

บทที่ 1

บทนำ



ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันสังคมไทยกำลังเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว จากสังคมเกษตรกรรมแต่ดั้งเดิมไปสู่สังคมอุตสาหกรรม ซึ่งนับวันจะทวีความสำคัญเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จากกระแสของการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวก่อให้เกิดปัญหาต่าง ๆ ตามมาอย่างมากมาย อาทิเช่น ปัญหาสิ่งแวดล้อมซึ่งนับวันจะทวีความรุนแรงมากขึ้น ปัญหาการขาดแคลนแรงงานระดับสูงโดยเฉพาะกำลังคนทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาอุตสาหกรรม เป็นต้น จากตัวอย่างปัญหาเหล่านี้แสดงให้เห็นชัดถึงความสำคัญและความจำเป็นอย่างยิ่งในการพัฒนาความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ เพื่อให้คนในสังคมมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น แต่ในความเป็นจริงนั้นความเจริญก้าวหน้าในด้านนี้ต้องขึ้นอยู่กับพื้นฐานความรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ ดังคำกล่าว ของ ชัยวัฒน์ คุประตกุล (2529 : 110) ที่ว่า "ปัจจัยหลักที่จะทำให้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศหนึ่งก้าวรุดหน้าได้อย่างเต็มที่หรือไม่ สามารถนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ได้ดีกว่าประเทศอื่นหรือไม่ ก็ขึ้นอยู่กับความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเยาวชน" ดังนั้นคณิตศาสตร์จึงจัดว่าเป็นวิชาที่มีความสำคัญอย่างยิ่งวิชาหนึ่ง

สำหรับประเทศไทยนั้นได้เล็งเห็นถึงประโยชน์และความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์มาตั้งแต่ครั้งโบราณกาล ดังที่ปาน ฟิ่งสุจริต (2517 : 188) ได้ทำการศึกษาเรื่องวิวัฒนาการของวิชาคณิตศาสตร์ตั้งแต่สมัยรัชกาลที่ 5 จนถึงปัจจุบันพบว่า วิชาคณิตศาสตร์ได้บรรจุในหลักสูตรการศึกษาสามัญตั้งแต่เริ่มมีประกาศการเรียนหนังสือ พ.ศ.2428 และหลังจากนั้นเป็นต้นมาก็บรรจุไว้ในหลักสูตรมาจนถึงปัจจุบัน ซึ่งแม้ว่าวิชาคณิตศาสตร์จะเป็นวิชาที่มีประโยชน์และมีความสำคัญ แต่ในปัจจุบันนี้ถือได้ว่าการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร เพราะจากการประเมินคุณภาพทางการศึกษาของสำนักงานทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินิยม (2536 : 29 - 33) ได้ประเมินคุณภาพการศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2536 พบว่า คะแนนความสามารถด้านความรู้ ความคิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในระดับประเทศ สำหรับวิชาคณิตศาสตร์ได้คะแนนเฉลี่ยเพียง 12.94 คะแนนจากคะแนนเต็ม 30 คะแนน หรือคิดเป็นคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 43.12 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่พึงประสงค์ของกรมวิชาการ นอกจากนี้นักเรียนที่เรียนอ่อน คือ ได้คะแนนต่ำกว่า

ร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม ทั่วประเทศมีถึงร้อยละ 34.04 ซึ่งเป็นจำนวนที่มากที่สุดเป็นอันดับ 1 เมื่อเทียบกับวิชาอื่น ๆ ในกลุ่มที่ไม่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำหรือกลุ่มที่ต้องมีการปรับปรุง ในขณะที่นักเรียนที่ได้คะแนนสูง คือ ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม มีจำนวนเพียงร้อยละ 17.02 เท่านั้น ทำให้เห็นว่าการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของประเทศไทย ยังต้องมีการปรับปรุงอีกมาก

สาเหตุหนึ่งที่ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำเป็นเพราะนักเรียนไม่สามารถนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ ซึ่งการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จัดเป็นเป้าหมายสูงสุดของการสอนคณิตศาสตร์ ดังที่สมาคมครูสอนคณิตศาสตร์แห่งชาติ (National Council of Teachers of Mathematics 1977 :17) ได้กล่าวไว้ว่า "การแก้ปัญหาเป็นจุดมุ่งหมายที่แท้จริงในการสอนคณิตศาสตร์" ซึ่งการที่ให้นักเรียนได้ฝึกการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์นั้นจะเป็นการช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาทางด้านความคิดให้เป็นระบบและมีเหตุผลมากขึ้นเพราะสิ่งเหล่านี้มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันเพื่อการดำเนินชีวิตอยู่อย่างมีความสุข ดังที่ แทนเนอร์ (Tanner 1975 : 25) ได้ให้ความเห็นไว้ว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างฉลาดและรวดเร็วเป็นความต้องการพื้นฐานที่จะทำให้บุคคลประสบความสำเร็จในการดำรงชีวิต

ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์นั้น นักเรียนบางคนไม่สามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ ซึ่งเวสต์ (West 1977 : 57-58) ได้สรุปถึงสาเหตุที่นักเรียนไม่สามารถทำข้อสอบที่เป็นโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้องไว้ 3 ประการ คือ นักเรียนไม่เข้าใจในข้อความที่เป็นโจทย์ปัญหา นักเรียนไม่สามารถเปลี่ยนโจทย์ปัญหามาเป็นประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้และนักเรียนไม่สามารถคิดคำนวณตามที่โจทย์ต้องการได้

ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นเสมือนสถานการณ์จำลองที่สร้างขึ้นเพื่อให้นักเรียนฝึกหัดการคิดการแก้ปัญหา ซึ่งปัญหาทางคณิตศาสตร์นั้นจะมีข้อมูลที่เฉพาะเจาะจงที่จำเป็นต้องนำมาใช้ในการคิดการแก้ปัญหา และมีคำตอบที่ถูกต้องอย่างแน่นอน และชัดเจน ทำให้สามารถตรวจสอบได้ว่าการคิดแก้ปัญหาในข้อนั้น ๆ ถูกต้องหรือไม่ แต่ปัญหาทั่ว ๆ ไปที่พบในชีวิตประจำวันมักจะมีข้อมูลมากมาย ซึ่งอาจจะจำเป็นหรือไม่จำเป็นสำหรับการคิดการแก้ปัญหาในเรื่องนั้น ๆ และคำตอบที่ได้ก็อาจมีได้หลายคำตอบ ไม่แน่นอน ทำให้ยากแก่การตรวจสอบความถูกต้องในการคิดการแก้ปัญหาในเรื่องนั้น แต่อย่างไรก็ดี การฝึกการคิดการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ย่อมมีส่วนช่วยส่งเสริมลำดับขั้นตอนในการคิดการแก้ปัญหาทั่ว ๆ ไปได้ เพราะลำดับขั้นตอนในการคิดการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และลำดับขั้นตอนในการคิดการแก้ปัญหาทั่ว ๆ ไป มีความคล้ายคลึงกันอย่างยิ่ง ดังนั้นลำดับขั้นตอนในการคิดการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จึงเป็นเรื่องที่สำคัญมาก ดังที่ เวิร์ล (Whit 1973 : 551 - 553) ได้ให้ความคิดเห็นไว้ว่าในการแก้ปัญหา

ทางคณิตศาสตร์นั้น วิธีการหรือเทคนิคในการแก้ปัญหาเป็นจุดที่สำคัญมากกว่าการได้คำตอบของโจทย์ปัญหา

ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์นั้น นอกจากตัวนักเรียนจะต้องมีความรู้ในขั้นตอนการแก้ปัญหาดังกล่าวข้างต้นแล้ว พฤติกรรมการสอนของครูก็มีส่วนที่จะส่งเสริมให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้เช่นกัน ดังที่กองวิจัยทางการศึกษาระดับมัธยมศึกษา (2531 : 61-63) ได้ศึกษาถึงตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในด้านกระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์ พบว่า สาเหตุที่นักเรียนมีผลการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานในกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ ส่วนหนึ่งเกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนการสอน วิธีสอนของครู โครงสร้างทางด้านความรู้ ความสามารถ และเจตคติของนักเรียน ตลอดจนปัจจัยจากสภาพแวดล้อม ซึ่งมีบทบาทสำคัญต่อการขัดขวางหรือส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน สิ่งที่น่าสนใจประการหนึ่งที่พบจากการวิจัย คือ สภาพการณ์ในการสอนของครูที่ครูมักจะสนใจในตัวผลลัพธ์หรือคำตอบที่ถูกต้องจนละเลยมองข้ามความสำคัญของกระบวนการคิดของนักเรียนไปว่า นักเรียนคิดคำตอบได้นั้นคิดอย่างไร และนักเรียนที่ตอบผิดนั้นคิดอย่างไร คิดมีเหตุผลหรือไม่

พฤติกรรมการสอนของครูนับว่ามีส่วนสำคัญอย่างยิ่งต่อความสามารถในการการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน เพราะว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชานามธรรมยากแก่การทำ ความเข้าใจด้วยตนเอง จึงเป็นหน้าที่ของครูผู้สอนที่จะต้องพยายามช่วยให้นักเรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจ เพื่อที่จะช่วยให้นักเรียนแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ ดังที่ สาโรช บัวศรี (2518 : 7-9) ได้ให้ความเห็นไว้ว่าความสามารถทางด้านความคิดแก้ปัญหาควรเป็นจุดหมายปลายทางที่สำคัญของการจัดการศึกษา ด้วยเหตุนี้ในการจัดการเรียนการสอน หากครูมีความรู้ที่ชัดเจนถึงกระบวนการคิดในวิชาคณิตศาสตร์ที่ถูกต้องและทราบกระบวนการคิดภายในตัวเด็ก และพยายามช่วยเหลือให้เด็กได้พัฒนาตามขั้นตอนของกระบวนการที่ถูกต้องอย่างแท้จริง เชื่อว่านักเรียนจะสามารถทำความเข้าใจและเกิดทักษะทางการคิดในด้านคณิตศาสตร์ที่สมบูรณ์แบบ ซึ่งทักษะนี้จะเป็นเครื่องมือติดตัวเด็กสามารถนำไปใช้ศึกษาต่อในระดับสูงขึ้น และช่วยเสริมสร้างเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ต่อไป

จากที่กล่าวมาทั้งหมดข้างต้นจะเห็นว่าพฤติกรรมการสอนของครูน่าจะมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน เพราะดังที่กล่าวไว้แล้วว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชานามธรรมยากแก่การทำ ความเข้าใจด้วยตนเอง ดังนั้นพฤติกรรมการสอนของครูจึงเป็นสิ่งสำคัญยิ่ง ซึ่งถ้าครูมีพฤติกรรมการสอนตามแนวทางที่จะช่วยส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนดังกล่าว นักเรียนก็ย่อมประสบความสำเร็จในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

