

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ช่วยพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล มีระเบียบขั้นตอนในการคิดแก้ปัญหา ในชีวิตประจำวันเราต้องใช้ความรู้และทักษะทางคณิตศาสตร์ตลอดเวลา เช่น การประมาณค่า การซื้อขาย การดูเวลา การชั่ง การตวง การวัด และอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับจำนวนหรือตัวเลข นอกจากนั้นคณิตศาสตร์ยังช่วยสร้างเสริมคุณลักษณะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตอื่น ๆ เช่น การสังเกต ความละเอียดถี่ถ้วน ความแม่นยำ มีสมาธิและรู้จักแก้ปัญหาอาจกล่าวได้ว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสัมพันธ์กับชีวิตประจำวันซึ่งเป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับการแก้โจทย์ปัญหา ดังนั้นการเรียนการสอนคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องเน้นการพัฒนาความสามารถของนักเรียนในการแก้โจทย์ปัญหา เพื่อให้นักเรียนเห็นคุณค่าและเกิดทักษะในการคิดคำนวณ สามารถนำประสบการณ์ไปปรับใช้เพื่อเป็นพื้นฐานในการแก้ปัญหาลักษณะอื่น ๆ ต่อไป

โจทย์ปัญหาสมการเป็นโจทย์ปัญหาลักษณะหนึ่งที่ผู้แก้ปัญหามักจะต้องเชื่อมโยงความรู้ และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ที่กำหนดให้ในโจทย์ โดยเริ่มจากการอ่าน แล้วทำความเข้าใจโจทย์ จากนั้นกำหนดตัวแปรเพื่อแทนสิ่งต่าง ๆ ที่เราต้องการทราบค่าแล้ววิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของตัวแปรเหล่านั้นในรูปของสมการ และหาคำตอบโดยการแก้สมการ ซึ่งโดยทั่วไปแล้วนักเรียนส่วนมากมักจะไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาลักษณะดังกล่าวได้ เนื่องจากสาเหตุ 3 ประการคือ ประการแรกนักเรียนไม่เข้าใจข้อในเป็นโจทย์ปัญหา ประการที่สองนักเรียนไม่สามารถเปลี่ยนโจทย์ปัญหาให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ถูกต้องได้ และประการสุดท้ายนักเรียนไม่มีความสามารถในการคิดคำนวณได้อย่างถูกต้อง (West, 1977, อ้างใน Forsyth and Spratt, 1980)

จากประสบการณ์การสอนวิชาคณิตศาสตร์ของผู้ศึกษาที่ผ่านมา ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งเป็นโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาที่มีนักเรียนชาวเขา 3 ชนเผ่าได้แก่ ชนเผ่าไทยใหญ่ ชนเผ่าลาหู่ และชนเผ่าจีนฮ่อ พบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีปัญหาด้านความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาสมการ

ในรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 2 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ซึ่งเนื้อหาเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาสมการในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นเนื้อหาที่เน้นการแก้โจทย์ปัญหาสมการในสถานการณ์ต่าง ๆ มากกว่าในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยเหตุนี้จึงทำให้นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ประสบปัญหาในการแก้โจทย์ปัญหาสมการ โดยเริ่มจากการที่นักเรียนไม่เข้าใจความหมายของคำที่อยู่ในโจทย์จึงทำให้ไม่เข้าใจข้อความที่เป็นโจทย์ปัญหา บางคนไม่สามารถเขียนสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความภาษา และไม่สามารถนำสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เหล่านั้นสร้างเป็นสมการที่เหมาะสมและถูกต้องกับ โจทย์ปัญหาสมการได้อย่างไร โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับกลุ่มนักเรียนชนเผ่าลาหู่จะพบปัญหาในการแก้โจทย์สมการมากกว่านักเรียนชนเผ่าอื่น ๆ ซึ่งส่งผลให้การเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการแก้ โจทย์ปัญหาสมการไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร ดังจะเห็นได้จากผลการประเมินการเรียน คณิตศาสตร์ของนักเรียนเผ่าลาหู่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านเมืองนะปีการศึกษา 2550 ที่มีผลการเรียนเฉลี่ยเพียงร้อยละ 50.27 น้อยกว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนชนเผ่าจีนฮ้อ และนักเรียน ชนเผ่าไทยใหญ่ ซึ่งมีคะแนนร้อยละ 57.33 และ 61.89 ตามลำดับ

ผู้ศึกษาได้วิเคราะห์เบื้องต้นถึงสาเหตุที่ทำให้นักเรียนชนเผ่าลาหู่ประสบกับปัญหาใน การแก้โจทย์สมการมากกว่านักเรียนชนเผ่าอื่น ๆ เนื่องจาก นักเรียนชนเผ่าลาหู่ต้องใช้ภาษาไทย เป็นภาษาที่สองในการสื่อสาร จากการสอบถามนักเรียนชนเผ่าลาหู่พบว่า บางคนเริ่มฝึกใช้ ภาษาไทยเมื่อเริ่มเข้าเรียน ในขณะที่บางคนได้ฝึกใช้ภาษาไทยก่อนที่จะเข้าเรียน ด้วยเหตุนี้จึงทำ ให้นักเรียนชนเผ่าลาหู่แต่ละคนมีพื้นฐานในการใช้ภาษาไทยเพื่อสื่อสารไม่เท่ากัน ส่งผลให้ นักเรียนชนเผ่าลาหู่ประสบปัญหาในด้านการอ่านและตีความ โจทย์ แม้ว่าผู้ศึกษาจะได้สอนให้ นักเรียนชนเผ่าลาหู่ฝึกแก้โจทย์ปัญหาสมการ โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับสมการอย่างเป็นขั้นตอนใน ลักษณะ โจทย์ที่แตกต่างกันจากง่ายไปยาก แต่ก็ไม่สามารถทำให้นักเรียนชนเผ่าลาหู่ประสบ ความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาสมการได้ดีเท่าที่ควร

ผู้ศึกษายังขาดการวิเคราะห์หาความผิดพลาดในการแก้โจทย์ปัญหาสมการของนักเรียน ชนเผ่าลาหู่อย่างเป็นระบบเป็นขั้นตอน ด้วยเหตุนี้จึงมีความจำเป็นที่ผู้ศึกษาจะต้องวิเคราะห์ ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาสมการของนักเรียนชนเผ่าลาหู่เพื่อค้นหาข้อบกพร่องของ นักเรียนกลุ่มดังกล่าวเป็นรายบุคคล ดังที่ ชัยและแองก์ (Chai and Ang, 1987, อ้างใน ศิริชัย โสภกา, 2535) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการหาปัญหาหรือข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ว่าในการ สอนคณิตศาสตร์ การวิเคราะห์ความผิดพลาดเป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้การเรียนมีประสิทธิภาพ เพราะจะทำให้ทราบความคิดของนักเรียน ปัญหาการเรียนคณิตศาสตร์และกระบวนการที่ใช้ในการ แก้ปัญหา และพร้อมพรรณ อุคมสิน (2538 : 91) ยังได้กล่าวอีกว่าครูผู้สอนมักประสบปัญหา

เรื่องผู้เรียนมีข้อบกพร่อง หรือมีสิ่งที่เป็นอุปสรรคต่อการเรียน ซึ่งถ้าข้อบกพร่องไม่ได้รับการแก้ไข ก็จะส่งผลกระทบต่อความล้มเหลวในการเรียนเนื้อหานั้น ๆ และเนื้อหาต่อไปอีกด้วย ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่ผู้สอนจะต้องหาวิธีการที่จะทำให้ข้อบกพร่องต่าง ๆ ของผู้เรียนให้ลดน้อยลง เพื่อหาแนวทางแก้ไขได้ทันที่

จากการศึกษาการวิเคราะห์ความผิดพลาดในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนิวแมน (Newman, 1977, อ้างใน Clements and Ellerton, 1996) ที่ได้ทำการวิเคราะห์ความผิดพลาดในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิคการสัมภาษณ์เป็นรายบุคคล เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ความผิดพลาดของนักเรียนแต่ละคน และเพื่อให้รู้ถึงความเข้าใจในแต่ละขั้นตอนของการกระทำที่ผิดพลาดขณะแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยเทคนิคการสัมภาษณ์นี้ได้แบ่งการวิเคราะห์หาความผิดพลาดในการแก้โจทย์ปัญหาออกเป็น 5 ขั้นตอนคือ ขั้นตอนการอ่าน (Reading Errors) ขั้นตอนการทำความเข้าใจ (Comprehension Errors) ขั้นตอนการเปลี่ยนรูป (Transformation Errors) ขั้นตอนการใช้ทักษะกระบวนการ (Process Skill Errors) และขั้นตอนการสรุปตอบ (Encoding Errors) นอกจากนี้กระบวนการวิเคราะห์ความผิดพลาดในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนิวแมน ยังได้ให้ความสำคัญกับองค์ประกอบด้านภาษาที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยเห็นได้ชัดเจนจากขั้นตอนที่หนึ่ง และขั้นตอนที่สองของกระบวนการวิเคราะห์ความผิดพลาด ที่ให้นักเรียนได้อ่านโจทย์และอธิบายถึงสิ่งที่โจทย์ต้องการ ซึ่งมีความแตกต่างจากกระบวนการวิเคราะห์ความผิดพลาดแบบอื่น ๆ ที่มีคะแนนขั้นตอนของการแสดงวิธีทำหรือขั้นตอนการคิดคำนวณเป็นส่วนมาก

ดังนั้นผู้ศึกษาจึงสนใจที่จะนำกระบวนการวิเคราะห์ความผิดพลาดของนิวแมน มาใช้วิเคราะห์เพื่อหาความผิดพลาดและสาเหตุของความผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากการแก้โจทย์ปัญหาสมการของนักเรียนชนเผ่าลาหู่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านเมืองนะ เพื่อเป็นแนวทางและเป็นข้อมูลสำคัญในการปรับปรุงการเรียนการสอนของผู้ศึกษาเองในการให้ความช่วยเหลือแก่นักเรียนชนเผ่าลาหู่ตามสาเหตุของความผิดพลาดที่นักเรียนแต่ละคนประสบอยู่ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นและเป็นการช่วยเหลือให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาสมการให้บรรลุจุดมุ่งหมายของหลักสูตรต่อไป

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อวิเคราะห์หาความผิดพลาดและสาเหตุของความผิดพลาดในการแก้โจทย์ปัญหาสมการของนักเรียนชนเผ่าลาหู่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ โดยใช้กระบวนการวิเคราะห์ความผิดพลาดของนิวมาน

ขอบเขตของการศึกษา

กลุ่มที่ใช้ในการศึกษา

กลุ่มนักเรียนที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชนเผ่าลาหู่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนบ้านเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 10 คน

เนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาเป็นการวิเคราะห์หาความผิดพลาดและสาเหตุของความผิดพลาดโดยใช้การสัมภาษณ์ตามกระบวนการวิเคราะห์ความผิดพลาดของนิวมานหลังจากการทำแบบทดสอบโจทย์ปัญหาสมการแบบอัตนัยในเรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 (ฉบับปรับปรุง 2547) กระทรวงศึกษาธิการ

นิยามศัพท์เฉพาะ

กระบวนการวิเคราะห์ความผิดพลาดของนิวมาน หมายถึง การวิเคราะห์หาความผิดพลาดและสาเหตุของความผิดพลาดที่เป็นปัญหาหรืออุปสรรคของนักเรียนชนเผ่าลาหู่ในการแก้โจทย์ปัญหาสมการ เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวในหัวข้อย่อย “การนำไปใช้” โดยใช้เทคนิคการสัมภาษณ์ของนิวมานซึ่งมีลำดับของการสัมภาษณ์ 5 ขั้นตอนคือ 1) วิเคราะห์หาความผิดพลาดจากการอ่าน 2) วิเคราะห์หาความผิดพลาดจากการทำความเข้าใจคำถาม 3) วิเคราะห์หาความผิดพลาดจากการเปลี่ยนรูป 4) วิเคราะห์หาความผิดพลาดจากการใช้ทักษะกระบวนการและ 5) วิเคราะห์หาความผิดพลาดจากการสรุปตอบ

โจทย์ปัญหาสมการ หมายถึง โจทย์ปัญหาในชีวิตประจำวันซึ่งเป็นข้อความและตัวเลขที่ต้องการคำตอบในเชิงปริมาณ โดยที่ผู้แก้ปัญหานั้นสามารถใช้ความรู้เกี่ยวกับสมการในการหาคำตอบ

นักเรียนชนเผ่าลาหู่ หมายถึง นักเรียนชาวเขาที่เรียกตัวเองว่าลาหู่หรือมูเซอ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนบ้านเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการศึกษา

1. ได้ทราบความผิดพลาดและสาเหตุของความผิดพลาดในการแก้โจทย์ปัญหาสมการ
เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ในหัวข้อย่อย “การนำไปใช้” ของนักเรียนชนเผ่าลาหู่
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านเมืองนะ โดยการใช้กระบวนการวิเคราะห์ความผิดพลาดของ
นิเวศน์

2. ใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนและสอนซ่อมเสริมการแก้โจทย์ปัญหา
สมการ เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ในหัวข้อย่อย “การนำไปใช้” ของนักเรียน
ชนเผ่าลาหู่ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านเมืองนะ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved