**ขั้นตอนในการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปลายปีการศึกษา**

1. นำคะแนนปลายปีการศึกษา 2563 และปลายปีการศึกษา 2564 ของผู้เรียนทุกคนมาเรียงต่อกันให้เป็นคะแนนชุดเดียวกัน (จำนวนผู้เรียนไม่เท่ากันก็ได้) แล้วนำคะแนนทุกคนมาบวกหาผลรวม

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | **คนที่** | **เรียงคะแนนปลายปีการศึกษา 2563 และปลายปีการศึกษา 2564** | | 1 | 67 | | 2 | 52 | | 3 | 58 | | 4 | 85 | | 5 | 60 | | 6 | 74 | | 7 | 87 | | 8 | 61 | | 9 | 52 | | 10 | 50 | | 11 | 51 | | 12 | 59 | | 13 | 58 | | 14 | 81 | | 15 | 58 | | 16 | 70 | | 17 | 81 | | 18 | 50 | | 1 | 62 | | 2 | 63 | | 3 | 63 | | 4 | 74 | | 5 | 73 | | 6 | 74 | | 7 | 76 | | 8 | 80 | | 9 | 71 | | 10 | 77 | | 11 | 68 | | 12 | 79 | | |  |  | | --- | --- | | 13 | 76 | | 14 | 65 | | 15 | 73 | | 16 | 62 | | 17 | 61 | | 18 | 66 | | 19 | 77 | | 20 | 65 | | 21 | 68 | | 22 | 69 | | 23 | 74 | | 24 | 69 | | 25 | 61 | | 26 | 73 | | 27 | 64 | | 28 | 75 | | 29 | 73 | | 30 | 73 | | **ผลรวม** | 3,318 | |

2. นำคะแนนผลรวมจากข้อ 1 มาคำนวณหาค่าเฉลี่ย () (Mean) โดยนำไปหารด้วยจำนวนผู้เรียนทั้งหมด (จำนวนผู้เรียนปลายปีการศึกษา 2563 และปลายปีการศึกษา 2564 รวมกัน)

โดยใช้สูตร =

ค่าเฉลี่ย = 3,258 ÷ 48

= 67.88

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | **คนที่** | **เรียงคะแนนปลายปีการศึกษา 2563 และปลายปีการศึกษา 2564** | | 1 | 67 | | 2 | 52 | | 3 | 58 | | 4 | 85 | | 5 | 60 | | 6 | 74 | | 7 | 87 | | 8 | 61 | | 9 | 52 | | 10 | 50 | | 11 | 51 | | 12 | 59 | | 13 | 58 | | 14 | 81 | | 15 | 58 | | 16 | 70 | | 17 | 81 | | 18 | 50 | | 1 | 62 | | 2 | 63 | | 3 | 63 | | 4 | 74 | | 5 | 73 | | 6 | 74 | | 7 | 76 | | 8 | 80 | | 9 | 71 | | 10 | 77 | | 11 | 68 | | |  |  | | --- | --- | | 12 | 79 | | 13 | 76 | | 14 | 65 | | 15 | 73 | | 16 | 62 | | 17 | 61 | | 18 | 66 | | 19 | 77 | | 20 | 65 | | 21 | 68 | | 22 | 69 | | 23 | 74 | | 24 | 69 | | 25 | 61 | | 26 | 73 | | 27 | 64 | | 28 | 75 | | 29 | 73 | | 30 | 73 | | **ผลรวม** | 3,258 | | **ค่าเฉลี่ย** | 67.88 | |

3. นำคะแนนจากข้อ 1 มาคำนวณหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: S.D.) โดยค่าที่ได้จะใช้ทศนิยม 2 ตำแหน่ง หรือ หลายตำแหน่งก็ได้

โดยใช้สูตร S.D. =

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | **คนที่** | **เรียงคะแนนปลายปีการศึกษา 2563 และปลายปีการศึกษา 2564** | | 1 | 67 | | 2 | 52 | | 3 | 58 | | 4 | 85 | | 5 | 60 | | 6 | 74 | | 7 | 87 | | 8 | 61 | | 9 | 52 | | 10 | 50 | | 11 | 51 | | 12 | 59 | | 13 | 58 | | 14 | 81 | | 15 | 58 | | 16 | 70 | | 17 | 81 | | 18 | 50 | | 1 | 62 | | 2 | 63 | | 3 | 63 | | 4 | 74 | | 5 | 73 | | 6 | 74 | | 7 | 76 | | 8 | 80 | | 9 | 71 | | 10 | 77 | | 11 | 68 | | |  |  | | --- | --- | | 12 | 79 | | 13 | 76 | | 14 | 65 | | 15 | 73 | | 16 | 62 | | 17 | 61 | | 18 | 66 | | 19 | 77 | | 20 | 65 | | 21 | 68 | | 22 | 69 | | 23 | 74 | | 24 | 69 | | 25 | 61 | | 26 | 73 | | 27 | 64 | | 28 | 75 | | 29 | 73 | | 30 | 73 | | **ผลรวม** | 3,258 | | **ค่าเฉลี่ย** | 67.88 | | **S.D.** | 9.313968 | |

4. นำค่าเฉลี่ย () และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: S.D.) จากข้อ 2 และ 3 มาคำนวณหาค่ามาตรฐานซี (Z score)

ใช้สูตร Z =

5. นำคะแนนค่ามาตรฐานซี (Z score) มาหาค่าคะแนนที (T score)

ใช้สูตร T score = 50 + 10Z

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ปลายปีการศึกษา 2563** | | | | **ปลายปีการศึกษา 2564** | | | |
| **คนที่** | **คะแนน** | **Z score** | **T score** | **คนที่** | **คะแนน** | **Z score** | **T score** |
| 1 | 67 | 0.054778 | 50.54778 | 1 | 62 | -0.482050 | 45.17950 |
| 2 | 52 | -1.555706 | 34.44294 | 2 | 63 | -0.374684 | 46.25316 |
| 3 | 58 | -0.911512 | 40.88488 | 3 | 63 | -0.374684 | 46.25316 |
| 4 | 85 | 1.987360 | 69.87360 | 4 | 74 | 0.806338 | 58.06338 |
| 5 | 60 | -0.696781 | 43.03219 | 5 | 73 | 0.698972 | 56.98972 |
| 6 | 74 | 0.806338 | 58.06338 | 6 | 74 | 0.806338 | 58.06338 |
| 7 | 87 | 2.202091 | 72.02091 | 7 | 76 | 1.021069 | 60.21069 |
| 8 | 61 | -0.589415 | 44.10585 | 8 | 80 | 1.450532 | 64.50532 |
| 9 | 52 | -1.555706 | 34.44294 | 9 | 71 | 0.484241 | 54.84241 |
| 10 | 50 | -1.770437 | 32.29563 | 10 | 77 | 1.128435 | 61.28435 |
| 11 | 51 | -1.663072 | 33.36928 | 11 | 68 | 0.162144 | 51.62144 |
| 12 | 59 | -0.804147 | 41.95853 | 12 | 79 | 1.343166 | 63.43166 |
| 13 | 58 | -0.911512 | 40.88488 | 13 | 76 | 1.021069 | 60.21069 |
| 14 | 81 | 1.557897 | 65.57897 | 14 | 65 | -0.159953 | 48.40047 |
| 15 | 58 | -0.911512 | 40.88488 | 15 | 73 | 0.698972 | 56.98972 |
| 16 | 70 | 0.376875 | 53.76875 | 16 | 62 | -0.482050 | 45.17950 |
| 17 | 81 | 1.557897 | 65.57897 | 17 | 61 | -0.589415 | 44.10585 |
| 18 | 50 | -1.770437 | 32.29563 | 18 | 66 | -0.052587 | 49.47413 |
|  |  |  |  | 19 | 77 | 1.128435 | 61.28435 |
|  |  |  |  | 20 | 65 | -0.159953 | 48.40047 |
|  |  |  |  | 21 | 68 | 0.162144 | 51.62144 |
|  |  |  |  | 22 | 69 | 0.269510 | 52.69510 |
|  |  |  |  | 23 | 74 | 0.806338 | 58.06338 |
|  |  |  |  | 24 | 69 | 0.269510 | 52.69510 |
|  |  |  |  | 25 | 61 | -0.589415 | 44.10585 |
|  |  |  |  | 26 | 73 | 0.698972 | 56.98972 |
|  |  |  |  | 27 | 64 | -0.267318 | 47.32682 |
|  |  |  |  | 28 | 75 | 0.913703 | 59.13703 |
|  |  |  |  | 29 | 73 | 0.698972 | 56.98972 |
|  |  |  |  | 30 | 73 | 0.698972 | 56.98972 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ผลรวม** | 3,258 | **ค่าเฉลี่ย** | 67.88 |  | **S.D.** | 9.313968 |  |

6. นำคะแนนที (T score) มาแยกเป็นคะแนน 2 ชุด

ชุดคะแนนปลายปีการศึกษา 2563 และ ชุดคะแนนปลายปีการศึกษา 2564

7. คำนวณหาค่าความแตกต่างของคะแนนที ชุดคะแนนปลายปีการศึกษา 2563 และชุดคะแนนปลายปีการศึกษา 2564 จากข้อ 6 เพื่อทำการหาค่าร้อยละของปลายปีการศึกษา 2563 และคะแนนปลายปีการศึกษา 2564 โดยใช้สูตร หาค่าความแตกต่างของคะแนนปลายปีการศึกษา 2563 และคะแนนปลายปีการศึกษา 2564 = **T ปี 2564 - T ปี 2563**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ปลายปีการศึกษา 2563** | | | | **ปลายปีการศึกษา 2564** | | | |
| **คนที่** | **คะแนน** | **Z score** | **T score** | **คนที่** | **คะแนน** | **Z score** | **T score** |
| 1 | 67 | 0.054778 | 50.54778 | 1 | 62 | -0.482050 | 45.17950 |
| 2 | 52 | -1.555706 | 34.44294 | 2 | 63 | -0.374684 | 46.25316 |
| 3 | 58 | -0.911512 | 40.88488 | 3 | 63 | -0.374684 | 46.25316 |
| 4 | 85 | 1.987360 | 69.87360 | 4 | 74 | 0.806338 | 58.06338 |
| 5 | 60 | -0.696781 | 43.03219 | 5 | 73 | 0.698972 | 56.98972 |
| 6 | 74 | 0.806338 | 58.06338 | 6 | 74 | 0.806338 | 58.06338 |
| 7 | 87 | 2.202091 | 72.02091 | 7 | 76 | 1.021069 | 60.21069 |
| 8 | 61 | -0.589415 | 44.10585 | 8 | 80 | 1.450532 | 64.50532 |
| 9 | 52 | -1.555706 | 34.44294 | 9 | 71 | 0.484241 | 54.84241 |
| 10 | 50 | -1.770437 | 32.29563 | 10 | 77 | 1.128435 | 61.28435 |
| 11 | 51 | -1.663072 | 33.36928 | 11 | 68 | 0.162144 | 51.62144 |
| 12 | 59 | -0.804147 | 41.95853 | 12 | 79 | 1.343166 | 63.43166 |
| 13 | 58 | -0.911512 | 40.88488 | 13 | 76 | 1.021069 | 60.21069 |
| 14 | 81 | 1.557897 | 65.57897 | 14 | 65 | -0.159953 | 48.40047 |
| 15 | 58 | -0.911512 | 40.88488 | 15 | 73 | 0.698972 | 56.98972 |
| 16 | 70 | 0.376875 | 53.76875 | 16 | 62 | -0.482050 | 45.17950 |
| 17 | 81 | 1.557897 | 65.57897 | 17 | 61 | -0.589415 | 44.10585 |
| 18 | 50 | -1.770437 | 32.29563 | 18 | 66 | -0.052587 | 49.47413 |
|  |  |  |  | 19 | 77 | 1.128435 | 61.28435 |
|  |  |  |  | 20 | 65 | -0.159953 | 48.40047 |
|  |  |  |  | 21 | 68 | 0.162144 | 51.62144 |
|  |  |  |  | 22 | 69 | 0.269510 | 52.69510 |
|  |  |  |  | 23 | 74 | 0.806338 | 58.06338 |
|  |  |  |  | 24 | 69 | 0.269510 | 52.69510 |
|  |  |  |  | 25 | 61 | -0.589415 | 44.10585 |
|  |  |  |  | 26 | 73 | 0.698972 | 56.98972 |
|  |  |  |  | 27 | 64 | -0.267318 | 47.32682 |
|  |  |  |  | 28 | 75 | 0.913703 | 59.13703 |
|  |  |  |  | 29 | 73 | 0.698972 | 56.98972 |
|  |  |  |  | 30 | 73 | 0.698972 | 56.98972 |
|  |  | ผลรวม | 854.0300 |  |  | ผลรวม | 1617.3572 |
|  |  | **T ปี 2563** | 47.44611 |  |  | **T ปี 2564** | 53.91191 |

8. นำคะแนนทีเฉลี่ย (Average T score) ที่เพิ่มขึ้น มาคำนวณหาค่าร้อยละของคะแนนทีเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้น

คะแนนทีเฉลี่ยปลายปีการศึกษา 2563 =

= 47.44611

คะแนนทีเฉลี่ยปลายปีการศึกษา 2564 =

= 53.91191

คะแนนทีเฉลี่ยเพิ่มขึ้น

= คะแนนทีเฉลี่ยปลายปีการศึกษา 2564 - คะแนนทีเฉลี่ยปลายปีการศึกษา 2563

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ปลายปีการศึกษา 2563** | | | | **ปลายปีการศึกษา 2564** | | | |
| **คนที่** | **คะแนน** | **Z score** | **T score** | **คนที่** | **คะแนน** | **Z score** | **T score** |
| 1 | 67 | -0.076930 | 49.23070 | 1 | 62 | -0.615442 | 43.84558 |
| 2 | 52 | -1.692466 | 33.07534 | 2 | 63 | -0.507740 | 44.92260 |
| 3 | 58 | -1.046252 | 39.53748 | 3 | 63 | -0.507740 | 44.92260 |
| 4 | 85 | 1.861713 | 68.61713 | 4 | 74 | 0.676987 | 56.76987 |
| 5 | 60 | -0.830847 | 41.69153 | 5 | 73 | 0.569284 | 55.69284 |
| 6 | 74 | 0.676987 | 56.76987 | 6 | 74 | 0.676987 | 56.76987 |
| 7 | 87 | 2.077118 | 70.77118 | 7 | 76 | 0.892391 | 58.92391 |
| 8 | 61 | -0.723145 | 42.76855 | 8 | 80 | 1.323201 | 63.23201 |
| 9 | 52 | -1.692466 | 33.07534 | 9 | 71 | 0.353879 | 53.53879 |
| 10 | 50 | -1.907871 | 30.92129 | 10 | 77 | 1.000094 | 60.00094 |
| 11 | 51 | -1.800169 | 31.99831 | 11 | 68 | 0.030772 | 50.30772 |
| 12 | 59 | -0.938549 | 40.61451 | 12 | 79 | 1.215498 | 62.15498 |
| 13 | 58 | -1.046252 | 39.53748 | 13 | 76 | 0.892391 | 58.92391 |
| 14 | 81 | 1.430903 | 64.30903 | 14 | 65 | -0.292335 | 47.07665 |
| 15 | 58 | -1.046252 | 39.53748 | 15 | 73 | 0.569284 | 55.69284 |
| 16 | 70 | 0.246177 | 52.46177 | 16 | 62 | -0.615442 | 43.84558 |
| 17 | 81 | 1.430903 | 64.30903 | 17 | 61 | -0.723145 | 42.76855 |
| 18 | 50 | -1.907871 | 30.92129 | 18 | 66 | -0.184633 | 48.15367 |
|  |  |  |  | 19 | 77 | 1.000094 | 60.00094 |
|  |  |  |  | 20 | 65 | -0.292335 | 47.07665 |
|  |  |  |  | 21 | 68 | 0.030772 | 50.30772 |
|  |  |  |  | 22 | 69 | 0.138475 | 51.38475 |
|  |  |  |  | 23 | 74 | 0.676987 | 56.76987 |
|  |  |  |  | 24 | 69 | 0.138475 | 51.38475 |
|  |  |  |  | 25 | 61 | -0.723145 | 42.76855 |
|  |  |  |  | 26 | 73 | 0.569284 | 55.69284 |
|  |  |  |  | 27 | 64 | -0.400037 | 45.99963 |
|  |  |  |  | 28 | 75 | 0.784689 | 57.84689 |
|  |  |  |  | 29 | 73 | 0.569284 | 55.69284 |
|  |  |  |  | 30 | 73 | 0.569284 | 55.69284 |
|  |  |  |  | 31 | 60 | -0.830847 | 41.69153 |
|  |  | ผลรวม | 830.1473 |  |  | ผลรวม | 1619.8527 |
|  |  | **T ปี 2563** | 46.11929 |  |  | **T ปี 2564** | 52.25331 |