

บทที่ 1

บทนำ

1.1 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 ปรัชญาการดำรงธรรมชาติ รอบตัวทั้งทางด้านกายภาพและชีวภาพ รวมถึงการนำความรู้เหล่านั้นมาประยุกต์ใช้ในเรื่องต่างๆ วิทยาศาสตร์นับว่ามีความสัมพันธ์ และเชื่อมโยงกับคณิตศาสตร์อย่างใกล้ชิด องค์ความรู้ ทางคณิตศาสตร์สามารถนำไปใช้สนับสนุนการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ในหลาย ๆ ขั้นตอน ไม่ว่าจะเป็นการวัดปริมาณ พื้นฐานต่าง ๆ ทั้งความยาว มวล เวลา อุณหภูมิ ปริมาณสาร ออกมาเป็นจำนวนเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่าง ๆ รวมถึงการเขียนและการเปลี่ยนหน่วยต่าง ๆ เหล่านี้ล้วนต้องใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์มาเกี่ยวข้อง ที่น่าสนใจคือไม่ว่าจะเกิดปรากฏการณ์ใดในธรรมชาติที่นักวิทยาศาสตร์พยายามสรุปเป็นกฎหรือทฤษฎีนั้นต่างสามารถนำมาเขียนในรูปสมการทางคณิตศาสตร์ แสดงให้เห็นว่าความสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่มิอยู่ในธรรมชาติ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2557,

น.16) ด้านคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม สิ่งต่าง ๆ ที่ตอบสนองความต้องการของมนุษย์ต่างอาศัยความเชื่อมโยงระหว่างคณิตศาสตร์กับเทคโนโลยีเพื่อนำทรัพยากรที่มีมาสร้างสิ่งของ เครื่องใช้ ผลิตภัณฑ์ หรือวิธีการ ผ่านการทำงานอย่างเป็นกระบวนการ เพื่อช่วยแก้ปัญหา เพิ่มความสามารถในการทำงานและการดำรงชีวิตให้มีความสะดวกสบาย รวดเร็ว และปลอดภัย นับได้ว่าความสัมพันธ์ทางคณิตศาสตร์มีส่วนช่วยในการเพิ่มประสิทธิภาพการสร้างสรรค์ทางเทคโนโลยี และด้านกรงานอาชีพและเทคโนโลยีเป็นอีกกลุ่มสาระที่ช่วยพัฒนาให้ผู้เรียน มีความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต และรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการดำรงชีวิต การอาชีพ และเทคโนโลยี มาใช้ประโยชน์ในการทำงานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ และแข่งขันในสังคมไทยและสากล เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพรักการทำงาน และมีเจตคติที่ดีต่อการทำงาน สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างพอเพียงและมีความสุข ซึ่งปัจจุบันมนุษย์ต้องปรับตัวเพื่อพัฒนาให้ทันกับความก้าวหน้าด้านต่าง ๆ ของโลก สำหรับแนวทางการศึกษาที่เหมาะสมกับโลกยุคปัจจุบัน และโลกอนาคตที่ต่างประเทศกำลังให้ความสนใจนั้น คือ การศึกษาที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี คณิตศาสตร์ และวิศวกรรม อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ การศึกษาประเภทนี้ล้วนเป็นการช่วยพัฒนาคนในอนาคต ทำให้คนอยากเรียนรู้ด้วย ตนเองเปลี่ยนการเรียนแบบท่องจำไปสู่การลงมือทำ ซึ่งเป็นการเรียนรู้อย่างแท้จริง และเป็นที่มาของคำว่า “สะเต็มศึกษา” ที่กำลังอยู่ในความสนใจของการศึกษาทุกวันนี้

สะเต็มศึกษาเป็นแนวทางในการจัดการศึกษาให้ผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้และสามารถบูรณาการเชื่อมโยงความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี กระบวนการทางวิศวกรรม และคณิตศาสตร์ไปใช้แก้ปัญหา ในชีวิตจริง รวมทั้งการพัฒนาทักษะกระบวนการหรือผลผลิตใหม่ควบคู่ไปกับการพัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาเป็นจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมหรือโครงการที่มีการบูรณาการการเรียนรู้โดยผู้เรียนจะได้ทำกิจกรรม เพื่อเสริมสร้างและพัฒนาความรู้ความเข้าใจพร้อมกับการฝึกทักษะด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี และนำความรู้มาออกแบบผลงานหรือแนวคิดวิธีการเพื่อตอบสนองความต้องการหรือการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ซึ่งเป็นผลผลิตจากกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ลักษณะสำคัญของสะเต็มศึกษาประกอบด้วย 5 ประการ ได้แก่ 1) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้บูรณาการความรู้ และทักษะของวิชาที่

เกี่ยวข้องในสะเต็มศึกษาในระหว่างการเรียนรู้ 2) มีการท้าทายผู้เรียนให้ได้แก้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนด 3) มีกิจกรรมกระตุ้นการเรียนรู้ แบบแอคทีฟ (Active Learning) ของผู้เรียน 4) ช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 ผ่านการทำกิจกรรม หรือสถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนดให้ และ 5) สถานการณ์หรือปัญหาที่ใช้ในกิจกรรมมีความเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันของผู้เรียนหรือการประกอบอาชีพในอนาคต (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2557, น.1-7) การจะส่งเสริมการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาจากกิจกรรมในเนื้อหาวิชาหรือการทำกิจกรรมในชีวิตประจำวัน สิ่งสำคัญคือ บุคลากรและครูผู้สอนต้องสามารถจัดการเรียนรู้ มีความสนใจและเข้าใจต่อการสร้างความรู้ด้านเนื้อหาวิชาที่สัมพันธ์เชื่อมโยง รวมไปถึงปฏิบัติตนเพื่อเตรียมการล่วงหน้าในการถ่ายทอดองค์ความรู้ ซึ่งจะมีส่วนช่วยในการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดทั้งความรู้ และมีเจตคติที่ดีในการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษามากยิ่งขึ้น การเตรียมความพร้อมต่อการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาจะครอบคลุมและมีประสิทธิภาพในปัจจุบัน สามารถแบ่งความพร้อมในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาออกเป็น 3 ด้าน คือ 1) ความพร้อมในการเตรียมการสอน เป็นการสร้างความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระที่เกี่ยวข้อง การเตรียมสื่อหรือเทคนิควิธีการสอนล่วงหน้า เพื่อสื่อสารถ่ายทอดองค์ความรู้ให้ตรงตามเป้าหมาย 2) ความพร้อมในการจัดการเรียนรู้ เป็นลักษณะการดำเนินการสอนให้เกิดการเรียนรู้ของผู้เรียน และ 3) ความพร้อมในการประเมินผลการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา (นุชนภา ราชนิยม, 2558, น.33)

การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในปัจจุบันและในอนาคตครูคงต้องมีการปรับตัว เนื่องจากรูปแบบสาระวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และการงานอาชีพและเทคโนโลยี มีทั้งส่วนที่สอดคล้องและแตกต่างกันและการปรับตัวทางด้านการศึกษาซึ่งเป็นเรื่องที่ต้องจำเป็นและจะต้องมีความสอดคล้องกับความต้องการของสังคม ความพร้อมในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาจึงเป็นปัจจัยหนึ่งในการยกระดับคุณภาพและพัฒนาศักยภาพด้านความรู้และความสามารถในการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาของครูผู้สอนในกลุ่มสาระทางสะเต็มศึกษา จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาความพร้อมในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ของเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 จังหวัดร้อยเอ็ด เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างเสริมและพัฒนาการจัดการเรียนแบบสะเต็มศึกษาของเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 จังหวัดร้อยเอ็ด อันจะทำให้เกิดการยกระดับประสิทธิภาพในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาเพิ่มขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาความพร้อมในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาของเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 จังหวัดร้อยเอ็ด

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบความพร้อมในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาตามความคิดเห็นของครู โดยจำแนกครูตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ 3 กลุ่มสาระ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และ การงานอาชีพและเทคโนโลยี

1.3 ขอบเขตการวิจัย

1.3.1 ประชากร

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

1.3.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และ การงานอาชีพและเทคโนโลยี ของเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 จังหวัดร้อยเอ็ด โดยกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างจากการเทียบเกณฑ์ตามตารางของ เครซีและมอร์แกน (Krejcie and Morgan, 1970, p.607-610) ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 308 คน เลือกกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling) ซึ่งแบ่งตามสัดส่วนคือ ครูกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ จำนวน 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 แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการความรู้
ใน 4 วิชาได้แก่ วิทยาศาสตร์(S) เทคโนโลยี(T) วิศวกรรมศาสตร์(E) และคณิตศาสตร์(M) โดยใช้การ
จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ในการดำเนินกิจกรรม ผู้สอนสามารถพัฒนากิจกรรมสะเต็มศึกษา
แบบบูรณาการได้ด้วยตนเอง มีจุดเน้นให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะต่างๆในการแก้ปัญหาด้วยตัวเอง การนำ
กิจกรรมสะเต็มไปใช้สามารถดำเนินการได้ 3 แนวทาง ได้แก่ (1) จัดกิจกรรมแทรกตามเนื้อหาที่
เกี่ยวข้องของแต่ละรายวิชาในคาบเรียนนั้น กิจกรรมมีจำนวนชั่วโมงที่เหมาะสมที่จะสามารถจัดได้
เสร็จภายในคาบเรียน (2) จัดกิจกรรมไว้ในรายวิชาเลือกเสรีของกลุ่มวิชาต่างๆ โดยการสอนในรูปแบบ
นี้อาจทำในรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการแก้โจทย์ปัญหาพิเศษ หรือการทำโครงการ และ(3) จัดกิจกรรม
ไว้ในกลุ่มกิจกรรมนอกห้องเรียนต่างๆ นำความรู้ไป รวมทั้งการพัฒนากระบวนการหรือผลผลิตใหม่จะ
ที่เป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต และการทำงาน

“ความพร้อม” หมายถึง ลักษณะความสามารถของบุคคลที่เกิดจากสถานการณ์ หรือศักยภาพ
ทั้งทางด้านกายภาพและเจตคติของบุคคล ที่มีความกระตือรือร้น ความตั้งใจ ส่งผลให้เกิดการ
เตรียมการล่วงหน้าในสิ่งที่น่าสนใจที่จะกระทำนั้นๆ ซึ่งจะสามารถแสดงการกระทำออกมา เพื่อให้บรรลุ
ตามวัตถุประสงค์ของกิจกรรมอย่างมีประสิทธิภาพ

“ความพร้อมในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา” หมายถึง ครูผู้สอนสามารถจัดการเรียนรู้
รูปแบบสะเต็มศึกษา โดยที่มีความสนใจและเข้าใจในการสร้างความรู้ด้านเนื้อหาวิชาที่สัมพันธ์
เชื่อมโยง รวมไปถึงปฏิบัติตนเพื่อเตรียมการล่วงหน้าในการถ่ายทอดความรู้ ซึ่งจะช่วยในการพัฒนา
ผู้เรียนให้เกิดทั้งความรู้ และมีเจตคติในการเรียนรู้รูปแบบสะเต็มศึกษามากยิ่งขึ้น ซึ่งความพร้อมที่ครู
ผู้จัดการเรียนรู้รูปแบบสะเต็มควรต้องมีแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ดังนี้

ด้านที่ 1 ความพร้อมในการเตรียมการสอน หมายถึง ครูผู้สอนต้องรู้และเข้าใจจุดประสงค์
สำคัญและลักษณะของการจัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษา เพื่อให้สามารถวางแผนเตรียม
กระบวนการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษาได้ถูกต้อง มีการศึกษาสาระสำคัญของรายวิชา

แล้วเลือกเนื้อหาการจัดการเรียนสอนให้มีความเชื่อมโยงทั้งสาระวิชา วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และ การงานอาชีพและเทคโนโลยี มุ่งเน้นการแก้ปัญหาที่พบเห็นจริงในชีวิตประจำวัน และมีการเตรียมสื่อ เทคโนโลยีหรือเทคนิควิธีการสอนล่วงหน้า เพื่อสื่อสารถ่ายทอดองค์ความรู้ให้ตรงตามเป้าหมายและ เข้าใจง่าย รวมถึงสิ่งอำนวยความสะดวกในการสืบค้นข้อมูลที่ครบครัน

ด้านที่ 2 ความพร้อมในการจัดการเรียนรู้ หมายถึง ครูผู้สอนจะต้องจัดการเรียนรู้ที่ เหมาะสมกับนักเรียน จัดบรรยากาศในชั้นเรียนให้เหมาะสมแก่การเรียนรู้ จัดวิธีการดำเนินการสอนที่ ให้นักเรียนได้ทำงานเป็นทีม ลงมือปฏิบัติจริง และให้นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้จาก ประสบการณ์ในการเรียนรู้เพื่อหาทางแก้ไขปัญหาต่างๆได้โดยมีผู้สอนคอยให้คำปรึกษา ผ่านการ จัดการเรียนการสอนที่ใช้โครงการ จัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

ด้านที่ 3 ความพร้อมในการประเมินผล หมายถึง ครูผู้สอนต้องมีวิธีการประเมินผลที่ หลากหลายและต่อเนื่อง เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ มีการวัดและประเมินผลนักเรียนตาม สภาพจริง โดยประเมินทั้งด้านทักษะและด้านกระบวนการเพื่อให้นักเรียนได้พัฒนาตนเอง และมีความ ยุติธรรมสำหรับผู้เรียน

1.6 ประโยชน์ที่ได้รับ

ผลการวิจัยจะเป็นข้อสนเทศในการศึกษาความพร้อมในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ของเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 จังหวัดร้อยเอ็ด อันจะส่งผลต่อประสิทธิภาพและ ความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ตลอดจนเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการจัดการเรียนรู้ ที่ยกระดับสูงขึ้น โดยเป็นแนวทางให้ผู้บริหาร ครู บุคลากรทางการศึกษา นักเรียนและผู้สนใจในการที่ จะพัฒนาและตระหนักถึงความสำคัญของสร้างความพร้อมในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ได้นำไปใช้ให้เกิดประโยชน์แก่การจัดการเรียนรู้ต่อไป