

บทที่ 5

สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ

ในการวิจัย เรื่อง การวิเคราะห์ โน้ตสนั้ที่ตลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาดทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อวิเคราะห์ โน้ตสนั้ที่ตลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาดทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีวัตถุประสงค์เฉพาะดังนี้

1. เพื่อศึกษาหาแบบรูปของม โน้ตสนั้ที่ตลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาด
2. เพื่อศึกษาสาเหตุของการเกิดมโน้ตสนั้ที่ตลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาด
3. เพื่อศึกษาหาแนวทางแก้ไขมโน้ตสนั้ที่ตลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาด

สรุปผลการวิจัย

สรุปผลการวิเคราะห์เรื่องการวิเคราะห์ โน้ตสนั้ที่ตลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาดทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. แบบรูป

แบบรูปของมโน้ตสนั้ที่ตลาดเคลื่อนมี 1 แบบรูป คือ การบิดเบือนทฤษฎีบท กฏสูตร บทนิยาม และสมบัติ

แบบรูปของข้อผิดพลาดมี 2 แบบรูป คือ ผิดพลาดในเทคนิคการทำ และขาดการตรวจสอบในระหว่างการแก้ปัญหา

2. สาเหตุ

สาเหตุของการเกิดมโน้ตสนั้ที่ตลาดเคลื่อน คือ ขาดความเข้าใจในความหมายและหลักการในเรื่อง การบวก ลบ เศษส่วน

สาเหตุของการเกิดข้อผิดพลาด คือ ขาดความรอบคอบในการคิดคำนวณ ขาดการไตร่ตรอง และขาดการรอบคอบในการตรวจสอบในระหว่างการแก้ปัญหา

3. แนวทางการแก้ไข

แนวทางแก้ไขการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน คือ จัดกิจกรรมการสอนซ่อมเสริม การฝึกทักษะด้วยนวัตกรรม และด้วยการเสริมแรง

แนวทางการแก้ไขการเกิดข้อผิดพลาด คือ สร้างความตระหนักให้เกิดความรอบคอบ ให้การเสริมแรง และฝึกทักษะ

อภิปรายผลการวิจัย

การวิเคราะห์มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาดทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สามารถอภิปรายผลของการวิจัย ดังนี้

นักเรียนเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนมี 1 แบบรูป คือ การบิดเบือนทฤษฎีบท กฎ สูตร นิยาม และสมบัติเกี่ยวกับการบวกและการลบเศษส่วน สาเหตุเกิดจาก ไม่เข้าใจหลักการบวกและการลบเศษส่วน นักเรียนขาดความเข้าใจพื้นฐานในการบวกและลบเศษส่วนไม่ถูกต้องมาก่อน นักเรียนนำหลักการแบบผิดๆ ไปใช้แก้ปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ไช่มุก เลื่องสุนทร (2552 : 1) พบว่า มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการทำมโนทัศน์ แบบอัตโนมัติ เรื่อง “จำนวน” ซึ่งประกอบด้วย 3 หัวข้อ คือ สมบัติของจำนวนนับ ระบบจำนวนเต็ม และ เลขยกกำลัง เรียงตามลำดับความถี่จากมากไปหาน้อย คือ ด้านการบิดเบือนทฤษฎีบท กฎ สูตร นิยาม และสมบัติ ด้านขาดการตรวจสอบในระหว่างการแก้ปัญหา ด้านข้อผิดพลาดในเทคนิคการทำ ด้านการใช้ข้อมูลผิด และด้านการตีความด้านภาษา (วรสุดา บุญยไวยโรจน์, 2537 : 36) โดยมีความคิดว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยาก พลิกละเพลง มีกฎระเบียบที่ต้องท่องจำมาก นักเรียนจึงรู้สึกกลัว ท้อแท้ ขาดความมั่นใจในการเรียน ทำให้ทัศนคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็น ไปในทางลบมากยิ่งขึ้น

นอกจากนี้ครูผู้สอนไม่เริ่มต้นสอนให้นักเรียนเห็นเป็นรูปธรรม ทำให้นักเรียนเกิดความสับสนเกี่ยวเนื้อหาซึ่งสอดคล้องกับ (บรรจง สิทธิ 2537 : 18) ได้สรุปสาเหตุของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนไว้ว่าเกิดจากเนื้อหาที่เรียนเป็นนามธรรม ทำให้นักเรียนจินตนาการผิดไป ดำรงเรียนให้ความรู้ที่ไม่ชัดเจน การได้รับการถ่ายทอดจากผู้ที่มีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนอยู่แล้ว ความสับสนในความหมายของคำ ตลอดจนวุฒิภาวะและพัฒนาการทางสติปัญญาของผู้เรียน แนวทางแก้ไขครูควรสอนคณิตศาสตร์ให้เข้าใจง่ายเริ่มจากสิ่งที่เป็นรูปธรรม มีวิธีสอน หลากหลายน่าสนใจ สอนสนุก สอนให้นักเรียนนำความรู้ไปแก้ปัญหาได้ เปิดโอกาสให้

นักเรียนมีส่วนร่วม สามารถโน้มน้าวให้เด็กสนใจเรียนคณิตศาสตร์ ใช้สื่อการสอนช่วยให้เกิดความสนใจ

ผู้วิจัยคิดว่า เมื่อนักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับการดำเนินการบวก ลบ เศษส่วน ต้องอาศัยความรู้พื้นฐานและทักษะการคิดคำนวณจากเนื้อหาเดิมซึ่งมีความต่อเนื่องกัน จึงส่งผลให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจและมีทักษะการคิดคำนวณ ทำให้เกิดความชำนาญในการใช้หลักการจึงสามารถนำหลักการไปใช้ในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนได้มากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับหลักการสอนของ Spencer (อ้างใน วิไลรัตน์ เพชรรัตน์, 2533 : 10) ที่ว่าควรสอนจากเนื้อหาที่ง่ายไปสู่เนื้อหาที่ยาก เพื่อให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีระเบียบแบบแผนและสัมพันธ์กันเช่น การสอนวิชาคณิตศาสตร์ในเรื่องการคูณและการหารจะต้องสอนการบวกและการลบก่อน นักเรียนจะได้นำความรู้จากการบวกและลบไปใช้ในการเรียนการคูณและการหารต่อไปจึงจะเรียนได้ดีและการใช้พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส 1 ตารางหน่วยในการสร้างความคิดรวบยอดมีส่วนช่วยให้นักเรียนมีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเรื่องเศษส่วนและมีทักษะการคิดคำนวณในเรื่องดังกล่าวด้วย กล่าวคือ นักเรียนไม่เกิดความสับสนเกี่ยวกับการเขียนเศษส่วนที่แสดงแทนรูปภาพ ทั้งนี้เนื่องจากการจัดเรียนการสอนที่ผ่านๆมานั้นให้นักเรียนเขียนเศษส่วนเพื่อแสดงแทนความหมายของเศษส่วนจากของหนึ่งหน่วยและจากของหนึ่งกลุ่ม ทำให้นักเรียนเกิดความสับสนซึ่งสอดคล้องกับที่ Wu (1998 : 2) ได้กล่าวไว้ว่า การอธิบายความคิดรวบยอดเกี่ยวกับความหมายของเศษส่วนให้แก่เด็กที่ยังไม่มีความชัดเจนจะส่งผลให้นักเรียนไม่เข้าใจและเกิดความสับสน ทั้งนี้ผู้วิจัยใช้หลักการสอนจากรูปธรรมไปสู่นามธรรมโดยให้นักเรียนสังเกตรูปภาพที่กำหนดให้เพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่ความคิดรวบยอดและหลักการคิดคำนวณของแต่ละเนื้อหา ดังที่ มาลา ปาจุวง (2542 : 63) ได้กล่าวว่า การใช้รูปภาพ กราฟและเส้นจำนวน เป็นวิธีช่วยแก้ปัญหาคณิตศาสตร์วิธีหนึ่ง ทำให้นักเรียนมีความเข้าใจและมองเห็นแนวทางในการแก้ปัญหาได้อย่างชัดเจนขึ้น

การเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ ถือเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ช่วยให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับความคิดรวบยอดในเรื่องเศษส่วน ตลอดจนใช้วิธีการสอนแบบอุปนัยเข้ามาช่วยโดยให้นักเรียนสังเกตตัวอย่างหลายๆตัวอย่าง ทั้งนี้ เพราะการสอนทั้งสองรูปแบบต่างมีเป้าหมายที่เหมือนกันคือ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้สร้างความคิดรวบยอดของเนื้อหาต่างๆที่เรียนรู้ด้วยตนเองและนำความคิดรวบยอดที่ได้ไปใช้ในการแก้ปัญหาเรื่องอื่นๆที่มีความซับซ้อนมากขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับ ทิศนา แคมมณี (2553 : 340) ที่กล่าวว่า วิธีการสอนโดยใช้การอุปนัย เป็นวิธีการที่มุ่งช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึก

ทักษะการคิดวิเคราะห์ สามารถจับหลักการ หรือประเด็นสำคัญได้ด้วยตนเอง ทำให้เกิดการ เรียนรู้หลักการหรือข้อความรู้ต่าง ๆ อย่างเข้าใจและนำไปสู่ข้อสรุปได้อย่างถูกต้อง นอกจากนี้ ครูเป็นเพียงผู้คอยแนะนำและช่วยเหลือเพื่อให้ นักเรียนสามารถสร้างความคิดรวบยอดและเกิด ทักษะต่างๆ ได้มากขึ้นดังที่ พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2544 : 6) ได้กล่าวไว้ว่า ครูควรเปลี่ยนบทบาท จากผู้ให้ความรู้ ผู้บอกความรู้มาเป็นผู้ให้ผู้เรียนใช้กระบวนการคิดค้นหาความรู้ด้วยตนเอง ตลอดจนแก้ปัญหาด้วยตนเองจะทำให้ นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเนื้อหาและมีทักษะต่างๆ ที่ เกี่ยวข้องกับเนื้อหาเรื่องนั้นๆ ได้อย่างถูกต้อง

นักเรียนเกิดข้อผิดพลาดมี 2 แบบรูป คือ

1. ข้อผิดพลาดในเทคนิคการทำ สาเหตุเกิดจาก ขาดความรอบคอบในการ คำนวณนักเรียนมักคิดว่าตนเองมีความคล่องแคล่วในการแก้โจทย์นั้นๆ จึงทำให้การคิดคำนวณ ของนักเรียนเป็น ไปอย่างเร่งรีบ และตอบทันทีโดยไม่มีการตรวจสอบคำตอบที่ได้มาว่าเป็น คำตอบที่ถูกต้องหรือไม่ทักษะในการบวกและการลบเศษส่วนของนักเรียนยัง ไม่มีความ คล่องแคล่วและถูกต้องมากนัก ไม่มีความแม่นยำในการนำสูตรคูณ ไปใช้ ทำให้นักเรียนมีการ คำนวณที่ผิด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ โคแกน (CoIgan.1991: 91 - A) กล่าวว่า นักเรียนมี ความผิดพลาดเนื่องจากขาดความระมัดระวังในการคำนวณ การอ่านทำความเข้าใจ โจทย์ไม่ รอบคอบ จึงคำนวณตามวิธีและหลักการที่ตัวเองเข้าใจผิด ดังที่ เมตตา มาเวียง (2544 : 58) กล่าวว่าลักษณะข้อผิดพลาดที่พบในการคิดคำนวณเบื้องต้นมาจากความสะเพร่าของนักเรียน โดยเฉพาะในเรื่องของการหาร ซึ่งจะทำให้ผิดพลาดในการแก้โจทย์ปัญหาต่อไป แนวทางแก้ไข ครูควรให้นักเรียนฝึกฝนทักษะในการคิดคำนวณตัวเลขอย่างสม่ำเสมอ และฝึกให้นักเรียน ตรวจสอบคำตอบอยู่ตลอดเวลา เพื่อให้ นักเรียนเกิดความชำนาญและทำให้กระบวนการคิดใน การคิดคำนวณมีระบบระเบียบมากขึ้น

2. ขาดการตรวจสอบในระหว่างการแก้ปัญหา สาเหตุเกิดจาก มีความสะเพร่า นักเรียนขาดความรอบในการเขียนสัญลักษณ์ และการสรุปคำตอบนักเรียนทำงานไม่เป็น ระบบ ไม่มีแบบแผน รีบเร่งจนขาดความระมัดระวัง ซึ่งสอดคล้องกับ จงกล ทำสวน (2547 : 53) ที่กล่าวว่าเมื่อนักเรียนคิดคำนวณหาคำตอบได้แล้ว นักเรียนก็มักจะตอบทันทีโดยที่ไม่มีการ แทนค่าของคำตอบหรือค่าของตัวแปรที่คำนวณมาได้ว่าสอดคล้องกับ โจทย์หรือไม่ แนว ทางแก้ไข ครูควรกระตุ้นให้นักเรียนเห็นความสำคัญของการตรวจสอบคำตอบที่ได้ให้เคยชิน จนเป็นนิสัย นักเรียนไม่ควรพึงพอใจอยู่เพียงคำตอบที่ได้ แต่จะต้องฝึกตรวจสอบความถูกต้อง ทั้งในส่วนที่เป็นกระบวนการและคำตอบ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 การจัดการเรียนการสอนในเนื้อหาเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ควรมีการเรียงลำดับเนื้อหาให้มีความต่อเนื่องและสัมพันธ์กัน โดยเริ่มจากเนื้อหาที่ง่ายและเป็นพื้นฐานไปสู่เรื่องที่ยากและซับซ้อนเพื่อให้นักเรียนได้ใช้ความรู้หรือหลักการพื้นฐานจากเรื่องที่ได้เรียนไปแล้วในการแก้ปัญหาที่ต้องอาศัยหลักการหลายๆอย่างและซับซ้อนมากขึ้น

1.2 การสร้างความคิดรวบยอดจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมไปสู่สิ่งที่เป็นนามธรรม ควรใช้รูปธรรมในลักษณะเดียวกันและมีความชัดเจนในการสร้างความคิดรวบยอดของเรื่องใดเรื่องหนึ่งเพื่อไม่ให้นักเรียนเกิดความสับสน แต่อย่างไรก็ตามเนื้อหาบางเรื่องอาจไม่สามารถใช้รูปภาพลักษณะเดียวกันในการสร้างความคิดรวบยอดได้ ดังนั้นครูควรเลือกใช้ให้เหมาะสมกับเนื้อหาเพื่อให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.3 ควรมีการปรับพื้นฐานก่อนการสอนเรื่องเศษส่วน เกี่ยวกับเรื่องของการบวก การลบ การคูณและการหารจำนวนนับให้กับนักเรียนอย่างเพียงพอ เพราะเรื่องเหล่านี้เป็นพื้นฐานในการเรียนเรื่องอื่นๆ ที่มีความซับซ้อนมากขึ้น (อาจจะ) ส่งผลให้นักเรียนเกิดข้อผิดพลาดในการคิดคำนวณน้อยลง

1.4 ควรมีเครื่องมือการเก็บรวบรวมที่หลากหลายเช่น แบบบันทึกการสังเกต พฤติกรรมของนักเรียน แบบบันทึกหลังการสอน แบบบันทึกการตรวจแบบฝึกหัดและแบบทดสอบแบบบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนและแบบบันทึกการสัมภาษณ์ กับนักเรียนและนำข้อมูลเหล่านั้นมาประกอบการพิจารณา เพื่อให้ทราบว่านักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมากน้อยเพียงใด รวมทั้งมีข้อผิดพลาดที่ควรแก้ไขอย่างไรบ้าง

1.5 ควรมีบันทึกผลการตรวจแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบเป็นรายบุคคลและรายชื่อ เพื่อที่จะทำให้ทราบว่า ข้อผิดพลาดของนักเรียนที่เกิดขึ้นมาจากสาเหตุใด กล่าวคือ เป็นปัญหาที่เกี่ยวกับ โจทย์แบบฝึกหัด หรือเป็นปัญหาเกี่ยวกับนักเรียนแต่ละคนหรือปัญหาของนักเรียนทั้งชั้นเรียน และจะได้มีแนวทางแก้ไขที่ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด

1.6 ควรมีการเขียนตอบในแบบฝึกหัด โดยมีทั้งการเขียนในลักษณะให้กำลังใจ และข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น เพื่อให้นักเรียนมีความภาคภูมิใจหรือทราบแนวทางที่ถูกต้องในการแก้ไขข้อผิดพลาดเหล่านั้น

1.7 ควรให้มีจัดการเรียนการสอนที่เป็นกันเอง หมั่นตรวจสอบและแนะนำนักเรียน เมื่อพบข้อผิดพลาด คอยดูแลเอาใจใส่เพื่อให้นักเรียนเกิดความมั่นใจและกล้าที่จะซักถามเมื่อเกิดความไม่เข้าใจ จะทำให้บรรยากาศในชั้นเรียนสนุกสนาน นักเรียนกล้าแสดงออกและมี ความสุขในการเรียนรู้

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการวิจัยการวิเคราะห์หมั่น โนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาดในเนื้อหา อื่นๆ เพื่อจะได้ผลการวิจัยที่ชัดเจนและครอบคลุมมากยิ่งขึ้น

2.2 ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับการสร้างและวิธีใช้เครื่องมือในการเก็บ รวบรวมข้อมูลหลากหลาย เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์และตรงกับสภาพที่แท้จริงมากที่สุด

2.3 ควรศึกษาวิธีการสอนและใช้ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อแก้ไขหมั่น โนทัศน์ที่ คลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาดทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลายๆ วิธี