



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่สำคัญมาก เพราะเป็นพื้นฐานของศาสตร์แขนงอื่น ๆ เช่น วิทยาศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ พาณิชยศาสตร์และการบัญชี วิศวกรรมศาสตร์ นอกจากนี้เรายังได้นำคณิตศาสตร์มาใช้ในชีวิตประจำวันและช่วยพัฒนาเทคโนโลยีต่าง ๆ วิชาคณิตศาสตร์ช่วยให้คนมีความคิดเป็นระบบ แบบแผน มีระเบียบวินัย มีเหตุผล มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เป็นวิชาที่ท้าทายความคิดตั้งที่ ยูนิส นิธิกุล (2524:1) กล่าวว่า "คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สร้างสรรค์จิตใจมนุษย์ซึ่งเกี่ยวกับความคิด กระบวนการและเหตุผล คณิตศาสตร์ฝึกฝนให้คนคิดอย่างมีระเบียบ และเป็นรากฐานของวิทยาการหลายสาขา ความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ ฯลฯ ส่วนแล้วแต่อาศัยคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น" และชัยวัฒน์ คุประตกุล (2529:110) ได้กล่าวถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์ว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี จะก้าวรุกไปข้างหน้า ก็อยู่ที่ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์เป็นสำคัญ นอกจากนี้ สุวัฒน์ อุทัยรัตน์ และสุชาวดี เขียมอรพรรณ (2527:3) ได้กล่าวว่า "การศึกษาริชาคณิตศาสตร์จึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งในการที่จะพัฒนาความสามารถของบุคคลในด้านต่าง ๆ" จากความสำคัญดังกล่าวหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลายพุทธศักราช 2529 จึงได้กำหนดจุดประสงค์ของคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายดังนี้

1. เพื่อให้สามารถคิดอย่างมีเหตุผล และสามารถใช้เหตุผลในการแสดงความคิดเห็นอย่างมีระเบียบ ชัดเจนและรัดกุม
2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในหลักการและโครงสร้างของคณิตศาสตร์ มีความคิดริเริ่มและสร้างสรรค์ มีความสามารถและมั่นใจในการแก้ปัญหา ตลอดจนจินตนาการได้อย่างถูกต้อง
3. เพื่อให้ตระหนักในคุณค่าของคณิตศาสตร์ และให้มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์
4. เพื่อให้ความรู้กว้างขวางเพียงพอที่จะเป็นพื้นฐานในการเรียนวิชาที่ต่อเนื่องใช้คณิตศาสตร์หรือในการเรียนคณิตศาสตร์ชั้นสูง ตลอดจนจนตรึงหนักในประโยชน์และความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ที่จำเป็นต้องใช้ในวิทยาการอื่น ๆ

(กระทรวงศึกษาธิการ 2523:190)

จากจุดประสงค์ดังกล่าว จึงได้มีการเปลี่ยนแปลงระบบการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับหลักสูตรที่เปลี่ยนแปลงไป ซึ่งก็น่าจะทำให้คุณภาพการศึกษาริชาคณิตศาสตร์

ของนักเรียนอยู่ในระดับดี แต่จากรายงานการตรวจสอบคุณภาพการศึกษา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2529 (กรมวิชาการ 2529:127) ค่าเฉลี่ยของคะแนนระดับประเทศคิดเป็นร้อยละ 42 ซึ่งเป็นเกณฑ์ที่ไม่น่าพอใจนัก สาเหตุที่ทำให้คุณภาพทางการศึกษาของนักเรียนอยู่ในเกณฑ์ต่ำนี้ อาจเนื่องมาจากปัญหาในเรื่องการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียน ดังที่ สมจิต ชิวปรีชา (2529:2-4) ได้กล่าวไว้และสรุปได้ว่า ปัญหาด้านการเรียนการสอนนั้นจำแนกลักษณะปัญหาที่เกิดขึ้นได้ดังนี้

1. ปัญหาด้านผู้เรียน ได้แก่ นักเรียนคิดแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไม่เป็น นักเรียนทำแบบฝึกหัดหรือการบ้านไม่ได้ นักเรียนไม่สนใจหรือไม่ตั้งใจเรียน นักเรียนขาดทักษะการคิดคำนวณ และนักเรียนมีทัศนคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

2. ปัญหาด้านครูผู้สอน ได้แก่ ครูใช้วิธีการสอนแบบบรรยายอย่างเดียว ครูไม่เห็นความจำเป็นในการใช้สื่อการเรียนการสอน ครูสอนเร็วเกินไป ครูดูแลเข้มงวด ครูไม่ค่อยสนใจนักเรียนที่เรียนอ่อน การตัดแปลงโจทย์แบบฝึกหัด ครูไม่มีเวลาเตรียมการสอน และครูสอนมุ่งคำตอบมากกว่ากระบวนการ

นอกจากนั้น ค้วน ขาวหนู (2530:27-37) ได้กล่าวถึง ด้านการเรียนการสอน และสรุปได้ว่า การสอนเป็นการจัดประสบการณ์ให้กับผู้เรียน แต่การจัดประสบการณ์จะมีประสิทธิภาพจะต้องตั้งอยู่บนจุดประสงค์ของหลักสูตร และเมื่อสอนไปแล้วต้องการทราบว่าการเรียนการสอนเป็นอย่างไร ต้องมีการทดสอบ ดังนั้นจุดประสงค์ของหลักสูตร การสอนและการสอบจึงมีความสัมพันธ์กันเหนียวแน่นจะขาดส่วนหนึ่งส่วนใดไปไม่ได้ กล่าวคือ ตั้งจุดประสงค์ไว้อย่างไร ก็ต้องสอนไปให้ถึงจุดประสงค์นั้น ๆ ให้ได้ และสอบตามจุดประสงค์นั้น เมื่อครูตั้งจุดประสงค์และดำเนินการสอนให้เหมาะสมแล้ว แต่ผลการสอนยังไม่บรรลุจุดประสงค์ อาจจะเป็นเพราะ วิธีการวัดผลยังไม่ตรงจุดประสงค์ในการสอน หรือไม่สอดคล้องกับกระบวนการสอน ดังนั้น ถ้ากระบวนการวัดผล ทำได้ไม่ดีเท่าที่ควร การตัดสินความสามารถของบุคคล ก็จะอยู่บนรากฐานแห่งความคลาดเคลื่อน ในทางกลับกัน ผลการประเมินที่ทำได้ดีจะช่วยในการตัดสินวินิจฉัยว่า ผู้เรียนประสบความสำเร็จตามจุดประสงค์หรือไม่

การวัดและประเมินผลนับว่าเป็นสิ่งสำคัญยิ่ง ดังที่สุทัศน์ ศลโกศล (2524:8-9) ได้กล่าวไว้และสรุปได้ว่า การวัดผลช่วยให้สามารถทราบได้ว่าการเรียนการสอนบรรลุจุดมุ่งหมายหรือยัง ผลจากการวัดจะทำให้ทราบว่าควรปรับปรุงหรือแก้ไขหรือไม่อย่างไร กระทรวงศึกษาธิการ (กรมวิชาการ 2530 : 43) ได้วางระเบียบว่าด้วยการประเมินผลการเรียนตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 ได้กำหนดให้การประเมินผลการเรียนแบ่งเป็น 2 ช่วง ช่วงแรกคือ การประเมินผลเพื่อปรับปรุงการเรียน (Formative Evaluation) เป็นการประเมินผลระหว่างเรียนเป็นระยะ เพื่อศึกษาผลการเรียน เพื่อจัดการสอนซ่อมเสริม และเพื่อนำผลการประเมินไปรวมกับการประเมินปลายภาคเรียน โดยต้องประเมินตามจุดประสงค์การเรียนรู้ และประเมินให้ครอบคลุม

พฤติกรรมทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านบุคลิกนิสัย ทักษะนิสัย และจิตนิสัย โดยให้มีการวัดผล เพื่อเก็บคะแนนรายจุดประสงค์ ให้กลุ่มโรงเรียนกำหนดจุดประสงค์ที่จะวัดผลระหว่างภาคเรียน แล้วให้แต่ละโรงเรียนวัดผลตามจุดประสงค์ระหว่างภาคเรียนนั้น ช่วงที่ลอง คือ การประเมินเพื่อตัดสินผล การเรียนแต่ละรายวิชา (Summative Evaluation) โดยวัดผลปลายภาคเรียน เพื่อตรวจสอบผลการเรียน โดยวัดให้ครอบคลุมจุดประสงค์ที่สำคัญ ตามที่กลุ่มโรงเรียนกำหนด แล้วนำคะแนนระหว่างภาคเรียนร่วมกับคะแนนปลายภาคเรียน ตามอัตราส่วนที่กลุ่มโรงเรียนกำหนด

ในการวัดผลการศึกษาที่ต้องอาศัยเครื่องมือ ขวาล แพร์ตูกูล (2516:21-25) ได้แบ่งเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบออกเป็น 10 ประเภท คือ การจัดอันดับ การสังเกต การใช้แบบสอบถามและแบบสำรวจ การสัมภาษณ์ การใช้มาตราส่วนประเมินค่า การศึกษาเป็นรายบุคคล การทดสอบเชิงจิตวิทยา การบันทึกพฤติกรรม สังคมมิติ แต่วิธีที่นิยมกันมากคือ การสอบ ซึ่งได้กล่าวถึงประโยชน์ของการสอบไว้ดังนี้

1. สอบเพื่อจัดตำแหน่ง เพื่อที่จะได้ทราบว่า เด็กแต่ละคนมีความรู้ความสามารถอยู่ตรงระดับไหนของกลุ่ม ซึ่งเป็นการสอบเพื่อเปรียบเทียบผลระหว่างนักเรียนแต่ละคนกับเพื่อน ๆ ทั้งหมด

2. สอบเพื่อเปรียบเทียบ เพื่อที่จะได้ทราบว่า เด็กแต่ละคนพัฒนาขึ้นมาจากเดิมเท่าไร เป็นการเปรียบเทียบสมรรถภาพของตัวเองกับตัวเอง

3. สอบเพื่อวินิจฉัย เพื่อที่จะได้ทราบว่า เด็กคนนี้เก่งหรือไม่เก่งวิชานี้ เนื่องด้วยสาเหตุใด

4. สอบเพื่อพยากรณ์ หมายถึงการนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบของนักเรียนไปวินิจฉัยล่วงหน้าว่า เด็กคนนั้นควรเรียนวิชาอะไร จึงจะได้ผลสำเร็จ

5. สอบเพื่อประเมินผล เพื่อที่จะเอาคะแนนที่ได้จากผลการทดสอบไปประเมินคุณค่าหรือตีค่าจากการศึกษา เพื่อจะได้ใช้เป็นแนวทางสำหรับปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมต่อไป

ในการสอบนั้น ส่วนใหญ่ใช้วิธีการออกข้อสอบในการวัดผล เรื่องที่สำคัญที่สุดก็คือ การเลือกชนิดของแบบทดสอบ ซึ่งมีใช้กันอยู่หลายประเภท ขึ้นอยู่กับเกณฑ์การแบ่ง ถ้าแบ่งตามรูปแบบของคำถามที่ใช้จะแบ่งได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ (William A. Mehrens 1978:165) คือแบบอัตนัย (Essay Types) ซึ่งแบ่งย่อยได้เป็น 2 แบบ คือ แบบจำกัดคำตอบ (Restricted Response) และแบบไม่จำกัดคำตอบ (Extended Response) กับแบบสอบปรนัย (Objective Types) ซึ่งแบ่งย่อยเป็น 4 แบบ คือ แบบถูกผิด (True-false) แบบคำตอบสั้น (Short Answer) แบบจับคู่ (Matching) แบบเลือกตอบ (Multiple-choices) (อนันต์ ศรีโสภณ 2525:141)

ทั้งข้อสอบอัตนัยและปรนัย ต่างก็มีทั้งข้อดีและข้อเสีย กล่าวคือ ข้อสอบปรนัย เป็นข้อสอบที่มีประสิทธิภาพในการวัดดีกว่าข้อสอบแบบอื่น ๆ เพราะสามารถวิเคราะห์

คุณภาพของข้อสอบได้ และมีความยุติธรรมในการตรวจให้คะแนน แต่จะเสียเวลาในการสร้าง และสร้างได้ลำบากกว่าข้อสอบอัตนัย ส่วนข้อเสียของข้อสอบอัตนัย คือการตรวจให้คะแนนขาดความเชื่อมั่น และออกข้อสอบได้ไม่คลุ้มเนื้อหา และต้องเสียเวลาในการตรวจให้คะแนนมากอีกด้วย แต่อย่างไรก็ตาม ข้อสอบแบบอัตนัยก็ยังเป็นที่นิยมอยู่ เพราะข้อสอบอัตนัยช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี และช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการศึกษา (อนันต์ ศรีโสภ 2524:6)

ในการใช้แบบทดสอบแบบอัตนัยประเมินผลนั้น ก็ยังมีทั้งข้อดีและข้อจำกัด ดังที่ พวงรัตน์ ทวีวัฒน์ (2529 : 121-122) กล่าวไว้สรุปได้ว่า แบบทดสอบแบบอัตนัยมีข้อดีคือสร้างง่ายและประหยัดเวลา ใช้วัดความสามารถด้านการสังเคราะห์ ความรู้ ความคิด การเรียบเรียงถ้อยคำในการเขียน การจัดระเบียบเนื้อหา รวมถึงสามารถวัดความคิดเห็นทั่ว ๆ ไป ความคิดสร้างสรรค์ช่วยสร้างประสบการณ์ในการเรียนแก่ผู้เรียนได้เป็นอย่างดี เพราะผู้ตอบได้มีโอกาสฝึกฝนการเรียบเรียงความคิด และแสดงความคิดเห็นออกมาอย่างมีเหตุผล ช่วยให้ครูสามารถประเมินได้ว่า ผู้เรียนมีความรู้ในสิ่งที่ถามมากน้อยลึกซึ้งเพียงใด แต่อย่างไรก็ตามแบบทดสอบแบบอัตนัยก็มีข้อจำกัด คือขาดความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา เพราะออกข้อสอบได้น้อย การให้คะแนนก็ไม่แน่นอน คะแนนที่ได้ขึ้นอยู่กับผู้ตรวจ การตรวจแบบทดสอบยากและเสียเวลามาก เพราะผู้ตรวจต้องพิจารณาตามขั้นตอน และการตรวจไม่เป็นปรนัย จึงต้องมีเกณฑ์การให้คะแนน

การใช้แบบทดสอบแบบอัตนัย นอกจากจะใช้เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้วยังสามารถใช้เพื่อวิเคราะห์ข้อบกพร่องในการเรียนด้วย แต่ต้องอาศัยเกณฑ์การพิจารณาข้อบกพร่อง ดังที่ นิตสา โมร์โซวิทซ์-ฮาดาร์ (Nitsa Movshovitz-Hadar 1987: 3-14) ได้ทำการสร้างเกณฑ์พิจารณาข้อบกพร่องในการทำแบบทดสอบคณิตศาสตร์แบบอัตนัยในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ได้เกณฑ์พิจารณาข้อบกพร่อง 6 ประการ คือ การใช้ข้อมูลผิด ข้อผิดพลาดในการใช้ภาษา การอ้างอิงวิธีการคิดหาเหตุผลที่ไม่สมบูรณ์ การบิดเบือนทฤษฎี กฎ สูตร และนิยาม ไม่มีการตรวจสอบในระหว่างการแก้ปัญหา และบกพร่องในเทคนิคการทำ

จากข้อความดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยได้พิจารณาเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละระดับชั้น เห็นว่าเนื้อหาในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็นเนื้อหาเชิงวิเคราะห์สังเคราะห์ และต้องอาศัยความรู้พื้นฐานในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมาก นอกจากนี้ยังเป็นชั้นรอยต่อระหว่างระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นกับระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบแบบอัตนัยน่าจะมีข้อบกพร่องในการทำมาก ผู้วิจัยจึงสนใจทำการวิจัยเรื่อง "การวิเคราะห์ข้อบกพร่องในการทำแบบทดสอบคณิตศาสตร์แบบอัตนัยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กรุงเทพมหานคร" เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงการวัดและประเมินผลวิชาคณิตศาสตร์ ให้มีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อวิเคราะห์ข้อบกพร่องในการทำแบบทดสอบคณิตศาสตร์แบบอัตนัยของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กรุงเทพมหานคร

ขอบเขตการวิจัย

1. ประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่สี่ สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษากรุงเทพมหานคร
2. เนื้อหาวิชาที่ใช้ในการวิจัย คือ เรื่อง "ภาคตัดกรวย" และ "ตรีโกณมิติ" ในหนังสือวิชาคณิตศาสตร์ (ค.012) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ
3. การวิเคราะห์ข้อบกพร่องในการทำแบบทดสอบคณิตศาสตร์แบบอัตนัย เกี่ยวกับการใช้ข้อมูล การตีความด้านภาษา การใช้ทฤษฎี กฎ สูตร และนิยาม การตรวจสอบในระหว่างการแก้ปัญหา และเทคนิคการทำแบบทดสอบ

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. นักเรียนมีความตั้งใจในการทำแบบทดสอบอย่างเต็มความสามารถ
2. การตรวจแบบสอบของครูถือว่ามีความเที่ยงตรงตามเกณฑ์ที่ตั้งขึ้น

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. ข้อบกพร่อง หมายถึง ข้อบกพร่องในการทำแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง "ภาคตัดกรวย" และ "ตรีโกณมิติ" เกี่ยวกับการใช้ข้อมูล การตีความด้านภาษา การใช้ทฤษฎี กฎ สูตร และนิยาม การตรวจสอบในระหว่างการแก้ปัญหา และเทคนิคการทำแบบสอบ
2. แบบทดสอบแบบอัตนัย หมายถึง แบบทดสอบที่ให้อิสระแก่ผู้สอบในการตอบคำถาม ให้เขียนคำตอบด้วยคำพูดหรือวิธีการของตนเอง มีอิสระเลือกวิธีการตอบ การนำข้อเท็จจริง ต่าง ๆ มาใช้ในการตอบ การเรียบเรียงคำตอบ เป็นการทดสอบภายหลังสิ้นสุดการเรียนการสอน เรื่อง "ภาคตัดกรวย" และ "ตรีโกณมิติ" วิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (ค.012)
3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่สี่ หมายถึง นักเรียนแผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่สี่ ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษากรุงเทพมหานคร

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. เป็นแนวทางสำหรับครุคณิตศาสตร์ที่จะปรับปรุงแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
2. เป็นแนวทางสำหรับครุคณิตศาสตร์ในการปรับปรุงการเรียนการสอนจากข้อบกพร่องที่ค้นพบ
3. เป็นแนวทางสำหรับครุคณิตศาสตร์ในการประเมินผลสำหรับการจัดสอนซ่อมเสริม



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย