

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
สารบัญตาราง	ฎ
สารบัญภาพ	ฐ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	9
ขอบเขตของการวิจัย	9
นิยามศัพท์เฉพาะ	10
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	12
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	13
ปัญหาและการแก้ปัญหา	14
โจทย์ปัญหา	21
ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา	32
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน	40
การเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์	72
แบบจำลองสถานการณ์ทางวิทยาศาสตร์-ฟิสิกส์	80
สาระการเรียนรู้และองค์ความรู้เรื่อง แรง มวล และกฎการเคลื่อนที่	83
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	88
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	92
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	104
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	104

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	104
การเก็บรวบรวมข้อมูล	111
การวิเคราะห์ข้อมูล	111
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	113
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	117
สรุปผลการวิจัย	117
อภิปรายผล	118
ข้อเสนอแนะ	124
บรรณานุกรม	127
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย	141
ภาคผนวก ข ค่าประสิทธิภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์ เรื่อง แรง มวล และกฎการเคลื่อนที่ในวิชาฟิสิกส์ ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ลองใช้กับกลุ่มทดลองกลุ่มเล็ก 10 คน	144
ภาคผนวก ค ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง แรง มวล และกฎการเคลื่อนที่ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4	145
ภาคผนวก ง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง แรง มวล และกฎการเคลื่อนที่	147
ภาคผนวก จ ตัวอย่างโปรแกรมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์ เรื่อง แรง มวล และกฎการเคลื่อนที่	180
ภาคผนวก ฉ ใบกิจกรรมประกอบการศึกษา Computer Simulation	183

ญ

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก ข แผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง แรง มวล และกฎการเคลื่อนที่ โดยใช้คอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสริมการสอน	187
ประวัติผู้เขียน	199

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดงค่าประสิทธิภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์ เรื่อง แรง มวล และกฎการเคลื่อนที่ หน่วยที่ 1-5 และประสิทธิภาพเฉลี่ยของโปรแกรมจำลองสถานการณ์ทั้ง 5 หน่วย	112
2 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test) เปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาก่อนและหลังการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสริมการสอน	113
3 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test) เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังการสอนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง แรง มวล และกฎการเคลื่อนที่ ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 โดยใช้คอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสริมการสอน	114
4 แสดงค่าประสิทธิภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์ เรื่อง แรง มวล และกฎการเคลื่อนที่ ในวิชาฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ลองใช้กับกลุ่มทดลองกลุ่มเล็ก 10 คน	140
5 แสดงค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง แรง มวล และกฎการเคลื่อนที่	141

สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเส้นทางเดียว	49
2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแตกกิ่งหรือแบบสาขา	49
3 บทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรง	52
4 บทเรียนโปรแกรมแบบสาขา	53
5 แบบจำลองการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของ Roblyer and Hall	54
6 แบบจำลองการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของ Alessi and Trollip	61
7 โครงสร้างการจำลองสถานการณ์ (Allassi and Trollip, 1991)	75
8 รูปแบบการจำลองสถานการณ์เป็นขั้น (Forcier, 1996 : 248)	76