัดสระเกษเทียม (สถาพรทักษิณาการ) ในปีการศึกษา 2561-2563 มีระดับค่าเฉลี่ยยังไม่ถึงครึ่ง คือ มีระดับคะแนนเฉลี่ย 37.51, 36.91 และ 31.66 ตามลำดับ ผลปรากฏแสดงให้เห็นว่ามีผลคะแนนเฉลี่ยมีแนวโน้มลดลงทุกปี จึงทำให้ไม่สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการที่ได้ตั้งไว้ในแต่ละปีจากข้อมูลดังกล่าว บ่งชี้ให้เห็นว่านักเรียนยังไม่สามารถทำความเข้าใจในโจทย์ข้อสอบ O-Net ในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ซึ่งข้อคำถามจะเน้นการวิเคราะห์เป็นส่วนใหญ่ จึงแสดงให้เห็นว่านักเรียนยังขาดการคิดวิเคราะห์ข้อสอบ จึงเป็นปัญหาสำคัญที่ทำให้นักเรียนไม่สามารถทำข้อสอบได้

ทฤษฎี constructivism ได้รับความสนใจและความนิยมจากผู้ที่มีหน้าที่จัดการศึกษาทุกระดับในสหรัฐอเมริกา ทั้งนี้เนื่องจากสมาคมจิตวิทยาแห่งสหรัฐอเมริกา (APA) ได้ตั้งคณะกรรมการ Task Force ขึ้นในปี พ.ศ. 2536 เพื่อศึกษาตัวแปรทางจิตวิทยาที่มีต่อการเรียนรู้ในความเป็นเลิศทางการศึกษา ทั้งนี้เพื่อจะนำผลที่ได้จากการวิจัยไปใช้ในการปรับปรุงระบบการศึกษาปัจจุบันของสหรัฐอเมริกาให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ผลของการศึกษาวิจัยของคณะกรรมการคณะนี้สนับสนุนหลักการของ constructivism ดังนั้นคณะกรรมการคณะนี้จึงสรุปว่า ผู้เรียนจะสัมฤทธิ์ผลในการเรียนรู้ก็ต่อเมื่อครูใช้การสอนแบบมีนักเรียนเป็นศูนย์กลาง (learner-centered) (Kowtrakul, 2013) และการนำเทคนิคผังกราฟิก (graphic organizer) มาใช้ในกระบวนการจัดการเรียนรู้ของนักเรียน ซึ่งประกอบไปด้วยความคิดหรือข้อมูลสำคัญๆ ที่เชื่อมโยงกันในรูปแบบต่าง ๆ จะทำให้เห็นโครงสร้างของความรู้หรือเนื้อหาสาระนั้น ๆ การใช้ผังกราฟิกเป็นเทคนิคที่ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในการเรียนรู้เนื้อหาสาระต่าง ๆ จำนวนมาก เพื่อช่วยให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาสาระนั้นได้ง่ายขึ้นเร็วขึ้น และจดจำได้นาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากเนื้อหาสาระหรือข้อมูลต่าง ๆ ที่ผู้เรียนประมวลมานั้นอยู่ในลักษณะกระจัดกระจาย ผังกราฟิกเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้เรียนจัดข้อมูลเหล่านั้นให้เป็นระบบระเบียบอยู่ในรูปแบบที่อธิบายให้เข้าใจและจดจำได้ง่าย นอกจากใช้ในการประมวลความรู้หรือจัดความรู้ดังกล่าวแล้วในหลายกรณีที่ผู้เรียนมีความคิดริเริ่มหรือสร้างความคิดขึ้น ผังกราฟิกยังเป็นเครื่องมือทางการคิดได้ดี เนื่องจากการสร้างความคิดซึ่งมีลักษณะเป็นนามธรรมอยู่ในสมอง จำเป็นต้องมีการแสดงออกมาให้เห็นเป็นรูปธรรม ผังกราฟิกเป็นรูปแบบของการแสดงออกของความคิดที่สามารถมองเห็นและอธิบายได้อย่างเป็นระบบชัดเจนและอย่างประหยัดเวลาด้วย (Kammanee, 2019) เทคนิคผังกราฟิกช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดและความคิดสร้างสรรค์ได้อย่างมีอิสระ โดยผู้เรียนได้ลงมือจัดระเบียบความคิดและสรรค์สร้างความรู้ได้ด้วยตนเองด้วยการลงมือปฏิบัติ โดยนำขั้นตอนกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีการทำงานและขั้นตอนอย่างเป็นระบบเพื่อให้ได้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์อย่างถูกต้อง แม่นยำ และเชื่อถือได้ได้ ประกอบด้วย 1) การสังเกตและระบุปัญหา 2) การตั้งสมมติฐาน 3) การทดลองและบันทึกข้อมูล 4) การวิเคราะห์ข้อมูล 5) การสรุปผล ต้องอาศัยผังกราฟิกรูปแบบต่าง ๆ ในการระบุปัญหา วางแผนการทดลองและสรุปผล ซึ่งผังกราฟิกสามารถช่วยให้ผู้ใช้จัดระบบความคิดเกิดมโนทัศน์และง่ายต่อความเข้าใจในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์และเกิดโครงสร้างความรู้ที่เป็นระบบที่สามารถเชื่อมโยงและนำมาใช้ได้

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งจะต้องเตรียมพร้อมในการสอนระดับชาติและศึกษาต่อในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้ฝึก

