

บทที่ 1

บทนำ



ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

* คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์สำคัญสาขาหนึ่งต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ มีประโยชน์ทั้งในแง่ศึกษาเพื่อประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันโดยตรงและเพื่อการศึกษาเนื้อหาวิชาอื่นเป็นเครื่องมืออื่นหนึ่งที่จะปลูกฝังให้บุคคลรู้จักคิด มีความรอบคอบ มีระเบียบแบบแผน และรู้จักวิเคราะห์ปัญหาอย่างมีเหตุผล อีกทั้งยังเป็นพื้นฐานที่สำคัญและมีบทบาทต่อความเจริญก้าวหน้าของวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และสังคมศาสตร์อย่างยิ่ง ซึ่ง คาร์ล เฟรเดอริช เกาส์ (Carl Friedrich Gauss) ได้ให้ความสำคัญของวิชานี้ โดยกล่าวว่า "คณิตศาสตร์เป็นราชินีของวิทยาศาสตร์"¹ วิชาการสำคัญ ๆ หลายสาขา ได้แก่ สังคมวิทยา เศรษฐศาสตร์ จิตวิทยา แพทย์ศาสตร์ การศึกษา และบริหารธุรกิจ ล้วนแต่ของอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์แก้ปัญหาในการดำเนินการให้ก้าวหน้าขึ้น

เนื่องจากคณิตศาสตร์มีความสำคัญและเป็นพื้นฐานก่อให้เกิดวิชาการสาขาใหม่ ๆ หลายสาขา นักคณิตศาสตร์ และนักการศึกษา จึงให้ความสนใจศึกษาค้นคว้าปรับปรุงสร้างควมสัมพันธ์ของเนื้อหาและวิธีการสอนให้ก้าวหน้าและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น* แนวคิดดังกล่าวจึงมีอิทธิพลต่อการพัฒนาหลักสูตรคณิตศาสตร์ในประเทศไทยทุกระดับ โดยเฉพาะหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ได้มีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงไปตามแนวโน้มนี้ด้วย ซึ่งเป็นที่รู้จักกันในลักษณะของ "คณิตศาสตร์แผนปัจจุบัน" จุดใหญ่ของการเปลี่ยนแปลงคือปรับปรุงวิธีสอนและเนื้อหาซึ่งมีผลต่อเนื่องให้แบบเรียนคณิตศาสตร์ต้องเปลี่ยนแปลงไปด้วย

¹ Howard Eves, An Introduction to the History of Mathematics (New York: Holt, Rinehart and Winston, 1964), p. 375.

* ปัจจุบันนี้แม้ว่าจะมีนวัตกรรมใหม่ ๆ เกิดขึ้นหลายประเภทก็ตาม แบบเรียนก็ยังจัดว่าเป็นสื่อการสอนที่สำคัญที่สุดประเภทหนึ่งอยู่ดี ทั้งนี้เพราะแบบเรียนเป็นเครื่องมือที่ครูและนักเรียนใช้สื่อความหมายซึ่งกันและกัน เอกการ์ เดล (Edgar Dale) ได้กล่าววว่า "แบบเรียนเป็นอุปกรณ์ที่สำคัญและเป็นแกนกลางในด้านความคิด"¹ ครูส่วนมากยึดถือแบบเรียนเป็นแนวทางการสอน และเป็นมาตรฐานในการเลือกเนื้อหาวิชาที่จะสอน แบบเรียนจึง เป็นกุญแจสำคัญในการพัฒนาและปรับปรุงเนื้อหาที่จะสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น *

(แบบเรียนมีบทบาทต่อการสอนมากจนแทบจะกล่าวได้ว่า การสอนวิชาต่าง ๆ แทบทุกวิชาต้องอาศัยแบบเรียนเป็นคู่มือ² ทั้งนี้ การสอนโดยใช้แบบเรียนจึงเป็นวิธีที่ใช้มาแต่โบราณจนถึงปัจจุบันนี้ และยังมีผลต่อการเรียนของนักเรียนด้วย ดังผลการวิจัยของ แนนซี กิลเบอร์ต ฮาร์ทฮอห์น (Nancy Gilbert Hartshorn) ซึ่งได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนที่เรียนโดยใช้ระบบคณิตศาสตร์ตามเอกทัศน์ภาพ (Individualized Mathematics System) กับนักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบเรียน พบว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางด้านทักษะการคำนวณและคะแนนรวมสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้ระบบคณิตศาสตร์ตามเอกทัศน์ภาพ (Individualized Mathematics System) แต่ทั้งสองกลุ่มมีพัฒนาการทางด้านความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ไม่ถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้³)

¹ Edgar Dale, Audio-Visual Methods in Teaching, 3d ed. (New York: Holt, Rinehart and Winston, 1969), p. 665.

² กอ สวัสดิ์พิพาณิชย์, "หนังสือเรียนของเด็ก," ศูนย์ศึกษา 11 (มีนาคม 2507): 32.

³ Nancy Gilbert Hartshorn, "A Comparison of Mathematics Achievement of Students Using IMS and Students Using a Textbooks Approach in the Sious City Public Schools," Dissertation Abstracts International 39 (April 1979): 5934-A.

สำหรับในประเทศไทยนั้นแบบเรียนมีความสำคัญมาก ทางกระทรวงศึกษาธิการ จึงต้องควบคุมและตรวจตราก่อนที่จะอนุญาตให้ใช้เป็นแบบเรียนในโรงเรียนได้¹ แบบเรียน ยังเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับสภาพการเรียนการสอนในโรงเรียนซึ่งยังขาดแคลนแบบเรียน และหนังสือประกอบการค้นคว้าที่มีคุณภาพ ถ้านักเรียนไม่มีแบบเรียนสักเล่มหนึ่ง ครูผู้สอนก็ ไม่อาจแนะนำให้นักเรียนไปอ่านหรือค้นคว้าหาความรู้จากที่ใดที่อื่นอีก แม้แต่ครูก็ยังคงอาศัย แบบเรียนเป็นหลัก สุวัฑฒ์ นิยมคำ ใ้ให้ความเห็นว่า "ครูส่วนมากยึดการสอนแบบใช้ ตำราเล่มเดียวเป็นหลักกล่าวคือ ใช้หนังสือกระทรวงศึกษาธิการแต่เพียงเล่มเดียวถือว่า หนังสือเป็นหลักสูตร ความกว้างความแคบของหลักสูตร หรือความยากง่ายของเนื้อหาวิชา คุจากหนังสือเล่มนั้น ซึ่งการสอนแบบนี้ผู้แต่งแบบเรียนมีบทบาทสำคัญที่สุด"² ความจริงแล้ว การสอนโดยกำหนดแบบเรียนเป็นหลัก เป็นการจำกัดขอบเขตการสอนของผู้สอน แต่ถ้าไม่มี แบบเรียนครูก็ไม่รู้จะสอนอะไรเหมือนกัน หรือถึงจะสอนได้ก็ไปกันคนละทิศละทางเพราะครู มีความสามารถไม่เท่ากัน

ถึงแม้ว่าการเรียนการสอนสมัยใหม่จะพยายามกระตุ้นให้ครูใช้อุปกรณ์หลาย ๆ อย่าง แต่ก็เป็นที่ยอมรับกันว่า ครูคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่ยังยึดถือแบบเรียนเป็นหลัก ครูและ นักเรียนยังเชื่อว่าการสอนโดยบรรยายตามแบบเรียนจะช่วยให้นักเรียนเรียนรู้อคณิตศาสตร์ ได้ปานกลางหรือค่อนข้างดี³ ในการเรียนคณิตศาสตร์ของอาศัยการสอนที่เป็นลำดับขั้นตอน เพื่อให้นักเรียนได้เข้าใจง่ายยิ่งขึ้น ซึ่งแบบเรียนคณิตศาสตร์จะช่วยในแง่การจัดเนื้อหา

¹ กอ สุวัศิตพานิชย์, "หนังสือเรียนของเด็ก," หน้า 32.

² สุวัฑฒ์ นิยมคำ, การสอนวิทยาศาสตร์แบบพัฒนาความคิด (กรุงเทพมหานคร: วัฒนาพานิช, 2517), หน้า 178.

³ สกลกิจ นกสกุล, "ปัญหาการสอนคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย" (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2519), หน้า 83.

ต่าง ๆ ให้เป็นขั้นตอน นอกจากนี้สิ่งสำคัญอีกประการหนึ่งในการเรียนคณิตศาสตร์คือแบบฝึกหัด ซึ่งเป็นผลนำไปสู่เจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ นักเรียนสามารถใช้แบบเรียนในการทำแบบฝึกหัดได้ ถ้าไม่มีแบบเรียนแล้วนักเรียนอาจจะจดคิด และไม่มีขั้นตอน เมื่อนักเรียนอ่านบททวนก็จะทำให้เข้าใจผิดได้ จึงอาจกล่าวได้ว่า แบบเรียนคณิตศาสตร์ เป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดอย่างหนึ่ง และคุณภาพของแบบเรียนยังเป็นหนึ่งในหลายตัวแปรซึ่งควบคุมคุณภาพของการศึกษาในโรงเรียน แบบเรียนคณิตศาสตร์ที่ดีจะช่วยเสริมบทเรียนของครูได้และช่วยให้นักเรียนเรียนดีขึ้น มีสติปัญญาเฉียบแหลม เกิดความคิดสร้างสรรค์ และเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ อันมีผลทำให้การเรียนคณิตศาสตร์สำเร็จผลดังจุดหมาย ดังนั้นการเลือกแบบเรียนจึงเป็นสิ่งที่ควรกระทำด้วยความระมัดระวัง สนใจและเอาใจใส่เป็นพิเศษ¹

ชาลส์ เอช บัทเลอร์ และ เอฟ ลินวูด เวรน (Charles H. Butler and F. Lynwood Wren) ได้กล่าวว่า "ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์นั้นแบบเรียนเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง ดังนั้นการประเมินและการเลือกสรรแบบเรียนให้เหมาะสมจึงเป็นสิ่งสำคัญ เพราะจะมีส่วนเกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ของนักเรียน"²

ก๊อ สวัสดิ์พานิชย์ โค้ทระหนักถึงความสำคัญของการปรับปรุงแบบเรียนเช่นกัน โดยกล่าวว่า "แบบเรียนเป็นเรื่องที่ครูและผู้ปกครองควรเอาใจใส่ และถ้าเป็นไปได้ควรจะติชมหรือเสนอแนะความคิดเห็นในการปรับปรุงให้ดีขึ้น"³

¹ Claude H. Brown, The Teaching of Secondary Mathematics (New York: Harper & Brothers, 1953), p. 305.

² Charles H. Butler and F. Lynwood Wren, The Teaching of Secondary Mathematics (New York: McGraw-Hill Book Co., 1951), p. 103.

³ ก๊อ สวัสดิ์พานิชย์, "หนังสือเรียนของเด็ก," หน้า 34.

ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ สิ่งที่เราควรคำนึงคือวิธีสอน ดังนั้นแบบเรียนคณิตศาสตร์จึงควรเขียนให้เป็นไปตามวิธีสอน แต่แบบเรียนคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีข้อบกพร่องในเรื่องนี้อยู่ เช่น การเรียงเนื้อหาควรจะให้ต่อเนื่องกัน และตามลำดับความสัมพันธ์ แต่แบบเรียนนี้ไม่ได้เป็นเช่นนั้น โดยเรียงทศนิยมก่อนเศษส่วน แล้วแยกอัตราส่วนและร้อยละไปไว้ในเล่มสอง ซึ่งน่าจะเรียงเศษส่วน ทศนิยม อัตราส่วนและร้อยละไว้ต่อเนื่องกันไป ด้วย เหตุที่แบบเรียนยังมีข้อบกพร่องและแบบเรียนมีความสำคัญต่อการเรียนการสอนจึงเป็นเหตุจูงใจให้ผู้วิจัยคิดจะหาข้อเท็จจริงว่าครูและนักเรียนมีความคิดเห็นเกี่ยวกับแบบเรียนคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยางไรบ้าง เพื่อจะได้นำผลไปปรับปรุงแบบเรียนให้สอดคล้องกับความต้องการร่วมกันระหว่างครูและนักเรียน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับแบบเรียนในด้านคุณภาพในการจัดทำรูปเล่มเนื้อหา ปัญหา อุปสรรค ในการใช้แบบเรียน และขอเสนอแนะในการปรับปรุงแบบเรียนของครูและนักเรียน
2. เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความคิดเห็นของครูและนักเรียนเกี่ยวกับแบบเรียนคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

สมมติฐานของการวิจัย

ความคิดเห็นของครูและนักเรียนเกี่ยวกับแบบเรียนคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ไม่แตกต่างกัน

วิธีที่จะดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาและสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับแบบเรียนคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 2 ชุด สำหรับใช้สอบถามครูสอนคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

แบบสอบถามทั้ง 2 ชุด มีลักษณะเหมือนกัน แบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 แบบเติมคำและแบบตรวจคำตอบ (Completion and check-list) เพื่อถามสถานภาพของผู้ตอบและความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์

ตอนที่ 2 แบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) แบบ 5 ระดับ ประกอบด้วยข้อความที่มีใจความเช่นเดียวกันทั้งแบบสอบถามที่ใช้ถามครูและนักเรียน เพื่อสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับแบบเรียน แบ่งเป็น 5 หมวด คือ

หมวด ก คุณภาพในการจัดทำรูปเล่ม

หมวด ข ความยากง่าย

หมวด ค ระบบการเขียนบทเรียน

หมวด ง ความสอดคล้องของเนื้อหาหลักการเรียนรู้การสอน

หมวด จ ความถูกต้องของเนื้อหา

แบบสอบถามสำหรับนักเรียนครอบคลุมเฉพาะหมวด ก, ข, ค และ ง

ตอนที่ 3 แบบปลายเปิด (Open-Ended) ถามความคิดเห็น ปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการใช้ การปรับปรุงแบบเรียน

2. นำแบบสอบถามนี้ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความตรงเฉพาะหน้า (Face Validity)

3. นำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับครูคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 5 คน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 30 คน ซึ่งมีใช้กลุ่มตัวอย่างประชากรจริง แล้วนำมาหาค่าความเที่ยง

4. นำแบบสอบถามไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่เลือกไว้ ได้แก่ ครูคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทุกคน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 450 คน จากโรงเรียน 15 โรงเรียน โดยสุ่มแบบแยกชั้น (Stratified random sampling) จากโรงเรียนที่มีการสอนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในเขตกรุงเทพมหานคร เป็นโรงเรียนรัฐบาล 8 โรงเรียน และโรงเรียนราษฎร์ 7 โรงเรียน

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

- 5.1 จากแบบสอบถามตอนที่ 1 เกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบ และความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ นำมาหาการร้อยละ
- 5.2 จากแบบสอบถามตอนที่ 2 นำคะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับแบบเรียน มาคำนวณหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
- 5.3 เปรียบเทียบความคิดเห็นของครูและนักเรียนเกี่ยวกับแบบเรียน ในหัวข้อที่เหมือนกันโดยการใช่ทดสอบค่าที (t-test)
- 5.4 จากข้อมูลตอนที่ 3 หาความถี่นำมาเรียงลำดับความสำคัญ

ขอบเขตของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้วางขอบเขตไว้ดังนี้

1. ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นครูคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทั้งชายและหญิง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทั้งชายและหญิง จากโรงเรียน 15 โรงเรียน เป็นโรงเรียนรัฐบาล 8 โรงเรียน และโรงเรียนราษฎร์ 7 โรงเรียน ซึ่งสุ่มมาจากโรงเรียนรัฐบาลสังกัดกรมสามัญศึกษา และโรงเรียนราษฎร์ สังกัดสำนักงานการศึกษาเอกชนในเขตกรุงเทพมหานคร ที่มีการเรียนการสอนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในปีการศึกษา 2522 อันได้แก่

โรงเรียนรัฐบาล

1. โรงเรียนจันทร์ประดิษฐารามวิทยาคม
2. โรงเรียนบางกะปิ

3. โรงเรียนเบญจมราชาลัย
4. โรงเรียนวัดประดู่ในทรงธรรม
5. โรงเรียนวัดราชโอรส
6. โรงเรียนสตรีวัดระฆัง
7. โรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย
8. โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย

โรงเรียนราษฎร์

1. โรงเรียนกรุงเทพคริสเตียนวิทยาลัย
2. โรงเรียนเซนต์ยอห์น
3. โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี)
4. โรงเรียนอัสสัมชัญ
5. โรงเรียนวัฒนาวิทยาลัย
6. โรงเรียนสตรีศรีนครินทร์
7. โรงเรียนอานวยศิลป์

2. ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยศึกษาเฉพาะความคิดเห็นเกี่ยวกับแบบเรียน 5 ด้าน

ดังนี้

1. คุณภาพในการจัดทำรูปเล่ม
2. ความยากง่าย
3. ระบบการเขียนบทเรียน
4. ความสอดคล้องของเนื้อหา กับหลักการเรียนการสอน
5. ความถูกต้องของเนื้อหา

3. การศึกษานี้ไม่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างอายุ ระดับสติปัญญา ฐานะทางเศรษฐกิจ และสภาพแวดล้อมทางสังคมของกลุ่มตัวอย่างนักเรียน

4. การศึกษานี้ไม่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างอายุ วุฒิทางการศึกษา ประสบการณ์ในการสอน ฐานะทางเศรษฐกิจและสังคมของกลุ่มตัวอย่างครูคณิตศาสตร์

ขอทดลองเบื้องต้น

ในการวิจัยครั้งนี้ถือว่า

1. แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับแบบเรียนคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสามารถใช้สอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับแบบเรียนได้
2. กลุ่มตัวอย่างประชากรสามารถเป็นตัวแทนประชากรครูคณิตศาสตร์ และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้
3. คำตอบที่ได้จากแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับแบบเรียนคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของครูและนักเรียนตรงสภาพความคิดเห็นที่แท้จริง
4. คำตอบที่ได้จากการตอบในวันและเวลาที่ต่างกัน ไม่มีผลแตกต่างกัน

ความจำกัดของการวิจัย

ผลการวิจัยครั้งนี้อาจไม่สมบูรณ์ เนื่องจากสาเหตุต่อไปนี้

1. ตัวอย่างประชากรที่ตอบแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับแบบเรียนคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อาจจะอยู่ในสภาพที่ไม่พร้อมที่จะตอบ เช่น ความเมื่อยล้าจากการเรียนหรือการปฏิบัติงาน ป่วย ซึ่งอาจจะทำให้คำตอบคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริง
2. ผู้ตอบแบบสอบถามไม่ให้ความร่วมมือเท่าที่ควร ทั้งนี้อาจเป็นเพราะไม่เข้าใจอย่างถ่องแท้เกี่ยวกับการทำวิจัย
3. ผู้วิจัยไม่คำนึงถึงพินความรู้ของผู้ตอบ

ประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัย

1. เป็นแนวทางให้ครูคณิตศาสตร์ใช้แบบเรียนเป็นอุปกรณ์การสอนให้มีประสิทธิภาพ

บงขึ้น

2. เป็นแนวทางให้นักการศึกษา ผู้บริหารการศึกษา และผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับแบบเรียน ในการปรับปรุงแบบเรียนคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้เป็นแบบเรียนที่มีอยู่ในระดับมาตรฐาน

3. เป็นแนวทางให้ผู้จัดพิมพ์แบบเรียน ปรับปรุงแก้ไขแบบเรียนให้มีคุณภาพดีและถูกต้องในการจัดพิมพ์ครั้งต่อไป

4. เป็นแนวทางในการวิจัยต่อไป

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบเรียน หมายถึง แบบเรียนคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 1 และเล่ม 2 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2. ครู หมายถึง ผู้ที่ทำการสอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนรัฐบาล สังกัดกรมสามัญศึกษา และโรงเรียนราษฎร์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ในเขตกรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2522

3. นักเรียน หมายถึง ผู้ที่กำลังศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนรัฐบาล สังกัดกรมสามัญศึกษา และโรงเรียนราษฎร์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ในเขตกรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2522

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย