

ผลของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เรื่องคลื่น เพื่อส่งเสริมทัศนคติ
ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

The results of Science, Technology and Society (STS) Approach on High School Student's
Perception of Wave

ปรเมศวร์ สุธรรม (Poramet Sutham)* กาญจนา จันทร์ประเสริฐ (Kanchana Chanprasert)**

บทคัดย่อ

การวิจัยเชิงปฏิบัตินี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ของ Kemmis & Mc Taggart เรื่องคลื่น 2) ส่งเสริมทัศนคติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายเรื่องคลื่น กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ในโรงเรียนรัฐบาลขนาดใหญ่แห่งหนึ่งในจังหวัดปทุมธานี ภาคเรียนที่ 1/2558 จำนวน 107 คน 3 ห้องเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แผนการจัดการเรียนรู้ตาม STS เรื่อง คลื่น แบบสังเกตพฤติกรรมกรเรียนของนักเรียน และพฤติกรรมกรสอนของครู แบบบันทึกภาคสนามสำหรับผู้วิจัย และใบกิจกรรมสำหรับนักเรียน แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.87 ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายห้องเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4/2, 4/7 และ 6/7 มีค่าเฉลี่ยในเกณฑ์ปานกลาง เท่ากับ 0.46, 0.37 และ 0.51 ตามลำดับ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายบุคคล ในเกณฑ์สูง ปานกลาง และต่ำ จำนวน 5 คน, 84 คน และ 18 คน ตามลำดับ

ABSTRACT

The purposes of this action research were to 1) develop the learning activities through Kemmis & Mc Taggart Science, Technology and Society (STS) in title wave and 2) support the student's perception in title wave. The 107 high school students in three classroom; 4/2, 4/7 and 6/7 from one big public school in Pathumthani in the semester1/2015 were the target group. The instruments in this study were six plans of Science, Technology and Society (STS) Approach in title wave, students' observations, teachers' observations, researcher's journal and exercise paper and the achievement test in title wave that its reliability was 0.87. This study found that 1) the mean of 4/2, 4/7 and 6/7 classroom achievements were 0.46, 0.37 and 0.51, respectively. They were medium gain. 2) The each students' achievements were at high gain, medium gain and low gain were 5 students 84 students and 18 students respectively.

คำสำคัญ: วิจัยเชิงปฏิบัติการ, การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS), ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Keywords: Action research, Science, Technology and Society (STS)

* นักศึกษา หลักสูตรศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต ปทุมธานี

** รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต

บทนำ

วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการงานอาชีพต่างๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้ และผลผลิตต่างๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงานเหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552 : 92) วิชาฟิสิกส์ถือว่าเป็นวิทยาศาสตร์วิชาหนึ่งที่มีความสำคัญมาก เป็นการศึกษาเกี่ยวกับความจริงที่เกิดขึ้นในธรรมชาติ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจในปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดขึ้น สามารถค้นหาสาเหตุและผลที่เกิดขึ้น นอกจากนี้วิชาฟิสิกส์ยังเป็นพื้นฐานสำคัญของการนำไปประยุกต์ใช้ในวิชาต่างๆ เช่น วิศวกรรมศาสตร์ แพทย์ศาสตร์ เป็นต้น ตลอดจนก่อให้เกิดการพัฒนาด้านเทคโนโลยีอย่างมาก (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2543 : 9)

การจัดการเรียนรู้ ถือเป็นวิธีการหนึ่งของผู้สอนนำมาใช้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เสมือนเป็นเครื่องมือที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนรักการเรียน ตั้งใจเรียน และเกิดการเรียนรู้ขึ้น การจัดการเรียนรู้มีจุดประสงค์ให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านทักษะกระบวนการ ด้านเจตคติ รวมทั้งด้านความรู้ความคิด ซึ่งถือเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งสำหรับการเรียนรู้ โดยเฉพาะวิชาวิทยาศาสตร์ เพราะเป็นวิชาที่ศึกษาเกี่ยวกับธรรมชาติ ทั้งสิ่งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิตทำให้ในบางเนื้อหาผู้เรียนอาจมองไม่เห็นภาพหรือมีจินตนาการไม่พอในสิ่งที่ผู้สอนต้องการจะสื่อ ซึ่งถ้าหากขาดจินตนาการเหล่านั้นไปแล้วอาจทำให้ผู้เรียนไม่เกิดมโนทัศน์ในการเรียนรู้ โดยมโนทัศน์เป็นแนวคิดซึ่งแสดงถึงความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ที่ได้จากการสรุปกลั่นกรองจากข้อมูลหรือ

ข้อเท็จจริงที่ได้จากการเรียนรู้ โดยสามารถวัดได้หลายวิธี อาจจะเป็นการตอบคำถาม การสรุปเขียนเป็นแผนผังความคิด หรือวัดจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนั้นการจัดการเรียนรู้ที่จะทำให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ของหลักสูตร องค์ประกอบที่สำคัญประการหนึ่งคือกระบวนการจัดการเรียนรู้ หรือกิจกรรมในการจัดการเรียนรู้ โดยเฉพาะการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ซึ่งในปัจจุบันมีหลากหลายรูปแบบ เช่น การจัดการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษา เป็นต้น การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ก็เป็นรูปแบบหนึ่งที่ใช้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและเป็นรูปแบบที่น่าสนใจเนื่องจากการบูรณาการการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์กับบริบทของความสัมพันธ์ของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม เป็นการส่งเสริมการพัฒนาความรู้วิทยาศาสตร์ เพราะธรรมชาติของความรู้วิทยาศาสตร์มีการพัฒนาผ่านการกระบวนการทางสังคม กระบวนการทางสังคมช่วยให้ข้อค้นพบต่างๆ ของนักวิทยาศาสตร์เป็นความรู้สาธารณะ ทำให้ความรู้วิทยาศาสตร์มีความน่าเชื่อถือได้และสามารถอ้างอิงได้ (ชัยวัฒน์, 2552)

คลื่น เป็นเนื้อหาบทหนึ่งในวิชาฟิสิกส์ ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ต่างๆ ในชีวิตประจำวันของมนุษย์ เช่น การที่เราเห็นผิวน้ำกระเพื่อมขึ้นลง เมื่อมีการเคลื่อนที่ของสิ่งต่างๆ ที่ผิวน้ำ เช่น มีใบไม้ แผลง หรือผลไม้หล่นลงไปใต้น้ำ การกระเพื่อมของน้ำมีลักษณะเป็นคลื่นแผ่กระจายออกไป หรือเมื่อตีกลองหรือตะโพนก็จะมีคลื่นเสียงแผ่กระจายออกไปเช่นกัน ยังมีคลื่นอื่นๆ อีกหลายชนิด เช่น คลื่นแสง คลื่นวิทยุ เป็นต้น เนื้อหาเรื่องคลื่น ถือเป็นบทหนึ่งที่ต้องอาศัยจินตนาการในการเรียน ผู้เรียนควรจะนึกภาพในสิ่งที่ผู้สอนกำลังพูด ซึ่งจะช่วยให้เกิดการเรียนรู้เข้าใจดียิ่งขึ้น โดยความรู้ที่ได้จากเรื่องคลื่น จะสามารถนำไปปรับใช้ได้กับสาขาวิชาต่างๆ มากมาย เช่น ด้านการแพทย์ ใช้เป็นอัลตราซาวด์ (Ultrasound) เพื่อ

ตรวจดูอวัยวะภายในร่างกายผู้ป่วย ด้านวิศวกรรมและ
อุตสาหกรรม ใช้ในการทำเครื่องมือติดต่อสื่อสาร และ
ด้าน ประมง ใช้เครื่อง โซนาร์ (SONAR, Sound
Navigation and Ranging) ส่งคลื่น เสียง หาฝูงปลา
เป็นต้น

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความ
สนใจที่จะทำการวิจัยโดยจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด
วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (STS) เรื่อง คลื่น
เพื่อส่งเสริมทัศนคติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ตอนปลาย โดยพิจารณาจากสภาพปัญหาการเรียนการ
สอนในปัจจุบัน ผู้วิจัยมุ่งหวังว่าการพัฒนาการจัดการ
เรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม
สำหรับใช้ในเรื่องคลื่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ตอนปลาย จะมีคุณภาพและประสิทธิภาพที่จะส่งเสริม
นักเรียนให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ ข้อเท็จจริง และ
ข้อสรุปต่างๆ ได้ชัดเจน และช่วยพัฒนาทักษะ
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้ฝึกประสบการณ์ตรง
อันส่งผลให้นักเรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ ที่จะช่วย
พัฒนาความคิด ความสามารถ และยังช่วยกระตุ้นให้
นักเรียนเกิดความสนใจที่จะศึกษาหาความรู้ด้าน
วิทยาศาสตร์ต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1) พัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ตาม
แนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ของ
Kemmis & Mc Taggart ซึ่งประกอบไปด้วยขั้น
วางแผน (Planning) ขั้นการปฏิบัติ (Action) ขั้นสังเกต
(Observing) และขั้นการสะท้อนผลการปฏิบัติ
(Reflecting) เรื่องคลื่น
- 2) ส่งเสริมทัศนคติของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาตอนปลาย เรื่องคลื่น

วิธีการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็น
นักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ในโรงเรียนรัฐบาล
ขนาดใหญ่แห่งหนึ่งในจังหวัดปทุมธานี ที่เรียนรายวิชา
ฟิสิกส์พื้นฐาน ว 30101 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558
จำนวน 107 คน ใน 3 ห้องเรียน คือ มัธยมศึกษาปีที่
4/2,4/7 และ 6/7 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ซึ่งเป็น
ห้องที่ผู้ทำวิจัยรับผิดชอบสอน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 3 ประเภท ดังนี้

- 1) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่
แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์
เทคโนโลยี และสังคม จำนวน 6 แผน โดยใช้เวลาทำ
กิจกรรม 10 ชั่วโมง เรื่อง คลื่น ตามตัวชี้วัดสาระการ
เรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 มา
เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แผนการ
จัดการเรียนรู้ 6 แผน ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการ
เรียนรู้ที่ 1 เรื่อง คลื่นและส่วนประกอบของคลื่น 2)
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การสะท้อนและการ
หักเห 3) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การแทรก
สอดและการเลี้ยวเบน 4) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4
เรื่อง เสียงและการได้ยิน 5) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5
เรื่อง ธรรมชาติของเสียง และ 6) แผนการจัดการเรียนรู้
ที่ 6 เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

2) เครื่องมือที่ใช้สะท้อนผล มีดังนี้

- 1) แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียน
ของนักเรียน และพฤติกรรมการสอนของครู
- 2) แบบบันทึกภาคสนาม สำหรับ
ผู้วิจัย

3) ใบกิจกรรม สำหรับนักเรียน

- 3) เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลวิจัย มี
ดังนี้

- 1) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิทยาศาสตร์ เรื่อง คลื่น มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่
0.68-1.00 ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.28-0.80 ค่า

อำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.31-0.75 และค่าความ
 เชื่อมมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ วิธี Lovett มีค่า
 เท่ากับ 0.87

2) ไบกิจกรรม แบบเติมคำตอบ

วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์

ข้อมูล

ผู้วิจัยทำการศึกษาข้อมูลพื้นฐานของนักเรียน
 ด้วยการให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียน แล้วนำผลสอบ
 มาวิเคราะห์ และจัดกลุ่มให้ผู้เรียน โดยคละ
 ความสามารถ จากนั้นดำเนินการสอนนักเรียนตาม
 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ในระหว่างจัด
 กิจกรรมการเรียนรู้ผู้วิจัยได้บันทึกวิดีโอและมีผู้ช่วย
 วิจัยคอยช่วยสังเกตพฤติกรรมการสอนของครู และ
 พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน เพื่อที่จะนำมา
 สะท้อนผลสำหรับปรับใช้ในแผนการจัดการเรียนรู้
 ถัดไป จนกระทั่งครบทั้ง 6 แผน ตามขั้นตอนของวิจัย
 เชิงปฏิบัติการ จากแนวคิดของ Kemmis & Mc Taggart
 ซึ่งประกอบไปด้วยขั้นวางแผน (Planning) ขั้นการ
 ปฏิบัติ (Action) ขั้นสังเกต (Observing) และขั้นการ
 สะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflecting)

เมื่อจัดการเรียนรู้เสร็จสิ้นทุกแผนแล้ว ผู้วิจัย
 ทำการทดสอบหลังเรียนกับผู้เรียน แล้วนำผลมา
 วิเคราะห์ โดยวิธีการหาค่า Normalized gain โดยหา
 จากอัตราส่วนของผลการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้นจริง (Actual
 gain) ต่อผลการเรียนรู้สูงสุดที่มีโอกาสเพิ่มขึ้นได้
 (Maximum possible gain) โดยมีสมการดังนี้

$$\langle g \rangle = \frac{[(\%post - test) - (\%Pre - test)]}{[(100\%) - (\%Pre - test)]}$$

โดยที่ $\langle g \rangle$ คือ ค่า normalized gain

%Post – test คือ ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบหลัง
 เรียนเป็นเปอร์เซ็นต์

%Pre – test คือ ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบก่อน
 เรียนเป็นเปอร์เซ็นต์

ค่า normalized gain สามารถแบ่งระดับ

ออกเป็นกลุ่มได้เป็นสามระดับ คือ

“High gain” หมายถึงได้ค่า $\langle g \rangle \geq 0.7$

“Medium gain” หมายถึงได้ค่า

$$0.7 > \langle g \rangle \geq 0.3$$

“Low gain” หมายถึงได้ค่า

$$0.3 > \langle g \rangle \geq 0.0$$

โดยงานวิจัยนี้จะวัดภาพรายชั้น และ

รายบุคคล

สำหรับงานวิจัยนี้จะวัดภาพรวมรายชั้นเรียน รายบุคคล
 และรายหัวข้อ

ผลการวิจัย

1) แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด
 วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ของ
 Kemmis & Mc Taggart ที่ประกอบด้วยขั้นวางแผน
 ขั้นการปฏิบัติ ขั้นสังเกต และขั้นการสะท้อนผลการ
 ปฏิบัติ เรื่องคลื่น จำนวน 6 แผน ใช้เวลาทำกิจกรรม 10
 ชั่วโมง

2) การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์
 เทคโนโลยี และสังคม (STS) ส่งเสริมมนทัศน์ของ
 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายเรื่องคลื่น โดย
 พิจารณาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

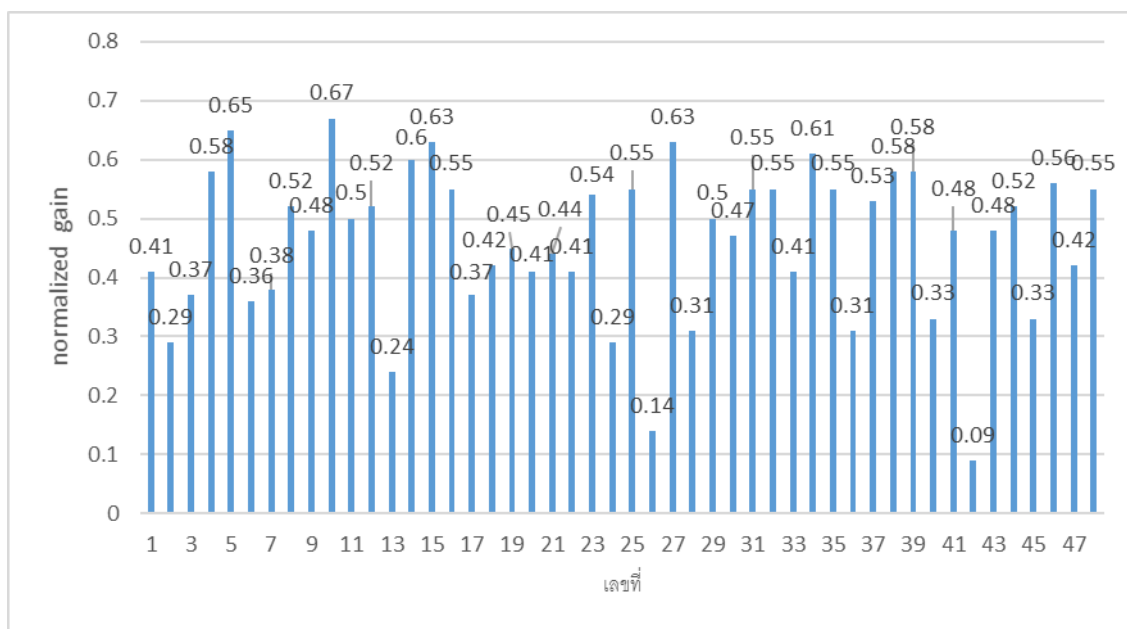
2.1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายห้องเรียน
 ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4/2, 4/7 และ 6/7 มีค่า
 normalized gain 0.46, 0.37 และ 0.51 ตามลำดับ
 (ตารางที่ 1)

2.2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายบุคคลของ
 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2, 4/7 และ 6/7 จะมี
 นักเรียนจำนวน 5 คน อยู่ในเกณฑ์สูง นักเรียนจำนวน
 83 คน อยู่ในเกณฑ์ปานกลาง และนักเรียนจำนวน 18
 คน อยู่ในเกณฑ์ต่ำ (รูปที่ 1-3)

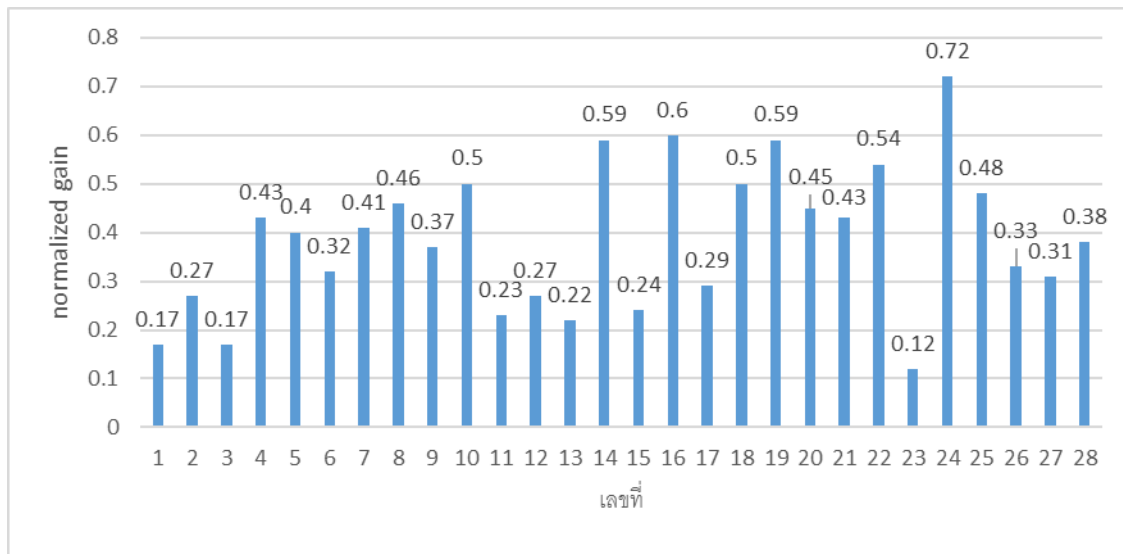
ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยคะแนนจากแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องคลื่นของนักเรียนห้อง 4/2, 4/7 และ 6/7

ห้อง	Pre-test (%)	Post-test (%)	Actual gain (%)	Maximum possible gain (%)	normalized gain <g>
4/2	9.52 (23.80)	23.63 (59.08)	14.11 (35.28)	30.48 (76.20)	0.46
4/7	12.79 (31.98)	22.96 (57.4)	10.17 (25.42)	27.21 (68.02)	0.37
6/7	9.90 (24.75)	25.26 (63.15)	15.36 (38.40)	30.10 (75.25)	0.51

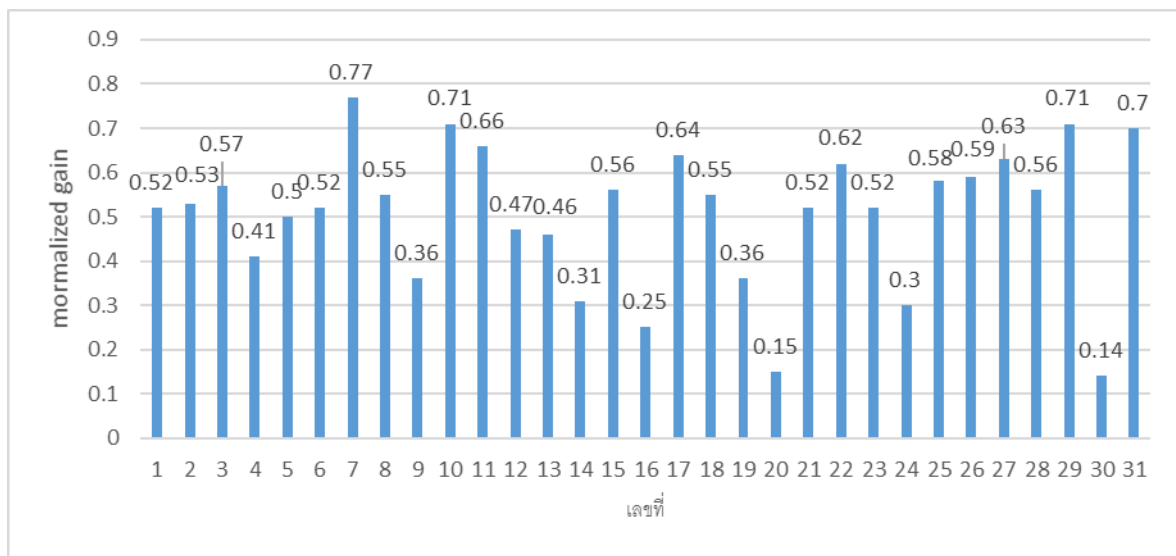
จากตารางที่ 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายห้องของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2, 4/7 และ 6/7 มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 0.46, 0.37 และ 0.51 ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง (medium gain)



รูปที่ 1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายบุคคลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ห้อง 2



รูปที่ 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายบุคคลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ห้อง 7



รูปที่ 3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายบุคคลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ห้อง 7

อภิปรายและสรุปผลการวิจัย

ผลการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิด
 วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เรื่องคลื่น เพื่อ
 ส่งเสริมมนทัศน์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา
 ตอนปลาย อภิปรายและสรุปผลได้ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด
 วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ได้พัฒนากิจกรรม
 การเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 เนื่องจากผู้วิจัยได้
 ดำเนินการตามกระบวนการพัฒนาแผนการจัดการ
 เรียนรู้อย่างเป็นระบบ โดยเริ่มจากศึกษาทฤษฎีและ
 หลักการที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตาม

แนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม จากหนังสือ ตำรา บทความวิชาการ และงานวิจัย เช่น “ผลของการใช้วิจัยเชิงปฏิบัติการในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) เรื่องระบบนิเวศ” ของ ผกาทิพย์ สังฆะมณี (2555) รวมถึงตัวชี้วัดสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 จากนั้นจึงวิเคราะห์จุดมุ่งหมายประจำหน่วย แล้วจึงดำเนินการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของ Bryant (1995) ทั้ง 6 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นสงสัย ขั้นวางแผน ขั้นค้นหาคำตอบ ขั้นสะท้อนความคิด ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ และขั้นนำไปปฏิบัติจริง ประกอบกับแผนการจัดการเรียนรู้ซึ่งมีองค์ประกอบของแผน ได้แก่ มาตรฐานและตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระสำคัญ สาระการเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ การวัดและการประเมินผล และสื่อและแหล่งการเรียนรู้ ทำให้สามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมได้เป็นอย่างดี สอดคล้องกับแนวคิดของสาลี รักษุทธิ (2544 อ้างถึงใน วรวัฒน์, 2557) กล่าวว่า การจัดทำแผนการสอนซึ่งเป็นผลมาจากการวางแผนมาสร้างเป็นแผนการสอนย่อยๆ องค์ประกอบสำคัญของแผน การสอน ควรประกอบด้วย สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผลการเรียน ทำให้แผนการจัดการเรียนรู้ได้รับการพัฒนา สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม มีมโนทัศน์เพิ่มขึ้น โดยวัดจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ซึ่งมีค่าสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งเป็นไปตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะนักเรียนได้ลงมือทำกิจกรรมต่างๆ ด้วยตนเอง

เช่น การวางแผนค้นหาคำตอบ การค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ การสะท้อนความคิดด้วยตนเอง โดยสะท้อนความคิดเกี่ยวกับคำตอบที่เกิดจากแนวคิดเดิมกับข้อมูลเพิ่มเติมที่ได้จากการค้นหาคำตอบ เพื่อสรุปเป็นคำตอบของคำถามที่ตั้งไว้ โดยครูผู้สอนมีหน้าที่เพียงกระตุ้นความสนใจ แนะนำ และอำนวยความสะดวกด้านต่างๆ ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง สอดคล้องกับการสอนเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ดังที่สิริพัชร เจษฎาวิโรจน์ (2555 อ้างถึงใน ทัชชา, 2557) ได้กล่าวไว้ว่าการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญเป็นแนวความคิดในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่คำนึงถึงธรรมชาติของผู้เรียนแต่ละคนว่ามีความแตกต่างกันในด้านความรู้ ปัญหา บุคลิกภาพ ความคิดสร้างสรรค์และพฤติกรรมอื่นๆ เป็นการช่วยให้ผู้เรียนได้รู้จักการคิดค้นแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ให้ผู้เรียนทุกคนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ มีประสบการณ์ตรง โดยการลงมือปฏิบัติ แก้ปัญหา หรือศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองตามความถนัด ความสามารถ และความสนใจของผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนได้เต็มที่ เห็นความหมายของสิ่งที่เรียนรู้ สามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้ อีกทั้งตัวอย่างที่นำมาเป็นกรณีศึกษา ก็เป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวัน เป็นเรื่องใกล้ตัว ทำให้นักเรียนมองเห็นภาพได้ง่าย เกิดความสนใจ ส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองมากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะ

- 1) ข้อเสนอแนะทั่วไป
 - 1.1) ควรตรวจใบงานนักเรียนให้ถูกต้อง ละเอียด เพื่อให้ให้นักเรียนนำข้อผิดพลาดไปแก้ไขในการเรียนครั้งต่อไป
 - 1.2) ควรมีการสอนเสริมให้แก่แก่นักเรียนที่ยังไม่เข้าใจในห้องเรียน เช่น นักเรียนกลุ่มอ่อน
- 2) ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1) ควรศึกษาการวิจัยเชิงปฏิบัติการในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) เรื่องคลื่น กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมายอื่นๆ เพื่อศึกษาผลการวิจัยเมื่อเปลี่ยนกลุ่มเป้าหมาย

2.2) ควรนำวิจัยเชิงปฏิบัติการในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ไปปรับใช้กับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ด้านอื่นๆ

2.3) นำเอาความรู้เรื่อง คลื่น ไปใช้กับรูปแบบการสอนอื่นๆ เพื่อความหลากหลายในการจัดการเรียนการสอน

2.4) ควรมีแบบสัมภาษณ์เพื่อทำการสะท้อนผลการปฏิบัติได้ชัดเจนและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ อาจารย์ประจำภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาในการวิจัยครั้งนี้ นางกนกพร ปานเทือก ครูผู้ช่วยวิจัย รวมทั้งนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 4/7 และ 6/7 ที่ให้ความร่วมมือ และขอขอบพระคุณสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ที่ให้เงินทุนสนับสนุนในการศึกษาและทำการวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ปีพุทธศักราช 2551. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย จำกัด; 2551.
การวิจัยคุณภาพเพื่อศึกษาความเข้าใจนักเรียน. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์อักษรไทย.

จิระวรรณ เกษสิงห์, ลือชา ลดาชาติ, บรรณาธิการ.

คุณภาพของงานวิจัยเชิงคุณภาพ. 2555.

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. 80 นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. กรุงเทพฯ: บริษัท แอเน็กซ์ อินเทอร์เน็ต คอร์ปอเรชั่น. 2552.

ทัชชา อุดมรัศมี. ผลการจัดการเรียนสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ว. วิชาการและวิจัยสังคมศาสตร์ 2557; 9(26): 139-152.

ปรัชญา จันตา. ผลของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม ต่อความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. เอกสารประกอบการประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 2; 4-5 กันยายน 2555; นนทบุรี.

ผกาทิพย์ สังฆะมณี. ผลของการใช้วิจัยเชิงปฏิบัติการในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) เรื่อง ระบบนิเวศ [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท โครงการพิเศษ สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา]. ขอนแก่น: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2555.

รววัฒน์ ทิพจ้อย. การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม และทฤษฎีการสร้างความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการ มหาสารคามวิจัย ครั้งที่ 10; 11-12 กันยายน 2557; มหาสารคาม.



สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

โครงการหลักสูตรห้องเรียนพิเศษ

วิทยาศาสตร์ มาตรฐานสากล ระดับ

มัธยมศึกษาตอนปลาย. กรุงเทพฯ: 2555.

Kemmis, McTaggart. Participatory Action Research.

Strategies of Qualitative Inquiry-Chapter 10

2007; 2.

