**บทที่ 1**

**บทนำ**

* 1. **ที่มาและความสำคัญของปัญหา**

การเปลี่ยนแปลงทางสังคม วัฒนธรรม การเมือง เศรษฐกิจ และเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว ของโลกซึ่งเป็นผลมาจากความเจริญก้าวหน้าของวิทยาการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งความเจริญด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เป็นตัวขับเคลื่อนการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ และความเจริญรุ่งเรืองของประเทศต่าง ๆ ในทุกมุมโลก ส่งผลให้วิถีชีวิตของคนมีความแตกต่างกันมากขึ้น ดังนั้นระบบการศึกษาจึงต้องให้ทันกับสถานการณ์โลกที่เต็มไปด้วยความรู้และข้อมูลที่เพิ่มขึ้น มุ่งเน้นการพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนให้เป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ คิดเป็นพึ่งตนเองได้ ต้องเป็นคนที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ คุณธรรม จริยธรรมและมีวัฒนธรรมที่เอื้อต่อการดำรงชีวิตและเป็นประโยชน์แก่สังคม (วิชัย วงษ์ใหญ่, 2543, น.7-21) การมีพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะช่วยให้คนในประเทศสามารถพัฒนาและคิดค้นเทคโนโลยีใหม่ๆที่เหมาะสมและตอบสนองความต้องการของคนในประเทศ

วิทยาศาสตร์จึงเป็นศาสตร์วิชาที่มีความสำคัญในการพัฒนาความก้าวหน้า เป็นศาสตร์ที่มุ่งศึกษาและหาคำอธิบาย ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ รอบตัวทั้งทางด้านกายภาพและชีวภาพ รวมถึงการนำความรู้เหล่านั้นมาประยุกต์ใช้ในเรื่องต่างๆ วิทยาศาสตร์นับว่าที่มีความสัมพันธ์ และเชื่อมโยงกับคณิตศาสตร์อย่างใกล้ชิด องค์ความรู้ ทางคณิตศาสตร์สามารถนำไปใช้สนับสนุนการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ในหลาย ๆ ขั้นตอน ไม่ว่าจะเป็นการวัดปริมาณ พื้นฐานต่าง ๆ ทั้งความยาว มวล เวลา อุณหภูมิ ปริมาณสาร ออกมาเป็นจำนวนเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่าง ๆ รวมถึงการเขียนและการเปลี่ยนหน่วยต่าง ๆ เหล่านี้ล้วนต้องใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์มาเกี่ยวข้อง ที่น่าสนใจคือไม่ว่าจะเกิดปรากฏการณ์ใดในธรรมชาติที่นักวิทยาศาสตร์พยายามสรุปเป็นกฎหรือทฤษฎีนั้นต่างสามารถนำมาเขียนในรูปสมการทางคณิตศาสตร์ แสดงให้เห็นว่าความสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่มีอยู่ในธรรมชาติ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2557,   
น.16) ด้านคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม สิ่งต่าง ๆ ที่ตอบสนองความต้องการของมนุษย์ต่างอาศัยความเชื่องโยงระหว่างคณิตศาสตร์กับเทคโนโลยีเพื่อนำทรัพยากรที่มีมาสร้างสิ่งของ เครื่อง ใช้ ผลิตภัณฑ์ หรือวิธีการ ผ่านการทำงานอย่างเป็นกระบวน การ เพื่อช่วยแก้ปัญหา เพิ่มความสามารถในการทำงานและการดำรงชีวิตให้มีความสะดวกสบาย รวดเร็ว และปลอดภัย นับได้ว่าความสัมพันธ์ทางคณิตศาสตร์มีส่วนช่วยในการเพิ่มประสิทธิภาพการสร้างสรรค์ทางเทคโนโลยี และด้านการงานอาชีพและเทคโนโลยีเป็นอีกกลุ่มสาระที่ช่วยพัฒนาให้ผู้เรียน มีความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต และรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการดำรงชีวิต การอาชีพ และเทคโนโลยี มาใช้ประโยชน์ในการทำงานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ และแข่งขันในสังคมไทยและสากล เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพรักการทำงาน และมีเจตคติที่ดีต่อการทำงาน สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างพอเพียงและมีความสุข ซึ่งปัจจุบันมนุษย์ต้องปรับตัวเพื่อพัฒนาให้ทันกับความก้าวหน้าด้านต่าง ๆ ของโลก สำหรับแนวทางการศึกษาที่เหมาะสมกับโลกยุคปัจจุบัน และโลกอนาคตที่ต่างประเทศกำลังให้ความสนใจนั้น คือ การศึกษาที่เกี่ยวพันกับวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี คณิตศาสตร์ และวิศวกรรม อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ การศึกษาประเภทนี้ล้วนเป็นการช่วยพัฒนาคนในอนาคต ทำให้คนอยากเรียนรู้ด้วย ตนเองเปลี่ยนการเรียนแบบท่องจำไปสู่การลงมือทำ ซึ่งเป็นการเรียนรู้อย่างแท้จริง และเป็นที่มาของคำว่า “สะเต็มศึกษา” ที่กำลังอยู่ในความสนใจของการศึกษาทุกวันนี้

สะเต็มศึกษาเป็นแนวทางในการจัดการศึกษาให้ผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้และสามารถบูรณาการเชื่อมโยงความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี กระบวนการทางวิศวกรรม และคณิตศาสตร์ไปใช้แก้ปัญหา ในชีวิตจริง รวมทั้งการพัฒนาทักษะกระบวนการหรือผลผลิตใหม่ควบคู่ไปกับการพัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาเป็นจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมหรือโครงงานที่มีการบูรณาการการเรียนรู้โดยผู้เรียนจะได้ทำกิจกรรม เพื่อเสริมสร้างและพัฒนาความรู้ความเข้าใจพร้อมกับการฝึกทักษะด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี และนำความรู้มาออกแบบผลงานหรือแนวคิดวิธีการเพื่อตอบสนองความต้องการหรือการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ซึ่งเป็นผลผลิตจากกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ลักษณะสำคัญของสะเต็มศึกษาประกอบด้วย 5 ประการ ได้แก่ 1) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้บูรณาการความรู้ และทักษะของวิชาที่เกี่ยวข้องในสะเต็มศึกษาในระหว่างการเรียนรู้ 2) มีการท้าทายผู้เรียนให้ได้แก้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนด 3) มีกิจกรรมกระตุ้นการเรียนรู้ แบบแอกทีฟ (Active Learning) ของผู้เรียน 4) ช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 ผ่านการทำกิจกรรม หรือสถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนดให้ และ 5) สถานการณ์หรือปัญหาที่ใช้ในกิจกรรมมีความเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันของผู้เรียนหรือการประกอบอาชีพในอนาคต (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2557, น.1-7) การจะส่งเสริมการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาจากกิจกรรมในเนื้อหาวิชาหรือการทำกิจกรรมในชีวิตประจำวัน สิ่งสำคัญคือ บุคลากรและครูผู้สอนต้องสามารถจัดการเรียนรู้ มีความสนใจและเข้าใจต่อการสร้างความรู้ด้านเนื้อหาวิชาที่สัมพันธ์เชื่อมโยง รวมไปถึงปฏิบัติตนเพื่อเตรียมการล่วงหน้าในการถ่ายทอดองค์ความรู้ ซึ่งจะเป็นส่วนช่วยในการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดทั้งความรู้ และมีเจตคติที่ดีในการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษามากยิ่งขึ้น การเตรียมความพร้อมต่อการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาจะครอบคลุมและมีประสิทธิภาพในปัจจุบัน สามารถแบ่งความพร้อมในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาออกเป็น 3 ด้าน คือ 1) ความพร้อมในการเตรียมการสอน เป็นการสร้างความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระที่เกี่ยวข้อง การเตรียมสื่อหรือเทคนิควิธีการสอนล่วงหน้า เพื่อสื่อสารถ่ายทอดองค์ความให้ตรงตามเป้าหมาย 2) ความพร้อมในการจัดการเรียนรู้ เป็นลักษณะการดำเนินการสอนให้เกิดการเรียนรู้ของผู้เรียน และ 3) ความพร้อมในการประเมินผลการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา (นุชนภา ราชนิยม, 2558, น.33)

การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในปัจจุบันและในอนาคตครูคงต้องมีการปรับตัว เนื่องจากรูปแบบสาระวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และการงานอาชีพและเทคโนโลยี มีทั้งส่วนที่สอดคล้องและแตกต่างกันและการปรับตัวทางด้านการศึกษาซึ่งเป็นเรื่องที่จำเป็นและจะต้องมีความสอดคล้องกับความต้องการของสังคม ความพร้อมในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาจึงเป็นปัจจัยหนึ่งในการยกระดับคุณภาพและพัฒนาศักยภาพด้านความรู้และความสามารถในการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาของครูผู้สอนในกลุ่มสาระทางสะเต็มศึกษา จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาความพร้อมในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ของเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 จังหวัดร้อยเอ็ด เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างเสริมและพัฒนาการจัดการเรียนแบบสะเต็มศึกษา ของเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 จังหวัดร้อยเอ็ด อันจะทำให้เกิดการยกระดับประสิทธิภาพในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาเพิ่มขึ้น

* 1. **วัตถุประสงค์การวิจัย**

1.2.1 เพื่อศึกษาความพร้อมในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาของเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 จังหวัดร้อยเอ็ด

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบความพร้อมในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาตามความคิดเห็นของครู โดยจำแนกครูตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ 3 กลุ่มสาระ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และ   
การงานอาชีพและเทคโนโลยี

* 1. **ขอบเขตการวิจัย**

1.3.1 ประชากร

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ครูตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และ การงานอาชีพและเทคโนโลยี ของเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 จังหวัดร้อยเอ็ด ทั้งหมดจำนวน 60 โรงเรียน เป็นครูจำนวน 1,280 คน

1.3.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และการงานอาชีพและเทคโนโลยี ของเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 จังหวัดร้อยเอ็ด โดยกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างจากการเทียบเกณฑ์ตามตารางของ เครซี่และมอร์แกน (Krejcie and Morgan, 1970, p.607-610 ) ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 308 คน เลือกกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling) ซึ่งแบ่งตามสัดส่วนคือ ครูกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์จำนวน 127 คน ครูกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ จำนวน 88 คน และครูกลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี จำนวน 93 คน และเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ( Purposive Selection ) จำนวน   
9 คน (กรณีศึกษา) แบ่งออกเป็นครูกลุ่มสาระการเรียนรู้ละ 3 คน

1.3.3 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

1.3.3.1 ตัวแปรอิสระที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และการงานอาชีพและเทคโนโลยี

1.3.3.2 ตัวแปรตามที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ความพร้อมในการจัดการเรียนรู้แบบ  
สะเต็มศึกษา

**1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ**

**“**การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา” หมายถึง แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการความรู้ใน 4 วิชาได้แก่ วิทยาศาสตร์(S) เทคโนโลยี(T) วิศวกรรมศาสตร์(E) และคณิตศาสตร์(M) โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ในการดำเนินกิจกรรม ผู้สอนสามารถพัฒนากิจกรรมสะเต็มศึกษาแบบบูรณาการได้ด้วยตนเอง มีจุดเน้นให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะต่างๆในการแก้ปัญหาด้วยตัวเอง การนำกิจกรรมสะเต็มไปใช้สามารถดำเนินการได้ 3 แนวทาง ได้แก่ (1) จัดกิจกรรมแทรกตามเนื้อหาที่เกี่ยวข้องของแต่ละรายวิชาในคาบเรียนนั้น กิจกรรมมีจำนวนชั่วโมงที่เหมาะสมที่จะสามารถจัดได้เสร็จภายในคาบเรียน (2) จัดกิจกรรมไว้ในรายวิชาเลือกเสรีของกลุ่มวิชาต่างๆ โดยการสอนในรูปแบบนี้อาจทำในรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการแก้โจทย์ปัญหาพิเศษ หรือการทำโครงงาน และ(3) จัดกิจกรรมไว้ในกลุ่มกิจกรรมนอกห้องเรียนต่างๆ นำความรู้ไป รวมทั้งการพัฒนากระบวนการหรือผลผลิตใหม่จะที่เป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต และการทำงาน

“ความพร้อม” หมายถึง ลักษณะความสามารถของบุคคลที่เกิดจากสถานการณ์ หรือศักยภาพทั้งทางด้านกายภาพและเจตคติของบุคคล ที่มีความกระตือรือร้น ความตั้งใจ ส่งผลให้เกิดการเตรียมการล่วงหน้าในสิ่งที่สนใจที่จะกระทำนั้นๆ ซึ่งจะสามารถแสดงการกระทำออกมา เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของกิจกรรมอย่างมีประสิทธิภาพ

**“**ความพร้อมในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา” หมายถึง ครูผู้สอนสามารถจัดการเรียนรู้รูปแบบสะเต็มศึกษา โดยที่มีความสนใจและเข้าใจในการสร้างความรู้ด้านเนื้อหาวิชาที่สัมพันธ์เชื่อมโยง รวมไปถึงปฏิบัติตนเพื่อเตรียมการล่วงหน้าในการถ่ายทอดความรู้ ซึ่งจะช่วยในการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดทั้งความรู้ และมีเจตคติในการเรียนรู้รูปแบบสะเต็มศึกษามากยิ่งขึ้น ซึ่งความพร้อมที่ครูผู้จัดการเรียนรู้รูปแบบสะเต็มควรต้องมีแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ดังนี้

ด้านที่ 1 ความพร้อมในการเตรียมการสอนหมายถึง ครูผู้สอนต้องรู้และเข้าใจจุดประสงค์สำคัญและลักษณะของการจัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษา เพื่อให้สามารถวางแผนเตรียมกระบวนการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษาได้ถูกต้อง มีการศึกษาสาระสำคัญของรายวิชาแล้วเลือกเนื้อหาการจัดการเรียนสอนให้มีความเชื่องโยงทั้งสาระวิชา วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และการงานอาชีพและเทคโนโลยี มุ่งเน้นการแก้ปัญหาที่พบเห็นจริงในชีวิตประจำวัน และมีการเตรียมสื่อเทคโนโลยีหรือเทคนิควิธีการสอนล่วงหน้า เพื่อสื่อสารถ่ายทอดองค์ความรู้ให้ตรงตามเป้าหมายและเข้าใจง่าย รวมถึงสิ่งอำนวยความสะดวกในการสืบค้นข้อมูลที่ครบครัน

ด้านที่ 2 ความพร้อมในการจัดการเรียนรู้ หมายถึง ครูผู้สอนจะต้องจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับนักเรียน จัดบรรยากาศในชั้นเรียนให้เหมาะสมแก่การเรียนรู้ จัดวิธีการดำเนินการสอนที่ให้นักเรียนได้ทำงานเป็นทีม ลงมือปฏิบัติจริง และให้นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้จากประสบการณ์ในการเรียนรู้เพื่อหาทางแก้ไขปัญหาต่างๆได้โดยมีผู้สอนคอยให้คำปรึกษา ผ่านการจัดการเรียนการสอนที่ใช้โครงการ จัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

ด้านที่ 3 ความพร้อมในการประเมินผล หมายถึง ครูผู้สอนต้องมีวิธีการประเมินผลที่หลากหลายและต่อเนื่อง เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ มีการวัดและประเมินผลนักเรียนตามสภาพจริง โดยประเมินทั้งด้านทักษะและด้านกระบวนการเพื่อให้นักเรียนได้พัฒนาตนเอง และมีความยุติธรรมสำหรับผู้เรียน

**1.6 ประโยชน์ที่ได้รับ**

ผลการวิจัยจะเป็นข้อสนเทศในการศึกษาความพร้อมในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ของเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 จังหวัดร้อยเอ็ด อันจะส่งผลต่อประสิทธิภาพและความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ตลอดจนเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการจัดการเรียนรู้ที่ยกระดับสูงขึ้น โดยเป็นแนวทางให้ผู้บริหาร ครู บุคลากรทางการศึกษา นักเรียนและผู้สนใจในการที่จะพัฒนาและตระหนักถึงความสำคัญของสร้างความพร้อมในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา   
ได้นำไปใช้ให้เกิดประโยชน์แก่การจัดการเรียนรู้ต่อไป