



บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายและข้อเสนอแนะ

การเสนอผลงานวิจัยเรื่อง ผลของการควบคุมเนื้อหาบทเรียนด้วยผู้เรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีต่อความเข้าใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ต่างกัน เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ครอบคลุมสาระสำคัญคือ วัตถุประสงค์ของการทดลอง กลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย วิธีดำเนินการทดลอง การวิเคราะห์ข้อมูล สรุปผลการวิจัย ข้อเสนอแนะในการนำผลงานวิจัยมาใช้ และข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

วัตถุประสงค์ของการทดลอง

เพื่อศึกษาผลของการควบคุมเนื้อหาบทเรียนด้วยผู้เรียน ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีต่อความเข้าใจ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ต่างกัน

สมมติฐานของการวิจัย

1. นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ให้ผู้เรียนควบคุมเนื้อหาแบบต่างกัน มีความเข้าใจในวิชาคณิตศาสตร์ต่างกัน
2. นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ต่างกัน เมื่อเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ให้ผู้เรียนควบคุมเนื้อหาแบบไม่ต่างกัน มีความเข้าใจในวิชาคณิตศาสตร์ต่างกัน
3. นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ต่างกัน เมื่อเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ให้ผู้เรียนควบคุมเนื้อหาแบบต่างกันมีความเข้าใจในวิชาคณิตศาสตร์ต่างกัน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนพญาไท สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาแห่งชาติ ที่กำลังเรียนอยู่ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2544 จำนวน 60 คน ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง และต่ำ กลุ่มละ 30 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย โดยพิจารณาจากคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งมีคะแนนเต็ม 100 คะแนน ในภาคการศึกษาที่ผ่านมา ดังนี้

ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง ได้คะแนนวิชาคณิตศาสตร์ 80 – 100 คะแนน
ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ ได้คะแนนวิชาคณิตศาสตร์ 50 – 69 คะแนน

จากนั้นผู้วิจัยทำการสุ่มอย่างง่ายในแต่ละกลุ่มออกเป็น 2 กลุ่มย่อย กลุ่มละ 15 คน ได้ทั้งหมด 4 กลุ่มย่อย แล้วทำการสุ่มแต่ละกลุ่มย่อยเข้ารับการทดลองด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ให้ผู้เรียนควบคุมเนื้อหาแบบเนื้อหาเต็มแต่สามารถเรียนข้ามผ่าน และแบบเนื้อหาหลักแต่สามารถขอเรียนเพิ่ม (ดังตารางที่ 1)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง "การหารจำนวนนับด้วยเศษส่วน" เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภท Tutorial เป็นบทเรียนโปรแกรมชนิดเส้นตรง (Linear program) ที่มีลักษณะให้ผู้เรียนควบคุมเนื้อหาได้ด้วยตนเอง มี 2 โปรแกรม ดังนี้

1.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ให้ผู้เรียนควบคุมเนื้อหาแบบเนื้อหาเต็มแต่สามารถเรียนข้ามผ่าน (FullMinus) เนื้อหาของบทเรียนเป็นลักษณะการแสดงตัวอย่าง ซึ่งมีคำอธิบายประกอบตัวอย่าง และมีแบบฝึกหัด เมื่อผู้เรียนเรียนบทเรียน แล้วมีความเข้าใจบทเรียน ก็สามารถเลือกข้ามตัวอย่าง คำอธิบายรายละเอียด และแบบฝึกหัดที่ผู้เรียนมีความเข้าใจแล้ว หรือผู้เรียนจะเลือกข้ามเฉพาะตัวอย่าง คำอธิบายรายละเอียด แบบฝึกหัดที่เหลือทั้งหมดก็ได้

1.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ให้ผู้เรียนควบคุมเนื้อหาแบบเนื้อหาหลักแต่สามารถขอเรียนเพิ่ม (leanPlus) เนื้อหาของบทเรียนเป็นลักษณะการแสดงตัวอย่าง มีคำอธิบายประกอบตัวอย่างและมีแบบฝึกหัด แต่เป็นลักษณะให้เนื้อหา หลักผู้เรียนสามารถเลือกควบคุมเนื้อหาโดยขอเนื้อหา ตัวอย่าง คำอธิบายรายละเอียด และแบบฝึกหัดเพิ่ม ตามต้องการได้