สิ่งที่ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้นั้นนอกจากจะขึ้นอยู่กับพฤติกรรมการสอนของครูแล้ว ตัวของนักเรียนเองก็มีความสำคัญอย่างยิ่ง เพราะถ้านักเรียนมีแต่ความรู้ในขั้นตอนการแก้ปัญหาดังกล่าวข้างต้น แต่ขาดกระบวนการทางการคิดที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นสิ่งที่สำคัญที่ต้องใช้ในการแก้ปัญหาย่อมทำให้การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไม่ประสบความสำเร็จอย่างแน่นอน ดังนั้นการส่งเสริมกระบวนการทางการคิดให้มีประสิทธิภาพนับว่าเป็นสิ่งที่สำคัญอย่างยิ่ง ซึ่งสิ่งที่จะช่วยส่งเสริมกระบวนการทางการคิดให้มีประสิทธิภาพที่น่าสนใจ ก็คือ เมตาคอกนิชัน (Metacognition) อันเป็นแนวคิดหนึ่งของจิตวิทยาการเรียนรู้ ซึ่งเป็นความสามารถที่จะรู้และควบคุมกระบวนการทางการคิดของตนเอง อันจะทำให้การคิดมีคุณภาพ(Flavell 1985 : 103 - 104)

การที่เมตาคอกนิชันมีส่วนช่วยส่งเสริมกระบวนการทางการคิดดังกล่าว และการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก็ต้องอาศัยกระบวนการทางการคิด ดังนั้นความตระหนักในเมตาคอกนิชันน่าจะมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ดังที่ ไชนเฟล (Schoenfeld 1985 : 366) ได้ศึกษาค้นพบว่านักเรียนที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สามารถตอบคำถามในการกระทำของตนเองได้ว่า เขากำลังทำอะไรอยู่ เหตุผลที่ทำ และผลที่ได้จะเป็นอย่างไร ซึ่งสิ่งเหล่านี้ก็คือความตระหนักในเมตาคอกนิชัน แต่ในขณะเดียวกันนักเรียนที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ดำนั้นไม่สามารถควบคุมกระบวนการคิดของตนเองได้

จากการศึกษาข้อมูลทั้งจากเอกสารและงานวิจัยที่กล่าวมาทั้งหมดข้างต้นจะเห็นว่าพฤติกรรมการสอนของครู และความตระหนักในเมตาคอกนิชัน น่าจะมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ดังนั้นในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยในฐานะครูสอนคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จึงมีความสนใจทำการวิจัยเรื่อง "ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการสอนของครูตามการรับรู้ของนักเรียน และความตระหนักในเมตาคอกนิชันกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กรุงเทพมหานคร" เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กรุงเทพมหานคร



2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการสอนของครูตามการรับรู้ของนักเรียนกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กรุงเทพมหานคร

3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความตระหนักในเมตาคอกนิชันกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กรุงเทพมหานคร

4. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการสอนของครูตามการรับรู้ของนักเรียนกับความตระหนักในเมตาคอกนิชันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กรุงเทพมหานคร

5. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการสอนของครูตามการรับรู้ของนักเรียนและความตระหนักในเมตาคอกนิชันกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กรุงเทพมหานคร

สมมติฐานของการวิจัย

จากการวิจัยของเจเลียว บุชเนียร์ (2530 : 84) พบว่าพฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ของครูมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และจากการศึกษาของโชนเฟลด์ (Schoenfeld 1985 : 366) ได้ค้นพบว่านักเรียนที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สามารถตอบคำถามในการกระทำของตนเองได้ว่าเขากำลังทำอะไร เหตุผลที่ทำ และผลที่ได้จะเป็นอย่างไร ซึ่งสิ่งเหล่านี้ก็คือความตระหนักในเมตาคอกนิชันแต่ในขณะเดียวกันนักเรียนที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ต่ำนั้นไม่สามารถควบคุมกระบวนการคิดของตนเองได้ ผู้วิจัยจึงตั้งสมมติฐานในการวิจัย ดังนี้

1. พฤติกรรมการสอนของครูตามการรับรู้ของนักเรียนมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กรุงเทพมหานคร ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01

2. ความตระหนักในเมตาคอกนิชันมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กรุงเทพมหานคร ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01

3. พฤติกรรมการสอนของครูตามการรับรู้ของนักเรียนมีความสัมพันธ์กับความตระหนักในเมตาคอกนิชันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กรุงเทพมหานคร ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01

4. พฤติกรรมการสอนของครูตามการรับรู้ของนักเรียนและความตระหนักในเมตาคอคนิชั่นมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กรุงเทพมหานคร ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนแผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ในโรงเรียนรัฐบาลสังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ในกรุงเทพมหานคร

2. ตัวแปรที่ต้องการศึกษาในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

2.1 ตัวแปรต้น หรือตัวแปรอิสระ คือ พฤติกรรมการสอนของครูตามการรับรู้ของนักเรียน ความตระหนักในเมตาคอคนิชั่น

2.2 ตัวแปรตามหรือตัวแปรเกณฑ์ คือ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. นักเรียนซึ่งเป็นตัวอย่างประชากรตอบแบบสอบถามพฤติกรรมการสอนของครูตามการรับรู้ของนักเรียน ตอบแบบวัดความตระหนักในเมตาคอคนิชั่นอย่างจริงจัง และทำแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างเต็มความสามารถ จึงถือว่าคะแนนที่ได้เป็นคะแนนที่วัดในด้านนั้น ๆ ได้จริง

2. การตอบแบบสอบถาม แบบวัด และแบบทดสอบของกลุ่มตัวอย่างประชากร จะไม่คำนึงถึงวันและเวลาที่ต่างกันในการเก็บข้อมูล

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งต้องใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พ.ศ.2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) มาช่วยในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยที่ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์นี้ใช้แนวความคิดของโพลยา (Polya 1957 : 5-40) ที่ให้นักเรียนแสดงขั้นตอนการทำความเข้าใจในปัญหาทางคณิตศาสตร์ การวางแผนในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และการดำเนินการตามแผน

เพื่อหาคำตอบที่ถูกต้อง โดยการให้คะแนนในแต่ละขั้นตอนเป็นอิสระต่อกัน ซึ่งความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วัดได้จากการทำแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิต-ศาสตร์

2. พฤติกรรมการสอนของครูตามการรับรู้ของนักเรียน หมายถึง พฤติกรรมต่าง ๆ ที่ครูปฏิบัติเกี่ยวกับการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งมีส่วนส่งเสริมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ซึ่งวัดพฤติกรรมการสอนของครูได้ตามการรับรู้ของนักเรียน

3. ความตระหนักในเมตาคอนนิชัน หมายถึง วิธีการที่แสดงถึงการรับรู้ การคิดได้ รู้สึกสำนึกของตัวนักเรียนเองในการนำกระบวนการทางการคิดมาช่วยในการแก้ปัญหา ซึ่งประกอบด้วย 3 องค์ประกอบย่อย ดังนี้

3.1 การวางแผน หมายถึง การรับรู้ว่ามีขั้นตอนและวิธีการทำอะไรบ้างใน การที่จะคิดแก้ปัญหานั้น ๆ

3.2 การควบคุมตรวจสอบ หมายถึง การคิดพิจารณาความเหมาะสมของความ ถูกต้องของแต่ละขั้นตอนและวิธีที่ใช้ขณะดำเนินการตามแผนที่วางไว้

3.3 การประเมินผล หมายถึง การประเมินแผนการที่ใช้และผลลัพธ์ที่ได้ว่าสิ่งที่ ทำมาทั้งหมดดีแล้วหรือไม่ ยังมีวิธีอื่น ๆ ที่แตกต่างและดีกว่าหรือไม่

4. นักเรียน หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนแผนการเรียน วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ในโรงเรียนรัฐบาลสังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ใน กรุงเทพมหานคร

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เป็นแนวทางสำหรับผู้ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ คือ ผู้บริหาร ครูผู้สอนในการปรับปรุงความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน

2. เป็นแนวทางในการปรับปรุงพฤติกรรมการสอนของครูให้สามารถส่งเสริมให้ นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

3. เป็นแนวทางในการวิจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการสอนของครู ความตระหนักในเมตาคอนนิชัน และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์