

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในโลกปัจจุบันความรู้และความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นเครื่องมือสำคัญอย่างยิ่งในการเตรียมเยาวชนให้สามารถดำเนินชีวิตและมีส่วนร่วมในสังคมที่วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นพื้นฐานและส่งผลกระทบต่อทุกชีวิตในทุกระดับ ทั้งตัวบุคคล อาชีพการทำงานและในสังคมวัฒนธรรมของทุกๆชีวิต ทำให้บุคคลสามารถรับรู้และตัดสินใจประเด็นปัญหาสังคมที่เกิดจากผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมีความรู้ความเข้าใจ มีส่วนร่วมในสังคมระดับชุมชน ระดับประเทศ และระดับโลก อย่างเต็มภาคภูมิ (สุนีย์ คล้ายนิล, อัมพิกา ประโมจรรย์ และปรีชาญ เดชศรี, 2551)

ในการปฏิรูปการศึกษา การจัดการเรียนการสอนได้เน้นให้ผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยผู้เรียนมีบทบาทวางแผนการเรียนรู้ เลือกทำกิจกรรมการเรียนรู้และลงมือปฏิบัติ ทั้งนี้เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีความสมบูรณ์ทั้งร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา การพัฒนาการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีจุดเน้นที่สำคัญยิ่งประการหนึ่ง คือ การพัฒนาให้มีความเป็นสากลที่สอดคล้องกับชีวิตจริงของสังคมไทย ลักษณะของการจัดการเรียนการสอนจึงต้องมีความยืดหยุ่นตามบริบทของชุมชนในท้องถิ่น เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาเต็มศักยภาพและเป็นไปตามธรรมชาติ เกิดการเรียนรู้ด้วยความเข้าใจ มีความซาบซึ้งและเห็นความสำคัญของธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งสามารถเชื่อมโยงความรู้ที่หลากหลายให้เกิดเป็นความรู้แบบองค์รวม (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546)

เพื่อการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพและบรรลุเป้าหมายดังกล่าว การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จะต้องให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับขอบเขต ธรรมชาติ และข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์ ส่วนประกอบของวิชาวิทยาศาสตร์ที่เป็นเนื้อหา ซึ่งเป็นที่รวบรวม ข้อเท็จจริง มโนคติ สมมติฐาน หลักการ ทฤษฎี กฎต่างๆทางวิทยาศาสตร์ จนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ รวมถึงวิธีการหาความรู้ในเชิงกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีความเข้าใจและตระหนักถึงความสำคัญของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อส่วนร่วมในสังคม ให้นักเรียนได้รับการพัฒนาความคิดขั้นสูง มีความสามารถในแก้ปัญหา การสื่อสารและการตัดสินใจ มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ (สุนีย์ คล้ายนิล, อัมพิกา ประโมจรรย์ และ ปรีชาญ เดชศรี, 2551; สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546) แต่ที่ผ่านมามีพบว่าระบบการศึกษาไทยมุ่งเน้นแต่การถ่ายทอด

เนื้อหา เป็นผลทำให้ผู้เรียนขาดทักษะในการแสวงหาหรือสร้างองค์ความรู้ด้วยตัวเอง ซึ่งเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต ดังนั้นการจัดการศึกษาจึงจำเป็นต้องเตรียมคนให้มีคุณสมบัติดังกล่าว ด้วยการจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการสร้างความรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ให้ผู้เรียนเข้าไปเผชิญกับสภาพที่เกิดขึ้นจริง (สุมาลี ชัยเจริญ, สุชาติ วัฒนชัย, ศราวุธ จักรเป็ง และอิสรา ก้านจักร, 2549)

แนวคิดหนึ่งที่นักวิทยาศาสตร์ศึกษาหลายท่านทั่วโลกได้ส่งเสริมและนำมาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน คือ แนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS approach) ซึ่งเป็นแนวคิดในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในบริบทของประสบการณ์ของคน โดยเน้นเหตุการณ์หรือประเด็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นจริง และพยายามให้ผู้เรียนหาคำตอบสำหรับเหตุการณ์นั้นๆ ซึ่งเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักการวิเคราะห์และประยุกต์ใช้แนวคิดและกระบวนการในสถานการณ์จริง ทำให้ผู้เรียนมีทั้งความรอบรู้ในเนื้อหาวิชาและเพิ่มพูนความสามารถในการใช้ทักษะกระบวนการ สามารถเชื่อมโยงการเรียนรู้ในห้องเรียนกับสถานการณ์จริงในสังคมของผู้เรียน (ฉัฐวิทย์ พจนตันติ, 2548)

ดังนั้น เมื่อนักเรียนได้รับประสบการณ์จากการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ คือ การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม แล้วนักเรียนจะพยายามทำความเข้าใจหรือสร้างความหมายจากสิ่งที่เรียนรู้ด้วยตนเอง ดังที่ วรรณทิพา รอดแรงคำ (2540, อ้างถึงใน โชคชัย ยืนยง, 2551) กล่าวว่า การสร้างองค์ความรู้ (Constructivism) เป็นทฤษฎีเกี่ยวกับความรู้และการเรียนรู้ ซึ่งจะอธิบายโดยอาศัยพื้นฐานทางจิตวิทยา ปรัชญา และมานุษยวิทยา ว่าความรู้คืออะไรและได้ความรู้มาอย่างไร ทฤษฎีนี้จึงอธิบาย “ความรู้” ว่าเป็นสิ่งชั่วคราว มีพัฒนาการ ไม่เป็นปรนัย และถูกสร้างขึ้นโดยมนุษย์ โดยอาศัยสื่อกลางทางสังคมและวัฒนธรรม เพื่อเป็นตัวแทนความคิด (Representation) ของความรู้ที่ไม่ใช่ความจริงแท้ (Reality) ส่วน “การเรียนรู้” ถูกมองว่าเป็นกระบวนการที่สามารถควบคุมได้ด้วยตัวคน ๆ นั้นเอง ในการต้องสู้กับสถานการณ์และความขัดแย้งที่เกิดขึ้นระหว่างความรู้เดิมที่มีอยู่กับความรู้ใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิมนั้นคือการเรียนรู้เป็นการสร้างตัวแทนใหม่ และสร้าง โมเดล (Mental model) ของความจริง โดยคนเป็นผู้สร้างความหมายด้วยเครื่องมือและสัญลักษณ์ทางวัฒนธรรม และเป็นการประนีประนอมความหมายที่สร้างขึ้น โดยผ่านกิจกรรมทางสังคม ผ่านการร่วมมือแลกเปลี่ยนความคิดทั้งที่เห็นด้วยและไม่เห็นด้วย

การสร้างโมเดลหรือรูปแบบความเข้าใจของผู้เรียนแต่ละคนจะไม่เหมือนกันดังที่ นารี ชันแก้ว (2545) ได้กล่าวว่า รูปแบบความเข้าใจ (Mental Model) ที่ผู้เรียนสร้างขึ้น เพื่อทำความเข้าใจเนื้อหาในขณะที่กำลังเรียนจากสภาพการจัดการเรียนการสอนที่จัดขึ้น ซึ่งในสถานการณ์

ดังกล่าว ผู้เรียนแต่ละคนจะมีรูปแบบหรือวิธีการในการทำความเข้าใจหรือกระบวนการคิดในเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่แตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ ลักษณะของผู้เรียน ซึ่งได้แก่ ความสามารถทั่วไป พื้นฐานความรู้เดิม แรงจูงใจ และตามที่ Norman (1983 อ้างถึงใน Hubber, P, 2009) กล่าวว่า รูปแบบความเข้าใจ เป็นการนำเสนอตัวแทนความคิดของระบบหรือประสบการณ์ ซึ่งแต่ละบุคคลจะมีรูปแบบความเข้าใจเป็นของตน เพื่อที่จะอธิบายบางสิ่งบางอย่างและใช้ในการทำนายสิ่งนั้น และธรรมชาติของตัวแทนความคิดที่เป็นส่วนบุคคลนั้นมีขอบเขต ซึ่งขึ้นอยู่กับความสามารถของบุคคล สภาพแวดล้อม วัฒนธรรม ภาษาและการสื่อสาร

ดังนั้น หากต้องการทราบว่าผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้จากเนื้อหาที่เรียนมาเป็นความรู้ความเข้าใจของนักเรียนอย่างไร สามารถดูได้จากตัวแทนความคิด (Representation) ในเรื่องนั้นๆ ซึ่งศึกษาจากรูปแบบความเข้าใจ (Mental model) ที่นักเรียนแสดงออกมาไม่ว่าจะเป็นการอธิบายด้วยคำพูด การวาดภาพ สมการ แผนผัง เป็นต้น เพื่อตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของนักเรียนในเนื้อหาที่เรียน

หัวใจสำคัญของการปฏิรูปการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 เน้นการปฏิรูปการเรียนรู้คือการปรับเปลี่ยนวัฒนธรรมการเรียนรู้ของคนไทยทั้งชาติจากเดิมที่เน้นการถ่ายทอดเนื้อหาวิชามากกว่าการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง การจัดกระบวนการจัดการจัดการเรียนการสอนไม่เอื้อต่อการพัฒนาคนให้มีลักษณะมองกว้าง คิดไกล ใฝ่รู้ และไม่เน้นกระบวนการให้ผู้เรียนได้พัฒนาการคิดวิเคราะห์ การแสดงความคิดเห็น และการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง การมีส่วนร่วมส่วนคิด ร่วมปฏิบัติ (วัลลภา อารีรัตน์, 2550) การสอนคิดจึงเป็นเรื่องที่จัดว่าสำคัญอย่างยิ่งในการจัดการศึกษาเพื่อการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน แต่ถึงแม้จะมีนโยบายการปฏิรูปการเรียนการสอนดังกล่าว การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ยังทำได้ในขอบเขตจำกัดและยังไม่บรรลุเป้าหมายสูงสุดที่ต้องการ โดยจะเห็นได้จากผลการประเมินสถานศึกษา จำนวน 7,273 แห่ง ที่ผ่านการประเมินภายนอกจาก สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน) ปี พ.ศ. 2547 พบว่ามาตรฐานด้านผู้เรียน มาตรฐานที่ 4 ผู้เรียนร้อยละ 18.12 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรอง และมีวิสัยทัศน์ เมื่อพิจารณารายตัวบ่งชี้ พบว่า ความสามารถประเมินค่าความน่าเชื่อถือของข้อมูล รู้จักพิจารณาข้อดี-ข้อเสีย ความถูกต้อง ระบุสาเหตุ ผลการค้นหาคำตอบ เลือกวิธี และมีปฏิญาณในการแก้ปัญหาและตัดสินใจได้อย่างสันติและมีความถูกต้องเหมาะสม อยู่ในระดับต่ำมาก (18.74 %) รองลงมาคือ ความสามารถในการจำแนกประเภทข้อมูลเปรียบเทียบ และมีความคิดรวบยอด (26.24 %) และการมีความคิดริเริ่ม มีจินตนาการ สามารถคาดการณ์และกำหนดเป้าหมายได้ (36.74 %) ซึ่งเป็นมาตรฐานและตัวบ่งชี้ที่ผู้เรียนควรได้รับการปรับปรุงและพัฒนา (สำนักงานคณะกรรมการ

การศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2549) และจากผลการประเมินคุณภาพภายนอก ครั้งที่ 2 ของโรงเรียนเมวดีพิทยาคม ในปีการศึกษา 2550 พบว่า อยู่ในระดับพอใช้ จากสภาพปัญหาที่พบดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการศึกษาแนวคิดจัดการเรียนรู้ที่ช่วยพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน เนื่องจากการคิดวิเคราะห์ช่วยให้เรารู้ข้อเท็จจริง ช่วยให้คำนึงถึงความสมเหตุสมผล รู้เหตุผลเบื้องหลังของสิ่งที่เกิดขึ้น เข้าใจความเป็นมาเป็นไปของเหตุการณ์ ทำให้ได้ข้อเท็จจริงที่เป็นฐานความรู้ในการนำไปใช้ในการตัดสินใจแก้ปัญหา การประเมินและตัดสินใจเรื่องต่างๆ ได้ถูกต้อง (เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์, 2546) ซึ่งสังคมในปัจจุบันต้องการบุคคลที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ดังที่ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2551) ได้กล่าวว่าเป็นบ้านเมืองเราในยุคปี 2552 และต่อไปจากนี้ ต้องการพลเมืองที่รู้จักการคิดวิเคราะห์ เข้าใจข้อมูลข่าวสาร สามารถระบุจำแนกได้ว่า เรื่องใดเป็นข้อเท็จจริง เรื่องใดเป็นความคิดเห็น สามารถทำความเข้าใจข้อมูลและบริบทของข้อมูลได้อย่างตระหนักรู้เท่าทัน สามารถใช้วิจารณญาณในการตัดสินใจพร้อมให้เหตุผลสนับสนุนความคิดและการตัดสินใจของตนเองได้ โดยทักษะเหล่านี้สามารถพัฒนาได้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายและมีคุณภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกิจกรรมการเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ โดยแนวคิดที่ผู้วิจัยเชื่อว่าจะสามารถพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนได้ คือ แนวคิด วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ของ Yuenyong (2006) ซึ่ง โชคชัย ยืนยง (2551) ได้กล่าวว่าเป็นเป้าหมายการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (STS Approach) คือ ผู้เรียนสามารถเกิดมโนคติทางวิทยาศาสตร์ได้จากการประมวลด้วยตนเอง เป็นผู้ที่มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม สามารถนำความรู้ที่เรียนไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีเหตุ มีผล รู้จักคิดวิเคราะห์ รู้จักพัฒนาตนเอง สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้ดี และเป็นสมาชิกที่ดี มีความรับผิดชอบต่อตนเอง ชุมชน ท้องถิ่นและสังคม

ผู้วิจัยจึงสนใจใช้รูปแบบการสอนตามแนววิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ในการศึกษารูปแบบความเข้าใจ (Mental Model) ของนักเรียนในเรื่องของไหล ซึ่งเป็นเนื้อหาของสาระการเรียนรู้ฟิสิกส์อีกเนื้อหาหนึ่ง ที่มีความน่าสนใจ กล่าวคือ ของไหลเป็นสสารที่สามารถไหลได้ มีรูปร่างไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับภาชนะที่บรรจุ ได้แก่ สสารจำพวกของเหลวและแก๊ส ซึ่งข้อค้นพบเกี่ยวกับสมบัติต่างๆของของไหล สามารถนำไปประยุกต์ใช้และเกิดเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับของไหล เช่น การสร้างระบบน้ำประปา การต่อเรือ การสร้างเครื่องอัดไฮดรอลิก เป็นต้น ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่นำมาใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียน และการศึกษาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนโรงเรียนเมวดีพิทยาคม อำเภอเมวดี จังหวัดร้อยเอ็ด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ด เขต 3 ที่ได้รับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม

## 1.2 คำถามวิจัย

1.2.1 รูปแบบความเข้าใจ เรื่อง ของไหล ของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม เป็นอย่างไร

1.2.2 เมื่อนักเรียนได้รับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม แล้วการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนเป็นอย่างไร

## 1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.3.1 เพื่อศึกษารูปแบบความเข้าใจ เรื่องของไหล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเมษวดีพิทยาคม อำเภอเมษวดี จังหวัดร้อยเอ็ด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ด เขต 3 ที่ได้รับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม

1.3.2 เพื่อศึกษาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเมษวดีพิทยาคม อำเภอเมษวดี จังหวัดร้อยเอ็ด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ด เขต 3 ที่ได้รับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม

## 1.4 ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดขอบเขตการวิจัยได้ดังนี้ คือ

1.4.1 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย เป็นเนื้อหาสาระการเรียนรู้ฟิสิกส์ เรื่องของไหล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544

1.4.2 กลุ่มเป้าหมาย ที่ใช้ในการทำวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนที่เลือกเรียนแผนการเรียน วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเมษวดีพิทยาคม อำเภอเมษวดี จังหวัดร้อยเอ็ด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ด เขต 3 ที่กำลังเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 31 คน

1.4.3 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย ดำเนินการสอนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 เป็นเวลา 12 ชั่วโมง

### 1.4.4 ตัวแปรที่ต้องการศึกษา

ตัวแปรที่ต้องการศึกษาในครั้งนี้คือ รูปแบบความเข้าใจ เรื่องของไหล และการคิดวิเคราะห์ โดยใช้การสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS)

## 1.5 ความหมายหรือนิยามศัพท์เฉพาะ

**1.5.1 การนำเสนอตัวแทนความคิด (Representation)** หมายถึง การนำเสนอบางสิ่งบางอย่างคือการทำให้มันมีความหมายชัดเจนภายใต้อิทธิพลของความคิดหรือเหตุที่จะทำให้อันนี้หรือการรู้สึกโดยประสาทสัมผัสหรือเข้าใจความหมาย การนำเสนอคือสิ่งที่มีความคล้ายคลึงกันภาพหรือโมเดล หรือการจำลองอื่นๆ ถ้อยคำหรือคำอธิบาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งมุมมองที่มีความจำเพาะเจาะจงหรือที่เกิดความประทับใจเกี่ยวกับบางสิ่งบางอย่างด้วยความตั้งใจ

**1.5.2 รูปแบบความเข้าใจ (Mental model)** คือสิ่งที่ผู้เรียนสร้างขึ้น เมื่อได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ โดยสิ่งที่ผู้เรียนสร้างขึ้นนั้นเป็นสิ่งที่แทนความรู้ แสดงถึงความเข้าใจของแต่ละบุคคลและผู้เรียนสามารถสื่อตัวแทนของความรู้ในรูปแบบของการอธิบาย การบรรยาย สมการ การเขียนแผนภาพ การประดิษฐ์ รูปภาพ กราฟ การสร้างวัสดุอุปกรณ์ เป็นต้น

**1.5.3 การคิดวิเคราะห์** หมายถึง การคิดพิจารณาอย่างรอบคอบในเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นหรือข้อความ ข่าวสาร ที่ได้รับ โดยการตีความ การจำแนกแยกแยะข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจกับองค์ประกอบของสิ่งนั้นกับองค์ประกอบอื่นๆ ที่สัมพันธ์กัน โดยใช้หลักเหตุและผล เพื่อใช้ในการตัดสินใจและแก้ปัญหา ซึ่งสามารถแบ่งการวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เป็น 3 ด้าน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2539) คือ

1. การวิเคราะห์ความสำคัญ หมายถึง การพิจารณาหรือจำแนกว่าชิ้นใด ส่วนใด เรื่องใด เหตุการณ์ใด สิ่งที่อยู่รอบๆ นั้นอะไรสำคัญ จำเป็นและมีบทบาทมากที่สุด ตัวไหนเป็นเหตุ ตัวไหนเป็นผล เหตุผลใดถูกต้องเหมาะสมที่สุดหรือหาจุดเด่น จุดประสงค์สำคัญ สิ่งที่ชอบเร็น

2. การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ หมายถึง การค้นหาความเกี่ยวข้องระหว่างคุณลักษณะสำคัญของเรื่องราวของสิ่งต่างๆ ของชิ้นส่วนใดสัมพันธ์กัน หรือการหาความสัมพันธ์ความเกี่ยวข้องส่วนย่อยในปรากฏการณ์หรือเนื้อหานั้น หรือค้นหาว่าแต่ละเหตุการณ์ว่ามีความสำคัญอะไรที่ไปเกี่ยวข้องกัน

3. การวิเคราะห์หลักการ หมายถึง ความสามารถที่เข้าใจว่าเรื่องราวนั้นว่ายึดหลักการหรือปรัชญาใด อาศัยเทคนิคหรือหลักการใด สื่อสารสัมพันธ์เพื่อให้เกิดความเข้าใจ การให้พิจารณาจุดขึ้นส่วนหรือส่วนปลีกย่อยต่างทำงานหรือยึดกัน ได้ หรือคงสภาพเช่นนั้นได้ว่าใช้หลักการใดเป็นแกนกลาง จึงถามถึงโครงสร้างหรือหลักหรือวิธีการที่ยึดถือ

**1.5.4 รูปแบบการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม** เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมของ Yuenyong (2006) ซึ่งมีทั้งหมด 5 ขั้น ดังนี้

1. **ขั้นระบุประเด็นทางสังคม (Identification of social issue stage)** เป็นการระบุประเด็นทางสังคมเนื่องมาจากวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ขั้นนี้ครูจำเป็นต้องกระตุ้นให้นักเรียนตระหนักถึงประเด็นทางสังคม เนื่องมาจากวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและชาวซึ่งว่าตนมีส่วนเกี่ยวข้องที่จะช่วยหาคำตอบในประเด็นนั้นๆ เพื่อเป็นการสร้างความสนใจให้นักเรียนตระหนักถึงประเด็นในการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อคำตอบประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยในขั้นนี้ครูอาจนำเสนอสถานการณ์หรือเหตุการณ์ในท้องถิ่น ในสื่อสารมวลชน การสำรวจประเด็นทางสังคมในสถานที่จริง นำเสนอผลิตภัณฑ์ของเทคโนโลยี เป็นต้น

2. **ขั้นระบุศักยภาพแนวทางการหาคำตอบ (Identification of potential solution stage)** เป็นการให้นักเรียนได้ตรวจสอบศักยภาพของตนเองในการที่จะหาคำตอบของประเด็นทางสังคมนั้นๆ จากที่นักเรียนรับรู้ประเด็นทางสังคมเนื่องมาจากวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในขั้นนี้ นักเรียนจะต้องวางแผนการหาคำตอบของปัญหา โดยนักเรียนจะตรวจสอบศักยภาพของตนเองด้วยการพิจารณาความรู้ที่ตนมีอยู่ และวางแผนหาความรู้เพิ่มเติมที่จะสนับสนุนให้นักเรียนหาคำตอบได้

3. **ขั้นต้องการความรู้ (Need for Knowledge stage)** ขั้นนี้นักเรียนจะต้องศึกษาความรู้วิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้นๆ ดังนั้น ในขั้นนี้จึงเปิดโอกาสให้ครูได้จัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นทักษะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยการทดลองและสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเป็นฐานข้อมูลที่ดี เพื่อใช้ในการตัดสินใจเลือกแนวทางในการหาคำตอบของประเด็นทางสังคม

4. **ขั้นทำการตัดสินใจ (Decision –making stage)** ขั้นนี้นักเรียนจะใช้ความรู้ที่เรียนมาเพื่อทบทวนหาแนวทางการแก้ปัญหา นักเรียนจะต้องตัดสินใจว่าจะดำเนินการแก้ไขปัญหานั้นๆ ในแนวทางใด กล่าวคือ นักเรียนได้รวบรวมความรู้วิทยาศาสตร์และศาสตร์ต่างๆ เพื่อจะออกแบบแนวทางการหาคำตอบ โดยการสร้างตัวแบบ ระบบ โครงสร้าง หรือแนวคิดต่างๆ เพื่อจะนำไปใช้ได้จริงในสังคม โดยนักเรียนจะต้องคำนึงถึงว่าแนวทางนั้นมีความเป็นไปได้หรือไม่ สำหรับประเทศไทย มีผลดีผลเสียอย่างไร

5. **ขั้นกระบวนการทางสังคม (Socialization stage)** กระบวนการทางสังคมสะท้อนให้นักเรียนได้ทบทวนแนวคิดของตน ที่แสดงมาเพื่อแก้ไขปัญหานั้นๆ จากการนำเสนอหรือกระทำสิ่งที่ออกแบบไว้ในขั้นทำการตัดสินใจในสังคม เพื่อให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนแนวคิดหรือตรวจสอบแนวคิดของตนให้มีความเหมาะสมมากที่สุด โดยขั้นนี้ นักเรียนอาจนำเสนอแนวคิดต่อสังคม โดยเขียนจดหมายถึงผู้นำท้องถิ่นเกี่ยวกับประเด็นสังคมต่างๆ ตั้งกระทู้แนวทางการหาคำตอบในเวปบอร์ด บทบาทสมมติ โครงการวิทยาศาสตร์ จัดนิทรรศการหรือจัดโครงการรณรงค์ต่างๆ และพร้อมทั้งรับฟังความคิดเห็นจากผู้เข้าร่วมโครงการ

1.5.5 ของไหล หมายถึง หมายถึง สสารจำพวกของเหลวหรือแก๊ส ซึ่งสมบัติที่เหมือนกันของสารทั้งสองประเภท กล่าวคือ ต่างเป็นสารที่สามารถไหล (Flow) ได้เหมือนกัน หรือเป็นสารที่ต่อต้านความเค้นเฉือนได้น้อย ของไหลจึงผิดรูปได้ง่ายและเปลี่ยนไปตามภาชนะที่บรรจุ

1.5.6 นักเรียน หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนเมยวดีพิทยาคม อำเภอเมยวดี จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 31 คน

## 1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 นักเรียนมีความตระหนักถึงประเด็นทางสังคม เนื่องจากวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและชาวซึ่งว่าตนมีส่วนเกี่ยวข้องที่จะช่วยหาคำตอบหรือแก้ปัญหาในประเด็นนั้นๆ

1.6.2 เป็นแนวทางสำหรับผู้สนใจในการศึกษารูปแบบความเข้าใจของผู้เรียนเรื่องของไหล

1.6.3 เป็นแนวทางสำหรับครู นักวิชาการ และบุคคลทั่วไป ที่สนใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม