

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยแบ่งเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 75/75

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนและก่อนเรียนเมื่อใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตอนที่ 4 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 75/75

1.1 ผลการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้เป็นบทเรียนแบบปฏิสัมพันธ์ ลักษณะของบทเรียนเป็นการนำเสนอโดยการนำเสนอด้วยข้อความ เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ซึ่งแบ่งบทเรียนเป็น 4 หน่วย เรียงลำดับดังนี้ หน่วยที่ 1 ความสัมพันธ์ของแบบรูป หน่วยที่ 2 การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

หน่วยที่ 3 การเขียนสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวแทนสถานการณ์และปัญหา หน่วยที่ 4 การแก้ โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว แต่ละหน่วยจะมีกิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการ ทางคณิตศาสตร์เป็นคำถามถามให้ผู้เรียนหาคำตอบ ซึ่งคำถามนั้นจะฝึกให้นักเรียนใช้ทักษะในการ แก้ปัญหา การให้เหตุผลและสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ และบทเรียน คอมพิวเตอร์ และมีแบบฝึกหัดในแต่ละเรื่องให้นักเรียนหาคำตอบพร้อมทั้งรายงานผลคะแนนว่า ผ่านเกณฑ์หรือไม่

1.2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1.2.1 เมื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรียบร้อยแล้ว นำบทเรียนไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พิจารณาความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยผลการพิจารณาค่าหาเฉลี่ย เท่ากับ 4.28 ซึ่งอยู่ในระดับมาก (ภาคผนวก ค)

1.2.2 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นไปทดลองประเมินขั้นทดลอง รายบุคคลกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนวังประจวบวิทยาฯ ที่ไม่ใช่ กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน ที่มีระดับผลการเรียนในระดับเก่ง ปานกลาง อ่อน เพื่อหา ข้อบกพร่องของเครื่องมือกับ เพื่อตรวจสอบความพร้อมของเนื้อหา ความชัดเจนของภาษา ภาพ เสียง สี ขนาดตัวอักษร การใช้ปุ่มคำสั่งต่าง ๆ พบว่า

- แก้ไขคำผิดในเนื้อหา
- เสียงบรรยายเบา ควรบรรยายให้เร็วกว่านี้
- ภาพและเนื้อหาควรอยู่ในหน้าเดียวกัน
- เนื้อหาบางเนื้อหายาก นักเรียนที่ผลการเรียนอ่อนจะไม่เข้าใจ
- ผู้เรียนชอบทำกิจกรรมฝึกทักษะ อยากให้เพิ่มในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.2.3 ผลจากการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้ทำการแก้ไขข้อบกพร่อง หลังจากทดลองรายบุคคลแล้วไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนวังประจวบวิทยาฯ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 9 คน (ขั้นทดลองกลุ่มเล็ก) ที่มีระดับผลการเรียนในระดับเก่ง ปานกลาง อ่อนอย่างละ 3 คน เพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ปรากฏดังตาราง 3

ตาราง 3 แสดงผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากคะแนนที่ได้ จากแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนของผู้เรียน

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวน นักเรียน	ค่าเฉลี่ย E_1 คะแนนจากการ แบบฝึกหัดระหว่างเรียน (คะแนนเต็ม 40 คะแนน)		ค่าเฉลี่ย E_2 คะแนนจากการ ทดสอบหลังเรียน (คะแนนเต็ม 20 คะแนน)	
		คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ E_1	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ E_2
		นักเรียน	9	31.22	78.06

จากตาราง 3 แสดงให้เห็นว่า ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) เท่ากับ 78.06 ส่วนค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 76.67 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ 78.06 / 76.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 75/75

1.2.4 ผลจากการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้ไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนวังประจวบวิทยา กลุ่มตัวอย่างที่มีระดับผลการเรียนในคะแนนระหว่างเก่ง ปานกลาง อ่อน จำนวน 33 คน เพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ปรากฏดังตาราง 4

ตาราง 4 แสดงผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากคะแนนที่ได้ จากแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนของผู้เรียน

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวน นักเรียน	ค่าเฉลี่ย E_1 คะแนนจากการ แบบฝึกหัดระหว่างเรียน (คะแนนเต็ม 40 คะแนน)		ค่าเฉลี่ย E_2 คะแนนจากการ ทดสอบหลังเรียน (คะแนนเต็ม 20 คะแนน)	
		คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ E_1	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ E_2
		นักเรียน	33	26.05	78.94

จากตาราง 4 แสดงให้เห็นว่า ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) เท่ากับ 78.94 ส่วนค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 76.36 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สมการ

เชิงเส้นตัวแปรเดียว เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ 78.94/76.36 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 75/75

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตาราง 5 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (N=33)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	N	\bar{x}	S.D.	t
ก่อนเรียน	33	7.39	2.62	17.52 *
หลังเรียน	33	15.27	1.07	

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 5 พบว่า การทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 7.39 คะแนน และ 15.27 คะแนน ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนและก่อนเรียนเมื่อใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตาราง 6 แสดงผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วย
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในทักษะการแก้ปัญหา การให้เหตุผลและการสื่อสาร
สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ (N=33)

ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ก่อนเรียน		หลังเรียน		t
	\bar{x}	S.D.	\bar{x}	S.D.	
1. ทักษะการแก้ปัญหา	1.94	0.86	5.55	1.00	17.69*
2. การให้เหตุผล	2.52	0.91	5.61	1.22	11.69*
3. การสื่อสาร สื่อความหมายทาง คณิตศาสตร์และการนำเสนอ	2.52	0.51	5.63	1.41	12.34*
ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ รวมทั้ง 3 ทักษะ	6.97	1.70	16.55	3.27	17.39*

จากตาราง 6 พบว่านักเรียนที่ได้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในทักษะการแก้ปัญหา การให้เหตุผลและการสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ

ตอนที่ 4 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (N=33)

ตาราง 7 แสดงผลการศึกษาคำพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
(N=33)

ข้อ	รายการ	\bar{x}	S.D.	ระดับ ความพึงพอใจ
1	การนำเข้าสู่บทเรียนน่าสนใจ	4.21	0.88	มาก
2	ระยะเวลาในการนำเสนอเหมาะสม	3.76	0.94	มาก
3	เนื้อหาและตัวอย่างในบทเรียนเข้าใจง่าย	3.64	0.92	มาก
4	กิจกรรมฝึกทักษะในบทเรียนน่าสนใจ	4.24	0.65	มาก
5	นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียน	4.12	1.02	มาก
6	แบบตัวอักษร ขนาดและสีตัวอักษร เหมาะสม	3.88	0.74	มาก
7	เสียงบรรยาย มีความชัดเจน	3.45	1.11	ปานกลาง
8	สีพื้นหลังเหมาะสม	3.94	0.89	มาก
9	สามารถเข้าและออกจากบทเรียนได้สะดวก	4.21	0.88	มาก
10	การชมเชยและเสริมแรงในบทเรียน	3.85	1.15	มาก
11	มีแบบฝึกหัดหลากหลายและเหมาะสม	4.12	1.22	มาก
12	บทเรียนนี้ทำให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหาของ บทเรียน	4.30	1.29	มาก
13	นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง	3.94	1.66	มาก
14	สามารถนำไปทบทวนได้ด้วยตนเอง	4.06	1.74	มาก
15	ต้องการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อีก	3.79	1.94	มาก
16	นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เพิ่มขึ้น	4.30	1.99	มาก
	รวม	3.98	0.25	มาก

จากตาราง 7 พบว่าความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง
สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยรวมมีค่าเฉลี่ย (\bar{x}) เท่ากับ 3.98 อยู่ในระดับพึงพอใจมาก และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อโดยสรุปพบว่า ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่อยู่ในระดับมากที่สุด 3 ลำดับ ได้แก่ บทเรียนนี้ทำให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหาของบทเรียน โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.30 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.29 นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้น โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.30 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.99 และกิจกรรมฝึกทักษะในบทเรียนน่าสนใจ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.24 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.65 ตามลำดับ