# บทที่ 4
# ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลความหมายผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ เพื่อความสะดวกในการนำเสนอผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

## สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

| | | |
|---|---|---|
| n | แทน | ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง |
| $\bar{x}$ | แทน | ค่าเฉลี่ย |
| S.D. | แทน | ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| t | แทน | ค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน t-test |
| ** | แทน | ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 |

## ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัย ผู้วิจัยได้เสนอผลตามลำดับดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้วิธีสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT

2. ผลการเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้วิธีสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT

**ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้วิธีสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1** ปรากฏดังตารางต่อไปนี้

**ตาราง 7** แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้วิธีสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (n = 35)

| ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน | คะแนนเต็ม | ก่อนเรียน | | หลังเรียน | | t - test |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $\bar{X}$ | S.D. | $\bar{X}$ | S.D. | |
| 1. ความรู้ความจำ | 7 | 1.42 | 1.03 | 6.22 | 0.80 | 27.76** |
| 2. ความเข้าใจ | 8 | 1.68 | 0.00 | 7.20 | 0.95 | 25.73** |
| 3. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ | 8 | 1.54 | 1.12 | 6.60 | 1.09 | 27.65 ** |
| 4. การนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ | 7 | 1.62 | 1.00 | 6.28 | 0.78 | 28.49** |
| **ภาพรวม** | **30** | **6.97** | **2.44** | **18.42** | **2.45** | **27.62**** |

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 7 พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อพิจารณาพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านการนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงสุดและด้านความเข้าใจมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำสุด

**ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการเรียนโดยใช้วิธีสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1** ปรากฏดังตารางต่อไปนี้

**ตาราง 8** แสดงผลการเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้วิธีสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (n = 35)

| ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน | คะแนนเต็ม | ก่อนเรียน | | หลังเรียน | | t - test |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $\bar{X}$ | S.D. | $\bar{X}$ | S.D. | |
| 1. ความคิดคล่องแคล่ว | 20 | $\bar{X}$ | **S.D** | 16.57 | 2.97 | 8.66** |
| 2. ความคิดยืดหยุ่น | 20 | 4.73 | 2.73 | 15.65 | 3.14 | 20.43** |
| 3. ความคิดริเริ่ม | 20 | 4.62 | 2.55 | 16.25 | 1.89 | 29.13** |
| 4. ความคิดละเอียดลออ | 20 | 3.82 | 2.16 | 16.22 | 2.74 | 21.43** |
| **ภาพรวม** | **80** | **17.82** | **5.45** | **64.71** | **5.15** | **53.16**** |

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 8 พบว่า ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อพิจารณารายองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ความคิดริเริ่มมีคะแนนสูงสุดและความคิดคล่องแคล่วมีคะแนนต่ำสุด

ความคิดคล่องแคล่ว พบว่า นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ในด้านความคิดคล่องแคล่วหลังการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความคิดยืดหยุ่น พบว่า นักเรียนมีความคิดสร้างสร้างสรรค์ในด้านความคิดยืดหยุ่นหลังการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความคิดริเริ่ม พบว่า นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ในด้านความคิดริเริ่มหลังการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความละเอียดลออ พบว่า นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ในด้านความคิดละเอียดลออหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01