

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลเรื่อง การประเมินความแตกต่างประสบการณ์และผลการเรียนรู้ เรื่อง บทประยุกต์ วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาและการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ผู้วิจัยขอนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้กำหนดความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ได้เกิดความเข้าใจที่ตรงกันในการแปลความหมายข้อมูลดังนี้

| | | |
|-----------|-----|--|
| N | แทน | จำนวนนักเรียน |
| \bar{X} | แทน | ค่าเฉลี่ย |
| S.D | แทน | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| t | แทน | สถิติที่ใช้เปรียบเทียบค่าวิกฤติเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ |
| F | แทน | สถิติที่ใช้เปรียบเทียบค่าวิกฤติเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ |
| P | แทน | ร้อยละ |
| U | แทน | ค่าสถิติเปรียบเทียบประสบการณ์ |

ลำดับขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการประเมินความแตกต่างประสบการณ์การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เรื่อง บทประยุกต์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบซิปปาและการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบปกติ

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่องบทประยุกต์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบซิปปาและการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบปกติ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการประเมินความแตกต่างประสบการณ์การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เรื่อง บทประยุกต์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบซิปปาและการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบปกติ ดังตารางที่ 9-10

ตารางที่ 9 ความถี่ของผลการประเมินประสบการณ์การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

| ข้อความ | การจัดการเรียนรู้แบบซิปปา จำนวน 38 คน | | การจัดการเรียนรู้แบบปกติ จำนวน 38 คน | |
|--|--|----------------------------|---|----------------------------|
| | มี ประสบการณ์ (1) | ไม่มี ประสบการณ์ (0) | มี ประสบการณ์ (1) | ไม่มี ประสบการณ์ (0) |
| การเรียนรู้เชิงรุก | | | | |
| 1. นักเรียนได้อภิปรายเกี่ยวกับงานที่ได้รับมอบหมายกับเพื่อน ๆ | 35 | 3 | 20 | 18 |

ตารางที่ 9 (ต่อ)

| ข้อความ | การจัดการเรียนรู้แบบซิปปา | | การจัดการเรียนรู้แบบปกติ | |
|--|---------------------------|----------------------------|--------------------------|----------------------------|
| | จำนวน 38 คน | | จำนวน 38 คน | |
| | มี ประสบการณ์ (1) | ไม่มี ประสบการณ์ (0) | มี ประสบการณ์ (1) | ไม่มี ประสบการณ์ (0) |
| 2.นักเรียนได้ค้นหาคำตอบของ ปัญหาจากหนังสือมากกว่า ซักถามคุณครู | 36 | 2 | 19 | 19 |
| 3.นักเรียนได้ลงข้อสรุปจากข้อมูล ที่มีอยู่ | 33 | 5 | 20 | 18 |
| 4.นักเรียนได้ซักถามคุณครูเพื่อ ตรวจสอบความเข้าใจของตนเอง | 35 | 3 | 22 | 16 |
| 5.นักเรียนได้หาคำตอบของปัญหา จากการค้นหาด้วยตนเองมากกว่าถาม คุณครู | 30 | 8 | 19 | 19 |
| 6.คุณครูถามให้นักเรียนคิดหาเหตุผล หรือหาหลักฐานมาอธิบายเรื่องที่ เรียน | 36 | 2 | 20 | 18 |
| 7.นักเรียนได้ร่วมอภิปรายกับเพื่อน ในห้องเพื่อหาคำตอบของปัญหา | 38 | 0 | 20 | 18 |
| 8.นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง | 38 | 0 | 19 | 19 |
| 9.นักเรียนได้พูดคุยกับเพื่อนเกี่ยวกับ วิธีการแก้ปัญหา | 36 | 2 | 20 | 18 |
| 10.นักเรียนได้อธิบายสิ่งที่นักเรียน เข้าใจให้กับเพื่อนๆ ฟัง | 30 | 8 | 21 | 17 |

ตารางที่ 9 (ต่อ)

| ข้อความ | การจัดการเรียนรู้แบบซิปปา จำนวน 38 คน | | การจัดการเรียนรู้แบบปกติ จำนวน 38 คน | |
|---|--|---------------------|---|---------------------|
| | มี ประสบการณ์ | ไม่มี ประสบการณ์ | มี ประสบการณ์ | ไม่มี ประสบการณ์ |
| | (1) | (0) | (1) | (0) |
| การประเมินผล | | | | |
| 11.นักเรียนถูกซักถามขณะเรียน | 36 | 2 | 20 | 18 |
| 12.คุณครูทำการทดสอบในแต่ละ บทเรียน | 38 | 0 | 19 | 19 |
| 13.นักเรียนได้ประเมินการเรียนรู้ของ ตนเอง | 35 | 3 | 19 | 19 |
| 14.นักเรียนได้อธิบายความหมายของ ข้อความ แผนภาพ หรือกราฟ | 32 | 6 | 19 | 19 |
| 15.คุณครูบรรยายเนื้อหาให้นักเรียน ฟังและให้นักเรียนซักถาม | 38 | 0 | 20 | 18 |
| 16.นักเรียนได้ทำงานตาม ความสามารถของนักเรียนเอง | 33 | 5 | 19 | 19 |
| 17.นักเรียนส่วนใหญ่ได้ร่วม อภิปรายในชั้นเรียน | 36 | 2 | 19 | 19 |
| 18.คุณครูได้บอกวิธีการทำงานที่ มอบหมายอย่างชัดเจน | 38 | 0 | 21 | 17 |
| 19.นักเรียนแต่ละคนจะได้รับงาน ไม่เหมือนกัน | 35 | 3 | 20 | 18 |
| 20.คุณครูให้ความคิดเห็นและ ข้อเสนอแนะแก่นักเรียนในการ อภิปรายในชั้น | 32 | 6 | 21 | 17 |

ตารางที่ 9 (ต่อ)

| ข้อความ | การจัดการเรียนรู้แบบชิปโป | | การจัดการเรียนรู้แบบปกติ | |
|---|---------------------------|----------------------------|--------------------------|----------------------------|
| | จำนวน 38 คน | | จำนวน 38 คน | |
| | มี ประสบการณ์ (1) | ไม่มี ประสบการณ์ (0) | มี ประสบการณ์ (1) | ไม่มี ประสบการณ์ (0) |
| 21.นักเรียนได้ขอให้เพื่อนได้อธิบายแนวคิดของเขาที่เข้าใจให้นักเรียนฟัง | 30 | 8 | 19 | 19 |
| 22.นักเรียนได้ถูกขอร้องให้อธิบายแนวคิดของนักเรียนให้เพื่อนฟังสภาพแวดล้อมในชั้นเรียน | 28 | 10 | 20 | 18 |
| 23.นักเรียนได้เลือกเพื่อนร่วมงานในการทำงานกลุ่ม | 29 | 9 | 20 | 18 |
| 24.คุณครูเป็นผู้กำหนดตำแหน่งให้ผู้เรียนนั่ง | 30 | 8 | 21 | 17 |
| 25. ไม่มีสิ่งใดที่มาขัดขวางการเรียนรู้ของนักเรียน | 36 | 2 | 20 | 18 |
| 26.คุณครูช่วยนักเรียนที่มีปัญหาเกี่ยวกับงานที่มอบหมาย | 38 | 0 | 21 | 17 |
| 27.นักเรียนมีอิสระในการแสดงความคิดเห็น | 38 | 0 | 19 | 19 |
| 28.คุณครูคอยให้คำชี้แนะในการตอบคำถามทุกเรื่อง | 35 | 3 | 21 | 17 |
| 29.คุณครูเดินไปพูดคุยกับนักเรียนทุกคน | 38 | 0 | 19 | 19 |

ตารางที่ 9 (ต่อ)

| ข้อความ | การจัดการเรียนรู้แบบซิปปา | | การจัดการเรียนรู้แบบปกติ | |
|---------------------------------------|---------------------------|----------------------------|--------------------------|----------------------------|
| | จำนวน 38 คน | | จำนวน 38 คน | |
| | มี ประสบการณ์ (1) | ไม่มี ประสบการณ์ (0) | มี ประสบการณ์ (1) | ไม่มี ประสบการณ์ (0) |
| 30.คุณครูฟังนักเรียนมากกว่า การพูด | 34 | 4 | 20 | 18 |
| รวม | 1036 | 104 | 597 | 543 |

จากตารางที่ 9 พบว่า จำนวนนักเรียนที่มีประสบการณ์การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เรื่อง บทประยุกต์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาและนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

ตารางที่ 10 ผลการเปรียบเทียบประสบการณ์การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เรื่องบทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้แบบซิปปาและจัดการเรียนรู้แบบปกติ

| ข้อความ | จำนวนนักเรียนที่มี ประสบการณ์ | | U | Z | Sig |
|---|----------------------------------|--------------------|-------|---------|------|
| | แบบซิปปา (38 คน) | แบบปกติ (38 คน) | | | |
| การเรียนรู้เชิงรุก | | | | | |
| 1. นักเรียนได้อภิปรายเกี่ยวกับงาน ที่ได้รับมอบหมายกับเพื่อน ๆ | 35 | 20 | 437.0 | 3.822** | .000 |
| 2. นักเรียนได้ค้นหาคำตอบของ ปัญหาจากหนังสือมากกว่าซักถาม คุณครู | 36 | 19 | 399.0 | 4.332** | .000 |

ตารางที่ 10 (ต่อ)

| ข้อความ | จำนวนนักเรียนที่มี ประสบการณ์ | | U | Z | Sig |
|--|----------------------------------|--------------------|-------|---------|------|
| | แบบซิปปา (38 คน) | แบบปกติ (38 คน) | | | |
| 3.นักเรียนได้ลงข้อสรุปจากข้อมูลที่มีอยู่ | 33 | 20 | 475.0 | 3.225** | .001 |
| 4.นักเรียนได้ซักถามคุณครูเพื่อตรวจสอบ ความเข้าใจของตนเอง | 35 | 22 | 47.0 | 3.421** | .001 |
| 5.นักเรียนได้หาคำตอบของปัญหาจากการ ค้นหาด้วยตนเองมากกว่าถามคุณครู | 30 | 19 | 513.0 | 2.619** | .009 |
| 6.คุณครูถามให้นักเรียนคิดหาเหตุผลหรือหา หลักฐานมาอธิบายเรื่องที่เรียน | 36 | 20 | 418.0 | 4.140** | .000 |
| 7.นักเรียนได้ร่วมอภิปรายกับเพื่อนในห้องเพื่อ หาคำตอบของปัญหา | 38 | 20 | 380.0 | 4.825** | .000 |
| 8.นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง | 38 | 19 | 361.0 | 5.000** | .000 |
| 9.นักเรียนได้พูดคุยกับเพื่อนเกี่ยวกับวิธีการ แก้ปัญหา | 36 | 20 | 418.0 | 4.140** | .000 |
| 10.นักเรียนได้อธิบายสิ่งที่นักเรียนเข้าใจให้กับ เพื่อนๆ ฟัง | 30 | 21 | 551.0 | 2.183* | .029 |
| การประเมินผล | | | | | |
| 11.นักเรียนถูกซักถามขณะเรียน | 36 | 20 | 418.0 | 4.140** | .000 |
| 12.คุณครูทำการทดสอบในแต่ละบทเรียน | 38 | 19 | 361.0 | 5.000** | .000 |
| 13.นักเรียนได้ประเมินการเรียนรู้ของตนเอง | 35 | 19 | 418.0 | 4.020** | .000 |
| 14.นักเรียนได้อธิบายความหมายของข้อความ แผนภาพ หรือ กราฟ | 32 | 19 | 475.0 | 3.153** | .002 |
| 15.คุณครูบรรยายเนื้อหาให้นักเรียนฟังและให้ นักเรียนซักถาม | 38 | 20 | 380.0 | 4.825** | .000 |

ตารางที่ 10 (ต่อ)

| ข้อความ | จำนวนนักเรียนที่มี ประสบการณ์ | | U | Z | Sig |
|---|----------------------------------|--------------------|-------|---------|------|
| | แบบชิปปา (38 คน) | แบบปกติ (38 คน) | | | |
| ความหลากหลายของกิจกรรม | | | | | |
| 16.นักเรียนได้ทำงานตามความสามารถ ของนักเรียนเอง | 33 | 19 | 456.0 | 3.432** | .001 |
| 17.นักเรียนส่วนใหญ่ได้ร่วมอภิปรายใน ชั้นเรียน | 36 | 19 | 399.0 | 4.332** | .000 |
| 18.คุณครูได้บอกวิธีการทำงานที่ มอบหมายอย่างชัดเจน | 38 | 21 | 399.0 | 4.649** | .000 |
| 19.นักเรียนแต่ละคนจะได้รับงานไม่ เหมือนกัน | 35 | 20 | 437.0 | 3.822** | .000 |
| 20.คุณครูให้ความคิดเห็นและ ข้อเสนอแนะแก่นักเรียนในการอภิปราย ในชั้น | 32 | 21 | 513.0 | 2.728** | .006 |
| 21.นักเรียนได้ขอให้เพื่อนได้อธิบาย แนวคิดของเขาที่เข้าใจให้นักเรียนฟัง | 30 | 19 | 513.0 | 2.619** | .009 |
| 22.นักเรียนได้ถูกขอร้องให้อธิบาย แนวคิดของนักเรียนให้เพื่อนฟัง | 29 | 20 | 551.0 | 2.143* | .032 |
| 23.นักเรียนได้เลือกเพื่อนร่วมงาน ในการทำงานกลุ่ม | 29 | 20 | 551.0 | 2.143* | .032 |
| 24.คุณครูเป็นผู้กำหนดตำแหน่งให้ผู้เรียน นั่ง | 30 | 21 | 551.0 | 2.183* | .029 |
| 25. ไม่มีสิ่งใดที่มาขัดขวางการเรียนรู้ของ นักเรียน | 36 | 20 | 418.0 | 4.140** | .000 |

ตารางที่ 10 (ต่อ)

| ข้อความ | จำนวนนักเรียนที่มี ประสบการณ์ | | U | Z | Sig |
|---|----------------------------------|--------------------|-------|---------|------|
| | แบบซิปปา (38 คน) | แบบปกติ (38 คน) | | | |
| 26.คุณครูช่วยนักเรียนที่มีปัญหาเกี่ยวกับ งานที่มอบหมาย | 38 | 21 | 399.0 | 4.649** | .000 |
| 27.นักเรียนมีอิสระในการแสดงความคิดเห็น | 38 | 19 | 361.0 | 5.000** | .000 |
| 28.คุณครูคอยให้คำชี้แนะในการตอบ คำถามทุกเรื่อง | 35 | 21 | 456.0 | 3.623** | .000 |
| 29.คุณครูเดินไปพูดคุยกับนักเรียนทุกคน | 38 | 19 | 361.0 | 5.000** | .000 |
| 30.คุณครูฟังนักเรียนมากกว่าการพูด | 34 | 20 | 456.0 | 3.518** | .000 |

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 10 พบว่า นักเรียนที่เรียนรู้แบบซิปปามีประสบการณ์การเรียนรู้ที่
เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เรื่องบทประยุกต์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่านักเรียนที่
เรียนด้วยการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 2 เปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบซิปปาและการจัด
ประสบการณ์การเรียนรู้แบบปกติ

ตารางที่ 11 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน ของ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง บทประยุทธ์ ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้
แบบซิปปาและการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

| เลขที่ | การจัดการเรียนรู้แบบซิปปา | | การจัดการเรียนรู้แบบปกติ | |
|--------|---------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|
| | ก่อนเรียน (30 คะแนน) | หลังเรียน (30 คะแนน) | ก่อนเรียน (30 คะแนน) | หลังเรียน (30 คะแนน) |
| 1 | 11 | 24 | 12 | 15 |
| 2 | 12 | 20 | 9 | 13 |
| 3 | 14 | 21 | 10 | 15 |
| 4 | 15 | 22 | 11 | 13 |
| 5 | 11 | 23 | 14 | 16 |
| 6 | 14 | 19 | 13 | 19 |
| 7 | 14 | 21 | 11 | 16 |
| 8 | 10 | 25 | 10 | 14 |
| 9 | 15 | 26 | 13 | 17 |
| 10 | 9 | 23 | 10 | 15 |
| 11 | 11 | 19 | 9 | 14 |
| 12 | 10 | 23 | 6 | 15 |
| 13 | 16 | 28 | 9 | 14 |
| 14 | 13 | 26 | 14 | 16 |
| 15 | 11 | 22 | 13 | 19 |
| 16 | 15 | 21 | 11 | 16 |
| 17 | 13 | 22 | 9 | 17 |
| 18 | 12 | 27 | 13 | 15 |
| 19 | 11 | 24 | 12 | 17 |
| 20 | 12 | 25 | 13 | 16 |
| 21 | 11 | 22 | 14 | 17 |
| 22 | 14 | 23 | 13 | 16 |

ตารางที่ 11 (ต่อ)

| เลขที่ | การจัดการเรียนรู้แบบซิปปา | | การจัดการเรียนรู้แบบปกติ | |
|-----------|---------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|
| | ก่อนเรียน (30 คะแนน) | หลังเรียน (30 คะแนน) | ก่อนเรียน (30 คะแนน) | หลังเรียน (30 คะแนน) |
| 3 | 10 | 25 | 11 | 19 |
| 24 | 11 | 26 | 10 | 14 |
| 25 | 15 | 28 | 14 | 17 |
| 26 | 12 | 27 | 10 | 13 |
| 27 | 13 | 26 | 12 | 16 |
| 28 | 14 | 22 | 10 | 16 |
| 29 | 11 | 21 | 11 | 15 |
| 30 | 10 | 25 | 13 | 21 |
| 31 | 9 | 27 | 15 | 17 |
| 32 | 17 | 24 | 15 | 23 |
| 33 | 13 | 27 | 13 | 19 |
| 34 | 14 | 26 | 12 | 16 |
| 35 | 13 | 26 | 14 | 20 |
| 36 | 12 | 25 | 15 | 19 |
| 37 | 13 | 28 | 17 | 23 |
| 38 | 14 | 26 | 12 | 16 |
| รวม | 475 | 915 | 453 | 629 |
| \bar{X} | 12.5 | 24.08 | 11.92 | 16.55 |
| S.D. | 1.97 | 2.56 | 2.21 | 2.48 |
| ร้อยละ | 41.67 | 80.27 | 39.73 | 55.17 |

จากตารางที่ 11 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา มีค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนเท่ากับ 12.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.97 หลังเรียนมีค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 24.08 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.56 และ

การจัดการเรียนรู้แบบปกตินักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์เฉลี่ย 11.92 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.21 หลังเรียนนักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์เฉลี่ย 16.55 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.48

ตารางที่ 12 วิเคราะห์เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง บทประยุกต์ ที่เรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา

| ข้อความ | การจัดการเรียนรู้แบบซิปปา | | |
|---|---------------------------|------|------------------|
| | \bar{X} | S.D | ระดับความพึงพอใจ |
| ด้านสนใจใฝ่รู้เพื่อเพิ่มพูนความรู้ทางคณิตศาสตร์ | | | |
| 1.ฉันมีความกระตือรือร้นในการแสวงหาความรู้แปลกใหม่อยู่เสมอ | 4.58 | 0.68 | มากที่สุด |
| 2.ฉันอภิปรายซักถามเพื่อขยายแนวความคิดเดิม | 4.05 | 0.87 | มาก |
| 3.ฉันศึกษาทฤษฎีบทต่างๆทางคณิตศาสตร์ทั้งที่เกี่ยวข้องกับ บทเรียนและไม่เกี่ยวข้องก็ได้ | 4.05 | 0.87 | มาก |
| 4.ฉันชวนขอความช่วยเหลือที่แปลกใหม่เพื่อการฝึกฝนแก้ปัญหาโดยใช้วิธีการที่หลากหลาย | 4.03 | 0.85 | มาก |
| 5.ฉันชอบทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์มากกว่าวิชาอื่น | 4.08 | 0.88 | มาก |
| 6.ฉันชอบตอบปัญหาวิชาคณิตศาสตร์มากกว่าตอบปัญหาวิชาอื่น | 4.13 | 0.78 | มาก |
| เฉลี่ย | 4.15 | 0.82 | มาก |
| ด้านความมีเหตุผล | | | |
| 7.ฉันยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น | 3.63 | 0.75 | มาก |
| 8.ฉันยอมรับในคำอธิบายที่มีหลักฐานหรือข้อมูลสนับสนุนอย่างเพียงพอ | 4.61 | 0.72 | มากที่สุด |
| 9.ฉันหาเหตุผลและหลักฐานหรือเลือกใช้ ทฤษฎีบทเพื่อสนับสนุนคำอธิบายหรือการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสมและสมเหตุสมผล | 4.11 | 0.86 | มาก |

ตารางที่ 12 (ต่อ)

| ข้อความ | การจัดการเรียนรู้แบบซิปปา | | |
|---|---------------------------|------|------------------|
| | \bar{X} | S.D | ระดับความพึงพอใจ |
| 10.ฉันรวบรวมข้อมูลอย่างเพียงพอก่อนลงข้อสรุป | 4.61 | 0.59 | มากที่สุด |
| 11.ฉันตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลหรือความสมเหตุสมผลกับแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ | 4.21 | 0.91 | มาก |
| เฉลี่ย | 4.23 | 0.77 | มาก |
| ด้านการสื่อสาร | | | |
| 12.ฉันจัดทำภาระงานที่ได้รับมอบหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง | 4.55 | 0.72 | มากที่สุด |
| 13.ฉันเลือกใช้วิธีนำเสนอได้เหมาะสมกับเนื้อหาหรือผลงาน | 4.29 | 0.73 | มาก |
| เฉลี่ย | 4.42 | 0.73 | มาก |
| ด้านความรับผิดชอบ | | | |
| 14.ฉันทำการบ้านคณิตศาสตร์ส่ง | 4.61 | 0.55 | มากที่สุด |
| 15.ฉันขยันทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ | 4.34 | 0.78 | มาก |
| 16.ฉันทำงานอย่างเต็มความสามารถ | 4.47 | 0.65 | มาก |
| 17.ฉันทำงานที่ได้รับมอบหมายให้เสร็จสมบูรณ์ตามกำหนดและตรงเวลา | 4.39 | 0.59 | มาก |
| 18.ฉันไม่ทอดทิ้งในการแก้ปัญหาเมื่อพบอุปสรรค | 4.68 | 0.57 | มากที่สุด |
| 19.ฉันมีความอดทนในการแก้ปัญหาที่ยุ่งยากซับซ้อน | 4.32 | 0.57 | มาก |
| เฉลี่ย | 4.47 | 0.62 | มาก |
| ด้านการทำงานร่วมกับผู้อื่น | | | |
| 20.ฉันประพฤติปฏิบัติตามข้อตกลงของกลุ่ม | 4.47 | 0.83 | มาก |
| 21.ฉันชอบทำงานกลุ่มกับเพื่อนๆ | 4.55 | 0.65 | มากที่สุด |

ตารางที่ 12 (ต่อ)

| ข้อความ | การจัดการเรียนรู้แบบซิปปา | | |
|--|---------------------------|------|------------------|
| | \bar{X} | S.D | ระดับความพึงพอใจ |
| 22.ฉันรู้บทบาทและหน้าที่ตามที่ได้รับมอบหมายจากกลุ่ม | 4.26 | 0.60 | มาก |
| 23.ฉันให้ความร่วมมือในการทำงานกับผู้อื่น | 4.50 | 0.69 | มาก |
| 24.ฉันให้การยกย่องผู้อื่นตามความเหมาะสม | 4.26 | 0.72 | มาก |
| 25.ฉันชอบร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์กับเพื่อน | 4.34 | 0.78 | มาก |
| เฉลี่ย | 4.40 | 0.71 | มาก |
| ด้านความละเอียดรอบคอบในการทำงาน | | | |
| 26.ฉันมีความตั้งใจและมุ่งมั่นมากในเวลาคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ | 4.70 | 0.69 | มากที่สุด |
| 27.ฉันมีความเป็นระเบียบเรียบร้อยในการทำภาระงานที่ได้รับมอบหมาย | 4.39 | 0.72 | มาก |
| 28.ฉันมีความละเอียดถี่ถ้วนในการดำเนินการแก้ปัญหา | 4.39 | 0.59 | มาก |
| 29.ฉันตั้งใจฟังคำสั่งของครูก่อนลงมือทำงาน | 4.68 | 0.57 | มากที่สุด |
| 30.ฉันเข้าเรียนคณิตศาสตร์ทุกชั่วโมงที่มีเรียน | 4.76 | 0.49 | มากที่สุด |
| เฉลี่ย | 4.58 | 0.61 | มากที่สุด |
| เฉลี่ยทั้งหมด | 4.38 | 0.71 | มาก |

จากตารางที่ 12 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์โดยรวมและเป็นรายด้าน 6 ด้าน ดังนี้ นักเรียนมีความพึงพอใจโดยรวม มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.38$, $S.D. = 0.71$) ด้านสนใจใฝ่รู้เพื่อเพิ่มพูนความรู้ทางคณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.15$, $S.D. = 0.82$) ด้านการมีเหตุผล มีคะแนนเฉลี่ย อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.42$, $S.D. = 0.73$) ด้านการสื่อสาร มีคะแนนเฉลี่ย

อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.23$, $S.D. = 0.77$) ด้านความรับผิดชอบ มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.47$, $S.D. = 0.62$) ด้านการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.40$, $S.D. = 0.71$) และด้านความละเอียดรอบคอบในการทำงาน มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.58$, $S.D. = 0.61$)

ตารางที่ 13 วิเคราะห์เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง บทประยุกต์ ที่เรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

| ข้อคำถาม | การจัดการเรียนรู้แบบปกติ | | |
|---|--------------------------|------|------------------|
| | \bar{X} | S.D. | ระดับความพึงพอใจ |
| ด้านสนใจใฝ่รู้เพื่อเพิ่มพูนความรู้ทางคณิตศาสตร์ | | | |
| 1.ฉันมีความกระตือรือร้นในการแสวงหาความรู้แปลกใหม่อยู่เสมอ | 3.80 | 0.75 | มาก |
| 2.ฉันอภิปรายซักถามเพื่อขยายแนวความคิดเดิม | 3.18 | 0.69 | ปานกลาง |
| 3.ฉันศึกษาทฤษฎีบทต่างๆทางคณิตศาสตร์ทั้งที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนและไม่เกี่ยวข้องก็ได้ | 3.18 | 0.73 | ปานกลาง |
| 4.ฉันชวนขยายหาโจทย์ที่แปลกใหม่เพื่อการฝึกฝนแก้ปัญหาโดยใช้วิธีการที่หลากหลาย | 2.76 | 0.63 | ปานกลาง |
| 5.ฉันชอบทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์มากกว่าวิชาอื่น | 3.30 | 0.66 | ปานกลาง |
| 6.ฉันชอบตอบปัญหาวิชาคณิตศาสตร์มากกว่าตอบปัญหาวิชาอื่น | 3.45 | 0.69 | ปานกลาง |
| เฉลี่ย | 3.28 | 0.58 | ปานกลาง |
| ด้านความมีเหตุผล | | | |
| 7.ฉันยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น | 3.24 | 0.68 | ปานกลาง |
| 8.ฉันยอมรับในคำอธิบายที่มีหลักฐานหรือข้อมูลสนับสนุนอย่างเพียงพอ | 3.29 | 0.73 | ปานกลาง |

ตารางที่ 13 (ต่อ)

| ข้อความ | การจัดการเรียนรู้แบบปกติ | | |
|---|--------------------------|------|----------------------|
| | \bar{X} | S.D. | ระดับ ความพึงพอใจ |
| 9.ฉันหาเหตุผลและหลักฐานหรือเลือกใช้ ทฤษฎีบท เพื่อสนับสนุนคำอธิบายหรือการแก้ปัญหาได้อย่าง เหมาะสมและสมเหตุสมผล | 3.13 | 0.66 | ปานกลาง |
| 10.ฉันรวบรวมข้อมูลอย่างเพียงพอก่อนลงข้อสรุป | 3.32 | 0.77 | ปานกลาง |
| 11.ฉันตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลหรือความ สมเหตุสมผลกับแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ | 3.32 | 0.81 | ปานกลาง |
| เฉลี่ย | 3.26 | 0.73 | ปานกลาง |
| ด้านการสื่อสาร | | | |
| 12.ฉันจัดทำภาระงานที่ได้รับมอบหมายโดยใช้ภาษา และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง | 3.63 | 0.94 | มาก |
| 13.ฉันเลือกใช้วิธีนำเสนอได้เหมาะสมกับเนื้อหา หรือผลงาน | 3.47 | 0.89 | ปานกลาง |
| เฉลี่ย | 3.55 | 0.92 | มาก |
| ด้านความรับผิดชอบ | | | |
| 14.ฉันทำการบ้านคณิตศาสตร์ส่ง | 3.11 | 0.98 | ปานกลาง |
| 15.ฉันขยันทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ | 3.21 | 0.78 | ปานกลาง |
| 16.ฉันทำงานอย่างเต็มความสามารถ | 3.84 | 0.75 | มาก |
| 17.ฉันทำงานที่ได้รับมอบหมายให้เสร็จสมบูรณ์ตาม กำหนดและตรงเวลา | 3.87 | 0.78 | มาก |
| 18.ฉันไม่ทอดทิ้งในการแก้ปัญหาเมื่อพบอุปสรรค | 3.55 | 0.76 | มาก |
| 19.ฉันมีความอดทนในการแก้ปัญหาที่ยุ่งยากซับซ้อน | 3.58 | 0.79 | มาก |
| เฉลี่ย | 3.53 | 0.81 | มาก |

ตารางที่ 13 (ต่อ)

| ข้อคำถาม | การจัดการเรียนรู้แบบปกติ | | |
|--|--------------------------|------|------------------|
| | \bar{X} | S.D. | ระดับความพึงพอใจ |
| ด้านการทำงานร่วมกับผู้อื่น | | | |
| 20.ฉันประพฤติปฏิบัติตามข้อตกลงของกลุ่ม | 3.55 | 0.69 | มาก |
| 21.ฉันชอบทำงานกลุ่มกับเพื่อนๆ | 3.79 | 0.78 | มาก |
| 22.ฉันรู้บทบาทและหน้าที่ตามที่ได้รับ มอบหมาย จากกลุ่ม | 3.39 | 0.64 | ปานกลาง |
| 23.ฉันให้ความร่วมมือในการทำงานกับผู้อื่น | 3.84 | 0.89 | มาก |
| 24.ฉันให้การยกย่องผู้อื่นตามความเหมาะสม | 3.71 | 0.87 | มาก |
| 25.ฉันชอบร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์กับเพื่อน | 3.76 | 0.79 | มาก |
| เฉลี่ย | 3.67 | 0.78 | มาก |
| ด้านความละเอียดรอบคอบในการทำงาน | | | |
| 26.ฉันมีความตั้งใจและมุ่งมั่นมากในเวลาคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ | 3.55 | 0.83 | มาก |
| 27.ฉันมีความเป็นระเบียบเรียบร้อยในการทำภาระงานที่ได้รับมอบหมาย | 3.55 | 0.98 | มาก |
| 28.ฉันมีความละเอียดถี่ถ้วนในการดำเนินการแก้ปัญหา | 3.47 | 0.76 | ปานกลาง |
| 29.ฉันตั้งใจฟังคำสั่งของครูก่อนลงมือทำงาน | 3.63 | 0.79 | ปานกลาง |
| 30.ฉันเข้าเรียนคณิตศาสตร์ทุกชั่วโมงที่มีเรียน | 3.18 | 0.87 | ปานกลาง |
| เฉลี่ย | 2.89 | 0.85 | ปานกลาง |
| เฉลี่ยทั้งหมด | 3.36 | 0.78 | ปานกลาง |

จากตารางที่ 13 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์โดยรวมและเป็นรายด้าน 6 ด้าน ดังนี้ นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยรวมมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.36, S.D. = 0.78$) ด้านสนใจใฝ่รู้

เพื่อเพิ่มพูนความรู้ทางคณิตศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.28$, $S.D. = 0.58$) ด้านการมีเหตุผลมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.26$, $S.D. = 0.73$) ด้านการสื่อสารมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.55$, $S.D. = 0.92$) ด้านความรับผิดชอบมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.53$, $S.D. = 0.81$) ด้านการทำงานร่วมกับผู้อื่นมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.67$, $S.D. = 0.78$) และด้านความละเอียดรอบคอบในการทำงานมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 2.89$, $S.D. = 0.85$)

ในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ หลังเรียนต้องตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งสองผลปรากฏดังนี้

ตารางที่ 14 ตรวจสอบความสัมพันธ์ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนเรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งปรากฏผลดังนี้

| ตัวแปร | ผลสัมฤทธิ์ | เจตคติ |
|------------|------------|--------|
| ผลสัมฤทธิ์ | 1.000 | .810** |
| เจตคติ | .810** | 1.000 |

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 14 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมหลายตัวแปร (Multivariate Analysis of Covariance : MACOVA)

ในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์แบบหลายตัวแปร ระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา และวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนเป็นตัวแปรร่วม ผลปรากฏดังนี้

ตารางที่ 15 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมหลายตัวแปรแบบทางเดียว (One-way MANCOVA) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องบทประยุกต์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา และวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

| แหล่งอิทธิพล | Hotelling's Trace | F | Hypothesis df | Error df | Sig |
|-------------------|-------------------|-----------|---------------|----------|------|
| ค่าคงที่ของโมเดล | 18.906 | 680.614** | 2 | 72 | .000 |
| ตัวแปรร่วม | 0.168 | 6.059** | 2 | 72 | .004 |
| การจัดการเรียนรู้ | 9.518 | 342.648** | 2 | 72 | .000 |

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 15 พบว่า ค่าคงที่ของ โมเดล (Intercept) ตัวแปรร่วม (ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน) และการจัดการเรียนรู้ มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าเมื่อปรับความแตกต่างก่อนเรียนระหว่างนักเรียนทั้งสองกลุ่มด้วยคะแนนสอบก่อนเรียนแล้ว นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เมื่อพิจารณาอิทธิพลของวิธีการจัดการเรียนรู้ที่มีต่อตัวแปรตามแต่ละตัว ผลปรากฏดังตาราง 16

ตารางที่ 16 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา และวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

| แหล่งความแปรปรวน | SS | df | MS | F | Sig |
|-------------------------|---------|----|---------|-----------|------|
| ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน | | | | | |
| วิธีการจัดการเรียนรู้ | 982.640 | 1 | 982.640 | 178.234** | .000 |
| ความคลาดเคลื่อน | 402.464 | 73 | 5.513 | | |
| เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ | | | | | |
| วิธีการจัดการเรียนรู้ | 13.495 | 1 | 13.495 | 583.374** | .000 |
| ความคลาดเคลื่อน | 1.689 | 73 | .023 | | |

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 16 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบซิปปามีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01