2. แบบทดสอบวัดความเข้าใจคณิตศาสตร์ เรื่อง "การหารจำนวนนับด้วยเศษส่วน" เป็นข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก (multiple choices) จำนวน 15 ข้อ โดยวัดตรงตามเนื้อหาที่กำหนดไว้ในแต่ละวัตถุประสงค์

วิธีดำเนินการทดลอง

ก่อนการทดลอง

ผู้วิจัยได้เตรียมสถานที่ที่ใช้ในการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนครั้งนี้คือ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของโรงเรียนพญาไท ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ จอสีแบบ VGA มี CPU 486 ขึ้นไปจำนวน 30 เครื่อง

การทดลอง

ผู้วิจัยแบ่งกลุ่มตัวอย่างเข้ารับการทดลองเป็น 2 กลุ่มใหญ่ นำนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้ง 4 กลุ่มย่อย เข้ารับการทดลองในหนึ่งกลุ่มใหญ่ครั้งละ 2 กลุ่มย่อย รวมจำนวน 30 คนต่อกลุ่มใหญ่ ดังนี้

การทดลองกลุ่มใหญ่ที่ 1 ประกอบด้วย กลุ่มย่อยที่ 1 คือ นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง 15 คน และกลุ่มย่อยที่ 2 คือ นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ 15 คน เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยผู้เรียนควบคุมเนื้อหาแบบเนื้อหาเต็ม แต่สามารถเรียนข้ามผ่าน ผู้วิจัยชี้แจงขั้นตอนการทดลองทั้งหมดแล้วให้นักเรียนเริ่มศึกษาโดยพร้อมเพรียงกัน เมื่อศึกษาจบบทเรียนแล้วให้นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบวัดความเข้าใจคณิตศาสตร์หลังเรียนทันทีที่เรียนจบบทเรียน

การทดลองกลุ่มใหญ่ที่ 2 ประกอบด้วย กลุ่มย่อยที่ 3 คือ นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง 15 คน และกลุ่มย่อยที่ 4 คือ นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ 15 คน เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยผู้เรียนควบคุมเนื้อหา แบบเนื้อหาหลักแต่สามารถขอเรียนเพิ่ม ผู้วิจัยชี้แจงขั้นตอนการทดลองทั้งหมดแล้วให้นักเรียนเริ่มศึกษาโดย

พร้อมเปรียบเทียบ เมื่อศึกษาจนจบบทเรียนแล้วให้นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบวัดความเข้าใจ
คณิตศาสตร์หลังเรียนทันทีที่เรียนจบบทเรียน

จากนั้นผู้วิจัยทำการรวบรวมข้อมูลจากแบบทดสอบวัดความเข้าใจคณิตศาสตร์ เรื่อง
"การหารจำนวนนับด้วยเศษส่วน" เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำคำตอบจากแบบทดสอบวัดความเข้าใจคณิตศาสตร์ เรื่อง "การหารจำนวนนับด้วยเศษ
ส่วน" ของกลุ่มตัวอย่างมาตรวจให้คะแนน ข้อที่ตอบถูกได้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดได้ 0 คะแนน
รวบรวมข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์ตามวิธีทางสถิติ ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยเลือกใช้เทคนิคสถิติ
Two - way Analysis of Variance ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01 โดยใช้โปรแกรม SPSS / PC
(Statistical Package for Social Sciences/Personal Computer Plus)

สรุปผลการวิจัย

1. นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ให้ผู้เรียนควบคุมเนื้อหาแบบต่างกันมี
ความเข้าใจในวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ต่างกัน เมื่อเรียนบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ให้ผู้เรียนควบคุมเนื้อหาแบบไม่ต่างกัน มีความเข้าใจในวิชาคณิตศาสตร์
ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ต่างกัน เมื่อเรียนบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ให้ผู้เรียนควบคุมเนื้อหาแบบต่างกัน มีความเข้าใจในวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตก
ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัยครั้งนี้ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ให้ผู้เรียนควบคุมเนื้อหาบทเรียนแบบต่างกัน มีความเข้าใจในวิชาคณิตศาสตร์ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งตรงกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยนักเรียนที่เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ให้ผู้เรียนควบคุมเนื้อหาแบบเนื้อหาเต็มแต่สามารถเรียนข้ามผ่านมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความเข้าใจคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ให้ผู้เรียนควบคุมเนื้อหาแบบเนื้อหาหลักแต่สามารถขอเรียนเพิ่ม ทั้งนี้อาจเนื่องจากการควบคุมเนื้อหาแบบเนื้อหาเต็มแต่สามารถเรียนข้ามผ่านนั้นเป็นการให้เนื้อหาแบบเต็มที่ ที่มุ่งหวังให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในบทเรียน ผู้เรียนสามารถลดเนื้อหาหรือข้ามเนื้อหาที่ผู้เรียนเข้าใจแล้วได้ (ปรัชญนันท์ นิลสุข) ผู้เรียนเห็นภาพรวมทั้งหมดของเนื้อหาในบทเรียน แล้วจึงเลือกที่จะข้ามบางส่วนของเนื้อหาที่ไม่ต้องการเรียน (Hicken, 1992) ผู้เรียนมีแนวโน้มที่จะสนใจเรียนทั้งหมดในเนื้อหาของบทเรียนมากกว่าที่จะเลือกเรียนสิ่งที่ตนเองยังไม่รู้ (Mager, 1964) ซึ่งลักษณะของการเลือกเรียนสิ่งที่ตนเองยังไม่รู้นั้น อาจเปรียบได้กับบทเรียนแบบให้เนื้อหาหลักแต่สามารถขอเรียนเพิ่ม เพราะเป็นการให้เนื้อหาหลักเฉพาะสาระที่นักเรียนจะเกิดความเข้าใจ ถ้านักเรียนต้องการรายละเอียดเพิ่ม ตัวอย่างเพิ่ม หรือเรียนมากกว่านั้น นักเรียนจึงขอเนื้อหาเพิ่มจากโปรแกรมบทเรียน การควบคุมเนื้อหาแบบเนื้อหาหลักแต่สามารถขอเรียนเพิ่มนี้ผู้เรียนไม่ได้รับเนื้อหาที่ลึกมากพอ ทำให้ไม่เกิดแรงจูงใจในการแสวงหาความรู้เพิ่ม (Hanafin & Sullivan, 1995) จึงอาจเป็นผลให้ไม่ต้องการความรู้มากไปกว่าเนื้อหาหลักที่โปรแกรมบทเรียนเสนอ ข้อค้นพบในงานวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Schnackenberg Hanafin และ Hicken ที่ศึกษาพบว่าผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเนื้อหาเต็มแต่สามารถเรียนข้ามผ่าน มีคะแนนผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มที่เรียนแบบเนื้อหาหลักแต่สามารถขอเรียนเพิ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ทั้งนี้บางงานวิจัยไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ เช่นงานวิจัยของ Hanafin และ Sullivan (1995) ซึ่งศึกษาตัวแปรความสามารถในการเรียนคณิตศาสตร์ระดับสูงและต่ำของผู้เรียนกับการควบคุมบทเรียนแบบเนื้อหาเต็มแต่สามารถเรียนข้ามผ่านและแบบเนื้อหาหลักแต่สามารถขอเรียนเพิ่ม ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยการควบคุมเนื้อหาทั้งสองแบบ แต่อย่างไรก็ตาม ก็ยังพบว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มที่เรียนแบบเนื้อหาเต็มแต่สามารถเรียนข้ามผ่านสูงกว่า

ส่วนการศึกษาระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์กับแบบการควบคุมเนื้อหาในบทเรียน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ต่างกัน

เมื่อเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ให้ผู้เรียนควบคุมเนื้อหาแบบไม่ต่างกัน มีความเข้าใจใน วิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งคะแนนเฉลี่ยที่ได้นั้นมี ความใกล้เคียงกันมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ เนื้อหา และแบบฝึกหัดที่นำเสนอในบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ให้ผู้เรียนควบคุมเนื้อหา มีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ และการออกแบบโปรแกรมในบทเรียน มีการออกแบบบทเรียนอย่างเป็นระบบ ให้ผู้เรียนได้เรียนเป็นขั้นๆ จากง่าย ไปหายาก ซึ่งสอดคล้องกับกับลักษณะของวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นวิชาที่มีความต่อเนื่องกันเป็น ลำดับขั้น การเรียนรู้เนื้อหาบางเรื่องทำไม่ได้เลย ถ้าไม่เรียนรู้เรื่องที่เป็นพื้นฐานมาก่อน(ดวงเดือน อ่อนน่วม, 2533) มีการออกแบบบทเรียนให้ผู้เรียนได้เรียนจากรูปธรรมไปสู่นามธรรม คือมีภาพ ประกอบบทเรียนง่ายต่อการทำความเข้าใจ การออกแบบนี้ตรงตามหลักการสอนคณิตศาสตร์) ของ สสวท. ดังนั้นทั้งผู้เรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงและผู้เรียนที่มีผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ เมื่อเรียนบทเรียนที่ให้ผู้เรียนควบคุมเนื้อหาแบบเดียวกัน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความเข้าใจคณิตศาสตร์จึงไม่แตกต่างกัน ด้วยเพราะการเรียนจากบท เรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นการเรียนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนไปตามความสามารถของตนเอง (นิพนธ์ ศุขปริดี, 2528 ; และ กิดานันท์ มลิทอง, 2537) อีกทั้งยังให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียนทันทีที่ ได้ตอบคำถาม (สุกัญญา นิมานันท์, 2533) โดยเฉพาะผู้เรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ จะ ได้รับประโยชน์จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมากที่สุด (Niemiec and Walberg, 1985) ข้อ สังเกตประการหนึ่งจากข้อค้นพบในงานวิจัยนี้ คือ เมื่อพิจารณาคะแนนของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ เมื่อเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ให้ผู้เรียนควบคุมเนื้อหาแบบเนื้อหาเต็มแต่สามารถเรียนข้ามผ่านพบว่า นักเรียนมีคะแนนความเข้าใจคณิตศาสตร์สูง คือ 13.67 คะแนน ในขณะที่นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ เมื่อเรียนด้วยบท เรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ให้ผู้เรียนควบคุมเนื้อหาแบบเนื้อหาหลักแต่สามารถขอเรียนเพิ่มมี คะแนนความเข้าใจคณิตศาสตร์ 9.07 คะแนน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Tennyson 1980 ซึ่ง พบว่า นักเรียนที่มีความสามารถต่ำมีแนวโน้มที่จะเลือกตัดคำอธิบายออกไป มากกว่าการขอคำ อธิบายเพิ่มเติม ซึ่งการขอคำอธิบายเพิ่มเติมนั้นนักเรียนขอเพิ่มน้อยมากอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงเห็นได้ว่าการให้ผู้เรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ให้ผู้ เรียนควบคุมเนื้อหาแบบเนื้อหาเต็มแต่สามารถเรียนข้ามผ่าน นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

จากผลการวิจัยครั้งนี้ สามารถนำรูปแบบการควบคุมเนื้อหาโดยผู้เรียนมาใช้พิจารณาและยึดเป็นแนวทางในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ให้ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมการเรียน โดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยในครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาวิจัยในลักษณะนี้กับนักเรียนที่มีลักษณะการเรียนแบบต่างๆ กัน และศึกษาทัศนคติของนักเรียนในการควบคุมเนื้อหาทั้งแบบเนื้อหาเต็มแต่สามารถเรียนข้ามผ่าน และแบบเนื้อหาหลักแต่สามารถขอเรียนเพิ่ม ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. ควรมีการศึกษาวิจัย การให้ผู้เรียนควบคุมการเรียนในส่วนอื่นๆ ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เช่น ควบคุมผลย้อนกลับ การใช้คำถาม