**บทที่ 4

 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล**
 การศึกษาครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้
 1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
 2. ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
 3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล **สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล**

 ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อความเข้าใจนำเสนอและเพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการแปลความหมายของผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้  แทน จำนวนสมาชิกในกลุ่มตัวอย่าง
  แทน จำนวนข้อสอบของแบบทดสอบทั้งฉบับ
  แทน คะแนนเกณฑ์
  แทน ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
  แทน ดัชนีความยากของข้อสอบ
  แทน ค่าดัชนีความสอดคล้อง
  แทน ค่าเฉลี่ย
  แทน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
  แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละฉบับ  **ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล**

 ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เสนอการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้
 1. ผลการสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบวินิจฉัย
 1.1 ผลการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย
 1.2 การหาคุณภาพของแบบทดสอบวินิจฉัย
 ตอนที่ 1 ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ และประสิทธิภาพของตัวลวงของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน จากการทดสอบครั้งที่ 1
 ตอนที่ 2 ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน จากการทดสอบครั้งที่ 2
 2. สาเหตุของความบกพร่อง จำนวนร้อยละของนักเรียนที่เลือกคำตอบในการทำแบบทดสอบวินิจฉัย จากการทดสอบครั้งที่ 3

**ผลการวิเคราะห์ข้อมูล**

 **1. ผลการสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบวินิจฉัย**

 1.1 ผลการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยจากการดำเนินการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย ผู้วิจัยได้แบบทดสอบวินิจฉัยที่เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 45 ข้อ ที่มีคุณภาพจำนวน 3 ฉบับ ดังนี้ ฉบับที่ 1 กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ จำนวน 10 ข้อ
 ฉบับที่ 2 การทดลองสุ่ม แซมเปิลสเปซ และเหตุการณ์ จำนวน 19 ข้อ
 ฉบับที่ 3ความน่าจะเป็นจำนวน 16 ข้อ
 ซึ่งแบบทดสอบวินิจฉัยที่ได้ สร้างมาจากแบบทดสอบเพื่อสำรวจจุดบกพร่อง ซึ่งเป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดกาถูก-ผิด แบบทดสอบอัตนัยชนิดตอบสั้นและแบบแสดงวิธีทำ รวม 50 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบเพื่อสำรวจจุดบกพร่อง โดยนำแบบทดสอบเพื่อสำรวจที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน พิจารณาว่าข้อคำถามที่สร้างขึ้นมีความสอดคล้องกับพฤติกรรมบ่งชี้หรือไม่ โดยใช้แบบประเมินความสอดคล้องตามวิธีของโรวิเนลลี (Rovinelli) และแฮมเบิลตัน (Hambleton) ซึ่งผลปรากฏดังตารางที่ 11

**ตารางที่** **11** แสดงค่าความสอดคล้องของข้อสอบในแต่ละข้อกับตัวชี้วัดและพฤติกรรมบ่งชี้ แบบทดสอบเพื่อสำรวจข้อบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะ เป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| พฤติกรรมบ่งชี้ที่ | ข้อสอบข้อที่ | ค่าความสอดคล้อง IOC ของผู้เชี่ยวชาญ | ค่าIOC |
| คนที่ 1 | คนที่ 2 | คนที่ 3 | คนที่ 4 | คนที่ 5 |
| 1 |  1 | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 1.00 |
| 2 | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 1.00 |
| พฤติกรรมบ่งชี้ที่ | ข้อสอบข้อที่ | ค่าความสอดคล้อง IOC ของผู้เชี่ยวชาญ | ค่าIOC |
| คนที่ 1 | คนที่ 2 | คนที่ 3 | คนที่ 4 | คนที่ 5 |
| 1 | 3 |  | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 1.00 |
| 4 |  | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 1.00 |
| 5 |  | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 1.00 |
| 6 |  | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 1.00 |
| 7 |  | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 1.00 |
| 8 |  | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 1.00 |
| 9 |  | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 1.00 |
| 10 |  | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 1.00 |
| 11 |  | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 1.00 |
| 2 | 12 |  | +1 | +1 | 0 | +1 | +1 | 0.80 |
| 13 |  | +1 | +1 | 0 | +1 | 0 | 0.60 |
| 14 |  | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 1.00 |
| 15 |  | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 1.00 |
| 16 |  | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 1.00 |
| 17 |  | +1 | +1 | +1 | +1 | 0 | 0.80 |
| 3 | 18 |  | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 1.00 |
| 19 |  | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 1.00 |
| 20 |  | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 1.00 |
| 22 |  | +1 | +1 | +1 | 0 | +1 | 0.80 |
| 23 |  | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 1.00 |
| 24 |  | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 1.00 |
| 25 |  | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 1.00 |
| 4 | 26 |  | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 1.00 |
| 27 |  | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 1.00 |
| 28 |  | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 1.00 |
| 29 |  | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 1.00 |
| 30 |  | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 1.00 |
| พฤติกรรมบ่งชี้ที่ | ข้อสอบข้อที่ | ค่าความสอดคล้อง IOC ของผู้เชี่ยวชาญ | ค่าIOC |
| คนที่ 1 | คนที่ 2 | คนที่ 3 | คนที่ 4 | คนที่ 5 |
| 4 | 31 | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 1.00 |
| 32 | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 1.00 |
| 33 | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 1.00 |
| 5 | 34 | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 1.00 |
| 35 | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 1.00 |
| 36 | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 1.00 |
| 37 | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 1.00 |
| 38 | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 1.00 |
| 39 | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 1.00 |
| 40 | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 1.00 |
| 41 | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 1.00 |
| 42 | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 1.00 |
| 43 | +1 | +1 | 0 | +1 | +1 | 0.80 |
| 6 | 44 | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 1.00 |
| 45 | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 1.00 |
| 46 | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 1.00 |
| 47 | +1 | +1 | +1 | +1 | 0 | 0.80 |
| 48 | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 1.00 |
| 49 | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 1.00 |
| 50 | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 1.00 |

 จากตารางที่ 11 พบว่าค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับพฤติกรรมบ่งชี้ ของแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ มีค่าเฉลี่ยของคะแนนการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่านอยู่ระหว่าง 0.60–1.00 ซึ่งมีค่าตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไป นั่นคือการพิจารณาตัดสินของผู้เชี่ยวชาญระหว่างข้อคำถามกับพฤติกรรมบ่งชี้ มีความสอดคล้องกัน แสดงว่าแบบทดสอบที่สร้างขึ้นมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ผู้วิจัยนำแบบทดสอบที่ผ่านการประเมินความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง 117 คน เพื่อวิเคราะห์หาข้อบกพร่องจากแนวการตอบผิดของนักเรียน โดยคัดเลือกคำตอบที่นักเรียนตอบผิดมาสร้างเป็นตัวลวงในแบบทดสอบวินิจฉัย ซึ่งแนวการตอบผิดที่พบได้แก่

 1) นักเรียนขาดทักษะในการบวก ลบ คูณ หาร จำนวนซึ่งเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการหาคำตอบในเรื่องความน่าจะเป็น
 2) นักเรียนจำสูตรหรือวิธีการเกี่ยวกับกฎเกณฑ์การนับเบื้องต้นไม่ได้
 3) ไม่เข้าใจเกี่ยวกับการกระทำหลายอย่างที่ต่อเนื่องกัน
 4) ไม่เข้าใจวิธีการหาคำตอบ
 5) ไม่เข้าใจความหมายและลักษณะของการทดลองสุ่ม
 6) ไม่เข้าใจเกี่ยวกับแซมเปิลสเปซและจำนวนของแซมเปิลสเปซที่ได้จากการทดลองสุ่มที่เกิดขึ้น
 7) นักเรียนขาดการวิเคราะห์ในการหาเซตของเหตุการณ์ที่โจทย์ต้องการ
 8) จำสูตรการหาความน่าจะเป็นไม่ได้
 9) นักเรียนมีปัญหาในการคิดวิเคราะห์โจทย์ที่เป็นโจทย์ปัญหา
 10) นักเรียนคาดคะเนคำตอบอย่างไม่มีหลักเกณฑ์
 เมื่อสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยเสร็จแล้ว นำไปการทดสอบครั้งที่ 1 กับนักเรียนจำนวน 81 คน เพื่อหาคุณภาพเบื้องต้นของข้อสอบ ซึ่งได้แก่ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และประสิทธิภาพของตัวลวง จากนั้นคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้และทำการปรับปรุงตัวเลือกที่ไม่ได้คุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งจากการทดสอบในครั้งนี้ได้ข้อสอบที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดจำนวนทั้งสิ้น 45 ข้อ จากนั้นนำแบบทดสอบวินิจฉัยที่ได้ไปทดสอบครั้งที่ 2 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 80 คน เพื่อตรวจสอบค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ
 1.2 การหาคุณภาพของแบบทดสอบวินิจฉัย
 ตอนที่ 1 ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ และประสิทธิภาพของตัวลวงของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน จากการทดสอบครั้งที่ 1
 ผู้วิจัยหาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (B) รายข้อของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน จำนวน 3 ฉบับ ซึ่งได้แก่

 ฉบับที่ 1 กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ จำนวน 11 ข้อ
 ฉบับที่ 2 การทดลองสุ่ม แซมเปิลสเปซ และเหตุการณ์ จำนวน 22 ข้อ
 ฉบับที่ 3ความน่าจะเป็นจำนวน 17 ข้อ

 นำแต่ละฉบับนำมาทดสอบ กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 81 คนเพื่อทำการหาคุณภาพเบื้องต้นของแบบทดสอบ เพื่อตรวจสอบคุณภาพรายข้อโดยการหาค่าความยากของข้อสอบ ค่าอำนาจจำแนก โดยใช้สูตรของแบรนแนน (Brennan) ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าตัวลวง ผลปรากฏดังตารางที่ 12 และตารางที่ 13
 **ตารางที่** **12** แสดงค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งสามฉบับจาก
 การทดสอบครั้งที่ 1

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ฉบับที่ | พฤติกรรรมบ่งชี้ที่ | ข้อที่ | p | ความหมาย | B | ความหมาย | การพิจารณา |
| 1 | 1 |  1 | 0.79 | ค่อนข้างง่าย | 0.51 | ค่อนข้างสูง | เลือกไว้เป็นข้อ 1 |
|  2 | 0.73 | ค่อนข้างง่าย | 0.23 | ปานกลาง | เลือกไว้เป็นข้อ 2 |
|  3 | 0.67 | ปานกลาง | 0.39 | ค่อนข้างสูง | เลือกไว้เป็นข้อ 3 |
|  4 | 0.79 | ค่อนข้างง่าย | 0.24 | ปานกลาง | เลือกไว้เป็นข้อ 4 |
|  5 | 0.60 | ปานกลาง | 0.53 | ค่อนข้างสูง | เลือกไว้เป็นข้อ 5 |
|  6 | 0.47 | ปานกลาง | 0.45 | ค่อนข้างสูง | เลือกไว้เป็นข้อ 6 |
|  7 | 0.77 | ค่อนข้างง่าย | 0.24 | ปานกลาง | เลือกไว้เป็นข้อ 7 |
|  8 | 0.46 | ปานกลาง | 0.19 | ต่ำ | ตัดออก |
|  9 | 0.35 | ปานกลาง | 0.38 | ปานกลาง | เลือกไว้เป็นข้อ 8 |
|  10 | 0.35 | ปานกลาง | 0.25 | ปานกลาง | เลือกไว้เป็นข้อ 9 |
|  11 | 0.40 | ปานกลาง | 0.46 | ค่อนข้างสูง | เลือกไว้เป็นข้อ 10 |
| 2 | 2 |  1 | 0.77 | ค่อนข้างง่าย | 0.34 | ปานกลาง |  เลือกไว้เป็นข้อ 11 |
|  2 | 0.57 | ปานกลาง | 0.52 | ค่อนข้างสูง |  เลือกไว้เป็นข้อ 12 |
|  3 | 0.43 | ปานกลาง | 0.56 | ค่อนข้างสูง |  เลือกไว้เป็นข้อ 13 |
|  4 | 0.59 | ปานกลาง | 0.48 | ค่อนข้างสูง |  เลือกไว้เป็นข้อ 14 |
|  5 | 0.42 | ปานกลาง | 0.33 | ปานกลาง |  เลือกไว้เป็นข้อ 15 |
|  6 | 0.81 | ง่ายมาก | 0.33 | ปานกลาง |  ตัดออก |
|

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ฉบับที่ | พฤติกรรรมบ่งชี้ที่ | ข้อที่ | p | ความหมาย | B | ความหมาย |  การพิจารณา |
| 2 | 3 |  7 | 0.74 | ค่อนข้างง่าย | 0.34 |  ปานกลาง |  เลือกไว้เป็นข้อ 16 |
|  8 | 0.67 | ปานกลาง | 0.39 | ปานกลาง |  เลือกไว้เป็นข้อ 17 |
|  9 | 0.54 | ปานกลาง | 0.37 | ปานกลาง |  เลือกไว้เป็นข้อ 18 |
|  10 | 0.63 | ปานกลาง | 0.41 | ค่อนข้างสูง |  เลือกไว้เป็นข้อ 19 |
|  11 | 0.64 | ปานกลาง | 0.49 | ค่อนข้างสูง |  เลือกไว้เป็นข้อ 20 |
|  12 | 0.40 | ปานกลาง | 0.38 | ปานกลาง |  เลือกไว้เป็นข้อ 21 |
|  13 | 0.63 | ปานกลาง | 0.75 | ค่อนข้างสูง |  เลือกไว้เป็นข้อ 22 |
|  14 | 0.28 | ค่อนข้างยาก | 0.15 | ต่ำ |  ตัดออก |
| 4 |  15 | 0.66 | ค่อนข้างง่าย | 0.26 | ปานกลาง |  เลือกไว้เป็นข้อ 23 |
|  16 | 0.36 | ค่อนข้างยาก | 0.38 | ปานกลาง |  เลือกไว้เป็นข้อ 24 |
|  17 | 0.54 | ปานกลาง | 0.53 | ค่อนข้างสูง |  เลือกไว้เป็นข้อ 25 |
|  18 | 0.38 | ค่อนข้างยาก | 0.50 | ค่อนข้างสูง |  เลือกไว้เป็นข้อ 26 |
|  19 | 0.44 | ปานกลาง | 0.51 | ค่อนข้างสูง |  เลือกไว้เป็นข้อ 27 |
|  20 | 0.44 | ปานกลาง | 0.49 | ค่อนข้างสูง |  เลือกไว้เป็นข้อ 28 |
|  21 | 0.30 | ค่อนข้างยาก | 0.45 | ค่อนข้างสูง |  เลือกไว้เป็นข้อ 29 |
|  22 | 0.34 | ค่อนข้างยาก | 0.13 | ต่ำ |  ตัดออก |
| 3 | 5 |  1 | 0.53 | ปานกลาง | 0.37 | ปานกลาง |  เลือกไว้เป็นข้อ 30 |
|  2 | 0.42 | ปานกลาง | 0.65 | ค่อนข้างสูง |  เลือกไว้เป็นข้อ 31 |
|  3 | 0.54 | ปานกลาง | 0.41 | ค่อนข้างสูง |  เลือกไว้เป็นข้อ 32 |
|  4 | 0.59 | ปานกลาง | 0.33 | ปานกลาง |  เลือกไว้เป็นข้อ 33 |
|  5 | 0.31 | ค่อนข้างยาก | 0.35 | ปานกลาง |  เลือกไว้เป็นข้อ 34 |
|  6 | 0.31 | ค่อนข้างยาก | 0.28 | ปานกลาง |  เลือกไว้เป็นข้อ 35 |
|  7 | 0.41 | ปานกลาง | 0.50 | ค่อนข้างสูง |  เลือกไว้เป็นข้อ 36 |
|  8 | 0.34 | ค่อนข้างยาก | 0.26 | ปานกลาง |  เลือกไว้เป็นข้อ 37 |
|  9 | 0.30 | ค่อนข้างยาก | 0.67 | ค่อนข้างสูง |  เลือกไว้เป็นข้อ 38 |
|  10 | 0.31 | ปานกลาง | 0.26 | ปานกลาง |  เลือกไว้เป็นข้อ 39 |
|