กระบวนการคิดวิเคราะห์ โดยใช้กระบวนการวิจัยมาใช้ในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนนำทักษะเหล่านี้ไปใช้ในการเรียนรู้ด้วยตนเอง การนำการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่เน้นให้นักเรียนลงมือปฏิบัติเพื่อก่อให้เกิดองค์ความรู้ขึ้นใหม่โดยนำประสบการณ์เดิมมาร่วมด้วยและเทคนิคการใช้ผังกราฟิกจะเป็นตัวช่วยให้นักเรียนสร้างความคิดที่เกิดจากมโนทัศน์ภายในช่วยให้ความเข้าใจได้ง่ายขึ้นซึ่งช่วยส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ช่วยให้ผู้เรียนมีพัฒนาการทางด้านผลสัมฤทธิ์ดีขึ้นหรือพัฒนาเพิ่มขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่จัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการใช้ผังกราฟิก โดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. เพื่อศึกษาพัฒนาการความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่จัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการใช้ผังกราฟิก
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ เรื่อง การแยกสารเนื้อผสม ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการใช้ผังกราฟิกก่อนและหลังเรียน
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการใช้ผังกราฟิก

สมมติฐาน

1. พัฒนาการความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการใช้ผังกราฟิกสูงขึ้น
2. ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการใช้ผังกราฟิกหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ขอบเขตการวิจัย

1. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนวัดสระกะเทียม (สภาพรทักษิณาคาร) 1 ห้องเรียน จำนวน 20 คน

2. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

2.1 ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการใช้ผังกราฟิก

2.2 ตัวแปรตาม

- 1) ความสามารถในการคิดวิเคราะห์
- 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3) ความพึงพอใจ

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่จัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการใช้ผังกราฟิก เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ดำเนินการวิจัยตามแบบแผนการวิจัยขั้นพื้นฐาน (Pre-Experimental Design)

1. การดำเนินการวิจัย

เพื่อให้การดำเนินการวิจัยเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ผู้วิจัยได้กำหนดรายละเอียดของการดำเนินการวิจัยไว้ 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การจัดเตรียมงานวิจัยเป็นการศึกษาเอกสาร ตาราง ข้อมูล สถิติ ปัญหา วรรณกรรม รวมถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การสร้างของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ และแบบประเมินความพึงพอใจ การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ และปรับปรุงคุณภาพเครื่องมือ

ขั้นตอนที่ 2 การดำเนินงานวิจัย เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยใช้เครื่องมือ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ และแบบประเมินความพึงพอใจ รวบรวมข้อมูลจากกลุ่มเป้าหมาย นำมาตรวจสอบความถูกต้องต้อง วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ และแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนที่ 3 รายงานผลการวิจัย เป็นขั้นตอนการเสนอผลการวิจัยต่อคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบความถูกต้องเพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องตามที่คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์เสนอแนะแล้ว จัดพิมพ์รายงานผลการวิจัยฉบับร่างเพื่อเสนอขออนุมัติโครงการวิจัย ปรับปรุงแก้ไขตามที่คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์เสนอแนะ จัดพิมพ์และส่งรายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์ต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง การแยกสาร เนื้อผสม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่จัดการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการใช้ผังกราฟิก จำนวน 4 แผน นำไปตรวจสอบความเหมาะสมจากผู้ทรงคุณวุฒิ 5 คน คุณภาพของแผนการสอนมีความเหมาะสมในภาพรวมระดับมากที่สุดทุกแผนการสอน ($\mu = 4.51$, $\sigma = 0.63$)

2. แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ชนิดอัตนัย จำนวน 4 ข้อ ข้อละ 9 คะแนน โดยเป็นข้อสอบหลังเรียน (Post-test) ตรวจสอบหาค่าความสอดคล้อง (IOC) จากผู้ทรงคุณวุฒิ 5 คน และได้ค่าอยู่ระหว่าง 0.80-1.00 ค่าความเชื่อมั่นระหว่างผู้ประเมิน (RAI) มีค่าความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.72-0.89 มีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.49-0.63 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.44-0.54 และสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบทดสอบ เท่ากับ 0.79

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เรื่อง การแยกสารเนื้อผสม ชนิดปรนัย จำนวน 1 ชุด ซึ่งเป็นแบบทดสอบ จำนวน 20 ข้อ ใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) และหลังเรียน (Post-test) มีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.20-0.80 ค่าอำนาจจำแนก (r) มากกว่า 0.20 ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้สูตรของ Kuder Richardson (KR20) ได้ค่าเท่ากับ 0.82

4. แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการสอนโดยทำการประเมิน 4 ด้าน ได้แก่ ด้านที่ 1 ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านที่ 2 ด้านบรรยากาศการเรียนรู้ ด้านที่ 3 ด้านสื่อการเรียนรู้ และด้านที่ 4 ด้านความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ใช้แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 3 ระดับ ตรวจสอบคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิ 5 คน ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ เท่ากับ 0.60-1.00

ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการใช้ผังกราฟิก โดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาพัฒนาการความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการใช้ผังกราฟิก 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ เรื่อง การแยกสารเนื้อผสม ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการใช้ผังกราฟิกก่อนและหลังเรียน และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการใช้ผังกราฟิก ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบวัตถุประสงค์การวิจัย แบ่งออกเป็น 3 ตอนตามลำดับ โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาพัฒนาการความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการใช้ผังกราฟิก

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ เรื่อง การแยกสารเนื้อผสม ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการใช้ผังกราฟิกก่อนและหลังเรียน

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการใช้ผังกราฟิก

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาพัฒนาการความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการใช้ผังกราฟิก

เพื่อตอบวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 1 คือ การศึกษาพัฒนาการความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการใช้ผังกราฟิก วิเคราะห์ด้วยการหาค่าเฉลี่ย (μ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ)

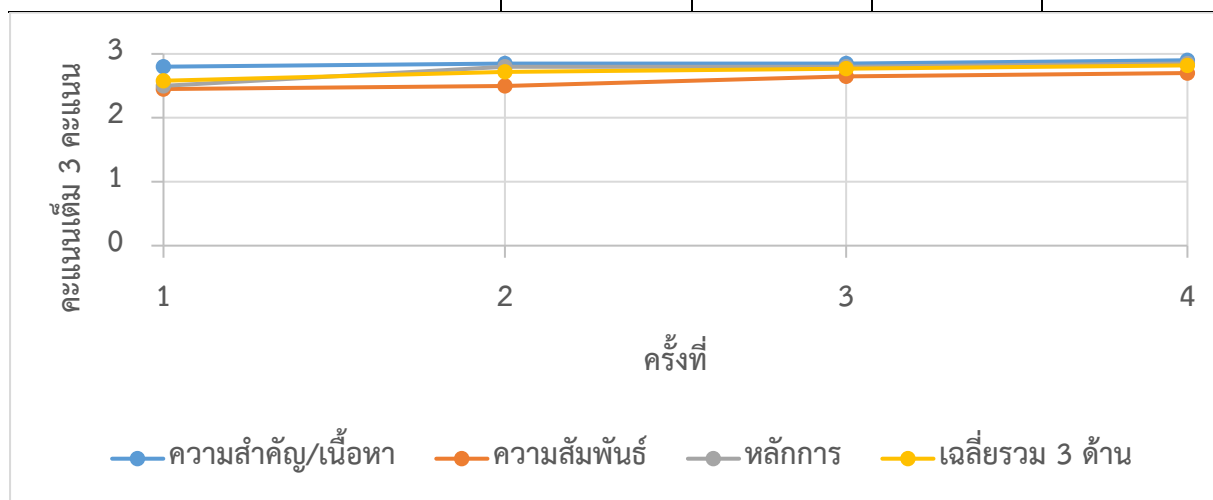
ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ในภาพรวมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่ามีความสามารถในระดับดีมากทุกครั้งที่การวัด โดยพบว่า มีค่าเฉลี่ยความสามารถในการวัดครั้งที่ 1 ค่าเฉลี่ย = 2.58 ส่วน

เบี่ยงเบน-มาตรฐาน = 0.58 ครั้งที่ 2 ค่าเฉลี่ย = 2.72 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.50 ครั้งที่ 3 ค่าเฉลี่ย = 2.77 ส่วนเบี่ยงเบน-มาตรฐาน = 0.48 และครั้งที่ 4 ค่าเฉลี่ย = 2.82 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.37

เมื่อพิจารณาตามองค์ประกอบของความสามารถในการคิดวิเคราะห์มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยค่าเฉลี่ยคะแนนด้านการคิดวิเคราะห์ความสำคัญหรือคิดวิเคราะห์เนื้อหาในครั้งที่ 1 ($\mu = 2.80$, $\sigma = 0.40$) และในครั้งที่ 2 ($\mu = 2.85$, $\sigma = 0.36$) มีการเพิ่มขึ้น สำหรับในครั้งที่ 3 ($\mu = 2.85$, $\sigma = 0.36$) มีค่าคงที่ และในครั้งที่ 4 ($\mu = 2.90$, $\sigma = 0.30$) มีค่าเพิ่มขึ้น ค่าเฉลี่ยด้านการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในครั้งที่ 1 ($\mu = 2.45$, $\sigma = 0.59$) ครั้งที่ 2 ($\mu = 2.50$, $\sigma = 0.74$) ครั้งที่ 3 ($\mu = 2.65$, $\sigma = 0.57$) และครั้งที่ 4 ($\mu = 2.70$, $\sigma = 0.46$) ตามลำดับ และค่าเฉลี่ยด้านการคิดวิเคราะห์หลักการในครั้งที่ 1 ($\mu = 2.50$, $\sigma = 0.74$) และในครั้งที่ 2 ($\mu = 2.80$, $\sigma = 0.40$) มีการเพิ่มขึ้น สำหรับในครั้งที่ 3 ($\mu = 2.80$, $\sigma = 0.51$) มีค่าคงที่ และในครั้งที่ 4 ($\mu = 2.85$, $\sigma = 0.36$) มีค่าเพิ่มขึ้น ผลปรากฏดังตารางที่ 1 และแผนภาพที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดวิเคราะห์ในภาพรวมจำแนกตามครั้ง

ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ (แต่ละองค์ประกอบคะแนนเต็ม 3 คะแนน)	ครั้งที่							
	1		2		3		4	
	μ	σ	μ	σ	μ	σ	μ	σ
การคิดวิเคราะห์ความสำคัญ หรือคิดวิเคราะห์เนื้อหา	2.80	0.40	2.85	0.36	2.85	0.36	2.90	0.30
การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์	2.45	0.59	2.50	0.74	2.65	0.57	2.70	0.46
การคิดวิเคราะห์หลักการ	2.50	0.74	2.80	0.40	2.80	0.51	2.85	0.36
เฉลี่ยรวม 3 ด้าน	2.58	0.58	2.72	0.50	2.77	0.48	2.82	0.37
แปลความหมาย	ดีมาก		ดีมาก		ดีมาก		ดีมาก	



แผนภาพที่ 1 แสดงคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดวิเคราะห์จากการวัดครั้งที่ 1-4

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ เรื่อง การแยกสารเนื้อผสม ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการใช้ผังกราฟิกก่อนและหลังเรียน

ผู้วิจัยได้ใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เรื่อง การแยกสารเนื้อผสม ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการใช้ผังกราฟิกก่อนและหลังเรียน โดยใช้สูตรการวัดความเปลี่ยนแปลงสัมพัทธ์ นำมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (μ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) ของนักเรียนที่มีคะแนนพัฒนาการหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการใช้ผังกราฟิกและหาค่าจำนวนร้อยละของนักเรียนที่มีคะแนนพัฒนาการหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการใช้ผังกราฟิก นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการใช้ผังกราฟิก มีคะแนนพัฒนาการของผลสัมฤทธิ์ เรื่อง การแยกสารเนื้อผสม หลังการจัดการเรียนรู้ ($\mu = 16.75, \sigma = 2.26$) สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ ($\mu = 7.40, \sigma = 2.99$) และคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์เพิ่มขึ้นร้อยละ 73.91 ซึ่งอยู่ในระดับพัฒนาการระดับสูง ผลปรากฏดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เรื่อง การแยกสารเนื้อผสม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการใช้ผังกราฟิก

คนที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน	คะแนนความแตกต่าง	ร้อยละคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์
1	9	19	10	90.91
2	8	18	10	83.33
3	8	17	9	75.00
4	7	13	6	46.15
5	5	13	8	53.33
6	2	14	12	66.67
7	10	17	7	70.00
8	7	19	12	92.31
9	9	17	8	72.73
10	2	16	14	77.78
11	4	18	14	87.50
12	9	20	11	100.00
13	12	20	8	100.00
14	12	14	2	25.00
15	5	18	13	86.67

คนที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน	คะแนนความแตกต่าง	ร้อยละคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์
16	5	18	13	86.67
17	9	17	8	72.73
18	11	19	8	88.89
19	4	14	10	62.50
20	10	14	4	40.00
μ	7.40	16.75	9.35	73.91
σ	2.99	2.26	3.13	

นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการใช้ผังกราฟิก มีคะแนนพัฒนาการทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า นักเรียน จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 50 ของนักเรียนทั้งหมด มีพัฒนาการระดับสูงมาก นักเรียน จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 35 ของนักเรียนทั้งหมด มีพัฒนาการระดับสูง นักเรียน จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 10 ของนักเรียนทั้งหมด มีพัฒนาการระดับกลาง และนักเรียน จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 5 ของนักเรียนทั้งหมด มีพัฒนาการระดับต้น ผลปรากฏดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 จำนวนร้อยละของนักเรียนที่มีคะแนนพัฒนาการหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการใช้ผังกราฟิก

ระดับพัฒนาการ	นักเรียน (คน)	ร้อยละ
พัฒนาการระดับสูงมาก	10	50
พัฒนาการระดับสูง	7	35
พัฒนาการระดับกลาง	2	10
พัฒนาการระดับต้น	1	5

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการใช้ผังกราฟิก

จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการใช้ผังกราฟิกในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\mu = 2.87$, $\sigma = 0.07$) เมื่อพิจารณาารายด้านพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากทุกด้าน โดยความพึงพอใจในด้านบรรยากาศการเรียนรู้และด้านสื่อการเรียนรู้ของนักเรียนมากที่สุด ในระดับเท่ากัน ($\mu = 2.90$, $\sigma = 0.05$) และ ($\mu = 2.90$, $\sigma = 0.07$) รองลงมา คือ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ย ($\mu = 2.88$, $\sigma = 0.07$) และด้านความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ($\mu = 2.87$, $\sigma = 0.07$) ตามลำดับ ผลปรากฏดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการใช้ผังกราฟิก

รายการ	μ	σ	ระดับ	ลำดับ
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้				
1. กิจกรรมสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	2.85	0.08	มาก	2
2. กิจกรรมการสอนมีขั้นตอนชัดเจน	2.95	0.05	มาก	1
3. กิจกรรมสามารถทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้	2.85	0.08	มาก	2
4. ระยะเวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมมีความเหมาะสม	2.85	0.08	มาก	2
รวมด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	2.88	0.07	มาก	2
ด้านบรรยากาศการเรียนรู้				
5. บรรยากาศในสร้างให้นักเรียนมีความสุขสนุกสนานต่อการเรียนรู้	3.00	0.00	มาก	1
6. บรรยากาศในชั้นเรียนส่งเสริมให้นักเรียนมีอิสระในการแสดงความคิดเห็น	3.00	0.00	มาก	1
7. บรรยากาศในชั้นเรียนส่งเสริมการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน	2.80	0.09	มาก	2
8. บรรยากาศในชั้นเรียนมีความเป็นกันเองระหว่างครูผู้สอนกับนักเรียน	2.80	0.09	มาก	2
รวมด้านบรรยากาศการเรียนรู้	2.90	0.05	มาก	1
ด้านสื่อการเรียนรู้				
9. สื่อที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้มีความหลากหลาย	2.95	0.05	มาก	1
10. สื่อที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้มีความน่าสนใจกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการคิด	2.90	0.07	มาก	2
11. ใบบันทึกผลการทดลองสอดคล้องกับกิจกรรม	2.85	0.08	มาก	3
12. ใบงานมีความเหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน	2.90	0.07	มาก	2
รวมด้านสื่อการเรียนรู้	2.90	0.07	มาก	1
ด้านความสามารถในการคิดวิเคราะห์				
13. นักเรียนสามารถทำการทดลองได้ตามที่นักเรียนได้ออกแบบไว้	2.75	0.10	มาก	3
14. นักเรียนสามารถอธิบาย และอภิปรายผลที่ได้จากการทดลอง	2.80	0.10	มาก	2
15. นักเรียนสามารถบันทึกและสรุปผลการทดลองได้ตรงตามวัตถุประสงค์	2.85	0.08	มาก	1
รวมด้านความสามารถในการคิดวิเคราะห์	2.80	0.09	มาก	2
รวมทั้ง 3 ด้าน	2.87	0.07	มาก	

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่จัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการใช้ผังกราฟิกนั้นสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. พัฒนาการความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการใช้ผังกราฟิกมีค่าพัฒนาการเพิ่มสูงขึ้น โดยมีพัฒนาการในภาพรวมดีมากทุกครั้ง

2. ผลสัมฤทธิ์ เรื่อง การแยกสารเนื้อผสม ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการใช้ผังกราฟิกมีคะแนนหลังเรียนสูง ($\mu = 16.75$, $\sigma = 2.26$) กว่าก่อนเรียน ($\mu = 7.40$, $\sigma = 2.99$) และคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์เพิ่มขึ้นร้อยละ 73.91 ซึ่งอยู่ในระดับพัฒนาการระดับสูง

3. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการใช้ผังกราฟิก มีระดับความพึงพอใจในภาพรวมและรายด้านอยู่ในระดับมาก

อภิปรายผลการวิจัย

ประเด็นสำหรับการอภิปรายผล มีดังนี้

1. จากผลการวิจัยพบว่า ผลของการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการใช้ผังกราฟิก พบว่า มีค่าเฉลี่ยความสามารถในระดับดีมากทุกครั้งของการวัดซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1. ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ได้สังเคราะห์จากแนวคิดเกี่ยวกับการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ของ สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (Mulkham and Mulkham, 2015), เวชฤทธิ์ อังกะนัทธกร (Angkanapatkajorn, 2012), ทิศนา ขัมมณี (Khaemmani, 2019) Driver and Bell (1986) และ Yager (1991) เข้าด้วยกัน ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) เตรียมความพร้อม โดยนักเรียนสร้างจุดหมายหรือแรงจูงใจในการเรียนรู้เนื้อหา 2) ทำความเข้าใจและปรับแนวคิด โดยนักเรียนนำความรู้เดิมมาอภิปรายหรือบรรยายตามความเข้าใจในหัวข้อที่กำลังเรียน 3) ตรวจสอบความเข้าใจ เพื่อจัดโครงสร้างแนวคิดใหม่ โดยนักเรียนนำทักษะการคิดวิเคราะห์เพื่อสร้างองค์ความรู้ การจัดกระทำข้อมูลและใช้วิธีการในการแก้ปัญหาออกแบบและดำเนินการทดลอง 4) อภิปรายและนำไปใช้ โดยนักเรียนฝึกปฏิบัติด้วยตนเองในการนำแนวคิดของตนที่สร้างขึ้นไปใช้ และ 5) สรุปความรู้จากการปฏิบัติ นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติแล้วสามารถสรุปความรู้ที่ได้จากการทดลอง นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ใช้เทคนิคผังกราฟิกที่มีแนวคิดของทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมาย (Meaning Learning Theory) ของ Ausubel (Ausubel as cited in Mulkham and Mulkham, 2015) ที่ได้กล่าว การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้เมื่อผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานที่สามารถเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่ได้ การเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถสร้างความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ใหม่กับโครงสร้างของความรู้เดิมที่มีอยู่ จัดเป็นการเรียนรู้ที่มีความหมาย (Meaningful Learning) แต่การเรียนรู้ที่ผู้เรียนไม่

สามารถนำสิ่งใหม่ไปสัมพันธ์กับความรู้เดิมได้ จัดเป็นการเรียนรู้อย่างไ้ความหมายหรือการเรียนรู้แบบท่องจำ และต่อมาได้พัฒนาเป็นผังกราฟิก (Graphic organizer) แต่ละประเภทที่มีวัตถุประสงค์ในการใช้แตกต่างกัน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเลือกใช้ผังกราฟิกของ ทิศนา ขัมมณี (Khaemmani, 2019) มาช่วยในการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และผังกราฟิกที่นำมาใช้ในการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่มีความเหมาะสมกับวัตถุประสงค์มีดังนี้ 1) ผังความคิด (A Mind Map) ซึ่งเป็นผังที่แสดงความสัมพันธ์ของสาระหรือความคิดต่าง ๆ ให้เห็นเป็นโครงสร้างในภาพรวม โดยใช้ เส้น คำ ระยะห่างจากจุดศูนย์กลาง สี เครื่องหมาย รูปทรงเรขาคณิต และภาพ แสดงความหมายและความเชื่อมโยงของความคิดหรือสาระนั้น ๆ โดยมีขั้นตอนหลักๆ โดยเขียนความคิดรวบยอดไว้ตรงกลางแล้วแตกสาขาออกไปเป็นความคิดรวบยอดย่อย ๆ และ 2) ผังลำดับขั้นตอน (A Sequential Map) เป็นผังที่แสดงลำดับขั้นตอนของสิ่งต่าง ๆ หรือกระบวนการต่าง ๆ

2. จากผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ เรื่อง การแยกสารเนื้อผสม ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการใช้ผังกราฟิกก่อนและหลังเรียนพบว่าผลสัมฤทธิ์ เรื่อง การแยกสารเนื้อผสมก่อนและหลังเรียนมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและมีคะแนนพัฒนาการอยู่ในระดับอยู่ในระดับสูง ซึ่งมีความสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ข้อที่ 2 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการใช้ผังกราฟิกที่ผู้วิจัยมุ่งเน้นสนับสนุนให้มีความสำคัญกับตัวนักเรียนและการทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์เดิมและอภิปรายกันในกลุ่มเพื่อแลกเปลี่ยนเกี่ยวกับประสบการณ์ใหม่ในการเข้าสู่เนื้อหาของบทเรียน ซึ่งการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์นั้น คือ กระบวนการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนผสมผสานจากประสบการณ์เดิมและประสบการณ์ใหม่เข้าด้วยกัน มีการคิดไตร่ตรองเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ให้เกิดขึ้น จากการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองของนักเรียน ซึ่งสอดคล้องกับ เวชฤทธิ์ อังกะนัททจร (Angkanapatkajorn, 2012) ได้กล่าวว่า ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เป็นทฤษฎีที่ให้ความสำคัญกับตัวนักเรียน เชื่อว่านักเรียนสามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเองจากปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่นและสิ่งแวดล้อมอย่างกระตือรือร้น โดยผู้สอนจะคอยกระตุ้น จัดสถานการณ์และสร้างบรรยากาศที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับ กรณิการ์ หาญพิทักษ์ (Hanpithak, 2016) ได้กล่าวไว้ว่า ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เป็นทฤษฎีที่มุ่งให้นักเรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยอาศัยความรู้เดิมเป็นพื้นฐานในการสร้างความรู้ใหม่ผ่านการปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่ม ผู้สอนมีหน้าที่เสนอปัญหาให้นักเรียนเกิดความขัดแย้งทางปัญญาให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเป็นซึ่งกันและกัน และคอยกระตุ้นให้นักเรียนได้สร้างความรู้ด้วยตนเอง

3. จากผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการใช้ผังกราฟิก โดยภาพรวมมีความคิดเห็นในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ลำดับคะแนนเฉลี่ยจากมากไปน้อย คือ ด้านบรรยากาศการเรียนรู้และด้านสื่อการเรียนรู้มีระดับเท่ากัน ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และด้านความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เมื่อพิจารณารายด้านมีรายละเอียดดังนี้ ด้านบรรยากาศการเรียนรู้ โดยภาพรวมพบว่า นักเรียนมีระดับความคิดเห็นในระดับมาก

ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก ครูได้สร้างบรรยากาศให้นักเรียนมีความสุขสนุกสนานต่อการเรียนรู้ ส่งเสริมให้นักเรียนมีอิสระในการแสดงความคิดเห็น มีส่วนร่วมในชั้นเรียน และความเป็นกันเองระหว่างครูผู้สอนกับนักเรียนที่สอดคล้องกับ ไพฑูรย์ สินลารัตน์ (Sinlarat, 2020) ที่กล่าวว่าการสร้างบรรยากาศเพื่อให้มีสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมความรับผิดชอบ คือ สภาพที่มาจากสถานที่ที่ทุกคนรู้หน้าที่และมีความรับผิดชอบอย่างเคร่งครัด ไม่ต้องให้มาตักเตือน ดูแล ควบคุม ผู้เรียนกำหนดแนวทางการทำงานของห้องเรียนอย่างรู้ชัดเจนไม่มีความลำเอียงหรือเลือกที่รักมักที่ชัง มีความเป็นธรรมให้กับผู้เรียนทุกคน ทุกคนทำงานอย่างตั้งใจ รู้ว่าผู้เรียนต้องการอะไร พอมีปัญหาก็สามารถพูดจากันได้ ผู้เรียนมีหน้าที่สะท้อนความรับผิดชอบในห้องเรียนที่มีระเบียบ ผู้เรียนทุกคนรู้หน้าที่ของตนเองและเรียนอย่างมีความสุข รู้ว่าจะได้รับการประเมินที่ตรงไปตรงมา ครูมีเกณฑ์พิจารณาผลงานอย่างชัดเจน เป็นต้น ด้านสื่อการเรียนรู้ โดยภาพรวมพบว่า นักเรียนมีระดับความคิดเห็นในระดับมาก เนื่องจากสื่อที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้มีความหลากหลาย สื่อที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้มีความน่าสนใจกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความคิด ใบงานมีความเหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน และใบบันทึกผลการทดลองสอดคล้องกับกิจกรรม ที่สอดคล้องกับ ประสาท เนืองเฉลิม (Nueng Chalem, 2014) ที่ได้กล่าวถึงบทบาทและหน้าที่ในกระบวนการจัดการเรียนการสอนโดยสามารถสรุปบทบาทผู้สอนได้ ดังนี้ 1) ผู้สอน คือ ผู้ที่ออกแบบการเรียนรู้ที่เหมาะสม เพราะผู้สอนคือหนังสือเรียนเล่มใหญ่ที่ได้บรรจุความรู้และทักษะต่าง ๆ ไว้อย่างมหาศาล 2) ผู้สอน คือ ผู้ที่ชี้แนะกระบวนการเรียนรู้ แหล่งเรียนรู้ และวิธีการเรียนรู้ที่เหมาะสม 3) ผู้สอน คือ ผู้อำนวยความสะดวกในการเรียน เพราะผู้เรียน คือ ผู้สร้างความรู้ ผู้สอนต้องทำหน้าที่ในการให้เครื่องมือเพื่อสร้างความรู้สำหรับผู้เรียน 4) ผู้สอน คือ ผู้ที่จัดสถานการณ์การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับกระบวนการทัศนการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 5) ผู้สอน คือ ผู้ผลิต จัดหา คัดสรร สื่อ และแหล่งการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนได้เกิดการปรับและขยายโครงสร้างทางปัญญา และ 6) ผู้สอน คือ ผู้ที่ประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยสร้างเครื่องมือประเมินการเรียนรู้และสะท้อนผลการพัฒนามากกว่าการตัดสิน ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ โดยภาพรวมพบว่า กิจกรรมการสอนมีขั้นตอนชัดเจน กิจกรรมสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมสามารถทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ และระยะเวลาในการทำกิจกรรมมีความเหมาะสม ที่สอดคล้องกับทักษะที่จำเป็นในการทำงานกลุ่ม ของ Johnson and Johnson (1990) (Johnson and Johnson, 1990, as cited in Laowreandee, Kitroongrueng and Sirisamphan, 2017) ที่สรุปในการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน ดังนี้ 1) ความคุ้นเคยและไว้วางใจยอมรับกันและกัน 2) การพูดจาสื่อสาร สื่อความหมายต่อกันชัดเจน ถูกต้อง ยอมรับซึ่งกันและกัน 3) การช่วยเหลือพึ่งพา สนับสนุนให้กำลังใจกันด้วยการยกย่องชมเชยให้กำลังใจ 4) การใช้ความสามารถในการหาข้อยุติ เข้าใจข้อโต้แย้งระหว่างสมาชิกกลุ่ม ดังนั้น ครูจำเป็นต้องสอนและฝึกทักษะเหล่านี้ให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน โดยคอยติดตาม ดูแล ช่วยเหลือ คอยแก้ไข ปรับพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนอยู่ตลอดเวลา เพื่อให้ทุกคนได้มีการค้นคว้าทักษะทางสังคมและกระบวนการกลุ่มอย่างต่อเนื่องจนติดเป็นนิสัย และควรมีการประเมินผลทักษะการทำงานกลุ่มด้วย ด้านความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยภาพรวมพบว่า นักเรียนสามารถบันทึกและสรุปผลการทดลองได้ตรงตามวัตถุประสงค์ นักเรียนสามารถอธิบายและอภิปรายผลที่ได้จากการทดลอง และนักเรียนสามารถทำการทดลองได้ตามที่นักเรียนได้ออกแบบไว้ที่

สอดคล้องกับ วัชราน เล่าเรียนดี ประณัฐ กิจรุ่งเรือง และ อรพิน ศิริสัมพันธ์ (Laowreandee, Kitroongrueng and Sirisamphan, 2017) ได้กล่าวว่า ความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์หรือการคิดวิเคราะห์มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการเรียนรู้และปฏิบัติงานในวิชาชีพและการดำรงชีวิตที่สมบูรณ์ เป็นทักษะที่จะต้องมีการสร้างและพัฒนาจนเกิดความชำนาญ ลักษณะต่าง ๆ ดังกล่าวนี้นี้ จำเป็นต้องมีการสอนและฝึกให้นักเรียนยอมรับ เข้าใจ มองเห็นความสำคัญ ซึ่งจะต้องคอยสอนคอยฝึก คอยส่งเสริมและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยอย่างยิ่งหลักสูตรการศึกษาในปัจจุบันต้องมุ่งเน้นให้ความสำคัญต่อการสอนให้นักเรียนคิดแก้ปัญหาเป็นมีคุณธรรม และจริยธรรม ซึ่งต้องอาศัยความสามารถในการคิดและทักษะในการคิดเป็นสำคัญ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการใช้ผังกราฟิกในการจัดกิจกรรมกลุ่มทำให้เห็นถึงข้อค้นพบ คือ นักเรียนที่อยู่ในกลุ่มบางคนที่ไม่ทันเพื่อนในกลุ่ม ดังนั้นครูควรเข้าไปให้ความช่วยเหลือเพิ่มเติมและให้คำแนะนำจนนักเรียนสามารถทำได้หรือปฏิบัติได้

1.2 การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการใช้ผังกราฟิกพบว่าในการจัดการเรียนรู้ครั้งแรกนักเรียนยังไม่เข้าใจในการใช้ผังกราฟิกประเภทต่าง ๆ ครูควรทำความเข้าใจและแนะนำนักเรียนให้เข้าใจในการนำผังกราฟิกแต่ละประเภทไปใช้ให้เหมาะสมการสรุปความคิดรวบยอดและการออกแบบการทดลอง

1.3 นักเรียนยังขาดทักษะการใช้อุปกรณ์และเครื่องแก้วทางวิทยาศาสตร์ได้ไม่คล่อง ครูควรให้ความรู้และฝึกฝนให้นักเรียนใช้อุปกรณ์และเครื่องแก้วทางวิทยาศาสตร์ให้มีความถูกต้องและปลอดภัย

1.4 เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยพัฒนาการความสามารถในการคิดวิเคราะห์ในแต่ละองค์ประกอบ คือ การคิดวิเคราะห์ความสำคัญหรือการคิดวิเคราะห์เนื้อหา การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการคิดวิเคราะห์หลักการ ซึ่งพบว่า แต่ละครั้งมีคะแนนเฉลี่ยพัฒนาการเพิ่มขึ้นแต่คะแนนเฉลี่ยการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์มีน้อยที่สุด ครูควรเสริมให้นักเรียนมีทักษะเพิ่มขึ้นโดยการยกตัวอย่างโจทย์ให้มีข้อความที่กระตุ้นการคิด เช่น เมื่อเกิดสิ่งนี้แล้ว เกิดผลลัพธ์อะไรตามมาบ้างตามลำดับ การเรียงลำดับขั้นตอนของเหตุการณ์ วงจรของสิ่งต่างๆ สิ่งที่จะเกิดขึ้นตามมาตามลำดับขั้นตอน และ ผลสุดท้ายจะเป็นอย่างไร เป็นต้น

1.5 ระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอน-สตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก โดยรวมทุกด้านมีความพึงพอใจในระดับมาก แต่ในด้านความสามารถในการคิดวิเคราะห์เมื่อเรียงลำดับจะอยู่น้อยสุด เนื่องจากเป็นเรื่องที่นักเรียนไม่คุ้นเคยกับการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ จึงทำให้นักเรียนยังไม่คุ้นเคยกับการออกแบบการทดลองด้วยตนเอง ครูควรมีการส่งเสริมและพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์อย่างต่อเนื่อง โดยฝึกฝนให้นักเรียนออกแบบการทดลองด้วยตนเองอย่างสม่ำเสมอ โดยครูเป็นผู้ช่วยในการให้คำชี้แนะและแนะนำ

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ร่วมกับแนวคิดทฤษฎีอื่น ๆ เช่น ทฤษฎีการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และการจัดการเรียนรู้แบบอริยสัจ4 เป็นต้น

2.2 ควรมีการวิจัยเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอื่น ๆ ที่ช่วยส่งเสริมการพัฒนาทักษะการคิดที่สำคัญ เช่น ยุทธศาสตร์การคิด ทักษะการคิดวิจารณ์ และทักษะการวิเคราะห์ข้อมูล เป็นต้น

Reference

- Angkanapatakjorn, V. (2012). Everything you should know for math teachers : Teaching and Research Curriculum. Bangkok: Charansanitwong Printing Co.Ltd., Category. (in Thai)
- Driver, R,H, and bell. (1986). Student thinking and the learning of science : A constructivist. The School Review 67(240) : 443-456.
- Fugkhao, S. (1993). The Development of Instructional System for Meaningful Learning in Chemistry.
- Hanpithak, K. (2016). The Effects of Learning Management Base on Constructivist Theory Mathematical Concepts And Problem-Solving Ability on The Topic of Triables of Grade 5 Students. Master of Education Program in Mathematics Teaching Burapha University. (in Thai)
- Khaemmani, T. .(2019). Pedagogical Sciences : Knowledge for effective organization of learning Processes. Bangkok: Chulalongkorn University. (in Thai)
- Kowtrakwl, S.(2013). Educational psychology. Bangkok: Chulalongkorn University. (in Thai)
- Laowreandee, W., Kitroongrueng, P. and Sirisamphan, O. (2017). Proactive learning management strategy To develop thinking and raise the quality of education for the 21st century. Nakhon Pathom: Phetkasem Printing Group Company Limited. (in Thai).
- Ministry of Education. (2012). Professional Science Teachers Approaches to effective teaching and learning. Bangkok: Intereducation Supplies. (in Thai)
- Nueng Chalerm, P. (2014). Learning Science in the 21st Century. Maha Sarakham: Aphichat Printing LTD., Part.
- PISA Centre. (2021). PISA Assessment Results 2018 Reading, Mathematics and Science. Bangkok: Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST). (in Thai)

- Pruengam, N. (2011). Developing Grade 11 Student' Analytical Thinking Ability and Learning Achievement in Chemistry on Acid-Base Using Problem-Based Learning (PBL). Master of Education Program in Educationl Administration Khonkaen University .(in Thai)
- Sinlarat, P.(2020). 4 thought for Thai children. Bangkok ;Dhurakij Pundit University. (in Thai)
- Worrakamin, D.(2016). project research report “A study of the ability to think critically and to have a public mind to develop the potential of being a good person of Thai students”. Bangkok ;Dhurakij Pundit University. (in Thai)
- Yager, R. G. (1991). The Constructivist Learning Model”. The Science Teacher. (58)10, 52-57.