



สรุปผลการวิจัย อภิปราย และข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างประเภทของการกำหนดอัตราความก้าวหน้ากับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อผลการเรียนเรื่อง สมการ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีสมมติฐานของการวิจัยดังนี้

1. นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน เมื่อเรียนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประเภทของการกำหนดอัตราความก้าวหน้าต่างกัน คือ โปรแกรมที่กำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยผู้เรียนและ โปรแกรมที่กำหนดที่กำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยโปรแกรม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน
2. นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน เรียนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน
3. นักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่กำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยผู้เรียนและ โปรแกรมที่กำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยโปรแกรม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนขจรโรจน์วิทยา จำนวน 200 คน ปีการศึกษา 2530 โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์คือ นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง กลาง และต่ำ ตามผลการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ในภาคการศึกษาที่ผ่านมา ตามเกณฑ์คัดเลือกดังนี้

กลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับสูง	คือนักเรียนที่มีเกรด 4
กลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปานกลาง	คือนักเรียนที่มีเกรด 2-3
กลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับต่ำ	คือนักเรียนที่มีเกรด 1

จากนั้น ทำการสุ่มตัวอย่างอย่างง่ายนักเรียนในแต่ละกลุ่มระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มละ 30 คน แบ่งนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม เป็นกลุ่มย่อยละ 15 คน โดยการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย เพื่อแยกกลุ่มตัวอย่างเข้ารับการทดลองบทเรียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 2 ประเภทคือ โปรแกรมกำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยผู้เรียน และ โปรแกรมกำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยโปรแกรม และแต่ละกลุ่มทดลองประกอบด้วยจำนวนกลุ่มตัวอย่าง 45 คนซึ่งประกอบด้วยนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูง ปานกลาง และต่ำอย่างละ 15 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 2 ประเภท ซึ่งมีเนื้อหาเดียวกันในเรื่อง สมการ แต่ต่างกันที่ประเภทของการกำหนดอัตราความก้าวหน้าสองประเภทได้แก่
 - 1.1 โปรแกรมที่กำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยผู้เรียน
 - 1.2 โปรแกรมที่กำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยโปรแกรม
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ มี 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ซึ่งมีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.76

การดำเนินการทดลอง

นำกลุ่มตัวอย่างที่ได้แบ่งไว้ 2 กลุ่ม เข้ารับการทดลองทีละกลุ่ม โดยเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดเตรียมไว้ พร้อมทั้งควบคุมสภาพห้องทดลองให้ใกล้เคียงกันทุกครั้ง หลังจากกลุ่มตัวอย่างเรียนบทเรียนจบแล้ว ให้ทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทันที แล้วรวบรวมข้อมูลที่ได้ตรวจให้คะแนน

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่รวบรวมได้มาวิเคราะห์โดยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง (Two-way ANOVA) และวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่โดยวิธีของนิวแมน-คูลส์ (Newman-Keuls)

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสรุปได้ว่า

1. นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน เมื่อเรียนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกำหนดอัตราความก้าวหน้าทางการเรียนต่างประเภทกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
2. นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างระดับกัน คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ เมื่อเรียนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง สมการ มีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับสูงมีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง กว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปานกลาง และระดับต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
3. นักเรียนที่เรียนด้วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่กำหนดอัตราความก้าวหน้าต่างกัน คือ โปรแกรมที่กำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยผู้เรียน และ โปรแกรมที่กำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยโปรแกรม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
4. นอกจากนั้นผลการวิเคราะห์ผลข้อมูล ให้ข้อค้นพบที่น่าสนใจและสมควรนำมาพิจารณา คือ นักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง สมการ ประเภทกำหนดอัตราความก้าวหน้า โดยโปรแกรมมีค่าเฉลี่ยของคะแนนสูงกว่าประเภทที่กำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยผู้เรียน ในทุกกลุ่มระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

อภิปรายผลการวิจัย

1. เมื่อพิจารณาถึงปฏิสัมพันธ์ระหว่างประเภทของการกำหนดอัตราความก้าวหน้าในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ต่างกัน 2 ประเภท คือ โปรแกรมที่กำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยผู้เรียนและโปรแกรมกำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยโปรแกรมกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่แตกต่างกัน 3 ระดับคือ สูง ปานกลาง และต่ำ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง สมการ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรคู่นี้ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานในข้อที่ 1 กล่าวอีกนัยหนึ่งได้ว่า นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน เมื่อเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการกำหนดอัตราความก้าวหน้าต่างประเภทกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (ดูตารางที่ 4.2) กล่าวคือ นักเรียนในแต่ละระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เมื่อเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่กำหนดอัตราความก้าวหน้าต่างประเภทกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน ในลักษณะเดียวกัน ซึ่งในงานวิจัยนี้ พบว่านักเรียนทุกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เมื่อเรียนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่กำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยโปรแกรม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่กำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยผู้เรียน

แต่เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เมื่อเรียนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่กำหนดอัตราความก้าวหน้าต่างประเภทกันของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ (ดูตารางที่ 4.1) พบว่า นักเรียนในระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลางมีค่าเฉลี่ยของคะแนนมีความแตกต่างสูงสุด กลุ่มที่มีคะแนนเฉลี่ยแตกต่างกันรองลงมาคือ กลุ่มระดับสติปัญญาต่ำและกลุ่มสูงมีค่าคะแนนเฉลี่ยแตกต่างกันน้อยที่สุด

ทั้งนี้เหตุผลส่วนหนึ่งอาจจะเนื่องมาจาก การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดอัตราเวลาการเปลี่ยนหน้าจอโดยใช้ค่าอัตราเวลาโดยเฉลี่ยของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ เมื่อทำการทดลองใช้เครื่องมือก่อนทดลองจริงเป็นตัวกำหนด ดังนั้น เวลา

ที่ได้นี้อาจเหมาะสมสำหรับนักเรียนในกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปานกลางมากที่สุด ส่วนในกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงนั้น เวลาที่กำหนดให้อาจจะนานเกินไปสำหรับนักเรียน จึงทำให้ค่าคะแนนเฉลี่ยในกลุ่มสูงแตกต่างกันน้อยที่สุด ซึ่งเบลแลนด์ (Belland 1985 : 186) กล่าวว่า การกำหนดอัตราความก้าวหน้าให้แก่ผู้เรียนอย่างเหมาะสม ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้นกว่าการให้ผู้เรียนเรียนตามอัตราความสามารถของตนเอง

จากงานวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่กำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยโปรแกรมให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่า นักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่กำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยผู้เรียนโดยตลอด ทั้งนี้เนื่องจากโปรแกรมที่กำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยโปรแกรมก่อให้เกิดความตั้งใจเรียนบทเรียนมากขึ้น ดังผลการอภิปรายผลของเบลแลนด์ (Belland 1985 : 186) ที่ว่าการกำหนดอัตราความก้าวหน้าให้แก่ผู้เรียนที่เหมาะสมจะทำให้ผู้เรียนเกิดความตั้งใจในการเรียน ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันแล้วว่าความตั้งใจเรียนของนักเรียนจะมีผลต่อการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. งานวิจัยนี้ พบอีกว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน 3 ระดับคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ เมื่อเรียนจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องสมการ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งตรงตามสมมุติฐานในข้อที่ 2 คือ นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงมีคะแนนสูงกว่านักเรียนที่ระดับผลสัมฤทธิ์ปานกลางและต่ำ ส่วนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปานกลาง มีคะแนนสูงกว่านักเรียนระดับต่ำ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ มาร์ลิน (Marlin 1975 : 240A-241A) กอบกุล สังฆะมัลลิก (2523 : 182) และมยุรี ศรีทอง (2523 : 196) ที่พบว่า นักเรียนที่มีระดับความสามารถสูงมีความแตกต่างกับนักเรียนกลุ่มที่มีระดับความสามารถต่ำในทุกๆด้าน และความแตกต่างทางด้านสติปัญญาเป็นสิ่งที่มีความสำคัญที่สุดของนักเรียน เพราะเป็นสิ่งที่มิอาจหลีกเลี่ยงต่อการเรียนรู้และการศึกษาเล่าเรียนของเด็กเป็นอย่างยิ่ง (จิตรา วสุวานิช 2516 : 16-29) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชูศรี ยินดีตระกูล (2530 : 55) ที่พบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนสูงเมื่อเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

3. ข้อค้นพบหนึ่งจากงานวิจัยนี้พบว่า นักเรียนที่เรียนจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่างกัน 2 ประเภทคือ โปรแกรมที่กำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยผู้เรียน และ โปรแกรมที่กำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยโปรแกรมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งตรงตามสมมติฐานในข้อที่ 3 (ดูตารางที่ 4.1) จะเห็นว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรมที่กำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยโปรแกรมสูงกว่าโปรแกรมที่กำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยผู้เรียน ทั้งนี้อาจจะเนื่องมาจากโปรแกรมที่กำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยโปรแกรม ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความตั้งใจเรียน และทำให้เรียนจึงทำให้ค่าคะแนนเฉลี่ยสูงกว่า จากผลงานวิจัยของเบลแลนด์ (Belland 1985 : 186) เขาอภิปรายว่า การกำหนดอัตราความก้าวหน้าที่เหมาะสมใน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความตั้งใจและทำให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียน

ข้อเสนอแนะ

1. การวิจัยครั้งนี้ นิยามเฉพาะเนื้อหา บทเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องสมการ เท่านั้น ควรจะมีการศึกษาเนื้อหามากกว่า 1 เรื่อง และควรมีการศึกษาในสาขาวิชาอื่นๆ
2. น่าจะลองกำหนดอัตราความก้าวหน้าโดย โปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วยวิธีอื่น เช่น กำหนดโดยใช้เวลาสำหรับการอ่านและการคิด
3. ควรมีการวิจัยที่มีรูปแบบของการเสนอบทเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยมีทั้งรูปภาพ, เสียงบรรยายประกอบ, คำบรรยาย, และเสียงประกอบต่างๆ
4. ควรมีการวิจัย ถึงรูปแบบของการใช้การเสริมแรงประเภทต่างๆ เช่น คำพูด, รูปภาพ หรือเสียง
5. ควรมีการวิจัยที่ศึกษาถึง ลักษณะความแตกต่างของบุคคลในมิติอื่นๆที่เหมาะสมเช่น แบบการคิด (cognitive styles) แบบต่างๆ