

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาการเปลี่ยนแปลงความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบสืบเสาะ และ 2) เปรียบเทียบความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังได้รับการจัดประสบการณ์แบบสืบเสาะ ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ เด็กปฐมวัยอายุระหว่าง 5-6 ปี ที่ศึกษาอยู่ในโรงเรียนบ้านคลองขุด อำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ เด็กปฐมวัย อายุระหว่าง 5-6 ปี ที่ศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนบ้านคลองขุด อำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แผนการจัดประสบการณ์แบบสืบเสาะ และแบบวัดความสามารถในการคิดเชิงเหตุผล โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1 แผนการจัดประสบการณ์แบบสืบเสาะ

แผนการจัดประสบการณ์แบบสืบเสาะ ที่จัดทำขึ้นนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดเชิงเหตุผล โดยผู้วิจัยดำเนินการจัดทำดังนี้

2.1.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับแนวคิดในการจัดประสบการณ์ เพื่อพัฒนาเด็กปฐมวัย (พัชรี ผลโยธิน: 2552) การจัดประสบการณ์เพื่อพัฒนาเด็กปฐมวัยด้านการคิด (อารมณ สุวรรณपाल: 2552) การจัดประสบการณ์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (ประภาพรรณ เอี่ยมสุภามิต และวัฒนา บุญญฤทธิ์: 2552) และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์แบบสืบเสาะ เทคนิคการจัด

ประสบการณ์แบบสืบเสาะ และความสามารถในการคิดเชิงเหตุผล แล้วนำความรู้ที่ได้มาวิเคราะห์ สังเคราะห์ใช้ในการเตรียมเนื้อหากิจกรรม การสร้างประสบการณ์ การสะท้อนประสบการณ์ และการวิเคราะห์คุณค่าที่ได้รับจากการจัดประสบการณ์ เพื่อนำสู่การเขียนแผนการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย

2.1.2 เลือกเรื่องที่น่าสนใจมีเนื้อหาส่งเสริมความสามารถในการคิดเชิงเหตุผล สอดคล้องกับสภาพสังคมของเด็ก กิจกรรมไม่ซับซ้อน การดำเนินกิจกรรมชัดเจน ง่ายต่อการเข้าใจ เหมาะสมกับวัย และความต้องการของเด็กปฐมวัย

2.1.3 จัดหารูปแบบการจัดประสบการณ์แบบสืบเสาะ ที่เหมาะสมกับพัฒนาการของเด็กปฐมวัยจากเอกสาร และงานวิจัยต่างๆ อาทิ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2551) เขียวพา เฉชะคุปต์ (2542) สุวัฒน์ นิยมคำ (2535: 581) ชนัญญา ไทยนิวัฒน์วิไล (2551) ปรมารณ์ ทองสุ (2550: 51) วิณา ประชากุล (2553: 20)

2.1.4 จัดลำดับขั้นตอนในการจัดประสบการณ์เป็น 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นกระตุ้น การสืบเสาะ ขั้นค้นหาคำตอบ ขั้นตรวจสอบคำตอบซ้ำ และขั้นสรุป นำเสนอ แต่ละขั้นมีกิจกรรมสำคัญดังนี้

1) ขั้นกระตุ้นการสืบเสาะ ครูเร้าความสนใจด้วยการตั้งคำถาม หรือการสร้างสถานการณ์อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือมากกว่าหนึ่งอย่าง

2) ขั้นค้นหาคำตอบ ครูจัดกิจกรรมให้เด็กได้สังเกต สำรวจ ค้นหาคำตอบ ด้วยการกระทำ ลงมือปฏิบัติจริงกับสื่อ หรือสถานการณ์โดยใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า

3) ขั้นตรวจสอบคำตอบซ้ำ ครูใช้คำถามให้เด็กอภิปรายสิ่งที่ค้นพบ ให้เด็กตรวจสอบคำตอบซ้ำด้วยการทดลอง หรือค้นคว้าจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่เชื่อถือได้ทั้งในชั้นเรียน และนอกชั้นเรียน เพื่อตัดสินใจอย่างมีเหตุผล

4) ขั้นสรุป นำเสนอ ครูให้เด็กสรุปองค์ความรู้ โดยใช้คำถามกระตุ้นให้เด็กปรับแนวคิดในกรณีที่คลาดเคลื่อนไปจากที่ควรเป็น โดยนำข้อมูลจากการทดลองและจากการศึกษา แหล่งข้อมูลต่างๆ เป็นองค์ความรู้ นำเสนอด้วยการตอบคำถาม หรือเล่าเรื่อง หรือแผนผังความคิด หรือกิจกรรมทางศิลปะ

2.1.5 จัดทำโครงร่างแผนการจัดประสบการณ์แบบสืบเสาะเสนออาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ตรวจสอบความเหมาะสมของ จุดประสงค์ กิจกรรม และการประเมิน นำมาปรับแก้ไข

2.1.6 จัดทำเป็นแผนการจัดประสบการณ์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลสำหรับเด็กปฐมวัย ซึ่งประกอบด้วย (1) แนวคิด (2) จุดประสงค์ (3) กิจกรรม (4) สื่อ และ (5) การประเมิน

2.1.7 นำแผนการจัดประสบการณ์แบบสืบเสาะจำนวน 32 แผนสำหรับการทดลอง 8 สัปดาห์ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องเหมาะสม

2.1.8 ปรับปรุงแผนการจัดประสบการณ์ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา และนำเสนอผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา ความสอดคล้องในองค์ประกอบของแผน ความเหมาะสมกับเวลา และพัฒนาการเด็ก ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.5 คือมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

ข้อมูล การประเมินแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่านเป็นการประเมินองค์ประกอบของแผน โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ดังนี้ (อำไพ เกียรติชัย และคณะ 2546: 79 – 80)

ระดับ 5 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมาก

ระดับ 3 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อย

ระดับ 1 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

นำคะแนนรายบุคคลมารวมกันแล้วหาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) แปลความหมายคุณภาพ ดังนี้

คะแนน 4.50 – 5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

คะแนน 3.50 – 4.49 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมาก

คะแนน 2.50 – 3.49 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับปานกลาง

คะแนน 1.50 – 2.49 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อย

คะแนน 1.00 – 1.49 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

2.1.9 นำแผนการจัดประสบการณ์แบบสืบเสาะเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลไปทดลองกับเด็กที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างการวิจัยในระดับอนุบาลปีที่ 2 เพื่อศึกษาความเหมาะสมในการนำไปใช้จริง

2.1.10 นำข้อมูลและปัญหาจากการทดลองใช้มาปรับปรุงแผนการจัดประสบการณ์ก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

2.1.11 เมื่อดำเนินการครบทุกกระบวนการจึงนำแผนการจัดประสบการณ์ไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

ตารางที่ 3.1 การสร้างแผนการจัดประสบการณ์แบบสืบเสาะ

สัปดาห์ที่/วันที่	เรื่อง	ความสามารถในการคิดเชิงเหตุผล
1/1	1. น้ำค่าน้ำหลากสี	1.ด้านจำแนก/ด้านสรุปความ
1/2	2. สนุกกับดอกอัญชัน	2.ด้านอนุกรม/ด้านสรุปความ
1/3	3. สีจากพืช	3.ด้านอุปมาอุปไมย/ด้านสรุปความ
1/4	4. สีเปลี่ยนไป	4.ด้านหาส่วนที่หายไป/ด้านสรุปความ
2/1	5. เล่นกับลูกโป่ง	1.ด้านจำแนก/ด้านสรุปความ
2/2	6. ฟองสบู่ธรรมชาติ	2.ด้านอนุกรม/ด้านสรุปความ
2/3	7. ตู๊กตาหุ่นคน	3.ด้านอุปมาอุปไมย/ด้านสรุปความ
2/4	8. ตู๊กตาลูกโป่ง	4.ด้านหาส่วนที่หายไป/ด้านสรุปความ
3/1	9. การจม-การลอย	1.ด้านจำแนก/ด้านสรุปความ
3/2	10. เรือล่อม	2.ด้านอนุกรม/ด้านสรุปความ
3/3	11. ดินน้ำมันลอยน้ำ	3.ด้านอุปมาอุปไมย/ด้านสรุปความ
3/4	12. หนังสือพิมพ์เมฆลา	4.ด้านหาส่วนที่หายไป/ด้านสรุปความ
4/1	13. ไข่ดิบ ไข่ต้มสุก	1.ด้านจำแนก/ด้านสรุปความ
4/2	14. ประกอบอาหารไข่เจียว	2.ด้านอนุกรม/ด้านสรุปความ
4/3	15. ประกอบอาหารไข่เจียว ไข่ดาว	3.ด้านอุปมาอุปไมย/ด้านสรุปความ
4/4	16. ไข่มาแล้ว	4.ด้านหาส่วนที่หายไป/สรุปความ
5/1	17. กรอกน้ำใส่ขวด	1.ด้านจำแนก/ด้านสรุปความ
5/2	18. นำลูกโป่งออกจากขวด	2.ด้านอนุกรม/ด้านสรุปความ
5/3	19. เป่าน้ำ	3.ด้านอุปมาอุปไมย/ด้านสรุปความ
5/4	20. น้ำแข็งแปลงร่าง	4.ด้านหาส่วนที่หายไป/ด้านสรุปความ

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

สัปดาห์ที่/วันที่	เรื่อง	ความสามารถในการคิดเชิงเหตุผล
6/1	21. แรเงแม่เหล็ก	1.ด้านจำแนก/ด้านสรุปความ
6/2	22. ไฟฟ้าสถิต	2.ด้านอนุกรม/ด้านสรุปความ
6/3	23. โทรศัพทวิเศษ	3.ด้านอุปมาอุปไมย/ด้านสรุปความ
6/4	24. เงาของฉันทัน	4.ด้านหาส่วนที่หายไป/ด้านสรุปความ
7/1	25. ดิน หิน ททราย	1.ด้านจำแนก/ด้านสรุปความ
7/2	26. การเกิดภูเขาไฟ	2.ด้านอนุกรม/ด้านสรุปความ
7/3	27. เปลือกไข่มห้ศจรรย	3.ด้านอุปมาอุปไมย/ด้านสรุปความ
7/4	28. ลูกบอลททราย	4.ด้านหาส่วนที่หายไป/ด้านสรุปความ
8/1	29. จับผิดด้วยภาพ	1.ด้านจำแนก/ด้านสรุปความ
8/2	30. ลูกโป่งตกกระป๋อง	2.ด้านอนุกรม/ด้านสรุปความ
8/3	31. ลูกบอลล้อเลื่อน	3.ด้านอุปมาอุปไมย/ด้านสรุปความ
8/4	32. การถ่าน้ำ	4.ด้านหาส่วนที่หายไป/ด้านสรุปความ

2.2 แบบวัดความสามารถในการคิดเชิงเหตุผล

แบบวัดความสามารถในการคิดเชิงเหตุผล ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบวัด โดยมีขั้นตอนดังนี้

2.2.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการคิดเชิงเหตุผล หรือพฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัย เพื่อทำความเข้าใจให้ชัดเจน

2.2.2 ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมิน และการสร้างแบบวัดความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัย

2.2.3 ได้สังเคราะห์แบบวัดความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลด้านจำแนกของ พัชร กัลยา (2551) ด้านอนุกรม ของ ปราณี อุปฮาด (2550) ด้านอุปมาอุปไมย ด้านหาส่วนที่หายไป ของ รัตนา นิสกุล (2550) ปราณี อุปฮาด (2550) และปริษา บุญมาศ (2551) ด้านสรุปความของ ชนาธิป บุษพามาศ (2553) และพัชร กัลยา (2551) มาเป็นแนวในการสร้างแบบวัดใหม่ โดยพิจารณาจากการวิเคราะห์เด็ก วิเคราะห์จุดมุ่งหมาย ให้ค่าน้ำหนักความสำคัญ และจำนวนข้อ ซึ่งประกอบด้วย 5 ด้าน คือ ด้านจำแนก ด้านอนุกรม ด้านอุปมาอุปไมย ด้านสรุปความ และ

ด้านหาส่วนที่หายไป จัดทำแบบวัดจำนวน 5 ชุด วิเคราะห์ค่าน้ำหนักความสำคัญ และจำนวนข้อ ชุดละ 7 ข้อ รวม 35 ข้อ

2.2.5 นำแบบวัดที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจหาคุณภาพด้านเนื้อหาและปรับปรุงตามคำแนะนำ

2.2.6 นำแบบวัดให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน ได้พิจารณาความตรงตามเนื้อหา ตลอดจนความชัดเจนของภาษา นำมาแก้ไขข้อบกพร่อง เพื่อพิจารณาแก้ไขทั้ง 5 ด้าน

การประเมินแบบวัดความสามารถในการคิดเชิงเหตุผล โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน เป็นการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (Item-Objective Congruence Index) หรือ IOC เป็นการประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับแบบวัดความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลเป็นรายข้อโดยใช้เกณฑ์ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด 2545)

ให้คะแนน +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นวัดได้ตรงตามจุดประสงค์

ให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นวัดได้ตรงตามจุดประสงค์

ให้คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นวัดได้ไม่ตรงตามจุดประสงค์

รวมคะแนนที่ได้แล้วหาค่าเฉลี่ย แปลความหมายค่าเฉลี่ย ซึ่งค่าดัชนีความสอดคล้อง ที่นำมาใช้มีค่าตั้งแต่ 0.80 – 1.00 คัดเลือกได้ดังนี้

- | | |
|-----------------------|-------------|
| 1. ด้านจำแนก | จำนวน 5 ข้อ |
| 2. ด้านอนุกรม | จำนวน 5 ข้อ |
| 3. ด้านอุปมาอุปไมย | จำนวน 5 ข้อ |
| 4. ด้านสรุปความ | จำนวน 5 ข้อ |
| 5. ด้านหาส่วนที่หายไป | จำนวน 5 ข้อ |

ซึ่งได้ค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 0.96

2.2.7 นำแบบวัดที่ปรับปรุงแก้ไข หลังจากการให้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา และจากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 0.96 ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนวัดวังหีบ สังกัดเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 2 ที่มีใช้กลุ่มตัวอย่าง แต่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อปรับปรุงคุณภาพ ของแบบวัดฉบับสมบูรณ์ กับ เด็กปานกลาง 1 คน และนำไปทดลอง (Try out) กับเด็กจำนวน 10 คน เป็นเด็กเก่ง 3 คน ปานกลาง 4 คน และอ่อน 3 คน แก้ไขในส่วนที่ยังบกพร่อง

2.2.8 นำแบบวัดที่ปรับปรุงไปทดลอง (Try out) กับเด็กชั้นอนุบาลปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนบ้านหนองหว้า สังกัดเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครศรีธรรมราช เขต 2 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อคุณภาพของแบบวัด

2.2.9 เมื่อทดสอบ ได้คุณภาพ และคัดเลือกจัดทำฉบับสมบูรณ์ประกอบด้วย

ชุดที่ 1 ด้านจำแนก จำนวน 4 ข้อ มีค่าความยาก (p) อยู่ระหว่าง 0.63 - 0.75 และค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.25 - 0.38 มีค่าความเที่ยง 0.85

ชุดที่ 2 ด้านอนุกรม จำนวน 4 ข้อ มีค่าความยาก (p) อยู่ระหว่าง 0.50 - 0.63 และค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.25 - 0.50 มีค่าความเที่ยง 0.78

ชุดที่ 3 ด้านอุปมาอุปไมย จำนวน 4 ข้อ มีค่าความยาก (p) อยู่ระหว่าง 0.56 - 0.75 และค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.25 - 0.38 มีค่าความเที่ยง 0.75

ชุดที่ 4 ด้านสรุปความ จำนวน 4 ข้อ มีค่าความยาก (p) อยู่ระหว่าง 0.50 - 0.69 และค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.25 - 0.38 มีค่าความเที่ยง 0.76

ชุดที่ 5 ด้านหาส่วนที่หายไป จำนวน 4 ข้อ มีค่าความยาก (p) อยู่ระหว่าง 0.63 - 0.75 และค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.25 - 0.38 มีค่าความยาก 0.83 และมีค่าความเที่ยง ทั้งฉบับ 0.79

2.2.10 นำแบบวัดที่มีคุณภาพ แล้วไปใช้วัดความสามารถในการคิดเชิงเหตุผล เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนและหลังการทดลอง

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง แบบกลุ่มเดียว วัดความสามารถในการคิดเชิงเหตุผล ก่อนและหลัง (One Group Pretest - Posttest Design) (บุญชม ศรีสะอาด 2545) ดังนี้

O_1 X O_2

O_1 หมายถึง การวัดก่อนการจัดประสบการณ์แบบสืบเสาะ

O_2 หมายถึง การวัดหลังการจัดประสบการณ์แบบสืบเสาะ

X หมายถึง การจัดประสบการณ์แบบสืบเสาะ

วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ ผู้วิจัยกำหนดแผนการดำเนินงานในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

3.1 นำแบบวัดความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างก่อนการทดลอง (Pre-test) เป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์ เพื่อหาระดับความสามารถในการคิดเชิงเหตุผล

3.2 ผู้วิจัยนำแผนการจัดประสบการณ์แบบสืบเสาะดำเนินการทดลองด้วยตนเอง กับกลุ่มตัวอย่าง ในกิจกรรมเสริมประสบการณ์ ใช้เวลาทดลอง 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 วัน วันละ 30 นาที ตั้งแต่เวลา 9.00 น. - 9.30 น. รวม 32 ครั้ง จำนวน 32 แผน เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดเชิงเหตุผล

3.3 เมื่อทดลองครบ 8 สัปดาห์แล้ว ทำการทดสอบวัดความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลหลังการทดลอง (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลซึ่งเป็นแบบวัดชุดเดียวกับที่ใช้ประเมินก่อนการทดลองเป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์

3.4 นำข้อมูลที่ได้จากผลการใช้แบบวัดความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลไปทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ เพื่อตรวจสอบสมมติฐานต่อไป

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ข้อมูลเชิงคุณภาพ ได้จากการสังเกตพฤติกรรมของเด็ก การสังเกตผลงาน และการสัมภาษณ์เด็ก โดยผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์เชิงเนื้อหา

3.2 ข้อมูลเชิงปริมาณ ใช้สถิติพื้นฐาน และการทดสอบค่าที (t-test dependent)

3.2.1 สถิติพื้นฐาน

1) ค่าเฉลี่ย (Mean) ใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด 2545: 105)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ	\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม
	N	แทน	จำนวนคะแนนในกลุ่ม

การแปลผลคะแนนรายข้อ และ โดยรวม ใช้ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 0 - 4 โดยพิจารณาตามเกณฑ์ของ ลี และอัลเลน (Lee and Allen, 2002 อ้างถึงใน ชูชัย สมितिไกร 2549) และได้แบ่งเกณฑ์ในการแปลผลออกเป็น 3 ระดับดังนี้

2.67 - 4.00 ระดับมาก

1.34 - 2.66 ระดับปานกลาง

0 - 1.33 ระดับต่ำ

2) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด 2545: 106)

$$S.D. = \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X แทน คะแนนแต่ละตัว

N แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

Σ แทน ผลรวม

3.2.2 สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

1) หากค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างคำถาม กับจุดประสงค์การเรียนรู้ตามวิธีการ จากสูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2543: 249)

$$\text{สูตร} \quad IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2) ค่าความยาก (P) โดยใช้สูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2538: 210)

$$\text{สูตร} \quad P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ P แทน ค่าความยาก
 R แทน จำนวนคนที่ทำข้อนั้นถูก
 N แทน จำนวนคนที่ทำข้อสอบนั้นทั้งหมด

3) หาค่าความตรง (reliability) ทั้งฉบับของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR - 20 (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2538: 198)

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s_r^2} \right]$$

เมื่อ r_{tt} แทน ความตรงของแบบทดสอบ
 n แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ
 p แทน สัดส่วนของผู้ที่ทำได้ในข้อหนึ่ง = $\frac{\text{จำนวนคนที่ทำถูก}}{\text{จำนวนคนทั้งหมด}}$
 q แทน สัดส่วนของผู้ที่ทำได้ในข้อหนึ่งๆ หรือ คือ $1 - p$
 s_r^2 แทน คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือทั้งฉบับ

3.2.3 สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน

สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ t-test (Dependent Samples) จากสูตร (บุญชม ศรีสะอาด 2545: 148)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n\sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}}$$

- เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตเพื่อทราบ
ความมีนัยสำคัญ
- D แทน ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน
- n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
- Σ แทน ผลรวม

