



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันนี้เป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปแล้วว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีบทบาทต่อชีวิตประจำวันของบุคคลในสังคมเป็นอย่างมาก ดังที่ กอ สวัสดิ์ทานิชย์ (2522 : 5) ได้กล่าวว่า "คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สำคัญมาก นักวิชาการได้นำไปใช้ในงานวิจัยและใช้ในการประเมินผลงานทางวิชาการในสาขาต่างๆ ดังนั้นคณิตศาสตร์จึงเป็นพื้นฐานในการศึกษาของนักเรียน" นอกจากนี้ ยูทิน พิพิธกุล (2523 : 1) ยังได้กล่าวถึงประโยชน์ของคณิตศาสตร์ว่า "เป็นวิชาที่สร้างสรรคจิตใญมนุษย์ซึ่งเกี่ยวกับการคิด กระบวนการและเหตุผล คณิตศาสตร์ฝึกให้คนคิดอย่างมีระเบียบ และเป็นพื้นฐานของวิทยาการหลายสาขา ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์ ฯลฯ ล้วนแต่อาศัยคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น"

คณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่จัดอยู่ในหลักสูตรของโรงเรียนมัธยมศึกษาในประเทศไทย เมื่อได้พิจารณาถึงเนื้อหาและจุดมุ่งหมายของวิชานี้แล้ว จะเห็นได้ว่ามีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับปัญหาต่างๆในชีวิตประจำวันเป็นอย่างมาก ดังที่สมาคมครูสอนคณิตศาสตร์

(National Council of Teacher of Mathematics 1977 : 17)

ได้กล่าวว่า "การเรียนแก้ปัญหาเป็นจุดประสงค์หลักของการเรียนคณิตศาสตร์ หรือจุดมุ่งหมายที่แท้จริงในการสอนคณิตศาสตร์ก็คือ ทำให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้"

วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ว่าด้วยเหตุและผล ผู้ที่จะเรียนคณิตศาสตร์ได้ควยความเข้าใจต้องเป็นผู้มีความสามารถในการให้เหตุผล ซึ่งเป็นเรื่องที่ปลูกฝังและสอนกันได้ วิธีการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ที่สำคัญมีอยู่ 2 ประการคือ วิธีการให้เหตุผลแบบอุปนัย (Inductive Reasoning) เป็นการทำเหตุผลโดยอาศัยข้อเท็จจริงบางประการ และการสังเกต ทำให้เกิดข้อความ (Statement) เรียกว่า สัจพจน์ (Postulate) ซึ่งเป็นกระบวนการทางตรรกศาสตร์ (เสริมศักดิ์ วิชาสาทรณ์ 2519 : 89)

ส่วนการให้เหตุผลที่สำคัญอีกแบบหนึ่งก็คือ การให้เหตุผลแบบนิรนัย (Deductive Reasoning) ซึ่งนักคณิตศาสตร์ถือว่าเป็นวิธีการพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Model of Proof) (Donavan A. Johnson and Gerald R. Rising 1969 : 67) ผู้ที่เรียนคณิตศาสตร์ไม่ประสบผลสำเร็จ อาจเนื่องมาจากการไม่รู้จักให้เหตุผล บางคนคิดว่าคณิตศาสตร์อาศัยเพียงสามัญสำนึกเป็นหลัก แต่โดยแท้จริงแล้วสามัญสำนึกเป็นเพียงเครื่องช่วยในการพิจารณาเหตุผล การที่เราจะคลั่งคลึงใจใ้ว่าการใช้เหตุผลอย่างไรจึงจะถือว่าถูกต้องสมเหตุสมผล จำเป็นต้องวางกฎเกณฑ์หรือระเบียบแบบแผนไว้เป็นหลัก

แมกซ์ แบล็ก (Max Black 1955 : 459) อธิบายไว้ว่า ตรรกศาสตร์เป็นวิชาที่ศึกษาถึงหลักการให้เหตุผล ซึ่งเป็นลักษณะพิเศษอย่างหนึ่งของความคิดที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ทุกแขนง เป็นความสามารถในการสรุปความรู้ใหม่จากความรู้เดิม ซึ่งความสามารถนี้อาจเกิดจากประสบการณ์และสติปัญญาของผู้เรียนเอง นอกจากนี้ตรรกศาสตร์ยังช่วยสอนให้มนุษย์เป็นคณมีเหตุผล รู้จักคิดอย่างเป็นระบบ คิดในสิ่งที่เป็นนามธรรมได้ ถ้ายปราศจากกฎเกณฑ์ของตรรกศาสตร์แล้วการแก้ปัญหาจะยุ่งยาก กังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่า ตรรกศาสตร์เป็นศาสตร์แห่งการคิดให้เหตุผลและช่วยในการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ (William Shaner 1959 : 123) และผู้มีความคิดเชิงตรรกศาสตร์จะสามารถวินิจฉัยสิ่งต่างๆ ไม่เชื่ออะไรง่ายๆ ทำให้เข้าใจความคิดของคนอื่นดีขึ้น (ปรีชา ช่างขวัญอิน 2522 : 10-11)

การเรียนการสอนในโรงเรียนมัธยมศึกษาเท่าที่ผ่านมาเน้นหนักในเรื่องท่องจำมากกว่าในเรื่องการคิดหาเหตุผลและการค้นคว้าด้วยตนเอง ซึ่งปัญหาที่สำคัญอย่างหนึ่งของ การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ก็คือ การขาดความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียน ผลที่ตามมาก็คือ ในปัจจุบันนักเรียนไม่ชอบและสอ้มคกในวิชาคณิตศาสตร์มากที่สุด (ทัศนีย์ อ่องไพบุลย์ 2513 : 76) สาเหตุที่ก่อให้เกิดปัญหาในการศึกษาคณิตศาสตร์ดังกล่าว ก็เนื่องมาจากผู้เรียนไม่ได้รับการปลูกฝังในด้านคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์เพียงพอ กังนั้น การให้ความรู้พื้นฐานทางตรรกศาสตร์แก่ผู้เรียนจึงเป็นองค์ประกอบสำคัญที่มีผลส่งเสริมให้ผู้เรียนคณิตศาสตร์ไ้ผลดียิ่งขึ้น (ปิยรัตน์ ก้องกิติไพศาล 2513 : 46) จากเหตุผลดังกล่าว จึงควรให้แก่มัธยมศึกษาตอนต้นซึ่งมีอายุระหว่าง 11 ปีถึง 15 ปี ใ้เรียนรู้หลักตรรกศาสตร์ตามที่ จอห์น พี เคอ เคอโค (John P. De Cecco 1976 : 264-265)

เสนอว่า เด็กอายุ 11 ปีถึง 15 ปี มีพัฒนาการทางสติปัญญาสามารถติดตามหลักสูตรศาสตร์
ได้ในขั้นที่เรียกว่า ขั้นของการใช้ความคิดอย่างมีเหตุผลเชิงนามธรรม (Period of Formal
Operations) คือเด็กสามารถนำความคิดที่ถูกต้องตามหลักสูตรศาสตร์ไปใช้ในการ
แก้ปัญหาในสถานการณ์ที่เป็นรูปธรรมและนามธรรม สามารถสรุปและให้เหตุผลแบบนิรนัยได้

จะเห็นได้ว่าตรรกศาสตร์เป็นเรื่องที่มีประโยชน์อย่างยิ่ง มีความจำเป็นต่อการศึกษาคณิตศาสตร์
คณิตศาสตร์ในปัจจุบัน นักการศึกษาและนักจิตศาสตร์แม้ปัจจุบันได้ยืนยันถึงความสำคัญของ
วิชาตรรกศาสตร์และลงความเห็นว่าจะต้องเป็นส่วนหนึ่งในหลักสูตรประถมศึกษาและมัธยมศึกษา
ของทุกประเทศในโลก (Bruce E. Meserve 1969 : 424) นอกจากนี้หลักสูตร
มัธยมศึกษาตอนต้นมีพุทธศักราช 2521 กระทรวงศึกษาธิการได้ระบุจุดมุ่งหมายที่สำคัญไว้
หลายข้อ ข้อหนึ่งที่ระบุไว้คือ "เพื่อให้นักเรียนมีนิสัยไปหาความรู้ ทักษะ รู้จักคิด
และวิเคราะห์อย่างมีระเบียบการ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์" (กระทรวงศึกษาธิการ
2520 : 2)

จากความสำคัญของตรรกศาสตร์ที่คือนักคณิตศาสตร์ทั้งกล่าวข้างต้น จึงทำให้ผู้วิจัย
มีความสนใจในการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างกลุ่มที่สอนโดยการสอดแทรกและไม่สอดแทรกตรรกศาสตร์ว่าจะมี
ความแตกต่างกันหรือไม่ เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 1 ระหว่างกลุ่มที่สอนโดยการสอดแทรกและไม่สอดแทรกตรรกศาสตร์

สมมติฐานของการวิจัย

เคนเนท เอ เรทเซอร์ (Kenneth A. Retzer 1967 : 707-710)
ได้ทำการวิจัยเรื่อง "ผลของการเรียนตรรกศาสตร์ที่มีต่อความเข้าใจในการเรียนคณิตศาสตร์"
โดยใช้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (เกรด 8) จำนวน 44 คน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 (เกรด 7)
จำนวน 36 คน และได้แบ่งเป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองกลุ่มละ 40 คน เนื้อเรื่องที่ใช้

สอนทั้ง 2 กลุ่มคือ เวกเตอร์ (Vector) ส่วนกลุ่มทดลองเรียนหลักตรรกศาสตร์เพิ่มเติมพบว่า ความเข้าใจในการเรียนคณิตศาสตร์ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จากผลวิจัยดังกล่าว ผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานของการวิจัยดังนี้คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างกลุ่มที่สอนโดยการสอดแทรกและไม่สอดแทรกตรรกศาสตร์แตกต่างกัน

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรสำหรับการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมวิเศษวิทยาลักษณ์ สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ กรุงเทพมหานคร
2. ตัวแปรที่ศึกษาค้นคว้า
 - 2.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variables) ได้แก่ การสอนโดยการสอดแทรกตรรกศาสตร์
 - 2.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variables) ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
3. เนื้อหาที่ทำการสอนเพื่อการวิจัยคือ เรื่องเส้นตรงและมุม ในหนังสือแบบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ ปีพุทธศักราช 2521
4. ตรรกศาสตร์ที่สอนสอดแทรกได้แก่ ระบบคณิตศาสตร์ ประพจน์ ตัวเชื่อม ประพจน์ การหาค่าความจริงของประพจน์ที่มีตัวเชื่อม การนิรนัย และความสมเหตุสมผล

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หมายถึง คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง เส้นตรงและมุม
2. ทรรกศาสตร์หมายถึง วิชาที่ว่าด้วยการให้เหตุผล โดยพิจารณาการให้เหตุผลในแบบต่างๆ ในการวิจัยครั้งนี้ทรรกศาสตร์จะหมายถึงการให้เหตุผลแบบนิรนัยและความสมเหตุสมผล
3. นักเรียนหมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมวัดมกุฏกษัตริย์ กรุงเทพมหานคร

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อเป็นแนวทางที่จะทำให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น
2. เพื่อเป็นแนวทางให้กับครูผู้สอนคณิตศาสตร์ในการที่จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจในวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น
3. เพื่อเป็นแนวทางในการวิจัยต่อไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย