



รายงานการวิจัยในชั้นเรียน

เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ
โดยใช้แบบทดสอบออนไลน์ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1
วิทยาลัยเทคนิคสันกำแพง

ทัศนีย์ เบิกบาน

ครูผู้สอน

วิทยาลัยเทคนิคสันกำแพง

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

ปีการศึกษา 2567

สารบัญ

หน้า

กิตติกรรมประกาศ.....	(1)
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
สมมติฐานของการวิจัย.....	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	6
2 บรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562.....	8
เอกสารเกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์.....	14
ความหมายของคณิตศาสตร์.....	14
ความสำคัญของคณิตศาสตร์.....	15
โครงสร้างของคณิตศาสตร์.....	16
หลักการสอนของคณิตศาสตร์.....	16
เอกสารเกี่ยวกับชุดฝึกทักษะ.....	17
ความหมายของชุดฝึกทักษะ.....	17
หลักจิตวิทยาและหลักการสอนที่เกี่ยวข้องกับชุดฝึกทักษะ.....	18
หลักการสร้างสร้างชุดฝึกทักษะ.....	20
ลักษณะของชุดฝึกทักษะที่ดี.....	22
ประโยชน์ของชุดฝึกทักษะ.....	23
ทักษะการสร้างสื่อการสอน.....	24
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	28

สารบัญ (ต่อ)

ความพึงพอใจ.....	30
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	31
งานวิจัยในประเทศ.....	31
งานวิจัยในต่างประเทศ.....	35
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	37
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	37
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	38
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	38
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	40
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	41
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	47
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	48
5 สรุปผลการวิจัย การอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	53
สรุปผลการวิจัย.....	56
การอภิปรายผล.....	57
ข้อเสนอแนะ.....	59

บรรณานุกรม

ประวัติผู้เขียน

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นนามธรรมมีโครงสร้างซึ่งประกอบด้วย คำนิยาม บทนิยามสัจพจน์. ที่เป็นข้อตกลงเบื้องต้นจากนั้นจึงใช้การให้เหตุผลสร้างทฤษฎีบทต่าง ๆ ขึ้นและนำไปใช้อย่างเป็นระบบ คณิตศาสตร์มีความถูกต้องเที่ยงตรง คงเส้น คงวา มีระเบียบ แบบแผนเป็นเหตุเป็นผลและมีความสมบูรณ์ในตัวเองคณิตศาสตร์เป็นศาสตร์และศิลป์ที่ศึกษาเกี่ยวกับแบบรูปและความสัมพันธ์ เพื่อให้ได้ข้อสรุปและนำไปใช้ประโยชน์คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นภาษาสากล ที่ทุกคนเข้าใจตรงกันในการสื่อสาร สื่อความหมายและถ่ายทอดความรู้ระหว่างศาสตร์ต่าง ๆ (กรมวิชาการ, 2545, หน้า 2)

หลักสูตรการศึกษาแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้กล่าวถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์ว่า คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่ง ต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่าง มีเหตุผล เป็นระบบ เป็นระเบียบ มีแบบแผนสามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์วางแผนตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม ดังนั้น คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ ต่อการดำรงชีวิต และช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาคนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ มีความสมดุล ทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ.2551)

ทักษะทางการคิดคำนวณเป็นทักษะทางคณิตศาสตร์ที่นำไปใช้ในการศึกษาต่อ ในระดับที่สูงขึ้นหรือนำไปใช้ในวิชาชีพ และมีความสำคัญ เช่น ความรู้พื้นฐานในเรื่องของสถิติพื้นฐาน ความน่าจะเป็น เป็นต้น นักเรียนที่เรียนในขั้นต้นจะต้องได้รับประสบการณ์ที่เหมาะสม ที่จะทำให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอด

จากการทดสอบความรู้พื้นฐานของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 ที่กำลังศึกษาอยู่วิทยาลัยเทคนิคสันกำแพง พบว่านักเรียนมีผลการทดสอบความรู้พื้นฐานเกี่ยววิชาคณิตศาสตร์ต่ำกว่าเกณฑ์เมื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามปกติและทดสอบหลังเรียนแล้วพบว่านักเรียนไม่มีความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ และไม่เห็นความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ เมื่อพิจารณาจากการตรวจแบบฝึกหัด พบว่า นักเรียนขาดทักษะการคิดคำนวณ ขาดความคิดรวบยอดและสะท้อนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า จุดประสงค์การเรียนรู้ จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในเนื้อหาในรายวิชา คณิตศาสตร์และสถิติเพื่องานอาชีพ ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ อาจสืบเนื่องมาจากปัญหาที่สำคัญคือ ครูขาดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาและเทคนิควิธีการสอน นักเรียนไม่มีพื้นฐานทางภาษาที่ดี อ่านโจทย์หรือตีความจากโจทย์ไม่ได้ สาเหตุเพราะขาดทักษะทางความคิดไม่รู้ว่า จะเริ่มต้นอย่างไร โดยเฉพาะทักษะทางคณิตศาสตร์ที่จะนำไปสู่ การแก้โจทย์ปัญหา เช่น ทักษะการคิดคำนวณทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการแปลปัญหา โจทย์และทักษะด้านอื่น ๆ (สุดสวาส ชันธมุล, 2530 : หน้า 18) และวิธีการสอนของครูโดยส่วนใหญ่จะสอนโดยยึดครูเป็นศูนย์กลาง เน้นเนื้อหาที่มีในหลักสูตรเท่านั้นมุ่งเน้นการได้มาซึ่งคำตอบที่ถูกต้องโดยไม่คำนึงถึงวิธีการคิดหาคำตอบนั้น ทำให้นักเรียน ไม่มีโอกาสได้พัฒนาศักยภาพเท่าที่ควร (ประทีป โกลมาศ. 2536: หน้า 7-11)

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ โดยใช้แบบทดสอบออนไลน์ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด เพื่อทำให้นักเรียนมีทักษะทางการเรียนคณิตศาสตร์ดียิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนเมื่อได้รับการทดสอบ โดยใช้แบบทดสอบออนไลน์ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคนิคสันกำแพง
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบทดสอบออนไลน์ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ

สมมติฐานของการวิจัย

1. คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ โดยใช้แบบทดสอบออนไลน์ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคนิคสันกำแพง หลังได้รับแบบทดสอบออนไลน์สูงกว่าก่อนได้รับการสอน
2. ความพึงพอใจของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบทดสอบออนไลน์อยู่ในระดับมาก

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยไว้ ดังนี้

กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง ของวิทยาลัยเทคนิคสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่ ในปีการศึกษา 2567 ภาคเรียนที่ 1 จำนวน 14 คน เนื่องจากผู้เรียนกลุ่มนี้มีผลการเรียนต่ำกว่าผู้เรียนสาขาวิชาอื่น ๆ และผลการเรียนเฉลี่ยของผู้เรียนสาขาวิชาไฟฟ้ากำลังต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ศึกษาในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย ตัวแปร 2 ประเภท คือ

- 1) ตัวแปรต้น ได้แก่ แบบทดสอบออนไลน์ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ
- 2) ตัวแปรตาม ได้แก่

2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังใช้แบบทดสอบออนไลน์ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคสันกำแพง

2.2 ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อแบบทดสอบออนไลน์ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคสันกำแพง

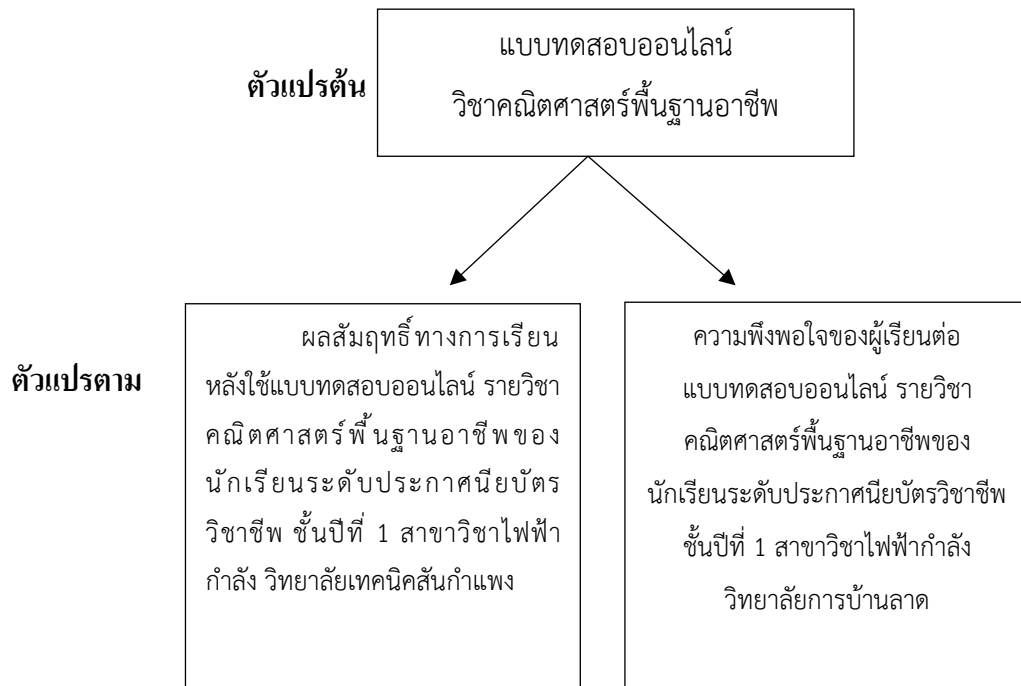
เนื้อหาในการศึกษา

เนื้อหาที่ใช้สอน คือ เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

การดำเนินการในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 ใช้เวลา 3 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง จำนวน 9 ชั่วโมง ไม่รวมการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนโดยผู้วิจัยดำเนินการสอนเอง

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 แสดงกรอบแนวคิดในการวิจัย

คำนิยามศัพท์เฉพาะ

1. แบบทดสอบออนไลน์ คือ แบบทดสอบวัดความรู้ท้ายบทเรียน จำนวน 5 บทเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. แบบทดสอบวัดความสามารถ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ หมายถึง แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้วัดความสามารถวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ ซึ่งลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มี 40 ข้อ ใช้เวลา 90 นาที เป็นแบบเลือกตอบ คำถาม แต่ละข้อมี 4 ตัวเลือก คือ ก, ข, ค, ง โดยให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว เกณฑ์การให้คะแนน คือ ตอบถูกต้องให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบ ให้ 0 คะแนน

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนของผู้เรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพซึ่งผู้ศึกษาค้นคว้าได้สร้างขึ้น เป็นแบบทดสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถใช้ในการศึกษาวิจัยกับหน่วยการเรียนรู้อื่น ๆ ที่มีเนื้อหาและกิจกรรมเหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบทดสอบออนไลน์ เช่น สถิติพื้นฐาน คณิตศาสตร์พื้นฐาน เป็นต้น
2. สามารถนำไปพัฒนาผู้เรียนกลุ่มอื่น ๆ ที่มีลักษณะการสอนที่คล้าย ๆ กัน เช่น สาขาวิชาช่างยนต์ สาขาวิชาก่อสร้าง เป็นต้น

บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ โดยใช้แบบทดสอบออนไลน์ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคนิคสันกำแพง ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ
2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์
 - 2.1 ความหมายของคณิตศาสตร์
 - 2.2 ความสำคัญของคณิตศาสตร์
 - 2.3 โครงสร้างของคณิตศาสตร์
 - 2.4 หลักการสอนคณิตศาสตร์
3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับแบบทดสอบออนไลน์
4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
5. ความพึงพอใจ
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

คณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ

	หลักสูตรรายวิชา ชื่อวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ รหัสวิชา 20000-1401 ท.ป.น. 2-0-2 จำนวนคาบสอน 2 คาบ : สัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.
---	--

จุดประสงค์รายวิชา

เพื่อให้นักศึกษา

1. เกิดความคิดรวบยอดเกี่ยวกับตรรกศาสตร์ สถิติพื้นฐาน และความน่าจะเป็น
2. นำความรู้เรื่องตรรกศาสตร์ สถิติพื้นฐาน และความน่าจะเป็นประยุกต์ใช้ในงานอาชีพ
3. มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงเหตุผลโดยใช้ตรรกศาสตร์
2. ดำเนินการเกี่ยวกับสถิติพื้นฐาน
3. ดำเนินการเกี่ยวกับความน่าจะเป็น
4. ประยุกต์ใช้ตรรกศาสตร์ สถิติพื้นฐาน และความน่าจะเป็นในงานอาชีพ

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับการฝึกทักษะการคิดคำนวณและการแก้ปัญหาเกี่ยวกับตรรกศาสตร์ การวัด
 แนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง การวัดการกระจายของข้อมูล ค่ามาตรฐาน การประยุกต์ใช้สถิติในงานอาชีพ
 และความน่าจะเป็น

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์

ความหมายของคณิตศาสตร์

ลำดวน บำรุงศุภกุล (2551, ออนไลน์) ได้ให้ความหมายว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับการคำนวณเป็นวิชาที่เน้นในด้านความคิด ความเข้าใจ ในเรื่องราวเกี่ยวกับตัวเลข และเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้เรียนคิดอย่างมีเหตุผล ใช้ในการสื่อความหมาย เป็นประโยชน์ และเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน

ปราณี จิณฤทธิ์ (2552, หน้า 10) ได้ให้ความหมายว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับจำนวนตัวเลข การคิดคำนวณ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์เพื่อพิสูจน์หาเหตุผลและสามารถ นำเหตุผลนั้นไปใช้กับวิชาอื่นหรือการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

มัทนา สีแสด (2552, หน้า 14) ได้ให้ความหมายว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ว่าด้วยการคำนวณโดยอาศัยจำนวนตัวเลขปริมาตรขนาดรูปร่าง และสัญลักษณ์ เป็นสื่อในการสร้างความเข้าใจ ความคิดที่เป็นระบบ มีเหตุผล มีวิธีการ และหลักการที่แน่นอน เป็นศาสตร์ และศิลป์ในการพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยจัดให้มีความสัมพันธ์กัน และคำนึงถึงสิ่งที่เกี่ยวข้องในชีวิตประจำวัน

ไข่มุก มณีศรี (2554, หน้า 25) ได้ให้ความหมายว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับพื้นฐานทางจำนวนตัวเลข การคำนวณ และการจัดโดยสัมพันธ์กับตัวเลข และสัญลักษณ์ (Symbols) แทนจำนวนเพื่อสื่อความหมาย และเข้าใจกันได้ เป็นเครื่องมือที่แสดงความคิดเห็นเป็นระเบียบแบบแผน ที่ประกอบไปด้วยเหตุผล ซึ่งมีวิธีการ และหลักเกณฑ์ที่แน่นอน เพื่อสามารถนำไปใช้ ในการแก้ปัญหาภายในชีวิตประจำวันได้จากที่กล่าวมาข้างต้นจะสรุปได้ว่า ความรู้ และทักษะพื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ช่วยให้ผู้เรียนมีความพร้อม ที่จะเรียน เป็นพื้นฐานที่ช่วยให้ได้รู้จักแก้ปัญหา มีความสามารถในการคิดคำนวณ ซึ่งช่วยให้เด็กพร้อมที่จะคิดคำนวณในขั้นต่อ ๆ ไป ช่วยสร้างประสบการณ์เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องเป็นลำดับจากง่ายไปหายาก มีความสำคัญต่อการดำเนินชีวิต เพราะในการดำเนินชีวิตตลอดจนการศึกษาสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

ความสำคัญของคณิตศาสตร์

มัทนา สีแสด (2552, หน้า 15) กล่าวถึง ความสำคัญของคณิตศาสตร์ว่า คณิตศาสตร์มีความสำคัญ ทั้งในการพัฒนาผู้เรียนให้รู้จักใช้ความคิด มีเหตุผล รู้จักวิธีการแสวงหาความรู้ใหม่ ๆ และเป็นทักษะที่สำคัญที่ต้องใช้ทั้งในชีวิตประจำวันของทุกคนทั้งในด้านการประกอบอาชีพ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่าง ๆ ตลอดจนช่วยปลูกฝังคุณลักษณะที่ดีของการเป็นทรัพยากรมนุษย์ที่ดี ในการดำเนินชีวิตทางสังคมให้เป็นคนดี คนเก่ง และมีความสุข สามารถใช้ชีวิตได้อย่างมีคุณภาพลักษณะ

ภูวิสัย (2552, น.12) กล่าวว่า คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผลเป็นระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหา และสถานการณ์ได้ อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

โครงสร้างของคณิตศาสตร์

1. อนิยาม (Undefined Terms) หมายถึง คำที่ไม่ต้องให้ความหมายหรือ คำจำกัดความ แต่เมื่อกล่าวถึงต้องมีความเข้าใจตรงกัน เนื่องจากมีความหมายชัดเจนอยู่ในตัวเอง เป็นคำที่ทุกคนเข้าใจตรงกันว่าหมายถึงสิ่งใด โดยอาจจะใช้วิธีการยกตัวอย่างหรือใช้ความเข้าใจด้วยปฏิภาณ ตัวอย่างของอนิยามในคณิตศาสตร์ เช่น จุด เส้นตรง เท่ากัน มากกว่า น้อยกว่า ค่าคงที่ เซต ระนาบ

2. นิยาม (Definition or Defined Terms) หมายถึง คำหรือข้อความที่มีการให้ความหมาย หรือคำจำกัดความไว้ชัดเจน โดยการนำอนิยามมาอธิบายหรือกำหนดคุณลักษณะของสิ่งเหล่านั้น เช่น มุมฉาก หมายถึง มุมที่มีขนาด 90 องศา หรือ คำว่า “เส้น” ไปนิยามคำว่าเส้นตรง เส้นขนาน

3. สัจพจน์ (Axioms) หรือ ข้อตกลงเบื้องต้น (Assumption) หมายถึง ข้อความที่ตกลงหรือยอมรับว่าเป็นจริง โดยไม่ต้องพิสูจน์ มักจะแสดงความสัมพันธ์ของนิยามหรือนิยาม ที่เป็นพื้นฐานมากจนไม่จำเป็นต้องพิสูจน์ เช่น เส้นขนานย่อมไม่ตัดกันเลย 3.4. ทฤษฎีบท (Theorems) หมายถึง ผลสรุป ที่ได้จากข้อมูลชุดหนึ่ง สามารถพิสูจน์ได้ว่าเป็นจริง ทุกกรณี การพิสูจน์ทฤษฎีบทจะใช้วิธีการให้เหตุผลทางตรรกศาสตร์ โดยการนำเอา นิยาม สัจพจน์หรือทฤษฎีบทที่ได้พิสูจน์แล้วไปสนับสนุนให้เป็นเหตุเป็นผล เพื่อแสดงว่า ทฤษฎีเป็นจริง ความเป็นจริงในทุกกรณีของทฤษฎีทางคณิตศาสตร์หมายถึงความสมเหตุสมผล ไม่ได้หมายถึงข้อเท็จจริง แต่ความสมเหตุ สมผล อาจจะตรงกับข้อเท็จจริง ทุกกรณีก็ได้ ขึ้นอยู่กับกติกาที่ใช้เป็นฐานของทฤษฎีนั้น ถ้ากติกาตรงกับข้อเท็จจริง ทฤษฎี

ที่พิสูจน์โดยใช้กติกาที่อ้างอิงเป็นเหตุเป็นผลย่อมเป็นจริง ตรงกับข้อเท็จจริงด้วย เช่น เส้นตรง สองเส้นตัดกัน มุมตรงข้ามย่อมเท่ากัน ชนิดา เพ็ชรโรจน์ (2552, ออนไลน์)

หลักการสอนคณิตศาสตร์

ลักขณา ภูวิสัย (2552, หน้า 45) กล่าวว่า การสอนคณิตศาสตร์นั้นจะต้องมีการเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียน จัดเนื้อหาให้ต่อเนื่อง เรียงลำดับจากง่ายไปหายาก ความต้องการ และความสนใจของผู้เรียน มีเทคนิคในการสอน ใช้สื่อการเรียนการสอนที่มีคุณภาพ เน้นให้ผู้เรียนมีความเข้าใจจนสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีความสุขของจันทร์

ปะสิริรัมย์ (2555, หน้า 29) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนที่จะทำให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในคณิตศาสตร์นั้น ครูผู้สอนควรยึดหลักโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล การสอนแต่ละครั้งต้องมีจุดประสงค์ที่แน่นอน จัดการเรียนการสอนไปตามลำดับขั้น โดยเริ่มจากประสบการณ์ที่ง่ายๆ สอนจากรูปธรรมนำไปสู่นามธรรม ให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการศึกษาค้นคว้า เรียนรู้อย่างสนุกสนาน ไม่เครียด ให้ผู้เรียนสามารถตรวจเช็คคำตอบได้ด้วยตนเอง มีการปลูกฝัง เจตคติที่ดี ทำให้เด็กมีความพอใจและสนใจในการเรียนรู้มากขึ้นจากที่กล่าวมา

จะสรุปได้ว่า การสอนคณิตศาสตร์นั้นจะต้องมีการเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียน จัดเนื้อหาให้ต่อเนื่อง เรียงลำดับจากง่ายไปหายาก ให้ผู้เรียน ได้มีส่วนร่วมในการศึกษาค้นคว้าเรียนรู้อย่างสนุกสนาน ไม่เครียด ให้ผู้เรียนสามารถตรวจเช็คคำตอบได้ด้วยตนเอง

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับแบบทดสอบออนไลน์

แบบทดสอบ คือชุดของคำถาม ปัญหา สถานการณ์ กลุ่มของงานหรือกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งที่ใช้เป็นสิ่งที่วัด กระตุ้นยั่วยุ หรือชักนำให้ผู้ถูกทดสอบแสดงพฤติกรรมหรือปฏิกิริยาตอบสนองตามแนวทางที่ต้องการ แบบทดสอบเป็นเครื่องมือวัดสมรรถภาพทางสมองได้ดีที่สุด

ประเภทของแบบทดสอบ

แบบทดสอบที่ใช้ทางการศึกษามีแตกต่างกันหลายประเภท แล้วแต่ยึดหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนกต่างกัดังนี้

1. จำแนกตามกระบวนการในการสร้าง จำแนกได้ 2 ประเภท คือ

1.1 แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง (Teacher Made Test) เป็น

แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเฉพาะคราวเพื่อใช้ทดสอบผลสัมฤทธิ์และความสามารถทางวิชาการของเด็ก

1.2 แบบทดสอบมาตรฐาน(Standardized Test) เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นด้วยกระบวนการ หรือวิธีการที่ซับซ้อนมากกว่าแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง เมื่อสร้างขึ้นแล้วมีการนำไปทดลองสอบ วิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติหลายครั้ง เพื่อปรับปรุงให้มีคุณภาพดี มีความเป็นมาตรฐาน

แบบทดสอบมาตรฐานจะมีความเป็นมาตรฐานอยู่ 2 ประการ คือ

1.2.1 มาตรฐานในการดำเนินการสอบ เพื่อควบคุมตัวแปรที่จะมีผลกระทบต่อคะแนนของผู้สอบ ดังนั้นข้อสอบมาตรฐานจึงจำเป็นต้องมีคู่มือดำเนินการสอบไว้เป็นแนวปฏิบัติสำหรับผู้ใช้ข้อสอบ

1.2.2 มาตรฐานในการแปลความหมายคะแนน ข้อสอบมาตรฐานมีเกณฑ์สำหรับเปรียบเทียบคะแนนให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน ซึ่งเรียกว่า เกณฑ์ปกติ (Norm)

แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น มีข้อดีตรงที่ครูวัดได้ตรงจุดมุ่งหมายเพราะผู้สอนเป็นผู้ออก ข้อสอบเอง แต่แบบทดสอบมาตรฐานมีข้อดีตรงที่คุณภาพของแบบทดสอบเป็นที่เชื่อถือได้ ทำให้สามารถนำผลไปเปรียบเทียบได้กว้างขวางกว่า

2. จำแนกตามจุดมุ่งหมายในการใช้ประโยชน์ จำแนกได้ 3 ประเภทดังนี้

2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement Test) หมายถึง

แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ความสามารถ ทักษะเกี่ยวกับวิชาการที่ได้เรียนรู้มาว่ารับรู้ไว้ได้มากน้อยเพียงไร

2.2 แบบทดสอบความถนัด (Aptitude Test) เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัด

ความสามารถที่เกิดจากการสะสมประสบการณ์ที่ได้เรียนรู้มาในอดีต ส่วนมากใช้ในการทำนายสมรรถภาพของบุคคลว่าสามารถเรียนไปได้ไกลเพียงใด

แบบทดสอบวัดความถนัดแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

2.2.1 แบบทดสอบความถนัดทางการเรียน (Scholastic Aptitude Test) หมายถึงแบบทดสอบวัดความถนัดทางด้านวิชาการต่าง ๆ เช่น ความถนัดทางด้านภาษา ด้านคณิตศาสตร์เหตุผล เป็นต้น

2.2.2 แบบทดสอบความถนัดเฉพาะอย่างหรือความถนัดพิเศษ (Specific Aptitude Test) หมายถึงแบบทดสอบวัดความถนัดที่เกี่ยวกับอาชีพหรือความสามารถพิเศษที่นอกเหนือจากความสามารถด้านวิชาการ เช่นความถนัดเชิงกล ความถนัดทางด้านดนตรี ศิลปะ การแกะสลัก กีฬา เป็นต้น

2.3 แบบทดสอบวัดบุคลิกภาพ (Personal Social Test) มีหลายประเภท

2.3.1 แบบทดสอบวัดเจตคติ (Attitude Test) ใช้วัดเจตคติของบุคคลที่มีต่อบุคคล สิ่งของ การกระทำ สังคม ประเทศ ศาสนา และอื่น ๆ

2.3.2 แบบทดสอบวัดความสนใจ อาชีพ

2.3.3 แบบทดสอบวัดการปรับตัว ความมั่นใจ

3. จำแนกตามรูปแบบคำถามและวิธีการตอบ จำแนกได้ 3 ประเภท ดังนี้

3.1 แบบทดสอบอัตนัย (Subjective Test) แบบทดสอบประเภทนี้มีจุดมุ่งหมายที่จะให้ผู้ตอบได้ตอบยาว ๆ แสดงความคิดเห็นเต็มที่ ผู้สอบมีความรู้ในเนื้อหาอันนั้นมากน้อยเพียงไรก็เขียนออกมาให้หมดภายในเวลาที่กำหนดให้

3.2 แบบทดสอบปรนัย (Objective Test) เป็นแบบทดสอบที่มุ่งให้ผู้สอบตอบ สั้น ๆ ในแต่ละข้อวัดความสามารถเพียงเรื่องใดเรื่องหนึ่งเพียงเรื่องเดียว ได้แก่ แบบทดสอบแบบต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

3.2.1 แบบถูกผิด (True - False)

3.2.2 แบบเติมคำ (Completion)

3.2.3 แบบจับคู่ (Matching)

3.2.4 แบบเลือกตอบ (Multiple Choices)

4. จำแนกตามลักษณะการตอบ จำแนกได้ 3 ประเภท ดังนี้

4.1 แบบทดสอบภาคปฏิบัติ (Performance Test) ได้แก่ ข้อสอบภาคปฏิบัติทั้งหลาย เช่น วิชาพลศึกษา ให้แสดงท่าทางประกอบเพลง วิชาหัตถศึกษาให้ประดิษฐ์ของใช้ด้วยเศษวัสดุ ให้ทำอาหารในวิชาคหกรรมศาสตร์ เป็นต้น

4.2 แบบทดสอบเขียนตอบ (Paper- Pencil Test) เป็นแบบทดสอบที่ใช้การเขียนตอบทุกชนิด ได้แก่ แบบทดสอบปรนัย และอัตนัยที่ใช้กันอยู่ทั่วไปในโรงเรียน รวมทั้งการเขียนรายงานซึ่งต้องใช้กระดาษ ดินสอ หรือปากกาเป็นเครื่องมือสำคัญในการสอบ

4.3 แบบทดสอบด้วยวาจา (Oral Test) เป็นแบบทดสอบที่ผู้สอบใช้การโต้ตอบด้วยวาจาแทนที่จะเป็นการเขียนตอบ หรือปฏิบัติ เช่น การสอบสัมภาษณ์ การสอบท่องจำ เป็นต้น

5. จำแนกตามเวลาที่กำหนดให้ตอบ จำแนกได้ 2 ประเภท ดังนี้

5.1 แบบทดสอบวัดความเร็ว (Speed Test) เป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดทักษะความคล่องแคล่วในการคิด ความแม่นยำในการรู้เป็นสำคัญ แบบทดสอบประเภทนี้มักมีลักษณะค่อนข้างง่ายแต่มีจำนวนข้อมาก และให้เวลาทำน้อย ใครทำเสร็จก่อนและถูกต้องมากที่สุดถือว่ามีประสิทธิภาพสูงสุด

5.2 แบบทดสอบวัดความสามารถสูงสุด (Power Test) มีลักษณะค่อนข้างยากและให้เวลาทำมากเพียงพอในการตอบ เป็นการสอบวัดความสามารถในเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยให้เวลา ผู้สอบทำงานสุดความสามารถ หรือจนกระทั่งทุกคนทำเสร็จ เช่น การให้ค้นคว้ารายงาน การทำวิทยานิพนธ์ หรือข้อสอบอัตนัยบางอย่างก็อนุโลมจัดอยู่ในประเภทนี้ได้

การใช้แบบทดสอบ

การใช้แบบทดสอบเพื่อการวัดผลการศึกษานั้นควรคำนึงถึงหลักเกณฑ์และข้อจำกัดบางประการดังนี้

1. เลือกใช้ข้อสอบที่วัดคุณลักษณะที่ต้องการนั้นอย่างใกล้ชิดกับความเป็นจริงมากที่สุด
2. การใช้แบบทดสอบต้องให้เหมาะสมกับระดับกลุ่มของเด็ก
3. การใช้แบบทดสอบต้องให้เกิดความยุติธรรมมากที่สุดทั้งในด้านของข้อคำถามที่ใช้ และวิธีดำเนินการสอบ
4. ควรสอบวัดหลาย ๆ ด้าน และใช้ข้อสอบหลาย ๆ อย่าง ประกอบกัน
5. แบบทดสอบที่ใช้ได้ผลตามเป้าหมายจะต้องเป็นแบบทดสอบที่มีคุณภาพดี
6. คะแนนจากการสอบเป็นเพียงตัวเลขในมาตราจัดอันดับ (Ordinal Scale) จึงควรคำนึงถึงในการแปลคะแนนที่ได้จากการสอบ
7. การใช้แบบทดสอบควรพยายามใช้ผลการสอบที่ได้ให้กว้างขวางหลาย ๆ ด้าน
8. คะแนนที่ได้จากการสอบในแต่ละครั้ง ต้องถือว่าเป็นคะแนนที่เกิดจากความสามารถของแต่ละบุคคล ดังนั้นถ้ามีสิ่งใดที่จะทำให้การสอบได้ผลไม่ตรงกับความคิดข้างต้น ควรจะได้รับการแก้ไข
9. พึงระวังการสอบที่ทำให้เด็กได้เปรียบ เช่น การใช้แบบทดสอบชุดเดิม
10. การสอบแต่ละครั้งควรจะมีการตรวจให้คะแนนผลการสอบอย่างเป็นปรนัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้มีผู้ให้ความหมายไว้ ดังนี้

ภพ เลหาไพบุลย์ (2537, หน้า 295) ได้ให้ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ว่าพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความสามารถในการกระทำ สิ่งหนึ่ง สิ่งใด ได้จากที่ไม่เคยกระทำได้หรือกระทำได้น้อย ก่อนที่จะมีการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่สามารถวัดได้

วรรณ โสมประยูร (2537, หน้า 262) ได้ให้ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า ความสามารถหรือพฤติกรรมของนักเรียนที่เกิดจากการจัดการเรียนรู้ ซึ่งพัฒนาขึ้นหลังจากได้รับการอบรม สั่งสอนและฝึกฝนโดยตรง

สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ (2537, หน้า 63) ได้ให้ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าผลที่เกิดจากการจัดการเรียนรู้หรือกระบวนการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ซึ่งแสดงออกมา 3 ด้าน ได้แก่ ด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย

สำเร็จ บุญเรืองรัตน์ และคณะ (2544, หน้า 44) กล่าวถึง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (achievement test) เป็นแบบทดสอบที่วัดความรู้ ทักษะ และสมรรถภาพทางสมองด้านต่าง ๆ ที่นักเรียนได้รับจากประสบการณ์ทั้งปวง ทั้งจากโรงเรียนและที่บ้าน ยกเว้นการวัดทางร่างกาย ความถนัด และทางบุคคลกับสังคม

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2530, หน้า 29-30) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะรวมถึงความรู้ ความสามารถของบุคคล อันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน ทำให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงในด้านต่าง ๆ ของสมรรถภาพทางสมอง การวัดผลสัมฤทธิ์ เป็นการตรวจสอบพฤติกรรมในด้านพุทธิพิสัย เป็นการวัด 2 องค์ประกอบ ตามจุดมุ่งหมายและลักษณะของวิชาที่เรียน คือ การวัดเนื้อหาและการวัดด้านปฏิบัติแบบทดสอบที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ แบ่งออกเป็น (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2530, หน้า 102)

1. วัดด้านการปฏิบัติ เป็นการตรวจสอบความรู้ความสามารถทางการปฏิบัติ โดยให้นักเรียนลงมือปฏิบัติจริงให้เห็นเป็นผลงานปรากฏออกมา

2. แบบปากเปล่า การสอบแบบนี้มักเป็นกระทำ เป็นรายบุคคล ซึ่งเป็นการสอบที่ต้องการดูแลเฉพาะอย่าง เช่น การอ่านฟังเสียง การสอบสัมภาษณ์ ซึ่งต้องใช้ถ้อยคำ ในการตอบคำถาม รวมทั้งการแสดงความคิดเห็นและบุคลิกภาพต่าง ๆ เช่น การสอบปริญญานิพนธ์ ซึ่งต้องการวัดความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่ทำ ตลอดจนแง่มุมต่าง ๆ การสอบปากเปล่าสามารถวัดได้ละเอียดลึกซึ้ง และคำถามสามารถเปลี่ยนแปลง หรือเพิ่มเติมได้ตามต้องการ

3. แบบเขียนตอบ เป็นการสอบวัดที่ให้ผู้สอบเขียนเป็นตัวหนังสือตอบ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ

3.1 แบบความเรียง ซึ่งได้แก่ การสอบวัดที่ใช้ข้อสอบแบบอัตนัย หรือความเรียง

3.2 แบบจำกัดคำตอบ ซึ่งเป็นการสอบที่กำหนดขอบเขตของคำถามที่จะให้คำตอบหรือกำหนดคำตอบมาให้เลือก ซึ่งมีรูปแบบของคำถาม 4 รูปแบบ คือ

3.2.1 แบบเลือกทางใดทางหนึ่ง

3.2.2 แบบจับคู่

3.2.3 แบบเติมคำ

3.2.4 แบบเลือกคำตอบ

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลที่เกิดจากการจัดการเรียนรู้ อย่างเป็นระบบทำให้นักเรียนเกิดการพัฒนาขึ้น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านพุทธิพิสัยด้านจิตพิสัย และด้าน ทักษะพิสัย

ความพึงพอใจ

ความพึงพอใจ

คณิต ดวงหัตถ์ (2537) ได้กล่าวสรุปไว้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกชอบหรือพอใจ ของบุคคลที่มีต่อการทำงาน และองค์ประกอบ หรือสิ่งจูงใจอื่น ๆ ถ้างานที่ทำหรือองค์ประกอบ เหล่านั้น ตอบสนองความต้องการของบุคคลได้ บุคคลนั้นจะเกิดความพึงพอใจในงานขึ้น จะอุทิศเวลา แรงกาย แรงใจ รวมทั้งสติปัญญาให้แก่งานของตน ให้บรรลุวัตถุประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพ

ราชบัณฑิตยสถาน (2542, หน้า 775) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้ที่มีความสุข หรือความพอใจ เมื่อได้รับความสำเร็จหรือได้รับสิ่งที่ต้องการ

วิรุฬ พรรณเทวี (2542, หน้า 111) ได้สรุปไว้ว่า ความพึงพอใจ คือ ความรู้สึกภายในจิตใจ ของมนุษย์ที่ไม่เหมือนกัน ขึ้นอยู่กับแต่ละบุคคลว่า จะคาดหวังกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งอย่างไร ถ้าคาดหวังหรือ มีความตั้งใจมาก และได้รับการตอบสนองด้วยดีจะมีความพึงพอใจมาก แต่ในทางตรงกันข้ามอาจ ผิดหวังหรือไม่พึงพอใจเป็นอย่างยิ่งเมื่อไม่ได้รับการตอบสนองตามที่คาดหวังไว้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสิ่งที่ตน ตั้งใจไว้ว่ามีมากหรือน้อย

Good (1973, p. 320) กล่าวว่า ความพึงพอใจ (satisfaction) เป็นทัศนคติที่เป็นนามธรรม เกี่ยวกับจิตใจ อารมณ์ ความรู้สึกที่บุคคลมีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ไม่สามารถมองเห็นรูปร่างได้ นอกจากนี้

ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกด้านบวกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งอาจเกิดขึ้นจากความคาดหวังหรือเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อสิ่งนั้นสามารถตอบสนองความต้องการให้แก่บุคคลได้ ซึ่งความพึงพอใจที่เกิดขึ้นสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามค่านิยมและประสบการณ์ของตัวบุคคล

Wolman (1973) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง พอใจ ชอบใจ

Quirk (1987) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่ดีเมื่อประสบความสำเร็จหรือได้รับสิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้น เป็นความรู้สึกที่พอใจ

Vroom (1990, p. 90) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง สภาพ คุณภาพ หรือระดับความพึงพอใจ ซึ่งเป็นผลมาจากความสนใจต่าง ๆ และทัศนคติที่บุคคลมีต่อสิ่งนั้น

Hornby (2000) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความพอใจ ชอบใจและมีมีความสุขที่ความต้องการ หรือเป้าหมายที่ตั้งใจไว้บรรลุผลหรือสมหวังนั่นเอง สำหรับนักเรียนแล้วการใช้สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ส่วนใหญ่ย่อมจะมีความต้องการหรือความคาดหวังว่าสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะสามารถช่วยให้ตัวเองสามารถเข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้นหรือได้ผลการเรียนดีขึ้นนั่นเอง ซึ่งสามารถวัดได้จากแบบสอบถามวัดระดับความพึงพอใจหรือผลการสอบ

จากที่ได้กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกชอบ พอใจมีความสุขเมื่อทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งสำเร็จบรรลุเป้าหมายที่วางไว้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

วิภาดาปัญญาประชุม (2540 ; บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องแบบฝึกเสริมทักษะที่มีประสิทธิภาพวิชาคณิตศาสตร์เรื่องโจทย์ปัญหาการคูณการหารในชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า

1. แบบฝึกเสริมทักษะวิชาคณิตศาสตร์เรื่องโจทย์ปัญหาการคูณ การหารในชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ 77.71/79.59 แสดงว่าสูงกว่ามาตรฐาน 75/75 ที่ตั้งไว้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องโจทย์ปัญหาการคูณการหารในชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .01

นิตยา บุญสุข (2541-75) ได้ทำการวิจัยเรื่อง โจทย์ปัญหา การคูณ การหาร ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องโจทย์ปัญหาการคูณการหารในชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า

2.1 แบบฝึกเสริมทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหา เศษส่วน ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ 87.02/75.77 แสดงว่าสูงกว่ามาตรฐาน 75/75 ที่ตั้งไว้

2.2 ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา ของนักเรียนโดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหา เศษส่วน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .01

รัชฎาภรณ์ พรหมลา (2541; บทคัดย่อ) ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการสร้างแบบฝึกเสริมทักษะ เพื่อสอนซ่อมเสริมทักษะการคิดคำนวณ การคูณ การหาร ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 3

1. แบบฝึกเสริมทักษะเพื่อสอนซ่อมเสริมทักษะการคิดคำนวณการคูณ การหารที่ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพกับ 77.39/76.67

2. ทักษะการคิดคำนวณหลังได้รับการสอนซ่อมเสริมของนักเรียนกลุ่มเก่งหลังได้รับการฝึกสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนได้รับการฝึกจากแบบฝึกเสริมทักษะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ทักษะการคิดคำนวณหลังได้รับการสอนซ่อมเสริมของนักเรียนกลุ่มอ่อนหลังได้รับการฝึกสูงกว่าคะแนนสอบก่อนใช้ได้รับการฝึกจาก แบบฝึกเสริมทักษะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สันติ ภูสงค์ (2541; บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการฝึกเสริมทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหา บวกลบระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า

1. แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหา บวกลบระคน ชั้นประถมศึกษา ปีที่1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.42/80.45

2. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหา บวกลบระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วารี บุษบงค์ (2542; บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะที่มีวิชาคณิตศาสตร์ ประสิทธิภาพ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง การคูณการหารผลการวิจัยพบว่า

1. แบบฝึกเสริมทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณการหารมีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.80/78.90

2. นักเรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกเสริมทักษะมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ย

วิไลวรรณ พุกทอง (2542; บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณการหาร จำนวนตัวตั้งที่มีสองหลัก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่าแบบฝึกเสริมทักษะวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณการหาร จำนวนตัวตั้งที่มี

สองหลัก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.50/81.07 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยแบบฝึกเสริมทักษะสูงกว่าก่อน เรียนด้วยแบบฝึกเสริมทักษะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วิหาร พละพร (2545; บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยการพัฒนาชุดแบบฝึกเสริมทักษะวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณการหาร สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และการวิจัยพบว่าชุดแบบฝึกเสริมทักษะวิชาคณิตศาสตร์เรื่องโจทย์ปัญหาการคูณการหาร สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่3 และการวิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.46/76.77 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้หลังการใช้ชุดแบบฝึกเสริมทักษะ แล้วนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องโจทย์ปัญหาการคูณ สูงกว่าก่อนใช้ชุดแบบฝึกเสริมทักษะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อรรถพร สำเภา (2545; บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยการพัฒนาชุดแบบฝึก เสริมทักษะวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเวลา ชั้นประถมศึกษาปีที่3ผลการวิจัยพบว่า แบบฝึกเสริมทักษะวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเวลาชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์มาตรฐาน 85.31/80.00 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู และใช้แบบฝึกเสริมทักษะที่สร้างขึ้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์เรื่องเวลาสูงกว่านักเรียนที่ได้ทำการสอนสอน ตามคู่มือครู และใช้แบบฝึกทักษะในหนังสือมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อัญญา โพธิ์พลากร (2545 ; บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยการพัฒนาชุดแบบฝึกเสริมทักษะวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเวลา ที่เป็นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องด้วยการเรียนแบบร่วมมือ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า

1. ชุดการเรียนคณิตศาสตร์ที่เป็นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ด้วยการเรียนแบบร่วมมือมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดการเรียนคณิตศาสตร์ที่เป็นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยการเรียน แบบร่วมมือสูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. ความคิดเห็นของนักเรียนหลังการใช้ชุดการเรียนคณิตศาสตร์ที่เป็นทักษะการแก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ด้วนการเรียนแบบร่วมมือในระดับเห็นด้วยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

พรศรี บุญรอด (2545 ; บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยการพัฒนาชุดแบบฝึกเสริมทักษะวิชาคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญเรื่องปริมาตรและพื้นผิว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการศึกษาพบว่า

1. ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เรื่องปริมาตรและพื้นผิว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/ 80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ หลังจากการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ 0.1

พรพรรณา เชื้อวีระชน (2553) ได้ทำการพัฒนาแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่าผลการเรียนรู้หลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนมีความพึงพอใจเกี่ยวกับแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับดีมาก

ศิริประภา พาหลง (2550) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .01

นฤชล ศรีมหาพรหม (2549 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่องการพัฒนา แบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนางรอง อำเภอนางรองจังหวัดบุรีรัมย์ ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาสมการหลังเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดีมาก

งานวิจัยต่างประเทศ

Gay and Gallagher (1976: 52-59) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบระหว่างวิธีการสอนโดยให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดอย่างสม่ำเสมอ ในช่วงเวลาการเรียนวิชานั้น ๆ กับการสอนโดยมีการทดสอบย่อยระหว่างการเรียนการสอนในเรื่องเดียวกัน ผลการทดลองปรากฏว่า กลุ่มนักเรียนที่เรียนได้โดยมีการทดสอบย่อย ขณะเรียนมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มนักเรียนที่เรียนโดยฝึกทักษะด้วยการทำแบบฝึกหัดเพียงอย่างเดียว อย่างมีนัยสำคัญได้เรียนเกี่ยวกับการวิเคราะห์

Giffune (1979:34-38) ได้ศึกษาถึงผลการสอนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ที่มุ่งเน้นความเข้าใจปัญหาทักษะการอ่านโจทย์ ที่มีผลปรากฏต่อทักษะการเขียนสมการการหาคำตอบ ความคงทนในการ

เขียนสมการพบว่า กลุ่มทดลองมีความสามารถทั้ง 3 ด้านสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.1

Hall (1979 : 119) ได้ศึกษาผลของการสอนการวิเคราะห์กลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 60 คน ซึ่งแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม 30 คน แต่ละกลุ่มแต่ละกลุ่มมีนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 คะแนนเก่ง และไม่เก่ง 15 คน ได้เรียนเกี่ยวกับการวิเคราะห์และการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ผลปรากฏว่า

1. นักเรียนมีความสามารถในการวิเคราะห์สูงมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถในการวิเคราะห์ต่ำ
2. นักเรียนที่ได้เรียนการวิเคราะห์มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้เรียนการวิเคราะห์

Muraski(1979 :11) ได้ศึกษาผลของการสอนอ่านในทางคณิตศาสตร์ กับความสามารถ ในการแก้โจทย์ปัญหา ตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แบ่งเป็นกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลอง กลุ่มละ 13 คนกลุ่มทดลองได้รับการอ่านบทเรียน แต่ละบทเรียน แบ่งออกเป็น 5 เรื่อง ใช้เวลา 5 สัปดาห์ ต่อจากวัดความสามารถ ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ผลการวิจัยปรากฏว่ากลุ่มทดลองมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5

จากการศึกษาเอกสารผลงานการวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศสรุปได้ว่าการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดฝึกเสริมทักษะหรือแบบทักษะของครู สามารถนำไปสู่ความสำเร็จตามเป้าหมายของการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สอนด้วยชุดฝึกทักษะแบบฝึกทักษะสูงขึ้น

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนเมื่อได้รับการทดสอบ โดยใช้แบบทดสอบออนไลน์ ของผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคนิคสันกำแพง และศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบทดสอบออนไลน์ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ โดยมีวิธีการวิจัยตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. กำหนดกลุ่มเป้าหมาย
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง ของวิทยาลัยเทคนิคสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่ สำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษา ในปีการศึกษา 2566 ภาคเรียนที่ 1 ที่ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 14 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ประกอบด้วยเครื่องมือ 4 ชนิด ได้แก่

1. แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ
2. แบบทดสอบวัดความรู้ท้ายบทเรียนวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ
3. แบบทดสอบวัดความสามารถวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ
4. แบบสอบถามความพึงพอใจ

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยการสร้างแบบทดสอบท้ายบทแบบออนไลน์วิชา คณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ เสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 กรณีศึกษา วิทยาลัยเทคนิคสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่ สำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษา

1. สร้างแบบทดสอบท้ายบทแบบออนไลน์ วิชา คณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ

1.1 ศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 หมวดทักษะวิชาชีพวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวกับการสร้างชุดฝึกเสริมทักษะเรื่อง การแก้สมการ

1.2 ดำเนินการสร้างแบบทดสอบท้ายบทแบบออนไลน์วิชา คณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพโดยมีองค์ประกอบ คือแผนการจัดการเรียนรู้และแบบประเมินความพึงพอใจ

1.3 นำแผนการจัดการเรียนรู้หาคุณภาพของแบบทดสอบแบบออนไลน์โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 คน เพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องของแผนการจัดการเรียนรู้ และให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้จริง

1.4 หาประสิทธิภาพของแบบทดสอบออนไลน์ วิชาคณิตศาสตร์และสถิติเพื่องานอาชีพ

1.4.1 ทดลองใช้ครั้งที่ 1 กับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษารายบุคคล โดยทดลองใช้กับผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคนิคสันกำแพง จำนวน 3 คน ประกอบด้วย เด็กเก่ง เด็กปานกลาง เด็กอ่อน เพื่อปรับปรุงเวลาในการจัดกิจกรรมและขั้นตอนดำเนินกิจกรรมให้เหมาะสม

1.4.2 ทดลองใช้ครั้งที่ 2 กับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษากลุ่มเล็ก โดยทดลองใช้กับผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคนิคสันกำแพง จำนวน 9 คนโดยไม่ซ้ำกับ

กลุ่มตัวอย่างที่ทำการวิจัย เพื่อปรับปรุงเวลาในการจัดกิจกรรมและขั้นตอนดำเนินกิจกรรมให้เหมาะสม

1.4.3 ทดลองใช้ครั้งที่ 3 กับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองภาคโดยทดลองใช้กับผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคนิคสันกำแพง จำนวน 1 ห้องเรียน เพื่อหาประสิทธิภาพ

1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้และแบบทดสอบออนไลน์ไปใช้จริง กับกลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ โดยทดลองจริงกับผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคสันกำแพง สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จำนวนผู้เรียน 14 คน

2. การสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ

2.1 ศึกษาหลักเกณฑ์และวิธีการสร้างแบบทดสอบ เนื้อหา สารการเรียนรู้ มาตรฐาน ตัวชี้วัดจุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดและประเมินผลจากหนังสือและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.2 สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ จำนวนทั้งสิ้น 60 ข้อ โดยระยะเวลาที่ใช้ในการทดสอบ 90 นาที เป็นแบบเลือกตอบ คำถามแต่ละข้อมี 4 ตัวเลือก คือ ก, ข, ค, ง โดยให้ผู้เรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว เกณฑ์การให้คะแนน คือ ตอบถูกต้องให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน

2.3 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ ที่สร้างขึ้นไปหาคุณภาพของแบบทดสอบโดยเสนอผู้เชี่ยวชาญ 3 คน ด้านหลักสูตรและการสอน จำนวน 1 คน และด้านคณิตศาสตร์ จำนวน 2 คน เพื่อพิจารณาด้านความตรงตามเนื้อหา ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ภาษา และความเหมาะสมของตัวเลือก

โดยมีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

+1 หมายถึงแน่ใจว่าข้อคำถามตรงกับจุดประสงค์นั้น

0 หมายถึงไม่แน่ใจว่าข้อคำถามตรงกับจุดประสงค์นั้นหรือไม่

-1 หมายถึงแน่ใจว่าข้อคำถามไม่ตรงกับจุดประสงค์นั้น

2.4 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ มาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ IOC

2.5 หาคุณภาพของแบบทดสอบวัดความสามารถในรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ โดยทดลองใช้กับผู้เรียนที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง เป็นผู้เรียนระดับประกาศนียบัตร-วิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคนิคสันกำแพง แล้วนำมาวิเคราะห์คุณภาพรายข้อของข้อสอบ คัดเลือกข้อที่มีค่าความยาก ระหว่าง 0.2-0.8 และหาค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง 0.2-1.0

2.6 ดำเนินการปรับปรุงข้อสอบ และทดลองหาคุณภาพรอบที่ 2 แล้วจัดพิมพ์ข้อสอบเป็นแบบทดสอบวัดความสามารถในเรื่อง การแก้สมการ สำหรับใช้เป็นเครื่องมือ ในการวิจัยต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบท้ายบทแบบออนไลน์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ เพื่อนำมาใช้ ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย
2. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ ของผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ มาทดสอบเพื่อประเมินความรู้ของผู้เรียนก่อนเรียน (Pre – Test) กับกลุ่มเป้าหมาย
3. ดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยผู้เรียนกลุ่มเป้าหมาย เรียนโดยใช้แบบทดสอบท้ายบทแบบออนไลน์ ดำเนินการตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 9 ชั่วโมง ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562
4. ภายหลังการดำเนินการจัดการเรียนรู้เสร็จสิ้นดำเนินการทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์และสถิติเพื่ออาชีพ ของผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 ซึ่งเป็นแบบทดสอบฉบับเดียวกับการทดสอบก่อนเรียน ทดสอบกับกลุ่มเป้าหมาย
5. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อ่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบทดสอบออนไลน์รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ
6. ให้ผู้เรียนกลุ่มเป้าหมายตอบแบบสอบถามวัดระดับความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยการใช้แบบทดสอบออนไลน์รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ ของผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 เมื่อสิ้นสุดการเรียนครบทุกเนื้อหา
7. นำผลข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบ สอบถามวัดระดับความพึงพอใจ ไปวิเคราะห์หาค่าทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

1.1 วิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ดังนี้

1.1.1 วิเคราะห์หาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบโดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC : Item-ObjectiveCongruence)(บุญเขต ภิญญโณนนตพงษ์, 2527 : 88-91)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ดรรชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์ กับ เนื้อหาหรือระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

การแปลผลของดัชนีความสอดคล้อง

ค่า IOC มีค่าระหว่าง -1 ถึง 1 ค่าดัชนี IOC ที่ดีมีค่าใกล้เคียง 1 ข้อที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.5 ควรปรับปรุงแก้ไข

1.1.2 วิเคราะห์หาความยากง่าย (Difficulty) ของแบบทดสอบรายข้อ และหาอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบรายข้อ

หาระดับความยากง่าย (Level of Difficulty) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรของจอห์นสัน (Johnson) ดังนี้ (ประคอง กรรณสูตร, 2542 : 31)

$$P = \frac{R_u + R_L}{2N}$$

เมื่อ P หมายถึง ค่าระดับความยาก
 R_u หมายถึง จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบข้อสอบถูกในแต่ละข้อ
 R_L หมายถึง จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบข้อสอบถูกในแต่ละข้อ
N หมายถึง จำนวนคนในแต่ละกลุ่ม

1.2 การหาค่าอำนาจจำแนก (Power of Discrimination) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรของไฟน์ดลีย์ (Findley) ดังนี้ (ประภาพรรณ เสงี่ยมวงศ์, 2550: 261)

$$r = \frac{R_u - R_L}{N}$$

เมื่อ r หมายถึง ค่าอำนาจจำแนก

R_u หมายถึง จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบข้อสอบถูกในแต่ละข้อ

R_L หมายถึง จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบข้อสอบถูกในแต่ละข้อ

N หมายถึง จำนวนคนในแต่ละกลุ่ม

1.3 ความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบประเมินความพึงพอใจที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้นโดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach) (บุญชม ศรีสะอาด, 2535: 69) โดยใช้สูตร การคำนวณ ดังนี้

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

เมื่อ

α แทน ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น

k แทน จำนวนข้อของเครื่องมือ

$\sum S_i^2$ แทน ผลรวมของความแปรปรวนของแต่ละข้อ

S_t^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวม

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

2.1 ค่าเฉลี่ย (Mean) ของกลุ่มตัวอย่าง

ค่าเฉลี่ย (Mean) ของคะแนน ใช้สูตร (สุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์และคณะ, 2543 : 34)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ	$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม
	N	แทน	จำนวนคะแนนในกลุ่ม

2.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของกลุ่มตัวอย่าง

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) (สุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์และคณะ, 2543 : 54)

$$S.D = \sqrt{\frac{n\sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ	S.D	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	X	แทน	คะแนนของกลุ่มตัวอย่างแต่ละคน
	N	แทน	จำนวนคะแนนของกลุ่มตัวอย่างแต่ละคน
	$\sum$	แทน	ผลรวม

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*.
กรุงเทพฯ :โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กรมวิชาการ. (2545). *สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์*
กรุงเทพฯ: กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.
- จิระเดช เหมือนสมาน. (2551). *การพัฒนาชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์จากสื่อสิ่งพิมพ์
สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดทองเพ็ญ. ปรินิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา
กา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ออนไลน์*
- นฤชล ศรีมหาพรหม. (2549). *การพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์
ปัญหาสมการสำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์.
วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย,
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.*
- บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์ . (2527). *การวัดและการประเมินผลการศึกษา : ทฤษฎีการ
ประยุกต์. กรุงเทพมหานคร : อักษรเจริญทัศน์*
- บุญชม ศรีสะอาด. (2553). *หลักการวิจัยเบื้องต้น. กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น
การพิมพ์*
- บุณณภา จงอนุกุลธนากร. (2553). *การพัฒนาชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์จากเรื่องโคลง
โลกนิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนกรุงเทพคริสเตียนวิทยาลัย. สารนิพนธ์
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ออนไลน์*
- ประคอง กรณสูต. (2542). *สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. กรุงเทพฯ :*
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประภาพรรณ เสี่ยงวงศ์. (2550). *การพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีวิจัยในชั้นเรียน.*
กรุงเทพฯ : อี.เค.บุ๊คส์.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2530). *การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพฯ :*
สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- พรพรรณา เชื้อวีระชน. (2553). *การพัฒนาแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์
ปัญหาเศษส่วนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต,
สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา (วิจัยและพัฒนาการศึกษา), บัณฑิตวิทยาลัย,
มหาวิทยาลัยนเรศวร.*

บรรณานุกรม(ต่อ)

- ภพ เลาไพบูลย์. (2537). การสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา. เชียงใหม่: เชียงใหม่คอมเมอร์เชียล.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2542). พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542. กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์การพิมพ์.
- วิรุฬ พรรณเทวี. (2542). ความพึงพอใจของประชาชนต่อการให้บริการของหน่วยงาน กระทรวงมหาดไทยในอำเภอเมืองจังหวัดแม่ฮ่องสอน. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- วิหาร พลพร. (2545). การพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะวิชาคณิตศาสตร์เรื่องโจทย์ปัญหา การคูณและการหารสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สถาบันราชภัฏอุบลราชธานี.
- คันสนีย์ สือสกุล. (2554). การพัฒนาชุดฝึกทักษะการเขียนเชิงคิดวิเคราะห์วิชาภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสตรีวิทยา 2 ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระศรีนครินทราบรมราชชนนี. ปริญญาโท กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ออนไลน์
- สุคนธ์ สินธพานนท์. (2553). นวัตกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาคุณภาพ ของเยาวชน. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด 9119 เทคนิคพรินตติ้ง.
- สุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์ เตือนใจ เกตุษา และบุญมี พันธุ์ไทย. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2545.
- สุดสวาท ชันธมูล. (2530). ผลการสอนโจทย์ปัญหา 2 วิธีที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ. ปริญญาโท กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร
- อรรถพร สำเภา. (2545). การพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน: สถาบันราชภัฏอุบลราชธานี 2545.
- Gay, L.R. & Gallagher, P.D. (1976). *The Comparative Effectiveness of test Versus Written Exercise*. The Journal of Educational Research. 6(9), 52-59.

บรรณานุกรม(ต่อ)

Hall, Dudley William. (1979, September). *A Study of the Relationship between Estimation and Mathematical Problem Solving among Fifth Grade Students.*

Dissertation Abstracts International. 37(4): 6324-A-6325-A

Muraski, Sue Virginia. (1979, January). *A Study of Effects of Explicit Reading Instruction on Reaching Performance in Mathematics and on Problem Solving Ability of Sixth Grade.* Dissertation Abstracts International. 39(7): 4104-A.