

บทที่ 1

บทนำ



## ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทางด้านเศรษฐกิจ การเมือง สังคม และด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ซึ่งมีผลกระทบโดยตรงต่อทรศนะและการดำรงชีวิตของคนไทย โดยเฉพาะสภาพเศรษฐกิจของไทยมีการพัฒนาจากประเทศเกษตรกรรมไปสู่ประเทศอุตสาหกรรม ดังนั้นกระทรวงศึกษาธิการจึงจำเป็นต้องปรับปรุงหลักสูตรประถมศึกษา และมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 และหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 มาเป็นฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2533 เพื่อพัฒนาคนในสังคมให้มีความรู้ มีคุณธรรม สามารถพึ่งตนเอง และนำเทคโนโลยีที่เหมาะสมมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตได้ (กรมวิชาการ 2533 : 1)

จากประเมินผลการใช้หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2536 ดังนี้ สำนักงานทดสอบทางการศึกษา กรมวิชาการ (2537 : 12) ได้สรุปออกมาพบว่า นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของวิชาต่างๆ เรียงลำดับจากต่ำไปสูงได้ดังนี้

คณิตศาสตร์	ได้คะแนนเฉลี่ย 12.94 จากคะแนนเต็ม 30 (ร้อยละ 43.12)
วิทยาศาสตร์	ได้คะแนนเฉลี่ย 19.65 จากคะแนนเต็ม 40 (ร้อยละ 49.12)
พัฒนาอาชีพ	ได้คะแนนเฉลี่ย 13.12 จากคะแนนเต็ม 25 (ร้อยละ 52.46)
พัฒนาสุขภาพ	ได้คะแนนเฉลี่ย 16.23 จากคะแนนเต็ม 30 (ร้อยละ 54.11)
ภาษาไทย	ได้คะแนนเฉลี่ย 22.20 จากคะแนนเต็ม 40 (ร้อยละ 55.49)
พัฒนาสังคม	ได้คะแนนเฉลี่ย 14.36 จากคะแนนเต็ม 25 (ร้อยละ 57.43)

เมื่อพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยร้อยละของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาต่างๆ ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิชาคณิตศาสตร์เพียงร้อยละ 43.12 และเมื่อเปรียบเทียบกับรายวิชาอื่น ๆ พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำที่สุด

จากการประเมินคุณภาพการศึกษาดังที่กล่าวข้างต้น ทำให้ทราบว่าสภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในปัจจุบันยังประสบปัญหาอยู่ จึงต้องศึกษาคว่ามีปัจจัยอะไรบ้างที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ทั้งนี้เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนให้ส่งผลต่อการเรียนคณิตศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ปัญหาในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์นั้นไม่ใช่ว่าจะขึ้นอยู่กับตัวผู้เรียนแต่ฝ่ายเดียว ปัญหาอาจจะเกิดขึ้นจากตัวครูก็ได้ เพราะเท่าที่ผ่านมาครูยังยึดหลักการสอนแบบเดิม ๆ อยู่คือ เน้นวิธีการสอนแบบบรรยาย สอนแต่เนื้อหาสาระมากเกินไป นักเรียนไม่มีโอกาสฝึกคิดและค้นพบกระบวนการเหตุผลด้วยตนเอง (สุมาลี ชาชุมหวาน 2534 : 40) แม้ว่าแนวการสอนตามหลักสูตรจะเปลี่ยนไป แต่ผู้สอนก็ยังคงใช้วิธีสอนแบบเดิม ตามแนวหลักสูตรเก่าที่คุ้นเคย (Nickerson 1984 : 26) ทั้งนี้เพราะแนวปฏิบัติเกี่ยวกับกระบวนการเรียนการสอนที่ครูและนักเรียนใช้นั้นเป็นเพียงหลักการทั่วไป ซึ่งในทางปฏิบัติแล้วครูต้องพัฒนารูปแบบการสอนเอง ซึ่งเป็นสิ่งที่ไม่สะดวก จึงหันมาใช้วิธีสอนเดิมที่ตนถนัดโดยทั่วไปมักเป็นวิธีการที่ครูเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้หรือศูนย์กลางของการคิดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นไปในลักษณะที่ครูเป็นผู้ป้อนความรู้ให้แก่ผู้เรียนโดยตรง ไม่ได้สอนให้นักเรียนได้คิดอย่างมีเหตุผล ทำให้ผู้เรียนขาดความสามารถในด้านการใช้เหตุผลก็ทำให้ไม่ประสบความสำเร็จในชีวิตเท่าที่ควรทั้งในด้านการงานหรือการดำรงชีวิตประจำวัน ทั้งนี้เพราะการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว และเทคโนโลยีนั้นต่างก็ต้องการความสามารถในด้านการใช้เหตุผลเป็นพื้นฐานของการแสวงหาความรู้ใหม่ๆ ที่สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว (สมเจตน์ ไวยากรณ์ 2530 : 6)

ยุพิน พิพิธกุล (2524 : 62) ได้ให้ความเห็นสรุปว่า ปัญหาการสอนคณิตศาสตร์อาจเนื่องมาจากครูใช้วิธีสอนแบบเก่าไม่ยอมปรับปรุงตนเอง ด้วยเหตุนี้จึงทำให้นักเรียนไม่สนใจในบทเรียน ครูควรจะตระหนักอยู่เสมอว่า ครูมีหน้าที่สอนไม่ใช่มีหน้าที่เทศน์ให้ฟัง ครูที่ดั้นควร

จะเตรียมการสอนหาเทคนิควิธีแปลก ๆ ใหม่ ๆ ไม่ให้ซ้ำซากน่าเบื่อ และควรวินิจฉัยนักเรียนร่วมกิจกรรมตลอดจนสามารถสรุปนิมิต (Concept) ด้วยตนเอง

บุญชม ศรีสะอาด (2534 : 84) ได้ให้ความเห็นว่า ครูควรจะปรับปรุงการเรียนการสอนให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างเหมาะสม โดยเปิดโอกาสให้มีการซักถาม แสดงความคิดเห็นได้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ในขณะที่ด้วยกันครูผู้สอนจะต้องมีการวางแผนเตรียมการสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหา รู้จักใช้เทคนิคการสอนที่น่าสนใจ มีการเสริมแรงที่เหมาะสมกับวัยของผู้เรียนมีความแม่นยำในเนื้อหาที่สอน และสามารถอธิบายให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจได้เป็นอย่างดี

สำหรับการเรียนการสอนนั้น เดรสเซล (Dressel 1955 : 19-29) ได้กล่าวไว้โดยสรุปว่า การแก้ปัญหาเป็นส่วนที่สำคัญและจำเป็นมากซึ่งหลักสูตรวิชาต่าง ๆ ได้เน้นให้นักเรียนแก้ปัญหาให้เป็น และโดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับการคิดคำนวณตัวเลขและการแก้โจทย์ปัญหาซึ่งนักเรียนสามารถประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ จึงกล่าวได้ว่าความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นสิ่งจำเป็นในการดำรงชีวิตของทุกคน ทุกวัยและทุกสังคม ดังเช่น มาร์ค (Mark 1965 : 393) กล่าวไว้ว่า "ปัญหาที่สำคัญทั้งหลายในชีวิตประจำวันมักจะเกี่ยวกับปริมาณและข้อมูลทางคณิตศาสตร์ เพราะกิจกรรมต่างๆ ในสังคมของเราเป็นคณิตศาสตร์มากขึ้น การฝึกแก้ปัญหาคณิตศาสตร์จะช่วยให้รู้จักวิธีการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้" ดังนั้น การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ให้ได้ประสิทธิภาพตามศักยภาพของนักเรียนแต่ละคนนับเป็นเรื่องที่จำเป็นอย่างยิ่ง ด้วยเหตุนี้ในการจัดการเรียนการสอน หากครูมีความรู้ที่ชัดเจนถึงกระบวนการคิดในวิชาคณิตศาสตร์ที่ถูกต้อง และทราบกระบวนการคิดภายในตัวนักเรียนและพยายามช่วยเหลือให้นักเรียนได้พัฒนาตามขั้นตอนของกระบวนการที่ถูกต้องอย่างแท้จริง เชื่อว่านักเรียนจะสามารถทำความเข้าใจและเกิดทักษะทางการคิดในด้านคณิตศาสตร์ที่สมบูรณ์แบบ ซึ่งทักษะนี้จะเป็นเครื่องมือติดตัวนักเรียนที่จะนำไปใช้ศึกษาต่อในระดับสูงขึ้นและช่วยสร้างเสริมเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ต่อไป

การทำโจทย์เพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์นั้น นักเรียนจะต้องมีขั้นตอนของการคิดซึ่งลำดับขั้นตอนของการคิดนั้นนับว่าเป็นเรื่องที่สำคัญมากมีนักศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงขั้นตอนของกระบวนการคิดแก้ปัญหาไว้ ดังเช่น ยุนิน พิพิธกุล (2524 : 68) ได้กล่าวถึงขั้นตอนต่างๆ ที่ครูใช้สอนเพื่อพัฒนาให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไว้โดยสรุปได้ดังนี้

1. ทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในปัญหานั้นอย่างแจ่มชัดโดยคำนึงถึง
  - 1.1 นักเรียน เข้าใจปัญหานั้นหรือไม่
  - 1.2 นักเรียนได้พิจารณาเรื่องต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น ๆ เพียงใด
  - 1.3 นักเรียนรู้หรือไม่ว่า โจทย์ถามอะไร
  - 1.4 นักเรียนกล่าวถึงปัญหาออกมาด้วยคำพูดของตนเองได้หรือไม่
2. ช่วยให้นักเรียนรู้จักรวบรวมเรื่องราวต่าง ๆ ที่จะทำให้เกิดข้อคิดในการที่จะวางแผนแก้ปัญหา ซึ่งก็มีดังนี้
  - 2.1 ให้นักเรียนรู้จักวิเคราะห์ปัญหา
  - 2.2 ให้นักเรียนรู้จักเปรียบเทียบปัญหา
3. จัดบรรยากาศที่จะนำนักเรียนไปสู่การแก้ปัญหาโดยครูจะต้องรู้จักให้กำลังใจ
4. เมื่อนักเรียนได้รับปัญหาครุควรส่งเสริมให้เขาสะท้อนปัญหานั้นออกมาและหาวิธีแก้ไขดังต่อไปนี้
  - 4.1 ให้นักเรียนตรวจดูปัญหาจากเหตุไปสู่ผลหรือผลไปสูเหตุแล้วแต่กรณี
  - 4.2 ส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักแก้ปัญหาหลาย ๆ วิธี
  - 4.3 ยั่วยุให้นักเรียนให้คิดถึงปัญหาที่กำหนดให้หลาย ๆ แง่

นอกจากนี้ โพลยา (Polya 1957 : 221) ได้กล่าวถึงกระบวนการในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไว้ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นทำความเข้าใจปัญหา การแก้ปัญหานั้นจะต้องทำความเข้าใจในปัญหาอย่างกระจ่างแจ้งว่ามีปัญหาอะไรมีข้อมูลใดที่มาเกี่ยวข้องกับปัญหานั้น

2. ขั้นวางแผนในการแก้ปัญหา เมื่อเข้าใจในตัวปัญหาอย่างแจ่มแจ้งแล้วก็ตามถึงขั้นวางแผนในการวางแผนนั้นอาจจะให้ทำการทดลองโดยให้ลองผิดลองถูกจากรูปแบบที่คล้ายกับที่เคยทำมา
3. ขั้นดำเนินการตามแผน ใช้ทักษะที่เคยเรียนรู้มาลงมือกระทำตามแผนที่วางไว้ และดำเนินการคิดคำนวณจนกระทั่งได้คำตอบ
4. ขั้นตรวจสอบ ขั้นนี้จะต้องพิจารณาว่าได้แก้ปัญหาเรียบร้อยแล้วครบถ้วนทุกกรณีหรือไม่ คำตอบที่ได้นั้นใช้ข้อมูลครบทุกข้อมูลหรือไม่ คำตอบถูกต้องหรือไม่

การศึกษากลับปัญหาของนักจิตวิทยาโดยใช้วิธีให้ผู้แก้ปัญหาสังเกตภายในตนเองขณะกำลังคิดแก้ปัญหาให้ผู้รับการทดลองคิดดังๆ ขณะแก้ปัญหาและศึกษาจากรายงานการคิดของนักคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์บางคนเมื่อวิเคราะห์ได้แล้วก็เสนอเป็นทฤษฎีกระบวนการแก้ปัญหาว่ามีขั้นตอนโดยละเอียดเป็นอย่างไร (ชัยพร วิชชาวุธ 2525 : 22) ซึ่งนักจิตวิทยา และนักการศึกษาได้มีการพัฒนาวิธีการวิเคราะห์กระบวนการแก้โจทย์ปัญหามากขึ้น โดยศึกษากระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของนักคณิตศาสตร์เป็นการวิเคราะห์ เพื่ออธิบายการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้เครื่องมือ เช่น การวิเคราะห์คำพูด เพื่อหากระบวนการผู้แก้โจทย์ปัญหาได้สำเร็จ โดยนำมาใช้หากระบวนการแก้โจทย์ปัญหาที่นำมาสอนคนอื่นๆ ได้ และเพื่อติดตามว่ากระบวนการแก้โจทย์ปัญหาพัฒนาเมื่อไร และอย่างไร (ยุรวัดน์ 2534 : 3) และยังมีเทคนิคที่จะช่วยในการรับรู้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่น่าสนใจที่ใช้กันแพร่หลายนั่นก็คือ เทคนิค การคิดออกเสียง (Think aloud technique) อันเป็นเทคนิคที่นักเรียนจะแสดงความสามารถที่จะพูดความคิดของเขาออกมาให้เหมือนกับที่เขาแก้ปัญหาโดยตัวผู้สอนจะกระตุ้นให้เขาได้แสดงความคิด และพูดออกมาดัง ๆ ในขณะดำเนินการตามกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (Shulman and Elstein 1975:30)

เทคนิควิธีการคิดออกเสียงจึงเป็นที่รู้จักและนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหาของมนุษย์ โดยเฉพาะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้มีผู้นำเทคนิควิธีการนี้ไปใช้ ดังเช่น สิริมาลี สิทธิหล่อ (2534 : 94) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การพัฒนาวิธีการวัดกระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยวิธีการคิดออกเสียง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนมัธยมศึกษา

สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานครจำนวน 72 คน ผลการวิจัยสรุปได้ว่า วิธีการคิดออกเสียงของนักเรียน สามารถวัดกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้และพบว่านักเรียน กลุ่มเก่ง แสดงพฤติกรรม การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ครบทุกขั้นตอน ในขณะที่กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน แสดงพฤติกรรมไม่ครบทุกขั้นตอน

จากการศึกษาผลงานการวิจัยและเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับ การคิดออกเสียงพบว่า เทคนิคการคิดออกเสียง สามารถจำลองแบบของการคิดของนักเรียนได้โดยให้นักเรียนคิด และพูดออกมาดัง ๆ ว่าเมื่อเห็นโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนจะถึงคำตอบนั้น เขาคิดอะไรขึ้นมา ก่อน และต้องทำอะไรก่อนหลัง จนได้คำตอบถูกหรือผิด จะทำให้สามารถรู้ได้ว่านักเรียนที่อ่อน อ่อนนั้นคิดผิดตรงไหนคิดข้ามขั้นไหน ซึ่งครูสามารถเสริมสร้างขั้นตอนให้กับนักเรียนได้ ในขณะที่ เดียวกันการทราบกระบวนการคิดที่ได้ผลดีจะช่วยให้นักเรียนคนอื่น ๆ ได้มีโอกาสใช้วิธีดำเนินการ ที่ดีด้วย ซึ่งนับเป็นการใช้รูปแบบการประเมินผลการ เรียนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาความสามารถ ในการคิดของนักเรียน

อย่างไรก็ตามยังมีอีกองค์ประกอบหนึ่งที่นับว่าสำคัญเช่นเดียวกันคือ เจตคติต่อการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เจตคติต่อวิชามีบทบาทสำคัญในอันที่จะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ กล่าวคือนักเรียน จะสามารถเรียนรู้วิชาใดๆ ได้ดีขึ้นหากนักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชานั้นๆ (สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ 2506 : 51) ดังนั้นนักเรียนมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาใด ย่อมทำให้การเรียนวิชานั้นไม่ประสบผล สำเร็จเท่าที่ควร นักเรียนมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ก็จะทำให้การเรียนคณิตศาสตร์ไม่ ประสบผลสำเร็จ เพราะจะทำให้ให้นักเรียนไม่สนใจไม่ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมไม่ชอบเรียนวิชา คณิตศาสตร์ ไม่เห็นคุณค่าของวิชาคณิตศาสตร์และเห็นว่าวิชาคณิตศาสตร์น่าเบื่อหน่าย ดังที่ ยุพิน พิพิธกุล (2523 : 4) กล่าวโดยสรุปลักษณะของนักเรียนที่เรียนอ่อนคณิตศาสตร์ มักจะมี เจตคติทางลบต่อวิชาคณิตศาสตร์ คิดว่าตนเป็นผู้ล้มเหลวเสมอ ไม่ชอบเข้าชั้นเรียน ไม่ชอบทำงาน ชอบรบกวนนักเรียนคนอื่น เบื่อหน่ายการเรียน อยากหนีโรงเรียน ซึ่งสิ่งเหล่านี้มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งสิ้น ดังนั้น การที่นักเรียนจะเรียนคณิตศาสตร์ได้ดีขึ้น นักเรียนจะต้องมี

เจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ และพันทิพา อุทัยสุข (2525 : 145) กล่าวถึงผลที่คาดหวังทางด้านเจตคติที่จะเกี่ยวข้องกับความรู้สึกของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งจะออกมาในรูปของปฏิกิริยาต่าง ๆ ซึ่งผู้สอนควรจะเอาใจใส่เป็นอย่างมาก เพราะครูคณิตศาสตร์ทุกคนควรหวังว่า ผู้เรียนจะรักที่จะเรียนคณิตศาสตร์ หรือหวังว่าผู้เรียนจะรู้สึกสนุกสนานในการเรียนคณิตศาสตร์ ถึงแม้ว่าผู้สอนจะเกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนการสอนในช่วงสั้น ๆ ก็ตาม แต่ความรู้สึกของผู้เรียนในช่วงสั้น ๆ นี้ อาจมีอิทธิพลต่อเจตคติในการเรียนคณิตศาสตร์ของเขาในอนาคตด้วย การสอนคณิตศาสตร์ปัจจุบันจึงเน้นความสำคัญของเจตคติมากขึ้น

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำเทคนิควิธีการคิดออกเสียงนี้ มาทำการทดลองใช้สอนในวิชาคณิตศาสตร์กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อดูผลว่า นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ได้ผลเป็นอย่างไร เมื่อเทียบกับการสอนแบบปกติเพื่อจะได้นำผลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้เป็นข้อมูลที่จะใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้นต่อไป

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของการสอนโดยใช้เทคนิคการคิดออกเสียงที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. เพื่อศึกษาผลของการสอนโดยใช้เทคนิคการคิดออกเสียงที่มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

### สมมติฐานการวิจัย

ดวงใจ จงธนาการ (2535 : 89) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "ผลของการสอนอ่านแบบแสดงความคิด เป็นถ้อยคำที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ในการอ่านเพื่อความเข้าใจภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 70 คน โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มทดลองได้รับการสอนอ่านด้วยวิธีสอนแบบแสดงความคิดเป็นถ้อยคำ และกลุ่มควบคุมได้รับการสอนอ่านด้วยวิธีสอนอ่านแบบปกติ ผลการวิจัยสรุปว่าการสอนอ่านแบบแสดงความคิดเป็นถ้อยคำมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ในการอ่านเพื่อความเข้าใจภาษาอังกฤษ สูงกว่าการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

วิลสัน (Wilson 1985 : 265) ได้ทำการทดลองใช้วิธีการคิดออกเสียงเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับนักศึกษาที่ประสบความสำเร็จและไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนวิชาพีชคณิตเรื่องเลขยกกำลัง พบว่านักศึกษามีทัศนคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้นกว่าเดิม และใช้กระบวนการทางพีชคณิตในการหาความคิดรวบยอดและอธิบายหลักการต่าง ๆ ออกมาได้

จากงานวิจัยดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยจึงตั้งสมมติฐานการวิจัยไว้ดังนี้

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิคการคิดออกเสียง จะมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ
2. นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิคการคิดออกเสียงจะมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ

### ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนสาธิต สังกัดสำนักงานสภาสถาบันราชภัฏ กระทรวงศึกษาธิการ กรุงเทพมหานคร



## 2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรอิสระคือ การสอนโดยใช้เทคนิคการคิดออกเสียงและการสอนแบบปกติ

2.2 ตัวแปรตามคือ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์กับเจตคติต่อ

วิชาคณิตศาสตร์

3. ขอบเขตเนื้อหาที่ใช้ศึกษาคือ เนื้อหาวิชา ค 012 (คณิตศาสตร์) ที่สอนในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร กับเรื่องระบบสมการ

### ข้อตกลงเบื้องต้น

นักเรียนทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างเต็มความสามารถและทำแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ตามความรู้สึกที่แท้จริงของนักเรียน

### คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ มาใช้ในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ ซึ่งใช้กระบวนการในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของโพลยา (Polya 1957 : 221) 4 ขั้นตอนคือ

1) ขั้นทำความเข้าใจปัญหา เน้นถึงความเข้าใจของปัญหาในสิ่งที่โจทย์กำหนดหรือสิ่งที่โจทย์ต้องการหา

2) ขั้นวางแผนแก้ปัญหาเพื่อค้นหาทฤษฎี สูตร นิยาม มาเสนอในรูปแบบของวิธีการทางคณิตศาสตร์

3) ขั้นคำนวณคำตอบ อาศัยทักษะการคำนวณเพื่อหาคำตอบตามวิธีทางคณิตศาสตร์

4) ขั้นตรวจสอบกระบวนการแก้ปัญหา สามารถที่จะตรวจสอบคำตอบที่ได้อธิบาย

เหตุในการใช้วิธีการดังกล่าวพร้อมทั้งทวนและอภิปรายวิธีการแก้ปัญหา

2. การสอนโดยใช้เทคนิคการคิดออกเสียง คือ วิธีการที่ผู้สอนมีกิจกรรมให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดออกมาโดยพูดออกมาดัง ๆ ในขณะที่ดำเนินการตามกระบวนการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนของโพลยา 4 ขั้นตอน

3. การสอนแบบปกติ คือ การสอนที่ให้นักเรียนคิดแก้ปัญหาตามกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของโพลยา 4 ขั้นตอน แต่ให้คิดในใจ

4. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึกของนักเรียนที่พึงพอใจหรือไม่พึงพอใจต่อวิชาคณิตศาสตร์ หลังจากการมีประสบการณ์ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แล้ว ซึ่งสามารถวัดได้ด้วยแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

5. นักเรียน หมายถึง นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนสาธิต สังกัดสถาบันราชภัฏ กระทรวงศึกษาธิการ

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เป็นแนวทางแก่ครูคณิตศาสตร์ เพื่อที่จะได้นำเอาเทคนิคการคิดออกเสียงไปเลือกใช้ให้เหมาะสมกับเนื้อหาและพัฒนากระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. เป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยเน้นทักษะกระบวนการในการแก้ปัญหา

3. เป็นแนวทางในการวิจัยเกี่ยวกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และ เทคนิคการคิดออกเสียงต่อไป