

# บทที่ 1

## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนามนุษย์ให้สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็นทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กรมวิชาการ, 2545 ข, หน้า 1)

เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เรื่องสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (กรมวิชาการ, 2545 ข, หน้า 28) กล่าวถึงแนวคิดใน การวัดผลและการประเมินผลทางคณิตศาสตร์ว่า ควรใช้วิธีการอันหลากหลายที่สอดคล้องและเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของการวัด เช่น การวัดผลเพื่อปรับปรุงคุณภาพการเรียน การสอนและพัฒนาผู้เรียน การวัดผลเพื่อวินิจฉัยหาจุดบกพร่องของผู้เรียน การวัดผลเพื่อตัดสินผล การเรียนรู้ของผู้เรียน ตลอดจนการวัดผลเพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนที่ช่วยพัฒนาให้ผู้เรียน ได้สามารถเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพและเต็มตามศักยภาพ

จากแนวคิดด้านการวัดและประเมินผลของหลักสูตรดังกล่าวจะเห็นได้ว่า หน้าที่สำคัญประการหนึ่งของผู้สอนคณิตศาสตร์คือ การสร้างเครื่องมือสำหรับวัดผลและประเมินผลหลายแบบตามวัตถุประสงค์ของการวัด ซึ่งเครื่องมือที่นิยมใช้กันมากคือแบบสอบประเภทเลือกคำตอบชนิดหลายตัวเลือก การสร้างข้อสอบประเภทเลือกคำตอบชนิดหลายตัวเลือกจำนวนมากเป็นปัญหาสำหรับผู้สอน เนื่องจากผู้สอนมีภาระหน้าที่หลายด้าน มีเวลาสร้างข้อสอบน้อย ผู้สอนบางคนจึงใช้ข้อสอบที่มีอยู่แล้วมาทดสอบนักเรียน บางครั้งเมื่อทดสอบแล้วไม่เฉลยคำตอบ เพราะต้องการเก็บข้อสอบไว้ใช้ทดสอบในครั้งต่อไป จึงทำให้นักเรียนไม่ได้รับข้อมูลย้อนกลับมาปรับปรุงการเรียน ซึ่งอาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้นักเรียนมีผลการเรียนในระดับที่ไม่น่าพอใจ

สาเหตุสำคัญอีกประการหนึ่งที่ผู้สอนใช้ข้อสอบเดิมมาทดสอบนักเรียน อาจเกิดจากความยุ่งยากในการสร้างข้อสอบ เนื่องจากข้อสอบประเภทเลือกคำตอบชนิดหลายตัวเลือกเป็นข้อสอบที่สร้างยาก ผู้สร้างข้อสอบต้องเขียนตัวเลือกไม่น้อยกว่า 3 ตัวเลือกในแต่ละข้อ ตัวลวงจะต้องมีที่ท่าว่าจะถูก ถ้าเขียนตัวลวงไม่ดี จะทำให้ข้อสอบง่ายเกินไป และมีโอกาสเดาถูกได้ง่าย ทำให้ข้อสอบขาดคุณภาพ ผู้สร้างข้อสอบจึงควรมีความรู้ในเนื้อหาวิชาที่สร้างข้อสอบเป็นอย่างดี มีความรู้ ความเข้าใจและความชำนาญในการเขียนข้อสอบประเภทเลือกคำตอบชนิดหลายตัวเลือก และยังคงมีทักษะในการใช้ภาษาอีกด้วย จึงจะทำให้ได้ข้อสอบที่มีคุณภาพ ข้อสอบแบบนี้สร้างยาก เสียเวลาในการสร้างข้อสอบมาก เมื่อเทียบกับการสร้างข้อสอบแบบอื่น ๆ ทำให้ไม่เหมาะที่จะสร้างเพื่อใช้วัดผลการเรียนของนักเรียนที่มีจำนวนน้อย (พร้อมพรรณ อุดมสิน, 2538)

การนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาช่วยในการสร้างข้อสอบ โดยสร้างฟอร์มข้อสอบ (item form) ที่มีคุณภาพขึ้นมา แล้วเขียนโปรแกรมให้คอมพิวเตอร์สร้างข้อสอบตามฟอร์มข้อสอบเหล่านั้น เป็นอีกแนวคิดหนึ่งที่จะช่วยลดภาระงานของผู้สอน ทำให้เกิดความสะดวกในการสร้างข้อสอบและได้ข้อสอบที่มีคุณภาพ ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวความคิดที่จะสร้างข้อสอบต้นแบบ จากนั้นนำไปทดสอบเพื่อหาคุณภาพ และคัดเลือกเอาเฉพาะข้อสอบที่มีคุณภาพดีมาพัฒนาเป็นฟอร์มข้อสอบ โดยการวิเคราะห์ส่วนคงที่และส่วนเปลี่ยนแปลงของข้อสอบ หลังจากนั้นเขียนโปรแกรมคำสั่งให้คอมพิวเตอร์สร้างข้อสอบตามฟอร์มข้อสอบเหล่านั้น

ผู้วิจัยเลือกสร้างข้อสอบวัดความสามารถด้านการคำนวณ ช่วงชั้นที่ 3 เนื่องจากเป็นพื้นฐานการคำนวณที่มีความจำเป็นสำหรับการเรียนคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นและคณิตศาสตร์ระดับสูงขึ้นไป และจากการศึกษางานวิจัยด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ปีพุทธศักราช 2521 - 2538 ของ สิริพร ทิพย์คง (2539, หน้า 31) พบว่า เนื้อหาที่เป็นปัญหาในการเรียนและการสอนคณิตศาสตร์ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ได้แก่ โจทย์สมการเกี่ยวกับการนำอัตราส่วน ไปใช้ อัตราส่วนกับการวัด อัตรา ร้อยละ โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละ การเขียนปัญหา โจทย์ให้อยู่ในรูปสมการ การเปรียบเทียบจำนวนลบ การให้เหตุผลในการพิสูจน์ความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยม โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการใช้เลขฐานต่าง ๆ โจทย์สมการที่มีสมการเป็นเศษส่วนของโพลิโนเมียล การนำเรื่องการแปรผันไปใช้ โจทย์สมการเชิงเส้นสองตัวแปร และ โจทย์เกี่ยวกับอสมการ ซึ่งเนื้อหาที่เป็นปัญหาเหล่านี้ ผู้วิจัยเลือกศึกษาเนื้อหาวิชาที่เป็นพื้นฐานสำคัญในการคำนวณ ได้แก่เรื่อง สมการ อัตราส่วนและร้อยละ และจำนวนเต็ม ถ้าการสร้างข้อสอบวัดความสามารถด้านการคำนวณในเนื้อหาเหล่านี้ได้สะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้น ผู้สอนสามารถสร้างข้อสอบได้จำนวนมาก ทำให้นักเรียนมีข้อสอบสำหรับฝึกหัดทำเป็นจำนวนมากขึ้น นักเรียนก็จะเกิดทักษะในการคิดคำนวณมากขึ้นตามไปด้วย

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างฟอร์มข้อสอบวัดความสามารถด้านการคำนวณ ช่วงชั้นที่ 3
2. เพื่อพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับสร้างข้อสอบวัดความสามารถด้านการคำนวณ ช่วงชั้นที่ 3
3. เพื่อประเมินประสิทธิผลการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นในด้านต่อไปนี้
  - 3.1 ความชัดเจนของคู่มือการใช้โปรแกรม
  - 3.2 ความสะดวกในการใช้โปรแกรม
  - 3.3 ความถูกต้องในการใช้งาน
  - 3.4 ลักษณะทั่วไปของโปรแกรม

## ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย

1. ได้ข้อสอบต้นแบบสำหรับวัดความสามารถด้านการคำนวณ ช่วงชั้นที่ 3
2. ได้ฟอร์มข้อสอบวัดความสามารถด้านการคำนวณ ช่วงชั้นที่ 3
3. ได้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปสำหรับสร้างข้อสอบวัดความสามารถด้านการคำนวณ ช่วงชั้นที่ 3
4. ช่วยให้การสร้างข้อสอบวัดความสามารถด้านการคำนวณ ช่วงชั้นที่ 3 เป็นไปได้ด้วยความ สะดวกและรวดเร็ว
5. เป็นแนวทางในการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับสร้างข้อสอบในวิชาอื่น ๆ หรือในระดับการศึกษาอื่น ๆ ต่อไป

## ขอบเขตของการวิจัย

1. ภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับสร้างข้อสอบวัดความสามารถด้านการคำนวณ ช่วงชั้นที่ 3 ครั้งนี้คือ ภาษาวิซวลเบสิก (Visual Basic) เวอร์ชัน 6.0
2. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้น เหมาะกับเครื่อง ไมโครคอมพิวเตอร์ที่มีลักษณะดังต่อไปนี้
  - 2.1 ใช้ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 95 ขึ้นไป
  - 2.2 หน่วยความจำหลักไม่ต่ำกว่า 16 เมกกะไบต์
  - 2.3 มีเนื้อที่ว่างบนจานแข็งมากกว่า 5 เมกกะไบต์ขึ้นไป
  - 2.4 มีเครื่องอ่านแผ่น CD (CD Drive) หรือมี Floppy Disk Drive ขนาด 3.5 นิ้ว

## 2.5 มีตัวชี้ (mouse)

3. เนื้อหาที่ใช้ในการสร้างฟอร์มข้อสอบ เป็นเนื้อหาในส่วนของ การคำนวณ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ประกอบด้วยสาระการเรียนรู้เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว อัตราส่วนและร้อยละ และจำนวนเต็ม

4. ข้อสอบที่สร้างจาก โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้น เป็นข้อสอบประเภทเลือกคำตอบชนิด 4 ตัวเลือก

### ข้อจำกัดของโปรแกรม

1. ไม่สามารถเขียนเศษส่วนในแนวตั้งได้
2. สร้างข้อสอบได้เฉพาะฟอร์มข้อสอบที่กำหนดให้เท่านั้น
3. ผู้ใช้โปรแกรมไม่สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบ โจทย์หรือตัวเลือกได้
4. การพิมพ์แบบสอบลงกระดาษทำได้ตามรูปแบบที่กำหนดไว้ให้เท่านั้น ไม่สามารถจัดรูปแบบการพิมพ์ตามความต้องการได้

### นิยามศัพท์เฉพาะ

1. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ หมายถึง ชุดคำสั่งที่เขียนด้วยภาษา วิชวลเบสิก เวอร์ชัน 6.0 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นสำหรับสร้างข้อสอบวัดความสามารถด้านการคำนวณ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3

2. ช่วงชั้นที่ 3 หมายถึง ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ประกอบด้วยชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1, 2 และ 3 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

2. ข้อสอบวัดความสามารถด้านการคำนวณ หมายถึง ข้อสอบที่ใช้สำหรับวัดความสามารถด้านการคำนวณ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 ซึ่งประกอบด้วยสาระการเรียนรู้ 3 เรื่อง ได้แก่ สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว อัตราส่วนและร้อยละ และจำนวนเต็ม

3. ข้อสอบต้นแบบ หมายถึง ข้อสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และผ่านกระบวนการตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบแล้ว ใช้เป็นต้นแบบสำหรับพัฒนาฟอร์มข้อสอบ

4. คุณภาพของข้อสอบ หมายถึง ลักษณะเฉพาะของข้อสอบในด้านความยาก และอำนาจจำแนก

5. คุณภาพของแบบสอบ หมายถึง ลักษณะเฉพาะของแบบสอบในด้านความตรง และความเที่ยง

6. φόρμข้อสอบ หมายถึง รูปแบบที่ใช้สร้างข้อสอบขึ้นมาได้จำนวนมาก โดยที่ข้อสอบเหล่านั้นมุ่งวัตถุประสงค์การเรียนรู้เดียวกัน ประกอบไปด้วย ส่วนคงที่และส่วนที่เปลี่ยนแปลงได้

7. ประสิทธิภาพการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ หมายถึง ความสามารถในการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้สำหรับสร้างข้อสอบวัดความสามารถด้านการคำนวณ ช่วงชั้นที่ 3 ในด้านความชัดเจนของกลุ่มผู้ใช้โปรแกรม ความสะดวกในการใช้โปรแกรม ความถูกต้องในการใช้งาน และลักษณะทั่วไปของโปรแกรม

8. ความชัดเจนของกลุ่มผู้ใช้โปรแกรม หมายถึง ความชัดเจนในการอธิบาย และการใช้ภาษาของกลุ่มผู้ใช้โปรแกรม

9. ความสะดวกในการใช้โปรแกรม หมายถึง ความคล่องตัวในการใช้งานโปรแกรม

10. ความถูกต้องในการใช้งาน หมายถึง ความแม่นยำในการทำตามคำสั่งของโปรแกรม

11. ลักษณะทั่วไปของโปรแกรม หมายถึง ลักษณะของโปรแกรมในด้าน การติดตั้ง การใช้งาน การสื่อความหมาย และการป้องกันความผิดพลาด