

การวิเคราะห์ข้อบกพร่องและมโนคติที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณเศษส่วน
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

**Analysis of prathomsuksa 6 students' mathematics errors and misconceptions
on multiplication of fraction**

อัศวิน บรรเทา (Uasawin Bantao)* ดร. หล้า ภาวภูตานนท์ (Dr.Lha Pavaputanon)**

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ข้อบกพร่องและมโนคติที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนเทศบาลบ้านโนนทัน จังหวัดขอนแก่น จำนวน 45 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นแบบอัตนัย จำนวน 8 ข้อ และการสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง ซึ่งวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา อัตราร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ และนำเสนอด้วยวิธีพรรณนาวิเคราะห์ ผลการวิจัยพบว่า ข้อบกพร่องที่พบจากการทำแบบทดสอบเรียงจากมากไปหาน้อย ดังนี้ 1) ข้อบกพร่องขาดการตรวจสอบในระหว่างการแก้ปัญหา 2) ข้อบกพร่องในการบิดเบือนทฤษฎีบท กฎ สูตร บทนิยาม และสมบัติ 3) ข้อบกพร่องการใช้ข้อมูลผิด 4) ข้อบกพร่องในเทคนิคการทำ และ 5) ข้อบกพร่องการตีความด้านภาษา และมโนคติที่พบจากการทำแบบทดสอบเรียงจากมากไปหาน้อย ดังนี้ 1) มโนคติที่คลาดเคลื่อนมากที่สุด 2) มโนคติทางคณิตศาสตร์แบบไม่สมบูรณ์ 3) เข้าใจมโนคติทางคณิตศาสตร์ และ 4) ไม่เข้าใจมโนคติทางคณิตศาสตร์

ABSTRACT

This research aims to analyze Prathomsuksa 6 students' mathematics errors and misconception on multiplication of fraction. The target group was consisted of 45 Prathomsuksa 6 students who were studying in the 2nd semester of the year 2015, KhonKaen Province. The instruments were 8-item subjective test of mathematics on multiplication of fraction and a structured-interview form. The collected data were analyzed by percentage and the findings were descriptively presented. The findings were: Some students errors and misconception on multiplication of fraction were found and categorized ranking from highest to lowest percentage as follow; 1) unverified solutions, 2) distorted theorem or definition, 3) misused data, 4) misinterpreted language, and 5) technical errors. The level of student conceptions on multiplication of fraction were; 1) specific misconception, 2) partial understanding, 3) sound understanding, and 4) no understanding

คำสำคัญ: ข้อบกพร่องและมโนคติที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ การคูณเศษส่วน

Keywords: students' mathematics errors and misconception, multiplication of fraction

*นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

** อาจารย์ ดร. สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทที่สำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ซึ่งทำให้นักศึกษามีความคิดสร้างสรรค์คิดอย่างมีเหตุผล สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน ช่วยให้เกิดการค้นคว้าค้นคว้า ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน ได้อย่างเหมาะสม นอกจากนี้ คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้าน ศาสตร์อื่นๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนิน ชีวิต และการนำความรู้ทักษะและกระบวนการทาง คณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหา การดำเนิน ชีวิตประจำวันและศึกษาต่อ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) ซึ่งการสอนคณิตศาสตร์ในชั้นเรียนครูมักจะ เริ่มต้นจากการสอนขั้นตอนหรือวิธีการให้นักเรียน ก่อนที่จะสอนให้นักเรียนเข้าใจมโนคติ (Conceptual Understanding) ของเนื้อหานั้น ซึ่งอาจจะส่งผลต่อ ความรู้ทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนในระยะยาว เนื่องจากผู้เรียนจะไม่ได้พัฒนาความเข้าใจอย่างถ่องแท้ ในเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ แต่จะจดจำขั้นตอนหรือ วิธีการไปใช้ ด้วยเหตุผลที่การสอนโดยเน้นให้ผู้เรียน จดจำหรือท่องจำ ไม่สามารถช่วยให้ผู้เรียนนำความรู้ ไปแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ (อัมพร, 2547) โดยทั่วไปแล้วนักเรียนจะเรียนรู้เศษส่วนผ่านการใช้สื่อ ของครู สื่อกระดาษ รูปสี่เหลี่ยมแบ่งออกเป็นหลายๆ ส่วนที่เท่ากัน แผนภาพแสดงการแบ่งหนึ่งหน่วย ออกเป็นหลายๆ ส่วนย่อย การคูณเศษส่วนเป็นปัญหาที่ ดูเหมือนเป็นเรื่องที่ไกลตัวอย่างมากสำหรับผู้เรียน การ ใช้มโนคติเรื่องเศษส่วนแก้ปัญหาคณิตศาสตร์จึง เป็นเรื่องที่ยากตามไปด้วย (อัมพร, 2546) ซึ่งปัญหา เหล่านี้จะส่งผลให้นักเรียนมีมโนคติที่คลาดเคลื่อน (Misconception) ที่เกิดจากความเข้าใจที่ได้มาจาก แนวคิดหรือความรู้ที่ไม่ถูกต้อง มีความรู้ที่ไม่สมบูรณ์ คลุมเครือ มโนคติที่คลาดเคลื่อนอาจเกิดก่อนหรือ ระหว่างการเรียนรู้ โดยที่นักเรียนไม่รู้ว่าคุณเองมีมโน คติที่คลาดเคลื่อนอย่างไร และเกิดขึ้นเพราะอะไร (Drews, 2005) การที่นักเรียนมีมโนคติที่คลาดเคลื่อน

เป็นจะส่งผลให้นักเรียนไม่ประสบผลสำเร็จในการ เรียนคณิตศาสตร์ แล้วยังจะเพิ่มพูนสะสมโดยที่ นักเรียนไม่รู้ตัวและแก้ไขได้ยากขึ้น เมื่อนักเรียนมีมโน คติที่คลาดเคลื่อนจะส่งผลให้นักเรียนเกิดข้อบกพร่อง (Error) ในการแก้ไขโจทย์ปัญหา (ไข่มุก, 2552) ซึ่ง ข้อบกพร่องทางคณิตศาสตร์เป็นสาเหตุที่ทำให้ นักเรียนไม่สามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้สำเร็จ ซึ่งมีผลต่อประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียน (อัมพร, 2536)

จากเหตุผลกล่าวมาแล้วข้างต้น ทำให้ผู้วิจัย สนใจที่จะวิเคราะห์ข้อบกพร่องและมโนคติที่ คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยยึดรูปแบบของ Movshovitz et al. (1987 อ้างถึงใน ไข่มุก, 2552) ซึ่ง แบ่งกลุ่มข้อบกพร่องออกเป็น 5 รูปแบบ ดังนี้ 1) การ ใช้ข้อมูลผิด 2) การตีความด้านภาษา 3) การบิดเบือน ทฤษฎีบท กฎ สูตร บทนิยาม และสมบัติ 4) ขาดการ ตรวจสอบ ในระหว่างการแก้ปัญหา และ 5) ข้อบกพร่องในเทคนิคการทำ แล้วนำข้อบกพร่อง เหล่านั้นไปวิเคราะห์มโนคติที่คลาดเคลื่อนตามแนวคิด ของ Haidar (1997 อ้างถึงใน เขาวเรศ, 2550) ซึ่ง แบ่งกลุ่มมโนคติออกเป็น 4 รูปแบบ ดังนี้ 1) เข้าใจ มโนคติทางคณิตศาสตร์ 2) มโนคติทางคณิตศาสตร์ แบบไม่สมบูรณ์ 3) มโนคติที่คลาดเคลื่อน 4) ไม่เข้าใจ มโนคติทางคณิตศาสตร์ นำผลการวิเคราะห์มา พิจารณาหาทางแก้ไขและปรับปรุง สามารถช่วย แก้ปัญหาการเรียนเกี่ยวกับความรู้เบื้องต้นเรื่อง การคูณ เศษส่วน และจะช่วยให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จใน การเรียนคณิตศาสตร์เรื่องอื่นๆ อีกทั้งยังเป็นการช่วย พัฒนาและส่งเสริมกระบวนการเรียนการสอนในกลุ่ม สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

วัตถุประสงค์

เพื่อวิเคราะห์ข้อบกพร่องและมโนคติที่ คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

วิธีการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1) ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนในสังกัดสำนักงานการศึกษาเทศบาลนครขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น

2) กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนเทศบาลบ้านโนนทัน สำนักงานการศึกษาเทศบาลนครขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น จำนวนนักเรียน 45 คน ซึ่งผู้วิจัยใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง

รูปแบบการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้ระเบียบวิธีการวิจัยแบบผสม (Mixed Methods Research) แบบการวิจัยเพื่อการอธิบายรูปแบบการเลือกผู้มีส่วนร่วม (explanatory design: participant selection mode) โดยเริ่มต้นการวิจัยด้วยวิธีการเชิงปริมาณแล้วใช้ผลการวิจัยที่ได้ เพื่อพิจารณาคัดเลือกประเด็นปัญหาและผู้ให้ข้อมูล สำหรับดำเนินงานวิจัยด้วยวิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ 2 แบบ ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1) แบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นแบบทดสอบแบบอัตนัย จำนวน 8 ข้อ

2) การสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง ตามประเด็นคำถาม

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1) ติดต่อบัณฑิตวิทยาลัยขอหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลถึงผู้บริหารศึกษา โรงเรียนเทศบาลบ้านโนนทัน

2) ติดต่อกับโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อกำหนดวัน เวลา และสถานที่เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมเครื่องมือ

3) นำแบบทดสอบไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

4) นำแบบทดสอบมาตรวจสอบ นำข้อที่ผิดมาวิเคราะห์เพื่อใช้ในการสัมภาษณ์ในการหาข้อสรุปผลต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยตรวจแบบทดสอบแบบอัตนัยตามเกณฑ์ที่ผู้วิจัยตั้งไว้และวิเคราะห์ข้อบกพร่องและมโนคติที่คลาดเคลื่อนที่พบดังนี้

1) ผู้วิจัยได้วิเคราะห์แบบทดสอบแบบอัตนัยของนักเรียนนำมาแปลความหมาย และจัดกลุ่มรูปแบบที่เป็นลักษณะของข้อพร่องตามแนวคิดของ Movshovitz et al. (1987 อ้างถึงใน ไช้ มุก , 2552) จากนั้นผู้วิจัยได้สร้างตารางแสดงจำนวนรูปแบบข้อบกพร่องของนักเรียน ทั้งเป็นความถี่ และอัตราร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ แล้วนำเสนอด้วยวิธีพรรณนาวิเคราะห์

2) ผู้วิจัยได้คัดเลือกนักเรียนที่ทำผิดจากแบบทดสอบเพื่อนำมาสัมภาษณ์ แล้วนำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์มาวิเคราะห์หามโนคติของนักเรียน จากนั้นผู้วิจัยได้วิเคราะห์แบบทดสอบและจากการสัมภาษณ์ของนักเรียนนำมาแปลความหมาย และจัดกลุ่มรูปแบบที่เป็นลักษณะมโนคติทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของ Haidar (1997 อ้างถึงใน เขาวเรศ, 2550) แล้วผู้วิจัยได้สร้างตารางแสดงจำนวนรูปแบบมโนคติของนักเรียน ทั้งเป็นความถี่ และอัตราร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ เพื่อที่จะหารูปแบบของมโนคติที่คลาดเคลื่อน แล้วนำเสนอด้วยวิธีพรรณนาวิเคราะห์

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยมีดังนี้
ข้อบกพร่อง
 จากวิเคราะห์แบบทดสอบของนักเรียน ผู้วิจัย
 ได้นำมาแปลความหมาย และจัดกลุ่มรูปแบบลักษณะ
 ของข้อบกพร่องที่พบ ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 จากการวิเคราะห์แบบทดสอบของนักเรียน
 ผู้วิจัย ได้วิเคราะห์กระบวนการแก้ปัญหาและ
 คำตอบ ของ นักเรียน แล้ว นำ มา ส ร ู ป
 ข้อบกพร่องที่พบ

ข้อบกพร่อง	การหารเศษส่วน	
	จำนวนนักเรียน	ร้อยละ
1. การใช้ข้อมูลผิด	33	73.33
2. การตีความด้านภาษา	15	33.33
3. การบดเบือนทฤษฎีบท กฎ สูตร บทนิยาม และสมบัติ	31	68.89
4. ขาดการตรวจสอบในระหว่างการแก้ปัญหา	34	75.56
5. ข้อบกพร่องในเทคนิคการทำ	17	37.78

จากตารางที่ 1 จากการพิจารณาจะพบว่าใน
 จำนวนนักเรียนทั้งหมด 45 คน นักเรียนมีข้อบกพร่อง
 เรื่อง การคูณเศษส่วน ซึ่งเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย
 ดังนี้ นักเรียนขาดการตรวจสอบในระหว่างการ
 แก้ปัญหาจำนวน 34 คน (75.56%) รองลงมามีนักเรียนมี
 การใช้ข้อมูลผิดจำนวน 33 คน (73.33%) นักเรียนมีการ
 บิดเบือนทฤษฎีบท กฎ สูตร บทนิยาม และสมบัติ
 จำนวน 31 คน (68.89%) นักเรียนมีข้อบกพร่องใน
 เทคนิคการทำจำนวน 17 คน (37.78%) และนักเรียนมี
 การตีความด้านภาษาจำนวน 15 คน (33.33%)

