

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติ และการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าโดยมีผลการวิจัยแบ่งเป็น 4 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ มาตรฐาน 80/80

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนที่ ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความน่าจะเป็น กับนักเรียนที่ ได้รับ การจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์เจตคติของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความน่าจะเป็น

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความน่าจะเป็น กับนักเรียนที่ ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ มาตรฐาน 80/80

1. ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่าได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ประกอบด้วย

1.1 หน้าหลัก ประกอบด้วย

1.1.1 คำแนะนำการใช้งาน

1.1.2 ขอบเขตเนื้อหา

1.1.3 ผู้จัดทำ

1.1.4 เข้าสู่บทเรียน

1.2 เมนูหลัก ประกอบด้วยเนื้อหาและแบบทดสอบ ดังนี้

1.2.1 ความน่าจะเป็น ใช้เวลาเรียน 1 ชั่วโมง

1.2.2 การทดลองสุ่มและเหตุการณ์ ใช้เวลาเรียน 4 ชั่วโมง

1.2.3 ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ ใช้เวลาเรียน 5 ชั่วโมง

1.2.4 ความน่าจะเป็นกับการตัดสินใจ ใช้เวลาเรียน 5 ชั่วโมง

1.2.5 แบบทดสอบหลังเรียน

ลักษณะของบทเรียนเป็นการนำเสนอสื่อประสมโดยการนำเสนอด้วยข้อความ เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ซึ่งแบ่งเป็น 4 บทเรียน แต่ละบทเรียนจะมีกิจกรรมให้นักเรียนได้ฝึกทักษะ

2. ผลการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3

2.1 เมื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรียบร้อยแล้ว นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความเหมาะสม ความถูกต้อง ในด้านต่างๆ โดยเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำนวน 3 ท่าน ผลการประเมินความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความน่าจะเป็นมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.38 ซึ่งความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

2.2 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นไปหาประสิทธิภาพ ดังนี้

2.2.1 ทดลองแบบรายบุคคล โดยใช้กลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงทดลองกับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทพา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 3 คน ที่มีระดับสติปัญญาแตกต่างกัน (เก่ง ปานกลาง อ่อน) เพื่อสังเกตปฏิกิริยาของผู้ใช้และสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนในเรื่องเกี่ยวกับการสื่อความหมาย ลำดับการนำเสนอภาพ เสียง พบว่า

- ปุ่มควบคุมโปรแกรมมีความซับซ้อน ควรแก้ไข
- ควรปรับเสียงให้ดีขึ้น
- ผู้เรียนอยากให้เพิ่มเนื้อหา ตัวอย่างในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- ควรมีภาพประกอบที่มีความสวยงาม น่าสนใจมากกว่านี้

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลดังกล่าวมาปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไปทดลองกับกลุ่มเล็ก

2.2.2 ทดลองกับกลุ่มเล็ก ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนครั้งที่ 2 หลังจากที่ได้ปรับปรุงบทเรียนแล้ว โดยใช้กลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ทดลองกับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทพา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โดยทดลองกับนักเรียนจำนวน 9 คน ที่มีสติปัญญาคละกันโดยคัดเลือกเด็กเก่ง จำนวน 3 คน ปานกลาง 3 คน และเด็กอ่อน 3 คน เพื่อวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามเกณฑ์ 80/80 ผลการวิเคราะห์สามารถจำแนกได้ดังนี้

ตาราง 1 แสดงผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามเกณฑ์ 80/80

เครื่องมือที่ใช้วัด	จำนวนกลุ่ม ตัวอย่าง	คะแนนเต็ม (ทั้งฉบับ)	คะแนนเต็ม (ทุกคน)	คะแนนรวมที่ได้ (ทุกคน)	E
แบบฝึกหัดหรือ กิจกรรมย่อย ระหว่างเรียน ( $E_1$ )	9	91	819	649	79.23
แบบทดสอบ หลังเรียน ( $E_2$ )	9	30	270	213	78.89

จากตาราง จะเห็นว่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมีค่า  $E_1 = 79.23$  และ มีค่า  $E_2 = 78.89$  แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ 79.23/78.89 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80

2.2.3 ทดลองกับกลุ่มใหญ่ ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนครั้งที่ 3 หลังจากที่ได้ปรับปรุงบทเรียนแล้ว โดยใช้กลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ทดลองกับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทพา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โดยทดลองกับนักเรียนใกล้เคียงจำนวนที่ทดลองจริง โดยมีเด็กเก่ง เด็กปานกลาง และเด็กอ่อน คละกัน เพื่อวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามเกณฑ์ 80/80 ผลการวิเคราะห์สามารถจำแนกได้ดังนี้

ตาราง 2 แสดงผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามเกณฑ์ 80/80

เครื่องมือที่ใช้วัด	จำนวนกลุ่ม ตัวอย่าง	คะแนนเต็ม (ทั้งฉบับ)	คะแนนเต็ม (ทุกคน)	คะแนนรวมที่ได้ (ทุกคน)	E
แบบฝึกหัดหรือ กิจกรรมย่อย ระหว่างเรียน ( $E_1$ )	27	91	2,457	2,019	82.17
แบบทดสอบ หลังเรียน ( $E_2$ )	27	30	810	659	81.36

จากตาราง จะเห็นว่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมีค่า  $E_1 = 82.17$  และ มีค่า  $E_2 = 81.36$  แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความ

น่าจะเป็น สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ 82.17/81.36 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80

**ตอนที่ 2** ผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความน่าจะเป็น กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ

ผู้วิจัยได้ทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากที่ผู้เรียนทั้งสองกลุ่มได้รับการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยกลุ่มทดลองได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความน่าจะเป็น และกลุ่มควบคุมได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ แล้วให้นักเรียนทั้งสองกลุ่มทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งมีผลการเปรียบเทียบดังตาราง

**ตาราง 3** แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความน่าจะเป็น กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ คะแนนเต็ม 30 คะแนน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	N	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig.
กลุ่มทดลอง	28	16.29	4.51	2.310	0.0125*
กลุ่มควบคุม	28	13.43	4.74		

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนในการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลอง คือกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความน่าจะเป็น มีค่าเท่ากับ 16.29 และนักเรียนกลุ่มควบคุม คือกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 13.43 เมื่อทดสอบค่า t-test พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความน่าจะเป็น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**ตอนที่ 3** ผลการวิเคราะห์เจตคติของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความน่าจะเป็น

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์เจตคติของนักเรียนกลุ่มทดลอง คือกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความน่าจะเป็น หลังจากผู้เรียนได้รับการจัดการ

เรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความน่าจะเป็น จนจบบทเรียน แล้วให้ผู้เรียนทำแบบวัดเจตคติ ซึ่งมีผลการวิเคราะห์ดังตาราง

**ตาราง 4** แสดงผลการวิเคราะห์เจตคติของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความน่าจะเป็น

ข้อ	รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1	เนื้อหาในบทเรียนมีการนำเสนอที่น่าสนใจ	4.43	0.63	ดี
2	รูปภาพที่นำเสนอมีความเหมาะสม น่าสนใจ และทำให้เข้าใจบทเรียนได้ง่ายขึ้น	4.43	0.69	ดี
3	รูปแบบ ขนาด และสีตัวอักษรที่ใช้มีความเหมาะสม อ่านง่าย	4.39	0.74	ดี
4	เสียงที่นำมาใช้ในบทเรียนมีความเหมาะสม	4.32	0.55	ดี
5	ระยะเวลาในการนำเสนอมีความเหมาะสม	4.29	0.81	ดี
6	การใช้งานบทเรียนมีความสะดวกไม่ยุ่งยาก	4.54	0.69	ดีมาก
7	ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง	4.36	0.68	ดี
8	การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้เข้าใจเนื้อหาในบทเรียนได้ง่ายขึ้น	4.29	0.71	ดี
9	การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ช่วยกระตุ้นให้อยากเรียนรู้มากขึ้น	4.32	0.67	ดี
10	การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้มีประสบการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์มากขึ้น	4.39	0.74	ดี
11	การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้รู้ผลของคำตอบได้ในทันที	4.32	0.86	ดี
12	นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้น	4.14	0.80	ดี
13	ผู้เรียนรู้สึกสนุกสนาน เพลิดเพลินและพึงพอใจกับการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในครั้งนี้	4.75	0.44	ดีมาก
	รวม	4.38	0.50	ดี

จากตาราง ผลการวิเคราะห์เจตคติของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความน่าจะเป็น ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.38 ซึ่งอยู่ในระดับความคิดเห็นดี และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ระดับเจตคติของนักเรียนที่อยู่ในระดับความคิดเห็นที่ดีมากโดยมีค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ ผู้เรียนรู้สึกสนุกสนาน เพลิดเพลินและพึงพอใจกับการเรียนรู้ด้วยบทเรียน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในครั้งนี้ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.75 รองลงมา ได้แก่ การใช้งานบทเรียนมีความสะดวกไม่ยุ่งยาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.54 และระดับเจตคติของนักเรียนที่อยู่ในระดับความคิดเห็นที่ดีแต่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด ได้แก่ นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้น โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.14

**ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความน่าจะเป็น กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ**

ผู้วิจัยได้เปรียบเทียบความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้งสองกลุ่ม หลังจากทีนักเรียนทั้งสองกลุ่มได้รับการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยกลุ่มทดลองได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความน่าจะเป็น และกลุ่มควบคุมได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ แล้วให้นักเรียนทั้งสองกลุ่มทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ซึ่งมีผลการเปรียบเทียบดังตาราง

**ตาราง 5** แสดงผลการเปรียบเทียบความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความน่าจะเป็น กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ คะแนนเต็ม 40 คะแนน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	N	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig.
กลุ่มทดลอง	28	28.04	12.44	2.778	0.004*
กลุ่มควบคุม	28	18.11	14.25		

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนในการทดสอบความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลอง คือกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความน่าจะเป็น มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 28.04 ซึ่งมากกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม คือกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 18.11 เมื่อทดสอบค่า t-test พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความน่าจะเป็น มีความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05