

บทที่



บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกิดขึ้นมาพร้อมกับมนุษย์ในสมัยโบราณ โดยเริ่มจากการนับสิ่งของต่าง ๆ ที่เป็นปัจจัยในการดำรงชีวิต ต่อมาได้พัฒนาขึ้นเป็นวิชาเลขคณิต เรขาคณิต พีชคณิต ตรีโกณมิติ ซึ่งวิชาเหล่านี้เป็นวิชาพื้นฐานของคณิตศาสตร์ ในปัจจุบันได้แยกออกไปอีกหลายสาขาในระดับสูงขึ้นไป เช่น วิชาแคลคูลัส เรขาคณิตวิเคราะห์ พีชคณิตนามธรรม สถิติ เป็นต้น อาจกล่าวได้ว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สร้างสรรค์จิตใจของมนุษย์ ซึ่งเกี่ยวข้องกับความคิด กระบวนการและเหตุผล คณิตศาสตร์ฝึกให้คนคิดอย่างมีระเบียบและเป็นรากฐานของวิชาการหลายสาขา ความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ ฯลฯ ล้วนแต่อาศัยคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น (ยุพิน พิพิธกุล 2524 : 1) นอกจากนี้หลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 ยังมีจุดประสงค์ให้วิชาคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานในการศึกษาวิชาอื่น ๆ และให้นักเรียนเข้าใจสิ่งแวดล้อมรอบตัวได้ดีขึ้น (ยุพิน พิพิธกุล 2524 : 18)

คณิตศาสตร์มีความสำคัญมาก จึงควรปลูกฝังให้นักเรียนมีความสามารถทางคณิตศาสตร์ แต่ต้องคำนึงถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ที่จะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ตลอดจนความแตกต่างระหว่างบุคคล เพราะความสามารถของแต่ละบุคคลแตกต่างกัน (Bingham 1937 : 24) และการศึกษาได้ขึ้นอยู่กับความสามารถด้านสติปัญญาแต่เพียงอย่างเดียว แต่ยังเกี่ยวข้องกับความถนัดทางด้าน การเรียนของแต่ละบุคคลด้วย (Anastasi 1961 : 430) ดังจะเห็นได้จากแผนการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2520 ได้กล่าวไว้ว่า การศึกษาระดับมัธยมศึกษาเป็นการศึกษาหลังระดับประถมศึกษา มุ่งให้ผู้เรียนมีความรู้ทั้งวิชาการและวิชาชีพที่เหมาะสมกับวัย ความต้องการ ความสนใจ และความถนัด เพื่อให้แต่ละบุคคลเข้าใจและรู้จักเลือกอาชีพที่เป็นประโยชน์แก่ตนเองและสังคม (สมศักดิ์

ครีมาโนช 2524 : 18 - 19) และกระทรวงศึกษาได้เปลี่ยนหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้นใหม่ โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เลือกตามความสนใจและความถนัดของตนเอง เพื่อให้ให้นักเรียนได้ค้นพบสิ่งที่ตนถนัดที่สุด แล้วส่งเสริมพัฒนาความสามารถ ความถนัดนั้นของแต่ละคนไปให้มากที่สุด เพื่อจะได้ไปใช้ในการดำรงชีวิตที่ดีในอนาคต

ในการศึกษาคนคว่าเกี่ยวกับความถนัดหรือความสามารถทางสมองของมนุษย์นั้น มีนักจิตวิทยาหลายท่านได้พยายามศึกษาค้นคว่ามานานแล้ว นักจิตวิทยาคนหนึ่ง คือ เซอร์สโตน (Thurstone) ได้ศึกษาและวิเคราะห์องค์ประกอบทางสมองของมนุษย์ พบว่ามี 7 ด้าน คือ ① ความสามารถด้านจำนวนตัวเลข ② ความเข้าใจทางภาษา ③ ด้านเหตุผล ④ ด้านมิติสัมพันธ์ ⑤ ด้านความจำ ⑥ การรับรู้ และ ⑦ ด้านความคล่องแคล่วในการใช้คำ (Anastasi 1961 : 344 - 345)

วิเชียร เกตุสิงห์ (2524 : 66 - 72) ได้กล่าวเกี่ยวกับความสามารถด้านจำนวน ด้านมิติสัมพันธ์ และด้านเหตุผล ว่า

ความสามารถด้านจำนวนจะส่งผลให้บุคคลมีความเข้าใจในวิชาคณิตศาสตร์ สามารถเห็นความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนหรือปริมาณ มาก - น้อย ทราบความหมายของการบวก ลบ คูณ หาร และมีมโนคติ (Concept) ในวิธีการทางคณิตศาสตร์แบบต่าง ๆ ผู้ที่มีความสามารถด้านนี้สูง เหมาะที่จะประกอบอาชีพเกี่ยวกับตัวเลข เช่น นักคำนวณ นักสถิติ นักวิทยาศาสตร์ นักบัญชี พนักงานการเงิน เจ้าหน้าที่การคลัง เป็นต้น

ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์จะส่งผลให้มนุษย์เข้าใจถึงมิติ อันได้แก่ ขนาด รูปร่าง ความสูง - ต่ำ ไกล - ใกล้ พื้นที่ ปริมาตร เหล่านี้เป็นต้น เป็นความสามารถทางสมองที่จะช่วยให้มนุษย์เกิดจินตนาการ (Imagination) และนึกเห็นภาพของส่วนประกอบต่าง ๆ เมื่อแยกจากกัน สามารถมองเห็นเค้าโครงหรือโครงสร้าง เมื่อเอาส่วนต่าง ๆ มาประกอบหรือรวบรวมเข้าด้วยกัน นอกจากนี้

ยังเกี่ยวกับเรื่องทิศทางของวัตถุหรือสิ่งของที่เปลี่ยนไปควย ความสามารถด้านนี้ มีคุณคามากในวิชาเรขาคณิต วาดเขียน และการฝีมือต่าง ๆ ผู้ที่มีความสามารถด้านนี้สูง เหมาะที่จะเป็นนักออกแบบ เขียนแบบ นักวาดเขียน นักวางผังเมือง สถาปนิก และวิศวกร แมกระทั่งพนักงานขับรถ และงานตกต่างต่าง ๆ

ความสามารถด้านเหตุผลอาจเรียกได้ว่าเป็นสิ่งสำคัญที่สุดในการเรียน ทุกชนิดของมนุษย์ หมายถึงความสามารถในการเปรียบเทียบของหลายสิ่งพร้อม ๆ กัน แล้วตัดสินใจซักค้อย่างใดอย่างหนึ่งโดยวิธีการที่กำหนดได้อย่างถูกต้อง ความสามารถด้านนี้เป็นที่ต้องการของบุคคลทุกอาชีพ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจ ส่วนความสามารถด้านเหตุผลเชิงนามธรรมนั้น เป็นความสามารถในการคิดหาเหตุผลในสิ่งที่ไม่ใช่ภาษา และรับรู้ถึงหลักพื้นฐานของการเปลี่ยนแปลงแบบแผน (Bennett Seashore and Wesman 1966) : 7)

จะเห็นว่าความสามารถทั้งสามด้านนี้ คือ ความสามารถด้านจำนวน ด้านมิติสัมพันธ์ และด้านเหตุผลเชิงนามธรรม เป็นความสามารถที่มีความสำคัญยิ่ง และมีส่วนเกี่ยวข้องกับวิชาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถด้านจำนวน มิติสัมพันธ์ และเหตุผลเชิงนามธรรม กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ว่ามี เพียงใด และสามารถทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้หรือไม่ นอกจากนี้ ความสามารถด้านจำนวน มิติสัมพันธ์ และเหตุผลเชิงนามธรรม ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สูงกับต่ำ แตกต่างกันหรือไม่ เพื่อเป็นประโยชน์ในการพัฒนาและปรับปรุงการเรียนการสอน ตลอดจนการแนะแนวให้กับนักเรียนผู้ที่จะเลือกเรียนคณิตศาสตร์ ในระดับสูงขึ้นไป

วัตถุประสงค์ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถด้านจำนวนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถด้านมิติสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
3. ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถด้านเหตุผลเชิงนามธรรมกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
4. ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถด้านจำนวน มิติสัมพันธ์ เหตุผลเชิงนามธรรม และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
5. สร้างสมการในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้คะแนนความสามารถด้านจำนวน มิติสัมพันธ์ และเหตุผลเชิงนามธรรม เป็นตัวทำนาย
6. เปรียบเทียบความสามารถด้านจำนวน ด้านมิติสัมพันธ์ และด้านเหตุผลเชิงนามธรรม แต่ละด้าน ระหว่างนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงและต่ำ

สมมติฐานของการวิจัย

จากการศึกษาของ เบนเนต ซีซอร์ และ เวสแมน (Bennett Seashore and Wesman 1956 : 81 - 89) ซึ่งวิเคราะห์องค์ประกอบที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ จากแบบทดสอบ ดี เอ ที (Differential Aptitude Test D A T) พบว่า คาสสัมพันธ์ระหว่างความสามารถด้านจำนวน มิติสัมพันธ์ และเหตุผลเชิงนามธรรม กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชาย เท่ากับ 0.65, 0.61 และ

0.53 ตามลำดับ และของกรุปตัวอย่างนักเรียนหญิง เท่ากับ 0.71, 0.62 และ 0.50 ตามลำดับ นอกจากนี้ จากการศึกษาของ จรินทร์ ประสงค์สม (2517 : 53) ซึ่งศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพสมองทางรูปภาพ (Figural Content) กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ยังพบว่า กรุปตัวอย่างที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง มีสมรรถภาพสมองทางรูปภาพด้านการรู้และเข้าใจ การจำ ความสามารถในการให้ข้อมูลที่ เป็นรูปภาพต่าง ๆ จากรูปภาพที่กำหนดให้โดยไม่จำกัดจำนวน ความสามารถในการสรุปข้อมูลที่ เป็นรูปภาพที่ถูกต้องที่สุดจากรูปภาพที่กำหนดให้ และการประเมินค่า โดยเฉลี่ยแล้วสูงกว่ากรุปตัวอย่างที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ดังนั้นผู้วิจัย จึงตั้งสมมติฐานของการวิจัยดังนี้

1. ความสามารถด้านจำนวนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในทางบวก
2. ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในทางบวก
3. ความสามารถด้านเหตุผลเชิงนามธรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในทางบวก
4. ความสามารถด้านจำนวน มิติสัมพันธ์ เหตุผลเชิงนามธรรม และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความสัมพันธ์กันในทางบวก
5. คะแนนความสามารถด้านจำนวน มิติสัมพันธ์ และเหตุผลเชิงนามธรรม สามารถทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้
6. นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง มีความสามารถด้านจำนวน มิติสัมพันธ์ และเหตุผลเชิงนามธรรม แต่ละด้าน สูงกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ

ขอบเขตของการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างประชากรในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2525 โรงเรียนรัฐบาล สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ในกรุงเทพมหานคร จากโรงเรียนชาย โรงเรียนหญิง และโรงเรียนสหศึกษา จำนวน 11 โรงเรียน รวมนักเรียนทั้งหมด 478 คน
2. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือ ความสามารถด้านจำนวน มิติสัมพันธ์ และเหตุผลเชิงนามธรรม ซึ่งเป็นตัวแปรอิสระ ใช้เป็นตัวพยากรณ์ และตัวแปรตามที่ใช้เป็นตัวเกณฑ์คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
3. ศึกษาเฉพาะผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2525

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. แบบทดสอบที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบทดสอบที่เชื่อถือได้
2. กลุ่มตัวอย่างประชากรทำแบบทดสอบด้วยความเต็มใจและเต็มความสามารถ
3. กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ถือว่าเป็นตัวแทนที่ดีของประชากร

ความจำกัดของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยไม่อาจกำหนดให้ใช้เวลาสอบเวลาเดียวกันได้ เนื่องจากความพร้อมของแต่ละโรงเรียนที่จะจัดเวลาสอบให้แตกต่างกัน ซึ่งอาจทำให้ผลของการวิจัยได้ผลไม่สมบูรณ์

คำจำกัดความของคำที่ใช้ในการวิจัย

ความสามารถด้านจำนวน หมายถึง ความสามารถในการคิดคำนวณตัวเลข และแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว

ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ หมายถึง ความสามารถในการมองเห็นภาพสามมิติ โดยดูแต่เพียงรูปแบบที่เป็นโครงสร้าง และเห็นลักษณะของภาพเมื่อหมุนภาพนั้นไปหลาย ๆ แบบ

ความสามารถด้านเหตุผลเชิงนามธรรม หมายถึง ความสามารถในการคิดหาเหตุผลในสิ่งที่ไม่ใช่ภาษา รับรู้ในหลักพื้นฐานของการเปลี่ยนแปลงแบบแผน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. เป็นแนวทางสำหรับผู้บริหารในการปรับปรุงหลักสูตรคณิตศาสตร์ โดยการพิจารณาสัดส่วนความสามารถด้านจำนวน ด้านมิติสัมพันธ์ และด้านเหตุผลเชิงนามธรรม ไว้ในหลักสูตรอย่างเหมาะสม
2. เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนในการปรับปรุงการเรียนการสอน เพื่อจะได้ทราบว่านักเรียนหย่อนความสามารถในด้านใดในสามด้านนี้ และสอนซ่อมเสริมเพื่อให้นักเรียนมีความสามารถในด้านต่าง ๆ เพิ่มขึ้น
3. เป็นแนวทางทำหรั้บครูในการแนะแนวนักเรียนในการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับสูงต่อไป
4. เป็นแนวทางในการวิจัยเรื่องอื่น ๆ ต่อไป