

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่องการพัฒนาโปรแกรมการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์เป็นฐานตามแนวสะเต็มศึกษา สำหรับนักศึกษาครูปฐมวัย ผู้วิจัยได้รวบรวมเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

1. เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาโปรแกรมการเรียนรู้

- 1.1 ความหมายของโปรแกรม
- 1.2 องค์ประกอบของโปรแกรม
- 1.3 หลักการและแนวคิดในการพัฒนาโปรแกรม
- 1.4 ขั้นตอนในการพัฒนาโปรแกรม
- 1.5 การประเมินผลโปรแกรม
- 1.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรมและการพัฒนาโปรแกรมการเรียนรู้

2. เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์เป็นฐาน

- 2.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์เป็นฐาน
- 2.2 แนวคิดพื้นฐานของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์เป็นฐาน
- 2.3 รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์เป็นฐาน
- 2.4 วิธีการสอนที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์เป็นฐาน
- 2.5 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์เป็นฐาน
- 2.6 การผลิตชุดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์เป็นฐาน
- 2.7 การจัดสภาพแวดล้อมตามแนวคิดประสบการณ์เป็นฐาน
- 2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์เป็นฐาน

3. เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับแนวคิดและทฤษฎีสะเต็มศึกษา

- 3.1 ความหมายของแนวคิดสะเต็มศึกษา
- 3.2 แนวคิดและทฤษฎีพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับสะเต็มศึกษา
- 3.3 หลักการของแนวคิดสะเต็มศึกษา
- 3.4 ลักษณะของการบูรณาการแนวคิดสะเต็มศึกษา
- 3.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดสะเต็มศึกษา

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

1. เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาโปรแกรมการเรียนรู้

1.1 ความหมายของโปรแกรม

โปรแกรมการเรียนรู้ หรือบางครั้งใช้คำว่า โปรแกรมการสอน หรือโปรแกรมการศึกษา ซึ่งนักวิชาการได้ให้ความหมายของโปรแกรมการเรียนรู้ไว้ดังนี้

ดวงเดือน อ่อนน่วม (2529 : หน้า 18) ได้ให้ความหมายของโปรแกรมไว้ว่า หมายถึง รายละเอียดของแนวทางการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ เพื่อมุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนโดยทั่วไป หรือผู้เรียนที่มีคุณลักษณะพิเศษ เช่น เด็กที่มีความสามารถพิเศษ เด็กพิการ เด็กที่มีผลการเรียนต่ำให้ผู้เรียนนั้นได้รับการพัฒนาไปตามจุดมุ่งหมายหรือลักษณะของโปรแกรมที่วางไว้ เช่น การพัฒนาโปรแกรมการศึกษาสำหรับเด็กพิเศษ โปรแกรมการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (พสวท.) โปรแกรมการศึกษาทางอาชีพ โปรแกรมการเตรียมความพร้อมทางอาชีพ เป็นต้น

เกสรี สุวรรณเรืองศรี (2542 หน้า 49) ยังได้ให้ความหมายของโปรแกรมการสอนไว้ว่า หมายถึง รายละเอียดของแนวทางการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ เพื่อมุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนโดยทั่วไป หรือผู้เรียนที่มีคุณสมบัติพิเศษเพื่อให้ผู้เรียนนั้นได้รับการพัฒนาไปตามจุดมุ่งหมายหรือลักษณะของโปรแกรมที่วางไว้ ซึ่งส่วนใหญ่รายละเอียดของโปรแกรมจะประกอบไปด้วย จุดมุ่งหมาย ลักษณะของโปรแกรม การคัดเลือกผู้เข้าร่วมโปรแกรม วิธีการจัดกิจกรรม และการประเมินผลโปรแกรม

จากที่กล่าวมาข้างต้น โปรแกรมการเรียนรู้ หมายถึง รายละเอียดของแนวทางการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาไปตามจุดมุ่งหมายของโปรแกรมที่ได้วางไว้

1.2 องค์ประกอบของโปรแกรม

การพัฒนาโปรแกรมสามารถนำมาจัดรูปแบบของโปรแกรมตามองค์ประกอบ 4 ประการ คือ จุดมุ่งหมาย การเลือกและจัดเนื้อหาสาระ กระบวนการ และการประเมินผล ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. จุดมุ่งหมาย องค์ประกอบของโปรแกรมสามารถจำแนกได้ตามจุดมุ่งหมายแต่ละระดับ และขอบเขตการใช้ จากระดับกว้างไปสู่ระดับที่แคบเฉพาะเจาะจง ซึ่ง สงัด อุทรานันท์ (2528 : หน้า 33) สรุปไว้ดังนี้

1.1 จุดมุ่งหมายระดับชาติ คำศัพท์ที่ใช้ คือ จุดหมาย หรือจุดมุ่งหมาย และเป้าหมาย เป็นนโยบายการศึกษาของรัฐบาล แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ แผนการศึกษาแห่งชาติ แผนพัฒนาการศึกษา

1.2 จุดมุ่งหมายระดับสถาบัน คำศัพท์ที่ใช้ คือ ความมุ่งหมาย เป้าหมาย เช่น ความมุ่งหมายของสถาบันการศึกษา เป้าหมายของโครงการ

1.3 จุดมุ่งหมายระดับหลักสูตร คำศัพท์ที่ใช้ คือ จุดมุ่งหมายทั่วไป

1.4 จุดมุ่งหมายระดับการเรียนการสอน คำศัพท์ที่ใช้ คือ จุดประสงค์การเรียนการสอน ส่วนมากนิยมเขียนในลักษณะจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

2. การเลือกและจัดเนื้อหาสาระ เนื้อหาสาระ กิจกรรมในโปรแกรมเป็นส่วนประกอบที่จำเป็นรองไปจากจุดมุ่งหมายของโปรแกรม เนื่องจากเนื้อหาสาระและกิจกรรมในโปรแกรมจะเป็นสื่อกลางที่จะพาผู้เข้าร่วมโปรแกรมไปสู่จุดมุ่งหมายของโปรแกรม

3. กระบวนการ กระบวนการในโปรแกรมเป็นเรื่องสำคัญควบคู่ไปกับโปรแกรม เป็นการนำโปรแกรมไปใช้ให้เกิดประสิทธิภาพตามแนวคิดที่วางไว้

4. การประเมินผล

นอกจากนี้ Cooper & Worden (1983 : p. 122) ยังกล่าวถึง โปรแกรมการสอนว่ามีส่วนประกอบดังต่อไปนี้

1. จุดประสงค์
2. ความต้องการของผู้เรียน ลักษณะผู้เรียน ความสามารถของผู้เรียน
3. กระบวนการเรียนการสอน
4. สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ หนังสือ สิ่งอื่น ๆ ที่จำเป็นต้องใช้

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นว่า องค์ประกอบของโปรแกรมการเรียนรู้ส่วนใหญ่ประกอบด้วย จุดประสงค์ การเลือกและจัดเนื้อหาสาระโดยคำนึงถึงผู้เรียนเป็นสิ่งสำคัญ กระบวนการเรียนการสอน และการประเมินผล

1.3 หลักการและแนวคิดในการพัฒนาโปรแกรม

Caffarella (1984 : p. 17) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับพัฒนาโปรแกรม สรุปได้ดังนี้

1. การพัฒนาวัตถุประสงค์ของโปรแกรม

1.1 กำหนดวัตถุประสงค์ของโปรแกรมเพื่อสะท้อนให้ผู้เรียนหรือผู้รับบริการตระหนักถึงคุณค่าและประโยชน์จากโปรแกรม

1.2 ประเมินทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ

1.3 ตรวจสอบว่า วัตถุประสงค์ของโปรแกรมมีความชัดเจนหรือไม่ก่อนนำเสนอผู้เกี่ยวข้อง

1.4 ใช้วัตถุประสงค์ของโปรแกรมเป็นการตรวจสอบภายในว่า โปรแกรมมีความสอดคล้องตรงกับความต้องการและปัญหาหรือไม่ เช่น วิธีการจัดการเรียนการสอน การประเมินความต้องการ

2. การสร้างแผนการเรียนรู้

2.1 กำหนดวัตถุประสงค์ของแต่ละกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างชัดเจน

2.2 เลือกและลำดับเนื้อหาสาระตามระดับความรู้และประสบการณ์ของผู้เรียนตามลักษณะเนื้อหาวิชาการและสิ่งที่ผู้สอนเห็นว่าเหมาะสม

2.3 เลือกเทคนิคการเรียนการสอนเพื่อให้ได้ผลตามที่คาดหวังไว้ในการจัดการเรียนการสอน เช่น การบรรยาย กรณีศึกษา บทบาทสมมุติ การละเล่น การเล่าเรื่อง

2.4 เลือกและหรือพัฒนาสื่อที่จะเสริมการเรียนการสอน

2.5 ในแต่ละกิจกรรมเลือกวิธีการประเมินผลที่จะช่วยเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนและช่วยให้รู้ว่าการเรียนการสอนได้ผลตามที่คาดหวังไว้หรือไม่

3. การสร้างแผนงานการประเมินผล

3.1 ระบุระเบียบวิธีการที่จะประเมินผล ทั้งที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ

3.2 กำหนดวิธีการที่จะรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ เพื่อการประเมินผล เช่น การสังเกตการใช้แบบสอบถาม

3.3 วางแผนล่วงหน้าว่าจะใช้วิธีการใดในการวิเคราะห์ข้อมูล และวิธีการใดที่จะนำมาใช้เสนอผลการประเมิน

3.4 อธิบายเกณฑ์ในการพิจารณาคุณค่าและประโยชน์ของโปรแกรม

3.5 นำผลจากการประเมินโปรแกรมและเสนอข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงโปรแกรมต่อไปในอนาคต

Joyce and Weil (1996 : p. 479) กล่าวถึงหลักการในการพัฒนาโปรแกรมหรือรูปแบบการสอน สรุปสาระสำคัญ ได้ดังนี้

1. โปรแกรมหรือรูปแบบการสอนต้องมีทฤษฎีรองรับ เช่น ทฤษฎีด้านจิตวิทยาการเรียนรู้
2. เมื่อพัฒนาโปรแกรมหรือรูปแบบการสอนแล้ว ก่อนนำไปใช้อย่างแพร่หลาย ต้องมีการวิจัย เพื่อทดสอบทฤษฎีและตรวจสอบคุณภาพในเชิงการใช้ในสถานการณ์จริง และนำข้อค้นพบ มาปรับปรุงแก้ไข
3. การพัฒนาโปรแกรมหรือรูปแบบการสอนอาจออกแบบให้ใช้ได้กว้างขวาง หรือเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะเจาะจงอย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้
4. การพัฒนาโปรแกรมหรือรูปแบบการสอนจะมีจุดมุ่งหมายหลักที่ถือเป็นตัวตั้งในการพิจารณาเลือกรูปแบบไปใช้ กล่าวคือ ถ้าผู้ใช้นำรูปแบบการสอนไปใช้ตรงกับจุดมุ่งหมายหลัก จะทำให้เกิดผลสูงสุดแต่ก็สามารถนำรูปแบบนั้นไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่นได้ถ้าเห็นว่าเหมาะสม

นอกจากนี้ Boyle (1981 : p. 5) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบในการพัฒนาโปรแกรม สรุปได้ดังนี้

1. การสร้างพื้นฐานทางปรัชญาในการพัฒนาโปรแกรมความเชื่อและค่านิยมของนักพัฒนาโปรแกรมแต่ละคนที่แตกต่างกันจะส่งผลต่อการพัฒนาโปรแกรม เช่น ถ้านักพัฒนาโปรแกรมมีความเชื่อพื้นฐานเชิงปรัชญาว่าผู้เรียนควรเป็นศูนย์กลางของการเรียนการสอนและเป็นผู้ที่สามารถจะชี้นำตัวเองได้ การจัดการเรียนการสอนจะให้ความสำคัญกับเทคนิคที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนพยายามศึกษาและเรียนรู้ด้วยตนเองมากที่สุด

2. การวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา ความต้องการหรือสิ่งที่ผู้เข้าร่วมโปรแกรมกังวล ห่วงใยเป้าหมายที่สำคัญที่สุดของการพัฒนาโปรแกรมทางการศึกษาสำหรับผู้ใหญ่ คือ การช่วยให้ผู้เข้าร่วมโปรแกรมบรรลุความสำเร็จในเรื่องที่เป็นประโยชน์แก่ตัวเองในการวิเคราะห์ความต้องการและปัญหาของสถานการณ์ในบางกรณีสิ่งที่ถูกกำหนดว่า คือ ความต้องการและปัญหาอาจไม่ใช่ปัญหาที่แท้จริง นักพัฒนาโปรแกรมจึงต้องวิเคราะห์สถานการณ์อย่างลึกซึ้ง จนสามารถลำดับความต้องการและปัญหาได้

3. การมีส่วนร่วมของผู้รับบริการ เป็นการส่งเสริมให้บุคคลสนใจและบุคคลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง กับกระบวนการของโปรแกรมและกิจกรรมต่าง ๆ ที่จัดขึ้น แนวคิดเรื่องการมีส่วนร่วมนี้ เป็นเรื่องสำคัญมากสำหรับการพัฒนาโปรแกรมทุกประเภท

4. ระดับทางสติปัญญาและสถานภาพทางสังคมของผู้เข้าร่วมโปรแกรม นักพัฒนาจะต้องให้ความสำคัญเรื่องความแตกต่างของบุคคล จะต้องรู้ว่าผู้ใหญ่ต่างจากเด็ก แม้จะอยู่ในกลุ่มวิชาชีพเดียวกัน ก็มีความแตกต่างเกี่ยวกับเจตคติในการเรียนรู้ภูมิหลังทางสังคมเศรษฐกิจ เชื้อชาติ และประสบการณ์ในวิชาชีพ ความแตกต่างของแต่ละบุคคลมีผลต่อกระบวนการพัฒนาโปรแกรม

ตัวอย่างเช่นผู้เรียนที่มีประสบการณ์น้อยในสถานการณ์ที่ใช้กระบวนการกลุ่มจะหวาดกลัวการเรียนการสอนในรูปแบบกลุ่มต่าง ๆ

5. ศึกษาแหล่งข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์และการกำหนดวัตถุประสงค์โปรแกรม แหล่งข้อมูลที่ควรศึกษา คือ ตัวผู้เข้าร่วมโปรแกรม สถานการณ์ปัจจุบันเกี่ยวกับสังคม หรือ สภาพแวดล้อมทางสังคม และเศรษฐกิจของผู้เรียน และเนื้อหาวิชาการ แหล่งข้อมูลใดแหล่งหนึ่งไม่เพียงพอต่อการกำหนดวัตถุประสงค์ที่ดี

6. การยอมรับเรื่องข้อจำกัดเกี่ยวกับสถาบันและบุคคลข้อจำกัดต่าง ๆ ได้แก่ ปรัชญาขององค์กรเกี่ยวกับการพัฒนาโปรแกรม หรือกลุ่มในสังคมมีความคิดเห็นขัดแย้ง งบประมาณไม่เพียงพอ ความเชื่อของผู้ให้การสนับสนุนทางการเงิน ความเชื่อของผู้รับบริการเกี่ยวกับโปรแกรม ความเชื่อของฝ่ายบริหารภายในองค์กรเกี่ยวกับลำดับความสำคัญของโปรแกรม ความเชื่อของนักพัฒนาโปรแกรมเองเกี่ยวกับโปรแกรม

7. ระดับความยืดหยุ่นของการวางแผนโปรแกรม เนื่องจากการพัฒนาโปรแกรม มีลักษณะเป็นการพัฒนาและเกี่ยวกับปัญหาการกำหนดและพยายามควบคุมทุกปัจจัยทุกขั้นตอน เป็นเรื่องยาก การประเมินผลวัตถุประสงค์และวิธีการต่าง ๆ อย่างต่อเนื่องจะช่วยให้ได้หลายทางเลือก ทำให้โปรแกรมมีความยืดหยุ่น

8. การเลือกและการจัดกิจกรรมเชิงประสบการณ์การเรียนรู้ การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพผลจะเกิดขึ้นได้เมื่อผู้เรียนและผู้สอนร่วมมือกัน ผู้เรียนที่คิดว่าไม่ต้องทำอะไรนอกจากฟังบรรยายจะไม่ประสบผลสำเร็จในการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

9. การประเมินประสิทธิภาพ ผล และผลกระทบจุดมุ่งหมายสำคัญของการประเมินผล คือ การนำผลไปใช้ประกอบการตัดสินใจเกี่ยวกับการพัฒนาโปรแกรม การประเมินผลโปรแกรมจึงเกี่ยวข้องกับเรื่องต่อไปนี้

9.1 การกำหนดมาตรฐานหรือเกณฑ์

9.2 การรวบรวมข้อมูลหลักฐานเกี่ยวกับเกณฑ์ที่กำหนดขึ้น

9.3 การพิจารณาตัดสินผลโดยเปรียบเทียบระหว่างเกณฑ์กับข้อมูลที่รวบรวมไว้

10. การเลือกวิธีการ เทคนิค และอุปกรณ์การเรียนการสอนอย่างเหมาะสม โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเลือก

อ้าง บัศวรี (2542 : หน้า 8-9) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของโปรแกรมการเรียนรู้ ดังนี้

1. หลักการเป็นส่วนที่กล่าวถึงเหตุผลและความจำเป็นของการสร้างหรือพัฒนาโปรแกรม
2. เป้าหมาย เป็นส่วนที่กล่าวถึงกลุ่มเป้าหมายว่าเป็นใคร
3. จุดมุ่งหมาย เป็นส่วนที่กล่าวถึงคุณลักษณะสำคัญในภาพรวมของผลผลิตโปรแกรมเรียนรู้ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน หรือผู้เรียนได้มีพฤติกรรมตามที่โปรแกรมต้องการ
4. โครงสร้างและเนื้อหา เป็นส่วนที่กล่าวถึงเนื้อหาในโปรแกรมเรียนรู้
5. การดำเนินกิจกรรม เป็นส่วนที่กล่าวถึงกระบวนการ วิธีการจัดกิจกรรมตามโปรแกรมเรียนรู้การถ่ายทอดความรู้ เนื้อหา และประสบการณ์ให้แก่ผู้เรียน
6. สื่อ/อุปกรณ์และแหล่งเรียนรู้ เป็นส่วนที่กล่าวถึง วัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ และแหล่งเรียนรู้ที่นำมาใช้สนับสนุนการจัดกิจกรรมให้แก่ผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

7. การวัดและประเมินผล เป็นส่วนที่กล่าวถึงกระบวนการ วิธีการ เครื่องมือ และเกณฑ์ที่ใช้ในการตรวจสอบและตัดสินว่า ผู้เรียนมีคุณลักษณะบรรลุตามที่จุดประสงค์และเป้าหมายที่โปรแกรมกำหนดไว้มากน้อยเพียงใด

จากแนวคิดในการพัฒนาโปรแกรมการเรียนรู้และองค์ประกอบของโปรแกรมการเรียนรู้ที่กล่าวมาข้างต้น ซึ่งผู้วิจัยได้นำหลักการและแนวคิดในการพัฒนาโปรแกรมการเรียนรู้มาใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ โดยมีองค์ประกอบทั้งหมด 6 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) หลักการของ โปรแกรม 2) วัตถุประสงค์ 3) การเรียนรู้ที่ต้องการให้เกิดขึ้นตามวัตถุประสงค์ของโปรแกรม 4) สาร ที่ใช้ในการพัฒนา 5) กิจกรรมการพัฒนา และ 6) แนวทางการประเมินผลตามโปรแกรม

1.4 ขั้นตอนในการพัฒนาโปรแกรม

สุดาเรศ แจ่มเดชะศักดิ์ (2543 : หน้า 58) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับลำดับขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมการสอนไว้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การประเมินผู้เรียน
2. การตั้งเป้าหมายและจุดประสงค์การสอน
3. การวิเคราะห์งาน
4. การเลือกและใช้กลยุทธ์การสอนรวมทั้งวัสดุ อุปกรณ์
5. การประเมินผลโปรแกรม

จากลำดับขั้นตอนในการพัฒนาโปรแกรมการสอนทั้ง 5 ขั้นตอน ดังที่กล่าวข้างต้นล้วนแล้วแต่มีส่วนช่วยในการพัฒนาโปรแกรมการสอนให้มีประสิทธิภาพ

1.5 การประเมินผลโปรแกรม

ในการพัฒนาโปรแกรมการศึกษาต้องมีการประเมินผลโปรแกรมเพื่อทราบว่าโปรแกรมนั้นมีคุณภาพมากน้อยเพียงใด ตามความคิดเห็นของ Tyler (1949 : p. 45) นั้น การประเมินผล คือ การเปรียบเทียบพฤติกรรมเฉพาะอย่างกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่วางไว้ โดยมีความเชื่อว่าจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้อย่างชัดเจน รัดกุม และจำเพาะเจาะจงแล้วจะเป็นแนวทางช่วยในการประเมินได้เป็นอย่างดี ในภายหลังกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่วางไว้ โดยมีความเชื่อว่าจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้อย่างชัดเจน รัดกุม และจำเพาะเจาะจงแล้วจะเป็นแนวทางช่วยในการประเมินได้เป็นอย่างดีในภายหลัง

จากที่กล่าวมาข้างต้น การประเมินผลโปรแกรมมีความสำคัญต่อกระบวนการพัฒนาโปรแกรม ซึ่งการประเมินผลโปรแกรมเพื่อให้ทราบว่าโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นนั้นมีคุณภาพมากน้อยเพียงใด สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ อย่างไร

1.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรมและการพัฒนาโปรแกรมการเรียนรู้

ธนานันต์ ดิยง (2556 : หน้า 225-229) ได้ทำการศึกษา โปรแกรมการพัฒนาสมรรถนะครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานด้านการวัดและประเมินผลในชั้นเรียน มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมการพัฒนาสมรรถนะครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานด้านการวัดและประเมินในชั้นเรียน เพื่อศึกษาผลการใช้โปรแกรมพัฒนาสมรรถนะครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานด้านการวัดและประเมินผลในชั้นเรียน ใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ที่ใช้วิธีการวิจัยแบบผสม

(Mixed method) ซึ่งเก็บข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ โดยมีขั้นตอนในการวิจัยและพัฒนา 4 ขั้นตอน ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาโปรแกรม เป็นการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้และการนิเทศ ติดตามผลการใช้โปรแกรม ขั้นตอนที่ 4 การปรับปรุงโปรแกรม ผลการวิจัยพบว่า 1. โปรแกรมการพัฒนาสมรรถนะครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ด้านการวัดและประเมินผลในชั้นเรียนที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วยองค์ประกอบ 6 องค์ประกอบ คือ 1) หลักการของโปรแกรม 2) จุดหมายของโปรแกรม 3) สมรรถนะที่ต้องการจะให้เกิดขึ้นตามจุดหมายของโปรแกรม 4) สารที่ใช้พัฒนา 5) กิจกรรมที่ใช้พัฒนา และ 6) แนวทางการประเมินผลตามโปรแกรม 2. ผลการศึกษาผลการใช้โปรแกรมการพัฒนาสมรรถนะครูฯ มีผลต่อไปน้ คือ 2.1 ผลการประเมินสมรรถนะครูด้านการวัดและประเมินผลในชั้นเรียนพบว่า ผลการประเมินสมรรถนะด้านความรู้เกี่ยวกับการวัดและประเมินผล ครูที่เข้ารับการพัฒนาผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ของคะแนนเต็มทั้งสองกลุ่ม คือ กลุ่มทดลองนำร่องมีผลการประเมิน ร้อยละ 68.16 กลุ่มทดลองใช้จริง มีผลการประเมิน ร้อยละ 70.60 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง ถือว่าผ่านเกณฑ์ทั้งสองกลุ่ม ผลการประเมินสมรรถนะด้านทักษะการสร้างและพัฒนาเครื่องมือวัดและประเมินผลในชั้นเรียนทั้งในระหว่างการอบรมพัฒนาและระหว่างการนิเทศ ติดตามผล คือ ครูกลุ่มทดลองนำร่องมีผลการประเมินระหว่างการอบรมพัฒนาอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.15$, S.D. = 0.61) ผลการประเมินระหว่างการนิเทศติดตามอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.61$, S.D. = 0.49) และกลุ่มทดลองใช้จริงมีผลการประเมินระหว่างการอบรมพัฒนาอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.30$, S.D. = 0.63) ผลการประเมินระหว่างการนิเทศติดตามอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.61$, S.D. = 0.49) และผลการประเมินตนเองของครูด้านสมรรถนะด้านความสามารถในการวัดและประเมินผลในชั้นเรียนที่เป็นผลที่ได้จากการนิเทศติดตามพบว่าครูกลุ่มทดลองนำร่องที่มีความสามารถในการวัดและประเมินผลในชั้นเรียนอยู่ในระดับมาก และกลุ่มทดลองใช้จริงมีความสามารถในการวัดและประเมินผลในชั้นเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด 2.2 ผลการประเมินความคิดเห็นของครูที่เข้ารับการพัฒนามีต่อโปรแกรมการพัฒนาสมรรถนะครูฯ พบว่า ผลของกลุ่มทดลองนำร่องมีผลการประเมินความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก และกลุ่มทดลองใช้จริงมีผลการประเมินความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด

สุดารัตน์ ขวัญบาง และประภัสสร บุขหมั่น (2559 : หน้า 164-179) ได้ศึกษาโปรแกรมพัฒนาการจัดการเรียนรู้ของครูเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต 2 การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย 1) เพื่อสังเคราะห์องค์ประกอบและตัวบ่งชี้ด้านการจัดการเรียนรู้ของครูเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ 2) เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ด้านการจัดการเรียนรู้ของครู เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ และ 3) เพื่อพัฒนาโปรแกรมการจัดการเรียนรู้ของครูเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี เขต 2 มีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย เป็น 3 ระยะ ดังนี้ ระยะที่ 1 สังเคราะห์องค์ประกอบและตัวบ่งชี้ด้านการจัดการเรียนรู้ของครูเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ระยะที่ 2 ศึกษาสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ของการจัดการเรียนรู้ของครูเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ระยะที่ 3 โปรแกรมพัฒนาการจัดการเรียนรู้ของครูเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ โดยแบ่งออกเป็น 3 ตอน ตอนที่ 1 ศึกษาโปรแกรมด้านการจัดการเรียนรู้ของครูเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ตอนที่ 2 ร่างโปรแกรมพัฒนาการจัดการเรียนรู้ของครู ด้านการคิดวิเคราะห์ ตอนที่ 3 ประเมินความเหมาะสมสอดคล้องและความเป็นไปได้ของโปรแกรมด้านการจัดการเรียนรู้ของครู เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ คือ ครูผู้สอน จำนวน 315 คน โดยใช้วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง และแบบประเมินโปรแกรม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ผลการวิจัยปรากฏผลดังนี้ 1. องค์กรประกอบการจัดการเรียนรู้ของครูเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ทั้ง 4 องค์ประกอบ พบว่า องค์กรประกอบการจัดการเรียนรู้ของครูเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ เป็นไปในทิศทางเดียวกันและสอดคล้องกันอยู่ในระดับมากที่สุด 2. การศึกษาสภาพปัจจุบันการจัดการเรียนรู้ของครูเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์พบว่า สภาพปัจจุบันโดยรวมอยู่ในระดับมาก ส่วนสภาพที่พึงประสงค์ของการจัดการเรียนรู้ของครู เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด 3. ผลการศึกษาโปรแกรมพัฒนาการจัดการเรียนรู้ของครูเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ จากครูผู้สอนที่ตอบว่า ครูต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถและความเข้าใจในด้านต่อไปนี้ 1) ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้และการคิดวิเคราะห์ 2) ด้านความรู้ความเข้าใจการสอน คิดวิเคราะห์ 3) ด้านการออกแบบการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการคิดวิเคราะห์ 4) ด้านบูรณาการฝึกทักษะการคิดในการจัดการเรียนรู้เนื้อหาสาระวิชา

2. เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์เป็นฐาน

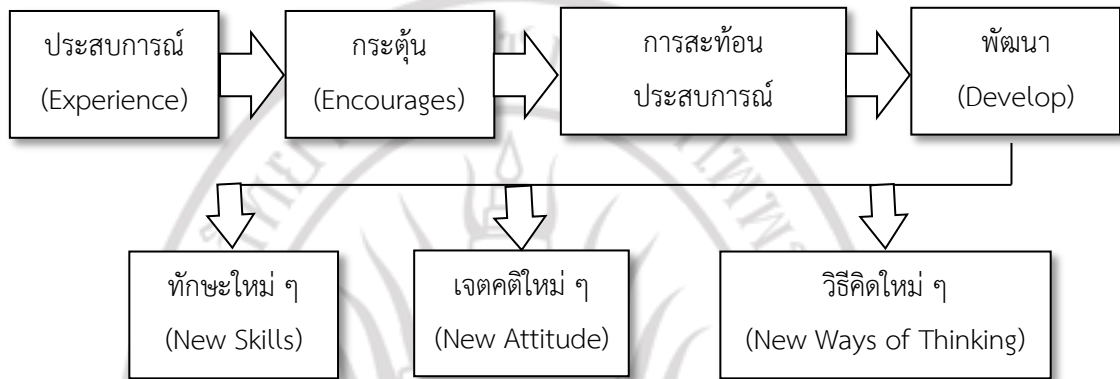
การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดประสบการณ์เป็นฐาน หรือการสอนแบบอิงประสบการณ์ หรือการจัดการเรียนรู้ที่เน้นประสบการณ์ หรือภาษาอังกฤษใช้คำว่า Experience-Based Approach (EBA) ในรายงานวิจัยฉบับนี้ผู้วิจัยขอใช้คำว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดประสบการณ์เป็นฐาน

2.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์เป็นฐาน

นักการศึกษาและนักวิชาการได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดประสบการณ์เป็นฐาน หรือการสอนแบบอิงประสบการณ์ (Experience-Based Approach) ไว้ดังนี้ วาสนา ทวีกุลทรัพย์ (2553 : หน้า 224) ได้ให้ความหมายของการสอนแบบอิงประสบการณ์ หรือการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดประสบการณ์เป็นฐาน (Experience-Based Approach - EBA) เป็นวิธีการสอนที่กำหนดประสบการณ์ (แทนที่จะกำหนดชุดเนื้อหา) ที่คาดหวังด้วยการเสาะแสวงหาความรู้ที่เป็นเนื้อหาสาระสำหรับประกอบภารกิจ งานทักษะ ความชำนาญจากแหล่งวิทยาการที่ชี้แนะหรือจัดเตรียมให้มาใช้ในการเรียน เพื่อให้นักเรียนได้เผชิญ ผจญ และประสบการณ์ตามแนวทางบริบท สถานการณ์ เส้นทางความรู้ / ข้อมูลและสื่อที่กำหนดให้นักเรียน "ทำได้" มากกว่า "ให้รู้"

ทิตินา แชมมณี (2553 : หน้า 131) การจัดการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ (Experiential Learning) หมายถึง การดำเนินการอันจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมายโดยให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ (Experience) ที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ในเรื่องที่เรารู้ก่อน และให้ผู้เรียนสังเกต ทบทวนสิ่งที่เกิดและนำสิ่งที่เกิดขึ้นมาพิจารณาไตร่ตรองร่วมกันจนกระทั่งผู้เรียนสามารถสร้างความคิดรวบยอดหรือสมมติฐานต่าง ๆ ในเรื่องที่เรียนรู้แล้วจึงนำความคิดหรือสมมติฐานเหล่านั้นไปทดลองหรือประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ ๆ ต่อไป

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550 : หน้า 1) ประสบการณ์เป็นฐาน (Experience-Based Approach) หมายถึง การที่ผู้เรียนได้มีโอกาสรับประสบการณ์ แล้วได้รับการกระตุ้นให้สะท้อนสิ่งต่าง ๆ (Reflection) ที่ได้จากประสบการณ์ออกมาเพื่อพัฒนาทักษะใหม่ ๆ เจตคติใหม่ ๆ หรือวิธีการคิดใหม่ ๆ สรุปได้ดังภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 แผนภาพโมเดลการเรียนรู้แบบประสบการณ์เป็นฐาน
(สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2550 : หน้า 1)

ชัยงค์ พรหมวงศ์ (2540 : หน้า 224) การสอนแบบอิงประสบการณ์ หรือการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดประสบการณ์เป็นฐาน (Experience-Based Approach - EBA) หมายถึง การสอนที่กำหนดประสบการณ์ที่คาดหวังสำหรับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้เผชิญ เผชิญ และเผชิญประสบการณ์ด้วยการเสาะแสวงหาความรู้ที่เป็นเนื้อหาสาระสำหรับประกอบภารกิจ งาน และทักษะ ความชำนาญจากแหล่งวิทยาการที่ได้มีการชี้แนะแหล่ง หรือจัดเตรียมไว้ให้ได้ประสบการณ์ที่กำหนดไว้

จากความหมายของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดประสบการณ์เป็นฐานที่ได้กล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดประสบการณ์เป็นฐาน (Experience-Based Approach - EBA) หรือการจัดการเรียนรู้ที่เน้นประสบการณ์ หมายถึง วิธีการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนได้มีโอกาสรับประสบการณ์ กระตุ้นให้สะท้อนสิ่งต่าง ๆ ที่ได้จากประสบการณ์ออกมา เพื่อพัฒนาวิธีคิดใหม่ ๆ ด้วยวิธีการเสาะแสวงหาความรู้จากแหล่งต่าง ๆ

2.2 แนวคิดพื้นฐานของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์เป็นฐาน

แนวคิดพื้นฐานของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์เป็นฐาน นักวิชาการและนักการศึกษาได้ให้แนวคิดไว้ดังนี้

Doyle Eva & Ward Susan (2001 : p. 47-48) ได้อธิบายแนวคิดพื้นฐานที่สำคัญ 3 ประการของการจัดการเรียนรู้เน้นประสบการณ์เป็นฐานไว้ คือ (1) การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพสูงสุดนั้นผู้เรียนต้องเข้ามามีส่วนเกี่ยวข้องกับประสบการณ์การเรียนรู้ (2) ความรู้ที่ผู้เรียนได้ค้นพบนั้นจะมีความหมายหรือทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และ (3) การเรียนรู้ที่ก่อให้เกิดความผูกพันผู้เรียนจะต้องกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ และมีการจูงใจให้มีส่วนร่วมภายใต้กรอบการทำงานที่ได้

กำหนดขึ้นร่วมกัน ซึ่งจะช่วยเสริมสร้างความรับผิดชอบให้เกิดขึ้นในผู้เรียนได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้รูปแบบประสบการณ์ยังช่วยเสริมสร้างให้ผู้เรียนมีกระบวนการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เกิดความรู้สึกและอารมณ์ ความรู้สึกภายในเกิดขึ้นได้จากการสะท้อนความคิดในเรื่องที่ได้กระทำ และการสะท้อนการกระทำ ช่วยสร้างความคิดรวบยอดหรือสร้างความรู้ใหม่ ๆ ได้ และได้นำความรู้ที่ค้นพบไปปฏิบัติทดลองจริงจึงช่วยเสริมสร้างประสบการณ์ให้ผู้เรียนมากขึ้น ซึ่งสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550 : หน้า 7) ได้กล่าวถึงแนวคิดของการจัด

การเรียนรู้แบบประสบการณ์ ไว้ดังนี้

1. ผู้เรียนได้ประยุกต์ใช้ความคิด ประสบการณ์ ความสามารถและทักษะต่าง ๆ ในเวลาเดียวกันจนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง
2. ผู้สอนต้องช่วยให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอดในเรื่องนั้น ๆ จนเกิดจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์ในการหากระบวนการและวิธีการต่าง ๆ
3. ผู้สอนจัดบรรยากาศในชั้นเรียนให้ผู้เรียนไม่เคร่งเครียด แสดงความคิดเห็น และรับผิดชอบต่อตนเองและกลุ่ม ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการปฏิบัติจริง แลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนจนเกิดความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้
4. ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมกันคิด วิเคราะห์ปัญหา และหาเหตุผลในการแก้ปัญหาด้วยตนเองและกระบวนการกลุ่มได้ สรุปผลและนำเสนอสิ่งที่ค้นพบ

จากที่กล่าวข้างต้นจะเห็นได้ว่า แนวคิดพื้นฐานของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์เป็นฐานนั้น ผู้เรียนต้องเข้ามามีส่วนร่วมเกี่ยวข้องกับประสบการณ์การเรียนรู้ โดยเน้นให้ผู้เรียนได้ประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ จนสามารถเกิดความคิดรวบยอดในเรื่องนั้น ๆ ได้ด้วยตนเอง ซึ่งกระบวนการเรียนรู้ตามแนวคิดประสบการณ์เป็นฐานมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงผ่านการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ร่วมกันคิด วิเคราะห์ และค้นหาเหตุผลในการแก้ปัญหาร่วมกันสรุปและนำเสนอสิ่งที่ค้นพบภายใต้บรรยากาศการเรียนรู้ที่ไม่เคร่งเครียด

2.3 รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์เป็นฐาน

รูปแบบและวิธีการให้ประสบการณ์ในการสอนแบบอิงประสบการณ์หรือการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์เป็นฐานนั้น วาสนา ทวีกุลทรัพย์ (2553 : หน้า 224) กล่าวถึงเรื่องนี้ไว้ว่า ต้องใช้วิธีการผสมผสาน 3 รูปแบบ คือ

1. การเรียนกับครู (Teacher - Directed Learning - TDL)

การเรียนกับครู หมายถึง วิธีการเรียนการสอนที่มีผู้เรียนจำนวนมาก และครูเป็นศูนย์กลางการเรียน และมีบทบาทหลักในการถ่ายทอดความรู้ และดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนให้เป็นไปตามขั้นตอนแผนการสอน โดยครูใช้สื่อการสอนประกอบเพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และวาสนา ทวีกุลทรัพย์, 2539 : หน้า 53-54)

การเรียนกับครูเป็นวิธีการยึดการสอนที่ครูเป็นศูนย์กลาง ครูเป็นแหล่งความรู้หลักเหมาะสำหรับถ่ายทอดเนื้อหาสาระด้านพุทธิพิสัยที่มีครูกับผู้เรียนปฏิสัมพันธ์กันน้อย (แทน โมรราย, 2552 : หน้า 11)

2. การเรียนกับเพื่อน (Peer-Directed Learning-PDL)

การเรียนกับเพื่อน เป็นวิธีการเรียนที่ผู้เรียนจะต้องช่วยกันแสวงหา แลกเปลี่ยนความรู้ เนื้อหาสาระตามที่กำหนดไว้ให้ ประกอบกิจกรรมเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มโดยครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกและประสานการเรียนการสอน ดังนั้นการเรียนการสอนยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง จึงมีการวางแผนให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมมากที่สุด ด้วยการดำเนินการสอนตามขั้นตอนดังนี้ (1) ทดสอบก่อนเรียน (2) นำเข้าสู่บทเรียน (3) ทำการสอน (4) สรุปบทเรียน และ (5) ทดสอบหลังเรียน (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และวาสนา ทวีกุลทรัพย์, 2539 : หน้า 224)

การเรียนกับเพื่อนเป็นรูปแบบการเรียนที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีการทำงานเป็นกลุ่มคณะ มีการใช้การสื่อสารในการเรียนระหว่างเพื่อน ทำให้เกิดการเรียนรู้ในหลายลักษณะ สร้างทัศนคติที่ดีต่อการเรียน นักเรียนมีแรงจูงใจในการเรียนมากขึ้น เป็นการแบ่งเบาภาระของครู

3. การเรียนด้วยตนเอง (Self-Directed-Learning-SDL)

การเรียนด้วยตนเอง เป็นวิธีการเรียนที่ผู้เรียนต้องศึกษาค้นคว้า ปฏิบัติด้วยตนเอง โดยศึกษาการเรียนรู้ด้วยตนเอง เปิดโอกาสให้นักศึกษาสามารถกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ตลอดจนบรรลุวัตถุประสงค์เหล่านั้นด้วยตนเอง กิจกรรมที่จัดขึ้นมุ่งส่งเสริมให้นักศึกษาค้นคว้าไว้ให้พร้อม การเรียนการสอนควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลในด้านความสามารถ สติปัญญา ความต้องการและความสนใจ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2540 : หน้า 58-59)

จากที่กล่าวข้างต้นจะเห็นได้ว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์เป็นฐาน ควรต้องใช้วิธีการผสมผสานทั้ง 3 รูปแบบ คือ การเรียนกับครู การเรียนกับเพื่อน และการเรียนด้วยตนเองจึงจะทำให้การจัดการเรียนรู้ประสบผลสำเร็จตามที่มุ่งหวังไว้

2.4 วิธีการสอนที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์เป็นฐาน

วิธีการสอนที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์เป็นฐาน หรือการสอนแบบอิงประสบการณ์สามารถใช้วิธีการสอนได้หลายวิธี ได้แก่ การสอนแบบบรรยาย การสอนรายบุคคล การสอนแบบโครงการ กลุ่มสัมพันธ์ สถานการณ์จำลอง เกม วิทยากรณี การสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน การฝึกงาน การทดลอง และการปฏิบัติจริง ซึ่งนักวิชาการและนักการศึกษา ได้อธิบายวิธีสอนในรูปแบบต่าง ๆ ไว้ดังนี้

อุทัย สุมาลย์ (2553 : หน้า 34) ได้อธิบายวิธีการสอนแบบสาธิต การสอนแบบฝึกปฏิบัติ และการสอนโดยใช้สถานการณ์จำลอง ไว้ดังนี้

1. การสอนแบบสาธิต คือ การสอนที่ครูทำให้ดูเป็นตัวอย่าง หรือครูให้ผู้เรียนบางคนช่วยทำให้ผู้เรียนบางคนช่วยทำเป็นตัวอย่าง ทำให้ผู้เรียนได้เห็นลำดับขั้นตอนต่าง ๆ อย่างชัดเจน สำหรับเนื้อหาสาระที่เน้นขั้นตอนการปฏิบัติงาน และเนื้อหาสาระที่ไม่สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยการอ่านหรือฟังบรรยายเพียงอย่างเดียว

2. การฝึกปฏิบัติ หมายถึง กิจกรรมการเรียนการสอนที่ฝึกทักษะนักเรียนที่ยังทำงานไม่เป็นและฝึกฝนให้นักเรียนที่ทำงานเป็นแล้วให้เกิดความชำนาญยิ่งขึ้น เป็นการให้ประสบการณ์ตรงแก่นักเรียนที่มุ่งหวังให้เกิดการผสมผสานกันระหว่างภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ มุ่งให้เกิดทักษะและความชำนาญภายใต้สภาพการณ์ที่ควบคุมได้

3. การสอนโดยสถานการณ์จำลอง เป็นการนำเอาสถานการณ์จริงมาจัดใหม่ แต่พยายามให้มีสภาพใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด แล้วให้ผู้เรียนอยู่ในสถานการณ์นั้น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือปฏิบัติ

ทิสนา แคมมณี (2550 : หน้า 327) ได้ให้ความหมายของการสอนแบบบรรยาย คือ วิธีการสอนโดยใช้คำบรรยาย คือ กระบวนการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยการเตรียมเนื้อหาสาระแล้วบรรยาย คือ พูด บอกเล่า อธิบาย เนื้อหาสาระหรือสิ่งที่ต้องการสอนแก่ผู้เรียน และประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยวิธีใดวิธีหนึ่ง

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2546 : หน้า 108) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม คือ การเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน เน้นการสอนที่ยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลาง ซึ่งวิธีนี้จะผู้เรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ช่วยกันค้นคว้าหรือทำกิจกรรมที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ เพื่อช่วยให้เกิดความรู้ความเข้าใจในบทเรียนยิ่งขึ้น นักเรียนจะเกิดการเรียนรู้ที่ดีเพราะได้ลงมือปฏิบัติงานด้วยตนเอง

ประศักดิ์ หอมสนิท (2543 : หน้า 327) ได้ให้ความหมายของ การสอนรายบุคคล คือ กิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดให้แก่ผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ ความสนใจ วิธีการเรียน อัตราการเรียน เป็นต้น เพื่อให้ผู้เรียนก้าวหน้าไปตามความสามารถ ตามความต้องการ และตามความสนใจของตนเอง ทั้งนี้ผู้สอนจะเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียน เป็นผู้แนะนำให้คำปรึกษา กำหนดสื่อการสอน แหล่งการเรียน กิจกรรมวิธีการประเมิน และรวบรวมผลการเรียนของผู้เรียนแต่ละคน

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่า วิธีการสอนที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์เป็นฐาน มีวิธีการหลายหลายวิธี เช่น การสอนเป็นรายบุคคล การสอนแบบบรรยาย กลุ่มสัมพันธ์ สถานการณ์จำลอง เกม วิทยากรณี การทดลอง และการปฏิบัติจริง เป็นต้น ซึ่งแต่ละวิธีมีลักษณะและวิธีสอนที่แตกต่างกันออกไป การจะเลือกวิธีการใดมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดประสบการณ์เป็นฐานนั้นขึ้นอยู่กับผู้เรียนเป็นสำคัญ

2.5 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์เป็นฐาน

นักวิชาการและนักการศึกษาได้กล่าวถึง ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์เป็นฐาน ไว้ดังนี้

สมศักดิ์ ภูวิภาวรรณ (2544 : หน้า 93) ได้อธิบายกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นประสบการณ์เป็นฐาน ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ประสบการณ์ (Experience) 2) นำเสนอและแลกเปลี่ยนประสบการณ์ (Publishing) 3) อภิปรายผล (Discussing) 4) สรุปอ้างอิง (Generalizing) และ 5) ประยุกต์ใช้ (Applying)

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542 : หน้า 39) ได้กล่าวถึงกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นประสบการณ์เป็นฐาน ว่าเป็นกระบวนการที่มีความเป็นพลวัตร โดยอาจเริ่มที่ขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งแล้วเคลื่อนย้ายไปมาระหว่างขั้นตอน ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ประสบการณ์ (Experience) 2) การสะท้อนและอภิปราย (Reflection and Discussion) 3) ความเข้าใจและเกิดความคิดรวบยอด (Understanding and Conceptualization) และ 4) การทดลองหรือประยุกต์แนวคิด (Experiment or Application)

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2540 : หน้า 10) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสอนแบบอิงประสบการณ์ มีทั้งหมด 7 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 ประเมินก่อนเผชิญประสบการณ์ (Pretest) เป็นการศึกษาก่อนประสบการณ์เดิมของผู้เรียนก่อนที่จะเรียนประสบการณ์นั้นจากชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์

ขั้นที่ 2 ปฐมนิเทศการเผชิญประสบการณ์ (Briefing)

- 2.1 อธิบายวัตถุประสงค์ของประสบการณ์
- 2.2 เสนอประสบการณ์ที่คาดหวัง
- 2.3 เสนอสถานการณ์/ฉาก
- 2.4 อธิบายภารกิจ/งาน
- 2.5 ชี้แนะแหล่งความรู้ สื่อและสิ่งอำนวยความสะดวก
- 2.6 ระบุผลที่คาดหวัง

ขั้นที่ 3 เผชิญประสบการณ์ (Coping) เป็นการเข้าสู่กระบวนการเผชิญประสบการณ์ ด้วยการดำเนินการตามขั้นตอนหลักของการเผชิญ (Coping) ผจญ (Intuact) และเผด็จ (Wrap-up) จนกระทั่งเกิดประสบการณ์สมบูรณ์ขึ้น

ขั้นที่ 4 รายงานความก้าวหน้า (Reporting) เป็นการทำให้ทราบว่าภารกิจที่ผู้เรียนทำในขั้นเผชิญสถานการณ์ได้ดำเนินการในขั้นตอนใด มีปัญหาอุปสรรคอย่างไร

ขั้นที่ 5 รายงานผลการเผชิญประสบการณ์ (Debriefing) เป็นการรายงานผลที่นักเรียนได้เผชิญประสบการณ์แต่ละประสบการณ์

ขั้นที่ 6 สรุปผลการเผชิญประสบการณ์ เป็นการสรุปการเผชิญประสบการณ์

ขั้นที่ 7 ประเมินผลหลังเผชิญประสบการณ์ (Posttest) เป็นการศึกษาคำแนะนำของผู้เรียนที่เรียนจากชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์

Bruce and Marilyn (1998 : p. 10) ได้เสนอขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นประสบการณ์เป็นฐาน 5 ขั้นตอน ในรูปแบบประสบการณ์ (Experiential Model) ดังนี้

1. กำหนดเป้าหมาย (Goal Setting)
2. การมีส่วนร่วมของประสบการณ์ที่ได้วางแผนร่วมกัน (Experiencing หรือ Participate in a Planned Experience)
3. การสะท้อน (Reflecting) ที่ผ่านกระบวนการสังเกต (Process through Observation) ผ่านการกำหนดเป้าหมายแล้ว มีการสะท้อนและวิเคราะห์ (Reflection and Analysis)
4. การสรุปอ้างอิงเป็นหลักฐานแนวความคิดรวบยอด (Generalizing) ที่ได้จากประสบการณ์และการประมวลผล (Formulate Abstract Concepts, Rules, and Principles from Experience and Processing)
5. การประยุกต์ใช้ (Application) ในสถานการณ์ใหม่ ๆ

Kolb (1984 : p. 15) นักจิตวิทยาการศึกษาที่เริ่มใช้คำว่า “Experiential Learning” ซึ่งต่อมาเป็นที่ยอมรับและนำมาใช้ในการศึกษาเรียกว่า Kolb Process Learning เป็นการเรียนรู้จากประสบการณ์ ซึ่งแตกต่างจากการเรียนการสอนแบบเดิมที่ครูเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ และครูเป็นผู้กำหนดและถ่ายทอดเนื้อหาความรู้ใหม่ให้แก่ผู้เรียน ผู้เรียนเป็นผู้รับรู้ การเรียนรู้แบบเน้น

ประสบการณ์เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่มีขั้นตอน 4 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรม

ขั้นที่ 2 ผู้เรียนสะท้อนความคิดจากประสบการณ์ด้วยมุมมองที่หลากหลาย

ขั้นที่ 3 ผู้เรียนสรุปความรู้จากการสังเกตและการสะท้อนความคิดเป็นความคิดรวบยอด

ซึ่งเป็นนามธรรมและสรุปเป็นหลักการซึ่งได้จากการบูรณาการการสังเกตกับทฤษฎี

ขั้นที่ 4 ผู้เรียนนำหลักการนั้นไปประยุกต์ใช้หรือทดลองใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ



ภาพที่ 2.2 องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์เป็นฐาน
(Kolb, 1984 : p. 1-2)

จากภาพที่ 2.2 อธิบายให้เห็นถึงองค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์เป็นฐาน ซึ่งผู้เรียนสามารถนำหลักการมาประยุกต์ใช้หรือทดลองใช้ในการจัดการเรียนการสอนโดยอาศัยขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1. ขั้นประสบการณ์ (Experience) ในการจัดการเรียนการสอนเนื้อหาที่ใช้ในการให้ความรู้หรือนำไปสู่การสอนทักษะต่าง ๆ ส่วนใหญ่เป็นเรื่องที่นักเรียนจะประสบอยู่ก่อนแล้ว องค์ประกอบที่เป็นประสบการณ์นี้ ผู้สอนจะพยายามกระตุ้นให้นักเรียนซึ่งมีประสบการณ์อยู่ก่อนแล้วดึงประสบการณ์ของตัวเองออกมาใช้ในการเรียนรู้ และสามารถแบ่งปันประสบการณ์ที่เหมือนหรือแตกต่างไปจากตนเองได้ ขึ้นอยู่กับการใช้กระบวนการกลุ่มของผู้สอน การที่ผู้สอนพยายามให้นักเรียนดึงประสบการณ์มาใช้ในการเรียนจะทำให้เกิดประโยชน์ทั้งนักเรียนและผู้สอนดังนี้

1.1 นักเรียน การที่นักเรียนได้ดึงประสบการณ์ของตนเองออกมานำเสนอร่วมกับเพื่อน ๆ จะทำให้นักเรียนรู้สึกว่าตัวเองได้มีส่วนร่วมในฐานะสมาชิกคนหนึ่ง มีความสำคัญที่มีคนฟังเรื่องราวของตนเอง และได้รับโอกาสรับรู้เรื่องราวของคนอื่นทำให้มีความรู้เพิ่มขึ้นมีสัมพันธภาพในกลุ่มนักเรียนเป็นไปด้วยดี

1.2 ผู้สอน ไม่ต้องเสียเวลาในการอธิบายหรือยกตัวอย่างนักเรียนฟังเพียงแต่ใช้เวลาเล็กน้อยกระตุ้นให้นักเรียนได้เล่าประสบการณ์ของตนเอง ผู้สอนอาจใช้ใบชี้แจงกำหนดกิจกรรมของนักเรียนในการนำเสนอประสบการณ์ ในกรณีที่นักเรียนไม่มีประสบการณ์ในเรื่องที่จะสอนหรือมีน้อย ผู้สอนอาจจะยกตัวอย่างหรือสถานการณ์ก็ได้

2. ขั้นการสะท้อนและอภิปราย (Reflection and Discussion) นักเรียนจะได้แสดงความคิดเห็น และความรู้สึกของตนเองแลกเปลี่ยนกับสมาชิกในกลุ่ม ซึ่งผู้สอนจะเป็นผู้กำหนดประเด็นวิเคราะห์วิจารณ์ นักเรียนจะได้เรียนรู้ถึงความคิด ความรู้สึกของคนอื่นที่ต่างไปจากตนเอง

จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้กว้างขวางขึ้น และผลสะท้อนความคิดเห็นเป็นการอภิปรายทำให้ได้ข้อสรุปที่หลากหลาย หรือมีน้ำหนักมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ นักเรียนจะได้เรียนรู้ถึงการทำงานเป็นทีม บทบาทของสมาชิกที่ดีที่จะทำให้งานสำเร็จ การควบคุมตนเองและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น องค์กรประกอบ จะช่วยให้นักเรียนได้รับการพัฒนาทั้งด้านความรู้ และเจตคติในเรื่องที่อภิปราย การที่นักเรียนจะอภิปรายหรือแสดงความคิดเห็นได้มากน้อยแค่ไหน เป็นไปตามเนื้อหาที่จะสอนหรือไม่นั้นขึ้นอยู่กับใบงานที่ผู้สอนจัดเตรียม ซึ่งประกอบไปด้วยประเด็นอภิปรายหรือตารางวิเคราะห์เพื่อให้นักเรียนทำได้สำเร็จ

3. **ขั้นความคิดรวบยอด (Concept)** เป็นขั้นที่นักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาหรือพัฒนาด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) เกิดได้หลายทาง เช่น จากการบรรยายของผู้สอน การมอบหมายให้อ่านจากเอกสาร ตำรา หรือได้จากการสะท้อนความคิดเห็นหรืออภิปรายในองค์กรประกอบที่ 2 โดยผู้สอนอาจจะสรุปความคิดรวบยอดให้จากการอภิปราย และการนำเสนอของนักเรียนแต่ละกลุ่มนักเรียน จะเข้าใจและเกิดความคิดรวบยอด ซึ่งความคิดรวบยอดจะส่งผลถึงการเปลี่ยนแปลงเจตคติหรือความเข้าใจในเนื้อหาขั้นตอนของการฝึกทักษะต่าง ๆ ที่จะช่วยทำให้นักเรียนปฏิบัติได้ง่ายขึ้น

4. **ขั้นการทดลอง / การประยุกต์แนวคิด (Experimentation / Application)** เป็นขั้นที่นักเรียนได้ทดลองใช้ความคิดรวบยอดหรือผลิตขั้นความคิดรวบยอดในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การสนทนา สร้างคำขวัญ ทำแผนภูมิ เล่นบทบาทสมมติ ฯลฯ เป็นการแสดงถึงผลของความสำเร็จของการเรียนรู้ในองค์กรประกอบที่ 1 ถึง 3 ผู้สอนสามารถใช้กิจกรรมในองค์กรประกอบนี้ในการประเมินผลการเรียนการสอนได้

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่า ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์เป็นฐาน มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ เพื่อสร้างความรู้ของตนเอง และเกิดการปรับเปลี่ยนความรู้เดิมเป็นความรู้ใหม่ ซึ่งจะเป็นความรู้ที่มีความหมายต่อผู้เรียน และผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้จริง ทำให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ในการคิดและการทำงานจนก่อให้เกิดการเรียนรู้และการเปลี่ยนแปลง

2.6 การผลิตชุดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์เป็นฐาน

ความหมายของชุดการสอนตามแนวคิดประสบการณ์เป็นฐาน

วาสนา ทวีกุลทรัพย์ (2553 : หน้า 224-228) ได้ให้ความหมายของชุดการสอนหรือชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์ว่าเป็นสื่อประสมที่จัดเตรียมไว้สำหรับกำหนดแนวทางเผชิญประสบการณ์ เพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบประสบการณ์หลัก ประสบการณ์รอง ภารกิจ และรายละเอียด และขั้นตอนที่กำหนดไว้ในแผนเผชิญประสบการณ์ โดยใช้ความรู้ ข้อมูลจากมวลสาระและแหล่งความรู้ในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อให้การเผชิญประสบการณ์สำเร็จลุล่วง

ขั้นตอนการผลิตชุดการสอนตามแนวคิดประสบการณ์เป็นฐาน

วาสนา ทวีกุลทรัพย์ (2553 : หน้า 224-228) กล่าวถึงขั้นตอนการผลิตชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์ มีทั้งหมด 11 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์เนื้อหา (หลักสูตร/วิชา)

ขั้นที่ 2 การกำหนดชุดประสบการณ์

ขั้นที่ 3 การวิเคราะห์และกำหนดภารกิจ / งาน

ขั้นที่ 4 การวิเคราะห์และกำหนดเนื้อหาสาระสำหรับแต่ละภารกิจและงาน

ขั้นที่ 5 การเลือกรูปแบบและวิธีการให้ประสบการณ์

ขั้นที่ 6 การกำหนดบริบทและสถานการณ์สำหรับเผชิญประสบการณ์

ขั้นที่ 7 การเขียนแผนการสอนแบบอิงประสบการณ์ แผนเผชิญประสบการณ์ แผนกำกับประสบการณ์ และแผนผลิตสื่อการสอน

ขั้นที่ 8 การเลือกและการผลิตสื่อสำหรับชุดประสบการณ์

ขั้นที่ 9 การจัดสิ่งอำนวยความสะดวก เส้นทางการเรียน และการออกแบบสถานที่เรียนประสบการณ์

ขั้นที่ 10 การทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์

ขั้นที่ 11 การปรับปรุงชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์

สื่อที่ใช้ในชุดการสอน

สื่อที่ใช้ในชุดการสอนตามแนวคิดประสบการณ์เป็นฐาน หรือชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์สื่อหลักได้แก่ ประมวลสาระ และแบบฝึกปฏิบัติ

ประมวลสาระ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และวาสนา ทวีกุลทรัพย์ (2539 : หน้า 161) ได้ให้ความหมายของประมวลสาระ เป็นสื่อสิ่งพิมพ์ที่ออกแบบเพื่อให้นักเรียนเรียนได้ตามลำพังด้วยการลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ที่กำหนดให้ในส่วนหนึ่งส่วนใดหรือท้ายสุดของเรื่องให้ได้รับแนวตอบที่เป็นผลย้อนกลับทันที ได้รับ การเสริมแรงและประสบการณ์ที่เป็นความภูมิใจในการศึกษา และให้นักเรียนได้เรียนรู้ไปทีละเล็กละน้อยตามลำดับ

นอกจากนี้ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และวาสนา ทวีกุลทรัพย์ (2539 : หน้า 148) ความสำคัญของประมวลสาระ ช่วยให้นักเรียนสามารถศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพและพึ่งพาความช่วยเหลือจากครูน้อยที่สุด ช่วยให้นักเรียนรับความรู้ครบถ้วนตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้เป็นอย่างดี และมีระบบการประเมินที่จะประกันคุณภาพของนักเรียนในแต่ละรายวิชา

แบบฝึกปฏิบัติ

ความหมายของแบบฝึกปฏิบัติ หรือ “Work book” หมายถึง เอกสารที่จัดเตรียมไว้ให้นักเรียนควบคู่กับชุดการสอนอิงประสบการณ์ ในการเรียนแต่ละหน่วยเพื่อประเมินตนเองก่อนเรียน บันทึกสาระสำคัญของแต่ละหัวเรื่อง ทำกิจกรรมที่กำหนดให้ เขียนรายงานผลการปฏิบัติภาคปฏิบัติ และทำแบบประเมินตนเองหลังเรียน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และวาสนา ทวีกุลทรัพย์ (2539 : หน้า 163) ได้กล่าวถึง ส่วนประกอบ ในแบบฝึกปฏิบัติ ไว้ดังนี้

1. คำชี้แจง เป็นการกำหนดสิ่งที่นักเรียนควรปฏิบัติ
2. แผนการเผชิญประสบการณ์เพื่อให้ให้นักเรียนทราบทิศทาง เป้าหมายและบทบาทของตนเองในการเรียน
3. บันทึกสาระสำคัญของแต่ละประสบการณ์ หลังจากนักเรียนศึกษาจากประมวลสาระแล้ว อาจมีที่ว่างให้นักเรียนได้จดประเด็นที่สำคัญไว้ศึกษาต่อไป
4. ภารกิจและงานที่กำหนดให้ทำในแต่ละประสบการณ์ อาจมีภารกิจและงานที่กำหนดให้ทำหลายอย่าง เช่น การอภิปราย เขียนภาพ ฯลฯ และมีการตอบคำถามที่กำหนดไว้ในแต่ละภารกิจและงาน ก็ต้องเตรียมที่ว่างไว้ในแบบฝึกปฏิบัติให้ตรงกับเนื้อหาในประมวลสาระ

การประเมินผลการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์เป็นฐาน

สมถวิล วิจิตรวรรณ (2548 : หน้า 27) กล่าวถึง การประเมินชุดการสอนโดยใช้ประสบการณ์เป็นฐาน หรือชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์ เป็นแนวทางในการตัดสินใจเลือกใช้สื่อที่เหมาะสมกับการเรียนการสอน เป็นข้อมูลย้อนกลับในการยืนยันคุณภาพของสื่อที่สร้างขึ้นหรือควรปรับปรุงพัฒนาสื่อการศึกษาในด้านใดแล้วทราบถึงผลการใช้สื่อการศึกษาที่สร้างขึ้นภายใต้วัตถุประสงค์เพื่อการเรียนรู้

การทดสอบหาประสิทธิภาพการประเมินชุดการสอนโดยใช้ประสบการณ์เป็นฐานหรือชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์ เป็นการนำชุดการสอนไปตรวจสอบคุณภาพ ทดลองใช้และปรับปรุงชุดการสอนก่อนนำไปใช้จริง

การทดลองใช้ หมายถึง การนำชุดการสอนที่สร้างขึ้นเป็นต้นแบบไปทดลองใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในแต่ละระบบ เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของชุดการสอนให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

การทดลองสอนจริง หมายถึง การนำชุดการสอนนั้นได้ทดลองใช้และปรับปรุงแล้วทุกหน่วยไปสอนจริง ในชั้นเรียนหรือในสถานการณ์เรียนที่แท้จริง

จากที่กล่าวข้างต้นจะเห็นได้ว่า การผลิตชุดการสอนโดยใช้ประสบการณ์เป็นฐานหรือชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์ เป็นสื่อที่จัดเตรียมไว้สำหรับให้ผู้เรียนได้เผชิญกับประสบการณ์ โดยมีแบบฝึกปฏิบัติเป็นเครื่องมือสำคัญในการบันทึกสาระสำคัญและมีความสำคัญในการช่วยให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียน ซึ่งผู้เรียนจะมีโอกาสได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเอง ก่อนที่จะมีการใช้ชุดการสอนที่สร้างขึ้นนั้น มีการทดลองใช้เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพก่อนจึงจะสามารถนำชุดการสอนนั้นไปใช้ได้

2.7 การจัดสภาพแวดล้อมตามแนวคิดประสบการณ์เป็นฐาน

การจัดสภาพแวดล้อมตามแนวคิดประสบการณ์เป็นฐาน เป็นการเตรียมบริบทหรือสถานการณ์เป็นสำคัญ ผู้สอนจะต้องจัดเตรียมสถานที่ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของบริบทและสถานการณ์ ซึ่งได้แก่ มุมหนังสือ บริเวณรอบ ๆ ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ ห้องสมุด ฯลฯ เป็นแหล่งให้ผู้เรียนได้เผชิญสถานการณ์ (วาสนา ทวีกุลทรัพย์, 2553 : หน้า 231)

หลักการจัดสภาพแวดล้อมในการเรียนการสอน

ไชยยศ เรื่องสุวรรณ และปรีชา วิหคโต (2541 : หน้า 247-248) กล่าวถึง หลักการจัดสภาพแวดล้อมในชั้นเรียน มีแนวทางดังนี้

1. สภาพห้องเรียน ควรจัดวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในห้องเรียนให้ถูกหลักวิชาโดยเฉพาะการจัดสภาพแวดล้อมในห้องเรียน โดยอิงทฤษฎีทางจิตวิทยาเกี่ยวกับการเรียนรู้ของนักเรียน เช่น ห้องเรียนไม่ควรมีเสียงรบกวน มีแสงสว่างเพียงพอ อากาศถ่ายเทได้สะดวกในห้องเรียน ควรตกแต่งให้สวยงาม มีโต๊ะเก้าอี้เพียงพอ และมีขนาดเหมาะสมกับนักเรียน
2. แบบเรียนและสื่อสิ่งพิมพ์ ควรมีปริมาณอย่างเพียงพอ และเหมาะสมกับวัย ระดับความรู้ ความสนใจ และความต้องการของนักเรียน
3. อุปกรณ์การศึกษาและสื่อ ควรมีปริมาณอย่างเพียงพอและเหมาะสมกับวัย ทันสมัย และถูกต้อง
4. กิจกรรมการเรียนการสอน ควรจัดให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการประกอบกิจกรรม ให้นักเรียนได้รับความรู้สึกในความสำเร็จและได้รับการเสริมแรงทันที
5. สภาพแวดล้อมควรสะอาด จัดอุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างมีระเบียบ จัดให้มีที่ว่างส่วนบุคคล และจัดสภาพห้องเรียนให้นักเรียนไม่รู้สึกแออัด

จากที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่าการจัดสภาพแวดล้อมควรจัดวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในห้องเรียนให้ถูกต้องตามหลักวิชา โดยอาศัยทฤษฎีทางจิตวิทยาเกี่ยวกับการเรียนรู้

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์เป็นฐาน

รัฐภา ทับเทศ (2554 : หน้า 63) ได้ศึกษาเรื่องการวิจัยและพัฒนา รูปแบบการสอนอ่านภาษาอังกฤษตามแนวการสอนแบบอิงประสบการณ์ทางภาษา เพื่อพัฒนาความสามารถในการอ่านเพื่อความเข้าใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า 1) รูปแบบการสอนอ่านภาษาอังกฤษตามแนวการสอนแบบอิงประสบการณ์ทางภาษาเป็นรูปแบบที่เน้นการใช้ความรู้ และประสบการณ์ของนักเรียน ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่ หลักการ จุดมุ่งหมาย กระบวนการเรียนการสอน และประเมินผลการใช้รูปแบบการสอน โดยกระบวนการเรียนการสอน ประกอบด้วย 8 ขั้นตอน คือ ขั้นสร้างแรงจูงใจและกำหนดบริบท ขั้นรวบรวมและบันทึกคำศัพท์ ขั้นเตรียมความพร้อมก่อนการอ่าน ขั้นเชื่อมโยงภาษาพูดสู่ภาษาเขียน ขั้นฝึกอ่านเพื่อความเข้าใจ ขั้นขยายคลังศัพท์ผ่านการเรียนแบบร่วมมือ ขั้นประยุกต์และสร้างความรู้ ขั้นประเมินความรู้ ความเข้าใจหลังการอ่าน 2) เมื่อนำรูปแบบการสอนอ่านภาษาอังกฤษที่พัฒนาขึ้นไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างพบว่า (2.1) นักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนอ่านภาษาอังกฤษตามแนวการสอนแบบอิงประสบการณ์ทางภาษามีผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านภาษาอังกฤษ เพื่อความเข้าใจหลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (2.2) นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มเก่งที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนอ่านภาษาอังกฤษตามแนวการสอนแบบอิงประสบการณ์ทางภาษามีผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจหลังการเรียนไม่แตกต่างจากก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ดาวประกาย นันทพรหม (2550 : หน้า 52) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการสร้างข้อความรูปภาพด้วยโปรแกรมเดสก์ทอปออเธอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เขตพื้นที่การศึกษาสมุทรปราการเขต 2 ผลการวิจัยพบว่า ชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์ที่สร้างขึ้นทั้ง 3 หน่วยประสบการณ์ มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีความเห็นต่อการเรียนด้วยชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์อยู่ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด

กมลชนก สุขรักษ์ (2542 : หน้า 60) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์กลุ่มงานและพื้นฐานอาชีพสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า (1) ชุดการสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 80/80 ทั้ง 6 หน่วย คือ 78.37/80.60, 77.57/80.90, 76.67/77.73, 77.80/76.80, 83.07/82.17 และ 78.10/80.63 ตามลำดับ (2) นักเรียนที่เรียนจากชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์ มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05 และ (3) ความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนจากชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์ มีความเหมาะสมมากที่สุด คือ นักเรียนสร้างความรับผิดชอบให้ตนเอง มีโอกาสช่วยเหลือซึ่งกันและกัน แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และมีโอกาสแสดงความคิดเห็น

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์โดยใช้ประสบการณ์เป็นฐานหรือการสอนแบบอิงประสบการณ์นั้นพบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ผู้วิจัยจึงได้นำหลักการ แนวคิด ทฤษฎี และวิธีการเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์เป็นฐานมาใช้ในการพัฒนาโปรแกรมการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์เป็นฐาน เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสำหรับนักศึกษาครูปฐมวัยในครั้งนี้

3. เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับแนวคิดและทฤษฎีสะเต็มศึกษา

3.1 ความหมายของแนวคิดสะเต็มศึกษา

คำว่า “สะเต็ม” หรือ “STEM” เป็นคำย่อจากภาษาอังกฤษของศาสตร์ 4 สาขาวิชา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ (Science) เทคโนโลยี (Technology) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering) และคณิตศาสตร์ (Mathematics) ซึ่ง ชลาธิป สมานิติ (2557 : หน้า 1) ได้ให้คำจำกัดความของ STEM ไว้ว่า เป็นการจัดการศึกษาแบบบูรณาการความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ โดยนำลักษณะทางธรรมชาติของแต่ละสาระวิชามาผสมผสานและจัดเป็นการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน โดยเน้นการนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง รวมทั้งการพัฒนากระบวนการผลิตใหม่ที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต และการทำงาน ซึ่งชื่อของ “STEM” เกิดจากการย่อชื่ออักษรตัวแรกของ 4 สาระวิชาเข้าด้วยกัน ดังนี้

Science (วิทยาศาสตร์) คือ การเรียนรู้เรื่องราวของธรรมชาติ เช่น ปรากฏการณ์ต่าง ๆ โดยผ่านกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ ซึ่งวิทยาศาสตร์นั้นมีเป้าหมายหลักเพื่อใช้อธิบายกฎเกณฑ์หรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ ตามธรรมชาติ โดยใช้หลักและระเบียบวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การสังเกตและการตั้งปัญหาจากสิ่งที่พบ 2) การตั้งสมมติฐาน คือ การคาดคะเน

เหตุการณ์ต่าง ๆ จากสิ่งที่พบโดยใช้เหตุผล 3) การศึกษาค้นคว้าและรวบรวมข้อมูล 4) การทดลอง เพื่อเป็นการตรวจสอบความถูกต้องของสมมติฐาน และ 5) การสรุปผล

Technology (เทคโนโลยี) คือ วิทยาการที่นำเอาความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาใช้ให้เกิดประโยชน์ในทางปฏิบัติและอุตสาหกรรม หากจะพูดให้เข้าใจง่ายขึ้น เทคโนโลยีก็คือ สิ่งที่เราสร้างหรือพัฒนาขึ้นมาเพื่ออำนวยความสะดวกในการดำรงชีวิต ไม่ใช่มีความหมายเพียงแค่คอมพิวเตอร์หรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์เท่านั้น แต่หมายรวมไปถึงสิ่งประดิษฐ์ตามยุคสมัยต่าง ๆ อย่างเครื่องใช้ไฟฟ้าหรือรวมไปถึงเครื่องใช้ทั่วไปอย่าง ยางลบ มีด กรรไกร กบเหลาดินสอ เป็นต้น

Engineering (วิศวกรรมศาสตร์) คือ ทักษะกระบวนการในการออกแบบ สร้างแบบ รวมถึงการวางแผนเพื่อแก้ไขปัญหา โดยการใช้องค์ความรู้ด้านต่าง ๆ มาสร้างสรรค์ออกแบบผลงานที่ใช้งานได้จริง ซึ่งกระบวนการในการทำงานของวิศวกรรมศาสตร์นั้น สามารถนำมาบูรณาการกับหลักแนวคิดของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และคณิตศาสตร์ ซึ่งจะส่งเสริมทำให้เกิดการพัฒนาทางความคิดออกแบบสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างสร้างสรรค์มาก

Mathematics (คณิตศาสตร์) คือ วิชาที่ว่าด้วยเรื่องของการคำนวณ เป็นการเรียนรู้ในเรื่องราวของจำนวน ตัวเลข รูปแบบ ปริมาตร รูปทรงต่าง ๆ รวมไปถึงแบบรูปและความสัมพันธ์ (พีชคณิต) ฯลฯ ซึ่งทักษะทางคณิตศาสตร์นี้เป็นทักษะที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้กับทุกแขนงวิชา เพราะเป็นศาสตร์ที่สามารถพิสูจน์ได้มีความแม่นยำ และเรายังสามารถพบคณิตศาสตร์ได้ในชีวิตประจำวันของเราแทบทุกที่ทุกเวลาอีกด้วย

นอกจากนี้ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) (2557) ยังได้ให้ความหมายของสะเต็มศึกษา คือ แนวทางการจัดการศึกษาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และสามารถบูรณาการความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี กระบวนการทางวิศวกรรม และคณิตศาสตร์ ไปใช้ในการเชื่อมโยงและแก้ปัญหา ในชีวิตจริง รวมทั้งการพัฒนากระบวนการหรือผลผลิตใหม่ควบคู่ไปกับการพัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ดังนั้น สะเต็มศึกษาจึงไม่ใช่เรื่องใหม่ แต่เป็นการต่อยอดหลักสูตร โดยบูรณาการการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี กระบวนการทางวิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ เพื่อนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง และการประกอบอาชีพในอนาคต สะเต็มศึกษาจึงส่งเสริมการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมหรือโครงการที่มุ่งแก้ปัญหาที่พบเห็นในชีวิตจริง เพื่อสร้างเสริมประสบการณ์ ทักษะชีวิต ความคิดสร้างสรรค์ นำไปสู่การสร้างนวัตกรรม ผู้เรียนที่มีประสบการณ์ในการทำกิจกรรมหรือโครงการสะเต็มจะมีความพร้อมที่จะไปปฏิบัติงานที่ต้องใช้องค์ความรู้ และทักษะด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในภาคการผลิต และการบริการที่สำคัญต่ออนาคตของประเทศ

จากที่กล่าวมาข้างต้น แนวคิดสะเต็มศึกษาเป็นแนวทางการจัดการศึกษาที่บูรณาการเนื้อหาและทักษะในลักษณะข้ามสาระวิชา โดยให้ความสำคัญกับทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ก่อให้เกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในสิ่งที่เรียน ขยายสู่การแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน เพื่อนำไปสู่การเตรียมความพร้อมให้กับเด็กในการประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะอย่างความหมายและเหมาะสมกับวัย สามารถดำรงชีวิตอย่างมีคุณภาพในศตวรรษที่ 21 และมุ่งสู่การเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันทางเศรษฐกิจระดับสากล

3.2 แนวคิดและทฤษฎีพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับสะเต็มศึกษา

วศิณีส อิศรเสนา ณ อยุธยา (2560 : หน้า 15-29) กล่าวถึง แนวคิดและทฤษฎีพื้นฐาน การเรียนแบบสะเต็มศึกษาว่ามีแนวคิดและทฤษฎีพื้นฐานจาก 1) การเรียนที่เน้นเด็กหรือผู้เรียน เป็นศูนย์กลางการเรียน (Child-Centered, Student-Centered, Learning-Centered) 2) การสร้าง องค์ความรู้หรือที่เรียกว่า Constructivist การสร้างองค์ความรู้เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน แบบสะเต็มศึกษา 3) การเรียนรู้ด้วยการลงมือกระทำ หรือการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น (Active Learning) 4) การคิดแก้ปัญหา (Problem Solving) และ 5) การเรียนแบบร่วมมือกัน (Cooperative Learning) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. การเรียนที่เน้นเด็กหรือผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง การเรียน (Child-centered, Student-centered, Learning-centered)

กระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสมที่สุดเพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้อย่างเต็มที่เพราะ เกิดจากความต้องการเรียนรู้และความสนใจของผู้เรียนเองและก่อให้เกิดการเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต คือ การเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ หรือเน้นเด็กเป็นศูนย์กลางการเรียน การเรียนแบบเน้น เด็กเป็นศูนย์กลางการเรียนเป็นเรื่องที่มีมานานแล้ว แต่ยังนิยมใช้เป็นแนวทางการสอนอยู่ ความคิด ในเรื่องการเน้นเด็กเป็นศูนย์กลางการเรียนเริ่มที่ประเทศสหรัฐอเมริกา โดยศาสตราจารย์จอห์น ดิวอี้ (John Dewey) ที่มีความเชื่อว่า เด็กเรียนรู้ได้จากเนื้อหาที่เชื่อมโยงจากตัวเด็กเอง เด็กเรียนรู้ จากประสบการณ์ที่มีอยู่เดิมและประสบการณ์ใหม่ของเด็ก ซึ่งการเรียนรู้นี้เป็นการเรียนรู้โดย ตัวเด็กเองเป็นสำคัญ ซึ่งเราเรียกกันต่อมาว่า “การเรียนรู้ที่เน้นเด็กเป็นสำคัญ” ซึ่ง Welmer (2012) ได้กล่าวถึงลักษณะการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ คือ

1.1) การสอนที่เน้นผู้เรียนด้วยการให้นักเรียนทำงานหนักและยุ่งในการเรียน ครูต้อง ทำงานมากขึ้น เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้จากการตั้งคำถาม เตรียมเนื้อหา ยกตัวอย่าง ให้ข้อมูล และแนะนำนักเรียนเพิ่มขึ้น ครูต้องทำงานมากกว่านักเรียนเพื่อให้เด็กได้มีทักษะในการเรียนรู้และ เพื่อพัฒนานักเรียน

1.2) การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนด้วยทักษะในการเรียนการสอน ครูที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียน โดยสอนให้นักเรียนคิดแก้ปัญหาและประเมินผลจาก สิ่งที่เกิดขึ้นด้วยการวิเคราะห์สร้างสมมติฐาน คิดและทำกิจกรรมที่โต้แย้งกับสมมติฐาน ซึ่งเป็นทักษะ ที่สำคัญและเป็นแนวทางในการเรียนรู้โดยครูเน้นให้นักเรียนเรียนรู้ให้มากที่สุด จากการวิจัยพบว่า นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้เร็วขึ้นถ้าได้รับวิธีการสอนและเนื้อหาที่ชัดเจน

1.3) การสอนที่เน้นผู้เรียนด้วยการสนับสนุนให้นักเรียนแสดงออกในสิ่งที่ได้เรียนรู้ และวิธีการในการเรียนรู้ ครูที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ใช้การสนทนาพูดคุยเกี่ยวกับการเรียนรู้ ถามนักเรียนเรียนรู้อะไร ตั้งคำถามที่ท้าทายตามสมมติฐานของนักเรียน และสนับสนุน ให้นักเรียนรู้จักรับผิดชอบ ตัดสินใจในสิ่งที่เขาเรียนรู้

1.4) การสอนที่เน้นผู้เรียนด้วยการกระตุ้นนักเรียนโดยการควบคุมกระบวนการเรียนรู้ บางส่วน ครูเป็นผู้ตัดสินใจเลือกสิ่งที่เด็กควรจะเรียนรู้และวิธีการเรียนรู้ ภายใต้เงื่อนไขที่ครูสามารถ ตรวจสอบการเรียนรู้ของนักเรียน โดยครูเตรียมเนื้อหา ตำรา หลักสูตร ไม่ได้ให้นักเรียนตัดสินใจ

ทั้งหมด เพราะเป็นการลดแรงจูงใจของนักเรียน ครูอาจให้นักเรียนเลือกบางส่วนในการเรียน เช่น วิธีการเรียนรู้ หรือการประเมินผล

1.5) การสอนที่เน้นผู้เรียนด้วยการส่งเสริมการทำงานร่วมกัน อาจใช้ห้องเรียน (ออนไลน์) ในการจัดการเรียนรู้ ครูไม่ใช่เพียงสอนนักเรียนอย่างเดียว แต่ควรเรียนรู้จากนักเรียนด้วย ครูที่สอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทำงานเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน และคำนึงถึงการเรียนรู้รายบุคคลเป็นเป้าหมายที่สำคัญที่สุดของการจัดประสบการณ์ในการเรียน

ในการจัดการเรียนการสอนแบบสะเต็มศึกษาเป็นการเน้นผู้เรียนให้เป็นศูนย์กลางการเรียน นักเรียนเป็นผู้เรียนรู้เอง โดยครูเป็นผู้สนับสนุนและชี้แนะให้นักเรียนเข้าสู่การเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนจะได้เรียนในสิ่งที่ตนมีความสนใจ อยากรู้และสนุกที่จะเรียนรู้ แล้วครูให้นักเรียนได้ลงมือทำกิจกรรมโดยเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้

2. การสร้างองค์ความรู้ หรือที่เรียกว่า Constructivist การสร้างองค์ความรู้เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนแบบสะเต็มศึกษา

เพราะการจัดการเรียนการสอนแบบสะเต็มศึกษาสอนให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้จากการเรียน นักเรียนเรียนด้วยกระบวนการคิด การหาความรู้ การออกแบบ การแก้ปัญหา การสร้างสรรค์ การลงมือทำกิจกรรมเพื่อให้เกิดผลงานมาเสนอแบ่งปันความรู้กับเพื่อน ซึ่งศาสตราจารย์ จอร์จ เอส มอริสัน (Professor George S. Morrison) ได้สรุปไว้ในหนังสือชื่อ Early Childhood Education Today (Morrison, 2012 : p. 128-130) ว่า เป็นทฤษฎีพัฒนาทางสติปัญญาและการเรียนรู้ตามแนวทางของจอห์น ดิวอี้ (John Dewey) จอง เพียเจต์ (Jean Piaget) และเลฟ ไวทก๊อตสกี (Lev Vygotsky) แนวทางในการสร้างองค์ความรู้สนับสนุนความเชื่อว่า เด็กเรียนรู้อย่างกระตือรือร้นเพื่อหาความรู้พัฒนาทางสติปัญญาของเด็กจะเกิดขึ้นได้ถ้าเด็กได้รับการแนะนำว่าจะเรียนรู้อย่างไร ครูต้องรู้ว่าอะไรเป็นสิ่งที่เราต้องสอนเด็กและเราจะสอนเด็กอย่างไร ขึ้นอยู่กับการจัดสิ่งแวดล้อมของครูและพ่อแม่ เด็กเรียนรู้และเกิดความคิดรวบยอด ซึ่งความคิดรวบยอดของการสร้างองค์ความรู้เกิดจาก

2.1 เด็กสร้างองค์ความรู้จากประสบการณ์หรือสิ่งที่เด็กรู้อยู่แล้ว

2.2 เด็กเป็นผู้ที่กระตือรือร้นในการสร้างองค์ความรู้ในการแก้ปัญหาและคิดด้วยตนเอง

2.3 เด็กได้รับประสบการณ์จากผู้คน สถานที่ และสิ่งต่าง ๆ ในการสร้างองค์ความรู้

2.4 เด็กเรียนรู้จากประสบการณ์และกิจกรรมต่าง ๆ ที่เด็กเริ่มต้นและสนใจ

2.5 การจัดการเรียนการสอนที่เด็กเป็นศูนย์กลางการเรียน

3. การเรียนรู้ด้วยการลงมือกระทำ หรือการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น (Active learning)

การเรียนรู้ด้วยการลงมือกระทำ หมายถึง เด็กสร้างองค์ความรู้จากการลงมือทำกิจกรรมต่าง ๆ และทำกิจกรรมนั้น ๆ อย่างกระตือรือร้น ซึ่งกิจกรรมนั้นเกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาต่าง ๆ หรือหมายถึง เด็กสร้างองค์ความรู้ผ่านกิจกรรมโดยใช้ร่างกายและจิตใจ เด็กกระตือรือร้นในการตั้งคำถามหรือการเรียนรู้ที่เด็กได้กระทำกับวัตถุ ได้มีปฏิสัมพันธ์กับบุคคล ความคิดและเหตุการณ์ จนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง หลักการของการเรียนรู้แบบลงมือกระทำคือ

- 1) การกระทำโดยตรง
- 2) การสะท้อนของการกระทำ
- 3) การเสริมแรงภายใน การคิดค้นและกิจกรรมทั่วไป
- 4) การแก้ปัญหา ทฤษฎีของเพียเจต์ คือ Schemes หรือโครงสร้างทางสติปัญญาของคนมีการ

พัฒนาที่ปรับเปลี่ยนอยู่ตลอดเวลา หมายถึง เด็กได้รับข้อมูลโดยการเรียนรู้ด้วยประสาทสัมผัสทั้งห้า จากคนหรือสิ่งของโดยผ่านประสบการณ์เดิม และความประทับใจ/การซึมซับ (Assimilation) ร่วมกับ กระบวนการที่เด็กเปลี่ยนความคิด พฤติกรรม หรือความเชื่อโดยใช้จริง ซึ่งเป็นการเปลี่ยนความคิดใหม่ (Accommodation) และเกิดความสมดุลทั้ง 2 อย่างที่เกิดขึ้นเป็นข้อมูล สำหรับเพียเจต์แล้วการสร้าง องค์ความรู้เป็นกระบวนการกระทำที่เกิดขึ้นภายในบุคคล กระบวนการสร้างการกระทำด้วยเหตุผล และการกระทำเกิดขึ้นระหว่างประสบการณ์ ความคิด และพื้นฐานที่เด็กสร้างองค์ความรู้ เกิดจาก มุมมองของเด็กที่มองโลกอย่างไร ซึ่งภาษาเป็นสิ่งที่สื่อว่าเด็กมองโลกว่าเป็นอย่างไร เพียเจต์มองว่า เด็กกระตือรือร้นในการสร้างองค์ความรู้เพื่อจะเข้าใจสิ่งต่าง ๆ ด้วย กระบวนการที่เด็กค้นพบสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง เพียเจต์มองว่า เด็กเป็นนักวิทยาศาสตร์น้อย เด็กแต่ละคนเป็นนักคิด บทบาทของผู้ใหญ่ คือการสร้างสิ่งแวดล้อมให้เด็กตั้งสมมติฐานและใช้คำถามที่เหมาะสมกับเด็ก

4. การคิดแก้ปัญหา (Problem Solving)

การคิด หมายถึง การประมวลผลองค์ความรู้ในการแก้ปัญหา ซึ่งมีทั้งความคิดของผู้กำหนดความคิด (ซึ่งก็คือการแก้ปัญหา) และการคิดแบบไร้ทิศทาง ดังนั้น ความคิดเป็นคำที่รวมถึง การแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น เป็นส่วนของความคิด (เช่น ความคิดของผู้กำหนดความคิด) ด้วยเหตุผล การตัดสินใจ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และความคิดสร้างสรรค์เป็นส่วนย่อยของการแก้ปัญหา เป็นชนิดของการแก้ปัญหาคำที่ใช้เหตุผลในการแก้ปัญหากับงานที่เฉพาะเจาะจง มีเป้าหมายที่จะ แก้ปัญหา เราอาจวาดข้อสรุปจากสถานที่ โดยใช้กฎตรรกะที่ขึ้นอยู่กับการใช้เหตุหักล้าง หรือการยก เหตุผลมานำในการแก้ปัญหา (Education.com, 2014) การแก้ปัญหา คือ กิจกรรมที่มีจุดมุ่งหมาย โดยตรง จุดมุ่งหมายนี้อาจเลือกโดยตัวเราหรือผู้อื่นก็ได้ การแก้ปัญหามักเกี่ยวข้องกับทั้งแง่บวกและ แง่ลบ อาจใช้การประนีประนอมหรือความก้าวร้าวในการแก้ปัญหาที่มีข้อขัดแย้ง (Robson, 2006 : p.218-219) ซึ่ง Beecroff, Duffy and Moran (2003 : p.17-19) ได้กล่าวถึงการแก้ปัญหาว่า มีพื้นฐาน 4 ประการ ได้แก่ 1) การชี้ปัญหาโดยการวินิจฉัยปัญหา เทคนิคคือ การทำแผนภูมิในการ ชี้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน เป็นกระบวนการที่ชี้เหตุและผลให้นิยามและวิเคราะห์หาสาเหตุที่แท้จริง ของปัญหา 2) หาทางแก้ไขหลาย ๆ ทางแล้วค่อยเลือกใช้ทางที่ดีที่สุดเพียงทางเดียว 3) ประเมินผล ก่อนเพื่อเลือกทางที่ถูกต้องที่สุดและดีที่สุด 4) สนับสนุนและทำตามแนวทางที่จะแก้ปัญหา เป็นการคิดที่เกี่ยวข้องกับสติปัญญา การแก้ปัญหาเชื่อมโยงกับการคิด การมีเหตุผล การตัดสินใจ การคิดวิพากษ์วิจารณ์ และการแก้ปัญหา

การคิดแก้ปัญหาเป็นวิธีการเรียนการสอนที่สำคัญของสะเต็มศึกษา เพราะการสอน แบบสะเต็มศึกษามีจุดมุ่งหมายที่สำคัญคือ การสอนเด็กรุ่นใหม่ให้มีทักษะในการแก้ปัญหา เพราะโลก ในศตวรรษที่ 21 เป็นโลกแห่งวิวัฒนาการที่มีการเปลี่ยนแปลงทางนวัตกรรมและเทคโนโลยี อยู่ตลอดเวลา ซึ่งจะเห็นว่าการจัดการสอนสะเต็มศึกษาด้วยกระบวนการทางวิศวกรรมศาสตร์ เน้นการแก้ปัญหาเป็นหลัก

5. การเรียนแบบร่วมมือกัน (Cooperative Learning)

การเรียนแบบร่วมมือกัน หรือการเรียนแบบสหรั่วมใจ (Cooperative Learning) เป็นการเรียนที่ผู้เรียนร่วมมือกัน ทำกิจกรรมในการเรียนทำตามหน้าที่ของตนเองให้สำเร็จตาม จุดมุ่งหมายหรือหัวข้อที่ผู้เรียนได้รับมอบหมายไว้ ซึ่งเป็นการทำงานเป็นกลุ่มตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป

ส่วนใหญ่ผู้เรียนจะเลือกทำงานกับเพื่อนที่ทำงานด้วยกันได้ ซึ่ง Morrison (2014 : p.352-353) ได้กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือ เป็นการเรียนที่ทำให้เด็กทำงานด้วยกันให้สำเร็จตามจุดมุ่งหมายทั่วไป มีองค์ประกอบ 5 ประการ คือ

1) มีการพึ่งพากันในทางบวก มีทัศนคติที่ดีในการทำงานร่วมกัน สมาชิกมีจุดประสงค์เท่า ๆ กัน มีการแบ่งงาน แบ่งอุปกรณ์การทำงาน แบ่งปันข้อมูล แบ่งบทบาทหน้าที่ของแต่ละคน ซึ่งช่วยสะท้อนความคิดกันในกลุ่ม

2) มีการทำงานแบบมีปฏิสัมพันธ์กัน หันหน้าเข้าหากัน สมาชิกในกลุ่มให้การสนับสนุนกันในการทำงาน ช่วยเหลือและสนับสนุนให้งานสำเร็จด้วยการสื่อสารกันโดยตรง

3) สมาชิกแต่ละคนมีความรับผิดชอบ จัดการงานของตนเอง แบ่งงานอย่างเท่าเทียมกัน และรายงานให้กลุ่มทราบ เพื่อทำงานให้สำเร็จตามที่ได้รับมอบหมาย

4) การสื่อสารและทักษะกลุ่มย่อย สมาชิกเรียนรู้กันในการทำงาน เชื่อใจกัน สื่อสารอย่างชัดเจน สนับสนุนในการทำงาน และการแก้ปัญหา

5) กระบวนการกลุ่ม เป็นการอุทิศตนในการทำงานเป็นกลุ่ม ตัดสินใจว่าจะช่วยเหลือกันหรือไม่ จะร่วมมือกันทำงานต่อไปหรือจะเปลี่ยนแปลง ซึ่งการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือมีรากฐานมาจากแนวทางของจอห์น ดิวอี้ เป็นทางเลือกในยุคพัฒนาการ ที่เน้นเด็กเป็นศูนย์กลาง การเรียนโดยการจัดสิ่งแวดล้อมทางการศึกษาให้เด็กได้ร่วมมือกันในการเรียน เพื่อนำไปสู่การพัฒนาทางสติปัญญา ภาษา และวัฒนธรรม

การเรียนแบบสะเต็มศึกษาเป็นการเรียนที่มีทั้งเด็กทำงานตามลำพังและเด็กทำงานร่วมกัน โดยครูเป็นผู้แนะนำและอำนวยความสะดวก ให้ความสำคัญกับความรู้ใช้กระบวนการในการทำงานและผลงานที่ทำให้เพื่อนได้รับความรู้และประสบการณ์ร่วมกัน ส่วนใหญ่กระบวนการสอนแบบสะเต็มศึกษาจึงจัดให้เด็กได้ร่วมมือกัน นอกจากนี้เด็กยังได้ฝึกทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น การแบ่งปัน การรู้จักบทบาทหน้าที่ของตนเอง การรับผิดชอบเพื่อให้งานที่ทำบรรลุเป้าหมาย ซึ่งตรงกับทักษะในศตวรรษที่ 21 ที่มนุษย์ควรมีและเหมาะสมกับการศึกษาของประเทศไทยที่ต้องการพัฒนาคนไทยให้มีความสามัคคี ร่วมใจในการทำสิ่งต่าง ๆ มีน้ำใจ ประชาธิปไตย และร่วมมือกับผู้อื่น เพื่อเรียนรู้และประสบความสำเร็จ ซึ่งครูควรแทรกจริยธรรมในการดำรงชีวิตร่วมกับผู้อื่นในการสอนสะเต็มศึกษาด้วย

จากที่กล่าวข้างต้น แนวคิดและทฤษฎีพื้นฐานการเรียนแบบสะเต็มศึกษาที่ผู้วิจัยใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ประกอบด้วย 1) การเรียนที่เน้นเด็กหรือผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียน (Child-Centered, Student-Centered, Learning-Centered) 2) การสร้างองค์ความรู้หรือที่เรียกว่า Constructivist การสร้างองค์ความรู้เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนแบบสะเต็มศึกษา 3) การเรียนรู้ด้วยการลงมือกระทำ หรือการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น (Active Learning) 4) การคิดแก้ปัญหา (Problem Solving) และ 5) การเรียนแบบร่วมมือกัน (Cooperative Learning)

3.3 หลักการของแนวคิดสะเต็มศึกษา

แนวคิดสะเต็มศึกษาเป็นแนวทางในการจัดการและส่งเสริมการเรียนการสอน โดยเชื่อมโยง ความรู้และทักษะทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์เข้าด้วยกัน ทั้งนี้ได้มี ผู้อธิบายหลักการของแนวคิดสะเต็มศึกษา ไว้ดังนี้

Vasquez, Sneider and Comer (2014 : p.5) ได้กล่าวถึงหลักการของแนวคิดสะเต็ม ศึกษา ซึ่งประกอบด้วยหลักการสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

1. เน้นการบูรณาการความรู้ การบูรณาการตั้งแต่ 2 วิชาขึ้นไป โดยครูเชื่อมโยงการสอน หลาย ๆ วิชาเข้าด้วยกันในการสอน เช่น วิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ซึ่งการสอนแบบนี้ เราเรียกว่า สหวิทยาการ การสอนแบบนี้ช่วยให้นักเรียนเชื่อมโยงความคิดรวบยอดกับความรู้ที่ได้รับ โดยใช้ขั้นตอนวิธีการเรียนการสอน ใช้ความคิดในด้านต่าง ๆ เช่น สร้างสรรค์ และความคิดเพื่อแก้ปัญหา หรือคิดในสถานการณ์ที่ได้รับมอบหมาย

2. การสร้างความสัมพันธ์ คือ การคิดว่าจะนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ประโยชน์อะไรต่อไป โดยการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างความรู้กับการนำไปใช้ประโยชน์

3. การเน้นทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 เน้นที่เราจะหาความรู้ได้อย่างไรและใช้ความรู้ ได้อย่างไร โดยการสอนสิ่งที่ทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ เพื่อแก้ปัญหาสื่อสารความรู้และความคิด ทำงานเป็นทีม เพื่อจะได้มีความรู้และความคิดในอนาคต

4. สร้างการสอนที่ท้าทายความรู้ความสามารถตามวัยและระดับชั้น เน้นทักษะใน ศตวรรษที่ 21 และความรู้ที่หลากหลายไม่ใช่แค่เรียนเพียงอย่างเดียว

5. รู้จักประยุกต์โดยผสมผสานในการเรียนการสอนแบบ STEM สามารถนำวิธีการสอนที่ หลากหลายมาประยุกต์ในการจัดการเรียนการสอน

สำหรับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) (2557) ให้หลักการ ของแนวคิดสะเต็มศึกษา ซึ่งมีลักษณะ 5 ประการ ดังนี้

1. การสอนที่เน้นบูรณาการ
2. การช่วยให้เด็กสร้างความเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาวิชาและทักษะทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวัน
3. การมุ่งเน้นทักษะในศตวรรษที่ 21
4. การท้าทายความคิดของเด็ก
5. การเปิดโอกาสให้เด็กได้แสดงความคิดเห็น และความเข้าใจที่สอดคล้องกับเนื้อหาทาง วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์

จากที่กล่าวมาข้างต้น หลักการของแนวคิดสะเต็มศึกษาประกอบด้วย 4 หลักการ ได้แก่

- 1) การรวมความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์เข้าด้วยกัน
- 2) การนำความรู้ใหม่ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์จริง
- 3) การมุ่งเน้นทักษะในศตวรรษที่ 21
- และ 4) การวางแผนการจัดกิจกรรมที่ท้าทายความคิดของเด็ก

3.4 ลักษณะของการบูรณาการแนวคิดสะเต็มศึกษา

การบูรณาการแนวคิดสะเต็มศึกษาเป็นการบูรณาการการเรียนรู้ที่ครูสามารถสอดแทรกทักษะในศตวรรษที่ 21 เพื่อให้เกิดประสบการณ์ที่มีความหมายและสัมพันธ์กับประสบการณ์การเรียนรู้ของเด็ก ทั้งนี้ได้มีผู้อธิบายลักษณะของการบูรณาการแนวคิดสะเต็มศึกษา ไว้ดังนี้

Vasquez, Sneider and Comer (2014 : p.32) ได้อธิบายการบูรณาการแนวคิดสะเต็มศึกษา ไว้ 4 ลักษณะ ดังนี้

1. การบูรณาการภายในวิชา (Disciplinary Integration) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เด็กเรียนเนื้อหาและทักษะทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ แยกออกจากกันในแต่ละสาระการเรียนรู้

2. การบูรณาการแบบพหุวิทยาการ (Multidisciplinary Integration/Thematic Integration) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เด็กเรียนเนื้อหาและทักษะทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ แยกออกจากกันในแต่ละสาระการเรียนรู้ แต่จะมีการอ้างอิงถึงหัวเรื่อง (Theme) เดียวกันเพื่อเชื่อมโยงระหว่างสาระการเรียนรู้ นั้น ๆ ทำให้เด็กมีโอกาสเรียนในสิ่งที่หลากหลาย เชื่อมโยงแนวคิดและประยุกต์ทักษะในบริบทต่าง ๆ

3. การบูรณาการแบบสหวิทยาการ (Interdisciplinary Integration) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เด็กเรียนเนื้อหาและทักษะอย่างน้อย 2 สาระการเรียนรู้หรือมากกว่านั้น โดยสาระการเรียนรู้ที่เรียนมีความสอดคล้องและเชื่อมโยงกันเพื่อนำไปสู่การเรียนรู้เนื้อหาและทักษะในเชิงลึก

4. การบูรณาการแบบข้ามสาขาวิชา (Transdisciplinary Integration) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยให้เด็กเชื่อมโยงเนื้อหาและทักษะทางคณิตศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ โดยประยุกต์ความรู้และทักษะที่เรียนไปสู่การแก้ปัญหาในการเรียนรู้ และขยายสู่การแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน เพื่อช่วยให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อประสบการณ์การเรียนรู้ของเด็ก

จากที่กล่าวมาข้างต้น ลักษณะของการบูรณาการแนวคิดสะเต็มศึกษามีการบูรณาการในหลายลักษณะ แต่ลักษณะของการบูรณาการที่เหมาะสมสำหรับเด็กปฐมวัยที่ผู้วิจัยเลือกใช้ คือ การบูรณาการแบบข้ามสาขาวิชา ซึ่งเน้นการประยุกต์ความรู้และทักษะต่าง ๆ ไปสู่การแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม

3.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดสะเต็มศึกษา

ผู้วิจัยได้ศึกษาและทำการรวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดสะเต็มศึกษาไว้ดังนี้

Adam, Miller, Saul and Pegg (2014 : p 1-23) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การส่งเสริม นักศึกษาครูที่สอนระดับประถมศึกษาให้มีความสามารถในการสอนสะเต็มศึกษาผ่านการสอนแบบการศึกษาอิงสถานที่และประสบการณ์การเรียนรู้ โดยจัดโปรแกรมการศึกษาที่ใช้การสอนแบบการศึกษาอิงสถานที่ที่บูรณาการเข้ากับวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และสังคมศาสตร์ เพื่อส่งเสริมครูระดับประถมศึกษาให้เป็นครูสะเต็มศึกษา ผลการวิจัยพบว่า ประสบการณ์การเรียนรู้และการสอนสะเต็มศึกษาที่บูรณาการกับการสอนแบบการศึกษาอิงสถานที่ส่งผลทางบวกต่อ

ความเข้าใจของนักศึกษาครูในเรื่องการสอน ความสามารถในการรับรู้ การออกแบบ และการจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษาที่บูรณาการกับการศึกษาอิงสถานที่

Akritdou, Paraskeva and Alexiou (2014) ได้ศึกษาการอบรมครูปฐมวัยในศตวรรษที่ 21 ด้วยแนวคิดสะเต็มศึกษาผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า ครูปฐมวัยประสบความสำเร็จในการเรียนรู้แนวคิดสะเต็มศึกษาผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ด้วยวิธีการร่วมมือระหว่างครูปฐมวัย

จุฬารัตน์ ธรรมประทีป และชนิพรรณ จาติเสถียร (2558) ได้พัฒนาความเข้าใจและจัดประสบการณ์การเรียนรู้เรื่องสะเต็มของครูปฐมวัยโดยใช้โปรแกรมการพัฒนาวิชาชีพครูแบบร่วมมือ ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า 1) โปรแกรมการพัฒนาวิชาชีพครูแบบร่วมมือเรื่องสะเต็มศึกษาสำหรับครูปฐมวัย แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ได้แก่ การอบรมเชิงปฏิบัติการ และการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา 2) โปรแกรมการพัฒนาวิชาชีพครูแบบร่วมมือเรื่องสะเต็มศึกษาสำหรับครูปฐมวัยสามารถทำให้ครูเกิดความเข้าใจในเรื่องสะเต็มศึกษา และ 3) ผลการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มของครูปฐมวัยโดยใช้โปรแกรมการพัฒนาวิชาชีพครูแบบร่วมมือเรื่องสะเต็มศึกษาสำหรับครูปฐมวัยพบว่า หน่วยการเรียนรู้สะเต็มศึกษาในระดับปฐมวัยมาจากหน่วยการเรียนรู้ที่ครูแต่ละโรงเรียนร่วมกันออกแบบและนำไปใช้สอนในโรงเรียน ซึ่งการออกแบบหน่วยการเรียนรู้แบบสะเต็มใช้การกำหนดกรอบแนวคิดในรูปแบบของ big idea เพื่อให้สามารถเชื่อมโยงแนวคิดสำคัญของทั้ง 4 สาระวิชาเข้าด้วยกันได้