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  ฉบับที่ | พฤติกรรรมบ่งชี้ที่ | ข้อที่ | p | ความหมาย | B | ความหมาย | การพิจารณา |
| 3 | 6 | 11 | 0.33 | ปานกลาง | 0.49 | ค่อนข้างสูง |  เลือกไว้เป็นข้อ 40 |
| 12 | 0.33 | ค่อนข้างยาก | 0.46 | ค่อนข้างสูง |  เลือกไว้เป็นข้อ 41 |
| 13 | 0.27 | ค่อนข้างยาก | 0.32 | ปานกลาง |  เลือกไว้เป็นข้อ 42 |
| 14 | 0.23 | ค่อนข้างยาก | 0.37 | ปานกลาง |  เลือกไว้เป็นข้อ 43 |
| 15 | 0.40 | ปานกลาง | 0.42 | ค่อนข้างสูง |  เลือกไว้เป็นข้อ 44 |
| 16 | 0.40 | ปานกลาง | 0.66 | ค่อนข้างสูง |  เลือกไว้เป็นข้อ 45 |
| 17 | 0.37 | ปานกลาง | 0.04 | ต่ำ |  ตัดออก |
|  |

 |

 |

 จากตารางที่ 12 พบว่าผลการวิเคราะห์หาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 3 ฉบับ มีค่าความยากตั้งแต่ 0.23–0.81 และค่าอำนาจจำแนก มีค่าตั้งแต่ 0.04–0.67 ผู้วิจัยได้คัดข้อสอบที่มีค่าความยากตั้งแต่ 0.23–0.79

และคัดข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.23–0.67 เลือกไว้เป็นแบบทดสอบวินิจฉัยเพื่อทดสอบหาคุณภาพครั้งที่ 2 ต่อไป ส่วนข้อที่มีค่าความยากน้อยกว่า 0.23 และค่าอำนาจจำแนกต่ำกว่า 0.23 ได้ทำการตัดออก ซึ่งสรุปได้ดังนี้

 แบบทดสอบฉบับที่ 1 กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ จำนวน 11 ข้อ มีค่าความยากตั้งแต่ 0.35–0.79 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.19–0.53 มีข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ได้รับการเลือกไว้ จำนวน 10 ข้อ และข้อสอบที่ไม่ผ่านเกณฑ์ได้ตัดออกจำนวน 1 ข้อ คือ ข้อ 8

 แบบทดสอบฉบับที่ 2 การทดลองสุ่ม แซมเปิลสเปซ และเหตุการณ์ จำนวน 22 ข้อ มีค่าความยากตั้งแต่ 0.28–0.66 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.13–0.75 มีข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ได้รับการเลือกไว้ จำนวน 18 ข้อ และข้อสอบที่ไม่ผ่านเกณฑ์ได้ตัดออกจำนวน 3 ข้อ คือ ข้อ 17, 25 และข้อ 33

 แบบทดสอบฉบับที่ 3 ความน่าจะเป็น จำนวน 17 ข้อ มีค่าความยากตั้งแต่ 0.23–0.59 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.04–0.67 มีข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ได้รับการเลือกไว้ จำนวน 16 ข้อ และข้อสอบที่ไม่ผ่านเกณฑ์ได้ตัดออกจำนวน 1 ข้อ คือ ข้อ 50

**ตารางที่** **13** แสดงค่าอำนาจจำแนกของตัวลวง-ตัวถูก และสัดส่วนในการเลือกตัวลวงแต่ละข้อ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ฉบับที่ | พฤติกรรมบ่งชี้ที่ | ข้อที่ | ค่าอำนาจจำแนกของตัวลวง-ตัวถูก | ตัวเลือกที่ควรปรับปรุง |
| ก | ข | ค | ง |
| 1 | 1 |  1 | 0.14 | 0.22 | (0.51) | 0.14 | - |
|  2 | 0.05 | 0.07 | 0.11 | (0.23) | - |
|  3 | 0.16 | 0.18 | (0.39) | 0.04 | ง |
|  4 | 0.02 | (0.22) | 0.13 | 0.07 | ก |
|  5 | 0.17 | 0.26 | (0.53) | 0.10 | - |
|  6 | 0.10 | (0.45) | 0.14 | 0.21 | - |
|  7 | 0.06 | 0.07 | (0.24) | 0.11 | - |
|  8 | 0.14 | (0.38) | 0.07 | 0.18 | - |
|  9 | 0.05 | 0.05 | 0.10 | (0.20) | - |
|  10 | 0.08 | 0.16 | (0.25) | 0.01 | ง |
|  11 | 0.27 | (0.46) | 0.03 | 0.16 | ค |
| 2 | 2 |  1 |  -0.02 | 0.11 | (0.34) | 0.25 | ก |
|  2 | 0.17 | 0.00 | 0.35 | (0.52) | ข |
|  3 | (0.56) | 0.08 | 0.48 | 0.16 | - |
|  4 | 0.36 | 0.13 | (0.48) |  -0.01 | ง |
|  5 | 0.33 | 0.07 | (0.33) | 0.07 | - |
|  6 | (0.33) | 0.14 | 0.21 |  -0.02 | ง |
| 3 |  7 | (0.34) | 0.09 | 0.19 | 0.05 | - |
|  8 | (0.39) | 0.19 | 0.11 | 0.09 | - |
|  9 | (0.37) | 0.22 | 0.10 | 0.05 | - |
|  10 | 0.34 | 0.09 | (0.41) |  -0.02 | ง |
|  11 | 0.05 | 0.42 | (0.49) | (0.06) | - |
|  12 | (0.38) | 0.06 | 0.11 | 0.32 | - |
|  13 | 0.23 | 0.30 |  0.22 | (0.75) | - |
|  14 | 0.07 | (0.23) | 0.05 | 0.13 | - |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ฉบับที่ | พฤติกรรมบ่งชี้ที่ | ข้อที่ | ค่าอำนาจจำแนกของตัวลวง-ตัวถูก | ตัวเลือกที่ควรปรับปรุง |
| ก | ข | ค | ง |
| 2 | 4 |  15 | 0.10 | (0.26) | 0.07 | 0.09 | - |
|  16 | (0.38) | 0.32 | 0.06 | 0.01 | ง |
|  17 | (0.53) | 0.06 | 0.25 | 0.22 | - |
|  18 | 0.11 | 0.28 | (0.50) | 0.10 | - |
|  19 | 0.04 | 0.14 | 0.33 | (0.51) | ก |
|  20 | 0.14 | (0.49) | 0.05 | 0.31 | - |
|  21 | 0.05 | 0.30 | (0.45) | 0.10 | - |
|  22 | 0.07 | (0.13) | 0.15 | 0.08 | - |
| 3 | 5 |  1 | 0.06 | (0.37) | 0.30 | 0.22 | - |
|  2 | 0.33 | 0.30 | (0.65) | 0.02 | ง |
|  3 | 0.13 | 0.24 | (0.41) | 0.04 | ง |
|  4 | 0.06 | 0.02 | 0.30 | (0.33) | ข |
|  5 | (0.35) | 0.05 | 0.06 | 0.35 | - |
|  6 | 0.00 | 0.06 | 0.30 | (0.35) | ก |
|  7 | 0.11 | 0.28 | (0.50) | 0.11 | - |
|  8 | 0.04 | 0.07 | 0.15 | (0.26) | ก |
|  9 | (0.67) | 0.11 | 0.43 | 0.13 | - |
|  10 | 0.11 | 0.26 | 0.17 | 0.02 | ง |
| 6 |  11 | (0.49) | 0.23 | 0.25 | 0.06 | - |
|  12 | 0.35 | 0.14 | 0.25 | (0.46) | - |
|  13 | (0.32) | 0.30 | 0.09 | 0.11 | - |
|  14 | 0.15 | 0.08 | (0.37) | 0.14 | - |
|  15 | 0.03 | (0.42) | 0.27 | 0.12 | - |
|  16 | 0.30 | 0.15 | (0.66) | 0.21 | - |
|  17 | 0.01 | 0.13 | (0.04) | 0.04 | ก, ง |

 สรุปการทดสอบหาคุณภาพเบื้องต้น ผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกที่ผ่านเกณฑ์ไว้ จำนวน 45 ข้อ ซึ่งทำให้ได้แบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เพื่อจะนำไปหาคุณภาพครั้งที่ 2 ดังนี้
 ฉบับที่ 1 กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ จำนวน 10 ข้อ
 ฉบับที่ 2 การทดลองสุ่ม แซมเปิลสเปซ และเหตุการณ์ จำนวน 19 ข้อ
 ฉบับที่ 3ความน่าจะเป็นจำนวน 16 ข้อ

 ตอนที่ 2 ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน จากการทดสอบครั้งที่ 2
 การทดสอบเพื่อหาคุณภาพครั้งที่ 2 ผู้วิจัยนำแบบทดสอบ จำนวน 45 ข้อ

ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 80 คน เพื่อตรวจสอบคุณภาพรายข้อ และ

หาคุณภาพทั้งฉบับของข้อสอบ ผลปรากฏดังตารางที่ 14-15 **ตารางที่ 14** ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 3 ฉบับ

 จากการทดสอบหาคุณภาพ ครั้งที่ 2

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ฉบับที่ | พฤติกรรรมบ่งชี้ที่ | ข้อที่ | p | ความหมาย | B | ความหมาย | การพิจารณา |
| 1 | 1 |  1 | 0.79 | ค่อนข้างง่าย | 0.48 | ค่อนข้างสูง | เลือกไว้ |
|  2 | 0.78 | ค่อนข้างง่าย | 0.26 | ปานกลาง | เลือกไว้ |
|  3 | 0.66 | ปานกลาง | 0.39 | ปานกลาง | เลือกไว้ |
|  4 | 0.79 | ค่อนข้างง่าย | 0.34 | ปานกลาง | เลือกไว้ |
|  5 | 0.60 | ปานกลาง | 0.37 | ปานกลาง | เลือกไว้ |
|  6 | 0.48 | ปานกลาง | 0.48 | ค่อนข้างสูง | เลือกไว้ |
|  7 | 0.76 | ค่อนข้างง่าย | 0.38 | ปานกลาง | เลือกไว้ |
|  8 | 0.36 | ปานกลาง | 0.41 | ค่อนข้างสูง | เลือกไว้ |
|  9 | 0.33 | ปานกลาง | 0.29 | ปานกลาง | เลือกไว้ |
|  10 | 0.39 | ปานกลาง | 0.44 | ค่อนข้างสูง | เลือกไว้ |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ฉบับที่ | พฤติกรรรมบ่งชี้ที่ | ข้อที่ | p | ความหมาย | B | ความหมาย | การพิจารณา |
| 2 | 2 |  1 | 0.60 | ปานกลาง | 0.41 | ค่อนข้างสูง | เลือกไว้ |
|  2 | 0.53 | ปานกลาง | 0.69 | ค่อนข้างสูง | เลือกไว้ |
|  3 | 0.41 | ปานกลาง | 0.74 | สูง | เลือกไว้ |
|  4 | 0.59 | ปานกลาง | 0.33 | ปานกลาง | เลือกไว้ |
|  5 | 0.39 | ปานกลาง | 0.38 | ปานกลาง | เลือกไว้ |
| 3 |  6 | 0.64 | ปานกลาง | 0.32 | ปานกลาง | เลือกไว้ |
|  7 | 0.56 | ปานกลาง | 0.21 | ปานกลาง | เลือกไว้ |
|  8 | 0.55 | ปานกลาง | 0.45 | ค่อนข้างสูง | เลือกไว้ |
|  9 | 0.70 | ค่อนข้างง่าย | 0.34 | ปานกลาง | เลือกไว้ |
|  10 | 0.69 | ปานกลาง | 0.45 | ค่อนข้างสูง | เลือกไว้ |
|  11 | 0.41 | ปานกลาง | 0.32 | ปานกลาง | เลือกไว้ |
|  12 | 0.75 | ค่อนข้างง่าย | 0.60 | ค่อนข้างสูง | เลือกไว้ |
| 4 |  13 | 0.48 | ปานกลาง | 0.22 | ปานกลาง | เลือกไว้ |
|  14 | 0.40 | ปานกลาง | 0.31 | ปานกลาง | เลือกไว้ |
|  15 | 0.53 | ปานกลาง | 0.33 | ปานกลาง | เลือกไว้ |
|  16 | 0.58 | ปานกลาง | 0.34 | ปานกลาง | เลือกไว้ |
|  17 | 0.44 | ปานกลาง | 0.64 | ค่อนข้างสูง | เลือกไว้ |
|  18 | 0.36 | ปานกลาง | 0.33 | ปานกลาง | เลือกไว้ |
|  19 | 0.63 | ปานกลาง | 0.45 | ค่อนข้างสูง | เลือกไว้ |
| 3 | 5 |  1 | 0.51 | ปานกลาง | 0.33 | ปานกลาง | เลือกไว้ |
|  2 | 0.48 | ปานกลาง | 0.60 | ค่อนข้างสูง | เลือกไว้ |
|  3 | 0.60 | ปานกลาง | 0.22 | ปานกลาง | เลือกไว้ |
|  4 | 0.45 | ปานกลาง | 0.24 | ปานกลาง | เลือกไว้ |
|  5 | 0.40 | ปานกลาง | 0.23 | ปานกลาง | เลือกไว้ |
|  6 | 0.29 | ค่อนข้างยาก | 0.29 | ปานกลาง | เลือกไว้ |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ฉบับที่ | พฤติกรรรมบ่งชี้ที่ | ข้อที่ | P | ความหมาย | B | ความหมาย | การพิจารณา |
| 3 | 5 |  7 | 0.50 | ปานกลาง | 0.56 | ค่อนข้างสูง | เลือกไว้ |
|  8 | 0.23 | ค่อนข้างยาก | 0.30 | ปานกลาง | เลือกไว้ |
|  9 | 0.25 | ค่อนข้างยาก | 0.20 | ปานกลาง | เลือกไว้ |
|  10 | 0.36 | ปานกลาง | 0.35 | ปานกลาง | เลือกไว้ |
| 6 |  11 | 0.40 | ปานกลาง | 0.43 | ค่อนข้างสูง | เลือกไว้ |
|  12 | 0.24 | ค่อนข้างยาก | 0.25 | ปานกลาง | เลือกไว้ |
|  13 | 0.35 | ปานกลาง | 0.26 | ปานกลาง | เลือกไว้ |
|  14 | 0.38 | ปานกลาง | 0.22 | ปานกลาง | เลือกไว้ |
|  15 | 0.38 | ปานกลาง | 0.58 | ค่อนข้างสูง | เลือกไว้ |
|  16 | 0.54 | ปานกลาง | 0.50 | ค่อนข้างสูง | เลือกไว้ |

 จากตารางที่ 14 พบว่าผลการวิเคราะห์หาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 3 ฉบับ สรุปได้ดังนี้

 แบบทดสอบฉบับที่ 1 กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ จำนวน 10 ข้อ มีค่าความยากตั้งแต่ 0.33–0.79 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.26–0.48 เมื่อพิจารณาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกพบว่าข้อสอบทุกข้อมีคุณภาพผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้และเหมาะสมที่จะใช้เป็นแบบทดสอบวินิจฉัยข้อพร่องทุกข้อ

 แบบทดสอบฉบับที่ 2 การทดลองสุ่ม แซมเปิลสเปซ และเหตุการณ์ จำนวน 19 ข้อ มีค่าความยากตั้งแต่ 0.33–0.70 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.21–0.74 เมื่อพิจารณาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกพบว่าข้อสอบทุกข้อมีคุณภาพผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้และเหมาะสมที่จะใช้เป็นแบบทดสอบวินิจฉัยข้อพร่องทุกข้อ

 แบบทดสอบฉบับที่ 3 ความน่าจะเป็น จำนวน 16 ข้อ มีค่าความยากตั้งแต่ 0.23–0.60 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.22–0.60 เมื่อพิจารณาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกพบว่าข้อสอบทุกข้อมีคุณภาพผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้และเหมาะสมที่จะใช้เป็นแบบทดสอบวินิจฉัยข้อพร่องทุกข้อ

**ตารางที่ 15** ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ จากการทดสอบเพื่อหาคุณภาพ

 ครั้งที่ 2

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| แบบทดสอบ |   |   |  |  |  |  |
| ฉบับที่ 1 | 80 | 10 |  7 |  5.93 | 2.00 | 0.85 |
| ฉบับที่ 2 | 80 | 19 | 13 | 10.21 | 3.10 | 0.83 |
| ฉบับที่ 3 | 80 | 16 | 10 |  6.34 | 2.40 | 0.81 |

 จากตารางที่ 15 พบว่าผลการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวินิจฉัย ทั้ง 3 ฉบับ สรุปได้ดังนี้

 แบบทดสอบฉบับที่ 1 กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ จำนวน 10 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.85 เมื่อพิจารณาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับมีคุณภาพผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้และเหมาะสมที่จะใช้เป็นแบบทดสอบวินิจฉัยข้อพร่อง

 แบบทดสอบฉบับที่ 2 การทดลองสุ่ม แซมเปิลสเปซ และเหตุการณ์ จำนวน 19 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.83 เมื่อพิจารณาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับมีคุณภาพผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้และเหมาะสมที่จะใช้เป็นแบบทดสอบวินิจฉัยข้อพร่อง

 แบบทดสอบฉบับที่ 3 ความนาจะเป็น จำนวน 16 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.81 เมื่อพิจารณาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับมีคุณภาพผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้และเหมาะสมที่จะใช้เป็นแบบทดสอบวินิจฉัยข้อพร่อง

 สรุปโดยรวม แบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 3 ฉบับ มีค่าความยากของแบบทดสอบตั้งแต่ 0.23–0.79 และมีค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบตั้งแต่ 0.21–0.74 ข้อสอบทุกข้อ

มีคุณภาพผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ มีความเหมาะสมที่จะใช้เป็นแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทุกข้อ

และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ มีค่าความเชื่อมั่น 0.85, 0.83, 0.81 ตามลำดับ

 **2. สาเหตุของความบกพร่อง จำนวนร้อยละของนักเรียนที่เลือกคำตอบในการทำแบบทดสอบวินิจฉัย จากการทดสอบครั้งที่ 3**

 ในการหาสาเหตุของความบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 3 ฉบับ จำนวน 45 ข้อ ที่ทดสอบครั้งที่ 3 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง 381 คน มาวิเคราะห์หาความบกพร่องของนักเรียนและหาร้อยละของนักเรียนทีเลือกตอบในแต่ละตัวเลือกของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน
ซึ่งได้ผลดังตารางที่ 16

**ตารางที่ 16** สาเหตุของความบกพร่อง จำนวนนักเรียนและร้อยละของนักเรียนที่เลือกตอบใน แบบทดสอบวินิจฉัย จากการทดสอบครั้งที่ 3

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ฉบับที่ | จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม | ข้อ | ตัวเลือก | ความบกพร่อง | จำนวนนักเรียนที่เลือกตอบ | ร้อยละจำนวนนักเรียนที่เลือกตอบ |
| 1 | 1 | 1 | ก | คาดคะเนคำตอบอย่างไม่มีหลักเกณฑ์ | 22 |  | 5.77 |  |
| ข | ไม่เข้าใจวิธีการหาตอบ จึงนำจำนวนสิ่งที่มีมาบวกกัน | 38 |  | 9.97 |  |
| (ค) | คำตอบถูก | 299 |  | 78.48 |  |
| ง | จำสูตรในการหาคำตอบไม่ได้ จึงตอบคำตอบที่มากที่สุด | 22 |  | 5.77 |  |
| 2 | ก | จำสูตรในการหาคำตอบไม่ได้ จึงตอบคำตอบที่มากที่สุด | 94 |  | 8.92 |  |
| ข | คาดคะเนคำตอบอย่างไม่มีหลักเกณฑ์ | 16 |  | 4.20 |  |
| ค | ไม่เข้าใจวิธีการหาตอบ จึงนำจำนวนสองสิ่งแรกมาคูณกัน แล้วบวกด้วยจำนวนที่เหลือ | 94 |  | 8.92 |  |
| (ง) | คำตอบถูก | 297 |  | 77.95 |  |
| 3 | ก | ไม่เข้าใจวิธีการหาตอบ จึงตอบคำตอบที่น้อยที่สุด | 53 |  | 13.91 |  |
| ข | คำนวณผิด เนื่องจากขาดทักษะในการคำนวณ | 31 |  | 8.14 |  |
| (ค) | คำตอบถูก | 274 |  | 71.92 |  |
| ง | คาดคะเนคำตอบอย่างไม่มีหลักเกณฑ์ | 23 |  | 6.04 |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ฉบับที่ | จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม | ข้อ | ตัวเลือก | ความบกพร่อง | จำนวนนักเรียนที่เลือกตอบ | ร้อยละจำนวนนักเรียนที่เลือกตอบ |
| 1 | 1 | 4 | ก | คาดคะเนคำตอบอย่างไม่มีหลักเกณฑ์ | 7 |  | 1.84 |  |
| (ข) | คำตอบถูก | 304 |  | 79.79 |  |
| ค | ไม่เข้าใจวิธีการหาตอบ จึงนำจำนวนสิ่งที่ให้มายกกำลังสอง โดยให้จำนวนแรกเป็นฐาน | 40 |  | 10.50 |  |
| ง | จำสูตรในการหาคำตอบไม่ได้ จึงตอบคำตอบที่มากที่สุด | 30 |  | 7.87 |  |
| 5 | ก | จำสูตรในการหาคำตอบไม่ได้ จึงตอบคำตอบที่มากที่สุด | 34 |  | 8.92 |  |
| ข | ไม่เข้าใจวิธีการหาตอบ จึงนำจำนวนที่โจทย์ให้ มาบวกกัน | 72 |  | 18.89 |  |
| (ค) | คำตอบถูก | 262 |  | 68.77 |  |
| ง | คาดคะเนคำตอบอย่างไม่มีหลักเกณฑ์ | 13 |  | 3.41 |  |
| 6 | ก | ขาดทักษะในการวิเคราะห์โจทย์ | 49 |  | 12.86 |  |
| (ข) | คำตอบถูก | 190 |  | 49.86 |  |
| ค | ไม่เข้าใจวิธีการหาตอบ  | 71 |  | 18.63 |  |
| ง | คาดคะเนคำตอบอย่างไม่มีหลักเกณฑ์ | 71 |  | 18.63 |  |
| 7 | ก | ไม่เข้าใจเกี่ยวกับการกระทำหลายอย่างที่ต่อเนื่องกัน | 27 |  | 7.08 |  |
| ข | ไม่เข้าใจวิธีการหาตอบ จึงนำจำนวนสองสิ่งแรกมาคูณกัน แล้วบวกด้วยจำนวนที่เหลือ | 42 |  | 11.02 |  |
| ฉบับที่ | จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม | ข้อ | ตัวเลือก | ความบกพร่อง | จำนวนนักเรียนที่เลือกตอบ | ร้อยละจำนวนนักเรียนที่เลือกตอบ |
| 1 | 1 |  7 | (ค) | คำตอบถูก | 285 |  | 74.80 |  |
| ง | จำสูตรไม่ได้ จึงเลือกตอบคำตอบที่มากที่สุด | 27 |  | 7.88 |  |
|  8 | ก | ไม่เข้าใจวิธีการหาคำตอบ จึงนำตัวเลขที่โจทย์ให้มาคูณกับจำนวนหลักที่จะสร้าง | 80 |  | 21.00 |  |
| (ข) | คำตอบถูก | 122 |  | 32.02 |  |
| ค | สับสนเกี่ยวกับจำนวนตัวเลขที่ใช้ในแต่ละหลัก | 103 |  | 27.03 |  |
| ง | คำนวณผิด เนื่องจากขาดทักษะในการคำนวณ | 76 |  | 19.95 |  |
|  9 | ก | ไม่เข้าใจวิธีการหาคำตอบ จึงนำจำนวนของตัวอักษรที่ให้มา ยกกำลังด้วยจำนวนตัวอักษรที่จะใช้ | 99 |  | 25.98 |  |
| ข | คำนวณผิด เนื่องจากขาดทักษะในการคำนวณ | 84 |  | 22.05 |  |
| (ค) | คำตอบถูก | 129 |  | 33.86 |  |
| ง | สับสนเรื่องตัวอักษรที่ใช้ | 69 |  | 18.11 |  |
| 10 | ก | ไม่เข้าใจวิธีการหาคำตอบ จึงนำจำนวนของตัวอักษรที่โจทย์ให้มายกกำลังด้วยจำนวนตัวอักษรที่จะใช้ในการสร้างคำ | 72 |  | 18.89 |  |
| (ข) | คำตอบถูก | 137 |  | 35.96 |  |
| ค | สับสนเรื่องตัวอักษรที่ใช้ | 111 |  | 29.13 |  |
| ฉบับที่ | จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม | ข้อ | ตัวเลือก | ความบกพร่อง | จำนวนนักเรียนที่เลือกตอบ | ร้อยละจำนวนนักเรียนที่เลือกตอบ |
| 1 | 1 | 10 | ง | คำนวณผิด เนื่องจากขาดทักษะในการคำนวณ | 61 |  | 16.01 |  |
| 2 | 2 |  1 | ก | ไม่เข้าใจความหมายของการทดลองสุ่ม | 11 |  | 2.89 |  |
| ข | ไม่เข้าใจความหมายของการทดลองสุ่ม | 27 |  | 7.08 |  |
| (ค) | คำตอบถูก | 271 |  | 71.13 |  |
| ง | ไม่เข้าใจความหมายของการทดลองสุ่ม | 72 |  | 18.89 |  |
|  2 | ก | ไม่เข้าใจลักษณะของการทดลองสุ่ม | 11 |  | 2.89 |  |
| ข | ไม่เข้าใจลักษณะของการทดลองสุ่ม | 7 |  | 1.84 |  |
| ค | ไม่เข้าใจลักษณะของการทดลองสุ่ม | 145 |  | 38.36 |  |
| (ง) | คำตอบถูก | 218 |  | 51.22 |  |
|  3 | (ก) | คำตอบถูก | 160 |  | 42.00 |  |
| ข | ไม่เข้าใจลักษณะของการทดลองสุ่ม | 103 |  | 27.03 |  |
| ค | ไม่เข้าใจลักษณะของการทดลองสุ่ม | 84 |  | 22.05 |  |
| ง | ไม่เข้าใจลักษณะของการทดลองสุ่ม | 94 |  | 8.92 |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ฉบับที่ | จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม | ข้อ | ตัวเลือก | ความบกพร่อง | จำนวนนักเรียนที่เลือกตอบ | ร้อยละจำนวนนักเรียนที่เลือกตอบ |
| 2 | 2 |  4 | ก | ไม่เข้าใจลักษณะของการทดลองสุ่ม | 31 |  | 8.14 |  |
| ข | ไม่เข้าใจความหมายของการทดลองสุ่ม | 87 |  | 22.83 |  |
| (ค) | คำตอบถูก | 229 |  | 60.10 |  |
| ง | ไม่เข้าใจลักษณะของการทดลองสุ่ม | 94 |  | 8.92 |  |
| 5 | ก | ไม่เข้าใจลักษณะของการทดลองสุ่ม | 126 |  | 33.07 |  |
| ข | ไม่เข้าใจลักษณะของการทดลองสุ่ม | 61 |  | 16.01 |  |
| (ค) | คำตอบถูก | 145 |  | 38.06 |  |
| ง | ไม่เข้าใจลักษณะของการทดลองสุ่ม | 49 |  | 12.86 |  |
| 2 | 3 | 6 | (ก) | คำตอบถูก | 279 |  | 73.23 |  |
| ข | ไม่เข้าใจหลักการหาแซมเปิลสเปซ | 30 |  | 7.87 |  |
| ค | หาแซมเปิลสเปซไม่ครบ | 35 |  | 9.19 |  |
| ง | ขาดการวิเคราะห์ในการหาเซตของแซมเปิลสเปซ | 37 |  | 9.19 |  |
| 7 | (ก) | คำตอบถูก | 229 |  | 60.10 |  |
| ข | ไม่เข้าใจวิธีการหาจำนวนของแซมเปิลสเปซ | 65 |  | 17.06 |  |
| ค | ขาดทักษะในการวิเคราะห์โจทย์ | 49 |  | 8.92 |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ฉบับที่ | จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม | ข้อ | ตัวเลือก | ความบกพร่อง | จำนวนนักเรียนที่เลือกตอบ | ร้อยละจำนวนนักเรียนที่เลือกตอบ |
| 2 | 3 |  7 | ง | คาดคะเนคำตอบอย่างไม่มีหลักเกณฑ์ | 38 |  | 9.97 |  |
|  8 | (ก) | คำตอบถูก | 210 |  | 55.12 |  |
| ข | ไม่เข้าใจหลักการหาแซมเปิลสเปซ | 111 |  | 29.13 |  |
| ค | หาแซมเปิลสเปซไม่ครบ | 38 |  | 9.97 |  |
| ง | ขาดทักษะในการวิเคราะห์โจทย์ | 22 |  | 5.77 |  |
|  9 | ก | ไม่เข้าใจความหมายของแซมเปิลสเปซ | 80 |  | 21.00 |  |
| ข | ไม่เข้าใจหลักการหาแซมเปิลสเปซ | 22 |  | 5.77 |  |
| ค | คำตอบถูก | 267 |  | 70.08 |  |
| ง | ขาดทักษะในการวิเคราะห์โจทย์ | 12 |  | 3.15 |  |
| 10 | ก | ไม่เข้าใจความหมายของแซมเปิลสเปซ | 61 |  | 16.01 |  |
| ข | ไม่เข้าใจวิธีการหาแซมเปิลสเปซ | 19 |  | 4.99 |  |
| (ค) | คำตอบถูก | 271 |  | 71.13 |  |
| ง | ขาดทักษะในการวิเคราะห์โจทย์ | 30 |  | 7.87 |  |
| 11 | (ก) | คำตอบถูก | 152 |  | 39.89 |  |
| ข | ไม่เข้าใจวิธีการหาจำนวนของแซมเปิลสเปซ | 69 |  | 18.11 |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ฉบับที่ | จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม | ข้อ | ตัวเลือก | ความบกพร่อง | จำนวนนักเรียนที่เลือกตอบ | ร้อยละจำนวนนักเรียนที่เลือกตอบ |
| 2 | 3 | 11 | ค | คำนวณหาแซมเปิลสเปซผิด | 99 |  | 25.98 |  |
| ง | คาดคะเนคำตอบอย่างไม่มีหลักเกณฑ์ | 61 |  | 16.01 |  |
| 12 | ก | ไม่เข้าใจลักษณะของแซมเปิลสเปซ | 22 |  | 5.77 |  |
| ข | ไม่เข้าใจวิธีการหาจำนวนของแซมเปิลสเปซ | 87 |  | 22.83 |  |
| ค | ขาดทักษะในการวิเคราะห์โจทย์ | 40 |  | 10.50 |  |
| (ง) | คำตอบถูก | 232 |  | 60.90 |  |
| 2 | 4 | 13 | ก | หาเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นไม่ครบ | 53 |  | 13.91 |  |
| (ข) | คำตอบถูก | 183 |  | 48.03 |  |
| ค | สับสนเกี่ยวกับการหาเหตุการณ์ | 46 |  | 12.07 |  |
| ง | หาจำนวนเหตุการณ์ไม่ถูกต้อง | 99 |  | 25.98 |  |
| 14 | (ก) | คำตอบถูก | 129 |  | 32.86 |  |
| ข | หาจำนวนเหตุการณ์ไม่ถูกต้อง | 87 |  | 22.83 |  |
| ค | สับสนเกี่ยวกับการหาจำนวนของเหตุการณ์ | 87 |  | 22.83 |  |
| ง | ขาดทักษะในการวิเคราะห์โจทย์ | 78 |  | 20.47 |  |
| 15 | (ก) | คำตอบถูก | 213 |  | 55.91 |  |
| ข | ไม่เข้าใจเกี่ยวกับการหาเซตของเหตุการณ์ | 92 |  | 24.15 |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ฉบับที่ | จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม | ข้อ | ตัวเลือก | ความบกพร่อง | จำนวนนักเรียนที่เลือกตอบ | ร้อยละจำนวนนักเรียนที่เลือกตอบ |
| 2 | 4 | 15 | ค | ขาดทักษะในการวิเคราะห์โจทย์ | 38 |  | 9.97 |  |
| ง | สับสนเกี่ยวกับการหาจำนวนของเหตุการณ์ | 38 |  | 9.97 |  |
| 16 | ก | ไม่เข้าใจเกี่ยวกับการหาเซตของเหตุการณ์ | 69 |  | 18.11 |  |
| ข | หาจำนวนเหตุการณ์ไม่ถูกต้อง | 53 |  | 13.91 |  |
| (ค) | คำตอบถูก | 221 |  | 58.01 |  |
| ง | สับสนเกี่ยวกับการหาเซตของเหตุการณ์ | 38 |  | 9.97 |  |
| 17 | ก | สับสนเกี่ยวกับการหาเซตของเหตุการณ์ | 94 |  | 8.92 |  |
| ข | ไม่เข้าใจเกี่ยวกับเหตุการณ์ที่โจทย์ต้องการ | 118 |  | 30.97 |  |
| ค | ขาดการวิเคราะห์ในการหาเซตของเหตุการณ์ที่โจทย์ต้องการ | 72 |  | 18.89 |  |
| (ง) | คำตอบถูก | 157 |  | 41.21 |  |
| 18 | ก | หาจำนวนเหตุการณ์ไม่ครบ | 45 |  | 11.81 |  |
| (ข) | คำตอบถูก | 130 |  | 34.10 |  |
| ค | ไม่เข้าใจเกี่ยวกับเหตุการณ์ที่โจทย์ต้องการ | 168 |  | 44.10 |  |
| ง | สับสนเกี่ยวกับลักษณะของเหตุการณ์ | 38 |  | 9.97 |  |
| 19 | ก | สับสนเกี่ยวกับการหาจำนวนของเหตุการณ์ | 16 |  | 4.20 |  |
| ฉบับที่ | จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม | ข้อ | ตัวเลือก | ความบกพร่อง | จำนวนนักเรียนที่เลือกตอบ | ร้อยละจำนวนนักเรียนที่เลือกตอบ |
| 2 | 4 |  19 | ข | หาจำนวนเหตุการณ์ไม่ครบ | 65 |  | 17.06 |  |
| (ค) | คำตอบถูก | 251 |  | 65.88 |  |
| ง | ขาดการวิเคราะห์ในการหาเซตของเหตุการณ์ที่โจทย์ต้องการ | 49 |  | 12.86 |  |
| 3 | 5 |  1 | ก | หาจำนวนเหตุการณ์ไม่ถูก | 61 |  | 16.01 |  |
| (ข) | คำตอบถูก | 210 |  | 55.11 |  |
| ค | ไม่เข้าใจหลักการหาความน่าจะเป็น | 38 |  | 9.97 |  |
| ง | จำสูตรในการหาความน่าจะเป็นไม่ได้จึงตอบจำนวนที่มากที่สุด | 72 |  | 18.89 |  |
|  2 | ก | หาจำนวนแซมเปิลสเปซไม่ถูกต้อง | 107 |  | 28.08 |  |
| ข | หาจำนวนแซมเปิลสเปซไม่ถูกต้อง | 53 |  | 13.91 |  |
| (ค) | คำตอบถูก | 189 |  | 49.61 |  |
| ง | หาจำนวนแซมเปิลสเปซไม่ถูกต้อง | 32 |  | 8.40 |  |
|  3 | ก | หาจำนวนเหตุการณ์ไม่ถูกต้อง | 61 |  | 16.01 |  |
| ข | จำสูตรในการหาความน่าจะเป็นไม่ได้ | 38 |  | 9.97 |  |
| (ค) | คำตอบถูก | 217 |  | 56.96 |  |
| ง | หาคำตอบไม่ถูกต้อง เนื่องจากขาดทักษะในการคำนวณ | 65 |  | 17.06 |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ฉบับที่ | จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม | ข้อ | ตัวเลือก | ความบกพร่อง | จำนวนนักเรียนที่เลือกตอบ | ร้อยละจำนวนนักเรียนที่เลือกตอบ |
| 3 | 5 |  4 | ก | จำสูตรในการหาความน่าจะเป็นไม่ได้จึงตอบจำนวนที่น้อยที่สุด | 38 |  | 9.97 |  |
| ข | หาจำนวนเหตุการณ์ไม่ถูกต้อง | 110 |  | 28.87 |  |
| ค | หาจำนวนแซมเปิลสเปซไม่ถูกต้อง | 42 |  | 11.02 |  |
| (ง) | คำตอบถูก | 191 |  | 50.13 |  |
|  5 | ก | คำนวณผิด เนื่องจากขาดทักษะในการคำนวณ | 110 |  | 28.87 |  |
| (ข) | คำตอบถูก | 126 |  | 33.07 |  |
| ค | ไม่เข้าใจหลักการหาความน่าจะเป็น | 61 |  | 16.01 |  |
| ง | หาจำนวนแซมเปิลสเปซไม่ถูกต้อง | 84 |  | 22.05 |  |
|  6 | ก | จำสูตรในการคำนวณไม่ได้ | 103 |  | 27.05 |  |
| ข | หาจำนวนเหตุการณ์ไม่ถูกต้อง | 99 |  | 25.98 |  |
| ค | หาแซมเปิลสเปซและเหตุการณ์ไม่ถูก | 84 |  | 22.05 |  |
| (ง) | คำตอบถูก | 95 |  | 24.93 |  |
|  7 | ก | จำสูตรไม่ได้ จึงตอบจำนวนที่น้อยที่สุด | 91 |  | 23.88 |  |
| ข | คำนวณผิด เนื่องจากขาดทักษะในการคำนวณ | 76 |  | 19.95 |  |
| (ค) | คำตอบถูก | 176 |  | 46.19 |  |
| ง | คาดคะเนคำตอบอย่างไม่มี หลักเกณฑ์ | 38 |  | 9.97 |  |
| ฉบับที่ | จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม | ข้อ | ตัวเลือก | ความบกพร่อง | จำนวนนักเรียนที่เลือกตอบ | ร้อยละจำนวนนักเรียนที่เลือกตอบ |
| 3 | 5 |  8 | ก | หาจำนวนแซมเปิลสเปซไม่ถูกต้อง | 53 |  | 13.91 |  |
| ข | หาจำนวนเหตุการณ์ไม่ถูกต้อง | 84 |  | 22.05 |  |
| ค | หาจำนวนแซมเปิลสเปซและเหตุการณ์ไม่ถูกต้อง | 156 |  | 40.94 |  |
| (ง) | คำตอบถูก | 88 |  | 23.10 |  |
|  9 | (ก) | คำตอบถูก | 88 |  | 23.10 |  |
| ข | คำนวณผิด เนื่องจากขาดทักษะในการคำนวณ | 118 |  | 30.97 |  |
| ค | จำสูตรในการคำนวณไม่ได้ | 118 |  | 30.97 |  |
| ง | หาจำนวนแซมเปิลสเปซไม่ถูกต้อง | 57 |  | 14.96 |  |
|  10 | ก | จำสูตรในการคำนวณไม่ได้ | 73 |  | 19.16 |  |
| (ข) | คำตอบถูก | 118 |  | 30.97 |  |
| ค | หาจำนวนแซมเปิลสเปซไม่ถูกต้อง | 28 |  | 7.35 |  |
| ง | คำนวณหาคำตอบไม่ถูกต้อง เนื่องจากการขาดทักษะในการคำนวณ | 82 |  | 21.52 |  |
| 6 |  11 | (ก) | คำตอบถูก | 156 |  | 40.94 |  |
| ข | หาจำนวนแซมเปิลสเปซไม่ถูกต้อง | 88 |  | 23.09 |  |
| ค | คำนวณหาคำตอบไม่ถูกต้อง เนื่องจากการขาดทักษะในการคำนวณ | 118 |  | 30.97 |  |
| ง | จำสูตรในการคำนวณไม่ได้ | 19 |  | 4.97 |  |
| ฉบับที่ | จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม | ข้อ | ตัวเลือก | ความบกพร่อง | จำนวนนักเรียนที่เลือกตอบ | ร้อยละจำนวนนักเรียนที่เลือกตอบ |
| 3 | 6 | 12 | ก | หาจำนวนแซมเปิลสเปซไม่ถูกต้อง | 88 |  | 23.09 |  |
| ข | หาจำนวนเหตุการณ์ไม่ถูกต้อง | 114 |  |  29.92 |
| ค | หาจำนวนเหตุการณ์ไม่ถูกต้อง | 96 |  25.19 |
| (ง) | คำตอบถูก | 83 | 21.78 |  |
| 13 | (ก) | คำตอบถูก | 106 |  | 27.82 |  |
| ข | ขาดทักษะในการวิเคราะห์โจทย์ | 99 |  | 25.98 |  |
| ค | หาจำนวนเหตุการณ์ไม่ถูกต้อง | 88 |  | 23.09 |  |
| ง | คำนวณหาคำตอบไม่ถูกต้อง เนื่องจากขาดทักษะในการคำนวณ | 88 |  | 23.09 |  |
| 14 | ก | จำสูตรในการคำนวณไม่ได้ | 65 |  | 17.06 |  |
| ข | หาจำนวนแซมเปิลสเปซไม่ถูกต้อง | 168 |  | 44.09 |  |
| (ค) | คำตอบถูก | 126 |  | 33.07 |  |
| ง | ขาดทักษะในการวิเคราะห์โจทย์ | 22 |  | 5.77 |  |
| 15 | ก | คำนวณหาคำตอบผิด เนืองจากขาดทักษะในการคำนวณ | 103 |  | 27.03 |  |
| (ข) | คำตอบถูก | 141 |  | 37.01 |  |
| ค | หาจำนวนแซมเปิลสเปซไม่ถูกต้อง | 95 |  | 24.93 |  |
| ง | จำสูตรในการคำนวณไม่ได้ | 42 |  | 11.02 |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ฉบับที่ | จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม | ข้อ | ตัวเลือก | ความบกพร่อง | จำนวนนักเรียนที่เลือกตอบ | ร้อยละจำนวนนักเรียนที่เลือกตอบ |
| 3 | 6 | 16 | ก | จำสูตรในการคำนวณไม่ได้ | 84 |  | 22.05 |
| ข | คำนวณหาคำตอบไม่ถูกต้อง เนื่องจากขาดทักษะในการคำนวณ | 61 |  | 16.01 |
| (ค) | คำตอบถูก | 187 |  | 49.08 |
| ง | หาจำนวนแซมเปิลสเปซไม่ถูกต้อง | 49 |  | 12.86 |

 จากตารางที่ 16 แสดงสาเหตุของความบกพร่อง จำนวนนักเรียนและร้อยละของนักเรียนที่เลือกตอบในการทำแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน มีดังนี้

 ฉบับที่ 1 กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ จุดที่นักเรียนบกพร่องมากที่สุด คือ นักเรียนไม่เข้าใจในวิธีการหาคำตอบ ไม่เข้าใจเกี่ยวกับการกระทำหลายๆ อย่างที่เกิดขึ้น ต่อเนื่องกัน โดยมีนักเรียนเลือกตอบ จำนวน 161 คน คิดเป็นร้อยละ 42.18 รองลงมา คือ
จำสูตรในการคำนวณไม่ได้ โดยมีนักเรียนเลือกตอบ จำนวน74 คน คิดเป็นร้อยละ 19.50 และ ขาดทักษะในการคำนวณทำให้คำนวณหาคำตอบผิดพลาด โดยมีนักเรียนเลือกตอบ จำนวน 59 คน คิดเป็นร้อยละ 15.45 ตามลำดับ

 ฉบับที่ 2 การทดลองสุ่ม แซมเปิลสเปซ และเหตุการณ์ จุดที่นักเรียนบกพร่อง คือ
ไม่เข้าใจความหมายและลักษณะของการทดลองสุ่ม โดยมีนักเรียนเลือกตอบ จำนวน 134 คน
คิดเป็นร้อยละ 35.12 รองลงมา คือ ไม่เข้าใจหลักการหาแซมเปิลสเปซและจำนวนแซมเปิลสเปซ
โดยมีนักเรียนเลือกตอบ จำนวน 127 คน คิดเป็นร้อยละ 33.41 และสับสนพร้อมทั้งขาดการวิเคราะห์ในการหาเซตของเหตุการณ์ที่โจทย์ต้องการ โดยมีนักเรียนเลือกตอบ จำนวน 86 คน คิดเป็นร้อยละ 22.62 ตามลำดับ

 ฉบับที่ 3 ความน่าจะเป็น จุดที่นักเรียนบกพร่อง คือ นักเรียนไม่เข้าใจในเรื่องกฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ จึงทำให้ไม่สามารถที่จะหาจำนวนแซมเปิลสเปซและจำนวนเหตุการณ์ได้ ส่งผลให้ไม่สามารถหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้ ซึ่งมีนักเรียนบกพร่องในส่วนนี้จำนวน 182 คน คิดเป็นร้อยละ 47.68 รองลงมา คือขาดทักษะในการคำนวณ โดยมีนักเรียนเลือกตอบ จำนวน 87 คน คิดเป็นร้อยละ 22.90 และจำสูตรในการหาความน่าจะเป็นไม่ได้

โดยมีนักเรียนเลือกตอบ จำนวน 77 คน คิดเป็นร้อยละ 20.08 ตามลำดับ