**ภาคผนวก ข**

**เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย**

**แนวทางการออกแบบทดสอบ**

 แบบทดสอบวัดระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง สมการกำลังสองตัวแปรเดียว ได้ออกแบบทดสอบ ตามผลการเรียนรู้ ซึ่งเป็นรายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ได้จัดทำเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ ในเรื่องสมการกำลังสองตัวแปรเดียว จำนวนชั่วโมง 13 ชั่วโมง และมีจำนวนชั่วโมงที่เป็นแผนการจัดการเรียนรู้เกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จำนวน 8 ชั่วโมง จึงได้ออกแบบทดสอบเพื่อให้สอดคล้องกับมาตรฐานและตัวชี้วัด ดังตารางภาคผนวกที่

**ตารางภาคผนวกที่**  **4** การวิเคราะห์การออกแบบทดสอบตามผลการเรียนรู้ ดังนี้

| **ผลการเรียนรู้** | **ข้อสอบ** |
| --- | --- |
| แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียวได้ |  1. พ่อมีอายุมากกว่าแม่ 5 ปี อีก 10 ปีข้างหน้ากำลังสองของอายุของพ่อจะมากกว่า 60 เท่าของอายุของแม่อยู่ 25 จงหาอายุปัจจุบันของพ่อและแม่ 2. พี่น้องสองคนมีอายุต่างกัน 6 ปี 3 เท่าของกำลังสองของอายุของพี่มากกว่ากำลังสองของผลบวกของอายุ ของทั้งสองคนอยู่ 44 จงหาอายุของพี่น้องคู่นี้ 3. 40 เท่าของผลบวกของจำนวนคู่จำนวนหนึ่งกับจำนวนคู่อีกจำนวนหนึ่งที่อยู่ถัดไป เท่ากับ 9 เท่าของผลคูณของจำนวนทั้งสองนั้น จงหาจำนวนคู่สองจำนวนนั้น 4. จำนวนสองจำนวนต่างกันอยู่ 2 ถ้าผลต่างของกำลังสองของสองจำนวนนั้นเท่ากับ 80 จงหาจำนวนทั้งสองจำนวนนั้น 5. ถ้ากำลังสองของผลบวกของจำนวน จำนวนหนึ่งกับ 5 มากกว่าผลบวกของสองเท่าของกำลังสองของจำนวน จำนวนนั้นกับ 5 อยู่ 36 จงหาจำนวนจำนวนนั้น6. ให้จำนวนจำนวนหนึ่งมากกว่า 7 ถ้าผลต่างของกำลังสองของจำนวนจำนวนนั้นกับ 7 มากกว่า 3 เท่าของกำลังสองของผลต่างของจำนวนนั้นกับ 7 อยู่ 54 จงหาจำนวนจำนวนนั้น  |
| **ผลการเรียนรู้** | **ข้อสอบ** |
| แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียวได้ |  7. กำลังสองของจำนวนหนึ่งน้อยกว่าสองเท่าของจำนวนนั้นอยู่ จงหาจำนวนจำนวนนั้น 8. จำนวนสองจำนวนต่างกันอยู่ 3 และผลบวกของกำลังสองของจำนวนทั้งสองเป็น 117 จงหาจำนวนทั้งสองจำนวนนั้น 9. ให้ผลคูณของจำนวนคี่บวกจำนวนหนึ่งกับจำนวนคี่บวกอีกจำนวนหนึ่งที่อยู่ถัดไปเป็น 323 จงหาจำนวนคี่ทั้งสองจำนวนนั้น 10. ให้ผลคูณของจำนวนเต็มสองจำนวนที่เรียงติดกันเท่ากับ 420 จงหาจำนวนทั้งสองจำนวนนั้น |



**แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์**

**ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

 **คำชี้แจง**

1. การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้หลักการตรรกศาสตร์คลุมเครือ

 2. แบบทดสอบวัดความสารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เนื้อหาคณิตศาสตร์เพิ่มเติมชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 เรื่องสมการกำลังสองตัวแปรเดียว

 3. เป็นแบบทดสอบอัตนัย ทั้งหมด 10 หน้า จำนวน 10 ข้อ รวม 60 คะแนน

 2. ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบฉบับนี้ 3 ชั่วโมง

 3. หากมีปัญหาใดๆ โปรดสอบถามผู้คุมสอบ

 4. ขอขอบคุณในความร่วมมือของท่าน

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

**คำชี้แจง**  ให้นักเรียนแสดงวิธีการในการแก้ปัญหา อย่างละเอียด

**แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์**

1. พ่อมีอายุมากกว่าแม่ 5 ปี อีก 10 ปีข้างหน้ากำลังสองของอายุของพ่อจะมากกว่า 60 เท่าของอายุของแม่อยู่ 25 จงหาอายุปัจจุบันของพ่อและแม่

**ขั้นที่ 1 ให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ โดยโจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง โจทย์ต้องการทราบอะไรบ้าง**

..................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

**ขั้นที่ 2 ให้นักเรียนวางแผนเพื่อแก้โจย์ปัญหา**

........................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

**ขั้นที่ 3 ให้นักเรียนดำเนินการแก้ปัญหาตามที่วางแผนไว้**

................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

**ขั้นที่ 4 นักเรียนจะมีวิธีการตรวจสอบความถูกต้องและสมเหตุสมผลของคำตอบ**

....................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

2. พี่น้องสองคนมีอายุต่างกัน 6 ปี 3 เท่าของกำลังสองของอายุของพี่มากกว่ากำลังสองของผลบวกของอายุของทั้งสองคนอยู่ 44 จงหาอายุของพี่น้องคู่นี้

**ขั้นที่ 1 ให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ โดยโจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง โจทย์ต้องการทราบอะไรบ้าง**

..................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

**ขั้นที่ 2 ให้นักเรียนวางแผนเพื่อแก้โจย์ปัญหา**

........................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

**ขั้นที่ 3 ให้นักเรียนดำเนินการแก้ปัญหาตามที่วางแผนไว้**

................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

**ขั้นที่ 4 นักเรียนจะมีวิธีการตรวจสอบความถูกต้องและสมเหตุสมผลของคำตอบ**

....................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

3. 40 เท่าของผลบวกของจำนวนคู่จำนวนหนึ่งกับจำนวนคู่อีกจำนวนหนึ่งที่อยู่ถัดไป เท่ากับ 9 เท่าของผลคูณของจำนวนทั้งสองนั้น จงหาจำนวนคู่สองจำนวนนั้น

**ขั้นที่ 1 ให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ โดยโจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง โจทย์ต้องการทราบอะไรบ้าง**

..................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

**ขั้นที่ 2 ให้นักเรียนวางแผนเพื่อแก้โจย์ปัญหา**

........................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

**ขั้นที่ 3 ให้นักเรียนดำเนินการแก้ปัญหาตามที่วางแผนไว้**

................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

**ขั้นที่ 4 นักเรียนจะมีวิธีการตรวจสอบความถูกต้องและสมเหตุสมผลของคำตอบ**

....................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

4. จำนวนสองจำนวนต่างกันอยู่ 2 ถ้าผลต่างของกำลังสองของสองจำนวนนั้นเท่ากับ 80 จงหาจำนวนทั้งสองจำนวนนั้น

**ขั้นที่ 1 ให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ โดยโจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง โจทย์ต้องการทราบอะไรบ้าง**

..................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

**ขั้นที่ 2 ให้นักเรียนวางแผนเพื่อแก้โจย์ปัญหา**

........................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

**ขั้นที่ 3 ให้นักเรียนดำเนินการแก้ปัญหาตามที่วางแผนไว้**

................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

**ขั้นที่ 4 นักเรียนจะมีวิธีการตรวจสอบความถูกต้องและสมเหตุสมผลของคำตอบ**

....................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

5. ถ้ากำลังสองของผลบวกของจำนวน จำนวนหนึ่งกับ 5 มากกว่าผลบวกของสองเท่าของกำลังสองของจำนวน จำนวนนั้นกับ 5 อยู่ 36 จงหาจำนวนจำนวนนั้น

**ขั้นที่ 1 ให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ โดยโจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง โจทย์ต้องการทราบอะไรบ้าง**

..................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

**ขั้นที่ 2 ให้นักเรียนวางแผนเพื่อแก้โจย์ปัญหา**

........................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

**ขั้นที่ 3 ให้นักเรียนดำเนินการแก้ปัญหาตามที่วางแผนไว้**

................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

**ขั้นที่ 4 นักเรียนจะมีวิธีการตรวจสอบความถูกต้องและสมเหตุสมผลของคำตอบ**

....................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

6. ให้จำนวนจำนวนหนึ่งมากกว่า 7 ถ้าผลต่างของกำลังสองของจำนวนจำนวนนั้นกับ 7 มากกว่า 3 เท่าของกำลังสองของผลต่างของจำนวนนั้นกับ 7 อยู่ 54 จงหาจำนวนจำนวนนั้น

**ขั้นที่ 1 ให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ โดยโจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง โจทย์ต้องการทราบอะไรบ้าง**

..................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

**ขั้นที่ 2 ให้นักเรียนวางแผนเพื่อแก้โจย์ปัญหา**

........................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

**ขั้นที่ 3 ให้นักเรียนดำเนินการแก้ปัญหาตามที่วางแผนไว้**

................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

**ขั้นที่ 4 นักเรียนจะมีวิธีการตรวจสอบความถูกต้องและสมเหตุสมผลของคำตอบ**

....................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

7. กำลังสองของจำนวนหนึ่งน้อยกว่าสองเท่าของจำนวนนั้นอยู่ จงหาจำนวนจำนวนนั้น

**ขั้นที่ 1 ให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ โดยโจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง โจทย์ต้องการทราบอะไรบ้าง**

..................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

**ขั้นที่ 2 ให้นักเรียนวางแผนเพื่อแก้โจย์ปัญหา**

........................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

**ขั้นที่ 3 ให้นักเรียนดำเนินการแก้ปัญหาตามที่วางแผนไว้**

................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

**ขั้นที่ 4 นักเรียนจะมีวิธีการตรวจสอบความถูกต้องและสมเหตุสมผลของคำตอบ**

....................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

8. จำนวนสองจำนวนต่างกันอยู่ 3 และผลบวกของกำลังสองของจำนวนทั้งสองเป็น 117 จงหาจำนวนทั้งสองจำนวนนั้น

**ขั้นที่ 1 ให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ โดยโจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง โจทย์ต้องการทราบอะไรบ้าง**

..................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

**ขั้นที่ 2 ให้นักเรียนวางแผนเพื่อแก้โจย์ปัญหา**

........................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

**ขั้นที่ 3 ให้นักเรียนดำเนินการแก้ปัญหาตามที่วางแผนไว้**

................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

**ขั้นที่ 4 นักเรียนจะมีวิธีการตรวจสอบความถูกต้องและสมเหตุสมผลของคำตอบ**

....................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

9. ให้ผลคูณของจำนวนคี่บวกจำนวนหนึ่งกับจำนวนคี่บวกอีกจำนวนหนึ่งที่อยู่ถัดไปเป็น 323 จงหาจำนวนคี่ทั้งสองจำนวนนั้น

**ขั้นที่ 1 ให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ โดยโจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง โจทย์ต้องการทราบอะไรบ้าง**

..................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

**ขั้นที่ 2 ให้นักเรียนวางแผนเพื่อแก้โจย์ปัญหา**

........................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

**ขั้นที่ 3 ให้นักเรียนดำเนินการแก้ปัญหาตามที่วางแผนไว้**

................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

**ขั้นที่ 4 นักเรียนจะมีวิธีการตรวจสอบความถูกต้องและสมเหตุสมผลของคำตอบ**

....................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

10. ให้ผลคูณของจำนวนเต็มสองจำนวนที่เรียงติดกันเท่ากับ 420 จงหาจำนวนทั้งสองจำนวนนั้น

**ขั้นที่ 1 ให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ โดยโจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง โจทย์ต้องการทราบอะไรบ้าง**

..................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

**ขั้นที่ 2 ให้นักเรียนวางแผนเพื่อแก้โจย์ปัญหา**

........................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

**ขั้นที่ 3 ให้นักเรียนดำเนินการแก้ปัญหาตามที่วางแผนไว้**

................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

**ขั้นที่ 4 นักเรียนจะมีวิธีการตรวจสอบความถูกต้องและสมเหตุสมผลของคำตอบ**

....................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

 ชุดที่

**แบบสอบถาม**

**เรื่อง** ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหนองโพธิ์วิทยาคม

**คำชี้แจง**

 แบบสอบถามฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหนองโพธิ์วิทยาคม แบบสอบถามชุดนี้ประกอบแบบสอบถาม 2 ตอน ดังนี้

 **ตอนที่ 1** ข้อมูลทั่วไปของนักเรียนโรงเรียนหนองโพธิ์วิทยาคม

 **ตอนที่ 2** ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหนองโพธิ์วิทยาคม

 คำตอบที่ได้จะเป็นประโยชน์ต่องานวิจัย ผู้วิจัยจึงขอความร่วมมือจากนักเรียนโรงเรียนหนองโพธิ์วิทยาคมในการกรอกแบบสอบถามฉบับนี้ และขอความกรุณานักเรียนโรงเรียนหนองโพธิ์วิทยาคมโปรดตอบให้ครบทุกข้อ เพื่อที่ผู้วิจัยจะสามารถใช้เป็นข้อมูลในการประมวลผลการวิจัยได้อย่างสมบูรณ์และหวังเป็นอย่างยิ่ง จะได้รับความร่วมมือจากท่านเป็นอย่างดี

 ขอขอบพระคุณที่ท่านกรุณาให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามครั้งนี้

 นางสาววรรณศิรินทร์ ภูฉายา

 นักศึกษาปริญญาโทสาขาวิชาคณิตศาสตรศึกษา

 คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

 ผู้วิจัย

**แบบสอบถาม**

**ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหนองโพธิ์วิทยาคม**

**ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม**

**คำชี้แจง 1. แบบสอบถามนี้มีทั้งหมด 2 ข้อ**

 **2. โปรดเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องว่าง ที่ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด**

1. เพศ

 ชาย หญิง

1. เกรดในรายวิชาคณิตศาสตร์ในภาคเรียนที่ผ่านมา

 4 3.5 3 2.5

 2 1.5 1 0

 อื่นๆ...................(โปรดละบุ)

**ตอนที่ 2** **แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหนองโพธิ์วิทยาคม**

**คำชี้แจง วัตถุประสงค์ของแบบสอบถามชุดนี้ เพื่อต้องการทราบความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหนองโพธิ์วิทยาคม** **โดยมีทั้งหมด ข้อ**

 **โปรดเขียนเครื่องหมาย √ ในช่องว่างทางขวามือที่ตรงกับความเป็นจริงและความคิดเห็นของท่านมากที่สุด**

|  |  |
| --- | --- |
| **ท่านเห็นด้วยหรือไม่กับข้อความดังต่อไปนี้**  |   **ระดับความคิดเห็น** |
| **เห็นด้วยอย่างยิ่ง** | **เห็นด้วย** | **ไม่แน่ใจ** | **ไม่เห็น ด้วย** | **ไม่เห็น ด้วยอย่างยิ่ง** |
| **บรรยากาศในชั้นเรียน** |
| 1. ห้องเรียนมีมุมเสริมทักษะ |  |  |  |  |  |
| 2. ห้องเรียนมีการจัดป้ายนิเทศ การตกแต่งห้องเรียนด้วยผลงานของนักเรียน |  |  |  |  |  |
| 3. ห้องเรียนไม่คับแคบจนเกินไปสามารถจัดกิจกรรมได้อย่างสะดวก |  |  |  |  |  |
| 4. ห้องเรียนมีการจัดโต๊ะเปลี่ยนเป็นรูปตัวที ตัวยู รูปครึ่งวงกลม |  |  |  |  |  |
| 5. ห้องเรียนมีความสะอาด แสงสว่างที่เพียงพอ |  |  |  |  |  |
| 6. ห้องเรียนมีความสนุกสนานในการเรียนคณิตศาสตร์ |  |  |  |  |  |
| 7. ในชั้นเรียนครูมีความเข้าใจนักเรียน เป็นมิตร |  |  |  |  |  |
| **ท่านเห็นด้วยหรือไม่กับข้อความดังต่อไปนี้**  |   **ระดับความคิดเห็น** |
| **เห็นด้วยอย่างยิ่ง** | **เห็นด้วย** | **ไม่แน่ใจ** | **ไม่เห็น ด้วย** | **ไม่เห็น ด้วยอย่างยิ่ง** |
| **เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์** |
| 8. นักเรียนชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ |  |  |  |  |  |
| 9. นักเรียนมีความสุขเมื่อได้เรียนวิชาคณิตศาสตร์ |  |  |  |  |  |
| 10. การคิดคำนวณและการทำโจทย์คณิตศาสตร์ทำให้นักเรียนฝึกสมองได้เป็นอย่างดี |  |  |  |  |  |
| 11. นักเรียนชอบเข้าร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์ |  |  |  |  |  |
| 12. นักเรียนต้องการให้ถึงคาบเรียนคณิตศาสตร์เร็วๆ |  |  |  |  |  |
| 13. นักเรียนรู้สึกสบายใจทุกครั้งที่ได้เรียนคณิตศาสตร์ |  |  |  |  |  |
| 14. นักเรียนชอบทำแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ |  |  |  |  |  |
| **พฤติกรรมการสอนของครู** |
| 15. ครูมีการกระตุ้นให้นักเรียนสนใจเรียน |  |  |  |  |  |
| 16. ครูมีสื่อในการสอนคณิตศาสตร์ |  |  |  |  |  |
| 17. ครูควบคุมชั้นเรียนได้ |  |  |  |  |  |
| 18. ครูมีเทคนิคการสอนคณิตศาสตร์ ทำให้นักเรียนเข้าใจได้ง่าย |  |  |  |  |  |
| **ท่านเห็นด้วยหรือไม่กับข้อความดังต่อไปนี้** | **ระดับความคิดเห็น** |
| **เห็นด้วยอย่างยิ่ง** | **เห็นด้วย** | **ไม่แน่ใจ** | **ไม่เห็น ด้วย** | **ไม่เห็น ด้วยอย่างยิ่ง** |
| **พฤติกรรมการสอนของครู(ต่อ)** |
| 19. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น  |  |  |  |  |  |
| 20. ครูยอมรับฟังความคิดเห็นของนักเรียน |  |  |  |  |  |
| 21. ครูมีวิธีการสอนที่ไม่ทำให้นักเรียนเบื่อหน่ายในการเรียน  |  |  |  |  |  |

**ข้อเสนอแนะ**…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

**เกณฑ์คะแนนความคิดเห็น**

 เห็นด้วยอย่างยิ่ง 5 คะแนน

 เห็นด้วย 4 คะแนน

 ไม่แน่ใจ 3 คะแนน

 ไม่เห็นด้วย 2 คะแนน

 ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง 1 คะแนน

**เฉลยแบบทดสอบ**

**1. พ่อมีอายุมากกว่าแม่ 5 ปี อีก 10 ปีข้างหน้ากำลังสองของอายุของพ่อจะมากกว่า 60 เท่าของอายุของแม่อยู่ 25 จงหาอายุปัจจุบันของพ่อและแม่**

**ขั้นที่ 1 ให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ โดยโจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง โจทย์ต้องการทราบอะไรบ้าง**

 สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ 1. พ่อมีอายุมากกว่าแม่ 5 ปี

 2. อีก 10 ปีข้างหน้ากำลังสองของอายุของพ่อจะมากกว่า 60 เท่าของอายุของแม่อยู่ 25

 สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ อายุปัจจุบันของพ่อและแม่

**ขั้นที่ 2 ให้นักเรียนวางแผนเพื่อแก้โจย์ปัญหา**

 ให้  แทนอายุของแม่ในปัจจุบัน

 จะได้อายุของพ่อซึ่งมากกว่าแม่ 5 ปี เป็น 

 เนื่องจาก อีก 10 ปีข้างหน้า กำลังสองของอายุพ่อมากกว่า 60 เท่า ของอายุแม่ อยู่ 25

 จะได้ สมการเป็น 

**ขั้นที่ 3 ให้นักเรียนดำเนินการแก้ปัญหาตามที่วางแผนไว้**

จาก สมการ 

 

 

 

 

 ดังนั้น  หรือ 

 จะได้  หรือ 

**ขั้นที่ 4 นักเรียนจะมีวิธีการตรวจสอบความถูกต้องและสมเหตุสมผลของคำตอบ**

 อายุเป็นจำนวนลบไม่ได้

 ถ้าแม่มีอายุ 40 ปี พ่อจะมีอายุ 40+5 = 45 ปี

 อีก 10 ปี ข้างหน้า จะได้

 3,025 – 3,000 = 25

 25 = 25

 ซี่งเป็นไปตามเงื่อนไขในโจทย์

 นั่นคือ ปัจจุบันพ่อมีอายุ 45 ปี และแม่มีอายุ 40 ปี

 **ตอบ** พ่อมีอายุ 45 ปี และ แม่มีอายุ 40 ปี

**2. พี่น้องสองคนมีอายุต่างกัน 6 ปี 3 เท่าของกำลังสองของอายุของพี่มากกว่ากำลังสองของผลบวกของอายุ**

 **ของทั้งสองคนอยู่ 44 จงหาอายุของพี่น้องคู่นี้**

**ขั้นที่ 1 ให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ โดยโจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง โจทย์ต้องการทราบอะไรบ้าง**

 สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ 1. พี่น้องสองคนมีอายุต่างกัน 6 ปี

 2. 3 เท่าของกำลังสองของอายุของพี่มากกว่ากำลังสองของผลบวกของอายุของทั้งสองคนอยู่44

 สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ อายุของพี่น้องคู่นี้

**ขั้นที่ 2 ให้นักเรียนวางแผนเพื่อแก้โจย์ปัญหา**

ให้ แทนอายุน้อง

จะได้ว่า พี่มีอายุ ปี

เนื่องจาก มากกว่า อยู่ 44

จะได้สมการเป็น

**ขั้นที่ 3 ให้นักเรียนดำเนินการแก้ปัญหาตามที่วางแผนไว้**

จากสมการ









นำ (-1) คูณทั้งสองข้างของสมการ



 ดังนั้น หรือ

 จะได้ หรือ

**ขั้นที่ 4 นักเรียนจะมีวิธีการตรวจสอบความถูกต้องและสมเหตุสมผลของคำตอบ**

เนื่องจาก แทนอายุของน้องซึ่งจะต้องเป็นจำนวนบวก

ดังนั้น ค่า ที่เท่ากับ -2 จึงไม่ใช่อายุของน้อง

ถ้าอายุของน้องเป็น 14 ปี จะได้ว่าพี่มีอายุ 14 + 6 = 20 ปี

พบว่า 3(20)2 – (14 + 20)2 = 44

 1,200 – 1,156 = 44

 44 = 44 ซึ่งเป็นจริงตามเงื่อนไขในโจทย์

นั่นคือ น้องมีอายุ 14 ปี และพี่มีอายุ 20 ปี

 **ตอบ** น้องมีอายุ 14 ปี และพี่มีอายุ 20 ปี

**3. 40 เท่าของผลบวกของจำนวนคู่จำนวนหนึ่งกับจำนวนคู่อีกจำนวนหนึ่งที่อยู่ถัดไป เท่ากับ 9 เท่าของผลคูณของจำนวนทั้งสองนั้น จงหาจำนวนคู่สองจำนวนนั้น**

**ขั้นที่ 1 ให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ โดยโจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง โจทย์ต้องการทราบอะไรบ้าง**

 สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ 40 เท่าของผลบวกของจำนวนคู่จำนวนหนึ่งกับจำนวนคู่อีกจำนวนหนึ่งที่อยู่ถัดไป เท่ากับ 9 เท่าของผลคูณของจำนวนทั้งสองนั้น

 สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ จำนวนคู่สองจำนวนนั้น

**ขั้นที่ 2 ให้นักเรียนวางแผนเพื่อแก้โจย์ปัญหา**

ให้ แทนจำนวนคู่จำนวนหนึ่งที่น้อยกว่า

จะได้จำนวนคู่ที่อยู่ถัดไป เป็น

เนื่องจาก 40 เท่าของ เท่ากับ 9 เท่าของ

จะได้สมการเป็น

**ขั้นที่ 3 ให้นักเรียนดำเนินการแก้ปัญหาตามที่วางแผนไว้**

จากสมการ











 ดังนั้น หรือ

 จะได้ หรือ

**ขั้นที่ 4 นักเรียนจะมีวิธีการตรวจสอบความถูกต้องและสมเหตุสมผลของคำตอบ**

เนื่องจาก โจทย์กำหนดให้จำนวนที่ต้องการนั้นเป็นจำนวนคู่

ดังนั้น ค่า ที่เท่ากับ จึ่งไม่ใช่จำนวนที่ต้องการหา

ถ้าจำนวนคู่จำนวนนั้นคือ 8

จะได้จำนวนคู่ถัดไปคือ

จะได้



 ซึ่งเป็นจริงตามเงื่อนไขในโจทย์

นั้นคือ จำนวนคู่ที่ต้องการหาคือ 8 และ 10

**ตอบ** 8 และ 10

**4. จำนวนสองจำนวนต่างกันอยู่ 2 ถ้าผลต่างของกำลังสองของสองจำนวนนั้นเท่ากับ 80 จงหาจำนวนทั้งสองจำนวนนั้น**

**ขั้นที่ 1 ให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ โดยโจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง โจทย์ต้องการทราบอะไรบ้าง**

 สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ จำนวนสองจำนวนต่างกันอยู่ 2 ถ้าผลต่างของกำลังสองของสองจำนวนนั้นเท่ากับ 80

 สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ จำนวนทั้งสองจำนวนนั้น

**ขั้นที่ 2 ให้นักเรียนวางแผนเพื่อแก้โจย์ปัญหา**

ให้ แทนจำนวนหนึ่งที่น้อยกว่า

จะได้จำนวนอีกจำนวนหนึ่งที่มีผลต่างอยู่ 2 เป็น

เนื่องจาก ผลต่างของกำลังสองของสองจำนวนนั้นเท่ากับ 80

จะได้สมการเป็น

**ขั้นที่ 3 ให้นักเรียนดำเนินการแก้ปัญหาตามที่วางแผนไว้**

จากสมการ







**ขั้นที่ 4 นักเรียนจะมีวิธีการตรวจสอบความถูกต้องและสมเหตุสมผลของคำตอบ**

ถ้าให้ 19 เป็นจำนวนหนึ่งที่น้อยกว่า จะได้อีกจำนวนหนึ่งเป็น 19 + 2 = 21

ผลต่างของกำลังสองของ 21 และ 19 เป็น

 212 – 192 = 80

441 – 361 = 80

 80 = 80 ซึ่งเป็นไปตามที่โจทย์กำหนด

นั่นคือ จำนวนนั้นคือ 19 และ 21

**ตอบ** 19 และ 21

**5. ถ้ากำลังสองของผลบวกของจำนวนจำนวนหนึ่งกับ 5 มากกว่าผลบวกของสองเท่าของกำลังสองของจำนวนจำนวนนั้นกับ 5 อยู่ 36 จงหาจำนวนจำนวนนั้น**

**ขั้นที่ 1 ให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ โดยโจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง โจทย์ต้องการทราบอะไรบ้าง**

 สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ ถ้ากำลังสองของผลบวกของจำนวนจำนวนหนึ่งกับ 5 มากกว่าผลบวกของสองเท่าของกำลังสองของจำนวนจำนวนนั้นกับ 5 อยู่ 36

 สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ จำนวนจำนวนนั้น

**ขั้นที่ 2 ให้นักเรียนวางแผนเพื่อแก้โจย์ปัญหา**

ให้ แทนจำนวนหนึ่ง

จะได้ มากกว่า อยู่ 36

จะได้สมการเป็น

**ขั้นที่ 3 ให้นักเรียนดำเนินการแก้ปัญหาตามที่วางแผนไว้**

จากสมการ





 นำ (-1) คูณทั้งสองข้างของสมการ



 ดังนั้น หรือ

 จะได้ หรือ

**ขั้นที่ 4 นักเรียนจะมีวิธีการตรวจสอบความถูกต้องและสมเหตุสมผลของคำตอบ**

ถ้าจำนวนนั้นคือ 8

จะได้



 ซึ่งเป็นจริงตามเงื่อนไขในโจทย์

ถ้าจำนวนนั้นคือ 2

 จะได้



 ซึ่งเป็นจริงตามเงื่อนไขในโจทย์

นั่นคือ จำนวนนั้นคือ 8 และ 2

**ตอบ** 8 และ 2

**6. ให้จำนวนจำนวนหนึ่งมากกว่า 7 ถ้าผลต่างของกำลังสองของจำนวนจำนวนนั้นกับ 7 มากกว่า 3 เท่าของ**

 **กำลังสองของผลต่างของจำนวนนั้นกับ 7 อยู่ 54 จงหาจำนวนจำนวนนั้น**

**ขั้นที่ 1 ให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ โดยโจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง โจทย์ต้องการทราบอะไรบ้าง**

 สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ จำนวนจำนวนหนึ่งมากกว่า 7 ถ้าผลต่างของกำลังสองของจำนวนจำนวนนั้นกับ 7 มากกว่า 3 เท่าของกำลังสองของผลต่างของจำนวนนั้นกับ 7 อยู่ 54

 สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ จำนวนจำนวนนั้น

**ขั้นที่ 2 ให้นักเรียนวางแผนเพื่อแก้โจย์ปัญหา**

ให้ แทนจำนวนจำนวนหนึ่งที่มากกว่า 7

เนื่องจาก มากกว่า 3 เท่าของ อยู่ 54

จะได้สมการเป็น

**ขั้นที่ 3 ให้นักเรียนดำเนินการแก้ปัญหาตามที่วางแผนไว้**

จากสมการ







นำ หารทั้งสองข้างของสมการ





ดังนั้น หรือ

จะได้ หรือ

**ขั้นที่ 4 นักเรียนจะมีวิธีการตรวจสอบความถูกต้องและสมเหตุสมผลของคำตอบ**

1) ถ้าจำนวนนั้นคือ 8

 จะได้



 ซึ่งเป็นจริงตามเงื่อนไขในโจทย์

2) ถ้าจำนวนนั้นคือ 13

 จะได้



 ซึ่งเป็นจริงตามเงื่อนไขในโจทย์

 นั่นคือ จำนวนนั้นคือ 8 และ 13

 **ตอบ** 8 และ 13

**7. กำลังสองของจำนวนหนึ่งน้อยกว่าสองเท่าของจำนวนนั้นอยู่ จงหาจำนวนจำนวนนั้น**

**ขั้นที่ 1 ให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ โดยโจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง โจทย์ต้องการทราบอะไรบ้าง**

 สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ กำลังสองของจำนวนหนึ่งน้อยกว่าสองเท่าของจำนวนนั้นอยู่

 สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ จำนวนจำนวนนั้น

**ขั้นที่ 2 ให้นักเรียนวางแผนเพื่อแก้โจย์ปัญหา**

ให้ แทนจำนวนจำนวนหนึ่ง

เนื่องจาก น้อยกว่า อยู่

จะได้สมการเป็น

**ขั้นที่ 3 ให้นักเรียนดำเนินการแก้ปัญหาตามที่วางแผนไว้**

จากสมการ



นำ 16 คูณทั้งสองข้างของสมการ



ดังนั้น หรือ

จะได้ หรือ

**ขั้นที่ 4 นักเรียนจะมีวิธีการตรวจสอบความถูกต้องและสมเหตุสมผลของคำตอบ**

1) ถ้าให้จำนวนนั้นคือ จะได้กำลังสองของ เป็น

 และสองเท่าของ เป็น ดังนั้น

 ซึ่งเป็นจริงตามเงื่อนไขในโจทย์

2) ถ้าให้จำนวนนั้นคือ จะได้กำลังสองของ เป็น

 และสองเท่าของ เป็น ดังนั้น

ซึ่งเป็นจริงตามเงื่อนไขในโจทย์

นั่นคือ จำนวนนั้นคือ และ

**ตอบ** และ

**8. จำนวนสองจำนวนต่างกันอยู่ 3 และผลบวกของกำลังสองของจำนวนทั้งสองเป็น 117 จงหาจำนวนทั้งสองจำนวนนั้น**

**ขั้นที่ 1 ให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ โดยโจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง โจทย์ต้องการทราบอะไรบ้าง**

 สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ จำนวนสองจำนวนต่างกันอยู่ 3 และผลบวกของกำลังสองของจำนวน

 ทั้งสองเป็น 117

 สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ จำนวนทั้งสองจำนวนนั้น

**ขั้นที่ 2 ให้นักเรียนวางแผนเพื่อแก้โจย์ปัญหา**

ให้ แทนจำนวนแรกที่มากกว่า

จะได้อีกจำนวนที่มีผลต่างกันอยู่ 3 คือ

เนื่องจาก ผลบวกของกำลังสองของจำนวนทั้งสองเป็น 117

จะได้สมการเป็น

**ขั้นที่ 3 ให้นักเรียนดำเนินการแก้ปัญหาตามที่วางแผนไว้**

จากสมการ





นำ 2 หารทั้งสองข้างของสมการ



 ดังนั้น หรือ

 จะได้ หรือ

**ขั้นที่ 4 นักเรียนจะมีวิธีการตรวจสอบความถูกต้องและสมเหตุสมผลของคำตอบ**

เนื่องจาก จำนวนที่โจทย์กำหนดให้เป็นได้ทั้งจำนวนลบและ

จำนวนบวก คำตอบจึงอาจมีได้ 2 แบบ ดังนี้

 1) ถ้า -6 เป็นจำนวนที่มากกว่า จะได้อีกจำนวนเป็น

ผลบวกของกำลังสองของ -6 และ -9 เป็น

 ซึ่งเป็นจริงตามเงื่อนไขในโจทย์

 2) ถ้า 9 เป็นจำนวนที่มากกว่า จะได้อีกจำนวนเป็น

ผลบวกของกำลังสองของ 9 และ 6 เป็น

 ซึ่งเป็นจริงตามเงื่อนไขในโจทย์

ดังนั้น จำนวนลบคือ -6 และ -9

 จำนวนบวกคือ 9 และ 6

**ตอบ** -6 และ -9 , 9 และ 6

**9. ให้ผลคูณของจำนวนคี่บวกจำนวนหนึ่งกับจำนวนคี่บวกอีกจำนวนหนึ่งที่อยู่ถัดไปเป็น 323 จงหาจำนวนคี่ ทั้งสองจำนวนนั้น**

**ขั้นที่ 1 ให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ โดยโจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง โจทย์ต้องการทราบอะไรบ้าง**

 สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ ผลคูณของจำนวนคี่บวกจำนวนหนึ่งกับจำนวนคี่บวกอีกจำนวนหนึ่งที่

อยู่ถัดไปเป็น 323

 สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ จำนวนคี่ทั้งสองจำนวนนั้น

**ขั้นที่ 2 ให้นักเรียนวางแผนเพื่อแก้โจย์ปัญหา**

ให้ แทนจำนวนคี่บวกที่เป็นจำนวนที่น้อยกว่า

จะได้จำนวนคี่ที่ถัดขึ้นไปเป็น

เนื่องจาก ผลคูณของสองจำนวนนี้คือ 323

จะได้สมการเป็น

**ขั้นที่ 3 ให้นักเรียนดำเนินการแก้ปัญหาตามที่วางแผนไว้**

จากสมการ





ดังนั้น หรือ

จะได้ หรือ

**ขั้นที่ 4 นักเรียนจะมีวิธีการตรวจสอบความถูกต้องและสมเหตุสมผลของคำตอบ**

เนื่องจากโจทย์กำหนดให้จำนวนที่ต้องการนั้นเป็นจำนวนคี่บวก

ดังนั้น ค่า ที่เท่ากับ -19 จึงไม่ใช่จำนวนที่ต้องการหา

ถ้าจำนวนนั้นคือ 17

จะได้ 17 เป็นจำนวนคี่บวกที่น้อยกว่า จะได้จำนวนคี่บวกที่ถัดขึ้นไปเป็น 17 + 2 = 19

ผลคูณของ 17 และ 19 เป็น ซึ่งเป็นจริงตามเงื่อนไขในโจทย์

ดังนั้น จำนวนคี่บวกคือ 17 และ 19

**ตอบ** 17 และ 19

**10. ให้ผลคูณของจำนวนเต็มสองจำนวนที่เรียงติดกันเท่ากับ 420 จงหาจำนวนทั้งสองจำนวนนั้น**

**ขั้นที่ 1 ให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ โดยโจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง โจทย์ต้องการทราบอะไรบ้าง**

 สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ ผลคูณของจำนวนเต็มสองจำนวนที่เรียงติดกันเท่ากับ 420

 สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ จำนวนทั้งสองจำนวนนั้น

**ขั้นที่ 2 ให้นักเรียนวางแผนเพื่อแก้โจย์ปัญหา**

ให้ แทนจำนวนเต็มจำนวนแรก

จะได้จำนวนเต็มที่ถัดขึ้นไปเป็น

เนื่องจาก ผลคูณของสองจำนวนนี้คือ 420

จะได้สมการเป็น

**ขั้นที่ 3 ให้นักเรียนดำเนินการแก้ปัญหาตามที่วางแผนไว้**

จากสมการ

ดังนั้น หรือ

จะได้ หรือ

**ขั้นที่ 4 นักเรียนจะมีวิธีการตรวจสอบความถูกต้องและสมเหตุสมผลของคำตอบ**

เนื่องจาก จำนวนเต็มที่โจทย์กำหนดให้เป็นได้ทั้งจำนวนเต็มบวกและจำนวนเต็มลบ คำตอบจึงอาจมีได้ 2 แบบ ดังนี้

1) ถ้าให้ -21 เป็นจำนวนเต็มที่น้อยกว่า จะได้จำนวนเต็มที่อยู่ถัดขึ้นไปเป็น -21 + 1 = -20

ผลคูณของ -21 และ -20 เป็น ซึ่งเป็นจริงตามเงื่อนไขในโจทย์

2) ถ้าให้ 20 เป็นจำนวนเต็มที่น้อยกว่า จะได้จำนวนเต็มที่อยู่ถัดขึ้นไปเป็น 20 + 1 = 21

ผลคูณของ 20 และ 21 เป็น ซึ่งเป็นจริงตามเงื่อนไขในโจทย์

**ดังนั้น** จำนวนเต็มลบคือ -21 และ -20

 จำนวนเต็มลบคือ 20 และ 21

**ตอบ** -21 และ -20 , 20 และ 21