240096

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถทางเทคโนโลยีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เมื่อได้รับการส่งเสริมและพัฒนาทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยีจากการจัดการเรียนรู้ เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (STS Approach) ของ Yuenyong (2006) กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ห้อง 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนประทาย อำเภอประทาย จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 40 คน การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ ที่ยึดถือกระบวนทัศน์การตีความ เป็นแนวทางในการศึกษา การวิเคราะห์ความสามารถทางเทคโนโลยีในการวิจัยนี้ ทำได้โดยการศึกษาเพื่ออธิบายและตีความพฤติกรรม (performance) ของนักเรียน ซึ่งจะชี้ให้เห็นถึงกลยุทธ์ (strategies) ของนักเรียนที่ใช้ในกระบวนการสร้างตัวแบบ (model) สำหรับคำตอบที่เป็นไปได้ของประเด็นทางสังคม ในระหว่างการเรียนรู้เรื่องคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งออกเป็นเครื่องมือในการทดลอง คือ แผนการดำเนินการกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (STS Approach) ของ Yuenyong (2006) และเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ 1) การสังเกตแบบมีส่วนร่วม 2) การสัมภาษณ์กลุ่มและเดี่ยว แบบไม่เป็นทางการและไม่มีโครงสร้าง 3) อนุทินหรือผลสะท้อนการเรียนของนักเรียน 4) ผลงานของนักเรียน

ผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้ เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS Approach) ของ Yuenyong (2006) ส่งเสริมให้นักเรียนสร้างตัวแบบ (model) จากกระบวนการทางเทคโนโลยี ได้แก่ การออกแบบ การลงมือทำ และการใช้ให้เกิดประโยชน์ ซึ่งกระบวนการสร้างตัวแบบส่งผลให้นักเรียนแสดงพฤติกรรม (performance) ที่ชี้ให้เห็นถึงกลยุทธ์(strategies)ของแต่ละคนในการหาคำตอบที่เป็นไปได้สำหรับประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวกับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า กระบวนการเหล่านี้สะท้อนให้เห็นถึงความสามารถทางเทคโนโลยีที่แตกต่างกันของนักเรียน เมื่อใช้กรอบแนวคิดของ Jones (1997) อธิบายกระบวนการที่สะท้อนถึง

ความสามารถทางเทคโนโลยี ซึ่งแสดงออกให้เห็นได้ 3 ทาง ได้แก่ (1) การตอบสนองของนักเรียนต่อกิจกรรมการเรียนรู้ (2) กระบวนการทั้งหมดที่นักเรียนใช้ในการสร้างตัวแบบ (model) และ (3) ปัจจัยที่ส่งผลต่อการดำเนินกิจกรรมในกระบวนการทั้งหมดของนักเรียน ได้ผลดังนี้

1. การตอบสนองของนักเรียนต่อกิจกรรมการเรียนรู้ สะท้อนให้เห็นถึงกระบวนการพัฒนาความสามารถเทคโนโลยี ในประเด็นต่อไปนี้ (1) การนำเสนอตัวแบบเพื่อดำเนินการสืบค้นของนักเรียน (2) เหตุผลในการนำเสนอและการลงมือสืบค้นตัวแบบ และ (3) ผลลัพธ์ของการดำเนินกิจกรรมของนักเรียน โดยผลการวิเคราะห์พบว่า นักเรียนมีการนำเสนอตัวแบบ (model) ของอุปกรณ์ หรือรูปแบบวิธีการของการดำเนินกิจกรรมบางอย่างตามความสนใจของแต่ละบุคคลแตกต่างกันออกไป ซึ่งสามารถจำแนกการนำเสนอตัวแบบเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 การรักษาความปลอดภัย เช่น สัญญาณกันขโมย เครื่องตรวจจับอาวุธ เครื่องดูดคลื่น เป็นต้น กลุ่มที่ 2 การให้ความรู้ เช่น ภาพยนตร์สั้น การจัดรายการวิทยุ การจัดเสียงตามสายหมู่บ้าน กลุ่มที่ 3 เครื่องมืออำนวยความสะดวก เช่น ชุดลดหุ่นด้วยคลื่น กระเป๋าซิบมีแสง รถบังคับเพื่อนเล่นสัตว์เลี้ยง เป็นต้น โดยในแต่ละกลุ่มแนวคิด จะมีเหตุผลในการนำเสนอตัวแบบที่ต่างกัน เช่น ความต้องการในชุมชนและสังคม กฎหมาย การดูแล รักษาความปลอดภัย ควรจะมีการรัดกุม วัฒนธรรมการดำรงชีวิตของสังคมไทย ความสามารถพิเศษหรือความสนใจเฉพาะบุคคล เป็นต้น แต่อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาผลลัพธ์สุดท้าย บ่งชี้ว่า นักเรียนไม่สามารถตกลงเพื่อลงมือทำทุกตัวแบบที่นำเสนอได้ ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

2. กระบวนการทั้งหมดที่นักเรียนใช้ในการสร้างตัวแบบ (model) เมื่อวิเคราะห์เส้นทางการสร้างตัวแบบ (model)ของนักเรียนทั้ง 6 ตัวแบบ ที่นักเรียนลงมือทำ สะท้อนให้เห็นกระบวนการทั้งหมดในการสร้างตัวแบบ (model)ของนักเรียนที่มีความสามารถทางเทคโนโลยี ซึ่งแบ่งเส้นทางออกได้ 4 รูปแบบ

3. ปัจจัยที่ส่งผลต่อการดำเนินกิจกรรมในกระบวนการทั้งหมดของนักเรียน สะท้อนให้เห็นถึงความสามารถทางเทคโนโลยีของนักเรียน จากปัจจัยที่มีผลต่อการประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะวิทยาศาสตร์ และความรู้ในศาสตร์อื่นๆ เพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์ จากการวิเคราะห์กระบวนการสร้างตัวแบบ พบว่า กิจกรรมที่นักเรียนใช้ในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการทางเทคโนโลยีจะขึ้นอยู่กับปัจจัยต่อไปนี้ (1) มโนมติเกี่ยวกับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (2) ความรู้ความสามารถเฉพาะทาง (3) วัฒนธรรมการเรียน (4) เป้าหมายในการเรียน (5) แหล่งเรียนรู้ และ (6) อุปกรณ์ เครื่องมือ ซึ่งปัจจัยเหล่านี้เองที่ส่งผลต่อการดำเนินกิจกรรมของนักเรียนให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการสร้างตัวแบบ (model) ตามที่กำหนดไว้

ข้อดีของกระบวนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม การวิเคราะห์การตอบสนองของนักเรียนสะท้อนให้เห็นว่า ข้อดีรูปแบบการจัดกิจกรรมนี้ ดังนี้ (1) นักเรียนได้เรียนรู้ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ (2) ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (3) นักเรียนตระหนักถึงความสำคัญของการเรียนรู้ด้วยตนเอง และ (4) ส่งเสริมเจตคติที่ดีต่อวิชาฟิสิกส์

This research aimed to analyze Grade 12 students' technological capabilities when they were enhanced skills for technology process in teaching and learning about electromagnetic wave through Yuenyong (2006) science technology and society (STS) approach. The participants were 40 Grade 12 students in Pratay, Nakonratchasima, Thailand. The teaching and learning about electromagnetic wave through STS approach had carried out for 5 weeks. This qualitative research regarded interpretive paradigm. Students' technological capabilities were analyzed through interpreting students' performances. This could reveal their strategies of model generating for possible solution of social issues during their learning about electromagnetic wave. Research instruments consist of two modes. First, instrument for treatment was lesson plan of electromagnetic wave based on Yuenyong (2006)'s STS Approach. And, instrument for data collection included 1) participant observation, 2) individual and group, and informal interview, 3) journal writing or personal summary, and 4) students' tasks.

Findings revealed that teaching and learning about electromagnetic wave through Yuenyong (2006)'s STS approach supported students' model forming on technological process including designing, acting, and applying. Process of model forming generated students' performances that could be indicated how they listed possible solutions for issues related to electromagnetic wave. Regarding Jones (1997), this process could explain students' capabilities under three ways including (1) student response to the requirements of the technological activity;• (2) total process of students carrying out the technological activity; and• (3) influences on that process. Students' capabilities related to electromagnetic could be analyzed as follows:

1. Student response. The student response to the requirements of the technological activity was analyzed using significant features including (1) proposing model or task, (2) reasons

for choice of model or task, and (3) selected model or task. Data analysis found that students proposed various kinds of model or tasks depending on their interested in. These proposing model could be classified into three categories. These include (1) safety such as thieve warning signal, weapon scanner, electromagnetic wave absorber; (2) gaining knowledge such as short film, radio program, and village radio; and (3) luxury devices such as wave loosing weight set, lightening zip, control car toy for pet.

2. Total process. Analysis of total process of 6 student models reflected what their process of developing those models. Total process of students carried out the technological activity that could be categorized into 4 pathways.

3. Influence on that process could be interpreted from influence of applying scientific and other knowledge and skills during students' constructing models. These influences included students' concept of electromagnetic, special knowledge and skills, culture of learning, goal of students' learning, learning resources, and scientific equipments. The influences on that process usually affected the student's pathways and achieving of constructing models.

Additionally, this study suggested the strength of science learning through science, technology, and society (STS). The strengths include (1) science learning regarding the nature of science, (2) awareness of relationship between science, technology and society, (3) raising importance of student self learning, and (4) scientific attitudes toward physics learning.