มโนคติที่คลาดเคลื่อน

จากวิเคราะห์แบบทดสอบของนักเรียน ผู้วิจัย
 ได้นำมาแปลความหมาย และจัดกลุ่มรูปแบบลักษณะ
 ของมโนคติที่พบ เพื่อวิเคราะห์ห่ม มโนคติที่คลาดเคลื่อน
 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2 จากการวิเคราะห์แบบทดสอบของนักเรียน
 ผู้วิจัย ได้วิเคราะห์กระบวนการแก้ปัญหาและ
 คำตอบของนักเรียนแล้วนำมาสรุปมโนคติที่
 พบ

มโนคติ	การหารเศษส่วน	
	จำนวนนักเรียน	ร้อยละ
1. เข้าใจมโนคติทางคณิตศาสตร์	7	15.55
2. มโนคติทางคณิตศาสตร์แบบ	11	24.44
3. มโนคติที่คลาดเคลื่อน	21	46.66
4. ไม่เข้าใจมโนคติทางคณิตศาสตร์	6	13.33

จากตารางที่ 2 จากการพิจารณาจะพบว่าใน
 จำนวนนักเรียนทั้งหมด 45 คน นักเรียนมีมโนคติ เรื่อง
 การคูณเศษส่วนเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้
 นักเรียนมีมโนคติที่คลาดเคลื่อนจำนวน 21 คน
 (46.66%) รองลงมามีนักเรียนมโนคติทางคณิตศาสตร์
 แบบไม่สมบูรณ์จำนวน 11 คน (24.44%) นักเรียนมโน
 คติทางคณิตศาสตร์จำนวน 7 คน (15.55%) และ
 นักเรียนไม่เข้าใจมโนคติทางคณิตศาสตร์จำนวน 6 คน
 (13.33%)

การอภิปรายผลการวิจัย

ในการทำวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์ข้อบกพร่อง
 และมโนคติที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การ
 คูณเศษส่วน ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
 สามารถอภิปรายผลของการวิจัยได้ดังนี้

ผลจากการวิเคราะห์ ข้อบกพร่องทาง
 คณิตศาสตร์ของนักเรียน ซึ่งรูปแบบที่พบจากการ
 วิเคราะห์แบบทดสอบแบบอัตนัยของนักเรียน
 เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้

1) นักเรียนขาดการตรวจสอบในระหว่างการ
 แก้ปัญหา คือ ขั้นตอนในการแก้ปัญหของนักเรียน
 ถูกต้อง แต่คำตอบผิดจากที่โจทย์ต้องการหรือคำตอบ
 ไม่เป็นผลสำเร็จ และขั้นตอนในการแก้ปัญหของ
 นักเรียนผิด ซึ่งขั้นตอนในการแก้ปัญหของนักเรียน
 ผิดจะเกิดขึ้นมากที่สุด ลงลงมาเป็นขั้นตอนในการ
 แก้ปัญหของนักเรียนถูกต้อง แต่คำตอบผิดจากที่โจทย์

ต้องการหรือคำตอบไม่เป็นผลสำเร็จ สาเหตุเกิดจากนักเรียนไม่เข้าใจในประเด็นที่โจทย์กำหนดให้ว่า โจทย์กำหนดให้อะไรมา โจทย์ต้องการคำตอบแบบไหน ส่งผลให้นักเรียนหาวิธีการที่จะแสดงออกมาเพื่อหาคำตอบซึ่งไม่สอดคล้องกับที่โจทย์ต้องการ จึงทำให้ได้คำตอบออกมาไม่ถูกต้อง ผลการวิจัยนี้ได้สอดคล้องเทพฤทธิ์ (2547) จากการวิจัยพบว่า นักเรียนมีลักษณะข้อบกพร่องอาจมีสาเหตุมาจากเนื้อหาในจุดประสงค์ดังกล่าวต้องอาศัยกระบวนการในการแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบแต่นักเรียนส่วนมากไม่สามารถแสดงวิธีทำที่ถูกต้องได้หรืออาจแสดงได้ไม่ครบถ้วน

2) การบิดเบือนทฤษฎีบท กฎ สูตร บทนิยาม และสมบัติ คือ นักเรียนใช้ ทฤษฎีบท กฎ สูตร บทนิยาม และสมบัติผิด สาเหตุเกิดจากการเรียนการสอนในชั้นเรียนส่วนมากครูจะเน้นที่กระบวนการ ทักษะต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งการสอนแบบนี้ นักเรียนจะไม่เข้าใจคณิตศาสตร์อย่างแท้จริง ทำให้นักเรียนนั้นจำมาใช้มากกว่าการเข้าใจจริงๆ ส่งผลให้นักเรียนขาดความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับทฤษฎีบท กฎ สูตร บทนิยาม และสมบัติ ซึ่งความเข้าใจพื้นฐานเป็นสิ่งที่สำคัญมากในการเรียนทางคณิตศาสตร์ และการเรียนในระดับที่สูงขึ้นไป สอดคล้องงานวิจัยของ เมตตา (2544) จากการวิจัยพบว่า นักเรียนไม่สามารถใช้นิยามได้ ไม่ทราบที่ โจทย์ต้องการอะไร สามารถหาคำตอบได้ แต่ไม่สามารถแสดงวิธีทำได้ถูกต้อง ไม่สามารถใช้ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่โจทย์กำหนดและสิ่งที่โจทย์ถามได้ นักเรียนส่วนมากที่บกพร่อง ไม่สามารถใช้สมบัติ กฎ สูตรหรือนิยามได้

3) การใช้ข้อมูลผิด คือ นักเรียนใช้ข้อมูลที่จำเป็นแก้ปัญหาไม่สอดคล้องกับสิ่งที่โจทย์ต้องการมากที่สุด เช่น จาก โจทย์กำหนดให้ รองลงมาอีกนักเรียนทำผิดคำสั่งจากสิ่ง โจทย์ต้องการ สาเหตุเกิดจากในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ส่วนมากในการแก้โจทย์ปัญหาจะไปเน้นที่กระบวนการทำไม่ได้เน้นที่การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา ส่งผลให้นักเรียนไม่สามารถนำสิ่งที่ โจทย์กำหนดให้มาใช้ได้อย่างถูกต้องได้ ซึ่ง

สอดคล้องกับงานวิจัยของ เมตตา (2544) ใช้ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่โจทย์กำหนดให้กับสิ่งที่ โจทย์ต้องการถามไม่ได้ สาเหตุมาจากนักเรียนไม่นำความสัมพันธ์จากโจทย์มาช่วยกำหนดเป็นสัญลักษณ์ นักเรียนตอบไม่ได้ว่า โจทย์ต้องการอะไร จึงไม่สามารถบอกสิ่งที่ โจทย์ต้องการคำตอบได้ สอดคล้องกับ เทพฤทธิ์ (2547) กล่าวว่านักเรียนมีข้อบกพร่องเพราะนักเรียนขาดความรู้พื้นฐานในเนื้อหาดังกล่าว และเมื่อนักเรียนพบปัญหาที่มีความซับซ้อนมากขึ้น นักเรียนจึงไม่สามารถนำความรู้มาเชื่อมโยงได้ ซึ่งส่งผลให้ไม่สามารถประยุกต์แก้ปัญหาต่างๆ ได้ และสุดท้ายนักเรียนคัดลอกโจทย์ผิด คือ นักเรียนเขียนลงในกระดาษคำตอบไม่ตรงตามที่โจทย์กำหนดให้

4) ข้อบกพร่องในเทคนิคการทำ คือ นักเรียนขาดความระมัดระวังในการคิดคำนวณ สาเหตุอาจเกิดจากการคิดคำนวณ ต้องใช้ทักษะและความเข้าใจพื้นฐานของทฤษฎีบท กฎ สูตร บทนิยาม และสมบัติที่ต้องเข้าใจอย่างแท้จริง และต้องฝึกฝนการคิดคำนวณ จนทำให้เกิดความชำนาญ ซึ่งถ้านักเรียนไม่มีทักษะหรือความเข้าใจพื้นฐาน หรือไม่ฝึกฝนจนทำให้เกิดความชำนาญ จะส่งผลให้นักเรียนเกิดข้อบกพร่องได้ง่าย ซึ่งสอดคล้องกับ เมตตา (2544) ซึ่งพบนักเรียนบกพร่องในการคิดคำนวณ เช่น นักเรียนหารสั้นแล้วลืมตัวเศษที่เหลือจึงทำให้ได้คำตอบผิด เป็นต้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เทพฤทธิ์ (2547) กล่าวว่านักเรียนมีลักษณะข้อบกพร่องในการคิดคำนวณเป็นจำนวนมาก อาจเกิดจากจากเนื้อหาใน จุดประสงค์นี้ต้องใช้ทักษะการคำนวณมากและต้องมีความรอบคอบเป็นสำคัญในเรื่องของ เครื่องหมายต่างๆ

5) การตีความด้านภาษา คือ นักเรียนตีความจากประโยคภาษาที่ โจทย์กำหนดให้มาเป็นประโยคคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้อง สาเหตุเกิดจากนักเรียนขาดการฝึกฝนในการวิเคราะห์ โจทย์ปัญหา ส่งผลให้นักเรียนไม่สามารถสร้างประโยคสัญลักษณ์ที่ถูกต้องได้ ซึ่งสอดคล้องกับ เมตตา (2544) จากการศึกษาข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนด้านการตีความด้าน

ภาษา จากพิจารณาพบว่า นักเรียนไม่สามารถเปลี่ยน
ประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์ไม่ได้ สาเหตุมา
จากนักเรียนล้มเหลวต่อการอ่านเพื่อเก็บรายละเอียด
ต่างๆ สอดคล้องกับ ไช้มุก (2552) พบว่าข้อบกพร่อง
ด้านการตีความภาษาจากประโยคภาษาเป็นประโยค
สัญลักษณ์ จึงเป็นอุปสรรคในการแก้ปัญหา และ
นักเรียนจึงใช้วิธีการคาดเดา ลองผิดลองถูกในการ
แก้ปัญห

จากลักษณะข้อบกพร่องที่กล่าวมาพบว่า
นักเรียนไม่สามารถใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์เพื่อไป
ประยุกต์ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
อย่างมีประสิทธิภาพได้ นักเรียนยังขาดความรู้พื้นฐาน
สำคัญในการเห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา
ทฤษฎีทางคณิตศาสตร์กับโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ได้
นักเรียนไม่สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เคย
เรียนมาเชื่อมโยงกับโจทย์ปัญหาใหม่ จึงทำให้นักเรียน
เกิดข้อบกพร่องขึ้น และนักเรียนยังขาดการ
ตีความหมายทางคณิตศาสตร์ในเรื่องโจทย์ปัญหา และ
ยังขาดการวิเคราะห์ปัญหา การตรวจสอบคำตอบ และ
การประเมินคำตอบที่ได้มา

ผลจากการวิเคราะห์ห้มนิยามที่คลาดเคลื่อน
ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน จากการวิเคราะห์ห้มนิยาม
ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนและพบว่านักเรียนเกิด
มโนมติดีมีอยู่ 4 รูปแบบ ซึ่งรูปแบบที่พบจากการ
วิเคราะห์แบบทดสอบแบบอัตนัยและจากการ
สัมภาษณ์ของนักเรียนเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย
ดังนี้

1) มโนมติดีที่คลาดเคลื่อน คือ คำตอบของ
นักเรียนที่แสดงมโนมติดีที่ไม่สอดคล้องหรือ
คลาดเคลื่อนจากมโนมติดีที่เป็นที่ยอมรับ และสอดคล้อง
กับมโนมติดีของนักคณิตศาสตร์ จากการวิเคราะห์
แบบทดสอบพบว่า นักเรียนส่วนมากไม่สามารถนำเอา
ทฤษฎีบท กฎ สูตร บทนิยาม และสมบัติมาใช้ในการ
แก้โจทย์ปัญหาได้ และนักเรียนยังไม่สามารถ
ตีความหมายจากที่โจทย์กำหนดให้และนักเรียนยังขาด
ความระมัดระวังในการคิดคำนวณ ซึ่งสอดคล้องกับ

งานวิจัยของ ไช้มุก (2552) กล่าวว่า การเกิดมโนมติดีที่
คลาดเคลื่อนในการใช้ ทฤษฎีบท กฎ สูตร บทนิยาม
และ สมบัตินั้น นักเรียนไม่เข้าใจมโนมติดีทาง
คณิตศาสตร์อย่างแท้จริง นักเรียนจำมาใช้มากกว่าการ
เข้าใจ ทำให้นักเรียนขาดความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับ
ทฤษฎีบท กฎ สูตร บทนิยาม และสมบัติ ซึ่งถือว่าเป็น
สิ่งสำคัญในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

2) มโนมติดีทางคณิตศาสตร์แบบไม่สมบูรณ์
คือ คำตอบของนักเรียนที่แสดงว่ามีมโนมติดีที่
สอดคล้องกับมโนมติดีที่เป็นที่ยอมรับและสอดคล้องกับ
มโนมติดีของนักคณิตศาสตร์อย่างน้อย 1 องค์ประกอบ
จากการวิเคราะห์พบว่านักเรียนส่วนมากนักเรียนจะ
ขาดความระมัดระวังในการคำนวณ ไม่มีการวิเคราะห์
การแก้ปัญหามาในแต่ละขั้นตอน ไม่มีการตรวจสอบ
คำตอบ ซึ่งอาจทำให้บางขั้นตอนของนักเรียนไม่
ถูกต้อง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ไช้มุก (2552)
กล่าวว่า การเกิดมโนมติดีที่ไม่สมบูรณ์ เกิดจากนักเรียน
ขาดความระมัดระวังในการคิดการคำนวณ หรือความ
ไม่รอบคอบของนักเรียนในการแก้ปัญห และนักเรียน
ไม่สามารถจับประเด็นได้ว่าโจทย์ให้ข้อมูลอะไรมา
แล้วโจทย์ต้องการหาคำตอบอย่างไร ซึ่งส่งผลให้
นักเรียนวิเคราะห์ห้มนิยามที่จะหาคำตอบที่สอดคล้อง
กับโจทย์ได้กำหนดให้ไม่สมบูรณ์

3) เข้าใจมโนมติดีทางคณิตศาสตร์ คือ คำตอบ
ของนักเรียนที่แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีมโนมติดี
สอดคล้องกับมโนมติดีที่เป็นที่ยอมรับและสอดคล้องกับ
มโนมติดีของนักคณิตศาสตร์ทุกองค์ประกอบ จากการ
วิเคราะห์พบว่านักเรียนสามารถที่จะนำเอาเนื้อหาทาง
ทฤษฎีมาใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาได้อย่างครบถ้วน ซึ่ง
สอดคล้องกับงานวิจัยของ อนงค์นุช (2556) จากผลการ
วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบทดสอบวินิจฉัย และวิเคราะห์
มโนมติดีทางคณิตศาสตร์ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสรุปได้
ว่านักเรียนมีความเข้าใจในมโนมติดีทางคณิตศาสตร์
เพราะนักเรียนสามารถเขียนอธิบายสิ่งที่กำหนดให้ได้
มีความสามารถปฏิบัติตามเงื่อนไขที่กำหนดให้ได้
นักเรียนมีความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน สามารถ

ดำเนินการทางจำนวนเรื่องเศษส่วนโดยใช้กระบวนการขั้นตอนพื้นฐานได้ ซึ่งมองเห็นถึงกระบวนการที่ไม่มีความซับซ้อน

4) ไม่เข้าใจนิมิตทางคณิตศาสตร์ คือ การที่นักเรียนไม่ตอบคำถาม ตอบคำถามในลักษณะทวนคำถามหรือตอบคำถามไม่ตรงประเด็น จากการวิเคราะห์พบว่านักเรียนไม่มีการเขียนอะไรลงในกระดาษคำตอบเลย

จากลักษณะข้อม นิมิตที่กล่าวมาพบว่านักเรียนเกิดม นิมิตที่คลาดเคลื่อนเป็นส่วนมากนักเรียนไม่สามารถใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เรียนมาไปประยุกต์ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างสมบูรณ์ นักเรียนยังไม่เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาทฤษฎีทางคณิตศาสตร์กับโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ได้ นักเรียนไม่สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เคยเรียนมาเชื่อมโยงกับโจทย์ปัญหาใหม่จึงทำให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาออกมาไม่สมบูรณ์และนักเรียนยังไม่สามารถการตีความหมายทางคณิตศาสตร์ในเรื่องโจทย์ปัญหา และนักเรียนยังขาดการวิเคราะห์ปัญหา การตรวจสอบคำตอบ และการประเมินคำตอบที่ได้มา

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์ข้อบกพร่องและม นิมิตที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งผู้วิจัยสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

จากการวิเคราะห์ข้อบกพร่องจากการทำแบบทดสอบ ซึ่งผู้วิจัยจะเรียงลำดับข้อบกพร่องที่พบจากการทำแบบทดสอบแบบเรียงจากมากไปหาน้อย ดังนี้ นักเรียนขาดการตรวจสอบในระหว่างการแก้ปัญหา มากที่สุด รองลงมาการใช้ข้อมูลผิด รองลงมาอีกนักเรียนเกิดการบิดเบือนทฤษฎีบท กฎ สูตร บทนิยาม และสมบัติ ต่อมานักเรียนข้อบกพร่องในเทคนิคการทำ และนักเรียนตีความด้านภาษาผิด และจากการวิเคราะห์ม นิมิตจากการทำแบบทดสอบแบบ ผู้วิจัยจะ

เรียงลำดับม นิมิตที่พบจากการทำแบบทดสอบแบบเรียงจากมากไปหาน้อย ดังนี้ นักเรียนเกิดม นิมิตที่คลาดเคลื่อนมากที่สุด รองลงมานักเรียนเกิดม นิมิตทางคณิตศาสตร์แบบไม่สมบูรณ์ นักเรียนเข้าใจม นิมิตทางคณิตศาสตร์ และนักเรียนไม่เข้าใจม นิมิตทางคณิตศาสตร์น้อยที่สุด

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การวิจัยในครั้งนี้ ทำให้เห็นถึงข้อบกพร่องและม นิมิตที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ปรากฏตามสภาพจริง ครูควรนำลักษณะรูปแบบต่างๆ เหล่านี้ไปใช้เพื่อเป็นข้อมูลหรือแนวทางในการปรับปรุงผลการเรียนรู้ เพื่อลดข้อบกพร่องและม นิมิตที่คลาดเคลื่อน ซึ่งจะช่วยให้ นักเรียนพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ได้ดีขึ้น

2. ครูควรมีการสำรวจม นิมิตทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนทุกครั้งเมื่อสอนจบในเนื้อหาเรื่องนั้นๆ โดยการซักถามหรือเป็นแบบทดสอบแบบอัตนัย เพราะแบบทดสอบแบบอัตนัยจะทำให้เห็นถึงวิธีการของนักเรียนว่าถูกหรือผิด และครูควรนำข้อมูลที่ได้มาแก้ไขข้อบกพร่องและม นิมิตที่คลาดเคลื่อน และปรับปรุงเพื่อใช้ในการสอนครั้งต่อไป

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาข้อบกพร่องและม นิมิตที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ในเนื้อหาหรือระดับชั้นอื่นๆ

2. ควรศึกษาปัจจัยและสาเหตุของข้อบกพร่องและม นิมิตที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เพื่อหาแนวทางแก้ไข

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากโครงการพัฒนาการคิดขั้นสูงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในเขตพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ศูนย์วิจัยคณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). พระราชบัญญัติ

การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไข
เพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่
3) พ.ศ. 2553 [ออนไลน์] 2553 [อ้างเมื่อ 5
สิงหาคม 2557]. จ าก
[http://www.mwit.ac.th/~person/01Statutes/
NationalEducation.pdf](http://www.mwit.ac.th/~person/01Statutes/NationalEducation.pdf)

ไข่มุก เลื่องสุนทร. การศึกษามโนทัศน์ที่

คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับจำนวนของนักเรียน
มัธยมศึกษาปีที่ 1 ใน โรงเรียน สังกัด
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาราชบุรี เขต 1
[วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์]. กรุงเทพฯ:
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย;
2552.

จารินี อิ่มด้วง. การศึกษาระดับความเข้าใจเชิง

มโนคติ เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตาม
กรอบทฤษฎีของ Pirie และ Kieren.
[วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตร
มหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา].
ขอนแก่น : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2550.

เทพฤทธิ์ ยอดใส. การศึกษาและแก้ไขข้อบกพร่อง

ทางการเรียน เรื่อง ระบบจำนวนจริง ของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. [วิทยานิพนธ์
ปริญญาศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา
คณิตศาสตร์]. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ; 2547.

ไพศาล วรคำ. การวิจัยทางการศึกษา Educational

Research. พิมพ์ครั้งที่ 5. มหาสารคาม: ตั ก
สิลาการพิมพ์; 2555.

เมตตา มาเวียง. การศึกษาข้อบกพร่องในการแก้โจทย์

ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมบัติของจำนวน
นับ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น.
[วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตร
มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการ
สอน]. ขอนแก่น : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2544.

เยาวเรศ ใจเย็น. แนวคิดเรื่องสมมูลเคมีของนักเรียน

มัธยมศึกษาตอนปลาย. ว.สงขลานครินทร์
ฉบับสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ 2550;
13(4): 541-553.

อนงค์นุช เวชประชา. การวิเคราะห์เชิงพุทธิปัญญา

เกี่ยวกับข้อบกพร่องและมโนคติที่
คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.
[วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตร
มหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา].
ขอนแก่น : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2556.

อัมพร ม้าคนอง. การวินิจฉัยข้อผิดพลาดทางการเรียน

คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่
5 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
กรุงเทพมหานคร: [ภาควิชามัธยมศึกษา คณะ
ครุศาสตร์]. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย; 2536.

อัมพร ม้าคนอง. คณิตศาสตร์: การสอนและการเรียนรู้.

กรุงเทพฯ: ศูนย์ตำราและเอกสารทางวิชาการ
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย;
2546.

อัมพร ม้าคนอง. ความเข้าใจเชิงมโนทัศน์: จุดเน้นของ

งานสอนคณิตศาสตร์. ใน: พร้อมพรรณ
อุดมสิน และอัมพร ม้าคนอง. ประมวล
บทความหลักการและแนวทางการจัดการ
เรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์.
กรุงเทพฯ: บทพิชการพิมพ์; 2547. หน้า 110-
125.



Drews, D. Children's mathematical errors and
misconceptions: Perspectives on the
teacher's role. In: A. Hansen (Eds.).
Children's errors in mathematics:
Understanding common misconception in
primary schools. Exeter: Learning Matters;
2005. p. 11-17.