

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเรื่อง การวินิจฉัยข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ได้แบ่งลักษณะการศึกษาออกเป็น 5 ส่วนดังนี้

1. ความหมายและลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัย
2. วิธีสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย
3. ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
4. สาเหตุที่นักเรียนทำโจทย์ปัญหาไม่ได้
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### ความหมายและลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัย

ในการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ครูผู้สอนมักประสบปัญหาเรื่องนักเรียนมีข้อบกพร่อง หรือมีสิ่งที่เป็นอุปสรรคต่อการเรียน ซึ่งถ้าข้อบกพร่องนั้น ๆ ไม่ได้รับการแก้ไขก็จะส่งผลต่อความล้มเหลวในการเรียนเนื้อหานั้น ๆ และเนื้อหาที่ต่อเนื่องไปอีกด้วย ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่ผู้สอนจะต้องหาวิธีการในอันที่จะทำให้ข้อบกพร่องต่าง ๆ ของผู้เรียนลดน้อยลง เพื่อหาทางป้องกันแก้ไขได้ทันที่ การค้นหาข้อบกพร่องหรือจุดที่เป็นอุปสรรคในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนก็คือการวินิจฉัย ซึ่งจะเป็นกระบวนการต่อเนื่องจากกระบวนการเรียนการสอน เพราะการวินิจฉัยจะกระทำหลังจากที่นักเรียนได้เรียนรู้เนื้อหาใดเนื้อหาหนึ่งจบไปแล้ว เพื่อจะได้เป็นข้อมูลย้อนกลับไปยังครูผู้สอนและผู้เรียน ทำให้ทราบถึงส่วนที่เป็นจุดเด่น และส่วนที่เป็นจุดบกพร่อง ซึ่งจะเป็นการช่วยในการปรับปรุงการเรียนการสอนให้มี

ประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เครื่องมือที่นำมาใช้ในการวินิจฉัยคือแบบทดสอบวินิจฉัย (Diagnostic Test) ซึ่งมีผู้ได้กล่าวถึงความหมายและลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยดังนี้

เพย์น (Payne, 1968 : 167) ได้กล่าวถึงการทดสอบเพื่อวินิจฉัยการเรียนรู้ไว้ว่า โดยทั่วไปแล้วจะทำการทดสอบหลังการสอนเสร็จสิ้นลงไปแล้วจึงจัดเป็นการทดสอบรายบุคคล หรือรายกลุ่มเพื่อชี้ให้เห็นจุดบกพร่องของการเรียนรู้ในรายละเอียดแต่ละตอนซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน แบบทดสอบวินิจฉัยควรมีลักษณะดังนี้

- 1) สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตร และจุดประสงค์ของการสอน
- 2) ประกอบด้วยข้อสอบที่เกิดจากการวิเคราะห์รายละเอียดขององค์ประกอบที่เกี่ยวกับการเรียนรู้เรื่องนั้น ๆ
- 3) ชี้แนวทางในการแก้ไขข้อบกพร่องที่ควรแก้ไข ณ จุดใด
- 4) ครอบคลุมลำดับขั้นของการเรียนในเรื่องนั้น

บลูม (Bloom, 1971 : 91-92) กล่าวถึงแบบทดสอบวินิจฉัยไว้ดังนี้

- 1) แบบทดสอบวินิจฉัย เป็นแบบทดสอบสำหรับหาข้อบกพร่องทางการเรียนเกี่ยวกับทักษะพื้นฐานของนักเรียน และสาเหตุข้อบกพร่องนั้น ๆ เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนโดยประเมินเนื้อหาเป็นตอน ๆ ไป

- 2) แบบทดสอบวินิจฉัย ใช้ประเมินผลได้ทั้งด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย

- 3) แบบทดสอบวินิจฉัย อาจเป็นทั้งแบบทดสอบที่เป็นมาตรฐานหรือครูสร้างขึ้นเอง โดยจำนวนข้อสอบมากข้อ แต่ละข้อมีความยากง่าย .65 ขึ้นไป

- 4) การประเมินผลใช้ได้ทั้งแบบอิง เกณฑ์และ อิงกลุ่ม
- 5) รายงานคะแนนที่ได้จากการทำแบบสอบวินิจฉัยการเรียนรู้ในรูปแบบเส้นภาพ (Profile) ของคะแนนแต่ละทักษะย่อย

บุญชม ศรีสะอาด (2523 : 9-10) ได้สรุปลักษณะของแบบสอบวินิจฉัยการเรียนไว้ว่าเป็นแบบที่สร้างขึ้นโดยเฉพาะ เพื่อวัดทักษะย่อย ๆ และวัดละเอียดกว่าแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบนี้จะสามารถชี้ให้เห็นข้อบกพร่องที่เป็นปัญหาหรืออุปสรรคในการเรียนเรื่องหนึ่ง ๆ ของนักเรียนแต่ละคน

สุเทพ สันติวรานนท์ (2533 : 69) ได้ให้ความหมายว่า แบบทดสอบที่สร้างขึ้นเพื่อชี้ให้เห็นจุดบกพร่องของนักเรียนที่เกิดขึ้นในการเรียนเนื้อหาวิชานั้น ๆ อีกทั้งช่วยให้ทราบสาเหตุของข้อบกพร่องอันจะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนในแง่ของการเป็นแนวทางนำไปสู่การสอนซ่อมเสริมได้ตรงจุด การปรับปรุงแก้ไขนักเรียนให้เกิดการเรียนรู้เพิ่มขึ้น ปรับปรุงการสอนของครูให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งแบบทดสอบประเภทนี้จะใช้สอบกับนักเรียน หลังทำการสอนจบทั้งรายบุคคลหรือรายกลุ่ม

จากลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยที่กล่าวมาแล้วทั้งหมดจะสามารถสรุปลักษณะที่สำคัญได้ดังนี้

1. แบบทดสอบวินิจฉัย เป็นแบบทดสอบที่ใช้สำหรับค้นหาข้อบกพร่องและสาเหตุของข้อบกพร่องทางการเรียนเป็นเรื่อง ๆ ไป
2. เนื้อหาที่ต้องการวัด ต้องออกให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ที่สำคัญ ๆ ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร
3. แบบทดสอบวินิจฉัยมีจำนวนมากข้อ ใช้วัดทักษะย่อย ๆ ซึ่งจะสามารถแบ่งได้เป็นแบบทดสอบฉบับย่อย ๆ หลายฉบับ และแยกทดสอบ ในแบบทดสอบที่แตกต่างกัน
4. ข้อสอบแต่ละข้อต้องตอบสนองสภาพการณ์ที่ใกล้เคียงกับความจริง โดยสามารถแสดงให้เห็นกระบวนการคิดของผู้เรียนอย่างเพียงพอ ที่จะค้นหาข้อบกพร่องทางการเรียนและวิเคราะห์สาเหตุได้
5. ข้อสอบจะต้องค่อนข้างง่าย โดยผ่านการวิเคราะห์เนื้อหาอย่างละเอียดตามระดับขั้นของจุดประสงค์การเรียน

6. เป็นข้อสอบที่อาจจะไม่ต้องกำหนดเวลาให้ทำ และไม่จำเป็นต้องสร้างเกณฑ์ปกติ (Norm) แต่เพื่อตัดสินได้ว่านักเรียนคนใดมีข้อบกพร่องด้านใด

7. มุ่งวิเคราะห์คำตอบของนักเรียน เป็นรายข้อหรือสุมข้อสอบในแต่ละทักษะย่อย

### วิธีสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย

แบบทดสอบวินิจฉัยเป็นเครื่องมือที่มีคุณค่าในการวินิจฉัยข้อบกพร่องของนักเรียนมาก เพราะสร้างได้ตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม กล่าวคือ เมื่อต้องการวินิจฉัยเรื่องใดก็สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยเรื่องนั้น จึงช่วยให้มีโอกาสวินิจฉัยได้ตรงจุดมากกว่าใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยจากบุคคลต่าง ๆ ดังนี้

นอลล์ (Noll, 1957 : 430) ได้กล่าวถึงลำดับขั้นในการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยไว้ดังนี้

1) การสร้างแบบทดสอบ จะต้องมีการวิเคราะห์กฎ (Rules) หลักการ (Principles) ความรู้ (Knowledges) หรือทักษะ (Skills) ซึ่งเกี่ยวข้องกับสิ่งที่ต้องการจัดอย่างละเอียด

2) แบบทดสอบวินิจฉัยที่ดีจะต้องสร้างให้ครอบคลุมกฎและหลักการต่าง ๆ

3) ข้อสอบควรจัดเรียงเป็นกลุ่ม ตามลักษณะที่ต้องการวินิจฉัย

สมศักดิ์ ลินธุระเวช (2522 : 1-2) อธิบายถึงลำดับขั้นในการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยไว้ดังนี้

1) แยกแยะหรือวิเคราะห์ทักษะใหญ่ออกเป็นทักษะย่อย เป็นต้นว่าทักษะในการอ่าน อาจแยกเป็นความเข้าใจในการอ่านศัพท์ การแยกคำออกเป็นพยางค์ การแยกแยะเสียงต่าง ๆ การอ่าน คำควบกล้ำ เป็นต้น

2). สร้างคำถามหรือข้อคำถามแต่ละทักษะย่อย ๆ เหล่านั้น ซึ่งไม่จำเป็นต้องยากนัก แต่ควรมีจำนวนมาก ๆ ข้อ

สุเทพ สันติวรานนท์ (2533 : 71) ได้สรุปขั้นตอนในการ สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในเชิงปฏิบัติได้ดังนี้

1) กำหนดจุดมุ่งหมายและวางแผนในการดำเนินการสร้าง แบบทดสอบ

2) วิเคราะห์ทักษะที่จำเป็นและ เนื้อหาวิชาอย่างละเอียด แล้วแบ่งออกเป็นองค์ประกอบย่อย ๆ

3) เขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objective) ให้ครอบคลุมเนื้อหาที่กำหนด

4) เขียนข้อสอบให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ในข้อสอบจะกำหนดให้นักเรียนหาคำตอบและสาเหตุของการเลือกตอบ ซึ่งในขั้นนี้ถือเป็นขั้นของการสร้างแบบทดสอบเพื่อสำรวจหาสาเหตุของการเลือกตอบ

5) นำไปสอบกับนักเรียนในกลุ่มที่ได้เรียนเนื้อหานั้น ผ่านมาแล้ว

6) วิเคราะห์คำตอบ และหาสาเหตุของการไม่สัมฤทธิ์ผล ตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมจากแบบทดสอบเพื่อสำรวจ ทั้งนี้เพื่อนำ ผลการวิเคราะห์มากำหนดสร้างตัวเลือกของข้อสอบวินิจฉัยต่อไป

7) เขียนข้อสอบ โดยสร้างตัวเลือกจากสาเหตุของการ เลือกตอบของนักเรียน

8) นำข้อสอบในขั้น 7 มารวบรวมเป็นฉบับแบบทดสอบ วินิจฉัยแล้วนำไปทดลองใช้ และพัฒนาปรับปรุงคุณภาพให้ดีขึ้น

9) เขียนคู่มือในการใช้แบบทดสอบ และกำหนดแนวทางที่เหมาะสม เพื่อให้สามารถบ่งชี้ถึงความบกพร่อง และค้นหาสาเหตุของความบกพร่องในแต่ละทักษะนั้นได้

จากวิธีการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยที่กล่าวข้างต้น สามารถสรุปขั้นตอนการสร้างดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้าง
2. ศึกษาทฤษฎี วิธีสร้าง ลักษณะของแบบทดสอบและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
3. ศึกษาหลักสูตร คู่มือครู หนังสือเรียน เพื่อวิเคราะห์เนื้อหาของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การบวกลบ-ระคน การคูณ การหาร การคูณหารระคน แล้วเขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
4. สร้างแบบทดสอบเพื่อสำรวจตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้
5. นำแบบทดสอบเพื่อสำรวจไปทดสอบ เพื่อนำตัวลวงมาสร้างเป็นแบบทดสอบวินิจฉัย และวิเคราะห์สาเหตุของความบกพร่อง
6. สร้างแบบทดสอบวินิจฉัย นำไปทดลองใช้และพัฒนาแบบทดสอบ
7. เขียนคู่มือในการใช้แบบทดสอบ

#### ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

อาดัมส์ (Adams, 1977 : 176) ให้ความหมายว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นสถานการณ์ที่เกี่ยวกับปริมาณและต้องมีการตัดสินใจลงมือกระทำเพื่อหาคำตอบ โดยที่ปัญหานั้นจะเป็นปัญหาที่ใช้ภาษา เรื่องราวหรือคำพูดก็ได้

มบุญ อรุณไพโรจน์ (2517 : 17) ให้ความหมายว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หมายถึง สภาพปัญหาทางคณิตศาสตร์ซึ่งประกอบด้วยจำนวนและตัวเลขตลอดจนคำห้อมล้อมที่ก่อให้เกิดปัญหา ซึ่งนักเรียนจะต้องคิดและตัดสินใจว่า จะใช้วิธีการอะไรทางคณิตศาสตร์มาแก้ปัญหา

จากความหมายที่กล่าวมานั้นพอจะสรุปได้ว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง สถานการณ์ที่ประกอบไปด้วยภาษาและตัวเลขที่ต้องการคำตอบ โดยผู้ที่แก้ปัญหาจะต้องหาวิธีการทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสม เลือก ตัดสินใจและลงมือแก้ปัญหา

#### สาเหตุที่นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาไม่ได้

การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นปัญหาสำคัญที่ครูพยายามหาทางแก้ไขข้อบกพร่อง โดยศึกษาถึงสาเหตุในการแก้โจทย์ปัญหา ซึ่งได้มีผู้เสนอแนวคิดต่าง ๆ ถึงสาเหตุที่นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไม่ได้ ดังต่อไปนี้

แบงส์ (Banks, 1964) ได้กล่าวถึงทฤษฎีทางการเรียนรู้ การสอนเลขคณิตการทำโจทย์ปัญหา ทฤษฎีการเรียนรู้กับการทำโจทย์ปัญหา พอสรุปได้ดังนี้

สาเหตุบางประการซึ่งเป็นอุปสรรคในการแก้โจทย์ปัญหา เห็นได้ไม่ยากนัก การขาดความคล่องแคล่วในวิธีการทางคณิตศาสตร์ เช่น ขาดทักษะเรื่อง บวก ลบ คูณ หาร อันเป็นผลสำคัญต่อการตัดสินใจเลือกวิธีการที่ถูกต้องทั้งนี้อาจเป็นเพราะวิธีสอนของครูที่เคยบอกนักเรียนอยู่เสมอว่า โจทย์ปัญหาข้อนั้น ๆ ต้องทำด้วยวิธีอะไร ซึ่งจะทำให้ นักเรียนไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาด้วยตนเอง

ช. ชนบท (2529 : 7-8) ได้กล่าวถึงปัญหาหนึ่งที่ทำให้ผลการเรียนคณิตศาสตร์ชั้นประถมต่ำคือ ปัญหาวิธีสอนของครูผู้สอน เพราะครูผู้สอนจำนวนไม่น้อยยังติดอยู่กับวิธีสอนคณิตศาสตร์แบบเดิมที่เคยเรียนมาคือ

- 1) บอกความรู้ ถ้าไม่มีครุ่่นักเรียนก็เรียนรู้ไม่ได้
- 2) ฝึกให้นักเรียนจดจำจากตัวอย่างไปใช้
- 3) เฝ้ด็จการโดยทุกอย่างมาจากครู ยึดครูเป็นหลัก

สมชัย ชินะตระกูล (2528 : 3-6) ได้กล่าวถึงข้อผิดพลาดของนักเรียนเกี่ยวกับการทำโจทย์ปัญหา พบว่า นักเรียนมักมีข้อผิดพลาดเกี่ยวกับความคิดรวบยอด เช่น การลบราคาขายด้วยเปอร์เซ็นต์ การคิดชีว้วมงและนาทีเป็นทศนิยม มีการใช้วิธีการแก้ปัญหาคิด การนับผิด การคำนวณผิด การตั้งสมการผิดหรือใช้สูตรผิด

อุทัย เพชรช่วย (2532 : 49) ได้กล่าวถึงสาเหตุที่นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาไม่ได้ มี 4 ประการ คือ

- 1) เกิดจากการที่ครูสอนโดยละเลยการใช้ประสบการณ์ในขั้นใช้ของจริง
- 2) เกิดจากการที่ครูสอนโดยเน้นให้เด็กจำ "คำหลัก" เพื่อใช้บอกวิธีทำ
- 3) เกิดจากการที่ครูเน้นการสอนตามวิธีการ หรือตามตัวอย่างในหนังสือ มากกว่าเน้นการสอนหลักการ
- 4) เกิดจากการที่ครูสอนโดยไม่คำนึงถึงระเบียบวิธีหรือขั้นตอนในการคิด

เนื่องจากทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นทักษะระดับสูง เพราะต้องอาศัยความรู้ ความเข้าใจ ตลอดจนทักษะทางคณิตศาสตร์หลายอย่างเข้าด้วยกัน เพื่อนำไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ จึงมีนักเรียนเป็นจำนวนมากมีข้อบกพร่อง ต่อไปนี้เป็นเทคนิคบางประการที่ ดวงเดือน อ่อนน่วม (2533 : 129-133) เสนอเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์



1) การใช้โจทย์ปัญหาหลายระดับ ครูควรจัดโจทย์ปัญหาไว้หลายระดับตามความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ของเด็กแต่ละคน เพื่อไม่ให้เด็กเกิดความคับข้องใจ หรือขาดแรงจูงใจในการแก้โจทย์ปัญหา ในขณะที่เดียวกันก็พบความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหา เพื่อสร้างแรงจูงใจในการคิดแก้โจทย์ปัญหาที่ซับซ้อนขึ้น

2) การเขียนโจทย์ปัญหาให้เป็นประโยคสัญลักษณ์เป็นการฝึกความสามารถในการแปลความหมายของโจทย์ ซึ่งอยู่ในรูปของประโยคภาษาให้อยู่ในรูปของประโยคสัญลักษณ์

3) การแสดงบทบาทสมมติ การแสดงบทบาทสมมติจะช่วยให้สภาพการณ์ของโจทย์ปัญหาแลดูเป็นจริง เป็นจังมากขึ้น จะช่วยให้เด็กมองเห็นเงื่อนไข แนวคิด และความสัมพันธ์ต่าง ๆ ในโจทย์ปัญหาได้ดียิ่งขึ้น

4) การเขียนแผนภาพ เป็นการวิเคราะห์สภาพการณ์ของโจทย์ปัญหา ช่วยลดความเป็นนามธรรมให้น้อยลง และช่วยให้มองเห็นลู่ทางในการแก้โจทย์ปัญหา

5) การสร้างโจทย์ปัญหา เป็นการฝึกการสร้างโจทย์ปัญหาจากเงื่อนไขที่กำหนดให้ เช่น

5.1) สร้างโจทย์ปัญหาเพียงบางส่วน ได้แก่ การที่ครูกำหนดโจทย์ปัญหาเพียงบางส่วนให้ ให้เด็กต่อเติมให้สมบูรณ์

5.2) สร้างโจทย์ปัญหาจาก ประโยคสัญลักษณ์ ได้แก่ การที่ครูกำหนดประโยคสัญลักษณ์ให้ เด็กแต่งเป็นโจทย์ปัญหา

5.3) สร้างโจทย์ปัญหาโดยอิสระ เป็นการแต่งโจทย์ปัญหาโดยครูไม่ได้กำหนดเงื่อนไขใด ๆ ให้ คือเด็กสร้างโจทย์ปัญหาเองทั้งหมด

6) การใช้โจทย์ปัญหาที่ไม่มีตัวเลข เป็นการฝึกความสามารถในการวิเคราะห์สภาพการณ์ของโจทย์ปัญหาและการเลือกวิธีการในการแก้โจทย์ปัญหา โดยไม่ต้องพะวงถึงตัวเลข เช่น ให้เด็กบอกว่า โจทย์ปัญหาต่อไปนี้ หากคำตอบโดยวิธีใด (บวก ลบ คูณ หาร)

7) การใช้โจทย์ปัญหาที่มีตัวเลขแต่ไม่ต้องการคำตอบ เพียงแต่ต้องการหาวิธีการในการหาคำตอบ เป็นการฝึกความสามารถในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา

8) การใช้โจทย์ปัญหาที่มีข้อมูลไม่ครบ หรือเกินความจำเป็น โจทย์ปัญหาเหล่านี้จะช่วยให้เด็กรู้จักการศึกษาข้อมูลอย่างพิถีพิถันมากขึ้น ก่อนลงมือแก้ปัญหา สิ่งที่ควรเน้นคือ การให้เด็กสนใจในรายละเอียดของข้อมูลให้มาก อาจฝึกได้ดังนี้

8.1) โจทย์ปัญหาที่มีข้อมูลไม่ครบ ให้เด็กเติมข้อมูลให้ครบ

8.2) โจทย์ปัญหาที่มีข้อมูลเกินความจำเป็น ให้เด็กพิจารณาว่าข้อมูลใด ไม่จำเป็นต้องนำมาใช้ในการหาคำตอบ

9) การตรวจสอบความเป็นไปได้ของคำตอบ เป็นการฝึกความสามารถในการพิจารณาคำตอบว่าน่าจะเป็นไปได้เพียงใด โดยใช้ทักษะต่าง ๆ เช่น ทักษะการกะประมาณ เพราะจะช่วยให้สามารถประมาณคำตอบได้ว่าน่าจะถูกต้องหรือไม่ หากคลาดเคลื่อนไปมาก จะได้ตรวจสอบวิธีทำใหม่

10) การอ่านโจทย์ให้ฟัง สำหรับเด็กที่มีปัญหาในการอ่าน ซึ่งทำให้เป็นอุปสรรคในการแก้โจทย์ปัญหา ทั้งที่ความสามารถที่จะแก้โจทย์ปัญหาได้ ครูอาจใช้เทคนิคการอ่านโจทย์ให้ฟัง หรือให้ฟังแบบ

11) การพัฒนาทักษะการอ่านโจทย์ปัญหา เนื่องจากภาษาทางคณิตศาสตร์มีความแตกต่างไปจากภาษาเขียนอื่น ๆ หากเด็กมีปัญหา ในการทำความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ครูควรฝึกทักษะการอ่านโจทย์ปัญหา เช่น อ่านรวดเดียวให้จบ เพื่อให้เข้าใจคำถาม อ่านข้อมูลที่ละส่วนช้า ๆ อ่านทบทวนในส่วนที่ยังไม่เข้าใจ อ่านออกเสียงไปด้วยในส่วนที่ยังไม่เข้าใจ ขณะอ่านถามตัวเองไปด้วยว่าโจทย์ข้อนี้ถามเกี่ยวกับอะไร นอกจากนี้ครูควรฝึกให้เด็กทำพจนานุกรมคณิตศาสตร์ของตนเอง โดยรวบรวมคำศัพท์คณิตศาสตร์ตลอดจน

สัญลักษณ์ต่าง ๆ ไว้ พร้อมกับเขียนคำอธิบายโดยใช้สำนวนภาษาของตนเองสำหรับใช้เป็นคู่มือช่วยความจำ

สุวรรณ กาญจนมยุร (2535 : 11-17) ได้เสนอวิธีการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เพื่อฝึกทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาดังนี้

### 1) อ่านโจทย์ปัญหา

1.1) ครูเขียนโจทย์ปัญหามาบนกระดานดำ เพื่อให้ นักเรียนทุกคนได้สังเกตและพิจารณาข้อความในโจทย์ปัญหา

1.2) อ่านโจทย์ปัญหา อาจให้นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหาเป็นรายบุคคล 1-2 คน หรืออ่านโจทย์พร้อมกัน แต่ครูผู้สอนต้องเน้นการอ่านที่แบ่งวรรคตอนถูกต้องและอ่านชัดเจน โดย

1.2.1) อ่านโจทย์พร้อมกันหลาย ๆ ครั้ง

1.2.2) อ่านโจทย์ทีละคน 1-2 คนก็พอ

1.2.3) อ่านโจทย์หลาย ๆ ครั้ง เพื่อเก็บหรือจับใจความ และดูความหมายของคำที่ใช้ในโจทย์ปัญหา

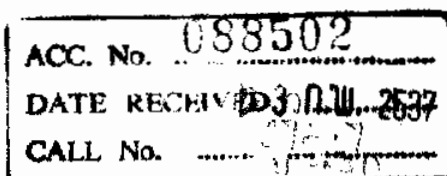
### 2) ความเข้าใจ

เช่นคำว่า "กบไม้ 3 ตัว" หมายถึง "มีไม้อีก 3 ตัว"

2.1) ทักษะจับใจความ สิ่งที่ครูควรถามเกี่ยวกับใจความของโจทย์ข้อนี้ มีอยู่ 2 ประเด็น ดังนี้

2.1.1) โจทย์ปัญหานี้กล่าวถึงอะไร เป็นการถามเพื่อให้นักเรียนสามารถจับใจความสำคัญจากโจทย์ปัญหาได้ และนักเรียนควรตอบว่า "โจทย์ข้อนี้กล่าวถึง ไม้ และ จำนวนไม้"

2.1.2) โจทย์ปัญหานี้มีข้อความทั้งหมดกี่ตอน เป็นการถามเพื่อให้นักเรียนจับใจความเกี่ยวกับการแบ่งวรรคตอนทั้งหมดในโจทย์ปัญหา ซึ่งนักเรียนควรตอบว่า มีข้อความอยู่ 3 ตอน คือ



- ก. ตอนที่ 1 มีไม้ 1 ตัว
- ข. ตอนที่ 2 มีไม้อีก 3 ตัว
- ค. ตอนที่ 3 รวมเป็นไม้กี่ตัว

2.2) ทักษะการตีความ ชั้นตีความหมายจากโจทย์ปัญหานั้น ครูผู้สอนควรวาดภาพไม้ประกอบตามโจทย์บนกระดานดำ เป็นการสร้างภาพตามโจทย์เพื่อให้เด็กเรียนมีความเข้าใจความหมายของโจทย์ปัญหาดี และชัดเจนยิ่งขึ้น

ครูควรถามย้ำ เพื่อทบทวนการจับใจความอีกครั้ง หนึ่ง ว่าโจทย์ปัญหาข้อนี้กำหนดอะไรบ้าง ซึ่งนักเรียนควรตอบว่า สิ่งที่โจทย์กำหนด คือ

2.2.1) มีไม้ 1 ตัว

2.2.2) มีไม้อีก 3 ตัว

ครูถามย้ำข้อความที่เป็นประเด็นของโจทย์ที่ต้องการทราบ ซึ่งนักเรียนควรตอบได้ว่าโจทย์ถามว่า รวมเป็นไม้กี่ตัว

2.3) ทักษะการแปลความ ครูควรถามถึงกระบวนการคิด ว่าเมื่อโจทย์ต้องการทราบว่ารวมเป็นไม้กี่ตัวนั้น นักเรียนคิดอย่างไร

การถามลักษณะนี้ เจตนาของครูก็เพื่อให้ทราบถึงกระบวนการคิดหาคำตอบ ซึ่งเป็นขั้นแปลความหมายจากโจทย์ที่เป็นข้อความมาเป็นประโยคสัญลักษณ์ ซึ่งนักเรียนควรตอบว่า ต้องนำจำนวนไม้ทั้งสองจำนวนมารวมกัน

ครูถามต่อไปทันทีว่า "เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร" เพื่อเป็นการประเมินความเข้าใจในโจทย์ปัญหาว่า นักเรียนสามารถแปลความมาเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ตรงตามโจทย์ปัญหาหรือไม่ ซึ่งนักเรียนจะต้องบอกได้เองว่าโจทย์ข้อนี้ต้องใช้ "การบวกจำนวน" ครูผู้สอนต้องไม่บอกว่าทำวิธีอะไร

ถ้านักเรียนสามารถเขียน  $1+3 = \square$  ซึ่งเป็นประโยคสัญลักษณ์การบวกได้ถูกต้องตามโจทย์ปัญหานี้ แสดงว่านักเรียนมีความเข้าใจ สามารถตีความและแปลความได้ถูกต้อง

ให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์การบวกดังกล่าว  
บนกระดานดำ

เขียนประโยคสัญลักษณ์บนกระดานดำ

### 3) ทักษะการคิดคำนวณ

สำหรับโจทย์ปัญหานี้ใช้ทักษะการบวกจำนวน

ใช้ทักษะการบวกจำนวน นักเรียนต้องสามารถหาคำตอบ

$1+3 = \square$  ได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ โดยการคิดในใจ ดังนี้

$$1 + 3 = 4$$

จากนี้ก็จะ ไปถึงขั้นฝึกทักษะย่อความ และสรุปความเพื่อเขียน  
แสดงวิธีทำ

### 4) ทักษะในการย่อความและสรุปความ

4.1) ทักษะในการย่อความ นักเรียนต้องมีทักษะย่อความ  
ในโจทย์เพื่อใช้ในการเขียนแสดงวิธีทำ ดังนี้

วิธีทำ ประโยคสัญลักษณ์  $1+3 = \square$

มีไม้ 1 ตัว

มีไม้อีก 3 ตัว

4.2) ทักษะในการสรุปความ จากสิ่งที่กำหนดให้ใน  
โจทย์ปัญหาที่ว่า

มีไม้ 1 ตัว

และมีไม้อีก 3 ตัว

สรุปความว่า ดังนั้น มีไม้ทั้งหมด  $1+3 = 4$  ตัว

แล้วเขียนแสดงวิธีทำ ดังนี้

วิธีทำ ประโยคสัญลักษณ์  $1+3 = \square$   
 มีไม้ 1 ตัว  
 มีไม้อีก 3 ตัว  
 ดังนั้นมีไม้ทั้งหมด 4 ตัว  
ตอบ 4 ตัว

ครูต้องเขียนวิธีทำแสดงไว้บนกระดานดำเพื่อให้  
 นักเรียนได้สังเกตรายละเอียดในการแสดงวิธีทำอีกครั้งหนึ่ง เช่น  
 การขีดเส้นคั่น การเขียนคำตอบลงในสมุดของตน

#### 5) การฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา

5.1) ฝึกทักษะตามตัวอย่างหรือเขียนแบบ ให้นักเรียน  
 เขียนโจทย์ที่มีลักษณะ เช่นเดียวกับตัวอย่างตามที่กำหนดให้ประมาณ 2-3  
 ข้อ เพื่อให้ทุกคนเขียนวิธีทำเป็น โดยเน้นความเป็นระเบียบและสวยงาม  
 ในการเขียน

5.2) ฝึกทักษะจากการแปลความ ให้นักเรียนแต่ละคน  
 ฝึกหรือแต่งโจทย์ใหม่โดยอาศัยประโยคสัญลักษณ์จากตัวอย่างที่ว่า  
 $1+3 = \square$

ซึ่งจะทำให้ได้โจทย์ใหม่อีกมากมายเท่ากับจำนวน  
 นักเรียนในชั้น เช่น

นักเรียนคนหนึ่งแต่งโจทย์ปัญหาใหม่จากประโยคสัญลักษณ์  
 $1+3 = \square$  ว่า ที่บ้านของฉันมีแมว 1 ตัว และมีลูกแมวเกิดใหม่อีก  
 3 ตัว ขณะนี้ที่บ้านของฉันมีแมวทั้งหมดกี่ตัว

5.3) ผีกทักษะจากหนังสือเรียน ให้นักเรียนทำ  
แบบฝึกหัดเพิ่มเติมจากหนังสือเรียน เช่น

	คนไถนา	2	คน	
	คนดำนา	2	คน	รวมเป็นก็คน
วิธีทำ	ประโยคสัญลักษณ์	2+2 =		
	คนไถนา	2	คน	
	คนดำนา	<u>2</u>	คน	
	ดังนั้น รวมเป็น	<u>4</u>	คน	
	<u>ตอบ</u>	<u>4</u>	<u>คน</u>	

#### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวินิจฉัยข้อบกพร่องและการแก้  
โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์พอจะนำมากล่าวโดยสรุปได้ดังนี้

ในปี ค.ศ. 1932 บัวร์จ (Burge, 1932 : 185-194)  
ได้วินิจฉัยข้อบกพร่องเกี่ยวกับการคูณ ได้พบข้อบกพร่องเกี่ยวกับข้อ  
ผิดพลาดในการรวมผลคูณ การท่องสูตรคูณผิดพลาด การทดเลขผิด  
การลืมทดเลข การคูณไม่ครบทุกหลัก คูณผิดเมื่อตัวคูณเป็นเลขศูนย์  
วางผลคูณผิดหลัก

ต่อมาในปี ค.ศ. 1964 แบลร์ (Blair, 1964 : 229)  
ได้ศึกษาข้อบกพร่องในการเรียนเรื่องบวก ลบ คูณ หารของนักเรียน  
เกรด 8 จำนวน 106 คน ได้พบข้อบกพร่องดังนี้คือ

การบวก ได้พบข้อบกพร่องเกี่ยวกับจำนวนหลาย ๆ จำนวน  
การบวกตัวทดครั้งสุดท้าย การบวกจำนวนที่ทดมาผิดวิธี ทำผิดหลักการ  
บวกซ้ำจำนวนเดิม

การลบ ได้พบข้อบกพร่องเกี่ยวกับลบหลาย ๆ จำนวนไม่มี  
การกระจายเมื่อลบไม่ได้ ลบจากซ้ายไปขวา

การคูณ ได้พบข้อบกพร่องเกี่ยวกับการบวกจำนวนทศนิยม  
ตัวตั้งสำหรับการคูณเป็นตัวคูณ ผิดพลาดในการรวมผลคูณ ทศนิยมจำนวน  
ผิดพลาดเมื่อศูนย์เป็นตัวคูณ

การหาร ได้พบข้อบกพร่องเกี่ยวกับการลบ การคูณใช้วิธี  
การหารยาวเมื่อหารสั้น ผิดพลาดในการหารหลาย ๆ จำนวน ละเลย  
เศษตัวสุดท้าย คำตอบของเศษมากกว่าตัวหาร

บอยเดน (Boyden, 1970 : 1504-A) ทำการวิจัย  
เรื่องการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยความบกพร่องในการแก้โจทย์เลขคณิต  
สำหรับนักเรียนเกรด 5 การศึกษาครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้าง  
แบบทดสอบวินิจฉัยเกี่ยวกับการแก้ปัญหาโจทย์เลขคณิต โดยมี  
สมมติฐานว่า

- 1) ปัญหาหรือความผิดพลาดที่เกิดขึ้น เกี่ยวข้องกับความ  
บกพร่องในด้านความเข้าใจการแปลความ และการคิดคำนวณ
- 2) ความบกพร่องเหล่านี้สามารถค้นหา จัดหมวดหมู่และ  
วิเคราะห์ได้

บอยเดน ทำการศึกษาโดยตอนแรกนำแบบทดสอบสำรวจ  
(Survey Test) ไปทดสอบนักเรียนเกรด 5 จำนวน 993 คน  
ผลการสำรวจพบข้อบกพร่องในลักษณะต่าง ๆ 12 ประการจากนั้น  
เขาได้นำคำตอบผิด ซึ่งนักเรียนส่วนมากตอบในแบบทดสอบสำรวจ  
มาใช้เป็นตัววางของแบบทดสอบวินิจฉัย ซึ่งสร้างเป็นแบบทดสอบ  
ชนิดเลือกตอบ ผลจากการศึกษาครั้งนี้ปรากฏว่า แบบทดสอบที่สร้าง  
ขึ้น สามารถนำมาใช้เพื่อวินิจฉัยความบกพร่องในการแก้โจทย์-  
เลขคณิตได้ดี

การวิเคราะห์เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบครั้งนี้  
หาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร KR-20 และหาค่าอำนาจจำแนก  
โดยใช้ (Point-Biserial Correlation) ปรากฏว่า  
แบบทดสอบสำรวจมีค่าความเชื่อมั่น .727-.850 และค่าอำนาจ  
จำแนก .000-.741 ส่วนแบบทดสอบวินิจฉัยมีค่าความเชื่อมั่น .802  
และค่าอำนาจจำแนก .334-.629 ผลจากการวิจัยครั้งนี้เชื่อว่า



แบบทดสอบที่สร้างขึ้นสามารถค้นหาความบกพร่องในการแก้โจทย์  
เลขคณิตของนักเรียนเป็นรายบุคคล หรือทั้งชั้นได้ และเป็นประโยชน์  
ในการจัดการสอนซ่อมเสริมอย่างมาก

ต่อมา เอลลิส (Ellis, 1972 : 2234-A) ได้ศึกษา  
เรื่องข้อบกพร่องในการเรียนเรื่องจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้น  
ประถมศึกษา โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อค้นหาแบบต่าง ๆ ที่นักเรียน  
ประถมศึกษา มักจะทำผิดเสมอ ๆ เกี่ยวกับการคำนวณและได้ปรับปรุง  
แบบทดสอบวินิจฉัย โดยศึกษากับนักเรียนเกรด 6 จำนวน 690 คน  
นักเรียนแต่ละคนได้รับการทดสอบด้วยแบบทดสอบค้นหาข้อบกพร่อง  
เรื่องจำนวนเต็ม แล้วแยกนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม คือ พวกที่ตอบ  
ถูกต้องหมด พวกที่ทำถูกวิธีแต่คำตอบผิด และพวกที่ทำผิดทั้งวิธีและ  
คำตอบ นำแบบทดสอบของนักเรียนพวกที่ทำวิธีถูกแต่ได้คำตอบผิด  
มาหาข้อบกพร่องต่าง ๆ ผลจากการศึกษาพบข้อบกพร่องในด้านการบวก  
17% การคูณจำนวนที่มีหลักเดียว 14% การคูณจำนวนที่มีสองหลัก 16%

ต่อมา คลาร์กสัน (Clarkson, 1979 : 4101-A)  
ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทักษะในการแปลความหมายในวิชา  
คณิตศาสตร์และศึกษาว่านักเรียนจะใช้การแปลความหมายในการ  
แก้ปัญหาหรือไม่ ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนชั้นปีที่ 1 ที่เรียน  
พีชคณิตจำนวน 5 ห้องเรียน นำมาทดสอบความสามารถในการแปล  
ความหมาย 3 แบบ คือ สัญลักษณ์ที่เป็นภาษา สัญลักษณ์ที่เป็นสัญลักษณ์  
และสัญลักษณ์ที่เป็นรูปภาพ แล้วนำคะแนนไปหาความสัมพันธ์กับคะแนน  
ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ปรากฏว่าการแปล  
ความหมายทั้ง 3 แบบ มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้โจทย์  
ปัญหาคณิตศาสตร์ และนักเรียนที่มีความสามารถในการแปลความหมาย  
ต่างกัน จะมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน  
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ยังพบว่าทักษะในการแปลความหมาย  
เป็นองค์ประกอบหนึ่งของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

สำหรับผลงานการวิจัยของไทย สุนนมาศ สันโคษ (2520 : 62) ได้ศึกษาเรื่องความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผลปรากฏว่า นักเรียนมีความเข้าใจโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับวิธีบวกกับลบ มากกว่าโจทย์ปัญหาที่ต้องใช้วิธีคูณหรือหาร เพื่อหาคำตอบ เพราะการคูณ และการหารเป็นกระบวนการวิธีคิด 2 วิธี ที่ต้องใช้การบวกหรือลบเป็นพื้นฐานในการคิด ซึ่งผลการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่า นักเรียนส่วนหนึ่งเรียนโจทย์ปัญหาโดยอาศัยภาษาแทนเหตุผล คือนักเรียนจะจำคำหลักเพื่อไว้คิดวิธีทำ เช่น ถ้าโจทย์มีคำว่า "ละ" จะต้องคูณ คำว่า "เพิ่ม" จะต้องบวก แต่ตามความเป็นจริง ตามเหตุผลแวดล้อมโจทย์ปัญหาข้อนี้ต้องใช้วิธีอื่นสำหรับหาคำตอบก็ได้ ความบกพร่องแบบนี้ ครูควรเป็นผู้แนะนำ ชี้แจงเหตุผลโดยถูกต้อง

ต่อมา วิจิตรวาท การกลาง (2532 : 34-41) ได้ศึกษาการวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ตัวอย่างประชากรนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 41 คน ใช้ข้อสอบวินิจฉัยคู่ขนานจำนวน 2 ฉบับ ที่สร้างขึ้นโดยคณะทำงานซึ่งประกอบด้วยนักวิชาการจากสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ สำนักงานการศึกษากรุงเทพมหานคร และกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ผลการวินิจฉัยลักษณะข้อบกพร่องของเด็กทางคณิตศาสตร์บกพร่องใน 3 ลักษณะ คือ ด้านความคิดรวบยอด ด้านการคิดคำนวณและด้านการแก้โจทย์ปัญหา ในด้านการแก้โจทย์ปัญหา เด็กทุกคนบกพร่องในการแปลงภาษาโจทย์เป็นภาษาคณิตศาสตร์ ผลการวิเคราะห์สาเหตุข้อบกพร่องรายการนี้มีข้อควรพิจารณาดังนี้

- 1) ความไม่เข้าใจในเรื่องหลักเลข
- 2) การสับสนในวิธีการ
- 3) การขาดความคิดรวบยอดในเรื่องเลขศูนย์
- 4) ขาดทักษะเกี่ยวกับการนับ

5) ขาดความเข้าใจในเรื่องแปลงภาษาโจทย  
เป็นภาษาคณิตศาสตร์

6) การขาดทักษะในเรื่องลบเลขสองหลักไม่มี  
การกระจาย

7) ความสะเพร่า

ต่อมา นางลักษณีย์ เสมอภาพ (2534 : 138-143) ได้  
วิจัยจัดการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องการหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษา  
ปีที่ 5 พบว่า

1) นักเรียนมีข้อบกพร่องทางการหารร้อยละ 96.71

2) นักเรียนที่มีข้อบกพร่องทางการหาร ด้านมนทศน์  
ร้อยละ 95.39

3) นักเรียนที่มีข้อบกพร่องทางการหาร ด้านการแก้โจทย-  
ปัญหา คิดเป็นร้อยละ 87.58 ของนักเรียนที่มีข้อบกพร่องทางการหาร  
นักเรียนส่วนใหญ่มีข้อบกพร่องในการแก้โจทยปัญหาในลักษณะการหาว่า  
มีส่วนที่เท่ากันอยู่ที่ส่วน ซึ่งโจทยกำหนดตัวตั้งให้ แต่ต้องหาตัวหารเอง  
จากโจทย (หารมีเศษ) รองลงมาคือโจทยในลักษณะการหาว่าแต่ละ  
ส่วนที่เท่ากัน มีส่วนละเท่าไร ซึ่งโจทยกำหนดตัวตั้งและตัวหารให้  
หารมีเศษ พบสาเหตุของข้อบกพร่องที่สำคัญคือ นักเรียนหาคำตอบผิด  
เนื่องจากการคำนวณผิดมากที่สุด รองลงมาคือ การเขียนประโยค  
สัญลักษณ์ผิด เนื่องจากหาตัวหารผิด และหาคำตอบผิด เนื่องจากคำนวณ  
จากประโยคสัญลักษณ์ที่ผิด

4) นักเรียนที่มีข้อบกพร่องทางการหาร ด้านการคิดคำนวณ  
คิดเป็นร้อยละ 75.15 ของจำนวนที่มีข้อบกพร่องทางการหาร ประเภท  
ของแบบฝึกในการหาร ที่นักเรียนมีข้อบกพร่องมากที่สุด คือ ผิดที่เกี่ยว  
กับการเรียนรู้ความคิดรวบยอด พบสาเหตุของข้อบกพร่องที่สำคัญคือ  
นักเรียนวางผลหารผิดตำแหน่งรองลงมาคือ ผิดเกี่ยวกับลำดับขั้นตอนใน  
การแสดงวิธีทำ พบสาเหตุของข้อบกพร่องที่สำคัญคือ นักเรียนหารจาก  
หลักหน่วย

ต่อมา วันเพ็ญ กริมั่นทอง (2534 : 81) ได้สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยวิชาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่องบทประยุกต์ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบทดสอบวินิจฉัยจำนวน 7 ฉบับ จากการวิเคราะห์หาสาเหตุของการตอบผิดของนักเรียน ในแบบทดสอบ ทั้ง 7 ฉบับ มีสาเหตุใหญ่ที่สำคัญได้แก่ การอ่าน และตีความโจทย์ปัญหา วิธีการแก้โจทย์ปัญหาและการคิดคำนวณ ส่วนคำตอบผิดในข้อสอบแต่ละข้อนั้น สามารถหาสาเหตุของความบกพร่องในการเรียนได้

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ ทำให้ได้ข้อสรุปว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญในชีวิตประจำวัน ซึ่งควรวางรากฐานในการเรียนตั้งแต่ระดับประถมศึกษา ครูผู้สอนนอกจากจะทำหน้าที่สอนแล้วยังต้องวินิจฉัยการเรียนของนักเรียนด้วย เพื่อช่วยเหลือนักเรียนให้บรรลุผลตามจุดประสงค์ที่วางไว้