

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบัน มีความพยายามที่จะปรับปรุง หลักสูตร การเรียนการสอน รวมไปถึงการวัดผลและประเมินผล ให้ดำเนินการไปพร้อมกัน ไม่แยกส่วนใดส่วนหนึ่งออกไป (สมศักดิ์ ภูวิภาดาวรรณ, 2537, หน้า 65) บุคลากรทางการศึกษาส่วนใหญ่มักให้ความสนใจไปที่การปรับปรุงหลักสูตร เช่น การกำหนดให้ท้องถิ่นสร้างหลักสูตรขึ้นเอง การกำหนดให้หลักสูตรตอบสนองความต้องการของผู้เรียน และการปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอน เช่น การนำนวัตกรรมมาช่วยเหลือในการเรียนการสอน การปรับวิธีการเรียนการสอนโดยเน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง การสอน โดยเน้นการสร้างองค์ความรู้โดยตัวผู้เรียนเอง แต่ทว่า ความตระหนักถึงความสำคัญของการปรับปรุงกระบวนการวัดผล และประเมินผลนั้นยังมีไม่มากเท่าที่ควร ดังที่สังเกตได้จากรูปแบบการวัดผลและประเมินผลใน โรงเรียนทั่วไปก็ยังเป็นรูปแบบเดิม ยกตัวอย่างเช่น การวัดผลและประเมินผลความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์นั้น โดยทั่วไปแล้วในโรงเรียนจะใช้การวัดผลด้วยข้อสอบ ซึ่งมีทั้งแบบเลือกตอบ และแบบแสดงวิธีทำ ที่ให้ความสำคัญกับเฉพาะส่วนที่เป็นผลลัพธ์และเฉพาะส่วนการดำเนินการแก้ปัญหา ส่วนการประเมินผลส่วนใหญ่นั้นก็จะใช้การพิจารณาจากคะแนนซึ่งได้มาจากข้อสอบเช่นกัน มีทั้งการสอบเก็บคะแนนรายจุดประสงค์ การสอบกลางภาค และการสอบปลายภาค ที่ส่วนใหญ่มุ่งวัด ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ แต่ยังไม่มีการประเมินกลวิธีหรือปัญญา (Metacognitive Strategies) ที่ปรากฏขึ้นระหว่างกระบวนการเรียนรู้

กระบวนการอภิปัญญานั้น ผู้เชี่ยวชาญหลายท่าน (สมศักดิ์ ภูวิภาดาวรรณ, 2537 , หน้า101, Jonh H. Flavell, 1985 ,หน้า344-360, ทองหล่อ วงษ์อินทร์, 2537,หน้า15-20) ได้ให้ความหมายว่า เป็นกระบวนการที่ต้องการให้บุคคลหรือผู้เรียน สามารถตระหนักรู้ถึงองค์ความรู้ที่มีอยู่ รู้ว่าตนเองรู้อะไรและไม่รู้อะไร นักเรียนที่บอกได้ว่าตนเองมีความรู้อะไรก็จะสามารถมุ่งความสนใจและรวบรวมข้อมูลไปสู่การแก้ปัญหาที่มีความยากและซับซ้อนได้ นอกจากนั้น การที่บอกได้ว่ามีความรู้อะไรอยู่แล้วในกิจกรรมนั้น ผู้เรียนก็จะตระหนักได้ถึงศักยภาพทางความรู้และทักษะ อันนำมาซึ่งความกล้าที่ทำให้เกิดความมั่นใจในการเรียนรู้ รวมทั้งความมั่นใจเพื่อใช้ความสามารถที่จะนำความรู้เหล่านั้นมาใช้แก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องทิศทาง และยังสามารถสร้างวิธีการขึ้นใหม่เพื่อแก้ปัญหา

ได้อีกส่วนหนึ่ง ส่วนในกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์นั้น เกิดจากการทำงานของสมองซึ่งประกอบด้วย การวางแผนแก้ปัญหา การคัดเลือกกระบวนการความรู้ที่จำเป็น การบูรณาการความรู้แต่ละส่วน การประเมินผลลัพธ์ล่วงหน้า การคาดคะเนปัญหาอุปสรรคในการแก้ปัญหา ดังเช่น ทองหล่อ วงษ์อินทร์ (2537, หน้า15-20) ได้วิเคราะห์และสรุปลำดับขั้นตอนคือ การทำความเข้าใจปัญหา การสร้างตัวแทนปัญหา การวางแผนในการปัญหา การดำเนินการแก้ปัญหา การตรวจสอบการแก้ปัญหา ขั้นตอนเหล่านี้เป็นสิ่งที่ไม่ได้มีการสนใจมากเท่าที่ควร ในการวัดความสามารถ ด้านการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ (Mathematics Problem Solving) นั้น ในระบบโรงเรียนของไทยในปัจจุบันเป็นการสอบวัด “ความรู้” ที่วัดความสามารถในระดับ ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ รูปแบบของข้อสอบก็จะมุ่งเน้นการหาคำตอบที่สมบูรณ์เป็นสำคัญ จึงเป็นปัญหาที่ทำให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาได้เพียงภายใต้กรอบวิธีเท่าที่เคยฝึกฝนมา หรือในรูปแบบปัญหาที่ไม่แตกต่างจากที่ได้รับการฝึกฝนเท่าไรนัก แต่จะไม่สามารถแก้ปัญหา คณิตศาสตร์ที่มีความซับซ้อนมากขึ้นได้โดยใช้ความสามารถทางการแก้ปัญหาที่มีในตนเองอย่างเต็มที่ ปัจจุบันการพัฒนากลวิธีด้านอภิปัญญานั้นเป็นที่สนใจกันมาก ดังเช่น ที่ Schoenfeld (1987, หน้า3-5) ได้สรุปผลการวิจัยไว้ว่า อภิปัญญานั้นมีศักยภาพที่จะเพิ่มการเรียนรู้ในห้องเรียนของนักเรียน และเพิ่มความฉลาดในส่วน ของ รูปแบบที่ถูกต้องทางคณิตศาสตร์

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องพบว่า มีความพยายามหาแนวทางที่จะช่วยเหลือผู้เรียนที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ต่ำ ส่วนใหญ่จะใช้วิธีการปรับปรุงวิธีการเรียนการสอน แต่ยังไม่มีการวัดผลความสามารถนี้โดยใช้แนวคิดทางอภิปัญญาเข้ามาใช้ ดังเช่นที่ ทองหล่อ วงษ์อินทร์ (2537, หน้า2-6) กล่าวไว้ว่า สิ่งที่น่าสนใจประการหนึ่งที่พบจากการวิจัยคือ สภาพการณ์ในการสอนของครู ที่ครูมักสนใจเพียงสอนและวัด ประเมินผล โดยเน้นที่การได้คำตอบ ที่ถูกต้อง จนมองข้ามความสำคัญของกระบวนการคิดของนักเรียน ไป ละเลยว่าเด็กคิด คำตอบนั้นได้อย่างไร คิดอย่างมีขั้นตอนหรือไม่ มีเหตุผลหรือไม่ เด็กที่ได้คำตอบผิวนั้นคิดด้วยวิธีใด ต่างกับเด็กที่ได้คำตอบถูกต้องหรือไม่

อีกปัญหาหนึ่งในการเรียนคณิตศาสตร์ คือ เด็กนักเรียนสามารถจดจำกลวิธีการแก้ ปัญหาได้ (Problem Solving Strategy) แต่เด็กจะไม่พึงใจที่จะต้องตอบคำถามว่า เพราะเหตุใดจึงใช้ กลวิธีนั้น เด็กนักเรียนจะรู้เพียงว่าแค่เขาสามารถรู้และจำ แล้วทำตามขั้นตอนนั้นจนได้คำตอบก็เป็นการเพียงพอแล้ว (Gagne ,Yekovich ,Yekovich, 1993,หน้า11) ดังนั้นการปรับปรุงกระบวนการวัด และประเมินผลความรู้คณิตศาสตร์ ที่เน้นที่ ความเข้าใจสัจกับ (Conceptual Understanding) โดยเริ่ม ที่เน้นการวัดผลด้วยข้อสอบแบบอัตนัย และเพิ่มวิธีการวัดผลด้วยการให้ตอบแบบอธิบายที่มาของ การใช้กลวิธีการแก้ปัญหา (Problem Solving Strategy) ซึ่งเป็น ไปในทิศทางการวัดผลของนโยบาย

จากกระทรวงศึกษาธิการ ที่ให้ลดปริมาณข้อสอบชนิดเลือกตอบ ให้เหลือไม่เกิน ร้อยละ 30 ของข้อสอบทั้งหมด นับว่าเป็นการสนับสนุนการเปลี่ยนแปลงวิธีการสอนคณิตศาสตร์ให้มีการเน้นความเข้าใจเกี่ยวกับความคิดรวบยอดและรู้ที่มาของวิธีการแก้ปัญหาแต่ละขั้นตอนยิ่งขึ้น

จากข้อความข้างต้นพบว่า เครื่องมือที่จะใช้วัดอภิปัญญาของนักเรียนได้นั้น ต้องมีมิติที่บอกว่าผู้เรียนได้ ตระหนักในการรู้จักของตนเอง เข้าใจภารกิจที่กำลังจะทำ และจะใช้ยุทธศาสตร์ใดในการแก้ปัญหา แต่เครื่องมือที่ใช้สำหรับวัดกลวิธีอภิปัญญานั้นยังไม่มีที่ยืนยันอย่างแพร่หลายว่าการวัดในรูปแบบใดจะสามารถวัดได้อย่างมีประสิทธิภาพอย่างแน่นอน การวัดด้วยการรายงานผลด้วยตนเองทางภาษาก็ยังเป็นที่ถกเถียงถึงประสิทธิภาพของการวัดในรูปแบบนี้ (Ericsson and Simon, 1980 ,หน้า13) เนื่องจากการวัดด้วยการรายงานตนเองด้วยภาษานั้นผู้ถูกวัดต้องไม่มีปัญหาทางการพูดหรือเขียน เพราะหากผู้ถูกวัดมีความสามารถในการพูดหรือเขียนต่ำแล้วส่งผลให้จะไม่สามารถถ่ายทอดสิ่งที่ถูกสัมภาษณ์ หรือตอบคำถามได้ตรงกับความเป็นจริง (Cavanaugh and Perimutter, 1982, Wellman, 1985, หน้า36)

จากความพยายามที่จะปรับปรุงองค์ประกอบทางการศึกษาทั้ง 3 ส่วนดังที่กล่าวไปข้างต้น ได้แก่ หลักสูตร การเรียนการสอน และการวัดและประเมินผลให้ดำเนินการไปพร้อมกัน รวมทั้ง การปรับปรุงรูปแบบการวัดและประเมินผลความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ให้สามารถวัดความสามารถอย่างแท้จริง และปัญหาความไม่แพร่หลายของเครื่องมือที่จะใช้วัดอภิปัญญาที่มีประสิทธิภาพเป็นที่ยอมรับได้ นอกจากนั้นสืบเนื่องจากความพยายามที่จะช่วยเหลือผู้เรียนที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ต่ำ ที่จะมุ่งพัฒนาการเรียนการสอนเป็นหลักแต่ยังขาดความสนใจด้านการวัดและประเมินผลทางด้านกลวิธีอภิปัญญาจึงทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะ ประเมินกลวิธีอภิปัญญาและการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 และสร้างเครื่องมือวัดกลวิธีอภิปัญญาในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ที่มีคุณภาพและสามารถนำไปใช้ได้จริง โดยมีวัตถุประสงค์ในการวิจัยเพื่อประเมินกลวิธีอภิปัญญาและการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ นอกจากนั้นก็เพื่อศึกษากลวิธีอภิปัญญา และความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยงานวิจัยจะมีประโยชน์แก่บิดามารดาผู้ปกครองและอาจารย์ผู้สอนจะได้ทราบสมรรถภาพการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของเด็กจากวิธีการศึกษาการประเมินการใช้อภิปัญญา ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และสามารถใช้แนวคิอภิปัญญา ไปเป็นแนวทางเพื่อพัฒนาความสามารถรวมทั้งแก้ไขข้อค้อยในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ นอกจากนั้นก็ยังเป็นการตอบสนองการปฏิรูปการศึกษา ที่เน้นให้นักเรียนได้พัฒนาการคิด สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ใช้ความสามารถในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อน หากมีการนำแนวทางการประเมินการใช้อภิปัญญาไปใช้ในการเรียน

การสอนจริง นอกจากนี้การวิจัยครั้งนี้ยังช่วยทำให้นักเรียนเกิดความคิดแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบ สามารถประยุกต์ความสามารถในการแก้ปัญหาไปใช้กับ โจทย์รูปแบบที่ซับซ้อนขึ้นได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อประเมินกลวิธีอภิปัญญาและการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ในด้านกลวิธี อภิปัญญาที่ใช้และผลการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์

ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนธีรกาณท์ บ้านโฮ้ง อำเภอบ้านโฮ้ง จังหวัดลำพูน ปีการศึกษา 2547

ขอบเขตเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. กลวิธีอภิปัญญา (Metacognitive Strategies) ซึ่งครอบคลุมเรื่อง
 - 1.1 การตระหนักรู้ในความรู้ของตนเองการตระหนักรู้ในงาน
 - 1.2 การวางแผน
 - 1.3 การควบคุมกิจกรรมทางความคิด
 - 1.4 การประเมินผล
2. การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งครอบคลุมเรื่อง
 - 2.1 รูปแบบการดำเนินการแก้ปัญหา และความถูกต้องตามหลักการทางคณิตศาสตร์
 - 2.2 การคำนวณเพื่อแก้ปัญหาคณิตศาสตร์
 - 2.3 การใช้เทคนิคการคิดทางคณิตศาสตร์เพื่อช่วยในการแก้ปัญหา
 - 2.4 ความถูกต้องของผลลัพธ์

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. กลวิธีอภิปัญญา (Metacognitive Strategies) หมายถึง กระบวนการทางอภิปัญญา ได้แก่

1.1 การตระหนักรู้ในความรู้ของตนเองการตระหนักรู้ในงาน หมายถึง การตระหนักรู้ถึง ทักษะ กลวิธี และแหล่งข้อมูลที่เป็นต่อการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ และรู้อย่างไร ต้องทำอะไร เป็นเรื่องของการที่บุคคลรู้ถึงสิ่งที่ตนเองคิด และความสอดคล้องกับสถานการณ์การเรียนรู้ รวมไปถึงการแสดงออกในสิ่งที่รู้ออกมาโดยการอธิบายให้ผู้อื่นฟังได้ สามารถสรุปใจความสำคัญของสิ่งที่เรียนรู้นั้น

1.2 การวางแผน หมายถึง การกำหนดเป้าหมาย การเลือกวิธีปฏิบัติ การเรียงลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน การรวบรวมจัดหมวดหมู่อุปสรรคที่สามารถจะเกิดขึ้นได้ และการรวบรวมแนวทางเพื่อที่จะให้บรรลุอุปสรรคที่เกิดขึ้น

1.3 การควบคุมตนเอง หมายถึง การเรียนรู้ว่าจะทำงานนั้นอย่างไร และเมื่อไร เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้สำเร็จ เป็นกลวิธีในการกำกับตนเองในขณะที่กำลังคิดแก้ปัญหา ซึ่งรวมไปถึงการพิจารณาว่ามีความเข้าใจในสิ่งนั้นหรือไม่

1.4 การประเมินผล หมายถึง การประเมินความสำเร็จที่เกิดขึ้นตามจุดมุ่งหมาย การพิจารณาผลลัพธ์ที่ได้้อย่างละเอียด การประเมินปัญหาที่พบ ประเมินประสิทธิภาพของแผนการที่แก้ปัญหาได้

2. การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (Mathematic Problem Solving) หมายถึง กระบวนการทำแบบทดสอบแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยการศึกษาปัญหา สำรวจข้อมูลที่เป็นวางแผนเพื่อแก้ปัญหา คัดเลือกวิธีการเพื่อนำมาแก้ปัญหา แก้ปัญหาตามวิธีการ และตรวจสอบผลลัพธ์

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ประโยชน์ที่ได้รับคือ

1. เพื่อเป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการใช้หลักสูตรคณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในการปรับปรุงการสอนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และในการจัดการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ

2. เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาเครื่องมือวัดกลวิธีแก้ปัญหาและการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ของครูผู้สอน

3. เพื่อเป็นแนวทางในการนำผลการวิจัยครั้งนี้ไปปรับใช้ในการเรียนการสอนวิชาอื่นๆ