**ภาคผนวก ข**

**การหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย**

 การหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย The Individual Classroom Environment Questionnaire (ICEQ)

 1. วิเคราะห์ค่าความเที่ยงและความน่าเชื่อถือของเครื่องมือวิจัย The ICEQ ตามสภาพที่เป็นจริง ครั้งที่ 01 (ICEQ Actual From 01)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| พฤติกรรม | คะแนนรวมเฉลี่ย (Mean Sum) | คะแนนเฉลี่ย (Mean) | ค่าความแปรปรวน (Variance) | ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) | ค่า Cronbach Alpha Reliability (α) |
| ด้านความเป็นส่วนตัวของนักเรียน (Personalization) | 19.03 | 3.81 | 1.80 | 1.34 | 0.73\*\*\* |
| ด้านการมีส่วนร่วมของนักเรียน (Participation) | 18.86 | 3.77 | 3.52 | 1.88 | 0.93\*\* |
| ด้านความเป็นอิสระของนักเรียน (Independence) | 19.60 | 3.92 | 1.27 | 1.13 | 0.767 |
| ด้านการตรวจสอบหาความจริง( Investigation) | 13.62 | 2.72 | 3.41 | 1.85 | 0.883 |
| ด้านด้านความแตกต่างระหว่างบุคคล (Differentiation) | 12.83 | 2.57 | 5.43 | 2.33 | 0.957 |

2. วิเคราะห์ค่าความเที่ยงและความน่าเชื่อถือของเครื่องมือวิจัย The ICEQ ตามสภาพที่เป็นจริง ครั้งที่ 02 (ICEQ Actual From 02)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| พฤติกรรม | คะแนนรวมเฉลี่ย (Mean Sum) | คะแนนเฉลี่ย (Mean) | ค่าความแปรปรวน (Variance) | ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) | ค่า Cronbach Alpha Reliability (α) |
| ด้านความเป็นส่วนตัวของนักเรียน (Personalization) | 23.34 | 4.67 | 1.86 | 1.36 | 0.598 |
| ด้านการมีส่วนร่วมของนักเรียน (Participation) | 23.80 | 4.76 | 3.39 | 1.84 | 0.914 |
| ด้านความเป็นอิสระของนักเรียน (Independence) | 24.29 | 4.86 | 2.35 | 1.53 | 0.881 |
| ด้านการตรวจสอบหาความจริง( Investigation) | 23.01 | 4.60 | 5.21 | 2.28 | 0.961 |
| ด้านด้านความแตกต่างระหว่างบุคคล (Differentiation) | 23.83 | 4.77 | 3.43 | 1.85 | 0.926 |

3. วิเคราะห์ค่าความเที่ยงและความน่าเชื่อถือของเครื่องมือวิจัย The ICEQ ตามสภาพที่พึงประสงค์ ครั้งที่ 02 (ICEQ Preferred From)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| พฤติกรรม | คะแนนรวมเฉลี่ย (Mean Sum) | คะแนนเฉลี่ย (Mean) | ค่าความแปรปรวน (Variance) | ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) | ค่า Cronbach Alpha Reliability (α) |
| ด้านความเป็นส่วนตัวของนักเรียน (Personalization) | 24.63 | 4.93 | 0.75 | 0.86 | 0.593 |
|  ด้านการมีส่วนร่วมของนักเรียน (Participation) | 24.72 | 4.94 | 0.78 | 0.88 | 0.817 |
| ด้านความเป็นอิสระของนักเรียน (Independence) | 24.68 | 4.93 | 0.68 | 0.82 | 0.581 |
| ด้านการตรวจสอบหาความจริง( Investigation) | 24.41 | 4.88 | 2.04 | 1.43 | 0.893 |
| ด้านด้านความแตกต่างระหว่างบุคคล (Differentiation) | 24.42 | 4.88 | 1.79 | 1.34 | 0.770 |

 4. วิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ของเครื่องมือ ICEQ เป็นรายข้อ Actual 01

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Scale | Item | Per | Par | Ind | Inv | Dif |
| Per | A1I1A1I6A1I11A1I16A1I21 | .344.742.728.735.310 |  |  |  |  |
| Par | A1I2A1I7A1I12A1I17A1I22 |  | .636.906.906.786.749 |  |  |  |
| Ind | A1I3A1I8A1I13A1I18A1I23 |  |  | .952.650.582.806.672 |  |  |
| Inv | A1I4A1I9A1I14A1I19A1I24 |  |  |  | .376.671.690.882.835 |  |
| Dif | A1I5A1I10A1I15A1I20A1I25 |  |  |  |  | .854.821.904.912.779 |
| % of Variance | 55.18 | 79.64 | 53.19 | 69.08 | 85.38 |
| Initial Eigenvalues\* ค่าองค์ประกอบเชิงยืนยันยอมรับมากกว่า 0.30 กับกลุ่มตัวอย่างนักเรียน 109 คน 3ห้องเรียน | 2.76 | 3.98 | 2.66 | 3.45 | 4.27 |

 5. วิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ของเครื่องมือ ICEQ เป็นรายข้อ Actual 02

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Scale | Item | Per | Par | Ind | Inv | Dif |
| Per | A2I1A2I6A2I11A2I16A2I21 | .795.756.550.697.696 |  |  |  |  |
| Par | A2I7A2I12A2I17A2I22A2I2 |  | .887.887.719.636.654 |  |  |  |
| Ind | A2I3A2I8A2I13A2I18A2I23 |  |  | .502.685.648.894.693 |  |  |
| Inv | A2I4A2I9A2I14A2I19A2I24 |  |  |  | .874.907.895.826.832 |  |
| Dif | A2I5A2I10A2I15A2I20A2I25 |  |  |  |  | .789.818.839.694.743 |
| % of Variance | 41.80 | 75.65 | 68.44 | 86.69 | 77.65 |
| Initial Eigenvalues | 2.09 | 3.78 | 3.42 | 4.33 | 3.88 |

 6. วิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ของเครื่องมือ ICEQ เป็นรายข้อ Preferred

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Scale | Item | Per | Par | Ind | Inv | Dif |
| Per | PrI1PrI6PrI11PrI16PrI21 | .726.368.752.399.395 |  |  |  |  |
| Par | PrI2PrI7PrI12PrI17PrI22 |  | .491.705.583.491.705 |  |  |  |
| Ind | PrI3PrI8PrI13PrI18PrI23 |  |  | .825.474.443.821.518 |  |  |
| Inv | PrI4PrI9PrI14PrI19PrI24 |  |  |  | .555.832.606.832.808 |  |
| Dif | PrI5PrI10PrI15PrI20PrI25 |  |  |  |  | .910.748.908.665.507 |
| % of Variance | 32.37 | 59.50 | 37.93 | 72.66 | 53.95 |
| Initial Eigenvalues | 1.614 | 2.98 | 1.90 | 3.63 | 2.70 |

การหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย The Test of Physics Relate Attitude (TOPRA)

 7. วิเคราะห์ค่าความเที่ยงและความน่าเชื่อถือของเครื่องมือวิจัย The TOPRA

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ครั้งที่ประเมิน | คะแนนเฉลี่ย (Mean) | ค่าความแปรปรวน (Variance) | ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) | ค่า Cronbach Alpha Reliability (α) |
| TOPRA 01 | 3.04 | 0.68 | 0.83 | 0.51 |
| TOPRA 02 | 3.83 | 4.07 | 4.90 | 0.79 |