



ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การจัดการศึกษานับ เป็นภารกิจที่สำคัญยิ่งประการหนึ่งของประเทศ เพราะประเทศชาติก้าวหน้าและมีความมั่นคงเพียงไรนั้น ย่อมขึ้นอยู่กับคุณภาพของประชากรในประเทศนั้น เป็นสำคัญ ประเทศใดที่ประชากรได้รับการศึกษาดี มีความรู้ความสามารถ ย่อมที่จะส่งผลให้การพัฒนาประเทศในทางต่าง ๆ เจริญก้าวหน้าไปอย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นประเทศทั้งหลายทางก็ตระหนักและยึดถือ เป็นภารกิจที่สำคัญยิ่งในอันที่จะทำนุบำรุงการจัดการศึกษาให้เจริญก้าวหน้า และสามารถดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ ประเทศไทยเป็นประเทศที่กำลังพัฒนา ดังนั้นการศึกษาจึง เป็นปัจจัยสำคัญในการช่วยให้การพัฒนาประเทศดำเนินไปควยดี ซึ่งผู้บริหารของไทยได้ตระหนักถึงความสำคัญของการศึกษา เป็นอันมาก จึงได้กำหนดให้มีแผนการศึกษาแห่งชาติขึ้นมา และได้มีการเปลี่ยนแปลงปรับปรุงอยู่เรื่อย ๆ เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพสังคมในปัจจุบัน ในปีพ.ศ. 2520 ได้มีการประกาศใช้แผนการศึกษาแห่งชาติฉบับปัจจุบันขึ้น เพื่อให้เป็นไปตามจุดหมายของแผนการศึกษาแห่งชาติฉบับนี้ ทางกระทรวงศึกษาธิการจึงได้ปรับปรุงหลักสูตรชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นขึ้นใหม่ เรียกว่าหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น 2521 มีหลักการสำคัญที่จะมุ่งพัฒนาบุคลิกภาพและเปิดโอกาสให้เด็กวัยรุ่นได้ค้นพบความสามารถ ความสนใจ และความถนัดเฉพาะตน โดยให้ยูเรียนมีความรู้ทั้งวิชาสามัญและวิชาชีพที่เหมาะสมกับวัย ความสามารถ ความสนใจ และความถนัดของแต่ละบุคคล¹ ในด้านโครงสร้างของหลักสูตรนั้นประกอบด้วยกลุ่มวิชาต่าง ๆ

¹ คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน, แผนการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2520 (กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์อักษรบัณฑิต, 2520), หน้า 8

5 กลุ่มคือภาษา วิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์ สังคมศึกษา พัฒนาบุคลิกภาพ และการทำงานและอาชีพ จากโครงสร้างของหลักสูตรดังกล่าวจะเห็นว่า คณิตศาสตร์ เป็นวิชาหนึ่งที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ซึ่งวิชาคณิตศาสตร์นี้เป็นวิชาทักษะที่สำคัญ และสัมพันธ์กับชีวิตประจำวันอย่างแยกกันไม่ได้ ดังที่สุวรรณา มุง เกษมกลาวว่า "ความเจริญก้าวหน้าของแขนงวิชาต่าง ๆ ทั้งทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนสังคมวิทยาต่างก็ขึ้นอยู่กับการพัฒนาของคณิตศาสตร์ เป็นส่วนใหญ่"¹

ประทีป สยามชัย กล่าววว่า

วิชาคณิตศาสตร์ มีความสำคัญในการสร้างความก้าวหน้าให้แก่โลกปัจจุบัน เป็นอันมากไม่ว่าจะเป็นการสำรวจจรวด การศึกษา เรื่องปรมาณู การไฟฟ้า การก่อสร้าง ตลอดจนจนถึงการศึกษา เรื่องชีวิตก็ของใช้วิชาคณิตศาสตร์สอดแทรกอยู่ตลอดเวลา ถ้าขาดวิชาคณิตศาสตร์ ความก้าวหน้าของโลกคงไม่ถึงระดับที่เห็นกันอยู่ในปัจจุบัน นอกจากนี้วิชาคณิตศาสตร์ยังเป็นวิชาที่ช่วยใ้วิชาสาขาอื่น ๆ กว้างไกล และทั้งนี้พัฒนาตนเองจนมีขอบเขตความกว้างขวาง เทียบกับวิชาสาขาอื่น ๆ เช่นกัน²

