**บทที่ 4**

**การวิเคราะห์ข้อมูล**

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

2. ลำดับขั้นตอนการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

**สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล**

เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการสื่อความหมายของข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดความหมาย ของสัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

 แทน คะแนนเฉลี่ย (Mean)

S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

 แทน ชั้นของความอิสระ

 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการในแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT และการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD

 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ในแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT และการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD

 แทน สถิติทดสอบที่ใช้เปรียบเทียบค่าวิกฤติจากการแจกแจงแบบ 

เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ

**ลำดับขั้นตอนการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล**

ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของแผนจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT และการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT และการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT และการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

ตอนที่ 4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

ปีที่ 3 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น หลังเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT และการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

ตอนที่ 5 ผลความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ต่อการเรียนด้วยการจัด การเรียนรู้แบบ 4MAT และการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

**ผลการวิเคราะห์ข้อมูล**

**ตอนที่ 1** ผลการวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของแผนจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT และการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ปรากฏผลตามตารางที่ 5

**ตารางที่ 5** ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT และการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

เทคนิค STAD  เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ประสิทธิภาพด้าน | คะแนนรวม | | | |  |
| ทดสอบย่อย พฤติกรรมการเรียน  งานกลุ่ม (5:15:15) | ร้อยละ | คะแนนทดสอบหลังเรียน | ร้อยละ |
| การจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT | 11,712 | 91.93 | 686 | 87.95 | 91.93/87.95 |
| การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD | 10,684 | 90.85 | 595 | 82.63 | 90.85/82.63 |

จากตารางที่ 5 พบว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการจากการใช้การจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT ได้คะแนนจากการทำแบบทดสอบย่อย พฤติกรรมการเรียน และงานกลุ่ม รวม 11,712 คะแนน จากคะแนนเต็ม 12,740 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 91.93 คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้คะแนนรวม 686 คะแนน จากคะแนนเต็ม 780 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 87.95 ดังนั้นการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT จึงมีประสิทธิภาพ  เท่ากับ 91.93/87.95 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้และคะแนนของผู้เรียนผ่านการใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ได้คะแนนจากแบบการทำแบบทดสอบย่อย พฤติกรรมการเรียนและงาน กลุ่มรวม 10,684 คะแนนจากคะแนนเต็ม 11,760 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 90.85 คะแนน แบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้คะแนนรวม 595 คะแนน จากคะแนนเต็ม 720 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 82.63 ดังนั้นการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD จึงมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 90.85/82.63 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

**ตอนที่ 2** ผลการวิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT และการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ปรากฏผลตามตารางที่ 6

**ตารางที่ 6** ค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT และการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| การจัดการเรียนรู้ | จำนวน | คะแนนเต็ม | คะแนน | | ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) |
| ก่อนเรียน | หลังเรียน |
| การจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT | 26 | 30 | 309 | 686 | 0.8004 |
| การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD | 24 | 30 | 288 | 595 | 0.7106 |

จากตารางที่ 6 การจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT พบว่า ดัชนีประสิทธิผล (E.I.) เท่ากับ 0.8004 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนคิดเป็นร้อยละ 80.04 และดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของการการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD พบว่า ดัชนีประสิทธิผล (E.I.) เท่ากับ 0.7106 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนคิดเป็นร้อยละ71.06

**ตอนที่ 3** ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT และการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD โดยใช้วิธีการทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 7

**ตารางที่ 7** การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างก่อนเรียน-หลังเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT และการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| การจัดการเรียนรู้แบบ | ก่อนเรียน | | หลังเรียน | |  |  |  |
| . | S.D. | . | S.D. |
| การจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT | 11.88 | 2.085 | 26.38 | 1.06 | 32.116\* | 25 | 0.000 |
| การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD | 12.00 | 1.888 | 24.79 | 1.10 | 30.365\* | 23 | 0.000 |

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 7 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT และที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ต่างก็มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**ตอนที่ 4** ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น หลังเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT และการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD โดยใช้วิธีการทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 8

**ตารางที่ 8** การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น หลังเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT และการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| คะแนนแบบทดสอบ (หลังเรียน) | N | . | S.D. | t | df | Sig. |
| การจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT | 26 | 26.38 | 1.06 | 5.205\* | 48 | 0.000 |
| การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD | 24 | 24.79 | 1.10 |

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 8 พบว่าการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยทั้งสองกลุ่มของผู้เรียนที่เรียนระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 26.38 คะแนนและการจัดการเรียนรู้ แบบร่วมมือเทคนิค STAD มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 24.79 จากการทดสอบสถิติ t พบว่าค่าเฉลี่ยระหว่าง ผู้เรียนที่จัดการเรียนรู้แบบ 4MAT สูงกว่าผู้ที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**ตอนที่ 5** ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT และการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ดังแสดงในตารางที่ 9-10

**ตารางที่ 9** ระดับความพึงพอใจ ต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น

ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT

| ข้อความ | . | S.D. | ระดับความ  พึงพอใจ |
| --- | --- | --- | --- |
| ด้านเนื้อหา  1. การนำเสนอเนื้อหาที่เรียน มีรูปแบบชัดเจนไม่สับสน  เข้าใจง่าย | 4.62 | 0.64 | มากที่สุด |
| 2. เนื้อหามีความเหมาะสมกับเวลาที่ใช้เรียน | 4.31 | 0.47 | มาก |
| 3. ครูผู้สอนมีวิธีสอนช่วยให้บรรยากาศการเรียนรู้  ที่ตื่นเต้น | 4.46 | 0.51 | มาก |
| รวม | 4.46 | 0.27 | มาก |
| ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน  4. นักเรียนชอบที่ได้เรียนเป็นกลุ่มและช่วยกันทำงาน | 4.58 | 0.50 | มากที่สุด |
| 5. นักเรียนรู้สึกกระตือรือร้นในการทำงานที่ได้รับ  มอบหมาย | 4.54 | 0.58 | มากที่สุด |
| 6. นักเรียนมีโอกาสได้เป็นผู้นำและผู้ตามที่ดีและได้  แสดงความคิดเห็น | 4.23 | 0.76 | มาก |
| 7.นักเรียนพอใจที่ได้สร้างผลงานด้วยตนเอง | 4.54 | 0.58 | มากที่สุด |
| 8. นักเรียนภาคภูมิใจในความสำเร็จของกลุ่ม | 4.04 | 0.87 | มาก |
| รวม | 4.38 | 0.29 | มาก |
| ด้านสื่อการเรียนการสอน  9. เอกสารประกอบการเรียนการสอน มีความเหมาะสม  เชื่อมโยงกับเนื้อหาที่เรียนและน่าสนใจ | 4.46 | 0.51 | มาก |
| 10. แบบทดสอบที่ใช้เหมาะสมกับเวลา และกิจกรรม  ในการเรียน | 4.42 | 0.64 | มาก |
| 11. เอกสารประกอบการเรียนการสอน ช่วยทำให้เข้าใจ  บทเรียนดีขึ้น | 4.38 | 0.70 | มาก |
| รวม | 4.42 | 0.29 | มาก |
| ด้านการวัดประเมินผล  12. วิธีการวัดผล ประเมินผลในกิจกรรมการเรียนการสอน  และเกณฑ์การให้คะแนนที่ครูกำหนดมีความชัดเจน  เหมาะสมมีความเหมาะสม | 4.38 | 0.70 | มาก |
| 14. นักเรียนมี ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่อง ระบบ  สมการเชิงเส้น เป็นอย่างดี | 4.23 | 0.71 | มาก |
| 15. นักเรียนสามารถนำความรู้ไปพัฒนาตนเองได้ | 4.69 | 0.47 | มากที่สุด |
| รวม | 4.46 | 0.24 | มาก |
| โดยรวม | 4.43 | 0.13 | มาก |

จากตารางที่ 9 พบว่านักเรียนที่ได้นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยรวมระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับ มาก (= 4.43, S.D. = 0.13) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านเนื้อหาความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก (= 4.46, S.D. = 0.27) ด้านกิจกรรมการเรียนการสอนความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก (= 4.38, S.D. = 0.29) ด้านสื่อการเรียนการสอนความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก (= 4.42, S.D.= 0.29) ด้านการวัดประเมินผลความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก (= 4.46, S.D. = 0.24)

**ตารางที่ 10** ระดับความพึงพอใจ ต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น

ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

| ข้อความ | . | S.D. | ระดับความ  พึงพอใจ |
| --- | --- | --- | --- |
| ด้านเนื้อหา  1. การนำเสนอเนื้อหาที่เรียน มีรูปแบบชัดเจนไม่สับสน  เข้าใจง่าย | 4.50 | 0.51 | มาก |
| 2. เนื้อหามีความเหมาะสมกับเวลาที่ใช้เรียน | 4.08 | 0.88 | มาก |
| 3. ครูผู้สอนมีวิธีสอนช่วยให้บรรยากาศการเรียนรู้ที่ตื่นเต้น | 4.54 | 0.51 | มากที่สุด |
| รวม | 4.38 | 0.38 | มาก |
| ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน  4. นักเรียนมีความกระตือรือร้นต่อการเรียนในทุกคาบ | 4.25 | 0.53 | มาก |
| 5. ครูผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศและกิจกรรมการเรียน  การสอนในชั้นเรียนได้อย่างเหมาะสม | 4.42 | 0.58 | มาก |
| 6. กิจกรรมการเรียนการสอนแบบกลุ่มทำให้ข้าพเจ้า  สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่นที่หลากหลาย | 4.38 | 0.58 | มาก |
| 7. นักเรียนชอบที่ได้เรียนเป็นกลุ่มและช่วยกันทำงาน | 4.42 | 0.58 | มาก |
| 8. นักเรียนมีส่วนรับผิดชอบในกิจกรรมการเรียนตาม  ความสามารถ | 4.38 | 0.71 | มาก |
| รวม | 4.37 | 0.24 | มาก |
| ด้านสื่อการเรียนการสอน  9. เอกสารประกอบการเรียนการสอน มีความเหมาะสม  เชื่อมโยงกับเนื้อหาที่เรียนและน่าสนใจ | 4.46 | 0.51 | มาก |
| 10. แบบทดสอบที่ใช้เหมาะสมกับเวลา และกิจกรรม  ในการเรียน | 4.54 | 0.66 | มากที่สุด |
| 11. เอกสารประกอบการเรียนการสอน ช่วยทำให้เข้าใจ  บทเรียนดีขึ้น | 4.38 | 0.58 | มาก |
| รวม | 4.46 | 0.29 | มาก |
| ด้านการวัดประเมินผล  12. วิธีการวัดผล ประเมินผลในกิจกรรมการเรียนการสอน  และเกณฑ์การให้คะแนนที่ครูกำหนดมีความชัดเจน  เหมาะสมมีความเหมาะสม | 4.38 | 0.49 | มาก |
| 13. นักเรียนมีโอกาสได้ทราบคะแนนของผลงานของ  ตนเองและพอใจกับคะแนนสอบย่อย คะแนนแบบฝึก  ทักษะและแบบทดสอบในแต่ละครั้ง | 4.33 | 0.48 | มาก |
| 14. นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่อง ระบบ  สมการเชิงเส้น เป็นอย่างดี | 4.25 | 0.53 | มาก |
| 15. นักเรียนสามารถนำความรู้ไปพัฒนาตนเองได้ | 4.54 | 0.51 | มากที่สุด |
| รวม | 4.38 | 0.23 | มาก |
| โดยรวม | 4.39 | 0.11 | มาก |

จากตารางที่ 10 พบว่านักเรียนที่ได้นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยรวมระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ( = 4.39, S.D. = 0.11) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านเนื้อหาความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ( = 4.38, S.D. = 0.38) ด้านกิจกรรมการเรียน การสอนความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ( = 4.37, S.D. = 0.24) ด้านสื่อการเรียนการสอนความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ( = 4.46, S.D. = 0.29) ด้านการวัดประเมินผลความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก( = 4.38, S.D. = 0.23)