

บทที่ 3

การดำเนินการวิจัย

การวิจัยชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่องดนตรีพื้นเมืองล้านนาสะล้อ ซอ ซึง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในโรงเรียนเขตพื้นที่การศึกษาเชียงราย เขต 2 เป็นการวิจัยเชิงวิจัย และพัฒนา มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อสร้างชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 (2) เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์ที่สร้างขึ้น (3) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อคุณภาพของชุดการสอนแบบอิงที่สร้างขึ้น ซึ่งการดำเนินการวิจัยครอบคลุมขั้นตอน ดังนี้ (1) ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง (2) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย (3) การรวบรวมข้อมูล (4) การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากรในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนในโรงเรียนสังกัดเขตพื้นที่การศึกษาเชียงราย เขต 2 จำนวน 205 โรงเรียน จำนวน 4,959 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านห้วยส้านพลับพลา เขตพื้นที่การศึกษาเชียงราย เขต 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 24 คน โดยผู้วิจัยได้ทำการเลือกแบบเจาะจง ผู้วิจัยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม คือ แบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม แต่ละกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองมีคุณลักษณะ ดังนี้

1.2.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์แบบเดี่ยว ใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านห้วยส้านพลับพลา จำนวน 3 คน โดยคัดเลือก นักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน อย่างละ 1 คน จากผลคะแนนกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ ของภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550

1.2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์แบบกลุ่ม ใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านห้วยส้านพลับพลา จำนวน 6 คน โดยคัดเลือก นักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน อย่างละ 2 คน จากผลคะแนนกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ สาระดนตรี ของภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550

1.2.3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์แบบภาคสนาม ใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 5 โรงเรียนบ้านห้วยส้านพลับพลา เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 15 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่องดนตรีพื้นเมืองล้านนาสะล้อ ซอ ซึง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในโรงเรียนเขตพื้นที่การศึกษาเชียงราย เขต 2 ผู้วิจัยแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ (1) เครื่องมือที่เป็นต้นแบบชิ้นงาน (2) เครื่องมือวัดความก้าวหน้า และ (3) เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งผู้วิจัยมีวิธีการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังรายละเอียดต่อไปนี้

2.1 เครื่องมือที่เป็นต้นแบบชิ้นงาน

ต้นแบบชิ้นงาน คือชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์ เรื่องดนตรีพื้นเมืองล้านนาสะล้อ ซอ ซึง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่พัฒนาขึ้นยี่ระบบการผลิตชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์ ของศาสตราจารย์ ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์ ได้พัฒนาขึ้นโดยมีขั้นตอนการผลิต 11 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์เนื้อหา (หลักสูตร/วิชา) ผู้วิจัยได้วิเคราะห์เนื้อหาวิชา กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ โดยวิเคราะห์หน่วยเนื้อหา ซึ่งมีทั้งหมด 20 หน่วยเนื้อหา และ 20 หน่วยประสบการณ์ โดยเลือกมา 3 หน่วยประสบการณ์ คือ

- หน่วยเนื้อหาที่ 8 แนวคิดเกี่ยวกับดนตรีพื้นเมืองล้านนาสะล้อ ซอ ซึง
- หน่วยเนื้อหาที่ 9 การอ่านโน้ตดนตรีพื้นเมืองล้านนาสะล้อ ซอ ซึง
- หน่วยเนื้อหาที่ 10 การเล่นดนตรีพื้นเมืองล้านนา ซึง

ขั้นที่ 2 กำหนดชุดประสบการณ์ที่คาดหวัง โดยนำเนื้อหาที่เลือกไว้มา กำหนดหน่วยประสบการณ์ โดย (1) อิงเนื้อหาเดิม และ (2) เปลี่ยนชื่อประสบการณ์ใหม่อยู่ในอาการนาม ดังนี้

ตารางที่ 3.1 แสดงหน่วยเนื้อหา และหน่วยประสบการณ์

หน่วยเนื้อหา	หน่วยประสบการณ์
8. แนวคิดเกี่ยวกับดนตรีพื้นเมืองล้านนา สะล้อ ซอ ซึง	8. การศึกษาเกี่ยวกับดนตรีพื้นเมืองล้านนา สะล้อ ซอ ซึง
9. การอ่านโน้ตดนตรีพื้นเมืองล้านนา สะล้อ ซอ ซึง	9. การอ่านโน้ตดนตรีพื้นเมืองล้านนา สะล้อ ซอ ซึง
10. การเล่นดนตรีพื้นเมืองล้านนา ซึง	10. การเล่นเครื่องดนตรีพื้นเมืองล้านนา ซึง

จากนั้นได้นำหน่วยประสบการณ์แต่ละหน่วยมาวิเคราะห์ประสบการณ์หลัก และประสบการณ์รอง คือ หนึ่งประสบการณ์มีอย่างน้อย 2 ประสบการณ์หลัก และหนึ่งประสบการณ์หลักมีอย่างน้อย 2 ประสบการณ์รอง นำเสนอดังตาราง

ตารางที่ 3.2 แสดงหน่วยประสบการณ์ ประสบการณ์หลัก และประสบการณ์รอง

หน่วยประสบการณ์	ประสบการณ์หลัก	ประสบการณ์รอง
8. การศึกษาเกี่ยวกับ ดนตรีพื้นเมืองล้านนา สะล้อ ซอ ซึง	8.1 การสำรวจลักษณะ และ ประเภทของเครื่องดนตรี พื้นเมืองล้านนาสะล้อ ซอ ซึง 8.2 การศึกษาประโยชน์ การใช้ และการเก็บรักษาเครื่องดนตรี พื้นเมืองล้านนาสะล้อ ซอ ซึง	8.1.1 การศึกษาความเป็นมา และลักษณะของ ดนตรีพื้นเมืองล้านนา สะล้อ ซอ ซึง 8.1.2 การสำรวจประเภท เครื่องดนตรีพื้นเมือง ล้านนาสะล้อ ซอ ซึง 8.2.1 การศึกษาประโยชน์ และการใช้เครื่องดนตรี พื้นเมืองล้านนา สะล้อ ซอ ซึง 8.2.2 การดูแล และเก็บ รักษาเครื่องดนตรีพื้นเมือง ล้านนาสะล้อ ซอ ซึง

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

หน่วยประสบการณ์	ประสบการณ์หลัก	ประสบการณ์รอง
9. การอ่านโน้ตดนตรี พื้นเมืองล้านนาสะล้อ ซอ ซึง	9.1 การดำเนินการอ่านโน้ตพื้นฐาน ดนตรีพื้นเมืองล้านนาสะล้อ ซอ ซึง 9.2 การดำเนินการอ่านโน้ตเพลง พื้นเมืองที่สะท้อนถึงวิถีชีวิตของคน ภาคเหนือ	9.1.1 การศึกษาโน้ต พื้นฐานดนตรีพื้นเมือง ล้านนาสะล้อ ซอ ซึง 9.1.2 การฝึกปฏิบัติการ อ่านโน้ตดนตรีพื้นเมือง ล้านนาสะล้อ ซอ ซึง 9.2.1 การอ่านโน้ต เพลง ล่องแม่ปิง 9.2.2 การอ่านโน้ต เพลง ล่องน่านใหญ่
10. การเล่นเครื่อง ดนตรีพื้นเมือง ล้านนา ซึง	10.1 การศึกษาการเล่นดนตรี พื้นเมืองล้านนา ซึง 10.2 การดำเนินการเล่นเครื่อง ดนตรีพื้นเมืองล้านนา ซึง	10.1.1 การศึกษาการเล่น ซึงลูกสาม 10.1.2 การศึกษาการเล่น ซึงลูกสี่ 10.2.1 การเล่นเครื่อง ดนตรีพื้นเมืองล้านนา ซึง เพลงล่องแม่ปิง 10.2.2 การเล่นเครื่อง ดนตรีพื้นเมืองล้านนา ซึง เพลงล่องน่านใหญ่

ขั้นที่ 3 วิเคราะห์ และกำหนดภารกิจ/งาน ผู้วิจัยได้นำประสบการณ์รองมาวิเคราะห์
กำหนดภารกิจ/งาน โดยใน 1 ประสบการณ์รอง มีภารกิจอย่างน้อย 2 ภารกิจ และใน 1 ภารกิจ
จะมีงานไม่น้อยกว่า 3 งาน

ขั้นที่ 4 วิเคราะห์ และกำหนดเนื้อหาสาระสำหรับแต่ละภารกิจและงาน ผู้วิจัยได้
กำหนดเนื้อหาในภารกิจแต่ละภารกิจในลักษณะเป็นหัวข้อเรื่องในแต่ละหัวเรื่องจะครอบคลุม
หน่วยประสบการณ์หลัก

ขั้นที่ 5 เลือกรูปแบบ และวิธีการให้ประสบการณ์ ในขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดรูปแบบการเผชิญประสบการณ์ มีทั้ง 3 รูปแบบ คือ (1) การเรียนกับครู หรือ TDL (Teacher Directed Learning) (2) การเรียนกับเพื่อน หรือ PDL (Peer Directed Learning) และ (3) การเรียนด้วยตนเอง หรือ SDL (Self Directed Learning) สำหรับวิธีการให้ประสบการณ์ในชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ ศิลปะ เรื่อง คนตรีพื้นเมืองล้านนาสะล้อ ซอ ซึง ใช้วิธีการให้ประสบการณ์ที่หลากหลาย คือ การสอนแบบแบ่งกลุ่มกิจกรรม การอภิปราย การสาธิต การดูเทปภาพ และการปฏิบัติจริง(ดูรายละเอียดได้จากแผนเผชิญประสบการณ์)

ขั้นที่ 6 กำหนดบริบท และสถานการณ์สำหรับเผชิญประสบการณ์ บริบทที่ใช้ ได้แก่ ห้องดนตรีโรงเรียนบ้านห้วยล้านพลับพลา โดยกำหนดมุมต่างๆ ให้นักเรียนเผชิญประสบการณ์ ดังนี้

- 1) มุมวิชาการ เป็นแหล่งความรู้ที่อยู่ในรูปสื่อต่างๆ ประกอบด้วย ประมวลสารระแบบฝึกปฏิบัติ ตำรา และแผ่นภูมิเพลงพื้นเมือง
- 2) มุมนิเทศ เป็นบอร์ดพับแสดงความรู้ และรูปภาพเกี่ยวกับเครื่องดนตรีพื้นเมืองล้านนาสะล้อ ซอ ซึง
- 3) มุมสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เป็นมุมที่ตั้ง เครื่องเล่นเทปภาพ โทรทัศน์ขนาด 25 นิ้ว ใช้กับสื่อเทปภาพ เครื่องคอมพิวเตอร์ โปรเจคเตอร์ใช้กับสไลด์คอมพิวเตอร์ และใช้ออกแบบงานจัดป้ายนิเทศ ใช้ในการพิมพ์ข้อความ หรือรูปภาพที่ใช้ในการจัดป้ายนิเทศ
- 4) มุมเสนอผลงาน เป็นโต๊ะไว้วางผลงานการออกแบบ และชิ้นงาน
- 5) มุมอุปกรณ์ เป็นมุมที่ใช้วางเครื่องดนตรีพื้นเมืองล้านนาสะล้อ ซอ ซึง และอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

ขั้นที่ 7 การเลือก และผลิตสื่อสำหรับชุดประสบการณ์ สื่อสำหรับชุดประสบการณ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ประกอบด้วยสื่อหลัก และสื่อเสริม สื่อหลักได้แก่ ประมวลสารระแบบฝึกปฏิบัติ สื่อเสริม ได้แก่ ของจริง เทปภาพ และสไลด์คอมพิวเตอร์

ขั้นที่ 8 การเขียนแผนการสอนของชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์ ประกอบด้วยแผนการสอนแบบอิงประสบการณ์ แผนเผชิญประสบการณ์ แผนกำกับประสบการณ์ และแผนผลิตสื่อการสอน ซึ่งแต่ละแผนมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

- 1) เขียนแผนการสอนแบบอิงประสบการณ์ ซึ่งเป็นแผนประสบการณ์หลัก ครอบคลุมหน่วยประสบการณ์ ประกอบด้วย หน่วยประสบการณ์ ประสบการณ์หลัก ประสบการณ์รอง วัตถุประสงค์ สถานการณ์และบริบท ขั้นตอนการเผชิญประสบการณ์ สื่อ และแหล่งประสบการณ์และการวัดประเมินผล

2) เขียนแผนเผชิญประสบการณ์ ซึ่งเป็นแผนที่ครอบคลุมประสบการณ์รอบ ประกอบด้วย วัตถุประสงค์ สถานการณ์และบริบท รายละเอียดของการเผชิญประสบการณ์ ครอบคลุมประสบการณ์รอบ การกิจ งาน วิธีการ เนื้อหา สื่อ/และแหล่งความรู้ สิ่งอำนวยความสะดวกและการประเมิน

3) เขียนแผนกำกับประสบการณ์ เป็นการระบุขั้นตอนการสอน แบบอิงประสบการณ์ มี 7 ขั้นตอน คือ

- (1) ประเมินก่อนเผชิญประสบการณ์
- (2) ประเมินนิเทศก่อนเผชิญประสบการณ์
- (3) เผชิญประสบการณ์
- (4) รายงานความก้าวหน้า
- (5) รายงานผลการเผชิญประสบการณ์
- (6) สรุปผลการเผชิญประสบการณ์
- (7) ประเมินหลังเผชิญประสบการณ์ ในแต่ละขั้นตอนต้องระบุ สถานที่ และ

ระยะเวลา

4) เขียนแผนผลิตสื่อการสอน เป็นการระบุรายละเอียดของสื่อการสอนที่มีอยู่แล้ว หรือต้องผลิตใหม่ที่ครอบคลุม ประเภทสื่อ ชื่อเรื่อง ความยาวของสื่อ วัตถุประสงค์ สรุปเนื้อหา แหล่งที่มาของสื่อ ขั้นตอนการผลิต และทรัพยากรที่ต้องใช้ผลิตสื่อการสอน

ขั้นที่ 9 จัดสิ่งอำนวยความสะดวก เส้นทางเรียน และการออกแบบสถานที่ เผชิญประสบการณ์ ดังรายละเอียด ดังนี้

1) จัดสิ่งอำนวยความสะดวก ได้แก่ เครื่องเล่นเทปภาพ โทรทัศน์ขนาด 25 นิ้ว โปรเจคเตอร์ เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องพิมพ์ สไลด์คอมพิวเตอร์

2) กำหนดเส้นทางเรียน โดยลำดับขั้นตอนการเรียนที่นักเรียนต้องผ่านการ เผชิญประสบการณ์เขียนในรูปแผนภูมิ

3) ออกแบบสถานที่เผชิญประสบการณ์ เป็นการกำหนดสถานที่เผชิญ ประสบการณ์โดยเขียนเส้นทางเรียน เรื่องดนตรีพื้นเมืองล้านนาสะล้อ ซอ ซึง และแผนผัง การจัดชั้นเรียน

ขั้นที่ 10 ทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์

ผู้วิจัยได้นำชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์ที่พัฒนาขึ้นไปทดสอบประสิทธิภาพกับ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านห้วยส้านพลับพลา มีขั้นตอนการดำเนินงาน 3 ขั้นตอน คือ แบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม ดังนี้

1) การทดลองแบบเดี่ยว ผู้วิจัยได้นำชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์ไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านห้วยส้านพลับพลา จำนวน 3 คน โดยทดลองกับนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน โดยดำเนินงานตามขั้นตอนการเผชิญประสบการณ์ 7 ขั้นตอนหลังจากนั้นก็นำผลคะแนนจากการเผชิญประสบการณ์มาคำนวณหาประสิทธิภาพชุดการสอนอิงประสบการณ์ตามเกณฑ์ที่กำหนด และทำการปรับปรุงเพื่อนำไปทดสอบสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม

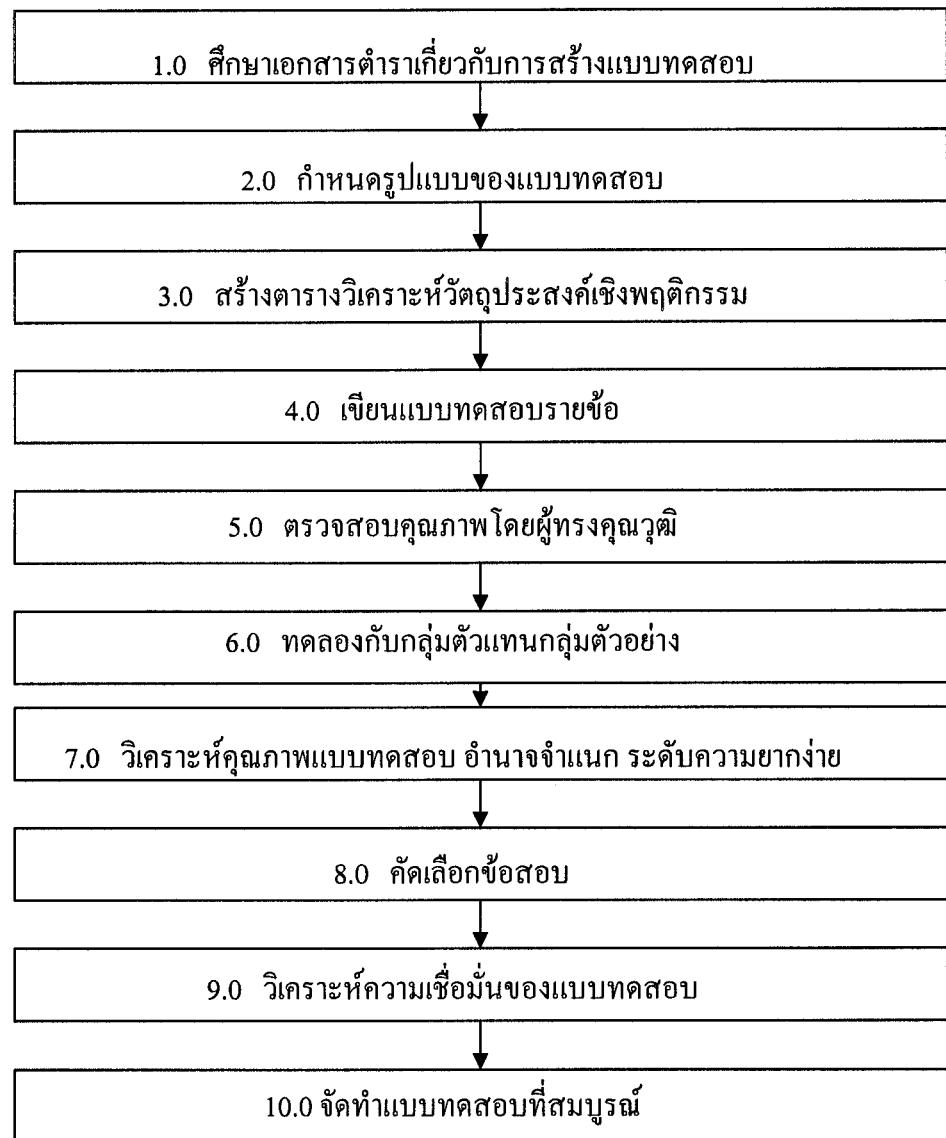
2) การทดลองแบบกลุ่ม ผู้วิจัยได้นำชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขจากการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านห้วยส้านพลับพลา จำนวน 6 คน โดยทดลองกับนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน โดยเผชิญประสบการณ์ตามขั้นตอนการเผชิญประสบการณ์ 7 ขั้นตอนเช่นเดียวกับการทดลองแบบเดี่ยว หลังจากนั้นก็นำผลคะแนนจากการเผชิญประสบการณ์มาคำนวณหาประสิทธิภาพชุดการสอนอิงประสบการณ์ตามเกณฑ์ที่กำหนด และทำการปรับปรุงเพื่อนำไปทดสอบสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม

3) การทดลองแบบภาคสนาม ผู้วิจัยได้นำชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์ที่ได้รับการปรับปรุงจากการทดสอบแบบกลุ่มไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านห้วยส้านพลับพลา จำนวน 15 คน ปรากฏว่าผลที่ได้ใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

ขั้นที่ 11 ตรวจสอบ และปรับปรุงชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์ ผู้วิจัยได้นำชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์ ที่ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพแล้ว และได้ปรับปรุงในเรื่องประสบการณ์รอง ภารกิจ/งาน สื่อ ฯลฯ เพื่อให้ได้ชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์ที่มีคุณภาพที่ดีขึ้น

2.2 เครื่องมือวัดความก้าวหน้าทางการเรียน

ในการวิจัยครั้งนี้เครื่องมือวัดความก้าวหน้าทางการเรียน คือแบบทดสอบก่อนเผชิญประสบการณ์ และแบบทดสอบหลังเผชิญประสบการณ์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ ศิลปะ เรื่องดนตรีพื้นเมืองล้านนาสะล้อ ซอ ซึง ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบก่อน และหลังเผชิญประสบการณ์เป็นแบบทดสอบวัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย จำนวน 100 ข้อ ด้านทักษะ จำนวน 4 ข้อโดยออกแบบทดสอบก่อน และหลังเผชิญประสบการณ์หน่วยประสบการณ์ที่ 8 จำนวน 40 ข้อ แบบทดสอบก่อน และหลังเผชิญประสบการณ์ หน่วยประสบการณ์ที่ 9 จำนวน 30 ข้อ แบบทดสอบก่อน และหลังเผชิญประสบการณ์ หน่วยประสบการณ์ที่ 10 จำนวน 30 ข้อ เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก และเป็นแบบทดสอบวัดพฤติกรรมด้านทักษะพิสัย จำนวน หน่วยละ 2 ข้อ โดยมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบ

ขั้นที่ 1 ศึกษาจากเอกสาร ตำรา และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับสร้างแบบทดสอบ

ขั้นที่ 2 กำหนดรูปแบบของแบบทดสอบก่อน และหลังเผชิญประสบการณ์ เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก และเป็นแบบทดสอบวัดพฤติกรรมด้านทักษะพิสัย

ขั้นที่ 3 สร้างตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบให้ตรงกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ เพื่อใช้วัดพฤติกรรมการเรียนรู้ในด้าน ความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่า และวัดด้านทักษะพิสัย (ดูรายละเอียด ภาคผนวก ข ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม)

ขั้นที่ 4 เขียนแบบทดสอบรายข้อ ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบเป็นแบบคู่ขนาน ชนิด คอบ 4 ตัวเลือกในแต่ละหน่วยจะแบ่งแบบทดสอบออกเป็น 2 ชุด คือ แบบทดสอบก่อนเผชิญ ประสบการณ์ หน่วยประสบการณ์ที่ 8 จำนวน 20 ข้อ แบบทดสอบก่อนเผชิญประสบการณ์ หน่วยประสบการณ์ที่ 9 จำนวน 15 ข้อ แบบทดสอบก่อนเผชิญประสบการณ์ หน่วยประสบการณ์ที่ 10 จำนวน 15 ข้อ แบบทดสอบหลังเผชิญประสบการณ์ หน่วยประสบการณ์ที่ 8 จำนวน 20 ข้อ แบบทดสอบหลังเผชิญประสบการณ์ หน่วยประสบการณ์ที่ 9 จำนวน 15 ข้อ แบบทดสอบหลังเผชิญประสบการณ์ หน่วยประสบการณ์ที่ 10 จำนวน 15 ข้อ รวมทั้งหมด 3 หน่วยประสบการณ์ จำนวน 100 ข้อ

ขั้นที่ 5 ตรวจสอบคุณภาพ โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านการวัด และประเมินผล ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยี ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จให้ ผู้ทรงคุณวุฒิ ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ภาษาที่ใช้ และความถูกต้องของแบบทดสอบ

ขั้นที่ 6 ทดลองใช้แบบทดสอบกับกลุ่มตัวแทนกลุ่มตัวอย่าง ที่คือนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เคยเรียน เรื่อง คนตรีพื้นเมืองล้านนาสะล้อ ซอ ซึง มาแล้วในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนบ้านห้วยล้านพลับพลา จำนวน 20 คน

ขั้นที่ 7 วิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบ อำนาจจำแนก ระดับความยากง่าย โดยใช้ เทคนิค 50 % และนำผลการทดลองมาวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อเพื่อหาความยากง่าย (P) ค่า อำนาจจำแนก (r) โดยผู้วิจัยได้นำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนนโดยข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน และข้อที่ตอบผิดให้ 0 คะแนน จากนั้นนำกระดาษคำตอบของนักเรียนเรียงลำดับคะแนนจากมากไป ยังคะแนนน้อย เพื่อแบ่งกลุ่มสูง กลุ่มต่ำ เพื่อคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย (P) ระหว่าง 0.20 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.20 – 1.00 หากค่าใดต่างไปจากเกณฑ์ดังกล่าวจะไม่ นำมาใช้ (ดูรายละเอียดภาคผนวก จ)

ขั้นที่ 8 คัดเลือกข้อสอบ โดยคัดเลือกข้อสอบที่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด โดย พิจารณาจากความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกที่ใกล้เคียงกัน คำถามในแนวทางเดียวกันมาเป็น ข้อสอบคู่ขนาน จำนวน 60 ข้อ ซึ่งแบ่งเป็นข้อสอบก่อนเผชิญประสบการณ์ หน่วยประสบการณ์ละ 10 ข้อ รวม 3 หน่วย เป็นจำนวน 30 ข้อ และข้อสอบหลังเผชิญประสบการณ์ หน่วยละ 10 ข้อ เป็น ข้อสอบ จำนวน 30 ข้อ รวม 6 ฉบับ

ขั้นที่ 9 วิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยนำแบบทดสอบทั้ง 6 ฉบับ ไปหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ ด้วยวิธีของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) ผลการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้ง 6 ฉบับ ดังนี้

หน่วยประสบการณ์ที่ 8 ก่อนเผชิญประสบการณ์ = 0.80

หลังเผชิญประสบการณ์ = 0.81

หน่วยประสบการณ์ที่ 9 ก่อนเผชิญประสบการณ์ = 0.83

หลังเผชิญประสบการณ์ = 0.84

หน่วยประสบการณ์ที่ 10 ก่อนเผชิญประสบการณ์ = 0.74

หลังเผชิญประสบการณ์ = 0.75

(ดูรายละเอียดภาคผนวก จ)

ขั้นที่ 10 จัดทำแบบทดสอบที่สมบูรณ์ โดยพิมพ์แบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อนำไปใช้ในการทดสอบก่อน และหลังเผชิญประสบการณ์ กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ในการเรียนรู้ชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์ของแต่ละหน่วยประสบการณ์

2.3 แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอน

การสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ ศิลปะ เรื่องดนตรีพื้นเมืองล้านนาสะล้อ ซอ ซึง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า มีขั้นตอนการสร้าง 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาเอกสาร ตำราเกี่ยวกับการสร้างแบบสอบถาม

ขั้นที่ 2 กำหนดรูปแบบที่จะใช้ เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า

(Rating Scale) 5 อันดับ มีค่าน้ำหนัก ดังนี้

ความคิดเห็นเหมาะสมในระดับมากที่สุด 5 คะแนน

ความคิดเห็นเหมาะสมในระดับมาก 4 คะแนน

ความคิดเห็นเหมาะสมในระดับปานกลาง 3 คะแนน

ความคิดเห็นเหมาะสมในระดับน้อย 2 คะแนน

ความคิดเห็นเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด 1 คะแนน

ขั้นที่ 3 กำหนดสิ่งที่จะประเมิน คือ ผลกระทบจากการใช้ชุดการสอนแบบ

อิงประสบการณ์

ขั้นที่ 4 การตรวจสอบ โดยได้นำแบบสอบถามให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน

ประกอบด้วย ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 1 ท่าน ด้านเนื้อหา 1 ท่าน และด้านวัดและประเมินผล จำนวน 1 ท่าน ตรวจสอบด้านเทคโนโลยีการศึกษา ด้านเนื้อหา และด้านวัดและประเมินผล เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และภาษาที่ใช้

ขั้นที่ 5 สร้างเป็นแบบสอบถามที่สมบูรณ์ โดยได้ปรับปรุงแบบสอบถามที่ผู้ทรงคุณวุฒิเสนอแนะ จัดพิมพ์เป็นแบบสอบถาม จำนวน 10 ข้อ จึงดำเนินการจัดพิมพ์ด้วย

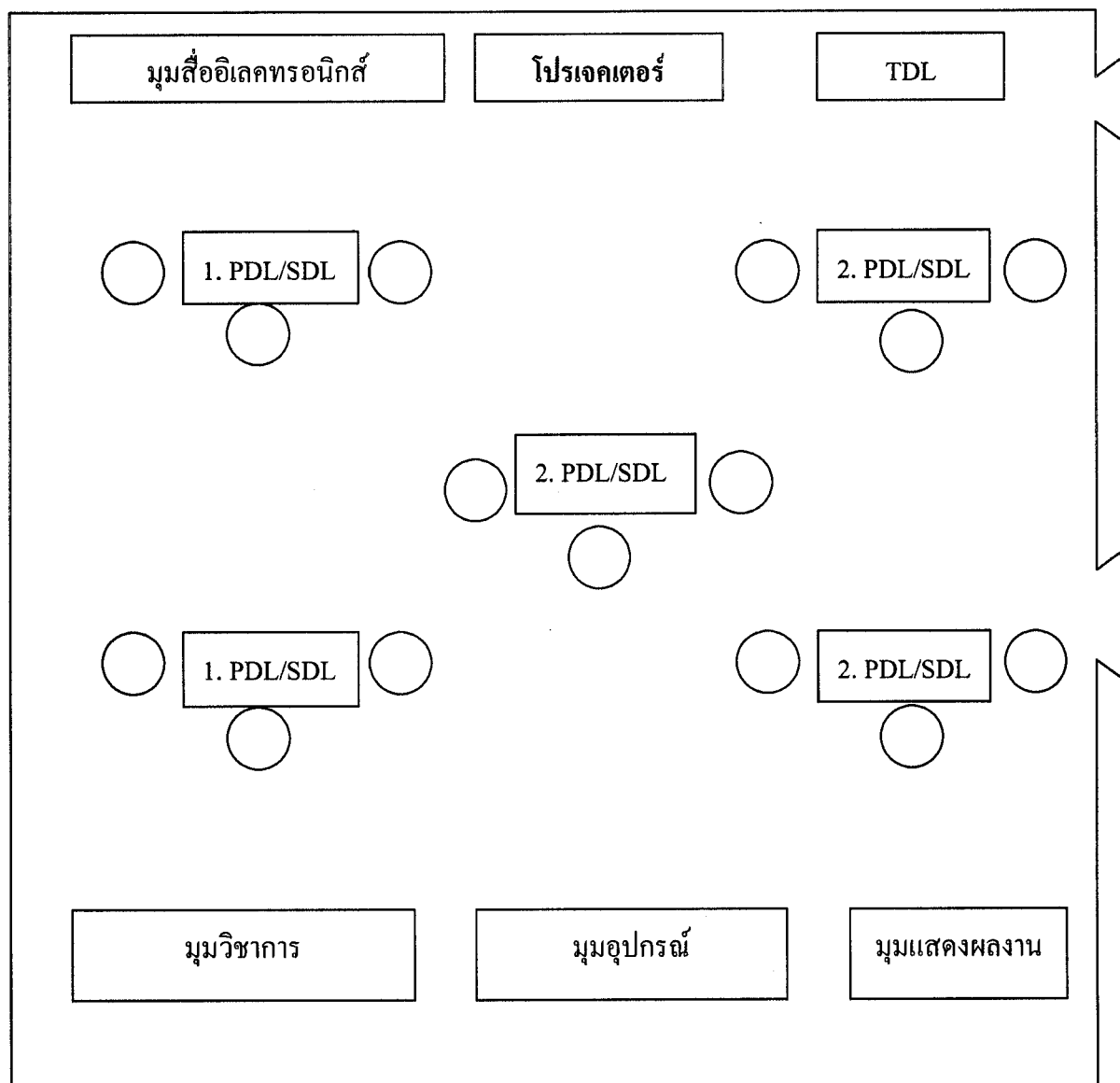
โปรแกรมคอมพิวเตอร์แล้วสำเนา จำนวน 15 ชุด เพื่อนำมาใช้สอบถามกับกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้

2.4 เครื่องมือทางสถิติ

เครื่องมือทางสถิติที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ การหาประสิทธิภาพ E_1/E_2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ก่อนที่ผู้วิจัยจะดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลทุกครั้ง ผู้วิจัยได้จัดเตรียมสถานที่สำหรับเผชิญประสบการณ์ เป็นห้องดนตรีโรงเรียนบ้านห้วยส้านพลับพลา โดยจัดเป็นมุมต่างๆ ดังนี้ มุมวิชาการ มุมอุปกรณ์ มุมเสนอผลงาน มุมนิเทศ และมุมสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ตามแผนผังการจัดห้องเรียน



หมายเหตุ

- PDL หมายถึง การเผชิญประสบการณ์แบบเรียนกับเพื่อน
 SDL หมายถึงการเผชิญประสบการณ์แบบเรียนด้วยตนเอง
 TDL หมายถึงการเผชิญประสบการณ์แบบเรียนกับครู
 □ หมายถึง โต๊ะปฏิบัติงานที่จัดไว้เป็นกลุ่ม
 ○ หมายถึง จุดปฏิบัติงานของสมาชิก

ภาพที่ 3.2 แผนผังการจัดห้องเรียน (ห้องดนตรี)

หลังจากจัดเตรียมสถานที่เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล การทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ ศิลปะ เรื่อง คนตรีพื้นเมืองล้านนาสะล้อ ซอ ซึง 4 ขั้นตอน คือ การทดลองประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม แบบภาคสนาม และข้อมูลความก้าวหน้าของนักเรียน ตามรายละเอียด ดังนี้

3.1 การรวบรวมข้อมูลการทดลองประสิทธิภาพแบบเดี่ยว

ผู้วิจัยได้นำชุดการสอนการสอนแบบอิงประสบการณ์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ ศิลปะ เรื่อง คนตรีพื้นเมืองล้านนาสะล้อ ซอ ซึง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน ในวันที่ 11 – 13 กรกฎาคม 2550 ทำการทดลองวันละ 1 หน่วยประสบการณ์ ใช้เวลาหน่วยประสบการณ์ละ 2 ชั่วโมง ใช้เวลาทั้งหมด 6 ชั่วโมง โดยในแต่ละหน่วยประสบการณ์ จะมีขั้นตอนในการใช้ชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์ 7 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ทำการทดสอบก่อนเผชิญประสบการณ์ โดยครูแจกแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ และข้อสอบภาคปฏิบัติ จำนวน 1 ข้อ ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเผชิญประสบการณ์ในกระดาษคำตอบ ครูเก็บกระดาษคำตอบเพื่อตรวจให้คะแนน ขั้นตอนที่ 2 ปฐมนิเทศก่อนเผชิญประสบการณ์ โดยครูชี้แจงให้นักเรียนทราบเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของชุดการสอน ประสบการณ์ที่คาดหวัง ลักษณะการเผชิญประสบการณ์ บริบท/สถานการณ์ ขั้นตอนการเผชิญประสบการณ์ (ภารกิจ/งาน) สื่อ/เครื่องมือ และการประเมิน ขั้นที่ 3 ให้นักเรียนเผชิญประสบการณ์ตามแผนการเผชิญประสบการณ์ (ขั้นตอนภารกิจ/งาน) ในคู่มือการเผชิญประสบการณ์ ขั้นที่ 4 รายงานความก้าวหน้า ให้นักเรียนรายงานความก้าวหน้าในแต่ละภารกิจ ที่ได้จากการเผชิญประสบการณ์ ขั้นที่ 5 รายงานผลการเผชิญประสบการณ์ ให้นักเรียนนำเสนอผลงานจากการเผชิญประสบการณ์ ขั้นที่ 6 สรุปผลการเผชิญประสบการณ์ ขั้นที่ 7 ประเมินหลังการเผชิญประสบการณ์ โดยครูแจกแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ และข้อสอบภาคปฏิบัติ จำนวน 1 ข้อ ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเผชิญประสบการณ์ในกระดาษคำตอบ ครูเก็บกระดาษคำตอบ และคู่มือเผชิญประสบการณ์ เพื่อนำไปตรวจให้คะแนน และได้นำคะแนนจากแบบฝึกปฏิบัติระหว่างเผชิญประสบการณ์ แบบทำสอบหลังการเผชิญประสบการณ์ มาคำนวณหาประสิทธิภาพของชุดการสอนตามเกณฑ์ (E_1/E_2) ผู้วิจัยได้นำปัญหาและข้อบกพร่องมาปรับปรุงชุดการสอน เพื่อทำการทดลองแบบกลุ่มต่อไป

3.2 การรวบรวมข้อมูลการทดลองประสิทธิภาพแบบกลุ่ม

ผู้วิจัยได้นำชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์ ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 6 คน ในวันที่ 25 – 27 กรกฎาคม 2550 ทำการทดลองวันละ 1 หน่วยประสบการณ์ ใช้เวลาหน่วยประสบการณ์ละ 2 ชั่วโมง รวมใช้เวลาทั้งหมด 6 ชั่วโมง โดยในแต่ละหน่วยประสบการณ์จะ

มีขั้นตอนในการใช้ชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์ 7 ขั้นตอน เช่นเดียวกับการทดลองแบบเดี่ยว ขณะที่ทดลองผู้วิจัยได้สังเกต บันทึกปัญหาในการใช้ชุดการสอน และยังได้นำคะแนนที่ได้จากแบบฝึกปฏิบัติระหว่างเผชิญประสบการณ์ แบบทำสอบหลังการเผชิญประสบการณ์ มาคำนวณหาประสิทธิภาพของชุดการสอนตามเกณฑ์ (E_1/E_2) และผู้วิจัยได้ปรับปรุงชุดการสอน เพื่อทำการทดลองแบบภาคสนามต่อไป

3.3 การรวบรวมข้อมูลการทดลองประสิทธิภาพแบบภาคสนาม

ผู้วิจัยได้นำชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์ ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 15 คน ในวันที่ 22 – 24 สิงหาคม 2550 ทำการทดลองวันละ 1 หน่วยประสบการณ์ ใช้เวลา หน่วยประสบการณ์ละ 2 ชั่วโมง รวมใช้เวลาทั้งหมด 6 ชั่วโมง โดยในแต่ละหน่วยประสบการณ์จะมีขั้นตอนในการใช้ชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์ 7 ขั้นตอน หลังจากนั้นได้นำคะแนนที่ได้จากแบบฝึกปฏิบัติระหว่างเผชิญประสบการณ์ แบบทำสอบหลังการเผชิญประสบการณ์ มาคำนวณหาประสิทธิภาพของชุดการสอนตามเกณฑ์ (E_1/E_2)

3.4 การรวบรวมข้อมูลการทดสอบประสิทธิภาพภาคสนาม

ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบก่อนเผชิญประสบการณ์ และหลังเผชิญประสบการณ์ จากการทดสอบแบบภาคสนาม จำนวน 15 คน โดยนำคะแนนก่อนเผชิญประสบการณ์ และหลังเผชิญประสบการณ์ มาหาค่าความแตกต่างระหว่างคะแนน และนำมาคำนวณเพื่อเปรียบเทียบค่าความแตกต่างทางสถิติโดยใช้การทดสอบค่าที

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูล 4 ประเด็น ดังต่อไปนี้ (1) การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์ (2) การวิเคราะห์หาความก้าวหน้าทางการเรียนที่มีต่อชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์ (3) การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ และ (4) การวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อคุณภาพของชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

4.1 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์

การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์ ได้หาประสิทธิภาพของชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์ จากสูตร E_1/E_2 (ชัยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สีนสกุล 2520: 136 – 137)

$$\text{สูตร} \quad E_1 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \times 100$$

เมื่อ E_1 คือ ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X$ คือคะแนนรวมของแบบฝึกหัดและงานที่กำหนดให้ทำ

A คือคะแนนเต็มของแบบฝึกหัดและงานทุกชิ้นรวมกัน

N คือจำนวนนักเรียน

$$\text{สูตร} \quad E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \times 100$$

E_2 คือ ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum F$ คือคะแนนรวมของการทดสอบหลังเรียน

B คือคะแนนเต็มของการทดสอบหลังเรียน

N คือจำนวนนักเรียน

(เกณฑ์ประสิทธิภาพที่ยอมรับค่า E_1/E_2 เท่ากับ $75/75 \pm 2.5$)

4.2 การวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนที่มีต่อชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์

การวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนที่ใช้จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ที่ทำการสอนด้วยชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์ โดยใช้ การทดสอบค่าที (อ้างใน ล้วน สายยศ 2540:301) มีสูตร ดังนี้

$$\text{สูตร} \quad t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}}$$

เมื่อ t = อัตราส่วนวิกฤต

D คือผลต่างของคะแนนแต่ละคู่

$\sum D$ คือผลรวมของผลต่างของคะแนนแต่ละคู่

$\sum D^2$ คือผลรวมกำลังสองของผลต่างคะแนนแต่ละคู่

N คือจำนวนนักเรียน

4.3 การวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบ

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบก่อน และหลังเผชิญประสบการณ์ ได้แก่ (1) การหาคุณภาพข้อสอบเป็นรายข้อด้วยการวิเคราะห์หาค่าความยาก(P) การหาค่าอำนาจจำแนก (r) และ (2) การหาคุณภาพของแบบทดสอบทั้งสองฉบับ ด้วยการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้สูตรดังต่อไปนี้

4.3.1 การหาค่าความยากของแบบทดสอบก่อน และหลังเผชิญประสบการณ์ โดยใช้สูตร ดังนี้ (อ้างถึงในบุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. 2531:140)

$$\text{สูตร } P = \frac{R_H + R_L}{2n}$$

P คือระดับความยากของข้อสอบ

R_H คือ จำนวนคนที่ตอบข้อสอบข้อนั้นถูกของกลุ่มสูง

R_L คือ จำนวนคนที่ตอบข้อสอบข้อนั้นถูกของกลุ่มต่ำ

n คือ จำนวนคนที่ตอบข้อสอบข้อนั้นถูกของกลุ่มสูงหรือต่ำ

4.3.2 การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบก่อนและหลังเผชิญประสบการณ์ โดยใช้สูตร ดังนี้ (อ้างถึงในบุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. 2531:140)

$$\text{สูตร } r = \frac{R_H + R_L}{n}$$

r คือค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ

R_H คือ จำนวนคนที่ตอบข้อสอบข้อนั้นถูกของกลุ่มสูง

R_L คือ จำนวนคนที่ตอบข้อสอบข้อนั้นถูกของกลุ่มต่ำ

n คือ จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มสูงหรือในกลุ่มต่ำ

4.3.4 การหาความเที่ยงของข้อสอบ คำนวณจากสูตร KR-20 ของคูเดอร์ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson)(อ้างในประคอง กรรณสูตร 2535: 4)

$$\text{สูตร } KR\ 20: r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right)$$

r_{tt} คือสัมประสิทธิ์ความเที่ยง

k คือ จำนวนข้อในแบบทดสอบ

p คือ สัดส่วนของนักเรียนที่ตอบข้อสอบได้ถูกต้อง

q คือ สัดส่วนของนักเรียนที่ตอบแต่ละข้อผิด

pq คือ ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ

$\sum_{pq}$ เป็นผลบวกของ pq ทุกข้อ

S^2 คือค่าความแปรปรวนของคะแนนของนักเรียนที่ถูกทดสอบทั้งหมด

$$S^2 = \frac{\sum X^2}{N} - \left(\frac{\sum X}{N} \right)^2$$

4.4 การวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์

การวิเคราะห์หาผลจากแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์ โดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

อ้างอิงใน (ล้วน สายยศ 2540:269-275)

4.4.1 การหาค่าเฉลี่ย

สูตร $\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$

เมื่อ $\bar{X}$ คือ ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ คือ ผลรวมของคะแนนที่กำหนด

N คือ จำนวนทั้งหมดของผู้ตอบแบบสอบถาม

การวิเคราะห์แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์ โดยใช้เกณฑ์ต่อไปนี้

ความหมาย	ค่าเฉลี่ย
เหมาะสมมากที่สุด	4.50 – 5.00
เหมาะสมมาก	3.50 – 4.49
เหมาะสมปานกลาง	2.50 – 3.49
เหมาะสมน้อย	1.50 - 2.49
เหมาะสมน้อยที่สุด	1.00 – 1.49

4.4.2 การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้สูตร ดังนี้

(ล้วน –อังคณา สายยศ. 2528: 68)

สูตร $SD. = \sqrt{\frac{N \sum fx^2 - (\sum fx)^2}{N(N-1)}}$

เมื่อ	SD	คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	x	คือ คะแนนแต่ละคนในกลุ่มตัวอย่าง
	f	คือ ความถี่
	$\sum fx$	คือ ผลรวมทั้งหมดของความถี่คูณคะแนน
	N	คือ จำนวนกลุ่มตัวอย่าง