จะเห็นได้ว่าวิชาคณิตศาสตร์มีความสำคัญยิ่ง เพียงใด แต่จากการสำรวจและวิจัยของสวัสดิ์ เรื่องฉาย พบว่านักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ส่วนใหญ่ออนคณิตศาสตร์มากที่สุดถึง 40 % ของนักเรียนทั้งระดับ และนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายก็ยังมีผลสอบทวิวิชาคณิตศาสตร์ เป็นจำนวนมาก ทั้งที่วิชาคณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่สำคัญดังกล่าวมาแล้วข้างต้น³ ฉะนั้นจึงควรจะหาวิธีที่จะทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์คือ สิ่งหนึ่งที่มีความสำคัญและมีอิทธิพลต่อการเรียนคณิตศาสตร์อย่างหนึ่งคือ ความถนัด

¹ สุวรรณา มุง เกษม, "พัฒนาของการศึกษาทางคณิตศาสตร์ ในระดับมัธยมศึกษา" (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร, 2513), หน้า 2.

² ประทีป สยามชัย, "การสอนคณิตศาสตร์ใหม่ในโรงเรียนประถมศึกษา, " ประชากรศึกษา 10(สิงหาคม 2511): 39.

³ สวัสดิ์ เรื่องฉาย, "ผลการวิเคราะห์ปัญหาการเลือกอาชีพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3, " วารสารแนะแนว 43 (กุมภาพันธ์-มีนาคม 2520): 66-82.

เพราะเป็นที่ยอมรับกันว่า ความถนัดเป็นสิ่งที่ช่วยใ้บรรลุผลสำเร็จในกิจการต่าง ๆ ได้ ถ้าหากบุคคลกระทำกริโย ๆ โดยที่ไม่มีความถนัดในสิ่งนั้น ๆ แล้ว ผลที่ไ้รับย่อมก็ไม้เท่ากับคนที่มีความถนัด ความถนัดที่กล่าวนี้อาจจะเรียกใหม่ไ้ว่า "ความสามารถทางสมอง" ซึ่งถือ ว่าเป็นองค์ประกอบทางการศึกษาของมนุษย์ จากการวิเคราะห์องค์ประกอบของแอล แอล เธอร์สโตน (L.L. Thurstone) พบว่า มนุษย์มีความสามารถทางสมองที่เป็นพื้นฐาน 7 ด้านคือ ความสามารถในด้านกรจำ ด้านจำนวน ด้านเหตุผล ด้านภาษา ด้านการสังเกต ด้านความคล่องแคล่วในการใช้คำ และด้านมิติสัมพันธ์¹

สุชาติ รัตนกุล กล่าววว่า "วิชาคณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่มีลักษณะ เป็นนามธรรมของใช้ความคิดอย่างสมเหตุสมผลจึงจะเรียนรู และเข้าใจ โครงสร้างของคณิตศาสตร์ได้"²

กฤตกร กล่อมจิต ได้พัฒนาแบบสอบชุดความถนัดจำแนกด้านเหตุผลเชิงนามธรรม ในการหาค่าความตรงตามสภาพใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนคณิตศาสตร์ เทียบกับคะแนนด้านเหตุผลเชิงนามธรรม มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เทากับ 0.3150 ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01³

¹ L.L. Thurstone, Primary Mental Abilities (Chicago, Illinois: The University of Chicago Press, 1958), p. 121.

² สุชาติ รัตนกุล, "วิธีสอนคณิตศาสตร์," ตำราวิชาชคตรประกาศนียบัตร วิชาการศึกษา วิชาคณิตศาสตร์ ตอนที่ , (กรุงเทพมหานคร: ครุสภา , 2506), หน้า 3

³ กฤตกร กล่อมจิต, "การพัฒนาแบบสอบชุดความถนัดจำแนกด้านเหตุผลเชิงนามธรรม," (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต แผนกวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2521), หน้า 67.

แมคฟาลเลน สมิท (Macfalane smith). กล่าววว่า "ความสามารถทางคณิตศาสตร์ เป็นผลรวมของความสามารถด้านจินตนาการ การรับรู้ เกี่ยวกับ เรื่องจำนวน การจัดตัวของสิ่งของในอวกาศ และการจำลักษณะของการจัดตัวของสิ่งของต่าง ๆ นั้นไว้ในสมอง" ¹ และพลศิริ แก้วกลางศึก ไคแปลและดัดแปลงแบบทดสอบความถนัด 3 ชุด คือ แบบทดสอบ เหตุผลเชิงภาษา ความสามารถด้านจำนวน และ เหตุผลเชิงนามธรรม นำแบบทดสอบที่ดัดแปลงแล้วไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยปรากฏว่า แบบทดสอบความสามารถด้านจำนวนมีความเที่ยงและประสิทธิภาพในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไคเท่ากับ 0.49 และ 12.83 %ตามลำดับ

จากที่กล่าวข้างต้นจะเห็นว่าสิ่งที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์นั้นมีความสามารถด้านจำนวน และ เหตุผลเชิงนามธรรมรวมอยู่ด้วย ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยจึงใคร่จะศึกษาว่า ความถนัดด้านจำนวนและเหตุผลเชิงนามธรรมจะมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หรือไม่ เพื่อจะได้เป็นแนวทางในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถด้านจำนวนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเหตุผลเชิงนามธรรมกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

¹ Macfalane Smith Spatial Ability (London: University of London Press, Ltd., 1964, pp. 27-31.

² พลศิริ แก้วกลางศึก, "การดัดแปลงแบบทดสอบเชิงภาษา ความสามารถเชิงตัวเลข และเหตุผลเชิงนามธรรม จากแบบทดสอบความถนัดทั่วไป;" (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต แผนกวิชาจิตวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2514), หน้า 34.

3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถคำนวณจำนวนและ เหตุผลเชิงนามธรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

4. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถคำนวณจำนวนและ เหตุผลเชิงนามธรรมกับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

5. เพื่อสร้างสมการในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนคณิตศาสตร์โดยใช้คะแนนความสามารถคำนวณจำนวนและ เหตุผลเชิงนามธรรมเป็นตัวพยากรณ์

สมมติฐานในการวิจัย

1. ความสามารถคำนวณจำนวนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนคณิตศาสตร์ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.01

2. เหตุผลเชิงนามธรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนคณิตศาสตร์ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.01

3. ความสามารถคำนวณจำนวนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความสัมพันธ์กับเหตุผลเชิงนามธรรมที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.01

4. ความสามารถคำนวณจำนวนและ เหตุผลเชิงนามธรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนคณิตศาสตร์ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.01

5. คะแนนความสามารถคำนวณจำนวนและ เหตุผลเชิงนามธรรม สามารถทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนคณิตศาสตร์ได้ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.01

วิธีการในการวิจัย

1. การเลือกกลุ่มตัวอย่างประชากร กลุ่มตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2523 สังกัดกรมสามัญศึกษาในกรุงเทพมหานคร ซึ่งคัดเลือกโดยใช้วิธีสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) จำนวน 6 โรงเรียน เป็นโรงเรียนชายล้วน โรงเรียนหญิงล้วนและโรงเรียนสหศึกษา ประเภทละ 2 โรงเรียน และใช้วิธีสุ่มแบบง่าย (Simple Random Sampling) โรงเรียนละ 1 ห้องเรียน

ไคกลุ่มตัวอย่างประชากรทั้งสิ้น 248 คน เป็นนักเรียนชาย 140 คน นักเรียนหญิง 108 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 ใช้แบบทดสอบความสามารถคำนวณ (Numerical Ability) ของชลลดา ชินะศิริกุล ซึ่งได้สร้างขึ้นเมื่อปีการศึกษา 2521 เพื่อทำวิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.303

2.2 ใช้แบบทดสอบเหตุผลเชิงนามธรรม (Abstract Reasoning) ของกฤตกร กล่อมจิต ซึ่งได้สร้างขึ้นเมื่อปีการศึกษา 2521 เพื่อทำวิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.924

2.3 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (ค.311) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง

การสร้างแบบทดสอบ

1. ศึกษาหลักสูตร คู่มือครู แบบเรียน เทคนิคการเขียนข้อทดสอบ และทฤษฎีการสร้างแบบทดสอบจากวารสาร เอกสาร และตำราทั้งภาษาไทยและต่างประเทศ

2. สร้างตารางวิเคราะห์เนื้อหาและพฤติกรรมวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักการของชวาล แพร์คกุล¹ โดยขอคำแนะนำจากครูสอนคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

3. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (ค.311) แบบปรนัยชนิด 5 คำ เลือค ตามตารางการวิเคราะห์เนื้อหาและพฤติกรรมที่สร้างไว้แล้ว

4. นำแบบทดสอบในข้อ 3 ไปให้ครูทรงคุณวุฒิ 3 ท่านตรวจ ให้ออกเสนอแนะและปรับปรุงแก้ไข

¹ ชวาล แพร์คกุล, เทคนิคการวัดผล, (พระนคร บริษัทสำนักพิมพ์ วัฒนาพานิช จำกัด, 2516), หน้า 45-160.

5. นำแบบทดสอบในข้อ 4 ไปทดลองใช้แล้วนำผลการทดลองสอบ มาวิเคราะห์หาความยากง่าย (p) อำนาจจำแนก (r) และความเที่ยง (Reliability) โดยใช้สูตรของคูเคอร์-ริชาร์ดสัน 20 (KR-20)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

นำแบบทดสอบทั้ง 3 ชุดไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างประชากรจริง

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบทั้ง 3 ชุด มาวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. หาค่ามัธยฐาน เลขคณิต (\bar{X}) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของข้อมูลแต่ละชุด
2. หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายใน (Intercorrelation Coefficient) ระหว่างคะแนนความสามารถจำนวน เหตุผลเชิงนามธรรม และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ทีละคู่ โดยใช้สูตรของเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation)
3. วิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นตรงพหุคูณ (Multiple Correlation Regression Analysis)

3.1 หาค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ (Multiple Correlation) โดยใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เป็นตัวเกณฑ์ (y) ใช้คะแนนความสามารถจำนวน (x_1) และเหตุผลเชิงนามธรรม (x_2) เป็นตัวพยากรณ์

3.2 หาสมการถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Equation) ซึ่งเป็นสมการพยากรณ์คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (ตัวเกณฑ์) โดยใช้คะแนนความสามารถจำนวนและเหตุผลเชิงนามธรรมเป็นตัวพยากรณ์

3.3 หาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการพยากรณ์

3.4 สร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนคณิตศาสตร์ (ตัว เกณฑ์) ในรูปคะแนนมาตรฐาน

3.5 ทดสอบนัยสำคัญของค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ (R) และทดสอบสมการถดถอยพหุคูณ โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance)

ขอบเขตของการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือนัก เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (ม. 3) ปีการศึกษา 2523 จากโรงเรียนรัฐบาลในกรุง เทพมหานคร ทั้งที่เป็นโรงเรียนชายล้วน โรงเรียนหญิงล้วน และโรงเรียนสหศึกษา จำนวนทั้งหมด 248 คน ชาย 140 คน หญิง 108 คน

ขอทดลอง เบื้องต้น

1. แบบทดสอบความถนัดที่นำมาใช้สามารถวัดความสามารถทางด้านจำนวนและ เหตุผลเชิงนามธรรมได้ความคงการ
2. คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างถือว่าเป็นคะแนนที่เชื่อถือได้

ความไม่สมบูรณ์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ไม่ได้พิจารณาถึงความแตกต่างระหว่างอายุ ภูมิหลังของบิดา-มารดา และตัวแปรอื่น ๆ ที่จะมีอิทธิพลต่อความถนัดของนักเรียน

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

นักเรียน หมายถึง นักเรียนชายหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2523 โรงเรียนรัฐบาลในกรุง เทพมหานคร ทั้งที่เรียนในโรงเรียนชายล้วน หญิงล้วน และโรงเรียนสหศึกษา

ความสามารถคำนวณ หมายถึง ความสามารถในการ เข้าใจ สังกัป์
(Concept) ทางจำนวน ความสัมพันธ์ และการคิดคำนวณ

เหตุผลเชิงนามธรรม หมายถึง ความสามารถในการรับรู้ ในหลักที่เป็นพื้นฐาน
ของการเปลี่ยนแปลงแผนผัง การสร้างมโนภาพ การอุปมาน โดยใช้สัญลักษณ์ที่เป็น
นามธรรมซึ่งไม่ใช่ภาษา ตัวเลข หรือประสบการณ์ทางวัฒนธรรม

คะแนนสอบ หมายถึง คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบความสามารถทางคำนวณ
จำนวนและเหตุผลเชิงนามธรรม

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนสอบในวิชาคณิตศาสตร์ (ค.311)
ปีการศึกษา 2523 ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. เป็นแนวทางสำหรับผู้บริหารในการปรับปรุงหลักสูตรคณิตศาสตร์ให้ดีขึ้น
2. เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอน เพื่อที่จะได้ปรับปรุงการสอนให้ดียิ่งขึ้น
3. เป็นแนวทางในการวิจัยเรื่องอื่น ๆ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย