



บทที่ 5

การสรุปผลการวิจัย การอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง "การพัฒนาทักษะการคิดเลขในใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน" เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งมีเนื้อหาสาระสำคัญต่อไปนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาทักษะการคิดเลขในใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

สมมติฐานการวิจัย

1 ค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะการคิดเลขในใจของนักเรียน หลังการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะการคิดเลขในใจ ก่อนการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2 อัตราเร็วเฉลี่ยในการคิดเลขในใจของนักเรียน หลังการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีค่าสูงกว่าอัตราเร็วเฉลี่ยในการคิดเลขในใจ ก่อนการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

วิธีดำเนินการวิจัย

1 ตัวอย่างประชากร

ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในปีการศึกษา 2533 ของโรงเรียนกรุงเทพคริสเตียนวิทยาลัย สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน กรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยใช้การสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิ (Stratified Sampling) โดยใช้คะแนนวิชาคณิตศาสตร์ประจำภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2533 มาหา

ค่าเปอร์เซ็นต์เพื่อใช้เป็นเกณฑ์แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่มย่อยคือ กลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูง จำนวน 15 คน กลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ปานกลางจำนวน 15 คน และกลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ต่ำ จำนวน 15 คน รวมเป็นตัวอย่างประชากรทั้งหมด 45 คน

2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ จำนวน 4 โปรแกรม คือ

2.1.1 โปรแกรมพัฒนาทักษะการบวกเลขในใจ

2.1.2 โปรแกรมพัฒนาทักษะการลบเลขในใจ

2.1.3 โปรแกรมพัฒนาทักษะการคูณเลขในใจ

2.1.4 โปรแกรมพัฒนาทักษะการหารเลขในใจ

2.2 แบบสอบทักษะการคิดเลขในใจ จำนวน 5 ชุด คือ

2.2.1 แบบสอบทักษะการบวกเลขในใจอย่างง่าย จำนวน 100 ข้อ

2.2.2 แบบสอบทักษะการลบเลขในใจอย่างง่าย จำนวน 100 ข้อ

2.2.3 แบบสอบทักษะการคูณเลขในใจอย่างง่าย จำนวน 100 ข้อ

2.2.4 แบบสอบทักษะการหารเลขในใจอย่างง่าย จำนวน 90 ข้อ

2.2.5 แบบสอบทักษะการบวก ลบ คูณ หารจำนวนที่มีหลายหลัก

จำนวน 40 ข้อ

3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 ฝึกให้กลุ่มตัวอย่างรู้จักวิธีใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อให้เกิดความคุ้นเคย

3.2 ทำการทดสอบก่อนการทดลองโดยใช้แบบสอบฉบับที่ 5

3.3 ให้นักเรียนทำแบบสอบฉบับที่ 1 ก่อนใช้โปรแกรมพัฒนาทักษะการบวก

เลขในใจ

3.4 ให้นักเรียนทดลองใช้โปรแกรมพัฒนาทักษะการบวกเลขในใจ

3.5 ให้นักเรียนทำแบบสอบฉบับที่ 1 หลังการใช้โปรแกรมพัฒนาทักษะการ

บวกเลขในใจ

3.6 ให้นักเรียนทำแบบสอบฉบับที่ 2 ก่อนใช้โปรแกรมพัฒนาทักษะการลบ

เลขในใจ

- 3.7 ให้นักเรียนทดลองใช้โปรแกรมพัฒนาทักษะการลบ เลขในใจ
- 3.8 ให้นักเรียนทำแบบสอบฉบับที่ 2 หลังการใช้โปรแกรมพัฒนาทักษะการลบ เลขในใจ
- 3.9 ให้นักเรียนทำแบบสอบฉบับที่ 3 ก่อนใช้โปรแกรมพัฒนาทักษะการคูณ เลขในใจ
- 3.10 ให้นักเรียนทดลองใช้โปรแกรมพัฒนาทักษะการคูณ เลขในใจ
- 3.11 ให้นักเรียนทำแบบสอบฉบับที่ 3 หลังการใช้โปรแกรมพัฒนาทักษะการคูณ เลขในใจ
- 3.12 ให้นักเรียนทำแบบสอบฉบับที่ 4 ก่อนใช้โปรแกรมพัฒนาทักษะการหาร เลขในใจ
- 3.13 ให้นักเรียนทดลองใช้โปรแกรมพัฒนาทักษะการหาร เลขในใจ
- 3.14 ให้นักเรียนทำแบบสอบฉบับที่ 4 หลังการใช้โปรแกรมพัฒนาทักษะการหาร เลขในใจ
- 3.15 ทำการทดสอบหลังการทดลองโดยใช้แบบสอบฉบับที่ 5 อีกครั้ง

4 การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้มาทำการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้วยการทดสอบค่าที่ (t-test) ที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05 โดยใช้โปรแกรม SPSS* (Statistical Package for the Social Sciences Version x)

สรุปผลการวิจัย

ในการพัฒนาทักษะการคิดเลขในใจนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาตามลำดับขั้น ดังนี้ คือ การแนะนำใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ การประเมินผลก่อนใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ การทดลองใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ การประเมินผลหลังใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ข้อมูลที่ได้จากการพัฒนาเมื่อนำมาวิเคราะห์แล้ว สามารถสรุปผลได้ดังนี้

1 ค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะการคิดเลขในใจของนักเรียนแต่ละเรื่อง ได้แก่ คะแนนทักษะการบวกเลขในใจอย่างง่าย คะแนนทักษะการลบเลขในใจอย่างง่าย คะแนนทักษะการ

คุณเลขในใจอย่างง่าย คะแนนทักษะการหารเลขในใจอย่างง่าย และคะแนนทักษะการบวก ลบ คุณ หารจำนวนที่มีหลายหลัก หลังการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยของ คะแนนทักษะการคิดเลขในใจแต่ละเรื่อง ก่อนการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน อย่างมีนัยสำคัญที่ ระดับ 0.05

2 อัตราเร็วเฉลี่ยในการคิดเลขในใจของนักเรียนแต่ละเรื่อง ได้แก่ อัตราเร็ว ในการบวกเลขในใจอย่างง่าย อัตราเร็วในการลบเลขในใจอย่างง่าย อัตราเร็วในการคูณ เลขในใจอย่างง่าย อัตราเร็วในการหารเลขในใจอย่างง่าย และอัตราเร็วในการบวก ลบ คูณ หารจำนวนที่มีหลายหลัก หลังการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีค่าสูงกว่าอัตราเร็วเฉลี่ยใน การคิดเลขในใจแต่ละเรื่อง ก่อนการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

อภิปรายผล

ผลการวิจัยที่สรุปได้นั้น มีประเด็นสำคัญ ๆ ที่ควรนำมาอภิปรายดังนี้

1 ค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะการคิดเลขในใจของนักเรียน หลังการใช้คอมพิวเตอร์ ช่วยสอนมีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะการคิดเลขในใจ ก่อนการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับทริม (Trim 1986 : อ้างถึงใน เลิศ สิทธิโกศล 2530:51) ที่พบว่า นักเรียนประสบผลสำเร็จในการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน สิ่งที่ส่งผลให้ค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะการ คิดเลขในใจของนักเรียน หลังการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนน ทักษะการคิดเลขในใจ ก่อนการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน อาจเนื่องมาจากเหตุผลดังต่อไปนี้

1.1 การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นวิธีการใหม่สำหรับนักเรียน ซึ่งนักเรียน ให้ความสนใจเป็นอย่างมาก จึงเป็นแรงกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นที่จะเรียน มากขึ้น

1.2 โปรแกรมสามารถสร้างภาพเคลื่อนไหวได้ ทำให้การเรียนมีชีวิตชีวา มากขึ้น เพราะมีสีสันน่าตื่นตาตื่นใจ ทำให้นักเรียนอยากเรียนรู้โดยไม่เบื่อ สักเกตได้จากการที่ นักเรียนไม่ยอมออกจากห้องคอมพิวเตอร์เมื่อหมดเวลา ผู้วิจัยต้องคอยเตือนทุกครั้ง

1.3 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเน้นถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ช่วยให้นักเรียน ได้เรียนตามอัตราความสามารถ นักเรียนไม่จำเป็นต้องเรียนพร้อมกัน นักเรียนที่เก่งสามารถ

เรียนได้เร็วกว่า ส่วนนักเรียนที่เรียนอ่อนก็สามารถเรียนไปได้เรื่อย ๆ ไม่ต้องพะวงว่าจะตามเพื่อนไม่ทัน นอกจากนี้นักเรียนยังสามารถทบทวนหรือเรียนซ้ำ ๆ ได้อีก ทำให้นักเรียนเข้าใจ และมีทักษะมากขึ้น

1.4 การแสดงบทเรียนทางจอภาพ ซึ่งอยู่ตรงหน้าของนักเรียนช่วยให้นักเรียนมีสมาธิจดจ่ออยู่กับบทเรียน ประกอบกับมีการจัดเรียงเนื้อหาตามลำดับขั้นตอนจากง่ายไปยาก ทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น

1.5 โปรแกรมสามารถให้ผลย้อนกลับได้ ทั้งที่เป็นข้อความ รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว และเสียงประกอบ ทำให้นักเรียนทราบผลของการกระทำทันที สามารถเข้าใจสิ่งที่ผิดพลาด ทำให้เข้าใจเนื้อหาที่เรียนได้ดียิ่งขึ้น

อย่างไรก็ตาม ผลการวิจัยครั้งนี้ได้มาจากการทดสอบนักเรียน หลังจากที่ผ่านมาการทดลองใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เสร็จทันที จึงถือว่าเป็นผลของการเรียนรู้เท่านั้น ไม่ได้รวมถึงความคงทนในการเรียนรู้ ทำให้ไม่สามารถสรุปได้ว่า ถ้าทิ้งให้เวลาผ่านไปอีกระยะเวลาหนึ่งแล้วค่อยประเมิน นักเรียนจะมีความคงทนในการเรียนรู้มากน้อยเพียงใด นอกจากนี้ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการทดลองติดต่อกันเป็นเวลา 3 วัน เพราะมีความจำกัดในด้านเวลา ซึ่งในสภาพความเป็นจริง การฝึกทักษะนั้น ควรมีการฝึกซ้ำ ย้ำ ทวนบ่อย ๆ เป็นเวลานานกว่านี้ เพื่อให้การพัฒนาทักษะการคิดเลขในใจมีประสิทธิภาพสูงสุด

2 อัตราเร็วเฉลี่ยในการคิดเลขในใจ หลังการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าสูงกว่าอัตราเร็วเฉลี่ยในการคิดเลขในใจ ก่อนการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกมการศึกษาพร้อมอยู่ด้วยนั้น จะทำให้นักเรียนมีความกระฉับกระเฉง ตื่นเต้น กระตือรือร้น และสนุกสนานในการเรียน เนื่องจากเกมที่ผู้วิจัยออกแบบในครั้งนี้ เป็นเกมที่มีทั้งภาพกระพริบ ภาพเคลื่อนไหว และมีเสียงประกอบ ซึ่งสิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นตัวเร้าความสนใจ กระตุ้นให้ผู้เรียนอยากเรียนบทเรียนนั้น ๆ มากขึ้น ผลจากความกระตือรือร้น ความกระฉับกระเฉงในการเรียนอาจเป็นตัวส่งผลให้นักเรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ได้ดีขึ้น จากการสังเกตบรรยากาศในขณะที่ทดลอง พบว่า นักเรียนตั้งใจเล่นเกมเป็นอย่างดี บางคนเล่นเกมซ้ำกัน 10-30 เที่ยว โดยไม่แสดงอาการเบื่อเลย ฉะนั้นในการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนในระดับประถมศึกษาควรเน้นทางด้านรูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว สี และเสียง ให้สัมพันธ์กับเนื้อหาโดยยึดจุดประสงค์การเรียนรู้เป็นหลัก จะทำให้โปรแกรมนั้นมีประสิทธิภาพอย่างแท้จริง นอกจากนี้

นี้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นยังเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึก ทบทวนทักษะการคิดเลข ในใจอย่างต่อเนื่องตลอดโปรแกรม ทำให้นักเรียนเกิดความชำนาญ คล่องแคล่ว ว่องไวมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีของ ธอร์นไดค์ (Thorndike) ที่กล่าวว่า สิ่งใดก็ตามที่มีการฝึกหัด หรือกระทำบ่อย ๆ บ่อยทำให้ผู้ฝึกมีความคล่องตัว และสามารถทำได้ดี จากเหตุผลดังกล่าว จึงทำให้อัตราเร็วเฉลี่ยในการคิดเลขในใจ หลังการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าสูงกว่าอัตราเร็วเฉลี่ยในการคิดเลขในใจ ก่อนการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ข้อเสนอแนะในการวิจัย

ควรทำการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาทักษะคณิตศาสตร์ในด้านอื่น ๆ โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เช่น การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

- 1 ครูควรอธิบายวิธีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์แก่นักเรียน เพื่อความปลอดภัยต่อระบบการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์และตัวนักเรียนเอง
- 2 ในกรณีที่โรงเรียนมีเครื่องคอมพิวเตอร์ไม่เพียงพอกับจำนวนนักเรียน อาจแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ประมาณ 2-5 คน ต่อ 1 เครื่องก็ได้ ตามความเหมาะสม
- 3 โปรแกรมพัฒนาทักษะการคิดเลขในใจนี้ ผู้วิจัยออกแบบไว้เพื่อใช้ทบทวนฝึกทักษะ โดยมีเนื้อหาเกี่ยวกับการบวก ลบ คูณ และหาร ฉะนั้น ครูควรใช้โปรแกรมนี้หลังจากที่ได้ทำสอนเนื้อหาเหล่านั้นในชั้นเรียนปกติเสียก่อน เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุด