

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การค้นคว้าแบบอิสระครั้งนี้เป็นการสร้างและใช้กิจกรรมการคัดลายมือ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาผลการใช้กิจกรรมการคัดลายมือของนักเรียน โดยทำการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และศึกษาจากแฟ้มรวมงาน (Working Folder) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และพัฒนาการในการคัดลายมือของนักเรียน ซึ่งปรากฏผลดังต่อไปนี้

1. การสร้างกิจกรรมและแบบฝึก

มีขั้นตอนการวิเคราะห์ดังนี้

1.1 วิเคราะห์ลักษณะของพยัญชนะทั้ง 44 ตัว แล้วแบ่งพยัญชนะเป็นกลุ่มได้ 3 กลุ่ม คือ กลุ่มง่าย กลุ่มปานกลาง และกลุ่มยาก ตามผลงานวิจัยของ วรณี โสมประยูร (2515) ซึ่งแต่ละกลุ่มมีจำนวนไม่เท่ากัน ในการสร้างแบบฝึกจึงยึดเอาพยัญชนะที่มีลักษณะคล้ายกันในแต่ละกลุ่มไว้ด้วยกัน เพื่อง่ายต่อการฝึกของนักเรียน

1.2 สร้างกิจกรรมและแบบฝึกโดยมุ่งเน้นการเขียนตัวอักษรไทยที่ถูกต้องตามแบบที่ใช้ในโครงการพัฒนาการเขียนลายมือแบบตัวเหลี่ยมของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ ภายใต้การจัดกิจกรรมที่สนุกสนาน มีชีวิตชีวา และเรียงลำดับขั้นจากง่ายไปหายาก ตามผลงานวิจัยของ วรณี โสมประยูร และตามแนวทฤษฎีการเรียนรู้ของ Thorndike ที่กล่าวถึงการฝึกฝนของผู้เรียนว่าหากมีการปฏิบัติหลายๆ ครั้งหรือฝึกฝนอยู่ตลอด โดยการจัดกิจกรรมที่สนุกสนาน ได้รับความสนใจของผู้เรียนก็จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ขึ้นมาได้ (วุฒิชัย จำรงค์, 2521 หน้า 33 และ พวงเพ็ญ อินทรประวัตติ, 2532 หน้า 103) และนอกจากนี้ยังอาศัยแนวทางในการสร้างแบบฝึกของศรีประภา ปาลสุทธิ (2523, หน้า 22) ซึ่งได้เสนอแนวทางในการสร้างแบบฝึกไว้ดังนี้

1. ควรสร้างแบบฝึกให้เหมาะสมกับวัยของนักเรียน
2. ต้องเรียงลำดับแบบฝึกจากง่ายไปหายาก
3. แบบฝึกต้องใช้ภาพประกอบเพื่อดึงดูดความสนใจของเด็ก

4. แบบฝึกที่สร้างขึ้นควรเป็นแบบสั้นๆ ง่าย ๆ
5. เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดเกิดความเบื่อหน่าย แบบฝึกจะต้องมีลักษณะต่างๆ กัน

ซึ่งจากหลักการและทฤษฎีดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้สร้างกิจกรรมและแบบฝึกดังนี้

ตาราง 2 แสดงเนื้อหาและกิจกรรมหลักในการสร้างแบบฝึก

แบบฝึก	เนื้อหา	กิจกรรมหลัก
1-6	การเตรียมความพร้อมในการคัดลายมือ	- ฝึกลากเส้นพื้นฐาน 13 เส้น
7-10	การคัดพยัญชนะกลุ่มง่าย	- ฝึกสังเกต และจับคู่พยัญชนะที่เหมือนกัน - ฝึกคัดจากบรรทัด 4 ส่วน เพื่อกะสัดส่วนตัวอักษร - ฝึกคัดตามรอยประ - ฝึกคัดตัวอย่าง
11-24	การคัดพยัญชนะกลุ่มปานกลาง	- ฝึกสังเกตและจับคู่พยัญชนะที่เหมือนกัน - ฝึกคัดจากบรรทัด 4 ส่วน เพื่อกะสัดส่วนตัวอักษร - ฝึกคัดตามรอยประ - ฝึกคัดตามตัวอย่าง - ฝึกสังเกตการวางตำแหน่งสระ วรรณยุกต์ และช่องไฟ
25-28	การคัดพยัญชนะกลุ่มยาก	- ฝึกสังเกตและจับคู่พยัญชนะที่เหมือนกัน - ฝึกคัดตามรอยประ สังเกตการวางตำแหน่งสระ วรรณยุกต์ และเว้นช่องไฟ - ฝึกคัดจากบรรทัด 4 ส่วน เพื่อกะสัดส่วนตัวอักษร - ฝึกคัดตามตัวอย่าง
29-35	การคัดสระ วรรณยุกต์ และตัวเลขไทย	- ฝึกคัดตามรอยประ และเขียนตามตัวอย่าง - ฝึกการสังเกต การวางตำแหน่ง สระ วรรณยุกต์ และระยะช่องไฟ - ฝึกคัดตัวเลขตามรอยประ และนับจำนวน

ตาราง 2 (ต่อ).

แบบฝึก	เนื้อหา	กิจกรรมหลัก
36-42	การคัดคำ	- คัดตามรอยประ และจับคู่คำที่เหมือนกัน - ฝึกการวางตำแหน่ง สระ วรรณยุกต์ และ เว้นระยะช่องไฟ - ฝึกคัดตามตัวอย่าง
42-44	การคัดประโยค	- ฝึกการวางตำแหน่ง สระ วรรณยุกต์ และ เว้นระยะช่องไฟ - ฝึกคัดตามรอยประ - ฝึกคัดตามตัวอย่าง
45	การคัดข้อความ	- ฝึกการคัดข้อความตามตัวอย่างโดย ประยุกต์เอาหลักการฝึกจากทุกๆ แบบ ฝึกมาใช้ - ฝึกการประยุกต์เขียนเองจากการเขียนชื่อ ตนเอง และชื่อคุณครู

ซึ่งแบบฝึกต่างๆ จะใช้รูปแบบและภาพประกอบที่แตกต่างกันไป เพื่อสร้างความสนใจเด็ก และทุกแบบฝึกจะเปิดโอกาสให้เด็กได้ระบายสีหลังจากฝึกคัดลายมือเสร็จ เพื่อฝึกความคิดสร้างสรรค์ และการดำเนินกิจกรรมก็มีการใช้เกม เพลง นิทาน ประกอบ เพื่อให้เด็กมีความสนุกสนาน ตื่นเต้น และมีชีวิตชีวาในการฝึก

1.3 การวิเคราะห์จากผู้เชี่ยวชาญและกรรมการที่ปรึกษา พบว่า มีข้อบกพร่องที่ควรปรับปรุงแก้ไข เกี่ยวกับเนื้อหา และรูปแบบในด้านต่างๆ ดังนี้

1.3.1 บางแบบฝึกมีพยัญชนะ หรือคำที่ใช้ฝึกแน่นเกินไป หรือมากเกินไป

1.3.2 คำที่แจ่มในบางแบบฝึก ยังไม่ค่อยชัดเจนและกระชับ หรือใช้ภาษายังไม่ค่อย

เหมาะสม

1.3.3 ภาพประกอบบางภาพควรปรับให้เหมาะสมกับเนื้อหา

ซึ่งข้อบกพร่องต่างๆ ดังกล่าว ผู้วิจัยก็ได้ทำการปรับปรุงแก้ไข ตามคำแนะนำ

1.4 การวิเคราะห์และศึกษาถึงความเหมาะสมกับเด็กในด้านต่างๆ โดยการนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านกองลม สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเวียงแหง สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 10 คน ที่มีพื้นฐานด้านต่างๆ ใกล้เคียงกับประชากรที่จะใช้ในการทดลอง พบว่า โดยภาพรวม เครื่องมือที่ใช้มีความเหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน ทั้งในด้านเนื้อหา เวลา รูปแบบ ความชัดเจน ความยากง่าย นักเรียนมีความสนใจและตั้งใจทำงานดีมาก ไม่ทำเสร็จช้าหรือเร็วเกินไป เสร็จในเวลาที่เหมาะสม และนักเรียนมีความตื่นตัว กระตือรือร้นในการทำมาก ส่วนข้อบกพร่องที่พบบ้างจากนักเรียนบางคนในการทำบางแบบฝึก จะเห็นว่า มีคำหรือข้อความให้เขียนมากเกินไป ทำให้เด็กรู้สึกเมื่อยล้าในการทำช่วงท้ายๆ ของแบบฝึกนั้นๆ และทำให้ผลงานออกมาไม่ดีเท่าที่ควรหรือไม่ดีเสมอต้นเสมอปลาย ซึ่งข้อบกพร่องต่างๆ เหล่านี้ ผู้วิจัยก็ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ก่อนนำไปทดลองใช้กับประชากรกลุ่มเป้าหมายคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านเวียงแหง สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเวียงแหง สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดเชียงใหม่ต่อไป

2. การวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และพัฒนาการในการคัดลายมือของนักเรียน

หลังจากนำเครื่องมือผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าแบบอิสระและผู้เชี่ยวชาญแล้วและทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อศึกษาถึงความเหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียนในด้านต่างๆ และได้ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ตามความเหมาะสมแล้ว ได้นำเครื่องมือดังกล่าวไปทดลองใช้กับประชากรกลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านเวียงแหง สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเวียงแหง สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 30 คน ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.1 ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) ด้วยแบบทดสอบการคัดลายมือที่สร้างขึ้น

2.2 ดำเนินการสอนโดยใช้กิจกรรมการคัดลายมือทั้ง 8 กิจกรรม ซึ่งประกอบด้วยแบบฝึกทั้งหมด 45 แบบฝึก ใช้เวลาในการสอนจำนวน 20 ครั้ง ครั้งละ 3 คาบ คาบละ 20 นาที รวมฝึกครั้งละ 60 นาที เรียงตามลำดับจากกิจกรรมที่ 1 ถึง 8 และเก็บรวบรวมงานไว้ในแฟ้มรวมงาน (Working Folder)

2.3 ทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) ด้วยแบบทดสอบชุดเดียวกันกับแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) ผลการทดสอบปรากฏดังต่อไปนี้

ตาราง 3 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่า t-test ของคะแนนการทำแบบทดสอบ ก่อนเรียนและหลังเรียน

ก่อนเรียน			หลังเรียน			t-test
ΣX	\bar{X}	SD	ΣX	\bar{X}	SD	
422	14.07	1.413	630	21	1.414	22.069**

$$N = 30 \quad t_{.01 \text{ df } 29} = 2.462$$

จากตาราง 3 จะเห็นว่า คะแนนที่นักเรียนทั้ง 30 คน ได้รับจากการทำแบบทดสอบการคัดลายมือก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการคัดลายมือ มีความแตกต่างกัน กล่าวคือ มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงขึ้น มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานต่ำลง ซึ่งแสดงว่า เมื่อนักเรียนเรียนโดยใช้กิจกรรมการคัดลายมือ ซึ่งประกอบด้วยแบบฝึกการคัดลายมือทั้งหมด 45 แบบฝึกแล้ว นักเรียนมีความสามารถในการคัดลายมือเพิ่มขึ้น และเมื่อพิจารณาจากการทดสอบค่า t จะเห็นว่า ค่า t ที่คำนวณได้ (22.069**) มีค่ามากกว่าค่าวิกฤต t จากตาราง (2.462) จึงสรุปได้ว่า คะแนนการทำแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนของนักเรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

2.4 จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบความถูกต้อง ความสวยงาม และความสะอาด จากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการคัดลายมือ

ผู้วิจัยได้นำคะแนนการทำแบบทดสอบด้านความถูกต้อง ความสวยงาม และความสะอาด ของนักเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการคัดลายมือ ซึ่งได้จากผู้ตรวจ 3 คน มารวมกันแล้วเฉลี่ยเป็นคะแนนที่ได้แยกเป็นด้านต่าง ๆ เมื่อนำมาหาค่าเฉลี่ยเพื่อเปรียบเทียบดูความก้าวหน้าในแต่ละด้าน ปรากฏผลดังต่อไปนี้

ตาราง 4 แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนด้านความถูกต้อง ความสวยงาม และความสะอาดก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการคัดลายมือ

พัฒนาการ	ก่อนเรียน \bar{X}	หลังเรียน \bar{X}	ความแตกต่าง ของค่าเฉลี่ย
ความถูกต้อง	5.47	8.27	2.80
ความสวยงาม	5.40	8.10	2.70
ความสะอาด	3.20	4.63	1.43

จากตาราง 4 จะเห็นได้ว่า เมื่อเปรียบเทียบดูค่าเฉลี่ยคะแนนความถูกต้องก่อนเรียนและหลังเรียน ได้ค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 5.47 หลังเรียนเท่ากับ 8.27 แสดงว่าหลังเรียนโดยใช้กิจกรรมการคัดลายมือแล้ว นักเรียนมีพัฒนาการทางการคัดลายมือที่ถูกต้องมากขึ้น

เมื่อเปรียบเทียบดูค่าเฉลี่ยคะแนนด้านความสวยงาม ได้ค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนเรียนเท่ากับ 5.40 หลังเรียนเท่ากับ 8.10 แสดงว่าหลังเรียนโดยใช้กิจกรรมการคัดลายมือแล้ว นักเรียนมีพัฒนาการทางการคัดลายมือที่สวยงามมากขึ้น และเมื่อเปรียบเทียบดูค่าเฉลี่ยคะแนนด้านความสะอาดได้ค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนเรียนเท่ากับ 3.20 หลังเรียนเท่ากับ 4.63 แสดงว่าหลังเรียนโดยใช้กิจกรรมการคัดลายมือแล้ว นักเรียนมีพัฒนาการทางการคัดลายมือที่มีความสะอาดมากขึ้น

3. การวิเคราะห์พัฒนาการการคัดลายมือของนักเรียนจากแฟ้มรวมงานของนักเรียน

จากการศึกษาพัฒนาการการคัดลายมือของนักเรียนจากแฟ้มรวมงาน (Working Folder) ของนักเรียน

3.1 ด้านพฤติกรรม นักเรียนมีความพึงพอใจ กระตือรือร้นและสนใจในการทำแบบฝึกมากในทุกๆ กิจกรรม สังเกตได้จากการมอ้ยอนกลับ (Feed back) ไปหาพฤติกรรมระหว่างการทำแบบฝึกที่นักเรียนสนใจ กระตือรือร้น พึงพอใจในการทำมากและดูจากผลงานก็พัฒนาดีขึ้นตามลำดับ

3.2 ในด้านการเขียน พบว่า นักเรียนมีความพยายามในการฝึกเขียนเพื่อให้ถูกต้องตามแบบที่ใช้ฝึก และจากการสอบถามและสังเกตระหว่างเรียน เห็นว่านักเรียนเรียนด้วยความสนุกสนาน มีความรู้สึกว่าง่าย ไม่ยากเกินไป และมีความเพลิดเพลินในการทำ นักเรียนแต่ละคนมีความพยายามที่จะให้ผลงานออกมาถูกต้อง สวยงาม สะอาดเรียบร้อยมากขึ้น ตามลำดับ สังเกตจากผล

งานในแบบฝึกหลังๆ มีความถูกต้อง สวยงาม และสะอาดมากขึ้นกว่าแบบฝึกแรกๆ และจากการศึกษาพัฒนาการในการคัดลายมือโดยภาพรวมจากการทำแฟ้มรวมงานของนักเรียน วิเคราะห์ได้ว่า

ในการเขียนลายมือของนักเรียนชั้นประถมศึกษาโดยปกติแล้วไม่ได้เขียนตามแบบอย่างที่ถูกต้อง และไม่มีหลักเกณฑ์ในการเขียน จึงทำให้ตัวหนังสือที่ออกมาไม่เป็นระเบียบ ดูแล้วไม่สวยและอ่านยาก และถ้ามีการฝึกก็มักจะฝึกแล้วผ่านเลย นักเรียนไม่มีโอกาสได้เปรียบเทียบผลงานของตนเอง หรือเปรียบเทียบกับเพื่อน จึงทำให้ขาดความพยายาม และกระตือรือร้นในการฝึกเท่าที่ควร ผู้วิจัยจึงเห็นว่า น่าจะมีการฝึกคัดลายมืออย่างเป็นระบบ เพื่อให้เด็กสามารถเขียนตัวหนังสือได้อย่างมีหลักเกณฑ์และถูกต้องตามแบบแผน และเปิดโอกาสให้เด็กได้เปรียบเทียบ ผลงานและพัฒนาผลงานด้วยตนเองบ้าง จึงได้ปรึกษากับอาจารย์หลายๆ ท่าน และทำวิจัยขึ้น โดยเริ่มจากการสร้างแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อทดลองใช้กับเด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านเวียงแหง สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเวียงแหง สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดเชียงใหม่ ผลปรากฏว่าก่อนทดลองตัวหนังสือที่ได้มาจากการทดสอบนั้นไม่ถูกต้อง ไม่สวยงาม และไม่คอยสะอาด ไม่เป็นระเบียบ บางตัวไม่ถูกต้องตามหลักการเขียน เด็กก็ไม่ให้ความสำคัญและตั้งใจเท่าที่ควร เมื่อผู้วิจัยสร้างกิจกรรมการคัดลายมือซึ่งประกอบด้วยแบบฝึกทั้งหมด 45 แบบฝึก และใช้ตัวอักษรตามตัวอักษรตามแบบที่ใช้ในโครงการพัฒนาการเขียนลายมือของสพช. แบบตัวเหลี่ยมขึ้นมา และเริ่มต้นฝึกเรียงตามลำดับจากกิจกรรมที่ 1-8 ซึ่งประกอบด้วยแบบฝึกทั้งหมด 45 แบบฝึก เมื่อได้ทำกิจกรรมจนครบ ผลปรากฏว่า นักเรียนตื่นตัวกับกิจกรรมและแบบฝึกเป็นอย่างมาก และมีความตั้งใจ พิถีพิถันในการสร้างสรรค์ผลงาน สังเกตจากรูปแบบตัวหนังสือ จะถูกต้องตามแบบและสวยงาม สะอาดมากขึ้น ตามลำดับ เพราะ ผู้วิจัยได้เก็บผลงานเป็นแฟ้มรวมงาน (Working Folder) เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนสามารถดูพัฒนาการการคัดลายมือของตนเองว่าเป็นอย่างไร และมีความพยายามที่จะสร้างสรรค์ผลงานให้ดีที่สุด เมื่อนักเรียนได้ทำกิจกรรมการคัดลายมือบ่อยครั้งเขาก็สามารถพัฒนาให้ตัวหนังสือสวยขึ้น ถูกต้องขึ้น โดยผู้วิจัยได้ศึกษาจากแฟ้มรวมงานของนักเรียน เมื่อทำกิจกรรมในรูปของแบบฝึกครบทั้งหมด ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน หลังจากนั้นจึงได้นำมาเปรียบเทียบกันและศึกษาพัฒนาการจากแฟ้มรวมงานประกอบจึงสรุปได้ว่า

พัฒนาการการคัดลายมือของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านเวียงแหงนั้น จากคะแนนทดสอบก่อนเรียนเปรียบเทียบกับคะแนนทดสอบหลังเรียน เด็กมีพัฒนาการการคัดลายมือที่ดีเยี่ยมอย่างเห็นได้ชัด และโดยศึกษาจากแฟ้มรวมงานของนักเรียน เด็กก็มีผลงานดีและถูกต้องตามลำดับในการทำแบบทดสอบก่อนเรียนนั้น เด็กไม่ทราบว่าจะต้องเขียนตัวหนังสือแบบไหน แต่เมื่อได้เรียนรู้จากครูผู้สอนและได้ทดลองทำแบบฝึก จึงทำให้เด็กมีแนวทาง มีต้นแบบและมีพัฒนาการ

ด้านการคัดลายมือดีขึ้น เนื่องจากการที่เด็กได้รับสื่อสิ่งเร้าใหม่ๆ และได้สังเกตผลงานตนเองจากแฟ้มรวมงาน ทำให้มีความกระตือรือร้นที่จะเรียน เพราะเด็กมีโอกาสเก็บผลงานตนเองในแฟ้มรวมงาน จึงทำให้มีโอกาสเปรียบเทียบผลงานของตนเองกับเพื่อนและมีความพยายาม พิถีพิถันในการสร้างผลงานของตนเองให้ดีขึ้นตามลำดับในทุกๆ ด้าน และสังเกตเห็นว่าทุกครั้งที่คุณครูให้ทำแบบฝึกเด็กจะตั้งใจ สนใจมาก และพยายามตั้งใจทำอย่างดีที่สุด สังเกตจากตัวหนังสือเด็กจะพยายามเขียนให้ถูกต้องตามรูปแบบและพยายามเขียนให้สวยงาม ด้านความสะอาด ก็สังเกตเห็นว่าเด็กจะพยายามให้มีรอยชดเชย ชีตฉาน้อยลงในแบบฝึกหลายๆ จะไม่ค่อยมีรอยชดเชย ชีตฉาเลย

ดังนั้นจากการฝึกและได้ทำแฟ้มรวมงานจึงมีส่วนสำคัญมากที่ช่วยให้นักเรียนสามารถพัฒนาการคัดลายมือในได้อย่างรวดเร็ว มีพัฒนาการที่ดี เมื่อเรียนจบและทดสอบหลังเรียน จึงมีผลสัมฤทธิ์ในการคัดลายมือสูงขึ้น เด็กสามารถคัดลายมือได้สวยงาม สะอาด และถูกต้องตามแบบตัวอักษรที่ใช้ในโครงการพัฒนาการเขียนลายมือของสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ แบบตัวเหลี่ยมได้ และผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01