

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์หมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาดทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนนาข้าววิทยาคม สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม ซึ่งมีขั้นตอนสรุปได้ดังนี้

1. สรุปผล
2. อภิปรายผล
3. ข้อเสนอแนะ

#### วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อวิเคราะห์หมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาดทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนนาข้าววิทยาคม สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม โดยมีวัตถุประสงค์เฉพาะดังนี้

1. ศึกษาแบบรูปของหมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาด
2. ศึกษาสาเหตุของการเกิดหมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาด
3. ศึกษาหาแนวทางแก้ไขหมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาด

#### สรุปผลการวิจัย

สรุป ผลการวิเคราะห์หมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการวิเคราะห์แบบทดสอบ และการสัมภาษณ์ จำนวน 10 ข้อ สรุปผลได้ดังนี้

##### 1. แบบรูป

แบบรูปของหมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนมี 2 แบบรูป คือ การตีความด้านภาษา และการบิดเบือนทฤษฎีบท กฎ สูตร บทนิยาม และสมบัติ

แบบรูปของข้อผิดพลาดมี 2 แบบรูป คือ ผิดพลาดในเทคนิคการทำ และขาดการตรวจสอบในระหว่างการแก้ปัญหา

## 2. สาเหตุ

สาเหตุของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน คือ ไม่เข้าใจโจทย์ และขาดทักษะการอ่าน ขาดทักษะในหลักการแก้สมการ

สาเหตุของการเกิดข้อผิดพลาด คือ ขาดความรอบคอบ ไม่ตระหนักถึงความสำคัญของการตรวจสอบ ในระหว่างการแก้ปัญหา

## 3. แนวทางการแก้ไข

แนวทางแก้ไขการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน คือ สอนซ่อมเสริม การฝึกทักษะด้วย กิจกรรม และมีการเสริมแรง

แนวทางการแก้ไขการเกิดข้อผิดพลาด คือ สร้างความตระหนัก และฝึกทักษะ

## อภิปรายผล

ในการวิจัยเรื่องการวิเคราะห์ห้มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาดทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อภิปรายผลได้ ดังนี้

1. จากที่นักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนด้านการตีความด้านภาษา คือ ไม่สามารถแปลความหมายจากประโยคภาษา หรือ โจทย์ปัญหาเป็นประโยคสัญลักษณ์หรือสมการ สามารถอภิปรายได้ในหลายประเด็นและเกี่ยวพันได้ในหลายสาเหตุ ดังนี้ ประเด็นแรกคือ ลักษณะของโจทย์ที่เป็นข้อความที่ดูเหมือนจะไม่สมบูรณ์ เช่น โจทย์ข้อที่ 7 : ถ้าเพิ่มเงินให้ตุ๊กตัก 5 บาท ตุ๊กตักจะมีเงินเท่ากับ 300 บาท หรือ โจทย์ที่มีข้อความที่ต้องอ่านทำความเข้าใจอย่างระมัดระวัง เช่น โจทย์ข้อที่ 8 : เศษสามส่วนสี่ของผลบวกของ 5 กับจำนวนจำนวนหนึ่งมีค่าเท่ากับ 10 ซึ่งทั้งสองข้อนี้มีจำนวนนักเรียนที่เกิดมโนทัศน์คลาดเคลื่อนมากที่สุด ขณะเดียวกันก็มีนักเรียนจำนวนหนึ่งซึ่งค่อนข้างมากไม่ทำข้อสอบข้อนี้ โจทย์ลักษณะนี้นักเรียนจะต้องมีความรู้พื้นฐานทั้งด้านภาษาที่ได้รับการฝึกฝนเป็นอย่างดี และมีมโนทัศน์เกี่ยวกับสมการและการแก้สมการอย่างดีด้วย จึงจะทำให้การแปลความภาษามาสู่สมการได้อย่างถูกต้อง ชูแคม (Suydam, 1995 : 47) ได้กล่าวว่า การที่จะช่วยให้นักเรียนประสบผลความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาหนทางหนึ่งคือ การให้นักเรียนทบทวน โจทย์ไปมาให้เข้าใจ และสิ่งสำคัญในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์คือ การแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่า เราตีความจากโจทย์ปัญหาเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ การจัดประสบการณ์ให้นักเรียนพบปัญหาในหลาย

รูปแบบ อย่างไรก็ตามปัญหานั้นเหมาะสมกับวัย หรือพัฒนาการของเด็กหรือไม่ จากประเด็นเหล่านี้ทำให้เกี่ยวโยงไปถึงสาเหตุต่างๆที่น่าจะนำมาอภิปรายได้อีกว่า นักเรียนมีความสามารถในการอ่านหนังสือแบบตีความ หรือจับใจความขนาดไหน ครูได้สำรวจพื้นฐานของการอ่านแก่นักเรียนหรือไม่เพียงใด ครูได้ฝึกเด็กอ่านตีความมากน้อยแค่ไหน จากการตรวจแบบทดสอบและการวิเคราะห์แบบสัมภาษณ์ พบว่า นักเรียนยังขาดทักษะในการอ่าน อ่านใจหายแล้วไม่เข้าใจ วิเคราะห์ใจหายไม่ได้ ไม่สามารถจำแนกได้ว่าอะไรคือสิ่งที่โจทย์กำหนด และอะไรคือสิ่งที่โจทย์ต้องการหาไม่สามารถเข้าใจ โจทย์ปัญหาทั้งหมด หรือบางส่วนได้เนื่องจากขาดประสบการณ์และขาดความเข้าใจ นักเรียนขาดการคิดหาเหตุผล มองไม่เห็นความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่างๆที่โจทย์กำหนดให้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ เมตตา มาเวียง (2544 : 57) ที่พบว่านักเรียนใช้ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่โจทย์กำหนดให้กับสิ่งที่โจทย์ต้องการถามไม่ได้ และยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ อรรถ ชูยกระเดื่อง (2533 : 53-54) ที่พบว่า ลักษณะความคลาดเคลื่อนในการแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำแนกได้ตามขั้นตอนการทำ โจทย์ตามลำดับความคลาดเคลื่อนมากไปหาน้อย คือความคลาดเคลื่อนในการเขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ตาม โจทย์ที่กำหนดให้ คลาดเคลื่อนในการตอบคำถามต้องการ คลาดเคลื่อนในการใช้ตัวแปร ตัวแปรไม่ทราบค่า คลาดเคลื่อนในการแก้สมการ และคลาดเคลื่อนในการตีความการทำความเข้าใจ โจทย์ แนวทางแก้ไข ใช้กระบวนการแก้ โจทย์ปัญหาของโพลยา ซึ่งมี 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 การเข้าใจปัญหา ขั้นที่ 2 การคิดวางแผน ในการแก้ปัญหา ขั้นที่ 3 การดำเนินการตามแผนในการลงมือแก้ปัญหาขั้นที่ 4 การตรวจสอบการดำเนินการ ดังนั้นครูต้องตระหนักเมื่อสอน โจทย์ปัญหาต้องให้ความสำคัญกับขั้นทำความเข้าใจ โจทย์ หรือรู้จักวิเคราะห์ โจทย์ การจะทำเช่นนี้ได้ นักเรียนจะต้องเกิดมโนทัศน์ในเรื่องนั้นๆก่อน และต้องมีทักษะในการอ่าน การฝึกฝนให้นักเรียนได้ฝึกอ่านตีความจะช่วยให้ นักเรียนประสบความสำเร็จในขั้นการทำทำความเข้าใจ โจทย์

จากที่นักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนด้านการบิดเบือนทฤษฎีบท กฏ สูตร บทนิยามและสมบัติ คือขาดความเข้าใจพื้นฐาน ขาดทักษะ ประยุกต์ใช้ข้อมูล เกี่ยวกับทฤษฎีบท สูตร กฏ นิยาม และสมบัติ ไม่ถูกต้อง เช่น ข้อ 6 จงหาคำตอบของสมการ  $2x+1=7$  ซึ่งมีนักเรียนทำแบบทดสอบผิด 23 คน สามารถอภิปรายได้ในหลายประเด็นและเกี่ยวพันได้ในหลายสาเหตุ ดังนี้ ประเด็นแรก คือไม่เข้าใจมโนทัศน์พื้นฐานเรื่องสมการ และประเด็นที่สองไม่เข้าใจหลักการแก้สมการสมบัติการเท่ากัน สาเหตุอาจเกิดจากตัวครูผู้สอน จากตำราเรียนที่ไม่ชัดเจน แล้วนักเรียนสรุปตามความเข้าใจของตนเอง สแวน (Swan, 2001 : 148-150) กล่าวว่า

การที่นักเรียนจะเกิดโน้ตศรัทธาเคลื่อน อาจเนื่องมาจากสาเหตุหลายๆประการ เช่นการได้รับความรู้จากครูที่ไม่มีความเข้าใจเพียงพอ โน้ตศรัทธาที่สอนหรืออาจเกิดจากที่นักเรียนศึกษาจากตำราเรียนที่ให้ความรู้ไม่ชัดเจนข้ามขั้นตอนวิธีทำ แล้วนักเรียนสร้างภาพโน้ตศรัทธาคล่องกับตำรา ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ นิสสา โมโซ วิทซ์ ฮาเคอร์และคณะ Nitsa Movshovitz-Hadar and other (1987: 4-17) พบว่า นักเรียนมีข้อบกพร่องตามลักษณะ ข้อบกพร่อง การบิดเบือนทฤษฎี กฎ สูตร และนิยาม แนวทางแก้ไข ครูผู้สอนควรอธิบายให้นักเรียนเข้าใจเกี่ยวกับทฤษฎีบท สูตร กฎ นิยาม และสมบัติ ให้ชัดเจนก่อนในระหว่างสอบควรมีการซักถามตรวจสอบความเข้าใจ เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วม สามารถโน้มน้าวให้เด็กสนใจเรียนคณิตศาสตร์ ใช้สื่อการสอนช่วยให้เกิดความสนใจ ทบทวนนิยาม สูตร กฎ ให้นักเรียนสม่ำเสมอ ควรเน้นย้ำให้นักเรียนได้ฝึกการเขียนแสดงขั้นตอนการทำให้มากขึ้น โดยอาจช่วยเหลือสนับสนุน ซึ่งแนะอย่างถูกต้องเหมาะสมในการแก้ปัญหาต่าง

2. จากที่นักเรียนเกิดข้อผิดพลาดด้านเทคนิคการทำ คือ ขาดความระมัดระวังในการคำนวณ เช่น ข้อ 1 จึงเติมจำนวนอีก 3 จำนวนของแบบ 1, 9, 25, 49, ... ซึ่งมีนักเรียนทำผิดมากที่สุดถึง 28 คน จากการสัมภาษณ์และวิเคราะห์แบบทดสอบสรุปได้ว่า นักเรียนไม่ระมัดระวังในการคำนวณ ขาดความรอบคอบไม่ตรวจสอบ นักเรียนคิดว่าตนเองมีความคล่องแคล่วในการแก้โจทย์นั้นๆ จึงทำให้การคิดคำนวณของนักเรียนเป็นไปอย่างเร่งรีบ และตอบทันทีโดยไม่มีการตรวจสอบคำตอบที่ได้มาว่าเป็นคำตอบที่ถูกต้อง หรือไม่มีทักษะในการคูณและการหารของนักเรียนยังไม่มีความคล่องแคล่วและถูกต้องมากนัก ไม่มีความแม่นยำในการนำสูตรคูณไปใช้ ซึ่งสอดคล้องกับ เมตตา มาเวียง (2544 : 58) พบว่า ลักษณะข้อผิดพลาดที่พบในการคิดคำนวณเบื้องต้นมาจากความสะเพร่าของนักเรียน โดยเฉพาะในเรื่องของการหาร ซึ่งจะทำให้ผิดพลาดในการแก้โจทย์ปัญหาต่อไปถูกต้อง และสอดคล้องกับผลการศึกษาของทรูแรน (Trunan, 1987 : 58-60) ที่นักเรียน มีความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดเนื่องจากขาดความระมัดระวังในการคำนวณ การอ่านทำความเข้าใจความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดที่พบลำดับสุดท้ายซึ่งอยู่ในระดับที่ใกล้เคียงกันกับด้านทักษะการคำนวณคือการแก้ปัญหาและการประยุกต์ นักเรียนที่ไม่เข้าใจในสิ่งที่โจทย์ต้องการให้ทำ และความเข้าใจที่ไม่ถูกต้องในบทนิยาม สมบัติเกี่ยวกับเลขยกกำลัง ทำให้ไม่สามารถนำไปแก้ปัญหาและทำโจทย์ที่เป็นการประยุกต์ความรู้ได้ แนวทางแก้ไขครูควรให้นักเรียนฝึกฝนทักษะในการคิดคำนวณตัวเลขอย่างสม่ำเสมอ และฝึกให้นักเรียนตรวจสอบคำตอบอยู่ตลอดเวลา เพื่อให้นักเรียนเกิดความชำนาญและทำให้กระบวนการคิดในการคิดคำนวณมีระบบระเบียบมากขึ้น

จากที่นักเรียนเกิดข้อผิดพลาดด้านขาดการตรวจสอบระหว่างการแก้ปัญหา เช่น โจทย์ ข้อที่ 9 หัวข้อของจำนวนหนึ่งบวกกับ 6 เท่ากับ 21 จงหาจำนวนนั้น มีนักเรียนที่ทำแบบทดสอบเขียนสมการได้ถูกต้อง แต่คำตอบผิด จำนวน 12 คนจากการสัมภาษณ์ นักเรียนขาดความรอบคอบไม่ตรวจสอบ ข้ามขั้นตอนในการแก้ปัญหาที่จะได้คำตอบที่ถูกต้อง และไม่ตรวจสอบคำตอบ แอสล็อก (Ashlock, 2010 :18) กล่าวว่า ข้อผิดพลาดเกิดจากการขาดความใส่ใจ พลาดที่จะจดจำประเด็นสำคัญ หรือการให้เหตุผลที่ขาดการไตร่ตรอง ซึ่งสอดคล้องกับ จงกล ทำสวน (2547 : 53) พบว่า เมื่อนักเรียนคิดคำนวณหาคำตอบได้แล้ว นักเรียนก็มักจะตอบทันทีโดยที่ไม่มีการแทนค่าของคำตอบหรือค่าของตัวแปรที่คำนวณมาได้ว่าสอดคล้องกับ โจทย์หรือไม่ แนวทางแก้ไข ครูควรกระตุ้นให้นักเรียนเห็นความสำคัญของการตรวจสอบ คำตอบที่ได้ให้เคยชินจนเป็นนิสัย นักเรียนไม่ควรพึงพอใจอยู่เพียงคำตอบที่ได้ แต่จะต้องฝึกตรวจสอบความถูกต้อง ทั้งในส่วนที่เป็นกระบวนการและคำตอบ ดังนั้นในการลดข้อผิดพลาด การทำงานของนักเรียน และครูควรสร้างความตระหนักในการทำงาน ฝึกให้นักเรียนเห็น ความสำคัญของการตรวจสอบที่ได้ให้เคยชินเป็นนิสัย ฝึกตรวจสอบความถูกต้อง ทั้งในส่วนที่เป็นกระบวนการและคำตอบ ต้องมีการตรวจสอบแต่ละขั้นตอนที่ปฏิบัติถูกต้องหรือไม่ในการ คิดคำนวณหาคำตอบ

### ข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ มีข้อเสนอแนะเพื่อประโยชน์ต่อการวิจัย ดังนี้

#### 1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ครูควรนำแนวทางที่ได้จากการวิจัยไปวิเคราะห์หา โททัศน์ที่คลาดเคลื่อน และข้อผิดพลาดในการเรียนของนักเรียนเพื่อหาแนวทางปรับปรุงแก้ไข

1.2 ครูผู้สอนควรนำผลการวิจัย ไปเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน ในด้านการตีความภาษาของ โจทย์ ปัญหา ครูต้องฝึกการวิเคราะห์ โจทย์ ฝึกอ่านตีความ ใช้แบบฝึกทักษะ ส่วนมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในด้านการบิดเบือนทฤษฎีบท กฎ สูตร บทนิยามและสมบัติ ครูควรให้เวลากับการสร้างมโนทัศน์ที่ถูกต้องด้วยสื่อ การให้ความรู้ที่ถูกต้องชัดเจน มีการฝึกทักษะบ่อยๆ

1.3 ครูควรสร้างความตระหนักในเรื่องการตรวจสอบระหว่างการทำงานและก่อนส่ง เพื่อให้เกิดความรอบคอบและถูกต้อง

## 2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการมีการวิเคราะห์ห้มีโน้ตสนที่คลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาดทางการเรียนคณิตศาสตร์ในเนื้อหาอื่นและชั้นอื่น

2.2 ควรมีการมโน้ตสนที่คลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาดทางการเรียนคณิตศาสตร์ในระหว่างเพศ ระหว่างชั้น และระหว่างเรื่อง



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY