ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมวิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านผาซ่อนโชคชัย จังหวัดหนองบัวลำภู

นางขวัญพัฒน์ ไกรศรีทุม

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
พ.ศ. 2559

The Effects of Learning Management with the Use of Scientific Games in the Topic of Force and Motion on Science Learning Achievement of Prathom Suksa III Students at Ban Phason Chokchai School in Nong Bua Lumphu Provinc

Mrs. Khwanphat Kraisrithum

An Independent Study Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for
the Degree of Master of Education in Curriculum and Instruction
School of Educational Studies
Sukhothai Thammathirat Open University
2016

หัวข้อการศึกษาค้นคว้าอิสระ ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมวิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านผาซ่อนโชคชัย จังหวัดหนองบัวลำภู

ชื่อและนามสกุล นางขวัญพัฒน์ ไกรศรีทุม

แขนงวิชา หลักสูตรและการสอน

สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.สุจินต์ วิศวธีรานนท์

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้ ได้รับความเห็นชอบให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรระดับปริญญาโท เมื่อวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2559

คณะกรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระ

สุจินต์ วิศวธีรานนท์ ..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุจินต์ วิศวธีรานนท์)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์)

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ)
ประธานกรรมการประจำสาขาวิชาศึกษาศาสตร์

ชื่อการศึกษาค้นคว้าอิสระ ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมวิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านผาซ่อนโชคชัย จังหวัดหนองบัวลำภู
ผู้ศึกษา นางขวัญพัฒน์ ไกรศรีทุม **รหัสนักศึกษา** 2562100236 **ปริญญา** ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน) **อาจารย์ที่ปรึกษา** รองศาสตราจารย์ ดร.สุจินต์ วิศวธีรานนท์
ปีการศึกษา 2559

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยเกมวิทยาศาสตร์ และ (2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยเกมวิทยาศาสตร์กับเกณฑ์ร้อยละ 60

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านผาซ่อนโชคชัย จังหวัดหนองบัวลำภู ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 23 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ เกมวิทยาศาสตร์ แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

การวิจัยครั้งนี้ปรากฏผลว่า (1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยเกมวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยเกมวิทยาศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ เกมวิทยาศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ แรงและการเคลื่อนที่ ประถมศึกษา

Independent Study title: The Effects of Learning Management with the Use of Scientific Games in the Topic of Force and Motion on Science Learning Achievement of Prathom Suksa III Students at Ban Phason Chokchai School in Nong Bua Lumphu Province
Author: Mrs. Khwanphat Kraisrithum; **ID:** 2562100236;
Degree: Master of Education (Curriculum and Instruction);
Independent Study advisor: Dr. Suchin Visavateeranon, Associate Professor;
Academic year: 2016

Abstract

The purposes of this study were (1) to compare the science learning achievements in the topic of Force and Motion of Prathom Suksa III students before and after learning by using scientific games; and (2) to compare the science learning achievement in the topic of Force and Motion of Prathom Suksa III students after learning by using scientific games with the 60 percent criterion.

The sample consisted of 23 Prathom Suksa III students at Ban Phason Chokchai School in Nong Bua Lamphu province during the second semester of the 2015 academic year, obtained by cluster random sampling. The instruments used in this study were scientific games, learning management plans for instruction with the use of scientific games, and a science learning achievement test. The statistics used in this study were the mean, standard deviation, and t-test.

The research findings showed that (1) the science learning achievement of Prathom Suksa III students after learning by using scientific games was statistically higher than pre-learning counterpart achievement at the .05 level of significance, and (2) the science learning achievement of Prathom Suksa III students after learning by using scientific games was statistically higher than the 60 percent criterion at the .05 level of significance.

Keywords: Scientific games, Science learning achievement, Force and Motion, Prathom Suksa

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้ ผู้วิจัยได้รับความอนุเคราะห์อย่างดียิ่งจาก รองศาสตราจารย์ ดร.สุจินต์ วิศวธีรานนท์ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำและติดตามการทำการศึกษาค้นคว้าอิสระนี้อย่างใกล้ชิดเสมอมา นับตั้งแต่เริ่มต้นจนสำเร็จเรียบร้อยสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของท่านเป็นอย่างยิ่ง

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ นางสาวไพพยอม พิมพ์พาเรือ ศึกษานิเทศก์สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองบัวลำภู เขต 2 นางนิตติยาพร บุญศรี อาจารย์วิทยาลัยชุมชนหนองบัวลำภู นางเบญจมาศ ตองติดรัมย์ อาจารย์โรงเรียนบ้านฉนวน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยภูมิ เขต 2 ที่ได้กรุณาตรวจสอบแผนจัดการเรียนรู้ เกมวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณท่านผู้อำนวยการ และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านผา-ซ่อนโชคชัยทุกคนที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการเก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้

นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังได้รับการสนับสนุนกำลังใจจากมารดา บุตรธิดา สามี ญาติพี่น้อง และเพื่อนวิชาเอกวิทยาศาสตร์ทุกท่านเป็นอย่างดี ซึ่งผู้วิจัยถือว่ามีค่าเป็นอย่างยิ่ง ประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยขอมอบให้ผู้สนใจการศึกษาทั้งมวล

ขวัญพัฒน์ ไกรศรีทุม
กุมภาพันธ์ 2559

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ
กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ
สารบัญตาราง ..... ฌ
สารบัญภาพ ..... ญ
บทที่ 1 บทนำ 1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1
วัตถุประสงค์การวิจัย 3
สมมติฐานการวิจัย 3
ขอบเขตการวิจัย 3
กรอบแนวคิดการวิจัย 4
นิยามศัพท์เฉพาะ 4
ประโยชน์ที่ได้รับ 4
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง 5
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 5
เกมวิทยาศาสตร์ 8
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ 15
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 18
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย 21
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง 21
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 21
การเก็บรวบรวมข้อมูล 27
การวิเคราะห์ข้อมูล 27
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 30
ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการเรียนด้วยเกมวิทยาศาสตร์
เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ 30
ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยเกมวิทยาศาสตร์กับ
เกณฑ์ร้อยละ 60 31

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 5 สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ 32
สรุปการวิจัย 32
อภิปรายผล 33
ข้อเสนอแนะ 34
บรรณานุกรม 35
ภาคผนวก 39
ก รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย 40
ข กำหนดการสอนและแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมวิทยาศาสตร์ 42
ค ตารางวิเคราะห์ข้อสอบ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ 94
ประวัติผู้ศึกษา 101

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 3.1 การจัดการเรียนรู้ด้วยเกมวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ 22

ตารางที่ 4.1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการเรียนด้วยเกมวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ 30

ตารางที่ 4.2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังการเรียนด้วยเกมวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ กับเกณฑ์ร้อยละ 60 31

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดการวิจัย 4
ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 25

บทที่ 1
บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษาเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาคนให้มีความรู้ ความคิด และความสามารถที่จะเป็นพลังสร้างสรรค์และมีส่วนร่วมในการพัฒนาสังคมและประเทศให้มีความเจริญก้าวหน้าเข้มแข็งและมั่นคงทั้งในด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมืองการปกครอง ซึ่งในปัจจุบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมให้เจริญก้าวหน้า รวมทั้งสร้างเสริมขีดความสามารถของประเทศในการแข่งขันระดับนานาชาติ ประเทศไทยได้เล็งเห็นความสำคัญของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เนื่องจากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีได้มาเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของบุคคลมากขึ้น และเป็นเครื่องมือสำคัญที่จะช่วยยกระดับมาตรฐานความเป็นอยู่ของประชาชนให้สูงขึ้น การจะส่งเสริมพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะต้องอาศัยการวางรากฐานการศึกษาที่มีคุณภาพ ดังนั้น การจัดการศึกษาที่ดีจึงเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ และสร้างเสริมเติมเต็มศักยภาพตนเอง ซึ่งอยู่บนพื้นฐานความเชื่อที่ว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ การศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาตนเองตามธรรมชาติ ทั้งนี้ เพื่อจะให้ผู้เรียนได้เป็นคนที่เก่ง แล้วต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นคนดี มีคุณธรรม จริยธรรม (ประสาท เนืองเฉลิม, 2554, น. 9)

การพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่สำคัญ คือ การพัฒนาต่อยอดเทคโนโลยีและสนับสนุนการพัฒนานวัตกรรม เร่งพัฒนาสังคมไทยให้มีพื้นฐานความรู้ความคิดทางวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้เพราะวิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต วิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับวิถีชีวิตของทุกคน ทั้งในการดำรงชีวิตประจำวันและในงานอาชีพต่างๆ เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่างๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่นๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดที่เป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ สามารถแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งความรู้ (knowledge-based society) ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจโลกธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างขึ้น และนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552, น. 92)

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐานการศึกษาที่สำคัญของพลเมืองของประเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการได้มาซึ่งความรู้ ให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นทักษะสำคัญในการสร้างองค์ความรู้และพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยี การพัฒนาความสามารถในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ดังกล่าวดำเนินการได้โดย

การให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ทุกขั้นตอนมีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลายเหมาะสมกับระดับชั้น (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น. 1) ผู้เรียนทุกคนควรได้รับการกระตุ้นส่งเสริมให้สนใจและกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีความสงสัยเกิดคำถามในสิ่งต่างๆเกี่ยวกับโลกธรรมชาติรอบตัว มีความมุ่งมั่นและมีความสุขที่จะศึกษาค้นคว้าสืบเสาะหาความรู้เพื่อรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ผล นำไปสู่คำตอบของคำถาม สามารถตัดสินใจด้วยการใช้ข้อมูลอย่างมีเหตุผล สามารถสื่อสารคำถามคำตอบข้อมูลและสิ่งที่ค้นพบจากการเรียนรู้ให้ผู้อื่นเข้าใจได้ (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2545, น. 3) ครูจึงเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการส่งเสริมการเรียนรู้และจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และมีความสุขในการเรียนวิทยาศาสตร์เพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายที่หลักสูตรกำหนด

จากความสำคัญของการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์และแนวทางการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งพัฒนาความรู้และการแสวงหาความรู้วิทยาศาสตร์ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ จากประสบการณ์การสอนวิทยาศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านผาซ่อนโชคชัย จังหวัดหนองบัวลำภู พบว่า นักเรียนไม่มีความกระตือรือร้นและสนใจในการเรียนเท่าที่ควร จากการศึกษารายงานผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2556 ของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองบัวลำภู เขต 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 44.29 ซึ่งยังไม่เป็นที่น่าพอใจ โดยเมื่อแยกคะแนนตามสาระที่สอบปรากฏผลเป็นคะแนนเฉลี่ยร้อยละ ดังนี้ สาระสิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละเท่ากับ 42.86 สาระสารและสมบัติของสาร เท่ากับ 40.82 สาระแรงและการเคลื่อนที่ เท่ากับ 35.71 สาระพลังงาน เท่ากับ 53.57 สาระกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก เท่ากับ 54.29 และสาระดาราศาสตร์และอวกาศ เท่ากับ 53.57 จากผลการประเมินดังกล่าวสาระการเรียนรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละน้อยที่สุด

ผู้วิจัยจึงมีความประสงค์จะเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ โดยจัดกิจกรรมที่ดึงดูดความสนใจให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนและเรียนวิทยาศาสตร์อย่างมีความสุขและมีผลสัมฤทธิ์กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สูงขึ้น

จากการศึกษาแนวทางในการแก้ปัญหาดังกล่าวข้างต้นพบว่า การใช้เกมเพื่อประกอบการสอนวิทยาศาสตร์ เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะกับนักเรียนในระดับประถมศึกษาซึ่งเป็นวัยที่กำลังสนุกสนานกับการเล่น ชอบการแข่งขันทั้งในส่วนบุคคลและหมู่คณะ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นให้นักเรียนได้ใช้ความสามารถที่มีอยู่แสดงออกกึ่งเล่นกึ่งเรียนจะก่อให้เกิดประโยชน์กับการเรียนรู้ของนักเรียนทั้งทางตรงและทางอ้อม ทำให้บรรยากาศการเรียนการสอนเป็นไปด้วยความสนุกสนานไม่เคร่งเครียด (พันธ์ ทองชุมนุม, 2547, น. 227) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เกมวิทยาศาสตร์เป็นอีกวิธีหนึ่งที่ช่วยให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นและสนใจในการเรียนมากขึ้น เพราะเกมวิทยาศาสตร์จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ ได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทำให้นักเรียนเรียนรู้อย่างมีความสุข

เกมจัดเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนกิจกรรมหนึ่งที่สามารถใช้ประกอบการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้สอนใช้เกมเป็นเครื่องมือประกอบการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนมีความสนุกสนานในการเรียนรู้บทเรียนน่าเรียนน่าสนใจและเป็นการส่งเสริมให้เกิดความรู้ พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ พัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีโอกาสแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์เรียนรู้ร่วมกับผู้อื่น โดยมีการกำหนดเนื้อหาของเกม พฤติกรรมการเล่น วิธีการเล่น และนำผลการเล่นเกมมาใช้ในการอภิปรายเพื่อหาข้อสรุปการเรียนรู้ (กุณฑรี เพ็ชรทวีพรเดช และคณะ, 2552, น. 161) จากลักษณะและความสำคัญของเกมประกอบการเรียนการสอนดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำเกมมาใช้เพื่อช่วยให้นักเรียนมีความสนใจในการเรียน เกิดการเรียนรู้ และเรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างมีความสุข อันส่งผลให้เพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังเรียนด้วยเกมวิทยาศาสตร์

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยเกมวิทยาศาสตร์กับเกณฑ์ร้อยละ 60

3. สมมุติฐานการวิจัย

3.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยเกมวิทยาศาสตร์

3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยเกมวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60

4. ขอบเขตการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยดังนี้

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

4.1.1 ประชากร ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านผาซ่อนโชคชัย อำเภอสุวรรณคูหา จังหวัดหนองบัวลำภู

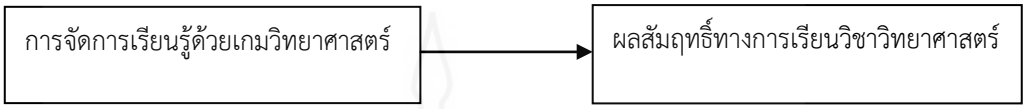
4.1.2 กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนบ้านผาซ่อนโชคชัย อำเภอสุวรรณคูหา จังหวัดหนองบัวลำภู จำนวน 23 คน

4.2 ตัวแปรที่ศึกษา

4.2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดการเรียนรู้ด้วยเกมวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

4.2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

5. กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดการวิจัย

6. นิยามศัพท์เฉพาะ

6.1 การจัดการเรียนรู้ด้วยเกมวิทยาศาสตร์ หมายถึง การจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ โดยใช้กิจกรรมการเล่นที่ทำให้เรียนรู้หลักความจริง กฎเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นการเล่นแบบกลุ่มและรายบุคคลที่มีการแข่งขันหรือไม่มีการแข่งขัน แต่มีกติกาและการประเมินผลความสำเร็จของการเล่น

6.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ที่นักเรียนได้รับหลังจากผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วยความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ สังเคราะห์ และการประเมินค่า วัดได้จากการทำแบบทดสอบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

7. ประโยชน์ที่ได้รับ

7.1 ได้แนวทางในการจัดการเรียนรู้แบบยึดนักเรียนเป็นสำคัญ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

7.2 ได้สื่อในการเรียนการสอน เป็นเกมวิทยาศาสตร์ เพื่อใช้ประกอบบทเรียน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

7.3 เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการพัฒนาเทคนิคการสอนโดยใช้เกมวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

7.4 เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการพัฒนาเกมประกอบการจัดการเรียนรู้เรื่องอื่นและระดับชั้นอื่น

บทที่ 2
วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัย เรื่อง ผลจัดการเรียนรู้ด้วยเกมวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านผาซ่อนโชคชัย จังหวัดหนองบัวลำภู ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยนำเสนอตามลำดับดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
2. เกมวิทยาศาสตร์
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กล่าวถึงกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ดังนี้

1.1 ความสำคัญของวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการงานอาชีพต่างๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่างๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงานเหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่นๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์พัฒนาวิธีคิดทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่สามารถตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (knowledge-based society) ดังนั้น ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อจะให้มีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์และมีคุณธรรม

1.2 สาระสำคัญในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลายเหมาะสมกับระดับชั้น โดยได้กำหนดสาระสำคัญไว้ดังนี้

1.2.1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต สิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตและกระบวนการดำรงชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพการถ่ายทอดทางพันธุกรรม การทำงานของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิต วิวัฒนาการและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตและเทคโนโลยีชีวภาพ

1.2.2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สิ่งมีชีวิตที่หลากหลายรอบตัว ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ ความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้และการจัดการทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศและโลก ปัจจัยที่มีผลต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตในสภาพแวดล้อมต่างๆ

1.2.3 สารและสมบัติของสาร สมบัติของวัสดุและสาร แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค การเปลี่ยนสถานะ การเกิดสารละลายและการเกิดปฏิกิริยาเคมีของสาร สมการเคมีและการแยกสาร

1.2.4 แรงและการเคลื่อนที่ ธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง แรงนิวเคลียร์ การออกแรงกระทำต่อวัตถุ การเคลื่อนที่ของวัตถุ แรงเสียดทาน โมเมนต์ การเคลื่อนที่แบบต่างๆ ในชีวิตประจำวัน

1.2.5 พลังงาน พลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน สมบัติและปรากฏการณ์ของแสงเสียง และวงจรไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า กัมมันตภาพรังสีและปฏิกิริยานิวเคลียร์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน การอนุรักษ์พลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

1.2.6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก โครงสร้างและองค์ประกอบของโลก ทรัพยากรธรณี สมบัติทางกายภาพของดิน หิน น้ำ อากาศ สมบัติของผิวโลกและบรรยากาศ กระบวนการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ปรากฏการณ์ทางธรณีวิทยา ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของบรรยากาศ

1.2.7 ดาราศาสตร์และอวกาศ วิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี่ เอกภพ ปฏิสัมพันธ์และผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก ความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์และโลก ความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศ

1.2.8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหาและจิตวิทยาศาสตร์

1.3 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก นำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยา-ศาสตร์ สื่อสาร สิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วงและแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆของวัตถุในธรรมชาติ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจกระบวนการต่างๆที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลกความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศและสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่ อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว 7.1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี และเอกภพ การปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ การสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 7.2 เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในการสำรวจอวกาศและทรัพยากรธรรมชาติด้านการเกษตรและการสื่อสาร มีกระบวนการสืบเสาะหา

ความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีสังคมและสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

1.4 คุณภาพผู้เรียนเมื่อจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1.4.1 เข้าใจโครงสร้างและการทำงานของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตและความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตที่หลากหลายในสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน

1.4.2 เข้าใจสมบัติและการจำแนกกลุ่มของวัสดุ สถานะของสาร สมบัติของสารและการทำให้สารเกิดการเปลี่ยนแปลงสารในชีวิตประจำวัน การแยกสารอย่างง่าย

1.4.3 เข้าใจผลที่เกิดจากการออกแรงกระทำกับวัตถุ ความดัน หลักการเบื้องต้นของแรงลอยตัว สมบัติและปรากฏการณ์เบื้องต้นของแสงเสียงและวงจรไฟฟ้า

1.4.4 เข้าใจลักษณะ องค์ประกอบ สมบัติของผิวโลกและบรรยากาศ ความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์ที่มีผลต่อการเกิดปรากฏการณ์ธรรมชาติ

จากการศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์พบว่าผู้สอนจำเป็นต้องศึกษาหลักสูตรและวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อจะได้นำมาใช้เป็นแนวทางในการวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องตามที่หลักสูตรกำหนดและพัฒนานักเรียนให้มีคุณภาพตามระดับชั้น สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ มุ่งพัฒนานักเรียนในสาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่มาตรฐาน ว 4.1 และ ว 4.2 ป.3 ให้มีคุณภาพต่อไป

2. เกมวิทยาศาสตร์

2.1 ความหมายของเกมวิทยาศาสตร์

ได้มีผู้กล่าวถึงความหมายของเกมวิทยาศาสตร์ไว้หลายทัศนะดังนี้

แน่งน้อย เพียรสวัสดิ์ (2525, น. 20) ได้ให้ความหมายของเกมว่า หมายถึง การเล่นซึ่งอาจจะมีเครื่องเล่นหรือไม่มีเครื่องเล่นก็ได้ นับว่าเป็นสื่อที่อาจกล่าวได้ว่าใกล้ชิดกับเด็กมากที่สุด มีความสัมพันธ์กับชีวิตและพัฒนาการของเด็กมาตั้งแต่เกิด จึงทำให้นักการศึกษาเกือบลืมว่าการเล่นสำหรับเด็กนั้นมีส่วนช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของเด็ก

ลัดดาวัลย์ กัณหสุวรรณ (2539, น. 6) ได้ให้ความหมายของเกมวิทยาศาสตร์ว่า เกมวิทยาศาสตร์ หมายถึง การเล่นใดๆที่จะทำให้ผู้เล่นได้เรียนรู้ตามหลักความจริง กฎเกณฑ์ แนวคิดทางวิทยาศาสตร์และเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งอาจจะมีการแข่งขันหรือไม่มีการแข่งขันก็ได้ แต่ต้องมีกติกาและการประเมินผลความสำเร็จของการเล่นแต่ละครั้ง

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (2549, น. 8) ได้ให้ความหมายของเกมวิทยาศาสตร์ว่า หมายถึง กิจกรรมที่มีผู้เล่นตั้งแต่ 1 หรือมากกว่า 1 เกมที่เล่นมีกฎหรือกติกา

ในการเล่นหรือมีการแข่งขัน เกมที่เกี่ยวข้องกับการใช้ทักษะหรือกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หรือมีเนื้อหาสาระที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์

กุณฑรี เพ็ชรทวีพรเดช และคณะ (2552, น. 161) ได้กล่าวถึงเกมว่า เกมเป็นเครื่องมือประกอบการเรียนการสอนเพื่อให้บทเรียนมีความสนุกสนาน น่าเรียน น่าสนใจ และเป็นการส่งเสริมให้เกิดความรู้ พัฒนาทักษะต่างๆ พัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีโอกาสแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์เรียนรู้ร่วมกับผู้อื่น การเล่นเกมอาจเล่นคนเดียวหรือหลายคนก็ได้ตามกติกา โดยมีการกำหนดเนื้อหาของเกมพฤติกรรมการเล่น วิธีการเล่น และผลการเล่นเกม นำมาใช้ในการอภิปรายเพื่อหาข้อสรุปการเรียนรู้

จากความหมายของเกมดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า เกมวิทยาศาสตร์ หมายถึง กิจกรรมการเล่นที่ผู้เล่นต้องปฏิบัติตามกฎ กติกาที่กำหนดไว้และจะต้องเป็นการเล่นที่ผู้เล่นได้เรียนรู้หลักความจริง กฎเกณฑ์ ตลอดจนแนวความคิดและหลักการทางวิทยาศาสตร์ การนำเกมวิทยาศาสตร์มาใช้ประกอบการเรียนวิทยาศาสตร์เพื่อให้นักเรียนได้รับความรู้ มีความสุขและมีความสนุกสนานในการเรียน มีการแข่งขันแพ้ชนะหรือไม่มีการแข่งขันก็ได้

2.2 ความสำคัญของเกมวิทยาศาสตร์

มีผู้กล่าวถึงความสำคัญของการนำเกมมาใช้ประกอบในการสอนดังนี้

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (2549, น. 9) ได้กล่าวถึงการนำเกมมาช่วยในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ดังนี้

1. ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองนับเป็นกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
2. ผู้เรียนเกิดความตื่นเต้นความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม
3. การแข่งขันช่วยสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนตั้งใจทำกิจกรรม
4. ธรรมชาติในการเล่น “เกม” ช่วยให้ผู้เรียนมีสมาธิในการทำกิจกรรม
5. “เกม” ช่วยพัฒนาความสัมพันธ์ในกลุ่มที่เล่นด้วยกัน
6. บรรยากาศของความร่วมมือหรือการแข่งขันซึ่งอาจเป็นภายในกลุ่มหรือระหว่างกลุ่มสร้างบรรยากาศที่ดีในการเรียนรู้
7. “เกม” ช่วยพัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียนให้ดีขึ้น
8. “เกม” ช่วยให้ผู้เรียนมีประสบการณ์การเรียนรู้ในช่วงเวลาที่สั้น

พันธ์ ทองชุมนุม (2547, น. 228-229) ได้กล่าวถึงความสำคัญของเกมไว้ว่า เกมถือเป็นกิจกรรมที่มีความสำคัญต่อผู้เล่นนานัปการเพราะมนุษย์คิดเกมขึ้นมานั้น มักมีวัตถุประสงค์แฝงอยู่เสมอ ซึ่งหากจะกล่าวถึงความสำคัญของเกมในแต่ละด้านพอสรุปได้ดังนี้

1. การเคลื่อนไหว (movement) การเล่นเกมส่งเสริมทักษะการเคลื่อนไหวทุกรูปแบบ ทำให้สมรรถภาพทางกายมีความแข็งแรงยิ่งขึ้น
2. การผจญภัย (adventure) เกมทำให้ผู้เล่นเกิดความสนุกสนานตื่นเต้นผจญภัยและเกิดความเร้าใจ
3. การค้นพบสิ่งใหม่ (surprise) เกมทำให้ผู้เล่นได้พบสิ่งแปลกใหม่ด้วยตนเอง
4. โอกาส (chance) เกมส่งเสริมและสร้างเสริมให้รู้จักโอกาสและจังหวะในการใช้ทักษะต่างๆในการเล่น

5. ฝึกการคิด (thinking) เกมเป็นการคิดอย่างมีระบบเพื่อนำไปสู่ความสำเร็จในการเล่นเกม

6. ฝึกทักษะ (skill) เกมสร้างเสริมทักษะพื้นฐานและทักษะความก้าวหน้าของการเคลื่อนไหวและทางกลไกของร่างกาย

7. เกิดประสบการณ์ (experience) เกมทำให้ผู้เล่นได้รับประสบการณ์เรียนรู้สิ่งใหม่ๆอันเป็นการเพิ่มประสบการณ์ชีวิต

8. ความสามัคคี (co-operation) เกมส่งเสริมให้เกิดความสามัคคีในหมู่คณะ จนเกิดการยอมรับและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

9. ได้เพื่อน (friendship) เกมทำให้เกิดมิตรภาพและเพื่อน ได้เรียนรู้ลักษณะนิสัยน้ำใจของบุคคลต่างๆ ในการเข้าร่วมกิจกรรม

10. สนุกสนาน (enjoyment) การเล่นเกมทำให้เกิดความสนุกสนานเพลิดเพลินและผ่อนคลายอารมณ์เครียด

11. สมรรถภาพทางกาย (physical fitness) การเล่นเกมทำให้เกิดสมรรถภาพทางกายที่แข็งแรง มีความทนทานของร่างกายและสุขภาพพลานามัยที่ดี

12. สมรรถภาพทางกลไก (motor fitness) การเล่นเกมทำให้เกิดความคล่องตัวของประสาทตา หู มือ เท้า สามารถทำงานได้อย่างคล่องแคล่วและสัมพันธ์กัน

13. ความพร้อม (readiness) การเล่นเกมทำให้เกิดความพร้อมทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ มีความตื่นตัว สดชื่น แจ่มใส พร้อมที่จะปฏิบัติกิจกรรมต่างๆได้

จากความสำคัญของเกมดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า เกมมีความสำคัญต่อผู้เล่นในหลายๆด้านทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ สังคมและสติปัญญา การนำเกมมาใช้ประกอบในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ จึงเป็นการพัฒนานักเรียนไปทุกๆ ด้านพร้อมกันได้เป็นอย่างดี

2.3 ลักษณะของเกมวิทยาศาสตร์ที่ดี

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (2549 ,น. 8) ได้กล่าวถึงลักษณะของเกมวิทยาศาสตร์ที่ดีว่า เกมวิทยาศาสตร์ที่ดีจะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผู้เรียนมีการตัดสินใจในขณะเล่นเกม โดยการตัดสินใจนั้นเกี่ยวข้องกับการใช้ทักษะหรือความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้เรียนมีอยู่

กุณฑรี เพ็ชรทวีพรเดช และคณะ (2552, น. 162) กล่าวถึงลักษณะของเกมที่ดีเหมาะแก่การนำไปใช้ในการเรียนการสอนดังนี้

1. เกมจะต้องมีกฎกติกาในการเล่นที่ถูกกำหนดไว้อย่างชัดเจน เข้าใจง่ายและครบถ้วน

2. เกมจะต้องมีความเหมาะสมกับเวลาและสถานที่ ให้ผู้เรียนช่วยกันทำกิจกรรมในเวลาที่กำหนด เวลาในการเล่นไม่นานเกินไป ประมาณ 10-15 นาที สถานที่เป็นส่วนประกอบที่สำคัญในการเล่น ควรที่จะมีบริเวณกว้างพอเพื่อให้ผู้เรียนรู้สึกว่า ในการเล่นมีความปลอดภัย สร้างความมั่นใจในการเล่นมากขึ้น

3. เกมจะต้องมีจุดมุ่งหมายเพื่อเป็นเครื่องชี้แนะว่า ผู้เรียนจะได้อะไรบ้างในการเล่น ผู้สอนอาจจะบอกให้ผู้เล่นทราบเป็นแนวทางก่อนหรือหลังจากการเล่นเกมแล้วก็ได้

4. เกมจะต้องมีความท้าทายสติปัญญาให้เกิดกับตัวผู้เรียน เพื่อหาข้อบกพร่องของตนเอง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขเพื่อนำไปใช้ให้เหมาะสมในโอกาสต่อไป

5. เกมจะต้องให้ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถที่จะร่วมในกิจกรรมได้ ไม่ใช่เป็นแต่เพียงกลุ่มหนึ่งกลุ่มใดเท่านั้นควรให้ทุกคนมีส่วนร่วมให้มากที่สุด การเล่นที่เหมาะสมควรเล่นเป็นพวกเป็นกลุ่ม เพื่อให้ผู้เรียนได้ช่วยกันแสดงความคิดเห็นและแสดงออกให้ผู้อื่นยอมรับ

สรุปได้ว่า ลักษณะของเกมวิทยาศาสตร์ที่ดีต้องกำหนดจุดมุ่งหมายจากการเล่นว่าผู้เล่นได้เรียนรู้อะไรจากการเล่นเกม มีกฎ กติกา เวลา และสถานที่ที่ชัดเจนเหมาะสม ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มากขึ้น ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น การตัดสินใจ และการแสดงออกโดยใช้ทักษะหรือความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่มีอยู่

2.4 การเลือกเกมประกอบการสอนวิทยาศาสตร์

พันธ์ ทองชุมนุม (2547, น. 233-234) ได้กล่าวถึงการเลือกเกมมาประกอบการสอนวิทยาศาสตร์ที่ผู้สอนควรคำนึงถึงดังนี้

1. เกมที่ใช้ต้องมีความเหมาะสมกับความมุ่งหมายของเนื้อหาที่ต้องการจะสอน

2. เกมที่ใช้ต้องมีความเหมาะสมกับขั้นตอนและเวลาที่มีอยู่ กล่าวคือจะใช้ในขั้นตอนใดของการสอนต้องพิจารณาดูว่า ขั้นตอนดังกล่าวมีเวลามากน้อยเพียงใด เช่น ถ้าจะต้องใช้เวลามากคงจะไม่เหมาะที่จะนำมาประกอบในขั้นตอนของการนำเข้าสู่บทเรียน เป็นต้น

3. ผู้สอนต้องมีความเข้าใจในขั้นตอนต่างๆของเกมอย่างชัดเจนก่อนที่จะนำไปใช้ประกอบการสอน ต้องมีการศึกษากฎกติกาให้มีความแม่นยำ เพื่อจะได้เข้าใจอย่างถูกต้องและไม่ประสบปัญหาเมื่อนำไปใช้ประกอบการสอนจริง

4. ผู้สอนอาจประยุกต์เกมบางประเด็นเพื่อให้มีความสอดคล้องกับเนื้อหาที่เรียนให้มากที่สุด ทั้งนี้เพราะสภาพการเรียนการสอนแต่ละที่บางครั้งอาจจะแตกต่างกันไป จึงควรมีการปรับเกมให้มีความสอดคล้องกับสภาพการจัดการเรียนการสอนให้มากที่สุด

5. เกมที่จะนำมาใช้ประกอบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ควรเป็นเกมที่มีส่วนในการพัฒนานักเรียน เช่น พัฒนาการคิด การแก้ปัญหา การฝึกทักษะในด้านต่างๆ

6. ผู้สอนควรจะเลือกเกมให้เหมาะกับผู้เรียนโดยพิจารณาความยากง่ายของเกม วัยหรือระดับของผู้เล่น ความสามารถรวมถึงความเหมาะสมของเวลาและสถานที่

7. ผู้สอนควรเลือกเกมที่จะใช้ประกอบการสอนเป็นเกมที่มีลักษณะกระตุ้นและเร้าใจผู้เรียนทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น อยากมีส่วนร่วมในการปฏิบัติ

8. ผู้สอนควรเลือกเกมที่ผู้เรียนทุกคนสามารถมีส่วนร่วมในการเล่นและถ้ามีจำนวนนักเรียนมากเกินไป ควรแบ่งกันเป็นชุดๆ หรือแบ่งกันเป็นกรรมการ ผู้นำเกม หรือผู้ช่วยครู เป็นต้น

9. ถ้าเกมประกอบด้วยผู้เล่นเป็นกลุ่มย่อย ผู้สอนต้องจัดให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มมีความสามารถที่คละกันไป เพื่อไม่ให้เกิดความแตกต่างของผู้เรียนมากเกินไป และเพื่อเพิ่มความตื่นเต้นของการแข่งขัน

10. ควรมีการปฏิบัติตามกฎและกติกาการเล่นอย่างเคร่งครัด ไม่มีการยกเว้นสิทธิพิเศษแก่คนใดคนหนึ่งเป็นการเฉพาะ และไม่ควรเน้นการแพ้ชนะเป็นสำคัญ แต่ควรจะเน้นในเรื่องการฝึกความคิดทักษะการแก้ปัญหาหรือความรู้ที่ได้จากการเล่นเป็นหลัก

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (2549, น. 9) ได้กล่าวถึงการใช้เกมประกอบการสอนวิทยาศาสตร์ดังนี้

1. เป็นกิจกรรมทดสอบความรู้ความเข้าใจของผู้เรียนก่อนเริ่มต้นบทเรียนใหม่

2. เป็นกิจกรรมทบทวนสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนไปแล้ว เพราะเกมช่วยให้ผู้เรียนสนใจและสนุกสนานกับการทบทวนบทเรียน และให้เวลาในการทำกิจกรรมทบทวนบทเรียนมากขึ้น

3. ใช้เกมกับบทเรียนที่ยุ่งยากสลับซับซ้อนเพราะเกมช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจง่ายขึ้น

4. ใช้เกมในบทเรียนที่ยากสาหรับผู้เรียนที่ยังเด็ก ผู้เรียนที่ยังไม่พร้อมเรียนรู้ในบทเรียนนั้น หรือผู้เรียนที่เรียนไม่เก่ง

5. ใช้เกมในการแนะนำประเด็นหรือแนวคิดทางวิทยาศาสตร์

6. ใช้เกมในการสรุปประเมินความรู้ความเข้าใจของผู้เรียนในช่วงท้ายของบทเรียน โดยผู้เรียนมีแรงจูงใจและสนุกสนานในการทำกิจกรรมวัดประเมินผล

จะเห็นว่า การใช้เกมประกอบการสอนนั้นผู้สอนควรจะเลือกเกมให้เหมาะสมกับเนื้อหาและสิ่งที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน มีขั้นตอนการดำเนินการต่างๆ ที่เหมาะสมกับผู้เรียน โดยเฉพาะเกมวิทยาศาสตร์นั้น ควรเป็นเกมที่จะช่วยพัฒนาผู้เรียนในด้านการคิด การแก้ปัญหา การฝึกทักษะในด้านต่างๆและช่วยให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียนด้วย

2.5 ขั้นตอนการใช้เกมประกอบการสอน

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (2549, น. 11) ได้กล่าวถึงขั้นตอนในการใช้เกมวิทยาศาสตร์ในการเรียนการสอน ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เตรียมการ

ขั้นตอนที่ 2 กล่าวนำ

ขั้นตอนที่ 3 เล่นเกม

ขั้นตอนที่ 4 สรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้

ขั้นตอนที่ 5 ทำกิจกรรมประเมินผลความเข้าใจ

กุณฑรี เพ็ชรทวีพรเดช และคณะ (2552, น. 164) กล่าวถึงขั้นตอนการสอนโดยใช้เกมดังนี้

1. ขั้นนำ ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ ทบทวนการเรียน หรือเร้าความสนใจให้ผู้เรียนซักถาม ให้ตัวอย่าง การทายปัญหา เป็นต้น

2. ขั้นสอน

2.1 ชี้แจงกติกาผู้สอนควรจัดลำดับขั้นตอนและให้รายละเอียดที่ชัดเจนพร้อมทั้งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามได้

2.2 สาธิตการเล่นเกมที่มีวิธีการเล่นที่ซับซ้อน บางครั้งอาจต้องมีการสาธิตก่อน

2.3 ให้ผู้เรียนเล่นเกมที่เกี่ยวกับเนื้อหาที่จะเรียนโดยการแบ่งกลุ่มให้แข่งขันกันภายในกลุ่มหรือระหว่างกลุ่ม ผู้สอนควบคุมการเล่นให้เป็นไปตามขั้นตอน และในบางกรณีต้องควบคุมเวลาในการเล่นด้วย

2.4 ผู้สอนควรติดตามสังเกตพฤติกรรมการเล่นของผู้เรียนอย่างใกล้ชิดและควรบันทึกข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้ไว้เพื่อนำไปใช้ในการอภิปรายหลังการเล่น

3. ขั้นสรุป

3.1 ผู้สอนต้องตั้งประเด็นคำถามเพื่อนำไปสู่การอภิปราย

3.2 ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายผลการเล่นเกมและเนื้อหาที่ได้จากเกม

3.3 ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปผลการเรียนรู้

4. ขั้นประเมินผล

4.1 ประเมินผลจากความสนใจให้ความร่วมมือในการเล่นเกม

4.2 ประเมินผลจากการนำเสนอผลงานกลุ่ม

จากขั้นตอนการสอนโดยใช้เกมดังกล่าว สรุปได้ว่า ประกอบด้วยขั้นตอนเตรียมการ ขั้นนำ ขั้นสอนโดยใช้เกม ซึ่งมีการชี้แจงกติกาและสาธิตการเล่นก่อนให้นักเรียนเล่นเกม ขั้นสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ และขั้นประเมินผล การนำเกมมาใช้ในการสอน ผู้สอนต้องเข้าใจหลักการแนวคิดที่จะสอนผ่านเกมและรู้จักวิธีการการเล่นเกม ตลอดจนกติกาเป็นอย่างดี

2.6 ประโยชน์ของการนำเกมมาใช้ในการสอน

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (2549, น. 8) ได้กล่าวว่า เกมวิทยาศาสตร์ที่ดีจะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผู้เรียนมีการตัดสินใจในขณะเล่นเกมโดยการตัดสินใจนั้นเกี่ยวข้องกับการใช้ทักษะหรือความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้เรียนมีอยู่

พันธ์ ทองชุมนุม (2547, น. 231) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของเกมที่ใช้ประกอบการสอนดังนี้

1. เกมฝึกให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือจดจำสิ่งต่างๆได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำในเวลาอันจำกัด

2. เกมส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรู้และทักษะต่างๆ ตามเนื้อหาของเกมนั้น

3. เกมทำให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียน

4. เกมทำให้บรรยากาศการเรียนมีความสนุกสนาน ผ่อนคลายความเครียด ซึ่งทำให้ผู้เรียนมีความสนใจต่อบทเรียนมากขึ้น

5. เกมช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถหลายๆด้าน ซึ่งส่งผลให้ผู้เล่นมีโอกาสประสบผลสัมฤทธิ์ได้ในหลายๆด้าน ทั้งทางพุทธิศึกษาและจริยศึกษา

6. เกมช่วยส่งเสริมและฝึกความสามารถในการตัดสินใจ การสื่อสาร มนุษยสัมพันธ์ นอกจากนี้ยังพบว่า เกมมีส่วนต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เล่นด้วย

7. เนื่องจากเกมส่วนใหญ่จะใช้พื้นฐานวิชาการหลายๆด้าน ทำให้ผู้เล่นต้องรู้จักบูรณาการความรู้และทักษะหลายๆด้านเข้าด้วยกัน

8. เกมฝึกความมีน้ำใจนักกีฬา รู้แพ้ รู้ชนะ รู้อภัย มีระเบียบวินัย ส่งเสริมคุณลักษณะการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี

สุคนธ์ สินธพานนท์ (2551, น. 131) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของเกมไว้ดังนี้

1. เกมเร้าความสนใจของผู้เรียนและเป็นสิ่งจูงใจผู้เรียนให้อยากจะเรียนรู้ในสิ่งนั้นๆ เป็นการสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ดีให้แก่ผู้เรียน

2. เกมช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการคิด ทักษะการใช้ภาษา ด้านฟัง พูด อ่าน เขียน

3. เกมส่งเสริมให้ผู้เรียนแสดงความสามารถของตนที่มีอยู่ในด้านต่างๆให้เต็มที่

4. เกมส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รู้จักทำงานร่วมกัน คนที่เรียนเก่งจะรู้จักช่วยเหลือคนที่เรียนอ่อน

5. เกมช่วยให้ผู้เรียนมีความกระจ่างในเนื้อหาของบทเรียนที่เรียนในแต่ละเรื่อง

6. ผู้สอนสามารถใช้เกมทดสอบความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระที่เรียนได้ โดยสังเกตจากการตอบคำถามหรือการร่วมกันแสดงออกในกิจกรรมของเกมนั้นๆ

7. เกมช่วยลดเวลาในการเรียนรู้ของเนื้อหาสาระที่เรียนเพราะกิจกรรมในเกมจะช่วยสร้างความกระจ่างชัดให้แก่ผู้เรียน

8. เกมก่อให้เกิดสัมพันธภาพที่ดีระหว่างผู้สอนและผู้เรียนและผู้เรียนด้วยกัน

9. การเล่นเกมเป็นการฝึกให้ผู้เรียนมีวินัยในตนเอง เคารพกติกาของการเล่นเกม นอกจากนั้นจะเป็นการเปลี่ยนบทบาทของผู้สอนจากการใช้การลงโทษผู้เรียนมาเป็นผู้ให้รางวัล

10. เกมทำให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีในการเรียน เกมจะดึงดูดใจให้ผู้เรียนอยากเรียน จึงไม่เกิดความเบื่อหน่ายในเนื้อหาที่เรียน แต่จะทำให้ความรู้สึกเพลิดเพลินติดตามบทเรียนจนจบ

จากประโยชน์ของเกมดังกล่าวข้างต้น สรุปประโยชน์ของเกมได้ว่า เกมสามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และพัฒนาทักษะต่างๆให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน รวมทั้งฝึกการคิด การตัดสินใจ ช่วยสร้างบรรยากาศที่ดีในการเรียน ทำให้การเรียนไม่น่าเบื่อและผู้เรียนเรียนรู้อย่างมีความสุข

2.7 ประเภทของเกม

ประเภทของเกมที่เป็นพื้นฐานของเกมทั่วๆไปสามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ (คุณภัค พิพล, 2533, น. 29-31) คือ

1. เกมเพื่อความสนุกสนาน (preliminary games) เป็นเกมที่สนุกสนาน การเล่นมีแบบแผน มีความสัมพันธ์กับความคิดรวบยอดน้อยมาก เหมาะสำหรับเด็กอนุบาลหรือเด็กเล็กๆ

2. เกมพัฒนามโนมติ (structured games) เป็นเกมที่สร้างขึ้นอย่างมีจุดมุ่งหมายที่แน่นอน การสร้างเกมจะสร้างไปตามความคิดรวบยอดที่สอดคล้องกับเนื้อหาของบทเรียน

3. เกมเพื่อฝึกหัด (practice games) เกมนี้จะช่วยเน้นความเข้าใจมากยิ่งขึ้น การจัดเกมเพื่อฝึกหัดควรเริ่มต้นเป็นขั้นตอน ตั้งแต่เกมเพื่อความสนุกสนานจนถึงเกมที่มีเนื้อหาซับซ้อน โดยเฉพาะเนื้อหาที่เด็กทำความเข้าใจได้ช้า

ในการนำเกมต่างๆ มาใช้ในการเรียนการสอนนั้น กิลแมน (Guilman, 1967, pp. 657 - 661) ได้แบ่งประเภทของเกมประกอบการสอนออกเป็นประเภทใหญ่ๆได้ 3 ประเภท ดังนี้

1. เกมพัฒนาการ (developmental games) เป็นเกมที่มุ่งให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ในสิ่งใหม่ๆ ที่ตนเองยังไม่เคยพบเห็น

2. เกมยุทธศาสตร์ (strategy games) เป็นเกมที่มุ่งยั่วยุให้ผู้เรียนมีแนวทางที่จะบรรลุจุดมุ่งหมายในด้านต่างๆ

3. เกมเสริมแรง (reinforcement games) เป็นเกมที่มุ่งให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ในความรู้ใหม่ๆ ที่เป็นพื้นฐานต่างๆ และเป็นการเพิ่มพูนทักษะในการนำเอาไปใช้ประโยชน์ต่อไปได้

สรุปได้ว่า เกมแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ เกมที่มีเนื้อหากับเกมที่ไม่มีเนื้อหา เกมที่มีเนื้อหาเป็นเกมที่สร้างขึ้นโดยมีจุดมุ่งหมายชัดเจนไม่ว่าจะเป็นการเพิ่มพูนทักษะหรือการเรียนรู้สิ่งใหม่ ส่วนเกมที่ไม่มีเนื้อหาเป็นเกมที่สร้างขึ้นเพื่อมุ่งเน้นความสนุกสนานเพลิดเพลินเป็นเกมที่ช่วยกระตุ้นหรือยั่วยุให้เกิดการเรียนรู้ต่อไป

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

3.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาตร์

นักการศึกษาได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้

กระทรวงศึกษาธิการ (2521, น. 13) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จหรือความสามารถในการกระทำใดๆ ที่ต้องอาศัยทักษะหรือมิฉะนั้นก็ต้องอาศัยความรอบรู้ในวิชาหนึ่งวิชาใดโดยเฉพาะ

สุธรรม จันทร์หอม (2525, น. 89) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลของการเรียนการสอน ซึ่งก็คือความรู้ ทักษะ ความสามารถ และทัศนคติ ซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากการเรียนการสอน

ไพศาล หวังพานิช (2526, น. 89) ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไว้ว่า หมายถึง ความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอน เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดจากการฝึกอบรมหรือจากการสอน

เผียน ไชยศร (2531, น. 321) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถของบุคคลที่ได้เรียนรู้ ได้ฝึกฝน ได้รับการอบรมสั่งสอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเป็นความสามารถในการเรียนในโรงเรียนหรือสถานศึกษา

กัญจนา ลินทรัตนศิริกุล (2542, น. 286) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หรือผลการเรียนรู้ หมายถึง ความรู้หรือทักษะที่ได้จากการเรียนรู้ในรายวิชาต่างๆที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ซึ่งหลักสูตรแต่ละระดับได้กำหนดหลักการไว้แตกต่างกัน แต่หลักการสำคัญที่มุ่งเน้น คือ เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้ เพราะฉะนั้นในการที่จะพิจารณาว่า ผู้เรียนสัมฤทธิ์ผลตามหลักสูตรหรือไม่ก็จะต้องใช้เครื่องมือวัด

วิรัช วรรณรัตน์ (2550, น. 1-29) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถจากการเรียนการสอนของบุคคล โดยมุ่งเน้นความสามารถที่เกิดจากการเรียนรู้ การฝึกฝน ในแต่ละวิชาหรือกลุ่มสาระการเรียนรู้

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ความสามารถ ทักษะและทัศนคติที่ได้จากการเรียนการสอน การฝึกฝน ในแต่ละวิชาหรือกลุ่มสาระการเรียนรู้ ทำให้เกิดความสำเร็จหรือความสามารถในด้านต่างๆ รู้ผลได้โดยใช้เครื่องมือวัด

ดังนั้น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้ความสามารถ ทักษะและทัศนคติที่ได้จากการเรียนการสอน การฝึกฝน ในวิชาหรือกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

3.2 การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

วิรัช วรรณรัตน์ (2550, น. 1-28) กล่าวว่า การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมุ่งเน้นตามกลุ่มพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เป็นจุดมุ่งหมายของการจัดการศึกษา ตามแนวคิดของบลูมและคณะ (Bloom, 1967) ซึ่งแบ่งลักษณะพฤติกรรมออกเป็น 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย (cognitive domain) ด้านเจตพิสัย (affective domain) และด้านทักษะพิสัย (psychomotor domain) รายละเอียดของการวัดและประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้แต่ละด้าน (วิรัช วรรณรัตน์, 2550, น. 1-28 - 1-30) เป็นดังนี้

1. การวัดและประเมินพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย เป็นการวัดคุณลักษณะด้านสติปัญญา ความสามารถทางสมอง ความสามารถทางความคิด จำแนกลักษณะย่อยได้เป็น

1.1 ความรู้ความจำ (knowledge) เป็นความสามารถในการระลึกเรื่องราว ข้อเท็จจริงและประสบการณ์ จากการสอนและการฝึกฝนในลักษณะความรู้ในเนื้อเรื่อง ความรู้ในวิธีดำเนินการ และความรู้รวบยอด

1.2 ความเข้าใจ (comprehension) เป็นความสามารถในการอธิบาย สรุปสาระและการคาดคะเนเหตุการณ์หรือเรื่องราว โดยการแปลความ ตีความ และขยายความ

1.3 การนำไปใช้ (application) เป็นความสามารถในการนำความรู้ ความเข้าใจในสถานการณ์ เรื่องราว ข้อเท็จจริง ไปแก้ปัญหาในสถานการณ์จริงหรือสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกัน

1.4 การวิเคราะห์ (analysis) เป็นความสามารถในการจำแนกประเด็นความสำคัญ ความสัมพันธ์ และหลักการของเรื่องราว เหตุการณ์ การกระทำ ตลอดจนความคิดและข้อเท็จจริงอย่างมีเหตุมีผล

1.5 การสังเคราะห์ (synthesis) เป็นความสามารถในการผสมผสานประเด็นและองค์ประกอบย่อยให้เป็นเรื่องราว โดยการหาข้อสรุป เปรียบเทียบ วางแผน อภิปราย หรือแสดงความคิดเห็นต่อข้อเท็จจริงและสถานการณ์ต่างๆ ตลอดจนแสดงออกในเชิงสร้างสรรค์

1.6การประเมินค่า (evaluation) เป็นความสามารถในการวินิจฉัย สรุปผล หรือตัดสินคุณค่าของเรื่องราว ความคิด การกระทำ และเหตุการณ์อย่างถูกต้องและมีหลักเกณฑ์ ลักษณะพฤติกรรมทางด้านพุทธิพิสัย มีความสำคัญต่อการจัดกระบวนการเรียนการสอนในการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ที่คาดหวังให้เกิดขึ้นกับนักเรียน

2. การวัดและประเมินพฤติกรรมด้านเจตพิสัย เป็นการวัดประเมินด้านจิตใจ ด้านความรู้สึกที่บอกถึงพฤติกรรมเกี่ยวกับเจตคติ ค่านิยม และคุณธรรมของบุคคล จำแนกได้ 5 ระดับ คือ การรับรู้ (perceiving) การตอบสนอง (responding) การสร้างคุณค่า (valuing) การจัดระบบคุณค่า (organization of values)และการสร้างลักษณะนิสัย (characterization by a value) การวัดและประเมินคุณลักษณะด้านนี้ นิยมเน้นความรู้สึกและการประพฤติปฏิบัติ 5 ลักษณะ คือ ความสนใจ เจตคติ ค่านิยม คุณธรรมและจริยธรรม และคุณลักษณะที่พึงประสงค์

2.1 ความสนใจ (interest) เป็นความรู้สึกชื่นชอบและความต้องการของบุคคลในการตัดสินใจเลือกกิจกรรมหรือศึกษาสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

2.2 เจตคติ (attitude) เป็นความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อบุคคล หรือสิ่งหนึ่งสิ่งใดที่เกิดจากประสบการณ์หรือการเรียนรู้ โดยจะแสดงพฤติกรรมในทางสนับสนุนหรือคัดค้าน

2.3 ค่านิยม (value) เป็นความรู้สึกของบุคคลต่อลักษณะพฤติกรรมการกระทำหรือการประพฤติปฏิบัติทางสังคม

2.4 คุณธรรมและจริยธรรม (moral and ethics) เป็นพฤติกรรมหรือการกระทำของบุคคลในการพิจารณาตัดสินเพื่อการประพฤติปฏิบัติตามหลักการและเหตุผลทางศาสนาและวัฒนธรรม

2.5 คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (characteristics) เป็นบุคลิกลักษณะ ลักษณะนิสัยของบุคคล หรือคุณลักษณะที่ต้องการปลูกฝังให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนตามหลักสูตร ปรัชญา และคตินิยมของสถานศึกษาที่กำหนดไว้

3. การวัดและประเมินพฤติกรรมด้านทักษะพิสัย เป็นการวัดพฤติกรรมความสามารถในการใช้กลไกทางร่างกายและการประสานงานของประสาท กล้ามเนื้อ ที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการกระทำ การปฏิบัติและทักษะของบุคคลในหลายลักษณะ ในทางปฏิบัติการวัดและประเมินด้านทักษะพิสัย เน้น 4 ลักษณะ คือ ทักษะเบื้องต้น ทักษะกลไกทางกาย ทักษะทางสมอง และทักษะการปฏิบัติ

3.1 ทักษะเบื้องต้น (basic skill) เป็นความพร้อมของบุคคลที่แสดงทักษะความสามารถในการใช้กล้ามเนื้อเล็ก-ใหญ่ และการประสานงานของอวัยวะกับระบบประสาทที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวของอวัยวะกับประสาทสัมผัสทั้งห้า

3.2 ทักษะกลไกทางกาย (physical skill) เป็นความสามารถทางการเคลื่อนไหวและการใช้กล้ามเนื้อในการออกกำลัง ที่แสดงถึงพละกำลัง ความทนทาน และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ตลอดจนความคล่องตัว ความอ่อนตัวของร่างกาย ในทักษะการเคลื่อนไหวและทักษะกีฬา (sport skill)

3.3 ทักษะทางสมอง (cognitive skill) เป็นความสามารถที่แสดงทักษะทางสมองของบุคคลในการคิด(ทักษะการคิด) การสื่อสาร(ทักษะการสื่อสาร สื่อความ) และด้านกระบวนการ(ทักษะกระบวนการ) หรือรูปแบบในลักษณะอื่น

3.4 ทักษะการปฏิบัติ (performance skill) เป็นความคล่องแคล่วและชำนาญการในการทำงานเพื่อการปฏิบัติงานวิชาชีพ โดยมุ่งเน้นการทำงานของกล้ามเนื้อ อวัยวะ กับการใช้เครื่องมือ และการปฏิบัติตามขั้นตอนอย่างต่อเนื่องจนเกิดเป็นนิสัย

วิทยาศาสตร์มีความหมายที่แท้จริง คือ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ซึ่ง สมจิต สวธนไพบูลย์ (2526, น. 1-15) ได้กล่าวถึงความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่สอดคล้องกับคณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและวัสดุอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ (ทบวงมหาวิทยาลัย 2525, น. 8-13) โดยสรุปดังนี้

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คือ ส่วนที่เป็นผลผลิตทางวิทยาศาสตร์ โดยทั่วไปความรู้ทางวิทยาศาสตร์จะเกิดขึ้นหลังจากที่ได้มีการใช้กระบวนการแสวงหาความรู้ดำเนินการค้นคว้าสืบเสาะตรวจสอบจนเป็นที่เชื่อถือได้ ความรู้นั้นจะถูกรวบรวมไว้เป็นหมวดหมู่

ดังนั้น การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ว่า นักเรียนได้เรียนรู้ทั้งเนื้อหาวิทยาศาสตร์และกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์หรือไม่ จะต้องวัดผลทั้งความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อความสะดวกในการประเมินผลความสามารถด้านต่างๆ การ

สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสำหรับวัดผลสิ่งที่นักเรียนเรียนรู้ไปมากน้อยแค่ไหนลึกซึ้งเพียงใด กำหนดเกณฑ์ได้ (ประวิตร ชูศิลป์, 2524, น. 21-31) เป็นดังนี้

1. ด้านความรู้ – ความจำ หมายถึง ความสามารถในการระลึกสิ่งที่เคยเรียนรู้มาแล้วในวิชาวิทยาศาสตร์

2. ด้านความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการอธิบาย ตีความ ขยายความจากความรู้ที่เคยเรียนไปแล้ว

3. ด้านการนำไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้และวิธีการต่างๆทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่หรือที่แตกต่างไปจากที่เคยเรียนมาแล้ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

4. ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการเลือกใช้พฤติกรรมต่างๆในการแสวงหาความรู้ได้อย่างเหมาะสม ในด้านการสังเกต การจำแนกประเภท การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา การคำนวณ การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล การลงความเห็นจากข้อมูล การพยากรณ์ การตั้งสมมติฐาน การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ การออกแบบและการควบคุมตัวแปร การตีความหมายข้อมูลและลงสรุปข้อมูล

กล่าวโดยสรุปการวัดผลสัมฤทธิ์ทางด้านการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนต้องให้ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์และวิธีการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ การแสวงหาความรู้วิทยาศาสตร์จะเกิดประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับลักษณะนิสัยของบุคคลนั้นๆเป็นองค์ประกอบอีกด้วย ซึ่งคุณลักษณะนั้นเรียกว่า “เจตคติทางวิทยาศาสตร์” ซึ่งมีความรับผิดชอบเป็นองค์ประกอบและคุณลักษณะนี้จะก่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยตรง

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยขอกำหนดขอบเขตของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เป็นความรู้ความสามารถด้านพุทธิพิสัยที่ได้จากการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ด้านความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า เพื่อให้เหมาะสมกับระดับของนักเรียนและระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้เกมวิทยาศาสตร์

สุพัตรา เชื้อสะอาด (2542) ได้ศึกษาการพัฒนาเกมวิทยาศาสตร์เพื่อใช้ในการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอุดมศึกษาเขตวังทองหลางกรุงเทพมหานคร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเกมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารเคมีและเชื้อเพลิงสำหรับฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และหาประสิทธิภาพของเกมวิทยาศาสตร์ที่จัดทำขึ้น ผลการวิจัยพบว่า เกมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารเคมีและเชื้อเพลิง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

พัชราพรรณ เม่าน้ำพราย (2546) ได้ศึกษาผลการใช้เกมประกอบบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารรอบตัว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนป่าพะยอมพิทยาคม จังหวัดพัทลุง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนที่มีการใช้เกมประกอบ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนโดยใช้เกมประกอบบทเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้เกมประกอบบทเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยเจตคติต่อวิทยาศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนเป็นไปในทางบวกมากกว่าก่อนเรียน

ผ่องศรี กองสิงห์ (2551) ได้ศึกษาการพัฒนาเกมวิทยาศาสตร์ที่ใช้เสริมในการจัดการเรียนรู้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาประสิทธิภาพของเกมวิทยาศาสตร์ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่ใช้เกมวิทยาศาสตร์เสริมในการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง สารและสมบัติของสาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสามัคคีวิทยาคม จังหวัดเชียงราย ผลการวิจัยพบว่า เกมวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเฉลี่ย 91.72 / 89.99 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (80 / 80) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและนักเรียนมีความคิดเห็นต่อเกมวิทยาศาสตร์ที่ใช้เสริมในการจัดการเรียนรู้ในภาพรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด

ดวงจันทร์ แก้วคงพาน (2552) ได้ศึกษาการใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนโนนสะอาดพิทยาสรรค์ อำเภอโนนสะอาด จังหวัดอุดรธานี ที่ลงทะเบียนเรียนในกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์จำนวน 41 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้เกมมีความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังจากได้รับการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้เกมสูงกว่าก่อนการได้รับการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

อังคณา ลังกาวงศ์ (2552) ได้ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนบ้านโป่งน้อย จังหวัดเชียงใหม่ ที่ได้รับการสอนโดยเสริมเกมวิทยาศาสตร์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน และศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนต่อการเรียนโดยเสริมเกมวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยเสริมเกมวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยเสริมเกมวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนมีความคิดเห็นต่อการเรียนโดยเสริมเกมวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดีมาก ทั้งในด้านบทบาทครูผู้สอน ด้านบทบาทของนักเรียน ตลอดจนถึงด้านเกมที่นำมาเล่น

ฮาเซน (Hazen, 1975) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ของความรู้สึก ความเข้าใจและความคงทนในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยวิธีสอนแบบใช้เกมและวิธีสอนแบบบรรยายโดยเน้นครู

เป็นศูนย์กลาง ผลการวิจัยพบว่า การสอนโดยใช้เกมทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพดีกว่าการสอนแบบบรรยาย นักเรียนหญิงและนักเรียนชายมีทัศนคติที่ดีต่อการสอนโดยใช้เกม

ทรอลลินเจอร์ (Trollinger, 1978, p. 107-A) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การเปรียบเทียบสัมฤทธิ์ผลระหว่างการสอนโดยใช้เกมกับการสอนโดยการบรรยายที่เน้นครูเป็นศูนย์กลาง วิชาชีววิทยาของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายระดับเกรด 10 เกรด 11 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการสอนแบบใช้เกมประกอบการเรียนการสอนกับการสอนแบบบรรยายไม่แตกต่างกัน แต่นักเรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการใช้เกม

จากผลการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับการใช้เกมเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหรือการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้งในประเทศและต่างประเทศพบว่า การสอนโดยใช้เกมหรือเกมวิทยาศาสตร์ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหรือมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีหรือความพึงพอใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ เนื่องจากเกมช่วยให้นักเรียนได้รับความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่สอนและมีความสนุกสนานในการเรียน จึงทำให้การเรียนไม่น่าเบื่อ

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เกมวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านผาซ่อนโชคชัย จังหวัดหนองบัวลำภู ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากรเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านผาซ่อนโชคชัย อำเภอสุวรรณคูหาจังหวัดหนองบัวลำภู

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านผาซ่อนโชคชัย อำเภอสุวรรณคูหา จังหวัดหนองบัวลำภู ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 23 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมวิทยาศาสตร์

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

2.1.1 แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมวิทยาศาสตร์ เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้เกมประกอบบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแผนการสอนโดยมีขั้นตอนดังนี้

1) ศึกษาหลักสูตร มาตรฐานในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้สาระวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ หนังสือแบบเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 คู่มือการสอนวิทยาศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กระทรวงศึกษาธิการ ผลการเรียนรู้สาระวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาตอนต้นของหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนบ้านผาซ่อนโชคชัย จังหวัดหนองบัวลำภู

2) ศึกษารูปแบบการสร้างเกมจากเอกสารและตำราต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

3) วางแผนการจัดการเรียนรู้และกำหนดเกมวิทยาศาสตร์เพื่อประกอบบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ โดยเกมวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในขั้นตอนต่างๆของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน มีวัตถุประสงค์ ดังนี้

(1) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อแนะนำประเด็นที่จะจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ทดสอบความรู้ความเข้าใจของผู้เรียนก่อนเริ่มต้นบทเรียนใหม่ เป็นกิจกรรมทบทวนสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนไปแล้ว

(2) ขั้นสอน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจได้ง่ายขึ้น สำหรับผู้เรียนที่ยังเด็ก ผู้เรียนที่ยังไม่พร้อมเรียนรู้ในบทเรียนนั้น หรือผู้เรียนที่เรียนไม่เก่ง

(3) ขั้นสรุป เพื่อสรุปประเมินความรู้ความเข้าใจของผู้เรียนในช่วงท้ายของบทเรียน ส่งเสริมแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ช่วยให้ผู้เรียนสนใจและสนุกสนานกับการทบทวนบทเรียนและให้เวลาในการทำกิจกรรมทบทวนบทเรียนมากขึ้น

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างเกมรูปแบบต่างๆ ได้แก่ เกมบล็อก เกมโดมิโน เกมกระดาน และเกมบันไดงู เพื่อใช้ในขั้นนำ ขั้นสอน และขั้นสรุปของบทเรียน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ โดยมีวัตถุประสงค์การใช้เกมดังรายละเอียดในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 การจัดการเรียนรู้ด้วยเกมวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

แผนการจัดการเรียนรู้	**เรื่อง**	**เวลาที่ใช้สอน (ชั่วโมง)**	**ชื่อเกม**	**จุดประสงค์**	**ขั้นตอนที่ใช้เกม**
1	แรงกับการเคลื่อนที่ของวัตถุ	2	เกมบล็อก เรื่อง ผลของแรงที่มีต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุ	เพื่อส่งเสริมความรู้ความเข้าใจผลของแรงที่มีต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุ	ขั้นสอน
2	การเคลื่อนที่ของวัตถุเมื่อมีแรงมากระทำ	2	เกมโดมิโน เรื่อง การเคลื่อนที่ของวัตถุเมื่อมีแรงมากระทำ	เพื่อทบทวนความรู้เดิมและแนะนำเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของวัตถุเมื่อมีแรงมากระทำ	ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

แผนการจัดการเรียนรู้	เรื่อง	เวลาที่ใช้สอน (ชั่วโมง)	ชื่อเกม	จุดประสงค์	ขั้นตอนที่ใช้เกม
3	แรงกับการเปลี่ยนรูปร่างและทิศทางการเคลื่อนที่	2	-	-	-
4	แรงโน้มถ่วงของโลก	2	เกมกระดาน เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก	เพื่อสรุปความรู้ความเข้าใจและทบทวนบทเรียนเรื่องแรงโน้มถ่วงของโลก	ขั้นสรุป
5	แรงโน้มถ่วงกับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวัน	2	เกมบันไดงู เรื่อง แรงโน้มถ่วงกับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวัน	เพื่อทดสอบความรู้ความเข้าใจของผู้เรียนก่อนเริ่มต้นเรียน เรื่อง แรงโน้มถ่วงกับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวัน	ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

4) ดำเนินการสร้างเกมวิทยาศาสตร์ได้แก่ (1)เกมบล็อก เรื่อง ผลของแรงที่มีต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุ (2)เกมโดมิโน เรื่อง การเคลื่อนที่ของวัตถุเมื่อมีแรงมากระทำ (3)เกมกระดาน เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก และ (4)เกมบันไดงู เรื่อง แรงโน้มถ่วงกับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวัน ตามลำดับขั้นดังนี้

(1) วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่อย่างละเอียด กำหนดหน่วยการเรียนรู้และเนื้อหาย่อยโดยละเอียด

(2) ศึกษาหลักการ วิธีการ ทฤษฎี และเทคนิควิธีการสร้างเกมวิทยาศาสตร์จากเอกสารต่าง ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

(3) ออกแบบเกมวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสมกับเนื้อหาย่อยที่กำหนดไว้

(4) นำเกมวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นไปทดสอบเบื้องต้นกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเพื่อหาข้อผิดพลาด ผลจากการทดสอบผู้วิจัยได้ดำเนินการปรับปรุงโดยกำหนดจุดประสงค์ของเกมให้ชัดเจนและเหมาะสมกับจุดประสงค์ย่อยที่กำหนดไว้ เพิ่มภาพประกอบในเกมโดมิโน เพื่อให้เหมาะสมกับจุดประสงค์ของเกม และกำหนดกติกาในการเล่นให้ชัดเจน เข้าใจง่าย เหมาะสมกับวัยของนักเรียน

(5) นำเกมวิทยาศาสตร์ที่ปรับปรุงและแก้ไขแล้วนำมาทดสอบอีกครั้งกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มทดลองเพื่อหาข้อผิดพลาด ผลพบว่าเกมไม่มีข้อผิดพลาด

5) เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ จำนวน 5 แผน ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แรงกับการเคลื่อนที่ของวัตถุ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเคลื่อนที่ของวัตถุเมื่อมีแรงมากระทำ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง แรงกับการเปลี่ยนรูปร่างและทิศทางการเคลื่อนที่

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง แรงโน้มถ่วงกับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวัน

แต่ละแผนการสอนมีโครงสร้างดังนี้

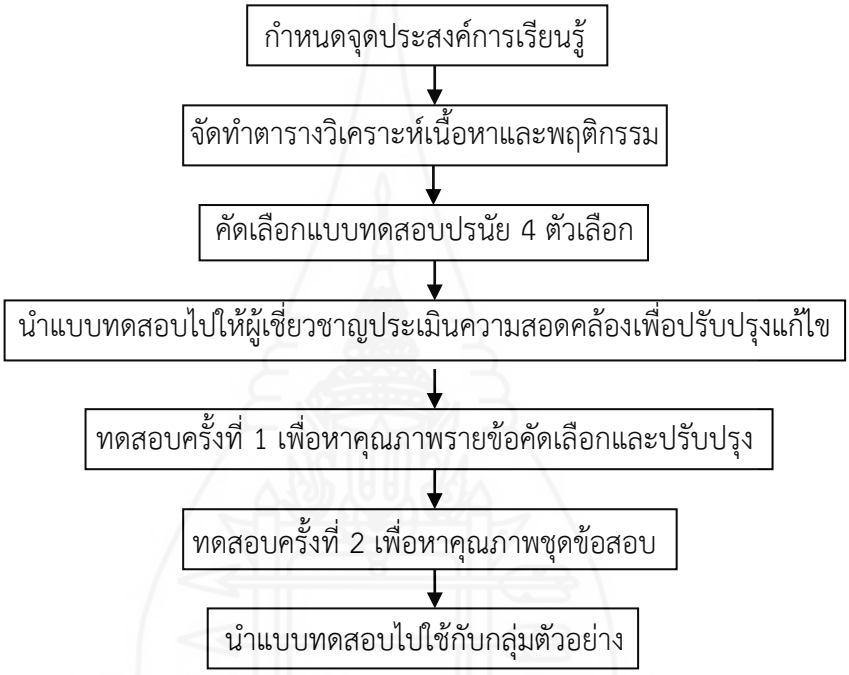
1. ลำดับที่แผนการสอน
2. เรื่องที่ใช้สอน
3. เวลาที่ใช้สอน
4. สาระสำคัญ
5. จุดประสงค์การเรียนรู้
6. กิจกรรมการเรียนการสอน
   - 6.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน
   - 6.2 ขั้นสอน
   - 6.3 ขั้นสรุป
7. สื่อการเรียนการสอน
8. การวัดและประเมินผล
9. เกมที่ใช้ประกอบบทเรียน
   - 9.1 ชื่อเกม
   - 9.2 จุดประสงค์
   - 9.3 จำนวนผู้เล่น
   - 9.4 เวลาที่ใช้ในการเล่นเกม
   - 9.5 อุปกรณ์ที่ใช้ในการเล่นเกม
   - 9.6 กติกาและกฎเกณฑ์ในการเล่น
   - 9.7 การตัดสิน
10. แบบฝึกหัด

6) นำแผนการจัดการเรียนรู้และเกมวิทยาศาสตร์ไปขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์พิจารณาความเหมาะสมถูกต้องของเนื้อหา เวลาที่ใช้สอน ตลอดจนการใช้ภาษา

7) นำแผนการจัดการเรียนรู้และเกมวิทยาศาสตร์มาปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

2.2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ จำนวน 30 ข้อ เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เพื่อใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้เวลาในการทำ 30 นาที เกณฑ์การให้คะแนน ถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากภาพที่ 3.1 ลำดับขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้มีรายละเอียดดังนี้

1. ศึกษาเนื้อหา เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ และจุดประสงค์การเรียนรู้จากตำราต่างๆแล้วดำเนินตามขั้นตอนดังภาพที่ 3.1 จากนั้นจัดทำตารางวิเคราะห์เนื้อหาและพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย โดยจำแนกพฤติกรรมที่ต้องการวัดออกเป็น 6 ด้าน คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า

2. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ จำนวน 45 ข้อ เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบมี 4 ตัวเลือก

3. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบและให้คำแนะนำเพื่อปรับปรุงแก้ไขแล้วจึงให้ผู้เชี่ยวชาญที่มีความชำนาญการในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ 3 ท่านตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยพิจารณาความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์และเนื้อหากับข้อสอบแต่ละข้อในแบบทดสอบ

การตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาและความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญมีขั้นตอนดังนี้

1. ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหาและหาความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และแสดงความเห็นต่อข้อสอบแต่ละข้อว่า

แน่ใจว่าข้อสอบวัดจุดประสงค์ข้อนั้น คะแนนเป็น (+1)

ไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดจุดประสงค์ข้อนั้น คะแนนเป็น (0)

แน่ใจว่าข้อสอบไม่วัดจุดประสงค์ข้อนั้น คะแนนเป็น (-1)

2. บันทึกผลการพิจารณาลงความเห็นของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนในแต่ละข้อ หาคะแนนรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดเป็นรายข้อ โดยใช้สูตร IOC (สมนึก ภัททิยธนี, 2546, น. 220)

โดยคำนวณจากสูตร

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหา

$\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

ผลการวิเคราะห์ IOC มีข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ 0.67 จำนวน 39 ข้อ

3. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ผ่านการเรียน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่แล้ว จำนวน 30 คน

4. นำคะแนนจากการสอบแบบทดสอบมาวิเคราะห์เพื่อหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบเป็นรายข้อ แล้วคัดเลือกเฉพาะข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20 - 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ซึ่งถือว่าเป็นข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ดีได้จำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20 - 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนก 0.20 - 0.73

5. นำแบบทดสอบที่ได้ไปทดลองอีกครั้งกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ผ่านการเรียน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ แล้วจำนวน 30 คน

6. นำคะแนนจากการสอบแบบทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าความเที่ยง โดยใช้สูตร KR – 20 ตามวิธีของ Kuder - Richardson ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.72

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยก่อนทดลองแบบกลุ่มเดียว ทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน (One – Group Pretest - Posttest Design) มีการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนดังนี้

3.1 ทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนด้วยเกมวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 30 ข้อ

3.2 ดำเนินการสอนในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมวิทยาศาสตร์ จำนวน 5 แผน

3.3 ทดสอบนักเรียนกลุ่มตัวอย่างหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับเดิมของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างหลังจากเสร็จสิ้นการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลจำนวน 12 ชั่วโมง ซึ่งเป็นชั่วโมงเรียนในภาคเช้าระหว่างวันที่ 24 พฤศจิกายน 2558 ถึง 5 มกราคม 2559 ดังนี้

ชั่วโมงที่ 1 ทดสอบก่อนเรียน วันที่ 24 พฤศจิกายน 2558

ชั่วโมงที่ 2-3 เรื่อง แรงกับการเคลื่อนที่ของวัตถุ วันที่ 1 ธันวาคม 2558

ชั่วโมงที่ 4-5 เรื่อง การเคลื่อนที่ของวัตถุเมื่อมีแรงมากระทำ วันที่ 8 ธันวาคม 2558

ชั่วโมงที่ 6-7 เรื่อง แรงกับการเปลี่ยนรูปร่างและทิศทางการเคลื่อนที่ วันที่ 15 ธันวาคม 2558

ชั่วโมงที่ 8-9 เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก วันที่ 22 ธันวาคม 2558

ชั่วโมงที่ 10-11 เรื่อง แรงโน้มถ่วงกับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวัน วันที่ 29 ธันวาคม 2558

ชั่วโมงที่ 12 ทดสอบหลังเรียน วันที่ 5 มกราคม 2559

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

จากข้อมูลคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีการทางสถิติ เพื่อหาค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบความแตกต่างระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยการทดสอบค่าทีแบบสัมพันธ์กัน (t-test for dependent samples) และทดสอบความแตกต่างระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับคะแนนเกณฑ์ร้อยละ 60โดยการทดสอบค่าทีแบบกลุ่มเดียว (One sample t-test)

4.1 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย

สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้แก่

4.1.1 ค่าความยากของข้อสอบ (สมนึก ภัททิยธนี, 2546, น. 91)

$$p = \frac{R}{N}$$

เมื่อ p แทน ค่าความยากของข้อสอบ
R แทน จำนวนคนตอบถูก
N แทน จำนวนคนทั้งหมด

4.1.2 ค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้วิธีของ Brennan (ชวลิต ชูกำแพง, 2553, น. 120)

$$B = \frac{U}{N_1} - \frac{L}{N_2}$$

เมื่อ B แทน ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
U แทน จำนวนคนสอบผ่านเกณฑ์ทั้งฉบับที่ตอบถูกในข้อนั้น
N_1 แทน จำนวนคนผ่านเกณฑ์
N_2 แทน จำนวนคนไม่ผ่านเกณฑ์
L แทน จำนวนคนสอบไม่ผ่านเกณฑ์ทั้งฉบับที่ตอบถูกในข้อนั้น

4.1.3 ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สูตร KR – 20 ตามวิธีของ Kuder - Richardson

สูตร KR – 20 $r_{tt} = \left(\frac{k}{k-1}\right)\left(1-\frac{\sum pq}{s^2}\right)$

เมื่อ r_{tt} แทน ความเที่ยงของแบบทดสอบ
k แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ
s^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ
p แทน สัดส่วนของคนทำถูกแต่ละข้อ
q แทน สัดส่วนของคนทำผิดแต่ละข้อ (q = 1 - p)

4.1.4 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร (สมนึก ภัททิยธนี, 2546, น. 220)

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

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

4.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย

4.2.1 ค่าเฉลี่ย($\overline{X}$) คำนวณจากสูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2553, น. 123)

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

เมื่อ $\overline{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย
$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทุกตัวในกลุ่ม
N แทน จำนวนนักเรียน

4.2.2 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) (บุญชม ศรีสะอาด, 2553, น. 126)

$$\text{สูตร} \quad \text{S.D.} = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{(n-1)}}$$

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
X แทน คะแนนแต่ละตัว
$\overline{X}$ แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนกลุ่มตัวอย่าง
n แทน จำนวนสมาชิกในกลุ่มตัวอย่าง

4.2.3 สถิติที่ใช้ในการทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมวิทยาศาสตร์ โดยใช้การทดสอบค่าทีแบบสัมพันธ์กัน (t-test for dependent samples) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, น. 228)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n\sum D^2 - \left(\sum D\right)^2}{n-1}}}$$

t แทน ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤต เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
D แทน ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน
n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน

4.2.4 สถิติที่ใช้ในการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนด้วยเกมวิทยาศาสตร์ กับเกณฑ์ร้อยละ 60 โดยใช้การทดสอบค่าทีแบบกลุ่มเดียว (one sample t-test)

$$\text{สูตร} \quad t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{S}{\sqrt{n}}} \quad \text{โดยมี} \quad df = n - 1$$

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังเรียนด้วยเกมวิทยาศาสตร์ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยเกมวิทยาศาสตร์กับเกณฑ์ร้อยละ 60 ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการเรียนด้วยเกมวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

ในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังเรียนด้วยเกมวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ นำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนมาหาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วทำการทดสอบค่าทีแบบสัมพันธ์กัน ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียนเท่ากับ 14.48 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนก่อนเรียนเท่ากับ 3.73 ค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียนเท่ากับ 19.43 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนหลังเรียนเท่ากับ 3.86 และผลการทดสอบค่าที พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ด้วยเกมวิทยาศาสตร์ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 รายละเอียดดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการเรียนด้วยเกมวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

คะแนน	$\bar{x}$	S.D.	t
ก่อนเรียน	14.48	3.73	
หลังเรียน	19.43	3.86	12.24*

*p < .05

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยเกมวิทยาศาสตร์กับเกณฑ์ร้อยละ 60

ในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังการเรียนด้วยเกมวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ กับเกณฑ์ร้อยละ 60 ซึ่งเท่ากับ 18 คะแนน ด้วยการทดสอบค่าทีแบบกลุ่มเดียว พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ด้วยเกมวิทยาศาสตร์ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 รายละเอียดดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังการเรียนด้วยเกมวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ กับเกณฑ์ร้อยละ 60

คะแนน	$\bar{x}$	S.D.	t
หลังเรียน	19.43	3.86	1.78*

*p < .05

เกณฑ์ร้อยละ 60 เท่ากับ 18

บทที่ 5
สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยผลการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านผาซ่อนโชคชัย จังหวัดหนองบัวลำภู สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะดังนี้

