



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่มีความสำคัญต่อชีวิตประจำวันของมนุษย์เป็นอย่างมาก ในสมัยโบราณมนุษย์มองเห็นความสำคัญของคณิตศาสตร์ โดยยอมรับกันว่าในบรรดาความรู้ที่มนุษย์พึงต้องเรียนรู้มันได้แก่วิชาอ่าน เขียนและเลขคณิต แต่ในปัจจุบันนี้สังคมได้เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วทั้งทางด้านเศรษฐกิจ ความเป็นอยู่ ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและวิทยาการต่าง ๆ คณิตศาสตร์จึงมีความสำคัญต่อมนุษย์มากขึ้น ในแง่ที่จะนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันและการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทั้งนี้เพราะว่า คณิตศาสตร์เป็นเครื่องนำไปสู่ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ เทคนิค เศรษฐกิจ สังคมและยังเป็นพื้นฐานสำหรับการค้นคว้าวิจัยทุกประเภท (บุญถิ่น อัครถาวร 2514 : 132) จะเห็นว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีบทบาทต่อชีวิตของคนในสังคมเป็นอย่างยิ่ง ดังที่ กอ สวัสดิทพณิชย์ (2522 : 5) ได้กล่าวว่า "คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สำคัญมาก นักวิชาการได้นำไปใช้ในการวิจัยและใช้ในการประเมินผลทางวิชาการ ในแต่ละสาขา ดังนั้นวิชาคณิตศาสตร์จึงเป็นพื้นฐานในการคิดของคนปัจจุบันจริง ๆ" นอกจากนี้ บุทิน พิพิธกุล (2524 : 1) ได้กล่าวไว้ซึ่งสรุปได้ว่าคณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่สร้างสรรค์จิตใจของมนุษย์ซึ่งเกี่ยวข้องกับความคิด กระบวนการ และเหตุผล คณิตศาสตร์ฝึกให้คนคิดอย่างมีระเบียบและเป็นรากฐานของวิทยาการหลายสาขา ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ ฯลฯ ล้วนแต่อาศัยคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น นอกจากนั้น ฉวีวรรณ กิรติกร (2525 : 45) ได้กล่าวเสริมว่า "คณิตศาสตร์เป็นรากฐานของวิทยาศาสตร์ที่ฝึกในเรื่องความสังเกต วัค เรื่องที่สังเกตออกมาเป็นตัวเลข หลักการทางคณิตศาสตร์จะช่วยให้วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องที่แม่นยำและเที่ยงตรงยิ่งขึ้น คณิตศาสตร์ช่วยฝึกให้เป็นคนที่มีความคิดรอบคอบ มีเหตุผลรู้จักหาความจริง"

เนื่องจากคณิตศาสตร์มีความสำคัญดังกล่าว รัฐจึงได้จัดให้เป็นพื้นฐานในการศึกษาทุกระดับและเน้นเรื่องการปลูกฝังให้เกิดความสามารถทางคณิตศาสตร์ (กรมวิชาการ 2504 : 1) และความสามารถทางคณิตศาสตร์อย่างหนึ่งคือ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นพฤติกรรมพื้นฐานของมนุษย์ เพราะการมีชีวิตอยู่ในสังคมจะต้องเกี่ยวข้องกับปัญหาต่าง ๆ อยู่ตลอดเวลา และความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างฉลาดและรวดเร็ว เป็นความต้องการพื้นฐานที่จะทำให้บุคคลประสบผลสำเร็จในการดำรงชีวิต (David Tanner 1975 : 2) ดังนั้นในการจัดการศึกษาจึงควรมีเป้าหมายเพื่อฝึกให้บุคคลเป็นนักแก้ปัญหาที่ดี การแก้ปัญหา หมายถึงกิจกรรมที่เป็นทั้งการแสดงความรู้ ความคิด จากประสบการณ์ที่เคยได้รับและส่วนประกอบของสถานการณ์ที่เป็นปัญหาในปัจจุบัน โดยนำมาจัดเรียงลำดับใหม่เพื่อผลของความสำเร็วจนในความมุ่งหมายเฉพาะอย่าง (Lyle E. Bourne, Bruce R. Ekstrand, and Roger L. Dominowski 1971 : 9) ส่วนทางด้านคณิตศาสตร์ แซม อัดัมส์ (Sam Adams 1977 : 176) ได้ให้ความเห็นว่า "ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นสถานการณ์ซึ่งเกี่ยวข้องกับปริมาณและค่าของที่ต้องการจะเกี่ยวข้องกับปริมาณ ปัญหาทางคณิตศาสตร์หมายถึงรวมถึงปัญหาที่เป็นภาษา (Word Problem) ปัญหาที่เป็นเรื่องราว ปัญหาที่เป็นคำพูด (Verbal Problem)" การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จะเกิดขึ้นเมื่อมีคำถามซึ่งต้องการคำตอบ และแต่ละคนก็จะมีวิธีการที่แตกต่างกันไปที่จะให้คำตอบนั้น (M. Vere DeVault 1981 : 40) สำหรับวิธีการในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์นั้น คอร์เรล จี ไคลด์ (Corle G. Clyde 1967 : 109-112) ได้กล่าวถึงขั้นตอนในการแก้ปัญหาไว้ดังนี้คือ ขั้นที่ 1 เข้าใจปัญหา ขั้นที่ 2 การหาสิ่งที่ต้องการใช้หาคำตอบของปัญหา ขั้นที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่าง ๆ ที่จะใช้หาคำตอบและความสัมพันธ์กับคำตอบ ขั้นที่ 4 การคำนวณ

จากความสำคัญของความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และจากคำกล่าวของนักการศึกษาหลายท่านที่ว่า "เป้าหมายสูงสุดของการสอนคณิตศาสตร์อยู่ที่การแก้ปัญหา" ดังนั้นความสามารถทางด้านนี้จึงเป็นจุดมุ่งหมายหนึ่งของการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 ซึ่งมีสาระสำคัญดังนี้ "เพื่อให้นักเรียนมีทักษะในการคำนวณ เพื่อใช้แก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับชีวิตประจำวัน"

(กระทรวงศึกษาธิการ 2521 : 55) จะเห็นได้ว่าคณิตศาสตร์เน้นฝึกให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหา ดังที่ยุทิน พิทธิกุล (2524 : 1) กล่าวว่า "คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับการคิด เราใช้คณิตศาสตร์พิสูจน์อย่างมีเหตุผลว่าสิ่งที่เราคิดขึ้น เป็นจริงหรือไม่ ด้วยวิธีการคิดเราก็สามารถจะนำวิชาคณิตศาสตร์ไปแก้ปัญหาในทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและอุตสาหกรรมต่าง ๆ"

จันทร์เพ็ญ ชนาศุภกรกุล (2526 : 61) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่หนึ่ง" กลุ่มตัวอย่างประชากร เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2525 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 580 คน ใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ แบบสอบถามเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ไปทดสอบและสอบถามกับกลุ่มตัวอย่างประชากร จากผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่าถ้านักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์สูงแล้ว ก็จะประสบผลสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ด้วย จึงควรที่จะส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ให้มากยิ่งขึ้น

นอกจากนั้นสิ่งหนึ่งที่มีความสำคัญและมีอิทธิพลต่อการเรียนคณิตศาสตร์คือ เซาว์นปัญญา (Intelligence) วาร์รอน อาร์ บอลเลอร์ และดอน ซี ชาร์ลส์ (Warron R. Baller and Don C. Charles 1968 : 243) ได้ให้ความหมายว่า "เซาว์นปัญญา หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้ เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมให้เหมาะสมกับสถานการณ์ใหม่ ๆ และแก้ปัญหาใหม่ ๆ"

นักการศึกษาหลายท่านตระหนักกันว่า เซาว์นปัญญาที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้มีเซาว์นปัญญาสูงจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและในทางตรงกันข้าม ผู้ที่มีเซาว์นปัญญาต่ำจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำด้วย (เผงจิก อินทสุวรรณ 2517 : 22) ในทางคณิตศาสตร์นั้นได้มีผู้ทำการวิจัยเกี่ยวกับเรื่อง เซาว์นปัญญา

เช่น โคท บาร์ตัน ที อี คิลแมน และเรย์มอนด์ บี แคทเทล (Keith Barton, T.E. Dielman, and Raymond B. Cattell 1972 : 398-404) ได้ร่วมกันทำการวิจัยเรื่อง "การใช้แบบสอบถามบุคลิกภาพและเชาวน์ปัญญา เป็นตัวทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนระดับชั้น 6 จำนวน 169 คน และระดับชั้น 7 จำนวน 142 คน จากโรงเรียนวูดโรว์วินสัน (Woodrow Winson Junior High School) ในรัฐอิลลินอยส์ โดยให้นักเรียนสอบแบบสำรวจบุคลิกภาพ (High School Personality Questionnaire) และแบบสอบถามเชาวน์ปัญญา ที่เป็นแบบสอบถามวัฒนธรรมเสมอภาค (Culture Fair Intelligence Test) และต่อมาอีก 2 เดือนให้สอบแบบสอบถามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Educational Testing Services) ซึ่งรวมวิชาต่าง ๆ 4 วิชา ได้แก่คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา และการอ่าน ผลปรากฏว่าเชาวน์ปัญญากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทุกวิชาของนักเรียนระดับชั้น 6 และ 7 มีความสัมพันธ์กัน โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์พบว่าความสัมพันธ์สัมพันธ์ระหว่างเชาวน์ปัญญาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้น 6 และ 7 มีค่า 0.60 และ 0.66 ตามลำดับ

จากที่กล่าวมาข้างต้นชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของความสามารถในการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์และเชาวน์ปัญญาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ อีกทั้งจากการศึกษาเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ทำให้ผู้วิจัยมีความเห็นว่าคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และคะแนนเชาวน์ปัญญาน่าจะเป็นตัวที่ใช้ทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้ก็ แต่เนื่องจากยังไม่มีงานวิจัยใดในประเทศไทยที่ศึกษากับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยเฉพาะในเขตการศึกษา 9 ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำการวิจัยเพื่อสร้างสมการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เขตการศึกษา 9 โดยใช้คะแนนจากแบบสอบถามความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และคะแนนจากแบบสอบถามเชาวน์ปัญญา อันจะเป็นแนวทางในการจัดหลักสูตร ปรับปรุงเนื้อหาและวิธีสอนให้เหมาะสมกับเชาวน์ปัญญา อีกทั้งจะได้จัดทำกิจกรรมการเรียนการสอนที่สามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้พัฒนาขึ้นไปถึงระดับสูงสุด ซึ่งจะเป็นการเพิ่มความสามารถและคุณภาพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เขตการศึกษา 9 ในอันที่จะศึกษาเล่าเรียนได้ดียิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อสร้างสมการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เขตการศึกษา 9 โดยใช้คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และคะแนนเชาว์ปัญญาเป็นตัวทำนาย

สมมุติฐานของการวิจัย

มีผู้วิจัยเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และเชาว์ปัญญาไว้ดังนี้

จรรยา ภูงูม (2524 : 52) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนตามการประเมินของครู" กลุ่มตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2523 ในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา ในกรุงเทพมหานคร จำนวน 425 คน เครื่องมือที่ใช้คือแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์จำนวน 3 ฉบับ และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างจากโรงเรียน ผลการวิจัยพบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ทุกโรงเรียน มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

พอล เอ มาร์ส (Paul A. Mars 1970 : 1691-A) ได้ศึกษาเรื่อง "ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเลขคณิตและเรขาคณิต ผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านและเชาว์ปัญญาของนักเรียนจากโรงเรียนรัฐบาล ลิน-คอน เนบราสกา" กลุ่มตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 382 คน โดยใช้แบบสอบ California Short Form Test of Mental Maturity แบบสอบ California Achievement Test Junior High Level แบบสอบ Arithmetic และแบบสอบ California Achievement Test Advance Reading ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเรขาคณิตใช้คะแนนจากแบบสอบ Co-operative Mathematics Test Geometry ผลจากการศึกษาพบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

ระหว่างเขาวนปัญญากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลขคณิตและเรขาคณิตมีค่า 0.58 และ 0.64 ตามลำดับ

จากผลการวิจัยข้างต้น ผู้วิจัยจึงตั้งสมมุติฐานดังนี้

คะแนนจากแบบสอบถามความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และคะแนนจากแบบสอบถามเขาวนปัญญา สามารถร่วมกันทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เขตการศึกษา 9 ได้

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2528 จากโรงเรียนมัธยมศึกษาที่สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 9
2. ตัวแปรที่จะศึกษาคือ ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และเขาวนปัญญา เป็นตัวแปรอิสระ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เป็นตัวแปรตาม
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ศึกษาเฉพาะผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์จากคะแนนสอบวิชา ค 204 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2528 เท่านั้น

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. ผู้วิจัยถือว่า กลุ่มตัวอย่างประชากรมีความตั้งใจในการทำแบบสอบถามเป็นอย่างดีเต็มความสามารถ
2. การตอบแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่างประชากร จะไม่คำนึงถึงวันและเวลาที่ทางกันในการเก็บข้อมูล

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึงการแก้ปัญหาซึ่งเกี่ยวข้องกับปริมาณ มีขั้นตอนในการแก้ปัญหา 3 ขั้นตอนคือ
 - ขั้นที่ 1 เป็นการทำความเข้าใจปัญหา
 - ขั้นที่ 2 เป็นการวางแผนแก้ปัญหา
 - ขั้นที่ 3 เป็นการหาคำตอบที่ถูกต้องสมบูรณ์

2. คะแนนจากแบบสอบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึงคะแนนที่ได้จากการทำแบบสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ จากแบบสอบที่จรรยา ภูอกม สร้างขึ้น

3. คะแนนจากแบบสอบเขาวนปัญญา หมายถึงคะแนนที่ได้จากการทำแบบสอบเมทริซีสถาวนามาตรฐาน (Standard Progressive Matrices) ของเจ ซี ราเวน (J.C. Raven)

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึงความสามารถของนักเรียนในการเรียนคณิตศาสตร์ ที่วัดได้จากคะแนนการตอบแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (ค 204) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. เป็นแนวทางแก่ผู้บริหารในการปรับปรุงหลักสูตรคณิตศาสตร์ให้สอดคล้องกับความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และเขาวนปัญญาของนักเรียน

2. เป็นแนวทางในการส่งเสริมให้ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ และผู้ที่เกี่ยวข้อง ได้มองเห็นความสำคัญของความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และเขาวนปัญญา

3. เป็นแนวทางในการวิจัยเรื่องอื่น ๆ ต่อไป

ศูนย์วิทยพัชยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย