

การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม และทฤษฎีการสร้างความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

Lerning activity development based on Science Technology Society Approach and Constructivism Theory For Mathayomsuksa 3 Students

วรวัฒน์ ทิพจ้อย¹

Worawat Tipchoi¹

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม และทฤษฎีการสร้างความรู้ ให้มีคุณภาพระดับดีและมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และ 2) ศึกษาผลการเรียนรู้จากการนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้ทดลองสอน ได้แก่ ความเข้าใจด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสังคม และความตระหนักต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสังคม กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนบ้านโนนสมบูรณ์ จังหวัดอุดรธานี จำนวน 31 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบ จัดกลุ่ม (Cluster random sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ และแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 4 แผน แผนละ 3 ชั่วโมง โดยใช้เนื้อหา เรื่อง ความก้าวหน้าและผลของเทคโนโลยีชีวภาพ ตามตัวชี้วัดสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 มาเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ตามแนวคิดของ Bryant (1995) ได้แก่ 1) ขั้นสงสัย 2) ขั้นวางแผน 3) ขั้นค้นหาคำตอบ 4) ขั้นสะท้อนความคิดเห็น 5) ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ และ 6) ขั้นนำไปปฏิบัติจริง เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลการเรียนรู้ ได้แก่ แบบวัดความเข้าใจด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสังคม และแบบวัดความตระหนักต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสังคม วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบทางสถิติแบบ t - test Dependent Sample ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพระดับดีมากและมีประสิทธิภาพ 80.26/80.71 และ 2) ผลการเรียนรู้จากการนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นไปทดลองสอน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยความเข้าใจด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสังคมและความตระหนักต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสังคม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน¹

คำสำคัญ: แนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม, ทฤษฎีการสร้างความรู้, ความเข้าใจด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, ความตระหนักต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสังคม

¹ อาจารย์ วิชาชีววิทยาวิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิต สำนักวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี.

¹ Lecturer, Research in Science for Quality of Life, Department of General Education, Udon Thani Rajabhat University.

Abstract

This research aimed to 1) to develop learning activity based on Science Technology Society Approach and Constructivist Theory to reach a good quality and the efficiency at 80/80 and 2) to study the effects from the teaching trial focusing on understanding of science and technology and awareness of science and technology on society. The samples include 31 students of Matthayomsuksa 3 in Ban Nonsomboon School, Udon Thani in the first semester, academic year 2014, selected by Cluster random sampling. The instruments used for data collection were performance evaluation form and 4 learning activity plan, 3 hours each on the content of "Advancement and Effect of Biotechnology" based on the core curriculum indicator, science substance, the Basic Education Core Curriculum B.E.2551 (A.D. 2008) being guideline of learning activities. The learning activities based on Bryant (1995) included 6 steps; 1) wondering 2) planning 3) investigation 4) reflecting 5) sharing and 6) acting. The evaluation tools were the understanding of science and technology test and awareness of science and technology on society test. The data were analyzed using mean, percentage, standard deviation and the t-test for dependent sample. The results of this study indicated that 1) the development of Science Technology and Society and Constructivism approach learning plans were high quality and the efficiency of index was 80.26/80.71 and 2) the students' post-test scores on understanding of science and technology and awareness of science and technology on society was higher than the pre-test at the .05 level of significance.

Keywords: Science Technology Society approach, Constructivist Theory, Understanding of Science, Awareness of Science and Technology on Society

บทนำ

วิทยาศาสตร์มีความสำคัญต่อมนุษย์และสังคมในทุกยุคทุกสมัย เพราะเรานำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการประกอบอาชีพต่างๆ และใช้ในการดำรงชีวิตประจำวัน วิทยาศาสตร์ช่วยให้เกิดองค์ความรู้และความเข้าใจในปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ ทำให้คนมีการพัฒนากระบวนการคิดที่เป็นเหตุเป็นผลคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ สามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างเป็นระบบ ตัดสินใจได้โดยใช้ข้อมูลที่มีอยู่หลากหลาย และใช้ประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ ในปัจจุบันโลกเป็นสังคมแห่งความรู้ (Knowledge-based society) ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาการเรียนรู้

โดยเฉพาะอย่างยิ่งความรู้ในด้านวิทยาศาสตร์ เป้าหมายหนึ่งของการศึกษาวิทยาศาสตร์คือให้นักเรียนทุกคนเป็นผู้รู้วิทยาศาสตร์ (Scientific literacy for all students) ซึ่งสามารถนำเอาความรู้ไปใช้ทั้งในอาชีพและงานทางด้านวิทยาศาสตร์ (American Association for the Advancement of Science, 1989 อ้างถึงในสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2545) สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ระบุว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุดกระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติ

และเติมตามศักยภาพ โดยให้สถานศึกษาพัฒนากระบวนการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพจัดเนื้อหาสาระกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ผูกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาให้ผู้เรียนเรียนรู้จากประสบการณ์จริง (กระทรวงศึกษาธิการ, 2542) สอดคล้องกับแนวคิดของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546) กล่าวว่า การจัดการสอนวิทยาศาสตร์ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนมีเจตคติ คุณธรรม จริยธรรมค่านิยมที่เหมาะสมต่อวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคมและสิ่งแวดล้อม โดยมีเป้าหมายเพื่อนำความรู้ความเข้าใจในเรื่องของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต

แต่ปัจจุบันการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนไม่สัมพันธ์สอดคล้องกับชีวิตประจำวัน เพราะเป็นแค่ความรู้ความจำที่ใช้สอบเท่านั้น ผู้เรียนไม่สามารถนำความรู้ที่เรียนไปใช้ประโยชน์ได้แม้ว่าจะมีการปฏิรูปการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยเน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยการสืบเสาะหาความรู้ มีการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ รวมถึงให้ผู้เรียนได้ลงมือทดลองปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์มากขึ้นแล้วก็ตาม แต่ยังพบว่าการทดลองปฏิบัตินั้นทำเพื่อเป็นการพิสูจน์ยืนยันความรู้เดิมที่กล่าวไว้ในหนังสือเท่านั้น (โชคชัย ยืนยง, 2550) ทำให้ผู้เรียนขาดความรู้ความสามารถทางวิทยาศาสตร์ที่จำเป็นต่อการตัดสินใจและแก้ปัญหาในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับตนเองและสังคม ดังนั้น การจัดการเรียนการสอนด้านวิทยาศาสตร์ต้องเน้นให้ผู้เรียนเชื่อมโยงความรู้ที่เรียนมาไปใช้ในชีวิตประจำวันได้จริง เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความตระหนักด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสังคมซึ่งจะสามารถเตรียมรับมือกับการเปลี่ยนแปลงทางสังคมที่จะเกิดขึ้น รู้เท่า

ทันเหตุการณ์ในปัจจุบันจะได้ไม่ตกอยู่ในฐานะผู้เสียเปรียบ และสามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม สอดคล้องกับแนวคิดของ เกียรติศักดิ์ ชินวงศ์ (2544) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มีจุดเน้นเพื่อตอบสนองความต้องการของสังคมและเพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน

การจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (Science Technology and Society Approach, STS) เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เริ่มต้นด้วยแนวคิด และกระบวนการที่เน้นการส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักการวิเคราะห์และประยุกต์ใช้แนวคิดและกระบวนการในสถานการณ์จริง ทำให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงกระบวนการเรียนรู้ในห้องเรียนกับสถานการณ์จริงในชีวิตของผู้เรียนได้ (Wilson & Livingston, 1996) โดยเน้นเหตุการณ์หรือประเด็นที่กำลังเกิดขึ้นและพยายามให้ผู้เรียนหาคำตอบสำหรับเหตุการณ์นั้นๆ ซึ่งเป็นวิธีการเตรียมผู้เรียนให้มีความพร้อมต่อสถานการณ์ในปัจจุบัน และเตรียมบทบาทของพลเมืองในอนาคต ที่มีความรู้ความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Scientific and Technological Literacy) ที่ทำให้ผู้เรียนมีทั้งความรู้รอบรู้ในเนื้อหาวิชา และเพิ่มพูนความสามารถในการใช้ทักษะการคิด เป็นแนวคิดเกี่ยวกับการสอนทางด้านวิทยาศาสตร์และสังคมศึกษา ที่เหมาะสมและใช้ได้จริงในชีวิตประจำวันของผู้เรียนมีเป้าหมายในการเตรียมให้ผู้เรียนนำความรู้วิทยาศาสตร์ไปปรับปรุงชีวิตตนเองเพื่อให้อยู่รอดในโลกที่เทคโนโลยีกำลังพัฒนาและเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว และมีความรับผิดชอบกับประเด็นปัญหาของเทคโนโลยีและสังคมในหลายๆ สาขาอาชีพที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีขั้นตอนที่เน้นความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ซึ่งเริ่มจากการตั้งคำถาม

จากปัญหาของสังคม หลังจากนั้นเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าหาความรู้ พร้อมทั้งคิดหาทางในการแก้ปัญหา โดยมีการประเมินผลดีผลเสียที่นำมาใช้ในการแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบหรือทางเลือกที่ดีที่สุด นำผลที่ได้มานำเสนอ แลกเปลี่ยนประสบการณ์ซึ่งกันและกัน แล้วนำไปปฏิบัติจริงในชีวิตประจำวัน มาลิน ศักติยากร (2543) กล่าวว่า การสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เป็นการสอนที่ผู้สอนใช้ปัญหาสังคมที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีหรือประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับตัวผู้เรียนเป็นตัวนำเข้าสู่บทเรียนเพื่อให้ผู้เรียนตั้งคำถามในประเด็นที่ตนสนใจจะศึกษา ผู้เรียนจะเป็นผู้วางแผนและลงมือปฏิบัติด้วยตนเองในการค้นคว้าหาคำตอบจากแหล่งความรู้ที่หลากหลาย ผู้เรียนสรุปผลการค้นคว้าคำตอบ แลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้กับเพื่อนและนำความรู้และทักษะที่ได้ไปปฏิบัติจริงให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและสังคมในฐานะพลเมืองที่มีความรับผิดชอบ ซึ่งสอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ (Constructivism) กล่าวว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการของการสร้างความรู้ (Idea หรือ concept) ภายในตัวของผู้เรียนเอง อย่างไรก็ตามสิ่งที่ผู้เรียนเคยรู้มาก่อน (Preconception) ด้วยวิธีการที่แตกต่างกันด้วยโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่และใช้เป็นตัวแปรสำคัญที่มีผลต่อการเรียนรู้ที่ผู้สอนจัดขึ้นใหม่ ในการวางแผนการสอนผู้สอนจะต้องคำนึงถึงจะต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ขึ้นด้วยตัวของผู้เรียนเอง ประสบการณ์เดิมของผู้เรียนจึงเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเรียนรู้เป็นอย่างยิ่ง การจัดประสบการณ์เดิมให้เชื่อมโยงกับประสบการณ์ใหม่เป็นเรื่องที่ท้าทายสำหรับผู้สอน ซึ่งอาจจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมให้มีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันระหว่างผู้เรียน (Leach & Scott, 2002 อ้างถึงใน พัดดาวัน นาใจแก้ว และวรวัดน์ ทิพจ้อย, 2556)

ผู้เรียนกับผู้สอนหรือผู้เรียนกับสื่อการเรียนการสอน สอดคล้องกับแนวคิดของ นฤมล ยุตาคม. (2541) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เป็นการสอนวิทยาศาสตร์ที่ใช้ปัญหาสังคมเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีรวมทั้งประสบการณ์ของนักเรียนเป็นตัวนำเข้าสู่บทเรียนเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางซึ่งสอดคล้องกับธรรมชาติการเรียนรู้ของมนุษย์ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ที่เน้นผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้และมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น (วรวัดน์ ทิพจ้อย, 2541) กระบวนการเรียนรู้ (Process of learning) ที่แท้จริงของผู้เรียนไม่ได้เกิดจากการบอกเล่าของครู แต่ผู้เรียนจะต้องสืบค้น เสาะหา สืบสวนตรวจสอบ และค้นคว้าด้วยวิธีการต่าง ๆ จนทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจและเกิดการรับรู้ความรู้นั้นอย่างมีความหมาย จึงจะสามารถสร้างเป็นองค์ความรู้ของผู้เรียนเอง และเก็บเป็นข้อมูลไว้ในสมองได้อย่างยาวนาน สามารถนำมาใช้ได้เมื่อมีสถานการณ์ใดๆ มาเผชิญหน้า (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546)

จากที่กล่าวมาผู้วิจัยได้ตระหนักถึงความเจริญก้าวหน้าของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสังคม และกระบวนการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่สอดคล้องกับชีวิตประจำวันของผู้เรียน จึงทำการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม และทฤษฎีการสร้างความรู้ ให้มีคุณภาพดีและมีประสิทธิภาพเพียงพอที่จะสามารถนำมาใช้ทดลองสอนเพื่อส่งเสริมและพัฒนาความรู้ความเข้าใจด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและความตระหนักต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านโนนสมบูรณ์ให้สูงขึ้นได้

วิธีการดำเนินงานวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านโนนสมบูรณ์ อำเภอประจักษ์ศิลปาคม จังหวัดอุดรธานี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 58 คน จำนวน 2 ห้องเรียน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนบ้านโนนสมบูรณ์ จังหวัดอุดรธานี จำนวน 31 คน จำนวน 1 ห้องเรียน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบจัดกลุ่ม (Cluster random sampling)

2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมและทฤษฎีการสร้างความรู้

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

2.2.1 ความเข้าใจด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสังคม

2.2.2 ความตระหนักต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสังคม

3. เครื่องมือในการวิจัย

3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

3.1.1 แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามแนวคิดของลิเคอร์ท (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2538) คลอบคลุม 6 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) สาระสำคัญ 2) จุดประสงค์การเรียนรู้ 3) สาระการเรียนรู้ 4) กระบวนการจัดการเรียนรู้ 5) การวัดและประเมินผล และ 6) สื่อและแหล่งการเรียนรู้

3.1.2 แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม และทฤษฎีการสร้างความรู้ จำนวน 4 แผน แผนละ 3 ชั่วโมง รวมเวลา 12 ชั่วโมง โดยใช้เนื้อหา เรื่องความก้าวหน้าและผลของเทคโนโลยีชีวภาพ ตามตัวชี้วัดสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลักสูตรแกนกลางการศึกษา

ขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 มาเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ 4 แผน ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ผลของความเจริญก้าวหน้าของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อคุณภาพชีวิต 2) แผน การจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การถ่ายฝากตัวอ่อน 3) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การโคลนนิ่ง และ 4) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง พันธุวิศวกรรม

กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละแผนประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ตามแนวคิดของ Bryant (1995 อ้างถึงใน พัดดาวัน นาใจแก้ว และวรวรรณ ทิพจ้อย, 2556) ได้แก่

ขั้นที่ 1 ขั้นสงสัย หมายถึง การที่ครูผู้สอนใช้ปัญหาสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีหรือประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสงสัยและตั้งคำถามในสิ่งที่ตนสนใจ

ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผน หมายถึง การที่ผู้เรียนวางแผนร่วมกันกับเพื่อนเป็นกลุ่มหรือทำด้วยตนเองเพื่อหาวิธีการค้นคว้าหาคำตอบสำหรับคำถามในขั้นสงสัย โดยใช้แหล่งความรู้ต่างๆ ที่หลากหลาย

ขั้นที่ 3 ขั้นค้นหาคำตอบ หมายถึง การดำเนินการของผู้เรียนในการค้นคว้าหาคำตอบจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ตามวิธีการที่ระบุไว้ในขั้นวางแผน โดยมีครูผู้สอนให้คำแนะนำ

ขั้นที่ 4 ขั้นสะท้อนความคิดเห็น หมายถึง การที่ผู้เรียนสะท้อนความคิดเห็นเกี่ยวกับคำตอบที่เกิดจากแนวคิดเดิมกับข้อมูลเพิ่มเติมที่ได้จากการค้นหาคำตอบเพื่อสรุปเป็นคำตอบของคำถามที่ตั้งไว้โดยครูผู้สอนคอยแนะนำให้ผู้เรียนสรุปและเชื่อมโยงความคิด

ขั้นที่ 5 ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ หมายถึง การที่ผู้เรียนแลกเปลี่ยนสิ่งที่ได้เรียนรู้กับเพื่อนๆ โดยการนำเสนอผลงานการค้นคว้าในรูปแบบที่น่าสนใจ

ขั้นที่ 6 ช้่นนำไปปฏิบัติจริง หมายถึง การที่ผู้เรียนนำความรู้วิทยาศาสตร์ไปปฏิบัติจริงให้เกิดประโยชน์ต่อตนเอง และสังคมในรูปแบบต่างๆ เช่น การทำแผ่นพับ การจัดป้ายนิเทศ การจัดมุมวิทยาศาสตร์

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลการเรียนรู้

3.2.1 แบบวัดความเข้าใจด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสังคม เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดถูกผิด (True - False) จำนวน 20 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยอาศัยรูปแบบคำถามจากแบบวัดความตระหนักและความเข้าใจด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสังคม ของ The National Science Foundation (2001) มีเกณฑ์การให้คะแนนโดยตอบถูกให้คะแนน 1 ตอบผิดให้คะแนน 0 (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538) ข้อสอบแต่ละข้อผ่านการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน มีค่าดัชนีความสอดคล้อง 1.00 ทุกข้อ มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.58-0.75 ค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง 0.50-0.83 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.93

3.2.2 แบบวัดความตระหนักต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสังคม เป็นแบบสอบถามประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ ได้แก่ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง จำนวน 20 ข้อ ซึ่งประเด็นคำถามผู้วิจัยนำมาจากแบบวัดความตระหนักและความเข้าใจด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสังคม ของ The National Science Foundation (2001) มีเกณฑ์การให้คะแนน ได้แก่ เห็นด้วยอย่างยิ่ง ให้ 5 คะแนน เห็นด้วย ให้ 4 คะแนน ไม่แน่ใจ ให้ 3 คะแนน ไม่เห็นด้วย ให้ 2 คะแนน และ ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ให้ 1 คะแนน (พวงรัตน์ทวีรัตน์, 2538) คำถามแต่ละข้อผ่านการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน มีค่าดัชนีความสอดคล้อง 1.00 ทุกข้อ และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.94

4. แบบแผนการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัย ใช้แบบแผนการวิจัยแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (One Group Pretest - Posttest Design) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538)

T₁ X T₂

T₁ แทน การทดสอบก่อนเรียน

X แทน การสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมและทฤษฎีการสร้างความรู้

T₂ แทน การทดสอบหลังเรียน

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

5.1 ดำเนินการวัดความเข้าใจด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสังคม และ ความตระหนักต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสังคม (Pretest) ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบวัดความเข้าใจด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสังคม และแบบวัดความตระหนักต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสังคม ที่ผ่านการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญและหาคุณภาพเรียบร้อยแล้ว

5.2 ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 4 แผน แผนละ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ รวมเวลา 12 ชั่วโมง

5.3 เมื่อสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นำแบบวัดความเข้าใจด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสังคม และแบบวัดความตระหนักต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสังคม (ฉบับเดิม) ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างอีกครั้ง (Posttest) นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติต่อไป

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

6.1 คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ วิเคราะห์ข้อมูลโดยนำผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน มาคำนวณหาค่าเฉลี่ยแล้วนำมาเปรียบเทียบกับ

เกณฑ์ซึ่งต้องไม่ต่ำกว่าระดับดี (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2538) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึง ดีมาก

ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง ดี

ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง ปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง พอใช้

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง ต้องปรับปรุง

6.2 ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สูตร E_1/E_2 (เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต, 2528) ได้แก่ คำนวนค่า E_1 โดยการนำคะแนนจากการทดสอบของนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง หลังเรียนจบในแต่ละแผนมาคำนวณหาร้อยละเฉลี่ย

คำนวนค่า E_2 โดยนำคะแนนจากการทดสอบความเข้าใจด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง หลังเรียนจบทั้ง 4 แผน มาคำนวณหาร้อยละ นำค่า E_1 และ E_2 มาเทียบค่าประสิทธิภาพโดยใช้เกณฑ์ตัดสิน E_1/E_2 ต้องไม่ต่ำกว่า 80/80

6.3 ความเข้าใจด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและความตระหนักต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ต่อสังคม โดยนำคะแนนจากการตอบแบบวัดความเข้าใจด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและความตระหนักต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ต่อสังคมก่อนเรียนและหลังเรียน มาคำนวณหาร้อยละแล้วนำมาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยการทดสอบทางสถิติแบบ $t - test$ Dependent Sample

ผลการวิจัย

ผลการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคมและทฤษฎีการสร้างความรู้ให้มีคุณภาพระดับดี และมี

ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 แสดงดังตารางที่ 1 และ 2

ผลการเปรียบเทียบความเข้าใจด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสังคม และความตระหนักต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสังคม ก่อนและหลังเรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคมและทฤษฎีการสร้างความรู้ แสดงดังตารางที่ 3 และ 4

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม และทฤษฎีการสร้างความรู้ โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ผลของความเจริญก้าวหน้าของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อคุณภาพชีวิต แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การถ่ายฝากตัวอ่อน แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การโคลนนิ่ง และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง พันธุวิศวกรรม มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 4.93, 4.90, 4.94 และ 4.93 และโดยภาพรวมแผนการจัดการเรียนรู้มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.93 จึงสรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม และทฤษฎีการสร้างความรู้ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

จากตารางที่ 2 พบว่า ร้อยละเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนจบในแต่ละแผนของนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง มีค่าเท่ากับ 80.26 และร้อยละเฉลี่ยจากการทำแบบวัดความเข้าใจด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีค่าเท่ากับ 80.71 จึงสรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม และทฤษฎีการสร้างความรู้ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 80.26/80.71

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม และ ทฤษฎีการสร้างความรู้

แผนการ จัดการ เรียนรู้	รายการประเมิน						— X	S.D.	คุณภาพ แผนการ จัดการ เรียนรู้
	สาระสำคัญ	จุดประสงค์ การเรียนรู้	สาระการ เรียนรู้	กระบวนการ จัดการเรียนรู้	การวัดและ ประเมินผล	สื่อและ แหล่ง การ เรียนรู้			
1	4.90	4.94	5.00	5.00	4.90	4.89	4.93	0.05	ดีมาก
2	4.82	4.95	5.00	4.92	4.87	4.87	4.90	0.06	ดีมาก
3	4.91	4.92	5.00	5.00	4.93	4.90	4.94	0.05	ดีมาก
4	4.80	4.95	5.00	5.00	4.96	4.89	4.93	0.07	ดีมาก
ภาพรวม	4.86	4.94	5.00	4.98	4.92	4.89	4.93	0.06	ดีมาก

ตารางที่ 2 ผลการหาประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม และ ทฤษฎีการสร้างความรู้

การทดสอบ	แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม และทฤษฎีการสร้างความรู้				ร้อยละ รวม 4 แผน (E ₁)	ร้อยละ (E ₂)
	แผนที่ 1	แผนที่ 2	แผนที่ 3	แผนที่ 4		
ระหว่างเรียน	80.10	79.94	81.01	80.00	80.26	-
หลังเรียน	-	-	-	-	-	80.71

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบความเข้าใจด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมและ ทฤษฎีการสร้างความรู้

การทดสอบ	n	\bar{X}	S.D.	t	p
ก่อนเรียน	31	8.67	2.07	10.691	.000
หลังเรียน	31	12.41	2.55		

จากตารางที่ 3 พบว่า ความเข้าใจด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมและทฤษฎีการสร้างความรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน เท่ากับ 8.67 คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 12.41 จึงสรุปได้ว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์

เทคโนโลยี และสังคมและทฤษฎีการสร้างความรู้มีความเข้าใจด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสังคมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

จากตาราง 4 พบว่า ความตระหนักต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม และทฤษฎีการสร้างความรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน

เท่ากับ 2.75 ส่วนคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 3.89 จึงสรุปได้ว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมและ

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบความตระหนักต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมและ ทฤษฎีการสร้างความรู้

การทดสอบ	n	\bar{X}	S.D.	t	p
ก่อนเรียน	31	2.75	0.40	14.962	.000
หลังเรียน	31	3.89	0.53		

สรุปผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคมและทฤษฎีการสร้างความรู้ ให้มีคุณภาพระดับดีมาก และมีประสิทธิภาพ 80.26/80.71 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด อาจเป็นผลเนื่องจาก ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามกระบวนการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ โดยเริ่มจากศึกษาทฤษฎีหลักการ และแนวคิดในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมและทฤษฎีการสร้างความรู้จากแหล่งข้อมูลทุติยภูมิ ได้แก่ หนังสือ ตำรา บทความวิชาการ และงานวิจัย เช่น “การใช้แนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มาใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้” ของ โชคชัย ยืนยง (2550) “ทฤษฎีการสร้างความรู้กับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์” ของ วรณทิพา รอดแรงคำ (2540) ตลอดจนต้นแบบการจัดการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต จากนั้นจึงวิเคราะห์จุดมุ่งหมายประจำหน่วยในเนื้อหาผลของความเจริญก้าวหน้าของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อคุณภาพชีวิต แล้วจึงดำเนินการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของ

ทฤษฎีการสร้างความรู้ มีความตระหนักต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสังคมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

Bryant (1995) ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นสงสัย ขั้นวางแผน ขั้นค้นหาคำตอบ ขั้นสะท้อนความคิดเห็น ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ และขั้นนำไปปฏิบัติจริง ประกอบกับแผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบของแผนซึ่งประกอบด้วยสาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล และสื่อและแหล่งการเรียนรู้ ทำให้สามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคมและทฤษฎีการสร้างความรู้ได้เป็นอย่างดี สอดคล้องกับแนวคิดของ (สาลี รักสุทธี, 2544) กล่าวว่า การจัดทำแผนการสอนซึ่งเป็นผลมาจากการวางแผนมาสร้างเป็นแผนการสอนย่อยๆ องค์ประกอบสำคัญของแผนการสอนควรประกอบด้วย สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผลการเรียน จากเหตุผลดังกล่าวส่งผลให้แผนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น มีคุณภาพระดับดีมาก และมีประสิทธิภาพ 80.26/80.71 สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมและทฤษฎีการสร้างความรู้มีความเข้าใจด้านวิทยาศาสตร์และ

เทคโนโลยีต่อสังคมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อาจเป็นผลเนื่องจากแผนการเรียนรู้ตามแนวคิด วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมและทฤษฎีการสร้างความรู้ส่งเสริมให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าและความสำคัญของการจัดการเรียนการสอนทำให้ผู้เรียนเกิดความมุ่งมั่นและความตั้งใจในการทำกิจกรรมเพื่อนำความรู้และประสบการณ์ไปใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาตลอดจนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นผลสืบเนื่องมาจากประสบการณ์ตรงที่ได้จากการลงมือปฏิบัติด้วยตนเองผ่านการสืบเสาะหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายมาเชื่อมโยงกับความรู้เดิมสรรค์สร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและสังคมได้ สอดคล้องกับแนวคิดของ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546) กล่าวว่า เป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อนำความรู้ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต เนื่องจากความรู้ทางวิทยาศาสตร์นั้นเป็นเรื่องราวที่เกี่ยวกับโลกธรรมชาติซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาทุกคนจึงต้องเรียนรู้เพื่อนำผลการเรียนรู้ไปใช้ในชีวิตและการประกอบอาชีพ ฉะนั้น การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ต้องจัดให้สอดคล้องกับสภาพชีวิตจริงโดยใช้แหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายในห้องเรียน สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 กล่าวว่า ต้องใช้ยุทธศาสตร์การสอนที่หลากหลายเพื่อสนองความต้องการของผู้เรียน กระบวนการจัดกิจกรรมต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้พัฒนากระบวนการคิด กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ กระบวนการแก้ปัญหา และการคิดสร้างสรรค์องค์ความรู้ โดยใช้แหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายในห้องเรียนควบคู่กับการเรียนในสถานศึกษา (กระทรวงศึกษาธิการ, 2542) นอกจากนี้

รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนพัฒนากระบวนการคิดและมีส่วนร่วมในกิจกรรมทุกขั้นตอน สอดคล้องกับแนวคิดของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2551) กล่าวว่า การเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติอย่างหลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน ตั้งแต่การตั้งคำถามที่เกิดจากความสนใจของผู้เรียน การวางแผนค้นหาคำตอบและหาคำตอบ สะท้อนความคิดเห็น แลกเปลี่ยนประสบการณ์ และการนำความรู้ไปปฏิบัติจริง ส่งผลให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาวิชาและเพิ่มพูนความสามารถในการคิดทั้งการคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิวิจารณ์ สอดคล้องกับแนวคิดของ พุทธวรณีย์ วันheim (2550) กล่าวว่า การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้การเรียนรู้เกิดประสิทธิภาพส่งผลให้ผู้เรียนมีความสนใจในกิจกรรม เกิดความสนุกสนาน กระตือรือร้นในการเรียนรู้เพราะได้เรียนในสิ่งที่ตนสนใจกล้าแสดงออก มีส่วนร่วมในการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น รู้จักรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นและทำกิจกรรมร่วมกันได้มากขึ้นทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาที่เรียนได้ดี ถือเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง สอดคล้องกับแนวคิดของ นฤมล ยุตาคม (2541) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม เป็นวิธีการสอนวิทยาศาสตร์ที่ใช้ปัญหาสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีรวมทั้งประสบการณ์ของผู้เรียนเป็นตัวนำเข้าสู่บทเรียน เป็นการจัดประสบการณ์เรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางที่สอดคล้องกับธรรมชาติการเรียนรู้ของมนุษย์ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ที่เน้นผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้และมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น (วรรณทิพา รอดแรงคำ, 2541) จากเหตุผลดังกล่าวส่งผลให้นักเรียนชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม และทฤษฎีการสร้างความรู้ มีความเข้าใจด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสังคมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมและทฤษฎีการสร้างความรู้มีความตระหนักต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสังคมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อาจเป็นผลเนื่องจาก แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคมและทฤษฎีการสร้างความรู้ เน้นให้ผู้เรียนเห็นความสัมพันธ์ของวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคมที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้เนื่องจากครูผู้สอนกระตุ้นโดยใช้สถานการณ์เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในปัจจุบัน เช่น สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับพันธุวิศวกรรม ผลกระทบของพันธุวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์ ให้ผู้เรียนได้ฝึกตั้งคำถามทำให้ผู้เรียนเกิดความสงสัยและสนใจที่จะหาคำตอบจึงได้กำหนดแนวทางในการหาคำตอบและดำเนินการค้นคว้าหาคำตอบด้วยตัวเองจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายในท้องถิ่น เช่น หอสมุดโรงเรียน ห้องสมุดชุมชน อินเทอร์เน็ต สอดคล้องกับแนวคิดของ ชัชวาล ต้นสินนท์ (2553) กล่าวว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติการทดลองด้วยตนเอง โดยกำหนดปัญหาวางแผนการทดลอง เก็บรวบรวมข้อมูลและสรุปผลในการขั้นสืบค้นด้วยตนเอง มีอิสระที่จะศึกษาข้อมูลตามความสนใจ ผู้สอนเพียงกระตุ้นโดยใช้คำถามหรือยกตัวอย่าง สถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน ช่วยให้นักเรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น เกิดความสงสัยและสนใจที่จะหาคำตอบ ส่งผลให้ผู้เรียนเห็นความสัมพันธ์ของวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีที่เกิดขึ้นจริงในสังคม และ

สามารถเชื่อมโยงการเรียนรู้ในห้องเรียนกับชีวิตประจำวันได้ มีความตระหนักต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสังคมเพิ่มขึ้นอันเนื่องมาจากเนื่องจากเกิดจากประสบการณ์และการเรียนรู้ของผู้เรียนเอง (สุชา จันทร์เอม และสุรจรงค์ จันทร์เอม, 2520 อ้างถึงใน พัดดาวรรณใจแก้ว และวรวิวัฒน์ ทิพจ้อย, 2556) กล่าวว่า ความตระหนักเกิดจากการเรียนรู้ของบุคคลไม่ใช่เป็นสิ่งที่ติดตัวมาแต่กำเนิด แต่จะชอบหรือไม่ชอบ/เห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยต่อสิ่งใดภายหลัง แต่เมื่อเกิดขึ้นในตัวบุคคลแล้วอาจมีลักษณะที่ค่อนข้างถาวรและคงทนจากเหตุผลดังกล่าว ส่งผลให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมและทฤษฎีการสร้างความรู้มีความตระหนักต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสังคมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ข้อเสนอแนะ

ควรศึกษาผลการเรียนรู้ในด้านอื่นๆ เช่น ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ความสามารถในการวิเคราะห์ เป็นต้น และควรใช้เนื้อหาในตัวอย่างชีวิตอื่นๆ มาเป็นแนวทางในการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ และนำผลการวิจัยที่ได้เผยแพร่ให้กับครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณผู้อำนวยการ คณะครู และนักเรียนโรงเรียนบ้านโนนสมบูรณ์ ที่ให้ความมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี ขอขอบคุณสำนักวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี ที่ให้งบประมาณสนับสนุนการนำเสนอผลงานวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2542). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- เกียรติศักดิ์ ชินวงศ์. (2544). "การสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคม (STS) โดยใช้ห้องเรียนธรรมชาติ" *วารสารวิชาการ*, 4, หน้า 13-27
- ชัชวาล ต้นสินนท์. (2553). ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเสียง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาหลักสูตรและการสอน ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- โชคชัย ยืนยง. (2550). "การใช้แนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์" *วารสารวิชาการ*, 10, หน้า 29-34.
- นฤมล ยุทธาคม. (2541). *เอกสารประกอบการประชุมปฏิบัติการการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม และคอนสตรัคติวิซึ่ม*. กรุงเทพฯ : โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตร-ศาสตร์.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2538). *วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์* พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- มาลิน ศักดิ์ดิยากร. (2543). "การสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม และทฤษฎีการสร้างความรู้ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 3" *การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 38*, 1-4 กุมภาพันธ์ 2543. หน้า 254-263
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). *เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- วรรณทิพา รอดแรงคำ. (2541). *ทฤษฎีการสร้างความรู้กับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์
- วรวัฒน์ ทิพจ้อย และพัทธาวาน นาใจแก้ว. (2556). "ผลการฝึกอบรมระยะสั้นต่อมโนคติทางวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาที่สอนไม่ตรงวุฒิ" *วารสารหน่วยวิจัยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้*, 4, หน้า 143-156
- ลำลี รักสุธี. (2544). *เทคนิคการจัดการเรียนการสอนและการเขียนแผนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ*. กรุงเทพฯ : พัฒนาศึกษา
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2545). *มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*. กรุงเทพฯ: คุรุสภาลาดพร้าว.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). *การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. [ม.ป.ท. : ม.ป.พ.]
- เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต. (2528). *เทคโนโลยีทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ : ภาควิชาครุศาสตร์ เทคโนโลยีสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- The National Science Foundation. (2001). Survey of Public Attitudes Toward and Understanding of Science and Technology (ออนไลน์), เข้าถึงได้จาก: <http://www.nsf.gov/statistics/srvyattitude/spaquest.pdf> (20 เมษายน 2557)
- Wilson, J., and Livingston, S. (1996). Process skills enhancement in the STS classroom. In R. E. Yager (Ed.), *Science/Technology/Society as Reform in Science Education*. USA : State University of New York.