

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้แบบแผนการทดลองกลุ่มเดียว โดยวัดผลก่อนและหลังการทดลอง (The Single Group, Pre-test post-test Design) โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาโปรแกรมการเรียนรู้ โดยใช้ประสบการณ์เป็นฐานตามแนวสะเต็มศึกษาสำหรับนักศึกษาครูปฐมวัย โดยได้แบ่งวิธีดำเนินการวิจัยออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน
2. การสร้างโปรแกรมการเรียนรู้
3. การทดลองใช้โปรแกรมการเรียนรู้
4. การปรับปรุงโปรแกรมการเรียนรู้

1. การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน

ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลพื้นฐานเพื่อนำมาใช้เป็นแนวคิดในการสร้างโปรแกรมการเรียนรู้ โดยใช้ประสบการณ์เป็นฐานตามแนวสะเต็มศึกษาสำหรับนักศึกษาครูปฐมวัย ดังนี้

1.1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และหลักการที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรมการเรียนรู้ รูปแบบการพัฒนาโปรแกรมการเรียนรู้ การประเมินผลโปรแกรมการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์เป็นฐานจากเอกสาร ตำรา บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.2 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และหลักการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาจากเอกสาร ตำรา บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

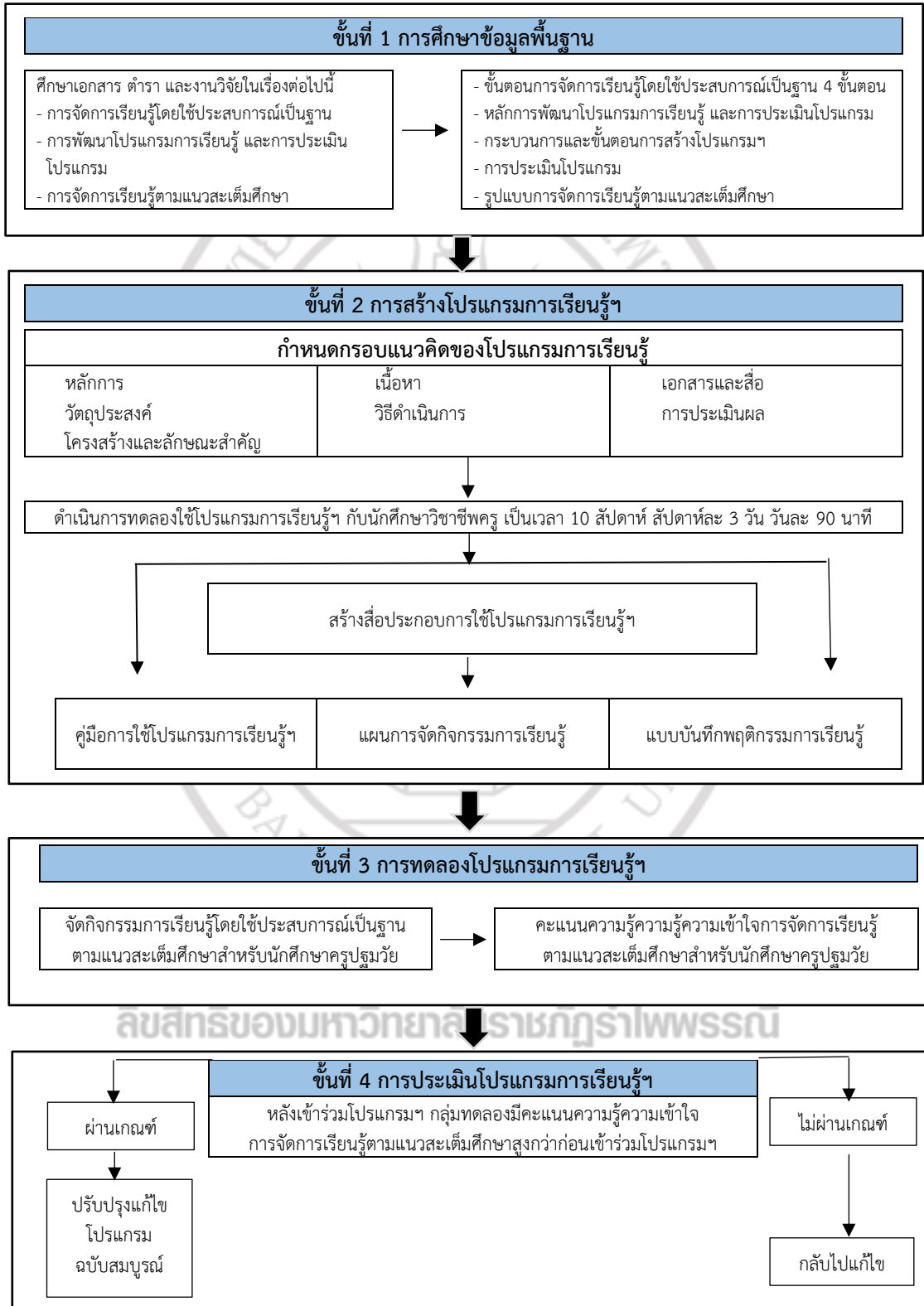
2. การสร้างโปรแกรมการเรียนรู้

การสร้างโปรแกรมการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์เป็นฐานตามแนวสะเต็มศึกษาสำหรับนักศึกษาครูปฐมวัย ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

2.1 สังเคราะห์แนวคิด ทฤษฎี และหลักการที่ได้จากการศึกษาข้อมูลพื้นฐานมากำหนดกรอบแนวคิดการพัฒนาโปรแกรมการเรียนรู้ เสนอในภาพที่ 3.1 ดังนี้

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ภาพที่ 3.1 กรอบแนวคิดในการพัฒนาโปรแกรมการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์เป็นฐานตามแนวสะเต็มศึกษาสำหรับนักศึกษาครูปฐมวัย



2.2 สังเคราะห์แนวคิด ทฤษฎี และหลักการที่ได้จากการศึกษาข้อมูลพื้นฐานมากำหนดรายละเอียดของโปรแกรมการเรียนรู้ฯ ซึ่งประกอบด้วย หลักการและแนวคิด วัตถุประสงค์ ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง เนื้อหา ลักษณะกิจกรรมของโปรแกรมการเรียนรู้ฯ เอกสารและสื่อประกอบการใช้โปรแกรมการเรียนรู้ฯ ระยะเวลาดำเนินการใช้โปรแกรมการเรียนรู้ฯ และการประเมินผลการใช้โปรแกรมการเรียนรู้ฯ เสนอในภาพที่ 3.2

ภาพที่ 3.2 รายละเอียดของโปรแกรมการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการจัดประสบการณ์เป็นฐานตามแนวสะเต็มศึกษาสำหรับนักศึกษาครูปฐมวัย

โปรแกรมการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์เป็นฐาน ตามแนวสะเต็มศึกษาสำหรับนักศึกษาครูปฐมวัย
หลักการและแนวคิดของโปรแกรมการเรียนรู้ฯ
<p>การจัดโปรแกรมการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการจัดประสบการณ์เป็นฐาน เป็นวิธีการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนได้มีโอกาสได้รับประสบการณ์ กระตุ้นให้สะท้อนสิ่งต่าง ๆ ที่ได้จากประสบการณ์ออกมา เพื่อพัฒนาวิธีคิดใหม่ ๆ ด้วยการเสาะแสวงหาความรู้จากแหล่งต่าง ๆ ซึ่งการจัดโปรแกรมการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์เป็นฐานสำหรับนักศึกษาครูปฐมวัย มุ่งเน้น</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ให้เกิดการประยุกต์ใช้ความคิด ประสบการณ์ ความสามารถ และทักษะต่าง ๆ จนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง 2. ให้เกิดความคิดรวบยอดในเรื่องนั้น ๆ จนเกิดจินตนาการ และความคิดสร้างสรรค์ในการหากระบวนการและวิธีการต่าง ๆ 3. การจัดบรรยากาศในการเรียนรู้ ไม่เคร่งเครียด แสดงความคิดเห็น และรับผิดชอบงานของตนเองและกลุ่ม เน้นการปฏิบัติจริง แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกันจนเกิดความสามารถในการถ่ายโยงความรู้ 4. การเปิดโอกาสให้ได้ร่วมกันคิด วิเคราะห์ปัญหา และหาเหตุผลในการแก้ปัญหาด้วยตนเอง และกระบวนการกลุ่มได้ สรุปผลและนำเสนอสิ่งที่ค้นพบ
วัตถุประสงค์ของโปรแกรมการเรียนรู้ฯ
<p>เพื่อส่งเสริมให้นักศึกษาครูปฐมวัย มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสะเต็มศึกษา โดยใช้แนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์เป็นฐาน</p>
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
<ol style="list-style-type: none"> 1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาครู สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จำนวน 240 คน 2. กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาครู สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย ชั้นปีที่ 3 ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ปีการศึกษา 2562 คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จำนวน 44 คน ซึ่งได้จากการเลือกแบบเจาะจง

ภาพที่ 3.2 (ต่อ) รายละเอียดของโปรแกรมการเรียนรู้โดยใช้แนวทางการจัดประสบการณ์เป็นฐานตามแนวสะเต็มศึกษาสำหรับนักศึกษาครูปฐมวัย

เนื้อหาของโปรแกรมการเรียนรู้
<p>เนื้อหาของโปรแกรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ความเป็นมาของแนวสะเต็มศึกษา และความหมายของแนวสะเต็มศึกษา 2. องค์ประกอบของแนวสะเต็มศึกษา 3. หลักการของแนวสะเต็มศึกษาสำหรับเด็กปฐมวัย และแนวการสอนตามแนวสะเต็มศึกษาสำหรับเด็กปฐมวัย 4. การจัดประสบการณ์ตามแนวสะเต็มศึกษาสำหรับเด็กปฐมวัย
ลักษณะกิจกรรมของโปรแกรมการเรียนรู้
<p>ขั้นประสบการณ์</p> <ul style="list-style-type: none"> - กิจกรรมการบรรยาย ผู้วิจัยเป็นการให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสะเต็มศึกษากับกลุ่มทดลอง - กิจกรรมทบทวนความรู้ เป็นกิจกรรมที่กระตุ้นให้มีการตั้งประสบการณ์เดิมของตนเอง และมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นของตนเองออกมา โดยใช้กระบวนการสนทนากลุ่ม (Focus group) และการทำกิจกรรมในใบงาน ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้ตั้งประเด็นคำถามและกระตุ้นให้แสดงความคิดเห็นในประเด็นต่าง ๆ
<p>ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ สะท้อนความคิด และอภิปราย</p> <ul style="list-style-type: none"> - กิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เป็นกิจกรรมที่ให้นักศึกษากลุ่มทดลองได้แสดงความคิดเห็น ความรู้สึกของตนเอง และแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์กันในกลุ่ม จากนั้นให้แต่ละกลุ่มสรุป และนำเสนอข้อความรู้ที่ได้จากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันในกลุ่ม
<p>ขั้นความเข้าใจและเกิดความคิดรวบยอด</p> <ul style="list-style-type: none"> - กิจกรรมสร้างเข้าใจและเกิดความคิดรวบยอด สรุปองค์ความรู้เป็นความคิดรวบยอดของตนเอง ซึ่งได้จากการค้นคว้าเอกสาร ตำรา งานวิจัย และข้อความรู้จากอินเทอร์เน็ต รวมทั้งความรู้ที่ได้จากการสังเกต การอภิปราย การสะท้อนความคิด และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากกลุ่ม
<p>ขั้นทดลองใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ หรือประยุกต์ใช้</p> <ul style="list-style-type: none"> - กิจกรรมทดลองใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ หรือการประยุกต์ใช้ นำความรู้ แนวคิด และหลักการต่าง ๆ ที่ได้เรียนรู้ไปทดลองใช้ในการจัดการเรียนการสอน หรือนำมาประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ
เอกสารและสื่อประกอบการใช้โปรแกรมการเรียนรู้
<ol style="list-style-type: none"> 1. คู่มือการใช้โปรแกรมการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์เป็นฐานโดยใช้ประสบการณ์เป็นฐานตามแนวสะเต็มศึกษาสำหรับนักศึกษาครูปฐมวัย 2. แผนการจัดกิจกรรม 3. เอกสารประกอบการบรรยาย จำนวน 4 เล่ม

ภาพที่ 3.2 (ต่อ) รายละเอียดของโปรแกรมการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการจัดประสบการณ์เป็นฐานตามแนวสะเต็มศึกษาสำหรับนักศึกษาครูปฐมวัย

ระยะเวลาดำเนินการใช้โปรแกรมการเรียนรู้
ใช้เวลาในการดำเนินการจัดกิจกรรม ทั้งหมด 10 สัปดาห์
การประเมินผลการใช้โปรแกรมการเรียนรู้
เก็บรวบรวมข้อมูลและประเมินผลความรู้ความเข้าใจเรื่องสะเต็มศึกษาสำหรับนักศึกษาครูปฐมวัย โดยเปรียบเทียบคะแนนความรู้ความเข้าใจเรื่องสะเต็มศึกษาด้วยการหาค่าเฉลี่ยก่อนและหลังการใช้โปรแกรมการเรียนรู้

2.3 การกำหนดเนื้อหาที่ใช้ในโปรแกรมการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการจัดประสบการณ์เป็นฐานตามแนวสะเต็มศึกษาสำหรับนักศึกษาครูปฐมวัย มีขั้นตอนดังนี้

2.3.1 สังเคราะห์บทความ เอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสะเต็มศึกษา

2.3.2 นำข้อมูลที่ได้มากำหนดเป็นเนื้อหาในโปรแกรมการเรียนรู้ ดังนี้

- 1) ความเป็นมาของแนวสะเต็มศึกษา
- 2) ความหมายของแนวสะเต็มศึกษา
- 3) องค์ประกอบของแนวสะเต็มศึกษา
- 4) หลักการของแนวสะเต็มศึกษาสำหรับเด็กปฐมวัย
- 5) แนวการสอนตามแนวสะเต็มศึกษาสำหรับเด็กปฐมวัย
- 6) การจัดประสบการณ์ตามแนวสะเต็มศึกษาสำหรับเด็กปฐมวัย

2.4 การพัฒนารอบแนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์เป็นฐาน

2.4.1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และหลักการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์เป็นฐาน

2.4.2 สังเคราะห์แนวคิด ทฤษฎี และหลักการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์เป็นฐาน ซึ่งผู้วิจัยได้พัฒนารอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์เป็นฐาน เสนอในภาพที่ 3.3



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

แนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์เป็นฐาน			
Kolb (1984) 1. ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรม 2. ผู้เรียนสะท้อนความคิดจากประสบการณ์ด้วยมุมมองที่หลากหลาย 3. ผู้เรียนสรุปความรู้จากการสังเกตและการสะท้อนความคิดเป็นความคิดรวบยอด 4. ผู้เรียนนำหลักการนั้นไปประยุกต์ใช้หรือทดลองใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ		ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2540) 1. ประเมินก่อนเผชิญประสบการณ์ 2. ปฐมนิเทศการเผชิญประสบการณ์ 3. เผชิญประสบการณ์ 4. รายงานความก้าวหน้า 5. รายงานผลการเผชิญประสบการณ์ 6. สรุปผลการเผชิญประสบการณ์ 7. ประเมินผลหลังเผชิญประสบการณ์	
		Marlowe & Page (1998) 1. กำหนดเป้าหมาย 2. การมีส่วนร่วมของประสบการณ์ที่ได้วางแผนร่วมกัน 3. การสะท้อน 4. การสรุปอ้างอิงเป็นหลักฐาน แนวความคิดรวบยอด 5. การประยุกต์ใช้	
สมศักดิ์ ภูวิภาวรรณ (2544) 1. ประสบการณ์ 2. นำเสนอและแลกเปลี่ยนประสบการณ์ 3. อภิปรายผล 4. สรุปอ้างอิง 5. ประยุกต์ใช้		วัฒนาพร ระจับทุกษ์ (2542) 1. ประสบการณ์ 2. การสะท้อนและอภิปราย 3. ความเข้าใจและเกิดความคิดรวบยอด 4. การทดลองหรือประยุกต์แนวคิด	

แนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์เป็นฐานที่พัฒนาขึ้น
มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้ 1. ประสบการณ์ 2. แลกเปลี่ยนประสบการณ์ สะท้อนความคิด และอภิปราย 3. ความเข้าใจและเกิดความคิดรวบยอด 4. ทดลองใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ / ประยุกต์ใช้

ภาพที่ 3.3 กรอบแนวคิดของโปรแกรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์เป็นฐาน

2.5 การสร้างแผนการดำเนินการของโปรแกรมการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการจัดประสบการณ์เป็นฐานตามแนวสะเต็มศึกษาสำหรับนักศึกษาครูปฐมวัย มีขั้นตอนดังนี้

2.5.1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และหลักการที่เกี่ยวข้องกับสะเต็มศึกษา จากเอกสาร ตำรา บทความ ข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.5.2 นำแนวคิด และทฤษฎีที่ศึกษามาสังเคราะห์ และสร้างแผนการดำเนินการของโปรแกรมการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดประสบการณ์เป็นฐานตามแนวสะเต็มศึกษาสำหรับนักศึกษาครูปฐมวัย เป็นระยะเวลา 10 สัปดาห์ โดยทำการทดลองสัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ ในช่วงเวลา 16.00 – 17.30 น. ซึ่งการดำเนินการของโปรแกรมการเรียนรู้ฯ แสดงในตารางที่ 3.1



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตารางที่ 3.1 แผนการดำเนินการของโปรแกรมการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์เป็นฐานตามแนวสะเต็มศึกษาสำหรับนักศึกษาครูปฐมวัย

สัปดาห์ที่	เรื่อง	วันที่	ขั้นตอนของโปรแกรมการเรียนรู้
ทดสอบความรู้ความเข้าใจเรื่องสะเต็มศึกษา (Pre-test)			
1	- ความเป็นมาของแนวสะเต็มศึกษา - ความหมายของแนวสะเต็มศึกษา	1 2 2 3	1) ขั้นประสบการณ์ : ผู้วิจัยบรรยายความรู้พื้นฐานเรื่องความเป็นมา ความหมาย และลักษณะของสะเต็มศึกษา 2) ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ สะท้อนความคิด และอภิปราย : การอภิปรายและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ทั้งกลุ่มใหญ่และกลุ่มย่อย พร้อมทั้งนำเสนอข้อความรู้จากการอภิปราย โดยผู้วิจัยเป็นผู้ตั้งประเด็นคำถาม และกระตุ้นให้แสดงความคิดเห็นในประเด็นต่าง ๆ 3) ขั้นความเข้าใจและเกิดความคิดรวบยอด : การสร้างความเข้าใจจากการอภิปราย แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และการศึกษาค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ จนเกิดความคิดรวบยอด และสรุปเป็นองค์ความรู้ของตนเองเกี่ยวกับความเป็นมา ความหมายและลักษณะของสะเต็มศึกษา 4) ขั้นทดลองใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ หรือประยุกต์ใช้ : การนำความรู้ แนวคิด และหลักการต่าง ๆ ที่ได้เรียนรู้ไปวิเคราะห์ลักษณะการจัดการเรียนการสอนตามแนวสะเต็มศึกษาในประเทศไทย และต่างประเทศ
2-3	องค์ประกอบของแนวสะเต็มศึกษา	1 2 3-4 5-6	1) ขั้นประสบการณ์ : ผู้วิจัยบรรยายความรู้พื้นฐานเรื่ององค์ประกอบของแนวสะเต็มศึกษา และทบทวนความรู้โดยใช้กระบวนการกลุ่ม (focus group) และการทำใบงาน 2) ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ สะท้อนความคิด และอภิปราย : การอภิปรายและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ทั้งกลุ่มใหญ่และกลุ่มย่อย พร้อมทั้งนำเสนอข้อความรู้จากการอภิปราย โดยผู้วิจัยเป็นผู้ตั้งประเด็นคำถาม และกระตุ้นให้แสดงความคิดเห็นในประเด็นต่าง ๆ 3) ขั้นความเข้าใจและเกิดความคิดรวบยอด : การสร้างความเข้าใจจากการอภิปราย แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และการศึกษาค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ จนเกิดความคิดรวบยอด และสรุปเป็นองค์ความรู้ของตนเองเรื่ององค์ประกอบของแนวสะเต็มศึกษา 4) ขั้นทดลองใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ หรือประยุกต์ใช้ : การนำความรู้ แนวคิด และหลักการต่าง ๆ ที่ได้เรียนรู้ไปวิเคราะห์ สังเคราะห์องค์ประกอบของแนวคิดสะเต็มศึกษาของโรงเรียนที่จัดการเรียนการสอนตามแนวสะเต็มศึกษา ทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ

ตารางที่ 3.1 (ต่อ) แผนการดำเนินการของโปรแกรมการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์เป็นฐานตามแนวสะเต็มศึกษาสำหรับนักศึกษาครูปฐมวัย

สัปดาห์ที่	เรื่อง	วันที่	ขั้นตอนของโปรแกรมการเรียนรู้
4	<ul style="list-style-type: none"> - หลักการของแนวสะเต็มศึกษาสำหรับเด็กปฐมวัย - แนวการสอนตามแนวสะเต็มศึกษาสำหรับเด็กปฐมวัย 	1	1) ขั้นประสบการณ์ : ผู้วิจัยบรรยายความรู้พื้นฐานเรื่องหลักการของแนวสะเต็มศึกษาสำหรับเด็กปฐมวัย และการจัดการเรียนการสอนตามแนวสะเต็มศึกษาสำหรับเด็กปฐมวัย
		2	2) ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ สะท้อนความคิด และอภิปราย : การอภิปรายและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ทั้งกลุ่มใหญ่และกลุ่มย่อย พร้อมทั้งนำเสนอข้อความรู้จากการอภิปราย โดยผู้วิจัยเป็นผู้ตั้งประเด็นคำถาม และกระตุ้นให้แสดงความคิดเห็นในประเด็นต่าง ๆ
		3-4	3) ขั้นความเข้าใจและเกิดความคิดรวบยอด : การสร้างความเข้าใจจากการอภิปราย แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และการศึกษาค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ จนเกิดความคิดรวบยอด และสรุปเป็นองค์ความรู้ของตนเองเกี่ยวกับแนวสะเต็มศึกษาสำหรับเด็กปฐมวัย และแนวการจัดการเรียนการสอนตามแนวสะเต็มศึกษาสำหรับเด็กปฐมวัย
		5-6	4) ขั้นทดลองใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ หรือประยุกต์ใช้ : การนำความรู้ แนวคิด และหลักการต่าง ๆ ที่ได้เรียนรู้ไปทดลองใช้ในการจัดการเรียนการสอน หรือนำมาประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ
5-10	จัดประสบการณ์ตามแนวสะเต็มศึกษาสำหรับเด็กปฐมวัย	1-2	1) ขั้นประสบการณ์ : ผู้วิจัยบรรยายความรู้พื้นฐานเรื่องจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสำหรับเด็กปฐมวัย
		3	2) ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ สะท้อนความคิด และอภิปราย : การอภิปรายและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ทั้งกลุ่มใหญ่และกลุ่มย่อย พร้อมทั้งนำเสนอข้อความรู้จากการอภิปราย โดยผู้วิจัยเป็นผู้ตั้งประเด็นคำถาม และกระตุ้นให้แสดงความคิดเห็นในประเด็นต่าง ๆ
		4	3) ขั้นความเข้าใจและเกิดความคิดรวบยอด : การสร้างความเข้าใจจากการอภิปราย แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และการศึกษาค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ จนเกิดความคิดรวบยอด และสรุปเป็นองค์ความรู้ของตนเองเกี่ยวกับแนวสะเต็มศึกษาสำหรับเด็กปฐมวัย และแนวการจัดการเรียนการสอนตามแนวสะเต็มศึกษาสำหรับเด็กปฐมวัย
		5-20	4) ขั้นทดลองใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ หรือประยุกต์ใช้ : การนำความรู้ แนวคิด และหลักการต่าง ๆ ที่ได้เรียนรู้ไปทดลองใช้ในการจัดการเรียนการสอน หรือนำมาประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

ทดสอบความรู้ความเข้าใจเรื่องสะเต็มศึกษา (Post-test)



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

2.6 การสร้างแผนการจัดกิจกรรมของโปรแกรมการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการจัดประสบการณ์ เป็นฐานตามแนวสะเต็มศึกษาสำหรับนักศึกษาครูปฐมวัย มีขั้นตอนดังนี้

2.6.1 สังเคราะห์แนวคิด ทฤษฎี และหลักการที่ได้จากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้น เพื่อนำมาสร้างแผนการจัดกิจกรรม และสื่อที่ใช้ในการจัดกิจกรรม

2.6.2 ดำเนินการสร้างแผนการจัดกิจกรรม ซึ่งนำเสนอตัวอย่างแผนการจัดกิจกรรม ดังตารางที่ 3.2

2.6.3 จัดทำสื่อที่ใช้ในการจัดกิจกรรม ดังต่อไปนี้

1) เอกสารประกอบการบรรยาย 4 ชุด ประกอบด้วย

- ความเป็นมาของแนวสะเต็มศึกษา และความหมายของแนวสะเต็มศึกษา
- องค์ประกอบของแนวสะเต็มศึกษา
- หลักการของแนวคิดสะเต็มศึกษาสำหรับเด็กปฐมวัย และแนวการสอนตามแนวสะเต็มศึกษาสำหรับเด็กปฐมวัย

- การจัดประสบการณ์ตามแนวสะเต็มศึกษาสำหรับเด็กปฐมวัย

2) ใบงาน

2.6.4 นำแผนการจัดกิจกรรมและสื่อที่ใช้ในการจัดกิจกรรมที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์ เนื้อหา กิจกรรม และสื่อ โดยผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้คำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดกิจกรรมและสื่อ ดังนี้

1) ปรับภาษาที่ใช้ในเอกสารประกอบการบรรยาย และจัดทำเอกสารให้อ่านได้ง่าย

2) ในกิจกรรมทบทวนความรู้ ควรเพิ่มใบงานหรือแบบบันทึกประสบการณ์เดิม เพื่อทบทวนความรู้เดิม

3) ในการทำกิจกรรมในชั้นทดลองใช้หรือการประยุกต์ใช้นั้นควรเน้นให้ได้ออกไปทดลองจัดกิจกรรมให้แก่เด็กปฐมวัยในห้องเรียนอนุบาลทั้งกลุ่มเล็กและกลุ่มใหญ่

2.6.5 นำแผนการจัดกิจกรรมและสื่อที่ใช้ในการจัดกิจกรรมที่ได้ปรับปรุงแก้ไข ตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิแล้ว ไปทดลองใช้กับนักศึกษาวิชาชีพครู สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัยที่มีลักษณะใกล้เคียงกับประชากร เพื่อดูความเหมาะสมของกิจกรรมและสื่อ ระยะเวลาที่ใช้ ตลอดจนปัญหาที่พบในระหว่างการทำกิจกรรม

ตารางที่ 3.2 ตัวอย่างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง “องค์ประกอบของแนวสะเต็มศึกษา”

ลำดับที่	เนื้อหา	ขั้นตอน	กิจกรรม	สื่อ/อุปกรณ์
2-3	องค์ประกอบของแนวสะเต็มศึกษา	ขั้นประสบการณ์	1. ผู้วิจัยบรรยายความรู้พื้นฐานเรื่ององค์ประกอบของแนวสะเต็มศึกษา 2. ทบทวนความรู้เดิม โดยใช้กระบวนการกลุ่ม (focus group) และทำใบงาน	1. เอกสารประกอบ การบรรยาย 2. clip VDO
		ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ สะท้อนความคิด และอภิปราย	3. แลกเปลี่ยนเรียนรู้ วิเคราะห์ และอภิปรายร่วมกันทั้งกลุ่มใหญ่และกลุ่มย่อย จากนั้นนำเสนอข้อความรู้ โดยผู้วิจัยเป็นผู้ตั้งประเด็นคำถาม และกระตุ้นให้ แสดงความคิดเห็นดังนี้ “วิเคราะห์กิจกรรมบูรณาการสะเต็มศึกษาปฐมวัย” “วิเคราะห์กรอบมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด วิทยาศาสตร์ปฐมวัย (สสวท) ที่เกี่ยวข้อง” “วิเคราะห์กรอบมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด คณิตศาสตร์ปฐมวัย (สสวท) ที่เกี่ยวข้อง” “วิเคราะห์ลักษณะสำคัญของการสืบเสาะหาความรู้ในกิจกรรม”	2. ใบงาน 3. กระดาษบุรูป 4. สี/ปากกาเคมี 5. ช่าง 6. บทความ
		ขั้นความเข้าใจและ เกิดความคิดรวบยอด	4. อภิปราย แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และการศึกษาค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ จนเกิดความคิดรวบยอด และสรุปเป็นองค์ความรู้ของตนเองเรื่ององค์ประกอบ ของแนวสะเต็มศึกษา	7. คอมพิวเตอร์ 8. ใบงาน
		ขั้นทดลองใช้ใน สถานการณ์ต่าง ๆ หรือประยุกต์ใช้	5. นำความรู้ แนวคิด และหลักการต่าง ๆ ที่ได้เรียนรู้ไปวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินองค์ประกอบของแนวคิดสะเต็มศึกษาของโรงเรียนที่จัดการเรียน การสอนตามแนวสะเต็มศึกษา	9. สื่อประกอบ การจัดกิจกรรม



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

2.7 การประเมินผลโปรแกรมการเรียนรู้ฯ

การประเมินผลโปรแกรมการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์เป็นฐานตามแนวสะเต็มศึกษา สำหรับนักศึกษาครูปฐมวัย ใช้แบบทดสอบความรู้ความเข้าใจเรื่องสะเต็มศึกษา โดยการหาค่าเฉลี่ย เพื่อเปรียบเทียบคะแนนความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสะเต็มศึกษาก่อนและหลังการใช้โปรแกรมการเรียนรู้ฯ

2.7.1 ลักษณะของแบบทดสอบความรู้ความเข้าใจเรื่องสะเต็มศึกษา เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีจำนวนทั้งสิ้น 20 ข้อ และแบบอัตนัย จำนวน 4 ข้อ

2.7.2 การสร้างและการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบความรู้ความเข้าใจเรื่องสะเต็มศึกษา

1) การสร้างแบบทดสอบความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสะเต็มศึกษา มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1.1) ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสะเต็มศึกษา และหลักการออกข้อสอบแบบปรนัย

1.2) กำหนดลักษณะของแบบทดสอบความรู้ความเข้าใจฯ ซึ่งมีลักษณะเป็นปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ และแบบอัตนัย จำนวน 4 ข้อ

2) การตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบความรู้ความเข้าใจฯ โดยตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา โดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน เพื่อพิจารณาความถูกต้อง เหมาะสม โดยใช้แบบตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาของเครื่องมือ พร้อมทั้งคำนวณหาค่าความตรงตามเนื้อหา (IOC) ซึ่งค่าความตรงอยู่ในเกณฑ์ที่ใช้ได้จะต้องมีค่ามากกว่า 0.5 ขึ้นไป ซึ่งผลการตรวจสอบค่าความตรงตามเนื้อหาของแบบทดสอบความรู้ความเข้าใจฯ พบว่า มีค่าอยู่ระหว่าง 0.60 – 1.00 โดยเป็นค่าที่สามารถนำไปใช้ได้ และผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้คำแนะนำในการปรับปรุงแบบทดสอบความรู้ความเข้าใจฯ คือ ปรับภาษาที่ใช้ในการถาม และตัวเลือกในบางข้อ โดยเปลี่ยนให้เป็นคำที่สามารถอ่านเข้าใจได้ง่าย และไม่คลุมเครือ

3. การทดลองใช้โปรแกรมการเรียนรู้ฯ

การดำเนินการทดลองใช้โปรแกรมการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์เป็นฐานตามแนวสะเต็มศึกษาสำหรับนักศึกษาครูปฐมวัย ผู้วิจัยมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

3.1 การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาครู สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จำนวน 240 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาครู สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย ชั้นปีที่ 3 ที่ลงทะเบียนเรียน ในรายวิชาการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ปีการศึกษา 2562 คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จำนวน 44 คน ซึ่งได้จากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

3.2 เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจเรื่องสะเต็มศึกษา

3.3 การดำเนินการทดลองใช้โปรแกรมการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์เป็นฐานตามแนวสะเต็มศึกษาสำหรับนักศึกษาครูปฐมวัย ผู้วิจัยดำเนินการทดลองใช้โปรแกรมการเรียนรู้

3.3.1 ระยะก่อนการทดลองใช้โปรแกรมการเรียนรู้ฯ ใช้ระยะเวลา 1 สัปดาห์ ในการทำแบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจเรื่องสะเต็มศึกษา

3.3.2 ระยะดำเนินการทดลองใช้โปรแกรมการเรียนรู้ฯ ใช้ระยะเวลา 10 สัปดาห์ โดยผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมตามแผนการจัดกิจกรรม

3.3.3 ระยะหลังการทดลองใช้โปรแกรมการเรียนรู้ฯ ใช้ระยะเวลา 1 สัปดาห์ ในการทำแบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจเรื่องสะเต็มศึกษา

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอข้อมูล

ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจเรื่องสะเต็มศึกษามารวมคะแนนและนำมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ดังนี้

3.4.1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความรู้ความเข้าใจเรื่องสะเต็มศึกษา ก่อนและหลังการเข้าร่วมโปรแกรมการเรียนรู้ฯ โดยการหาค่าเฉลี่ย

3.4.2 นำเสนอข้อมูลโดยการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนความรู้ความเข้าใจเรื่องสะเต็มศึกษา ก่อนและหลังการเข้าร่วมโปรแกรมการเรียนรู้ฯ ในรูปของกราฟและตารางประกอบความเรียง

4. การปรับปรุงโปรแกรมการเรียนรู้ฯ

การปรับปรุงโปรแกรมการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์เป็นฐานตามแนวสะเต็มศึกษาสำหรับนักศึกษาครูปฐมวัย ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

4.1 นำข้อมูลที่ได้จากผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความรู้ความเข้าใจเรื่องสะเต็มศึกษาก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมการเรียนรู้ฯ และผลการเปรียบเทียบกับเกณฑ์การประเมินข้อมูลที่ได้จากการสังเกตของผู้วิจัยตลอดระยะเวลา การเก็บข้อมูล ตลอดจนประเด็นปัญหา ข้อบกพร่องที่พบจากการใช้โปรแกรมการเรียนรู้ฯ มาวิเคราะห์สรุปประเด็นสำคัญแล้วนำมาผลมาปรับปรุงโปรแกรมการเรียนรู้ฯ ให้สมบูรณ์

4.2 นำเสนอโปรแกรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาสำหรับนักศึกษาครูปฐมวัย ฉบับสมบูรณ์