บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์คิดอย่างมีเหตุผลเป็นระบบมีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์วางแผนตัดสินใจแก้ปัญหาและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 56) ซึ่งจะเห็นได้จากการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันใช้ประโยชน์ในการประกอบอาชีพต่างๆและยังเป็นเครื่องมือพื้นฐานในการเรียนรู้วิชาอื่น ๆ คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์ที่ช่วยพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความสามารถในการคิดคำนวณ เพราะโดยธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์ช่วยเสริมสร้างเยาวชนให้เป็นผู้รู้จักคิดวิเคราะห์ช่างสังเกตมีความคิดเป็นลำดับขั้นตอนมีระเบียบวินัย มีเหตุมีผล สามารถคิดคำนวณและกะประมาณได้อย่างสมเหตุสมผลนอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นศาสตร์ที่ช่วยพัฒนาผู้เรียนให้มีศักยภาพทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Power) กล่าวคือ เป็นผู้ที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์คิดสังเคราะห์ มีความสามารถในการแก้ปัญหา มีความสามารถในการอุปนัยและนิรนัยสถานการณ์หรือปัญหาต่าง ๆ มีความสามารถในการคาดเดา มีความสามารถในการเชื่อมโยงและมีความสามารถในการให้เหตุผล ตลอดจนมีวิสัยทัศน์และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (ปานทอง กุลนาถศิริ. 2544 : 22) และคณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาให้แต่ละบุคคลเป็นคนที่สมบูรณ์เป็นพลเมืองดีเพราะคณิตศาสตร์ช่วยเสริมสร้างความมีเหตุผลความเป็นคนช่างคิดช่างริเริ่มสร้างสรรค์ มีระบบระเบียบในการคิด มีการวางแผนในการทำงาน มีความสามารถในการตัดสินใจ (สิริพร ทิพย์คง. 2545 : 1)

ภาคตัดกรวย (Conic Sections) เป็นเนื้อหาส่วนหนึ่งในเรขาคณิตวิเคราะห์ซึ่งกล่าวถึงลักษณะและสมการของส่วนโค้งอันเกิดจากการตัดกรวยกลมตรงด้วยระนาบในลักษณะต่าง ๆ กันซึ่งทำให้ได้ส่วนโค้ง 4 ลักษณะ คือ วงกลม (Circle) พาราโบลา

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
MAHASARAKHAM UNIVERSITY

(Parabola) วงรี (Ellipse) และไฮเพอร์โบลา (Hyperbola) เป็นเนื้อหาพื้นฐานสำหรับการเรียนวิชาแคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 แต่ในกระบวนการจัดการเรียนการสอนผู้สอนจะเกิดปัญหาในการสอนวิชาคณิตศาสตร์เป็นอย่างมาก จากกรณีศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของครูคณิตศาสตร์ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่เข้ารับการอบรมโครงงานคณิตศาสตร์ (สมวงษ์ แปลงประสพโชค และคณะ. 2551 : เว็บไซต์) พบว่าเกิดจากนักเรียนมีพื้นฐานคณิตศาสตร์ไม่ดี ไม่สามารถประยุกต์ความรู้ไปใช้แก้ปัญหาได้ ไม่ชอบคิดคำนวณและไม่ชอบทำแบบฝึกหัด สับสนจำสูตรไม่ได้ไม่สนใจเรียนและจากประสบการณ์การเรียนการสอนตลอดระยะเวลาที่ผ่านมานั้น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สาระที่ 3 เรขาคณิต โดยเฉพาะ เรื่องภาคตัดกรวยเป็นปัญหาต่อการเรียนการสอนมาก เนื่องจากนักเรียนมีความรู้พื้นฐานในเรื่องการกำลังสองสมบูรณ์ของพหุนาม การเลื่อนแกนและการย้ายแกนของวงกลม พาราโบลา วงรี และไฮเพอร์โบลาที่มีการเลื่อนแกนไปที่จุด (h,k) ซึ่งต้องมีการเปลี่ยนแปลงจุดที่เป็นส่วนประกอบต่าง ๆ ซึ่งเป็นเรื่องที่นักเรียนไม่ค่อยถนัดเท่าที่ควร

จากความสำคัญและปัญหาดังกล่าวหน้าที่ของครูผู้สอนต้องจัดการเรียนการสอนมีการแก้ไขข้อบกพร่องของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง ต้องมีเครื่องมือที่สามารถค้นหาสาเหตุข้อบกพร่องหรือจุดอ่อนในการเรียน เครื่องมือที่นับว่าสำคัญและมีประโยชน์ในการค้นหาสาเหตุข้อบกพร่อง ตลอดจนปัญหาของผู้เรียนแต่ละคนคือ แบบทดสอบวินิจฉัย (Diagnostic Test) ทั้งนี้เพราะแบบทดสอบวินิจฉัยสามารถวิเคราะห์ข้อบกพร่องของนักเรียนตลอดจนปัญหาของนักเรียนได้มากกว่าแบบทดสอบอื่น พร้อมทั้งช่วยให้นักเรียนรู้ถึงจุดบกพร่องของตนทำให้สามารถปรับปรุงการเรียนได้ตรงจุด (ทองห่อ วิภาวิน. 2521 : 50 – 52) และเป็นการช่วยให้ครูได้ปรับปรุงการเรียนการสอน ลินสควิสท์ (Linquist. 1966 : 37) ได้กล่าวถึงแบบทดสอบวินิจฉัย ว่าสามารถวิเคราะห์ข้อบกพร่องของนักเรียนได้มากกว่าแบบทดสอบอื่น ช่วยให้ครูรู้องค์ประกอบที่สำคัญกระบวนการที่จำเป็น ตลอดจนอุปสรรคในการเรียนการสอนประหยัด เวลาแรงงานครู ทำให้ครูมีเวลาเอาใจใส่เด็กแต่ละคนได้มากยิ่งขึ้น พร้อมช่วยให้นักเรียนได้รู้ข้อบกพร่องของตนจึงสามารถปรับปรุงการเรียนได้ตรงจุด แบบทดสอบวินิจฉัยจึงเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนอย่างยิ่ง ดังนั้นการทดสอบแบบวินิจฉัยจึงเป็นกระบวนการที่สำคัญและควรทำอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ในการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้สูงขึ้น จึงเป็นภาระหน้าที่ของครูผู้สอนและผู้บริหารการศึกษาจะต้องช่วยกันแสวงหาแนวทางในการพัฒนายกระดับคุณภาพการเรียนการ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สอน (สงัด อุทรานันท์. 2532 : 4) เพื่อเป็นแนวทางหนึ่งที่จะแก้ไขให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น คือการใช้แบบทดสอบแบบวินิจฉัยซึ่งการวัดผลเพื่อวินิจฉัยนี้เป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งในการเรียนการสอนเพราะจะช่วยผู้เรียนเจริญงอกงามบรรลุตามจุดหมายที่วางเอาไว้ (สมนึก ภัททิยธนี. 2553 : 8)

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยเพื่อหาข้อบกพร่องในการเรียนเรื่องภาคตัดกรวยในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 นอกจากทำให้ได้แบบทดสอบวินิจฉัยที่มีคุณภาพที่สามารถวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนได้แล้วยังสามารถส่งผลให้การเรียนการสอนคณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องภาคตัดกรวย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

2. เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบวินิจฉัยเรื่องภาคตัดกรวยระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

3. เพื่อศึกษาข้อบกพร่อง เรื่อง ภาคตัดกรวย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ขอบเขตการวิจัย

1. ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนที่กำลังเรียนอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2554 ของโรงเรียนในสหวิทยาเขตที่ 2 จำนวน 9 โรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 จำนวน 1,976 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนที่กำลังเรียนอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 6โรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 จำนวน 333 คนได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage random sampling)

2. ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

3. ขอบเขตด้านระยะเวลา

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การวินิจฉัย หมายถึง การค้นหาอุปสรรคหรือข้อบกพร่องในการเรียนรู้ในที่นี้ ผู้วิจัยมุ่งค้นหาข้อบกพร่องของการเรียน เรื่อง ภาคตัดกรวย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551

2. แบบทดสอบวินิจฉัย (Diagnostic Test) หมายถึง ชุดของข้อสอบที่ใช้ค้นหาจุดอ่อนหรือจุดบกพร่องอันเป็นปัญหาของนักเรียนในการเรียนวิชาต่าง ๆ เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนในแต่ละเนื้อหาย่อยนั้นแล้ว เพื่อช่วยในการจัดกิจกรรมทางการเรียนการสอนและการสอนซ่อมเสริมรวมทั้งเป็นการวางพื้นฐานความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องที่จะเรียนต่อไปให้กับนักเรียนและเป็นแนวทางในการปรับปรุงการสอนของครูอีกด้วย

3. แบบทดสอบวินิจฉัยวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ชุดของข้อสอบเรื่องภาคตัดกรวย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ผู้วิจัยสร้างขึ้น 4 ฉบับ

แบบทดสอบฉบับที่ 1 แบบทดสอบ เรื่องวงกลม

แบบทดสอบฉบับที่ 2 แบบทดสอบ เรื่องพาราโบลา

แบบทดสอบฉบับที่ 3 แบบทดสอบ เรื่องวงรี

แบบทดสอบฉบับที่ 4 แบบทดสอบ เรื่องไฮเพอร์โบลา

ชุดของข้อสอบทั้ง 4 ฉบับนี้ดัดแปลงมาจากแบบทดสอบเพื่อสำรวจและนำคำตอบที่นักเรียนตอบผิดในแบบทดสอบเพื่อสำรวจมาเป็นตัวลวง

4. แบบทดสอบเพื่อสำรวจ (Survey test) หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นเพื่อรวบรวมคำตอบผิดและข้อบกพร่องต่าง ๆ ในการเรียนเรื่องภาคตัดกรวย โดยมีลักษณะเป็นแบบทดสอบให้แสดงวิธีทำและเติมคำตอบซึ่งยึดเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ในการดำเนินการสร้าง

5. คุณภาพของแบบทดสอบวินิจฉัย หมายถึง คุณลักษณะของข้อสอบที่พิจารณาจากความยากอำนาจจำแนกความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงซึ่งในแต่ละลักษณะมีความหมายดังนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

5.1 ความยากของข้อสอบ (Difficulty) หมายถึง สัดส่วนของคนทำข้อสอบในแต่ละข้อถูกเมื่อเทียบกับจำนวนคนที่เข้าสอบทั้งหมด

5.2 อำนาจจำแนกของข้อสอบ (Discrimination) หมายถึง ประสิทธิภาพของข้อสอบแต่ละข้อที่สามารถจำแนกนักเรียนออกเป็นกลุ่มที่ผ่านเกณฑ์และไม่ผ่านเกณฑ์ในการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยครั้งนี้หาโดยการใช้ดัชนีบี (B–Index) ของแบรนแนน (Brennan)

5.3 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (Reliability) หมายถึง ความคงที่ในการได้คะแนนของนักเรียนแต่ละคนในการทดสอบไม่ว่าจะทำการทดสอบกี่ครั้งก็ตามในการวิจัยครั้งนี้หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละฉบับโดยใช้วิธีของโลเวทท์ (Lovett Method)

5.4 ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) หมายถึงคุณสมบัติของแบบทดสอบที่สามารถวัดในสิ่งที่ต้องการวัดได้

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้แบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องภาคตัดกรวย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีคุณภาพ

2. ทำให้ครูผู้สอนทราบจุดบกพร่องของนักเรียนแล้วไปใช้ในการสอนซ่อมเสริม สามารถช่วยให้การเรียนการสอน เรื่องภาคตัดกรวยระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

3. นักเรียนสามารถประเมินผลตัวเองได้ว่าเรียนรู้ในเนื้อหาเรื่องนั้นมากน้อยแค่ไหน ต้องปรับปรุงแก้ไขอะไรบ้าง ซึ่งเป็นเครื่องมือช่วยตัดสินว่าผู้เรียนมีความเข้าใจในหัวข้อเนื้อหาและทักษะในเรื่องเรื่องเหล่านั้นหรือไม่ ตลอดจนผู้เรียนมีความพร้อมที่จะเรียนเรื่องต่อไปหรือยัง

4. เป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียนเรื่องอื่น ๆ ต่อไป

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY