

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของคนทุกคน ทั้งในการดำรงชีวิตในงานอาชีพต่างๆ เครื่องมือเครื่องใช้สิ่งอำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวัน และในการทำงานล้วนเป็นผลของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่นๆ ความรู้วิทยาศาสตร์ช่วยให้เกิดองค์ความรู้และความเข้าใจในปรากฏการณ์ธรรมชาติมากมาย มีผลให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างมาก ในทางกลับกันเทคโนโลยีก็มีส่วนสำคัญมากที่จะทำให้การศึกษาค้นคว้าหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นไปอย่างไม่หยุดยั้ง วิทยาศาสตร์ทำให้คนได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะสำคัญในการค้นหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลาย และประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ (กรมวิชาการ, 2546) แต่หากการนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้ โดยมีได้ผ่านการพิจารณาอย่างรอบคอบและกว้างไกลแล้ว ย่อมจะเกิดผลเสียต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม คือ บุคคลขาดการเรียนรู้ คิดความสะดักสะบาย มีการใช้เทคโนโลยีอย่างฟุ่มเฟือย ส่งผลต่อสภาพแวดล้อมและสมดุลทางธรรมชาติอย่างมหันต์

การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในชั้นเรียนปัจจุบัน เน้นให้ผู้เรียนเรียนเพื่อสามารถทำคะแนนสอบแข่งขันได้ทั้งในระดับชั้นเรียน ระดับโรงเรียนและระดับชาติ ซึ่งจะเห็นได้จากการพิจารณาให้ใบอนุญาตจากคะแนนเฉลี่ยของการสอบวัดผลระดับชาติ (NT) ของโรงเรียนนั่นเอง อีกทั้งเป้าหมายในการเรียนของผู้เรียนเองที่ต้องการนำความรู้ไปใช้สอบแข่งขันเพื่อศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษา ดังจะเห็นได้จากการเข้าเรียนในสถาบันกววิชาต่างๆ ที่เน้นเทคนิค วิธีลัดในการทำข้อสอบ โดยเฉพาะในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนที่ไม่ได้ศึกษาต่อ จะมีเป้าหมายในการเรียนเพื่อให้จบการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายเท่านั้น เนื่องจากวัฒนธรรมและความคาดหวังของนักเรียนและผู้ปกครองของนักเรียนกลุ่มนี้ คือเรียนเพื่อให้ได้วุฒิทางการศึกษาเพื่อนำไปเป็นหลักฐานในการใช้ประกอบอาชีพในโรงงาน ห้างร้าน บริษัทในเขตอุตสาหกรรมต่างๆ การเรียนวิทยาศาสตร์จึงเป็นการเรียนที่ไม่ได้เรียนรู้และเข้าใจวิทยาศาสตร์ให้ลึกซึ้ง ทำให้การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ไม่มีความเป็นวิทยาศาสตร์ คือ เป็นสิ่งที่ไม่เกี่ยวข้องกับ

ชีวิตประจำวัน นักเรียนไม่สามารถนำความรู้ที่ได้จากการเรียนไปใช้แก้ปัญหา ในสถานการณ์ใหม่ในชีวิตประจำวันได้ เพราะการเรียนรู้เป็นแค่ความรู้ ความจำที่ใช้สอบเท่านั้น ซึ่งวัฒนธรรมและเจตคติดังที่กล่าวมาข้างต้นอาจทำให้สังคมไทยมีความเป็นวิทยาศาสตร์น้อยลง และเมื่อสังคมตกอยู่ในภาวะที่จำเป็นจะต้องมีการตัดสินใจหรือแก้ปัญหาาร่วมกัน ลักษณะนิสัย ดังกล่าวจะทำให้การตัดสินใจนั้นขาดความรอบคอบ ขาดการไตร่ตรองอย่างมีวิจารณญาณเป็นเหตุ เป็นผล หรือเป็นการตัดสินใจที่ใช้เพียงความรู้สึกนึกคิด ซึ่งจะก่อให้เกิดผลเสียกับตนเองและ สังคมไทยทั้งในระยะสั้นและระยะยาว (โชคชัย ยืนยง, 2548) ดังนั้นในการสอนและการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ในชั้นเรียน จึงควรเน้นให้ผู้เรียน เรียนรู้ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ รู้จักใช้ทักษะ กระบวนการ วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ตลอดจนการเรียนรู้ธรรมชาติที่จะดำรงชีวิตอย่างสันติร่วมกับผู้อื่น กับสังคมวัฒนธรรม และกับธรรมชาติ โดยมีการใช้ประโยชน์ การดูแลรักษา การพัฒนาสิ่งแวดล้อมและ ทรัพยากรธรรมชาติอย่างสมดุลและยั่งยืน รู้จักวิธีการคิดอย่างมีเหตุผล มีวิธีการแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่มี ระบบ อันจะส่งผลให้เกิดการพัฒนาด้านสติปัญญา (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี, 2546)

จากการศึกษารูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (STS) เป็นรูปแบบหนึ่งในการจัดการเรียนรู้ที่เป็นการบูรณาการการเรียนการสอนผ่านกระบวนการ ทางสังคม โดยเน้นความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (ณัฐวิทย์ พจนตันติ, 2544) โดยกิจกรรมการเรียนการสอนจะเริ่มต้นด้วยสถานการณ์ คำถาม ปัญหา หรือประเด็นทาง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับสังคม ซึ่งครูเป็นผู้สร้างขึ้นหรือหยิบยกมา หรืออาจจะเริ่ม จากคำถามของนักเรียนที่มาจากประสบการณ์ของตนเองก็ได้ เพื่อช่วยให้นักเรียนเข้าใจและเห็นว่า คำถามและการสืบค้นให้ได้มาซึ่งคำตอบของคำถามนั้นมีประโยชน์ต่อตนเองและสังคม สามารถ นำไปใช้ในชีวิตได้จริง กล่าวคือ นักเรียนได้เรียนรู้ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ และเป็นการเรียนรู้ ตลอดชีวิต (เกียรติศักดิ์ ชิมวงศ์, 2544) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (STS THEME) ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ใช้ประเด็นปัญหาของสังคม หรือสิ่งที่ นักเรียนสนใจเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นตัวนำเข้าสู่บทเรียน บรรยากาศการเรียนเป็น บรรยากาศที่นักเรียนเป็นศูนย์กลางและเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับแนวการจัด การศึกษาที่ระบุไว้ในหมวดที่ 4 ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ 2542 STS จึงเป็นรูปแบบ หนึ่งของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมในยุคปฏิรูปการศึกษา ดังนั้น การจัดการเรียนการ สอนวิทยาศาสตร์เพื่อให้สอดคล้องกับลักษณะวิชาจึงต้องเน้นกระบวนการเพื่อให้ผู้เรียนเป็นผู้คิด

เป็นผู้ลงมือปฏิบัติ และมีวิธีการศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบด้วยกิจกรรมที่หลากหลายในการแสวงหาความรู้ เพื่อให้สอดคล้องกับสังคมและผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการแก้ปัญหาที่ประสบในชีวิตประจำวันได้ วิธีการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมเพื่อให้ผู้เรียนเกิดทั้งความคิดในการแก้ปัญหาและได้รับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คือ การจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม

กระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดคุณภาพของผู้เรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน 12 ปี ประเด็นหนึ่ง คือ ผู้เรียนสามารถใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ กระบวนการแก้ปัญหา ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการลงมือปฏิบัติจริง นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมจากความสนใจ และแนวทางจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เน้นกระบวนการที่นักเรียนเป็นผู้คิด ลงมือปฏิบัติ ศึกษาค้นคว้าอย่างมีระบบด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย ทั้งการทำกิจกรรมภาคสนาม การสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การทดลองในห้องปฏิบัติการ การสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิ ในการทำกิจกรรมเหล่านั้นจึงมีความสามารถในการสืบเสาะหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาคด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ได้พัฒนากระบวนการคิดแก้ปัญหา และคาดหวังว่ากระบวนการเรียนรู้ดังกล่าวจะทำให้นักเรียนได้รับการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม ในการใช้วิทยาศาสตร์อย่างสร้างสรรค์ มีเจตคติและค่านิยมที่เหมาะสมต่อวิทยาศาสตร์ รวมทั้งสามารถสื่อสารและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2546)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้ 1) ความสามารถในการสื่อสาร 2) ความสามารถในการคิด 3) ความสามารถในการแก้ปัญหา 4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต 5) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) ปัจจุบันสถานศึกษาตั้งแต่ขั้นพื้นฐานเป็นต้นไปจำเป็นต้องสร้างคนรุ่นใหม่ให้เป็นผู้รู้จักคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็นเพื่อให้สามารถใช้ทักษะการแก้ปัญหาเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด และดำเนินชีวิตในโลกปัจจุบันได้อย่างมีความสุข สร้างสรรค์สามารถทำคุณประโยชน์ให้กับตนเอง ประเทศชาติและสังคมโลกได้ (ศันสนีย์ ฉัตรคุปต์, 2544)

การสอนให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหา คือ กระบวนการที่ผู้สอนเน้นให้ผู้เรียนคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นกระบวนการ มีขั้นตอน มีเหตุผลด้วยตนเอง โดยเริ่มตั้งแต่มีการกำหนดปัญหา วางแผนแก้ปัญหา ตั้งสมมุติฐาน เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล เพื่อให้ผู้เรียน ได้ฝึกทักษะการสังเกต การเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การตีความและสรุป ให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดแก้ปัญหาอย่างมีขั้นตอน มีเหตุผล ซึ่งจะเป็แนวทางในการนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ผู้เรียนได้ฝึกการทำงานเป็นกลุ่ม การแลกเปลี่ยนความคิดและประสบการณ์ซึ่งกัน

และกันระหว่างผู้เรียน การสอนวิทยาศาสตร์ควรมีการเน้นการสอนแบบใช้ความสามารถในการแก้ปัญหาควบคู่กันไปกับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้วย (สุวิทย์ และอรรถัย มูลคำ, 2547)

การมีความสามารถในการแก้ปัญหา จึงมีความสำคัญต่อการดำเนินชีวิตเป็นปัจจัยสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนา สติปัญญาของเด็ก ครูถือว่าเป็นบุคลากรที่สำคัญ ที่มีส่วนช่วยส่งเสริมทักษะ

กระบวนการคิดแก้ปัญหาให้เกิดแก่เด็ก โดยที่ครูจะต้องปฏิรูปการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญที่สุด ซึ่งถือว่าเป็นยุทธวิธีสร้างคนรุ่นใหม่ให้มีคุณภาพสมบูรณ์ พร้อมด้วยคุณลักษณะ เก่ง ดี มีความสุข (ศันสนีย์ ฉัตรคุปต์, 2544) และปัจจุบันการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหา เป็นเรื่องที่จัดว่าสำคัญยิ่งในการจัดการศึกษา เพื่อให้ได้คุณภาพสูงเน้นการพัฒนาผู้เรียนให้เติบโตขึ้นอย่างมีคุณภาพในทุกๆด้าน ทั้งด้านสติปัญญา คุณธรรม และการเป็นพลเมืองที่ดีของประเทศ การสอนในปัจจุบันจึงมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้คิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น (ทิสนา แจมมณี, 2542)

สำหรับโรงเรียนสุวรรณภูมิวิทยาลัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ดเขต 2 ที่ผู้วิจัยปฏิบัติการสอน พบว่า จากผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2551 คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 56.1 ต่ำกว่าเกณฑ์ที่สถานศึกษากำหนดไว้ร้อยละ 70 การประเมินความสามารถในการอ่าน คิดวิเคราะห์และเขียนสื่อความ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2551 อยู่ในระดับ 2 ซึ่งอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่สถานศึกษากำหนดคือ ระดับ 3 ขึ้นไป และจากผลการประเมินภายนอกของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา มาตรฐานที่ 4 ความสามารถของนักเรียนในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีวิจารณญาณ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรองและวิสัยทัศน์ อยู่ในระดับ 2 พอใช้ ซึ่งอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่สถานศึกษากำหนดคือ ระดับ 3 ขึ้นไป สาเหตุเนื่องมาจากนักเรียนขาดความสามารถในการแก้ปัญหา ขาดกระบวนการแสวงหาความรู้ ขาดความเชื่อมั่นไม่กล้าคิด กล้าแสดงออกอย่างสร้างสรรค์ ซึ่งทำให้ทางโรงเรียนต้องทบทวนบทบาทต่างๆทั้งทางด้านการบริหารและการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ยังไม่สามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างหลากหลายเท่าที่ควร การที่จะให้ผู้เรียนมีทักษะความสามารถในการแก้ปัญหา คิดวิเคราะห์ มีวิจารณญาณ คิดสร้างสรรค์ไตร่ตรองที่ดีนั้น ต้องพัฒนาทักษะกระบวนการแก้ปัญหาเป็นสำคัญ

(ทิสนา แจมมณี และคณะ, 2540)

จากผลการวิจัย สภาพปัญหาและความสำคัญของการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมที่กล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำแนวคิดการสอนนี้ มาใช้สอนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียน เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม โดยผู้วิจัยคาดหวังว่าการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม จะช่วยพัฒนา

ความสามารถในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้นได้ รวมทั้งจะเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ให้มีประสิทธิภาพต่อไป

## 2. ปัญหาของการวิจัย

2.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม จะอยู่ในระดับใด

2.2 นักเรียนมีความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม อย่างไร

## 3. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

3.1 เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคม ให้มีจำนวนนักเรียนร้อยละ 70 มีความสามารถในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป

3.2 เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ให้มีจำนวนนักเรียนร้อยละ 70 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป

3.3 เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม

## 4. ขอบเขตของการวิจัย

4.1 กลุ่มเป้าหมาย นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/5 โรงเรียนสุวรรณภูมิวิทยาลัย อำเภอสุวรรณภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ด เขต 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวนนักเรียน 44 คน

4.2 เนื้อหาที่ใช้ในการสอน เป็นเนื้อหาวิชาชีววิทยา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม ใช้เวลาในการสอนทั้งหมด 19 ชั่วโมง จำนวน 7 แผนการสอน

4.3 ตัวแปรที่ต้องการศึกษา คือ ความสามารถในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม จากการเรียนการสอนตาม

แนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมและความคิดเห็นของนักเรียนจากการเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม

## 5. ความหมายหรือนิยามศัพท์เฉพาะ

เพื่อให้การดำเนินการวิจัยมีความชัดเจน จึงกำหนดความหมายของคำศัพท์เฉพาะของการวิจัยครั้งนี้ดังนี้

5.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน หมายถึง ความสามารถในการนำประสบการณ์จากการเรียน เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม ไปใช้ปฏิบัติจริงในชีวิตประจำวันนอกห้องเรียน ซึ่งสามารถวัดได้จากแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนของ Guilford (1976) ดังนี้

5.1.1 ขั้นเตรียมการ (Preparation) หมายถึง ขั้นในการแก้ปัญหา หรือค้นพบปัญหาว่าปัญหาที่แท้จริงของเหตุการณ์นั้นๆ คือ อะไร

5.1.2 ขั้นในการวิเคราะห์ปัญหา (Analysis) หมายถึง ขั้นพิจารณาว่าสิ่งใดที่เป็นสาเหตุที่สำคัญของปัญหา หรือสิ่งใดที่ไม่ใช่สาเหตุที่สำคัญของปัญหา

5.1.3 ขั้นในการเสนอแนวทางในการแก้ปัญหา (Production) หมายถึง การหาวิธีการแก้ปัญหาให้ตรงกับสาเหตุของปัญหา แล้วออกมาในรูปของวิธีการ ผลสุดท้ายจะได้ผลลัพธ์ออกมา

5.1.4 ขั้นตรวจสอบผล (Verification) หมายถึง ขั้นในการเสนอเกณฑ์ เพื่อการตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้จากการเสนอวิธีแก้ปัญหา ถ้าพบว่าผลลัพธ์นั้นยังไม่ได้ผลที่ถูกต้องก็ต้องมีการนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาใหม่จนกว่าจะได้วิธีการที่ดีที่สุด หรือถูกต้องที่สุด

5.1.5 ขั้นในการนำไปประยุกต์ใช้ (Reapplication) หมายถึง การนำวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องไปใช้ในโอกาสข้างหน้า เมื่อพบกับเหตุการณ์คล้ายคลึงกับปัญหาที่เคยพบมาแล้ว

5.2 การสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS THEME) คือ การจัดการเรียนการสอนวิชาชีววิทยา เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยเน้นประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นจริงที่มาจากความคิด ความสนใจ ประสบการณ์ของผู้เรียน หรือสถานการณ์ที่ครูสร้างขึ้น นำเข้าสู่บทเรียน เพื่อให้ให้นักเรียนตั้งคำถามในประเด็นที่ตนสนใจจะศึกษา จากนั้นนักเรียนวางแผนและลงมือปฏิบัติด้วยตนเองในการค้นหาคำตอบ นำเสนอผลงาน แลกเปลี่ยนประสบการณ์การ



เรียนรู้กับเพื่อนและนำความรู้ ทักษะที่ได้ไปปฏิบัติจริงไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและสังคม โดยครูจัดสภาพแวดล้อมและอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ ในการจัดการเรียนรู้ยี่สิบขั้นตอนของ Carin (1997) ซึ่งมีขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

5.2.1 ขั้นการค้นหา (Search) นักเรียนร่วมกันตั้งคำถาม เสนอความคิดเรื่องที่น่าสนใจที่ต้องการศึกษาหัวข้อที่นำเสนอที่อาจมาจากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในชุมชน จากตำราเรียน วิทยาศาสตร์ จากกิจกรรมที่ได้ปฏิบัติมา จากการทำสนศึกษา จากรายการ โทรทัศน์หรือจากแหล่งอื่น คำถามที่นักเรียนนำเสนออาจมีมากมายหลายคำถามแต่จะเลือกเพียง 1-2 คำถามเท่านั้นที่นำมาเป็นหลักในการศึกษา

5.2.2 ขั้นแก้ปัญหา (solve) นักเรียนจะฝึกใช้วิธีการวิจัยในการเรียนรู้เพื่อหาคำตอบ หรือตอบคำถามในหัวข้อหรือประเด็นที่ทำการศึกษา โดยนักเรียนจะเป็นผู้ลงมือปฏิบัติทั้งการเก็บรวบรวมข้อมูล การบันทึกผล

5.2.3 ขั้นสร้างสรรค์ (create) จากการเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ผล นักเรียนสามารถสร้าง จัดกระทำและแสดงผลการค้นพบในลักษณะของกราฟรูปแบบต่างๆ หรืออาจสร้างหรือจัดกระทำในรูปแบบอื่นๆ

5.2.4 ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ (share) นักเรียนนำเสนอผลการศึกษาค้นคว้าแก่กลุ่มเพื่อน โดยอาจนำเสนอในรูปแบบต่างๆ เช่น การบรรยาย การเขียนรายงาน จัดแสดงเป็นโปสเตอร์ วิดีทัศน์ เพลง โคลง กลอนหรืออื่นๆ

5.2.5 ขั้นนำไปปฏิบัติจริง (act) นักเรียนนำผลที่ได้จากการศึกษาไปปฏิบัติ หรือนำเสนอข้อค้นพบนี้แก่ผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อแก้ไขปัญหา โดยครูและนักเรียนอาจจัดการประชุมพบปะชี้แจงปัญหาและข้อค้นพบ หรือ เขียนจดหมายถึงบุคคลหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ทั้งนี้ในขั้นแก้ปัญหาได้นำขั้นตอนการแก้ปัญหามาเป็นขั้นตอนสำหรับวางแผนดำเนินงานในการแก้ปัญหามานานในชีวิตประจำวัน แต่เนื่องจากขั้นที่ 5 ขั้นในการนำไปประยุกต์ใช้ตรงกับขั้นที่ 5 ของกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ของ Carin (1997) ดังนั้นขั้นตอนในการแก้ปัญหามานานในชีวิตประจำวันในกิจกรรมการเรียนการสอนจึงนำขั้นตอนของ Guilford (1976) มาเพียง 4 ขั้นตอน

5.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนของนักเรียนที่วัดได้จากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยพิจารณาครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้และพฤติกรรมในด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจในการนำไปใช้และการวิเคราะห์

5.4 **ความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม** หมายถึง ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งเป็นแบบสอบถามปลายเปิดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยปรับปรุงมาจากกรอบคำถาม ของ ชมพูนุช แพงวงษ์ (2550) เพื่อให้สอดคล้องกับงานวิจัยของผู้วิจัย ซึ่งมีทั้งหมด 4 ด้าน ดังนี้ ด้านที่ 1 ความคิดเห็นต่อกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านที่ 2 ความคิดเห็นต่อเนื้อหา ด้านที่ 3 ความคิดเห็น ต่อครูผู้สอน ด้านที่ 4 ความคิดเห็นต่อการปรับเปลี่ยนหรือเพิ่มเติมกิจกรรม

## 6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

6.1 นักเรียนได้แนวทางพัฒนาความรู้และความสามารถในการแก้ปัญหา ทางวิทยาศาสตร์ ที่เป็นพื้นฐานสำคัญในการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันและการเรียนรู้ขั้นสูงต่อไป

6.2 เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา ในชีวิตประจำวันเรื่องอื่นๆ และการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับท้องถิ่น ของตนเอง