

การสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์
เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
Science Teaching Corresponding to Constructivist Theory
for Developing Ability of Critical Thinking

อัญชลี ดั่งต้อย¹ และ อัมรินทร์ อินทร์อยู่¹

¹ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
Aunaun_6744@windowslive.com

บทคัดย่อ

การเรียนการสอนในวิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist) ด้วยรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle) จะช่วยพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีความสำคัญ เพราะเป็นการคิดที่ใช้ในการตัดสินใจและแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นได้ในอนาคต การสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism) เป็นการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทำให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาความคิดได้ด้วยตนเอง ความรู้ของผู้เรียนมีความคงทน ช่วยพัฒนาทักษะที่บ่งชี้ว่าผู้เรียนเกิดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณมี 7 ด้าน ได้แก่ 1) การระบุประเด็นปัญหา 2) การรวบรวมข้อมูล 3) การพิจารณาความน่าเชื่อถือของข้อมูล 4) การระบุลักษณะข้อมูล 5) การกำหนดสมมติฐาน 6) การหาข้อสรุป และ 7) การประเมินผล

คำสำคัญ: การคิดอย่างมีวิจารณญาณ, ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์, การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

Abstract

Science teaching corresponding to Constructivist Theory with Inquiry Cycle style can develop the critical thinking ability. The critical thinking is the thinking that make decisions and solve problems. Teaching in Constructivist Theory emphasizes on the child – centered. Learners try to learn by themselves and get retention knowledge. Teaching corresponding to Constructivist Theory can be developed skills, namely: identify problems, gathering information, the reliability of information, identify information, hypothesis, conclusion and evaluation.

Keywords: Critical thinking, Constructivist, Inquiry Cycle

1. บทนำ

วิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่สอนเพื่อสร้างรากฐานการคิด และให้ความสำคัญกับการพัฒนาการคิด การเรียนวิทยาศาสตร์จึงช่วยสร้างทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าหาข้อมูลและสร้างองค์ความรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้สามารถแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งเป็นทักษะที่มีความสำคัญในการเรียนวิทยาศาสตร์ การพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณให้ได้ผลดีนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องหาวิธีการและเทคนิคในการสอนที่เหมาะสม จากการศึกษางานวิจัยที่ผ่านมาพบว่า มีรูปแบบการสอนที่สามารถช่วยส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้หลากหลายรูปแบบ และพบว่ารูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่มีวิธีการในการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้นักเรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง มีการปฏิสัมพันธ์ต่อกันและกัน รวมทั้งมีบทบาทและส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้มากขึ้น

จะช่วยพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณให้ดีขึ้นได้ ซึ่งรูปแบบการสอนเหล่านี้เป็นรูปแบบการสอนที่สอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist) เป็นแนวคิดที่เน้นการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้หลักการว่า ความรู้ของบุคคลเป็นโครงสร้างทางปัญญาที่สร้างขึ้นจากประสบการณ์ด้วยวิธีการต่างๆ กัน โดยใช้โครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่เดิม หรือความรู้เดิมและกระบวนการคิดรูปแบบต่างๆ มาใช้ในการสร้างความรู้ ซึ่งสอดคล้องกับที่ ชูติมา รอดสุด (2550: 1014) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist) เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ด้วยความเข้าใจอย่างมีความหมาย ความรู้ใหม่ที่ได้จากการสร้างจะเชื่อมโยงกับความรู้เดิมและถูกเก็บไว้ในความจำระยะยาว ซึ่งความรู้และกระบวนการเรียนรู้ของบุคคลเป็นพื้นฐานที่สำคัญต่อการเรียนรู้เรื่องต่างๆ ที่มีความซับซ้อนและเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยให้บุคคลสามารถแก้ปัญหาต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับที่ ทรงศิริ ชัยนา (2553: 54) ได้กล่าวว่า สิ่งสำคัญของการจัดการศึกษาในยุคปัจจุบัน คือการทำให้บุคคลมีความสามารถในการคิดเพื่อที่จะช่วยให้บุคคลมีความสามารถในการแก้ปัญหาต่างๆ ในการดำรงชีวิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการที่จะพัฒนาให้นักเรียนรู้จักทำเป็น คิดเป็น แก้ปัญหาเป็น สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้ ต้องพัฒนากระบวนการเรียนการสอนให้เกิดการคิด โดยเฉพาะในการเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ที่จำเป็นต้องใช้การคิดอย่างมีวิจารณญาณในการแก้ปัญหา หาคำตอบ และลงมือค้นคว้า หาข้อมูลอยู่ตลอดเวลา สอดคล้องกับ ปริญญาพร เรืองสุทธิ (2553: 101) ที่ได้กล่าวว่า การเรียนในสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ผู้เรียนต้องใช้การคิดอย่างมีวิจารณญาณตรวจสอบหาเหตุผลเพื่อลงข้อสรุปอยู่เสมอ จึงไม่สามารถแยกความคิดอย่างมีวิจารณญาณออกจากวิทยาศาสตร์ได้ และ นรมน พุ่มชุมพล (2555: 47) ที่กล่าวว่า วิทยาศาสตร์ช่วยให้นักวิทยาศาสตร์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ และพัชรวีร์ นามพิกุล (2555: 85) กล่าวว่า การสอนวิทยาศาสตร์ เป็นการสอนที่เน้นกระบวนการเพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน ผู้เรียนจะได้ทำกิจกรรมที่หลากหลาย ทั้งเป็นกลุ่มและรายบุคคล มีการสังเกต ตั้งคำถามหรือปัญหาเกี่ยวกับสิ่งที่จะศึกษา ทำให้เกิดกระบวนการพัฒนาการคิดขั้นสูง ได้คิดและตัดสินใจเลือกข้อมูลที่เป็นประโยชน์ไปใช้ในการตอบคำถามหรือแก้ปัญหา ส่วนไสว วีระพันธ์ (2553: 179) กล่าวว่า การสอนเพื่อให้บริการจุดมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์เป็นหน้าที่ของครูที่จะพัฒนาทักษะการคิดควบคู่ไปกับความรู้ด้านเนื้อหา ดังนั้น ผู้เรียนจึงมองเห็นว่าการคิดที่ควรพัฒนาให้เกิดแก่ผู้เรียนที่เป็นพื้นฐานของการคิดทั้งหลายนั้นคือ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ เนื่องจากการคิดลักษณะดังกล่าวเป็นทักษะการคิดพื้นฐานที่สำคัญในการดำรงชีวิตของมนุษย์ทั้งในด้านการเรียน ด้านการทำงานและด้านการดำเนินชีวิตประจำวัน โดยเกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาต่างๆ อันจะเกิดขึ้นในปัจจุบันและอนาคตของผู้เรียน ในบทความฉบับนี้จึงจะกล่าวถึง การพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้วยรูปแบบการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist) เพื่อให้ผู้สอนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมผู้เรียนให้มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณต่อไป

2. ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist)

2.1 แนวคิดพื้นฐานของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist) เป็นแนวคิดที่รู้จักกันแพร่หลายในปัจจุบัน และมีผู้นำมาประยุกต์ใช้ในการศึกษาและพัฒนาการเรียนรู้อีกสาขาต่างๆ อย่างกว้างขวาง เป็นทฤษฎีที่ว่าด้วยการสร้างความรู้ด้วยตนเองของผู้เรียน ซึ่งมีรากฐานแนวคิดมาจาก Jean Piaget (1963) นักจิตวิทยาพัฒนาการชาวสวิสและ Lev Vygotsky (1925) นักจิตวิทยาของกลุ่มพุทธิปัญญานิยม นอกจากนี้ยังมีบุคคลสำคัญ ในการพัฒนาทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ได้แก่ John Dewey (1933), Jerome Bruner(1964) มีแก่นของทฤษฎีนี้ ก็คือ เน้นการสร้างความรู้ด้วยตนเองและอย่างมีความหมายจากประสบการณ์ และจากการศึกษาได้ทราบเกี่ยวกับ แนวคิดพื้นฐานว่าแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

2.1.1 กลุ่มแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์เชิงปัญญา (Cognitive constructivist) มีนักจิตวิทยาที่เป็นผู้นำเสนอแนวคิดนี้คือ เพียเจต์ (1963) มีแนวคิดที่ว่า มนุษย์เราต้องสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยผ่านประสบการณ์ ซึ่งประสบการณ์จะกระตุ้นให้ผู้เรียนสร้าง โครงสร้างทางปัญญา หรือที่เรียกว่า สกีมา (Schemas) ซึ่งสามารถเกิดการเปลี่ยนแปลง ขยายเพิ่มเติม และมีความซับซ้อนมากขึ้นได้ เมื่อผ่านกระบวนการ ดังนี้

2.1.1.1 การดูดซึมเข้าสู่โครงสร้างทางปัญญา (Assimilation) เป็นการตีความ หรือรับรู้ข้อมูลจากสิ่งแวดล้อมมาปรับเข้ากับโครงสร้างทางปัญญา

2.1.1.2 การปรับโครงสร้างทางปัญญา (Accommodation) เป็นความสามารถในการปรับโครงสร้างทางปัญญาให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม โดยการเชื่อมโยงระหว่างความรู้เดิมและสิ่งที่ต้องเรียนใหม่

2.1.2 กลุ่มแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคม (Social constructivist) มีนักจิตวิทยาของกลุ่มพุทธิปัญญาที่เป็นผู้นำเสนอแนวคิดนี้ คือ วีกอทสกี (1925) มีแนวคิดสำคัญที่ว่า “ปฏิสัมพันธ์ทางสังคมมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาด้านพุทธิปัญญา” รวมทั้งแนวคิดเกี่ยวกับศักยภาพในการพัฒนาด้านพุทธิปัญญาที่อาจมีข้อจำกัดเกี่ยวกับ ช่วงของการพัฒนา (Zone of Proximal Development) ถ้าผู้เรียนอยู่ต่ำกว่าช่วงของการพัฒนา จำเป็นต้องได้รับการช่วยเหลือในการเรียนรู้ที่เรียกว่า ฐานความช่วยเหลือ (Scaffolding) โดยเชื่อว่าผู้เรียนสร้างความรู้โดยผ่านทางปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับผู้อื่นได้แก่ เด็กกับผู้ใหญ่ พ่อแม่ ครูและเพื่อน เชื่อว่าสังคมและวัฒนธรรมจะเป็นเครื่องมือทางปัญญาที่จำเป็นสำหรับการพัฒนารูปแบบและคุณภาพของปัญญา ซึ่งมีหลักการสำคัญ 3 ประการ คือ

2.1.2.1 ควรพัฒนาการเรียนรู้และพัฒนาด้านสังคมให้กับผู้เรียน โดยให้มีการทำกิจกรรมการร่วมมือ (Collaborative activity)

2.1.2.2 การรู้พื้นฐานของเด็กเกี่ยวกับโซนพัฒนาการ (Zone of proximal development) โดยผู้เรียนจะมีโซนพัฒนาการแตกต่างกัน สำหรับผู้เรียนที่มีโซนพัฒนาการ จะสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้โดยไม่ต้องได้รับการช่วยเหลือ แต่สำหรับผู้เรียนที่อยู่ต่ำกว่าโซนพัฒนาการ จะไม่สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้และต้องได้รับการช่วยเหลือ ที่เรียกว่า ฐานการช่วยเหลือ (Scaffolding)

2.1.2.3 การจัดการเรียนรู้ในโรงเรียนควรจัดสภาพบริบทให้สอดคล้องกับสภาพหรือประสบการณ์ชีวิตจริง (Real world) ประสบการณ์นอกโรงเรียน ควรจะมีการเชื่อมโยงนำมาสู่ประสบการณ์ในโรงเรียนของผู้เรียน

2.2 ความหมายของการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

จากการศึกษาวิจัยของนักวิจัยหลายท่าน สามารถสรุปความหมายของทฤษฎีการเรียนรู้ ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist) ได้ว่า เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องแสวงหาความรู้และสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยผ่านกระบวนการลงมือปฏิบัติ กระบวนการกลุ่ม การแลกเปลี่ยนความรู้กับผู้อื่น ทำให้เกิดการค้นพบกับความรู้ใหม่หรือข้อมูลใหม่ๆ ที่แตกต่างไปจากเดิมจากนั้นก็เกิดการเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่เข้าด้วยกันจนได้ความรู้หรือข้อมูลใหม่ที่ตนเองเข้าใจ สามารถจดจำได้ยาวนาน และเป็นความรู้ที่คงทน

2.3 ลักษณะการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

การนำทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ไปใช้ในการเรียนการสอน สามารถทำได้ ดังนี้

2.3.1 ครูจะต้องเป็นตัวอย่างและฝึกฝนกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเห็น ผู้เรียนจะต้องฝึกฝนการสร้างความรู้ด้วยตนเอง

2.3.2 การสอนจะเปลี่ยนจากการถ่ายทอดให้ผู้เรียนได้รับสาระความรู้ที่แน่นอนตายตัว ไปสู่การสาธิตกระบวนการแปลและสร้างความหมายที่หลากหลาย

2.3.3 ผู้เรียนจะเป็นผู้ที่มีบทบาทในการเรียนรู้อย่างตื่นตัว (active) ผู้เรียนจะต้องเป็นผู้จัดการกระทำกับข้อมูลหรือประสบการณ์ต่างๆและจะต้องสร้างความหมายให้กับสิ่งนั้นด้วยตนเอง โดยการให้ผู้เรียนอยู่ในบริบทจริงโดยจัดกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ สิ่งของ หรือ ข้อมูลต่างๆ ที่เป็นของจริงและมีความสอดคล้องกับความสนใจของผู้เรียนโดยผู้เรียนสามารถจัดการกระทำ ศึกษา สำรวจ วิเคราะห์ ทดลอง ลองผิดลองถูกกับสิ่งนั้นๆ จนเกิดเป็นความรู้ความเข้าใจขึ้น

2.3.4 การจัดการเรียนการสอนครูจะต้องพยายามสร้างบรรยากาศทางสังคมจริยธรรม โดยการสร้างปฏิสัมพันธ์ทางสังคม การร่วมมือและการแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดและประสบการณ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนและบุคคลอื่นๆ จะช่วยให้การเรียนรู้ของผู้เรียนกว้างขึ้น ชับซ้อนขึ้น และหลากหลายขึ้น

2.3.5 ผู้เรียนมีบทบาทในการเรียนรู้เพิ่มเติมที่ โดยผู้เรียนจะเป็นผู้เลือกสิ่งที่ตัวเองต้องการเรียนเอง ตั้งกฎระเบียบเอง แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นเอง ตกลงกันเองเมื่อเกิดความขัดแย้งหรือมีความคิดเห็นแตกต่างกัน เลือกผู้ร่วมงานได้เอง และรับผิดชอบในการดูแลรักษาห้องเรียนร่วมกัน

2.3.6 ครูจะมีบทบาทแตกต่างไปจากเดิม คือจากการเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้และควบคุมการเรียนรู้ เปลี่ยนไปเป็นการให้ความช่วยเหลือผู้เรียนในการเรียนรู้ จะต้องทำหน้าที่ช่วยสร้างแรงจูงใจภายในให้เกิดแก่ผู้เรียน จัดเตรียมกิจกรรม

การเรียนรู้ที่ตรงกับความต้องการของผู้เรียน ดำเนินกิจกรรมให้เป็นไปตามในการที่ส่งเสริมพัฒนาการของผู้เรียน ให้คำปรึกษา แนะนำทั้งทางด้านวิชาการและสังคมแก่ผู้เรียน ดูแลให้ความช่วยเหลือผู้เรียนที่มีปัญหา และประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียน นอกจากนั้นครูยังต้องมีความเป็นประชาธิปไตยและมีเหตุผลในการสัมพันธ์กับผู้เรียนด้วย

2.3.7 การประเมินผลการเรียนการสอน ต้องมีการประเมินตามจุดมุ่งหมายในลักษณะที่ยืดหยุ่นกันไปใน แต่ละบุคคล และการประเมินควรใช้วิธีการหลากหลาย เช่น การประเมินจากเพื่อน แฟ้มผลงาน (portfolio) หรือการประเมินตนเอง เป็นต้น นอกจากนั้นการวัดผลจำเป็นต้องอาศัยบริบทจริงที่มีความซับซ้อนเช่นเดียวกับการจัดการเรียนการสอนที่ต้องอาศัย บริบท กิจกรรม และงานที่เป็นจริง การวัดผลจะต้องใช้กิจกรรมหรืองานในบริบทจริงด้วย โดยวัดตามสภาพจริง และกิจกรรมจริงที่นักเรียนปฏิบัติ

2.4 งานวิจัยเกี่ยวกับการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

ปัจจุบันทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เป็นที่กล่าวถึงกันมากในการนำมาใช้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยยอมรับว่าสามารถพัฒนาในเรื่องความรู้ความสามารถของผู้เรียนให้เกิดขึ้นได้ตั้งแตอยู่ในระดับปฐมวัยจนถึงระดับมัธยมศึกษา โดยมีนักวิจัยหลายท่านที่ได้นำแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนและประสบผลสำเร็จ จึงได้ รวบรวมมาไว้ ดังนี้ สาคร์ ธรรมศักดิ์ (2541: 83) ได้ศึกษาผลการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์แบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ดร.ณิ วิศิษฎ์วงศ์ (2550: 104) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ชูติมา รอดสุด (2550: 1020) ได้ศึกษาผลการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อทัศนคติชีววิทยาและความสามารถในการให้ เหตุผลเชิงอุปนัยของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย เทวฤทธิ์ จันเสริม (2553: 17) ได้ศึกษารูปแบบการทำความเข้าใจ เรื่อง ไฟฟ้า ของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และ ไสว วีระพันธ์ (2553: 177) ได้ศึกษาการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณแลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง งานและ พลังงานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์

จากงานวิจัยที่รวบรวมมาสามารถสรุปได้ว่า การนำแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ทั้งระดับประถมศึกษาจนถึงระดับมัธยมศึกษาตอนปลายนั้น สามารถช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ ผู้เรียนให้สูงขึ้นได้นอกจากนี้ ยังช่วยพัฒนาความสามารถในการคิด ทั้งการคิดแก้ปัญหา การคิดอย่างมีวิจารณญาณ หรือการใช้ เหตุผลเชิงอุปนัย เป็นต้น ซึ่งผู้เขียนมองเห็นจากงานวิจัยได้ว่า แนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์นี้มีส่วนที่สามารถส่งเสริมการคิด ได้เป็นอย่างดี เพราะแนวคิดนี้จะมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเกิดจากการร่วมมือกันภายในกลุ่ม เพื่อ แก้ปัญหา มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีกระบวนการแก้ปัญหาที่ต้องผ่านการคิด พิจารณาไตร่ตรอง หาเหตุผล เพื่อให้ได้มา ซึ่งคำตอบที่ถูกต้อง ดังนั้น ผู้เรียนจะได้ แสดงความคิดของตนเองอยู่ตลอดเวลา และเมื่อได้ทำกิจกรรมลักษณะนี้บ่อยๆ ก็จะทำให้ ผู้เรียนเกิดการพัฒนาความสามารถในการคิดของตนเองให้ดีขึ้นได้ ซึ่งผู้เขียนเห็นว่าการคิดที่ควรส่งเสริมต่อไปนั้นคือการคิด อย่างมีวิจารณญาณ โดยนำแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์นี้ไปเป็นพื้นฐานของรูปแบบการจัดการเรียนการสอนซึ่งจะได้กล่าว ในหัวข้อต่อไป

3. รูปแบบการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

การจัดการเรียนการสอนในวิชาวิทยาศาสตร์ สามารถใช้ได้หลากหลายรูปแบบ แต่วิธีที่ผู้เขียนเห็นว่ามีความ เหมาะสมและสามารถใช้ในการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณให้กับผู้เรียนได้นั้น ควรเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอน ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist) ที่ผู้เรียนจะเกิดการพัฒนาความเข้าใจและความคิดได้ด้วยตนเอง ซึ่งจะ ทำให้ความรู้ของผู้เรียนมีความคงทนมากกว่า สำหรับรูปแบบการสอนที่ผู้เขียนจะนำเสนอ ในบทความนี้ คือ กระบวนการสอน แบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle) ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่มี 5 ขั้นตอน มีรายละเอียด ดังนี้

3.1 ความหมายของกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

การจัดการเรียนรู้ด้วยการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle) เป็นวิธีหนึ่งที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้สืบเสาะหาความรู้ด้วย ตนเอง ซึ่งได้มีนักการศึกษาได้เรียกชื่อเอาไว้หลายแบบด้วยกัน คือ การสอนแบบสืบสวนสอบสวน การสอนแบบ สืบเสาะหา

ความรู้ด้วยตนเอง และการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งมีความหมายอย่างเดียวกัน สำหรับบทความนี้ใช้คำว่า “การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้” และจากการศึกษางานวิจัยมีนักวิชาการและนักวิจัยหลายท่าน ได้ให้ ความหมายของคำว่า “กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้”ไว้หลายท่าน ได้แก่ ปิยะนันท์ อีรานูวัฒน์ (2554: 47) ให้ความหมายว่า กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้ค้นคว้าและแสวงหาคำตอบด้วยตนเอง โดยมีผู้สอนเป็นผู้จัดสภาพแวดล้อมใช้คำถามกระตุ้นความสนใจในการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนใช้ความคิดค้นคว้าหาวิธีการแก้ปัญหาและค้นหาคำตอบที่ถูกต้องด้วยตนเอง วาสนี ผิวนม (2554: 2527) ให้ความหมายว่า กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ คือ รูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle หรือ 5Es) ตามแนวทางการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนของ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ (2547) ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) 2) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) 4) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) 5) ขั้นประเมินผล (Evaluation) และ พัชรวีร์ นามพิกุล (2555: 85) ให้ความหมายว่า กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ คือ วัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ที่เน้นให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ประกอบด้วย 1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) 2) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) 4) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) 5) ขั้นประเมินผล (Evaluation)

จากการให้ความหมายของนักวิจัยหลายท่านสามารถสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ หมายถึง การจัดการเรียนการสอนโดยให้ผู้เรียนเป็นผู้ค้นคว้าด้วยตนเอง หรือสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติ สำรวจ ตรวจสอบ หาวิธีการแก้ปัญหา และสามารถนำความรู้ที่ได้มาอธิบาย หาข้อสรุปและคำตอบที่ถูกต้องได้

3.2 บทบาทของครูและนักเรียนในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

จากการศึกษาค้นคว้าเอกสารและบทความต่างๆ เกี่ยวกับบทบาทของครูและนักเรียนในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้สามารถสรุป ได้ดังนี้

3.2.1 บทบาทของครู

3.2.1.1 ครูเป็นผู้กระตุ้น ให้นักเรียนคิด โดยกำหนดปัญหา แล้วให้นักเรียนวางแผนหาคำตอบเองหรือกระตุ้นให้นักเรียนกำหนดปัญหา และวางแผนคำตอบเอง

3.2.1.2 เป็นผู้ให้การเสริมแรงโดยการให้รางวัลกล่าวชม เพื่อให้กำลังใจ เพื่อเกิดพฤติกรรมการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

3.2.1.3 เป็นผู้ให้ข้อมูลย้อนกลับโดยการบอกข้อดี ข้อบกพร่องแก่นักเรียน

3.2.1.4 เป็นผู้แนะนำและกำกับเป็นผู้นำเพื่อให้เกิดความคิดและกำกับควบคุมมิให้ออกนอกกลุ่มนอกทาง

3.2.1.5 เป็นผู้จัดระเบียบ เป็นผู้จัดบรรยากาศและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งอุปกรณ์สื่อการเรียนรู้แก่นักเรียน

3.2.2 บทบาทของนักเรียน

สำหรับบทบาทของนักเรียนในการสืบเสาะหาความรู้ นักเรียนต้องมีบทบาทในการกำหนดปัญหา ค้นคว้าหาความรู้อย่างเป็นขั้นตอน รู้จักคิดและเสนอความคิดอย่างมีเหตุผล สามารถสรุปความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหา ตัดสินข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณ

3.3 ข้อดีและข้อจำกัดของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นวิธีการสอนที่เหมาะสมกับวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งจากการศึกษาสามารถสรุปข้อดีและข้อจำกัดของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ได้ ดังนี้ คือ

3.3.1 ข้อดีของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

3.3.1.1 นักเรียนมีโอกาสได้พัฒนาความคิดเต็มที่ ได้ศึกษาด้วยตนเองจึงมีความอยากรู้อยู่ตลอดเวลา

3.3.1.2 นักเรียนมีโอกาสได้ฝึกความคิดและฝึกการกระทำ ทำให้ได้เรียนรู้วิธีจัดระบบความคิดและวิธีสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเองทำให้ความรู้คงทนและถ่ายโยงความรู้ได้ คือ สามารถจดจำได้นานและนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้อีกด้วย

3.3.1.3 นักเรียนเป็นศูนย์กลางของการสอน

3.3.1.4 นักเรียนสามารถเรียนรู้โน้ตและหลักการทางวิทยาศาสตร์ได้เร็วขึ้น

3.3.1.5 นักเรียนเป็นผู้มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

3.3.2 ข้อจำกัดของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

3.3.2.1 ในการสอนแต่ละครั้งต้องใช้เวลาในการสอนมาก

3.3.2.2 ถ้าสถานการณ์ที่ครูสร้างขึ้นไม่ทำให้นักเรียนเบื่อหน่าย ถ้าครูไม่เข้าใจบทบาทหน้าที่ในการสอน

3.3.2.3 ในกรณีที่นักเรียนมีระดับสติปัญญาต่ำและเนื้อหาค่อนข้างยาก นักเรียนอาจจะไม่สามารถศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองได้

3.3.2.4 นักเรียนบางคนที่ยังไม่เป็นผู้ใหญ่พอ ทำให้ขาดแรงจูงใจที่จะศึกษาปัญหาและนักเรียนที่ต้องการแรงกระตุ้นเพื่อให้เกิดความกระตือรือร้นในการเรียนหลายๆ อาจจะไม่พอใจคำตอบได้ แต่นักเรียนไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนด้วยวิธีนี้เท่าที่ควร

3.3.2.5 การใช้วิธีการสอนแบบนี้ย่อมอาจทำให้ความสนใจของนักเรียนในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองลดลง

จากที่กล่าวมาอาจมีคำถามว่ากระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ สามารถส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้อย่างไร และเหตุผลที่ต้องใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้นี้เป็นเพราะอะไร เพื่อให้เกิดความเข้าใจมากขึ้นจึงต้องไปศึกษาเกี่ยวกับลักษณะของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งผู้เขียนจะได้กล่าวต่อไปในหัวข้อของกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

4. กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (critical thinking)

กระบวนการคิดที่สำคัญๆ และมีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิตมีหลายกระบวนการด้วยกัน เช่น กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (critical thinking) กระบวนการคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (creative thinking) กระบวนการคิดแก้ปัญหา (problem solving thinking) เป็นต้น ในบรรดากระบวนการคิดทั้งหลาย ผู้เขียนเห็นว่ากระบวนการที่สำคัญและจำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกระดับ คือ กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เนื่องจากกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีเป้าหมายเพื่อให้ได้ความคิดที่ผ่านการพิจารณาถึงข้อมูล หลักฐาน และเหตุผลมาอย่างรอบคอบ ซึ่งความคิดที่ได้นี้จะสามารถนำไปใช้กับกระบวนการคิดด้านอื่นต่อไปได้ ดังนั้น การคิดอย่างมีวิจารณญาณจึงเป็นพื้นฐานของการคิดทั้งหลาย ผู้เขียนจึงคิดว่าควรเน้นให้มีการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณให้กับผู้เรียน และการที่จะจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียนให้ได้มาตรฐานการศึกษาด้านผู้เรียนนั้น ครูผู้สอนจำเป็นต้อง มีความเข้าใจในความหมายของลักษณะของการคิดดังกล่าว รวมทั้งรู้และเข้าใจกระบวนการ ขั้นตอนในการดำเนินการคิดแบบนั้นๆ เพื่อให้สามารถวัดและประเมินผลว่าผู้เรียนมีทักษะการคิดนั้นได้จริงหรือไม่ ดังนั้นในหัวข้อต่อไป ผู้เขียนจึงขอเสนอความรู้เกี่ยวกับ ความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ขั้นตอนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และ ตัวบ่งชี้ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพื่อให้เข้าใจเกี่ยวกับการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณมากยิ่งขึ้น

4.1 ความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

คำว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ใช้คำในภาษาอังกฤษว่า “Critical Thinking” ซึ่งสามารถแปลเป็นภาษาไทยได้หลายแบบ เช่น การคิดวิจาร์ณญาณ การคิดเชิงวิพากษ์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ถึงแม้ว่าจะมีชื่อเรียกเป็นภาษาไทยได้หลายแบบ แต่ก็คงใช้คำในภาษาอังกฤษอย่างเดียวกัน และเมื่อศึกษาลักษณะของแบบต่างๆ แล้ว พบว่ามีลักษณะใกล้เคียงกัน ดังนั้นในบทความนี้ผู้เขียนจึงเลือกใช้คำว่า “การคิดอย่างมีวิจารณญาณ”

จากการศึกษางานวิจัยมีนักวิชาการและนักวิจัยหลายท่าน ได้ให้ความหมายของคำว่า “การคิดอย่างมีวิจารณญาณ” ไว้คล้ายคลึงกัน ผู้เขียนจึงสามารถสรุปได้ว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณ หมายถึง กระบวนการการคิดอย่างมีเหตุผลที่คิดด้วยตนเอง ตามหลักการของการประเมินและมีหลักฐานอ้างอิง ปริญญาพร เรืองสุทธิ (2553: 100) การคิดพิจารณาไตร่ตรองอย่างรอบคอบ วันเพ็ญ ปัญญาสิงห์ (2553: 204) เกี่ยวกับข้อมูลหรือสภาพการณ์ที่ปรากฏโดยอาศัยความรู้ ความคิด และประสบการณ์ของตนเอง ไสว วีระพันธ์ (2553: 180) ในการวิเคราะห์และแยกแยะข้อมูลต่างๆ เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่สมเหตุสมผล

อานนท์ เอื้ออุมากุล (2549: 452) ในการเชื่อหรือกระทำสิ่งต่างๆ วาลินี ผิวขม (2554: 2524) เพื่อนำไปสู่การสรุปและตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพว่าสิ่งใดถูกต้อง สิ่งใดควรเชื่อ สิ่งใดควรเลือกกระทำ

4.2 ลำดับขั้นตอนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

จากการศึกษาลักษณะของการคิดอย่างมีวิจารณญาณพบว่าลำดับขั้นตอนของกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณดังนี้

- 4.2.1 ระบุประเด็นปัญหา หรือประเด็นในการคิด
- 4.2.2 ประมวลข้อมูลทั้งทางด้านข้อเท็จจริง ข้อโต้แย้ง หลักฐาน และความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่คิด
- 4.2.3 วิเคราะห์ จำแนกแยกแยะข้อมูล จัดหมวดหมู่ของข้อมูล และเลือกข้อมูลที่จะนำมาใช้
- 4.2.4 ตั้งเกณฑ์ในการพิจารณาข้อมูล และประเมินข้อมูลที่จะใช้ตามเกณฑ์
- 4.2.5 พิจารณาข้อมูลข้อโต้แย้งหลักฐานและความคิดเห็น ตามหลักเหตุผล
- 4.2.6 แสวงหาทางเลือก หรือคำตอบที่สมเหตุสมผล
- 4.2.7 ชั่งน้ำหนักของผลได้ ผลเสียที่จะเกิดขึ้นจากการเลือก รวมทั้งคุณค่าที่แท้จริงของทางเลือกต่างๆ
- 4.2.8 เลือกทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด
- 4.2.9 ไตร่ตรอง ทบทวน
- 4.2.10 สรุปคำตอบ และลงความเห็น

4.3 ตัวบ่งชี้ว่ามีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

การพัฒนาความสามารถของนักเรียนและวัดว่านักเรียนนั้นมีความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จำเป็นต้องมีการวัดทักษะด้านต่างๆ เพื่อแสดงให้เห็นว่านักเรียนเป็นบุคคลที่มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทักษะด้านต่างๆ ที่แสดงถึงว่าเป็นผู้มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีหลายด้านด้วยกัน ซึ่งมีนักวิชาการและนักวิจัยหลายท่านได้พัฒนาทักษะด้านต่างๆ ที่เกี่ยวกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ได้แก่ อานนท์ เอื้ออุมากุล (2549: 452) ได้กล่าวถึงทักษะความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณว่ามี 6 ด้าน คือ 1) การกำหนดประเด็นปัญหา 2) การรวบรวมข้อมูลและพิจารณาความน่าเชื่อถือของข้อมูล 3) การแยกแยะความแตกต่างระหว่างข้อเท็จจริงกับข้อคิดเห็น 4) การระบุข้อสมมติฐาน 5) การลงข้อสรุปโดยการให้เหตุผลเชิงนิรนัยและอุปนัย 6) การประเมินความสมเหตุสมผลของข้อสรุป วันเพ็ญ ปัญญาสิงห์ (2553: 204) และ ไสว วีระพันธ์ (2553: 180) ได้กล่าวว่าการพัฒนาความสามารถของนักเรียนด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณมี 5 ด้าน คือ 1) การสรุปอ้างอิง 2) การระบุข้อตกลงเบื้องต้น 3) การนิรนัย 4) การตีความ 5) การประเมินข้อโต้แย้ง ส่วนจันทร์ภาพ พรหมน้อย (2555: 3) และวาลินี ผิวขม (2554: 2527) ได้กล่าวว่า การพัฒนาทักษะความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณมี 7 ด้าน ซึ่งผู้เขียนคิดว่า ทักษะทั้ง 7 ด้านนี้เป็นทักษะที่ครอบคลุมสามารถพัฒนาให้เกิดการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้จริง เมื่อมีการพัฒนาทักษะต่างๆ เหล่านี้ ซึ่งทักษะที่บ่งชี้ว่าผู้เรียนมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณทั้ง 7 ด้าน มีดังนี้

1. การระบุประเด็นปัญหา (identify problem) เป็นการทำความเข้าใจข้อมูลที่ปรากฏหรือสถานการณ์ โดยพิจารณาถึงความชัดเจนของข้อมูลและประเด็นที่สงสัยและแสวงหาคำตอบ
2. การรวบรวมข้อมูล (collecting information) เป็นการค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อความครอบคลุมและเพียงพอสำหรับการตัดสินใจ
3. การพิจารณาความน่าเชื่อถือของข้อมูล (credibility of sources of information) เป็นขั้นตอนในการพิจารณาถึงที่มาของข้อมูล ความน่าเชื่อถือ ความพอเพียงที่จะสนับสนุนเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปอย่างมีเหตุผล และสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมหากยังไม่เพียงพอ
4. การระบุลักษณะข้อมูล (identify information) เป็นขั้นตอนในการตีความและระบุข้อสันนิษฐานหรือข้อตกลงเบื้องต้น จัดกลุ่มและเรียงลำดับความสำคัญของข้อมูลเพื่อใช้เป็นแนวทางสำหรับการตั้งข้อสมมติฐาน
5. การกำหนดสมมติฐาน (hypothesis) เป็นการสรุปปัญหาเพื่อกำหนดทางเลือกหรือแนวทางที่เป็นไปได้ ต้องอาศัยความสามารถในการเชื่อมโยงเหตุการณ์ หรือการอนุมานข้อมูล การตั้งสมมติฐานที่มีความถูกต้องแม่นยำตรงความเป็นจริงมากที่สุดเป็นขั้นตอนสำคัญของกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

6 การหาข้อสรุป (conclusion) เป็นขั้นตอนการสรุปปัญหาโดยใช้เหตุผลเชิงอุปนัย (inductive reasoning) คือ เน้นการใช้ข้อมูลที่เป็นเหตุเป็นผลและใช้เหตุผลเชิงนิรนัย คือ เน้นพิจารณาหลักการหรือกฎเกณฑ์ทั่วไปที่กำหนดไว้

7. การประเมินผล (evaluation) เป็นขั้นตอนของการตัดสินประเมินความถูกต้องของข้อสรุป วิเคราะห์ไตร่ตรองอย่างรอบคอบถึงความสมเหตุสมผลเชิงตรรกะและหลักเกณฑ์จากข้อมูลที่มีอยู่ รวมถึงการนำไปใช้และผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น การประเมินเป็นความสามารถขั้นสูงที่นำไปสู่การพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

จะเห็นได้ว่าการพัฒนาความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ แต่ละด้านมีส่วนที่คล้ายคลึงกันกับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยเฉพาะกับรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ที่เริ่มต้นจาก การระบุปัญหา การตั้งสมมติฐาน การทำการทดลอง การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และสรุปผล ซึ่งมีลักษณะที่คล้ายคลึงกันกับตัวบ่งชี้ของทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทำให้ผู้เรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ได้พัฒนาทักษะในด้านต่างๆ ของการคิดอย่างมีวิจารณญาณไปด้วย ดังนั้น การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ จึงเป็นรูปแบบการสอนที่ช่วยพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณให้กับผู้เรียนที่เรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ให้ดีขึ้นด้วย

5. สรุป

จากที่กล่าวมาทั้งหมดจะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist) ด้วยรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ สามารถพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณให้แก่ผู้เรียนได้ เพราะเป็นกระบวนการจัดการเรียนการสอน ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สืบค้น เเสาะหา สืบค้น ตรวจสอบ และหาวิธีการต่างๆ ในการแก้ปัญหา จนทำให้เกิดความเข้าใจและเกิดการรับรู้ด้วยตนเอง จึงสามารถเก็บเป็นข้อมูลไว้ในสมองได้อย่างยาวนาน และนำมาใช้ได้เมื่อมีสถานการณ์ใดๆ มาเผชิญหน้า ซึ่งมีงานวิจัยของนักวิจัยหลายท่านที่สนับสนุนความคิดของผู้เขียน เช่น พัชรวีร์ นามพิกุล (2553:89) ที่กล่าวว่า การใช้กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ทำให้นักเรียนแสดงลักษณะของผู้ที่มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งความสอดคล้องกับ ปริญญาพร เรื่องพิสุทธ์ (2553: 104) ที่กล่าวว่า การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เป็นต้น ผู้เขียนจึงคิดว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist) ด้วยรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้หรืออาจมีรูปแบบการสอนอื่นๆ ที่สอนตามแนวคิดทฤษฎีนี้ จะช่วยพัฒนาการคิดของผู้เรียนให้ดีขึ้นได้ ซึ่งผู้เขียนเห็นว่ามีสำคัญยิ่งที่ต้องมีการพัฒนาให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนทุกคน เพื่อให้ผู้เรียนได้รู้จักคิด รู้จักมองปัญหา และวิธีแก้ปัญหา ดังนั้น ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist) จึงเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอนที่สามารถส่งเสริมให้นักเรียนเป็นบุคคลที่มีความสามารถในการคิด มีความสามารถในการแก้ปัญหาต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม เพื่อให้นักเรียนเป็นบุคคลที่มีคุณภาพตรงตามสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนที่กำหนดไว้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ข้อที่ 2 ว่า นักเรียนจะต้องมีความสามารถในการคิดเพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้และข้อมูลในการตัดสินใจ

6. เอกสารอ้างอิง

- จันทร์พร พรหมน้อย. (2555, กันยายน – ธันวาคม). ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาพยาบาล ชั้นปีที่ 4 คณะพยาบาล มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. ว.พยาบาลสงขลานครินทร์, 32 (3), 1-12.
- ชุดิมา รอดสุด. (2550). ผลการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อทัศนคติชีวิตและความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัยของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย.วารสารอิเล็กทรอนิกส์ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 3 (1), 1013 - 1022.
- ดรณี วิศิษฐ์วงศ์. (2550, มิถุนายน – กันยายน). เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องสารและสมบัติของสาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ. วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์, 1 (2), 99-105
- ทรงศิริ ชัยนา. (2553, ตุลาคม – ธันวาคม). การพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การ

- สอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS). **วารสารศึกษาศาสตร์ ฉบับวิจัยบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น**, 4 (4), 52-59.
- เทวฤทธิ์ จันเสริม. (2555, กรกฎาคม – กันยายน). การศึกษารูปแบบการทำความเข้าใจ เรื่องไฟฟ้าของผู้เรียนที่เรียนด้วย สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. **วารสารศึกษาศาสตร์ ฉบับวิจัยบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น**, 6 (3), 17-24.
- ธวัช ยะสุคำ. (2555, พฤษภาคม – สิงหาคม). การพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิพากษ์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยกิจกรรม การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี. **วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร**, 14 (2), 23 - 32.
- นรมน พุ่มพวง. (2555, มกราคม – มีนาคม). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พีชคณิตสำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักร การสืบเสาะหาความรู้ (INQUIRY CYCLE). **วารสารศึกษาศาสตร์ ฉบับวิจัยบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น**, 6 (1), 46-52.
- ปริญญาพร เรื่องสุทธิ. (2553, ตุลาคม- ธันวาคม). ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. **วารสารศึกษาศาสตร์ ฉบับวิจัยบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น**, 4 (4), 83-90.
- ปิยะนันท์ อีรานวัฒน์. (2554). การพัฒนาผลการเรียนรู้และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง ประเด็นสำคัญทางประวัติศาสตร์ไทย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนสังคมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- พัชรวีร์ นามพิสุทธิ. (2555, กรกฎาคม – กันยายน). การศึกษาแนวคิดและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง การรักษาดุลยภาพของสิ่งมีชีวิตของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E – Learning Cycle). **วารสารศึกษาศาสตร์ ฉบับวิจัยบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น**, 6 (3), 83-90.
- วาลินี ผิวขม. (2554). ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง พลังงานความร้อน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้. **การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาแห่งชาติ ครั้งที่ 25**. 2522-2536.
- วันเพ็ญ ปัญญาสิงห์. (2553, มกราคม- มีนาคม). การพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่องสารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT. **วารสารศึกษาศาสตร์ ฉบับวิจัยบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น**, 6 (1), 200-209
- สาคร ธรรมศักดิ์. (2541). ผลการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์แบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเอกการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ไสว วีระพันธ์. (2555, กรกฎาคม – กันยายน). การพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้ แบบคอนสตรัคติวิสต์ (CLM). **วารสารศึกษาศาสตร์ ฉบับวิจัยบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น**, 6 (3), 177-186.
- อานนท์ เอื้ออุมากุล. (2549). ผลของการใช้เกมดิจิทัลในการเรียนฟิสิกส์ที่มีต่อความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กรุงเทพมหานคร. **วารสารอิเล็กทรอนิกส์ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย**, 2 (1). 488 – 459.