

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบวิธีการสอนแบบค้นพบกับแบบบอกให้รู้ในคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
วิชาคณิตศาสตร์ ที่มีผลต่อสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีสัมฤทธิ์ผล
ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

สมมติฐานของการวิจัย

1. วิธีการสอนแบบค้นพบกับแบบบอกให้รู้ในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์
จะให้สัมฤทธิ์ผลทางการเรียนแตกต่างกันสำหรับนักเรียนที่มีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
ต่างกัน
2. นักเรียนที่มีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงที่เรียนจากวิธีการสอน
แบบค้นพบจะมีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนสูงกว่าการเรียนจากวิธีการสอนแบบบอกให้รู้
3. นักเรียนที่มีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำที่เรียนจากวิธีการสอน
แบบบอกให้รู้จะมีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนสูงกว่าการเรียนจากวิธีการสอนแบบค้นพบ

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ และแผนการเรียนภาษาอังกฤษ-คณิตศาสตร์ ที่กำลังศึกษาอยู่ใน
ปีการศึกษา 2529 ของโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ฝ่ายมัธยม) จำนวน 72 คน
จำแนกนักเรียนตามระดับสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นกลุ่มสูง 35 คน กลุ่มต่ำ
37 คน โดยคัดนักเรียนตามระดับคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ของผลสอบประจำภาคปลายของปี
การศึกษาที่ผ่านมา นำนักเรียนกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำมาทำการสุ่มตัวอย่างอย่างง่ายอีกครั้ง จัดเป็น
กลุ่มสูง ก 18 คน กลุ่มสูง ข 17 คน กลุ่มต่ำ ก 18 คน และกลุ่มต่ำ ข 19 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นโปรแกรมช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับ เลขคณิต บรรจุไว้ในแผ่น Diskette ขนาด $5 \frac{1}{4}$ นิ้ว จำนวน 2 โปรแกรม ในแต่ละโปรแกรมช่วยสอนจะมีลำดับขั้นตอนในการ เสนอบทเรียนดังนี้ คำแนะนำในการใช้บทเรียน แบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหา (ลำดับเลขคณิต) และแบบทดสอบหลังเรียน โดยโปรแกรมช่วยสอนทั้ง 2 โปรแกรม จะมีวิธีการเสนอเนื้อหาที่ต่างกัน คือ โปรแกรมหนึ่งมีการเสนอเนื้อหาโดยใช้วิธีการสอนแบบค้นพบ ซึ่งใช้เวลาในการทดลองเรียนบทเรียนประมาณคนละ 91 นาที ส่วนอีกโปรแกรมหนึ่งมีการ เสนอ เนื้อหาโดยใช้วิธีการสอนแบบบอกให้รู้ ซึ่งใช้เวลาในการทดลองเรียนบทเรียนประมาณคนละ 61 นาที

วิธีดำเนินการทดลอง ให้กลุ่มตัวอย่างเข้ารับการทดลองเรียนบทเรียนจาก เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ซึ่งได้บรรจุโปรแกรมช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่มีการ เสนอ เนื้อหาด้วยวิธีการสอนต่างกัน ดังนี้ กลุ่มที่มีระดับสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กลุ่มสูง ก และกลุ่มต่ำ ก แต่ละคนเข้ารับการทดลองเรียนบทเรียนที่มีการ เสนอ เนื้อหาโดยใช้วิธีการสอนแบบค้นพบ สำหรับกลุ่มที่มีระดับสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กลุ่มสูง ข และกลุ่มต่ำ ข แต่ละคนเข้ารับการทดลองเรียนบทเรียนที่มีการ เสนอ เนื้อหาโดยใช้วิธีการสอนแบบบอกให้รู้ จากนั้นจัดกลุ่มคะแนนแบบทดสอบก่อนและหลัง เรียนของกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มพร้อมทั้งหาความแตกต่างของคะแนน นำข้อมูลที่เกิดขึ้นรวบรวมและจัดหมู่ เรียงร้อยแล้วมาทำการคัดเลือกอีกครั้งหนึ่งได้ กลุ่มที่มีระดับสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ กลุ่มสูง ก 18 คน กลุ่มสูง ข 17 คน กลุ่มต่ำ ก 18 คน และกลุ่มต่ำ ข 19 คน แล้วจึงนำมาวิเคราะห์ตามระเบียบวิธีทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการศึกษา เพื่อ เปรียบเทียบวิธีการสอนแบบค้นพบกับแบบบอกให้รู้ในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่มีผลต่อสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของนักเรียนที่มีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน คือ การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง และ การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป เอส ที เอส เอส เอ็กซ์ (SPSS-X)

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. นักเรียนที่มีระดับสัมฤทธิ์ผลทางการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน มีคะแนนจากแบบทดสอบวัดสัมฤทธิ์ผลทางการ เรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. นักเรียนที่มีระดับสัมฤทธิ์ผลทางการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน ซึ่งได้รับการทดลอง เรียนบทเรียนในโปรแกรมช่วยสอนที่มีการ เสนอ เนื้อหาโดยใช้วิธีการสอน ที่ต่างกันมีคะแนนจากแบบทดสอบวัดสัมฤทธิ์ผลทางการ เรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. นักเรียนที่มีระดับสัมฤทธิ์ผลทางการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์กลุ่มสูงซึ่งได้รับ การทดลองเรียนบทเรียนในโปรแกรมช่วยสอนที่มีการ เสนอ เนื้อหาโดยใช้วิธีการสอนต่างกัน มีคะแนนจากแบบทดสอบวัดสัมฤทธิ์ผลทางการ เรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .01 โดยกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบค้นพบมีค่า เฉลี่ยของคะแนนสูงกว่ากลุ่ม ที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบบอกให้รู้
4. นักเรียนที่มีระดับสัมฤทธิ์ผลทางการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์กลุ่มค่า ซึ่งได้รับ การทดลองเรียนบทเรียนในโปรแกรมช่วยสอนที่มีการ เสนอ เนื้อหาโดยใช้วิธีการสอนต่างกัน มีคะแนนจากแบบทดสอบวัดสัมฤทธิ์ผลทางการ เรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบบอกให้รู้มีค่า เฉลี่ยของคะแนนสูงกว่า กลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบค้นพบ
5. นักเรียนที่มีระดับสัมฤทธิ์ผลทางการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน ซึ่งได้ รับการทดลองเรียนบทเรียนในโปรแกรมช่วยสอนที่มีการ เสนอ เนื้อหาโดยใช้วิธีการสอนแบบ ค้นพบ มีคะแนนจากแบบทดสอบวัดสัมฤทธิ์ผลทางการ เรียนคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกันอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติ
6. นักเรียนที่มีระดับสัมฤทธิ์ผลทางการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน ซึ่งได้ รับการทดลองเรียนบทเรียนใน โปรแกรมช่วยสอนที่มีการ เสนอ เนื้อหาโดยใช้วิธีการสอนแบบ บอกให้รู้ มีคะแนนจากแบบทดสอบวัดสัมฤทธิ์ผลทางการ เรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนกลุ่มต่ำมีค่าเฉลี่ยของคะแนนสูงกว่ากลุ่มสูง

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยในตารางที่ 2 บทที่ 4 พบว่า (1) นักเรียนที่มีระดับสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่างกลุ่มทั้ง 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีระดับสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ มีคะแนนจากแบบทดสอบวัดสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ในโปรแกรมช่วยสอนเรื่องลำดับเลขคณิตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ มาร์ลิน (Marlin 1975 : 240-A-241-A) กอบกุล สังขะมลลิก (2523 : 182) และมยุรี ศรีทอง (2523 : 196) ที่พบว่า นักเรียนกลุ่มที่มีระดับความสามารถสูง มีความแตกต่างกับนักเรียนกลุ่มที่มีระดับความสามารถต่ำในทุก ๆ ด้าน และสอดคล้องกับแนวความคิดของ จิตรวา วสุวานิช (2516 : 16-29) ที่ว่า ความแตกต่างทางด้านสติปัญญา เป็นสิ่งสำคัญที่สุดของนักเรียน เพราะเป็นสิ่งที่มิมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้และการศึกษาเล่าเรียนของเด็กเป็นอย่างยิ่ง (2) นักเรียนที่มีระดับสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่างกลุ่ม 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีระดับสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ ซึ่งได้รับการทดลองเรียนบทเรียนในโปรแกรมช่วยสอนที่มีการเสนอเนื้อหาโดยใช้วิธีการสอนต่างกัน 2 แบบ คือ วิธีการสอนแบบค้นพบและวิธีการสอนแบบบอกให้รู้ มีคะแนนจากแบบทดสอบวัดสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ในโปรแกรมช่วยสอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัย และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ สมิต (Smith 1976 : 5879-A) กอบกุล สังขะมลลิก (2523 : 182) มยุรี ศรีทอง (2523 : 196) และ ปกรณ์ จันทร์ศิริ (2523 : 154) ที่พบว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสอน 2 แบบ คือ แบบค้นพบและแบบบอกให้รู้กับสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของนักเรียน และนอกจากนี้ยังสอดคล้องกับแนวความคิดของ ทราเวอร์ (Travers 1967 : 142) และไดวเออร์ (Dwyer 1978 : 219) ที่ว่า วิธีการสอนเป็นตัวแปรหนึ่งในการเรียนการสอนที่มีอิทธิพลต่อสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของนักเรียน นักเรียนบางกลุ่มสามารถบรรลุความสำเร็จได้ดีโดยการนำเสนอเนื้อหาด้วยวิธีการสอนแบบหนึ่ง ขณะเดียวกันนักเรียนอีกกลุ่มหนึ่งก็อาจจะประสบความสำเร็จอย่างมากเมื่อได้รับการเสนอเนื้อหาด้วยวิธีการสอนอีกแบบหนึ่งที่แตกต่างกัน ครุจึงมีหน้าที่เป็นผู้ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์โดยการจัดหาวัสดุอุปกรณ์ และวิธีการสอนหลาย ๆ วิธีในวิชาที่จะสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชาและความแตกต่างระหว่างบุคคล

ในตารางที่ 3 และ 4 ของบทที่ 4 พบว่า (1) นักเรียนที่มีระดับสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กลุ่มสูง และได้รับการทดลองเรียนบทเรียนจากโปรแกรมช่วยสอนที่มีการเสนอเนื้อหาโดยใช้วิธีการสอนที่ต่างกัน 2 แบบ คือ วิธีการสอนแบบค้นพบและวิธีการสอนแบบบอกให้รู้ มีคะแนนจากแบบทดสอบวัดสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ในโปรแกรมช่วยสอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าเฉลี่ยของคะแนนจากแบบทดสอบวัดสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ในโปรแกรมช่วยสอนที่มีการเสนอเนื้อหาโดยใช้วิธีการสอนแบบค้นพบสูงกว่าวิธีการสอนแบบบอกให้รู้ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัย และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ แมคเคเรียรี (McCreary 1976 : 4432-A-4433-A) ที่พบว่า นักศึกษาที่มีสติปัญญาสูง วิธีการสอนแบบค้นพบให้ผลดีกว่าวิธีการสอนแบบบอกให้รู้ (2) นักเรียนที่มีระดับสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กลุ่มต่ำ และได้รับการทดลองเรียนบทเรียนจากโปรแกรมช่วยสอนที่มีการเสนอเนื้อหาโดยใช้วิธีการสอนที่ต่างกัน 2 แบบ คือ วิธีการสอนแบบค้นพบและวิธีการสอนแบบบอกให้รู้ มีคะแนนจากแบบทดสอบวัดสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ในโปรแกรมช่วยสอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่าเฉลี่ยของคะแนนจากแบบทดสอบวัดสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ในโปรแกรมช่วยสอนที่มีการเสนอเนื้อหาโดยใช้วิธีการสอนแบบบอกให้รู้สูงกว่าวิธีการสอนแบบค้นพบ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัย และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ พงษ์ศิริ พาณิช (2523 : 143) และพัชรินทร์ กรุณสมมิตร (2523 : 117) ที่พบว่า สัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มต่ำของวิธีการสอนแบบบอกให้รู้สูงกว่าวิธีการสอนแบบค้นพบ นอกจากนี้ผลการวิจัยจากตารางที่ 3 และ 4 ยังสอดคล้องกับแนวความคิดของ เปียเจท์ (Piaget อ้างถึงใน พรรณี ชูทัย 2522 : 175) ที่ว่าวิธีการสอนแบบค้นพบเหมาะสำหรับผู้ที่เฉลียวฉลาดมีความเชื่อมั่นในตนเอง และมีแรงจูงใจสูง ส่วนผู้เรียนที่มีความสามารถต่ำ จะมีความยุ่งยากใจมากในการเรียนด้วยวิธีการสอนแบบค้นพบ

ในตารางที่ 5 และ 6 ของบทที่ 4 พบว่า (1) นักเรียนที่มีระดับสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่างกลุ่ม 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีระดับสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ และได้รับการทดลองเรียนบทเรียนจากโปรแกรมช่วยสอนที่มีการเสนอเนื้อหาโดยใช้วิธีการสอนแบบค้นพบ มีคะแนนจากแบบทดสอบวัดสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน นั่นคือ วิธีการสอนแบบค้นพบให้ผลไม่แตกต่างกันในกลุ่มที่มีระดับสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์กลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ (2) นักเรียนที่มีระดับสัมฤทธิ์ผลทาง

การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่างกลุ่ม 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีระดับสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ และได้รับการทดลองเรียนบทเรียนจากโปรแกรมช่วยสอนที่มีการเสนอเนื้อหาโดยใช้วิธีการสอนแบบบอกให้รู้ มีคะแนนจากแบบทดสอบวัดสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าเฉลี่ยของคะแนนจากแบบทดสอบวัดสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ของกลุ่มต่ำสูงกว่ากลุ่มสูง นั่นคือ วิธีการสอนแบบบอกให้รู้ให้ผลดีกว่าในกลุ่มที่มีระดับสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์กลุ่มต่ำ

ผลการวิจัยครั้งนี้สรุปได้ว่า (1) วิธีการสอนแบบค้นพบกับแบบบอกให้รู้ในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้สัมฤทธิ์ผลทางการเรียนแตกต่างกันสำหรับนักเรียนที่มีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่างกัน (2) นักเรียนที่มีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงที่เรียนจากวิธีการสอนแบบค้นพบมีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนสูงกว่าการเรียนจากวิธีการสอนแบบบอกให้รู้ (3) นักเรียนที่มีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำที่เรียนจากวิธีการสอนแบบบอกให้รู้มีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนสูงกว่าการเรียนจากวิธีการสอนแบบค้นพบ ซึ่งผลสรุปของการวิจัยครั้งนี้เป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัย นั่นคือ เด็กจะเกิดการเรียนรู้ได้อย่างไรนั้นขึ้นอยู่กับวิธีการสอนของครู วิธีการสอนบางอย่างอาจจะต้องการผู้เรียนที่มีความสามารถมากกว่าอีกวิธีหนึ่ง ดังนั้นในการเลือกใช้วิธีการสอนครูจะต้องรู้จักนำวิธีการสอนไปใช้ให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียน (รัตนภรณ์ ถีตะแก้ว 2529 : 5) เพราะเด็กจะเรียนรู้ได้ดีที่สุด เมื่อมีโอกาสเรียนในแบบและวิธีการที่เหมาะสมกับความสามารถของตนเอง ถ้าเปลี่ยนวิธีการสอนให้ถูกต้องเหมาะสมกับเด็ก เด็กในกลุ่มต่าง ๆ จะเป็นคนที่มีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนสูงขึ้น (Terrance 1965 : 253)

ข้อเสนอแนะ

1. ในการผลิตโปรแกรมช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อประโยชน์ทางการเรียนการสอนที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนรู้สูง ควรเลือกโปรแกรมช่วยสอนที่มีการนำเสนอเนื้อหาด้วยวิธีการสอนที่เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน โดยเฉพาะผู้เรียนที่มีระดับสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนสูงควรใช้โปรแกรมช่วยสอนที่มีการเสนอเนื้อหาด้วยวิธีการสอนแบบค้นพบ และผู้เรียนที่มีระดับสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนต่ำควรใช้โปรแกรมช่วยสอนที่มีการเสนอเนื้อหาด้วยวิธีการสอนแบบบอกให้รู้

๒. ควรจะมีการวิจัยเปรียบเทียบวิธีการสอนแบบอื่น ๆ ในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาต่าง ๆ ที่มีต่อสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของนักเรียนในระดับต่าง ๆ ที่มีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนแตกต่างกัน

๓. ควรจะมีการวิจัยเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างบุคคลในด้านอื่น ๆ เช่น เพศ รูปแบบการคิด และระดับความเจริญเติบโตทางสติปัญญา ต่อสัมฤทธิ์ผลการเรียนรู้ในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการเสนอเนื้อหาด้วยวิธีการสอนแบบต่าง ๆ



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย