

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การพัฒนาวิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่างๆ ตลอดจนเทคโนโลยีเครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่างๆที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิต และการทำงานเหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์ และศาสตร์อื่น วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจ โดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge Based Society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติ และเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไม่เพียงแต่นำมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพที่ดี แต่ยังช่วยให้คนมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ การดูแลรักษา ตลอดจนการพัฒนาสิ่งแวดล้อม และทรัพยากรธรรมชาติอย่างสมดุลและยั่งยืน (คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. 2551 : 1)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จัดทำขึ้นสำหรับท้องถิ่นและสถานศึกษาได้นำไปใช้เป็นกรอบและทิศทางในการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา และจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาเด็กและเยาวชนไทยทุกคนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานให้มีคุณภาพด้านความรู้ และทักษะที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลง และแสวงหาความรู้เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต และวิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการมีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้โดยใช้กระบวนการมีทักษะสำคัญในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. 2551 : 1)

ปัจจุบันสภาพการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในประเทศไทยพบว่า การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในโรงเรียนไม่สัมพันธ์สอดคล้องกับชีวิตประจำวัน เพราะเป็นแค่ความรู้ความจำส่วนใหญ่ที่เกิดขึ้นมักจะมีเป้าหมายสำคัญเพื่อสอบเข้าเรียนต่อใน โรงเรียนดังๆ หรือสอบเข้าเรียนต่อใน

มหาวิทยาลัย ทั้งที่เป็นจริงแล้ว วิทยาศาสตร์ คือ ธรรมชาติที่ทุกคนสัมผัสได้จากการดำรงชีวิตประจำวันตลอดเวลา นอกจากนี้การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ยังไม่สามารถนำความรู้ที่เรียนไปใช้ประโยชน์ได้ นอกเหนือจากการเรียนเพื่อท่องจำไว้ใช้ในการสอบแข่งขัน ดังนั้นนักเรียนส่วนใหญ่จึงเข้าใจว่าการเรียนวิทยาศาสตร์ไม่ต่างอะไรกับการเรียนเนื้อหาความรู้ไว้ท่องจำเพื่อให้ได้คะแนนดีๆ ทำให้การเรียนวิทยาศาสตร์ไม่มีความเป็นวิทยาศาสตร์การจัดการเรียนรู้แบบนี้จึงไม่ส่งเสริมการคิดอย่างมีเหตุผล และไม่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา กลายเป็นว่าวิทยาศาสตร์ไม่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน เพราะเป็นแค่ความรู้ความจำที่ใช้สอบเท่านั้น นักเรียนส่วนใหญ่ยังไม่รู้สึก และอยากที่จะเรียนวิทยาศาสตร์และยังคงไม่สามารถประยุกต์ใช้ความรู้วิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาต่างๆ ในชีวิตประจำวันของตนเองได้ (โชคชัย ยืนยง, 2550 : 29 - 30) จากการศึกษาสภาพปัญหาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านนาฝาย ตำบลนาดี อำเภอหนองแสง จังหวัดอุดรธานี โดยใช้แบบสัมภาษณ์พบว่านักเรียนส่วนมากขาดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวันและสังคมได้ และครูเป็นผู้ถ่ายทอดเพียงผู้เดียว นักเรียน ได้คิดและปฏิบัติน้อยจึงทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ในปีการศึกษา 2553 เฉลี่ยร้อยละ 60 ซึ่งควรปรับปรุง

ครูจึงจำเป็นที่จะต้องส่งเสริมให้นักเรียนได้คิดสอดแทรก ไปด้วยการเรียนการสอนสาระวิชาต่างๆ (จันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช, 2545 : 30) ครูจะทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้ ฝึกให้ผู้เรียนทำตามเน้นในการท่องจำเนื้อหาวิชาแบบเดิมไม่ได้อีกแล้ว การสอนต้องเปลี่ยนมาเป็นกระบวนการคิด (ชนาธิป พรกุล, 2544 : 12) เพราะการคิดเป็นกระบวนการทางสมองของมนุษย์ซึ่งมีศักยภาพสูงมาก “การคิด” และ “การสอนการคิด” เป็นเรื่องที่สำคัญในการจัดการศึกษาให้มีคุณภาพสูง เพื่อพัฒนาผู้เรียนทั้งด้านสติปัญญา คุณธรรม และการเป็นพลเมืองที่ดีของประเทศ (ทิสนา เขมมณีและคณะ, 2544 : 5)

การจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิด และสามารถนำไปแก้ปัญหาที่ประสบในชีวิตประจำวันได้ ต้องอาศัยกระบวนการคิดและการปฏิบัติอย่างเป็นระบบ เพราะการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริง นักเรียนต้องใช้ความรู้ เจตคติ วิธีการ ทักษะต่างๆ และความเข้าใจในปัญหานั้นๆ มาประกอบกันเป็นอย่างดี เพื่อเป็นข้อมูลในการแก้ปัญหา เมื่อผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงอย่างเป็นระบบแล้ว ก็จะเกิดความคิดและคำถามที่หลากหลาย เป็นหนทางนำไปสู่การค้นหาคำตอบ ทำให้ผู้เรียนได้สร้างความรู้ด้วยตนเอง ด้วยความเข้าใจและเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายนำไปสู่การรู้จักคิดวิเคราะห์ กลับกรอง เลือกรับข้อมูลข่าวสารและวัฒนธรรมใหม่ๆ อย่างเท่าทัน จากแหล่งการเรียนรู้ และสามารถแก้ปัญหา ทำให้พัฒนาด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีการแก้ปัญหาสังคมและเศรษฐกิจของชาติได้ (อุคมศักดิ์ ธนะกิจรุ่งเรือง, 2546 : 30)

การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (STS) ซึ่ง ณัฐวิทย์ พจนตันติ (2546 : 166) ได้เสนอวิธีการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด STS คือการจัดประสบการณ์ให้เกิดความสงสัยโดยการตั้งคำถาม มีการวางแผนระดมความคิดวางแผนการปฏิบัติงาน การค้นหาคำตอบ การสะท้อนความคิด การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ขยายขอบเขตความรู้และสามารถนำไปใช้ในการปฏิบัติจริง ได้ นฤมล ยุตาคม (2542 : 2) การจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ในด้านความคิดรวบยอด ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น (อำพรพรรณ ทิวไผ่งาม, 2543 : 7) ได้กล่าวอีกว่าการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดนี้เป็นการบูรณาการสาขาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมเข้าด้วยกันในบริบทของสถานการณ์จริง และการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เน้นให้นักเรียนแก้ปัญหาโดยผ่านกระบวนการคิดและปฏิบัติอย่างเป็นระบบการจัดการเรียนการสอน โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (STS) เป็นแนวทางที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีทักษะในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สามารถใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการนำหลักการทางวิทยาศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในด้านต่างๆ ทั้งเชิงความคิดและเชิงปฏิบัติ (สุรสิงห์ นีรชร และคณะ, 2545 : 127) การจัดการเรียนการสอนโดยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ช่วยพัฒนาผู้เรียนด้านความคิดรวบยอด การนำไปใช้ ความคิดสร้างสรรค์ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ และช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อันหมายถึงมุ่งให้เกิดภูมิปัญญา ค่านิยม เจตเป็นการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน เป็นวิธีการที่เหมาะสมในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน เนื่องจากเป็นวิธีการเรียนการสอนที่มีเป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียนทุกคนให้มีความรู้ความสามารถพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่จำเป็นในการดำรงชีวิตอยู่อย่างมีความสุขในยุค โลกาภิวัตน์ ที่กล่าวว่าจัดการศึกษาตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมเพื่อเตรียมพลเมืองให้เป็นพลเมืองในอนาคต เป็นผู้ที่สามารถในการแก้ไขปัญหาของสังคม ที่เกิดจาก ผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ชวนชื่น โชติไชยสง, 2541 : 17-18)

นฤมล ยุตาคม (2542 : 33) ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนการสอน ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและสังคมว่า "...การจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม เป็นวิธีสอนวิทยาศาสตร์ ที่ใช้ปัญหาสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีรวมทั้งประสบการณ์ของนักเรียนเป็นตัวนำเข้าสู่บทเรียน (Issue-Oriented Approach) เป็นการจัดประสบการณ์ การเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ (Student - Centered) ซึ่งการเรียนในบริบทของสถานการณ์จริงหรือประสบการณ์ของนักเรียนนี้ จะทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี..." เป็นการให้นักเรียนได้กระทำ โดยเฉพาะทักษะในด้านต่าง ๆ ซึ่งจะต้องอาศัยการฝึกฝน จึงจะจำ เข้าใจ

และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ เป้าหมายสูงสุดของการเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม คือการสร้างกลุ่มคนให้เป็นผู้มีความรู้ความสามารถทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS Literacy) ซึ่งกลุ่มชนที่กล่าวถึงนี้ควรจะมี ความเข้าใจ โน้ตสน้อย่างแท้จริง และตระหนักในปัญหาที่เกิดขึ้น สามารถพิจารณาและหาสาเหตุของปัญหา รู้และมีแนวทางเลือกในการแก้ปัญหาอย่างหลากหลาย สามารถใช้กระบวนการแก้ปัญหาเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ สามารถเลือก วิเคราะห์ประเมินข้อมูลที่จะนำไปใช้ และสามารถวางแผน เพื่อป้องกันปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในอนาคตได้ (Zoller. 1993 ; อ้างถึงใน ญัฐวิทย์ พจนันต์. 2544 : 229) จะเห็นได้ว่าวิธีการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมได้เน้นในการให้ผู้เรียนรู้จักการแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ซึ่งเป็นสิ่งที่จำเป็นมากที่จะเตรียมคนของชาติให้พร้อมรับกับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของโลกในปัจจุบัน

ด้วยเหตุดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำการสอน โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม มาใช้ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และมีความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่องอาหารกับการดำรงชีวิต เพื่อเป็นแนวทางแก่ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

การศึกษารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารกับการดำรงชีวิต ตามรูปแบบการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) มีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารกับการดำรงชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ให้มีจำนวนนักเรียน ร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด มีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม
2. เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ให้มีจำนวนนักเรียน ร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด มีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม
3. ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม

สมมติฐานการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยตั้งสมมติฐานการวิจัยได้ดังนี้

1. นักเรียนจำนวนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อาหารกับการดำรงชีวิต ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม STS
2. นักเรียนจำนวนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง อาหารกับการดำรงชีวิต ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม STS

ขอบเขตการวิจัย

1. กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 ของโรงเรียนบ้านนาฝาย อำเภอหนองแสง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต 2 จำนวนห้องเรียน 1 ห้อง จำนวนนักเรียน 30 คน
2. ขอบเขตเนื้อหา เนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม คือ เรื่อง อาหารกับการดำรงชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551
3. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย
 - 3.1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 ใช้เวลาในการศึกษา 4 สัปดาห์ จำนวน 14 ชั่วโมง
4. ตัวแปรที่ศึกษา
 - 4.1 ตัวแปรต้น
 - 4.1.1 รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม(STS)
 - 4.2 ตัวแปรตาม
 - 4.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 4.2.2 ความสามารถในการแก้ปัญหา
 - 4.2.3 ความพึงพอใจของนักเรียน

นิยามศัพท์เฉพาะ

รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (STS) หมายถึง แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ คำนึงถึงประสบการณ์และความสนใจของผู้เรียนเป็นหลัก การเรียนรู้เน้นการบูรณาการระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี บนพื้นฐานของปัญหาสังคม

ให้มีความสอดคล้องและเชื่อมโยงสัมพันธ์กับสถานการณ์จริง โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (STS) ที่ประกอบด้วยการจัดการเรียนรู้ 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นสงสัย (I Wondering) ผู้วิจัยสร้างสถานการณ์การเรียนรู้ที่ส่งเสริมการตั้งคำถามที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เรื่อง อาหารกับการดำรงชีวิต และทำการตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียน

ขั้นวางแผน (I Planning) นักเรียนเป็นผู้วางแผนค้นหาคำตอบ โดยทำงานเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 6 คน หรือเป็นรายบุคคลเพื่อวางแผนการสืบค้นหาคำตอบ

ขั้นค้นหาคำตอบ (I Investing) นักเรียนลงมือค้นหาคำตอบ และแนะนำเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการและแผนการที่เตรียมไว้แล้วสรุปความรู้ที่ได้จากการหาคำตอบ โดยครูทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษา ให้คำแนะนำ จัดเตรียมสื่อ วัสดุอุปกรณ์ อำนวยความสะดวกให้นักเรียนดำเนินการตามแผนงานที่กำหนดหรือปรับเปลี่ยนการดำเนินการตามข้อค้นพบใหม่และประเมินการปฏิบัติงานในการค้นหาคำตอบของนักเรียน

ขั้นสะท้อนความคิด (I Reflecting) นักเรียนเชื่อมโยงข้อสรุปที่ได้กับทฤษฎี และหลักการจากเอกสาร ใบความรู้แหล่งข้อมูลที่ครูและนักเรียนจัดเตรียมมาเพื่อขยายความคิดและสรุปข้อค้นพบให้ชัดเจนและเตรียมการนำเสนอข้อสรุปและสิ่งที่ได้จากการค้นหาคำตอบ โดยครูคำถามกระตุ้นการเรียนรู้และให้คำแนะนำ รวมทั้งประเมินการวิเคราะห์ข้อค้นพบ เชื่อมโยงความคิดและอำนวยความสะดวกการเตรียมการเพื่อนำเสนอข้อค้นพบของนักเรียน

ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ (I Sharing) นักเรียนนำเสนอข้อสรุปและสิ่งที่ได้จากการค้นหาคำตอบแก่เพื่อนๆ โดยการนำเสนอหน้าชั้นเรียนและ/หรือการจัดนิทรรศการหรือป้ายนิเทศ นักเรียนถามปัญหา ข้อสงสัยกับผู้นำเสนอและอภิปรายแสดงความคิดเห็นร่วมกันเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์การเรียนรู้ซึ่งกันและกัน โดยครูกระตุ้นให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิด ประสบการณ์การทำงานและข้อค้นพบ รวมทั้งประเมินการนำเสนอ ให้ข้อมูลย้อนกลับ และให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมินตนเองและประเมินเพื่อน

ขั้นการนำไปปฏิบัติ (I Acting) นักเรียนนำผลที่ได้จากการศึกษาไปปฏิบัติ หรือนำเสนอข้อค้นพบนี้แก่ผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อแก้ไขปัญหา โดยครูเป็นที่ปรึกษา ให้ข้อเสนอแนะรวมทั้งวางแผนติดตามการปฏิบัติประเมินการปฏิบัติและให้ข้อมูลย้อนกลับ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่แสดงความสามารถในการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ของแต่ละบุคคล ซึ่งวัดในด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์ โดยพิจารณาให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ ซึ่งต้องอาศัยการวัด โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

ความสามารถในการแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการคิด ตัดสินใจแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่ซับซ้อน ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาที่ผู้วิจัยใช้เป็นพื้นฐานในการสร้างแบบสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหตามขั้นตอนวิธีทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีขั้นตอนในการวัดได้ 4 ขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นระบุปัญหา หมายถึง ความสามารถในการระบุปัญหาที่สำคัญที่สุดภายในขอบเขตข้อเท็จจริง
2. ขั้นตั้งสมมติฐาน หมายถึง ความสามารถในการบอกได้ว่าสาเหตุที่แท้จริงหรือสาเหตุที่เป็นไปได้ของปัญหา
3. ขั้นรวบรวมข้อมูล หมายถึง ความสามารถในการเลือกวิธีการที่เหมาะสมในการทดสอบสมมติฐานหรือรวบรวมข้อมูล
4. ขั้นสรุปผล หมายถึง ความสามารถในการนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาสรุปเป็นความรู้ทางวิทยาศาสตร์และนำไปใช้ได้

เกณฑ์การผ่าน หมายถึง คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหทางวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อาหารกับการดำรงชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีจำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ที่ผ่านเกณฑ์คะแนนร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึก หรือความชอบของผู้เรียน ที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมซึ่งประเมินได้จากคะแนนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ครูได้แนวทางในการศึกษารูปแบบการจัดการเรียนรู้ ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม
2. เป็นแนวทางในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม
3. เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอน ผู้บริหาร ในการจัดการเรียนรู้และพัฒนาหลักสูตรตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม