

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกำลังพัฒนาโครงการส่งเสริมศึกษาหรือ “STEM” ซึ่งย่อมาจาก Science Technology Engineering and Mathematics Education โดยมีแนวคิดมาจากหลายประเทศ ได้แก่ สหรัฐอเมริกา อังกฤษ ออสเตรเลีย และเยอรมนี ที่พัฒนาแนวทางการเรียนการสอนวิชาดังกล่าว ทำให้เกิดการบูรณาการของการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ เพื่อนำไปสู่การคิดแก้ปัญหาและการสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ในชีวิตประจำวันและการทำงาน ซึ่งในหลายประเทศประสบปัญหาคล้ายกับประเทศไทย คือ ไม่เข้าใจบทเรียนอย่างแท้จริง เรียนแบบท่องจำเพียงเพราะให้ทำข้อสอบผ่าน เมื่อผ่านไปอีกภาคการศึกษาหนึ่งเกิดการลืมบทเรียนที่เรียนไป ซึ่งสาเหตุอาจจะมาจากนักเรียนไม่เข้าใจว่าบทเรียนนั้นสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างไรในชีวิตจริง ทำให้นักเรียนไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้เป็นภาพรวม (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2556)

รูปแบบการจัดการเรียนการสอนของส่งเสริมศึกษาตามแนวคิดของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และตัวอย่างการจัดการเรียนรู้ในประเทศต่าง ๆ การสร้างนวัตกรรมครั้งนี้ไม่เพียงแต่เป็นการดำเนินการด้านการเรียนเท่านั้น ในส่วนของครูผู้สอนและผู้ที่สร้างหลักสูตรการสอนเองก็ย่อมต้องมีการปรับเปลี่ยนเพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ในทิศทางเดียวกัน การตั้งโจทย์เพื่อให้นักเรียนคิดและฝึกฝน จะเป็นสิ่งที่บูรณาการระหว่างวิชาเข้าด้วยกัน เช่น การออกแบบเก้าอี้พนักมีทั้งวิชาคณิตศาสตร์และวิชาฟิสิกส์เข้ามาผสมกันในโจทย์เดียว โจทย์เรื่อง การผลิตปลาทุ่นำกระป๋อง ที่มีทั้งวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การคำนวณขนาดความจุ วิชาฟิสิกส์ เรื่อง การคำนวณไฟฟ้าที่ใช้ผลิต วิชาเคมี เรื่อง การวิเคราะห์ปฏิกิริยาระหว่างอาหารและภาชนะ และวิชาชีววิทยา เรื่อง พันธุ์ของปลาที่นำมาใช้ จะเห็นได้ว่าความรู้ที่กล่าวมาเป็นไปไม่ได้ที่จะให้ครูเพียงคนเดียวเข้ามาเรียนรู้และนำไปถ่ายทอดให้กับนักเรียนการปรับเปลี่ยนนี้ต้องใช้ผู้ที่อยู่ในภาคปฏิบัติทั้งผู้ปฏิบัติงานในหน้าที่นั้น เช่น นักออกแบบเฟอร์นิเจอร์ ผู้จัดการโรงงานมาเพื่อบอกเล่าร่วมกำหนด โจทย์และวิธีการสอนให้กับครูด้วยองค์ความรู้ที่เกิดขึ้นจริงในภาคอุตสาหกรรมและภาคธุรกิจที่มีความทันสมัยและจับต้องได้ จึงจะสร้างแรงจูงใจให้นักเรียนได้เห็นประโยชน์ในการใช้งานได้จริงนอกจากนี้

นักเรียนที่ต้องการเติบโตไปประกอบอาชีพต่าง ๆ จะเข้าใจถึงหน้าที่การงานของแต่ละอาชีพมากยิ่งขึ้น ในประเทศอังกฤษได้มีการยกย่องผู้เชี่ยวชาญที่เข้ามาช่วยเหลือในส่วนนี้และเรียกว่า “STEM Ambassador” เพื่อเป็นการให้เกียรติกับองค์ความรู้ที่ส่งผ่านการเรียนรู้ตลอดชีวิต (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2556)

อย่างไรก็ตามการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมแนวคิดของนักเรียนของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งในแต่ละประเทศอาจมีเหตุการณ์สำคัญของประเทศที่แตกต่างกันไป ก็สามารถนำมาเป็นโจทย์ของการเรียนการสอนได้ ในประเทศญี่ปุ่นที่ประสบภัยพิบัติมาตลอดจึงนำมาใช้ในภาคการศึกษา เช่น การคำนวณพื้นที่ประสบภัยน้ำท่วม การไหลของน้ำ การเคลื่อนที่ของคลื่นสึนามิ แม้จะเป็นความเข้าใจในพื้นฐานไม่ลึกซึ้งเท่ากับการเรียน นอกจากนี้การขับเคลื่อนโครงการ STEM Education ดังกล่าวจำเป็นต้องได้รับความร่วมมือจากหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชน เช่น กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กระทรวงพลังงาน กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กระทรวงคมนาคมและกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม หน่วยงานด้านวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง เช่น สภาวิศวกร สภาสถาปนิก แพทย์ศาสตร์ และสภาวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นต้น รวมทั้งบริษัทที่ต้องใช้ผู้มีความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เช่น ปตท. เอสซีจี ซีพี และบริษัทประกอบรถยนต์ เป็นต้น เพื่อให้ครูผู้สอนมีบทเรียนที่จะนำมาสอนได้ดียิ่งขึ้น จำเป็นต้องพัฒนาช่องทางความร่วมมือระหว่างกัน เครื่องมือที่ดึงดูดความสนใจการเรียนการสอน เครื่องมือในการจัดการห้องเรียนและการนำบทเรียนให้มาสู่ผู้เรียนได้สะดวกมากขึ้น การปรับเปลี่ยนหนังสือที่เป็นสิ่งพิมพ์ให้เป็นสื่อมัลติมีเดียแบบโต้ตอบได้ รวมทั้งการสอบวัดความรู้และความสามารถในการคิดและสร้างนวัตกรรมของนักเรียนนักศึกษา ซึ่งจะเป็นกำลังสำคัญของชาติในอนาคต (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2556)

นักประดิษฐ์ คือ บุคคลผู้สร้างสรรค์หรือค้นพบวิธีการรูปแบบเครื่องมือหรือสิ่งอื่นใดที่เป็นประโยชน์ซึ่งไม่เคยมีมาก่อนและอาจเรียกได้ว่าเป็นสิ่งประดิษฐ์ สามารถนำไปต่อยอดเป็นนวัตกรรม ปัจจุบันการถือเอาความเป็นนักประดิษฐ์ในระดับสากล (หรือผู้ประดิษฐ์) จะต้องมีการรับรองโดยสิทธิบัตรสำหรับสิ่งประดิษฐ์สิ่งนั้น คำว่า นักประดิษฐ์ หมายถึง บุคคลผู้มีงานอดิเรกหรืออาชีพ เป็นการประดิษฐ์คิดค้นสิ่งแปลกใหม่อยู่เสมอแม้ว่าผลงานที่ออกมาจะไม่สามารถนำไปจดสิทธิบัตรได้ก็ตาม (สารานุกรมเสรี, 2557) อย่างไรก็ตามกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบสะเต็มศึกษาในการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ที่สำคัญเพื่อสร้างแรงบันดาลใจในการประดิษฐ์นวัตกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งนวัตกรรมเพื่อยกระดับแนวคิดเชื่อมโยงสู่การพัฒนาผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนและเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนให้มีคุณภาพ ภายใต้แนวคิดและความร่วมมือระหว่างสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำนักงานกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น สังกัดกระทรวงมหาดไทย และสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) กระทรวงศึกษาธิการ เพื่อสร้างแนวทางการดำเนินงานและวัดผลให้เป็นรูปธรรม อันจะเป็นประโยชน์กับตัวนักเรียนเพื่อสร้างแรงจูงใจในการเป็นนักประดิษฐ์รุ่นเยาว์ ซึ่งสิ่งประดิษฐ์ดังกล่าวเป็นนวัตกรรมการจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อสร้างคนไทยรุ่นใหม่ ให้มีทักษะในการสร้างนวัตกรรมที่จะช่วยเสริมความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2556)

ปัจจุบันโลกของเราก้าวเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 ซึ่งเป็นยุคที่มีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะเทคโนโลยีการสื่อสารซึ่งมีส่วนช่วยให้เกิดการเปลี่ยนถ่ายข้อมูลใหม่ ๆ หมุนเวียนอยู่ตลอดเวลาก่อให้เกิดปรากฏการณ์ที่เรียกว่า การไหลบ่าของข่าวสารข้อมูลวิทยาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีส่วนช่วยให้เศรษฐกิจและสังคมเจริญก้าวหน้าเกิดการค้ำที่แข่งขันกันทั่วโลกดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าการเตรียมผู้เรียนในวันนี้ให้มีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้เยาวชนเหล่านั้นสามารถดำรงชีวิตในสังคมโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงได้และพร้อมที่จะเผชิญหน้ากับสภาพสังคมเศรษฐกิจและเทคโนโลยีในอนาคต ดังนั้นผู้สอนจึงต้องมีความตื่นตัวและเตรียมพร้อมในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะสำหรับการใช้ชีวิตในโลกแห่งศตวรรษใหม่ โดยทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 สำคัญที่สุด คือ ทักษะแห่งการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนสร้างความรู้ด้วยตนเองและสามารถนำความรู้การจัดการเรียนรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ซึ่งมีหลากหลายแนวคิดที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้วยกิจกรรมสะเต็มศึกษา (STEM Education) หรือที่เรียกสั้น ๆ ว่า “STEM”

สะเต็มศึกษา คือ การบูรณาการของ 4 วิชา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ เพื่อให้ นักเรียนสามารถนำความรู้จากเนื้อหาที่เรียนไปประยุกต์ใช้ในบริบทจริงของชีวิตประจำวันหรือนำความรู้ที่ผ่านการจัดการเรียนไปแก้ปัญหาในชีวิตจริงไม่ใช่การเรียนแบบท่องจำแบบเดิม ๆ ซึ่งการบูรณาการด้านบริบทที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันจะทำให้การเรียนรู้ที่มีความหมายต่อผู้เรียนทำให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าของการเรียนและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งจะเพิ่มโอกาสการทำงานและสามารถสร้างความแข็งแกร่งให้กับประเทศทางด้านเศรษฐกิจได้ (พรทิพย์ สิริภทราชัย, 2556, น. 50-55)

จุดเด่นของการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็ม คือ การผนวกแนวคิดการออกแบบเชิงวิศวกรรมเข้ากับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีของผู้เรียนในขณะที่ทำกิจกรรม เพื่อพัฒนาความรู้ความเข้าใจและฝึกทักษะด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี ผู้เรียนต้องมีโอกาส

นำความรู้มาออกแบบชิ้นงานหรือวิธีการเพื่อตอบสนองความต้องการหรือแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน เพื่อให้ได้เทคโนโลยีซึ่งเป็นผลผลิตจากกระบวนการออกแบบวิศวกรรม ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาจะจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ซึ่งเป็นขั้นตอนของการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการ ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ประกอบด้วย ขั้นการระบุปัญหา ขั้นการค้นหาแนวคิดที่เกี่ยวข้อง ขั้นการวางแผนพัฒนา ขั้นการทดสอบและประเมินผล และขั้นการนำเสนอผลลัพธ์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2557)

การเรียนการสอนที่เน้นการบูรณาการศาสตร์เนื้อหาความรู้หลาย ๆ ด้านเข้าด้วยกันจึงเน้นให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ เพื่อนำมาใช้ในชีวิตประจำวันและมีวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงผ่านประสบการณ์จริงทางด้านวิศวกรรม โดยการบูรณาการเนื้อหาหลากหลายสาขาวิชา ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้มนทัศน์ด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ผ่านการประยุกต์ใช้ความรู้ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาจากการเรียนรู้ผ่านปัญหาที่พบเจอและต้องแก้ไข เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 อันเป็นสังคมโลกด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและเพื่อให้ผู้เรียนคุ้นเคยกับอาชีพที่ต้องใช้ศักยภาพทางด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีผ่านกระบวนการทางวิศวกรรม ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความสนใจต่อการเข้าศึกษาต่อเฉพาะด้านทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับอุดมศึกษาเพิ่มมากขึ้น เพื่อเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศต่อไป (วรรณ รุ่งลักษณ์ศิริ, 2551, น. 6)

จากเหตุผลดังที่ได้กล่าวมา ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำแนวคิดการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษามาใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ อย่างไรก็ตามเนื่องกรอบเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ภาคเรียนที่ 2/2559 สาระการเรียนรู้และมาตรฐานและตัวชี้วัดในช่วงกรอบของเวลาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงเลือกเนื้อหาตามบริบทของกรอบของโรงเรียนต่อการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับกรอบเวลาและกรอบเนื้อหา จึงเลือกที่จะดำเนินการวางแผนการวิจัยเพื่อส่งเสริมนักประดิษฐ์รุ่นเยาว์ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบของสะเต็มศึกษา เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งคาดหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนให้ดีขึ้น เพื่อให้สามารถนำไปประยุกต์ในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ ๆ อันจะส่งผลทำให้เกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ตามมาและทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มสูงขึ้น อีกทั้งยังทำให้นักเรียนตระหนักถึงความสำคัญและความเชื่อมโยงกันได้ของวิชาใน STEM (วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรม และคณิตศาสตร์) เพื่อเป็นการพัฒนาผู้เรียนให้เต็มศักยภาพและเป็นบุคคลที่มี

ความรู้ความสามารถได้อย่างมีคุณภาพ ในโลกศตวรรษที่ 21 และนำผลการวิจัยที่ได้รับไปใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบสะเต็มศึกษา เรื่อง การต่อวงจร ไฟฟ้าและกฎของโอห์ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ตามเกณฑ์ 75/75

1.2.2 เพื่อสร้างแนวคิดด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ต่อการส่งเสริมนักประดิษฐ์รุ่นใหม่ด้วยรูปแบบของสะเต็มศึกษา เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1.2.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา เรื่อง การต่อวงจร ไฟฟ้าและกฎของโอห์ม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับเกณฑ์ร้อยละ 75

1.2.4 เพื่อประเมินความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบของสะเต็มศึกษาและเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง การต่อวงจร ไฟฟ้าและกฎของโอห์ม

1.3 สมมุติฐานการวิจัย

1.3.1 การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบสะเต็มศึกษา เรื่อง การต่อวงจร ไฟฟ้าและกฎของโอห์ม สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75

1.3.2 การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบสะเต็มศึกษา เรื่อง การต่อวงจร ไฟฟ้าและกฎของโอห์ม สามารถพัฒนาเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1.4 ขอบเขตการวิจัย

1.4.1 กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนเทศบาลวัดสระทอง ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนรวมทั้งหมดยุคจำนวน 35 คน ซึ่งได้มาจากวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

1.4.2 ขอบเขตด้านเนื้อหา

ในการศึกษาครั้งนี้จะครอบคลุมเนื้อหาตามหลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐาน 2551 ในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ สาระที่ 5 พลังงาน หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ในการวิจัยครั้งนี้ได้ดำเนินการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบสะเต็มศึกษา หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การต่อวงจรไฟฟ้าและกฎของโอห์ม ในการดำเนินการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบสะเต็มศึกษา ใช้เวลาจำนวน 13 ชั่วโมง

1.4.3 ขอบเขตด้านตัวแปร

1.4.3.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Valuable)

- 1) การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบสะเต็มศึกษา

1.4.3.2 ตัวแปรตาม (Dependent Valuable)

- 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2) เจตคติต่อวิทยาศาสตร์

1.4.4 ขอบเขตด้านเวลา

ในการวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดขอบเขตของเวลา จำนวน 1 ภาคการศึกษา ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

“การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา (STEM Education)” หมายถึง รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบหนึ่งที่มีมุ่งเน้นให้เกิดการบูรณาการในกลุ่มสาระวิชาวิทยาศาสตร์ (Science) เทคโนโลยี

(Technology) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering) และคณิตศาสตร์ (Mathematics) มาผสมผสานกัน อย่างลงตัว เพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ที่เน้นให้ผู้เรียนเกิดการเชื่อมโยง ความรู้ของตนไปสู่แนวทางในการแก้ปัญหา โดยมีกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ ในการจัดการ เรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาจะจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ซึ่งขั้นตอนของการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการ มีขั้นตอนหลัก ๆ ดังนี้ การระบุปัญหา (Identify a Challenge) การค้นหาแนวคิดที่เกี่ยวข้อง (Explore Ideas) การวางแผนพัฒนา (Plan and Develop) การทดสอบและประเมินผล (Test and Evaluate) การนำเสนอผลลัพธ์ (Present the Solution)

ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ประเมินประสิทธิภาพโดยใช้สูตร E_1/E_2 กำหนดเกณฑ์ คือ 75/75

75 ตัวแรก หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำใบกิจกรรมและชิ้นงาน ที่เก็บระหว่างการ เรียนรู้ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 75

75 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลัง เรียน ไม่น้อยกว่าร้อยละ 75

“นักประดิษฐ์รุ่นเยาว์” หมายถึง กลุ่มนักเรียน จำนวน 35 คน นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปี ที่ 3 สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น เทศบาลเมืองร้อยเอ็ด ที่ดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ตาม รูปแบบของสะเต็มศึกษาและสามารถประดิษฐ์ สิ่งประดิษฐ์เป็นอุปกรณ์เชิงรีที่หลากหลายอย่างมี ประสิทธิภาพ

“ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน” หมายถึง มวลความรู้ ความเข้าใจ หรือความสามารถทั้งหมดที่ สามารถวัดออกมาเป็นคะแนน หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบสะเต็มศึกษา อันจะ ส่งผลให้ทราบว่านักเรียนได้บรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้ได้หรือไม่ ซึ่งวัดได้โดยใช้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การต่อ วงจรไฟฟ้าและกฎของโอห์ม เป็นแบบทดสอบชนิดอิงเกณฑ์ แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

“เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ (Science-Related Attitudes)” หมายถึง ความคิดเห็นหรือความรู้สึก ซึ่งฝังลึกอยู่ในจิตใจของตัวนักเรียนที่เกิดขึ้นจากการรับรู้หรือผ่านการทำกิจกรรมที่หลากหลาย ตามกระบวนการเรียนรู้ในวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะแสดงท่าทีบอกให้ทราบว่านักเรียนนั้นมีความรู้สึกทั้ง ด้านบวกและด้านลบ เกี่ยวกับการเห็นความสำคัญและตระหนักในคุณค่าของการเรียนวิทยาศาสตร์

ซึ่งวัดได้โดยใช้แบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ซึ่งผู้วิจัยได้นำแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของ Santiboon and Fisher (2005, p. 187) มาใช้จำนวน 8 ข้อ

1.6 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1.6.1 นักวิชาการ นักการศึกษา ครูวิทยาศาสตร์ และครูผู้สนใจทั่วไป อาจจะนำรูปแบบดังกล่าวไปพัฒนาการเรียนรู้อื่นๆในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ หรือกลุ่มสาระในรายวิชาอื่นที่สนใจได้ สามารถนำข้อมูลดังกล่าวไปพัฒนา ปรับปรุงรูปแบบการจัดการเรียนรู้อื่นๆในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ได้

1.6.2 ผลการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ จะสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ได้ และนำไปปรับใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนในเนื้อหาอื่น ๆ ต่อไป