

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

สะเต็มศึกษา หรือ STEM Education เริ่มต้นจากประเทศสหรัฐอเมริกา และถูกนำไปใช้เป็นแนวทางในการจัดการศึกษาอย่างแพร่หลายในหลายประเทศ สะเต็มศึกษา เป็นแนวคิดของการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการทางด้านเนื้อหาและทักษะใน 4 วิชาหลัก คือ วิทยาศาสตร์ (Science) เทคโนโลยี (Technology) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering) และคณิตศาสตร์ (Mathematics) จากอักษรย่อในภาษาอังกฤษ จึงเรียกว่า STEM (Howarth & Scott, 2014) โดยทั้ง 4 วิชาเป็นวิชาที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาผู้เรียนทั้งด้านความรู้และความสามารถที่จะเป็นประชากรที่มีคุณภาพรองรับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พร้อมเข้าสู่การแข่งขันแรงงานในศตวรรษที่ 21 ได้ สะเต็มศึกษาจึงนับว่าเป็นการจัดการศึกษาในอนาคตสำหรับศตวรรษที่ 21

สะเต็มศึกษา เป็นการบูรณาการที่เน้นทั้งแนวทางการสอนและแนวทางการเรียน มีลักษณะเป็นการเรียนแบบร่วมมือ เน้นการลงมือปฏิบัติของผู้เรียน ฝึกการคิดขั้นสูง เน้นการแก้ปัญหาในชีวิตจริง ผสมกับการเรียนรู้บนฐานของการออกแบบ (Design-based learning) ที่เป็นแนวทางการเรียนรู้เชิงวิศวกรรมศาสตร์ที่ชัดเจน สะเต็มศึกษาได้รับความสนใจทั้งด้านการศึกษาและการวิจัย โดยเฉพาะนักวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์ศึกษาและคณิตศาสตร์ศึกษา ตั้งแต่ระดับการศึกษาปฐมวัยจนถึงมัธยมศึกษา โดยมีการศึกษาเกี่ยวกับความรู้ ความเข้าใจ การรับรู้ การปฏิบัติของการจัดการศึกษาตามแนวทางของ STEM ของครูในแต่ละระดับการศึกษา และการนำแนวทางการจัดการศึกษาแบบ STEM ไปใช้จริงในห้องเรียนตามบริบทของแต่ละโรงเรียน แต่ละระดับการศึกษา

ระดับปฐมวัยถือว่าเป็นรากฐานที่สำคัญของชีวิตและการพัฒนาเยาวชนในอนาคต เป็นวัยที่ควรมีการปูพื้นฐานในทุกๆ เรื่อง ดังจะเห็นได้จากงานวิจัยและการศึกษาทางด้านสมองที่พบว่า ช่วงปฐมวัยนี้เป็นวัยที่สมองมีการเจริญเติบโตและพัฒนาอย่างรวดเร็วและสูงสุด เช่นเดียวกับการจัดการศึกษาแบบสะเต็มศึกษาที่ควรเริ่มตั้งแต่วัยปฐมวัย ซึ่งเป็นวัยที่กำลังมีการพัฒนาการทั้งด้านร่างกาย จิตใจ และทักษะ การจัดการศึกษาระดับปฐมวัยตามแบบสะเต็มศึกษาเป็นเรื่องที่ทำได้

ไม่ยาก และน่าจะทำได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากเด็กปฐมวัยเป็นวัยเรียนรู้เกี่ยวกับโลกรอบตัว ผ่านการมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลและสิ่งแวดล้อมรอบข้างในชีวิตจริง วิธีการเรียนรู้ที่สำคัญของเด็กในวัยนี้ คือ การเปิดโอกาสให้เด็กเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรง ได้ลงมือทำผ่านการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า รวมถึงให้เด็กได้ทดลอง สำรวจ สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านการเล่นที่มีความหมาย การจัดประสบการณ์การเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัยต้องมีความหลากหลาย เหมาะสมกับพัฒนาการ และลักษณะการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย เปิดโอกาสให้เด็กได้เรียนรู้ผ่านการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการจัดการศึกษาแบบสะเต็มศึกษา และการบูรณาการทั้ง 4 วิชา สามารถแทรกเข้าไปในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ เช่น การจัดประสบการณ์ในรูปแบบของโครงการ

การพัฒนาครูระดับปฐมวัยให้มีความเข้าใจต่อแนวทางการจัดการศึกษาแบบสะเต็ม และสามารถจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวคิดของสะเต็มศึกษาได้อย่างถูกต้องจึงเป็นเรื่องสำคัญ เนื่องจากครูเป็นผู้ที่มีความสำคัญในการวางรากฐานการเรียนรู้ให้กับเด็ก มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาเด็กให้มีคุณภาพ จึงถือได้ว่าครูเป็นภาพสะท้อนถึงคุณภาพของคนในชาติ อีกทั้งเป็นกลไกสำคัญที่จะนำไปสู่พัฒนาการศึกษา ความสำคัญของการพัฒนาครูเป็นเรื่องที่ต้องการพัฒนาอย่างเร่งด่วนและต่อเนื่อง ดังเห็นได้จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวด 7 มาตรา 52 ที่กำหนดให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องให้การส่งเสริมระบบการพัฒนาครูและมีการพัฒนาครูประจำการอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นการพัฒนาเด็กให้เติบโตเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ มีศักยภาพและมีความพร้อมต่อการเปลี่ยนแปลงของโลก จำเป็นต้องพัฒนาครูให้มีคุณภาพ ครูปฐมวัยจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจในพัฒนาการและการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย สามารถจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่เหมาะสมต่อความต้องการและวัยของเด็ก และช่วยพัฒนาให้เด็กให้มีทักษะและความสามารถที่จำเป็นต่อการดำเนินชีวิตในอนาคต ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดและเป้าหมายของการจัดการศึกษาแบบสะเต็มศึกษานั้นเอง

การขยายความคิดและการเผยแพร่แนวทางการจัดการศึกษาแบบสะเต็มศึกษาสู่ครูระดับปฐมวัยจึงเป็นเรื่องที่สำคัญและควรทำเป็นระบบที่มีประสิทธิภาพ ควรมีแนวทางการพัฒนาครูปฐมวัยที่ทำให้ครูปฐมวัยมีความเข้าใจเกี่ยวกับสะเต็มศึกษาที่ถูกต้อง รวมไปถึงครูปฐมวัยมีความสามารถที่จะจัดประสบการณ์การเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยทั่วไปการพัฒนาวิชาชีพครู (teacher professional development) สำหรับครูประจำการนั้นเป็นกระบวนการยกระดับความรู้แนวคิด ศักยภาพที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงานของครูให้เป็นครูที่มีศักยภาพในการปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพซึ่งต้องมีการทำอย่างต่อเนื่อง รูปแบบและวิธีการพัฒนาวิชาชีพครู อาจมีหลายวิธี ได้แก่ การฝึกอบรม การศึกษาต่อ การเรียนผ่านเครือข่าย และการสร้างเครือข่ายครู เป็นต้น

การพัฒนาวิชาชีพครูโดยใช้รูปแบบการอบรมทั้งแบบอบรมให้ความรู้และการอบรมเชิงปฏิบัติการ เป็นรูปแบบที่คาดหวังว่าผู้เข้ารับการอบรมจะสามารถนำความรู้จากการอบรมและการได้ลงฝึกปฏิบัติในการอบรมไปประยุกต์ใช้จริงในโรงเรียนของตนเองได้ แต่อย่างไรก็ตาม พบว่าการพัฒนาวิชาชีพครูในรูปแบบดังกล่าวยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร (Guskey, 2000) สะท้อนจากปัญหาของการจัดการเรียนการสอนที่ยังคงมีอยู่หลายประการ การนำความรู้ไปใช้เกิดขึ้นได้น้อย เนื่องจากการปฏิบัติการสอนจริง ครูยังคงต้องการความช่วยเหลือในการแก้ปัญหา และข้อเสนอแนะสอดคล้องกับหลักการจัดโปรแกรมการพัฒนาวิชาชีพครูที่ต้องมีระยะเวลายาวนานและเพียงพอสำหรับครูการประยุกต์ใช้ความรู้ในสถานการณ์ที่เป็นห้องเรียนจริง และเป็นช่วงเวลาที่ครูควรได้รับการสนับสนุน ช่วยเหลือและมีการชี้แนะในรูปแบบต่างๆ อย่างจริงจัง (Gulamhussein, 2013, pp.14-18) รูปแบบของการพัฒนาวิชาชีพครูที่จะช่วยให้ครูสามารถนำความรู้ความเข้าใจจากการอบรมทั้งอบรมความรู้และอบรมเชิงปฏิบัติการประสบความสำเร็จในการพัฒนาครูอย่างแท้จริง จึงเน้นที่การมีส่วนร่วมของครูในการที่จะพัฒนาวิชาชีพของตนเองอย่างต่อเนื่องในการปฏิบัติจริง ที่เรียกว่า การพัฒนาวิชาชีพครูแบบร่วมมือ (Collaborative Teacher Professional development) การพัฒนาครูในรูปแบบนี้นอกจากการอบรมให้ความรู้ตามแบบปกติแล้ว หลังจากการอบรมจะมีการติดตามช่วยเหลือครูในลักษณะของการทำงานเป็นทีมอย่างต่อเนื่อง ครูจะได้รับการแนะนำและการให้ความช่วยเหลือในเรื่องของการวางแผนการจัดการเรียนรู้และการนำไปปฏิบัติจริง รวมทั้งกระตุ้นให้ครูสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ดีและเป็นการสร้างเครือข่ายความร่วมมือในโรงเรียนและนอกโรงเรียน ซึ่งเป็นจุดเน้นของการพัฒนาวิชาชีพครูแบบร่วมมือ ซึ่งการพัฒนาวิชาชีพครูแบบร่วมมือเหมาะสำหรับการพัฒนาครูในเรื่องการจัดการเรียนรู้แบบใหม่ๆ

อย่างไรก็ตาม องค์กรความรู้ในเรื่องของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มเป็นแบบทั่วไป ขาดบริบทและความเฉพาะเจาะจงสำหรับครูปฐมวัย ที่มีลักษณะของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่แตกต่างจากการจัดสะเต็มในระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา รวมทั้งการศึกษาวิจัยด้านการพัฒนาวิชาชีพครู โดยเน้นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มในระดับปฐมวัยในประเทศไทยมีน้อยมาก ซึ่งความเฉพาะเจาะจงในเนื้อหาสาระและระดับชั้นเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ส่งผลต่อความสำเร็จของโปรแกรมการพัฒนาวิชาชีพครู

ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงสนใจที่จะศึกษาความเข้าใจ และการนำความเข้าใจไปสู่การปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาของครูปฐมวัยในโรงเรียน โดยใช้รูปแบบการพัฒนาวิชาชีพครูแบบร่วมมือ ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้จะเป็นแนวทางในการพัฒนาครูปฐมวัยเกี่ยวกับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาอย่างยั่งยืน

## 2. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 2.1 เพื่อพัฒนาโปรแกรมการพัฒนาวิชาชีพครูแบบร่วมมือเรื่องสะเต็มศึกษาสำหรับครูปฐมวัย
- 2.2 เพื่อศึกษาความเข้าใจเรื่องสะเต็มศึกษาของครูปฐมวัยโดยใช้โปรแกรมการพัฒนาวิชาชีพครูแบบร่วมมือเรื่องสะเต็มศึกษาสำหรับครูปฐมวัย
- 2.3 เพื่อศึกษาการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มของครูปฐมวัยโดยใช้โปรแกรมการพัฒนาวิชาชีพครูแบบร่วมมือเรื่องสะเต็มศึกษาสำหรับครูปฐมวัย

## 3. ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) มีขอบเขตการวิจัยดังนี้

### 3.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา

โปรแกรมการพัฒนาวิชาชีพครูแบบร่วมมือเรื่องสะเต็มศึกษาสำหรับครูปฐมวัย ประกอบด้วย 2 กิจกรรม คือ การอบรมเชิงปฏิบัติการและการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ในโรงเรียนของครูปฐมวัยที่เข้าร่วม โครงการวิจัย การอบรมเชิงปฏิบัติการมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาความเข้าใจเรื่องสะเต็ม โดยมีขอบเขตของเนื้อหาในการอบรมจะแบ่งเป็น 3 ด้าน คือ แนวคิดและหลักการของสะเต็มศึกษา สาระการเรียนรู้รายวิชาสะเต็ม (STEM) และการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มสำหรับปฐมวัย สำหรับกิจกรรมการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ในโรงเรียนที่เป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มในโรงเรียนของครูที่เข้าร่วม โครงการวิจัย เนื้อหาที่ใช้ในการออกแบบและจัดประสบการณ์การเรียนรู้เป็นไปตามหลักสูตรและบริบทของโรงเรียนนั้น

### 3.2 ขอบเขตด้านกลุ่มที่ศึกษา

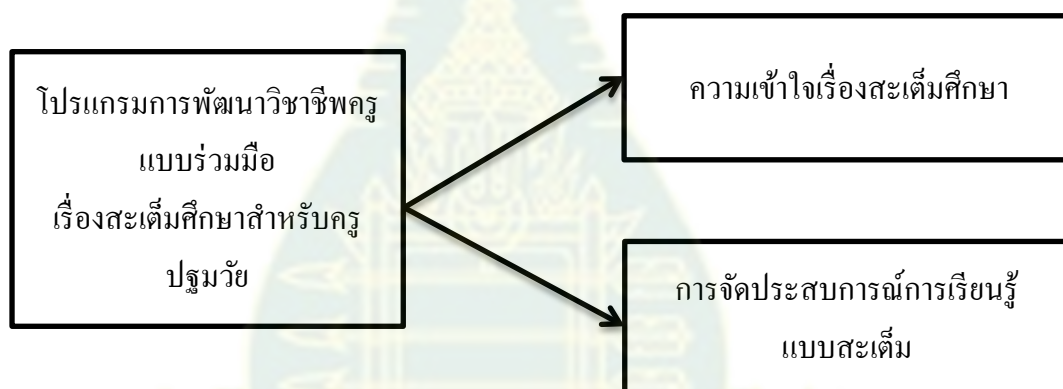
การศึกษานี้ศึกษากับครูปฐมวัยที่สอนเด็กในช่วงอายุระหว่าง 5-6 ขวบ เป็นครูปฐมวัยในสังกัดโรงเรียนรัฐบาล และโรงเรียนเอกชน จังหวัดนนทบุรี ที่มีความประสงค์จะเข้าร่วมการพัฒนาตนเองในเรื่องการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็ม และสามารถเข้าร่วมกิจกรรมได้ตลอดระยะเวลาตาม โปรแกรมการพัฒนาวิชาชีพครูแบบร่วมมือเรื่องสะเต็มศึกษาสำหรับครูปฐมวัยที่กำหนด

### 3.3 ขอบเขตระยะเวลาการทำวิจัย

ระยะเวลาในการใช้โปรแกรมพัฒนาวิชาชีพครูแบบร่วมมือเรื่องสะเต็มศึกษา สำหรับครูปฐมวัย รวมทั้งสิ้น 4 เดือน โดยในกิจกรรมการอบรมเชิงปฏิบัติการ ดำเนินการอบรมในวันเสาร์และวันอาทิตย์ วันละ 6 ชั่วโมง รวม 3 ครั้ง เป็นเวลาทั้งสิ้น 36 ชั่วโมง ครั้งที่ 1 วันที่ 25-26 กรกฎาคม 2558 ครั้งที่ 2 วันที่ 8-9 สิงหาคม 2558 และ ครั้งที่ 3 วันที่ 29-30 สิงหาคม 2558 สำหรับกิจกรรมการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มในโรงเรียน ระหว่างเดือนกันยายน 2558 – มกราคม 2559

## 4. กรอบแนวคิดการวิจัย

ในการวิจัยนี้มีกรอบแนวคิดในการวิจัยดังแผนภาพที่ 1.1



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดการวิจัย

## 5. นิยามศัพท์เฉพาะ

5.1 โปรแกรมการพัฒนาวิชาชีพครูแบบร่วมมือเรื่องสะเต็มศึกษาสำหรับครูปฐมวัย หมายถึง กระบวนการพัฒนาครูปฐมวัย เพื่อพัฒนาความเข้าใจเรื่องสะเต็มศึกษาในระดับปฐมวัย และมีความสามารถในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มในระดับปฐมวัย โดยให้ครูปฐมวัยเรียนรู้จากการมีส่วนร่วม การคิด และการลงมือปฏิบัติ ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่น ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ในบริบทที่มีความหมาย เน้นการสนับสนุนครูปฐมวัยที่พยายามจะนำแนวคิดใหม่ที่ได้รับจากการเข้าร่วมอบรมเชิงปฏิบัติการไปใช้จริง และมีการสะท้อนถึงผลของการใช้การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็ม สะท้อน

การสร้างองค์ความรู้ของครูเรื่องสะเต็มศึกษาจากการปฏิบัติจริงในห้องเรียน ประกอบด้วยขั้นตอนหลัก 2 ขั้นตอน คือ

5.1.1 การอบรมเชิงปฏิบัติการ (workshop) เรื่องสะเต็มศึกษา เพื่อพัฒนาความเข้าใจการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มในระดับปฐมวัย โดยอาศัยทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (Constructivist learning theory) และการสร้างองค์ความรู้ด้วยปฏิสัมพันธ์ทางสังคม (Social constructivist learning theory) เป็นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นผ่านการลงมือปฏิบัติ เรียนรู้ในบริบทที่มีความหมาย และเป็นการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมแบบร่วมมือ เนื้อหาสาระหลักของการอบรมเชิงปฏิบัติการจะประกอบด้วย (1) ความหมาย และแนวคิดสำคัญของการบูรณาการตามแนวทางของสะเต็มศึกษา (2) ธรรมชาติของวิชา สาระการเรียนรู้และทักษะของ 4 วิชา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรม (3) ลักษณะสำคัญของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (4) แนวทางการจัดประสบการณ์การเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัยตามแนวสะเต็มศึกษา

5.1.2 การจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มในโรงเรียน ขั้นตอนนี้เป็นการนำความรู้จากการอบรมเชิงปฏิบัติการไปใช้จริงในโรงเรียน โดยครูปฐมวัยแต่ละโรงเรียนร่วมกันกำหนดหน่วยการเรียนรู้ที่สามารถจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็ม ช่วยเหลือและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันในออกแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ และการปฏิบัติการสอนจริงของครูปฐมวัยแต่ละท่าน โดยมีทีมวิจัยให้การสนับสนุน ชี้แนะและให้ความช่วยเหลือ มีการสะท้อนถึงผลของการใช้การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็ม และร่วมกันประเมินผลความสำเร็จของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็ม

5.2 ความเข้าใจเรื่องสะเต็มศึกษา หมายถึง ความสามารถในการอธิบายความหมาย แนวคิดสำคัญของการบูรณาการ ลักษณะสำคัญของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็ม แนวทางการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มสำหรับเด็กปฐมวัย จุดเน้นหรือประเด็นสำคัญของการจัดการเรียนรู้แต่ละวิชาของสะเต็มในระดับปฐมวัย การวัดประเมินพัฒนาการและการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย

5.3 การจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา หมายถึง การออกแบบและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ และบทบาทของครูที่สอดคล้องกับแนวทางการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มในระดับปฐมวัย

## 6. ประโยชน์ที่ได้รับ

- 6.1 ได้โปรแกรมการพัฒนาวิชาชีพครูแบบร่วมมือเรื่องสะเต็มศึกษาคำหรับครูปฐมวัยที่สามารถพัฒนาความเข้าใจเรื่องสะเต็มศึกษาและการนำไปใช้จริงสำหรับครูปฐมวัย
- 6.2 ได้แนวทางการพัฒนาครูปฐมวัยในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็ม
- 6.3 ครูปฐมวัยที่เข้าร่วมโครงการสามารถนำความรู้และประสบการณ์จากการเข้าร่วมโครงการไปใช้ในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มเพื่อพัฒนาเด็กปฐมวัยต่อไป

