**ภาคผนวก ข**

**การหาคุณภาพเครื่องมือ**

**แบบประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบ เรื่อง พหุนามกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง**

 **คำชี้แจง** โปรดพิจารณาความสอดคล้องของแบบทดสอบ เรื่อง พหุนามกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง พิจารณาแบบทดสอบ เรื่อง พหุนามตามความคิดเห็นของท่านพร้อมทั้งอธิบายเหตุผลหรือข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแบบทดสอบ เรื่อง พหุนามแต่ละข้อต่อไปนี้

โดยที่ ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับเนื้อหา

 ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับเนื้อหา

 ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่สอดคล้องกับเนื้อหา

**ตารางภาคผนวกที่ 1** แสดงรายการตรวจสอบความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดระดับการเรียนรู้

 คณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม กับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

| ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง | ข้อสอบ | ผลการพิจารณา | ความคิดเห็นข้อเสนอแนะ |
| --- | --- | --- | --- |
| +1 | 0 | -1 |
| หาผลบวก และผลลบของเอกนามและพหุนามได้ | ตอนที่ 1 ให้นักเรียนเขียนข้อความต่อไปนี้ ให้อยู่ในรูปสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์1. 6 คูณกับจำนวนจำนวนหนึ่ง2. จำนวนจำนวนหนึ่งคูณกับ   3. กำลังสองของจำนวนจำนวนหนึ่งคูณกับ   | ............ | ............ | ............ |  |
| หาผลบวก และผลลบของเอกนามและพหุนามได้ | ตอนที่ 2 ให้นักเรียนบอกว่าเอกนามที่กำหนดให้แต่ละคู่คล้ายกันหรือไม่ เพราะเหตุใด4.  กับ 5.  กับ  | ........ | …..... | …..... |  |
| หาผลบวก และผลลบของเอกนามและพหุนามได้ | ตอนที่ 3 ให้นักเรียนแสดงวิธีทำและหาคำตอบให้ถูกต้อง6. จงหาผลบวกของ  และ(โดยการบวกในแนวตั้ง)7. จงหาผลลบของ  และ  (โดยการลบในแนวตั้ง) | ….…. | ….…. | ….…. |  |
| หาผลบวก และผลลบของเอกนามและพหุนามได้ | ตอนที่ 4 จงพิจารณาว่าวิธีทำในแต่ละข้อถูกต้องหรือไม่ ถ้าไม่ถูก ให้นักเรียนแสดงวิธีการหาคำตอบให้ถูกต้อง 8. จงหาผลบวกของ  และ   9. จงหาผลบวกของ  10. จงหาผลบวกของ  และ 11. จงหาผลลบของ  12. จงหาผลคูณของ  | ….….….….…. | ….….….….…. | ….….….….…. |  |
| หาผลคูณ และผลหารของเอกนามและพหุนามอย่างง่ายได้ | ตอนที่ 5 ให้นักเรียนพิจารณาการหาผลคูณระหว่างเอกนามกับเอกนาม ว่าโจทย์ข้อไหนมีวิธีการที่ซับซ้อน เพราะเหตุใด จงแสดงวิธีทำในแต่ละข้อต่อไปนี้13. 14.    | ….…. | ….…. | ….…. |  |
| หาผลคูณ และผลหารของเอกนามและพหุนามอย่างง่ายได้ | ตอนที่ 6 ให้นักเรียนตรวจคำตอบการหาผลหารพหุนามด้วยเอกนามต่อไปนี้ 1. 15.
2.
3. 16.
4.
 | ….…. | ….…. | ….…. |  |

**แบบประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามของข้อคำถามกับปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อระดับการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

 **คำชี้แจง** โปรดพิจารณาข้อคำถามแต่ละข้อที่แนบมาให้ว่า วัดได้ตรงตามปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อระดับการเรียนรู้คณิตศาสตร์หรือไม่ ตามความคิดเห็นของท่านพร้อมทั้งอธิบายเหตุผลหรือข้อเสนอแนะในการปรับปรุงพร้อมทั้งแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

 โดยที่ ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับปัจจัยที่มี

 ความสัมพันธ์ต่อระดับการเรียนรู้คณิตศาสตร์

 ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับปัจจัยที่มี

 ความสัมพันธ์ต่อระดับการเรียนรู้คณิตศาสตร์

 ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับปัจจัยที่มี

 ความสัมพันธ์ต่อระดับการเรียนรู้คณิตศาสตร์

**ตารางภาคผนวกที่ 2** แสดงรายการตรวจสอบความสอดคล้องของข้อคำถามกับปัจจัยที่มีความสัมพันธ์

 ต่อระดับการเรียนรู้คณิตศาสตร์

| ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อระดับการเรียนรู้คณิตศาสตร์ | ข้อความ | ผลการพิจารณา | ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ |
| --- | --- | --- | --- |
| +1 | 0 | -1 |
| บรรยากาศในชั้นเรียนวิชาคณิตศาสตร์ | 1. ครูให้ความรักเอาใจใส่ และเป็นกันเองกับนักเรียน2. นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน การตอบคำถามร่วมกับเพื่อนๆ และครูในชั้นเรียน3. ครูและนักเรียนทำกิจกรรมร่วมกันเพื่อเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในชั้นเรียน4. ครูมีความเป็นประชาธิปไตยและให้อิสระในการทำกิจกรรมแก่นักเรียน5. ห้องเรียนสะอาด เป็นระเบียบเรียบร้อย มีป้ายนิเทศ เป็นแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม | ........….….…. | ........….….…. | ........….….…. |  |
| เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ | 1. นักเรียนชอบและสนุกสนานกับการเรียนวิชาคณิตศาสตร์2. วิชาคณิตศาสตร์ช่วยให้นักเรียนแก้ปัญหาอย่างมีหลักการและฝึกให้นักเรียนรู้จักการคิดอย่างมีเหตุผล3. นักเรียนชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์เพราะสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้4. นักเรียนไม่ชอบวิชาคณิตศาสตร์เพราะเป็นวิชาที่เรียนรู้ได้ยาก | ........….…. | ….....….…. | ….....…..…. |  |
| พฤติกรรมการสอนของครูคณิตศาสตร์ | 1. ครูใช้สื่อประกอบเหมาะสมกับเนื้อหาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาคณิตศาสตร์มากยิ่งขึ้น2. ครูให้ความสำคัญในระหว่างการทำกิจกรรมของนักเรียน เท่าเทียมกัน 3. ครูทบทวนเนื้อหาเดิมที่จำเป็น เพื่อเสริมความเข้าใจก่อน จะขึ้นเนื้อหาใหม่4. ครูมีการกำหนดสถานการณ์เพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าให้ได้มาซึ่งคำตอบ5. ครูมีเทคนิคและวิธีการสอนคณิตศาสตร์ที่หลากหลายทำให้นักเรียนเข้าใจง่าย 6. ครูเสริมแรงให้กับนักเรียนที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยการให้กำลังใจและคำชมเชย  | ….….….….….…. | ….….….….….…. | ….….….….….…. |  |
| กลวิธีในการเรียน | 1. นักเรียนมีการวางแผนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เพื่อเตรียมความพร้อมก่อนครูสอนทุกครั้ง2. นักเรียนมีเทคนิคในการทำโจทย์คณิตศาสตร์ให้ง่ายขึ้น3. นักเรียนมีการฝึกทำโจทย์ที่ซับซ้อนนอกเหนือจากบทเรียนที่ครูสอน4. นักเรียนชอบให้ครูบอกข้อบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข5. นักเรียนมีการบันทึกเนื้อหาของบทเรียนอย่างเป็นระบบและนำมาทบทวนก่อนเรียน  | ….….….….…. | ….….….….…. | ….….….….…. |  |
| ความพร้อมในการเรียน | 1. ครูใช้กิจกรรมการจัดการเรียนรู้เหมาะสมกับวัยของนักเรียน2. ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์นักเรียนรู้สึกกังวล และไม่อยากเรียน3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมและมีการแสวงหาความรู้อยู่เสมอ4. นักเรียนนำความรู้เดิมที่มีอยู่มาใช้กับการเรียนในเนื้อหาใหม่5. นักเรียนชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์และมีผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง6. นักเรียนหมั่นทบทวนบทเรียนและทำแบบฝึกหัดอย่างสม่ำเสมอ | ….….….….….…. | ….….….….….…. | ….….….….….…. |  |
| แรงจูงใจ | 1. นักเรียนมีอาชีพในฝันและต้องการทำให้ประสบความสำเร็จ2. นักเรียนตอบคำถามและครูบวกคะแนนเพิ่ม ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น3. ครูสามารถจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนได้เรียนตามความถนัด4. ครูมีการทำโทษนักเรียนและให้คำชี้แนะในบทเรียน5. ครูมีบุคลิกภาพที่ดี สอนดี มีความเป็นกันเองทำให้นักเรียนอยากเรียนด้วย | ….….….….…. | ….….….….…. | ….….….….…. |  |

ข้อเสนอแนะ

……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

 ลงชื่อ ผู้เชี่ยวชาญ

 ( )

 ตำแหน่ง

 ………/………………/………

**ตารางภาคผนวกที่ 3** วิเคราะห์หาค่าดัชนีสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดระดับการเรียนรู้

 คณิตศาสตร์

| รายละเอียดการประเมิน | ผลการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญ | ผลรวมของคะแนน | ค่า IOC | สรุปผล |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| คนที่ 1 | คนที่ 2 | คนที่ 3 |
| ข้อ 1 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1.00 | สอดคล้อง |
| ข้อ 2 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1.00 | สอดคล้อง |
| ข้อ 3 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1.00 | สอดคล้อง |
| ข้อ 4 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1.00 | สอดคล้อง |
| ข้อ 5 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1.00 | สอดคล้อง |
| ข้อ 6 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1.00 | สอดคล้อง |
| ข้อ 7 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1.00 | สอดคล้อง |
| ข้อ 8 | 0 | +1 | +1 | 2 | 0.67 | สอดคล้อง |
| ข้อ 9 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1.00 | สอดคล้อง |
| ข้อ 10 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1.00 | สอดคล้อง |
| ข้อ 11 | +1 | +1 | 0 | 2 | 0.67 | สอดคล้อง |
| ข้อ 12 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1.00 | สอดคล้อง |
| ข้อ 13 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1.00 | สอดคล้อง |
| ข้อ 14 | +1 | +1 | 0 | 2 | 0.67 | สอดคล้อง |
| ข้อ 15 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1.00 | สอดคล้อง |

จากตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์พบว่า การวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้องของข้อสอบกับผลการเรียนรู้ โดยพิจารณาข้อที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5-1.00 พบว่า มีข้อเข้าเกณฑ์จำนวน 15 ข้อ ซึ่งมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.67 - 1.00

**ตารางภาคผนวกที่ 4** ผลการวิเคราะห์ค่าความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดระดับ

 การเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ข้อที่ | ค่าความยาก (p) | ค่าอำนาจจำแนก (B) |
| 1 | 0.70 | 0.50 |
| 2 | 0.80 | 0.60 |
| 3 | 0.62 | 0.41 |
| 4 | 0.73 | 0.53 |
| 5 | 0.80 | 0.60 |
| 6 | 0.70 | 0.50 |
| 7 | 0.76 | 0.56 |
| 8 | 0.80 | 0.60 |
| 9 | 0.76 | 0.56 |
| 10 | 0.70 | 0.50 |
| 11 | 0.73 | 0.53 |
| 12 | 0.60 | 0.40 |
| 13 | 0.76 | 0.56 |
| 14 | 0.66 | 0.46 |
| 15 | 0.73 | 0.53 |

ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้วิธี สัมประสิทธิ์แอลฟาของ ครอนบาค ได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.85

**ตารางภาคผนวกที่ 5** วิเคราะห์หาค่าดัชนีสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อ

 ระดับการเรียนรู้คณิตศาสตร์

| รายละเอียดการประเมิน | ผลการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญ | ผลรวมของคะแนน | ค่า IOC | สรุปผล |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| คนที่ 1 | คนที่ 2 | คนที่ 3 |
| ข้อ 1 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1.00 | สอดคล้อง |
| ข้อ 2 | 0 | 0 | +1 | 1 | 0.33 | สอดคล้อง |
| ข้อ 3 | +1 | 0 | +1 | 2 | 0.67 | สอดคล้อง |
| ข้อ 4 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1.00 | สอดคล้อง |
| ข้อ 5 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1.00 | สอดคล้อง |
| ข้อ 6 | +1 | 0 | +1 | 2 | 0.67 | สอดคล้อง |
| ข้อ 7 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1.00 | สอดคล้อง |
| ข้อ 8 | 0 | 0 | +1 | 1 | 0.33 | สอดคล้อง |
| ข้อ 9 | +1 | 0 | +1 | 2 | 0.67 | สอดคล้อง |
| ข้อ 10 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1.00 | สอดคล้อง |
| ข้อ 11 | +1 | 0 | +1 | 2 | 0.67 | สอดคล้อง |
| ข้อ 12 | 0 | +1 | 0 | 1 | 0.33 | สอดคล้อง |
| ข้อ 13 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1.00 | สอดคล้อง |
| ข้อ 14 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1.00 | สอดคล้อง |
| ข้อ 15 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1.00 | สอดคล้อง |
| ข้อ 16 | +1 | +1 | 0 | 2 | 0.67 | สอดคล้อง |
| ข้อ 17 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1.00 | สอดคล้อง |
| ข้อ 18 | +1 | 0 | 0 | 1 | 0.33 | สอดคล้อง |
| ข้อ 19 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1.00 | สอดคล้อง |
| ข้อ 20 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1.00 | สอดคล้อง |
| ข้อ 21 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1.00 | สอดคล้อง |

| รายละเอียดการประเมิน | ผลการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญ | ผลรวมของคะแนน | ค่า IOC | สรุปผล |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| คนที่ 1 | คนที่ 2 | คนที่ 3 |
| ข้อ 22 | +1 | 0 | +1 | 2 | 0.67 | สอดคล้อง |
| ข้อ 23 | 0 | 0 | +1 | 1 | 0.33 | สอดคล้อง |
| ข้อ 24 | -1 | +1 | +1 | 3 | 1.00 | สอดคล้อง |
| ข้อ 25 | +1 | 0 | +1 | 2 | 0.67 | สอดคล้อง |
| ข้อ 26 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1.00 | สอดคล้อง |
| ข้อ 27 | +1 | 0 | 0 | 1 | 0.33 | สอดคล้อง |
| ข้อ 28 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1.00 | สอดคล้อง |
| ข้อ 29 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1.00 | สอดคล้อง |
| ข้อ 30 | +1 | 0 | +1 | 2 | 0.67 | สอดคล้อง |
| ข้อ 31 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1.00 | สอดคล้อง |

การหาความเชื่อมั่น(Rrliability) ของแบบสอบถาม ซึ่งใช้สูตรการหาสัมประสิทธิ์อัลฟา ( Coefficient) ของ Cronbach ได้ค่า Cronbach’s Alpha เท่ากับ 0.82