



การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

DEVELOPING SCIENTIFIC COMPUTER-ASSISTED
INSTRUCTION IN THE SUBJECT AREA OF SCIENCES,
ON THE TOPIC OF "FORCE AND MOVEMENT"
FOR PRATOMSUKSA FIVE

วิทยานิพนธ์

ของ

ราตรี สงวนรัมย์

เสนอต่อมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน

ตุลาคม 2550

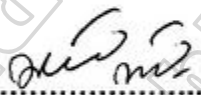
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์



คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของ
นางสาวราตรี สงวนรัมย์ เรียบร้อยแล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน ของมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์


.....ประธานกรรมการควบคุม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สงวน ทรงวิวัฒน์)


.....กรรมการควบคุม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมศักดิ์ เทศสวัสดิ์วงศ์)


.....กรรมการควบคุม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์นิวัฒน์ กัลยพฤษ)


.....กรรมการสอบ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศิริลักษณ์ ค้วงบุตรศรี)


.....กรรมการสอบ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมศักดิ์ จีวัฒนา)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน ของมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์


.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุเทียบ ละอองทอง)

วันที่.....เดือน พ.ย. 2550 พ.ศ. 2550

ชื่อเรื่อง	การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5		
ผู้วิจัย	นางสาวราตรี สงวนรัมย์		
กรรมการควบคุม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สงวน ทรงวิวัฒน์	ประธานกรรมการ	
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมศักดิ์ เทศสวัสดิ์วงศ์	กรรมการ	
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์นิวัฒน์ กัลยพฤกษ์	กรรมการ	
ปริญญา	ครุศาสตรมหาบัณฑิต	สาขา	หลักสูตรและการสอน
สถานศึกษา	มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์	ปีที่พิมพ์	2550

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนและหลังเรียน ที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 3) ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหนองบัว สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาบุรีรัมย์ เขต 1 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 15 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งผ่านการหาคุณภาพของแบบทดสอบ ซึ่งได้ค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง 0.24-0.72 และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ทั้งฉบับเท่ากับ 0.80 และ 3) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scales) สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าทดสอบที (t-test) แบบ Dependent Samples t- test

ผลการวิจัยพบว่า

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ 86.66 / 84.00
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. นักเรียนมีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ โดยภาพรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก เมื่อพิจารณาการจัดอันดับพบว่ามีความเฉลี่ยสูง 3 อันดับแรก คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสร้างความสนใจของผู้เรียนได้ดี ผู้เรียนต้องการบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในกลุ่มสาระอื่นๆ และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กระตุ้นให้ผู้เรียนสนุกสนานและตื่นเต้นตามลำดับ

TITLE Developing Scientific Computer – Assisted Instruction in the Subject
Area of Sciences On the topic of “Force and Movement” for
Pratomsuksa Five

AUTHOR Ratre Sa-nguanram

ADVISORS Assistant Professor Dr. Sanguan Songwiwat, Thesis advisor
Assistant Professor Somsak Tessawadwong, Co-advisor
Assistant Professor Niwat Kanlayapruk Co-advisor

DEGREE Master of Education **MAJOR** Curriculum and Instruction

SCHOOL Buriram Rajabhat University **YEAR** 2007

ABSTRACT

The main purposes of this research were to : 1) develop of scientific computer – assisted instruction (CAI) entitled “Force and Movement” for Pratomsuksa Five ; 2) compare the learning achievement before and after the use of the project method ; and 3) examine students’ perception towards the use of CAI entitled “Force and Movement” for Pratomsuksa Five. The participants were 15 Pratomsuksa Five students of Ban Nong Bua School, Local Office Buriram 1. The research instruments included :1) CAI entitled “Force and Movement” for Pratomsuksa Five ; 2) the pretest - posttest of entitled “Force and Movement” for Pratomsuksa Five ; and 3) the rating scale questionnaire asking about opinion towards the CAI. The collected data were analyzed by using percentage, mean, standard deviation, and t-test (dependent samples).

The researcher were as follows :

1. The efficiency of the CAI developed was of the 86.66/84.00 criterion.
2. The learning achievement entitled “Force and Movement” of students after the treatment was higher than before the treatment with statistically significant difference at the .01 level.
3. The students’ opinion towards the CAI entitled “Force and Movement” as an overall was at the “much” level. When considering for each item , it found that the three most highest of students’ opinion towards the CAI were “CAI” can stimulate the

students' learning, followed by "students need CAI in learning of the other subject areas", and "CAI makes students fun and exciting", respectively.

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี
Buriram Rajabhat University

ประกาศคุณูปการ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงโดยได้รับความอนุเคราะห์จากบุคคลหลายฝ่าย ผู้วิจัย ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สงวน ทรงวิวัฒน์ ประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมศักดิ์ เทสสวัสดิ์วงศ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์นิวัฒน์ ถัลยพฤกษ์ กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศิริลักษณ์ ค้างบุตรศรี และผู้ช่วยศาสตราจารย์ สมศักดิ์ จีวัฒนา กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ ตรวจสอบแก้ไข ข้อบกพร่องต่าง ๆ ตั้งแต่ต้นจนสำเร็จเรียบร้อย และขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัยที่ได้เอื้ออำนวยและ ประสานงานในการจัดทำวิทยานิพนธ์เป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน คือ นายวีระวัฒน์ ทรัพย์อุดม นายทองคุณ หนองพร้าว และนายวิวัฒน์ชัย ชูดิษฐารักษ์ ศึกษานิเทศก์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 ที่ได้กรุณาตรวจและแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและให้คำแนะนำในการเป็นที่ปรึกษา เป็นอย่างดี

ขอขอบคุณผู้บริหารและคณะครู โรงเรียนบ้านหนองบัวทุกท่าน ตลอดจนขอขอบคุณ เพื่อนนักศึกษา สาขาหลักสูตรและการสอน รุ่น 3 ทุกท่าน ที่ได้กรุณาให้ความช่วยเหลือ และเป็นกำลังใจในช่วงดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อการวิจัยในครั้งนี้

ประ โยชน์และคุณค่าที่เกิดขึ้นจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ แต่บิดามารดาและบุคคลในครอบครัวของผู้วิจัย ที่เป็นกำลังใจคอยอำนวยความสะดวกในด้าน ต่าง ๆ ช่วยให้งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี และขอระลึกถึงพระคุณของครูอาจารย์ที่ประสิทธิ์ ประสาทความรู้ให้แก่ผู้วิจัยตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

ราตรี สงวนรัมย์

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	3
สมมติฐานของการวิจัย.....	3
ความสำคัญของการวิจัย.....	4
ขอบเขตของการวิจัย.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
แนวคิด ทฤษฎีและหลักการด้านการเรียนการสอน.....	6
การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ.....	6
การศึกษารายบุคคล.....	8
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	9
ความหมายและลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	9
ประเภทและรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	12
ทฤษฎีที่ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	15
ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	16
ขั้นตอนในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	16
ประโยชน์และข้อดีของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	19
การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	20
โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	20
การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	22
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	23
งานวิจัยในประเทศ.....	23
งานวิจัยต่างประเทศ.....	24

สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	26
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	26
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	26
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	32
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	32
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	33
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	38
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	38
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	38
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	39
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	45
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	45
สมมุติฐานของการวิจัย.....	45
วิธีดำเนินการวิจัย.....	46
สรุปผลการวิจัย.....	47
อภิปรายผลการวิจัย.....	48
ข้อสังเกตที่ได้จากงานวิจัย.....	51
ข้อเสนอแนะ.....	51
ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป.....	52
บรรณานุกรม.....	53
ภาคผนวก.....	59
ภาคผนวก ก หนังสือขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญ.....	60
ภาคผนวก ข บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	65
ภาคผนวก ค แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	93

สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
ภาคผนวก ง การประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	100
ภาคผนวก จ การหาคุณภาพของแบบทดสอบ.....	104
ภาคผนวก ฉ แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียน.....	113
ประวัติย่อของผู้ทำการวิจัย.....	116

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 ค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง แรงและ การเคลื่อนที่	39
2 ค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่.....	40
3 ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	41
4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนและหลังเรียน ที่เรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	41
5 ข้อมูลทั่วไปของผู้เรียน และสัดส่วนการใช้คอมพิวเตอร์.....	42
6 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความภาคภูมิใจของผู้เรียนที่มีต่อ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	43
7 ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของผู้เชี่ยวชาญ.....	103
8 ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อ.....	105
9 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ.....	106
10 ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับเนื้อหาและผลการเรียนรู้ ที่คาดหวังของผู้เชี่ยวชาญ.....	107

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันโลกของเรามีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีซึ่งมีความเจริญก้าวหน้าและมีบทบาทสำคัญในด้านต่าง ๆ อย่างกว้างขวาง ทั้งทางด้านเศรษฐกิจ อุตสาหกรรม การบริการสังคม สาธารณสุข สิ่งแวดล้อม รวมทั้งด้านการศึกษาซึ่งการมีบทบาทสำคัญนี้อาจกล่าวได้ว่า เทคโนโลยีหรือไอทีนั้นเปรียบเสมือนเครื่องจักรที่สามารถรองรับข้อมูลข่าวสารมาทำการประมวลผล และการแสดงผลตามที่ต้องการได้รวดเร็ว ดังที่จารูว์จน์ สองเมือง (2549 : คำนำ) กล่าวไว้ว่า ความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทำให้มีการพัฒนาคิดค้นสิ่งอำนวยความสะดวกสบายต่อการดำรงชีวิตเป็นอันมาก เทคโนโลยีได้เข้ามาเสริมปัจจัยพื้นฐานการดำรงชีวิตได้เป็นอย่างดี เทคโนโลยีสามารถช่วยให้นักศึกษาที่มีคุณภาพมาตรฐานมากขึ้น รวมถึงสามารถผลิตสินค้าและบริการต่าง ๆ เพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์มากขึ้น เทคโนโลยีทำให้ระบบการผลิตสามารถผลิตสินค้าได้เป็นจำนวนมากและมีราคา ถูกลง สินค้าได้คุณภาพ เทคโนโลยีทำให้มีการติดต่อสื่อสารกันได้สะดวก การเดินทางเชื่อมโยงถึงกันทำให้ประชากรในโลกติดต่อรับฟังข่าวสารกันได้ตลอดเวลา โดยเฉพาะด้านศึกษานั้นเทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทสำคัญมากซึ่ง กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2549 : 6) ได้ตระหนักถึงความสำคัญของเทคโนโลยี โดยหน่วยงานทางการศึกษาและที่เกี่ยวข้องได้สนับสนุนให้มีการนำเทคโนโลยีเข้ามามีใช้ในการพัฒนาระบบการศึกษาในด้านต่าง ๆ เช่น ด้านการจัดการเรียนการสอน ด้านการจัดเก็บข้อมูลนักเรียนและบุคลากร งานธุรการ งานด้านการจัดเก็บข้อมูลพัสดุและครุภัณฑ์ รวมถึงการจัดเก็บข้อมูลงานทะเบียน การประเมินและวัดผลทางการเรียน เป็นต้น

ความพยายามในการเอาเทคโนโลยีมาใช้เพื่อประโยชน์ทางการเรียนการสอนนั้นเป็นความพยายามของมนุษย์ที่มีความต้องการเรียนรู้และต้องการการถ่ายทอดความรู้ สื่อกลางที่นำมาใช้จะช่วยให้นักเรียนสามารถมีการเรียนและการสอนที่สะดวกขึ้น ปัจจุบันเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ได้ถูกนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อสนองความต้องการในการเรียนและความต้องการในการสอน ดังที่ มานิตย์ กริ่งรัมย์ (2547 : คำนำ) กล่าวว่า เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มีความสามารถช่วยให้กิจกรรมการเรียนการสอนบรรลุเป้าหมายได้อย่างราบรื่น เนื่องจากได้มี

การวางแผนล่วงหน้าไว้เป็นอย่างดี

การพัฒนาการศึกษา มีสิ่งที่นักการศึกษาไม่อาจมองข้ามได้ นั่นคือ ปัจจัยพื้นฐานของผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกัน ดังที่ วิภา อุดมฉันท (2545 : 2) ได้รายงานผลการวิจัยเกี่ยวกับสภาพของนักเรียนสรุปได้ว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีพื้นฐานที่แตกต่างกันทางด้านสติปัญญา ฐานะทางเศรษฐกิจ สภาพของครอบครัว และสภาพของสังคม ด้วยเหตุนี้จึงทำให้มีเจตคติ พฤติกรรม ประสิทธิภาพและรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนแตกต่างกันออกไปด้วย กล่าวคือ นักเรียนที่เรียนเก่งสามารถเรียนเนื้อหาได้ทันเวลาที่กำหนด ส่วนนักเรียนที่เรียนอ่อนจะเรียนเนื้อหาไม่ทันตามเวลาที่กำหนดไว้และไม่เข้าใจในเนื้อหาที่เรียน ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอนจึงควรมีกิจกรรม และสื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย และควรมีสื่อที่ใช้สอนเป็นรายบุคคล ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดประสิทธิภาพและสามารถเรียนรู้ได้ตามเป้าหมายที่วางไว้ ช่วยกระตุ้นและสร้างความสนใจให้ผู้เรียนเกิดประสิทธิภาพในวิชาที่เรียน และเพื่อสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลในด้านต่าง ๆ ซึ่งเป็นการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงด้านพฤติกรรมในแนวทางที่ทำให้ได้รับประสิทธิภาพ ความรู้ ความสามารถจากการเรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพได้ สิ่งที่สามารถช่วยในการจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองในเรื่องดังกล่าวได้อย่างหนึ่ง ก็คือ การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งเป็นสื่อการเรียนการสอนและเน้นการเรียนการสอนรายบุคคล ดังที่ วุฒิชัย ประสารสอย (2543 : 12) ได้กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ช่วยเสริมและกระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียน ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เป็นรายบุคคลได้ นักเรียนมีความสนใจเพิ่มขึ้น เพิ่มแรงจูงใจในการเรียนการสอน นอกจากนี้ กองวิจัยทางการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2540 : 101 - 104) ได้วิเคราะห์นวัตกรรม การเรียนการสอนที่ใช้ในวิชาวิทยาศาสตร์ สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการเรียนการสอนประเภทหนึ่งที่ใช้ในการเรียนการสอนด้วยตนเองและทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

ดังนั้น การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้เป็นสื่อสำหรับการเรียนการสอน จึงน่าจะเป็นอีกวิธีการหนึ่งที่จะช่วยแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนได้ ทั้งนี้เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถของตนเอง โดยไม่ต้องกังวลว่าจะเรียนไม่ทันเพื่อนและไม่ทันเวลาที่กำหนดไว้ โดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะนำเสนอเนื้อหา เรื่องราว การทบทวน แบบฝึกหัดและการวัดผล มีการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ตลอดเวลา จากลักษณะสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและผลงานการวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การจัดการเรียนรู้ที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน ที่ได้

กล่าวไว้ข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) ซึ่งเนื้อหาเรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ เป็นเนื้อหาที่ค่อนข้างยากต่อการทำความเข้าใจของนักเรียน นอกจากนั้นนักเรียนยังมีคะแนนด้านความรู้ความเข้าใจในเรื่อง แรงและการเคลื่อนที่นี้ค่อนข้างต่ำ ซึ่งในปีการศึกษา 2548 ฝ่ายวิชาการโรงเรียนบ้านหนองบัว (2548 : 15) ได้รายงานผลการจัดการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในด้านความรู้ความเข้าใจในเรื่องแรงและการเคลื่อนที่นี้ นักเรียนมีคะแนนค่อนข้างต่ำกล่าวคือ มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 31.24 อีกทั้งโรงเรียนบ้านหนองบัวซึ่งเป็นโรงเรียนขนาดเล็ก ได้รับงบประมาณในการจัดการเรียนการสอนค่อนข้างน้อย ทำให้ไม่สามารถจัดหาวัสดุ สื่อประกอบการเรียนการสอนได้อย่างเพียงพอ ผู้วิจัยมีความเชื่อว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นจะสามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนและหลังเรียน ที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
3. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

สมมติฐานของการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

2. สามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำมาใช้ในชีวิตประจำวันได้และสามารถทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น

3. เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอน ผู้สนใจ และผู้ที่เกี่ยวข้องในการที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการจัดทำกับเนื้อหาอื่น ๆ เพื่อส่งเสริมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในกลุ่มโรงเรียนลำปลายมาศ 5 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 จำนวน 147 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหนองบัว กลุ่มโรงเรียนลำปลายมาศ 5 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 จำนวน 15 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง

2. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่

2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

2.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.2.2 ความคิดเห็นของนักเรียนต่อการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง คือ ในระหว่างวันที่ 8 - 15 มกราคม พ.ศ. 2550

4. เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองนี้ คือ เนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ของกระทรวงศึกษาธิการ

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยใช้โปรแกรม Authorware รุ่น 7.0 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้เป็นบทเรียนที่นักเรียนสามารถเรียนเนื้อหาเรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ในหนังสือ

แบบเรียนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ
ด้วยตนเองจากคอมพิวเตอร์

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ เรื่อง
แรงและการเคลื่อนที่ โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยวัดจากคะแนนสอบของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3. เกณฑ์มาตรฐาน 80/80 หมายถึง ประสิทธิภาพที่เกิดจากการเรียนรู้เป็นระดับที่
ผู้ศึกษาพึงพอใจตามเกณฑ์ 80/80

80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ที่นักเรียนสามารถทำแบบฝึกหัด
ระหว่างเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ที่นักเรียนสามารถทำแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ได้หลังจากการเรียนรู้ โดยใช้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4. นักเรียน หมายถึง นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหนองบัว
อำเภอลำปลายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์ สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 ที่ใช้
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

5. ความคิดเห็นที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง ความรู้สึกชอบ ยินดี
มีความเต็มใจ ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง
แรงและการเคลื่อนที่ ของผู้เรียน และกิจกรรมการเรียนการสอนนั้นตอบสนองต่อความต้องการ
ของนักเรียนได้ ทำให้นักเรียนมุ่งหวังที่จะทำงานให้ประสบผลสำเร็จ

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา รวบรวมเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรต่าง ๆ ที่ศึกษาให้ครอบคลุมถึงจุดมุ่งหมายของการวิจัยโดยแยกเอกสารและงานวิจัยได้ดังนี้

1. แนวคิด ทฤษฎี และหลักการด้านการเรียนการสอน
 - 1.1 การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
 - 1.2 การศึกษารายบุคคล
2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 2.1 ความหมายและลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 2.2 ประเภทและรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 2.3 ทฤษฎีที่ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 2.4 ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 2.5 ขั้นตอนในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 2.6 ประโยชน์และข้อดีของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
3. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 3.1 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 3.2 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 4.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 4.2 งานวิจัยต่างประเทศ

แนวคิด ทฤษฎี และหลักการด้านการเรียนการสอน

การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2543 : คำชี้แจง) ได้กล่าวถึงการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญพอสรุปได้ดังนี้

1. การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญเป็นการสอนที่เน้นให้นักเรียนได้คิดค้นความรู้และลงมือปฏิบัติหรือกระทำจริงทุกขั้นตอน จนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองและเป็นการสอนที่เน้นให้นักเรียนได้เรียนรู้วิธีการแสวงหาความรู้ จึงต้องอาศัยกระบวนการเรียนรู้และเทคนิควิธีการสอนหลาย ๆ แบบ ดังนั้นการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ จึงหมายถึง การสอนที่มุ่งจัดกิจกรรมที่สอดคล้องกับการดำรงชีวิต เหมาะสมกับความสามารถและความสนใจของนักเรียน โดยให้นักเรียนมีส่วนร่วมและลงมือปฏิบัติจริงทุกขั้นตอนจนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

2. หลักในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญมีหลัก ดังนี้

2.1 ให้นักเรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง ได้แก่ แสวงหาข้อมูล ศึกษาทำความเข้าใจ คิดวิเคราะห์ ตีความ แปลความ สร้างความหมายแก่ตนเอง สังเคราะห์ข้อมูล และสรุป

2.2 ให้นักเรียนมีบทบาทและมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ให้มากที่สุด
(Participation)

2.3 ให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันและกัน และได้เรียนรู้จากกันและกันได้แลกเปลี่ยนข้อมูลความรู้ ความคิด และประสบการณ์แก่กันและกันมากที่สุดเท่าที่จะทำได้
(Interaction)

2.4 ให้นักเรียนได้เรียนรู้ “กระบวนการ” ควบคู่กับ “ผลงาน/ข้อความรู้ที่สรุปได้” (Process/Products)

2.5 ให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน (Application)

3. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญเน้นหลักการที่สามารถจัดกิจกรรมสอดแทรกในวิธีสอนแบบต่าง ๆ ได้หลายวิธี เช่น

1. วิธีสอนแบบใช้เกม (Education Game)
2. วิธีสอนแบบใช้สถานการณ์จำลอง (Simulation)
3. วิธีสอนแบบใช้กรณีตัวอย่าง (Case Study)
4. วิธีสอนแบบบทบาทสมมุติ (Role - Play)
5. วิธีสอนแบบสำเร็จรูป (Programmed Instruction)
6. วิธีสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ (Learning Center)
7. วิธีสอนแบบใช้ชุดการสอน (Instructional Package)
8. วิธีสอนแบบใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction)
9. วิธีสอนแบบโครงการ (Project)

10. วิธีสอนแบบทดลอง (Experimental)
11. วิธีการสอนแบบถามตอบ (Question - Answer)
12. วิธีสอนแบบอภิปรายกลุ่มย่อย (Small Group Discussion)
13. วิธีสอนแบบแก้ปัญห (Problem - Solving)
14. วิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวน (Inquiry)
15. วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม (Group Investigation)
16. วิธีสอนแบบกลุ่มสัมพันธ์ (Group Process)
17. วิธีสอนแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning)
18. วิธีสอนแบบความคิดรวบยอด (Concept Attainment Model)
19. วิธีสอนแบบให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (Self Directed Learning)

จากข้อความข้างต้นสรุปได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ที่นักเรียนมีบทบาทในกระบวนการเรียนรู้มากที่สุดและสามารถนำความรู้ที่ได้ไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้ซึ่งจะมีการสอนได้หลายรูปแบบและจะเห็นว่าการสอนแบบใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นวิธีการสอนแบบหนึ่งที่น่าให้นักเรียนเป็นสำคัญในการเรียนรู้

การศึกษารายบุคคล

การเรียนรู้ในอนาคตจะเป็นการศึกษาที่ไม่จำกัดเงื่อนไขของเวลาและสถานที่ ซึ่งจะเป็นการศึกษาตามความสะดวกและอิงความสามารถของนักเรียนแต่ละบุคคล การสอนแบบใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการศึกษารายบุคคลอีกวิธีหนึ่ง ซึ่งสามารถตอบสนองความแตกต่างของนักเรียนได้เป็นอย่างดี ดังที่ กาเย่ และบริกส์ (Gagne & Briggs. 1970 : 261-268)

ได้กล่าวถึงการศึกษารายบุคคลสรุปได้ว่า เป็นแนวทางในการเรียนการสอนเพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ตามความต้องการและบุคลิกภาพของนักเรียนแต่ละคน โดยมีเป้าหมายที่สำคัญอยู่ 5 ประการ ได้แก่

1. เพื่อเป็นแนวทางในการประเมินทักษะเบื้องต้น
2. เพื่อช่วยในการค้นหาจุดเริ่มต้นของนักเรียนแต่ละคนในการจัดลำดับการเรียน
3. เพื่อช่วยในการจัดหาสื่อการเรียนให้เหมาะสมกับสภาพการเรียน
4. เพื่อช่วยให้นักเรียน ได้เรียนตามอัตราความสามารถของตน
5. เพื่อความสะดวกต่อการประเมินผลและส่งเสริมความก้าวหน้าของนักเรียน

แต่ละคน

จากที่นักการศึกษาได้กล่าวถึงการเรียนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญและการศึกษารายบุคคลสรุปได้ว่า การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญสามารถจัดการศึกษาได้หลากหลายรูปแบบ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นวิธีการหนึ่งที่ยังสามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลที่สอดคล้องกับการศึกษารายบุคคลอีกด้วย

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ความหมายและลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในปัจจุบันหน่วยงานต่าง ๆ รวมทั้งครู อาจารย์ และนักการศึกษา เริ่มนิยมผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมากขึ้น ดังที่ ไพโรจน์ ศิริธนากุล (2546 : 51) ได้กล่าวว่า ในปัจจุบันได้มีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออกมาเป็นชุดการสอนรายบุคคลที่ผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหาสาระได้ด้วยตนเองและมักจะพัฒนาออกมาในรูปแบบของแผ่นซีดีที่มีความสมบูรณ์ในตัวเอง ซึ่งในขั้นตอนการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ถูกต้องตามกระบวนการวิจัยและพัฒนา นั้น จะนำไปสู่การพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูปคอมพิวเตอร์ที่สมบูรณ์ที่จะใช้กับ E-learning หรือ Web-Based Instruction อย่างมีประสิทธิภาพ

การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน เรียกรวมโดยทั่วไปว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction) ใช้คำย่อว่า CAI ซึ่งได้มีนักวิชาการคอมพิวเตอร์ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้หลายท่าน เช่น

ทักษิณา สวนานนท์ (2527 : 206-207) ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสรุปว่า หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน การทบทวน การทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน หรือการจัดนักเรียนแต่ละคนให้นั่งอยู่หน้าเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่อง เรียกโปรแกรมสำเร็จรูปที่จัดเตรียมไว้เป็นพิเศษสำหรับการสอนวิชานั้น ๆ ขึ้นมาบนจอภาพ โดยปกติจอภาพจะแสดงเรื่องราวเป็นคำอธิบายเป็นบทเรียน หรือเป็นการแสดงรูปภาพ ซึ่งนักเรียนจะได้อ่านดู แต่ละคนจะใช้เวลาทำความเข้าใจไม่เท่ากัน รอจนกว่าพร้อมแล้วก็จะส่งคอมพิวเตอร์ว่าต้องการทำต่อ คอมพิวเตอร์อาจให้ทำต่อหรืออาจทดสอบความรู้ด้วยการป้อนคำถามซึ่งอาจเป็นทั้งแบบฝึกหัดระหว่างเรียนหรือแบบทดสอบ ส่วนมากจะเป็นแบบฝึกหัดระหว่างเรียนหรือแบบทดสอบประเภท เลือกตอบหรือปรนัย เมื่อทำแล้ว คอมพิวเตอร์จะตรวจให้เลข พร้อมทั้งชมเชยและให้กำลังใจถ้าทำถูก มีการคำหามิต่อว่าบ้างที่ทำผิดหรืออาจสั่งให้กลับไปอ่านใหม่ เป็นต้น หลังจากนั้นจะแจ้งผลให้ทราบว่าทำถูกกี่ข้อ ทำผิดกี่ข้อ จำเป็นหรือไม่จำเป็นที่จะต้องกลับไปศึกษาบทเรียนนั้นใหม่ หรืออาจจะให้ศึกษาบทใหม่ต่อไป

สมรัก ปิยวาทิ (2543 : 261) กล่าวว่า CAI มาจากคำย่อในภาษาอังกฤษ คือ Computer-Assisted Instruction หรือ Computer-Aided Instruction เป็นโปรแกรมบทเรียน ช่วยครูสอน ทำหน้าที่เป็นสื่อการเรียน บทเรียนสามารถตอบได้กับผู้เรียนได้ ประกอบด้วยตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง รวมเรียกว่ามัลติมีเดีย (Multimedia) ทำให้ผู้เรียนสนุกไปกับการเรียนไม่รู้สึกลำบากเบื่อหน่าย การสร้างบทเรียนแบบนี้อาศัยแนวคิดจากทฤษฎีการเชื่อมโยงสิ่งเร้ากับการตอบสนอง โดยการออกแบบโปรแกรมจะเริ่มต้นจากการให้สิ่งเร้าแก่ผู้เรียน ประเมินการตอบสนองของผู้เรียน ให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อเสริมแรงและให้ผู้เรียนเลือกสิ่งเร้าอันดับต่อไป

ปรีชา เหล่าพันนา (2544 : 6) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์กับบทเรียน โปรแกรมมาช่วยในการเรียนการสอน มีการวางแผนเนื้อหาอย่างเป็นขั้นตอน สามารถตอบสนองกับผู้เรียนมีการทบทวนการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและการประเมินผล

ไพโรจน์ ศิรฉัตรนากุล (2546 : 24) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นสื่อการสอนที่ใช้เทคโนโลยีระดับสูง เมื่อมีการนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นจะทำให้การเรียนการสอน มีการโต้ตอบกัน ได้ระหว่างนักเรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์และมีความสามารถในการสนองตอบต่อข้อมูลที่นักเรียนป้อนเข้าไปได้ทันทีซึ่งจะเป็นการเสริมแรงให้แก่ผู้เรียนซึ่งอาศัยแนวความคิดจากทฤษฎีการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง โดยการออกแบบโปรแกรม จะเริ่มต้นจาก การให้สิ่งเร้าแก่นักเรียนประเมินการตอบสนองของนักเรียนให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อการเสริมแรงและให้นักเรียนเลือกสิ่งเร้าลำดับต่อไปจากที่กล่าวมาข้างต้น พอสรุปได้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึงการนำเอาเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการนำเสนอเนื้อหาวิชาในรูปแบบต่าง ๆ โดย โปรแกรมสำหรับการเรียนการสอนจะบรรจุเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่อง ที่ครูจะสอน ซึ่งเป็นการเรียนในลักษณะการเรียนการสอนรายบุคคล อีกทั้งนักเรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้อย่างรวดเร็วในการถามตอบหรือการแสดงผลการเรียนในรูปแบบของข้อมูลย้อนกลับ โดยทั่วไปจะพบคำภาษาอังกฤษและคำย่อที่ใช้เรียกบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแตกต่างกันหลายคำในที่นี้จะขอใช้คำว่า Computer – Assisted Instruction (CAI)

สมศักดิ์ จิวัดนา (2546 : 5) ให้ความหมายว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction) หรือโดยทั่วไปนิยมเรียกกันว่า CAI หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยได้นำเนื้อหาวิชาที่เป็นทั้งตัวหนังสือและภาพกราฟิก แบบฝึกหัดระหว่างเรียน แบบทดสอบ และลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้และคอมพิวเตอร์จะช่วยนำบทเรียนที่เตรียมไว้อย่างเป็นระบบมาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสม

โดยสามารถถามคำถามและรับคำตอบจากผู้เรียน ตรวจสอบคำตอบและแสดงผลการเรียนรู้ในรูปแบบของข้อมูลป้อนกลับให้แก่ผู้เรียนโดยตรง ซึ่งเป็นการเรียนแบบโต้ตอบ (Interactive) ระหว่างนักเรียนกับคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นการนำเอาสมรรถภาพและศักยภาพของคอมพิวเตอร์ที่เหนือกว่าสื่ออื่น ๆ มาเสริมประสิทธิภาพการสอนและแทนการสอนของครู

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นเป็นสื่อการสอนรายบุคคลที่ผู้เรียนสามารถศึกษาหาความรู้ใหม่ และวัดความก้าวหน้าด้วยตนเองตามความสามารถ ความสนใจ ความถนัด และความสะดวกของแต่ละบุคคล ดังที่ ไพโรจน์ ตรีธนากุล (2546 : 23) ได้กล่าวถึงลักษณะของสื่อการสอนรายบุคคลว่าควรมีคุณสมบัติดังนี้

1. การให้ผู้เรียนสามารถศึกษาหาความรู้และความก้าวหน้าด้วยตนเอง เป็นการสนองธรรมชาติที่คนไม่ชอบใครหรือไม่ชอบโดนบังคับให้หยุดนิ่ง เมื่อเขาคิดอยากทำ หรืออยากเรียนอะไร เขาสามารถศึกษาได้เอง
2. การให้ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ตามความสามารถของตนเอง เป็นการตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนที่มีความสามารถสูง จะเรียนได้เร็ว ส่วนผู้ที่มีความสามารถต่ำกว่าย่อมเรียนได้ช้ากว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะตอบสนองความแตกต่างในด้านนี้ได้เพราะผู้เรียน จะเรียนด้วยอัตราเร็วหรือช้าก็ไม่มีใครว่า เพราะผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมอัตราความเร็วในการเรียนด้วยตนเอง
3. การให้ผู้เรียนได้ศึกษาหาความรู้ตามความสนใจ เนื่องจากคนเราแต่ละคนมีความสนใจไม่เหมือนกัน ดังนั้น การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสนใจ จึงเป็นสิ่งที่ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ดีกว่าการบังคับให้เรียนในสิ่งที่ไม่สนใจ แต่ทั้งนี้ก็ขึ้นกับแรงจูงใจของผู้เรียนด้วย
4. การให้ผู้เรียนสามารถศึกษาหาความรู้ตามความสะดวกของแต่ละคน เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนตามความสะดวกได้ นั่นคือ ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนตามเวลาหรือสถานที่ที่สะดวกไม่จำเป็นต้องเรียนพร้อมกับคนอื่น ๆ ความสะดวกสถานที่ใด เวลาใดก็เรียนได้ตามต้องการ

จากที่กล่าวมานั้นเป็นลักษณะของสื่อการสอนที่ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งสอดคล้องกับคุณลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังที่ ผดุง อารยะวิญญู (2527 : 52) ได้กล่าวถึงลักษณะสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้

1. สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีจะต้องมีองค์ประกอบของเนื้อหาและกิจกรรมต่าง ๆ อย่างสมบูรณ์ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถศึกษาได้

ด้วยตนเองอย่างพอเพียง เพราะถ้าเนื้อหาไม่มีความสมบูรณ์เพียงพอแล้วเมื่อผู้เรียนเกิดปัญหาหรือไม่เข้าใจก็ไม่สามารถไปสอบถามใครได้ในขณะนั้นเพราะกำลังศึกษาด้วยตนเองอยู่

2. ต้องเป็นสื่อที่มีความสมบูรณ์ในตัวเอง ถ้าผู้เรียนศึกษาด้วยตนเองสามารถศึกษาจนจบ และเกิดความรู้ตามความมุ่งหมายที่ได้ตั้งไว้ โดยไม่เกิดความรู้สึกเบื่อหน่ายหรือเกิดความท้อถอย เพราะเรียนแล้วไม่เข้าใจถือได้ว่าเป็นสื่อที่มีความสมบูรณ์ในตัวเอง แต่ถ้าผู้เรียนเรียนแล้วเกิดความรู้สึกเบื่อหรือไม่เข้าใจเนื้อหา แสดงว่าอาจเกิดจากขั้นตอนและกระบวนการในการพัฒนาบทเรียนยังไม่ชัดเจน และไม่เป็นไปตามกระบวนการการวิจัยและพัฒนาบทเรียนที่ถูกต้องส่งผลให้บทเรียนที่ออกมาไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ

3. สามารถเรียนได้ด้วยตนเองและเกิดความรู้ตามความมุ่งหมายที่ตั้งไว้ ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรจะมีขั้นตอนในการพัฒนาอย่างเป็นระบบที่ผ่านกระบวนการวิจัยและพัฒนาอย่างถูกต้อง นำไปสู่บทเรียนที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเพื่อตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล และผู้เรียนเกิดความรู้บรรลุตามความมุ่งหมายที่ตั้งไว้

ประเภทและรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการเรียนการสอนมากขึ้น จากการศึกษาได้พบว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีหลายประเภท แต่ละประเภทมีจุดเด่น จุดด้อยที่แตกต่างกันออกไป ดังที่ ปรีชา เหล่าพินนา (2544 : 6-7) ได้สรุปประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้

1. การฝึกทักษะและทำแบบฝึกหัด (Drills) มักเริ่มต้นด้วยการเตรียมเนื้อหามาให้อ่านแล้วใช้แบบฝึกหัดเป็นการวัดความเข้าใจ ทบทวนและช่วยเพิ่มพูนความรู้หรือความชำนาญแต่แบบฝึกหัดในลักษณะนี้นักจะเป็นบทเรียนสั้น ๆ ที่นิยมกันมากแบบหนึ่ง คือ จับคู่ถูก/ผิด และเลือกข้อที่ถูกจากตัวเลือก 3 – 5 ตัว
2. การเจรจาหรือบทสนทนา (Dialogue) วิธีนี้ได้รับความนิยมมากเช่นกัน ถึงแม้ว่า วิธีนี้การทำจะค่อนข้างยุ่งยาก กล่าวคือ พยายามให้เป็นการพูดคุยระหว่างผู้สอนและนักเรียน โดยเลียนแบบการสอนในห้องเรียนเพียงแต่ว่าแทนที่จะเป็นคำเสียงก็เป็นตัวอักษรบนจอภาพแล้วมีการสอนด้วยการตั้งคำถามลักษณะ ในการใช้แบบสอบถามก็เป็นการแก้ปัญหอย่างหนึ่ง
3. การสร้างสถานการณ์จำลองหรือการจำลองสภาพ (Simulation) วิธีนี้เป็นการเสนอปรากฏการณ์ที่จำลองมาจากของจริง การจำลองมี 3 แบบด้วยกันคือ

3.1 การจำลองสภาพแบบการทำงาน (Task Performance Simulation) เช่น การจำลองสภาพการบิน การขับรถ

3.2 การจำลองสภาพแบบจำลองระบบ (System Modeling Simulation) เช่น จำลองระบบการจัดการจราจรวันเวย์ในนครหลวง คาดว่ามีปัญหาอย่างไร ก่อนจะลงมือทำบนถนนจริง

3.3 การจำลองสภาพแบบประสบการณ์ (Experience Encounter Simulation) เช่น การลองให้ผู้ฝึกงานได้ทดลองทำงานบางอย่างหรือตัดสินใจบางเรื่อง

4. การเล่นเกม (Gaming) การเรียนรู้จากการเล่น เป็นเรื่องที่เป็นที่ยอมรับกันมานานแล้ว การเล่นเกมเป็นกิจกรรมที่ทำให้ความสนุกสนาน และหากเลือกเล่นให้เป็นแล้ว เกมจะช่วยในการเรียนรู้อย่างมาก โรงเรียนบางแห่งนำเกมมาเล่นในโรงเรียน โดยเห็นว่ามีความคุ้มค่าทางการศึกษา

5. การแก้ปัญหา (Problem Solving) เน้นให้ฝึกการคิดการตัดสินใจ โดยมีการกำหนดเกณฑ์ให้ แล้วให้นักเรียนพิจารณาไปตามเกณฑ์ มีการให้คะแนนหรือนำหนักกับเกณฑ์แต่ละข้อ

6. ผู้เรียนแบบเฉพาะรายตัวหรือตัวต่อตัว (Tutorials) คอมพิวเตอร์จะทำหน้าที่สอนพิเศษแก่นักเรียน คอมพิวเตอร์เสนอเนื้อหาหรืออาจเป็นรูปภาพ ตามคำถาม รับคำตอบและแจ้งผลคำตอบ โดยจะปรับเนื้อหาและวิธีการให้เหมาะสมกับพื้นฐานของนักเรียน เป็นการเลียนแบบการสอนของครู และยังสามารถบันทึกการกระทำของนักเรียนว่าทำได้มากน้อยเพียงไรและอย่างไร เพื่อให้ครูผู้สอนมีข้อมูลในการเสริมความรู้ให้กับนักเรียนบางคนได้

7. การทดสอบ (Testing) การใช้ CAI มักจะต้องรวมการทดสอบเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนไปด้วย โดยผู้ทำจะต้องคำนึงถึงหลักต่าง ๆ คือ การสร้างข้อสอบ การจัดการสอบ การตรวจให้คะแนน การวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ การสร้างคลังข้อสอบ และการจัดให้ผู้สอบสุ่มเลือกข้อสอบเองได้

8. การสอบสวนสืบสวน (Inquiry) ผู้สอนจะรวบรวมเนื้อหาแล้วทำการเขียนโปรแกรม (Software) ขึ้น โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อ นักเรียนจะหาหนทางหรือวิธีการแก้ปัญหา (Problem Solving) ป้อนคำถามเข้าคอมพิวเตอร์และคอมพิวเตอร์ก็จะให้คำตอบ การเรียนจะดำเนินไปเช่นนี้จนกว่านักเรียนจะสามารถแก้ปัญหาหรือเข้าใจปัญหา

9. การสาธิต (Demonstration) การสาธิตโดยใช้คอมพิวเตอร์มีลักษณะคล้ายกับการสาธิตของครู แต่การสาธิตโดยใช้คอมพิวเตอร์น่าสนใจมากกว่า เพราะคอมพิวเตอร์ให้ทั้งภาพเคลื่อนไหว เสียง และสีสรรที่สวยงาม

จะเห็นได้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีหลายประเภท ซึ่งแต่ละประเภทมีขั้นตอนในการสร้างที่แตกต่างกันออกไป เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์ตามความมุ่งหมายของหลักสูตร ครูผู้สอนควรเลือกใช้และพัฒนารูปแบบให้เหมาะสมกับเนื้อหาที่จะสอน ดังที่มิถุนการณ์ศึกษาได้กล่าวไว้ดังนี้

กิดานันท์ มลิทอง (2540 : 170-171) กล่าวไว้สรุปได้ว่ารูปแบบของบทเรียน โปรแกรม สามารถแบ่งเป็น 2 แบบดังนี้

1. บทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรง (Linear Program) หลักการสร้างจะยึดหลักการ แบ่งเนื้อหาออกเป็นขั้นตอนเล็ก ๆ ในแต่ละกรอบจะมีเนื้อหาพร้อมด้วยคำถาม นักเรียนต้องผ่านไป ทีละกรอบแบบเรียงลำดับตามเนื้อหาจนกว่าจะจบ

2. บทเรียนโปรแกรมแบบสาขา (Branching Program) ลักษณะบทเรียนเหมือนกับ บทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรงแต่มีข้อแตกต่างกันตรงที่ตัวเลือกแต่ละตัวจะนำนักเรียน ไปศึกษา ในกรอบอื่น โดยไม่จำเป็นต้องเรียนแบบเรียงลำดับ การเรียนจะขึ้นอยู่กับความต้องการของนักเรียน เป็นหลัก

ชาติรี เกิดธรรม (2542 : 28-35) ได้กล่าวถึงรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยศึกษาจากเอกสารของ ผดุง ธารยะวิญญู (2527 : 42-47) ทักษิณา สนวนนนท์ (2527 : 216-220) วิภา อุคณฉันทน์ (2545 : 93-95) บุญผชาติ หัทธิภรณ์และคณะ (2544 : 32-35) ซึ่งสรุปได้ว่าสามารถ แบ่งรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออกเป็น 2 รูปแบบดังนี้

1. แบบเส้นตรง (Linear) มีรูปแบบคล้ายกับบทเรียนแบบโปรแกรม การนำเสนอเนื้อหา และแบบฝึกจะนำเสนอเรียงต่อกัน ไปเมื่อเข้าสู่บทเรียนแล้วผู้เรียนจะศึกษากรอบเนื้อหาต่าง ๆ เป็น ลำดับจากง่ายไปหายากตั้งแต่เริ่มต้นจนจบ โครงสร้างแบบเส้นตรงนี้ จะไม่ค่อยตอบสนอง ความแตกต่างระหว่างบุคคล เนื่องจากผู้เรียนทุกคนจะศึกษาเนื้อหาและทำแบบฝึกหัดเป็นลำดับขั้นตอน เดียวกันทั้งหมด

2. แบบสาขา (Branching) ให้การยืดหยุ่น ในการเลือกรูปแบบการเรียน และกิจกรรม การเรียนมากขึ้น ผู้เรียนสามารถเลือกศึกษาเนื้อหาและกิจกรรมในบทเรียน ได้อย่างหลากหลายตาม ความสนใจ มีการออกแบบเฟรมเสริมเนื้อหาเพื่ออธิบาย ยกตัวอย่าง ให้คำแนะนำ หรือแสดงผล ป้อนกลับที่หลากหลายรูปแบบ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียน ได้คิดค้น แสวงหา หรือเสริมให้ผู้เรียนเข้าใจ สามารถนำผู้เรียน ไปยังจุดหมายปลายทางที่ต้องการได้

จากรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่นำเสนอ จึงกล่าวโดยสรุปว่ารูปแบบ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอนแบบเส้นตรงและ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสาขา ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการ สร้างบทเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสาขาซึ่งมีความยืดหยุ่นในการเลือกเรียน ได้ตาม ความสามารถของแต่ละบุคคลสามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน ได้เป็น อย่างดี

ทฤษฎีที่ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การสร้างและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน จำเป็นต้องคำนึงถึงหลักทฤษฎีด้านจิตวิทยาการเรียนรู้ด้วย ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ดังที่ สัมศักดิ์ จิววัฒนา (2546 : 49-50) ได้กล่าวไว้ว่า หลักทฤษฎีด้านจิตวิทยาการเรียนรู้ที่จำเป็นต้องศึกษาและนำมาเพื่อใช้ในการสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีดังนี้

1. ทฤษฎีหลักการเรียนรู้ของธอร์นไคค์ ที่นำมาใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่

1.1 กฎแห่งผล (Law of Effect) เป็นการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง จะดียิ่งขึ้น เมื่อผู้เรียนแน่ใจว่าพฤติกรรมตอบสนองของตนถูกต้องและในการให้รางวัลจะช่วยส่งเสริมพฤติกรรมนั้น ๆ อีก

1.2 กฎแห่งการฝึกหัด (Law of Exercise) การที่มีโอกาสได้กระทำซ้ำ ๆ กันหลาย ๆ ครั้งในพฤติกรรมใดพฤติกรรมหนึ่ง จะทำให้พฤติกรรมนั้น ๆ สมบูรณ์ยิ่งขึ้น การฝึกหัดที่มีการควบคุมที่ดีจะส่งผลต่อการเรียนรู้

1.3 กฎแห่งความพร้อม (Law of Readiness) เมื่อมีความพร้อมที่จะตอบสนองหรือแสดงพฤติกรรมใด ๆ ถ้ามีโอกาสได้กระทำย่อมเป็นที่พอใจ แต่ถ้าไม่พร้อมที่จะตอบสนองหรือแสดงพฤติกรรม การบังคับให้กระทำย่อมทำให้เกิดความไม่พอใจ

2. หลักทฤษฎีของสกินเนอร์ ที่นำมาใช้เป็นหลักการและแนวคิดในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีดังนี้

2.1 หลักการเสริมแรง กล่าวคือ ผู้เรียนจะเกิดกำลังใจได้นั้นต้องได้รับการเสริมแรงในขั้นที่เหมาะสม เมื่อผู้เรียนแสดงอาการตอบสนองออกมาและเห็นว่าอาการตอบสนอง ที่แสดงออกมานั้นถูกต้องก็จะเสริมแรงได้ดีกว่าการได้รับรางวัลอื่นใด บทเรียนโปรแกรมจึงนำ การรู้ผลมาเป็นการเสริมแรง โดยในคำถามในแต่ละกรอบหรือแต่ละตอนจะมีคำตอบเฉลยไว้เพื่อให้ผู้เรียนจะได้ทราบว่าคำตอบของตนถูกหรือผิด

2.2 การให้แรงเสริมจะต้องกระทำทันทีทันใด เมื่อผู้เรียนได้เรียนตามบทเรียนแล้วมีการตอบคำถามจะต้องให้แรงเสริมทันที

สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพนั้น จะต้องมีการนำเอาหลักทฤษฎีด้านจิตวิทยาการเรียนรู้มาใช้ในการสร้างและพัฒนาด้วย ไม่ว่าจะเป็น ทฤษฎีการเรียนรู้ของธอร์นไคค์ที่ได้กล่าวถึงการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้า การทำแบบฝึกหัดซ้ำ ๆ และความพร้อมของผู้เรียน และทฤษฎีการเสริมแรงของสกินเนอร์ที่กล่าวว่า ผู้เรียนจะเกิดกำลังใจได้นั้นต้องได้รับการเสริมแรงในขั้นที่เหมาะสมและต้องให้เสริมแรงทันที

ส่วนประกอบในการจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

มานิตย์ กริ่งรัมย์ (2547 : 35-37) ได้กล่าวว่า ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นจะต้องมีการวางแผนที่ดีโดยคำนึงถึงส่วนประกอบในการจัดทำ ซึ่งพอสรุปได้ ดังนี้

1. บทนำ (Title) เป็นส่วนแรกของบทเรียน ช่วยกระตุ้น ได้รับความสนใจ ให้ผู้เรียนอยากติดตามเนื้อหาต่อไป
2. คำชี้แจงบทเรียน (Instruction) ในส่วนนี้จะอธิบายเกี่ยวกับการใช้บทเรียน
3. รายการเมนูหลัก (Main Menu) แสดงหัวข้อของบทเรียนที่จะให้ผู้เรียนศึกษา
4. วัตถุประสงค์ของบทเรียน (Objective) แนะนำ อธิบายความคาดหวังของบทเรียน
5. แบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) เป็นส่วนประเมินความรู้ขั้นต้นของผู้เรียน เพื่อดูว่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานในระดับใด
6. เนื้อหาบทเรียน (Information) ส่วนนี้เป็นส่วนที่สำคัญที่สุดของบทเรียนโดยจะมีการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้
7. แบบทดสอบท้ายบทเรียน (Posttest) ส่วนนี้จะนำเสนอเพื่อตรวจวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน
8. บทสรุปและการนำไปใช้งาน (Summary - Application) ส่วนนี้จะสรุปประเด็นต่าง ๆ ที่จำเป็นและยกตัวอย่างการนำไปใช้งาน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนถือได้ว่าเป็นบทเรียนที่มีกระบวนการเรียนการสอนที่ครบสมบูรณ์ในตัว ดังนั้น ผู้สร้างและพัฒนาจะต้องคำนึงถึงส่วนประกอบต่าง ๆ ให้ครบและสมบูรณ์ทุกขั้นตอน ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตัวเอง จึงจะจัดได้ว่า เป็นลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีและมีประสิทธิภาพ

ขั้นตอนในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ขั้นตอนในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นขั้นตอนสำคัญที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้สนใจที่จะสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำเป็นต้องศึกษาขั้นตอนในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และนำมาประยุกต์ใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติก่อนที่จะลงมือสร้างจึงมีนักการศึกษาหลายท่านได้นำเสนอ แบบจำลองการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อช่วยในการวางแผนการสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังนี้

ถนอมพร (ตันพิพัฒน์) เลหาจรัสแสง (2541 : 27-31), บุญชาติ ทัพภิกรณ์และคณะ (2544 : 44-46) ได้กล่าวถึง แบบจำลองการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ในลักษณะเดียวกันว่า นักเทคโนโลยีทางการศึกษาหลายท่านได้เสนอแนะแบบจำลองการออกแบบการผลิตคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ ตัวอย่างของแบบจำลองการออกแบบที่น่าสนใจ ได้แก่ แบบจำลอง

การออกแบบในเชิงระบบ (Systematic Design Method) ของ Roblyer และ Hall ซึ่งได้เสนอแนะระบบการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพเพื่อใช้ในการอบรมสำหรับวงการทหารและวงการอุตสาหกรรม ทั้งนี้เนื่องจากวิธีการออกแบบเชิงระบบนี้ต้องอาศัยเวลา บุคลากรและงบประมาณค่อนข้างมาก รวมทั้งการมีเป้าหมายที่ชัดเจน

ข้อดีของแบบจำลองการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของ Roblyer และ Hall นี้ได้แก่ขั้นตอนในการออกแบบที่มีความชัดเจน ซึ่งเริ่มจากการกำหนดเป้าหมายการสอนตามด้วยการวิเคราะห์รูปแบบการสอนที่เหมาะสม การกำหนดความมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม กำหนดวิธีการประเมินผล และการออกแบบกลวิธีการสอน ก่อนที่จะไปสู่ขั้นตอนที่ 2 ซึ่งได้แก่ ขั้นตอนของการเขียนผังงาน การสร้างสตอรี่บอร์ด และการเขียนเอกสารประกอบ พร้อมทั้งการทบทวนการออกแบบก่อนการสร้าง โปรแกรมในขั้นตอนที่ 3 ต่อไป ขั้นตอนที่ 3 ประกอบไปด้วยการสร้างโปรแกรมขั้นแรกและทดสอบการใช้บทเรียนในที่สุด ข้อเด่นอีกประการหนึ่งของแบบจำลองนี้ได้แก่กระบวนการย้อนกลับเพื่อการทดสอบและปรับปรุงซึ่งมีอยู่ในทุกขั้นตอน นอกจากนี้ความยืดหยุ่นของขั้นตอนนับเป็นข้อได้เปรียบสำคัญประการหนึ่งกล่าวคือผู้ออกแบบสามารถที่จะสลับขั้นตอนการทำงานได้ และ Roblyer และ Hall ได้เน้นถึงการทำงานเป็นทีม ซึ่งประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญการสร้าง โปรแกรมและการใช้เวลาให้มากที่สุดในช่วงของการออกแบบก่อนที่จะมีการสร้างโปรแกรมจริง

นอกจากแบบจำลองการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของ Roblyer และ Hall แล้ว ยังมีแบบจำลองขั้นตอนการออกแบบการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่น่าสนใจอีกแบบจำลองหนึ่ง ซึ่งประกอบไปด้วยขั้นตอนการออกแบบ 7 ขั้นตอน ซึ่งเสนอโดย Alessi และ Trollip (1991) ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นตอนการเตรียม (Preparation)

- กำหนดเป้าหมายและความมุ่งหมาย
- เก็บข้อมูล
- เรียนรู้เนื้อหา
- สร้างความคิด

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน

- ทอนความคิด
- วิเคราะห์งานและบท โนทัศน์
- ออกแบบบทเรียนขั้นแรก

- ประเมินและแก้ไขการออกแบบ

- ขั้นตอนที่ 3 ขั้นตอนการเขียนผังงาน
- ขั้นตอนที่ 4 ขั้นตอนการสร้างสตอรีบอร์ด
- ขั้นตอนที่ 5 ขั้นตอนการสร้าง / เขียน โปรแกรม
- ขั้นตอนที่ 6 ขั้นตอนการผลิตเอกสารประกอบบทเรียน
- ขั้นตอนที่ 7 ขั้นตอนการประเมินและแก้ไขบทเรียน

ขั้นตอนที่ 1 ของแบบจำลอง คือ ขั้นตอนการเตรียมซึ่งจะเริ่มจากการกำหนดเป้าหมายและความมุ่งหมายตามด้วยการเก็บข้อมูล การเรียนรู้เนื้อหาและการสร้างความคิดหลังจากนั้นก็ไปยังขั้นตอนที่ 2 ซึ่งได้แก่ ขั้นตอนการออกแบบบทเรียนซึ่งรวมไปถึงการทอนความคิดหรือการนำความคิดที่ไม่สามารถดำเนินการ ได้ด้วยเหตุผลใดก็ตามออกและตามด้วยการวิเคราะห์งานและแนวคิดต่าง ๆ การออกแบบบทเรียนในขั้นต้น รวมทั้งการประเมินและแก้ไขการออกแบบก่อนที่จะไปสู่ขั้นตอนที่ 3 ซึ่งก็คือ การเขียนผังงาน ขั้นตอนที่ 4 การสร้างสตอรีบอร์ด ขั้นตอนที่ 5 การสร้างโปรแกรม ขั้นตอนที่ 6 การผลิตเอกสารประกอบโปรแกรมและขั้นตอนที่ 7 ซึ่งเป็นขั้นตอนสุดท้าย ได้แก่ การประเมินและแก้ไขบทเรียนในที่สุด

อย่างไรก็ตาม เมื่อศึกษาแบบจำลองทั้งสองแล้ว จะเห็นว่าแบบจำลองของ Alessi และ Trollip มีความคล้ายคลึงกับแบบจำลองของ Roblyer และ Hall ในการที่แบบจำลองของ Alessi และ Trollip นี้ได้รวมเอาการทดสอบการใช้บทเรียนระหว่างการผลิต (Formative Evaluation) เอาไว้รวมทั้งการเน้นการทำงานเป็นทีมและการใช้เวลาให้มากในช่วงขั้นตอนการปรึกษาหารือและวางแผนการออกแบบ มากกว่าที่จะมุ่งเน้นเฉพาะแต่ขั้นตอนการสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งเป็นจุดเด่นของแบบจำลองของ Roblyer และ Hall ดังที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น นอกจากนั้นแล้วที่สำคัญก็คือแบบจำลองนี้ยังมีจุดเด่นเนื่องจากเป็นแบบจำลองสำหรับออกแบบการผลิตที่ง่ายมีความละเอียดชัดเจน และเหมาะสมกับผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมือใหม่ (Novice)

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นว่าแบบจำลองการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของ Roblyer และ Hall จะมีความเหมาะสมกับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมากกว่าของ Alessi และ Trollip เนื่องจากขั้นตอนในการออกแบบมีความชัดเจน มีการกำหนดเป้าหมาย การสอน วิเคราะห์รูปแบบการสอนที่เหมาะสม มีการกำหนดความมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม กำหนดวิธีการประเมินผลและออกแบบกลวิธีการสอนที่ชัดเจน นอกจากนี้ผู้ออกแบบยังสามารถสลับขั้นตอนการทำงาน ได้เพื่อความเหมาะสม และจุดเด่นที่สำคัญของแบบจำลองนี้อีกประการหนึ่งก็คือการใช้เวลาให้มากที่สุดในช่วงของการออกแบบก่อนที่จะมีการสร้างโปรแกรมจริง ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้เลือกขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแบบจำลองของ Roblyer และ Hall

เป็นแนวทางในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ และได้
 คัดแปลงขั้นตอนเพื่อให้เหมาะสมกับการเรียนการสอนมากขึ้น

ประโยชน์และข้อดีของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีข้อได้เปรียบสื่ออื่น ๆ หลายประการ ดังที่ วิภา อุดมฉันท
 (2545 : 83) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการนำเสนอบทเรียนผ่านคอมพิวเตอร์ โดย
 คอมพิวเตอร์จะทำหน้าที่นำเสนอบทเรียนแทนครูและผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตัวเอง ปัจจุบัน
 มีการนำสื่อประสมหรือมัลติมีเดีย (Multimedia) เข้ามาช่วยในการสร้างบทเรียนเต็มที่ บทเรียน
 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงนำเสนอบทเรียนในรูปของตัวหนังสือ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว หรือ
 สัญลักษณ์ทางวิชาการต่าง ๆ ได้เกือบทุกอย่าง ทำให้การเรียนการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์
 ช่วยสอนมีประสิทธิภาพการเรียนรู้สูง

2. ภาพ เมื่อนำภาพมาเป็นองค์ประกอบตกแต่งหน้าจอและใช้สีสันเข้าช่วยจะเกิดแรง
 ดึงดูดผู้เรียนได้มาก บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทุกเรื่องจึงเน้นการออกแบบจัดทำหน้าเรื่อง
 (Title Page) เพื่อชักชวนผู้เรียนให้สนใจเข้าสู่บทเรียน และยังอาศัยข้อได้เปรียบของคอมพิวเตอร์
 ออกแบบการสอนที่ใช้มากกว่าสื่ออื่น

3. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถนำเสนอเสียงได้พร้อมกับภาพ จึงยังเพิ่มความ
 น่าสนใจให้กับบทเรียนที่สำคัญก็คือนำมาสร้างบทเรียนสอนภาษาได้ดี เพราะผู้เรียนสามารถพูด
 ตามเสียงที่ได้ยิน พร้อมกับเห็นภาพซึ่งช่วยให้เข้าใจสถานการณ์ของบทสนทนา ได้เห็นรูปประโยค
 ตัวหนังสือและได้ทำแบบฝึกหัด เปรียบเทียบกับเทปสอนภาษาซึ่งผู้เรียนได้ยินแต่เสียงอย่างเดียว
 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นสื่อประสมที่มีความน่าสนใจ

4. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีหน่วยสำรองข้อมูลหรือมีความจุในการเก็บข้อมูลสูง
 จึงสามารถนำเสนอบทเรียนที่มีเนื้อหาสาระมากและรูปแบบการสอนที่สลับซับซ้อน ได้

5. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ออกแบบมาอย่างดีจะมีความยืดหยุ่นมากพอที่จะให้
 ผู้เรียนมีอิสระในการควบคุมการเรียนของตน เลือกรูปแบบการเรียนที่เหมาะสมกับตนเอง สามารถนำ
 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ในการเรียนได้ตามความรู้ความสามารถของตนบทเรียน
 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงมีส่วนช่วยลดปัญหาที่เกิดจากพื้นฐานความรู้ที่ไม่เท่ากันระหว่างผู้เรียน

6. ผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนได้อย่างแท้จริง กล่าวคือ มีการโต้ตอบ
 ระหว่างบทเรียนกับผู้เรียนในลักษณะของการถาม - ตอบ การให้ข้อมูลย้อนกลับ การบันทึกผล

ประมวลผล และรายงานผลการเรียนให้ทราบได้ทันที สิ่งนี้ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ปฏิบัติหน้าที่ทั้งช่วยเหลือและควบคุมผู้เรียน

จากประโยชน์ที่กล่าวมาทั้งหมดนั้น ได้ชี้ให้เห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้เป็นการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างเต็ม
ศักยภาพ ได้อีกวิธีการหนึ่ง

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในปัจจุบันมีอยู่หลาย
โปรแกรม ดังที่ (Passenger, 1994 : 56-64 ; อ้างถึงใน ชีรพงศ์ อ่อนนอก 2540 : 33-35) ได้
กล่าวถึง โปรแกรมที่ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่ามีทั้งหมด 3 โปรแกรม
ซึ่งพอจะสรุปได้ดังนี้

1. โปรแกรม Microsoft Viewer เป็น โปรแกรมที่พัฒนางานด้านมัลติมีเดียโดย
ใช้ภาษามาโครซึ่งจะช่วยลดการพัฒนาด้วยวิธีการเขียน โปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์แต่ถ้า
ต้องการทำงานด้านมัลติมีเดียจะต้องใช้โปรแกรมซี เขียนคำสั่งควบคุมการทำงานและไม่สนับสนุน
การสร้างงาน ที่มีลักษณะการแยกสาขาย่อย ๆ จุดเด่นของไมโครซอฟต์วิวเวอร์อยู่ที่ความสามารถ
ในการทำงาน ที่เป็นข้อความได้ดี
2. โปรแกรม Authorware Professional เป็น โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นเพื่อให้ผู้ใช้ สามารถ
พัฒนางานผ่านสัญลักษณ์ โดยออกแบบให้ใช้งานในลักษณะอินเทอร์แอกทีฟมัลติมีเดีย
แต่ Authorware ไม่เหมาะกับการพัฒนางานทางด้านฐานข้อมูล หรือพจนานุกรมเพราะ Authorware
สามารถใช้ข้อมูลที่เป็นแอสกีไฟล์เท่านั้น ยังไม่มีเครื่องมือจัดการทางด้านฐานข้อมูล
3. โปรแกรม Icon Author เป็น โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นเพื่อสร้างงานด้านมัลติมีเดีย โดย
ใช้โครงสร้างแบบไอคอนเบส ให้ผู้ใช้ไม่มีความรู้ทางการเขียน โปรแกรมด้วยภาษาคอมพิวเตอร์
สามารถสร้างงาน ที่มีคามซับซ้อนได้ง่ายขึ้น การทำงานของโปรแกรมนี้จะคล้ายกับโปรแกรม
ออร์เชสเตรเพียงแต่จะหลีกเลี่ยงการเขียน โปรแกรมภาษาสคริปต์ซึ่งทำให้ความยืดหยุ่นในการ
ทำงานลดน้อยลงไป

วิภา อุดมฉันท (2545 : 191-193) ได้กล่าวถึงประเภทของโปรแกรมที่ใช้สร้างบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้โดยจัดประเภทตามหลักการทำงานของตัวโปรแกรมดังนี้

1. Code-Oriented System เป็นระบบที่การทำงานของโปรแกรมยังคงใช้ระบบรหัสแบบ
เก่าคือ ใช้ตัวหนังสือบอกคำสั่งบนหน้าจอ มีลักษณะพิเศษคือมี Editor ที่คอยช่วยให้การสร้างกราฟิก

ภาพเคลื่อนไหว เสียงหรือข้อความต่าง ๆ ทำได้ง่าย ตัวอย่าง โปรแกรมระบบที่ใช้รหัส เช่น IMSATT-2000, PC/PILOT, TenCORE, Unison ระบบนี้เก็บรักษาข้อดีต่าง ๆ ของโปรแกรมระบบมาตรฐานภาษา (Standard Programming Language) ไว้ได้มาก รวมทั้งข้อดีของโปรแกรมระบบ Authoring Language ด้วย มีความสามารถในการดัดแปลงภาพของคอมพิวเตอร์ออกมาได้เกือบหมด ใช้สร้างบทเรียน CAI ได้ทุกแบบตั้งแต่แบบง่าย ๆ ไปจนถึงแบบที่มีความยุ่งยากซับซ้อน แต่มีข้อเสียคือเรียนรู้อาก

2. Frame-Oriented System ระบบที่เน้นความสามารถในการนำเสนอสิ่งต่าง ๆ ทางหน้าจอ ทั้งข้อความ กราฟิก เสียง และภาพเคลื่อนไหว โดยความช่วยเหลือของ Display Editor ระบบนี้จะเน้นการจัดหน้าจอให้ทำได้ง่ายเพียงใช้เมาส์หรือเครื่องมือบางอย่างชี้ไปที่วัตถุบนหน้าจอ นอกจากใช้ง่ายแล้วยังเรียนง่ายด้วย แต่มีข้อจำกัด คือ ไม่สามารถสร้างบทเรียนที่มีความยุ่งยากมาก ๆ ตัวอย่างของระบบ ได้แก่ SAM และ Quest ของ IBM

3. Icon-Oriented System ระบบนี้จะให้ผู้ใช้วางแผนบทเรียนทั้งหมดในรูปของ Flowchart แล้วจึงเพิ่มรายละเอียดในแต่ละส่วนลงไปภายหลัง มีความสามารถในการทำตัวหนังสือ ภาพกราฟิก คำนวณตัวเลข ภาพเคลื่อนไหว สร้างคำสั่งให้ผู้เรียนควบคุมบทเรียนได้ ป้อนข้อมูลเข้า แสดงข้อมูลให้เห็น ฯลฯ ระบบที่ใช้ Icon เป็นระบบที่ใช้ง่ายที่สุด แต่มีความสามารถใกล้เคียงกับระบบที่ใช้ Code จึงเป็นระบบที่เหมาะสมในการสร้างสื่อการสอน ตัวอย่าง โปรแกรมประเภทนี้ ได้แก่ Icon/Author Proprietary PCD-3 ของ IBM ส่วน โปรแกรมของ Macintosh ได้แก่ Authorware Professional และ Course Builder

โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนที่ได้รับความนิยมในปัจจุบัน ได้แก่ Authorware และ ToolBook ซึ่งมีวิธีใช้งานที่ง่าย สามารถกำหนดขนาดของตัวอักษรได้หลายขนาด หลายแบบสร้างกราฟิกและงานออกแบบสื่อ CAI ได้ครบทุกลักษณะ สามารถกำหนดรูปแบบปฏิสัมพันธ์ได้หลากหลายแบบ บันทึกเสียงและประเมินผลการเรียนได้

จากคุณสมบัติของ โปรแกรมต่าง ๆ ข้างต้น ผู้วิจัยได้เลือกใช้โปรแกรม Authorware 7.0 ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการทำการวิจัยครั้งนี้ เพราะมีความสามารถในการใช้งานด้าน Multimedia สามารถใช้ภาษาสคริปต์ในการสั่งงานได้ทำให้งานมีความยืดหยุ่นดี และยังสามารถพัฒนางานทางด้านฐานข้อมูลได้อีกด้วย อีกทั้งในปัจจุบันผู้ที่พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนิยมพัฒนาด้วยโปรแกรม Macromedia Authorware 7.0 ดังที่ (ชัยยุทธ พะตัน, 2542 : คำนำ ; อ้างถึงใน วุฒิชัย ประสารสอย, 2543 : 35) ได้กล่าวถึงโปรแกรม Macromedia Authorware 7.0 พอดีสรุปได้ว่าโปรแกรมนี้ได้ถูกพัฒนามาเพื่องานทางด้านการทำสื่อการสอนหรือการนำเสนอผลงาน โดยเฉพาะมีเครื่องมือและคำสั่งที่ให้อ่างพร้อมมูล อาจทำเพื่อใช้เป็นสื่อ

ในการเผยแพร่เฉพาะในห้องเรียนหรือเฉพาะในงานนั้น ๆ เท่านั้นก็ได้ หรืออาจจะทำเป็นบรรทัดฐานอ้างอิงทางวิชาการ เช่น สารานุกรม (Encyclopedia) ก็ได้ โดยสามารถที่จะเขียนเป็นภาษาสคริปต์ โดยตรงเพื่อการควบคุมงานที่สร้างให้เป็นไปอย่างละเอียดหรือการใช้ Auto Script เพื่อความรวดเร็วในการสร้างงานนำเสนอ อีกทั้งมีความสามารถในการทำเป็นฐานข้อมูลเพื่อสร้างข้อสอบหรือแบบทดสอบ เพื่อนำขึ้นสู่ Internet ได้อีกด้วย

วิภา อุดมฉันท (2545 : 44) ได้กล่าวถึงโปรแกรม Macromedia Authorware 7.0 ไว้ว่าเป็นโปรแกรมสำหรับการสร้างบทเรียนเพื่อช่วยในการเรียนการสอน การฝึกอบรมและการนำเสนอข้อมูล การทำงานของโปรแกรมจะมีลักษณะการทำงานแบบแผนผัง โดยผู้สร้างจะกำหนดขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมด้วยการลากไอคอนมาวางและกำหนดค่าให้ทำงานตามต้องการ ไม่จำเป็นต้องเขียนโปรแกรม ไม่ต้องมีพื้นฐานด้านคอมพิวเตอร์มากนัก ก็สามารถสร้างโปรแกรมได้ไม่ยาก

มานิตย์ กรังรัมย์ (2547 : 5) กล่าวถึงโปรแกรม Macromedia Authorware 7.0 ว่าเป็นโปรแกรมช่วยในการนำเสนอข้อมูลและสร้างโปรแกรมประเภทช่วยสอนหรือ CAI ที่จัดได้ว่าน่าจะเป็นโปรแกรมที่ใช้งานง่ายที่สุดในกลุ่มโปรแกรมประเภทเดียวกัน โปรแกรมนี้มีความยืดหยุ่นสูงในการเผยแพร่ สามารถเขียนข้อมูลลงแผ่นซีดีได้ ผู้ใช้เพียงแต่ใส่แผ่นเข้าไปในเครื่องคอมพิวเตอร์ ก็สามารถดูข้อมูลได้ทันที ประกอบกับความสามารถในการนำเสนอแบบ multimedia ที่แสดงข้อมูลได้ทั้งภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว จึงมีความน่าสนใจมากกว่า

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การหาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถใช้วิธีการเหมือนการหาประสิทธิภาพของบทเรียน โปรแกรม เนื่องจากมีลักษณะเป็นการสอนรายบุคคลเหมือนกัน ดังที่ (วิเศษศักดิ์ โศดรอาษา. 2540 : 159-161 ; อ้างถึงใน วุฒิชัย ประสานสอย. 2543 : 40) ได้กล่าวไว้ซึ่งพอจะสรุปได้ว่าเมื่อเขียนบทเรียน โปรแกรมแล้วจะต้องนำไปทดลองเพื่อแก้ไขปรับปรุงและหาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยการทดลองใช้บทเรียนมีขั้นตอน 3 ขั้นตอนดังนี้

1. การทดลองกับนักเรียน 1 คน (One to One Testing) เป็นการทดลองกับนักเรียนแบบหนึ่งต่อหนึ่ง โดยเลือกนักเรียนที่ค่อนข้างอ่อน
2. การทดลองกับกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) เป็นการทดลองกับนักเรียนจำนวน 5-10 คน ในขณะที่เรียนจะให้นักเรียนได้เรียนรู้จากบทเรียน โปรแกรม โดยไม่มีการติดต่อเป็นการส่วนตัวระหว่างผู้เขียนบทเรียนกับนักเรียน
3. การทดลองภาคสนาม (Field Testing) เป็นการดำเนินการทดลองกับนักเรียน

ทั้งชั้นในสภาพเหมือนในชั้นเรียนจริง ๆ โดยมีความมุ่งหมายเพื่อจะได้ทราบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่ยอมรับ โดยทั่วไปหรือไม่ ทั้งนี้เกณฑ์มาตรฐานที่นิยมใช้กันคือ 80/80 กล่าวคือ 80 ตัวแรก หมายถึง นักเรียนจะต้องสามารถตอบคำถามในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้ถูกต้องเฉลี่ยร้อยละ 80 และ 80 ตัวหลัง หมายถึง นักเรียนจะต้องสามารถทำแบบทดสอบหลังจากเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว ได้ถูกต้องเฉลี่ยร้อยละ 80 แต่จากการวิจัยในบางรายวิชา เช่น วิชา คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหลายบทเรียนมีประสิทธิภาพไม่ถึงเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 บางบทเรียนถึงเกณฑ์เพียง 80 ตัวแรก แต่ตัวที่สองไม่ถึง 80 ผู้วิจัยบางคนจึงถือว่าถ้านักเรียนถึงเกณฑ์ 75/75 หรือ 80/75 ก็นับว่ามีประสิทธิภาพเป็นที่พอใจแล้ว

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

มีนักวิจัยหลายท่านที่ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังเช่น

สุนทร ชนะกอก (2540 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาโปรแกรมโมโครคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ผลการศึกษาทำให้ได้ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สามารถนำไปใช้สร้างบทเรียนนำเสนอบทเรียนและทำการทดสอบในวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ซึ่งผู้วิจัยให้ชื่อว่า MATHCAI

นพพร ศรีทองอินทร์ (2541 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียน โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการวิจัยพบว่าช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับสูง

ชาติร์ เกิดธรรม (2542 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การศึกษาผลการใช้ฐานข้อมูลการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้น ต่อผลการเรียนวิชาชีววิทยา (ว 042) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยปรากฏว่าฐานข้อมูลการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพผ่านเกณฑ์ 80/80 และนักเรียนที่เรียนปฏิบัติการชีววิทยา โดยใช้ฐานข้อมูลการเรียนรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านสมรรถภาพในการแก้ปัญหาสมรรถภาพความคิดขั้นสูงด้านความคิดสร้างสรรค์ และสมรรถภาพด้านทักษะในการสื่อสารแตกต่างกัน

ปาริชาติ สุวรรณนา (2542 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่องการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลงสำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการศึกษาพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์รอบรู้ตามความมุ่งหมาย

คิดเป็นร้อยละ 84.75 นอกจากนี้ยังพบว่านักเรียนมีความพอใจและชอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดนี้

วีระพงษ์ แสง-ชูโต และคณะ (2542 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนารูปแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการสอนซ่อมเสริมระดับประถมศึกษาในจังหวัดเชียงใหม่ โดยผู้วิจัยได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ขึ้น 2 ชุด นำไปทดลองใช้ กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนพุทธโสภณ จังหวัดเชียงใหม่ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2542 จากนั้นใช้แบบสอบถามในการเก็บรวบรวมข้อมูลผลการวิจัยปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบที่ 1 ซึ่งมีสีของฉากหลังสีเดียว (สีน้ำเงิน) ตลอดบทเรียน มีการจัดข้อความให้เหมาะสม มีรูปภาพประกอบและมีภาพเคลื่อนไหวในแต่ละฉาก มีความเหมาะสมมากกว่าแบบ ที่ 2 ซึ่งมีสีของฉากหลังสีเดียว แต่เปลี่ยนไปในแต่ละฉากตลอดบทเรียน มีการจัดข้อความให้เหมาะสม มีรูปภาพประกอบแต่ไม่มีภาพเคลื่อนไหวในแต่ละฉาก แต่การมีเสียงเตือนเมื่อตอบผิดหรือถูกไม่เหมาะสมอีกทั้งไม่ควรมีเสียงดนตรีในบทเรียนมากเกินไป

ศักดิ์นันท์ นิ่มตระกูล (2543 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่องผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง โครงสร้างอะตอมในวิชาเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง โครงสร้างอะตอมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการสอน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าก่อนได้รับการสอนและเจตคติต่อการเรียนวิชาเคมีโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง โครงสร้างอะตอมอยู่ในระดับปานกลางถึงน่าพอใจ

อมรฤทธิ์ อุทรักษ์ (2545 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องพลังงานกับชีวิตพบว่าทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องพลังงานกับชีวิตสูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากการศึกษางานวิจัยในประเทศจะเห็นได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการเรียนการสอนที่ทำให้นักเรียนมีความสามารถในการเรียนรู้เพิ่มมากขึ้นส่งผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

งานวิจัยต่างประเทศ

งานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการพัฒนาการเรียนการสอนนั้น ได้มีนักการศึกษาและนักวิจัยหลายท่านทำการศึกษาไว้ เช่น

ทอโร (Tauro. 1981 : 134A) ได้ศึกษาผลการเรียนและทัศนคติของนักศึกษา มหาวิทยาลัยคอนเนตทิคัต ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาเคมี พบว่า นักศึกษา กลุ่มที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าและมีทัศนคติที่ดี ในการเรียนวิชาเคมีสูงกว่ากลุ่มที่เรียนตามปกติ นอกจากนี้ นักศึกษามีความเห็นว่าการใช้บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาเคมีเป็นการสอนที่มีประสิทธิภาพทำให้มีความกระตือรือร้นในการ เรียน อีกทั้งเป็นการจัดประสบการณ์ทางการศึกษาที่มีประโยชน์และน่าสนใจ

ไวส์ (Wise. 1984 : 45A) ได้ศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลอง สถานการณ์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติของนักเรียนที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในรัฐจอร์เจีย สหรัฐอเมริกา พบว่า กลุ่มที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนก่อน การปฏิบัติการและหลังการปฏิบัติการมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีปกติและมี เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับสูงกว่า

คาร์เนส (Carnes. 1985 : 1241-A) ได้ศึกษาผลการใช้สิ่งช่วยจัดมโนทัศน์ที่ใช้ใน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์ และขนาดของกลุ่มที่มีผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้และอัตราการเรียนของผู้เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มแต่ละกลุ่มมี ตั้งแต่ 1 ถึง 4 คน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาที่เรียนวิชาฟิสิกส์ จำนวน 100 คน หลังจากทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้ว 2 สัปดาห์ กลุ่มตัวอย่างจะได้รับการทดสอบความ คงทนในการเรียนรู้ ส่วนอัตราการเรียนจะพิจารณาจากเวลาที่ผู้เรียนใช้ในการเรียนให้บรรลุผลร้อยละ 90 ของแต่ละบทเรียน ผลการศึกษาไม่พบความแตกต่างจากการใช้และไม่ใช้สิ่งช่วยจัดมโน ทัศน์และขนาดของกลุ่มไม่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียน แตกต่างกัน แต่มีผลให้อัตราการเรียนรู้อของผู้เรียนแตกต่างกัน

ดี ซอซาร์ (D' souza. 1988 : 68A) ได้ทำการศึกษาถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับการสอนแบบบรรยายในวิชาเทคโนโลยี สำนักงาน พบว่ากลุ่มนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มนักเรียน ที่เรียนจากวิธีการสอนแบบบรรยาย

จากผลการวิจัยต่างประเทศเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชี้ให้เห็นว่า นักเรียนที่ ได้รับการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ทั้งยังส่งผลต่อเจตคติในการเรียนให้ดีขึ้นด้วย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีวิธีการดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในกลุ่มโรงเรียนลำปลายมาศ 5 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 จำนวน 147 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหนองบัว กลุ่มโรงเรียนลำปลายมาศ 5 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 จำนวน 15 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 1 ฉบับ มี 30 ข้อ
3. แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้
ดำเนินการสร้างเครื่องมือและหาคุณภาพเครื่องมือตามขั้นตอน ดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

ผู้วิจัยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ตามเนื้อหาใน
หนังสือเรียน ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งมี
ขั้นตอนดังนี้

1.1 ศึกษาเนื้อหาสาระของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับสาระการเรียนรู้ มาตรฐาน
การเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี/รายภาค วิธีสอนและการวัดผลประเมินผล

1.2 ศึกษาและวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ โดยศึกษาจาก
หนังสือเรียนของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ
ประกอบในการวิเคราะห์

1.3 นำผลที่ได้จากการศึกษาหลักสูตรมากำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง โดยแบ่งและ
เขียนเนื้อหาเป็นส่วน ๆ เพื่อนำเสนอเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ง่ายต่อการศึกษาและทำ
ความเข้าใจดังนี้

หน่วยที่ 1 แรงทำอะไรได้บ้าง

หน่วยที่ 2 ผลลัพธ์ของแรงหลายแรงเป็นอย่างไร

หน่วยที่ 3 อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุหรือไม่

หน่วยที่ 4 ของเหลวมีแรงกระทำต่อวัตถุหรือไม่

หน่วยที่ 5 แรงลอยตัวคืออะไร

หน่วยที่ 6 แรงเสียดทานเป็นอย่างไรและมีประโยชน์หรือไม่

นอกจากเนื้อหาทั้ง 6 หน่วย ผู้วิจัยยังได้จัดทำรายการคู่มือ ฟังเพลง เพิ่มขึ้นมาด้วย
โดยจัดทำเป็นคาราโอเกะเพลงเกี่ยวกับจังหวัดบุรีรัมย์ เพื่อให้ให้นักเรียนได้ผ่อนคลายเมื่อเครียดจาก
การเรียน เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้ประวัติความเป็นมาของจังหวัดที่ตนอาศัยอยู่อีกด้วย
 อีกทั้งยังดึงดูดความสนใจของนักเรียนเพิ่มเติมด้วย

1.4 นำบทเรียนที่เขียนทั้ง 6 หน่วยที่สร้างเสร็จแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบ
ความเหมาะสมของบทเรียนด้านเนื้อหาและวิธีสอนตรวจสอบ ความถูกต้อง ความเที่ยงตรง
ความสอดคล้องและการใช้ภาษาซึ่งผู้เชี่ยวชาญมี 3 ท่าน คือ

1. นายวีระวัฒน์ ทรัพย์อุดม ศึกษาานิเทศก์ชำนาญการ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาบุรีรัมย์ เขต 1
2. นายทองคูณ หนองพร้าว ศึกษาานิเทศก์ชำนาญการ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาบุรีรัมย์ เขต 1
3. นายวิวัฒน์ชัย ชูดิษฐารักษ์ ศึกษาานิเทศก์ชำนาญการ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาบุรีรัมย์ เขต 1

โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

- +1 แน่ใจว่าผลการเรียนรู้ที่คาดหวังนี้ตรงกับเนื้อหาที่สอน
- 0 ไม่แน่ใจว่าผลการเรียนรู้ที่คาดหวังนี้ตรงกับเนื้อหาที่สอน
- 1 แน่ใจว่าผลการเรียนรู้ที่คาดหวังนี้ไม่ตรงกับเนื้อหาที่สอน

ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องระหว่าง ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังกับเนื้อหา (IOC) ของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 หมายความว่า บทเรียนมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา นั่นคือ เนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังมีความสัมพันธ์กัน ส่วนขั้นตอนกระบวนการเรียนการสอนผู้เชี่ยวชาญที่ 3 ท่าน ได้ให้ข้อเสนอแนะ ข้อบกพร่องต่าง ๆ ผู้วิจัยได้นำมาปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้การเรียนการสอนบรรลุจุดมุ่งหมาย

1.5 ศึกษาการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้โปรแกรม Macromedia Authorware 7.0 เพื่อสร้างภาพจำลองให้นักเรียนเข้าใจในบทเรียนและทั้งโครงสร้างบทเรียนง่าย ๆ

1.6 เขียนสคริปของบทเรียน โดยกำหนดการนำเสนอบนจอภาพ การอธิบายการใช้ภาษา รูปภาพ พร้อมทั้งเขียนแผนภูมิ (Flow Chart) ประกอบ

1.7 สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้โปรแกรม Macromedia Authorware 7.0 ตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่กำหนดไว้ รวมทั้งเนื้อหา แบบฝึกหัดระหว่างเรียนแต่ละหน่วย การเรียนและแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียนที่กำหนดไว้ โดยใช้แนวทางจากประสบการณ์การสอนของผู้วิจัยเอง

1.8 ตรวจสอบความถูกต้องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น โดยการนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมซึ่งเป็นผู้ที่มีความเชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์ ด้านสื่อการเรียนการสอนและด้าน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ประเมินด้วยแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งเป็นแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของ สมศักดิ์ จีวัฒนา (2546 : 165-166) แบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งกำหนดการตัดสินคุณภาพเป็น 5 ระดับ ดังนี้

ระดับ 5	หมายถึง	ดีมาก
ระดับ 4	หมายถึง	ดี
ระดับ 3	หมายถึง	พอใช้
ระดับ 2	หมายถึง	ควรปรับปรุง
ระดับ 1	หมายถึง	ไม่เหมาะสม

และมีเกณฑ์ประเมิน ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	สรุปการประเมิน
4.50-5.00	ดีมาก
3.50-4.49	ดี
2.50-3.49	พอใช้
1.50-2.49	ควรปรับปรุง
1.00-1.49	ไม่เหมาะสม

1.9 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ผ่านการตรวจสอบแก้ไขจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว ไปทดลองใช้ในการเรียนการสอนเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตาม ขั้นตอน ดังนี้

1.9.1 ทดลองครั้งที่ 1 เป็นการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One Testing) โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้กับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหนองบัว กลุ่มโรงเรียนลำปลายมาศ 5 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 ซึ่งเคยเรียน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่มาแล้ว แต่ไม่เคยเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาก่อน จำนวน 3 คน โดยคัดเลือกนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนสูง ปานกลางและต่ำ ระดับละ 1 คน และผู้วิจัยได้สังเกตผู้เรียนอย่างใกล้ชิดและสัมภาษณ์การใช้ เพื่อศึกษาข้อบกพร่อง ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างนักเรียนทำกิจกรรม รวมทั้งความเหมาะสมในเรื่องของเวลา เนื้อหาและ สื่อการเรียนการสอน พบว่า มีข้อผิดพลาดบางประการ เช่น ขนาดและสีของตัวอักษรไม่เหมาะสม เสียงบรรยายไม่ชัดเจนในบางจุด และการนำเสนอบทเรียนค่อนข้างช้า เนื่องจากมีภาพกราฟิกมากเกินไป จึงนำมาปรับปรุงแก้ไขใหม่

1.9.2 ทดลองครั้งที่ 2 เป็นการทดลองแบบกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) โดย นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับการปรับปรุงจากการทดลองครั้งที่ 1 ไปทดลองใช้กับ นักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหนองบัว กลุ่มโรงเรียนลำปลายมาศ 5 สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 ซึ่งไม่เคยเรียน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ โดยใช้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาก่อน จำนวน 9 คนโดยคัดเลือกนักเรียนที่มีผลการเรียนสูง

ปานกลางและต่ำ อย่างละ 3 คน โดยใช้ช่วงเวลาเดียวกันกับข้อ 1.9.1 ผู้วิจัยสังเกตผู้เรียนอย่างใกล้ชิดและสัมภาษณ์การใช้ เพื่อศึกษาข้อบกพร่อง ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างนักเรียนทำกิจกรรม รวมทั้งความเหมาะสมในเรื่องของเวลา เนื้อหาและสื่อการเรียนการสอน พบว่า สื่อของตัวอักษร และเสียงบรรยายยังไม่เหมาะสมในบางจุด จึงนำมาปรับปรุงแก้ไขใหม่ และทดสอบบทเรียนจนสมบูรณ์

หลังจากนั้นนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่แก้ไขแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ประเมินใหม่ จนมีผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นของผู้เชี่ยวชาญด้าน สื่อการเรียนการสอนและด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับดีมาก ซึ่ง เป็นสิ่งที่แสดงให้เห็นว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น สามารถนำไปใช้เป็น สื่อเสริมการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี

1.9.3 ทดลองภาคสนาม (Field Testing) โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ได้รับการปรับปรุงจากการทดลองครั้งที่ 2 ไปทดลองกับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนบ้านหนองบัว กลุ่มโรงเรียนลำปลายมาศ 5 สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 จำนวน 15 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80 / 80

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ผู้วิจัยได้จัดทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาเนื้อหาสาระของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และศึกษาเนื้อหาเรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ โดยศึกษาจากหนังสือเรียนของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการเพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการสร้างแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

2.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามหลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 รวมทั้งศึกษาการวัดและประเมินผลการเรียนตามหลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 จากนั้นสร้างแบบทดสอบเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 6 หน่วยการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ละ 8 ข้อ รวมทั้งสิ้น 48 ข้อ

2.3 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาและการวัดผล ประเมินผลตรวจสอบความถูกต้อง ความเที่ยงตรงตามเนื้อหา ความสอดคล้องกับผลการเรียนรู้

ที่คาดหวังของบทเรียน การใช้ภาษาและหลักการสร้างข้อสอบที่ดีจำนวน 3 ท่าน (ผู้เชี่ยวชาญ
ชุดเดียวกันกับข้อ 1.4) โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

- +1 แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดได้ตรงผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
- 0 ไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดได้ตรงผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
- 1 แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดได้ไม่ตรงผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ถ้าค่าเฉลี่ยของคะแนนการประเมินมากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ถือว่าข้อสอบนั้นเป็น
ข้อสอบที่มีความเที่ยงตรงตามเนื้อหาเพราะวัดได้ตรงผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่ต้องการจริง ถ้า
คะแนนเฉลี่ยของคะแนนการประเมินน้อยกว่า 0.5 เป็นข้อสอบที่ต้องคิดทบทวนหรือแก้ไข เพราะวัด
ไม่ได้ตรงตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่ต้องการ ซึ่งเป็นไปตามวิธีของโรวินลลี (Rovinelli) และ
แฮมเบิลตัน (R.K. Hambleton) (สมนึก กัททิษธานี, 2546; อ้างถึงใน แววลี สิริวรจรยาคี,
2548 : 51)

2.4 นำแบบทดสอบไปทดลองใช้ (Try-out) กับนักเรียนที่เรียนเนื้อหาเรื่องนี้มาก่อน
แล้ว ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 20 คน
โรงเรียนบ้านหนองม่วง กลุ่มโรงเรียนลำปลายมาศ 5 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามุกดาหาร
เขต 1

2.5 วิเคราะห์แบบทดสอบเพื่อหาค่าอำนาจจำแนก (B) เป็นรายข้อ ใช้วิธีวิเคราะห์
ข้อสอบแบบอิงเกณฑ์ของเบรนนัน (Brennan) (บุญชม ศรีสะอาด, 2543 : 87-89) จากนั้น
คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง 0.20-1.00 จำนวน 30 ข้อ แล้วนำแบบทดสอบ
จำนวน 30 ข้อนั้นหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ โดยใช้วิธีของโลเวท (Lovett) (สมนึก กัททิษธานี,
2546 : 230-231) เป็นวิธีหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์จากผลการสอบครั้งเดียว

2.6 นำแบบทดสอบไปจัดพิมพ์เพื่อใช้ในการทดลอง

3. การสร้างแบบสอบตามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์
ช่วยสอน แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น
ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

3.1 ศึกษาปริมาณ ทฤษฎี เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.2 นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาสร้างแบบสอบถามมาตรฐานประมาณค่า (Rating
Scale) จำนวน 13 ข้อ โดยแบ่งเป็น 5 ระดับ ดังนี้คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อย
ที่สุด

3.3 นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้น เสนอคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจ
และให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข แล้วนำแบบสอบถามมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง

ตามที่คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์เสนอแนะ นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมประเมินความสอดคล้องของคำตามพฤติกรรมที่ต้องการวัด

3.4 นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงจนสมบูรณ์แล้วไปจัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไปทดสอบนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหนองบัว สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อตรวจสอบความรู้พื้นฐานของนักเรียน
2. ดำเนินการสอนนักเรียน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 โดยอธิบายลักษณะโปรแกรม การเรียกใช้โปรแกรมและการออกจากโปรแกรม จากนั้นให้นักเรียนได้เรียนบทเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจนครบทั้ง 6 หน่วย
3. เมื่อเรียนจบบทเรียนทั้งหมดแล้ว ทำการทดสอบนักเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ฉบับเดิม
4. นักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลองตอบแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ด้านสถิติช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีขั้นตอน ดังนี้
 - 1.1 หาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยใช้สูตรดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง โดยหาค่าเฉลี่ยการประเมินของโรวินELLI (Rovinelli) และแฮมเบิลตัน (R.K. Hambleton) (สมนึก ภัททิษณี. 2546; อ้างถึงใน แววลี สิริวรจรยาดี. 2548 : 51-53) ถ้าค่าเฉลี่ยของคะแนนการประเมินมากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ถือว่าข้อสอบนั้นเป็นข้อสอบที่มีความเที่ยงตรงตามเนื้อหาเพราะวัดได้ตรงผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่ต้องการจริง ถ้าคะแนนเฉลี่ยของคะแนนการประเมินน้อยกว่า .50 เป็นข้อสอบที่ต้องตัดทิ้งหรือแก้ไข เพราะวัดไม่ได้ตรงตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่ต้องการ

1.2 วิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (B) เป็นรายชื่อ ใช้วิธีวิเคราะห์ข้อสอบแบบ
อิงเกณฑ์ของ เบรนนาน (Brennan) (บุญชม ศรีสะอาด. 2543 : 87-89) จากนั้นคัดเลือกข้อสอบที่มี
ค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง 0.20-1.00 จำนวน 30 ข้อ

1.3 หาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับโดยใช้วิธีของโลเวท (Lovett) (สมนึก กัททิษธานี.
2546 : 230-231) เป็นวิธีหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์จากผลการสอบครั้งเดียว

2. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง
แรงและการเคลื่อนที่ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2.1 หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของ
คะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนในบทเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้ การทำ
แบบทดสอบหลังเรียน และคะแนนประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของผู้เชี่ยวชาญ

2.2 หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามสูตร KW-A , KW-B
ของ กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์ (2538 : 12-13) โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของค่าเฉลี่ยอัตราส่วนของ
คะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนกับค่าเฉลี่ยอัตราส่วนของคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนคิดเป็น
ร้อยละ (Percentage)

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ กลุ่มสาระ
การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
หลังเรียนกับก่อนเรียน โดยใช้การทดสอบ ที (t-test) แบบ Dependent Sample กำหนดความมี
นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. การวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยหา
ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความคิดเห็นของนักเรียน แล้วจัดอันดับ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติช่วยในการวิเคราะห์
โดยใช้สถิติ ดังนี้

1. การหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้สถิติ ดังนี้
 - 1.1 การหาค่าความเที่ยงตรงตามเนื้อหาของแบบทดสอบแต่ละข้อ โดยใช้สูตร IOC
เป็นค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

สูตรหาค่าดัชนีความสอดคล้อง

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหา
หรือระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
 $\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

1.2 การหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination)

$$B = \frac{U}{n_1} - \frac{L}{n_2}$$

เมื่อ B แทน ค่าอำนาจจำแนก
U แทน จำนวนคนรอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก
L แทน จำนวนคนไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก
 n_1 แทน จำนวนคนรอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์
 n_2 แทน จำนวนคนไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์

1.3 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบโดยใช้วิธีของโลเวท (Lovett)

$$r_{cc} = 1 - \frac{k \sum X_i - \sum X_i^2}{(k-1) \sum (X_i - C)^2}$$

เมื่อ r_{cc} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์
k แทน จำนวนข้อสอบของแบบทดสอบทั้งฉบับ
 X_i แทน คะแนนสอบของนักเรียนแต่ละคน
C แทน คะแนนจุดตัด ($C = 21$)

2. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ใช้สถิติ ดังนี้

2.1 ค่าสถิติพื้นฐาน

2.1.1 ค่าร้อยละ (Percentage)

$$P = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ P แทน ร้อยละ

f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ

N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

1.1.2 ค่าเฉลี่ย (Mean)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

1.1.3 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

$$S.D. = \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ S.D. แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X แทน คะแนนของแต่ละคน

N แทน จำนวนคนทั้งหมด

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนน

2.2 สถิติการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามเกณฑ์ 80/80 ใช้สูตร (วุฒิชัย ประสารสอย ; 2543 : 35) ดังนี้

สูตร KW-A

$$\bar{E}_a = \frac{\sum_{i=1}^n \left(\frac{X}{A} \right)_i}{N}$$

\bar{E}_a	แทน	ค่าเฉลี่ยอัตราส่วนของคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
X	แทน	คะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
A	แทน	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
N	แทน	จำนวนผู้เรียน

สูตร KW-B

$$\bar{E}_b = \frac{\sum_{i=1}^n \left(\frac{X}{B} \right)_i}{N}$$

\bar{E}_b	แทน	ค่าเฉลี่ยอัตราส่วนของคะแนนแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
X	แทน	คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน
B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบ
N	แทน	จำนวนผู้เรียน

3. สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน ใช้ค่า t-test แบบ Dependent Samples Test

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}} \quad ; \quad df = N-1$$

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤต เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ

D แทน ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน

N แทน จำนวนคู่ของคะแนนหรือจำนวนกลุ่มตัวอย่าง

4. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีดังนี้

4.1 ค่าร้อยละ (Percentage)

4.2 ค่าเฉลี่ย (Mean)

4.3 ค่าค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
Buriram Rajabhat University

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ ปραกฏผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่จะนำมาเสนอตามลำดับหัวข้อต่อไปนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
2. การวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย
N	แทน	จำนวนนักเรียน
S.D.	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
\bar{E}_a	แทน	ค่าเฉลี่ยอัตราส่วนของคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
\bar{E}_b	แทน	ค่าเฉลี่ยอัตราส่วนของคะแนนแบบทดสอบ
A	แทน	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบ
t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤต เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
**	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับขั้น ดังนี้
ตอนที่ 1 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่องแรงและการเคลื่อนที่

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนและหลังเรียน ที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ตอนที่ 3 การวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่องแรงและการเคลื่อนที่

ผู้วิจัยได้ทดลองกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 15 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 ในระหว่างวันที่ 8 - 15 มกราคม พ.ศ. 2550 ได้คะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วนำมาหาค่าประสิทธิภาพตามลำดับ ดังแสดงในตาราง 1-3

ตาราง 1 ค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

คะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียน (A = 24 คะแนน)	จำนวนนักเรียน (N)	คะแนนรวม ΣX	ร้อยละของคะแนน	$\frac{\Sigma X}{A}$
18	1	18	5.77	0.75
19	4	76	24.36	3.16
20	1	20	6.41	0.83
21	3	63	20.19	2.62
22	3	66	21.15	2.75
23	3	69	22.12	2.88
รวม	15	312	100	12.99
คะแนนเฉลี่ย		20.80	86.66	0.86

จากตาราง 1 พบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียน (\bar{X}) เท่ากับ 20.80 จากคะแนนเต็ม 24 คะแนน คิดเฉลี่ยเป็นร้อยละ 86.66 และค่าเฉลี่ยอัตราส่วนของคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียน (\bar{Ea}) เท่ากับ 0.86

ตาราง 2 ค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์
ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

คะแนนแบบทดสอบ (B = 30 คะแนน)	จำนวนนักเรียน (N)	คะแนนรวม ΣX	ร้อยละ ของคะแนน	$\frac{\Sigma X}{B}$
21	1	21	5.56	0.70
22	2	44	11.64	1.46
23	2	46	12.17	1.53
25	2	50	13.23	1.66
26	2	52	13.75	1.73
27	3	81	21.43	2.70
28	3	84	22.22	2.80
รวม	15	378	100	12.58
คะแนนเฉลี่ย		25.20	84.00	0.84

จากตาราง 2 พบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (\bar{X}) เท่ากับ 25.20 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเฉลี่ยเป็นร้อยละ 84.00 และค่าเฉลี่ยอัตราส่วนของคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (\bar{E}_b) เท่ากับ 0.84

ตาราง 3 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่องแรงและการเคลื่อนที่

จำนวนกลุ่มตัวอย่าง	คะแนนแบบฝึกหัด ระหว่างเรียน			คะแนนแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์		
	\bar{X}	\bar{Ea}	เฉลี่ยร้อยละ	\bar{X}	\bar{Eb}	เฉลี่ยร้อยละ
15	20.80	0.86	86.66	25.20	0.84	84.00

จากตาราง 3 พบว่า คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน มีค่าเท่ากับ 20.80 คิดเป็นร้อยละ 86.66 และคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าเท่ากับ 25.20 คิดเป็นร้อยละ 84.00 เมื่อนำมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ ได้เท่ากับ 86.66 / 84.00

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 5 ก่อนเรียนและหลังเรียน ที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ และทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ในภาคเรียน
ที่ 2 ปีการศึกษา 2549 ระหว่างวันที่ 8-15 มกราคม พ.ศ. 2549 ได้ข้อมูลและนำมาวิเคราะห์
ดังแสดงในตาราง 4

ตาราง 4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
ก่อนเรียนและหลังเรียน ที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กลุ่ม	N	\bar{X}	S.D.	t-test
ก่อนเรียน	15	12.33	1.96	19.44**
หลังเรียน	15	25.20	1.54	

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 4 พบว่านักเรียนที่เรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคะแนน
เฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตอนที่ 3 การวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบ่งเป็น

2 ตอน ผลการวิเคราะห์แสดงในตาราง 5-6

ตาราง 5 ข้อมูลทั่วไปของผู้เรียน และสัดส่วนการใช้คอมพิวเตอร์

รายการ	จำนวน(คน)	ร้อยละ
1. เพศ		
1.1 ชาย (คน)	6	40.00
1.2 หญิง (คน)	9	60.00
รวม	15	100.00
2. การใช้คอมพิวเตอร์		
2.1 เคยใช้	15	100.00
2.2 ไม่เคยใช้	0	0.00
รวม	15	100.00
3. มีคอมพิวเตอร์ใช้ที่บ้าน		
3.1 มี	3	20.00
3.2 ไม่มี	12	80.00
รวม	15	100.00
4. การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน		
4.1 เคยเรียน	15	100
4.2 ไม่เคยเรียน	0	0.00
รวม	15	100.00

จากตาราง 5 พบว่าข้อมูลทั่วไปของผู้เรียนซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชาย ร้อยละ 40 และนักเรียนหญิง ร้อยละ 60 ผู้เรียนทุกคนเคยใช้คอมพิวเตอร์มาก่อน ร้อยละ 100 ผู้เรียนมีคอมพิวเตอร์ใช้ที่บ้าน ร้อยละ 20 ไม่มีคอมพิวเตอร์ใช้ที่บ้าน ร้อยละ 80 และผู้เรียนทุกคนเคยเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาก่อน ร้อยละ 100

ตาราง 6 ค่าเฉลี่ย ค่าค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รายการ	\bar{X}	S.D.	ความหมาย	ลำดับ ที่
1. ผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาสาระจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	4.40	0.60	เห็นด้วยมาก	5
2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสร้างความสนใจของผู้เรียนได้ดี	4.60	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด	1
3. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสร้างบรรยากาศใหม่ในการเรียนวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน	4.40	0.60	เห็นด้วยมาก	5
4. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กระตุ้นให้ผู้เรียนสนุกสนานและตื่นตัว	4.50	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด	3
5. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ช่วยให้ผู้เรียนเรียนได้เร็วขึ้น	4.00	1.00	เห็นด้วยมาก	11
6. ภาษาที่ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเข้าใจง่าย	3.90	0.40	เห็นด้วยมาก	12
7. การนำเสนอเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความเหมาะสม ชัดเจน และเข้าใจง่าย	4.10	0.50	เห็นด้วยมาก	10
8. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้ผู้เรียนเกิดความอยากเรียนวิทยาศาสตร์มากยิ่งขึ้น	4.10	0.40	เห็นด้วยมาก	9
9. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสนใจและความสามารถ	4.20	0.40	เห็นด้วยมาก	8
10. เมื่อทำแบบทดสอบเสร็จผู้เรียนต้องการทราบคะแนนทันที	4.40	0.50	เห็นด้วยมาก	4
11. ผู้เรียนใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ง่ายและสะดวก	3.80	0.70	เห็นด้วยมาก	13
12. ผู้เรียนต้องการบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ในเรื่องอื่น ๆ ด้วย	4.29	0.46	เห็นด้วยมาก	7
13. ผู้เรียนต้องการบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ ด้วย	4.60	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด	1
เฉลี่ย	4.28	0.50	เห็นด้วยมาก	

จากตาราง 6 พบว่า เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมนักเรียนมีความคิดเห็นที่ดีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก ($\bar{X} = 4.28$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูง 3 อันดับแรก คือ ข้อ 2 “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสร้างความสนใจของผู้เรียนได้ดี” ($\bar{X} = 4.60$)” ข้อ 13 “ผู้เรียนต้องการบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้

อื่นๆ ด้วย" ($\bar{X} = 4.60$) และข้อ 4 "บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กระตุ้นให้ผู้เรียน
สนุกสนานและตื่นเต้น($\bar{X} = 4.50$)" ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ ข้อ 11 "ผู้เรียนใช้บทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ง่ายและสะดวก" ($\bar{X} = 3.80$)

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
Buriram Rajabhat University

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ โรงเรียนบ้านหนองบัว สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามุกดาหาร เขต 1 ผู้วิจัยจะสรุปผลและมีข้อเสนอแนะตามลำดับดังนี้

1. ความมุ่งหมายของการวิจัย
2. สมมติฐานของการวิจัย
3. วิธีดำเนินการวิจัย
4. สรุปผลการวิจัย
5. อภิปรายผลการวิจัย
6. ข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ให้มีประสิทธิภาพ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนและหลังเรียน ที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
3. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในกลุ่มโรงเรียน
ลำปลายมาศ 5 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 จำนวน 147 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหนองบัว
กลุ่มโรงเรียนลำปลายมาศ 5 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 จำนวน 15 คน
โดยการเลือกแบบเจาะจง

2. เครื่องมือในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ประกอบด้วย

2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ กลุ่มสาระ
การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2.3 แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียน โดยใช้บทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ตามขั้นตอน ดังนี้

3.1 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไปทดสอบนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหนองบัว สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 ซึ่งเป็น
กลุ่มตัวอย่าง เพื่อตรวจสอบความรู้พื้นฐานของนักเรียน

3.2 ดำเนินการสอนนักเรียน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 โดยอธิบาย
ลักษณะ โปรแกรม การเรียกใช้ โปรแกรมและการออกจาก โปรแกรม จากนั้นให้นักเรียนได้เรียน
บทเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจนครบทั้ง 6 หน่วย

3.3 เมื่อเรียนจบบทเรียนทั้งหมดแล้ว ทำการทดสอบนักเรียนด้วยแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ฉบับเดิม

3.4 นักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลองตอบแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ มีรายละเอียด ดังนี้

4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน สูตร KW-A และ KW-B

4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้สถิติ ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ค่าอำนาจจำแนก (B) และค่าความเชื่อมั่น (r_{cc})

4.3 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สถิติที่ใช้ในการทดสอบ ใช้ค่า t-test แบบ Dependent Samples Test

4.4 การวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยหาค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความคิดเห็นของนักเรียนและจัดลำดับ

สรุปผลการวิจัย

จากการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ โรงเรียนบ้านหนองบัว สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาบุรีรัมย์ เขต 1 พบว่า

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ 86.66 / 84.00
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. นักเรียนมีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ โดยภาพรวมนักเรียนมีความคิดเห็นที่ดีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด 3 อันดับแรก คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสร้างความสนใจของผู้เรียนได้ดี ผู้เรียนต้องการบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกระตุ้นให้ผู้เรียนสนุกสนาน และตื่นเต้น ส่วนความคิดเห็นที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด

คือ ผู้เรียนใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ง่ายและสะดวก แต่ก็ยังเป็นความคิดเห็นที่มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก

อภิปรายผล

จากการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 อภิปรายผลได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ มีประสิทธิภาพเท่ากับ $86.66 / 84.00$ สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง คือ $80/80$ ซึ่งสอดคล้องกับ วุฒิชัย ประสารสอย (2543 : 45) ที่กล่าวถึงเกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ว่า เกณฑ์ที่ใช้พิจารณารับรองมาตรฐานประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรอยู่ที่ระดับ $80/80$ ขึ้นไป จึงจะถือว่ามีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้เป็นบทเรียนได้ ซึ่งปัจจัยที่ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ อาจเป็นเพราะบทเรียนสามารถสื่อความหมายให้นักเรียนเกิดความเข้าใจได้ดี มีภาพกราฟิกและเสียงเป็นส่วนช่วยสร้างบรรยากาศให้บทเรียนมีความน่าสนใจมากขึ้น อีกทั้งมีวิดีโอทัศนคติการทดลองให้นักเรียนได้ศึกษา และหลังจากศึกษาในบทเรียนจนเข้าใจแล้วจะมีแบบทดสอบให้นักเรียนได้ทดสอบและทราบคะแนนได้ทันที นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังได้เพิ่มเมนูเพลงคาราโอเกะเกี่ยวกับจังหวัดบุรีรัมย์ให้นักเรียนได้ฟัง ได้ฝึกร้อง ทั้งยังเป็นการศึกษาประวัติความเป็นมาของจังหวัดที่ตนเองอาศัยอยู่ได้อีกด้วย ซึ่งสอดคล้องกับที่ นิพนธ์ กิตติปลัสสร (2539 : 122-127) กล่าวไว้ว่า การนำเสนอเนื้อหาจากตำราเรียนต่าง ๆ ในรูปแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สามารถเสนอข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและเสียงประกอบจะทำให้ผู้เรียนไม่รู้สึกเบื่อและยังช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนด้วย

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนและหลังเรียน ที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นนั้นมีประสิทธิภาพในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ซึ่งสอดคล้องกับ ผลการวิจัยของ ปาริชาติ สุวรรณนา (2542 : บทคัดย่อ) ที่ได้ศึกษาเรื่องการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลงสำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการศึกษาพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ คิดเป็นร้อยละ 84.75 นอกจากนี้ยังพบว่านักเรียนมีความพอใจและชอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดนี้และ

ผลการวิจัยของวีระพงษ์ แสง-ชูโต และคณะ (2542 : บทคัดย่อ) ที่ได้พัฒนารูปแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการสอนซ่อมเสริมระดับประถมศึกษาในจังหวัดเชียงใหม่ โดยผู้วิจัยได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ขึ้น 2 ชุด นำไปทดลองใช้ กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนพุทธิโสภณ จังหวัดเชียงใหม่ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2542 สอดคล้องกับผลการวิจัยของ ศักดินันท์ นิมิตระกูล (2543 : บทคัดย่อ) ที่ได้ศึกษาเรื่องผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง โครงสร้างอะตอมในวิชาเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง โครงสร้างอะตอมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการสอน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่า ก่อนได้รับการสอนและเจตคติต่อการเรียนวิชาเคมีโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง โครงสร้างอะตอมอยู่ในระดับปานกลางถึงน่าพอใจ เช่นเดียวกับผลการวิจัยของ อมรฤทธิ์ อุทรักษ์ (2545 : บทคัดย่อ) ซึ่ง ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องพลังงานกับชีวิตพบว่า ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการสอน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องพลังงานกับชีวิตสูงกว่าก่อน ได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากผลการวิจัยการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แสดงให้เห็นว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น เป็นนวัตกรรมที่สอดคล้องกับหลักการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ และเป็นนวัตกรรมที่สามารถกระตุ้นความสนใจของนักเรียนให้สนใจการเรียนมากขึ้นส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3. ผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ พบว่าผู้เรียนมีความคิดเห็นและมีความคิดเห็นที่ดีต่อบทเรียนอยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศักดินันท์ นิมิตระกูล (2543 : บทคัดย่อ) ปาริชาติ สุวรรณนา (2542 : บทคัดย่อ) และวีระพงษ์ แสง-ชูโต และคณะ (2542 : บทคัดย่อ) ที่ได้ทำการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ปรากฏว่านักเรียนเห็นด้วยกับการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับมาก และนักเรียนส่วนใหญ่เห็นด้วยกับการเรียนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จากการจัดลำดับความคิดเห็นของนักเรียน พบว่าความคิดเห็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด 3 อันดับแรก คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสร้างความสนใจของผู้เรียนได้ดี ผู้เรียนต้องการ

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ ด้วยและบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กระตุ้นให้ผู้เรียนสนุกสนาน และตื่นเต้น ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะ คอมพิวเตอร์เป็นเทคโนโลยี ใหม่ เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ของคนไทยในยุคปัจจุบัน ทำให้ผู้เรียนรู้สึกว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนสร้างความสนใจของผู้เรียนได้ดี นอกจากนี้แล้วผู้เรียนยังรู้สึกชอบ เพราะมีความสนุกสนาน ตื่นเต้นและท้าทาย ทำให้ผู้เรียนสนใจอยากที่จะเรียนมากขึ้น ผู้เรียนมีความเข้าใจเนื้อหาในบทเรียน ได้ง่ายและรวดเร็ว เพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถอธิบายเนื้อหาได้ชัดเจนเป็น รูปธรรม นอกจากนั้นแล้วผู้เรียนยังรู้สึกว่าได้เรียนตามความสามารถ เพราะในการเรียนรู้จาก บทเรียนผู้เรียนสามารถกำกับได้ด้วยตนเอง จะเรียนรู้กี่ครั้งก็ได้จนกว่าจะเข้าใจ เด็กที่เรียนเก่ง อาจจะเรียนได้เร็ว เด็กที่เรียนอ่อนอาจต้องเรียนหลายรอบ โดยไม่ต้องถามครู เด็กจึงมีความรู้สึก ว่าเป็นอิสระและมีความสุขในการเรียนรู้ว่าการเรียนการสอนตามปกติ ความคิดเห็นที่มีค่าเฉลี่ย ต่ำสุด คือ ผู้เรียนใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ง่ายและสะดวก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้เรียน สามารถใช้คอมพิวเตอร์ได้ตามเวลาที่โรงเรียนจัดให้ในแต่ละสัปดาห์ ซึ่งเมื่อผู้เรียนว่างจากการ เรียนผู้เรียนก็ไม่สามารถใช้คอมพิวเตอร์ได้ทันที อีกทั้งไม่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่บ้านด้วย แต่ก็ยังเป็นความคิดเห็นที่มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก

จากผลการวิจัยทั้งหมดที่กล่าวมา พอสรุปได้ว่า การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมาสามารถใช้เป็นสื่อสำหรับการเรียนการสอนที่ช่วยแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นใน กระบวนการจัดการเรียนการสอนที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนได้ เป็นการ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถของตนเอง อีกทั้งเป็นการเอานำเทคโนโลยีมาใช้เพื่อ ประโยชน์ทางด้านการเรียนการสอน การถ่ายทอดความรู้ เป็นสื่อกลางที่นำมาใช้ช่วยให้มนุษย์ สามารถเกิดการเรียนรู้ได้ง่าย รวดเร็วและสะดวกขึ้น และยังเป็นนวัตกรรมที่เหมาะสมกับการเรียน การสอน ที่ต้องการให้ครูจัดการกระบวนการเรียนรู้โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตาม ความสามารถและความถนัด ครูจะต้องเปลี่ยนบทบาทจากผู้บรรยายมาเป็นผู้จัดสถานการณ์จัดสื่อ การเรียนการสอนและให้คำแนะนำ เพราะผู้เรียนชอบที่จะเรียนรู้จากสื่ออื่น ๆ มากกว่าที่จะเรียนรู้ จากครูผู้สอนเพียงอย่างเดียว โดยเฉพาะสื่อหรือนวัตกรรมที่ทันสมัยในยุคข้อมูลข่าวสารอย่าง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ข้อสังเกตที่ได้จากงานวิจัย

1. แม้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะพัฒนาขึ้นมา เพื่อให้ให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเองแต่ครูผู้สอนก็ไม่ควรปล่อยให้ให้นักเรียนศึกษากับเครื่องคอมพิวเตอร์ตามลำพังควรอยู่ในห้องเรียนด้วยเพื่อจะได้ให้คำแนะนำได้ทันทีหากนักเรียนมีปัญหาในระหว่างเรียน ทั้งนี้เนื่องจากคอมพิวเตอร์มีโปรแกรมที่น่าสนใจอย่างหลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นเกม วาดภาพ อินเทอร์เน็ต และอื่น ๆ จึงอาจทำให้นักเรียนขาดสมาธิได้

2. นักเรียนที่เรียนค่อนข้างช้า ครูต้องคอยดูแลอย่างใกล้ชิด ให้คำอธิบายเป็นรายบุคคล ให้ข้อเสนอแนะ แนวทางแก้ปัญหา จากการสังเกตเมื่อนักเรียนสามารถตอบคำถาม ได้ถูกต้องและได้รับการเสริมแรงจากบทเรียนแต่ละหน่วยนักเรียนจะมีความสุขและมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนในหน่วยต่อไป

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีประสิทธิภาพ ควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1. ควรศึกษาปัญหา เตรียมเนื้อหาสาระที่จะพัฒนา โดยผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและเนื้อหา ก่อนเป็นอันดับแรก
2. ควรศึกษาโปรแกรมสำเร็จรูปต่าง ๆ ที่จะนำมาพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อยู่เสมอ เพราะ โปรแกรมสำเร็จรูปเหล่านั้นมีการพัฒนาอยู่ตลอดเวลา
3. ควรวางแผนและออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหา กลุ่มสาระการเรียนรู้และวัยของผู้เรียน เพราะการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนอกจากจะรู้ และใช้โปรแกรมในการสร้างเป็นแล้ว ต้องง่ายต่อการทำความเข้าใจเพื่อให้เกิดการเรียนรู้
4. ผู้สร้างต้องมีความวิริยะ อุตสาหะ และอดทนมากพอสมควร เพราะขั้นตอนการสร้างบทเรียนมีความซับซ้อนและใช้เวลานาน

ข้อเสนอแนะในการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้

1. ก่อนดำเนินการทดลอง ต้องเตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์ให้พร้อม ติดตั้งโปรแกรมให้เรียบร้อยทุกเครื่อง และทดสอบบทเรียนให้ใช้งานได้ เพราะอาจมีบางเครื่องที่ใช้งานไม่ได้
2. ต้องดูแลนักเรียนอย่างใกล้ชิด เพราะอาจมีนักเรียนที่ไม่สนใจในการเรียน จะทำให้การวิจัยไม่เป็นไปตามเป้าหมายที่วางไว้
3. ควรให้ผู้เรียนมีอิสระในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยไม่กำหนดจำนวนครั้งในการใช้

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับเนื้อหาอื่น ๆ ที่มีเนื้อหาที่ยากแก่การทำความเข้าใจ เพื่อพัฒนาให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
2. ควรทำการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อเปรียบเทียบกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญประเภทอื่น ๆ เช่น วิธีการสอนแบบใช้ชุดการสอน วิธีสอนแบบ โครงงาน วิธีสอนแบบศูนย์การเรียน เป็นต้น
3. ควรพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สามารถเชื่อมต่อในระบบอินเทอร์เน็ตได้เพื่อเป็นการเผยแพร่และเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจมากขึ้น

บรรณานุกรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
Buriram Rajabhat University

บรรณานุกรม

- กนกทิพย์ พัฒนาพัฑฒ์. (2542). สถิติเบื้องต้นทางการศึกษา. เชียงใหม่ : ภาควิชาประเมินผลและ
วิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- กรมวิชาการ. (2540). การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์
การศาสนา.
- (2541). บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษา.
กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา.
- (2543). การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์
คุรุสภา.
- (2545ก). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 (ฉบับปรับปรุง 2545).
กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ
- (2545ข). หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ
- (2549). แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 9. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2540). เทคโนโลยีทางการศึกษาและนวัตกรรม. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด
อรุณการพิมพ์.
- เกษรา สุชีรัมย์. (2547). การใช้บทเรียนสำเร็จรูปแบบสาขา ในการเรียนสาระวิทยาศาสตร์
หน่วยการเรียนรู้ บรรยากาศ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ ก.ม.
(หลักสูตรและการสอน). บุรีรัมย์ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
- ขนิษฐา ชานนท์. (2540). เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอน. วารสารเทคโนโลยีทาง
การศึกษา. ฉบับปฐมฤกษ์.
- จาร์วัญ สองเมือง. (2549). การสร้างเกมด้วย Macromedia Authorware. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์
เอช.เอ็น.กรุ๊ป จำกัด.
- เฉลิมชัย ห่อนาค. (2542). การศึกษากับพัฒนาสังคมไทยสู่การเป็นประเทศอุตสาหกรรม.
กรุงเทพฯ : เดอะมาสเตอร์กรุ๊ปแมนเนจเม้นท์.
- ชาติรี เกิดธรรม. (2542). การศึกษาผลการใช้ฐานข้อมูลการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นต่อ
ผลการเรียนวิชาชีววิทยา (ว 042) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์
กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- ฐากร วุฒิจิริกุล. (2549). การพัฒนาชุดฝึกกิจกรรมการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์โดยโครงการ
เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านจิด อำเภอกุเมือง
จังหวัดบุรีรัมย์. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการสอน). บุรีรัมย์ :
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- คำรง ทิพย์โยธา. (2545). การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS for Windows Version 10.
กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ถนอมพร (ตันพิพัฒน์) เลาหจรัสแสง. (2541). คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ : บริษัท
ดวงกมลโปรดักชันจำกัด.
- ทักษิณา สวานานนท์. (2527). คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : องค์การคำครูสภา.
- ทิสนา เขมมฉิมและคณะ. (2544). วิทยาการด้านการคิด. กรุงเทพฯ : เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป
แมนเนจเม้นท์ จำกัด.
- ธีรพงศ์ อ่อนนอก. (2540). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อสอนการใช้ฮาร์ดแวร์
โปรเฟสชันนอล. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการสอน). ชลบุรี :
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา.
- นพพร ศรีทองอินทร์. (2541). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม.
(หลักสูตรและการสอน). เชียงใหม่ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- นิภา เมธาวิชัย. (2536). การประเมินผลการเรียน. สำนักส่งเสริมวิชาการ สถาบันราชภัฏธนบุรี.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2543). การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- บุปผชาติ ทัพพิกรณ์และคณะ. (2544). ความรู้เกี่ยวกับสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ :
ศูนย์พัฒนาหนังสือ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.
- ประสิทธิ์ สุวรรณรักษ์. (2542). ระเบียบวิธีวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์.
พิมพ์ครั้งที่ 2. บุรีรัมย์ : คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏบุรีรัมย์.
- ปาริชาติ สุวรรณมา. (2542). การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องโลก
และการเปลี่ยนแปลงสำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. (หลักสูตรและ
การสอน). เชียงใหม่ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

- ปรีชา เหล่าพินนา. (2544). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้ โจทย์ปัญหาสมการกำลังสองของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนตามคู่มือครู. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ผดุง อารยะวิบูลย์. (2527). ไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : เอช-เอ็นการพิมพ์.
- ไพโรจน์ ตีระธนากุล. (2546). คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ : บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่นจำกัด (มหาชน).
- ภพ เลหาไพบุบย์. (2540). การสอนวิทยาศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- มานิตย์ กริ่งรัมย์. (2547). สร้างงานนำเสนอและ CAI ด้วย AUTHORWARE 7.0. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด เม็ดทรายพรินติ้ง.
- โรงเรียนบ้านหนองบัว. (2545). หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์. บุรีรัมย์ : โรงเรียนบ้านหนองบัว. อัดสำเนา
- โรงเรียนบ้านหนองบัว. (2548). รายงานผลการจัดการเรียนการสอน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. บุรีรัมย์ : โรงเรียนบ้านหนองบัว. อัดสำเนา
- ล้วน สายยศ. (2543). เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น
- วิภา อุดมฉันท. (2545). การผลิตสื่อโทรทัศน์และสื่อคอมพิวเตอร์:กระบวนการสร้างสรรค์และ เทคนิคการผลิต. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : บริษัท บুদ্ধ พอยท์ จำกัด.
- วีระ ไทยพานิช. (2527). บทบาทและปัญหาการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. รวมบทความเทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา กรมการศึกษานอกโรงเรียน.
- วีระพงษ์ แสง-ชูโต. (2542). การศึกษารวบรวมและวิเคราะห์งานวิจัยด้านคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาวิทยาศาสตร์ในประเทศไทย (รายงานการวิจัย). วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. (หลักสูตร และการสอน). เชียงใหม่ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- วุฒิชัย ประสารสอย. (2543). บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน:นวัตกรรมเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด วิ.เจ. พรินติ้ง.
- แหววลี สิริวรจรชชาติ. (2548). การเปรียบเทียบการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนแบบปกติ. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการสอน). บุรีรัมย์ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.

- ศักดิ์นันท์ นิมิตระกูล. (2543). ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง โครงสร้างอะตอมใน
วิชาเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. (หลักสูตรและ
การสอน). เชียงใหม่ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สมรภัท ปิยะวาที. (2543). Authoware 5.0 โปรแกรมสร้าง CAI Multimedia. กรุงเทพฯ :
เอช.เอ็น.กรุ๊ป.
- สมศักดิ์ จีวัฒนา. (2546). เอกสารประกอบการสอนรายวิชาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. บุรีรัมย์ :
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏบุรีรัมย์.
- สุวรักษ์ จันทนเสถียร. (2542). ผลการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชา
บัญชี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. (หลักสูตรและ
การสอน). เชียงใหม่ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สุวัฒน์ ตั้งศรีพงศ์. (2541). อินเทอร์เน็ตที่ง่าย ๆ สไลด์ Authorware 4.0. กรุงเทพฯ : บริษัท
ดี แอล เอส กรุงเทพฯ จำกัด.
- สุนทร ชนะกอก. (2540). การพัฒนาโปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการสร้างบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม.
(หลักสูตรและการสอน). เชียงใหม่ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- หริพล ธรรมนารักษ์. (2543). การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาเขียนแบบสำหรับ
นักศึกษาปริญญาตรีสาขาวิชาอุตสาหกรรม. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. (หลักสูตรและ
การสอน). เชียงใหม่ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- อมรฤทธิ อุทธิรักษ์. (2545). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องพลังงานกับชีวิต.
วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. (หลักสูตรและการสอน). เชียงใหม่ : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- Carnes, E.R. (1985) "Microcomputer Tutorial Physics Programs with Advance Organizers
Used in Various Size Group," *Dissertation Abstracts International*.
42(5) : 1241-A
- De Bono, E. (1996). *Textbook of Wisdom*. England : McQuaig Group.
- D'souza, P.V. (1988-1989). "A CAI Approach to Teacher on Office Technology Course".
Journal to Educational Technology Systema. 17(2) : 135-140.
- Gagne, R. M. and Briggs, L. J. (1970) *Principles of Instructional Design*. 2 ed. New York :
Holt, Rinehart and Winston.

- Osoko, M.K. (1999, May). "Using Technology to Improve Instructional Practices (Multimedia Technology)," **Dissertation Abstracts International**. 59(11) : 4049A
- Prenis, J. (1977). **Running Press Glossary of Computer Terms**. New Jersey : Kaiman & Polon
- Tauro, J. P. (1981). "A Study of Academically Superior Students Response to Paticular Computer : Assisted Programs in Chemistry ." **Dissertation Abstracts International**. 42. 643-A.
- Wise, K. C. (1984). "The Impact of Microcomputer Simulation on the Achievement and Attitudes of Hight School Physical Science Students". **Dissertation Abstracts International**. 44(8) : 2432-A.

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
Buriram Rajabhat University

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

หนังสือขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญ

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
Buriram Rajabhat University

ที่ ศธ ๐๕๔๕.๒๐/ว ๓๓๕



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
ถนนจิระ อำเภอเมืองบุรีรัมย์
จังหวัดบุรีรัมย์ ๓๑๐๐๐

๒๖ พฤศจิกายน ๒๕๕๕

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัย

เรียน นายวิวัฒน์ชัย ชูตินธรรักษ์

ด้วยนางสาวราตรี สวงรัมย์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต โดยมี ผศ.ดร.สวง ทรงวิวัฒน์ เป็นประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถและมีประสบการณ์ในเรื่องนี้อย่างดียิ่ง จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือในการทำวิจัยและศึกษาข้อมูลครั้งนี้ เพื่อให้ผู้ทำการวิจัยจะได้ดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุเทียบ ละอองทอง)

คณบดี ปฏิบัติราชการแทน

อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

สำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย

โทร ๐ ๔๔๖๑ ๑๒๒๑, ๐ ๔๔๖๐ ๑๖๑๖ คีย์ ๓๘๐๖

โทรสาร ๐ ๔๔๖๑ ๒๘๕๘



ที่ ศธ ๐๕๔๕.๒๐/ว ๓๓๕

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
ถนนจระ อำเภอเมืองบุรีรัมย์
จังหวัดบุรีรัมย์ ๓๑๐๐๐

๒๖ พฤศจิกายน ๒๕๕๕

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัย

เรียน นายวีระวัฒน์ ทรัพย์อุดม

ด้วยนางสาวราตรี สวงรัมย์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต โดยมี ผศ.ดร.สวงน ทรงวิวัฒน์ เป็นประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถและมีประสบการณ์ในเรื่องนี้อย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือในการทำวิจัยและศึกษาข้อมูลครั้งนี้ เพื่อให้ผู้ทำการวิจัยจะได้ดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุเทียบ ละอองทอง)

กณบดี ปฏิบัติราชการแทน

อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

สำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย

โทร ๐ ๔๔๖๑ ๑๒๒๑, ๐ ๔๔๖๐ ๑๖๑๖ คอ ๓๘๐๖

โทรสาร ๐ ๔๔๖๑ ๒๘๕๘



ที่ ศธ ๐๕๔๕.๒๐/ว ๓๓๕

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
ถนนจิระ อำเภอเมืองบุรีรัมย์
จังหวัดบุรีรัมย์ ๓๑๐๐๐

๒๖ พฤศจิกายน ๒๕๕๕

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัย

เรียน นายทองคูณ หนองพร้าว

ด้วยนางสาวราตรี สวงรัมย์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต โดยมี ศศ.ดร.สงวน ทรงวิวัฒน์ เป็นประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถและมีประสบการณ์ในเรื่องนี้อย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือในการทำวิจัยและศึกษาข้อมูลครั้งนี้ เพื่อให้ผู้ทำการวิจัยจะได้ดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุเทียบ ละอองทอง)

กณบดี ปฏิบัติราชการแทน

อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

สำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย

โทร ๐ ๔๔๖๑ ๑๒๒๑, ๐ ๔๔๖๐ ๑๖๑๖ คို့ ๓๘๐๖

โทรสาร ๐ ๔๔๖๑ ๒๘๕๘

ภาคผนวก ข

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คู่มือ

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

จุดประสงค์ของโปรแกรม

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่นี้ ได้พัฒนาขึ้นเพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหนองบัว ตำบลตะเมนชัย อำเภอลำปลายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์ เมื่อผ่านการทดลองตามกระบวนการวิจัยและตามหลักวิชาการแล้ว สามารถนำบทเรียนนี้ไปประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอนได้ดังนี้

1. เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนบ้านหนองบัว ตำบลตะเมนชัย อำเภอลำปลายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์ ตลอดจนสถานศึกษาอื่น ๆ หรือให้นักเรียนเรียนด้วยตนเอง
2. ใช้สอนในกรณีที่ครูผู้สอน ไม่อยู่หรือขาดครูผู้สอนที่มีความถนัดในวิชานี้
3. ใช้เป็น โปรแกรมแบบฝึกหัดให้นักเรียน ได้วัดและทบทวนความรู้

คำแนะนำในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ข้อควรปฏิบัติสำหรับครู

1. ศึกษาคู่มืออย่างละเอียด
2. เตรียมเครื่องมือที่ต้องใช้กับบทเรียนตามข้อจำกัดต่าง ๆ ให้ครบ
3. ศึกษาและทดลองใช้บทเรียนก่อนใช้ในการเรียนการสอนให้เข้าใจ
4. แนะนำการใช้บทเรียนให้นักเรียนเข้าใจและใช้ได้ถูกต้องเสียก่อน
5. ในขณะที่นักเรียนกำลังศึกษาบทเรียน ครูต้องคอยดูแลให้ความช่วยเหลือเมื่อนักเรียนมี

ปัญหา

เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้กับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. CPU Pentium 100 MHz ขึ้นไป
2. ใช้กับ Window 98 ขึ้นไป
3. หน่วยความจำไม่น้อยกว่า 16 MB
4. CD-ROM DRIVE
5. Sound 16 bit พร้อมลำโพง

คำแนะนำในการเรียน

1. ใส่แผ่น CD-ROM ลงใน CD-ROM DRIVE
2. โปรแกรมจะเข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยอัตโนมัติ
3. โปรแกรมจะนำเสนอบทนำจนถึงกรอบใส่ชื่อผู้เรียน
4. ให้พิมพ์ชื่อผู้เรียนแล้วทำตามคำแนะนำในบทเรียน
5. โปรแกรมจะเข้าสู่หน้าเมนูหลักซึ่งประกอบไปด้วยปุ่มต่าง ๆ ดังนี้
 - 5.1 คู่มือการใช้บทเรียน
 - 5.2 แบบทดสอบก่อนเรียน
 - 5.3 สาระการเรียนรู้
 - 5.4 แบบทดสอบหลังเรียน
 - 5.5 คู่มือฟังเพลง
 - 5.6 ผู้จัดทำ
 - 5.7 ออกจากโปรแกรม
6. นักเรียนควรศึกษาคู่มือการใช้บทเรียนให้เข้าใจก่อนเป็นอันดับแรก แล้วทำแบบทดสอบ

ก่อนเรียน

7. หน่วยการเรียนรู้ มีทั้งหมด 6 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่

- 7.1 แรงทำให้เกิดอะไรได้บ้าง?
- 7.2 ผลลัพธ์ของแรงหลายแรงเป็นอย่างไร?
- 7.3 อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุหรือไม่?
- 7.4 ของเหลวมีแรงกระทำต่อวัตถุหรือไม่?
- 7.5 แรงลอยตัวคืออะไร?
- 7.6 แรงเสียดทานเป็นอย่างไร?

แต่ละสาระประกอบด้วย ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เนื้อหาสาระ กิจกรรม
การทดลอง และ แบบฝึกหัดหลังเรียน

8. ศึกษาบทเรียนและทำความเข้าใจในแต่ละหน่วยการเรียนรู้
9. ทำแบบฝึกหัดหลังเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ให้ครบ
10. เมื่อเรียนครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้วทำแบบทดสอบหลังเรียน
11. ในขณะที่ผู้เรียนทำการศึกษาเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้นั้นผู้เรียนสามารถ
พักก่อนหรือคลายเครียดได้ด้วยการฟังเพลงจากรายการคูนั่งฟังเพลงได้

แผนการสอนที่ 1

แรงทำอะไรได้บ้าง

1. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

อภิปรายและอธิบายได้ว่า การดึงหรือผลักวัตถุต้องออกแรง แรงทำให้วัตถุเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ และแรงทำให้วัตถุเปลี่ยนแปลงรูปร่าง

2. สาระการเรียนรู้

เมื่อมีแรงมากกระทำต่อวัตถุ จะทำให้วัตถุมีการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่คือ เปลี่ยนจากหยุดนิ่งเป็นเคลื่อนที่ หรือวัตถุที่เคลื่อนที่อยู่แล้วเมื่อมีแรงมากกระทำก็จะทำให้เคลื่อนที่เร็วขึ้นหรือช้าลงหรือหยุด นอกจากนี้แรงยังทำให้วัตถุเปลี่ยนแปลงรูปร่างได้ด้วย

3. กิจกรรมการเรียนรู้

- 3.1 ผู้เรียนศึกษาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 3.2 ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดจากบทเรียน

4. สื่อการเรียนรู้

- 4.1 เครื่องคอมพิวเตอร์
- 4.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

5. การวัดผลและประเมินผล

- 5.1 สังเกตความสนใจ
- 5.2 ประเมินจากคะแนนแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 2

ผลลัพธ์ของแรงหลายแรงเป็นอย่างไร

1. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

สรุปและอภิปรายได้ว่า แรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุมีผลต่อการเคลื่อนที่เสมือนแรงหนึ่งแรงและแรงหลายแรงรวมกันมีค่าเท่ากับแรงหนึ่งแรง

2. สาระการเรียนรู้

เมื่อตั้งหรือผลักวัตถุด้วยแรงมากกว่าหนึ่งแรง แล้วทำให้วัตถุเคลื่อนที่ ผลของการเคลื่อนที่นั้นจะเสมือนว่ามีแรงหนึ่งแรงกระทำต่อวัตถุ โดยแรงหนึ่งแรงนี้จะเป็นผลลัพธ์ของแรงหลายๆแรงนั้น

3. กิจกรรมการเรียนรู้

- 3.1 ผู้เรียนศึกษาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 3.2 ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดจากบทเรียน

4. สื่อการเรียนรู้

- 4.1 เครื่องคอมพิวเตอร์
- 4.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

5. การวัดผลและประเมินผล

- 5.1 สังเกตความสนใจ
- 5.2 ประเมินจากคะแนนแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 3

อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุ

1. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

สรุปและอภิปรายได้ว่าอากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุโดยกระทำในทุกทิศทางและ แรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุกับขนาดพื้นที่ของวัตถุมีความสัมพันธ์กัน

2. สารการเรียนรู้

อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุโดยกระทำในทุกทิศทาง แรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุจะมีค่ามากหรือน้อยขึ้นอยู่กับพื้นที่ของวัตถุ แรงที่อากาศกระทำตั้งฉากต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ เรียกว่า ความดันอากาศ

3. กิจกรรมการเรียนรู้

- 3.1 ผู้เรียนศึกษาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 3.2 ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดจากบทเรียน

4. สื่อการเรียนรู้

- 4.1 เครื่องคอมพิวเตอร์
- 4.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

5. การวัดผลและประเมินผล

- 5.1 สังเกตความสนใจ
- 5.2 ประเมินจากคะแนนแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 4

ของเหลวมีแรงกระทำต่อวัตถุหรือไม่

1. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

สรุปและอภิปรายได้ว่าของเหลวมีแรงกระทำต่อวัตถุ โดยกระทำในทุกทิศทางและความดันของเหลวกับความลึกมีความสัมพันธ์กัน

2. สารการเรียนรู้

ของเหลวมีแรงกระทำต่อวัตถุ โดยกระทำในทุกทิศทางแรงที่ของเหลวกระทำตั้งฉากต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ เรียกว่า ความดันของเหลว ความดันของเหลวนี้มีความสัมพันธ์กับความลึกโดยที่ระดับความลึกมาก ความดันของเหลวจะมีค่ามาก

3. กิจกรรมการเรียนรู้

- 3.1 ผู้เรียนศึกษาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 3.2 ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดจากบทเรียน

4. สื่อการเรียนรู้

- 4.1 เครื่องคอมพิวเตอร์
- 4.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

5. การวัดผลและประเมินผล

- 5.1 สังเกตความสนใจ
- 5.2 ประเมินจากคะแนนแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 5

แรงลอยตัวคืออะไร

1. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

สรุปและอภิปรายได้ว่า เมื่อวัตถุอยู่ในของเหลวจะมีแรงที่ของเหลวพยุงวัตถุไว้ การจมหรือการลอยของวัตถุขึ้นอยู่กับน้ำหนักของวัตถุและแรงลอยตัวของเหลวกระทำต่อวัตถุนั้น

2. สาระการเรียนรู้

ของเหลวมีแรงกระทำต่อวัตถุโดยกระทำในทุกทิศทาง โดยแรงลัพธ์ที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุจะมีทิศขึ้นในแนวตั้ง เรียกแรงลัพธ์นี้ว่าแรงลอยตัว การจมหรือลอยของวัตถุขึ้นอยู่กับน้ำหนักของวัตถุและแรงลอยตัวของเหลวกระทำต่อวัตถุนั้น ๆ

3. กิจกรรมการเรียนรู้

- 3.1 ผู้เรียนศึกษาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 3.2 ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดจากบทเรียน

4. สื่อการเรียนรู้

- 4.1 เครื่องคอมพิวเตอร์
- 4.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

5. การวัดผลและประเมินผล

- 5.1 สังเกตความสนใจ
- 5.2 ประเมินจากคะแนนแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 6

แรงเสียดทานเป็นอย่างไร

1. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1.1 สรุปและอภิปรายได้ว่า แรงเสียดทานเป็นแรงต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุและพื้นต่างชนิดกันจะมีแรงเสียดทานต่างกัน

1.2 สรุปและอภิปรายได้ว่าการทำกิจกรรมบางอย่างต้องการแรงเสียดทานและอภิปรายเกี่ยวกับการเพิ่มหรือลดแรงเสียดทานเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

2. สารการเรียนรู้

ในการออกแรงทำให้วัตถุเคลื่อนที่ไปบนพื้นต่าง ๆ พื้นแต่ละชนิดจะมีแรงต้านการเคลื่อนที่ เรียกแรงต้านการเคลื่อนที่นี้ว่า แรงเสียดทาน ซึ่งมีทิศตรงข้ามการเคลื่อนที่

ในชีวิตประจำวัน การทำกิจกรรมบางกิจกรรมต้องการแรงเสียดทาน ดังนั้นการเพิ่มหรือลดแรงเสียดทานจะสามารถนำไปใช้ให้เป็นประโยชน์ได้

3. กิจกรรมการเรียนรู้

3.1 ผู้เรียนศึกษาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.2 ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดจากบทเรียน

4. สื่อการเรียนรู้

4.1 เครื่องคอมพิวเตอร์

4.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

5. การวัดผลและประเมินผล

5.1 สังเกตความสนใจ

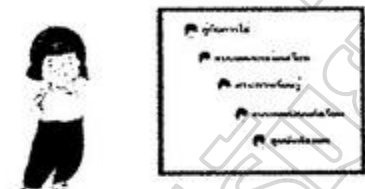
5.2 ประเมินจากคะแนนแบบฝึกหัด

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่



กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่



- 1. ทบทวน
- 2. แรงและการเคลื่อนที่
- 3. การเคลื่อนที่
- 4. การเคลื่อนที่
- 5. ทบทวน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่



กรุณาพิมพ์ชื่อ
* รหัส : สว ๖ ๖ ๖ ๖ | Enter

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่



บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่



ตัวลึกลับ
รหัส : สว ๖ ๖ ๖ ๖
กรุณาพิมพ์ชื่อเพื่อนที่ไปเล่น

แบบทดสอบก่อนเรียน

มี ๕ ข้อ

ข้อ ๑. มวลของวัตถุมีผลต่อความเร่งหรือไม่ ?

ข้อ ๒. มวลของวัตถุมีผลต่อความเร่งหรือไม่ ?

ข้อ ๓. มวลของวัตถุมีผลต่อความเร่งหรือไม่ ?

ข้อ ๔. มวลของวัตถุมีผลต่อความเร่งหรือไม่ ?

ข้อ ๕. มวลของวัตถุมีผลต่อความเร่งหรือไม่ ?

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่



- 1. ทบทวน
- 2. แรงและการเคลื่อนที่
- 3. การเคลื่อนที่
- 4. การเคลื่อนที่
- 5. ทบทวน

แบบทดสอบหลังเรียน

มี ๕ ข้อ


1. มวล
2. ความเร็ว
3. ความเร่ง
4. ความดัน
5. ความหนาแน่น

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง แรงและกฎการเคลื่อนที่

หน่วยที่ 1 แรงทำให้วัตถุเคลื่อนที่ได้บ้าง

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง


1. อธิบายและอธิบายได้ว่าในทางตรงหรืออ้อมวัตถุในของมีการออกแรง
2. อธิบายและอธิบายได้ว่าแรงทำให้วัตถุเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ที่กระทำโดยวัตถุ

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง แรงและกฎการเคลื่อนที่

หน่วยที่ 1 แรงทำให้วัตถุเคลื่อนที่ได้บ้าง

แรงทำให้วัตถุเปลี่ยนรูปร่าง




บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง แรงและกฎการเคลื่อนที่

หน่วยที่ 1 แรงทำให้วัตถุเคลื่อนที่ได้บ้าง

แรงทำให้วัตถุเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่

วัตถุเคลื่อนที่เร็ว

วัตถุเคลื่อนที่ช้า




บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง แรงและกฎการเคลื่อนที่

หน่วยที่ 1 แรงทำให้วัตถุเคลื่อนที่ได้บ้าง



แรงทำให้วัตถุเปลี่ยนรูปร่าง




บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง แรงและกฎการเคลื่อนที่

หน่วยที่ 1 แรงทำให้วัตถุเคลื่อนที่ได้บ้าง

แรงทำให้วัตถุเปลี่ยนรูปร่าง

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง แรงและกฎการเคลื่อนที่

หน่วยที่ 1 แรงทำให้วัตถุเคลื่อนที่ได้บ้าง

การเคลื่อนที่ของวัตถุจะเร็วขึ้นหรือช้าลงขึ้นอยู่กับทิศทางของแรงที่กระทำต่อวัตถุ

แรงที่มีทิศทางเดียวกับทิศทางการเคลื่อนที่ของวัตถุ

แรงที่มีทิศทางตรงข้ามกับทิศทางการเคลื่อนที่ของวัตถุ




บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง แรงและกฎการเคลื่อนที่

หน่วยที่ 1 แรงทำให้วัตถุเคลื่อนที่ได้บ้าง

แรงทำให้วัตถุเปลี่ยนรูปร่าง




บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง แรงและกฎการเคลื่อนที่

หน่วยที่ 1 แรงทำให้วัตถุเคลื่อนที่ได้บ้าง

การเคลื่อนที่ของวัตถุจะเร็วขึ้นหรือช้าลงขึ้นอยู่กับทิศทางของแรงที่กระทำต่อวัตถุ

แรงที่มีทิศทางเดียวกับทิศทางการเคลื่อนที่ของวัตถุ




แบบฝึกหัดที่ 1

ฉันใจดี

1. เขียนเลขสองตัวที่มากกว่าเลขบวก 3 ข้อ
2. หาชื่อผู้ประกอบ หรือคนแต่งในไดโนเสาร์ชนิดต่างๆ ได้บ้าง เขียนชื่อลงในใบดูไดโนเสาร์ โดยขีดเส้นเขียนชื่อลงไป เสร็จแล้ว 5 คนขอชื่อสมาชิกออกไป
3. เมื่อเขียนดูไดโนเสาร์แล้วเขียนชื่อลงในใบดูไดโนเสาร์

4. เขียนเลขบวก: 1000 + 1000 = 2000

1. เขียนเลขบวก 1000 + 1000 = 2000
2. เขียนเลขบวก 1000 + 1000 = 2000
3. เขียนเลขบวก 1000 + 1000 = 2000
4. เขียนเลขบวก 1000 + 1000 = 2000

1. เขียนเลขบวก

1. เขียนเลขบวก 1000 + 1000 = 2000
2. เขียนเลขบวก 1000 + 1000 = 2000
3. เขียนเลขบวก 1000 + 1000 = 2000
4. เขียนเลขบวก 1000 + 1000 = 2000

ผลการสอบ

ผลการเรียนของนักเรียน

นักเรียนชาย	4 ข้อ	นักเรียนหญิง	4 ข้อ
นักเรียนชาย	1 ข้อ	นักเรียนชาย	3 ข้อ
นักเรียนชาย	25 ข้อ	นักเรียนชาย	

เขียนเลขบวก

1. เขียนเลขบวก 1000 + 1000 = 2000
2. เขียนเลขบวก 1000 + 1000 = 2000
3. เขียนเลขบวก 1000 + 1000 = 2000
4. เขียนเลขบวก 1000 + 1000 = 2000

หน่วยที่ 2

บทเรียนสอนพหุคูณและเศษส่วน

เขียนเลขบวก

1. เขียนเลขบวก 1000 + 1000 = 2000
2. เขียนเลขบวก 1000 + 1000 = 2000
3. เขียนเลขบวก 1000 + 1000 = 2000
4. เขียนเลขบวก 1000 + 1000 = 2000

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

นักเรียนสามารถเขียนพหุคูณและเศษส่วนได้

แบบฝึกหัด เรื่อง ผลลัพธ์ของแผนภาพสัมพันธ์ใด?

1. ผลลัพธ์ของความสัมพันธ์ใดต่อไปนี้?


- 1. ไม่ส. ผลของส. ผลต่อส.
- 2. ไม่ส. ผลของส. ผลต่อส.
- 3. ไม่ส. ผลของส. ผลต่อส.
- 4. ไม่ส. ผลของส.



แบบฝึกหัด เรื่อง ผลลัพธ์ของแผนภาพสัมพันธ์ใด?

1. ผลลัพธ์ของความสัมพันธ์ใดต่อไปนี้?

- 1. ส.
- 2. ส.
- 3. ส.
- 4. ส.



แบบฝึกหัด เรื่อง ผลลัพธ์ของแผนภาพสัมพันธ์ใด?

1. ผลลัพธ์ของความสัมพันธ์ใดต่อไปนี้?

- 1. ส. ผลของส. ผลต่อส. ผลต่อส. ผลต่อส.
- 2. ส. ผลของส. ผลต่อส. ผลต่อส. ผลต่อส.
- 3. ส. ผลของส. ผลต่อส. ผลต่อส. ผลต่อส.
- 4. ส. ผลของส. ผลต่อส. ผลต่อส. ผลต่อส.



แบบฝึกหัด เรื่อง ผลลัพธ์ของแผนภาพสัมพันธ์ใด?

ผลการสอบ

ผลการเรียนของครู

นักเรียนชาย 1 คน นักเรียนหญิง 1 คน

ชาย 0 คน

ชาย 1 คน

ชาย 2 คน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คู่มือครูและนักเรียนประถมศึกษา
เรื่อง **แผนภาพสัมพันธ์**

หน่วยที่ 3 อักษรนิพจน์ที่ต่างจากตัวอื่น

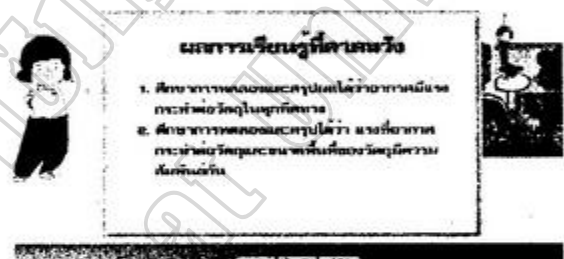


บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คู่มือครูและนักเรียนประถมศึกษา
เรื่อง **แผนภาพสัมพันธ์**

หน่วยที่ 3 อักษรนิพจน์ที่ต่างจากตัวอื่น

ผลการเรียนที่คาดหวัง

1. ศึกษาการพ้องและสรุปได้ว่าอักษรนิพจน์ที่ต่างจากตัวอื่นในรูปอักษร
2. ศึกษาการพ้องและสรุปได้ว่า อักษรนิพจน์ที่ต่างจากตัวอื่นในรูปอักษรนิพจน์ที่ต่างจากตัวอื่น



บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คู่มือครูและนักเรียนประถมศึกษา
เรื่อง **แผนภาพสัมพันธ์**

หน่วยที่ 3 อักษรนิพจน์ที่ต่างจากตัวอื่น

อักษรนิพจน์ที่ต่างจากตัวอื่น?

ไม่พ้องเสียง
พ้องเสียง
พ้องรูป
พ้องเสียง
พ้องรูป
พ้องเสียง




บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คู่มือครูและนักเรียนประถมศึกษา
เรื่อง **แผนภาพสัมพันธ์**

หน่วยที่ 3 อักษรนิพจน์ที่ต่างจากตัวอื่น

อักษรนิพจน์ที่ต่างจากตัวอื่นในรูปอักษรนิพจน์ที่ต่างจากตัวอื่นในรูปอักษรนิพจน์ที่ต่างจากตัวอื่น

1. อักษรนิพจน์ที่ต่างจากตัวอื่น

อักษรนิพจน์ที่ต่างจากตัวอื่นในรูปอักษรนิพจน์ที่ต่างจากตัวอื่น



บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเพาะปลูกพืชสวนครัว

เรื่อง **นางนงและภาชนะดินเผา**

หน่วยที่ 3 อากาศที่มีผลกระทบต่อดินหรือไม่

นางนงและภาชนะดินเผา



แบบฝึกหัด เรื่อง อากาศที่มีผลกระทบต่อดินหรือไม่ ?

ข้อใดที่ถูกต้องที่สุดเกี่ยวกับดิน?

- 1 อากาศที่มีผลกระทบต่อดิน
- 2 อากาศที่มีผลกระทบต่อดิน
- 3 อากาศที่มีผลกระทบต่อดิน
- 4 ไม่มีผล



แบบฝึกหัด เรื่อง อากาศที่มีผลกระทบต่อดินหรือไม่ ?

เฉลย

- 1 แบบทดสอบข้อที่ 1 และ 2 ถูก
- 2 ข้อใด ที่ดินจะมีผลต่อดินได้มากที่สุด? อากาศ ไม้แห้ง, ดินที่กลบดินได้ดินใหม่ หรือดินที่กลบดินใหม่ ไปเกาะ ๒๕. ๒๕.๕๕ ข้อสอบข้อใดต่อไป หรือมีในรายการแบบข้อใดได้ดินใหม่ข้อสอบ ข้อสอบข้อใดมีผลต่อดินมากที่สุด? ข้อสอบข้อใดมีผลต่อดินมากที่สุด?
- 3 ข้อใดที่ถูกต้องที่สุดเกี่ยวกับดิน? ข้อสอบข้อใดมีผลต่อดินมากที่สุด?

แบบฝึกหัด เรื่อง อากาศที่มีผลกระทบต่อดินหรือไม่ ?

ข้อใดที่ถูกต้องที่สุดเกี่ยวกับดิน?

- 1 ถูก
- 2 ถูก
- 3 ไม่มีผล
- 4 ไม่มีผล



แบบฝึกหัด เรื่อง อากาศที่มีผลกระทบต่อดินหรือไม่ ?

ข้อใดที่ถูกต้องที่สุดเกี่ยวกับดิน?

- 1 อากาศที่มีผลกระทบต่อดิน
- 2 อากาศที่มีผลกระทบต่อดิน
- 3 อากาศที่มีผลกระทบต่อดิน
- 4 ไม่มีผล



แบบฝึกหัด เรื่อง อากาศที่มีผลกระทบต่อดินหรือไม่ ?

ผลกรสอบ

ผลการเรียนของนางนง

นักเรียนสอบ 4 ข้อ สอบได้คะแนน 4 ข้อ

ข้อสอบ 2 ข้อ

ข้อสอบ 2 ข้อ

ข้อสอบ 50 ข้อ สอบได้ข้อที่

แบบฝึกหัด เรื่อง อากาศที่มีผลกระทบต่อดินหรือไม่ ?

ข้อใดที่ถูกต้องที่สุดเกี่ยวกับดิน?

- 1 ถูก
- 2 ถูก
- 3 ไม่มีผล
- 4 ไม่มีผล



บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเพาะปลูกพืชสวนครัว

เรื่อง **นางนงและภาชนะดินเผา**

หน่วยที่ 4 อากาศที่มีผลกระทบต่อดินหรือไม่



บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง แนวสภาวะเคลื่อนที่

หน่วยที่ 4 ตอนความยาวกระทำต่อวัตถุจริง



ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. ศึกษาการทดลองและสรุปผลเกี่ยวกับความยาวกระทำต่อวัตถุจริงในกรณีต่าง ๆ
2. ศึกษาการทดลองและสรุปได้ว่า ความถี่ของแนวสภาวะเคลื่อนที่แปรผันผกผันกับความยาวในหนึ่งวินาที





บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง แนวสภาวะเคลื่อนที่

หน่วยที่ 4 ตอนความยาวกระทำต่อวัตถุจริง

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง แนวสภาวะเคลื่อนที่

หน่วยที่ 4 ตอนความยาวกระทำต่อวัตถุจริง

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง แนวสภาวะเคลื่อนที่

หน่วยที่ 4 ตอนความยาวกระทำต่อวัตถุจริง




บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง แนวสภาวะเคลื่อนที่

หน่วยที่ 4 ตอนความยาวกระทำต่อวัตถุจริง




บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง แนวสภาวะเคลื่อนที่

หน่วยที่ 4 ตอนความยาวกระทำต่อวัตถุจริง






บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง แนวสภาวะเคลื่อนที่

หน่วยที่ 4 ตอนความยาวกระทำต่อวัตถุจริง




บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง แนวสภาวะเคลื่อนที่

หน่วยที่ 4 ตอนความยาวกระทำต่อวัตถุจริง



แบบฝึกหัด เรื่อง ขอบเขตภูมิประเทศแห่งใดที่ลูกเรือไม่?

เฉลย

1. ขอบเขตของพื้นที่ในเขตละติจูด 4 องศา
2. ขอบเขตของพื้นที่ในเขตละติจูด 10 องศา มีบริเวณที่ติดต่อกันโดยไม่มีช่องว่าง
3. ขอบเขตของพื้นที่ในเขตละติจูด 15 องศา มีช่องว่างที่ติดต่อกันโดยไม่มีช่องว่าง
4. ขอบเขตของพื้นที่ในเขตละติจูด 20 องศา มีช่องว่างที่ติดต่อกันโดยไม่มีช่องว่าง

แบบฝึกหัด เรื่อง ขอบเขตภูมิประเทศแห่งใดที่ลูกเรือไม่?

1. ขอบเขตของพื้นที่ในเขตละติจูด 4 องศา

1. ขอบเขตของพื้นที่ในเขตละติจูด 4 องศา
2. ขอบเขตของพื้นที่ในเขตละติจูด 10 องศา
3. ขอบเขตของพื้นที่ในเขตละติจูด 15 องศา
4. ขอบเขตของพื้นที่ในเขตละติจูด 20 องศา

แบบฝึกหัด เรื่อง ขอบเขตภูมิประเทศแห่งใดที่ลูกเรือไม่?

1. ขอบเขตของพื้นที่ในเขตละติจูด 4 องศา

1. ขอบเขต
2. ขอบเขต
3. ขอบเขต
4. ขอบเขต

แบบฝึกหัด เรื่อง ขอบเขตภูมิประเทศแห่งใดที่ลูกเรือไม่?

2. ขอบเขตของพื้นที่ในเขตละติจูด 10 องศา

1. ขอบเขตของพื้นที่ในเขตละติจูด 4 องศา
2. ขอบเขตของพื้นที่ในเขตละติจูด 10 องศา
3. ขอบเขตของพื้นที่ในเขตละติจูด 15 องศา
4. ขอบเขตของพื้นที่ในเขตละติจูด 20 องศา

แบบฝึกหัด เรื่อง ขอบเขตภูมิประเทศแห่งใดที่ลูกเรือไม่?

ผลการสอบ

ผลการสอบของครู

การสอบ 4 ข้อ ถูกทั้งหมด 4 ข้อ

ถูก	4
ผิด	0
เฉลี่ย	100%

แบบฝึกหัด เรื่อง ขอบเขตภูมิประเทศแห่งใดที่ลูกเรือไม่?

3. ขอบเขตของพื้นที่ในเขตละติจูด 15 องศา

1. ขอบเขตของพื้นที่ในเขตละติจูด 4 องศา
2. ขอบเขตของพื้นที่ในเขตละติจูด 10 องศา
3. ขอบเขตของพื้นที่ในเขตละติจูด 15 องศา
4. ขอบเขตของพื้นที่ในเขตละติจูด 20 องศา

แบบฝึกหัด เรื่อง ขอบเขตภูมิประเทศแห่งใดที่ลูกเรือไม่?

หน่วยที่ 5 ขอบเขตภูมิประเทศ

หน้า 5 ขอบเขตภูมิประเทศ

แบบฝึกหัด เรื่อง พจนานุกรมและภาคต่อ ใต้อีกหนึ่ง ?

กรุณาเลือกคำที่ถูกต้องไปเติมในช่องว่างให้ครบถ้วน

1. พจนานุกรม หมายถึง ใต้อีกหนึ่ง
2. พจนานุกรม หมายถึง ใต้อีกหนึ่ง
3. พจนานุกรม หมายถึง ใต้อีกหนึ่ง
4. พจนานุกรม หมายถึง ใต้อีกหนึ่ง



แบบฝึกหัดเรื่อง พจนานุกรมและภาคต่อ ใต้อีกหนึ่ง ?

เรื่อง **นางและกวางศลิสนี**

หน่วยที่ 5 นางและกวางศลิสนี

เนื้อหาวิชาชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

1. ศึกษาการถอดเสียงและสรุปใจความสำคัญของข้อความและนิพนธ์ที่แต่งโดยนักเขียนชาวไทย
2. เก็บรวบรวมและสืบหาได้จากการชม การอ่าน การดูภาพหรือดูสื่อในทางศึกษาศาสตร์และสังคมศาสตร์ เพื่อศึกษารายละเอียดของนิพนธ์



แบบฝึกหัดเรื่อง พจนานุกรมและภาคต่อ ใต้อีกหนึ่ง ?

เรื่อง **นางและกวางศลิสนี**

หน่วยที่ 5 นางและกวางศลิสนี




แบบฝึกหัดเรื่อง พจนานุกรมและภาคต่อ ใต้อีกหนึ่ง ?

เรื่อง **นางและกวางศลิสนี**

หน่วยที่ 5 นางและกวางศลิสนี

...และดูภาพที่แสดงถึง...



แบบฝึกหัดเรื่อง พจนานุกรมและภาคต่อ ใต้อีกหนึ่ง ?

เรื่อง **นางและกวางศลิสนี**

หน่วยที่ 5 นางและกวางศลิสนี




แบบฝึกหัดเรื่อง พจนานุกรมและภาคต่อ ใต้อีกหนึ่ง ?

เรื่อง **นางและกวางศลิสนี**

หน่วยที่ 5 นางและกวางศลิสนี

...และดูภาพที่แสดงถึง...



แบบฝึกหัดเรื่อง พจนานุกรมและภาคต่อ ใต้อีกหนึ่ง ?

เรื่อง **นางและกวางศลิสนี**

หน่วยที่ 5 นางและกวางศลิสนี

...และดูภาพที่แสดงถึง...




แบบฝึกหัด เรื่อง นางและกวางศลิสนี ?

กวีนิพนธ์

1. สมชายสาธิตยั้งกับนางสาวงาม 1 ข้อ
2. มืดซึ้งไม่อ่อนโยน... (text continues)
3. ... (text continues)
4. ... (text continues)
5. ... (text continues)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
เรื่อง **แรงและการเคลื่อนที่**

หน่วยที่ 5 แรงกดน้ำหนักคืออะไร



จุดประสงค์การเรียนรู้
อธิบายได้ว่าจะไร ?

นางสาวปวีดา
นางสาวกัญญา

แบบฝึกหัด เรื่อง แรง กด น้ำหนักคืออะไร ?

ข้อใดไม่ใช่แรงที่เกิดจากแรงกด ?

1. น้ำหนักของลูกบอล
2. แรงดันของลูกโป่ง
3. แรงดึงดูดของโลก
4. แรงดันของลูกโป่ง

แบบฝึกหัด เรื่อง แรง กด น้ำหนักคืออะไร ?

ข้อใดไม่ใช่แรงที่เกิดจากแรงกด ?

1. น้ำหนักของลูกบอล
2. แรงดันของลูกโป่ง
3. แรงดึงดูดของโลก
4. แรงดันของลูกโป่ง

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
เรื่อง **แรงและการเคลื่อนที่**

หน่วยที่ 5 แรงเสียดทานเป็นอย่างไร



นางสาวปวีดา
นางสาวกัญญา

แบบฝึกหัด เรื่อง แรง เสียดทานเป็นอย่างไร ?

ข้อใดไม่ใช่แรงเสียดทาน ?

1. แรงกด
2. แรงดึง
3. แรงโน้มถ่วง
4. แรงเสียดทาน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
เรื่อง **แรงและการเคลื่อนที่**

หน่วยที่ 5 แรงเสียดทานเป็นอย่างไร

ผลกวางเขียนรู้ที่คาดหวัง

1. เด็กสามารถบอกและสรุปผลได้ว่าจะเกิดผลตามปริมาณการเคลื่อนที่ของวัตถุ
2. เด็กสามารถสรุปผลได้ว่าปริมาณการเคลื่อนที่ที่มีแรงเสียดทานมากขึ้น

แบบฝึกหัด เรื่อง แรง เสียดทานเป็นอย่างไร ?

ข้อใดไม่ใช่แรงที่เกิดจากแรงเสียดทาน ?

1. แรงกด
2. แรงดึง
3. แรงโน้มถ่วง
4. แรงเสียดทาน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
เรื่อง **แรงและการเคลื่อนที่**

หน่วยที่ 5 แรงเสียดทานเป็นอย่างไร



แบบฝึกหัด เรื่อง การแก้ไขสถานการณ์เป็นอย่างไร ?

ตอนที่ ๑

1. แบบทดสอบนี้ทำใช้เวลาประมาณ 4 ข้อ
2. หากข้อ ผู้สอบจะเลือกคำตอบโดยมีสมาธิจดจ่อ ไม่รีบเร่ง เมื่อคำตอบที่ได้ถูกต้องหรือเลือกคำตอบที่ผิดไป ๑ ข้อ จะจะมีผลตอบข้อต่อไปหรือไม่? เปรียบเทียบผลที่ได้จากการแก้ไขข้อสอบ แล้วผลข้อสอบเป็นข้อ-แบบ-วิชา และ ๓. คะแนนข้อสอบ
3. เมื่อเสร็จชุดข้อสอบแล้วสอบไป ๑ ข้อ และ ๒. เปรียบเทียบผลที่ได้ข้อสอบ

แบบฝึกหัด เรื่อง การแก้ไขสถานการณ์เป็นอย่างไร ?

1. การสอบข้อสอบแบบปรนัย มีข้อสอบข้อใดต่อไปนี้ที่ถูกต้อง?

1. ข้อสอบปรนัยใช้การเลือกคำตอบ
2. ข้อสอบปรนัยใช้การเลือกคำตอบที่ถูกต้อง
3. ข้อสอบปรนัยใช้การเลือกคำตอบที่ผิด
4. ข้อสอบปรนัยใช้การเลือกคำตอบที่ถูกต้อง

ผลการสอบ

ผลการเรียนของ ร.ร. รามคำแหง

นักเรียนชั้น 4 ข้อ จำนวนทั้งหมด 4 ข้อ

ข้อที่ 1	1 ข้อ
ข้อที่ 2	1 ข้อ
ข้อที่ 3	2 ข้อ

แบบฝึกหัดเรื่อง การแก้ไขสถานการณ์เป็นอย่างไร ?

เรื่อง แนวทางการแก้ไขข้อสอบ

ข้อที่	คำตอบ
1. ข้อสอบปรนัยใช้การเลือกคำตอบ	1. ข้อสอบปรนัยใช้การเลือกคำตอบ
2. ข้อสอบปรนัยใช้การเลือกคำตอบที่ถูกต้อง	2. ข้อสอบปรนัยใช้การเลือกคำตอบที่ถูกต้อง
3. ข้อสอบปรนัยใช้การเลือกคำตอบที่ผิด	3. ข้อสอบปรนัยใช้การเลือกคำตอบที่ผิด
4. ข้อสอบปรนัยใช้การเลือกคำตอบที่ถูกต้อง	4. ข้อสอบปรนัยใช้การเลือกคำตอบที่ถูกต้อง

แบบฝึกหัดเรื่อง การแก้ไขสถานการณ์เป็นอย่างไร ?

เรื่อง แนวทางการแก้ไขข้อสอบ

คุณต้องการออกจากโปรแกรมใช่หรือไม่ ?

แบบฝึกหัดเรื่อง การแก้ไขสถานการณ์เป็นอย่างไร ?

เรื่อง แนวทางการแก้ไขข้อสอบ

คุณต้องการออกจากโปรแกรมใช่หรือไม่ ?



มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
Buriram Rajabhat University

ภาคผนวก ก
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน-หลังเรียน

เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

1. การออกแรงกระทำต่อวัตถุเพียงหนึ่งแรง วัตถุจะเคลื่อนที่ไปในทิศใด
 - ก. ทิศทางใดก็ได้
 - ข. ทิศเดียวกับแรง
 - ค. ทิศสวนกันกับแรง
 - ง. ทิศตรงกันข้ามกับแรง
2. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับแรง
 - ก. แรงลัพธ์เกิดจากการที่ไม่มีแรงมากระทำต่อวัตถุ
 - ข. แรงลัพธ์เกิดจากการที่มีแรงมากระทำต่อวัตถุเพียงหนึ่งแรง
 - ค. แรงลัพธ์เกิดจากการที่มีแรงมากระทำต่อวัตถุตั้งแต่หนึ่งแรงขึ้นไป
 - ง. แรงลัพธ์เกิดจากการที่มีแรงมากระทำต่อวัตถุตั้งแต่สองแรงขึ้นไป
3. การออกแรงกระทำต่อวัตถุมากกว่าหนึ่งแรง วัตถุมีการเคลื่อนที่เสมือนมีกี่แรง
 - ก. หนึ่งแรง
 - ข. สองแรง
 - ค. สามแรง
 - ง. มากกว่าสามแรง
4. การเล่นกระดานหก มีแรงมากระทำต่อกระดานหกกี่แรง
 - ก. หนึ่งแรง
 - ข. สองแรง
 - ค. สามแรง
 - ง. มากกว่าสามแรง
5. ถ้าน้ำหนักของกระดานหกทั้งสองด้านเท่ากัน แรงลัพธ์ที่เกิดขึ้นทำให้กระดานหกวางตัวในทางทิศใด
 - ก. ใบนแนวตรง
 - ข. หมุนไปมา
 - ค. เอียงไปทางซ้าย
 - ง. เอียงไปทางขวา

6. รูปใดใช้แรงบัคคี่สุดในการทำให้วัตถุเคลื่อนที่ไปตามทิศที่ออกแรง

- ก.
ข.
ค.
ง.



7. ถ้าเด็ก 3 คนมีแรงเท่ากับผู้ใหญ่ 1 คน ในการเล่นชักเย่อ ถ้าอีกข้างหนึ่งเป็นผู้ใหญ่ 4 คน อีกข้างจะต้องเป็นเด็กกี่คน จึงจะยุติธรรม

- ก. 8 คน
ข. 10 คน
ค. 12 คน
ง. 16 คน

8. ถ้าออกแรงหลักไปทางซ้าย วัตถุจะเคลื่อนที่ไปทางใด

- ก. ไปทางซ้าย
ข. ไปทางขวา
ค. ไปข้างหน้า
ง. ไปข้างหลัง

9. ข้อใดต่อไปนี่กล่าวถูกต้อง

- ก. การออกแรงดึงวัตถุ วัตถุจะเคลื่อนที่ไปในทิศเดียวกับแรงดึง
ข. การออกแรงผลักวัตถุ วัตถุจะเคลื่อนที่ไปในทิศเดียวกับแรงผลัก
ค. การออกแรงดึงวัตถุ วัตถุจะเคลื่อนที่เข้าหาตัวเรา
ง. ถูกทุกข้อ

10. หน่วยของแรงคืออะไร

- ก. กรัม
ข. กิโลกรัม
ค. นิวตัน
ง. เวกเตอร์

11. อากาศมีแรงดัน เพราะอะไร
- เพราะอากาศมีน้ำหนัก
 - เพราะอากาศเป็นของไหล
 - เพราะอากาศฟุ้งกระจายได้
 - เพราะอากาศมีปริมาตรไม่คงที่
12. เมื่อดูดน้ำเข้าหลอดคาแฟร์หนึ่งแล้วใช้นิ้วอุดปลายข้างหนึ่งของหลอดไว้ เมื่อเราพลิกหลอดให้ข้างที่มีน้ำอยู่ด้านบน ทำไมน้ำจึงไม่ไหลลงมาที่ปลายหลอดข้างที่อยู่ด้านล่าง
- อากาศภายนอกกดน้ำเอาไว้
 - อากาศภายในหลอดดันน้ำไว้
 - น้ำในหลอดมีน้ำหนักเบา
 - หลอดคาแฟร์ดูดซับน้ำ
13. การเจาะรูกระป๋องนม 1 รู ทำให้แต่น้ำนมได้เล็กน้อย แล้วน้ำนมจะหยุดไหลเพราะอะไร
- ภายในกระป๋องนมมีอากาศมาก
 - อากาศภายในแต่น้ำนมไว้
 - อากาศภายนอกแต่น้ำนมไว้
 - น้ำนมมีความข้นมาก
14. ขวดแก้วเปล่าที่ปิดจุกแน่น ลอยน้ำได้เพราะอะไร
- ขวดมีน้ำหนักเบา
 - น้ำมีปริมาตรมากกว่าขวด
 - น้ำมีความหนาแน่นน้อยกว่าขวด
 - อากาศภายในขวดช่วยพยุงน้ำหนักขวด
15. สิ่งของในข้อใดใช้ความดันอากาศในการทำงาน
- ฝาเกลียวขวด
 - หลอดคาแฟ
 - ที่เปิดกระป๋อง
 - พัดลม

16. เราใช้ประโยชน์จากแรงดันน้ำในข้อใดมากที่สุด
- ล่องซุง
 - ล่องแพ
 - หมุนเครื่องจักร
 - ผลิตกระแสไฟฟ้า
17. ข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับแรงดันน้ำ
- แรงน้ำตก
 - น้ำไหลจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำ
 - การใช้แรงน้ำจากเขื่อน
 - กระดาดแข็งคูดคุดปากแก้วที่มีน้ำอยู่เต็มแก้วขณะที่ถือว่าแก้ว
18. ข้อใดกล่าวถูกต้อง
- ที่ระดับความลึกมาก ความดันของเหลวจะมีค่ามาก
 - ที่ระดับความลึกมาก ความดันของเหลวจะมีค่าน้อย
 - ความดันของเหลวมีความสัมพันธ์กับความลึก
 - ถูกทั้งข้อ ก และ ค
19. แรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุมีทิศทางอย่างไร
- ทิศเดียวกับแรงที่มากกระทำ
 - ทิศสวนทางกับแรงที่มากกระทำ
 - ทิศใดก็ได้
 - ทุกทิศทุกทาง
20. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับแรงดันอากาศ
- ถ้าวัตถุมีขนาดพื้นที่มาก แรงดันอากาศจะมาก
 - ถ้าวัตถุมีขนาดพื้นที่น้อย แรงดันอากาศจะมาก
 - ยิ่งสูงจากระดับน้ำทะเล แรงดันอากาศจะมาก
 - แรงดันอากาศมีความสัมพันธ์กับขนาดพื้นที่ของวัตถุ
21. แรงลอยตัวมีแรงกระทำต่อวัตถุสวนทางกับแรงในข้อใด
- แรงเสียดทาน
 - แรงดันอากาศ
 - แรงดันของเหลว
 - แรงโน้มถ่วงของโลก

22. ถ้าจะประดิษฐ์กระทงเพื่อลอยน้ำ ควรเลือกใช้วัสดุข้อใดกระทงจึงลอยน้ำได้ดีที่สุด
- ดินมะขาม
 - กระดาษสา
 - กะลามะพร้าว
 - ต้นกล้วย
23. ข้อใดเป็นการใช้ประโยชน์จากแรงลอยตัว
- แพยาง
 - ร่มชูชีพ
 - รถยนต์
 - รถจักรยาน
24. สิ่งใดช่วยให้แพยางลอยน้ำได้
- สีสันทนของแพยาง
 - ปริมาตรของแพยาง
 - อากาศที่อยู่ในแพยาง
 - น้ำหนักของคนที่อยู่ในแพยาง
25. เมื่อหย่อนวัตถุลงในน้ำ วัตถุจะเคลื่อนที่ในลักษณะใด
- ทิศทางเดียวกับแรงลอยตัว
 - ทิศทางเดียวกับแรงเสียดทาน
 - ทิศทางเดียวกับแรงดึงดูดของโลก
 - ทิศทางตรงข้ามกับแรงดึงดูดของโลก
26. แรงเสียดทานมีทิศทางอย่างไร
- ขนานกับพื้นโลก
 - สวนทางกับการเคลื่อนที่
 - ทิศทางเดียวกับเคลื่อนที่
 - ในแนวตั้งลงสู่พื้นโลก
27. ข้อใดคือความหมายของแรงเสียดทาน
- แรงพยุงตัวของวัตถุ
 - แรงดึงสู่พื้นโลก
 - แรงที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์
 - แรงต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุ

28. พื้นในข้อใดช่วยลดแรงเสียดทาน

ก. พื้นเอียง

ข. พื้นนุ่ม

ค. พื้นแข็ง

ง. พื้นขรุขระ

29. เหตุใดขณะที่ฝนตกจึงเกิดอุบัติเหตุทางรถยนต์ได้ง่าย

ก. ถนนมีแรงเสียดทานน้อย

ข. ถนนมีแรงเสียดทานมาก

ค. เครื่องยนต์ทำงานไม่สะดวก

ง. ผิวยางรถยนต์ฝืด

30. ถ้าผลึกวัตถุให้เคลื่อนที่ไปทางซ้ายแรงเสียดทานจะเกิดในทิศทางใด

ก. ไปข้างหน้า

ข. ไปข้างหลัง

ค. ไปทางซ้าย

ง. ไปทางขวา

ภาคผนวก ง

การประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

คำชี้แจง: โปรดแสดงความคิดเห็นของท่าน โดยกาเครื่องหมาย / ลงในช่องระดับความคิดเห็น ตามความหมายของระดับประมาณคุณค่าคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งกำหนดการตัดสินคุณภาพเป็น 5 ระดับ ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง	ดีมาก	ระดับ 2 หมายถึง	ควรปรับปรุง
ระดับ 4 หมายถึง	ดี	ระดับ 1 หมายถึง	ไม่เหมาะสม
ระดับ 3 หมายถึง	พอใช้		

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง	ไม่เหมาะสม
	5	4	3	2	1
1.ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ					
1.1 เนื้อหาบทเรียนครอบคลุมวัตถุประสงค์					
1.2 การแยกย่อเนื้อหาเหมาะสมกับวัตถุประสงค์					
1.3 การจัดลำดับขั้นนำเสนอเนื้อหา					
1.4 ความถูกต้องของเนื้อหา					
1.5 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา					
1.6 เนื้อหาเหมาะสมกับระดับความรู้ของผู้เรียน					
1.7 ความน่าสนใจของเนื้อหาบทเรียน					
2.ด้านภาพ เสียง และการใช้ภาษา					
2.1 ภาพที่แสดงตรงตามเนื้อหา					
2.2 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียนเหมาะสม					
2.3 ภาพที่ใช้ประกอบสื่อความหมายชัดเจน					
2.4 ความเหมาะสมของเสียงที่ใช้ประกอบบทเรียน					
2.5 ความชัดเจนของเสียงบรรยายประกอบบทเรียน					

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง	ไม่เหมาะสม
	5	4	3	2	1
3. ด้านการออกแบบ					
3.1 แบบอักษรที่ใช้นำเสนอเนื้อหาอ่านได้ชัดเจน					
3.2 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรที่เลือกใช้					
3.3 ความเหมาะสมของการเลือกใช้สีตัวอักษร					
3.4 ความเหมาะสมของการเลือกใช้สีพื้นจอภาพ					
3.5 จังหวะการปรากฏตัวอักษรเพื่อนำเสนอเนื้อหา					
3.6 การเน้นข้อความโดยใช้อักษรและสีเหมาะสม					
4. ด้านการจัดการในบทเรียน					
4.1 คำอธิบายในบทเรียนชัดเจน					
4.2 ความต่อเนื่องของการนำเสนอเนื้อหา					
4.3 การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนควบคุมบทเรียน เช่น การใช้แป้นพิมพ์ การใช้เมาส์และการหน่วงเวลา					
4.4 ความเหมาะสมของวิธีการโต้ตอบกับบทเรียน					
4.5 ความเหมาะสมของการสนับสนุนเนื้อหาบทเรียน					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่.....

ตาราง 7 ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			ระดับความคิดเห็น	
	คนที่1	คนที่2	คนที่3	X	แปลความหมาย
1. ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ					
1.1 เนื้อหาบทเรียนครอบคลุมวัตถุประสงค์	5.00	5.00	5.00	5.00	ดีมาก
1.2 การแยกย่อยเนื้อหาเหมาะสมกับวัตถุประสงค์	5.00	4.00	5.00	4.66	ดีมาก
1.3 การจัดลำดับขั้นนำเสนอเนื้อหา	5.00	5.00	5.00	5.00	ดีมาก
1.4 ความถูกต้องของเนื้อหา	5.00	5.00	5.00	5.00	ดีมาก
1.5 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	5.00	5.00	5.00	5.00	ดีมาก
1.6 เนื้อหาเหมาะสมกับระดับความรู้ของผู้เรียน	5.00	5.00	5.00	5.00	ดีมาก
1.7 ความน่าสนใจของเนื้อหาบทเรียน	5.00	5.00	5.00	5.00	ดีมาก
2. ด้านภาพ เสียง และการใช้ภาษา					
2.1 ภาพที่แสดงตรงตามเนื้อหา	5.00	5.00	5.00	5.00	ดีมาก
2.2 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียนเหมาะสม	5.00	5.00	4.00	4.66	ดีมาก
2.3 ภาพที่ใช้ประกอบสื่อความหมายชัดเจน	5.00	5.00	5.00	5.00	ดีมาก
2.4 ความเหมาะสมของเสียงที่ใช้ประกอบบทเรียน	5.00	4.00	4.00	4.33	ดี
2.5 ความชัดเจนของเสียงบรรยายประกอบบทเรียน	4.00	5.00	5.00	4.66	ดีมาก
3. ด้านการออกแบบ					
3.1 แบบอักษรที่ใช้นำเสนอเนื้อหาอ่านได้ชัดเจน	5.00	5.00	5.00	5.00	ดีมาก
3.2 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรที่เลือกใช้	5.00	5.00	5.00	5.00	ดีมาก
3.3 ความเหมาะสมของการเลือกใช้สีตัวอักษร	5.00	5.00	5.00	5.00	ดีมาก
3.4 ความเหมาะสมของการเลือกใช้สีพื้นจอภาพ	5.00	5.00	5.00	5.00	ดีมาก
3.5 จังหวะการปรากฏตัวอักษรเพื่อนำเสนอเนื้อหา	5.00	5.00	5.00	5.00	ดีมาก
3.6 การเน้นข้อความโดยใช้อักษรและสีเหมาะสม	5.00	5.00	5.00	5.00	ดีมาก
4. ด้านการจัดการในบทเรียน					
4.1 คำอธิบายในบทเรียนชัดเจน	5.00	5.00	5.00	5.00	ดีมาก
4.2 ความต่อเนื่องของการนำเสนอเนื้อหา	5.00	5.00	5.00	5.00	ดีมาก
4.3 การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนควบคุมบทเรียน เช่น การใช้เป็นพิมพ์ การใช้เมาส์และการหน่วงเวลา	5.00	5.00	5.00	5.00	ดีมาก
4.4 ความเหมาะสมของวิธีการโต้ตอบกับบทเรียน	5.00	5.00	5.00	5.00	ดีมาก
4.5 ความเหมาะสมของการสนับสนุนเนื้อหาบทเรียน	5.00	4.00	5.00	4.66	ดีมาก
รวม	114.00	112.00	113.00	113.00	ดีมาก
เฉลี่ย	4.95	4.86	4.91	4.91	

ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับดีมาก(เฉลี่ย = 4.91)

ภาคผนวก จ

**การหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5**

ตาราง 8 ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบรายข้อ

ข้อที่	จำนวนคนรอบรู้ตอบถูก (U)	จำนวนคนไม่รอบรู้ตอบถูก (L)	ค่าอำนาจจำแนก (B)
1	15	5	0.24
2	13	7	0.25
3	11	9	0.72
4	15	5	0.24
5	13	7	0.25
6	12	8	0.48
7	12	8	0.48
8	13	7	0.25
9	16	4	0.47
10	15	5	0.24
11	15	5	0.24
12	12	8	0.48
13	12	8	0.48
14	13	7	0.25
15	13	7	0.25
16	12	8	0.48
17	12	8	0.48
18	13	7	0.25
19	15	5	0.24
20	13	7	0.25
21	11	9	0.72
22	12	8	0.48
23	12	8	0.48
24	11	9	0.72
25	12	8	0.48
26	12	8	0.48
27	12	8	0.48
28	13	7	0.25
29	11	9	0.72
30	13	7	0.25

หมายเหตุ $N_1 = 14$ และ $N_2 = 6$ ได้ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้ออยู่ระหว่าง 0.24 - 0.72

ตาราง 9 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ

นักเรียนคนที่	X_i	X^2	$X_i - C$	$(X_i - C)^2$
1	26	676	5	25
2	24	576	3	9
3	24	576	3	9
4	23	529	2	4
5	21	441	0	0
6	21	441	0	0
7	20	400	-1	1
8	20	400	-1	1
9	18	324	-3	9
10	18	324	-3	9
11	17	289	-4	16
12	17	289	-4	16
13	17	289	-4	16
14	16	256	-5	25
15	15	225	-6	36
16	15	225	-6	36
17	12	144	-9	81
18	12	144	-9	81
19	11	121	-10	100
20	9	81	-12	144
รวม (Σ)	356	6750		618

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ

ใช้สูตรของ Lovett หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์จากผลการสอบครั้งเดียว

$$r_{cc} = 1 - \frac{k \Sigma X_i - \Sigma X_i^2}{(k - 1) \Sigma (X_i - C)^2}$$

จุดตัด ($C = 21$)

$$\begin{aligned} \text{ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ} &= \frac{(30 \times 356) - (6750)}{(30 - 1) \times 618} \\ &= 0.80 \end{aligned}$$

ตาราง 10 ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับเนื้อหาและผลการเรียนรู้
ที่คาดหวัง (IOC) ของผู้เชี่ยวชาญ

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา			$\sum R$	IOC
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
		1	2	3		
นักเรียนสามารถอภิปรายและอธิบายได้ว่า การดึงหรือผลักวัตถุต้องออกแรง แรงทำให้วัตถุเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ และแรงทำให้วัตถุเปลี่ยนแปลงรูปร่าง	1. การออกแรงกระทำต่อวัตถุเพียงหนึ่งแรง วัตถุจะเคลื่อนที่ไปในทิศใด	1	1	1	3	1.00
นักเรียนสามารถอภิปรายและอธิบายได้ว่า การดึงหรือผลักวัตถุต้องออกแรง แรงทำให้วัตถุเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ และแรงทำให้วัตถุเปลี่ยนแปลงรูปร่าง	2. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับแรง	1	1	1	3	1.00
นักเรียนสามารถอภิปรายและอธิบายได้ว่า การดึงหรือผลักวัตถุต้องออกแรง แรงทำให้วัตถุเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ และแรงทำให้วัตถุเปลี่ยนแปลงรูปร่าง	3. การออกแรงกระทำต่อวัตถุมากกว่าหนึ่งแรง วัตถุมีการเคลื่อนที่เสมือนมีกี่แรง	1	1	1	3	1.00
นักเรียนสามารถอภิปรายและอธิบายได้ว่า การดึงหรือผลักวัตถุต้องออกแรง แรงทำให้วัตถุเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ และแรงทำให้วัตถุเปลี่ยนแปลงรูปร่าง	4. การเล่นกระดานหก มีแรงมากกระทำต่อกระดานหกกี่แรง	1	1	1	3	1.00
นักเรียนสามารถอภิปรายและอธิบายได้ว่า การดึงหรือผลักวัตถุต้องออกแรง แรงทำให้วัตถุเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ และแรงทำให้วัตถุเปลี่ยนแปลงรูปร่าง	5. ด้านน้ำหนักของกระดานหกทั้งสองด้านเท่ากัน แรงลัพธ์ที่เกิดขึ้นทำให้กระดานหกวางตัวในทางทิศใด	1	1	1	3	1.00

ตาราง (ต่อ)

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา			$\sum R$	IOC
		คนที่	คนที่	คนที่		
		1	2	3		
นักเรียนสามารถอภิปรายและสรุปได้ว่า แรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุมีผลต่อการเคลื่อนที่เสมือนแรงหนึ่งแรง และแรงหลายแรงรวมกันมีค่าเท่ากับแรงหนึ่งแรง	6. รูปโคใช้แรงน้อยที่สุดใน การทำให้วัตถุเคลื่อนที่ไปตามทิศที่ออกแรง	1	1	1	3	1.00
นักเรียนสามารถอภิปรายและสรุปได้ว่า แรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุมีผลต่อการเคลื่อนที่เสมือนแรงหนึ่งแรง และแรงหลายแรงรวมกันมีค่าเท่ากับแรงหนึ่งแรง	7. ถ้าเด็ก 3 คนมีแรงเท่ากับผู้ใหญ่ 1 คน ในการเล่นชักเย่อ ถ้าอีกข้างหนึ่งเป็นผู้ใหญ่ 4 คนอีกข้างจะต้องเป็นเด็กกี่คน จึงจะยุติธรรม	1	1	1	3	1.00
นักเรียนสามารถอภิปรายและสรุปได้ว่า แรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุมีผลต่อการเคลื่อนที่เสมือนแรงหนึ่งแรง และแรงหลายแรงรวมกันมีค่าเท่ากับแรงหนึ่งแรง	8. ถ้าออกแรงผลักไปทางซ้าย วัตถุจะเคลื่อนที่ไปทางใด	1	1	1	3	1.00
นักเรียนสามารถอภิปรายและสรุปได้ว่า แรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุมีผลต่อการเคลื่อนที่เสมือนแรงหนึ่งแรง และแรงหลายแรงรวมกันมีค่าเท่ากับแรงหนึ่งแรง	9. ข้อใดต่อไปนี้มีค่าถูกต้อง	1	1	1	3	1.00
นักเรียนสามารถอภิปรายและสรุปได้ว่า แรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุมีผลต่อการเคลื่อนที่เสมือนแรงหนึ่งแรง และแรงหลายแรงรวมกันมีค่าเท่ากับแรงหนึ่งแรง	10. หน่วยของแรงคืออะไร	1	1	1	3	1.00

ตาราง (ต่อ)

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา			$\sum R$	IOC
		คนที่	คนที่	คนที่		
		1	2	3		
อภิปรายและสรุปได้ว่าอากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุโดยกระทำในทุกทิศทางและ แรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุกับขนาดพื้นที่ของวัตถุมีความสัมพันธ์กัน	11. อากาศมีแรงดัน เพราะอะไร	1	1	1	3	1.00
อภิปรายและสรุปได้ว่าอากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุโดยกระทำในทุกทิศทางและ แรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุกับขนาดพื้นที่ของวัตถุมีความสัมพันธ์กัน	12. เมื่อคุณนำเข้าหลอดกาแฟครึ่งหนึ่งแล้วใช้นิ้วอุดปลายข้างหนึ่งของหลอดไว้ เมื่อเราพลิกหลอดให้ข้างที่มีน้ำอยู่ด้านบน ทำไมน้ำจึงไม่ไหลลงมาที่ปลายหลอดข้างที่อยู่ด้านล่าง	1	1	1	3	1.00
อภิปรายและสรุปได้ว่าอากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุโดยกระทำในทุกทิศทางและ แรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุกับขนาดพื้นที่ของวัตถุมีความสัมพันธ์กัน	13. การเจาะรูกระป๋องนม 1 รู ทำให้เน้านมได้เล็กน้อย แล้วเน้านมจะหยุดไหลเพราะอะไร	1	1	1	3	1.00
อภิปรายและสรุปได้ว่าอากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุโดยกระทำในทุกทิศทางและ แรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุกับขนาดพื้นที่ของวัตถุมีความสัมพันธ์กัน	14. ขวดแก้วเปล่าที่ปิดจุกแน่น ลอยน้ำได้เพราะอะไร	1	1	1	3	1.00
อภิปรายและสรุปได้ว่าอากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุโดยกระทำในทุกทิศทางและ แรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุกับขนาดพื้นที่ของวัตถุมีความสัมพันธ์กัน	15. สิ่งของในข้อใดใช้ความดันอากาศในการทำงาน	1	1	1	3	1.00

ตาราง (ต่อ)

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา			$\sum R$	IOC
		คนที่	คนที่	คนที่		
		1	2	3		
อธิบายและสรุปได้ว่าของเหลวมีแรงกระทำต่อวัตถุโดยกระทำในทุกทิศทางและความดันของเหลวกับความลึกมีความสัมพันธ์กัน	16. เราใช้ประโยชน์จากแรงดันน้ำในข้อใดมากที่สุด	1	1	1	3	1.00
อธิบายและสรุปได้ว่าของเหลวมีแรงกระทำต่อวัตถุโดยกระทำในทุกทิศทางและความดันของเหลวกับความลึกมีความสัมพันธ์กัน	17. ข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับแรงดันน้ำ	1	1	1	3	1.00
อธิบายและสรุปได้ว่าของเหลวมีแรงกระทำต่อวัตถุโดยกระทำในทุกทิศทางและความดันของเหลวกับความลึกมีความสัมพันธ์กัน	18. ข้อใดกล่าวถูกต้อง	1	1	1	3	1.00
อธิบายและสรุปได้ว่าของเหลวมีแรงกระทำต่อวัตถุโดยกระทำในทุกทิศทางและความดันของเหลวกับความลึกมีความสัมพันธ์กัน	19. แรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุมีทิศทางอย่างไร	1	1	1	3	1.00
อธิบายและสรุปได้ว่าของเหลวมีแรงกระทำต่อวัตถุโดยกระทำในทุกทิศทางและความดันของเหลวกับความลึกมีความสัมพันธ์กัน	20. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับแรงดันอากาศ	1	1	1	3	1.00

ตาราง (ต่อ)

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา			$\sum R$	IOC
		คนที่	คนที่	คนที่		
		1	2	3		
อภิปรายและสรุปได้ว่า เมื่อวัตถุอยู่ในของเหลวจะมีแรงที่ของเหลวพยุงวัตถุไว้ การจมหรือการลอยของวัตถุขึ้นอยู่กับน้ำหนักของวัตถุและแรงลอยตัวของเหลวกระทำต่อวัตถุนั้น	21. แรงลอยตัวมีแรงกระทำต่อวัตถุสวนทางกับแรงในข้อใด	1	1	1	3	1.00
อภิปรายและสรุปได้ว่า เมื่อวัตถุอยู่ในของเหลวจะมีแรงที่ของเหลวพยุงวัตถุไว้ การจมหรือการลอยของวัตถุขึ้นอยู่กับน้ำหนักของวัตถุและแรงลอยตัวของเหลวกระทำต่อวัตถุนั้น	22. ถ้าจะประดิษฐ์กระทงเพื่อลอยน้ำ ควรเลือกใช้วัสดุข้อใดกระทงจึงลอยน้ำได้ดีที่สุด	1	1	1	3	1.00
อภิปรายและสรุปได้ว่า เมื่อวัตถุอยู่ในของเหลวจะมีแรงที่ของเหลวพยุงวัตถุไว้ การจมหรือการลอยของวัตถุขึ้นอยู่กับน้ำหนักของวัตถุและแรงลอยตัวของเหลวกระทำต่อวัตถุนั้น	23. ข้อใดเป็นกาใช้ประโยชน์จากแรงลอยตัว	1	1	1	3	1.00
อภิปรายและสรุปได้ว่า เมื่อวัตถุอยู่ในของเหลวจะมีแรงที่ของเหลวพยุงวัตถุไว้ การจมหรือการลอยของวัตถุขึ้นอยู่กับน้ำหนักของวัตถุและแรงลอยตัวของเหลวกระทำต่อวัตถุนั้น	24. สิ่งใดช่วยให้แพยางลอยน้ำได้	1	1	1	3	1.00
อภิปรายและสรุปได้ว่า เมื่อวัตถุอยู่ในของเหลวจะมีแรงที่ของเหลวพยุงวัตถุไว้ การจมหรือการลอยของวัตถุขึ้นอยู่กับน้ำหนักของวัตถุและแรงลอยตัวของเหลวกระทำต่อวัตถุนั้น	25. เมื่อหย่อนวัตถุลงในน้ำ วัตถุจะเคลื่อนที่ในลักษณะใด	1	1	1	3	1.00

ตาราง (ต่อ)

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา			$\sum R$	IOC
		คนที่	คนที่	คนที่		
		1	2	3		
อภิปรายและสรุปได้ว่า แรงเสียดทานเป็นแรงต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุและพื้นต่างชนิดกันจะมีแรงเสียดทานต่างกัน	26. แรงเสียดทานมีทิศทางอย่างไร	1	1	1	3	1.00
อภิปรายและสรุปได้ว่า แรงเสียดทานเป็นแรงต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุและพื้นต่างชนิดกันจะมีแรงเสียดทานต่างกัน	27. ข้อใดคือความหมายของแรงเสียดทาน	1	1	1	3	1.00
อภิปรายและสรุปได้ว่า แรงเสียดทานเป็นแรงต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุและพื้นต่างชนิดกันจะมีแรงเสียดทานต่างกัน	28. พื้นในข้อใดช่วยลดแรงเสียดทาน	1	1	1	3	1.00
อภิปรายและสรุปได้ว่าการทำกิจกรรมบางอย่างต้องการแรงเสียดทานและอภิปรายเกี่ยวกับการเพิ่มหรือลดแรงเสียดทานเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน	29. เหตุใดขณะที่ฝนตกจึงเกิดอุบัติเหตุทางรถยนต์ได้ง่าย	1	1	1	3	1.00
อภิปรายและสรุปได้ว่าการทำกิจกรรมบางอย่างต้องการแรงเสียดทานและอภิปรายเกี่ยวกับการเพิ่มหรือลดแรงเสียดทานเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน	30. ถ้าหลักวัตถุให้เคลื่อนที่ไปทางซ้ายแรงเสียดทานจะเกิดในทิศทางใด	1	1	1	3	1.00

สูตรหาค่าดัชนีความสอดคล้อง $IOC = \frac{\sum R}{N}$

เมื่อ $\sum R$ = ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
 N = จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

ภาคผนวก จ

**แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5**

แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียน

ที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวนักเรียน

คำชี้แจง : ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย / ในช่องที่ตรงกับความเป็นจริง

1. เพศ

หญิง

ชาย

2. การใช้คอมพิวเตอร์

เคยใช้

ไม่เคยใช้

3. มีคอมพิวเตอร์ใช้ที่บ้าน

มี

ไม่มี

4. การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เคยเรียน

ไม่เคยเรียน

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง แรงและ

การเคลื่อนที่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คำชี้แจง : ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย / ในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของผู้เรียนมากที่สุด

ความหมายของระดับความคิดเห็น

ระดับ 5 หมายถึง เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ระดับ 4 หมายถึง เห็นด้วยมาก

ระดับ 3 หมายถึง เห็นด้วยปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง เห็นด้วยน้อย

ระดับ 1 หมายถึง เห็นด้วยน้อยที่สุด

ข้อ	รายการ	ระดับความคิดเห็น					หมายเหตุ
		5	4	3	2	1	
1	ผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาสาระจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน						
2	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสร้างความสนใจของผู้เรียนได้ดี						
3	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสร้างบรรยากาศใหม่ในการเรียนวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน						
4	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กระตุ้นให้ผู้เรียนสนุกสนานและตื่นเต้น						
5	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ช่วยให้ผู้เรียนเรียนได้เร็วขึ้น						
6	ภาษาที่ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเข้าใจง่าย						
7	การนำเสนอเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความเหมาะสม ชัดเจน และเข้าใจง่าย						
8	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้ผู้เรียนเกิดความอยากเรียนวิทยาศาสตร์มากยิ่งขึ้น						
9	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสนใจและความสามารถ						
10	เมื่อทำแบบทดสอบเสร็จผู้เรียนต้องการทราบคะแนนทันที						
11	ผู้เรียนใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ง่ายและสะดวก						
12	ผู้เรียนต้องการบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ในเรื่องอื่นๆ ด้วย						
13	ผู้เรียนต้องการบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ ด้วย						

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ	นางสาวราตรี สงวนรัมย์
วัน เดือน ปีเกิด	8 เมษายน 2519
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	35/2 หมู่ที่ 3 ถนนรถไฟพัฒนา ตำบลหนองคู อำเภอลำปลายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์ 31130 โทร. 0 4466 0232 มือถือ 08 1790 4082
ตำแหน่งหน้าที่การงาน	ครู คศ.1
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนบ้านหนองบัว ตำบลตะเมนชัย อำเภอลำปลายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2535 มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนลำปลายมาศ อำเภอลำปลายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์ พ.ศ. 2538 มัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนลำปลายมาศ อำเภอลำปลายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์ พ.ศ. 2542 การศึกษาระดับบัณฑิต (กศ.บ.) วิชาเอกเคมี มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร พ.ศ. 2550 ครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์