

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในปัจจุบันมุ่งเน้นให้นักเรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาคณิตศาสตร์ไปพร้อม ๆ กับการพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนได้คิดและมองเห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างคณิตศาสตร์กับสิ่งที่อยู่ในธรรมชาติ ทำให้การเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีความหมายและสามารถนำสิ่งที่เรียนไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตจริง (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2554 : 5) การบูรณาการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์กับชีวิตและสังคม นอกจากจะช่วยให้นักเรียนตระหนักในประโยชน์และคุณค่าของคณิตศาสตร์แล้ว ยังส่งเสริมกระบวนการคิดในการนำคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้กับชีวิตและสังคม ได้ในหลายรูปแบบ ซึ่งกิจกรรมที่ส่งเสริมกระบวนการคิด เป็นสิ่งที่ทำได้ไม่ยาก เพียงแต่มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้หลากหลายและเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง มีอิสระในการคิดแก้ปัญหา รวมถึงการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนร่วมชั้นเรียน เครื่องมือที่จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดคุณลักษณะตามเป้าหมายนั้น คือ การฝึกให้นักเรียนมีความสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การที่นักเรียนได้ฝึกฝนและเรียนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ที่มีโครงสร้างหลากหลายจะช่วยให้นักเรียนได้พัฒนากระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้ จุดมุ่งหมายสูงสุดของการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในโรงเรียนก็คือ นักเรียนจะต้องมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา (Branca. 1980 : 3)

โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นสถานการณ์หรือเรื่องราวที่ต้องใช้ความรู้เกี่ยวกับคณิตศาสตร์มาคิดคำนวณ หรือให้เหตุผลเพื่อหาคำตอบที่ต้องการ โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ อาจมีทั้งที่เป็นปัญหาทางคณิตศาสตร์และไม่ใช่ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นเครื่องมือที่มีความสำคัญอันหนึ่งที่ช่วยพัฒนาความคิดของนักเรียน นอกจากนั้นยังช่วยนักเรียนได้พัฒนาทักษะพื้นฐานที่จำเป็นในการแก้ปัญหา ตลอดจนรู้จักปัญหาในสถานการณ์จริงในชีวิต เพื่อหาวิธีแก้ปัญหตามความสามารถแต่ละคน ซึ่งประสบการณ์จากการฝึกทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาในวิชาคณิตศาสตร์นี้ จะเป็นรากฐาน

สำคัญที่จะถ่ายโอนไปสู่การพัฒนาวิธีการคิด และเสริมสร้างทักษะในการแก้ไขปัญหาในชีวิตประจำวันให้กับนักเรียน ดังนั้น ครูควรปลูกฝังและพัฒนาความคิดของเด็กให้เกิดกระบวนการคิดไปตามลำดับขั้นตอน โดยอาศัยโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นบันไดนำทาง (Marvis. 1978 : 27) ลักษณะของโจทย์ปัญหานั้นจะต้องกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความกระตือรือร้น ทำทนายให้ผู้เรียนเกิดความคิดในการแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบ เพราะหากผู้เรียนไม่มีความกระตือรือร้นในการคิดแล้ว ก็จะไม่ทำให้การเรียนรู้ และการคิดแก้ปัญหาของผู้เรียน อัมพร ม้าคะนอง.(2553: 39) กล่าวว่าการแก้ปัญหาเป็นทักษะที่มีความสำคัญยิ่งที่รวมทักษะอื่นๆที่สำคัญเข้าไว้ด้วย เช่น การให้เหตุผล การสื่อสารและการตัดสินใจ ผู้ที่มีทักษะการแก้ปัญหาที่ดีมักจะมีความรู้ประสบการณ์ ระบบการคิด และการตัดสินใจที่ดีพอ เนื่องจากการแก้ปัญหาเป็นกระบวนการที่ซับซ้อนและเกี่ยวข้องกับความรู้ ทักษะ และความสามารถหลายอย่าง เช่น ความรู้ในเนื้อหา ความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนการทำงาน ความสามารถในการคิด และความสามารถในการประเมินการทำงานของตนเอง

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 และหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ได้กำหนดให้ การแก้ปัญหา คณิตศาสตร์ เป็นมาตรฐานหนึ่งในทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่นักเรียนควรจะเรียนรู้ ฝึกฝนและพัฒนาให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน และกำหนดคุณภาพของผู้เรียนในช่วงชั้น 4 – 6 ที่ควรมี คือ ใช้วิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ผ่านมา แม้ว่านักเรียนจะมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระเป็นอย่างดี แต่ นักเรียนจำนวนไม่น้อยยังมีปัญหาเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะนักเรียนยังขาดความสามารถในการนำความรู้ที่มีอยู่เชื่อมโยงให้สอดคล้องกับสถานการณ์ในโจทย์ปัญหา ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม ปัญหาที่พบในการเรียนการสอน โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ คือ นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาไม่ได้ซึ่งมีสาเหตุมาจากนักเรียนอ่านโจทย์ปัญหาไม่เข้าใจ (พรทิศา ช้างปลิว. 2551 : 19) และขาดความรู้พื้นฐานด้านการวิเคราะห์โจทย์ การไม่เข้าใจความหมายของคำบางคำจากโจทย์และการขาดความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ (ยุพิน พิพิชกุล. 2545 : 13) สาเหตุส่วนหนึ่งที่ทำให้นักเรียนทำโจทย์ปัญหาไม่ได้ เพราะขาดความเข้าใจในกระบวนการ วิธีการ และสติปัญญาของนักเรียนต่ำเกินไป (Garofalo. 1987 : 2) นักเรียนส่วนใหญ่มีข้อบกพร่องในการใช้วิธีคิดคำนวณที่ผิดพลาด เช่น โจทย์ปัญหาการบวกใช้วิธีลบ โจทย์ปัญหาการคูณ ใช้วิธีหาร โจทย์ปัญหาการหารใช้วิธีบวกและลบ นอกจากนั้น

ปัญหาอาจเกิดจากการลืมนึกคิด หรือไม่ทราบว่าจะเริ่มต้นอย่างไร และแปลงโจทย์เป็นประโยคสัญลักษณ์ไม่ได้ก็เป็นสาเหตุที่ทำให้นักเรียนส่วนใหญ่ทำโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไม่ได้ การขาดการฝึกฝนในการทำโจทย์ปัญหาหลายๆแบบ ก็ทำให้นักเรียนทำโจทย์ปัญหาไม่ได้ นอกจากนี้พบปัญหาที่เกิดขึ้นกับนักเรียนแล้ว ยังพบว่าครูจำนวนไม่น้อยมีความเข้าใจคลาดเคลื่อนที่เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เช่น ครูมักนำโจทย์ปัญหาหลายๆมาให้ให้นักเรียนฝึกฝน โดยให้จดจำวิธีการเฉพาะในการหาคำตอบ หรือให้นักเรียนทำโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่มีโครงสร้างซ้ำๆกันเหมือนเดิม หลายๆครั้ง ในอีกแง่หนึ่งของปัญหาที่พบคือ ครูไม่รู้ว่าจะสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างไร หรือจะเตรียมความพร้อมนักเรียนก่อนลงมือแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างไร ครูมักอธิบายแนวคิดทางคณิตศาสตร์และยกตัวอย่างประกอบ โดยปราศจากการกระตุ้นด้วยคำถามที่นำไปสู่การพัฒนากระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน นอกจากนั้นครูยังไม่เข้าใจจุดมุ่งหมายของการสอนโจทย์ปัญหาอย่างแท้จริง จึงมักจะมุ่งความสำคัญไปที่คำตอบโดยไม่พยายามสอนให้นักเรียนเกิดความเข้าใจอย่างแท้จริง (สมทรง สุวพานิช. 2549 : 15) ดังนั้นการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาจึงเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็น ในการแก้ปัญหาตามสาเหตุที่ได้กล่าวมา นอกจากนั้นยังทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้นอีกด้วย

กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีหลายรูปแบบ เช่น รูปแบบของ เลช และซาโวเจวสกี (Lesh and Zawojewski, 1988 : 48) รูปแบบของแบรนนอน (Brannon, 1983) รูปแบบกระบวนการแก้ปัญหของ โอ เดฟเฟอร์ (O'Daffer, 1988) มัด (Mudd, 1987) รูบินสไตน์ (Rubinstein, 1986) รูดนิก และครูลิก (Rudnick & Krulik, 1982) บุคคลสำคัญที่เป็นต้นแบบของกระบวนการแก้ปัญหที่นิยมใช้ในปัจจุบันคือ โพลยา (Polya, 1973 : 154-156) โพลยา ได้เสนอแนวทางพัฒนาการแก้โจทย์ปัญหา ตามกระบวนการแก้ปัญห 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นทำความเข้าใจ ขั้นเลือกวิธีการที่จะใช้ในการหาคำตอบ ขั้นลงมือแก้ปัญห ขั้นทบทวนการแก้ปัญหและตรวจ อย่างไรก็ตามการรู้เพียงกระบวนการแก้ปัญห อาจจะไม่สามารถจุดประสงค์ของการแก้โจทย์ปัญหา ผู้เรียนจะต้องรู้จักควบคุมและตรวจสอบความคิดของตนเอง ให้ดำเนินไปอย่างถูกต้อง ควบถ้วนทุกขั้นกระบวนการ ซึ่งจะต้องดำเนินไปคู่กัน วิชัย พาณิชย์สวย. (2546 : 88) กล่าวว่า การที่บุคคลรู้ว่าตนรู้อะไร ยังไม่รู้ในสิ่งใด และสามารถควบคุมและตรวจสอบความคิดทั้งหมดของตนเองได้ เป็นความสามารถที่เรียกว่า เมตาคอกนิชัน (Metacognition)

เมตาคอกนิชันเป็นการคิดเกี่ยวกับความคิดของตนเอง โดยคิดทบทวนหรือคิดไตร่ตรอง เพื่อวิเคราะห์ดูว่าความคิดนั้นถูกต้องหรือยังมีข้อบกพร่องตรงจุดใด นักเรียนที่หมั่นคิดทบทวนความคิดทางคณิตศาสตร์ของตนเองเสมอจะเป็นผู้ที่เสาะแสวงหาความเข้าใจ และอยากเห็นความสมเหตุสมผลของคณิตศาสตร์ที่กำลังเรียนรู้ โดยนักเรียนจะต้องรู้จักตระหนักถึงจุดแข็ง จุดอ่อน ลักษณะพฤติกรรมทั่วไปของตนเอง ตลอดจนองค์ประกอบทั้งหมดของกระบวนการ รวมถึงยุทธศาสตร์ที่ตนใช้ในการเรียนรู้และแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วย บ่อยครั้งที่เมตาคอกนิชันหรือการคิดทบทวนความคิดของตนเองของนักเรียน ช่วยให้นักเรียนสามารถควบคุมและปรับปรุงแก้ไขพฤติกรรมของตนเองได้ เช่น ถ้าสมมติรู้ว่าเชอมักจะทำผิดบ่อยครั้งในการคำนวณ โดยใช้เครื่องคิดเลข สมมติก็จะใช้ความระมัดระวังมากขึ้นในการกดปุ่มบนเครื่องคิดเลข โดยอาจกดปุ่มให้ช้าลงและตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้จากเครื่องคิดเลข การพัฒนาทางเมตาคอกนิชันของนักเรียนจำเป็นต้องอาศัยการสังเกตและทบทวนความคิดของตนเอง เช่น นักเรียนคิดว่ารู้อะไรแล้ว นักเรียนคิดจะทำอะไรต่อ ตลอดจนการคิดในสิ่งที่เรียนรู้ เช่น นักเรียนคิดว่านักเรียนจะแก้ปัญหาอย่างไร หรือคิดว่าวิธีแก้ปัญหานั้นที่ตนคิดไว้นั้นมีข้อดีข้อเสียอย่างไร ทิศนา แจมมณี. (2552 : 304) ได้กล่าวถึงเมตาคอกนิชันว่าเป็นมิติการคิดด้านการควบคุมและประเมินการคิดของตนเอง ซึ่งเป็นกระบวนการที่บุคคลใช้ในการควบคุมกำกับการรู้คิดของตนเองซึ่งครอบคลุมการวางแผน การควบคุมกำกับการกระทำของตนเอง การตรวจสอบความก้าวหน้าและการประเมินผล และยังสอดคล้องกับคำกล่าวของฟลาวเวลล์ (Flavell, 1979 : 906-911) ที่กล่าวว่า เมตาคอกนิชัน เป็นความสามารถทางการคิดที่บุคคลสามารถรู้ถึงกระบวนการคิดและสิ่งต่างๆที่เกิดจากกระบวนการคิดของตน ซึ่งอาจปรากฏเป็นความรู้ หรือเป็นกิจกรรมทางการคิดที่มีเป้าหมายมีทิศทาง ดังนั้นหากผู้เรียนมีเมตาคอกนิชันในตัวเองแล้ว ก็สามารถที่จะใช้เมตาคอกนิชันนี้กับการเรียนรู้ การแก้ปัญหา ซึ่งถือว่าเป็นกระบวนการที่เกิดจากกระบวนการทางความคิดทั้งสิ้น ดังนั้นนักเรียนที่มีเมตาคอกนิชันในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ จะสามารถควบคุมและตรวจสอบความคิดของตนเองในขณะที่ดำเนินการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ทุกขั้นตอน ซึ่งถือได้ว่าการมีเมตาคอกนิชันเป็นสิ่งสำคัญสำหรับผู้ใช้ทักษะการคิด เพื่อใช้ในการกำหนดปัญหา หาวิธีการแก้ปัญหอย่างหลากหลาย ดังนั้นผู้วิจัยจึงคิดว่าควรที่จะต้องพัฒนาเมตาคอกนิชันแก่ผู้เรียน การฝึกผู้เรียนให้รู้ถึงกระบวนการคิดของตนเองจนสามารถควบคุม ตรวจสอบการคิดของตนเองได้ในทิศทางที่ถูกต้องอาจนำมาใช้ในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้

ควบคุมกำกับกรกระทำของตนเอง การตรวจสอบความก้าวหน้า และการประเมินผลในการแก้ปัญหา

กระบวนการคิดเชิงเมตาคอกนิชันในการแก้ปัญหาทฤษฎีศาสตร์ หมายถึง ขั้นตอนของการใช้เมตาคอกนิชันตามแนวคิดของ กาโรฟาโล และเลสเตอร์ (Garofalo & Lester 1985: 163-176) , บีเยอร์ (Beyer. 1987: 192 -196) และ ยิมเมอร์ (Yimer. 2004:5 5-56) สรุปเป็นกระบวนการคิดเชิงเมตาคอกนิชันเพื่อใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 4 ขั้นตอนดังนี้คือ ขั้นทำความเข้าใจปัญหา ขั้นวางแผนในการแก้ปัญหา ขั้นดำเนินการแก้ปัญหา และ ขั้นประเมินการแก้ปัญหาในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

ทำความเข้าใจปัญหา หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการระบุสิ่งที่โจทย์ให้หา สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ ความสามารถในการเลือกข้อมูลที่เป็นในการแก้ปัญหา ทราบว่าข้อมูลใดรู้แล้วข้อมูลใดยังไม่รู้ โจทย์ถามอะไร โดยจะมีการประเมินความรู้จากประสบการณ์เดิมที่มีในการจัดการกับปัญหานั้น รวมถึงความสามารถในการประเมินความยาก-ง่าย การคาดคะเนความสำเร็จในการแก้ปัญหา ตลอดจนคาดเดาได้ถึงสิ่งที่จะทำให้เกิดอุปสรรคและข้อผิดพลาด

วางแผนในการแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการสร้างตัวแทนความคิดในรูปแบบต่าง ๆ การระลึกรูปแบบหรือการสร้างรูปแบบการแก้ปัญหา การหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่มีอยู่กับสิ่งที่ต้องการหา ความสามารถในการเลือกแนวทางแก้ปัญหา การเลือกทฤษฎี สูตร กฎ เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหา ตลอดจนความสามารถในการคาดคะเนคำตอบ

ดำเนินการแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการดำเนินการแก้ปัญหาให้เป็นไปตามขั้นตอนที่กำหนด การใช้ทักษะในการแก้ปัญหา การใช้ทักษะในการคิดคำนวณ การใช้ทักษะทางพีชคณิตและเรขาคณิต การบอกเหตุผลในการแก้ปัญหาและการตรวจสอบได้อย่างถูกต้อง

ประเมินการแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการทบทวนขั้นตอนในการแก้ปัญหา เพื่อพิจารณารายละเอียดในแต่ละขั้นตอนว่ามีความถูกต้องสมบูรณ์เพียงใด เช่นการทบทวนการดำเนินการตามขั้นตอน การทบทวนคำตอบโดยตรวจสอบโจทย์ การตรวจทานคำตอบว่าตรงกับสิ่งที่ต้องการหรือไม่ การตรวจทานความถูกต้องของคำตอบ และการตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหากับวิธีการอื่น ๆ

โจทย์ปัญหาที่ไม่เคยพบเห็นมาก่อน (Non Routine Problem) หมายถึง ปัญหาที่ไม่ปรากฏในหนังสือเรียน มีโครงสร้างที่ซับซ้อน และนักเรียนไม่คุ้นเคยมาก่อน ผู้แก้ปัญหาคงต้องประเมินความรู้ ความคิดรวบยอด และหลักการต่างๆ ที่นำมาใช้ในการแก้ปัญหา ความสามารถในการแก้ปัญหา หมายถึง กระบวนการคิดค้นหาวิธีการหาคำตอบของปัญหานั้น โดยผู้แก้ปัญหาคงต้องอาศัย ขั้นตอนการแก้ปัญหา ทักษะการคิด ทักษะการคำนวณ และประสบการณ์ต่างๆ ที่มีอยู่เข้ากับสถานการณ์ของปัญหานั้นๆ จนได้คำตอบ และแนวทางในการปฏิบัติที่เหมาะสมและจนทำให้ปัญหานั้นหมดไป

แบบทดสอบวัดความสามารถการแก้โจทย์ปัญหา หมายถึง โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ที่มีเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ครอบคลุม ระดับประกาศนียบัตรวิชา ชั้นปีที่ 1 มีลักษณะเป็นโจทย์ เป็นปัญหาที่ไม่เคยพบเห็นมาก่อน จำนวน 1 ข้อ เพื่อให้นักเรียนแสดง ขั้นตอนการแก้ปัญหาซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ ขั้นทำความเข้าใจปัญหา ขั้นวางแผนในการแก้ปัญหา ขั้นดำเนินการแก้ปัญหา และขั้นประเมินการแก้ปัญหา ประเมินผลความสามารถในการแก้ปัญหาโดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริค (Rubric Scoring)

การตรวจสอบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง การนำกระบวนการคิดเชิงเมตาคอกนิชันในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นทำความเข้าใจปัญหา ขั้นวางแผนในการแก้ปัญหา ขั้นดำเนินการแก้ปัญหา และขั้นประเมินการแก้ปัญหา มาประเมินพฤติกรรมในการแก้โจทย์ปัญหาที่ไม่เคยพบเห็นมาก่อน (Non Routine Problem) ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชา ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคนิคมหาสารคาม

ความตระหนักในการรู้คิด หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงถึงความรู้ความเข้าใจของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชา ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคนิคมหาสารคาม ที่มีต่อกระบวนการคิดของตนเองในการแก้ปัญหา รู้ว่าจะใช้ทักษะกลวิธี และแหล่งข้อมูลอะไรบ้างที่จำเป็นต่อการทำงานในการควบคุมตนเองในการหาคำตอบได้อย่างมีประสิทธิภาพ

แบบวัดการตระหนักการรู้คิด หมายถึง แบบทดสอบแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 4 ระดับ คือ ระดับปฏิบัติเป็นประจำ ระดับปฏิบัติบ่อยครั้ง ระดับปฏิบัติบางครั้ง และระดับไม่เคยปฏิบัติเลย โดยกำหนดระดับของการปฏิบัติเพื่อสะท้อนความตระหนักการรู้คิด ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชา ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคนิคมหาสารคาม

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

ผลการวิจัย จะเป็นข้อสนเทศในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา
คณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคนิคมหาสารคาม
จังหวัดมหาสารคาม และนักเรียนระดับชั้นอื่นๆต่อไป



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY