ความสามารถและบรรทัดฐานในการตัดสินใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง คนกับสิ่งแวดล้อม และทรัพยากรธรรมชาติ ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS)

Grade 9 Students' Decision Making and Normative Decision Making in ScienceLearning about Human, Environment and Natural Resources through Science, Technology and Society (STS) Approach

อัญชลี สุดประโคน (Anchalee Sutprakhon)*
วิมล สำราญวานิช (Wimol Sumranwanich)**

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาความสามารถในการตัดสินใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง คนกับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) 2) ศึกษาบรรทัดฐานในการตัดสินใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง คนกับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 17 คน โรงเรียนบ้านพาชี อำเภอประโคนชัย จังหวัดบุรีรัมย์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 งานวิจัยในครั้งนี้ใช้รูปแบบการดำเนินการวิจัยแบบ One short case study เพื่อศึกษาความสามารถในการตัดสินใจ และใช้รูปแบบการดำเนินการวิจัยแบบ One group pretest-posttest design เพื่อศึกษาบรรทัดฐานในการตัดสินใจ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม แบบทดสอบความสามารถในการตัดสินใจ แบบทดสอบบรรทัดฐานในการตัดสินใจ และแบบสัมภาษณ์การตัดสินใจ การวิเคราะห์ผลใช้สถิติค่าร้อยละ

ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม มีความสามารถในการตัดสินใจในระดับปานกลางขึ้นไปร้อยละ 88.24 สูงกว่าเกณฑ์เป้าหมายที่กำหนด

2. บรรทัดฐานในการตัดสินใจของนักเรียนแยกได้ 4 ประเด็นดังนี้

1) แนวคิดบรรทัดฐานในการตัดสินใจเกี่ยวกับอิทธิพลของคนกับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติที่มีต่อเทคโนโลยี

ผลการวิจัย สรุปบรรทัดฐานในการตัดสินใจก่อนเรียนและหลังเรียนได้ว่า นักเรียนมีบรรทัดฐานในการตัดสินใจ 4 ประการ ได้แก่ ความต้องการของสังคม งบประมาณและภาวะเศรษฐกิจ ความตระหนักถึงสิ่งแวดล้อมและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

2) แนวคิดบรรทัดฐานในการตัดสินใจเกี่ยวกับอิทธิพลของคนกับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติที่มีต่อสังคม

ผลการวิจัย สรุปบรรทัดฐานในการตัดสินใจก่อนเรียนและหลังเรียนได้ว่า นักเรียนมีบรรทัดฐานในการตัดสินใจ 4 ประการ ได้แก่ ความตระหนักถึงสิ่งแวดล้อม ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การใช้ทรัพยากรธรรมชาติให้เกิดประโยชน์และความต้องการทางสังคม

คำสำคัญ: ความสามารถในการตัดสินใจ บรรทัดฐานในการตัดสินใจ

Key word: Decision making, Normative Decision Making

* *นักศึกษาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น*

** *รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น*

3) แนวคิดบรรทัดฐานในการตัดสินใจเกี่ยวกับอิทธิพลของค่านิยม/วัฒนธรรม/สังคมที่มีต่อคนกับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ

ผลการวิจัย สรุปบรรทัดฐานในการตัดสินใจก่อนเรียนและหลังเรียนได้ว่า นักเรียนมีบรรทัดฐานในการตัดสินใจ 3 ประการ ได้แก่ ความตระหนักถึงสิ่งแวดล้อม ผลกระทบจากการใช้เทคโนโลยี และความรู้ทางวิทยาศาสตร์

4) แนวคิดบรรทัดฐานในการตัดสินใจเกี่ยวกับอิทธิพลของเทคโนโลยีที่มีต่อคนกับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ

ผลการวิจัย สรุปบรรทัดฐานในการตัดสินใจก่อนเรียนและหลังเรียนได้ว่า นักเรียนมีบรรทัดฐานในการตัดสินใจ 5 ประการ ได้แก่ งบประมาณและภาวะเศรษฐกิจ ความต้องการของสังคม ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และผลกระทบจากการใช้เทคโนโลยี

Abstract

The research aimed to 1) study grade 9 students' decision making in science learning about human, environment and natural resources through science, technology and society (STS) approach. 2) study grades 9 students' normative decision making in science learning about human, environment and natural resources through science, technology and society (STS) approach. The participants were 17 grade 9 students in Banpachee school, Prakhonchai, Buriram, Thailand, Semester 2, Academic Year 2010. In this research, one short case study was conducted to find out about decision making strategies, and one group pretest-posttest design was used to study normative decision making. Research instruments included the lesson plan on human, environment and natural resources based on science, technology and society (STS) approach, decision making questionnaires, normative decision making questionnaires and interviews. Result analysis was done by using percentage.

The findings are as follows:

1. The students who were taught by using science, technology and society approach had the average score of 88.24% which was higher than the passing criterion score of 70%.

2. The students' normative decision making could be classified into four types as follows:

1) Students' normative decision making about influences of human, environment and natural resources on technology. It was found that students considered four norms for decision making. These include social needs, budget and economic condition, environmental awareness and impacts on the environment.

2) Students' normative decision making about influences of human, environment and natural resources on the society. It was found that students considered four norms for decision making. These include environmental awareness, impacts on the environment, natural resource utilities and social needs.

3) Students' normative decision making about influences of values, culture and society on human, environment and natural resources. It was found that students considered three norms for decision making. These include environmental awareness, impacts of technology and scientific knowledge.

4) Students' normative decision making about influences of technology on human, environment and natural resources. It was found that students considered five norms for decision making. These include budget and economic condition, social needs, impacts on the environment, scientific knowledge and impacts of technology.

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันมนุษย์มีความรู้ความสามารถมีความเจริญก้าวหน้าในทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจนสามารถคิดค้นและสร้างสิ่งต่าง ๆ เพื่อเพิ่มพูนความสะดวกสบายแก่ชีวิตอย่างล้นเหลือ ถึงแม้ว่ามนุษย์จะมีความก้าวหน้าในทางเทคโนโลยีและมีความสามารถในการสร้างสรรค์หรือทำลายก็ตาม แต่มนุษย์ส่วนใหญ่ยังมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโลกอันที่เป็นที่อยู่อาศัยของตนเองน้อยมาก หรือมีความรู้อยู่บ้างแต่ก็ขาดความสนใจ โดยเฉพาะในเรื่องของความเป็นไปของสังคมตลอดจนวิธีการและแนวทางในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม ดังจะเห็นได้จากปัญหามลพิษที่มีอยู่ทั่วไป การใช้ทรัพยากรอย่างฟุ่มเฟือยไม่สมคุณค่า การขาดการวางแผนที่ดีและการคำนึงถึงแต่ปัญหาเฉพาะหน้า ขาดการสร้างจิตสำนึกและความตระหนักถึงคุณค่าความสำคัญของสิ่งแวดล้อมธรรมชาติ เป็นเหตุให้เกิดปัญหาต่าง ๆ ดังที่กำลังประสบอยู่ในปัจจุบันและจะยังเกิดต่อไปในอนาคต การที่จะบรรเทาปัญหาเหล่านี้ลงได้นั้น มนุษย์ทุกคนจำเป็นต้องทำความเข้าใจ สนใจ และมีพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับการใช้ชีวิตในสังคมและธรรมชาติเป็นอย่างดีเสียก่อน รวมทั้งมีความแม่นยำในการคาดคะเนผลที่จะเกิดในอนาคตหากสิ่งใดสิ่งหนึ่งในระบบเปลี่ยนไป (นิวัติ เรืองพานิช, 2546) สถานการณ์ด้านความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ยิ่งนับวันจะทวีความรุนแรงมากยิ่งขึ้น ซึ่งสาเหตุแห่งปัญหาล้วนแต่เกิดจากผลของการกระทำของคนในสังคมทั้งสิ้น หนทางที่จะเยียวยาและแก้ไขอย่างมีประสิทธิภาพ จึงจำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือจากทุกส่วนของสังคม ไม่ว่าจะเป็นภาครัฐ ภาคเอกชน และประชาชน (สำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2548) จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการพัฒนานักเรียนซึ่งเป็นสมาชิกของสังคมและมีบทบาทที่จะช่วยแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นนั้นได้เข้าใจในความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เพื่อจะเป็นการเตรียมนักเรียนให้เป็นพลเมืองที่รู้จักตัดสินใจแก้ปัญหาในประเด็นที่เป็นปัญหาของสังคมที่อยู่ใกล้ตัวและตระหนักถึงปัญหาของชุมชนและท้องถิ่น ซึ่งสอดคล้องกับเป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในข้อที่ 4 และ 5 มีเป้าหมายเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหาและการจัดการทักษะในการสื่อสารและความสามารถในการตัดสินใจเพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย์และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลซึ่งกันและกัน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546) หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 ได้มุ่งเน้นความสำคัญทั้งด้านความรู้ ความคิด ความสามารถ คุณธรรมกระบวนการเรียนรู้ และความรับผิดชอบต่อสังคม เพื่อพัฒนาคนให้มีความสมดุลโดยยึดหลักผู้เรียนสำคัญที่สุด ทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2544) จะเห็นได้ว่าการพัฒนาผู้เรียนนั้นมิได้หมายความว่าจะมุ่งพัฒนาเฉพาะความรู้ทางด้านวิชาการเพียงอย่างเดียวแต่ควรให้นักเรียนได้ศึกษาควบคู่ไปกับการคำนึงถึงผลกระทบอันเกิดจากความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้งในทางสร้างสรรค์และทำลายที่มีต่อสังคม

อย่างไรก็ตามกระบวนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของไทยยังคงประสบปัญหาอยู่มาก การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนนั้นไม่ได้สอดคล้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียน จึงดูเหมือนวิทยาศาสตร์เป็นเรื่องที่ยาก เป็นเรื่องไกลตัว นักเรียนจึงไม่สนใจที่จะเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (Shamos, 1993 อ้างถึงใน ณัฐวิทย์ พจนตันติ, 2544) เมื่อถึงภาวะของสังคมที่ต้องตัดสินใจอะไรร่วมกันก็ตัดสินใจโดยขาดความรอบคอบ หรือใช้ความรู้สึกตัดสินใจ อาจทำให้เกิดผลเสียกับตนเองและสังคมไทยในระยะยาวได้ แนวทางในการแก้ไขปัญหาประการหนึ่งคือการปรับเปลี่ยนกระบวนการสอนเสียใหม่ ให้การเรียนการสอนเชื่อมโยงกับชีวิตจริงของนักเรียนเพื่อให้นักเรียนมองเห็นความสำคัญของวิทยาศาสตร์ การเรียนการสอนต้องเหมาะกับสภาพท้องถิ่น ความสามารถและประสบการณ์ของนักเรียน (Penick, 1995 อ้างถึงใน ณัฐวิทย์ พจนตันติ, 2544) การจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ทำให้ผู้เรียนสามารถเกิดมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ด้วยการประมวล

ด้วยตัวเอง เป็นผู้ที่มีความรอบรู้ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เห็นความสัมพันธ์ของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม สามารถนำความรู้ที่เรียนไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีเหตุมีผลในการคิดวิเคราะห์ รู้จักการพัฒนาตนเองสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดีและเป็นสมาชิกที่ดีที่มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม นอกจากนี้เมื่อกล่าวถึงความสามารถในการตัดสินใจนั้น มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช (2526, อ้างถึงใน ปิยะนุช เหลืองาม 2552) ได้กล่าวว่า ทฤษฎีบรรทัดฐาน เป็นทฤษฎีการตัดสินใจที่มีลักษณะสำคัญคือ จะคำนึงว่าแนวทางการตัดสินใจน่าจะเป็นหรือควรจะเป็นเช่นใดจึงจะสามารถบรรลุถึงเป้าหมายที่ต้องการตัดสินใจได้ ซึ่งการพิจารณาว่าแนวทางใดเป็นแนวทางที่น่าจะเป็นหรือควรจะเป็นเช่นใดนั้นย่อมขึ้นอยู่กับวิจารณญาณของบุคคลแต่ละคน ซึ่งอาจจะคล้ายคลึงหรือแตกต่างกันก็ได้ ดังนั้นการใช้ทฤษฎีนี้ตัดสินใจในประเด็นปัญหาใด ๆ ก็ตามจึงมีลักษณะที่ขึ้นอยู่กับมาตรฐานของบุคคลแต่ละคน ซึ่งอาจจะคล้ายคลึงหรือแตกต่างกันก็ได้ ที่จะเป็นผู้ตัดสินใจชี้ขาด มาตรฐานหรือหลักเกณฑ์ดังกล่าวจะเป็นเครื่องกำหนดว่าปัญหานั้น ๆ น่าจะหรือควรจะตัดสินใจอย่างไรจึงจะดีที่สุดถูกต้องเหมาะสมที่สุด ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่าการตัดสินใจมีความเกี่ยวข้องกับบรรทัดฐานหรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือต้องอาศัยบรรทัดฐานเพื่อเป็นแบบแผนหรือเป็นแนวทางในการที่จะบรรลุให้ถึงเป้าหมายของการตัดสินใจในสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือเลือกทางเลือกใดทางเลือกหนึ่งจากสถานการณ์ปัญหาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติที่กล่าวมาในข้างต้น และจากเหตุผลและความสำคัญที่ต้องการพัฒนาผู้เรียนให้มีความสามารถในการตัดสินใจ เพื่อให้บรรลุตามจุดมุ่งหมายของการจัดการศึกษา เพื่อให้นักเรียนเป็นผู้ที่มีความคิดในการตัดสินใจในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับประเด็นของสังคม ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำเทคนิคการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมมาใช้ในการจัดการเรียนรู้เรื่อง คนกับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ เพื่อศึกษาความสามารถในการตัดสินใจและบรรทัดฐานในการตัดสินใจเรื่อง คนกับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม

คำถามการวิจัย

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ เรื่อง คนกับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (STS) มีความสามารถในการตัดสินใจ อยู่ในระดับใด

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ เรื่อง คนกับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (STS) มีบรรทัดฐานในการตัดสินใจเป็นอย่างไร

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาความสามารถในการตัดสินใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง คนกับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS)

2. เพื่อศึกษาบรรทัดฐานในการตัดสินใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง คนกับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS)

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม หมายถึง การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง คนกับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยเน้นประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีที่เกิดขึ้นจริง ที่มาจากความคิด ความสนใจและประสบการณ์ของผู้เรียนนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อให้นักเรียนตั้งคำถามในประเด็นที่ตนสนใจจะศึกษา จากนั้นนักเรียนวางแผนและลงมือปฏิบัติด้วยตนเองในการค้นคว้าหาคำตอบ นำเสนอผลงาน แลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้กับเพื่อนและนำความรู้ ทักษะที่ได้ไปปฏิบัติจริงไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและสังคม โดยครูจัดสภาพแวดล้อมและอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ ในการจัดการเรียนการสอนยึดขั้นตอนของ Bryant (1995) โดยจะใช้โมเดลการเรียนรู้ทั้งหมด 6 ขั้นตอน ดังนี้

1) ขั้นสงสัย (I wonder) ครูจะสร้างสถานการณ์การเรียนรู้ที่ส่งเสริมการตั้งคำถาม เพื่อให้นักเรียนเกิดความสงสัยและตั้งคำถามที่ตนสนใจ

2) ขั้นวางแผน (I plan) ครูนำนักเรียนให้วางแผนค้นคว้าและรวบรวมวัสดุอุปกรณ์ เอกสารและแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ในการค้นคว้าหาคำตอบสำหรับคำถามที่เขาเป็นผู้ถาม อาจทำงานร่วมกับเพื่อน เป็นกลุ่มหรือทำด้วยตนเอง แผนงานที่นักเรียนวางไว้จะเป็นแนวทางในการทำงานของนักเรียน

3) ขั้นค้นหาคำตอบ (I investigate) นักเรียนลงมือค้นคว้าคำตอบโดยครูทำหน้าที่คอยช่วยเหลือนักเรียนในขณะที่นักเรียนกำลังทำกิจกรรมปฏิบัติการทดลอง ค้นคว้าหาคำตอบจากการอ่านและอภิปรายเกี่ยวกับข้อมูลจากการอ่านและอภิปรายเกี่ยวกับข้อมูลจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ และวิเคราะห์ข้อค้นพบ

4) ขั้นสะท้อนความคิด (I reflect) นักเรียนสะท้อนความคิดเกี่ยวกับสิ่งที่เขาทำและสิ่งที่เขาได้เรียนรู้ในขณะที่นักเรียนสะท้อนความคิด นักเรียนจะคิดไตร่ตรองเกี่ยวกับเรื่องที่ทำว่านักเรียนได้เรียนรู้อะไรบ้าง โดยมีครูแนะนำนักเรียนในการสรุปสิ่งที่เขาเรียนรู้และเชื่อมโยงความคิดทางวิทยาศาสตร์ที่เขาเรียนรู้มาเข้าด้วยกัน ครูจัดหาวิธีการต่าง ๆ ที่นักเรียนจะแสดงความรู้ความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์

5) ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ (I share) ครูจัดโอกาสให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้อื่นในเรื่องที่เรียนมาและมีโอกาสได้เรียนรู้จากผู้อื่น โดยนักเรียนนำเสนอผลการค้นคว้าหาคำตอบแก่นักเรียนอื่น ๆ หรือผู้ฟังกลุ่มต่าง ๆ ด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น การรายงาน การสาธิต การจัดแสดงผลงานการใช้ตัวอย่างของจริง และในการฟังผู้อื่นนักเรียนจะได้เรียนรู้เพิ่มเติม

6) ขั้นนำไปปฏิบัติจริง (I act) ครูกระตุ้นให้นักเรียนนำความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ที่ได้เรียนมาใช้ในชีวิตจริงนอกห้องเรียนโดยการปฏิบัติจริง เช่น การทำหนังสือเล่มเล็ก เสียงตามสาย การพูดหน้าเสาธง การทำแผ่นพับ การจัดทำป้ายนิเทศ การจัดมุมวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

2. ความสามารถในการตัดสินใจ หมายถึง คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบความสามารถในการตัดสินใจ ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับคนกับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ โดยใช้ขั้นตอนในการตัดสินใจ ซึ่งประกอบด้วย การระบุปัญหา การสร้างทางเลือก ขั้นประเมินทางเลือก และการตัดสินใจเลือกทางเลือกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามแนวคิดของ นวรัตน์ กฤตเวทิน (2546)

3. เกณฑ์การผ่าน หมายถึง คะแนนความสามารถในการตัดสินใจ เรื่อง คนกับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งกำหนดเกณฑ์เป้าหมายความสามารถในการตัดสินใจอยู่ในระดับปานกลางขึ้นไป โดยจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ความสามารถในการตัดสินใจร้อยละ 70 ขึ้นไป การแปลความหมายคะแนนความสามารถในการตัดสินใจ 3 ระดับ ตามวิธีการของ นวรัตน์ กฤตเวทิน (2546)

0 - 24.00 คะแนน ความหมาย มีความสามารถอยู่ในระดับต่ำ

24.10 - 48.00 คะแนน ความหมาย มีความสามารถอยู่ ในระดับปานกลาง

48.10 - 72.00 คะแนน ความหมาย มีความสามารถอยู่ในระดับสูง

4. บรรทัดฐานในการตัดสินใจ หมายถึง ตัวกำหนดการตัดสินใจของนักเรียน เพื่อเป็นแบบแผนหรือเป็นแนวทางในการที่จะบรรลุให้ถึงเป้าหมายของการตัดสินใจในสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือเลือกทางเลือกใดทางเลือกหนึ่ง ซึ่งสามารถพิจารณาได้จากการตอบแบบทดสอบบรรทัดฐานในการตัดสินใจ และการสัมภาษณ์การตัดสินใจในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม

วิธีดำเนินการวิจัย

1. รูปแบบการวิจัย งานวิจัยในครั้งนี้ได้ใช้รูปแบบการวิจัยดังนี้

1) ศึกษาความสามารถในการตัดสินใจ ใช้รูปแบบการวิจัยแบบ One short case study

2) ศึกษาบรรทัดฐานในการตัดสินใจ ใช้รูปแบบการวิจัยแบบ One group pretest-posttest design

2. กลุ่มเป้าหมาย

เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านพาชี อำเภอประโคนชัย จังหวัดบุรีรัมย์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 17 คน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1) เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) เรื่อง คนกับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ จำนวน 12 แผนการจัดการเรียนรู้ ใช้เวลาสอน 18 ชั่วโมง

2) เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลการวิจัย ได้แก่

(1) แบบทดสอบความสามารถในการตัดสินใจ เป็นแบบอัตนัยแบบจำกัดคำตอบ แต่ละข้อประกอบด้วยสถานการณ์ ข้อคำถามซึ่งถามขั้นตอนการตัดสินใจ 4 ขั้นตอนตามแบบของนวรัตน์ กฤตเวทิน (2546) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.90

(2) แบบทดสอบบรรทัดฐานในการตัดสินใจ เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบพร้อมกับให้เหตุผลประกอบการเลือก

(3) แบบสัมภาษณ์การตัดสินใจ เป็นการสัมภาษณ์นักเรียน เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ชัดเจนขึ้น โดยผู้วิจัยทำการบันทึกเทปนักเรียน และใช้ข้อคำถามชุดเดิมกับแบบทดสอบบรรทัดฐานการตัดสินใจ โดยมุ่งเน้นที่จะบันทึกประเด็นที่ศึกษาเป็นสำคัญ

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อศึกษาความสามารถในการตัดสินใจ

1) ดำเนินการสอนกลุ่มเป้าหมายโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง คนกับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 12 แผน ใช้เวลาสอนทั้งสิ้น 18 ชั่วโมง โดยผู้วิจัยทำการสอนเอง

2) เมื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้สิ้นสุดลง ผู้วิจัยทำการทดสอบกับกลุ่มเป้าหมายโดยใช้แบบ ทดสอบความสามารถในการตัดสินใจ

3) ตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์การให้คะแนน การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อศึกษาบรรทัดฐานในการตัดสินใจ

(1) ผู้วิจัยนำแบบทดสอบบรรทัดฐานในการตัดสินใจ มาทำการทดสอบบรรทัดฐานการในตัดสินใจก่อนเรียน

(2) ผู้วิจัยนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ข้อมูล โดยการหาค่าความถี่ คิดเป็นร้อยละ เพื่อศึกษาบรรทัดฐานในการตัดสินใจก่อนเรียน

(3) ดำเนินการสอนกับกลุ่มเป้าหมาย โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง คนกับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม กับกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 12 แผนการจัดการเรียนรู้ ใช้เวลาสอนรวมทั้งสิ้น 18 ชั่วโมง

(4) เมื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้สิ้นสุดลง ผู้วิจัยทำการทดสอบบรรทัดฐานในการตัดสินใจกับกลุ่มเป้าหมายอีกครั้ง โดยใช้แบบทดสอบบรรทัดฐานในการตัดสินใจชุดเดิมกับสอบก่อนเรียน และใช้แบบสัมภาษณ์การตัดสินใจ โดยสัมภาษณ์นักเรียน 17 คน ใช้เวลาสัมภาษณ์นักเรียนแต่ละคน 30 นาที หลังจากการตอบแบบทดสอบบรรทัดฐานในการตัดสินใจ

(5) นำแบบทดสอบบรรทัดฐานในการตัดสินใจมาวิเคราะห์ร่วมกับแบบสัมภาษณ์การตัดสินใจ เพื่อศึกษาว่านักเรียนมีบรรทัดฐานการตัดสินใจหลังเรียนเป็นอย่างไร

(6) สรุปการเปลี่ยนแปลงบรรทัดฐานในการตัดสินใจของนักเรียน

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

1) การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ วิเคราะห์ข้อมูลความสามารถในการตัดสินใจโดยใช้ค่าสถิติร้อยละ (%) เทียบกับเกณฑ์เป้าหมายที่กำหนดไว้คือ ความสามารถในการตัดสินใจอยู่ในระดับปานกลางขึ้นไป และมีนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป

2) การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาบรรทัดฐานในการตัดสินใจ ดังนี้

(1) ทำการตรวจสอบการตอบแบบทดสอบบรรทัดฐานในการตัดสินใจของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

(2) จัดกลุ่มเนื้อหาการตอบแบบทดสอบบรรทัดฐานในการตัดสินใจ ร่วมกับการถอดเทปบันทึกเสียงจากการสัมภาษณ์ หาค่าความถี่ คิดเป็นร้อยละ

(3) ทำการตรวจสอบผลการวิเคราะห์หรือการตีความข้อมูลร่วมกับผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อให้มีความน่าเชื่อถือมากขึ้น พร้อมกับหาค่าความถี่และคิดเป็นร้อยละ

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

แบ่งออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 ความสามารถในการตัดสินใจของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม

ตารางที่ 1 ระดับความสามารถในการตัดสินใจของนักเรียน

ระดับความสามารถในการตัดสินใจ	จำนวนนักเรียน	ร้อยละ	จำนวนนักเรียน	ร้อยละ	การผ่านเกณฑ์
ความสามารถอยู่ในระดับสูง (48.10 – 72.00)	12	70.59	15	**88.24**	**ผ่าน**
ความสามารถอยู่ในระดับปานกลาง (24.10 – 48.00)	3	17.65			
ความสามารถอยู่ในระดับต่ำ (0 – 24.00)	2	11.76	2	**11.76**	**ไม่ผ่าน**

จากผลการศึกษาความสามารถในการตัดสินใจ พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม มีความสามารถในการตัดสินใจในระดับปานกลางขึ้นไปร้อยละ 88.24 สูงกว่าเกณฑ์เป้าหมายที่กำหนด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ประหยัด โพธิ์ศรี (2550) ได้ศึกษางานวิจัย เรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน และความสามารถในการตัดสินใจเกี่ยวกับเรื่องสารในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 6 ตามแนวการสอนวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 73.08 สูงกว่าเกณฑ์เป้าหมายที่กำหนด และมีความสามารถในการในระดับปานกลางขึ้นไปร้อยละ 88.46 สูงกว่าเกณฑ์เป้าหมายที่กำหนด และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Kortland (1996) ซึ่งได้ศึกษานักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในประเทศเนเธอร์แลนด์พบว่า เมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการจัดการเรียนการสอน นักเรียนพัฒนาความสามารถในการตัดสินใจได้ดีขึ้น และนักเรียนสามารถประเมินทางเลือกและเลือกทางเลือกตัดสินใจได้ถูกต้องชัดเจน สามารถแสดงเหตุผลของการตัดสินใจได้ดีขึ้น ดังนั้นจากผลการวิจัยนี้จะเห็นว่า สามารถนำแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม มาใช้ในการจัดกิจกรรมเรียนการสอน เพื่อมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความสามารถในการตัดสินใจผ่านเกณฑ์ตามเป้าหมายได้

ส่วนที่ 2 บรรทัดฐานในการตัดสินใจของนักเรียน

1) แนวคิดบรรทัดฐานในการตัดสินใจเกี่ยวกับอิทธิพลของคนกับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติที่มีต่อเทคโนโลยี ผลการวิจัย สรุปบรรทัดฐานในการตัดสินใจก่อนเรียนและหลังเรียนได้ว่า นักเรียนมีบรรทัดฐานในการตัดสินใจ 4 ประการ ได้แก่ ความต้องการของสังคม งบประมาณและภาวะเศรษฐกิจ ความตระหนักถึงสิ่งแวดล้อมและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

2) แนวคิดบรรทัดฐานในการตัดสินใจเกี่ยวกับอิทธิพลของคนกับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติที่มีต่อสังคม ผลการวิจัย สรุปบรรทัดฐานในการตัดสินใจก่อนเรียนและหลังเรียนได้ว่า นักเรียนมีบรรทัดฐานในการตัดสินใจ 4 ประการ ได้แก่ ความตระหนักถึงสิ่งแวดล้อม ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การใช้ทรัพยากรธรรมชาติให้เกิดประโยชน์และความต้องการทางสังคม

3) แนวคิดบรรทัดฐานในการตัดสินใจเกี่ยวกับอิทธิพลของค่านิยม/วัฒนธรรม/สังคมที่มีต่อคนกับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ ผลการวิจัย สรุปบรรทัดฐานในการตัดสินใจก่อนเรียนและหลังเรียนได้ว่า นักเรียนมีบรรทัดฐานในการตัดสินใจ 3 ประการ ได้แก่ ความตระหนักถึงสิ่งแวดล้อม ผลกระทบจากการใช้เทคโนโลยีและความรู้ทางวิทยาศาสตร์

4) แนวคิดบรรทัดฐานในการตัดสินใจเกี่ยวกับอิทธิพลของเทคโนโลยีที่มีต่อคนกับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ ผลการวิจัย สรุปบรรทัดฐานในการตัดสินใจก่อนเรียนและหลังเรียนได้ว่า นักเรียนมีบรรทัดฐานในการตัดสินใจ 5 ประการ ได้แก่ งบประมาณและภาวะเศรษฐกิจ ความต้องการของสังคม ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และผลกระทบจากการใช้เทคโนโลยี จากผลการศึกษาสามารถสรุปได้ว่า นักเรียนคำนึงถึงบรรทัดฐานการตัดสินใจก่อนเรียนและหลังเรียน เกี่ยวกับอิทธิพลของคนกับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติที่สัมพันธ์กับเทคโนโลยีและสังคม 7 ประการ ได้แก่ ความต้องการของสังคม งบประมาณและภาวะเศรษฐกิจ ความตระหนักถึงสิ่งแวดล้อมผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์ ผลกระทบจากการใช้เทคโนโลยี และความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะพบได้ว่า ก่อนการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคมและหลังจากการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมนั้น นักเรียนได้มีการคำนึงถึงบรรทัดฐานในการตัดสินใจเกี่ยวกับอิทธิพลของคนกับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติที่สัมพันธ์กับเทคโนโลยีและสังคมทั้ง 7 ประการเช่นกัน แต่จะมีความเปลี่ยนแปลงคือนักเรียนมีการคำนึงถึงในแต่ละบรรทัดฐานมากขึ้นหรือลดลง เช่น ก่อนเรียนนักเรียนจะมีการคำนึงถึงบรรทัดฐานการตัดสินใจด้านความต้องการทางสังคม งบประมาณและภาวะเศรษฐกิจมาก เช่น นักเรียนจะมีความคิดเห็นว่าเราจำเป็นต้องนำเทคโนโลยีมาใช้เพื่อให้ประหยัดแรงงาน ลดต้นทุน สะดวกสบาย การผลิตมีประสิทธิภาพ และเมื่อนักเรียนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคมแล้วจะพบว่านักเรียนมีการคำนึงถึงบรรทัดฐานในด้านความตระหนักถึงสิ่งแวดล้อมและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น และในด้านความต้องการทางสังคม งบประมาณ และภาวะเศรษฐกิจลดลง และพบว่านักเรียนมีความคิดเห็นในเรื่องความตระหนักถึงสิ่งแวดล้อมและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น ดังเช่นการสัมภาษณ์ของครูและนักเรียนดังนี้

ครู: ทัศนคติ ความเชื่อ และขนบธรรมเนียมประเพณีบางอย่างของมนุษย์ ทำลายทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม เช่น การถางป่า เผาป่า การเล่นกีฬาประเภทยิงนก ตกปลา ล่าสัตว์การต้องการความสะดวกสบาย สนุกสนานโดยไม่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อม นักเรียนเห็นด้วยกับคำกล่าวนี้หรือไม่ เพราะเหตุใด

กรรณิการ์: เห็นด้วยค่ะ เพราะ บางคนก็เผาป่า ถางป่า เพราะมันเร็วดี มันสะดวกดีค่ะ

ครู: แล้วถ้าเป็นเรา เราจะทำไหม

กรรณิการ์: ไม่ค่ะ มันมีควันเยอะค่ะ มันเป็นมลพิษค่ะ มันส่งผลต่อสิ่งแวดล้อมค่ะ

จากผลการศึกษานักเรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์และมีความตระหนักถึงความสัมพันธ์ของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมมากขึ้น เนื่องจากนักเรียนได้มีโอกาสในการใช้เหตุผลของตนเองที่เป็นบรรทัดฐานในการตัดสินใจซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของปิยะนุช เหลืองาม (2552) ซึ่งได้ศึกษาบรรทัดฐานการตัดสินใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องภาวะโลกร้อนตามแนวทางการสอนวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ได้สะท้อนให้เห็นถึงความตระหนักถึงความสัมพันธ์ของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมของนักเรียนผ่านบรรทัดฐานการตัดสินใจ 11 ประการได้แก่ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ มิติทางสังคม การใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์ พฤติกรรม

ของมนุษย์ที่มีต่อเทคโนโลยี พฤติกรรมของมนุษย์ต่อสังคม สภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเงินในประเทศขาดสภาพคล่อง ความต้องการทางสังคม คุณภาพความเป็นอยู่ของชุมชนและครอบครัวของตน ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม งบประมาณและภาวะเศรษฐกิจ และพฤติกรรมมนุษย์ทำลายทรัพยากรธรรมชาติ จากผลการวิจัยเห็นได้ว่าบรรทัดฐานในการตัดสินใจในภาพรวมของนักเรียนเกี่ยวกับสถานการณ์ความสัมพันธ์ของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมในประเด็นของคนกับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติมีความแตกต่างกันไป เกิดจากความคิดของนักเรียนแต่ละคน ซึ่งหลังจากที่นักเรียนได้รับการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมแล้วพบว่า บรรทัดฐานในการตัดสินใจของนักเรียนมีความเปลี่ยนแปลง ดังนั้นครูควรให้ความสำคัญกับความนึกคิดของนักเรียน และเลือกเทคนิคการสอนให้เหมาะสมกับบริบทของนักเรียน ซึ่งจะเป็นส่วนที่ส่งเสริมให้เอื้อต่อการเรียนรู้ของนักเรียน ให้นักเรียนมีการคิดระดับสูง เช่น การคิดตัดสินใจ โดยการส่งเสริมให้นักเรียนเรียนรู้ถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม เพื่อนำความรู้ที่ได้รับมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการศึกษาไปใช้

1) การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางการสอนวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (STS) ควรเน้นให้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง เช่น จากชุมชนที่นักเรียนอาศัยอยู่ ครูควรใช้สถานการณ์ที่เป็นประเด็นที่น่าสนใจในปัจจุบัน เพื่อกระตุ้นการค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเอง เกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย เพื่อให้นักเรียนสามารถนำเอาไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งจากวิจัยในครั้งนี้ พบว่านักเรียนมีความกระตือรือร้นในการค้นคว้าหาคำตอบเป็นอย่างมากเมื่อต้องเข้าไปสำรวจหมู่บ้านที่นักเรียนอาศัยอยู่

2) ในการออกสำรวจชุมชน ควรมีการฝึกการสัมภาษณ์ให้แก่นักเรียนก่อนลงมือปฏิบัติจริง เนื่องจากนักเรียนอาจจะไม่กล้าแสดงออกเมื่อต้องทำการสัมภาษณ์จริง และจะทำให้เสียเวลาในการค้นคว้าหาคำตอบ ดังนั้นเพื่อเป็นการประหยัดเวลาและทำให้ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์มีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น จึงควรมีการฝึกการสัมภาษณ์ก่อนลงมือปฏิบัติจริง

ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

1) ควรมีการวิจัยเพื่อสร้างแบบทดสอบความสามารถในการตัดสินใจ และแบบทดสอบบรรทัดฐานในการตัดสินใจในประเด็นเนื้อหาอื่น ๆ เพื่อสามารถนำไปใช้ในสังคม

2) ควรนำแนวทางการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (STS) ไปใช้สอนในรายวิชาอื่น ๆ เพื่อสร้างแรงจูงใจให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน อยากค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเอง และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

3) ควรมีการวิจัยเพื่อศึกษาถึงอิทธิพลของบรรทัดฐานในการตัดสินใจต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการตัดสินใจ

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2544). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544.** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

ณัฐวิทย์ พจนตันติ. (2544). การเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม. **ว. สงขลานครินทร์ ฉบับสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์,** 7(2), 225-233.

นวรัตน์ กฤตเวทิน. (2546). **การสร้างแบบสอบการตัดสินใจเรื่องสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของเขตพัฒนาคุณภาพลานไตรมิตร จังหวัดขอนแก่น.** วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

นิวัต เรืองพานิช. (2546). **การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม**. พิมพ์ครั้งที่ 4.กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ประหยัด โพธิ์ศรี. (2550). **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการตัดสินใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม(STS).** วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ปิยะนุช เหลืองาม. (2552). **บรรทัดฐานในการตัดสินใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ภาวะโลกร้อน ตามแนวทางการสอนวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม(STS).** วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). **คู่มือวัดผลประเมินผลวิทยาศาสตร์**. กรุงเทพฯ: ศรีเมืองการพิมพ์.

สำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2548). **รายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อม 2545.** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์เบญจผล จำกัด.

Bryant, Jr., Napoleon Adebola et al. (1995). **Science Any Time: Teacher's Guide.** Orlando: Harcourt Brace & Company.

Kortland, K. (1996). "An STS Case Study about Student's Decision making on the Waste Issue". **Science Education, 80**(6), 673-689.