

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

ผลการวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในครั้งนี้ ผู้วิจัยจะนำเสนอจุดมุ่งหมายของการวิจัย สมมติฐานการวิจัย
วิธีดำเนินการวิจัย สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

สังเขป จุดมุ่งหมายของการวิจัย สมมติฐานการวิจัย และวิธีดำเนินการวิจัย

จุดมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80 / 80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ที่ได้รับการสอนด้วย
ชุดการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับ นักเรียนที่ได้รับการ
สอนตามคู่มือครู วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
3. เพื่อเปรียบเทียบความสนใจในการเรียนของนักเรียน ที่ได้รับการสอนด้วย
ชุดการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับ นักเรียนที่ได้รับ
การสอนตามคู่มือครู วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

สมมติฐานการวิจัย

1. ชุดการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80 / 80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยชุดการสอน
คณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู
3. ความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วย
ชุดการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่า ความสนใจใน
การเรียน วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้สรุปวิธีดำเนินการได้ดังนี้

1. ขั้นตอนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ดำเนินการวิจัยโดยแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอนดังนี้

- (1) วิเคราะห์เนื้อหาในการสร้างชุดการสอน โดยมีรายละเอียดดังนี้
 - 1) กำหนดเนื้อหาที่จะนำมาสร้างเป็นชุดการสอน ซึ่งผู้วิจัยได้เลือกเนื้อหา
วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
 - 2) นำเนื้อหา เรื่อง สถิติ มาแบ่งเป็นหน่วย ได้ 4 หน่วย
 - 3) นำจุดประสงค์การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ มาเขียนเป็น
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
 - 4) ออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับ จุดประสงค์
เชิงพฤติกรรม
 - 5) กำหนดสื่อการเรียนการสอน และการวัดผลให้สอดคล้องกับกิจกรรม
การเรียนการสอน
- (2) สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือที่ใช้
ในการวิจัย ได้แก่ ชุดการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
จำนวน 4 หน่วย แผนการสอนตามคู่มือครู จำนวน 12 แผน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทาง
การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และแบบวัดความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
- (3) หากคุณภาพและประสิทธิภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
- (4) ดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้ ก่อนการทดลองผู้วิจัยให้
นักเรียนทั้งกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ตอบแบบวัดความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
จากนั้นดำเนินการทดลอง ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้สอนเองทั้งสองกลุ่ม โดยกลุ่มทดลองสอนด้วยชุดการสอน
คณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นเอง และกลุ่มควบคุมสอนตามแผนการสอน
ตามคู่มือครู หลังการทดลองให้นักเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ทำแบบทดสอบวัดผล
สัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สถิติ และ ตอบแบบวัดความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
- (5) วิเคราะห์ผลการทดลอง สรุปผล และรายงาน

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลัง
ศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 โรงเรียนหนองฉางวิทยา อำเภอหนองฉาง
จังหวัดอุทัยธานี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุทัยธานี จำนวน 438 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 ของโรงเรียนหนองฉางวิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาอุทัยธานี จำนวน 2 ห้องเรียน รวม 70 คน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 4 ฉบับ ดังนี้

(1) ชุดการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 4 หน่วย ซึ่งมีประสิทธิภาพ 94.12 / 86.56 และได้นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ตรวจสอบคุณภาพของชุดการสอน พบว่าชุดการสอน มีความเหมาะสมดีมาก

(2) แผนการสอนตามคู่มือครู จำนวน 12 แผน ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยใช้วิธีสอนตามคู่มือครูและได้นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ตรวจสอบคุณภาพของแผนการสอน พบว่าแผนการสอน มีความเหมาะสมดีมาก

(3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสถิติ เป็นแบบทดสอบชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยอิงลำดับชั้นพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย และนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา จากนั้นนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อหาค่าความยากง่ายซึ่งมีค่าตั้งแต่ 0.25 ถึง 0.75 มีอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.21 ถึง 0.75 และมีค่าความเที่ยง เท่ากับ 0.74

(4) แบบวัดความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีลักษณะเป็นแบบลิเคอร์ทสเกล ชนิด 5 ตัวเลือก เป็นข้อคำถามเชิงนิมิต จำนวน 13 ข้อ และข้อคำถามเชิงนิเสธ จำนวน 13 ข้อ รวมจำนวน 26 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยได้จำแนกพฤติกรรมออกเป็น 4 ด้าน คือ ด้านความรับผิดชอบต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ด้านความกระตือรือร้นในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ การใฝ่รู้ แสวงหาความรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ และเห็นความสำคัญประโยชน์ และคุณค่าวิชาคณิตศาสตร์ จากนั้นนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อหาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ ซึ่งใช้วิธีการแจกแจงที (t - distribution) ได้ค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ 2.55 ถึง 7.69 และมีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.92

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

เมื่อผู้วิจัยหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองแล้ว ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

(1) ก่อนการทดลอง ให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ตอบแบบวัดความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

(2) ดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง โดยกลุ่มทดลองสอนด้วยชุดการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ ส่วนกลุ่มควบคุมสอนตามคู่มือครู เป็นเวลา 15 คาบ คาบละ 50 นาที

(3) ทดสอบหลังเรียน กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สถิติ และ แบบวัดความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

(4) ตรวจสอบคะแนนแบบฝึกหัด แบบทดสอบประจำหน่วยในชุดการสอน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดความสนใจในการเรียน ของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติ เพื่อตรวจสอบสมมติฐาน

5. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูล และใช้สถิติดังนี้

(1) หาประสิทธิภาพของชุดการสอนแต่ละหน่วย โดยใช้สูตร E_1 / E_2 และใช้เกณฑ์ 80 / 80

(2) นำประสิทธิภาพของชุดการสอนทั้งหมดที่หาได้จากข้อ 1 มาหาค่าเฉลี่ยเพื่อตรวจสอบสมมติฐานในข้อที่ 1

(3) หาประสิทธิภาพของแบบทดสอบ โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง ข้อสอบกับจุดประสงค์ ค่าความยากง่ายของข้อสอบ (p) ค่าอำนาจจำแนก (D) และค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร $KR - 20$

(4) หาประสิทธิภาพของแบบวัดความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยหาความตรงเชิงโครงสร้าง ค่าอำนาจจำแนกแบบที และค่าความเที่ยงโดยใช้สูตร การหาสัมประสิทธิ์แอลฟา (α) ของครอนบัค

(5) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังการทดลองระหว่างกลุ่มทดลอง และ กลุ่มควบคุม โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม

(6) คำนวณค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ปรับแล้ว ของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม อาศัยหลักการถดถอยในแนวเส้นตรง

(7) เปรียบเทียบความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังการทดลองระหว่างกลุ่มทดลอง และ กลุ่มควบคุม โดยทดสอบด้วยสถิติที

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้ผลสรุปดังนี้

(1) ประสิทธิภาพของชุดการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80 / 80 โดยจำแนกเป็นรายหน่วยดังนี้

1) ชุดการสอนคณิตศาสตร์ หน่วยที่ 1 เรื่อง ตารางแจกแจงความถี่ มีประสิทธิภาพ 98.67 / 89.04 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์

2) ชุดการสอนคณิตศาสตร์ หน่วยที่ 2 เรื่อง ฮิสโทแกรม และ รูปหลายเหลี่ยมของความถี่ มีประสิทธิภาพ 92.13 / 85.45 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์

3) ชุดการสอนคณิตศาสตร์ หน่วยที่ 3 เรื่อง ค่ากลางของข้อมูลที่ไม่แจกแจงความถี่ มีประสิทธิภาพ 92.10 / 85.71 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์

4) ชุดการสอนคณิตศาสตร์ หน่วยที่ 4 เรื่อง ค่ากลางของข้อมูลจากตารางแจกแจงความถี่ มีประสิทธิภาพ 92.12 / 85.71 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์

(2) นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยชุดการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สูงกว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

(3) นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยชุดการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ มีความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สูงกว่า ความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยครั้งนี้ สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของชุดการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ

ชุดการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ ที่ได้ทำการวิจัย และ พัฒนาในแต่ละหน่วยมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80 / 80 ผู้วิจัยขอเสนอการอภิปรายผลดังนี้

(1) เมื่อมองโดยภาพรวม ชุดการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 94.12 / 86.56 ซึ่งเป็นค่าของประสิทธิภาพของกระบวนการ / ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าชุดการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด เมื่อนักเรียนได้รับการสอนด้วยชุดการสอนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น มีผลจากการทำแบบฝึกหัดในชุดการสอนได้ถูกต้องโดยเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 94.12 และผลจากการทำแบบทดสอบย่อยได้ถูกต้องโดยเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 86.56 เป็นชุดการสอนที่มีประสิทธิภาพเพียงพอและเหมาะสมแก่การนำไปใช้ในการเรียนการสอน

(2) เมื่อพิจารณาเป็นรายหน่วยพบว่าชุดการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ หน่วยที่ 1 เรื่อง ตารางแจกแจงความถี่ เป็นหน่วยที่มีประสิทธิภาพสูงกว่า ชุดการสอนคณิตศาสตร์ ในหน่วยอื่น ๆ ซึ่งมีประสิทธิภาพ 98.67 / 89.04 ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจาก เนื้อหาในหน่วยที่ 1 เป็นเนื้อหาที่ง่าย และผู้วิจัยได้นำ สื่อการสอน บัตรความรู้ บัตรกิจกรรม แบบฝึกหัด และ

แบบทดสอบมาจัดสัมพันธ์อย่างมีระบบ เรียงจากง่ายไปหายากซึ่งสอดคล้องกับหลักการสอน คณิตศาสตร์ที่ บุญทัน อยู่ชมบุญ (2530) ยูพิน พิพิธกุล (2530) ที่กล่าวไว้ การสอนควรเป็นไปตามลำดับขั้น ควรเริ่มจากง่ายไปสู่ยาก ๆ และในชุดการสอนในหน่วยที่ 1 ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการให้นักเรียนทำบัตรกิจกรรม เมื่อนักเรียนทำบัตรกิจกรรมแล้ว นักเรียนสามารถที่จะทราบผลได้ทันที โดยตรวจกับบัตรเฉลย กิจกรรมกับครูได้ทันที เมื่อนักเรียนเกิดความสงสัย และต้องการความรู้เพิ่มเติม สามารถที่จะศึกษาได้ในบัตรความรู้ ซึ่งจะมีตัวอย่างประกอบ เมื่อได้ศึกษาแล้ว จะให้ นักเรียนฝึกฝนทักษะด้วยแบบฝึกหัด และวัดความก้าวหน้าทางการเรียนด้วยแบบทดสอบประจำหน่วย จากความหลากหลายของสื่อการเรียน ทำให้นักเรียนมีความสนใจและกระตือรือร้นที่จะเรียน และการเรียนการสอนด้วยชุดการสอนนี้เป็นสิ่งแปลกใหม่สำหรับนักเรียน จึงทำให้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ หน่วยที่ 1 มีประสิทธิภาพตามเป้าหมาย

(3) ชุดการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ หน่วยที่ 3 เรื่อง การหาค่ากลางข้อมูลที่ไม่แจกแจงความถี่ เป็นหน่วยที่มีค่าประสิทธิภาพต่ำกว่า หน่วยอื่น ๆ ในชุดการสอน คือมี ประสิทธิภาพ 92.10 / 85.71 ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจาก เนื้อหาในหน่วยที่ 3 เป็นเนื้อหาที่ต้องใช้ การคำนวณ นักเรียนบางคนอาจจะมีพื้นฐานและทักษะในการคำนวณค่อนข้างต่ำ จึงทำให้มี ประสิทธิภาพต่ำกว่าหน่วยอื่น ๆ ในชุดการสอน และในหน่วยที่ 3 ผู้วิจัยได้นำสื่อการสอน บัตรความรู้ บัตรกิจกรรม แบบฝึกหัด และแบบทดสอบมาจัดสัมพันธ์อย่างมีระบบ เรียงจากง่ายไปหายาก เรียงจากรูปธรรมไปสู่นามธรรม ให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติ ซึ่งสอดคล้องกับหลักการสอน คณิตศาสตร์ของ สมจิตร์ ชิวปรีชา (2529) ยูพิน พิพิธกุล (2530) และรุจิรา โพธิ์สุวรรณ (2540) และการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในหน่วยที่ 3 จัดในลักษณะเดียวกับกิจกรรมการเรียน การสอนในหน่วยที่ 1 จากความหลากหลายของสื่อ ทำให้นักเรียนมีความสนใจและกระตือรือร้นที่จะ เรียน และถึงแม้ว่าจะต้องใช้การคำนวณในการทำบัตรกิจกรรม แบบฝึกหัด และแบบทดสอบ ประจำหน่วย ประสิทธิภาพของชุดการสอนหน่วยที่ 3 ก็มีประสิทธิภาพตามเป้าหมาย

(4) ชุดการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ หน่วยที่ 2 เรื่อง ฮิสโทแกรมและ รูปหลายเหลี่ยมของความถี่ และ หน่วยที่ 4 เรื่อง ค่ากลางข้อมูลจากรางแจกแจงความถี่ เป็นหน่วยที่มีประสิทธิภาพ 92.13 / 85.45 และ 93.12 / 85.71 ตามลำดับ การจัดกิจกรรม การเรียนการสอนในชุดการสอน 2 หน่วยนี้ ผู้วิจัยได้จัดในลักษณะที่เป็นสื่อประสมกัน คือ ใน หน่วยที่ 2 เรื่อง ฮิสโทแกรมและรูปหลายเหลี่ยมของความถี่ จะมีหน่วยย่อย 2 หน่วย เป็น ฮิสโทแกรม กับ รูปหลายเหลี่ยมของความถี่ หน่วยที่ 4 มีหน่วยย่อย 3 หน่วย เป็น ค่าเฉลี่ยเลขคณิตจากรางแจกแจงความถี่ มัชฐานของข้อมูลจากรางแจกแจงความถี่ และ ฐานนิยมของข้อมูลจากรางแจกแจงความถี่ ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในหน่วยย่อย

ที่ 1 ฮิสโทแกรม ของหน่วยที่ 2 และหน่วยย่อยที่ 2 มัธยฐานของข้อมูลจากตารางแจกแจงความถี่ และหน่วยย่อยที่ 3 ฐานนิยมของข้อมูลจากตารางแจกแจงความถี่ ของหน่วยที่ 4 ผู้วิจัยให้นักเรียน ได้ศึกษาจากบัตรความรู้ และทำความเข้าใจในตัวอย่าง แล้วฝึกฝนทักษะและความชำนาญด้วยการทำแบบฝึกหัด ส่วนในหน่วยย่อยอื่น ๆ จะจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในลักษณะเช่นเดียวกับหน่วยที่ 1 และ หน่วยที่ 3 การจัดกิจกรรมในชุดการสอน สอดคล้องกับหลักการสอนคณิตศาสตร์ของ สมจิตร์ ชิวปรีชา (2529) ที่ใช้วิธีอุปนัยในการสรุปหลักเกณฑ์ แล้วนำความรู้ไปใช้ด้วยวิธีนิรนัยซึ่งทำให้นักเรียนไม่เกิดความเบื่อหน่ายในการเรียนการสอน และมีความกระตือรือร้นที่จะเรียน และ ประสิทธิภาพของ ชุดการสอนหน่วยที่ 2 และ หน่วยที่ 4 จึงมีประสิทธิภาพตามเป้าหมาย

(5) การสร้างชุดการสอน ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างชุดการสอนอย่างเป็นระบบ โดยวิเคราะห์เนื้อหาที่จะนำมาสร้างชุดการสอน หลักการ และวิธีการสร้างชุดการสอน ซึ่งการกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนนั้น ผู้วิจัยได้จัดให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยแยกเนื้อหาออกเป็น 2 ส่วนในการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งในส่วนที่ 1 จะวิเคราะห์เนื้อหาที่จะนำมาจัดกิจกรรมในการเรียนการสอน โดยให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมก่อน ที่จะเรียนรู้เนื้อหาจากบัตรความรู้ และฝึกฝนด้วยการทำแบบฝึกหัด ซึ่งเป็นการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนที่ยั่วให้นักเรียนได้เกิดความสนใจ และมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน ซึ่งสอดคล้องกับหลักการสอนคณิตศาสตร์ สมจิตร์ ชิวปรีชา (2529) และ รุจิรา โปธิ์สุวรรณ (2540) ในส่วนที่ 2 จะวิเคราะห์เนื้อหาที่นักเรียนจะต้องมีความรู้ก่อน แล้วนำความรู้ไปใช้ในการทำแบบฝึกหัด ซึ่งกิจกรรมการเรียนการสอนในส่วนนี้ จะให้นักเรียนนำความรู้ไปใช้ด้วยวิธีนิรนัย เมื่อผู้วิจัยได้สร้างชุดการสอนเสร็จแล้วได้นำไปหาคุณภาพโดยให้ผู้เชี่ยวชาญในด้านการสอนคณิตศาสตร์ ได้ประเมินชุดการสอนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น และผู้วิจัยได้นำชุดการสอนไปทดลองกับรายบุคคล และ ทดลองเป็นกลุ่มย่อย กับ นักเรียน และสอบถามนักเรียนจากการเรียนการสอนเมื่อจบแต่ละหน่วย พบในด้านเนื้อหา มีความสอดคล้องกัน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนควรเพิ่ม ตัวอย่างประกอบให้หลากหลาย เมื่อปรับกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีตัวอย่างเพิ่มเติม เมื่อนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจริง แล้วรวบรวมนำผลการทดลองมาวิเคราะห์ และหาประสิทธิภาพของชุดการสอน พบว่าชุดการสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และมีประสิทธิภาพเพียงพอที่จะนำไปใช้ในการเรียนการสอน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อธิพิงษ์ ดุสิตพันธ์ (2538) นุชลดา ต่องแสง (2540) ปรมภาณี อนุพันธ์ (2544) สมจิตร์ เพชรผา (2544) สุวรรณมาลี นาคเสน (2544) มยุรี บุญเยี่ยม (2545) และ พาค (1980)

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนด้วย ชุดการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น สูงกว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักเรียนที่สอนตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 2 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากเหตุผลต่อไปนี้

(1) การสอนโดยใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ การจัดกิจกรรมการเรียน การสอนจัดให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ตามอัตราที่ต้องการของนักเรียนแต่ละคน เมื่อนักเรียน ไม่เข้าใจในเนื้อส่วนใด นักเรียนสามารถที่กลับมาศึกษาเพิ่มเติมจากหน่วยนั้น ๆ ได้ตลอดเวลา ซึ่งจะทำให้นักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น และส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงขึ้น

(2) การสอนโดยชุดการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ หลังจากที่นักเรียนได้ศึกษา ชุดการสอนแต่ละหน่วยแล้ว นักเรียนต้องทำแบบฝึกหัด และ แบบทดสอบประจำหน่วย ซึ่งจะทำ ให้นักเรียนได้ทราบข้อพร่องของตนเอง และเรียนรู้ที่จะแก้ไขข้อบกพร่องของตนเอง ซึ่งจะทำให้ นักเรียนได้ประสบการณ์ ในการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและประสบความสำเร็จในการเรียน ได้ ดีกว่านักเรียนที่ไม่ได้การแก้ไขข้อบกพร่อง ซึ่งสอดคล้องกับ ริระชัย ปุณณโชติ (2532) ที่ได้เสนอ แนวคิด และหลักการที่นำมาใช้ในการสร้างชุดการสอนที่นำหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ที่นักเรียนทราบ ข้อมูลย้อนกลับในการเรียนของตนเอง

3. ผลการเปรียบเทียบความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการ สอนด้วยชุดการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ สูงกว่า ความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่ สอนตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 3 ทั้งนี้อาจ เนื่องมาจากเหตุผลต่อไปนี้

(1) การสอนโดยใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ มีลักษณะของการ จัด กิจกรรมที่ให้นักเรียนเป็นผู้ทำกิจกรรม ซึ่งผู้วิจัยได้นำ สื่อการสอน บัตรความรู้ บัตรกิจกรรม แบบฝึกหัด และแบบทดสอบมาจัดสัมพันธ์อย่างมีระบบ เรียงจากง่ายไปหายาก การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการสอน นักเรียนทบทวนความรู้พื้นฐานจาก บัตรทบทวน และนักเรียนได้เรียนรู้โดยการกระทำมากที่สุดจากบัตรกิจกรรมและบัตรแบบฝึกหัด ซึ่งในบัตรกิจกรรม และบัตรแบบฝึกหัด ได้จัดให้นักเรียนได้ประสบความสำเร็จในการทำงาน ซึ่ง เป็นสิ่งที่ยั่วยุให้นักเรียนเกิดความสนใจในการเรียนการสอน จากการจัดกิจกรรมดังกล่าว เป็นการ เสริมแรงให้กับนักเรียนได้ประสบความสำเร็จในการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับ การสร้างความสนใจ ในการเรียนของ สุณีย์ ชีรดากร (2525) กมลรัตน์ หล้าสุวรรณ (2528) กฤษณา ศักดิ์ศรี (2530)

และงานวิจัยของ รุจิรา โพธิ์สุวรรณ (2540) ศรีภรณ์ ณะวงษ์ษา (2542) และ สมจิตร เพชรผา (2544) อีกทั้งเป็นสื่อที่นักเรียนไม่เคยได้เรียนในลักษณะนี้ในวิชาคณิตศาสตร์มาก่อน จึงทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นสนใจการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น

(2) การสอนโดยใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ เมื่อนักเรียนได้ศึกษาในแต่ละหน่วยในชุดการสอนแล้ว นักเรียนสามารถที่จะตรวจสอบความก้าวหน้าทางเรียนของตนเองจากการทำแบบฝึกหัด และแบบทดสอบประจำหน่วย ซึ่งจะมีบัตรเฉลยอยู่ในชุดการสอน ทำให้นักเรียนสามารถตรวจคำตอบได้ทันที และทราบข้อบกพร่องของตนเอง และสามารถที่จะแก้ไขข้อบกพร่องของตนเองได้ ซึ่ง นักเรียนอาจจะศึกษาเพิ่มเติม และเป็นแรงจูงใจที่ทำให้นักเรียนมีความสนใจในการเรียนมากขึ้น

ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

(1) นักเรียนในกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนด้วยชุดการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ เป็นวิธีการที่ใหม่สำหรับนักเรียน ในการสอนครั้งแรก ต้องอธิบายให้นักเรียนเข้าใจในวิธีการเรียนที่ใช้ชุดการสอนเพราะนักเรียนไม่เข้าใจและสับสนถึงวิธีการเรียนจะทำให้นักเรียนไม่ประสบความสำเร็จในการเรียน

(2) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการสอน ควรคำนึงถึงเนื้อหา และรูปแบบที่เหมาะสมกับ วัยของนักเรียน

(3) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่นักเรียนศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เมื่อนักเรียนพบปัญหาที่สงสัย ครูผู้สอนควรแนะนำให้นักเรียนได้ทำความเข้าใจด้วยตนเองอีกครั้งในเนื้อหาจากชุดการสอน ก่อนที่จะซักถามเพื่อนหรือครูผู้สอน

(4) ในการเรียนการสอน เรื่อง สถิติ ควรให้นักเรียนใช้เครื่องคิดเลข ช่วยในการคำนวณ เมื่อนักเรียนได้รับมโนคติ (Concept) ในเรื่อง ค่ากลางของข้อมูล ซึ่งนักเรียนสามารถที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

(1) ควรศึกษาผลของการใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ ในระดับชั้นอื่น และเนื้อหาอื่น ๆ ให้กว้างขวางยิ่งขึ้น เพื่อให้นักเรียนเกิดความสนใจการเรียน ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

(2) ควรมีการศึกษาผลการใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ กับวิธีการสอนอื่นๆ ที่ไม่ใช่การสอนตามคู่มือครู ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

(3) ควรศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนในการเรียนโดยใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ กับตัวแปรอื่นๆ เช่น ความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ เจตคติในการวิชาคณิตศาสตร์ เป็นต้น

(4) ควรมีการพัฒนาชุดการสอนที่เน้นวิธีการสอน หรือเทคนิคการสอนอื่นๆ เพื่อให้เกิดความเหมาะสมกับเนื้อหาที่จะสอน