



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันการมีชีวิตอยู่ของบุคคลในสังคมประชาธิปไตยต้องเผชิญกับปัญหาต่าง ๆ มากมาย เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงทางสังคมอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะประเทศไทยซึ่งกำลังพัฒนาประเทศไปสู่ประเทศอุตสาหกรรมใหม่ ประชาชนชาวไทยจึงประสบปัญหาต่าง ๆ ที่ซับซ้อนในด้านศีลธรรม วัฒนธรรม ปัญหาทางการเมือง ปัญหาทางด้านเศรษฐกิจ ปัญหาทางด้านสังคม และปัญหาทางการศึกษา ซึ่งปัญหาดังกล่าวล้วนแต่ต้องการบุคคลที่มีความสามารถมาช่วยแก้ปัญหาทั้งสิ้น

ความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นสิ่งจำเป็นในการดำรงชีวิตของทุกคน ทุกวัย และทุกสังคม นักการศึกษาทั้งในประเทศและต่างประเทศที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตรจึงมีความเห็นสอดคล้องกันว่า ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาควรจะเป็นจุดมุ่งหมายที่สำคัญในหลักสูตร ดังที่ สาโรช บัณฑิต (2518 : 7 - 9) ได้กล่าวว่า "ความสามารถทางการคิดแก้ปัญหาควรจะเป็นจุดมุ่งหมายปลายทางที่สำคัญของการจัดการศึกษา" นอกจากนี้ ดีวี่ (Dewey, 1933 : 17 - 21) นักการศึกษาและนักปรัชญาชาวอเมริกันได้กล่าวว่า "ความสามารถในการแก้ปัญหาต้องเป็น เป้าหมายอันดับแรกของการจัดการศึกษา" เพราะถ้าบุคคลใดสามารถแก้ปัญหาได้อย่างฉลาดและรวดเร็วแล้ว บุคคลนั้นย่อมประสบความสำเร็จในการดำรงชีวิต ดังนั้นแผนการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2520 หมวด 3 ระบบการศึกษาจึงระบุไว้ว่า การจัดการศึกษาในทุกระดับจะต้องมุ่งให้ผู้เรียน คิดเป็น ทำเป็น รู้จักแก้ปัญหา รักการทำงาน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2520 : 10) เพราะการที่จะพัฒนาประเทศให้เจริญก้าวหน้าขึ้นจะต้องพัฒนาพลเมืองให้มีคุณภาพดีเสียก่อน โดยให้ความรู้พื้นฐานอันจะนำไปสู่ความสามารถในการแสวงหาความรู้ เพื่อสามารถคิดแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างมีเหตุผล (วรรณดี วรรณศิลป์, 2531 : 1) ดังนั้นกระทรวงศึกษาธิการจึงได้กำหนดจุดมุ่งหมายประการแรกของหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 ไว้ว่า ให้นักเรียน

มีนิสัยไม่หาความรู้ ทักษะ รู้จักคิดวิเคราะห์อย่างมีระเบียบ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ซึ่งวิชาคณิตศาสตร์ก็เป็นวิชาหนึ่งที่มีลักษณะสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ดังที่ ยุพิน พิพิธกุล (2530 : 1) ได้กล่าวไว้ว่า

วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับความคิดตามกระบวนการอย่างมีเหตุผล และเป็นระเบียบ วิชาคณิตศาสตร์จึงเป็นเครื่องมือการเรียนรู้ในการแก้ปัญหาและการดำรงชีวิต นอกจากนี้ยังช่วยให้เข้าใจโลกและจักรวาลอย่างกว้างขวางลึกซึ้ง คณิตศาสตร์จึงเป็นรากฐานของวิทยาการหลายสาขา เช่น วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ ซึ่งถือได้ว่าเป็นวิชาที่ช่วยเสริมสร้างความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี

สำหรับเป้าหมายในการสอนคณิตศาสตร์นั้น เฟอห์ และ ฟิลิปส์ (Fehr and Philips, 1972 : 3-5) ได้สรุปไว้ 3 ประการคือ เพื่อให้เด็กเข้าใจคณิตศาสตร์ มีทักษะในการคิดคำนวณ และสามารถแก้ปัญหาได้ ซึ่งสมาคมครูคณิตศาสตร์แห่งชาติ (National Council of Teachers of Mathematics, 1977 : 17) ได้กล่าวไว้ว่า "การแก้ปัญหา เป็นจุดมุ่งหมายที่แท้จริงในการสอนคณิตศาสตร์"

เมื่อพิจารณาถึงลักษณะของปัญหาคณิตศาสตร์ อัดัมส์ (Adams, 1977 : 176) ได้กล่าวไว้ว่า "ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นสถานการณ์ที่ต้องการคำตอบ ซึ่งเกี่ยวข้องกับปริมาณ ปัญหาคณิตศาสตร์นั้นหมายถึงปัญหาที่เป็นภาษา (Word Problem) ปัญหาที่เป็นเรื่องราว (Story Problem) ปัญหาที่เป็นคำพูด (Verbal Problem)" และ สุชาติ รัตนกุล (2526 : 521) ได้ให้ความคิดเห็นว่า "โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เป็นประโยคภาษามีลักษณะเป็นนามธรรมมาก นักเรียนต้องอาศัยความรู้และทักษะหลายประการมากกว่าโจทย์ในรูปแบบประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์" นอกจากนี้ บุญรวย ชูรักษา (2524 : 8) ได้กล่าวว่า "โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หมายถึงสภาพของโจทย์ที่ประกอบด้วยข้อมูลที่เป็นเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ คือสิ่งที่กำหนดให้และคำถามหรือปัญหาที่ต้องการคำตอบ นักเรียนต้องอ่านทำความเข้าใจและหาวิธีการให้ได้มาซึ่งคำตอบของคำถามนั้นซึ่งอาจจะ เป็นตัวเลขหรือข้อความ" ดังนั้นในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ผู้เรียนต้องใช้ความรู้ ความสามารถ ความเข้าใจในการอ่านโจทย์ ตลอดจนทักษะในการคิดคำนวณโดยสังเคราะห์สิ่งที่ตนได้เรียนรู้มาแล้วมาประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิม เพื่อหาคำตอบที่ถูกต้องจากโจทย์

อย่างไรก็ตาม แม้วิชาคณิตศาสตร์จะเป็นวิชาที่มีความสำคัญในแง่ที่เป็นพื้นฐานของการเรียนวิชาอื่น ๆ และเป็นวิชาที่ช่วยแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันแต่ก็ยังพบปัญหาในเรื่องความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน เพราะจากรายงานของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2530 : 96 - 99) พบว่า นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งเป็นระดับที่รัฐบาลต้องการจัด เป็นการศึกษาขั้นพื้นฐานนั้นมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยเฉลี่ยร้อยละ 32.43 โดยมีจำนวนนักเรียนเพียงร้อยละ 14.70 ที่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่าร้อยละ 50 และจากการวิจัยกระบวนการหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำมากในเรื่องการแก้โจทย์สมการ (กรมวิชาการ, 2532 : 46) ซึ่งสอดคล้องกับที่ เจริญ แก้วประดิษฐ์ (2533 : 41) ได้พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในเขตการศึกษา 3 ที่ผ่านเกณฑ์การทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์สมการมีเพียงร้อยละ 31.11 และจากการส่งเยาวชนไทยไปแข่งขันตอบปัญหาคณิตศาสตร์โอลิมปิกระหว่างประเทศที่ผ่านมา 2 ครั้ง ซึ่งนักเรียนไทยได้เหรียญทองแดงนั้น ให้ข้อคิดเห็นว่าสิ่งที่สอนกันอยู่ในปัจจุบันซึ่งเห็นว่าดีแล้วนั้น แท้จริงการเรียนการสอนทั่วโลก เน้นให้เด็กใช้ความสามารถในกระบวนการคิดแก้ปัญหา โจทย์ด้วยตนเองอย่างลึกซึ้งมากกว่าที่จะคำนึงว่าคำตอบนั้นถูกหรือไม่ (กำจัด มงคลกุล, 2523 : 16)

เมื่อพิจารณาถึงสาเหตุที่ทำให้นักเรียนไม่ประสบผลสำเร็จในการเรียนเรื่อง การแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ ก็มีผู้ให้ข้อคิดเห็นไว้หลายประการ อาทิ เฮนเนย์ (Henney) 1971 : 223) ได้กล่าวว่า "สาเหตุที่ทำให้นักเรียนแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ไม่ได้มี 2 ประการคือ นักเรียนไม่เห็นว่าเป็นปัญหาอะไร และนักเรียนไม่ทราบวิธีการในการแก้ปัญหานั้น" ซึ่งอาจเป็นเพราะนักเรียนไม่เข้าใจความคิดรวบยอดหรือขาดการฝึกทักษะการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ ทั้งนี้เพราะการสอนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยดูจากคำต่าง ๆ ที่มีในโจทย์ปัญหานั้น เป็นวิธีการสอนที่ไม่เกิดประโยชน์แก่เด็กเลย (สุนนมาศ สันโคษ, 2520 : 2 - 3) เพราะจุดประสงค์ของการสอนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่แท้จริงนั้นเน้นกระบวนการที่นำมาใช้ในการหาคำตอบมากกว่าคำตอบที่ได้ (Whirl, 1973 : 551) และนอกจากนี้ สุชาติ รัตนกุล (2526 : 521) ได้ให้ความคิดเห็นไว้ว่า "การที่นักเรียนเป็นจำนวนมากไม่ทราบว่า จะตั้งต้นแก้ปัญหาอย่างไร อ่านโจทย์แล้วไม่เข้าใจว่าจะดำเนินการแก้ปัญหาในทิศทางใด

เพราะผู้สอนส่วนมากไม่ได้ช่วยให้ผู้เรียนวิเคราะห์ปัญหา แปลความ ตีความ หรือทำความเข้าใจ โจทย์ตามลำดับขั้นตอน แต่มักใช้วิธีการรวบรัดเข้าสมการเสียเอง" จึงทำให้นักเรียนขาดความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์สมการ ด้วยเหตุนี้หลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นฉบับปรับปรุงใหม่ ปีการศึกษา 2534 จึงเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกการแก้โจทย์ปัญหาให้มากขึ้น (กรมวิชาการ, 2533)

ดังนั้นครูควรจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล และมีความมั่นใจในการแก้ปัญหา โดยครู เป็นเพียงผู้แนะแนวทางใช้คำถามที่สร้างขึ้นอย่างเหมาะสม เพื่อให้นักเรียนได้ใช้ความคิดตามความสามารถของตน ค้นพบสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง (สุวัฒนา อุทัยรัตน์, 2526 : 113 - 114) เมื่อนักเรียนมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์แล้ว ทำให้นักเรียนสามารถถ่ายโยงไปสู่การแก้ปัญหาอื่น ๆ ที่ไม่ใช่คณิตศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหาอื่น ๆ นั้น เป็นความสามารถที่พึงปรารถนา (คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนคณิตศาสตร์, 2524 : 140) เพราะจะทำให้บุคคลนั้นอยู่ในสังคมที่มีปัญหาค้าง ๆ มากมายได้อย่างมีความสุข นอกจากนี้ ยุทิติน พิพิธกุล (2526 : 267) ได้ให้ความคิดเห็นว่า "การเรียนการสอนที่ช่วยให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาได้นั้น การพิจารณาปัญหาจะต้องมีขั้นตอน ผู้สอนต้องช่วยให้ผู้เรียน เข้าใจปัญหาอย่างแจ่มชัด เมื่อพิจารณาปัญหาแล้ว แจกแจงออกเป็นข้อ ๆ ด้วยการวิเคราะห์จากข้อมูลต่าง ๆ ที่โจทย์บอกก็จะเป็นแนวทางในการสรุปปัญหาและตอบปัญหานั้นได้"

การแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์นั้น นักเรียนจะต้องมีขั้นตอนในการคิด ซึ่ง โพลยา (Polya, 1957 : xvi-xvii) ได้แบ่งขั้นตอนในการสอนแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ไว้ 4 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นทำความเข้าใจปัญหา เป็นขั้นที่ต้องทำความเข้าใจคำที่มีอยู่ในปัญหา แล้วดัดแปลงปัญหานั้นใหม่ โดยใช้ถ้อยคำของผู้แก้ปัญหา โดยแยกแยะส่วนที่สำคัญของปัญหา ออกเป็น 3 ส่วน คือสิ่งที่ต้องการหา ข้อมูลที่กำหนดให้และเงื่อนไข ซึ่งควรพิจารณาต่อไปว่า เงื่อนไขนั้นสมบูรณ์พอที่จะทำให้หาค่าของตัวที่ไม่ทราบค่าได้หรือไม่ หรือมีข้อมูลใดที่โจทย์กำหนดให้ แต่ไม่จำเป็นต้องใช้ในการแก้ปัญหา เราสามารถจะนำข้อมูลจากโจทย์มาวาดภาพ

ประกอบได้หรือไม่

2. **ชั้นวางแผนแก้ปัญหา** ชั้นนี้เป็นชั้นที่ยากที่สุดในการแก้ปัญหาเพราะต้องหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่โจทย์กำหนดให้กับสิ่งที่โจทย์ถามหา ผู้แก้ปัญหาควรที่จะพิจารณาว่า จากเงื่อนไขที่กำหนดให้มีข้อมูลใดบ้างที่จะนำไปสู่สิ่งที่ต้องการหา โดยอาศัยสิ่งต่อไปนี้ประกอบการพิจารณา นั่นคือมีปัญหาใดบ้างที่ตนเองเคยแก้มาแล้ว ซึ่งมีความคล้ายคลึงกับปัญหานี้ หรือมีตัวที่ไม่ทราบค่าคล้ายคลึงกัน มีทฤษฎีซึ่งได้ศึกษามาก่อนแล้วที่พอจะนำมาใช้ได้ เป็นประโยชน์ในการหาจำนวนที่เราไม่ทราบค่าได้ ในชั้นวางแผนแก้ปัญหานี้ เบอเกอร์ และ มัสเซอร์ (Burger and Musser, 1988 : 3 - 6) ได้เสนอแนะว่า มีหลายกลวิธีให้เลือกใช้ให้เหมาะสมกับลักษณะของปัญหา เช่น การเคาะและการทดลอง การใช้ตัวแปร การค้นหารูปแบบ การทำบัญชีรายชื่อ การใช้โคอะแกรม การแก้มสมการ การใช้สูตร การใช้เหตุผลทางตรงและทางอ้อม การพิจารณาปัญหาที่เคยแก้มาแล้วซึ่งมีความคล้ายคลึงกัน การใช้สถานการณ์จำลอง เป็นต้น

3. **ชั้นดำเนินการตามแผน** เป็นขั้นที่นำกลวิธีที่เลือกไปใช้แก้ปัญหาให้เป็นผลสำเร็จ โดยทำตามลำดับขั้นตอนที่กำหนดไว้อย่างละเอียด ใช้ภาษาที่ชัดเจน เข้าใจง่ายและสมเหตุสมผล นอกจากนั้นควรตรวจสอบดูว่าแต่ละขั้นที่ได้เขียนไปนั้นถูกต้องหรือไม่

4. **ชั้นตรวจคำตอบ** เป็นขั้นที่มีประโยชน์อย่างยิ่ง เพราะจะช่วยให้เราทราบว่าคำตอบที่ได้สอดคล้องกับที่โจทย์ถามหาหรือไม่ นอกจากนี้อาจจะพบวิธีการคิดแก้ปัญหาที่ง่ายสั้นและชัดเจนยิ่งขึ้น รวมทั้งอาจจะเกิดแนวความคิดที่จะนำไปใช้ดัดแปลงสำหรับปัญหาใหม่ได้

การแก้ปัญหาโจทย์สมการก็เป็นวิธีการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์วิธีหนึ่ง ซึ่งนำเอาสมการพีชคณิตไปช่วยในการแก้ปัญหาโจทย์ และ เปลี่ยนปัญหาโจทย์ที่เป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรมอย่างมีลำดับขั้นตอน ซึ่ง ครูลิค และ เวส (Krulik and Weise, 1975 : 120) ได้จัดลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหาโจทย์สมการไว้ 5 ขั้น คือ ขั้นอ่านและทำความเข้าใจโจทย์อย่างละเอียดว่าโจทย์ถามหาอะไร ขั้นใช้ตัวแปรแทนจำนวนที่โจทย์ถามหา ขั้นเขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ตามที่โจทย์กำหนด ขั้นแก้มสมการหาคำตอบ และขั้นตรวจคำตอบ

จากขั้นตอนดังกล่าวข้างต้น เมื่อพิจารณาถึงความเหมาะสมในการสร้างแบบทดสอบแล้ว ผู้วิจัยได้แบ่งขั้นตอนในการแก้ปัญหาโจทย์สมการ ออกเป็น 4 ขั้น ดังต่อไปนี้คือ

1. **ขั้นทำความเข้าใจโจทย์** โดยตีความหมายของคำทั้งหมดในปัญหาและพิจารณา

ว่าโจทย์ถามหาอะไรและกำหนดข้อมูลใดมาบ้าง ข้อมูลที่กำหนดให้เพียงพอที่จะใช้แก้ปัญหาหรือไม่ หรือมีข้อมูลใดที่ไม่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาบ้าง จากข้อมูลที่กำหนดให้พอที่จะนำมาวาดภาพประกอบได้อย่างไร หรือสามารถคัดแปลงลักษณะของโจทย์ไปสู่รูปแบบอื่นได้หรือไม่

2. สมมติตัวแปรแทนจำนวนที่โจทย์ถามหา และเขียนแทนจำนวนอื่นที่ไม่ทราบค่าในรูปตัวแปรนั้น

3. เขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่โจทย์ถามหา กับสิ่งที่โจทย์กำหนดให้

4. แก้สมการ เพื่อหาคำตอบ ตลอดจนตรวจสอบวิธีการและคำตอบที่ได้ เพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้องตามที่โจทย์ต้องการ

เมื่อตระหนักถึงความสำคัญของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่มีต่อการแก้ปัญหาอื่น ๆ ในชีวิตประจำวันและทราบถึงปัญหา ตลอดจนสาเหตุที่ทำให้นักเรียนไม่ประสบผลสำเร็จในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ดังนี้แล้ว จึงได้มีผู้วิจัยพยายามหาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์กัน เรื่อยมา เช่น ความเข้าใจในการอ่าน ความคิดสร้างสรรค์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ เซาว์นปัญญา ระดับความรู้พื้นฐาน ความสามารถในการคิดเชิงตรรก - สภาพการอบรมเลี้ยงดูที่บ้าน จากการวิจัยของ ฆมนาด สิมศรี (2533 : 68) พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลย และแบบปกป้องคุ้มครองมากเกินไปอย่างมีระดับนัยสำคัญ 0.01 ซึ่งการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยเป็นวิธีการที่ให้ความรัก ความยุติธรรม ความเป็นอิสระ ไม่ตามใจหรือบังคับจนเกินไป รับฟังความคิดเห็น มีเหตุผล ซึ่งเด็กที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบใช้เหตุผลนั้นจะได้รับรางวัลและการลงโทษอย่างเหมาะสมกับพฤติกรรมของเขาอย่างสม่ำเสมอ ทำให้เด็กรับรู้และมีความเชื่อในอัตลิติตว่า การที่เขาจะได้รับรางวัลหรือการลงโทษขึ้นอยู่กับการกระทำของตนเอง ดังนั้น เด็กที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยจึงมีความเชื่อในอัตลิติต ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อัญญรัตน์ จิรรุ่งสฤงคาร (2525 : 91) ซึ่งพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยมีความเชื่อในอัตลิติตสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบทอดทิ้ง

ลักษณะความเชื่อในอัตลิติต-ปรลิติตนี้ ร็อดเคอร์ (Rotter, 1966 : 1,

quoted in Rotter, 1982 : 266) เป็นบุคคลแรกที่บุกเบิกแนวความคิดนี้ โดยพัฒนา ทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคม ซึ่งกล่าวถึง การเสริมแรงพฤติกรรมที่ผ่านมานในอดีตมีส่วนทำให้ คนมีลักษณะ บุคลิกภาพด้านความ เชื่อแตกต่างกัน ดังนี้คือ เมื่อเด็กแสดงพฤติกรรมที่เหมาะสม แล้วได้รับการเสริมแรงอย่างสม่ำเสมอ จะทำให้เด็กรับรู้และมีความ เชื่อว่า ตัวเสริมแรงที่ได้รับนั้น เป็นผลที่เกิดมาจากพฤติกรรมของตนที่อาศัยทักษะหรือความสามารถของตน ความ เชื่อนี้ทำให้บุคคลแผ่ขยายความคาดหวังไปสู่พฤติกรรมอื่น ๆ จนกลายเป็นคนที่มีบุคลิกภาพด้านความ เชื่อชนิดที่เรียกว่า ความเชื่อในอัตลิติต (ความเชื่ออำนาจในตน) แต่ถ้าเด็กแสดงพฤติกรรม ใด ๆ แล้วได้รับรางวัลหรือถูกลงโทษจากบุคคลอื่น จากสังคมหรือธรรมชาติอย่างไม่เหมาะสม ความ เวลา ปริมาณ และคุณภาพ หรือการกระทำของเขา หรือแสดงพฤติกรรมใดแล้วไม่ค่อย ได้รับการเสริมแรงก็จะทำให้เด็กรับรู้และมีความ เชื่อว่า การเสริมแรงที่ตนได้รับนั้นไม่ได้มา จากการกระทำของตนเอง แต่เป็น เพราะโชคชะตา ความบังเอิญหรืออิทธิพลของสิ่งแวดล้อม อื่น ๆ ที่ตนเองไม่อาจควบคุมหรือคาดคะเนได้ ความเชื่อนี้ทำให้บุคคลแผ่ขยายความคาดหวัง ไปสู่พฤติกรรมอื่น ๆ จนกลายเป็นบุคลิกภาพด้านความ เชื่อชนิดที่เรียกว่า ความเชื่อในปรลิติต (ความ เชื่ออำนาจนอกตน)

นอกจาก ร็อดเตอร์ เป็นผู้คิดค้นเกี่ยวกับลักษณะความ เชื่อในอัตลิติต-ปรลิติตแล้ว ร็อดเตอร์ (Rotter, 1966, quoted in Rotter, 1982 : 183 - 188) ยังได้สร้าง แบบวัดลักษณะความ เชื่อในอัตลิติต-ปรลิติต (Internal-External Control Scale) ซึ่งแบบวัดนี้เรียกย่อว่า I-E Scale ซึ่งเหมาะสมที่จะใช้วัดกลุ่มตัวอย่างที่เป็นวัยรุ่นและผู้ใหญ่เป็นอย่างดี เพราะถามถึงการรับรู้ต่อประสบการณ์ต่าง ๆ อย่างกว้าง ๆ ทั้งทางด้านการ ศึกษา การทำงาน สังคมและการเมือง ต่อมา แครนคอลลี, แคทคอฟสกี และ แครนคอลลี (Crandall, Katkovsky and Crandall, 1965 : 91 - 109) ได้ สร้างแบบวัดลักษณะความ เชื่อในอัตลิติต-ปรลิติตสำหรับนักเรียนเกรด 3 ถึงเกรด 12 โดย ปรับปรุงจากของ ร็อดเตอร์ ซึ่งเน้นถามถึงความรับผิดชอบต่อผลการกระทำของนักเรียน ทั้งในสภาพที่ประสบความสำเร็จและความล้มเหลว ทั้งจากที่บ้านและโรงเรียน ซึ่งเรียกชื่อ แบบวัดนี้ว่า The Intellectual Achievement Responsibility Questionnaire (IAR) เมื่อแครนคอลลีนำไปวัดกับนักเรียนพบว่า คะแนนจากแบบวัด IAR มีความสัมพันธ์ ทางบวกกับสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน ระดับสติปัญญาและอายุ ต่อมา สวัลท์, คอสโลจ และ

โทเมอแรนทซ์ (Schultz, College, and Pomerantz, 1976 : 39 - 50) พบว่าระดับคะแนนจากแบบวัด IAR มีความสัมพันธ์กับระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และจากการวิจัยของ ดวงเดือน แซ่ตั้ง (2531 : 136 - 137) พบว่า การเสริมแรงด้วยเบี้ยรางวัลสามารถพัฒนาความเชื่อในอัตถิคติของนักเรียนให้สูงขึ้น และจากการวิจัยของ เฟลิกซ์โบรดและโอเลียรี่ (Felixbrod and O'Leary, 1974 : 845 - 850) พบว่า การเสริมแรงตนเองทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้น จากการวิจัยของ รุ่งนภา ทีชะ (2521 : 67) พบว่า ความเชื่ออำนาจภายใน-นอกคน มีความสัมพันธ์ทางบวกกับสัมฤทธิ์สัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 - 6 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 จากการวิจัยของ พจน์ จันทรวีระกุล (2515 : 68) พบว่า ผู้ที่มีทัศนคติแบบเชื่ออำนาจภายในตนเองในระดับสูงจะมีความสามารถในการอ่านสูงกว่าผู้ที่มีทัศนคติแบบเชื่ออำนาจภายในตนเองในระดับต่ำ นอกจากนี้ แมห์ และ สตอลลิงส์ (Maehr and Stallings, 1972 : 45 อ้างถึงใน อัญญรัตน์ จิรวงศ์สงคาร, 2526 : 13) ได้พบว่า เด็กชายที่มีความเชื่อในอัตถิคติสูงมีความพยายามที่ต่อเนื่องในการทำงานที่ยากลำบากมากกว่าเด็กที่มีความเชื่อในอัตถิคติต่ำ โกซาลิ และคณะ (Gozali et al., 1973 : 9 - 13) พบว่า เด็กหญิงที่มีความเชื่อในอัตถิคติจะใช้เวลาที่ใช้ในการตอบปัญหาแต่ละข้ออย่างมีระบบมากกว่าเด็กที่มีความเชื่อในปรัลิตติ กล่าวคือระยะเวลาที่ใช้ในการตอบปัญหาแต่ละข้อจะขึ้นอยู่กับระดับความยากของข้อปัญหานั้น ๆ แต่เด็กที่มีความเชื่อในปรัลิตติจะตอบปัญหาแบบเดาสุ่มและเจมส์ (James, 1965, quoted in Mc Ghee and Crandall, 1968 : 93) พบว่า ผู้ที่มีความเชื่อในอัตถิคติมีความมานะพยายามในการแก้ปัญหาตรรกศาสตร์ที่ซับซ้อนมากกว่าผู้ที่มีความเชื่อในปรัลิตติ

ผลจากการศึกษา ค้นคว้าตำรา เอกสารและงานวิจัย ดังได้กล่าวมาแล้วข้างต้น พอสรุปได้ว่า เป้าหมายหลักในการสอนคณิตศาสตร์คือต้องการให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ โดยครูควรฝึกให้นักเรียนประสบความสำเร็จในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหาโจทย์ และควรให้การเสริมแรงเมื่อนักเรียนทำถูกต้อง อาจเป็นการเสริมแรงโดยการให้ทราบผลการสอบ การชมเชย หรือการให้รางวัลที่เป็นสิ่งของตามเกณฑ์ที่ตกลงกันไว้ เพราะจะทำให้เด็กเกิดความเชื่อในอัตถิคติว่ามีความสามารถแก้ปัญหาโจทย์ได้ด้วยตนเองถ้าตั้งใจทำ ซึ่งจะนำไปสู่การทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้นด้วยเมื่อตระหนักถึงความสำคัญดังนี้แล้ว จึงเป็นแรงจูงใจให้ผู้วิจัยสนใจในการศึกษา เปรียบเทียบ

ความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์สมการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างกลุ่มที่มีความเชื่อในอัตถิยิตและปรลยิต เพื่อจะได้ทราบว่า นักเรียนที่มีความเชื่อในอัตถิยิตและปรลยิต มีความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์สมการแตกต่างกันหรือไม่ อันจะเป็นแนวทางในการส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์สมการที่สูงขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์สมการในแต่ละขั้นตอนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างกลุ่มที่มีความเชื่อในอัตถิยิตและปรลยิต
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์สมการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างกลุ่มที่มีความเชื่อในอัตถิยิตและปรลยิต

สมมุติฐานการวิจัย

เมื่อพิจารณาถึงลักษณะและพฤติกรรมของนักเรียนที่มีความเชื่อในอัตถิยิตและปรลยิต พบว่า นักเรียนที่มีความเชื่อในอัตถิยิตมีกระบวนการคิดที่เป็นลำดับขั้นตอน มีเหตุผล มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดี มีความมานะพยายามในการแก้ปัญหาทางตรรกศาสตร์ที่ซับซ้อน แต่ นักเรียนที่มีความเชื่อในปรลยิตมีลักษณะตรงกันข้าม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ แครนดอลล์ และ เลซี่ (Crandall and Lacey 1972 : 1123 - 1131) ที่ได้พบว่า นักเรียนที่มีคะแนนสูงจากแบบวัด IAR สามารถทำงานแก้ปัญหาได้ดีกว่านักเรียนที่มีคะแนนต่ำจากแบบวัด IAR ซึ่งกลุ่มที่มีคะแนนสูงจากแบบวัด IAR จัดว่ามีแนวโน้มที่มีความเชื่อในอัตถิยิต และกลุ่มที่มีคะแนนต่ำจากแบบวัด IAR จัดว่ามีแนวโน้มที่มีความเชื่อในปรลยิต และจากการวิจัยของ อติวัฒน์ พรหมาสา (2533 : 83) พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีคะแนนสูงจากแบบวัด IAR มีคะแนนความถูกต้องในการทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีคะแนนต่ำจากแบบวัด IAR เมื่อทุกกลุ่มได้รับการฝึกควบคุมตนเองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจึงตั้งสมมุติฐานการวิจัยไว้ว่า นักเรียนที่มีความเชื่อในอัตถิยิต มีความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์สมการสูงกว่านักเรียนที่มีความเชื่อในปรลยิต

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดกรมสามัญ-ศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ในเขตกรุงเทพมหานคร

2. ตัวแปรที่ศึกษามี 2 ตัวคือ

ตัวแปรอิสระ คือ ลักษณะความเชื่อของบุคคล ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ความเชื่อในอัตถิคติและความเชื่อในปรลิตติ

ตัวแปรตาม คือ ความสามารถในการแก้ปัญหาโดยทฤษฎีสมการ

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. ตัวอย่างประชากรตอบแบบวัดลักษณะความเชื่อในอัตถิคติ-ปรลิตติด้วยความจริงใจ
2. ตัวอย่างประชากรทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาโดยทฤษฎีสมการอย่างเต็มความสามารถ

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. ความเชื่อในอัตถิคติ (Belief in Internal Control) หมายถึง ลักษณะของบุคคลที่รับรู้และมีความเชื่อว่าตัวเสริมแรงที่ตนได้รับจากการแสดงพฤติกรรมของตนนั้น เป็นผลเนื่องมาจากทักษะหรือความสามารถของตนเอง จึงสามารถควบคุมตัวเสริมแรงได้ สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ นักเรียนที่มีคะแนนจากแบบวัดลักษณะความเชื่อในอัตถิคติ-ปรลิตติเบี่ยงเบนจากมัชฌิม เลขคณิตมากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 S.D. จัดว่ามีความเชื่อในอัตถิคติ

2. ความเชื่อในปรลิตติ (Belief in External Control) หมายถึง ลักษณะของบุคคลที่รับรู้และมีความเชื่อว่าตัวเสริมแรงที่ตนได้รับจากการแสดงพฤติกรรมของตนนั้น ไม่ได้เป็นผลจากการกระทำของตนเองทั้งหมด แต่เป็นผลที่เกิดจากอิทธิพลหรืออำนาจภายนอกที่ตนเองไม่สามารถควบคุมหรือกำหนดได้ ได้แก่ โชค ความบังเอิญ อำนาจเหนือธรรมชาติ หรืออำนาจควบคุมของบุคคลอื่น สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ นักเรียนที่มีคะแนนจากแบบวัดลักษณะความเชื่อในอัตถิคติ-ปรลิตติ เบี่ยงเบนจากมัชฌิม เลขคณิตน้อยกว่าหรือเท่ากับ -0.5 S.D. จัดว่ามีความเชื่อในปรลิตติ

3. ความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์สมการ หมายถึง ความสามารถในการทำความเข้าใจโจทย์ ใช้ตัวแปรแทนจำนวนที่ไม่ทราบค่า เขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ตามโจทย์กำหนด และแก้สมการเพื่อหาคำตอบที่ถูกต้องจากโจทย์ ซึ่งวัดจากคะแนนที่ได้รับจากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์สมการ

4. นักเรียน หมายถึง นักเรียนที่กำลังศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2533 สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ในเขตกรุงเทพมหานคร

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เป็นแนวทางสำหรับครูคณิตศาสตร์ในการปรับปรุงการเรียนการสอน เพื่อช่วยให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการแก้ปัญหาโจทย์สมการ
2. เป็นแนวทางสำหรับผู้ปกครองในการส่งเสริมให้นักเรียนมีความเชื่อในอัคลิขิต อันจะนำไปสู่การได้ผล เมืองที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้เป็นอย่างดี
3. เป็นแนวทางในการวิจัย เกี่ยวกับความ เชื่อในอัคลิขิตและปรลิลิตที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์เนื้อหาอื่น ๆ ต่อไป