

บทที่ 5

การอภิปรายผลการวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สรุปสาระสำคัญของการวิจัยได้ดังนี้

วัตถุประสงค์ในการวิจัย

เพื่อศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งแยกวัตถุประสงค์เฉพาะดังนี้

1. ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง แสง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนการจัดการเรียนรู้กับหลังการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม
2. ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนการจัดการเรียนรู้กับหลังการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม
3. ศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม

สมมติฐานของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยตั้งสมมติฐานการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง แสง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม สูง

กว่าก่อนการจัดการเรียนรู้

2. ความสามารถในการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนวิชาฟิสิกส์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนเบญจมราชูทิศ อำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปัตตานี เขต 1 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียน 44 คน ซึ่งเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เนื่องจากทางโรงเรียนให้ความร่วมมือในการทดลองและนักเรียนที่เข้ามาศึกษามาจากอำเภอเมืองและอำเภอใกล้เคียงของจังหวัดปัตตานี

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi - Experimental Research) ซึ่งดำเนินการทดลองตามแบบแผน One Group Pretest - Posttest Design

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มี 2 แบบ คือ เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ คือ แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม โดยยึดเนื้อหาตามกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิชาฟิสิกส์ เรื่อง แสง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 และหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนเบญจมราชูทิศ อำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย

- 2.1 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง แสง มีค่าความเชื่อมั่น 0.7970
- 2.2 แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา มีค่าความเชื่อมั่น 0.7600
- 2.3 แบบวัดเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม
- 2.4 แบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียน
- 2.5 แบบบันทึกภาคสนามของผู้วิจัย
- 2.6 แบบสัมภาษณ์นักเรียนต่อกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัย

วิธีการดำเนินการทดลอง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัยให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทราบ อธิบายบทบาทหน้าที่ของนักเรียนและผู้วิจัย มีการทดสอบก่อนการจัดการเรียนรู้ (Pretest) โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง แสง และแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา มีการดำเนินการจัดการเรียนรู้กับกลุ่มตัวอย่าง โดยจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่เตรียมไว้ เป็นเวลา 16 ชั่วโมง ระหว่างการจัดการเรียนรู้ผู้วิจัยเก็บข้อมูลด้วยแบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียน แบบบันทึกภาคสนามเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ทุกครั้งที่ยื่นเสร็จ เมื่อเสร็จสิ้นการจัดการเรียนรู้แล้วทำการทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้ (Posttest) ด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง แสง และแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียน แบบสัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้และแบบวัดเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ผู้วิจัยนำผลที่ได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แสง แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ และการวัดเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม วิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

นำข้อมูลที่ได้จากแบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียน แบบบันทึกภาคสนาม และแบบสัมภาษณ์นักเรียน เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ ประมวลผลและเรียบเรียงนำเสนอในรูปแบบความเรียง

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของโรงเรียนและกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการแจกแจงความถี่ และหาค่าร้อยละของข้อมูล ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ย (Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้การทดสอบทีชนิดกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test for dependent groups) วิเคราะห์ผลการวัดเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม หาค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของคะแนนจากแบบวัดเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมแปลผลค่าเฉลี่ยของคะแนน วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบการสังเกตพฤติกรรมนักเรียนและแบบสัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้มาประมวลผลและเรียบเรียงนำเสนอในรูปแบบความเรียง

สรุปผลการวิจัย

1. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม มีความสามารถในการแก้ปัญหาลงเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. นักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนรู้ในด้านการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีเจตคติที่ดีต่อการจัดการเรียนรู้ อยู่ในระดับมาก สามารถนำเสนอสิ่งที่ตนค้นพบให้ผู้อื่นเข้าใจได้ และสามารถเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนกับชีวิตจริง

การอภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องผลของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยอภิปรายตามสรุปผลการวิจัย ดังนี้

1. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการศึกษาพบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับงานวิจัยของชวนชื่น โชติไธสง (2541 : 91) ซึ่งศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มที่ได้รับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมกับการสอนปกติ ผลการศึกษาพบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและมีเจตคติต่อปัญหามลพิษสูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของอัมพวา รักบิดา (2549 : 82) ซึ่งศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการศึกษาพบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมเป็นวิธีการสอนที่สามารถช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และส่งเสริมให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

ผลการวิจัยที่เกิดขึ้นเป็นผลมาจากการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม นักเรียนได้ตั้งคำถามจากสิ่งที่นักเรียนสนใจศึกษา ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ได้แสวงหาความรู้ ได้จัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลที่รวบรวมได้ โดยนักเรียนต้องใช้กระบวนการและความรู้ที่ได้ศึกษาค้นคว้าในแต่ละขั้นตอนของกิจกรรมนักเรียนทุกคนด้วยตนเองรวมทั้งได้รับการถามกระตุ้น

จากผู้วิจัยเพื่อให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรงและเป็นผู้แสวงหาความรู้ขึ้นเองจากการทดลองและเชื่อมโยงความรู้เดิมเข้ากับความรู้ใหม่ เน้นให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการกำหนดกิจกรรมตามความสนใจของนักเรียนแต่ละคน ทำให้นักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็นได้อย่างอิสระ มีความกระตือรือร้นที่จะแสวงหาความรู้ต่างๆ ด้วยตนเอง โดยผู้วิจัยมีหน้าที่เป็นเพียงผู้ให้คำปรึกษาแก่นักเรียนเท่านั้น การจัดการเรียนรู้แบบนี้ช่วยพัฒนาผู้เรียนในด้านต่างๆ ได้แก่ การฝึกทักษะการสังเกต การเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การตีความและสรุปความ การคิดแก้ปัญหาอย่างมีขั้นตอน มีเหตุผล ฝึกการทำงานกลุ่ม การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นประสบการณ์ซึ่งกันและกันระหว่างผู้เรียน โดยผู้เรียนจะเกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาการคิดด้านต่างๆ ไปด้วยกัน ได้แก่ ด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยผู้วิจัยได้สอดแทรกพฤติกรรมดังกล่าวในแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องแสง ประกอบการจัดการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับชาติตรี เกิดธรรม (2542 : 21 - 22) ที่กล่าวว่าครูผู้สอนจะทำหน้าที่เป็นผู้จัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ศึกษาด้วยตนเองมากกว่าที่จะเป็นผู้บอกเล่าให้นักเรียนได้จดจำเรื่องราวหรือเนื้อหาต่างๆ ทั้งนี้โดยคำนึงถึงวุฒิภาวะ ประสบการณ์เดิม สิ่งแวดล้อม และขนบธรรมเนียมประเพณีต่างๆ ที่นักเรียนได้รับมาแล้วก่อนเข้าสู่ห้องเรียน การเรียนรู้ของนักเรียนจะเกิดขึ้นในระหว่างที่นักเรียนได้มีส่วนร่วมโดยตรงในกิจกรรมการเรียนการสอนเท่านั้น จึงทำให้นักเรียนเกิดการเรียนได้ดี มีการพัฒนาด้านความคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ การแสดงความคิดเห็น การแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง สามารถสร้างความรู้ที่มีความหมายต่อตนเอง และมีความคงทนของความรู้นั้นได้นานกว่า

เช่นเดียวกับงานวิจัยนี้ที่ผู้วิจัยได้กระตุ้นให้นักเรียนเกิดข้อสงสัยและตั้งคำถามเกี่ยวกับเรื่องแสง จากนั้นจึงแบ่งนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 6 - 7 คน ตามคำถามที่นักเรียนสนใจในประเด็นหลักๆ 3 หัวข้อ นักเรียนภายในกลุ่มระดมแสดงความคิดเห็นกันในเรื่องของการทดลองที่จะศึกษาว่าจะค้นหาคำตอบด้วยวิธีการใด แต่ละกลุ่มช่วยกันค้นหาข้อมูลในประเด็นปัญหาที่ตนเองรับผิดชอบโดยศึกษาค้นคว้าหาคำตอบจากการทดลอง ในประเด็นที่กลุ่มของตนสนใจ สมาชิกแต่ละคนภายในกลุ่มช่วยกันศึกษาค้นคว้าหาคำตอบตามที่ได้รับมอบหมายงานจากกลุ่ม จากนั้นนักเรียนแต่ละคนเขียนสะท้อนความคิดเกี่ยวกับเรื่องที่ตนเองได้ไปศึกษาค้นคว้าหาคำตอบมานำเสนอผู้วิจัย นักเรียนแต่ละกลุ่มแลกเปลี่ยนการเรียนรู้โดยการนำเสนอหน้าชั้นเรียน ต่อมาผู้วิจัยได้แจกใบความรู้เรื่องแสง ซึ่งประกอบไปด้วย 4 ใบความรู้และ 4 ใบงาน ในขั้นนี้ทำให้นักเรียนเชื่อมโยงความคิดและ

สร้างข้อสรุปจากการเรียนรู้ นักเรียนทุกกลุ่มร่วมกันแสดงความคิดเห็นและนำความรู้ที่ได้เรียนรู้อธิบายเพื่อตอบคำถามของครูได้เป็นอย่างดี สามารถนำสิ่งที่ใกล้ตัวมาประยุกต์ใช้และเชื่อมโยงกับเรื่องที่เรียนได้ แต่ละกลุ่มจัดบอร์ดเกี่ยวกับประเด็นปัญหาที่นักเรียนสนใจ ผู้วิจัยสังเกตเห็นความสนุกสนาน ความสามัคคีของกลุ่ม ความสุข ความมุ่งมั่น และตั้งใจในการทำงานร่วมกันกับเพื่อน ๆ จึงมีผลให้ผลสัมฤทธิ์สูงขึ้น และกล้าตัดสินใจและสามารถเลือกใช้ข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ มาใช้ นอกจากนี้ อีกเหตุผลหนึ่ง คือเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ เรื่อง แสง เป็นเนื้อหาที่มีส่วนอธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันและส่งผลกระทบต่อตัวนักเรียนโดยตรง ทำให้นักเรียนเข้าใจได้ง่ายขึ้น

2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม มีความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม มีความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของรพีพร โตไทยะ (2540 : 43) ซึ่งศึกษาผลสัมฤทธิ์และความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบแก้ปัญหาตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบแก้ปัญหาตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม มีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของเบญจวรรณ แก้วโพนเพ็ก (2544 : 90) ที่ศึกษาผลของการจัดกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมต่อการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการศึกษาพบว่าผลการเปรียบเทียบคะแนนทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนหลังการทำกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ที่จัดตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของลีโกเรตา (Legorreta, 1998 : 254) ที่ศึกษาเกี่ยวกับหลักสูตรการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมในโรงเรียนมัธยมศึกษาพบว่านักเรียนมีทักษะในการแก้ปัญหา ทักษะการตัดสินใจและการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้เป็นอย่างดีและสอดคล้องกับงานวิจัยของแมคคินนู (Mackinnu, 1991 : 147) ได้ศึกษาผลการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมกับนักเรียนที่ได้รับการสอนตาม

แบบเรียน ซึ่งพบว่านักเรียนมีทักษะกระบวนการ ความคิดสร้างสรรค์ การนำความรู้ไปใช้ได้สูงเมื่อได้รับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม

ผลการวิจัยที่เกิดขึ้นเป็นผลมาจากการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ได้เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้ และลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ทำให้มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การตัดสินใจเกี่ยวกับการแก้ปัญหาในประเด็นต่างๆ ที่สนใจได้ และพยายามแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบด้วยวิธีการที่เหมาะสม นักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่ปรากฏในการจัดการเรียนรู้ทั้ง 7 ขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นตั้งคำถาม ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้กระตุ้นให้ผู้เรียนตั้งข้อสงสัยหรือปัญหา โดยการสนทนาร่วมกันเกี่ยวกับสมบัติเชิงฟิสิกส์ของคลื่นกลและคลื่นเสียงเพื่อทบทวนความรู้เดิมจากเรื่องที่นักเรียนได้เรียนมาแล้ว รวมทั้งผู้วิจัยได้แนะนำนักเรียนในการตั้งข้อสงสัยหรือปัญหา ปรากฏว่านักเรียนมีการคิดข้อคำถามที่ตนเองสงสัย อยากรู้ อยากเห็น และเกิดคำถามในประเด็นที่เกี่ยวกับเรื่องแสง นักเรียนสามารถตั้งคำถามในสิ่งที่สนใจ สงสัย อยากค้นหาคำตอบทั้งรายกลุ่มและรายบุคคล จากนั้นจดบันทึกคำถาม รวบรวมคำถาม และสรุปประเด็นปัญหาเพื่อทำการวางแผนศึกษาค้นคว้าต่อไป

2. ขั้นวางแผน นักเรียนได้นำเสนอวิธีการค้นหาคำตอบ ทำให้นักเรียนรู้จักการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ รู้ว่าควรเริ่มต้นจากจุดใดในการแก้ปัญหา รู้จักวิธีการทำงานเป็นทีมที่ต้องดึงความสามารถของแต่ละคนในกลุ่มออกมาร่วมระดมความคิด เพื่อให้ได้วิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุด โดยแต่ละกลุ่มจะเริ่มต้นด้วยการกำหนดวัตถุประสงค์ เขียนแผนปฏิบัติงานของกลุ่ม กำหนดขั้นตอน บอกวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล ออกแบบเครื่องมือในการเก็บข้อมูล เลือกวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บข้อมูล ระบุแหล่งการเรียนรู้ แบ่งงานรับผิดชอบ และนำเสนอแผนปฏิบัติงานหน้าชั้นเรียน โดยครูและนักเรียนร่วมอภิปราย วิจารณ์ และเสนอแนะเพื่อให้แผนการปฏิบัติงานของแต่ละกลุ่มบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยผู้วิจัยเป็นเพียงผู้คอยให้คำแนะนำและสร้างความมั่นใจให้กับนักเรียน เพื่อให้ นักเรียนกล้าแสดงความคิด กล้าตัดสินใจ และปฏิบัติได้ด้วยตนเอง

3. ขั้นค้นหาคำตอบ นักเรียนแต่ละกลุ่มค้นหาคำตอบตามแผนการปฏิบัติงานของแต่ละกลุ่มที่กำหนดไว้โดยค้นหาคำตอบจากการทดลองที่กลุ่มตัวเองรับผิดชอบ ในขั้นตอนนี้ นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาได้เป็นอย่างดี เช่น บางกลุ่มที่มองเห็นแสงจากไส้หลอดไฟไม่ชัดเจนภายในกลุ่มก็มีการปรึกษารื้อกันและแก้ปัญหาโดยการจัดชุดอุปกรณ์ใหม่ในมุมที่มีดที่สุดภายในห้อง บ้าง

ก็ปิดหน้าต่างหรือประตูของห้องเพื่อให้มืดที่สุดจะได้เห็นภาพที่ชัดเจนที่สุด หรือเมื่อนักเรียนต่อไฟ กระแสตรงไม่เป็น นักเรียนก็อ่านวิธีการต่อไฟกระแสตรงจากเอกสารที่แนบมากับตัวอุปกรณ์ นักเรียน ภายในกลุ่มร่วมกันเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และสื่อความหมายของข้อมูลด้วยการอภิปราย สิ่งที่ได้จากการค้นหาคำตอบอย่างมีเหตุมีผล ทำให้นักเรียนได้รับความรู้ใหม่ๆ เพิ่มเติมจากความรู้ที่ได้ในหนังสือเรียน ผู้วิจัยเป็นเพียงผู้แนะนำและอำนวยความสะดวกในการค้นหาคำตอบ

4. ขั้นสะท้อนความคิด นักเรียนระดมความคิด ร่วมกันวิเคราะห์ สื่อความหมายข้อมูล และสรุปผลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลหรือค้นหาคำตอบ นักเรียนสามารถสรุปเป็นประเด็นๆ หรือในบางกลุ่มก็ทำเป็นแผนผังมโนคติได้อย่างถูกต้องในทุกกลุ่ม นักเรียนสามารถตอบคำถามจากการลอง สุ่มถามของครูได้ นอกจากนี้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงข้อสรุปที่ค้นพบกับทฤษฎีได้

5. ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอในเรื่องที่นักเรียนได้ทดลองไป รวมทั้งข้อสรุปของสิ่งที่ได้รับจากการทดลองให้เพื่อนฟังหน้าชั้นเรียน ทำให้นักเรียนทุกกลุ่มได้ความรู้ ความคิดที่กว้างขวางขึ้น โดยแต่ละคนมีการถามคำถามสอบสวนความจริง แสดงความคิดเห็น การอธิบายเหตุผลและสิ่งที่ค้นพบ จากนั้นนักเรียนนำความรู้จากทุกกลุ่มมาเชื่อมโยงกับความรู้ความคิดที่มีอยู่ก่อน เพื่อนำไปขยายโครงสร้างทางความคิด และปรับปรุงงานของแต่ละกลุ่มให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น การที่นักเรียนได้มีโอกาสนำเสนอผลการค้นพบของตนเอง และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับบุคคลอื่น ทำให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจที่ลึกซึ้งและเป็นระบบยิ่งขึ้น การถามตอบคำถามระหว่างนักเรียน นำไปสู่การพัฒนางาน สร้างองค์ความรู้ใหม่ และเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมนำไปสู่การแก้ปัญหาในสิ่งใหม่ๆ ได้ การที่นักเรียนได้มีโอกาสทำกิจกรรมร่วมกันทำให้นักเรียนเข้าใจลักษณะนิสัย และความสามารถของสมาชิกในกลุ่มดียิ่งขึ้น ส่งผลให้การทำงานมีประสิทธิภาพและเรียนอย่างมีความสุข

6. ขั้นขยายขอบเขตความรู้ความคิด นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากใบความรู้จากนั้น นักเรียนสรุปความรู้ที่ได้เป็นรายบุคคลจากการทำใบงาน แล้วร่วมกันระดมความคิดภายในกลุ่ม เพื่อนำมาเชื่อมโยงกับความรู้ที่มีอยู่เดิมและความรู้ที่ได้จากการค้นคว้าเพิ่มเติม นักเรียนร่วมกันอภิปราย เพื่อหาข้อสรุปเกี่ยวกับประเด็นที่เป็นปัญหา ทำให้นักเรียนได้ขยายขอบเขตความรู้ความคิดกว้างขวางยิ่งขึ้น

7. ขั้นนำไปปฏิบัติ นักเรียนนำเอาหลักการความคิดรวบยอด ทักษะและกระบวนการ ที่ได้จากการปฏิบัติจริงทุกขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน และนำเสนอความรู้

ความคิดที่ได้ในรูปของการจัดแสดงผลงาน การทำการทดลองที่เป็นประโยชน์ในการดำรงชีวิต นักเรียนนำความรู้เรื่อง แสง ไปตอบคำถามปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันของนักเรียนได้ เช่น การมองท้องฟ้าเป็นสีฟ้าในตอนกลางวัน วิธีการแก้ปัญหาปรากฏการณ์เรือนกระจก ทำให้นักเรียนพบว่าความรู้ที่ค้นพบด้วยตนเองนั้นสามารถนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ในสถานการณ์ใหม่ได้ นอกจากนี้ยังสามารถประยุกต์ใช้แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันของนักเรียนได้ด้วย นักเรียนจึงเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย ผลจากการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมทำให้นักเรียนได้มีโอกาสเผชิญกับปัญหา และเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหาอย่างถูกต้อง ส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของเกษมศรี วงศ์เลิศวิทย์ (2546 : 7) ที่กล่าวว่าถ้าไม่มีปัญหาให้เด็กแก้ หรือไม่ยอมปล่อยให้เด็กเผชิญปัญหาและลงมือแก้ด้วยตนเองแล้ว เด็กจะช่วยตัวเองไม่ได้ ความสำเร็จประเภทได้มาง่าย หรือการทำทนายที่เอาชนะง่ายล้วนทำให้เด็กสามารถรับมือกับความล้มเหลวได้น้อย ฉะนั้นเขาจึงเสนอให้โรงเรียนจัดกิจกรรมการเรียนที่ท้าทายให้เด็กได้ลองวัดความสามารถของตัวเอง เพราะการพบกับสิ่งที่ท้าทายจะช่วยให้เด็กรู้สึกว่าคุณค่าและมีประโยชน์ต่อสังคม สอดคล้องกับงานวิจัยของ วรณทิพา รอดแรงคำ (2540 : 35) ซึ่งกล่าวไว้ว่าการแก้ปัญหาเน้นการวางแผนการค้นคว้า การลงมือปฏิบัติ ค้นหาคำตอบ การรวบรวม การวิเคราะห์ข้อมูล สื่อความหมายข้อมูล การสรุปหรือการใช้ทักษะทางปัญญาขั้นสูง เพื่อกำหนดจุดประสงค์และการอธิบายสิ่งที่ค้นพบ การแก้ปัญหาจึงเป็นการนำเอาความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับข้อเท็จจริงที่รวบรวมได้ รวมทั้งประสบการณ์ที่ได้รับจากการจัดการเรียนรู้ จากสถานการณ์จริงและกระบวนการคิด การตัดสินใจ เจตคติเพื่อนำไปใช้ในการแก้ปัญหาให้สามารถเชื่อมโยงสถานการณ์เดิมกับสถานการณ์ใหม่ได้ จะเห็นว่าแนวคิดนี้มีความสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ในขั้นวางแผน ขั้นสะท้อนความคิด ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ขั้นขยายขอบเขตความรู้ความคิด และขั้นนำไปปฏิบัติ ซึ่งทุกขั้นตอนจะส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการคิดอย่างมีระบบ ผลมาจากการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม เป็นการนำเอาประเด็นปัญหาที่นักเรียนสนใจ และมีส่วนสัมพันธ์กับชีวิตประจำวันของนักเรียน ทำให้นักเรียนได้มองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหา การจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เป็นกิจกรรมที่ทำให้เกิดบรรยากาศการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางและนักเรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของกาเย่ (Gagne, 1970 : 63) ที่ว่าการใช้ความรู้ที่มีอยู่แล้วไปแก้

ปัญหาที่พบใหม่เป็นการแก้ปัญหาที่ไม่ได้ใช้การจำ แต่ใช้ทักษะที่มีอยู่ในความคิดมาแก้ปัญหาใหม่ที่เกิดขึ้น จะเห็นได้ว่าการสอนมุ่งที่จะส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงทั้งทางด้านการคิดและการปฏิบัติเน้นที่นักเรียนเป็นผู้กระทำและคิดเอง สิ่งใดเป็นสาเหตุที่นักเรียนจะต้องดำเนินการวางแผนการแก้ปัญหาใหม่ และในที่สุดก็จะนำไปสู่การลงมือปฏิบัติเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบและความรู้ต่อไป ครูผู้สอนมีหน้าที่ให้ข้อเสนอแนะ อำนวยความสะดวกให้นักเรียนดำเนินการตามแผนงานที่กำหนดหรือปรับเปลี่ยนการดำเนินการตามข้อค้นพบใหม่และเชื่อมโยงความคิดและสร้างข้อสรุปจากการเรียนรู้ของนักเรียนสิ่งนี้จึงทำให้นักเรียนได้มีโอกาสฝึกคิด ปฏิบัติ และค้นหาคำตอบด้วยตนเอง ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นส่วนสำคัญยิ่งในการทำให้เกิดความสามารถในการแก้ปัญหา

ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงทำให้นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม มีความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. นักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนรู้ในด้านการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีเจตคติที่ดีต่อการจัดการเรียนรู้ อยู่ในระดับมาก สามารถนำเสนอสิ่งที่ตนค้นพบให้ผู้อื่นเข้าใจได้ และสามารถเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนกับชีวิตจริง

ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนเกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ในด้านการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีเจตคติที่ดีต่อการจัดการเรียนรู้ อยู่ในระดับมาก สามารถนำเสนอสิ่งที่ตนค้นพบให้ผู้อื่นเข้าใจได้ และสามารถเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนกับชีวิตจริงซึ่งพฤติกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวได้จากการศึกษาเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม การสังเกตพฤติกรรมนักเรียน การบันทึกภาคสนามของผู้วิจัยในแต่ละขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ และการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมซึ่งสามารถอธิบายพฤติกรรมการเรียนรู้ในแต่ละด้านได้ดังนี้

3.1 พฤติกรรมการเรียนรู้ในด้านการเรียนรู้ด้วยตนเอง จากผลการสังเกตพฤติกรรมนักเรียน การบันทึกภาคสนามของผู้วิจัย และการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียน กล่าวคือนักเรียนรู้สึกชอบ เกิดความสนุกสนาน ได้ศึกษาวางแผน ออกแบบการทดลองและมีอิสระในการวางแผนตามทีละกลุ่มของตนเองลงความคิดเห็น มีส่วนร่วมในวางแผนค้นหาคำตอบและหาคำตอบด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้ได้อย่างทั่วถึง (Interaction) และเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

พฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวเกิดขึ้นในทุกชั้นของการจัดการเรียนรู้ ซึ่งนักเรียนได้ให้สัมภาษณ์ดังนี้ “...ผมชอบการจัดการเรียนรู้แบบนี้มาก เพราะไม่เครียด สนุกสนาน มีการทดลองที่มีประโยชน์ต่อการเรียน ถ้าให้ผมนิยามการเรียนแบบนี้ผมจะนิยามว่าการเรียนโดยใช้นักเรียนเป็นศูนย์กลางของแท้ครับ...” “...หนูชอบการเรียนแบบนี้ค่ะ เพราะหนูมีความพยายามที่จะแสวงหาความรู้อยู่ตลอดเวลา เป็นการเรียนที่เน้นให้นักเรียนรู้จักคิด แก้ปัญหา วิเคราะห์ และหาคำตอบด้วยตนเอง ทำให้หนูรู้สึกว่าจะต้องพยายามหาความรู้มาให้ได้ซึ่งคำตอบของปัญหา...” ซึ่งสอดคล้องกับ นฤมล ยุตาคม (2541 : 33) ได้กล่าวเกี่ยวกับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมไว้สรุปได้ว่า ประสบการณ์ของนักเรียนเป็นตัวนำเข้าสู่บทเรียนนักเรียนเกิดพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าตามความสนใจของนักเรียนสามารถตอบปัญหาตามที่นักเรียนต้องการคำตอบได้ เป็นการจัดประสบการณ์ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับเจตนารมณ์ของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

3.2 พฤติกรรมการเรียนรู้ในด้านเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของพินสันและเควิน ดี (1987 : บทคัดย่อ) ศึกษาเกี่ยวกับเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมหลังจากชมพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พบว่าเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ในแต่ละระดับชั้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการวิจัยพบว่าระดับเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้โดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาองค์ประกอบรายด้าน ทั้งบทบาทผู้สอน บทบาทสมาชิกในกลุ่ม วิธีการจัดการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล และประโยชน์ที่ได้รับ พบว่าทุกองค์ประกอบอยู่ในระดับมาก ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

บทบาทผู้สอน กล่าวคือ ครูผู้สอนเป็นผู้แนะแนวทางในการเรียนรู้ ให้คำแนะนำและการจัดเตรียมสื่อ วัสดุอุปกรณ์ ให้แก่นักเรียน อีกทั้งให้นักเรียนตั้งคำถามในเรื่องที่ผู้เรียนอยากรู้และค้นหาคำตอบ และให้ผู้เรียนกำหนดประเด็นปัญหาการเรียนตามความสนใจ พัฒนาการคิด การแก้ปัญหา และความคิดสร้างสรรค์ สอดคล้องกับคำกล่าวของเฮิร์ท (Hurd, 1986, อ้างถึงในชวนชื่น โชติไธสง, 2541 : 24) ได้กล่าวว่าคุณลักษณะที่เป็นประโยชน์จากการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมคือ นักเรียนมีส่วนร่วมในการสำรวจปัญหาโดยกระบวนการจัด

เก็บข้อมูล ที่ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สร้างทางเลือกและตัดสินใจในสถานการณ์จริง ดังนั้นนักเรียนจะได้พัฒนาเกี่ยวกับความตั้งใจ ความคิดของตนเอง มีความคิดสร้างสรรค์มากขึ้นและสามารถแสดงออกให้ผู้อื่นทราบได้ด้วย การแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม นอกจากนี้จะใช้ความรู้และเทคนิคที่เกิดจากประสบการณ์ของมนุษย์และค่านิยมแล้วยังต้องใช้องค์ประกอบด้านสังคม เศรษฐกิจ การเมือง และความเป็นมนุษย์ร่วมด้วย

บทบาทสมาชิกในกลุ่ม กล่าวคือ นักเรียนแลกเปลี่ยนบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบกับเพื่อนในกลุ่ม มีโอกาสอภิปรายและแลกเปลี่ยนความรู้กับผู้อื่น และมีอิสระในการแสดงความคิดเห็น ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดปฏิสัมพันธ์กับสมาชิกภายในกลุ่ม และเป็นการฝึกการทำงานร่วมกันอย่างเป็นระบบ เป็นการเตรียมความพร้อมที่ออกไปทำงานในการประกอบอาชีพในวันข้างหน้า สอดคล้องกับคำกล่าวของสุรศักดิ์ หลาบมาลา (2531 : 1) กล่าวว่านักเรียนทุกคนมีโอกาสฝึกทักษะทางสังคม มีเพื่อนร่วมกลุ่ม เป็นการเรียนรู้วิธีการทำงานเป็นกลุ่มหรือเป็นที่งาน ซึ่งจะเป็ประโยชน์มากเมื่อเข้าสู่ระบบการทำงานอย่างแท้จริง

วิธีการจัดการเรียนรู้ กล่าวคือ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้มีการปฏิบัติ รู้จักการตั้งคำถามต่างๆ ที่ผู้เรียนสนใจในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เน้นการศึกษาวิทยาศาสตร์ในสถานการณ์ชีวิตจริง สามารถใช้และประยุกต์ความรู้ที่เรียนเกิดประโยชน์ได้ สอดคล้องกับแนวการจัดการศึกษาในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

การวัดและประเมินผล กล่าวคือ นักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมินผลการเรียนรู้ของตนเองและเพื่อน และใช้ผลงานกลุ่มเป็นส่วนหนึ่งในการประเมินผล ส่งผลให้นักเรียนได้ตรวจสอบตนเองและเพื่อนในด้านความรู้ การทำงานกลุ่มและทักษะ สอดคล้องกับคำกล่าวของเยเกอร์ (Yager, 1998, อ้างถึงใน นฤมล ยุตาคม, 2542 : 36 - 39) กล่าวว่าวิธีการประเมินผลโดยนักเรียนเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนได้สะท้อนความคิดและควบคุมตนเองในการเรียนรู้ทั้งในเรื่องความรู้ ทักษะ และเจตคติ

ประโยชน์ที่ได้รับ กล่าวคือ นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์กับชีวิตประจำวัน ฝึกพฤติกรรมการทำงานกลุ่มที่ดี ทำให้นักเรียนกล้าคิด กล้าตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง สอดคล้องกับคำกล่าวของคาริน (Carin, 1993, อ้างถึงใน ภพ เลหาไพบุลย์, 2542 : 39 - 40) ได้กล่าวว่าการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและ

สังคม เป็นการสอนที่ช่วยให้นักเรียนได้ระบุปัญหาที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน ในสังคมทั่วไปและเป็นปัญหาในชีวิตจริง เพื่อเป็นการช่วยให้นักเรียน ตัดสินใจอย่างฉลาดและถูกต้องมากขึ้น

ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมเป็นการจัดการเรียนรู้เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ไม่ยึดเนื้อหาในหนังสือ เพราะเนื้อหาที่ใช้เรียน คือปัญหาในสถานการณ์จริงหรือสิ่งที่อยู่รอบตัวของผู้เรียน ซึ่งจะมีความหมายต่อผู้เรียนในด้านการ นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้มาก ทำให้ผู้เรียนสนุกสนานและรู้สึกว่าการเรียนวิทยาศาสตร์ เป็นสิ่งที่ สัมพันธ์กับตัวเอง วิทยาศาสตร์เรียนได้ทุกที่ และไม่ต้องเรียนในห้องเรียนเสมอไป ซึ่งสอดคล้องกับ คำกล่าวของณัฐวิทย์ พจนันติ (2544 : 226) กล่าวว่าจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ทำให้ผู้เรียนรู้สึกว่าการเรียนวิทยาศาสตร์ คือการเรียนรู้เรื่องของตนเองและการ เรียนเพื่อตนเอง สิ่งที่เรียนคือสิ่งที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับผู้เรียน วิทยาศาสตร์เรียนทุกแห่งหน ไม่ใช่ เฉพาะในห้องเรียน ในห้องเรียน ในคาบเรียน หรือในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เท่านั้น แต่สังคม ชุมชน และท้องถิ่น คือ แหล่งของการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับเกียรติศักดิ์ ชินวงศ์ (2544 : 14) ได้ กล่าวว่าการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มีไม่เพียงในชั้นเรียนเท่านั้น ยังมีแหล่งการเรียนรู้อื่นๆ ที่ สามารถเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้ ไม่ว่าจะเป็นแหล่งเรียนรู้ที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและแหล่งเรียนรู้ที่ มนุษย์สร้างขึ้น ดังนั้นการสอนวิทยาศาสตร์ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนธรรมชาติจึงเป็นการ ใช้ธรรมชาติเป็นสื่อในการเรียนรู้ ผู้เรียนจะได้เรียนรู้จากสภาพจริงและสัมผัสได้

3.3 พฤติกรรมในด้านความสามารถนำเสนอสิ่งที่ตนค้นพบให้ผู้อื่นเข้าใจได้ ผู้วิจัยได้ สังเกตเห็นว่าพฤติกรรมดังกล่าวเกิดขึ้นในชั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ซึ่งชั้นนี้นักเรียนทุกกลุ่มเกิด ความสามัคคี สังเกตพบว่า นักเรียนให้ความสนใจในการนำเสนอผลงานของเพื่อนในแต่ละกลุ่ม เมื่อ มีการแลกเปลี่ยนความรู้กันในแต่ละกลุ่มพบว่า นักเรียนมีความมุ่งมั่นและตั้งใจในการอธิบายความรู้ที่ ตนเองมีให้กับเพื่อนๆ ต่างกลุ่ม นักเรียนที่ทำหน้าที่รับฟังก็จะตั้งใจฟังเพื่อนที่ออกไปนำเสนอ ส่วน นักเรียนที่ออกไปนำเสนอบ้างก็หยิบเอาเครื่องมืออุปกรณ์ในการทดลองมาอธิบายเพิ่มเพื่อให้เพื่อนต่าง กลุ่มเห็นภาพ ในบางกลุ่มก็นำเสนอด้วยแผ่นใส มีสีลาทำทางประกอบ ในชั้นนี้จะมีเสียงหัวเราะของ นักเรียนมากที่สุดและเห็นความพยายามของนักเรียนที่ออกไปนำเสนอว่าอยากให้เพื่อนที่รับฟังนั้น เข้าใจที่สุด นักเรียนมีความกล้าแสดงออกในการถามเพื่อนที่ออกไปนำเสนอ และเพื่อนภายในกลุ่ม แต่ละกลุ่มก็มีความสามัคคีช่วยกันตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง และนักเรียนยังให้สัมภาษณ์ดังนี้ “...

หนูชอบการเรียนรู้แบบนี้ค่ะ หนูชอบชั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์มากที่สุด เพราะทำให้สมาชิกในทุกกลุ่มได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นต่อกันเวลาในการเรียนก็พอเหมาะดี เพราะเวลาแค่นี้ก็ทำให้พวกเราสามารถเรียนรู้อะไรได้หลายๆ อย่าง ...”

3.4 พฤติกรรมในด้านความสามารถเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนกับชีวิตจริง กล่าวคือ นักเรียนสามารถนำสิ่งที่เรียนรู้มาเชื่อมโยงกับชีวิตหรือสถานการณ์จริงได้อย่างถูกต้อง พฤติกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวเกิดขึ้นในขั้นนำไปปฏิบัติ ซึ่งนักเรียนได้ให้สัมภาษณ์ดังนี้ “...หนูชอบการเรียนรู้แบบนี้ค่ะ หนูสามารถอธิบายกับคนอื่น ๆ ได้ว่าทำไมเราเห็นท้องฟ้าเป็นสีฟ้าในตอนกลางวันได้ค่ะ...” , “...ผมได้รับประโยชน์มากมายจากการเรียนแบบนี้มากครับเพราะผมได้รู้วิธีการแก้ปัญหาปรากฏการณ์เรือนกระจกด้วย...” ในขั้นนำไปปฏิบัตินี้ นักเรียนได้นำความรู้ที่ได้เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนได้รับประโยชน์จากการเรียนและเกิดการเรียนรู้เพิ่มเติมขึ้นเรื่อยๆ (Application) ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีของ แคมมณี (2546 : 63) ที่กล่าวว่ากิจกรรมการเรียนรู้ที่มีแต่เพียงการสอนเนื้อหาสาระให้ผู้เรียนเข้าใจ โดยขาดกิจกรรมการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ จะทำให้ผู้เรียนขาดการเชื่อมโยงระหว่างทฤษฎีกับการปฏิบัติ ซึ่งจะทำให้การเรียนรู้ไม่เกิดประโยชน์เท่าที่ควร การจัดกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้นี้ เท่ากับเป็นการช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ในด้านหนึ่งหรือหลายๆ ด้านแล้วแต่ลักษณะของสาระและกิจกรรมที่จัดขึ้น จากผลการจัดการเรียนรู้เรื่องแสง ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมสอดคล้องกับ เยเกอร์ (Yager, อ้างถึงในสุภากร พูลสุข, 2547 : 93) ที่กล่าวว่าการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ทำให้นักเรียนเกิดทักษะทางความรู้ ความคิดขั้นสูง ที่เน้นการพิจารณาปัญหาส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมทุกขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับ ณัฐวิทย์ พจนตันติ (2546 : 303) ที่กล่าวว่าการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ทุกขั้นตอน ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ตามความสนใจและความต้องการของผู้เรียนอย่างแท้จริงเพราะผู้เรียนสามารถตั้งคำถามในสิ่งที่สนใจและเลือกคำถามที่ต้องการศึกษาได้ตามต้องการผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงและขยายขอบเขตการเรียนรู้จากประเด็นคำถามที่เกิดขึ้นใหม่ระหว่างกิจกรรมการเรียนรู้และผู้สอน สามารถจัดการเรียนรู้ที่ทันสมัย ทันเหตุการณ์ เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับท้องถิ่น สังคมและสิ่งแวดล้อมให้ผู้เรียนเชื่อมโยงความรู้และความคิดกับเหตุการณ์ สถานการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นขณะนั้น นำไปสู่การ

สร้างองค์ความรู้ใหม่ๆ การพึ่งพาตนเองและการพัฒนาที่ยั่งยืน เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญของการจัดการศึกษาตามแนวปฏิรูปที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ พัฒนาผู้เรียนทั้งทางด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ สติปัญญา คุณธรรมและการเป็นพลเมืองที่ดีดำเนินชีวิตอยู่ในสังคมอย่างมีคุณภาพ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและนักเรียนมีเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้ในระดับมากจึงควรนำไปใช้ในสถานศึกษา โดยเฉพาะเนื้อหาที่มีความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม เพราะเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นสำคัญ ช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะด้านการแก้ปัญหา และส่งเสริมให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียนด้วย

1.2 ครูผู้สอนต้องทราบว่านักเรียนมีจุดอ่อนจุดแข็งอย่างไรบ้าง รวมทั้งครูผู้สอนต้องทราบพื้นฐานความรู้ของนักเรียนก่อนเรียนเป็นอย่างดี รวมทั้งข้อมูลพื้นฐานอื่นๆ เพื่อจะได้ส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาเต็มตามศักยภาพของแต่ละบุคคล

1.3 ครูควรมีความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมเป็นอย่างดี และต้องวางแผนการดำเนินการวิจัยอย่างเป็นระบบ เพื่อให้การจัดการเรียนรู้และการวิจัยดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ

1.4 ครูควรให้นักเรียนมีความคุ้นเคยกับการจัดการเรียนรู้ โดยอาจจะใช้ระยะเวลาประมาณ 2-3 เดือน หรือตลอดภาคการศึกษา และติดตามนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้ โดยให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ในด้านต่างๆ เช่น ผลของการจัดการเรียนรู้ ปัญหา ข้อบกพร่อง เป็นต้น

1.5 ควรฝึกให้นักเรียนได้ฝึกทักษะด้านต่างๆ เช่น การทำงานกลุ่ม การสืบค้นข้อมูล การติดต่อสอบถาม เห็นความสำคัญของการทำงานกลุ่ม ความร่วมมือ ความรับผิดชอบ และการนำเสนอผลงาน เพราะเป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้ทำงานสำเร็จลุล่วง รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรทำการวิจัยในลักษณะเดียวกันกับนักเรียนห้องอื่นๆ ที่เรียนวิทยาศาสตร์แม้จะไม่ใช่โปรแกรมคณิตศาสตร์ - วิทยาศาสตร์

2.2 ควรมีการศึกษาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมในหลักสูตรท้องถิ่น ซึ่งเกี่ยวข้องกับภูมิปัญญาท้องถิ่น ต่อความสามารถในการแก้ปัญหา ความคิดสร้างสรรค์ หรือความคิดวิจารณ์ญาณ

2.3 ควรมีการศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ที่มีต่อตัวแปรอื่นเช่น ทักษะการทดลอง คุณลักษณะที่พึงประสงค์ การสื่อความหมาย เป็นต้น

Prince of Songkla University
Pattani Campus

Prince of Songkla University
Pattani Campus

Prince of Songkla University
Pattani Campus

Prince of Songkla University
Pattani Campus

Prince of Songkla University
Pattani Campus

Prince of Songkla University
Pattani Campus

Prince of Songkla University
Pattani Campus

Prince of Songkla University
Pattani Campus

