หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์ที่สำคัญยิ่งศาสตร์หนึ่ง ที่เกี่ยวข้องกับทักษะในการใช้ความรู้พื้นฐานต่อการดำรงชีวิต มุ่งให้ผู้เรียนนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ฝึกฝนให้ผู้เรียนมีทักษะช่างสังเกตมีความคิดลำดับเหตุผล ดังที่ สุพิน พิพิธกุล (2524:1) กล่าวว่า "วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สร้างสรรค์จิตใจมนุษย์ ซึ่งเกี่ยวข้องกับความคิด กระบวนการและเหตุผล คณิตศาสตร์ฝึกให้คนคิดอย่างมีระบบ และเป็นรากฐานของวิทยาการหลายสาขา ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ ล้วนแต่อาศัยคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น" ดังนั้นการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ จึงมีส่วนสำคัญยิ่งในการที่จะส่งเสริมให้นักเรียนมีความเข้าใจในด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี จนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ ปัจจุบันความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทำให้สภาพเศรษฐกิจและสังคมเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว และมีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้น ทุกคนในสังคมต้องเผชิญกับปัญหาต่าง ๆ เป็นประจำทุกวัน ผู้ที่จะอยู่ในสังคมได้ต้องรู้จักคิดแก้ปัญหาอยู่ตลอดเวลา ดังคำกล่าวของ โพลยา (Polya, 1957 : 221) ที่ว่า "การแก้ปัญหา เป็นพฤติกรรมพื้นฐานของมนุษย์ เพราะว่าขณะที่มนุษย์รู้สึก ตัวสมองของมนุษย์จะคิดอยู่ตลอดเวลา และการคิดนั้นจะต้องมีเป้าหมาย แต่การจะไปสู่เป้าหมายได้ มนุษย์ต้องมีการแก้ปัญหา" จากการศึกษาวิจัยและตรวจสอบคุณภาพการศึกษาของนักการศึกษา พบว่า นักเรียนทุกระดับมีแนวโน้มมีผลสัมฤทธิ์ต่ำในวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับการแก้ปัญหานั้น นักเรียนบางคนก็ไม่สามารถที่จะแก้ปัญหาได้ ดังที่ เวสท์ (West, 1977 : 57-58) ได้กล่าวถึงสาเหตุที่นักเรียนไม่สามารถทำข้อสอบที่เป็นโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง ซึ่งสรุปได้ 3 ประการ คือ นักเรียนไม่เข้าใจในข้อความที่เป็นโจทย์ปัญหา นักเรียนไม่สามารถเปลี่ยนโจทย์ปัญหา มาเป็นประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ และนักเรียนไม่สามารถคำนวณตามที่โจทย์ต้องการได้ ซึ่งในระยะยาวหากปัญหานี้ไม่ได้รับการแก้ไข จะมีผลเป็น

อุปสรรคต่อการพัฒนาประเทศชาติทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นอย่างยิ่ง

วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับการแก้ปัญหา ปัญหาบางเรื่องก็เป็นทฤษฎี บางเรื่องก็เกี่ยวกับการปฏิบัติ การเรียนแก้ปัญหาเป็นเรื่องที่สำคัญในการเรียนคณิตศาสตร์ การแก้ปัญหาเป็นกระบวนการที่ประยุกต์ความรู้ที่ได้รับมาตอนแรกหรือความรู้เดิม กับสถานการณ์ใหม่ที่ยังไม่คุ้นเคย ปัญหาที่เกิดขึ้นในหนังสือแบบเรียน ก็มีตั้งแต่การใช้คำ ซึ่งผู้เรียนจะต้องตีความให้ถูกต้อง (ยุพิน พิพิธกุล, 2530 : 133) การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จัดเป็นเป้าหมายสูงสุดของการสอนคณิตศาสตร์ โดยมุ่งที่กระบวนการในการแก้ปัญหาด้วย แนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์นั้น ได้มีผู้ศึกษาและให้ข้อคิดไว้หลายทาง เช่น ไวล์ (Whirl, 1973 : 551-553) มีความคิดเห็นว่า ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์นั้น วิธีการหรือเทคนิคในการแก้ปัญหาเป็นจุดที่สำคัญมากกว่าได้คำตอบของโจทย์ปัญหา สมาคมครูคณิตศาสตร์แห่งชาติ (National Council of Teachers of Mathematics, 1977 : 17) ได้กล่าวไว้ว่า การแก้ปัญหาเป็นจุดหมายที่แท้จริงในการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับความเห็นของ สาโรช บัวศรี (2518 : 7-9) ที่ว่า ความสามารถทางด้านการคิดแก้ปัญหาควรเป็นจุดหมายปลายทางที่สำคัญของการจัดการศึกษา ด้วยเหตุนี้ในการจัดการเรียนการสอน หากครูมีความรู้ที่ชัดเจนถึงกระบวนการคิดในวิชาคณิตศาสตร์ที่ถูกต้อง และทราบกระบวนการคิดภายในตัวเด็ก และพยายามช่วยเหลือให้เด็กได้พัฒนาตามขั้นตอนของกระบวนการที่ถูกต้องอย่างแท้จริง เชื่อว่านักเรียนจะ สามารถทำความเข้าใจและเกิดทักษะทางการคิดในด้านคณิตศาสตร์ที่สมบูรณ์แบบ ซึ่งทักษะนี้จะเป็นเครื่องมือติดตัวเด็ก สามารถนำไปใช้ศึกษาต่อในระดับสูงขึ้น และช่วยเสริมสร้างเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ต่อไป

การสอนการแก้โจทย์ปัญหาที่ยึดถือปฏิบัติมา มักจะสอนหลังจากที่มีการสอนทักษะพื้นฐาน คือ การบวก การลบ การคูณ การหาร ซึ่งจะมีแบบฝึกโจทย์ ปัญหาอยู่ท้ายต่อจากแบบฝึกหัดพื้นฐาน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อ (1) ให้รอบรู้ในเรื่องทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ (2) ฝึกทักษะการคำนวณ และ (3) มุ่งเน้นการนำไปใช้กับสภาพความเป็นจริง โจทย์ปัญหาจึงมักจะถูกใช้เพื่อฝึกทักษะขั้นพื้นฐานมากกว่าที่จะมุ่งพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา ดังนั้นแบบฝึกหัดโจทย์ปัญหาจึงมีลักษณะโจทย์ปัญหาที่มีข้อมูลที่เฉพาะเจาะจง ซึ่งจำเป็นต่อการแก้ปัญหา

โดยมักจะใช้ทักษะการคำนวณหนึ่ง ๆ โดยเฉพาะเพื่อมุ่งฝึกความชำนาญในทักษะนั้น ๆ และเป็นโจทย์ปัญหาที่มีคำตอบถูกต้องเพียงคำตอบเดียวเท่านั้น ซึ่งไม่สอดคล้องกับการแก้ปัญหาในชีวิตความเป็นจริง ปัญหาในชีวิตจริง มักจะมีข้อมูลมากมาย ทั้งข้อมูลที่จำเป็น และไม่จำเป็นในการแก้ปัญหาและอาจมีทางแก้หลายทาง หรือหลายคำตอบหรืออาจไม่มีคำตอบก็ได้ (Baroody, 1987 : 257-259) อีกทั้งแบบฝึกหัด โจทย์ปัญหา ลักษณะดังกล่าวมักจะเป็นตัวทำลายแรงขับ (Drive)และมักไม่สัมพันธ์กับความสนใจของนักเรียน นักเรียนมักจะทำแบบฝึกหัดด้วยความกลัวมากกว่าความกระตือรือร้น ทั้งนี้เพราะนักเรียนบางคนไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาได้ถูกต้องรวดเร็วตามเป้าหมายที่มุ่งฝึกทักษะการคำนวณขั้นพื้นฐานเป็นสำคัญ (Baroody, 1987:260)

ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นปัญหาที่ต่างจากปัญหาทั่ว ๆ ไป ตรงที่ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับปริมาณ แต่ขั้นตอนการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ก็คล้ายคลึงกับขั้นตอนการแก้ปัญหาทั่ว ๆ ไป ลำดับขั้นตอนในการคิดหรือกระบวนการคิดแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์นับเป็นเรื่องที่สำคัญมาก โพลยา (Polya, 1957 : 5-40) ผู้ซึ่งได้ชื่อว่าเป็นบิดาแห่งการแก้ปัญหาสมัยใหม่ ได้เสนอแนะขั้นตอนในการแก้ปัญหาไว้ 4 ขั้นตอน คือ ทำความเข้าใจปัญหา วางแผนแก้ปัญหา ดำเนินการตามแผน และตรวจสอบวิธีการและคำตอบ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้คือ

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา เป็นขั้นที่ต้องทำความเข้าใจคำที่มีอยู่ในปัญหาและแปลงปัญหานั้นใหม่ โดยใช้ถ้อยคำของผู้แก้ปัญหา พิจารณาสิ่งที่โจทย์กำหนดให้สิ่งที่ต้องการถามหา ข้อมูลที่กำหนดให้เพียงพอสำหรับการแก้ปัญหาหรือไม่ หรือมีข้อมูลใดที่ไม่ใช้ในการแก้ปัญหา แต่โจทย์กำหนดมาให้ ปัญหานั้นคล้ายกับที่ตนเองเคยแก้หรือไม่

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นวางแผนแก้ปัญหา ขั้นนี้เป็นขั้นการแก้ปัญหา ที่ผู้แก้ปัญหาต้องหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่โจทย์กำหนดให้กับสิ่งที่โจทย์ถามหา ซึ่งมีหลายกลวิธีให้เลือกใช้ให้เหมาะสมกับลักษณะของปัญหา เช่น การเดาและการทดสอบ การใช้ตัวแปร การค้นหารูปแบบ การทำบัญชีรายชื่อ การวาดภาพประกอบ การใช้ไดอะแกรม การแก้สมการ การใช้สูตร การใช้เหตุผลทางตรงและทางอ้อม การพิจารณาปัญหาที่เคยแก้มาแล้วซึ่งมีความคล้ายคลึงกัน การใช้สถานการณ์จำลอง เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นดำเนินการตามแผน เป็นขั้นที่นำกลวิธีที่เลือกไปใช้แก้ปัญหาให้เป็นผลสำเร็จ โดยทำไปตามลำดับขั้นตอนที่กำหนดไว้อย่างละเอียด ใช้ภาษาที่ชัดเจน เข้าใจง่าย และสมเหตุสมผล

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นตรวจสอบวิธีการและคำตอบที่ได้ เป็นขั้นที่มีประโยชน์อย่างยิ่ง เพราะจะช่วยให้เราทราบว่า คำตอบที่ได้สอดคล้องกับโจทย์ถามหาหรือไม่ และกระบวนการที่ใช้หาคำตอบนั้น ถูกต้องทุกขั้นตอนหรือไม่ นอกจากนี้อาจจะพบวิธีการคิดแก้ปัญหาที่ง่าย สั้น และชัดเจนยิ่งขึ้นรวมทั้งอาจจะเกิดแนวความคิดที่นำไปใช้ดัดแปลงสำหรับแก้ปัญหาใหม่ได้

การสอนวิธีการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ เป็นวิธีการอย่างหนึ่งที่ช่วยให้ผู้เรียนรู้จักแก้ปัญหาและฝึกทักษะในด้านการคิดการหายุทธวิธีต่างๆในการแก้ปัญหา ดังที่ โสภณ บำรุงสงฆ์ (2520 : 18 - 19) ได้ให้ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับความมุ่งหมายในการทำโจทย์ปัญหาไว้ว่า จุดมุ่งหมายสำคัญในการให้นักเรียนทำโจทย์ปัญหาเพื่อประโยชน์ดังนี้คือ อธิบายความหมาย หรือกระบวนการใหม่ ๆ แสดงให้เห็นถึงประโยชน์ของกระบวนการทางคณิตศาสตร์ทบทวนความรู้และทดสอบนักเรียน ให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่ม เป็นครั้งคราว ใช้อธิบายกระบวนการบวก ลบ คูณ หาร และให้รู้จักการแก้ปัญหา ดังนั้นครูควรจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลและมีความเชื่อมั่นในการแก้ปัญหา ดังที่ สุวัฒนา อุทัยรัตน์ (2526 : 113) กล่าวว่า "เมื่อนักเรียนมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหา แล้วทำให้นักเรียนสามารถถ่ายโยงไปสู่การแก้ปัญหาอื่น ๆ ที่ไม่ใช่คณิตศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหาอื่น ๆ นั้น เป็นความสามารถที่พึงปรารถนา

การอาชีวศึกษา เป็นการศึกษาที่จัดไว้ เพื่อเตรียมบุคคลให้มีอาชีพเป็นหลักฐานในอนาคต และเพื่อช่วยผู้มีอาชีพอยู่แล้วให้มีความก้าวหน้าในอาชีพของตน หรือเปลี่ยนอาชีพใหม่ที่ดีกว่าเดิม (วิรัช กมุทมาศ, 2528 : 49) โดยที่กรมอาชีวศึกษาซึ่งเป็นหน่วยงานหนึ่งของกระทรวงศึกษาธิการ มีหน้าที่จัดการศึกษาด้านวิชาชีพให้สอดคล้องกับความต้องการทางด้านเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ และสอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาล โดยจัดการศึกษาวิชาชีพ 5 หมวดใหม่ ๆ คือ

1. หมวดวิชาชีพประเภทเกษตรกรรม ได้แก่ งานทางด้านเกษตรกรรม พืชกรรม สัตวบาล การช่างเกษตร อุตสาหกรรมเกษตร ฯลฯ

2. หมวดวิชาประเภทคหกรรม ได้แก่ งานทางด้านอาหารและโภชนาการ เสื้อผ้าและเครื่องแต่งกาย คหกรรมศาสตร์ทั่วไป

3. หมวดวิชาชีพประเภทช่างอุตสาหกรรม ได้แก่ งานทางด้านช่างต่าง ๆ เช่น ช่างกลโรงงาน ช่างก่อสร้าง ช่างยนต์ ช่างเชื่อม ช่างไฟฟ้า ช่างอิเล็กทรอนิกส์ ฯลฯ

4. หมวดวิชาชีพประเภทพาณิชยกรรม ได้แก่ งานทางด้าน ค้าขาย บัญชี เลขานุการ การตลาด ฯลฯ

5. หมวดวิชาชีพประเภทศิลปหัตถกรรม ได้แก่ งานไม้ หนัง โลหะ งานโลหะ รูปพรรณเครื่องเคลือบดินเผา

ระดับการศึกษาที่กรมอาชีวศึกษารับผิดชอบประกอบด้วย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ประกาศนียบัตรวิชาชีพเทคนิค (ปวท.) ประกาศนียบัตรวิชาชีพ เทคนิคชั้นสูง (ปทส.) และการจัดการศึกษาในด้านการให้บริการฝึกอบรมวิชาชีพหลักสูตรระยะสั้น

จากประสบการณ์ด้านการสอนของผู้วิจัย พบว่า นักเรียนที่เรียนสายอาชีวศึกษา สาขาช่างอุตสาหกรรมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ มีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ จนถึงขั้นเกลียดวิชาคณิตศาสตร์ก็มี ทั้ง ๆ ที่วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญกับการเรียนในสาขาช่างต่าง ๆ อย่างมาก ผู้วิจัยมีความหวังและความประสงค์ให้นักเรียนที่เรียนสายอาชีวศึกษา สาขาช่างอุตสาหกรรมประสบความสำเร็จในวิชาชีพของตนเอง จึงสนใจศึกษากระบวนการคิดแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ของนักเรียนเหล่านั้น ว่าเป็นไปตามขั้นตอนการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ตามหลักทฤษฎีมากน้อยเพียงไรเพื่อหาทางช่วยเหลือและแก้ไขจุดบกพร่องพร้อมทั้งส่งเสริมส่วนที่ดีให้พัฒนายิ่ง ๆ ขึ้นไป และส่งเสริมให้นักเรียนเหล่านั้น รู้จักแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ ซึ่งถือเป็นหัวใจของการเรียนคณิตศาสตร์ และจะเป็นกระบวนการที่จะนำไปสู่การแก้ปัญหาอื่น ๆ ด้วย จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจทำวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบกระบวนการคิดแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ ของนักเรียนช่างอุตสาหกรรม ระดับประกาศนียบัตร

วิชาชีพ ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษา กระบวนการคิดแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ ของนักเรียนช่างอุตสาหกรรมระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

2. เพื่อเปรียบเทียบ คะแนนแบบทดสอบกระบวนการคิดแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ของนักเรียนช่างอุตสาหกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

สมมติฐานของการวิจัย

จากงานวิจัยของ อำนวย เลิศชยันตี (2523 : ง) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางด้านการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และความสามารถทางสมอง ซึ่งได้แก่ ความถนัดทางการเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนรัฐบาล ในกรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2522 จำนวน 420 คน โดยใช้แบบทดสอบความถนัดทางการเรียน 10 ฉบับ ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และความสามารถทางสมองมีความสัมพันธ์กันสูงมาก ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.787 และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางสมองด้านการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความถนัดทางการเรียน มีค่าเท่ากับ 0.745 และ 0.529 ตามลำดับ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

สุรินทร สวนทอง (2534 : ง) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง ผลของการฝึกสมรรถภาพทางสมองที่มีต่อทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 พบว่า

1. นักเรียนที่ได้รับการฝึกสมรรถภาพทางสมองแบบเข้ม แบบปานกลาง และไม่ได้รับการฝึกสมรรถภาพทางสมอง มีทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ระดับความรู้ ความจำอยู่ในระดับดีมากระดับปานกลาง และระดับต่ำ ตามลำดับ

2. นักเรียนที่ได้รับการฝึกสมรรถภาพทางสมองแบบเข้ม แบบปานกลาง และไม่ได้

รับการฝึกสมรรถภาพทางสมอง มีทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ระดับสูงกว่าความรู้ ความจำ อยู่ในระดับปานกลาง ระดับต่ำ ตามลำดับ

3. นักเรียนที่ได้รับการฝึกสมรรถภาพทางสมองแตกต่างกัน มีทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ระดับความรู้ความจำ และระดับสูงกว่าความรู้ความจำ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ0.01 โดยที่นักเรียนที่ได้รับการฝึกสมองแบบเข้ม มีทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ทั้งสองระดับสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการฝึกสมรรถภาพทางสมองแบบปานกลาง และไม่ได้รับการฝึกสมรรถภาพทางสมอง และนักเรียนที่ได้รับการฝึกสมรรถภาพทางสมองแบบปานกลาง มีทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ทั้งสองระดับสูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้รับการฝึกสมรรถภาพทางสมอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากงานวิจัยดังกล่าว ผู้วิจัยจึงตั้งสมมติฐานในการวิจัยว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกัน จะมีกระบวนการคิดแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ต่างกัน

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียน ระดับประกาศนียบัตร สาขาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยที่สังกัดกรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษา กรุงเทพมหานคร

2. วิทยาลัยที่สังกัดกรมอาชีวศึกษา กรุงเทพมหานคร มี 5 แห่ง คือ วิทยาลัยเทคนิคดุสิต วิทยาลัยเทคนิคดอนเมือง วิทยาลัยช่างกลปทุมวัน วิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี และวิทยาลัยเทคนิคราชสิทธาราม การวิจัยไม่ศึกษานักเรียนที่เรียนอยู่วิทยาลัยช่างกลปทุมวัน เพราะไม่เปิดสอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ดังนั้น การวิจัยนี้ศึกษานักเรียนที่เรียนอยู่ในวิทยาลัย 4 แห่ง คือ วิทยาลัยเทคนิคดุสิต วิทยาลัยเทคนิคดอนเมือง วิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี และวิทยาลัยเทคนิคราชสิทธาราม

3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย คือ เศษส่วนและทศนิยม อัตราส่วนและสัดส่วน ร้อยละ ตรีโกณมิติ และสมการ

4. การศึกษาขั้นตอนกระบวนการคิดแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ ได้ยึดขั้นตอนของโพลยา (Polya) ซึ่งมี 4 ขั้น คือ ทำความเข้าใจปัญหา วางแผนแก้ปัญหา ดำเนินการตามแผน และตรวจสอบวิธีการและคำตอบ

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. นักเรียน ตั้งใจทำแบบทดสอบอย่างเต็มความสามารถ

2. การเก็บรวบรวมข้อมูลในวัน เวลา และสถานที่ต่างกัน ไม่มีผลทำให้คะแนนสอบของนักเรียนแตกต่างกัน

3. คะแนนวิชาคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการแบ่งกลุ่มนักเรียน ออกเป็นกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลางและกลุ่มอ่อน นั้น ผู้วิจัยถือว่า อาจารย์ผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ที่ทำการสอนในวิทยาลัยเทคนิคทั้ง 4 แห่ง คือ วิทยาลัยเทคนิคดุสิต วิทยาลัยเทคนิคดอนเมือง วิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี และวิทยาลัยเทคนิคราชสิทธาราม มีมาตรฐานเหมือนกันในการให้คะแนน เนื่องจากใช้หลักสูตรเดียวกัน

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

กระบวนการคิดแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ หมายถึง วิธีการและลำดับขั้นตอนในการคิดแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา
ขั้นตอนที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา
ขั้นตอนที่ 3 ดำเนินการตามแผน
ขั้นตอนที่ 4 ตรวจสอบวิธีการ และคำตอบ

นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ หมายถึง นักเรียนที่กำลังเรียนอยู่ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยสังกัดกรมอาชีวศึกษา กรุงเทพมหานคร (นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ เรียกสั้น ๆ ว่า นักเรียน ปวช.)

สาขาช่างอุตสาหกรรม หมายถึง สาขาที่ศึกษาวิชาชีพทางด้านช่างต่าง ๆ 8 สาขาวิชา ได้แก่ สาขาช่างกลโรงงาน สาขาช่างยนต์ สาขาช่างเชื่อมและโลหะแผ่น สาขาช่างไฟฟ้ากำลัง สาขาช่างอิเล็กทรอนิคส์ สาขาการก่อสร้าง สาขาช่างต่อเรือ และสาขาช่างกลเรือ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. เป็นแนวทางแก่ครูคณิตศาสตร์ในการปรับปรุงการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. เป็นแนวทางสำหรับผู้บริหาร และนักการศึกษาในการพัฒนาหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

3. เป็นแนวทางในการทำวิจัยเรื่องอื่น ๆ ต่อไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย