

การศึกษาความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในการเรียนรู้เรื่อง ชีวิตและสิ่งแวดล้อม โดยใช้แนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) และบ่งชี้ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์

Grade 9 Students' Understanding about Nature of Science in Learning about Life and

The environment though STS Approach and Explicit Nature of Science

อรวรรณ พิมพ์จันทร์ (Orawan Pimjun)* วิมล สำราญวานิช (Wimol Sumranwanich)**

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในการเรียนรู้เรื่อง ชีวิตและสิ่งแวดล้อม ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม(STS)และบ่งชี้ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโคกสะอาดวิทยานาม 20 คน การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพที่ยึดถือกระบวนการทัศน์ในการตีความเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้เรื่องชีวิตและสิ่งแวดล้อม โดยใช้การสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมและบ่งชี้ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ ในกิจกรรมแบบการสังเกตแบบมีส่วนร่วมสนทนากลุ่มแบบไม่มีโครงสร้างและแบบทดสอบวัดความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังเรียนซึ่งแบบทดสอบนี้ใช้คำถามปลายเปิดที่บ่งชี้ให้เห็นถึงองค์ประกอบของธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ 8 องค์ประกอบ ผลการวิจัยพบว่า 1) ก่อนจัดการเรียนรู้ นักเรียนมีความเข้าใจในองค์ประกอบธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ 3 องค์ประกอบและไม่เข้าใจหรือมีความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนในองค์ประกอบธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ 5 องค์ประกอบ 2) ระหว่างการจัดการเรียนรู้ นักเรียนมีความเข้าใจองค์ประกอบธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ โดยได้แสดงถึงองค์ประกอบความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 8 องค์ประกอบ 3) หลังการจัดการเรียนรู้ นักเรียนมีความเข้าใจในองค์ประกอบธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ ทั้ง 8 องค์ประกอบ 4) การเปรียบเทียบผลความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ พบว่าหลังเรียน นักเรียนมีความเข้าใจองค์ประกอบธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ ทั้ง 8 องค์ประกอบและสามารถเชื่อมโยงองค์ประกอบธรรมชาติของวิทยาศาสตร์มาใช้ในการอธิบายคำตอบได้

ABSTRACT

The purpose of the research was to study the M.3 students' understanding the nature of science in studying about life and the environment by using of teaching science Technology and society (STS) Approach and Explicit nature of science. The population of the research are 20 M.3 students in Koksawatwittaya. The research was a quality research with the paradigm to be the guide of education, the analysis the understanding nature of science. The tools for the research were the lesson plans about nature of science, life and the environment by using of teaching science Technology and society (STS) Approach and explicit nature of science includings, activity sheet practice, participation observe form, feedback the students' study result paper, the students' tasks and the pretest and post-test in nature of science and the test was open-ended question to indicate the aspects of nature of science 8 aspects. The results found that 1) Before studying they could understand nature of science in 3 aspects and they could not understand or misconception nature of science 5 aspects. 2) During the study, the students could understand nature of science in 8 aspects. 3) After studying they could understand nature of science in 8 aspects. 4) Comparison of the students' understanding results the nature of science before and after the study, after studying they could understand nature of science in 8 aspects. And they could link or take other nature of science aspects to apply their own words to explain clearly with their own answers.

คำสำคัญ: ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ การสอนโดยใช้แนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS)

Key Words: Nature of Science , Science Technology and Society (STS) Approach

* นักศึกษาหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

** รองศาสตราจารย์ สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

บทนำ

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบัน เพราะวิทยาศาสตร์มีความเกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคน ทั้งในการดำรงชีวิตประจำวัน การประกอบอาชีพต่างๆ ตลอดจนเครื่องมือเครื่องใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในการทำงาน จนกล่าวได้ว่าวิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge – Based Society) ที่ทุกคนจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy) (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ., 2551) และวิทยาศาสตร์ยังช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาเศรษฐกิจสามารถแข่งขันกับนานาประเทศได้ ซึ่งการที่จะสร้างความเข้มแข็งทางวิทยาศาสตร์ให้กับบุคคลในชาติได้จะต้องจัดการศึกษาเพื่อเตรียมคนให้อยู่ในสังคมวิทยาศาสตร์ให้เป็นทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภคที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งเป้าหมายของการจัดการเรียนการสอน จะต้องสามารถนำความรู้ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต

ดังนั้นเป้าหมายการจัดการศึกษาของหลายๆ ประเทศจึงมุ่งพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์ ให้มีความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ ซึ่งสังเกตได้จากหลักสูตรวิทยาศาสตรศึกษาของประเทศต่างๆ เช่น สหรัฐอเมริกา อังกฤษ แคนาดา ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ ที่ได้ระบอบองค์ประกอบของธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ไว้ในหลักสูตร (McComas and Olson, 2000)

การเข้าใจในธรรมชาติของวิทยาศาสตร์นอกจากจะมีความสำคัญในฐานะที่เป็นเป้าหมายการศึกษาวิทยาศาสตร์ของประเทศต่างๆ แล้ว การเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ยังจะช่วยให้บุคคลสามารถแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง และนำไปสู่การสร้างความรู้ใหม่ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาสังคม และใน

ขณะเดียวกันความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์นอกจากจะทำให้บุคคลตระหนักถึงคุณค่าของวิทยาศาสตร์แล้ว ยังทำให้เข้าใจข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์ และผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสังคม ซึ่งเป็นพื้นฐานที่สร้างบุคคลให้เป็นผู้บริโภคที่ฉลาด (Lederman, 1992)

การจัดการเรียนรู้ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์มีวิธีที่หลากหลาย เช่น การจัดการเรียนรู้ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์แบบเป็นนัย (The Implicit Approach) การจัดการเรียนรู้ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์แบบบอกความรู้ (The Didactic Approach) การจัดการเรียนรู้ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์แบบชัดเจน (The Explicit Approach) (Meesri, 2007) การจัดการเรียนรู้ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์แบบชัดเจนร่วมกับการสะท้อนคิด (The Explicit and Reflective Approach) สามารถช่วยให้เข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และยังช่วยพัฒนาความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดหลักวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์

ดังนั้นเพื่อจัดการเรียนวิทยาศาสตร์ให้บรรลุตามเป้าหมายที่กล่าวมาข้างต้น นักวิทยาศาสตร์ศึกษาจึงหาแนวคิดและแนวทางแก้ไขปรับเปลี่ยนกระบวนการจัดการเรียนรู้ให้การเรียนรู้สามารถเชื่อมโยงกับชีวิตจริงเพื่อให้นักเรียนมองเห็นความสำคัญของวิทยาศาสตร์เข้าใจปรากฏการณ์รอบตัว อยากเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ความรู้สึนี้จะนำไปสู่การรักวิทยาศาสตร์และกระบวนการคิดแบบวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องซึ่งแนวความคิดที่จะสามารถทำให้การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ไปสู่เป้าหมายได้ คือ การจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (Science Technology and Society (STS) Approach) เนื่องจากจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (Science Technology and Society; STS) เป็นการบูรณาการการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์กับบริบทความสัมพันธ์ของวิทยาศาสตร์

เทคโนโลยีและสังคม โดยการจัดการเรียนแบบ STS นี้จะเป็นการนำประเด็นปัญหาหรือประเด็นที่น่าสนใจมาเรียนรู้เพื่อใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาแก้ไขปัญหาโดยการเลือกวิธีการออกแบบแก้ไขปัญหาที่ดีที่สุด โดยผ่านกระบวนการทางสังคม ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนพัฒนาทั้งความคิดสร้างสรรค์ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ (NSTA, 1993)

การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (STS) ตามแนวคิดของ Yuenyong (2006) ประกอบด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1.ขั้นระบุประเด็นทางสังคม 2.ขั้นระบุแนวทางการหาคำตอบอย่างมีศักยภาพ 3.ขั้นต้องการความรู้ 4.ขั้นทำการตัดสินใจ 5.ขั้นกระบวนการทางสังคม โดยมีประเด็นปัญหาทางสังคม เทคโนโลยีและบริบททางสังคม ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจอยากเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสได้ใช้ความคิดของตนเองในการสร้างสรรค์แนวคิดการสำรวจตรวจสอบความรู้โดยเชื่อมโยงกับความรู้เดิมเป็นการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ตามแนวคิดของ Yuenyong (2006) จึงเป็นแนวคิดหนึ่งที่จะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ เกิดการพัฒนาการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ จนสามารถนำเอาความรู้ที่ได้นั้นไปใช้ในการตัดสินใจแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นสามารถนำไปใช้ดำเนินชีวิตได้อย่างเหมาะสมสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรมได้ ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (STS) ตามแนวคิดของ Yuenyong (2006)

ในการสอนเรื่องสิ่งแวดล้อม ซึ่งถือว่าเป็นเรื่องที่สำคัญ และเป็นเรื่องที่ใกล้ตัวมาก และปัจจุบันพบว่าการเรียนการสอนส่วนใหญ่เน้นบรรยาย หรือสอนเฉพาะทฤษฎี โดยไม่มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติการในสถานการณ์จริง ไม่มีการ

ฝึกฝนด้านการคิดวิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม หรือสภาพปัญหาของมลพิษที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิตในท้องถิ่นอย่างไรบ้าง ส่งผลให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการสอบเท่านั้น ไม่เข้าใจในธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ ไม่เข้าใจในการได้มาขององค์ความรู้วิทยาศาสตร์ ไม่เข้าใจการเรียนรู้อย่างเป็นวิทยาศาสตร์ที่แท้จริง และไม่สามารถนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาสภาพแวดล้อมรอบตัวและนำไปใช้ในวิถีประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาความเข้าใจ ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในการเรียนเรื่อง ชีวิตและสิ่งแวดล้อม โดยใช้แนวคิด วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) และบ่งชี้ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ สำหรับงานวิจัยนี้ผู้วิจัยเลือกใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (STS) ของ Yuenyong (2006) มาเป็นแนวทางในการศึกษา ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ในเรื่อง ชีวิตและสิ่งแวดล้อม เพราะเป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ และเน้นการตัดสินใจ

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาความเข้าใจธรรมชาติของ วิทยาศาสตร์ ในการเรียนเรื่องชีวิตและสิ่งแวดล้อม ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (STS) และบ่งชี้ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์

วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพที่เน้น การตีความ(Interpretive Paradigm) เกี่ยวกับความเข้าใจ ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตและสิ่งแวดล้อม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เทคนิคที่ทำให้งานวิจัยมีความเชื่อถือ (Trustworthiness) ในการวิจัยเชิงตีความ สามารถประเมินได้จาก ความเชื่อถือได้ (Credibility)

การพึ่งพิงกับบริบท (Dependability) การถ่ายโอนผลการวิจัยได้ (Transferability) และการยืนยันได้ (Confirmability) (โชคชัย, 2552)

กลุ่มเป้าหมาย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 20 คน
โรงเรียนโคกสะอาดวิทยา อ.ภูเขียว จ.ชัยภูมิ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบ่งออกเป็น 2 ประเภท

1. เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ชีวิตและสิ่งแวดล้อม โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (STS) ของ Yuenyong (2006) และบ่งชี้ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ จำนวน 5 แผน 12 ชั่วโมง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ ใบกิจกรรม การสังเกตแบบมีส่วนร่วม อนุทิน การสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้าง และ แบบทดสอบความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์อ้างอิงของ Lederman *et al.*, 2002; McComas, 2004; Lederman, 2006

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ขั้นตอนการ

1.1 ดำเนินการสอนกลุ่มเป้าหมาย โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ชีวิตและสิ่งแวดล้อม โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (STS) ของ Yuenyong (2006) และบ่งชี้ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ จำนวน 5 แผน 12 ชั่วโมง โดยผู้วิจัยบันทึกข้อมูลระหว่างจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และในระหว่างทำกิจกรรมการเรียนการสอน นักเรียนจะได้ทำใบกิจกรรมเพื่อทำความเข้าใจในธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ และหลังกิจกรรมการเรียนการสอนผู้วิจัยให้นักเรียนแต่ละคนเขียนอนุทินส่งในคาบเรียนต่อไป และทำการสัมภาษณ์แบบ

ไม่มีโครงสร้างร่วมด้วย ในประเด็นที่คำตอบของนักเรียนยังไม่ละเอียด

1.2 ผู้วิจัยวิเคราะห์เชิงตีความเกี่ยวกับความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตและสิ่งแวดล้อม ของนักเรียน หลังจัดการเรียนการสอนแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ จากข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การสัมภาษณ์ การทำใบกิจกรรม การเขียนอนุทิน โดยมุ่งเน้นที่จะศึกษาความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตและสิ่งแวดล้อม ของนักเรียน

2. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งเป็น 3 ขั้นตอนซึ่งแต่ละขั้นจะร่วมวิเคราะห์เชิงตีความ กับอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้ทรงคุณวุฒิ (Peer debriefing) เพื่อให้มีความน่าเชื่อถือของการวิจัย (Trustworthiness) มากยิ่งขึ้น ดังนี้

2.1 ทำการวิเคราะห์ข้อมูลก่อนเรียน โดยวิเคราะห์จากคำตอบของนักเรียนจากแบบทดสอบความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ เพื่อนำผลที่ได้จากการวิเคราะห์มาใช้ในการเขียนแผนการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมของ Yuenyong (2006) และบ่งชี้ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์

2.2 ทำการวิเคราะห์ข้อมูลระหว่างเรียนที่ได้จากแผนการเรียนรู้ ซึ่งเก็บข้อมูลจาก อนุทิน ใบกิจกรรม ใบงาน การสังเกตแบบมีส่วนร่วม มาวิเคราะห์ประเด็นที่บ่งชี้ถึงความเข้าใจในธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ โดยทำการอ่านข้อมูลของนักเรียนเป็นรายบุคคล หรือรายกลุ่ม จัดกลุ่มในประเด็นเดียวกันที่แสดงออกถึงความเข้าใจในธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ ในแต่ละรายข้อ ตามกรอบที่ได้ตั้งไว้ในประเด็นที่นักเรียนแสดงออกไม่ชัดเจน จะมีการสัมภาษณ์เพิ่มเติมหลังจากการจัดการเรียนรู้ในแต่ละแผน

2.3 การวิเคราะห์ข้อมูลหลังเรียน โดยวิเคราะห์จากคำตอบของนักเรียนจากแบบทดสอบวัดความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ เพื่อนำผลที่ได้

จากการวิเคราะห์มาเปรียบเทียบความเข้าใจธรรมชาติ
ของวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ก่อนและหลังเรียน

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ต้องการศึกษาคำความเข้าใจ
ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 3 ในการเรียนเรื่อง ชีวิตและสิ่งแวดล้อมโดยใช้การ
สอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม
(STS) และบ่งชี้ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ โดย
การศึกษาผ่านกระบวนการสอนตามแนวคิด
วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (STS) ของ
Yuenyong (2006) ผ่านกรอบแนวคิดของธรรมชาติของ
วิทยาศาสตร์ 8 องค์ประกอบ ได้แก่ 1.ความรู้ทาง
วิทยาศาสตร์ต้องใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ 2.ความรู้ทาง
วิทยาศาสตร์สามารถเปลี่ยนแปลงได้ 3.กฎและทฤษฎี
เป็นความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่แตกต่างกัน 4.การ
สืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์มีหลากหลายวิธี 5.
การสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์โดยการสังเกต
และการอนุมานแตกต่างกัน 6.ความคิดสร้างสรรค์และ
การจินตนาการมีบทบาทต่อการสืบเสาะหาความรู้ทาง
วิทยาศาสตร์ 7.วิทยาศาสตร์คือกิจกรรมอย่างหนึ่งของ
มนุษย์ที่ถูกกำกับหรือเหนี่ยวนำด้วยทฤษฎี 8.
วิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับมนุษย์ซึ่งมีอิทธิพลมาจาก
สังคมและวัฒนธรรม ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์
ข้อมูลและการอภิปรายผล ดังนี้

**1.ความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนได้รับการจัดการ
เรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคม
ของ Yuenyong (2006) และบ่งชี้ธรรมชาติของ
วิทยาศาสตร์** ความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนก่อนทำกิจกรรมผ่านกระบวนการสอน
โดยใช้การสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี
และสังคมของ Yuenyong (2006) และการบ่งชี้
ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ เพื่อวัดความเข้าใจใน
ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโดยใช้

แบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 8 ข้อ ซึ่งในการวิจัยได้
อ้างอิงของ Lederman *et al.*, 2002; McComas, 2004;
Lederman, 2006 ศึกษาใน 8 องค์ประกอบ พบว่า
นักเรียนมีความเข้าใจองค์ประกอบธรรมชาติของ
วิทยาศาสตร์ที่คลาดเคลื่อน 5 องค์ประกอบ คือ NOS 1
NOS 4 NOS 5 NOS 7 และ NOS 8 และ นักเรียนมี
ความเข้าใจองค์ประกอบธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ที่
ถูกต้อง 3 องค์ประกอบ คือ NOS 2 NOS 3 และ NOS 6

**2.ความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการจัดการ
เรียนรู้เรื่อง ชีวิตและสิ่งแวดล้อมโดยการสอนตาม
แนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมของ
Yuenyong(2006) และบ่งชี้ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์
ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 แผน 12 ชั่วโมง**

1.แผนที่ 1

ในแผนที่ 1 มีการสอนเพื่อบ่งชี้ NOS 1 NOS 2 NOS 6
และ NOS 8 พบว่านักเรียนมีความเข้าใจในธรรมชาติ
ของวิทยาศาสตร์ทั้ง 4 ประเด็น และประเด็นที่นักเรียน
แสดงออกว่าเข้าใจมากที่สุดคือ NOS 6

2.แผนที่ 2

ในแผนที่ 2 มีการสอนเพื่อบ่งชี้ NOS 3 NOS 4 NOS 5
และ NOS 7 พบว่านักเรียนมีความเข้าใจในธรรมชาติ
ของวิทยาศาสตร์ทั้ง 4 ประเด็น และประเด็นที่นักเรียน
แสดงออกว่าเข้าใจมากที่สุดคือ NOS 4 และนอกจากนี้
นักเรียนได้แสดงพฤติกรรมที่แสดงออกถึง NOS 1 ซึ่ง
ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ไม่ได้สอนเพื่อบ่งชี้ใน
ประเด็น NOS 1 แต่อย่างใด

3.แผนที่ 3

ในแผนที่ 3 มีการสอนเพื่อบ่งชี้ NOS 1 NOS 6 และ
NOS 8 พบว่านักเรียนมีความเข้าใจในธรรมชาติของ
วิทยาศาสตร์ทั้ง 3 ประเด็น และประเด็นที่นักเรียน
แสดงออกว่าเข้าใจมากที่สุดคือ NOS 6

4.แผนที่ 4

ในแผนที่ 4 มีการสอนเพื่อบ่งชี้ NOS 2 NOS 4 และ NOS 5 พบว่านักเรียนมีความเข้าใจในธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ทั้ง 3 ประเด็น และประเด็นที่นักเรียนแสดงออกว่าเข้าใจมากที่สุดคือ NOS 4

5.แผนที่ 5

ในแผนที่ 5 มีการสอนเพื่อบ่งชี้ NOS 3 NOS 6 และ NOS 7 พบว่านักเรียนมีความเข้าใจในธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ทั้ง 3 ประเด็น และประเด็นที่นักเรียนแสดงออกว่าเข้าใจมากที่สุดคือ NOS 6

3.ความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคมของ Yuenyong (2006) และบ่งชี้ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ ความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังทำกิจกรรมผ่านกระบวนการสอนโดยใช้การสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมของ Yuenyong (2006) และการบ่งชี้ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ เพื่อวัดความเข้าใจในธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโดยใช้แบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 8 ข้อ พบว่า นักเรียนมีความเข้าใจองค์ประกอบธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ทั้ง 8 องค์ประกอบ คือ NOS 1 NOS 2 NOS 3 NOS 4 NOS 5 NOS 6 NOS 7 และ NOS 8

4.การเปรียบเทียบผลความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมของ Yuenyong (2006) และบ่งชี้ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ ผลการเปรียบเทียบความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคมของ Yuenyong (2006) และการบ่งชี้ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ซึ่งผู้วิจัยได้นำข้อมูลมาเปรียบเทียบกันพบว่านักเรียนมีความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังเรียนมีความแตกต่างกัน ดังนี้ ก่อนเรียนนักเรียนมีความเข้าใจองค์ประกอบธรรมชาติของ

วิทยาศาสตร์ที่คลาดเคลื่อน 5 องค์ประกอบ คือ NOS 1 NOS 4 NOS 5 NOS 7 และ NOS 8 และ นักเรียนมีความเข้าใจองค์ประกอบธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ 3 องค์ประกอบ คือ NOS 2 NOS 3 และ NOS 6 หลังเรียน นักเรียนมีความเข้าใจองค์ประกอบธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ทั้ง 8 องค์ประกอบคือ NOS 1 NOS 2 NOS 3 NOS 4 NOS 5 NOS 6 NOS 7 และ NOS 8

อภิปรายและสรุปผลการวิจัย

1.ความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคมของ Yuenyong (2006) และบ่งชี้ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ พบว่านักเรียนมีความเข้าใจองค์ประกอบธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ที่คลาดเคลื่อน 5 องค์ประกอบ คือ NOS 1 NOS 4 NOS 5 NOS 7 และ NOS 8 และ นักเรียนมีความเข้าใจองค์ประกอบธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ 3 องค์ประกอบ คือ NOS 2 NOS 3 และ NOS 6

2.ความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการจัดการเรียนรู้เรื่องชีวิตและสิ่งแวดล้อม โดยการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมของ Yuenyong (2006) และบ่งชี้ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ จำนวน 5 แผน พบว่า นักเรียนมีความเข้าใจองค์ประกอบธรรมชาติของวิทยาศาสตร์โดยได้แสดงถึงองค์ประกอบความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 8 องค์ประกอบ

3.ความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคมของ Yuenyong (2006) และบ่งชี้ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ พบว่า นักเรียนมีความเข้าใจองค์ประกอบธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ทั้ง 8 องค์ประกอบคือ NOS

1 NOS 2 NOS 3 NOS 4 NOS 5 NOS 6 NOS 7 และ
NOS 8

4.การเปรียบเทียบผลความเข้าใจธรรมชาติ
ของวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังการจัดการ
เรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม
ของ Yuenyong (2006)และปัจจัยธรรมชาติของ
วิทยาศาสตร์ พบว่านักเรียนมีความเข้าใจธรรมชาติ
ของวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังเรียนมีความแตกต่างกัน
ดังนี้ ก่อนเรียนนักเรียนมีความเข้าใจองค์ประกอบ
ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ที่คลาดเคลื่อน 5
องค์ประกอบ คือ NOS 1 NOS 4 NOS 5 NOS 7 และ
NOS 8 และ นักเรียนมีความเข้าใจองค์ประกอบ
ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ 3 องค์ประกอบ คือ NOS 2
NOS 3 และ NOS 6 หลังเรียน นักเรียนมีความเข้าใจ
องค์ประกอบธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ทั้ง 8
องค์ประกอบคือ NOS 1 NOS 2 NOS 3 NOS 4 NOS 5
NOS 6 NOS 7 และ NOS 8 แสดงว่า หลังเรียน
นักเรียนมีความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ดีขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ได้เป็นอย่างดี เพราะ
ได้รับความช่วยเหลือจากอาจารย์ ที่ปรึกษา
ศาสตราจารย์ วิมล สำราญวนิช ที่สนับสนุน แนะนำ
ให้คำปรึกษา ตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความ
เอาใจใส่ และเป็นแบบอย่างที่ดีแก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด
ขอขอบพระคุณ ดร.สมปอง ศรีกล้า คุณครูสุภารัตน์
น้อยนาง และ คุณครูพัฒน์ พันธผล ที่ได้กรุณาเป็น
ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ และให้คำแนะนำใน
ส่วนที่เป็นประโยชน์ ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการ
คณะครู และบุคลากรโรงเรียนโคกสะอาดวิทยา ทุก
ท่าน ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ และอำนวยความสะดวกในการ
เก็บข้อมูล และขอขอบใจนักเรียนทุกคน ที่ให้ความ
ร่วมมือ ช่วยเหลือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี
ท้ายที่สุดนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบุพการี และ
สมาชิกในครอบครัวทุกคนที่เป็นกำลังใจและให้การ
สนับสนุนด้วยดีมาตลอด

เอกสารอ้างอิง

- โชคชัย ยืนยง. 2552. กระบวนทัศน์เชิงตีความ
(Interpretive paradigm): อีกกระบวนทัศน์
หนึ่งสำหรับการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ศึกษา.
วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
32(3), 14-22.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
(สพฐ.).2551. ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้
แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน
พุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร : ชุมชน
สหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- Lederman, N. G. 1992. Students' and Teachers'
Conceptions of the Nature of Science: A
Review of the Research. Journal of
Research in Science Teaching, 29(4), 331 –
359.
- McComas, W. F. and Olson, J. K. 2000. The Nature
of Science in International Science
Education Standard Documents. In
McComas, W. F. (ed.). The Nature of
Science in Science Education Rationales
and Strategies. Dordrecht: Kluwer
Academic Publishers.
- Meesri, S. 2007. A Development of Professional
Development Program for Enhancing
Teachers' Understanding of the Nature of
Science and Its Implementation in the
Classroom. Doctor of Education Thesis in
Science Education, Srinakharinwirot
University.
- National Science Teacher Association [NSTA]. 1993.
Science/Technology/Society : A New Effort
for providing Appropriate Science for All.
The Science Teacher (7), 3-5.

Yuenyong. 2006. Teaching and Learning about
Energy : Using STS approach. Doctor of
Education Thesis in Science Education,
Graduate School, Kasetsart University.