**ภาคผนวก ฉ**

**การวิเคราะห์ข้อมูล**

**ตารางที่ ฉ.1**

*คะแนนการตอบคำถามท้ายบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ระหว่างเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง 37 คน*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| คนที่ | คะแนนบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เรื่องที่ | รวม | ร้อยละ |
| 1(10) | 2(10) | 3(10) | 4(10) | 5(10) | 6(10) | คะแนน(60) | ของคะแนน |
| 1 | 9 | 8 | 9 | 8 | 7 | 8 | 49 | 81.67 |
| 2 | 9 | 8 | 9 | 10 | 10 | 9 | 55 | 91.67 |
| 3 | 8 | 7 | 8 | 10 | 10 | 9 | 52 | 86.67 |
| 4 | 9 | 8 | 9 | 8 | 7 | 8 | 49 | 81.67 |
| 5 | 8 | 7 | 8 | 10 | 10 | 9 | 52 | 86.67 |
| 6 | 10 | 10 | 9 | 9 | 8 | 9 | 55 | 91.67 |
| 7 | 10 | 10 | 9 | 7 | 8 | 7 | 51 | 85.00 |
| 8 | 8 | 7 | 8 | 9 | 8 | 9 | 49 | 81.67 |
| 9 | 10 | 10 | 9 | 8 | 7 | 8 | 52 | 86.67 |
| 10 | 9 | 8 | 9 | 8 | 7 | 8 | 49 | 81.67 |
| 11 | 7 | 8 | 7 | 9 | 8 | 9 | 48 | 80.00 |
| 12 | 9 | 8 | 9 | 10 | 10 | 9 | 55 | 91.67 |
| 13 | 8 | 7 | 8 | 7 | 8 | 9 | 47 | 78.33 |
| 14 | 8 | 7 | 8 | 9 | 8 | 9 | 49 | 81.67 |
| 15 | 9 | 8 | 9 | 9 | 8 | 9 | 52 | 86.67 |
| 16 | 10 | 10 | 9 | 9 | 8 | 9 | 55 | 91.67 |
| 17 | 7 | 8 | 9 | 9 | 8 | 9 | 50 | 83.33 |
| 18 | 9 | 8 | 9 | 10 | 10 | 9 | 55 | 91.67 |
| 19 | 9 | 8 | 9 | 9 | 8 | 9 | 52 | 86.67 |
| 20 | 9 | 8 | 9 | 9 | 8 | 9 | 52 | 86.67 |
| 21 | 9 | 8 | 9 | 10 | 10 | 9 | 55 | 91.67 |
| 22 | 10 | 10 | 9 | 10 | 10 | 9 | 58 | 96.67 |
| 23 | 9 | 8 | 9 | 10 | 10 | 9 | 55 | 91.67 |
| 24 | 9 | 8 | 9 | 7 | 8 | 8 | 49 | 81.67 |
| 25 | 10 | 10 | 9 | 7 | 8 | 8 | 52 | 86.67 |

*(ต่อ)*

**ตารางที่ ฉ.1 (ต่อ)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| คนที่ | คะแนนบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เรื่องที่ | รวม | ร้อยละ |
| 1(10) | 2(10) | 3(10) | 4(10) | 5(10) | 6(10) | คะแนน(60) | ของคะแนน |
| 26 | 10 | 10 | 9 | 7 | 8 | 8 | 52 | 86.67 |
| 27 | 10 | 10 | 9 | 10 | 10 | 9 | 58 | 96.67 |
| 28 | 7 | 8 | 8 | 7 | 8 | 8 | 46 | 76.67 |
| 29 | 7 | 8 | 8 | 7 | 8 | 8 | 46 | 76.67 |
| 30 | 7 | 8 | 8 | 7 | 8 | 8 | 46 | 76.67 |
| 31 | 10 | 10 | 9 | 9 | 8 | 9 | 55 | 91.67 |
| 32 | 7 | 8 | 8 | 10 | 10 | 9 | 52 | 86.67 |
| 33 | 7 | 8 | 8 | 10 | 10 | 9 | 52 | 86.67 |
| 34 | 7 | 8 | 8 | 9 | 8 | 9 | 49 | 81.67 |
| 35 | 9 | 8 | 9 | 9 | 8 | 9 | 52 | 86.67 |
| 36 | 10 | 10 | 9 | 8 | 7 | 8 | 52 | 86.67 |
| 37 | 10 | 10 | 9 | 9 | 8 | 9 | 55 | 91.67 |
| รวม | 323 | 313 | 320 | 323 | 313 | 320 | 1912 | E1=86.12 |
| เฉลี่ย | 8.73 | 8.46 | 8.65 | 8.73 | 8.46 | 8.65 | 51.67568 |
| ร้อยละ | 87.30 | 84.59 | 86.49 | 87.30 | 84.59 | 86.49 | 86.12 |

**ตารางที่ ฉ.2**

*คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง 37 คน*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| นักเรียน | คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน | ผลต่าง(D) | ผลต่างกำลังสอง(D2) |
| คนที่ | ก่อนเรียน(40) | หลังเรียน(40) |
| 1 | 9 | 32 | 23 | 529 |
| 2 | 11 | 33 | 22 | 484 |
| 3 | 11 | 32 | 21 | 441 |
| 4 | 9 | 35 | 26 | 676 |
| 5 | 11 | 33 | 22 | 484 |
| 6 | 12 | 33 | 21 | 441 |
| 7 | 9 | 33 | 24 | 576 |
| 8 | 7 | 33 | 26 | 676 |
| 9 | 12 | 32 | 20 | 400 |
| 10 | 9 | 35 | 26 | 676 |
| 11 | 7 | 35 | 28 | 784 |
| 12 | 11 | 33 | 22 | 484 |
| 13 | 15 | 34 | 19 | 361 |
| 14 | 13 | 34 | 21 | 441 |
| 15 | 9 | 35 | 26 | 676 |
| 16 | 8 | 34 | 26 | 676 |
| 17 | 10 | 33 | 23 | 529 |
| 18 | 12 | 35 | 23 | 529 |
| 19 | 16 | 32 | 16 | 256 |
| 20 | 8 | 33 | 25 | 625 |
| 21 | 13 | 32 | 19 | 361 |
| 22 | 9 | 33 | 24 | 576 |
| 23 | 9 | 33 | 24 | 576 |
| 24 | 7 | 33 | 26 | 676 |
| 25 | 11 | 35 | 24 | 576 |
| 26 | 9 | 34 | 25 | 625 |

*(ต่อ)*

**ตารางที่ ฉ.2 (ต่อ)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| นักเรียน | คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน | ผลต่าง(D) | ผลต่างกำลังสอง(D2) |
| คนที่ | ก่อนเรียน(40) | หลังเรียน(40) |
| 27 | 9 | 35 | 26 | 676 |
| 28 | 8 | 32 | 24 | 576 |
| 29 | 11 | 33 | 22 | 484 |
| 30 | 9 | 32 | 23 | 529 |
| 31 | 10 | 32 | 22 | 484 |
| 32 | 9 | 33 | 24 | 576 |
| 33 | 15 | 33 | 18 | 324 |
| 34 | 13 | 33 | 20 | 400 |
| 35 | 9 | 33 | 24 | 576 |
| 36 | 8 | 33 | 25 | 625 |
| 37 | 10 | 34 | 24 | 576 |
| รวม | 378 | 1232 | 854 |  |
| เฉลี่ย | 10.22 | 33.30 | 19,960 |
| SD | 2.26 | 1.02 |   |  |
| ร้อยละ | 25.54 | 83.24 | t=53.41 |   |

**ตารางที่ ฉ.3**

*คะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง 37 คน*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| นักเรียน | คะแนนทักษะกระบวนการ | ผลต่าง (D) | ผลต่างกำลังสอง (D2) |
| คนที่ | ก่อนเรียน(30) | หลังเรียน(30) |
| 1 | 9 | 23 | 14 | 196 |
| 2 | 12 | 26 | 14 | 196 |
| 3 | 11 | 22 | 11 | 121 |
| 4 | 13 | 24 | 11 | 121 |
| 5 | 10 | 24 | 14 | 196 |
| 6 | 12 | 27 | 15 | 225 |
| 7 | 10 | 26 | 16 | 256 |
| 8 | 11 | 25 | 14 | 196 |
| 9 | 14 | 26 | 12 | 144 |
| 10 | 11 | 22 | 11 | 121 |
| 11 | 12 | 26 | 14 | 196 |
| 12 | 10 | 24 | 14 | 196 |
| 13 | 9 | 23 | 14 | 196 |
| 14 | 12 | 22 | 10 | 100 |
| 15 | 9 | 23 | 14 | 196 |
| 16 | 13 | 22 | 9 | 81 |
| 17 | 8 | 23 | 15 | 225 |
| 18 | 9 | 23 | 14 | 196 |
| 19 | 11 | 24 | 13 | 169 |
| 20 | 9 | 22 | 13 | 169 |
| 21 | 8 | 24 | 16 | 256 |
| 22 | 8 | 23 | 15 | 225 |
| 23 | 11 | 24 | 13 | 169 |
| 24 | 10 | 23 | 13 | 169 |
| 25 | 9 | 25 | 16 | 256 |

*(ต่อ)*

**ตารางที่ ฉ.3 (ต่อ)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| นักเรียน | คะแนนทักษะกระบวนการ | ผลต่าง(D) | ผลต่างกำลังสอง(D2) |
| คนที่ | ก่อนเรียน(40) | หลังเรียน(40) |
| 26 | 11 | 26 | 15 | 225 |
| 27 | 12 | 22 | 10 | 100 |
| 28 | 11 | 23 | 12 | 144 |
| 29 | 10 | 24 | 14 | 196 |
| 30 | 11 | 23 | 12 | 144 |
| 31 | 9 | 23 | 14 | 196 |
| 32 | 13 | 22 | 9 | 81 |
| 33 | 8 | 23 | 15 | 225 |
| 34 | 9 | 23 | 14 | 196 |
| 35 | 11 | 24 | 13 | 169 |
| 36 | 9 | 22 | 13 | 169 |
| 37 | 8 | 24 | 16 | 256 |
| รวม | 383 | 875 | 544 | 8,178 |
| เฉลี่ย | 10.35 | 25.05 |
| SD | 1.64 | 1.25 |
| ร้อยละ | 34.5 | 83.51 | t = 42.61 |  |