1. สรุปการวิจัย

1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์

1.1.1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังเรียนด้วยเกมวิทยาศาสตร์

1.1.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องแรงและการเคลื่อนที่ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยเกมวิทยาศาสตร์กับเกณฑ์ร้อยละ 60

1.2 วิธีดำเนินการวิจัย

1.2.1 กลุ่มประชากร นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านผาซ่อนโชคชัย อำเภอสุวรรณคูหา จังหวัดหนองบัวลำภู

1.2.2 กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 23 คน โรงเรียนบ้านผาซ่อนโชคชัย อำเภอสุวรรณคูหา จังหวัดหนองบัวลำภู ที่ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม

1.2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มีดังนี้

1) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 จำนวน 5 แผนรวม 10 ชั่วโมง

2) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ จำนวน 30 ข้อ เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือกผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ มีค่าความเที่ยงของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.72

1.2.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยนี้มีการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนดังนี้

1) ทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ

2) ดำเนินการสอนในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมประกอบบทเรียน จำนวน 5 แผน ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ จำนวน 12 ชั่วโมง ซึ่งเป็นชั่วโมงเรียนในภาคเช้าในช่วงวันที่ 24 พฤศจิกายน พ.ศ. 2558 ถึง 5 มกราคม พ.ศ. 2559

3) ทดสอบนักเรียนหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับเดิมหลังจากเสร็จสิ้นการเรียนโดยใช้เกมวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

1.2.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

1) ทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการเรียนที่มีการใช้เกมวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ด้วยการทดสอบค่าทีแบบสัมพันธ์กัน (t-test for dependent samples) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

2) ทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์หลังเรียนที่มีการใช้เกมวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ กับเกณฑ์ร้อยละ 60 ด้วยการทดสอบค่าทีแบบกลุ่มเดียว (one sample t-test) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

1.3 ผลการวิจัย

1.3.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนโดยใช้เกมวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนโดยใช้เกมวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยเกมวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนด้วยเกมวิทยาศาสตร์กับเกณฑ์ร้อยละ 60 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนด้วยเกมวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย

จากผลการวิจัยในครั้งนี้แสดงว่า การใช้เกมวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการสอนโดยใช้เกมวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้ทำกิจกรรมด้วยตัวเองเป็นหลัก ซึ่งแตกต่างจากการสอนโดยปกติที่นักเรียนคุ้นเคยที่บางครั้งทำให้นักเรียนเบื่อหน่าย แต่เกมเป็นสิ่งดึงดูดความสนใจของนักเรียน ผลการใช้เกมประกอบการเรียนการสอนนั้นทำให้การเรียนดีขึ้นเพราะ (1) นักเรียนสามารถเรียนรู้ข้อเท็จจริง มโนมติ หลักการ กฎ ทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์จากเกมวิทยาศาสตร์ (2) นักเรียนเข้าใจและจำบทเรียนได้ดีขึ้น (3) สร้างบรรยากาศให้สนุกสนานเป็นกันเอง น่าเรียน ไม่ตึงเครียด (สมจิต สวธนไพบูลย์, 2526, น. 129-134) ทั้งนี้ เกมที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนมุ่งให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ในสิ่งใหม่ๆที่ยังไม่พบเห็นและเป็นการเพิ่มพูนทักษะ

ในการนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป (ลัดดาวัลย์ กัณหสุวรรณ, 2530, น. 28) นอกจากนี้ เกมช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจและจดจำบทเรียนได้ดีขึ้นซึ่งสอดคล้องกับพรเพ็ญ หลักคำ (2535, น. 15) ที่กล่าวว่า เกมมีข้อได้เปรียบกว่าการสอนวิธีอื่น ๆ คือ ความสนุกสนานที่ทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนมากที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักเรียนที่มีผลการเรียนไม่ค่อยดีนักเกมจะช่วยกระตุ้นให้เด็กเหล่านั้นสนใจเรียนมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของพัชราพรรณ เม่าน้ำพราย (2546) ผลการใช้เกมประกอบบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารรอบตัว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนป่าพะยอมพิทยาคม จังหวัดพัทลุง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนโดยใช้เกมประกอบบทเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ผ่องศรี กองสิงห์ (2551) ที่ได้พัฒนาเกมวิทยาศาสตร์ใช้เสริมในการจัดการเรียนรู้ เรื่อง สารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสามัคคีวิทยาคม จังหวัดเชียงราย ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน นอกจากนี้ ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของอังคณา ลังกาวงศ์ (2552) ที่ศึกษาเกี่ยวกับการสอนโดยเสริมเกมวิทยาศาสตร์ให้กับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่ผลการวิจัยพบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยเสริมเกมวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ข้อเสนอแนะ

3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

3.1.1 จากผลการวิจัยพบว่า การสอนโดยใช้เกมประกอบบทเรียนทำให้นักเรียนมีความสนใจการเรียนมีความสนุกสนานเพลิดเพลินและทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น จึงควรส่งเสริมให้มีการสอนโดยใช้เกมประกอบบทเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์และวิชาอื่นๆ

3.1.2 เกมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสามารถนำไปใช้สอนซ่อมเสริมหรือให้นักเรียนได้เล่นเกมนอกเวลาเรียน เพื่อช่วยให้เกิดความเข้าใจในมโนมติและมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์

3.1.3 ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ในเนื้อหาอื่นๆ ควรใช้เกมประกอบกิจกรรมการเรียนการสอน

3.1.4 ควรส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการคิดเกม รูปแบบของเกม ตลอดจนวิธีการเล่นเกมแบบใหม่ๆ เพื่อเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์

3.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

3.2.1 ควรทำการวิจัยเกี่ยวกับผลของการใช้เกมวิทยาศาสตร์ที่มีต่อจิตวิทยาศาสตร์เจตคติต่อวิทยาศาสตร์

3.2.2 ควรทำการวิจัยพัฒนาเกมวิทยาศาสตร์เพื่อใช้เสริมการจัดการเรียนรู้เนื้อหาสาระต่างๆ ในวิชาวิทยาศาสตร์

3.2.3 ควรทำวิจัยพัฒนาเกมวิทยาศาสตร์เพื่อใช้สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาให้หลากหลายเพิ่มขึ้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2546). *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่2) พุทธศักราช 2545*. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).

กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์.

กัญจนา ลินทรัตนศิริกุล. (2552). การวัดความรู้ความคิด. ใน *ประมวลสาระชุดวิชาการประเมินและวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียน*. หน่วยที่ 2. (พิมพ์ครั้งที่ 3). นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

กุณฑรี เพ็ชรทวีพรเดช และคณะ. (2552). *สุดยอดวิธีสอนวิทยาศาสตร์นำไปสู่การจัดการเรียนรู้ของครูยุคใหม่*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์.

ชวลิต ชูกำแพง. (2553). *การวิจัยหลักสูตรและการสอน.* (พิมพ์ครั้งที่ 2) มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

ดวงจันทร์ แก้วคงพาน. (2552). *การใช้เกมส์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนโนนสะอาดพิทยาสรรค์ จังหวัดอุดรธานี.* (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

แน่งน้อย เพียรสวัสดิ์. (2525). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสะกดคำภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการใช้เกมและแบบธรรมดา.* (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

บุญชม ศรีสะอาด. (2545). *การวิจัยเบื้องต้น.* (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

_____. (2553). *การวิจัยเบื้องต้น.* (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

ประวิตร ชูศิลป์. (2524). *หลักการประเมินผลวิทยาศาสตร์แผนใหม่.* กรุงเทพฯ: ภาคพัฒนาตำราและเอกสารวิชาการ กรมการฝึกหัดครู.

ประสาท เนืองเฉลิม. (2554). *หลักสูตรการศึกษา.* (พิมพ์ครั้งที่ 2). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

ผ่องศรี กองสิงห์. (2551). รายงานการพัฒนาเกมวิทยาศาสตร์ที่ใช้เสริมในการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสารและสมบัติของสาร. ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสามัคคีวิทยาคม จังหวัดเชียงราย.

เผียน ไชยศร. (2531). *หลักการวัดผลประเมินผลการศึกษา.* เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

พรเพ็ญ หลักคำ. (2535). *การพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์เจตคติต่อวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยของเล่นและเกมทางวิทยาศาสตร์.* (วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

พัชราพรรณ เม่าน้ำพราย. (2546). *ผลการใช้เกมประกอบบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารรอบตัวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปี ที่ 1 โรงเรียนป่าพะยอมพิทยาคม จังหวัดพัทลุง.* (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, นนทบุรี.

พันธ์ ทองชุมนุม. (2547). *การสอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา.* กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

ไพศาล หวังพานิช. (2526). *การวัดผลการศึกษา.* กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.

ลัดดาวัลย์ กัณหสุวรรณ. (2539). *ของเล่นและเกมทางวิทยาศาสตร์.* กรุงเทพฯ: วิทยาลัยครูพระนคร.

_____. (2541). การแก้ไขสิ่งแวดล้อมด้วยสิ่งแวดล้อมศึกษา. *วารสาร สสวท.,* 19(61) (ม.ค.-มี.ค. 2534). สิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ:: เอ็นไวร์คอนเซ็บ.

วิรัช วรรณรัตน์. (2552). แนวคิดและหลักการในการวัดและประเมินผลการศึกษา. ใน *ประมวลสาระชุดวิชาการประเมินและวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียน.* หน่วยที่ 1. (พิมพ์ครั้งที่ 3). นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

วีณา ประชากูล และประสาท เนืองเฉลิม. (2554). *รูปแบบการเรียนการสอน.* (พิมพ์ครั้งที่ 2). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2535). *ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์.* กรุงเทพฯ: สสวท.

สมจิต สวธนไพบูลย์. (2526). ปัญหาการสอนและพัฒนาการสอนของครูวิทยาศาสตร์. *เอกสารการสอนชุดวิชาการสอนวิทยาศาสตร์.* หน้า 11. กรุงเทพฯ: ยูไนเต็ดโปรดักชั่น. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

_____. (2526). *วิทยาศาสตร์สำหรับครูประถม.* กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สมนึก ภัททิยธนี. (2546). *การวัดผลการศึกษา.* (พิมพ์ครั้งที่ 4). กาฬสินธุ์: ประสานการพิมพ์.

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. (2549). *การใช้เกมในการสอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา.* กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุคนธ์ สินธพานนท์. (2551). *นวัตกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาคุณภาพเยาวชน.* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: เทคนิคพริ้นติ้ง.

สุธรรม จันหอม. (2526). *การวัดผล*. เชียงใหม่: ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

สุพัตรา เชื้อสะอาด. (2542). *การพัฒนาเกมวิทยาศาสตร์เพื่อใช้ในการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3.* (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยรามคำแหง, กรุงเทพฯ.

อังคณา ลังกาวงศ์. (2552). *ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยเสริมเกมวิทยาศาสตร์*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

Guilman, J. F. (1967). Game in Senior High School Mathematic Class. *The Mathematic Teacher*, B : December.

Hazen, J. B. (1975). The Effect of a Science Simulation Game on Cognitive Learning.Retention and Affective Reaction. *Dissertation Abstracts International*, 35, 6573-A.

Trollinger, R. (1978). A Study of the Use of Simulation Game as a Teaching Technique with Varying Achievement Group in a High School Biology Classroom. *Dissertation Abstracts International*, 39, 107–A.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้ทรงวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

รายชื่อผู้ทรงวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

1. นางสาวไพพยอม พิมพ์พาเรือ ตำแหน่ง ศึกษานิเทศก์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองบัวลำภู เขต 2
   วุฒิการศึกษา ศษ.ม.(การประถมศึกษา)
   มหาวิทยาลัยขอนแก่น
   ความเชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหาและหลักสูตร

2. นางนิตติญาพร บุญศรี ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยชุมชนหนองบัวลำภู
   วุฒิการศึกษา ศษ.ม.(วิทยาศาสตร์ศึกษา)
   มหาวิทยาลัยขอนแก่น
   ความเชี่ยวชาญ ด้านการสอนวิทยาศาสตร์

3. นางเบญจมาศ ตองติดรัมย์ ตำแหน่งครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านฉนวน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยภูมิ เขต 2
   วุฒิการศึกษา กศ.ม.(หลักสูตรและการสอน)
   มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
   ความเชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหาและหลักสูตร

ภาคผนวก ข

กำหนดการสอนและแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมวิทยาศาสตร์

ตารางกำหนดการสอน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว 13101 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่ เวลา 12 ชั่วโมง ผู้สอนนางขวัญพัฒน์ ไกรศรีทุม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่	เรื่อง	เกม	เวลา
	ทดสอบก่อนเรียน	-	1 ชั่วโมง
1	แรงกับการเคลื่อนที่ของวัตถุ	เกมบล็อก	2 ชั่วโมง
2	การเคลื่อนที่ของวัตถุเมื่อมีแรงมากระทำ	เกมโดมิโน	2 ชั่วโมง
3	แรงกับการเปลี่ยนรูปร่างและทิศทางการเคลื่อนที่	-	2 ชั่วโมง
4	แรงโน้มถ่วงของโลก	เกมกระดาน	2 ชั่วโมง
5	แรงโน้มถ่วงกับปรากฏการณ์ธรรมชาติ	เกมบันไดงู	2 ชั่วโมง
	ทดสอบหลังเรียน	-	1 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว 13101 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4แรงและการเคลื่อนที่ เวลา 10 ชั่วโมง
เรื่องแรงกับการเคลื่อนที่ของวัตถุเวลา 2 ชั่วโมง ผู้สอน นางขวัญพัฒน์ ไกรศรีทุม

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐานการเรียนรู้

ว 4.1:เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

ว 8.1:ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหารู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัดชั้นปี

ทดลองและอธิบายผลของการออกแรงที่กระทำต่อวัตถุ (ว 4.1 ป. 3/1)

สาระสำคัญ

แรง คือ การผลักหรือดึงซึ่งมีผลต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุ การออกแรงบีบ บิด ทุบ ดึง และดัดวัตถุ จะทำให้วัตถุมีรูปทรงเปลี่ยนแปลงไปแต่เมื่อออกแรงดึงหรือผลักวัตถุ จะทำให้วัตถุเคลื่อนที่ได้

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ทดลองและสรุปผลการทดลองเกี่ยวกับแรงและการเคลื่อนที่ของวัตถุได้(K)
2. อธิบายผลของการออกแรงที่กระทำต่อวัตถุได้(K)
3. มีความสนใจใฝ่รู้หรืออยากรู้อยากเห็น (A)
4. พอใจในประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ (A)
5. ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ (A)
6. สื่อสารและนำความรู้เรื่องผลของแรงที่มีต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ (P)

สาระการเรียนรู้

การออกแรงในการดึงหรือการผลักมีผลต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุทำให้วัตถุที่หยุดนิ่งเคลื่อนที่ และวัตถุที่กำลังเคลื่อนที่เคลื่อนที่เร็วขึ้นช้าลง หรือหยุดเคลื่อนที่ หรือเปลี่ยนทิศทาง แล้วยังมีผลทำให้วัตถุเปลี่ยนแปลงรูปร่างและขนาดได้

กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1.1 หลังจากที่นักเรียนทดสอบก่อนเรียนไปแล้ว ครูแจ้งคะแนนการทดสอบก่อนเรียนให้นักเรียนทราบ หลังจากนั้นครูอธิบายเพิ่มเติมว่าในหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่นี่ ครูจะให้นักเรียนเรียนโดยใช้เกมวิทยาศาสตร์ ซึ่งเมื่อจบการเรียนการสอนในแต่ละเรื่องจะให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะ และเมื่อเรียนจบทั้งหน่วยแล้วจะให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน ให้นักเรียนให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมอย่างเต็มความสามารถ

1.2 ครูเล่าประสบการณ์ขณะนั่งรถยนต์ที่กำลังเคลื่อนที่ให้นักเรียนฟังร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของรถยนต์ โดยครูใช้คำถามกระตุ้นดังนี้

- นักเรียนเคยนั่งรถยนต์หรือไม่
- รถยนต์เคลื่อนที่อย่างไร
- ขณะรถยนต์เคลื่อนที่เกิดการเปลี่ยนแปลงอะไรบ้าง

2. ขั้นสอน

2.1 ครูนำรถเด็กเล่นที่มีล้อหมุนได้มาให้นักเรียนดู และร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการเคลื่อนที่เร็วขึ้นโดยใช้คำถามกระตุ้นดังนี้

- ถ้าจะทำให้รถยนต์คันนี้เคลื่อนที่จะต้องทำอย่างไร
- ขณะที่รถเริ่มเคลื่อนที่มีการเปลี่ยนแปลงความเร็วในลักษณะใด

2.2 นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงแรงและการเคลื่อนที่เร็วขึ้นตามความคิดเห็นของแต่ละคน

2.3 ครูสุ่มนักเรียนประมาณ 5 คนออกมาหน้าชั้นเรียนทำการทดลองผลักรถเด็กเล่นและให้นักเรียนที่ไม่ได้ออกมาหน้าห้องสังเกตผล

2.4 ให้นักเรียนศึกษาแรงและการเคลื่อนที่จากใบความรู้หรือในหนังสือเรียน

2.5 ให้นักเรียนทำใบงานที่ 1

2.6 ครูแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 1-5 คน เล่นเกมบล็อก เรื่องผลของแรงที่มีต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุ

3. ขั้นสรุป

3.1 ครูและนักเรียนช่วยอธิบายสรุปว่า “ เมื่อมีแรงมากระทำกับวัตถุจะทำให้วัตถุเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่โดยเปลี่ยนจากหยุดนิ่งเป็นเคลื่อนที่ เปลี่ยนจากเคลื่อนที่เป็นหยุดนิ่ง หรือเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดและทิศทางของแรงที่กระทำต่อวัตถุ”

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน
2. ใบความรู้เรื่องแรงกับการเคลื่อนที่ของวัตถุ
3. เกมบล็อก เรื่องแรงกับการเคลื่อนที่ของวัตถุ
4. หนังสือเรียนสระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.3
5. ใบงานที่ 1

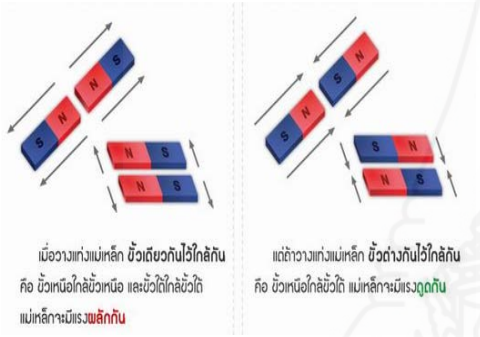
การวัดและการประเมินผล

วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
1. ตรวจใบงานที่ 1 เรื่องแรงกับการเคลื่อนที่ของวัตถุ 2. ทดสอบก่อนเรียน 3. สังเกตพฤติกรรม	1. ใบงานที่ 1 เรื่องแรงกับการเคลื่อนที่ของวัตถุ 2. แบบทดสอบก่อนเรียน 3. แบบสังเกตพฤติกรรม	นักเรียนจะต้อง ได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 75 ของคะแนนเต็ม จึงถือว่าผ่านเกณฑ์

ใบความรู้ที่ 1
แรงกับการเคลื่อนที่ของวัตถุ

แรง หมายถึง สิ่งที่สามารถทำให้วัตถุหรือสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่นิ่งเคลื่อนที่ไปได้ หรือทำให้วัตถุที่กำลังเคลื่อนที่อยู่มีความเร็วเพิ่มขึ้นหรือช้าลง หรือเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่ของวัตถุแรงที่รู้จักกันในปัจจุบัน แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. แรงที่เกิดจากธรรมชาติ คือแรงที่ได้จากสิ่งที่เป็นธรรมชาติล้วน ๆ เช่น แรงลม แรงดันน้ำ แรงโน้มถ่วงของโลก แรงแม่เหล็ก แรงนิวเคลียร์ ฯลฯ



แรงลม

แรงแม่เหล็กแต่ละแท่งจะมี 2 ขั้ว คือ ขั้วเหนือและขั้วใต้ ขั้วเหนือใช้สัญลักษณ์ N และขั้วใต้ ใช้สัญลักษณ์ S

2. แรงที่เกิดจากแรงกระทำของมนุษย์ หมายถึง แรงที่เกิดจากการออกกำลังของมนุษย์ อาจเป็นแรงจากกล้ามเนื้อ เช่น การขว้าง แรงดึง แรงผลัก การยกของ ฯลฯ นอกจากนี้ แรงที่มนุษย์ประดิษฐ์ขึ้นก็เป็นแรงที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ เช่น แรงจากเครื่องกล เช่น รถยนต์ เรือ เครื่องบิน และยังมีแรงที่เกิดจากเครื่องผ่อนแรงทั้งหลาย เช่น ลูกรอก คานดีดคานงัด ฯลฯเช่น แรงที่เกิดขึ้นจากการกระทำของมนุษย์หรือสัตว์ เป็นได้ทั้งแรงดึงและแรงผลัก

แรงมนุษย์และแรงสัตว์

นักเรียนเคยสังเกตหรือไม่ว่า เมื่อเราดันหรือดึงประตู หรือหน้าต่าง หรือแม้แต่ยกหนังสือ ยกกระเป๋า เข็นรถ ทำไมประตูหน้าต่างจึงเปิดปิดได้ ทำไมหนังสือหรือกระเป๋าจึงถูกยกขึ้น ทำไมรถยนต์หรือรถเข็นจึงเคลื่อนที่ได้ และสิ่งที่ทำให้วัตถุต่าง ๆ ที่กล่าวมานี้เคลื่อนที่ได้

แรงมีหลายชนิด เรามารู้จักชนิดของแรงกันต่อ

1. แรงย่อย หมายถึง แรงที่เป็นส่วนประกอบของแรงหลาย ๆ แรง เช่น การเล่นชักเย่อแยกเป็นสองฝ่าย ถ้าจำนวนคนเท่ากัน จะไม่มีฝ่ายใดชนะ แต่ถ้าฝ่ายหนึ่งฝ่ายใดออกแรงมากกว่าอีกฝ่ายหนึ่ง ฝ่ายที่ออกแรงมากกว่า จะชนะทันที

2. แรงลัพธ์ หมายถึง ผลรวมของแรงย่อยทั้งหมด แรงย่อยสุดท้าย เช่น ในภาพเล่นชักเย่อ ฝ่ายซ้ายมือเป็นฝ่ายชนะ เพราะผลของแรงลัพธ์มากกว่า

ถ้ามีเพียงแรงเดียวก็จะแสดงตัวเป็นทั้งแรงย่อยและแรงลัพธ์ไปในตัว ผลของแรงลัพธ์ที่มีค่าเป็นศูนย์ จะทำให้สิ่งต่าง ๆ หยุดนิ่งอยู่กับที่ เช่น ภาพของการออกแรงผลักวัตถุสองข้างด้วยแรงที่เท่ากัน

3. แรงดึง คือแรงที่กระทำต่อวัตถุที่ทำให้วัตถุเคลื่อนที่เข้ามาหาตัวเรา เช่นการดึงแขนคุณแม่มาหาเรา เราลากเก้าอี้ เราดึงผ้าจากราวตากผ้า คนเล่นชักเย่อ เด็กลากรถ เราลากควาย ฯลฯ

4. แรงผลัก คือแรงที่มากระทำต่อวัตถุที่ทำให้วัตถุเคลื่อนที่ออกจากตัวเรา เช่น การผลักหน้าต่าง ผลักประตู เตะฟุตบอล เข็นรถ ตีลูกเทนนิส ฯลฯ การใช้แรงผลักสิ่งที่นิ่งอยู่กับสิ่งที่กำลังเคลื่อนที่อยู่ต่างกัน เช่น เมื่อเตะฟุตบอลที่กำลังกลิ้งไปข้างหน้าอยู่แล้ว เราเตะต่อก็จะใช้แรงน้อยกว่าเตะฟุตบอลที่อยู่นิ่ง ส่วนบอลที่กำลังกลิ้งสวนทางมาหาตัวเรา เราต้องใช้แรงผลักหรือเตะมากขึ้น

ดังนั้น ถ้าเราใช้แรงผลักกับวัตถุที่เคลื่อนที่ไปทางเดียวกันกับตัวเราจะใช้แรงน้อยกว่าการผลักวัตถุที่เคลื่อนที่สวนทางกับเราหรือวิ่งมาหาเรา

ดังนั้นเราจึงสรุปเรื่องแรงได้ดังนี้

1. แรง คือ สิ่งที่ทำให้วัตถุเคลื่อนที่
2. แรงลัพธ์ คือผลรวมของแรงย่อยทั้งหมด ถ้าผลรวมของแรงย่อยเป็นศูนย์วัตถุจะไม่เคลื่อนที่
3. แรงดึง คือ แรงที่ทำให้วัตถุเคลื่อนที่เข้ามาหาตัวเรา
4. แรงผลัก คือ แรงที่ทำให้วัตถุเคลื่อนที่ออกจากตัวเรา
5. แรงที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง คือ หลังจากออกแรงแล้ว เกิดการเคลื่อนที่และเกิดการเปลี่ยนรูปร่าง
6. แรงผลักกับวัตถุเคลื่อนที่ไปทางเดียวกัน **จะใช้แรงน้อยกว่า** แรงที่วัตถุเคลื่อนที่สวนทางหรือวิ่งเข้าหา

ที่มา: http://www.myfirstbrain.com/student_view.aspx?id=69100

ใบงานที่ 1แรงกับการเคลื่อนที่ของวัตถุ

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....

คำสั่ง ให้นักเรียนพิจารณาการออกแรงกระทำต่อวัตถุตามที่กำหนด แล้วจำแนกเป็นกลุ่มตามลักษณะผลของแรงที่เกิดขึ้น

1) โยนห่วงยางให้เพื่อน
2) ออกแรงแกว่งชิงช้าที่กำลังแกว่งอยู่
3) ดึงบังเหียน*ม้าที่กำลังวิ่ง
4) ใช้ศีรษะโขกลูกบอลออกมาให้พ้นประตู
5) ยกแก้วน้ำที่วางอยู่บนโต๊ะ
6) ใช้เท้าสกัดลูกบอลที่เพื่อนเตะมา
7) ใช้มือปัดลูกบอลที่เพื่อนโยนมาให้พ้นตัว
8) เตะลูกบอลที่หยุดนิ่ง
9) ใช้มือรับห่วงยางที่เพื่อนโยนมาให้
10) ผลักประตูที่ปิดอยู่ให้เปิดออก

ผลของแรงที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุ

วัตถุที่หยุดนิ่ง ⇨ เคลื่อนที่	วัตถุที่กำลังเคลื่อนที่ ⇨ เคลื่อนที่เร็วขึ้น / ช้าลง / หยุดนิ่ง	วัตถุเคลื่อนที่ ⇨ เปลี่ยนทิศทาง
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

*บังเหียน คือ เครื่องบังคับม้าให้ไปในทิศทางที่ต้องการ

เฉลยใบงานที่ 1 แรงกับการเคลื่อนที่ของวัตถุ

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....

คำสั่ง ให้นักเรียนพิจารณาการออกแรงกระทำต่อวัตถุตามที่กำหนด
แล้วจำแนกเป็นกลุ่มตามลักษณะผลของแรงที่เกิดขึ้น

1) โยนห่วงยางให้เพื่อน
2) ออกแรงแกว่งชิงช้าที่กำลังแกว่งอยู่
3) ดึงบังเหียน*ม้าที่กำลังวิ่ง
4) ใช้ศีรษะโขกลูกบอลออกมาให้พ้นประตู
5) ยกแก้วน้ำที่วางอยู่บนโต๊ะ
6) ใช้เท้าสกัดลูกบอลที่เพื่อนเตะมา
7) ใช้มือปัดลูกบอลที่เพื่อนโยนมาให้พ้นตัว
8) เตะลูกบอลที่หยุดนิ่ง
9) ใช้มือรับห่วงยางที่เพื่อนโยนมาให้
10) ผลักประตูที่ปิดอยู่ให้เปิดออก

ผลของแรงที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุ

วัตถุที่หยุดนิ่ง ⇨ เคลื่อนที่	วัตถุที่กำลังเคลื่อนที่ ⇨ เคลื่อนที่เร็วขึ้น / ช้าลง / หยุดนิ่ง	วัตถุเคลื่อนที่ ⇨ เปลี่ยนทิศทาง
โยนห่วงยางให้เพื่อน	ออกแรงแกว่งชิงช้าที่กำลังแกว่งอยู่	ดึงบังเหียน*ม้าที่กำลังวิ่ง
ยกแก้วน้ำที่วางอยู่บนโต๊ะ	ใช้มือรับห่วงยางที่เพื่อนโยนมาให้	ใช้ศีรษะโขกลูกบอลออกมาให้พ้นประตู
เตะลูกบอลที่หยุดนิ่ง		ใช้เท้าสกัดลูกบอลที่เพื่อนเตะมา
ผลักประตูที่ปิดอยู่ให้เปิดออก		ใช้มือปัดลูกบอลที่เพื่อนโยนมาให้พ้นตัว

*บังเหียน คือ เครื่องบังคับม้าให้ไปในทิศทางที่ต้องการ

กติกาในการเล่นเกมบล็อก
เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

กิจกรรมสำหรับผู้เรียน

บล็อกเกมต้องการผู้เล่น 1-5 คน

จุดประสงค์ของเกม

เพื่อส่งเสริมความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับผลของแรงที่มีต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุ

อุปกรณ์ในการเล่นเกม

บล็อกเกม 1 แผ่น

ชุดคำถาม 1 ชุด

วิธีเล่น

1. ขั้นตอนการเล่น นักเรียนเรียงเลขตามข้อให้ครบ 16 ข้อไว้ในบล็อกด้านซ้ายมือของผู้เล่น

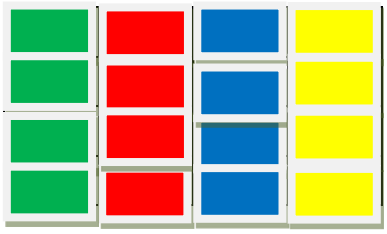
2. นักเรียนเริ่มทำแบบฝึกทีละข้อโดยยกบล็อกตัวเลขทีละข้อ นักเรียนจะเห็นคำถามให้นักเรียนตอบคำถามให้ได้คำตอบแล้วนำบล็อกไปวางไว้ในกล่องบล็อกด้านขวามือที่นักเรียนเห็นว่าตรงกับคำตอบที่นักเรียนหาได้ ทำจนครบ 16 ข้อ

3. เมื่อทำครบทั้ง 16 ข้อแล้ว ให้นักเรียนพลิกกล่องบล็อกกลับคืนมาทางด้านซ้ายมือเพื่อตรวจคำตอบถ้าเหมือนแถบสีที่อยู่ด้านบนขวาแสดงว่า นักเรียนทำถูกทุกข้อ ถ้าผิดให้นักเรียนลองทำใหม่จนกว่าจะถูก

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
13	14	15	16		

1 โยนห่วงยางให้เพื่อน	2 ออกแรงแกว่งชิงช้าที่แกว่งอยู่	3 ดึงบังเหียนม้าที่กำลังวิ่ง	4 ใช้ศีรษะโขกลูกบอลออกจากประตู	5 ใช้เท้าสกัดลูกบอลที่เพื่อนเตะมา	6 ใช้มือปัดลูกบอลที่เพื่อนโยนมาให้พ้นตัว
7 เตะลูกบอลที่หยุดนิ่ง	8 ใช้มือรับห่วงยางที่เพื่อนโยนมาให้	9 ผลักประตูที่ปิดอยู่ให้เปิดออก	10 ยางลบถูกขว้าง	11 ช้างออกแรงลากซุงให้เคลื่อนที่	12 ออกแรงผลักรถที่กำลังเคลื่อนที่
13 คนออกแรงดึงกล่องให้เคลื่อนที่	14 ออกแรงตีลูกปิงปองที่ฝ่ายตรงกันข้ามตีมา	15 ออกแรงผลักรถที่กำลังจอดอยู่	16 ใช้เท้าเตะตะกร้อที่กำลังจะตกใส่รถเข็น		ชุดที่ 1

วัตถุหยุดนิ่งเป็นเคลื่อนที่	วัตถุเคลื่อนที่เร็วขึ้น	วัตถุที่กำลังเคลื่อนที่ช้าลงหรือหยุดนิ่ง	วัตถุกำลังเคลื่อนที่เป็นเปลี่ยนทิศทาง	วัตถุกำลังเคลื่อนที่เป็นเปลี่ยนทิศทาง	วัตถุกำลังเคลื่อนที่เป็นเปลี่ยนทิศทาง
วัตถุหยุดนิ่งเป็นเคลื่อนที่	วัตถุเคลื่อนที่เป็นหยุดนิ่งหรือเปลี่ยนทิศทาง	วัตถุหยุดนิ่งเป็นเคลื่อนที่	วัตถุหยุดนิ่งเป็นเคลื่อนที่	วัตถุหยุดนิ่งเป็นเคลื่อนที่	วัตถุเคลื่อนที่เร็วขึ้น
วัตถุหยุดนิ่งเป็นเคลื่อนที่	วัตถุที่กำลังเคลื่อนที่เปลี่ยนทิศทาง	วัตถุหยุดนิ่งเป็นเคลื่อนที่	วัตถุกำลังเคลื่อนที่เปลี่ยนทิศทาง		เฉลย ชุดที่ 1



แบบฝึกเพื่อพัฒนาความรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องแรงกับการเคลื่อนที่ของวัตถุ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว 13101 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่ เวลา 10 ชั่วโมง
เรื่อง การเคลื่อนที่ของวัตถุเมื่อมีแรงมากระทำ เวลา 2 ชั่วโมง ผู้สอน นางขวัญพัฒน์ ไกรศรีทุม

มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

ว 4.1: เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

ว 8.1: ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหารู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัดชั้นปี

ทดลองและอธิบายผลของการออกแรงที่กระทำต่อวัตถุ (ว 4.1 ป. 3/1)

สาระสำคัญ

การออกแรงกระทำต่อวัตถุจะทำให้วัตถุเกิดการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ โดยวัตถุที่หยุดนิ่งจะเคลื่อนที่วัตถุที่กำลังเคลื่อนที่จะเคลื่อนที่เร็วขึ้น หรือเคลื่อนที่ช้าลง หรือหยุดเคลื่อนที่ หรือเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายและทดลองการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุเมื่อมีแรงมากระทำได้ (K)
2. อธิบายและทดลองการเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่ของวัตถุเมื่อมีแรงมากระทำได้ (K)
3. มีความสนใจใฝ่รู้หรืออยากรู้อยากเห็น (A)
4. พอใจในประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ (A)
5. ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ (A)
6. สื่อสารและนำความรู้เรื่องการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่และเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ (P)

สาระการเรียนรู้

การออกแรงในการดึงหรือการผลักมีผลต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุทำให้วัตถุที่หยุดนิ่งเคลื่อนที่และวัตถุที่กำลังเคลื่อนที่ เคลื่อนที่เร็วขึ้นช้าลง หรือหยุดเคลื่อนที่ หรือเปลี่ยนทิศทาง แล้วยังมีผลทำให้วัตถุเปลี่ยนแปลงรูปร่างและขนาดได้

กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1.1 ครูทบทวนถึงการเคลื่อนที่ของวัตถุโดยนำรถเด็กเล่นที่มีล้อหมุนได้มาให้นักเรียนดูและอธิบายถึงแรงกับการเคลื่อนที่โดยครูใช้คำถามกระตุ้นดังนี้

– ถ้าเราใช้แรงผลักรถที่หยุดนิ่งให้เคลื่อนที่ไปข้างหน้ารถจะเปลี่ยนแปลงความเร็วในลักษณะใด

– แต่ถ้าเราใช้แรงดึงรถที่กำลังวิ่งไปข้างหน้าไว้รถจะเปลี่ยนแปลงความเร็วในลักษณะใด

1.2 นักเรียนร่วมกันตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับคำตอบของคำถามตามความเข้าใจของตนเองเพื่อเชื่อมโยงไปสู่การเรียนรู้เรื่องแรงกับการเคลื่อนที่ช้าลงและเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่

1.3 ครูให้นักเรียนเล่นเกมโดมิโนเรื่องการเคลื่อนที่ของวัตถุเมื่อมีแรงมากระทำ

2. ขั้นสอน

2.1 ครูนำภาพการเคลื่อนที่จากเกมโดมิโน เช่น การผลัก การดึง การเตะฟุตบอล มาให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายว่า การเคลื่อนที่ของวัตถุมีแรงมากระทำหรือไม่ ถ้ามีแรงที่กระทำคือแรงอะไร มีทิศทางใด

2.2 ครูให้นักเรียนศึกษาเรื่องการเคลื่อนที่ของวัตถุเมื่อมีแรงมากระทำ จากหนังสือเรียนและใบความรู้เรื่องการเคลื่อนที่ของวัตถุเมื่อมีแรงมากระทำ

2.3 ครูให้นักเรียนทำใบงานที่ 2

2.4 ครูอ่านคำถามในใบงานที่ละข้อแล้วสุ่มนักเรียนให้อ่านคำตอบของตนเองให้เพื่อน ๆ ฟังครูเขียนคำตอบไว้กระดานดำและให้นักเรียนที่ตอบคำถามแตกต่างจากเพื่อนอ่านคำตอบของตนเองให้เพื่อน ๆ ฟังครูเขียนคำตอบของนักเรียนไว้กระดานดำ ทำเช่นนี้จนครบทุกข้อ

2.5 ครูเฉลยคำตอบที่ถูกต้องนักเรียนเข้าใจที่ละข้อจนครบทุกข้อ

3. ขั้นสรุป

3.1 นักเรียนและครูร่วมกันสรุปผลจากการปฏิบัติกิจกรรมโดยให้ข้อสรุปว่า วัตถุจะเคลื่อนที่ช้าลงเมื่อทิศทางของแรงที่มากระทำมีทิศตรงข้ามกับทิศที่วัตถุเคลื่อนที่ และวัตถุเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่เมื่อมีแรงที่มากระทำไม่อยู่ในแนวเดียวกับทิศที่วัตถุเคลื่อนที่

3.2 นักเรียนและครูร่วมกันสรุปความรู้เกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของวัตถุเมื่อมีแรงมากระทำโดยร่วมกันเขียนเป็นแผนที่ความคิดหรือผังมโนทัศน์

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. รถเด็กเล่นที่มีล้อหมุน
2. เกมโดมิโน เรื่อง การเคลื่อนที่ของวัตถุเมื่อมีแรงมากระทำ
3. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน วิทยาศาสตร์ ชั้น ป. 3
4. แบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ชั้นป. 3
5. ใบงานที่ 2 เรื่อง การเคลื่อนที่ของวัตถุเมื่อมีแรงมากระทำ
6. ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง การเคลื่อนที่ของวัตถุเมื่อมีแรงมากระทำ

การวัดและการประเมินผล

วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
1. ตรวจใบงานที่ 2 เรื่อง การเคลื่อนที่ของวัตถุเมื่อมีแรงมากระทำ 2. สังเกตพฤติกรรม	1. ใบงานที่ 2 เรื่อง การเคลื่อนที่ของวัตถุเมื่อมีแรงมากระทำ 2. แบบสังเกตพฤติกรรม	นักเรียนจะต้อง ได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 75 ของคะแนนเต็ม จึงถือว่า ผ่านเกณฑ์

ใบงานที่ 2 เรื่อง การเคลื่อนที่ของวัตถุเมื่อมีแรงมากระทำ

คำสั่ง ให้นักเรียนใช้ความรู้ที่เรียนมาตอบคำถามต่อไปนี้

1) ถ้านั่งชิงช้า แล้วออกแรงแกว่งชิงช้า ผลจะเป็นอย่างไร

.....

.....

.....

.....

2) ถ้าผลักรถของเล่นให้แล่นไปข้างหน้า แล้วดึงเชือกที่ผูกรถในทิศตรงกันข้างกับการเคลื่อนที่ของรถ จะทำให้รถที่กำลังเคลื่อนที่เปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่หรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

.....

3) ถ้าลูกบอลกำลังกลิ้งอยู่ นักเรียนจะทำให้ลูกบอลหยุดเคลื่อนที่ได้อย่างไร

.....

.....

.....

.....

4) ขณะเพื่อนกำลังแกว่งชิงช้าอยู่ ถ้าเราออกแรงดึงชิงช้าในทิศทางตรงกันข้าม ชิงช้าจะเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่หรือไม่ อย่างไร

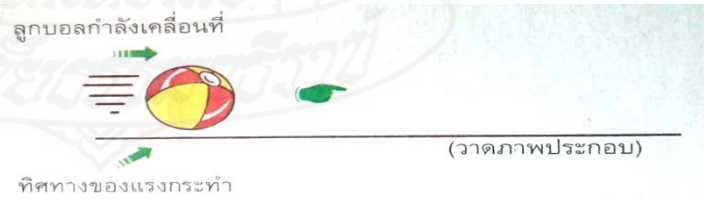
.....

.....

.....

.....

5) ถ้าลูกบอลกำลังเคลื่อนที่แล้วมีแรงกระทำในทิศทาง (ดังภาพ) ลูกบอลจะเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่หรือไม่อย่างไร (วาดภาพประกอบด้วย)



.....

.....

.....

.....

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....

ใบความรู้ที่ 2
การเคลื่อนที่ของวัตถุเมื่อมีแรงมากระทำ

หากเราต้องการให้วัตถุต่าง ๆ เปลี่ยนแปลงทิศทางในการเคลื่อนที่ ก็ต้องออกแรงกระทำต่อวัตถุ เพื่อทำให้วัตถุเปลี่ยนทิศทางในการเคลื่อนที่ เช่น การออกแรงหมุนพวงมาลัยเพื่อให้รถเลี้ยวไปในทิศทางที่ต้องการ หรือ การดันกล่องให้เคลื่อนที่ไปในทิศทางที่ต้องการ ฯลฯ

ดังนั้น การที่จะทำให้วัตถุเกิดการเคลื่อนที่ หรือเกิดการเปลี่ยนแปลงทิศทางการเคลื่อนที่ได้จะต้องมีแรงไปกระทำต่อวัตถุนั้น ๆ หากไม่มีแรงไปกระทำวัตถุที่อยู่นิ่งก็จะอยู่นิ่งดังเดิม และวัตถุที่เคลื่อนอยู่ก็จะมีการเคลื่อนที่ในแนวเดิมอย่างนั้นตลอดไป

นอกจากจะทำให้วัตถุเปลี่ยนแปลงทิศทางการเคลื่อนที่ได้แล้ว แรงยังสามารถทำให้วัตถุเคลื่อนที่อยู่หยุดนิ่งได้ด้วย โดยแรงนี้จะกระทำต่อวัตถุในทิศทางตรงข้ามกับแนวที่วัตถุเคลื่อนที่

เมื่อออกแรงกระทำต่อวัตถุ จะทำให้วัตถุเกิดการเคลื่อนที่ดังนี้

1. วัตถุที่หยุดนิ่งเกิดการเคลื่อนที่ โดยความเร็วของวัตถุที่เคลื่อนที่จะขึ้นกับแรงที่กระทำ เช่น การเตะลูกฟุตบอลที่อยู่นิ่ง

2. วัตถุที่กำลังเคลื่อนที่อยู่เคลื่อนที่เร็วขึ้น การออกแรงกระทำกับวัตถุที่กำลังเคลื่อนที่อยู่ในทิศทางเดียวกับทิศการเคลื่อนที่ของวัตถุ จะทำให้วัตถุเคลื่อนที่เร็วขึ้น เช่น ออกแรงปั่นจักรยานด้วยความเร็วที่เพิ่มขึ้น

3. วัตถุเคลื่อนที่ช้าลงหรือหยุดนิ่ง การออกแรงกระทำกับวัตถุที่กำลังเคลื่อนที่ ในทิศทางตรงกันข้ามกับการเคลื่อนที่ของวัตถุ จะทำให้วัตถุเคลื่อนที่ช้าลงหรือหยุดการเคลื่อนที่ เช่น ผู้รักษาประตูรับลูกบอลจากผู้เล่นที่เตะลูกบอลเข้าประตู

4. วัตถุที่เคลื่อนที่อยู่เปลี่ยนทิศทางไปจากเดิม การออกแรงกระทำกับวัตถุที่กำลังเคลื่อนที่อยู่ในทิศทางอื่นที่ไม่ใช่ทิศเดียวกับทิศการเคลื่อนที่ของวัตถุ จะทำให้วัตถุเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่ เช่น ตีลูกปิงปองที่เพื่อนตีมากลับไปหาเพื่อน

ที่มา: หนังสือติวเข้มวิทยาศาสตร์ ป. 3 สำนักพิมพ์ดอกหญ้าวิชาการ

กติกาในการเล่นเกม “โดมิโน”

เรื่อง การเคลื่อนที่ของวัตถุเมื่อมีแรงมากระทำ

กิจกรรสำหรับผู้เรียน

เกม “โดมิโน” ต้องการผู้เล่น 2-4 คน

จุดประสงค์ของเกม

เพื่อทบทวนความรู้เดิมและแนะนำเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของวัตถุเมื่อมีแรงมากระทำ

อุปกรณ์ในการเล่นเกม

เกม “โดมิโน” 1 ชุด มีชิ้นส่วนโดมิโน 28 อัน

วิธีเล่น

1. ก่อนลงมือเล่นเกม ผู้เล่นคว่ำชิ้นส่วนโดมิโนทั้งหมดลงที่โต๊ะ แล้วให้ผู้เล่นแต่ละคนเลือกหยิบชิ้นส่วนโดมิโน โดยให้ผู้เล่นได้ชิ้นส่วนโดมิโนจำนวนเท่ากัน

2. ผู้เล่นคนแรกวางชิ้นส่วนโดมิโนของตนเองลง 1 ชิ้น โดยวางชิ้นส่วนโดมิโนหงายขึ้น

3. ผู้เล่นคนถัดไปทางซ้ายมือเลือกตัวโดมิโนในมือที่มีความสัมพันธ์กับรูปหรือข้อความทางด้านใด ด้านหนึ่งของโดมิโนตัวแรกแล้วนำมาวางต่อกัน โดยสังเกตจากแต้มที่ตัวโดมิโน

5. ผู้เล่นคนถัดไปทางซ้ายมือเลือกตัวโดมิโนในมือที่มีความสัมพันธ์กับรูปหรือข้อความทางปลาย ด้านใดด้านหนึ่งของสายโดมิโนเท่านั้น ห้ามวางต่อตรงชิ้นส่วนโดมิโนอื่นที่วางอยู่กลางแถว

7. ผู้เล่นคนถัดไปทางซ้ายมือเล่นวนไปเรื่อย ๆ ถ้าผู้เล่นคนใดไม่สามารถต่อชิ้นส่วนโดมิโนได้ให้บอก “ผ่าน” เพื่อให้ผู้เล่นคนถัดไปเล่นแทน และจะได้เล่นต่อเมื่อลำดับการเล่นเวียนมาถึงตนเองในรอบใหม่

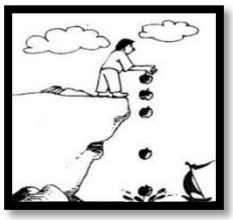
8. การเล่นเกม “โดมิโน” ดำเนินต่อไปจนกว่าจะมีผู้เล่นคนใดคนหนึ่งวางโดมิโนที่มีในมือต่อลงในแถวโดมิโนได้หมดทุกชิ้น หรือจนกว่าจะไม่สามารถต่อโดมิโนได้อีก จะถือว่าเกมนั้นยุติ

9. ผู้เล่นทุกคนหยุดเล่นและนับแต้มที่ได้ทั้งหมด จากนั้นให้นำแต้มบนโดมิโนที่เหลือในมือ มารวมแต้มทั้งหมด

10. ผู้เล่นที่เหลือแต้มน้อยที่สุดเป็นผู้ชนะ

	 เข็นตู้	**แรงผลัก**	
แรงและการเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่		**แรงดึง**	
แรงผลัก	 วอลเล่ย์บอล	**แรงและการเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่**	
แรงผลัก		**แรงดึง**	
แรงโน้มถ่วงของโลก		**แรงผลัก**	 ตีลูกเทนนิสที่ฝ่ายตรงข้ามตีข้ามมา

แรงและการเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่		**แรงผลัก**	
แรงดึงดูดแม่เหล็ก	เปิดประตูที่ปิดอยู่	**แรงดึง**	การขันน๊อต
แรงผลัก	เพิ่มแรงปั่นจักรยาน	**แรงและการเคลื่อนที่เร็วขึ้น**	
แรงโน้มถ่วงของโลก	ออกแรงแกว่งชิงช้าที่แกว่งอยู่	**แรงและการเคลื่อนที่เร็วขึ้น**	แทงลูกบิลเลียดที่อยู่หยุดนิ่ง
แรงทำให้วัตถุที่หยุดนิ่งเคลื่อนที่	ดึงสุนัข	**แรงดึง**	เข็นรถเด็ก

แรงผลัก		**แรงโน้มถ่วงของโลก**	 เด็กดึงแขนยาย
แรงดึง		**แรงโน้มถ่วงของโลก**	
แรงผลัก	 เตะฟุตบอลที่เพื่อนส่งมาให้	**แรงและการเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่**	 ออกแรงปั่นล้อเพิ่มขึ้น
แรงและการเคลื่อนที่เร็วขึ้น		**แรงและการเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่**	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว 13101 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 วัตถุกับแรงกระทำ เวลา 10 ชั่วโมง
เรื่อง แรงกับการเปลี่ยนรูปร่างและทิศทางการเคลื่อนที่ เวลา 2 ชั่วโมง ผู้สอน นางขวัญพัฒน์ ไกรศรีทุม

มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

ว 4.1 : เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

ว 8.1 : ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหารู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัดชั้นปี

ทดลองและอธิบายผลของการออกแรงที่กระทำต่อวัตถุ (ว 4.1 ป. 3/1)

สาระสำคัญ

เมื่อมีแรงกระทำต่อวัตถุจะทำให้วัตถุเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่หรือเปลี่ยนแปลงรูปร่างได้

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

อธิบายผลของการออกแรงที่กระทำต่อวัตถุได้

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายและทดลองการเปลี่ยนทิศทางและการเปลี่ยนรูปร่างของวัตถุเมื่อมีแรงมากระทำได้ (K)
2. มีความสนใจใฝ่รู้หรืออยากรู้อยากเห็น (A)
3. พอใจในประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ (A)
4. ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ (A)
5. สื่อสารและนำความรู้เรื่องการเปลี่ยนแปลงรูปร่างและทิศทางของวัตถุเมื่อมีแรงมากระทำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ (P)

สาระการเรียนรู้

1. แรงทำให้วัตถุเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่
2. แรงทำให้วัตถุเปลี่ยนแปลงรูปร่าง

กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1.1 ครูนำกระป๋องน้ำอัดลมมาตั้งไว้บนโต๊ะแล้วกระตุ้นนักเรียนโดยใช้คำถามนำดังนี้

- ถ้าหากครูใช้ไม้ตีกระป๋อง กระป๋องจะเป็นอย่างไร เคลื่อนที่ไปในทิศทางใด
- ถ้าครูใช้ไม้ตีกระป๋อง 3 ใบ

ใบที่ 1 ออกแรงเบา ๆ

ใบที่ 2 ออกแรงปานกลาง

ใบที่ 3 ออกแรงมาก

- กระป๋องเคลื่อนที่ใกล้ไกลแตกต่างกันหรือไม่และกระป๋องจะมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างหรือไม่

1.2 ครูถามนักเรียนเกี่ยวกับคนรับซื้อเก่าว่าเวลาเขาเก็บขวดและกระป๋องเขามีวิธีเก็บอย่างไรถึงจะเก็บได้ปริมาณมาก ๆ ในถุงเล็ก ๆ

2. ขั้นสอน

2.1 ครูแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5-6 คน ปฏิบัติกิจกรรทดลองเรื่องผลของการออกแรงที่กระทำต่อวัตถุตามตามขั้นตอนทาง วิทยาศาสตร์ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา (ครูและนักเรียนร่วมกันกำหนดปัญหา)

- เมื่อมีแรงมากระทำกับวัตถุด้วยขนาดและทิศทางของแรงที่แตกต่างกันวัตถุจะมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างและทิศทางการเคลื่อนที่อย่างไร

ขั้นที่ 2 คาดคะเนคำตอบ (ครูและนักเรียนร่วมกันคาดคะเนคำตอบ)

- เมื่อมีแรงมากระทำกับวัตถุ วัตถุจะเปลี่ยนรูปร่างและวัตถุจะเคลื่อนที่ไปในทิศทางเดี่ยวกับแรง

ขั้นที่ 3 ทดลอง

– ให้นักเรียนทำการทดลองตามใบงานที่ 2

ขั้นที่ 4 วิเคราะห์ผลการทดลอง (ครูและนักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ผลการทดลอง)

– แปลความหมายข้อมูลที่ได้จากตารางบันทึกผลการทดลอง

– นำข้อมูลที่ได้มาพิจารณา เพื่ออธิบายว่าเป็นไปตามที่นักเรียนคาดคะเนไว้หรือไม่

ขั้นที่ 5 สรุปผลการทดลอง (ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลการทดลอง)

- ครูทำตารางสรุปผลการทดลองบนกระดานให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปผลการทดลองลงบนกระดาน

3. ขั้นสรุป

3.1 นักเรียนและครูร่วมสรุปผลการปฏิบัติกิจกรรมโดยให้ได้ข้อสรุปว่าวัตถุจะเปลี่ยนแปลงรูปร่างเมื่อมีแรงมากระทำต่อวัตถุและวัตถุจะเคลื่อนที่ในทิศทางเดียวกับทิศทางของแรงที่มากระทำ

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. กระป๋องน้ำอัดลม
2. ท่อนไม้
3. ใบงานที่ 3 ทดลองแรงกับวัตถุที่เคลื่อนที่
4. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน วิทยาศาสตร์ ชั้น ป. 3
5. ใบความรู้ที่ 3 ผลของการออกแรงกระทำต่อวัตถุ

การวัดและการประเมินผล

วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
1. ตรวจใบงานที่3 แรงกับการเปลี่ยนรูปร่างและทิศทางการเคลื่อนที่ 2. สังเกตพฤติกรรม	1. ใบงานที่ 3 แรงกับการเปลี่ยนรูปร่างและทิศทางการเคลื่อนที่ 2. แบบสังเกตพฤติกรรม	นักเรียนจะต้อง ได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 75 ของคะแนนเต็ม จึงถือว่า ผ่านเกณฑ์

ใบความรู้ที่ 3
ผลของการออกแรงกระทำต่อวัตถุ

แรงทำให้วัตถุเปลี่ยนแปลงรูปร่างอย่างไร

น้อง ๆ รู้จักแล้วว่า แรงคืออะไร ต่อไปเรามาดูกันว่า แรงทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไรบ้าง ผลของการออกแรงไม่ใช่ทำให้วัตถุเคลื่อนที่ได้หรือหยุดเคลื่อนที่ได้เท่านั้น แต่แรงยังมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของวัตถุด้วย เช่น กระดาษที่ถูกขยำ จะยับยู่ยี่ไม่เรียบ เมื่อเราออกแรงบีบหรือปั้นดินเหนียว ดินน้ำมันให้มีรูปร่างตามต้องการ จะเห็นว่า ดินมีรูปร่างเปลี่ยนแปลงไป รูปร่างจะไม่กลับมาอยู่ในสภาพเดิม วัตถุบางชนิดเมื่อออกแรงกระทำแล้วรูปร่างของวัตถุจะเปลี่ยนแปลงชั่วคราว และจะกลับคืนเหมือนเดิม เช่น ฟองน้ำ ยางรัดของ สปริง ลูกโป่ง ฯลฯ

ที่มา: http://www.myfirstbrain.com/student_view.aspx?id=69100

ใบงานที่ 3

รายสมาชิกในกลุ่ม

1. ชื่อ.....เลขที่.....
2. ชื่อ.....เลขที่.....
3. ชื่อ.....เลขที่.....
4. ชื่อ.....เลขที่.....
5. ชื่อ.....เลขที่.....
6. ชื่อ.....เลขที่.....

คำสั่ง ให้นักเรียนทำการทดลองและบันทึกผลการทดลองดังนี้

1. วางกระป๋องน้ำอัดลมตั้งเรียงกัน 3 กระป๋อง
2. ใช้ไม้ตีกระป๋องด้วยแรงที่ต่างกันและตีไปคนละทาง
3. ให้นักเรียนวัดระยะทางและทิศทางการเคลื่อนที่ของกระป๋องเคลื่อนที่จากจุดเริ่มต้น
4. ให้นักเรียนสังเกตลักษณะการการเปลี่ยนแปลงของกระป๋องน้ำอัดลม

ตารางบันทึกผลการทดลอง

กระป๋องใบที่	ลักษณะการออกแรง	ระยะทางการเคลื่อนที่ของกระป๋อง		ทิศทางการเคลื่อนที่ของกระป๋อง		ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของกระป๋อง
		เมตร	เซนติเมตร	ทิศทางเดียวกับแรงที่มากระทำ	คนละทางกับแรงที่มากระทำ	
1	เบา ๆ					
2	ปานกลาง					
3	แรงมาก					

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว 13101 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่ เวลา 10 ชั่วโมง
เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก เวลา 2 ชั่วโมง ผู้สอน นางขวัญพัฒน์ ไกรศรีทุม

มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

ว 4.1: เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

ว 8.1: ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหารู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัดชั้นปี

1. ทดลองการตกของวัตถุสู่พื้นโลกและอธิบายแรงที่โลกดึงดูดวัตถุ (ว 4.1 ป. 3/2)

สาระสำคัญ

แรงที่โลกดึงดูดสิ่งต่างๆ ไว้ไม่ให้หลุดลอยไปจากโลกเรียกว่า แรงดึงดูดของโลก เราสามารถทดสอบว่าโลกมีแรงดึงดูดได้โดยเหยียดแขนแล้วปล่อยวัตถุ วัตถุจะตกลงสู่พื้นในแนวดิ่งเสมอ

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

แรงโน้มถ่วงของโลก

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความหมายของแรงโน้มถ่วงของโลกได้ (K)
2. อธิบายประโยชน์และโทษของแรงโน้มถ่วงของโลกได้ (K)
3. มีความสนใจใฝ่รู้หรืออยากรู้อยากเห็น (A)
4. พอใจในประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ (A)
5. ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ (A)
6. สื่อสารและนำความรู้เรื่องการแรงโน้มถ่วงของโลกไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ (P)

สาระการเรียนรู้

แรงโน้มถ่วงของโลก

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1.1 สนทนาพูดคุยเกี่ยวกับแรงโน้มถ่วงของโลกและเล่าประสบการณ์เกี่ยวกับแรงที่โลกดึงดูดวัตถุตามที่นักเรียนตามประสบการณ์ของนักเรียน

1.2 ครูสนทนากับนักเรียนโดยสุ่มถามนักเรียนในชั้นเรียน 5-6 คน ในประเด็นต่อไปนี้

– นักเรียนมีน้ำหนักเท่าไร

– นักเรียนคิดว่าน้ำหนักตัวของเรามีค่าเท่าเดิมหรือไม่ ถ้าเราไปชั่งในอากาศที่ห่างไกลจากโลก

– ถ้าแตกต่างกันนักเรียนคิดว่าเป็นเพราะอะไร

1.3 นักเรียนร่วมกันตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นตามความเข้าใจของนักเรียน

1.4 ครูนำภาพหรือวีดีทัศน์ที่เกี่ยวกับการเดินทางไปอวกาศของนักบินอวกาศซึ่งอยู่ในสภาพไร้น้ำหนักมาให้นักเรียนดู แล้วร่วมกันแสดงความคิดเห็นถึงแรงโน้มถ่วงของโลก โดยครูใช้คำถามกระตุ้นดังนี้

- เหตุใดแรงโน้มถ่วงของโลกจึงไม่สามารถดึงดูดให้นักบินอวกาศติดอยู่บนพื้นของยานอวกาศได้

- นักวิทยาศาสตร์เรียกแรงโน้มถ่วงที่โลกดึงดูดวัตถุนี้ว่าอะไร

1.5 นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายถึงแรงโน้มถ่วงของโลกตามความเข้าใจของแต่ละคน

2. ขั้นสอน

2.1 ครูให้นักเรียนศึกษาแรงโน้มถ่วงของโลกจากใบความรู้หรือในหนังสือเรียนโดยครูช่วยอธิบายให้นักเรียนเข้าใจว่าสิ่งของต่างๆอยู่บนพื้นโลกได้โดยไม่ลอยออกไปนอกโลกเพราะโลกมีแรงดึงดูดสิ่งต่างๆไว้ซึ่งตัวนักเรียนเองและวัตถุต่างๆ ก็ถูกดึงดูดด้วยแรงโน้มถ่วงของโลกเช่นกัน

2.2 แบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 5 – 6 คนปฏิบัติ*กิจกรรม*ทดลองการตกของวัตถุตามขั้นตอนทางวิทยาศาสตร์ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา (ครูและนักเรียนร่วมกันกำหนดปัญหา)

– เมื่อปล่อยวัตถุที่มีน้ำหนักต่างกันจากที่สูงเท่ากันจะใช้เวลาในการตกถึงพื้นพร้อมกันหรือไม่

ขั้นที่ 2 คาดคะเนคำตอบ (ครูและนักเรียนร่วมกันคาดคะเนคำตอบ)

– วัตถุที่มีน้ำหนักต่างกันเมื่ออยู่ที่ระดับความสูงจากพื้นเท่ากันน่าจะตกถึงพื้นพร้อมกัน

ขั้นที่ 3 ทดลอง

– หาก้อนหินและก้อนถ่านมาอย่างละ 1 ก้อน

- มือขวาถือก้อนหิน มือซ้ายถือก้อนถ่าน คว่ำมือลงแล้วเหยียดออก

– ปล่อยมือทั้งสองพร้อมๆ กัน สังเกตการตกของวัตถุทั้ง 2 ก้อน

- เปลี่ยนก้อนถ่านเป็นยางลบ แล้วทำเช่นเดิม สังเกตการตกของก้อนหินและยางลบ

ขั้นที่ 4 วิเคราะห์ผลการทดลอง (ครูและนักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ผลการทดลอง)

- แปลความหมายของข้อมูลที่ได้จากการบันทึกผลการทดลอง
- นำข้อมูลที่ได้มาพิจารณา เพื่ออธิบายว่าเป็นไปตามที่นักเรียนคาดคะเนไว้หรือไม่

ขั้นที่ 5 สรุปผลการทดลอง (ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลการทดลอง)

- นักเรียนร่วมกันสรุปผลการทดลองแล้วเขียนเป็นรายงานสรุปผลการทดลองส่งครู

3. ขั้นสรุป

3.1 นักเรียนส่งตัวแทนกลุ่มนำเสนอผลจากการปฏิบัติกิจกรรมหน้าชั้นเรียน

3.2 นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายและหาข้อสรุปจากการปฏิบัติกิจกรรมโดยใช้แนวคำถามต่อไปนี้

- ถ้าไม่ครอบด้วยขวดโหลจะได้ผลกิจกรรมเหมือนเดิมหรือไม่
- ผลสรุปของกิจกรรมนี้คืออะไร

3.3 นักเรียนและครูร่วมกันสรุปผลจากการปฏิบัติกิจกรรมโดยให้ได้ข้อสรุปว่า“แรงโน้มถ่วงของโลกจะดึงดูดวัตถุทั้งขนาดเล็กและใหญ่ให้ตกลงสู่พื้นโลกเสมอ ทำให้วัตถุต่าง ๆ บนพื้นโลกไม่หลุดลอยไปในอากาศ”

3.4 ครูให้นักเรียนทบทวนบทเรียนโดยการเล่นเกมกระดาน เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. ก้อนหิน ก้อนถ่าน และยางลบ
2. ใบงานที่ 4 เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก
3. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน วิทยาศาสตร์ ชั้น ป. 3
4. ใบความรู้ที่ 4 เรื่อง แรงโน้มถ่วง (Gravitational force)
5. เกมกระดาน เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก

การวัดและการประเมินผล

วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
1. ตรวจใบงานที่ 4 แรงโน้มถ่วงของโลก 2. สังเกตพฤติกรรม	1. ใบงานที่ 4 แรงโน้มถ่วงของโลก 2. แบบสังเกตพฤติกรรม	นักเรียนจะต้อง ได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 75 ของคะแนนเต็ม จึงถือว่า ผ่านเกณฑ์

ใบงานที่ 4 เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....

1. ให้นักเรียนพิจารณาภาพและบอกว่า เกี่ยวข้องกับแรงโน้มถ่วงของโลกอย่างไร

ภาพ..... เกี่ยวข้องกับแรงดึงดูดของโลก ดังนี้	ภาพ..... เกี่ยวข้องกับแรงดึงดูดของโลก ดังนี้ ....

2. วิเคราะห์ข้อความ แล้วขีด ✓ ข้อความที่เกี่ยวข้องกับแรงดึงดูดของโลก และกา X ข้อความที่ไม่เกี่ยวข้องกับแรงดึงดูดของโลก

.....1) เมื่อเราโยนเหรียญขึ้นอากาศ เหรียญจะลอยขึ้นไป เมื่อหมดแรงเหรียญจะตกลงมา
.....2) พื้นที่เปียกน้ำ จะทำให้เกิดการลื่นไถล
.....3) ขณะที่ลูกบอลกำลังกลิ้ง ถ้ามีแรงมากระทำทิศทางตรงกันข้าม ลูกบอลจะหยุดนิ่ง
.....4) ถ้าเราเดินขึ้นสู่ที่สูง ๆ เราจะรู้สึกเหนื่อยกว่าเดินบนที่ราบ
.....5) ลูกมะพร้าวหลุดร่วงจากต้นลงสู่พื้น
.....6) น้ำตกไหลจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำ
.....7) รถจักรยานเคลื่อนที่ได้เพราะเราออกแรงปั่น
.....8) วัตถุทุกชนิดมีน้ำหนัก

ใบความรู้ที่ 4
แรงโน้มถ่วง (Gravitational force)

วัตถุหรือสิ่งต่างๆ สามารถเคลื่อนที่เปลี่ยนแปลงรูปร่างหรือหยุดนิ่งได้ เมื่อมีพลังงานรูปหนึ่งซึ่งเรียกว่า "แรง" มากระทำกับวัตถุนั้น

แรงที่รู้จักกันในปัจจุบัน แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. แรงที่เกิดจากธรรมชาติ เช่น แรงลม แรงน้ำ แรงโน้มถ่วง เป็นต้น
2. แรงที่เกิดจากกล้ามเนื้อ คือ แรงที่เกิดจาการเคลื่อนไหว ซึ่งอาจเป็นแรงจากกล้ามเนื้อของเรา เช่น การยกของ ขว้างก้อนหิน แรงดึง แรงผลัก เป็นต้น
3. แรงที่ได้จากเครื่องจักรกล เป็นแรงที่เกิดจากมนุษย์ประดิษฐ์ขึ้น เช่น แรงจากเครื่องกล ได้แก่ รถยนต์ เรือ รวมไปถึงแรงที่เกิดจากเครื่องผ่อนแรงทั้งหลาย เช่น ลูกรอก เป็นต้น

แรงโน้มถ่วงของโลก

วัตถุต่างๆ ที่ปล่อยจากที่สูง จะตกลงสู่ผิวโลกเสมอ เพราะโลกและวัตถุต่างๆ นั้น จะออกแรงดึงดูดซึ่งกันและกัน จึงเรียกแรงจึงดูดที่โลกดึงดูดวัตถุนี้ว่า แรงโน้มถ่วงของโลก

เซอร์ไอแซกนิวตัน (Sir Isaac Newton)นักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษ เป็นผู้ค้นพบแรงโน้มถ่วงจากการสังเกตการหล่นของลูกแอปเปิล จากการสังเกตถึงผลแรงโน้มถ่วงของโลกที่กระทำต่อวัตถุต่างๆ ในโลกแล้วอธิบายว่า "วัตถุทุกอย่างจะออกแรงดึงดูดซึ่งกันและกัน เหมือนกับแรงโน้มถ่วงของโลกที่กระทำต่อวัตถุทุกอย่างในโลก"

แรงโน้มถ่วงของโลก

กาลิเลโอ กาลิเลอิ (Galileo Galilei) นักวิทยาศาสตร์ชาวอิตาเลียน เป็นผู้ค้นพบว่า แรงโน้มถ่วงดึงดูดวัตถุด้วยความเร่งเดียวกันและทำให้วัตถุตกลงมาด้วยความเร่งคงที่ แม้ว่าวัตถุจะมีน้ำหนักไม่เท่ากัน นั่นคือ วัตถุใดๆ เมื่อปล่อยจากที่สูงเท่ากัน จะตกลงสู่พื้นผิวโลกพร้อมกัน

แรงดึงดูดของโลกหรือ แรงโน้มถ่วงของโลก (gravity) ทำให้วัตถุสิ่งของต่างๆ ที่อยู่บนโลกมีน้ำหนัก ดังนั้น เมื่อเรายกสิ่งของต่างๆ จะรู้สึกว่าสิ่งของเหล่านั้นมีน้ำหนัก เราต้องออกแรงยกขึ้นซึ่งจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับสิ่งของเหล่านั้นมีน้ำหนักมากหรือน้อย ทั้งนี้เพราะ มีแรงดึงดูดระหว่างโลกกับสิ่งของเหล่านั้น

แรงโน้มถ่วงของโลกที่กระทำต่อวัตถุต่างๆ จะมีขนาดเท่ากันไม่ว่าวัตถุนั้นจะเป็นอะไรก็ตาม แต่สาเหตุที่ทำให้วัตถุต่างๆ มีน้ำหนักไม่เท่ากันทั้งๆ ที่ถูกแรงดึงดูดเท่าๆ กัน ก็เพราะว่าวัตถุต่างๆ มีมวลต่างกันนั่นเอง

ดังนั้น น้องๆ จะเห็นว่า การเคลื่อนย้ายหรือยกสิ่งของ เช่น โต๊ะขนาดใหญ่ หรือตู้เย็น จะต้องออกแรงมาก ตรงกันข้ามกับดินสอ กระเป๋านักเรียน ใช้แรงน้อยมากในการเคลื่อนย้ายหรือยก เพราะมีมวลน้อย จึงมีน้ำหนักน้อยกว่า มวลและน้ำหนักจึงมีความหมายแตกต่างกัน

มวลและน้ำหนัก

มวล หมายถึง ปริมาณของเนื้อสารที่มีอยู่ในวัตถุ ซึ่งจะมีค่าคงที่ตลอดเวลา ไม่ว่าวัตถุจะอยู่ที่ไหนก็ตาม วัตถุใดมีเนื้อสารมากจะมีมวลมาก และถ้าวัตถุใดมีเนื้อสารน้อยจะมีมวลน้อย เราสามารถวัดมวลของวัตถุได้ โดยใช้เรื่องมือที่เรียกว่า เครื่องชั่ง

น้ำหนัก คือ แรงดึงดูดของโลก ที่ดึงให้วัตถุตกลงสู่พื้น น้ำหนักของวัตถุขึ้นกับแรงดึงดูดของโลกที่กระทำต่อวัตถุนั้น แรงดึงดูดของโลกจะแตกต่างกันไปตามแต่ละสถานที่

เครื่องมือในการหาน้ำหนักของวัตถุ เรียกว่า เครื่องชั่งน้ำหนัก มีหลายแบบ แล้วแต่ความเหมาะสมของสิ่งของ เช่น เครื่องชั่งสปริง

เครื่องชั่งแบบต่างๆ

น้ำหนักมีหน่วยเป็นนิวตัน แต่เครื่องชั่งน้ำหนักในชีวิตประจำวันใช้หลักการเปรียบเทียบกับน้ำหนักของมวลมาตรฐาน (1 กิโลกรัม) และกำหนดให้ค่าที่อ่านได้บนเครื่องชั่งเป็นกิโลกรัม

ประโยชน์และโทษของแรงโน้มถ่วง

ในชีวิตประจำวันของเราต้องทำกิจกรรมต่าง ๆ มากมาย ซึ่งล้วนแล้วแต่มีแรงโน้มถ่วงมาเกี่ยวของด้วยกันทั้งสิ้น เช่นการแกว่งของชิงช้า การเล่นกระดานลื่น กิจกรรมบางอย่างก็ได้รับประโยชน์จากแรงโน้มถ่วง และกิจกรรมบางอย่างอาจเกิดจากโทษหรือผลเสียของแรงโน้มถ่วง

ประโยชน์ของแรงโน้มถ่วง

แรงโน้มถ่วงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์หลายประการ เช่น

1. ช่วยให้วัตถุหรือสิ่งของต่าง ๆ ไม่ให้หลุดลอยออกไปนอกโลก ทำให้เราอาศัยอยู่บนโลกนี้ได้ ไม่หลุดลอยออกไปในอวกาศนอกโลก

2. ช่วยให้เราออกแรงน้อยลงเวลาที่เคลื่อนที่จากที่สูงลงสู่ที่ต่ำ เช่น เดินลงบันได เล่นสกี เล่นกระดานลื่น

3. แรงโน้มถ่วงของโลกทำให้น้ำฝนตกลงมา เราจึงมีน้ำฝนไว้ใช้ในการบริโภคและอุปโภค นอกจากนี้แล้วน้ำฝนยังช่วยชะล้างฝุ่นละอองในอากาศให้ตกลงมาด้วย ทำให้อากาศสะอาด เราจึงรู้สึกสดชื่นหลังจากฝนตกใหม่ ๆ

4. ในสมัยก่อนไม่มีโรงสีข้าว ชาวนาอาศัยแรงลม และแรงโน้มถ่วงในการฝัดข้าว โดยนำข้าวเปลือกมาตำในครกขนาดใหญ่ ตำจนกว่าเปลือกข้าวจะหลุดออก เมื่อตำข้าวเสร็จแล้วก็จะแยกเปลือกออกจากเมล็ดข้าว โดยนำข้าวที่ตำไปใส่กระด้ง ส่ายกระด้งไปมาพร้อมทั้งโยกข้าวในกระด้งให้ลอยขึ้นเราจึงไปในอากาศแล้วรับ เป็นการอาศัยแรงลมพัดพาเปลือกข้าวที่เบาให้ลอยออกจากกระด้ง และรับเมล็ดข้าวที่หนักกว่าให้ตกกลับลงมาในกระด้งตามแรงโน้มถ่วงของโลก

โทษของแรงโน้มถ่วง

แรงโน้มถ่วงทำให้เกิดโทษหรืออันตรายได้ เช่น

1. ในขณะที่เราออกแรงต้านกับแรงโน้มถ่วง ทำให้เรารู้สึกเมื่อย และเหนื่อย เช่น เดินขึ้นบันได ยกของที่มีน้ำหนักมาก ๆ

2. ทำให้เราได้รับบาดเจ็บหรือเป็นอันตรายเวลาสะดุดล้ม ตกต้นไม้หรือตกจากที่สูง

3. ทำให้วัตถุหรือสิ่งของตกหล่นเสียหายจากการกระแทกกับพื้น

4. แรงโน้มถ่วงดึงดูดฝุ่นละอองในอากาศให้ตกลงมาจับบนหลังตู้ บนโต๊ะ ทำให้เกิดความสกปรก

5. แรงโน้มถ่วงทำให้วัตถุตกลงสู่พื้นโลกเสมอ สร้างความเสียหายได้อย่างมาก เช่น เครื่องบินตก

ที่มา: http://www.myfirstbrain.com/student_view.aspx?id=69297
ที่มา: คู่มือแม็ค ขยันก่อนสอบวิทยาศาสตร์ ป. 3

เฉลยใบงานที่ 4 เรื่องแรงโน้มถ่วงของโลก

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....

1. ให้นักเรียนพิจารณาภาพและบอกว่าเกี่ยวข้องกับแรงโน้มถ่วงของโลกอย่างไร

ภาพ.... *ลิงกำลังตกลงพื้น.....* เกี่ยวข้องกับแรงดึงดูดของโลก ดังนี้ *.วัตถุทุกชนิดจะตกลงสู่พื้น แม้ว่าจะอยู่ในที่สูง เช่นเดียวกับลิงที่อยู่บนต้นไม้ แรงโน้มถ่วงของโลก จะดึงดูดให้ลิง ร่วงหล่นลงสู่พื้นเสมอ*	ภาพ.....น้ำตก..... เกี่ยวข้องกับแรงดึงดูดของโลก ดังนี้ *.....โลกของเรามีแรงชนิดหนึ่งที่กระทำต่อวัตถุต่างๆ ที่อยู่บนโลก ซึ่งมีผลทำให้วัตถุทุกชนิดตกลงสู่พื้น เช่นเดียวกับ น้ำตกที่อยู่สูงแค่ไหน ก็จะไหลตกลงสู่พื้นด้านล่างเสมอ.....*

2. วิเคราะห์ข้อความ แล้วขีด ✓ ข้อความที่เกี่ยวข้องกับแรงดึงดูดของโลก และกา X ข้อความที่ไม่เกี่ยวข้องกับแรงดึงดูดของโลก

✓ 1) เมื่อเราโยนเหรียญขึ้นอากาศ เหรียญจะลอยขึ้นไป เมื่อหมดแรงเหรียญจะตกลงมา
X 2) พื้นที่เปียกน้ำ จะทำให้เกิดการลื่นไถล
X 3) ขณะที่ลูกบอลกำลังกลิ้ง ถ้ามีแรงมากระทำทิศทางตรงกันข้าม ลูกบอลจะหยุดนิ่ง
✓ 4) ถ้าเราเดินขึ้นสู่ที่สูง ๆ เราจะรู้สึกเหนื่อยกว่าเดินบนที่ราบ
✓ 5) ลูกมะพร้าวหลุดร่วงจากต้นลงสู่พื้น
✓ 6) น้ำตกไหลจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำ
X 7) รถจักรยานเคลื่อนที่ได้เพราะเราออกแรงปั่น
✓ 8) วัตถุทุกชนิดมีน้ำหนัก

กติกาในการเล่นเกมกระดาน
เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

กิจกรรมสำหรับผู้เรียน

เกมกระดานต้องการผู้เล่น 2-6 คน

จุดประสงค์ของเกม

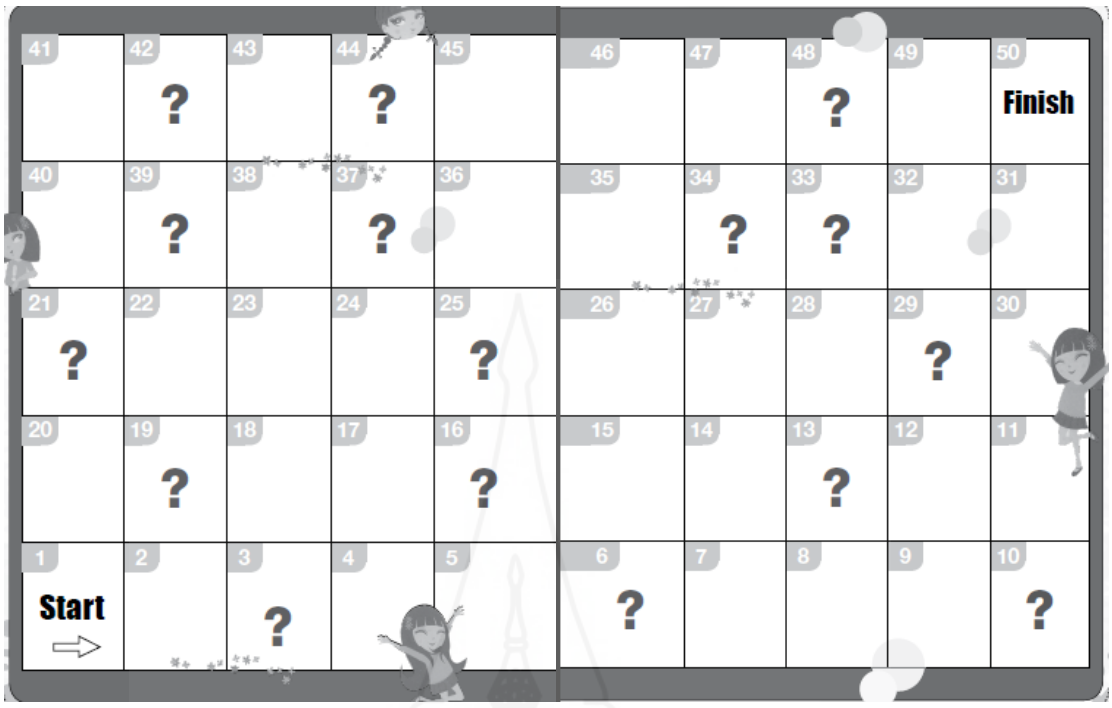
เพื่อสรุปความรู้ความเข้าใจและทบทวนบทเรียน เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก

อุปกรณ์ในการเล่นเกม

กระดานเกม 1 แผ่น
ลูกเต๋า 1 ลูก
บัตรคำถาม 1 ชุด
ตัวเดินตามจำนวนผู้เล่น

วิธีเล่น

1. นำบัตรคำถามมาวางคว่ำไว้ตรงกลางวง ผู้เล่นทุกคนเลือกตัวเดินของตัวเอง จากนั้นผลัดกันทอดลูกเต๋า ผู้ที่แต้มสูงสุดมีสิทธิ์ได้เล่นก่อน และเรียงลำดับการเล่นตามแต้มที่ได้จากการทอดลูกเต๋า
2. ผู้เล่นทุกคนต้องเริ่มต้นที่ตารางช่อง START และจบเมื่อถึงตารางช่อง FINISH
3. ผู้เล่นจะนับว่าถึง FINISH ได้ ต่อเมื่อทอดลูกเต๋าได้แต้มพอดีกับช่องที่ไปถึงตารางช่อง FINISH
4. ผู้เล่นแต่ละคน ทอดลูกเต๋า เพื่อเดินตัวเดินไปบนกระดานเกม โดยผู้เล่นแต่ละคนต้องเริ่มต้นเดินทางจากจุด START และเดินทางไปจนถึงจุด FINISH
5. ถ้าผู้เล่นคนใด เดินไปหยุดอยู่ในตารางช่องที่มีเครื่องหมายคำถาม (?) ผู้เล่นต้องตอบคำถามที่มีอยู่บนส่วนบนของบัตรคำถาม โดยเพื่อนเป็นผู้อ่านคำถามนั้น
6. ถ้าผู้เล่นตอบคำถามได้ ผู้เล่นได้ทอดลูกเต๋า 1 ครั้ง เพื่อเดินต่อไปตามแต้มของลูกเต๋าที่ทอดได้
7. ถ้าผู้เล่นตอบคำถามผิด ผู้เล่นต้องเดินถอยหลังไป 3 ช่อง
8. ในทุกครั้งที่ใช้บัตรคำถาม เมื่อใช้บัตรคำถามแล้ว ให้วางบัตรคำถามซ้อนไว้ใต้สุด


41
42
?
43
44
?
45
46
47
48
?
49
50
Finish
40
39
?
38
37
?
36
35
34
?
33
?
32
31
21
?
22
23
24
25
?
26
27
28
29
?
30
20
19
?
18
17
16
?
15
14
13
?
12
11
1
Start
2
3
?
4
5
6
?
7
8
9
10
?

บัตรคำเกมกระดาน เรื่องแรงโน้มถ่วงของโลก

1) ผู้ค้นพบแรงโน้มถ่วงของโลกคือใคร ก. กาลิเลโอ **ข. ไอแซค นิวตัน** ค. ไมเคิล ฟาราเดย์ ง. เบนจามิน แฟรงคลิน บัตรคำเกมกระดาน เรื่องแรงโน้มถ่วงของโลก	4) จากนิทานกระต่ายตื่นตูม เหตุการณ์ที่เกิดจากแรงโน้มถ่วงของโลกคือข้อใด ก. หนูกัดบ่วงขาดเพื่อช่วยราชสีห์ ข. เต่าวิ่งแข่งชนะกระต่าย **ค. ลูกมะพร้าวตกจากต้นทำให้กระต่ายตกใจนึกว่าฟ้าถล่ม** ง. ลาอยากมีเสียงไพเราะเหมือนกับจิ้งหรีดจึงกินแต่น้ำค้าง บัตรคำเกมกระดาน เรื่องแรงโน้มถ่วงของโลก	7) ถ้าปล่อยวัตถุจากที่สูงวัตถุใดไม่ตกลงสู่พื้น ก. ขนนก ข. สำลี ค. ใบไม้ **ง. ไม่มี** บัตรคำเกมกระดาน เรื่องแรงโน้มถ่วงของโลก
2) น้ำหนักของวัตถุเกิดจากอะไร **ก.แรงที่โลกดึงดูดวัตถุ** ข. ปริมาตรของวัตถุ ค. มวลของวัตถุ ง. รูปทรงของวัตถุ บัตรคำเกมกระดาน เรื่องแรงโน้มถ่วงของโลก	5) ข้อใดเป็นประโยชน์ที่เกิดจากแรงโน้มถ่วงของโลก **ก. ฝนตกลงสู่พื้น** ข. กระโดดได้สูงขึ้น ค. ยกสิ่งของหนักๆ ไม่ได้ ง. เดินขึ้นที่สูงแล้วไม่เหนื่อย บัตรคำเกมกระดาน เรื่องแรงโน้มถ่วงของโลก	8) แรงโน้มถ่วงของโลกทำงานอย่างไร **ก.ดึงวัตถุลงสู่พื้น** ข.ดึงวัตถุขึ้นและลง ค.ดึงวัตถุขึ้นไปในอากาศ ง.ดึงวัตถุไปทางทิศตะวันออก บัตรคำเกมกระดาน เรื่องแรงโน้มถ่วงของโลก
3) เหตุการณ์ในนิทานเรื่องใดที่เกิดจากแรงโน้มถ่วงของโลก ก. ราชสีห์กับหนู ข. กระต่ายกับเต่า **ค. กระต่ายตื่นตูม** ง. จิ้งหรีดกับลาโง่ บัตรคำเกมกระดาน เรื่องแรงโน้มถ่วงของโลก	6) ถ้าโลกไม่มีแรงโน้มถ่วง สถานการณ์ข้อใดมีความเป็นไปได้มากที่สุด ก. รถยนต์แล่นได้เร็วขึ้น **ข.วัตถุต่างๆ จะไม่มีน้ำหนัก** ค. น้ำจะไหลจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำได้เร็วขึ้น ง. เมื่อเดินขึ้นที่สูงจะรู้สึกเหนื่อยมากขึ้น บัตรคำเกมกระดาน เรื่องแรงโน้มถ่วงของโลก	9) ข้อใดไม่ได้เกิดจากแรงโน้มถ่วงของโลก ก. ใบไม้ร่วงลงพื้น ข. น้ำไหลจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำ ค. เครื่องบินที่ขัดข้องตกลงทะเล **ง. เท้าเหยียบพื้นที่มีน้ำแล้วลื่นไถล** บัตรคำเกมกระดาน เรื่องแรงโน้มถ่วงของโลก

10) แรงดึงดูดของโลกทำให้วัตถุมีสิ่งใด
ก. มวล
ข. น้ำหนัก
ค. ความแข็ง
ง. การเคลื่อนที่

บัตรคำเกมกระดาน
เรื่องแรงโน้มถ่วงของโลก

13) ดวงจันทร์มีแรงโน้มถ่วงมากกว่าหรือน้อยกว่าโลกเท่าใด
ก. มากกว่าโลก 6 เท่า
ข. มากกว่าโลก 5 เท่า
ค. น้อยกว่าโลก 6 เท่า
ง. น้อยกว่าโลก 5 เท่า

บัตรคำเกมกระดาน
เรื่องแรงโน้มถ่วงของโลก

16) ถ้ามนุษย์อวกาศชั่งน้ำหนักบนโลกได้ 12 กก. ถ้าไปชั่งน้ำหนักบนดวงจันทร์ ข้อใดถูกต้อง
ก. น้ำหนัก 12 กก.
ข. น้ำหนักมากกว่า 12 กก.
ค. น้ำหนักน้อยกว่า 12 กก.
ง. ค่าของน้ำหนักไม่แน่นอน

บัตรคำเกมกระดาน เรื่องแรงโน้มถ่วงของโลก

11) ถ้าปล่อยวัตถุที่มีรูปทรงเดียวกัน แต่มีน้ำหนักไม่เท่ากัน จากระดับความสูงที่เท่ากัน วัตถุใดตกลงสู่พื้นก่อน
ก. วัตถุที่มีขนาดเล็ก
ข. วัตถุที่มีขนาดใหญ่
ค. ตกถึงพื้นพร้อมกัน
ง. วัตถุที่มีน้ำหนักมากที่สุด

บัตรคำเกมกระดาน
เรื่องแรงโน้มถ่วงของโลก

14) ถ้าโลกไม่มีแรงโน้มถ่วงจะเป็นอย่างไร
ก. วัตถุต่างๆ จะลอยไปมา
ข. เราจะขี่จักรยานได้เร็วขึ้น
ค. เราจะมีน้ำหนักเพิ่มมากขึ้น
ง. น้ำจะไหลจากที่สูงลงที่ต่ำเร็วขึ้น

บัตรคำเกมกระดาน
เรื่องแรงโน้มถ่วงของโลก

17) ข้อใดกล่าวถึงมวลและน้ำหนักถูกต้อง
ก. มวลมีหน่วยเป็นนิวตัน
ข. น้ำหนักมีหน่วยเป็นกิโลกรัม
ค. มวล คือ แรงโน้มถ่วงของโลกที่กระทำต่อวัตถุ
ง. น้ำหนัก คือ แรงโน้มถ่วงของโลกของที่กระทำต่อวัตถุ

บัตรคำเกมกระดาน
เรื่องแรงโน้มถ่วงของโลก

12) สิ่งใดทำงานด้วยแรงโน้มถ่วงของโลก
ก. แม่เหล็ก
ข. แบตเตอรี่
ค. เครื่องชั่ง
ง. เข็มทิศ

บัตรคำเกมกระดาน
เรื่องแรงโน้มถ่วงของโลก

15) ถ้าโลกไม่มีแรงโน้มถ่วงจะเป็นอย่างไร
ก. วัตถุต่างๆ จะลอยไปมา
ข. เราจะขี่จักรยานได้เร็วขึ้น
ค. เราจะมีน้ำหนักเพิ่มมากขึ้น
ง. น้ำจะไหลจากที่สูงลงที่ต่ำเร็วขึ้น

บัตรคำเกมกระดาน
เรื่องแรงโน้มถ่วงของโลก

18) ข้อใด **ไม่ใช่** อันตรายที่เกิดจากแรงโน้มถ่วงของโลก
ก. หกล้ม
ข. ตกต้นไม้
ค. รถชน
ง. จมน้ำ

บัตรคำเกมกระดาน
เรื่องแรงโน้มถ่วงของโลก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว 13101 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่ เวลา 10 ชั่วโมง
เรื่อง แรงโน้มถ่วงกับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวัน เวลา 2 ชั่วโมง ผู้สอน นางขวัญพัฒน์ ไกรศรีทุม

มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

ว 4.1: เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

ว 8.1: ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหารู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัดชั้นปี

ทดลองการตกของวัตถุสู่พื้นโลกและอธิบายแรงที่โลกดึงดูดวัตถุ (ว 4.1 ป. 3/2)

สาระสำคัญ

ปรากฏการณ์ธรรมชาติส่วนใหญ่ล้วนมีสาเหตุมาจากแรงโน้มถ่วงทั้งสิ้นซึ่งปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดขึ้นบางอย่างส่งผลดีต่อสิ่งมีชีวิตบนโลกเช่นแรงลมช่วยกระจายพันธุ์พืช แต่ปรากฏการณ์ธรรมชาติบางอย่างก็มีผลเสียต่อสิ่งมีชีวิตด้วยเช่นลมที่มีกำลังแรงอาจเกิดเป็นพายุได้เป็นต้น

แรงโน้มถ่วงมีประโยชน์ต่อกิจกรรมต่างๆในชีวิตประจำวันมากมายเช่นช่วยให้เทน้ำลงแก้วได้ช่วยให้ชั่งน้ำหนักได้แต่แรงโน้มถ่วงก็มีข้อเสียคือทำให้ของตกกระแทกพื้นเสียหายได้เช่นกัน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

แรงโน้มถ่วงกับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวัน

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกผลของแรงโน้มถ่วงที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวันได้ (K)
2. มีความสนใจใฝ่รู้หรืออยากรู้อยากเห็น (A)
3. พอใจในประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ (A)
4. ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ (A)
5. สื่อสารและนำความรู้เรื่องแรงโน้มถ่วงในชีวิตประจำวันไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ (P)

สาระการเรียนรู้

แรงโน้มถ่วงกับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวัน

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. สนทนาพูดคุยเกี่ยวกับปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกี่ยวกับแรงโน้มถ่วงและเล่าประสบการณ์ที่เกี่ยวกับปรากฏการณ์ธรรมชาติที่นักเรียนได้ประสบมา

2. ครูสนทนากับนักเรียนโดยสุ่มถามนักเรียนในชั้นเรียน 5 – 6 คนในประเด็นต่อไปนี้

– นักเรียนรู้จักปรากฏการณ์ธรรมชาติอะไรบ้าง

– ปรากฏการณ์ธรรมชาติที่นักเรียนสนใจคืออะไร

3. นักเรียนร่วมกันตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับคำตอบของคำถามเพื่อเชื่อมโยงไปสู่การเรียนรู้เรื่องแรงโน้มถ่วงกับปรากฏการณ์ธรรมชาติ

- ครูนำภาพการเกิดปรากฏการณ์ธรรมชาติต่างๆ เช่น การเกิดฝนตก หินถล่มธารน้ำแข็ง ทั้งในประเทศและต่างประเทศมาให้นักเรียนดูแล้วร่วมกันอภิปรายถึงปรากฏการณ์ธรรมชาติโดยครูใช้คำถามกระตุ้นดังนี้

- ภาพนี้เป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติอะไร

- นักเรียนเคยเห็นหรือเคยประสบมาหรือไม่

4. ครูให้นักเรียนเล่นเกมบันไดงู เรื่อง แรงโน้มถ่วงกับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวัน

ขั้นสอน

5. ให้นักเรียนศึกษาแรงโน้มถ่วงกับปรากฏการณ์ธรรมชาติจากใบความรู้หรือในหนังสือเรียน โดยครูช่วยอธิบายให้นักเรียนเข้าใจว่า ปรากฏการณ์ธรรมชาติต่างๆที่เกิดขึ้นล้วนมีความเกี่ยวข้องกับแรงโน้มถ่วงของโลก ซึ่งบางอย่างทำให้เกิดผลดีต่อสิ่งมีชีวิต แต่บางอย่างทำให้เกิดผลเสียต่อสิ่งมีชีวิตได้

6. แบ่งนักเรียนกลุ่มละ 5-6 คน สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับแรงโน้มถ่วงกับปรากฏการณ์ธรรมชาติ โดยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1) แต่ละกลุ่มวางแผนการสืบค้นข้อมูลโดยแบ่งหัวข้อแรงโน้มถ่วงกับปรากฏการณ์ธรรมชาติเป็นหัวข้อย่อย เช่น การเกิดหลุมอุกกาบาต หินถล่ม ฝนตก ธารน้ำแข็ง ให้สมาชิกแต่ละกลุ่มช่วยกันสืบค้นตามหัวข้อที่กำหนด

2) สมาชิกแต่ละกลุ่มช่วยกันสืบค้นตามหัวข้อที่กลุ่มของตนเองรับผิดชอบ โดยการสืบค้นจากหนังสือ วารสาร สารานุกรมวิทยาศาสตร์ สารานุกรมสำหรับเยาวชน และอินเทอร์เน็ต

3) สมาชิกกลุ่มนำข้อมูลที่สืบค้นได้มารายงานให้เพื่อน ๆ สมาชิกในกลุ่มฟัง รวมทั้งร่วมกันอภิปรายซัก ถามจนคาดว่าสมาชิกทุกคนมีความรู้ความเข้าใจที่ตรงกัน

4) สมาชิกในกลุ่มช่วยกันสรุปความรู้ที่ได้ทั้งหมดเป็นผลงานของกลุ่ม

5) นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนกลุ่มนำเสนอการปฏิบัติกิจกรรมหน้าชั้นเรียน

ขั้นสรุป

7. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายและหาข้อสรุปจากการปฏิบัติกิจกรรมโดยใช้แนวคำถามต่อไปนี้แรงโน้มถ่วงในชีวิตประจำวันมีข้อดีหรือข้อเสียมากกว่ากัน อะไรบ้าง

8. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปผลจากการปฏิบัติกิจกรรมโดยให้ได้ข้อสรุปว่า แรงโน้มถ่วงในชีวิตประจำวันมีข้อดีและข้อเสียอะไรบ้าง

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน วิทยาศาสตร์ ชั้น ป.3
2. ใบงานที่ 5
3. เกมบันไดงู เรื่อง แรงโน้มถ่วงกับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวัน
4. ใบความรู้ที่ 5 แรงโน้มถ่วงกับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวัน

การวัดและการประเมินผล

วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
1. ใบงานที่ 5 แรงโน้มถ่วงกับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวัน 2. สังเกตพฤติกรรม	1. ตรวจใบงานที่ 5 แรงโน้มถ่วงกับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวัน 2. แบบสังเกตพฤติกรรม	นักเรียนจะต้อง ได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 75 ของคะแนนเต็ม จึงถือว่า ผ่านเกณฑ์

ใบงานที่ 5 แรงโน้มถ่วงกับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวัน

รายชื่อสมาชิกในกลุ่มที่.....

1. ชื่อ.....เลขที่.....
2. ชื่อ.....เลขที่.....
3. ชื่อ.....เลขที่.....
4. ชื่อ.....เลขที่.....
5. ชื่อ.....เลขที่.....
6. ชื่อ.....เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสืบค้นเรื่องที่กำหนดให้พร้อมออกมารายงานหน้าชั้นเรียน (การเกิดหลุมอุกกาบาตหินถล่มฝนตกธารน้ำแข็ง)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ใบความรู้ที่ 5
แรงโน้มถ่วงกับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวัน

แรงโน้มถ่วงของโลกเป็นแรงซึ่งโลกกระทำต่อวัตถุทุกชิ้น โดยมีทิศทางเข้าสู่ศูนย์กลางโลก เป็นแรงที่ยึดเหนี่ยววัตถุให้ติดอยู่กับพื้นโลก มิฉะนั้นวัตถุหรือแม้กระทั่งบรรยากาศจะหลุดปลิวไปในอากาศ

การพังทลายของดินกับแรงโน้มถ่วงของโลก

ปัจจัยที่ทำให้เกิดการพังทลายของดิน ได้แก่ แผ่นดินไหว มนุษย์ สัตว์ น้ำ ลม และแรงโน้มถ่วงของโลก แรงโน้มถ่วงของโลกมีผลทำให้เกิดการพังทลายของดิน ซึ่งพบได้จากบริเวณที่มีความลาดชันสูง เมื่อมีฝนตกหนักจนดินอิ่มตัว ทำให้แรงยึดตัวของดินมีน้อยกว่าแรงโน้มถ่วงของโลก ดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำจะเคลื่อนที่จากที่สูงลงสู่ที่ต่ำตามแรงดึงดูดของโลก เกิดดินเลื่อนหรือดินถล่มเป็นต้น

การหย่อนคล้อยของผิวหนังกับแรงโน้มถ่วงโลก

เมื่อเข้าสู่วัยสูงอายุเราจะพบว่าผิวหนังเกิดการเหี่ยวย่น หย่อนคล้อย หน้าอกหย่อนยานไม่คงรูป เนื่องจากการเสื่อมสภาพของเซลล์ผิวหนัง และอีกปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญที่ทำให้เกิดปรากฏการณ์ดังกล่าว คือ แรงโน้มถ่วงของโลก ซึ่งเมื่อเซลล์ผิวหนังเสื่อมสภาพจะทำให้แรงยึดระหว่างเซลล์ผิวหนังกับเนื้อเยื่อมีค่าน้อยกว่าแรงโน้มถ่วงของโลก

การส่งยานอวกาศหรือดาวเทียมสู่อวกาศ

แรงโน้มถ่วงของโลกเป็นแรงที่ดึงดูดต่อวัตถุทั้งหมดบนโลกไม่ให้หลุดลอยไปนอกโลก การส่งยานอวกาศหรือดาวเทียมจากโลกสู่อวกาศอันดับแรกจะต้องพยายามหนีออกจากแรงดึงดูดของโลกให้ได้ ซึ่งต้องใช้ความเร็วที่ผิวโลกมากกว่า 11.2 กิโลเมตรต่อวินาที ซึ่งเรียกว่า ความเร็วหลุดพ้น
อ่านต่อได้ที่:
https://www.gotoknow.org/posts/504730

ที่มา: (อ้างอิงรูปภาพ : sanchezcircuit.com)..... อ่านต่อได้ที่: https://www.gotoknow.org/posts/504730

สิ่งต่างๆ บนโลกไม่ว่าจะอยู่ที่ใดก็ตาม จะมีแรงโน้มถ่วงกระทำอยู่ตลอดเวลา การเกิดปรากฏการณ์ทางธรรมชาติก็เช่นเดียวกัน ล้วนแล้วแต่ได้รับอิทธิพลจากแรงโน้มถ่วง เช่น ฝนตก ฝนดาวตก หลุมอุกาบาตร ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกี่ยวข้องกับแรงโน้มถ่วงมีดังนี้

ฝนตก

แรงโน้มถ่วงทำให้น้ำฝนตกลงสู่พื้นดิน แรงกระทบของน้ำฝนที่ตกลงบนพื้นดิน จะทำให้ขนาดของเม็ดดินเล็กลง ดินละเอียดขึ้นและแน่นขึ้น นอกจากนี้ยังทำให้หน้าดินถูกชะไปอีกด้วย ยิ่งถ้าเป็นหน้าดินที่มีความลาดเอียงหน้าดินก็จะถูกชะไปได้ง่าย เพื่อเป็นการรักษาหน้าดินไม่ให้ถูกชะไป จึงใช้วิธีการเพาะปลูกพืชตามแนวขั้นบันได เพื่อชะลอการไหลของน้ำและช่วยป้องกันหน้าดินสูญเสียความอุดมสมบูรณ์

หินถล่ม

ในธรรมชาติภูเขาประกอบด้วยดินและหินจำนวนมาก ดังนั้นถนนที่ตัดเลียบไปตามไหล่เขาจึงมีโอกาสเสี่ยงต่อการได้รับอันตรายจากหินถล่มหรือดินถล่ม ถนนที่ตัดเลียบไปตามไหล่เขาบางแห่งจึงมีป้ายเตือนให้ระวังหินถล่ม เพื่อให้ผู้ที่ใช้เส้นทางดังกล่าวเพิ่มความระมัดระวังให้มากขึ้น

ดาวตกและฝนดาวตก

ในท้องฟ้ามีสะเก็ดดาวเล็ก ๆ อยู่มากมายเมื่อโลกโคจรเข้ามาใกล้ก็จะดึงดูดสะเก็ดดาวเหล่านั้น ให้ตกลงมาบนพื้นโลก แต่เนื่องจากสะเก็ดดาวมีขนาดเล็กจึงถูกเผาไหม้หมดไปในชั้นบรรยากาศ เราจะมองเห็นด้วยตาเปล่าเป็นแสงสว่างเล็ก ๆ บนท้องฟ้าที่เรียกว่า **ดาวตก** หรือถ้ามีเป็นจำนวนมากเหมือนสายฝนก็จะเรียกว่าฝนดาวตก

หลุมอุกกาบาต

หลุมอุกกาบาตเกิดจากแรงโน้มถ่วงของโลกดึงดูดสะเก็ดดาวให้ตกลงมาบนพื้นโลก โดยที่แรงโน้มถ่วงของโลกจะทำให้สะเกตดาวตกลงมาด้วยความเร็วสูง ทำให้เกิดการเสียดสีในชั้นบรรยากาศและเกิดการเผาไหม้ก่อนที่จะตกลงมาบนพื้นโลก แต่เนื่องจากสะเก็ดดาวมีขนาดใหญ่มาก เผาไหม้ในชั้นบรรยากาศไม่หมด จึงตกลงมากระทบบนพื้นโลกจนเป็นหลุมลึกที่เรียนกว่า **หลุมอุกกกาบาต**

ธารน้ำแข็ง

บริเวณภูเขาที่มีอากาศหนาวเย็นมาก ๆ ในฤดูหนาว หิมะจะจับตัวกันเป็นก้อนน้ำแข็งที่มีขนาดใหญ่ทำให้มีน้ำหนักมาก เมื่อถูกแรงโน้มถ่วงของโลกกระทำ ก้อนน้ำแข็งขนาดใหญ่จึงเคลื่อนตัวลงมาตามไหล่เขาในทิศทางเดียวกับแรงโน้มถ่วง ในขณะเคลื่อนตัวลงมาก็จะเกิดการกระทบกระแทก ทำให้หินหรือสิ่งกีดขวางในเส้นทางเกิดการพังทลาย ทำให้เกิดเป็นช่องทาง เราจึงเรียกว่า **ธารน้ำแข็ง**

อุทกภัย

แรงโน้มถ่วงทำให้นำไหลจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำ กระแสน้ำจะกัดเซาะจนเกิดเป็นร่องน้ำ ถ้าปริมาณน้ำที่ไหลลงมามีปริมาณน้ำมาก ๆ และกระแสน้ำมีความแรงมาก จะสร้างความเสียหายแก่พื้นที่ที่กระแสน้ำไหลผ่านไป เราเรียกภัยที่เกิดจากน้ำนี้ว่า **อุทกภัย**

ที่มา: คู่มือแม็คขยันก่อนสอบวิทยาศาสตร์ ป .3

เกมบันไดงู
เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

กิจกรรมสำหรับผู้เรียน

จำนวนผู้เล่น 3-5 คน

จุดประสงค์ของเกม

เพื่อทดสอบความรู้ความเข้าใจของผู้เรียนก่อนเริ่มต้นเรียน เรื่อง แรงโน้มถ่วงกับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวัน

อุปกรณ์ในการเล่นเกม

กระดานเกม 1 แผ่น
ลูกเต๋า 1 ลูก
ตัวเดินสำหรับผู้เล่นแต่ละคน
บัตรคำถาม 1 ชุด ประกอบด้วยคำถาม 20 ข้อ

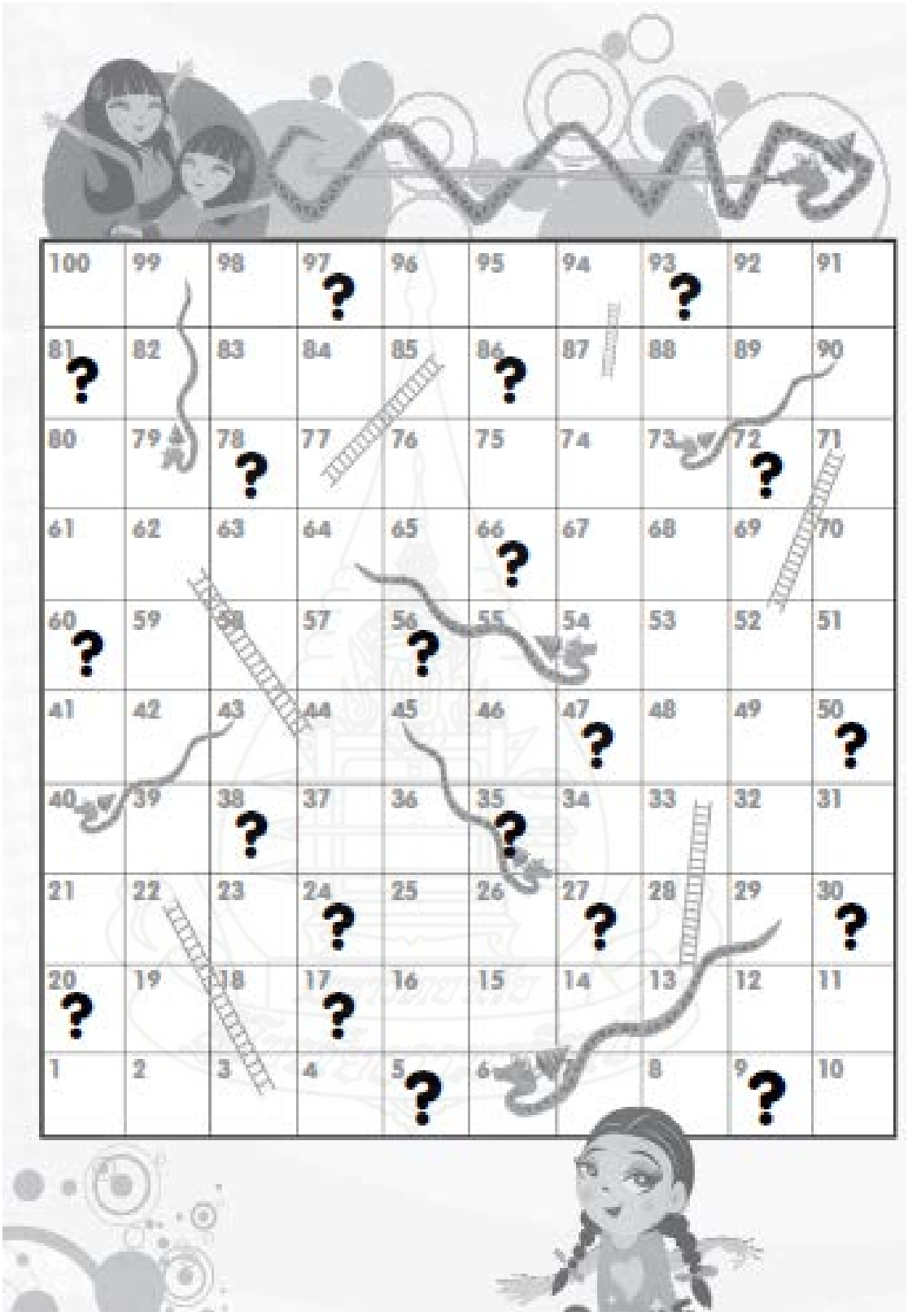
วิธีเล่น

1. นำบัตรคำถามมาวางคว่ำไว้ตรงกลางวง ผู้เล่นทุกคนเลือกตัวเดินของตัวเอง จากนั้นผลัดกันทอดลูกเต๋า ผู้ที่แต้มสูงสุดมีสิทธิ์ได้เล่นก่อน และเรียงลำดับการเล่นตามแต้มที่ได้จากการทอดลูกเต๋า

2. ผู้เล่นทอดลูกเต๋า แล้วเดินไปตามจำนวนช่องเท่ากับแต้มที่ทอดได้

- หากเดินไปตกในช่องที่มีเชิงบันได ให้เลื่อนขึ้นไปตามบันไดและอยู่ในช่องนั้น
- หากเดินไปตกในช่องที่มีหางงู ให้เลื่อนลงมาอยู่ในช่องที่มีหัวงู
- หากเดินไปตกในช่องที่มีเครื่องหมายคำถาม ให้เปิดบัตรคำถามขึ้นมาอ่านคำถามให้เพื่อน ๆ ได้ยิน และตอบคำถามให้ได้ ผู้เล่นต้องตอบคำถามที่อยู่ส่วนบนของบัตรคำถามโดยให้เพื่อนเป็นผู้อ่านคำถามนั้น
- ถ้าผู้เล่นตอบคำถามถูกจะได้เลื่อนไปข้างหน้าอีก 3 ช่อง ถ้าตอบผิดผู้เล่นต้องเดินถอยหลังไป 3 ช่อง
- ในทุกครั้งที่ใช้บัตรคำถาม เมื่อใช้บัตรคำถามแล้วให้วางบัตรคำถามซ้อนไว้ใต้สุด

3. ผู้ที่เดินจนถึงช่องสุดท้ายก่อนเป็นผู้ชนะ


100 99 98 97 96 95 94 93 92 91
81 82 83 84 85 86 87 88 89 90
80 79 78 77 76 75 74 73 72 71
61 62 63 64 65 66 67 68 69 70
60 59 58 57 56 55 54 53 52 51
41 42 43 44 45 46 47 48 49 50
40 39 38 37 36 35 34 33 32 31
21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
20 19 18 17 16 15 14 13 12 11
1 2 3 4 5 6 8 9 10

บัตรคำเกมบันไดงู เรื่อง แรงโน้มถ่วงกับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวัน

1. การกระทำในข้อใดเป็นการออกแรงต้านกับแรงโน้มถ่วง ก. กระโดดร่ม **ข. ปีนเขา** ค. ลงบันได ง. ตกต้นไม้ เกมบันไดงู (แรงโน้มถ่วงกับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวัน)	4. ข้อใดคือสาเหตุที่ทำให้สิ่งของต่าง ๆ ตกลงสู่พื้นโลก ก. บนโลกมีแท่งแม่เหล็ก ข. บนโลกมีอากาศ **ค. บนโลกมีแรงโน้มถ่วง** ง. ถูกต้องทุกข้อ เกมบันไดงู (แรงโน้มถ่วงกับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวัน)	7. ดวงจันทร์โคจรรอบโลกได้เพราะเหตุใด **ก. แรงโน้มถ่วงของโลก** ข. แรงดึงดูดของดวงดาว ค. แรงดึงดูดของดวงอาทิตย์ ง. ถูกทุกข้อ เกมบันไดงู (แรงโน้มถ่วงกับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวัน)
2. ข้อใดเกิดจากแรงโน้มถ่วงของโลก ก. ยานที่โคจรอยู่ในอวกาศ ข. น้ำฝนที่หล่นจากก้อนเมฆ ค. เล่นกระดานลื่น **ง. ข้อ ข และ ค ถูกต้อง** เกมบันไดงู (แรงโน้มถ่วงกับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวัน)	5. ข้อดีของแรงโน้มถ่วงคือข้อใด ก. วัตถุหยุดนิ่งได้ ข. วัตถุไม่เปลี่ยนแปลง **ค. วัตถุไม่ลอยออกไปนอกโลก** ง. วัตถุไม่สึกหรอ เกมบันไดงู (แรงโน้มถ่วงกับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวัน)	8. แรงโน้มถ่วงของโลกดึงดูดวัตถุไปในทิศทางในข้อใด ก. ทุกทิศทาง ข. ทิศเหนือ – ใต้ **ค. เข้าสู่ศูนย์กลางของโลก** ง. ออกจากศูนย์กลางของโลก เกมบันไดงู (แรงโน้มถ่วงกับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวัน)
3. สิ่งของจะมีน้ำหนักมาก หรือน้อยขึ้นอยู่กับข้อใด ก. มวล ข. รูปร่าง ค. สถานที่ชั่ง **ง. ถูกทั้ง ก และ ค** เกมบันไดงู (แรงโน้มถ่วงกับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวัน)	6. ถ้าแรงที่โลกดึงดูดวัตถุมีค่าน้อย ข้อใดถูกต้อง **ก. วัตถุมีน้ำหนักน้อย** ข. วัตถุมีน้ำหนักมาก ค. วัตถุลอยตัว ง. วัตถุจมน้ำ เกมบันไดงู (แรงโน้มถ่วงกับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวัน)	9. ปรากฏการณ์ในข้อใดเกิดจากแรงโน้มถ่วง ก. รุ้งกินน้ำ ข. สุริยุปราคา ค. จันทรุปราคา **ง. ฝนตก** เกมบันไดงู (แรงโน้มถ่วงกับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวัน)

10. ข้อใดเป็นอันตรายที่เกี่ยวข้องกับแรงโน้มถ่วง
ก. ตกบันได
ข. คนจมน้ำ
ค. ต้นไม้ล้มทับ
ง. ถูกต้องทุกข้อ

เกมบันไดงู (แรงโน้มถ่วงกับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวัน)

13. กิจกรรมข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับแรงโน้มถ่วงของโลก
ก. ผลไม้หล่นจากต้น
ข. กระโดดร่ม
ค. ปล่อยบอลลูน
ง. ดำชั่งน้ำหนักได้ 45 นิวตัน

เกมบันไดงู (แรงโน้มถ่วงกับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวัน)

16. ข้อใดเป็นประโยชน์ของ แรงโน้มถ่วงของโลกที่กระทำต่อวัตถุ
ก. การกระโดดร่มชูชีพ
ข. เด็กลื่นหกล้ม
ค. แม่ค้าทำแก้วน้ำตกแตก
ง. ถูกต้องทุกข้อ

เกมบันไดงู (แรงโน้มถ่วงกับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวัน)

11. ข้อใดเป็นประโยชน์ของ แรงโน้มถ่วง
ก. ฝนตกลงสู่พื้นโลก
ข. ยกของหนัก ๆ ไม่ได้
ค. เดินขึ้นเขาแล้วรู้สึกเหนื่อย
ง. กระโดดได้ไกล ๆ

เกมบันไดงู (แรงโน้มถ่วงกับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวัน)

14. การชั่งน้ำหนักของสิ่งของชิ้นเดียวกัน ที่ใดจะชั่งน้ำหนักได้มากที่สุด
ก. ที่ขั้วโลก
ข. บนดาวอังคาร
ค. บนดวงจันทร์
ง. ที่ปลายสุดของเส้นศูนย์สูตร

เกมบันไดงู (แรงโน้มถ่วงกับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวัน)

17. ข้อใดเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้มะม่วงร่วงหล่นจากต้นไม้
ก. มีนกไปจิกกินมะม่วง
ข. มีคนไปเด็ดมะม่วง
ค. แรงลมพัดมะม่วงให้ล่วงหล่นลงมา
ง. แรงโน้มถ่วงของโลก

เกมบันไดงู (แรงโน้มถ่วงกับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวัน)

12. เมื่อโยนวัตถุขึ้นไปใน อากาศ วัตถุนั้นจะมีลักษณะอย่างไร
ก. เคลื่อนที่ไปมา
ข. หยุดนิ่งอยู่กับที่
ค. ล่องลอยอยู่ในอากาศ
ง. ตกลงสู่พื้นโลก

เกมบันไดงู (แรงโน้มถ่วงกับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวัน)

15. ดวงจันทร์มีแรงดึงดูดเป็น 1/6 ของโลก ถ้าแก้วชั่งน้ำ หนักบนดวงจันทร์หนัก 6 นิวตัน แก้วชั่งน้ำ หนักบนโลกจะหนักเท่าใด
ก. 1 นิวตัน ข. 5 นิวตัน
ค. 6 นิวตัน **ง. 36 นิวตัน**

เกมบันไดงู (แรงโน้มถ่วงกับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวัน)

18. การกระทำข้อใดที่ต้องออกแรงมากที่สุด
ก. เดินขึ้นบันได
ข. เดินลงบันได
ค. ยกกล่องไม้แล้วเดินขึ้นบันได
ง. ยกกล่องไม้แล้วเดินลงบันได

เกมบันไดงู (แรงโน้มถ่วงกับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวัน)

19. การกระทำในข้อใดที่มีผลทำให้เราเหนื่อยน้อยที่สุด

ก. เดินลงจากที่สูง

ข. เดินขึ้นที่สูง

ค. เดินขึ้นเนินที่ลาดเอียง

ง. เดินลงและเดินขึ้นที่สูง

เกมบันไดงู (แรงโน้มถ่วงกับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวัน)

20. ข้อใดเป็นผลมาจากแรงโน้มถ่วงของโลกที่กระทำต่อวัตถุ

ก. น้ำไหลจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำ

ข. น้ำฝนตกลงมาสู่พื้นโลก

ค. ใบไม้ร่วงหล่นลงมาสู่พื้นโลก

ง. ถูกต้องทุกข้อ

เกมบันไดงู (แรงโน้มถ่วงกับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวัน)

ภาคผนวก ค

ตารางวิเคราะห์ข้อสอบ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

ตารางวิเคราะห์ข้อสอบ/(Table of Analysis / Indicators Scoring Weight)
โรงเรียนบ้านผาซ่อนโชคชัย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว 13101 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวนข้อสอบปรนัย 30 ข้อ

ตัวชี้วัด	เนื้อหาที่ออก(Content)	ระดับพฤติกรรมการวัด / Level of Code						รวม Total
		ความรู้ – จำ (Knowledge)	ความเข้าใจ (Comprehension)	นำไปใช้ (Application)	วิเคราะห์ (Analysis)	สังเคราะห์ (synthesis)	ประเมินค่า (Evaluation)	
(ว 4.1 ป. 3/1)	**แรงกับการเคลื่อนที่ของวัตถุ** 1. ทดลองและสรุปผลการทดลองเกี่ยวกับแรงและการเคลื่อนที่ของวัตถุได้(K)	4	-	1	-	-	-	5
	2. อธิบายผลของการออกแรงที่กระทำต่อวัตถุได้ (K)	-	1	-	3	-	-	4
(ว 4.1 ป. 3/1)	**การเคลื่อนที่ของวัตถุเมื่อมีแรงมากระทำ** 3. อธิบายและทดลองการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุเมื่อมีแรงมากระทำได้ (K)	-	4	-	-	-	-	4
	4. อธิบายและทดลองการเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่ของวัตถุเมื่อมีแรงมากระทำได้ (K)	-	2	-	1	1	-	4
(ว 4.1 ป. 3/1)	**แรงกับการเปลี่ยนรูปร่างและทิศทางการเคลื่อนที่** 5. อธิบายและทดลองการเปลี่ยนทิศทางและการเปลี่ยนรูปร่างของวัตถุเมื่อมีแรงมากระทำได้ (K)	2	2	-	-	-	-	4
(ว 4.1 ป. 3/2)	**แรงโน้มถ่วงของโลก** 6. อธิบายความหมายของแรงโน้มถ่วงของโลกได้ (K)	2	1	-	-	-	-	3
	7. อธิบายประโยชน์และโทษของแรงโน้มถ่วงของโลกได้ (K)	-	-	1	2	-	-	3
(ว 4.1 ป. 3/2)	**แรงโน้มถ่วงกับปรากฏการณ์ธรรมชาติ** 8. บอกผลของแรงโน้มถ่วงที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์ธรรมชาติได้ (K)	-	1	-	-	1	1	3
	รวม	**8**	**10**	**2**	**7**	**2**	**1**	**30**

หมายเหตุ / Remarks .....

ลงชื่อ .....ครูผู้สอน
(นางขวัญพัฒน์ ไกรศรีทุม)

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

คำชี้แจง 1. แบบทดสอบชุดนี้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ตามมาตรฐานการเรียนรู้ มี 1 ชุด ชุดละ 30 ข้อ เป็นแบบเลือกตอบ มี 4 ตัวเลือก
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยกา X ทับตัวอักษรลงในกระดาษคำตอบให้ตรงกับตัวเลือกที่ต้องการ
3. ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 1 ชั่วโมง

1. ถ้าวัตถุหยุดนิ่ง แล้วมีแรงมากระทำวัตถุจะเคลื่อนที่ในทิศทางใด
ก. ทิศทางตรงกันข้ามกับแรง
ข. ทิศทางเดียวกับแรง
ค. ตั้งฉากกับแรงที่มากระทำ
ง. ทุกข้อที่กล่าวมา

2. ถ้ามีแรงกระทำในทิศทางเดียวกับวัตถุเคลื่อนที่มากขึ้นเรื่อย ๆ วัตถุจะเป็นอย่างไร
ก. วัตถุจะเคลื่อนที่ช้าลง
ข. วัตถุจะไม่เคลื่อนที่
ค. วัตถุจะเคลื่อนที่เร็วขึ้น
ง. ยังไม่สามารถสรุปได้

3. เมื่อทิศทางของแรงที่กระทำมีทิศตรงกันข้ามกับทิศที่วัตถุเคลื่อนที่ วัตถุจะเคลื่อนที่อย่างไร
ก. วัตถุจะเคลื่อนที่ช้าลง
ข. วัตถุจะไม่เคลื่อนที่
ค. วัตถุจะเคลื่อนที่เร็วขึ้น
ง. ยังไม่สามารถสรุปได้

4. ถ้าต้องการวัดขนาดของแรงของเด็กเปรียบเทียบกัน ควรใช้วิธีใดเหมาะสมที่สุด
ก. ใช้เด็กยืนบนเครื่องชั่งน้ำหนัก แล้วอ่านค่าที่ได้เปรียบเทียบกัน
ข. ใช้เด็กหิ้วถุงทรายเพื่อเปรียบเทียบว่าใครหิ้วได้มากกว่ากัน
ค. ให้เด็กออกแรงดึงขอเกี่ยวของเครื่องชั่งสปริง และเปรียบเทียบค่าที่สปริงยืดออกเปรียบเทียบค่าที่สปริงยืดออก
ง. ทำวิธีใดก็ได้ใน 3 วิธี

5. จากข้อ 4 ค่าของแรงที่ได้มีหน่วยเป็นอะไร
ก. กรัม ข. กิโลกรัม
ค. แรง ง. นิวตัน

6. “ดึงแขนเพื่อนที่กำลังวิ่ง “ผลที่เกิดขึ้นน่าจะเป็นอย่างไร
ก. เพื่อนวิ่งเร็วขึ้น ข. เพื่อนวิ่งช้าลง
ค. เพื่อนหยุดวิ่ง ง. อาจเกิดได้ทั้งข้อ ข. และ ค.

7. ข้อใดทำให้วัตถุที่กำลังเคลื่อนที่เปลี่ยนเป็นหยุดนิ่ง
   1. โยนห่วงยางให้เพื่อน
   2. ดึงแขนเพื่อนที่กำลังวิ่ง
   3. ใช้มือรับห่วงยางที่เพื่อนโยนมา
   4. เตะลูกบอลที่อยู่นิ่ง
   5. ผลักประตูที่ปิดอยู่ให้เปิดออก
   ก. 2, 4 ข. 3, 2
   ค. 4, 1 ง. 5, 3

8. ข้อใดทำให้วัตถุที่อยู่นิ่งเคลื่อนที่
   1. โยนห่วงยางให้เพื่อน
   2. ดึงแขนเพื่อนที่กำลังวิ่ง
   3. ใช้มือรับห่วงยางที่เพื่อนโยนมา
   4. เตะลูกบอลที่อยู่นิ่ง
   5. ผลักประตูที่ปิดอยู่ให้เปิดออก
   ก. 1, 2, 4 ข. 1, 3, 5
   ค. 2, 3, 5 ง. 1, 4, 5

9. ข้อใดแสดงถึงแรงผลัก
   ก. ดันกำแพง ข. เปิดประตู
   ค. ปิดหน้าต่าง ง. ปิดประตูรถ

10. วัตถุที่หยุดนิ่ง เมื่อมีแรงมากระทำต่อวัตถุนั้น จะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร
   ก. เปลี่ยนจากหยุดนิ่งเป็นเคลื่อนที่
   ข. เคลื่อนที่เร็วขึ้น
   ค. เปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่
   ง. ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง

11. ในการเล่นห่วงยาง ถ้าต้องการให้ห่วงยางเคลื่อนที่ไปได้เร็ว ต้องทำอย่างไร
   ก. โยนไปข้างหน้า ข. โยนกลับหลัง
   ค. โยนไปด้านข้าง ง. ออกแรงโยนมากๆ

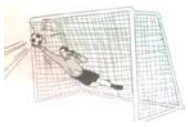
12. ถ้าผู้เล่นทีมตรงข้ามส่งบอลมาแล้วนักเรียนใช้เท้าสกัดบอลดังภาพ ผลจะเป็นอย่างไร
   ก. ลูกบอลเคลื่อนที่เร็วขึ้น
   ข. ลูกบอลเคลื่อนที่ช้าลง
   ค. ลูกบอลเปลี่ยนทิศทาง
   ง. ลูกบอลหยุดเคลื่อนที่

13. ข้อใดทำให้วัตถุเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่
   ก. หักไม้ ข. ทุบก้อนหิน
   ค. ตัดกระดาษ ง. โยนเหรียญ

14. การใช้มือปัดลูกฟุตบอลที่เพื่อนโยนมาให้พ้นตัว ข้อใดอธิบายการเกิดการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุได้ถูกต้อง
   ก. วัตถุที่หยุดนิ่งเปลี่ยนการเคลื่อนที่
   ข. วัตถุที่เคลื่อนที่จะเคลื่อนที่เร็วขึ้น
   ค. วัตถุที่เคลื่อนที่จะเคลื่อนที่ช้าลง
   ง. วัตถุที่เคลื่อนที่จะเคลื่อนที่เปลี่ยนทิศทาง

15. การออกแรงทำให้วัตถุที่กำลังเคลื่อนที่เปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่ สอดคล้องกับประเภทกีฬาในข้อใดมากที่สุด
   ก. โบว์ลิง ข. เทนนิส
   ค. พุ่งแหลน ง. ยิงปืน

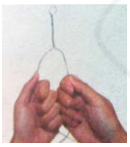
16. การเล่นกีฬาฟุตบอล เมื่อลูกฟุตบอลของฝ่ายตรงข้ามลอยมาที่หน้าประตูฟุตบอล (โกล์) ผู้รักษาประตูจะออกแรงกระทำต่อลูกฟุตบอลนั้น เป็นผลให้ลูกฟุตบอลเกิดการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ตามข้อใด



ก. จากเคลื่อนที่เป็นเคลื่อนที่ช้าลงและหยุดนิ่ง
ข. จากการเคลื่อนที่เป็นเคลื่อนที่เร็วขึ้น
ค. เกิดการเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่
ง. เป็นไปได้ทั้ง ก และ ค

17. การใช้ศีรษะโขลกลูกบอลออกมาให้พ้นจากประตู ข้อใดอธิบายการเกิดการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุได้ถูกต้อง
ก. วัตถุที่หยุดนิ่งเปลี่ยนการเคลื่อนที่
ข. วัตถุที่เคลื่อนที่จะเคลื่อนที่เร็วขึ้น
ค. วัตถุที่เคลื่อนที่จะเคลื่อนที่ช้าลง
ง. วัตถุที่เคลื่อนที่จะเคลื่อนที่เปลี่ยนทิศทาง

18. ข้อใดทำให้วัตถุเปลี่ยนแปลงรูปร่าง
ก. ตีลูกปิงปอง ข. เตะลูกฟุตบอล
ค. พับกระดาษ ง. ปาก้อนหิน

19.  จากภาพ ถ้านักเรียนออกแรงดัด ลวด ลวดนี้มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร
ก. ลวดมีการเปลี่ยนแปลงขนาด
ข. ลวดมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง
ค. ลวดมีการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่
ง. ลวดมีการเปลี่ยนแปลขนาดและการเคลื่อนที่

20. การบีบ หรือบิดสิ่งใดต่อไปนี้ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง
ก. กระดาษ ข. ดินน้ำมัน
ค. ไม้ ง. ผ้า

21. ถ้าวัตถุหยุดนิ่งแล้วมีแรงมากระทำวัตถุจะเคลื่อนที่ในทิศทางใด
ก. ตั้งฉากกับแรง ข. ทิศเดียวกับแรง
ค. ตรงกันข้ามกับแรง ง. สรุปไม่ได้

22. แรงใดที่ต้นกำเนิดของแรงไม่จำเป็นต้องสัมผัสกับวัตถุแต่ทำให้วัตถุเคลื่อนที่ได้
ก. แรงดึง ข. แรงผลัก
ค. แรงโน้มถ่วง ง. แรงลม

23. แรงของโลกที่ดึงดูดและดึงวัตถุเข้าสู่ศูนย์กลางของโลก คือ
ก. แรงเสียดทาน ข. แรงผลักดัน
ค. แรงของมวลวัตถุ ง. แรงโน้มถ่วงของโลก

24. แรงโน้มถ่วงของโลกหมายถึงข้อใด
ก. แรงโน้มถ่วงของโลกที่กระทำต่อดวงอาทิตย์
ข. แรงโน้มถ่วงของโลกที่กระทำกับวัตถุ
ค. แรงดึงดูดของวัตถุที่มีต่อโลก
ง. แรงโน้มถ่วงของโลกที่กระทำต่อมวลของวัตถุ

25. ข้อใดเป็นประโยชน์ที่เกิดจากแรงโน้มถ่วงของโลก
ก. ฝนตกลงสู่พื้น
ข. กระโดดได้สูงขึ้น
ค. ยกสิ่งของหนักๆ ไม่ได้
ง. เดินขึ้นที่สูงแล้วไม่เหนื่อย

26. เครื่องเล่นชนิดใดอาศัยแรงโน้มถ่วง

ก. ปืน ข. ว่าว

ค. บันไดลื่น ง. กังหัน

27. ข้อใดเป็นโทษที่เกิดจากแรงโน้มถ่วงของโลก

ก. ทำให้เราตกต้นไม้

ข. สิ่งของหล่นกระแทกพื้นแตกเสียหาย

ค. ฝุ่นละอองในอากาศตกลงมาจับบนหลังตู้

ง. ถูกทุกข้อ

28. ถ้าโลก**ไม่**มีแรงโน้มถ่วงของโลกจะเป็นอย่างไร

ก. วัตถุต่างๆ จะลอยไปมา

ข. เราจะขี่จักรยานได้เร็วขึ้น

ค. เราจะมีน้ำหนักเพิ่มมากขึ้น

ง. น้ำจะไหลจากที่สูงลงที่ต่ำเร็วขึ้น

29. ข้อใด **ไม่ได้** เกิดจากแรงโน้มถ่วงของโลก

ก. ใบไม้ร่วงลงพื้น

ข. เท้าเหยียบพื้นที่มีน้ำแล้วลื่นไถล

ค. น้ำไหลจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำ

ง. เครื่องบินที่ขัดข้องตกลงทะเล

30. กิจกรรมข้อใด**ไม่**เกี่ยวข้องกับแรงโน้มถ่วงของโลก

ก. ผลไม้หล่นจากต้น

ข. กระโดดร่ม

ค. ปล่อยบอลลูน

ง. ตาชั่งน้ำหนักได้ 45 นิวตัน

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. ข	11. ง	21. ข
2. ค	12. ง	22. ค
3. ก	13. ง	23. ง
4. ค	14. ง	24. ข
5. ง	15. ข	25. ก
6. ง	16. ง	26. ค
7. ข	17. ง	27. ง
8. ง	18. ค	28. ก
9. ก	19. ข	29. ข
10. ก	20. ค	30. ค

ประวัติผู้ศึกษา

ชื่อ	นางขวัญพัฒน์ ไกรศรีทุม
วัน เดือน ปีเกิด	31 กรกฎาคม 2520
สถานที่เกิด	อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม
ประวัติการศึกษา	ครุศาสตร์บัณฑิต (ค.บ.) วิชาเอกเคมี วิชาโทชีววิทยา สถาบันราชภัฏเลย พ.ศ. 2542
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนบ้านผาซ่อนโชคชัย อำเภอสุวรรณคูหา จังหวัดหนองบัวลำภู
ตำแหน่ง	ครู ค.ศ. 1