

การใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาลวัดท้ายตลาด
จังหวัดอุดรดิตถ์

กุลธิดา ชูเสน

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

2560

**Using Games to Developing Science Process Skills for Prathom
Suksa IV Students at Wadtaytalad School, Uttaradit Province**

Kultida Choosan

**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science
Field in Science Education
Pibulsongkram Rajabhat University**

2017

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

การใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์เรื่อง พฤติกรรมบางประการของสัตว์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ชื่อนักศึกษา

กุลธิดา ชูเสน

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กาญจนา ชนนพคุณ

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยแผนการเรียนการเรียนรู้โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เกมวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/1 จำนวน 38 คน คัดเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยการใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 พฤติกรรมบางประการของสัตว์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์และแบบสอบถามความพึงพอใจ ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หาความยากง่าย การหาค่าอำนาจจำแนก ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ KR-20 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนโดยใช้สูตร t-test พบว่าผลการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ โดยการใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 พฤติกรรมบางประการของสัตว์ ทุกหัวข้อเรื่องมีอัตราส่วนของคะแนนเฉลี่ยมากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 80 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพแผนการสอนการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.00/86.76 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.29 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.66

หลักสูตร วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

ลายมือชื่อนักศึกษา

สาขาวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ลายมือชื่อประธานที่ปรึกษา

ปีการศึกษา 2560

Title Using Games to Develop Science Process Skills Entitled “Animal Behaviors” for Grade 4 Students at Wat Thaytalat School in Uttaradit Province


Author Ms. Kulthida Choosan

Advisor Asst. Prof. Dr. Kanjana Thananopphakun

Abstract

This research aimed to compare pre and post learning achievement of grade 4 students who studied with learning plans using games to develop Science process skills. The samples were 38 grade 4 students from Wat Thaytalat School by purposive sampling. Data were collected by using the learning plans using games to develop Science process skills entitled “Animal Behaviors”, achievement test, a satisfaction questionnaire and analyzed by using percentage, mean, standard deviation, KR 20, and t-test. The results showed that the development of learning management plans using games to develop Science process skills for grade 4 students in all items had the mean score ratios greater than or equal to 80%. Results of performance analysis, instructional plans learning with a set of learning activities, the efficiency was 85/86.76 which was higher than the 80/80 criteria with statistically significant at 0.05 and the results of the satisfaction on the use of learning activities were at a high level with the mean of 4.29 and standard deviation of 0.66.

Degree of Master of Science
Field in Science and Technology
Academic Year 2017

Student's Signature:.....
Advisor's Signature:.....

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ด้วยความกรุณาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กาญจนา รัตนพคุณ ที่ได้กรุณาแนะนำ ปรีกษา ตลอดจนช่วยตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องของงานวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณอาจารย์ที่ช่วยให้คำแนะนำด้วยดีตลอดมา

ขอขอบคุณผู้บริหารและเจ้าหน้าที่คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม และขอบคุณผู้บริหารเจ้าหน้าที่สาขาวิชาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต ที่ได้ให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในเรื่องการจัดการเอกสารต่างๆ รวมไปถึงการประสานงานตลอดระยะเวลาที่ทำการศึกษา รวมถึงเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยทั้งหมด ตลอดจนเพื่อน พี่และน้อง ที่ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจในการทำวิจัยครั้งนี้

ข้าพเจ้าขอกราบขอพระคุณบิดา มารดาและบุคคลากรในครอบครัวทุกท่านที่ให้การสนับสนุนทั้งทางด้านค่าใช้จ่ายระหว่างการศึกษา ตลอดจนความรัก ความห่วงใย และกำลังใจที่ให้ตลอดมา หากมีข้อผิดพลาดประการใด ข้าพเจ้าขอน้อมรับไว้เพียงผู้เดียว ขอขอบพระคุณมา ณ ที่นี้

กุลธิดา ชูเสน

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ซ
บทที่	
1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของการวิจัย.....	1
คำถามของวิจัย.....	3
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
สมมติฐานการวิจัย.....	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	4
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	5
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	6
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	7
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
ความหมายของเกม.....	7
ประเภทของเกม.....	8
การเลือกเกมมาประกอบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์.....	12
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์.....	13
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์.....	18
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	23

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3	26
วิธีดำเนินการวิจัย.....	26
การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	26
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	26
การสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ.....	27
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	30
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	31
สถิติที่ใช้ในการวิจัย.....	32
4	35
ผลการวิจัย.....	35
ผลการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยการใช้เกม เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 พฤติกรรมบางประการของสัตว์ ให้มีประสิทธิภาพตาม เกณฑ์ 80/80.....	35
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อน – หลังเรียน ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยการใช้เกม.....	44
ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยการใช้เกม.....	45
การเปรียบเทียบผลการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่สอนด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ปกติ และด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยการใช้เกม.....	46
5	48
สรุปผลการวิจัย อภิปราย และข้อเสนอแนะ.....	48
ผลการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยการใช้เกม เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 พฤติกรรมบางประการของสัตว์ ให้มีประสิทธิภาพตาม เกณฑ์ 80/80.....	48
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อน – หลังเรียน ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยการใช้เกม.....	49

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยการใช้เกม.....	50
ข้อเสนอแนะ.....	51
บรรณานุกรม.....	53
ภาคผนวก.....	57
ภาคผนวก ก แผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาลวัดท้ายตลาด จังหวัดอุดรธานี หน่วยที่ 2 พฤติกรรมบางประการของสัตว์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.....	58
ภาคผนวก ข ผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ การใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 พฤติกรรมบางประการของสัตว์โดยผู้เชี่ยวชาญ.....	94
ภาคผนวก ค ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐาน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 พฤติกรรมบางประการของสัตว์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 การวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (P) และค่า อำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดความรู้ การวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นโดย วิธีของ คูเดอร์ - ริชาร์ดสัน (Kuder – Richardson : KR) โดยวิธีการใช้สูตร KR-20.....	99
ภาคผนวก ง การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของการเรียนรู้.....	108
ภาคผนวก จ ภาพกิจกรรม.....	114
ประวัติผู้วิจัย.....	117

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 การวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (R) ของแบบทดสอบวัดความรู้.....	36
2 คะแนนจากการทดสอบด้วยแบบทดสอบหาค่าความเชื่อมั่นโดยวิธีของคูเดอร์ - ริชาร์ดสัน (Kuder – Richardson : KR) โดยวิธีการใช้สูตร KR - 20.....	38
3 การวิเคราะห์จำนวนชั่วโมงการสอนของหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 พฤติกรรมบางประการของสัตว์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์.....	41
4 แผนการจัดการเรียนรู้และเกมสำหรับการจัดการเรียนการสอน.....	41
5 การจำแนกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน.....	42
6 พฤติกรรมนักเรียนหลังเรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกม.....	43
7 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของสัดส่วนคะแนนแบบคะแนนแบบทดสอบท้ายบทเรียนกับแบบทดสอบหลังเรียน.....	44
8 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของ.....	45
9 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยการใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 พฤติกรรมบางประการของสัตว์.....	46
10 การเปรียบเทียบผลการเรียนกลุ่มทดลองที่สอนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ปกติ และด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยการใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์.....	47

สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
1 กรอบแนวความคิดงานวิจัย.....	5
2 ขั้นตอนการสร้างแผนการเรียนรู้.....	28

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของการวิจัย

สังคมโลกปัจจุบันและอนาคตวิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่ง เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับมนุษย์ ทั้งในการดำเนินชีวิตประจำวันและในงานอาชีพต่างๆ เครื่องมือเครื่องใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและในการทำงานล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ที่กระทรวงศึกษาธิการ (2546) ได้ระบุไว้ว่า ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้มาด้วยความพยายามของมนุษย์ที่ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Process) ในการสืบเสาะหาความรู้ (Scientific Inquiry) แก้ปัญหาโดยผ่านการสังเกต การตรวจสอบ (Investigation) ซึ่งทำให้เกิดองค์ความรู้ใหม่เพิ่มพูนตลอดเวลา วิทยาศาสตร์จึงเป็นผลจากการสร้างเสริมความรู้ของบุคคล การสื่อสาร และการเผยแพร่ข้อมูล เพื่อให้เกิดความคิดเชิงวิเคราะห์นำไปสู่ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เพิ่มขึ้นอย่างไม่หยุดยั้ง ดังนั้น วิทยาศาสตร์จึงมีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะเกี่ยวข้องกับทั้งในชีวิตประจำวันของมนุษย์ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่างๆ ที่มนุษย์ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในการดำรงชีวิต ซึ่งเป็นผลจากความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่นๆ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

จากการกำหนดเป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ในข้อที่ 3 คือการสร้างหลักสูตรสถานศึกษา กำหนดว่า เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จะเห็นได้ว่าวิทยาศาสตร์มิได้เน้นเฉพาะเนื้อหาที่เป็นตัวความรู้แต่รวมไปถึงกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ดังที่พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 มาตรา 22 (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2542) ระบุว่า "การจัดการศึกษาต้องยึดหลัก "ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด" กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ" ในส่วนของการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์นั้นระบุว่า ต้องเป็นการพัฒนาผู้เรียนให้ได้รับทั้งความรู้ กระบวนการ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนทุกคนควรได้รับการกระตุ้นส่งเสริม

ให้สนใจ และกระตือรือร้นในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีความสงสัย เกิดคำถามในสิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับโลกธรรมชาติรอบตัว มีความมุ่งมั่น และมีความสุขในการศึกษาค้นคว้า สืบเสาะหาความรู้เพื่อรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ผลนำไปสู่คำตอบของคำถาม โดยผู้สอนมีบทบาทในการวางแผนการเรียนรู้อะไร กระตุ้น แนะนำ ช่วยเหลือให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนปีการศึกษา 2556 ของผู้เรียนระดับชั้นประถมศึกษา ในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน พบว่าในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละอยู่ระหว่าง 33.83–53.38 โดยกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน และทั้งประเทศ อยู่ในระดับต่ำ จากผลการประเมินดังกล่าวแสดงให้เห็นว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์เฉลี่ยในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ไม่ถึงร้อยละ 50 เกิดจากปัญหาการเรียนการสอนจากจอโปรเจกเตอร์นักเรียนไม่ได้ลงมือปฏิบัติเอง ทำให้ไม่บรรลุเป้าหมายที่หลักสูตรกำหนด จึงสนใจที่จะพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 พฤติกรรมบางประการของสัตว์ ให้ดียิ่งขึ้น โดยจัดกิจกรรมที่ดึงดูดความสนใจ ให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนและเรียนวิทยาศาสตร์อย่างมีความสุข และพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนให้ดียิ่งขึ้น

การพัฒนาการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนได้รับความรู้ เกิดทักษะกระบวนการ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น สามารถทำได้โดยจัดให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมมากที่สุดและได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ครูจึงเป็นที่ผู้ที่มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการส่งเสริมการเรียนรู้ และจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และมีความสุขในการเรียนวิทยาศาสตร์ และให้บรรลุตามเป้าหมายที่หลักสูตรกำหนด การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้กับผู้เรียนนั้น ครูผู้สอนต้องหาวิธีในการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดทักษะในด้านต่างๆ เกิดการเรียนรู้ โดยเลือกใช้วิธีที่เหมาะสม และสามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เกมวิทยาศาสตร์ เป็นอีกวิธีหนึ่งที่ช่วยให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นและสนใจในการเรียนมากขึ้น เพราะเกมวิทยาศาสตร์จะช่วยให้ นักเรียนเกิดการเรียนรู้ ได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน และทำให้นักเรียนเรียนรู้อย่างมีความสุข นักเรียนในระดับประถมศึกษา เป็นวัยที่กำลังสนุกสนานกับการเล่นชอบการแข่งขันทั้งในส่วนบุคคลและหมู่คณะ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นให้นักเรียนได้ใช้ความสามารถที่มีอยู่แสดงออกถึงเล่นกีฬารเรียน ก่อให้เกิดประโยชน์กับการเรียนรู้ของนักเรียนทั้งทางตรงและทางอ้อม ทำให้บรรยากาศการเรียนการสอนเป็นไปด้วยความสนุกสนานไม่เคร่งเครียด เกมจึงจัดเป็นสื่อประเภทหนึ่งที่สามารถใช้ประกอบการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ (พันธ์ ทองชุมนุช, 2547) และเป็นการส่งเสริมให้เกิดความรู้ พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ พัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีโอกาสแลกเปลี่ยนความรู้

และประสบการณ์ เรียนรู้ร่วมกับผู้อื่นโดยมีการกำหนดเนื้อหาของเกม พฤติกรรมการเล่น วิธีการเล่น และผลการเล่นเกมมาใช้ในการอภิปรายเพื่อหาข้อสรุปการเรียนรู้

จากความสำคัญของเกมดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำเกมวิทยาศาสตร์มาใช้ในการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พฤติกรรมบางประการของสัตว์ ในการจัดการเรียนการสอนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้เกิดการเรียนรู้ มีความสนใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ ซึ่งการใช้เกมเป็นการเพิ่มทักษะการเรียนรู้ของนักเรียนมากยิ่งขึ้น และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ เพื่อใช้ในการแสวงหาความรู้ขั้นต่อไป

การจัดการเรียนรู้โดย มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิด การค้นคว้า การแสวงหาความรู้ สามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง ดังนั้นงานวิจัยครั้งนี้จึงได้พัฒนาเกมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนในช่วงชั้นนี้ เพื่อให้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น สอดคล้องกับกระบวนการ การจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะในระดับที่สูงขึ้น ให้ผู้เรียนได้ทำงานเป็นกลุ่ม มีทักษะในการคิด การค้นคว้า แสวงหาความรู้และสร้างความรู้ด้วยตนเอง เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยการนำตนเอง และเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ผู้เรียนในวัยนี้จะยอมรับและประพฤติปฏิบัติตนตามที่บุคคลรอบข้างหรือสังคมเห็นว่าถูกต้องและเหมาะสม เพื่อให้ตนเองเป็นที่ยอมรับ ต้องการเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่มหรือหมู่คณะ ชอบเล่นเป็นทีม เห็นความสำคัญของกลุ่มและให้ความร่วมมือกับกลุ่มได้เป็นอย่างดี (พันธ์ ทองชุมนุช, 2547) ช่วงชั้นที่ 2 จึงเป็นช่วงวัยที่เหมาะสมสำหรับการเริ่มต้นส่งเสริม ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง

คำถามการวิจัย

การสอนโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เกมวิทยาศาสตร์ จะทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นหรือไม่อย่างไร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยแผนการเรียนรู้โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เกมวิทยาศาสตร์

สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เกมวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนเทศบาลวัดท้ายตลาด ต.ท่าอิฐ อ.เมือง จ.อุตรดิตถ์ ประกอบไปด้วย ห้องประถมศึกษาปีที่ 4/1 จำนวน 38 คน ห้องประถมศึกษาปีที่ 4/2 จำนวน 38 คน และห้องประถมศึกษาปีที่ 4/3 จำนวน 39 คนรวมทั้งสิ้น จำนวน 115 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาลวัดท้ายตลาด โดยกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 2 ห้อง ได้แก่ ห้องประถมศึกษาปีที่ 4/1 จำนวน 38 คน และห้องประถมศึกษาปีที่ 4/2 จำนวน 38 คน คัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sample)

กลุ่มทดลองที่ 1 สอนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

กลุ่มทดลองที่ 2 สอนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ปกติ

2. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

2.1 ตัวแปรต้น (ภาพที่ 1.1) ได้แก่ การเรียนรู้ด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เกมวิทยาศาสตร์

2.2 ตัวแปรตาม (ภาพที่ 1.1) ได้แก่

2.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

2.2.2 ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เกมวิทยาศาสตร์

3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 พฤติกรรมบางประการของสัตว์ ประกอบไปด้วย 4 เรื่อง ดังนี้

3.1 การตอบสนองของสัตว์ต่อแสง

3.2 การตอบสนองของสัตว์ต่ออุณหภูมิ

3.3 การตอบสนองของสัตว์ต่อการสัมผัส กลิ่น และเสียง

3.4 การจัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับสัตว์

นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้นำทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน 8 ทักษะ ได้แก่ 1) การสังเกต 2) การจำแนก 3) การวัด 4) การใช้ตัวเลข (คำนวณ) 5) หาความสัมพันธ์

ระหว่างสเปสกับสเปส และสเปสกับเวลา 6) การลงความเห็นจากข้อมูล 7) การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และ 8) การพยากรณ์

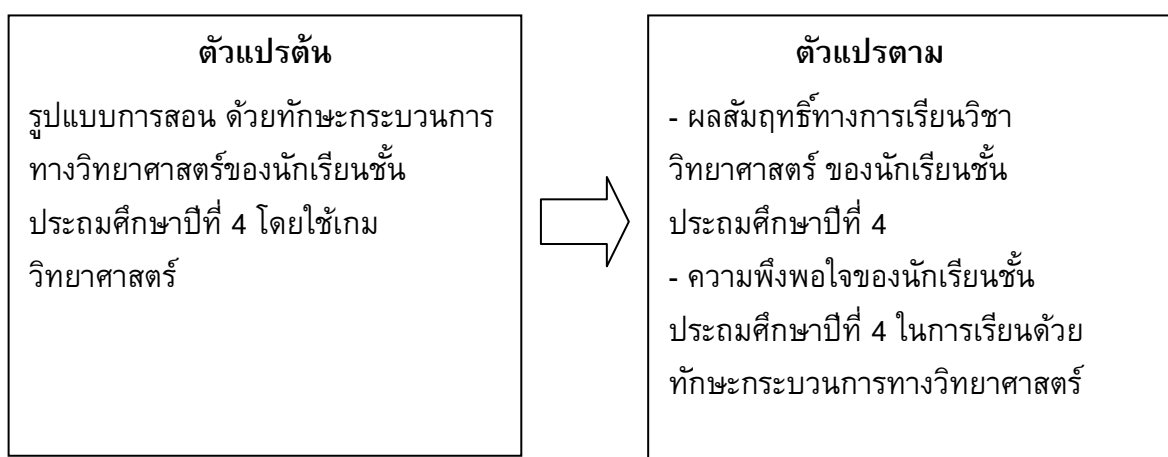
4. สถานที่ และระยะเวลาดำเนินการวิจัย

4.1 โรงเรียนเทศบาลวัดท้ายตลาด ต.ท่าอิฐ อ.เมือง จ.อุตรดิตถ์

4.2 ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558

กรอบแนวคิดในการวิจัย

กรอบแนวคิดในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการการใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาลวัดท้ายตลาด จังหวัดอุตรดิตถ์ มีดังต่อไปนี้



ภาพ 1 กรอบแนวความคิดงานวิจัย

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. เกม หมายถึง เกมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ โดยแต่ละเกมจะเน้นแต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อื่นๆ ที่ไม่ใช่ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นหลักด้วย (กมลทิพย์ พูลสมบัติ, 2557)

2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Science Process Skills) หมายถึง กระบวนการทางปัญญา ซึ่งเกิดจากการปฏิบัติและฝึกฝนความคิดอย่างมีระบบ เพื่อการศึกษาค้นคว้า สืบเสาะหาความรู้หรือแก้ปัญหาต่างๆ ทางวิทยาศาสตร์ (ดวงจันทร์ แก้วกวางพาน, 2552)

3. นักเรียน หมายถึง นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาลวัดท้ายตลาด ต.ท่าอิฐ อ.เมือง จ.อุตรดิตถ์

4. ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพ หมายถึง ผู้ที่มีความรู้ความสามารถในการตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหาหลักสูตรการเรียนรู้อัตนศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 รูปแบบการสอน และความเหมาะสมของกิจกรรมเพื่อนำไปใช้ในการปฏิบัติการสอน (บุญชม ศรีสะอาด, 2537)

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะ และความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอน เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยเกมวิทยาศาสตร์ จึงเป็นการตรวจสอบระดับความสามารถของบุคคลว่าเรียนแล้วมีความรู้เท่าใด (กาญจนา ไชยพันธุ์, 2549) สามารถวัดได้โดยการใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 พฤติกรรมบางประการของสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เกมวิทยาศาสตร์

6. คัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sample) หมายถึง การกำหนดคุณลักษณะของประชากรที่ต้องการไว้ เมื่อหน่วยประชากรใดที่มีคุณลักษณะที่กำหนด ก็นำมาเป็นกลุ่มตัวอย่าง (บุญชม ศรีสะอาด, 2537)

ประโยชน์ที่จะได้รับ

1. ได้รูปแบบการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เกมวิทยาศาสตร์

2. ได้สื่อการเรียนการสอนในการจัดกิจกรรมที่ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์

3. เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ และกลุ่มสาระอื่นๆ ในการพัฒนาเทคนิคการสอน โดยใช้เกมประกอบการเรียนการสอน

4. เป็นแนวทางในการวิจัยเกี่ยวกับการสอนโดยใช้เกมประกอบบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ในเรื่องอื่นๆ และในระดับอื่นต่อไป

5. ช่วยแก้ปัญหาในด้านการเรียนการสอน โดยเป็นการสอนแบบยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ทำให้นักเรียนมีความเข้าใจในด้านต่าง ๆ เช่น มโนคติ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ได้ดียิ่งขึ้น

5. ช่วยแก้ปัญหาในด้านการเรียนการสอน โดยเป็นการสอนแบบยึดผู้เรียนเป็นสำคัญทำให้นักเรียนมีความเข้าใจในด้านต่างๆ เช่น มโนคติ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ได้ดียิ่งขึ้น

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความหมายของเกม

เกม หมายถึง กิจกรรมการเล่น หรือการแข่งขันเพื่อการเรียนรู้ มีการกำหนดจุดมุ่งหมาย กฎเกณฑ์ กติกา ผู้เล่น วิธีการเล่น การตัดสินผลการเล่นเป็นแพ้หรือชนะ ในช่วงเวลาที่จำกัด การนำเกมมาประกอบการสอนจะช่วยทำให้ห้องเรียนมีชีวิตชีวา บทเรียนนั้น ๆ น่าสนใจไม่รู้สึกเบื่อหน่าย ก่อให้เกิดความสนุกสนาน เพลิดเพลิน นักเรียนมีโอกาสใช้ปฏิภาณไหวพริบของตน สามารถจำบทเรียนได้ง่ายเร็ว และจำได้นาน นอกจากนี้การที่เด็กได้เล่นเกมจะได้รับความรู้ทางวิชาการ สามารถจำบทเรียนได้ง่ายเร็ว และจำได้นาน (วราภรณ์ ธีรสิริ และคณะ, 2551 ; ปิยรัตน์ รอดทอง, 2556)

นอกจากนี้เกมยังหมายถึงกิจกรรมหรือการเล่นที่ทำให้เด็กเกิดความสนุกสนาน เพลิดเพลิน ผ่อนคลาย พัฒนาทักษะด้านร่างกายและการเรียนรู้ส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และความสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน ซึ่งต้องกำหนดกฎเกณฑ์หรือกติกาการเล่น กระบวนการเล่น การเล่นอาจเล่นด้วยตัวคนเดียวหรือมากกว่าโดยแบ่งเป็นกลุ่ม จะมีอุปกรณ์ในการประกอบการเล่นด้วยหรือไม่ก็ได้ (ดวงจันทร์ แก้วกาน, 2552) จากความหมายที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้นกล่าวได้ว่า เกม หมายถึง กิจกรรมอย่างหนึ่งที่ออกแบบมาเพื่อเป็นการเรียนรู้ โดยอาศัยประสบการณ์ของผู้เรียน ซึ่งมีผู้กำหนดสถานการณ์ขึ้น แล้วให้ผู้เรียนปฏิบัติตามกฎเกณฑ์ กติกา เงื่อนไข หรือข้อตกลงร่วมกัน และมีผลการตัดสินใจในลักษณะแพ้ - ชนะเกิดขึ้นในเวลาที่ยกจำกัด ซึ่งกิจกรรมที่กำหนดนี้จะต้องมีการวางแผนจัดระบบอย่างดี และมีเป้าหมายที่ชัดเจน

วิธีการสอนโดยใช้เกมนั้น เป็นกระบวนการสอนที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยการให้ผู้เรียนเล่นตามกติกาและนำเนื้อหาและข้อมูลของเกม พฤติกรรมการเล่น วิธีการเล่น หรือข้อตกลงร่วมกันที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อน และผลการเล่นเกมของผู้เรียนมาใช้ในการอภิปรายเพื่อสรุปการเรียนรู้ ทำให้เกิดความสนุกสนาน ร่าเริง เป็นการออกกำลังกาย เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ มีโอกาสแลกเปลี่ยนความรู้ และประสบการณ์การเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่น (ทีศนา เขมมณี, 2550 ; สุวิทย์ มูลคำและอรทัย มูลคำ, 2551) การจัดการเรียนการสอนด้วยเกมจึงเป็นวิธีหนึ่งซึ่งนำมาใช้ประกอบการสอนได้เป็นอย่างดี โดยผู้สอนสร้างสถานการณ์สมมติขึ้น ให้ผู้เรียนได้เล่นด้วยตนเองภายใต้ข้อตกลงหรือกติกาบางอย่างที่กำหนดไว้ ผู้เรียนต้องตัดสินใจทำอะไรบางอย่าง วิธีนี้ช่วยให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์ความรู้สึกนึกคิด และพฤติกรรมต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจอีกทั้งทำให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนาน

ประเภทของเกม

ทฤษฎี เกมมณี (2552) ได้แบ่งประเภทของเกมออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. เกมแบบไม่มีการแข่งขัน เช่น เกมการสื่อสาร เกมการตอบคำถาม เป็นต้น
2. เกมแบบแข่งขัน มี ผู้แพ้ ผู้ชนะ เกมส่วนใหญ่จะเป็นเกมแบบนี้ เพราะการแข่งขันช่วยให้การเล่นเพิ่มความสนุกสนานมากขึ้น

3. เกมจำลองสถานการณ์ เป็นเกมที่จำลองความเป็นจริง สถานการณ์จริง ซึ่งผู้เล่นจะต้องคิด ตัดสินใจจากข้อมูลที่มีและได้รับผลของการตัดสินใจเหมือนกับที่ควรจะได้รับความเป็นจริง เกมจำลองสถานการณ์ (Simulation Game) เป็นเกมที่จำลองความเป็นจริงสถานการณ์จริง ซึ่งผู้เล่นจะต้องคิดตัดสินใจจากข้อมูลที่มีและได้รับผลของการตัดสินใจเหมือนกับที่ควรจะได้รับในความจริง เกมแบบนี้มีอยู่ 2 ลักษณะ คือ ลักษณะแรกเป็นการจำลองความเป็นจริงลงมาเล่นในกระดานหรือบอร์ดเกม (Board Game) เช่น เกมเศรษฐี เกมมลภาวะเป็นพิษ (Pollution) เกมแก้ปัญหาความขัดแย้ง (Conflict Resolution) อีกลักษณะหนึ่งเกมเป็นสถานการณ์ที่จำลองสถานการณ์และบทบาทขึ้นให้เหมือนความเป็นจริง และผู้เล่นจะต้องลงไปเล่นจริงๆ โดยสวมบทบาทเป็นคนใดคนหนึ่ง สถานการณ์นั้น เกมแบบนี้อาจใช้เวลาเล่นเพียง 2-3 ชั่วโมง หรือใช้เวลาเป็นวันหรือหลายๆ วันติดต่อกันหรือแม้กระทั่งเล่นกันตลอดภาคเรียน เป็นการเรียนรู้ทั้งรายวิชาเลยก็มี ในยุคปัจจุบันที่เทคโนโลยีขั้นสูงได้พัฒนาก้าวหน้าไปมากจึงเกิดเกมจำลองสถานการณ์ในรูปแบบใหม่ๆ ขึ้น คือ คอมพิวเตอร์เกม (Computer Game) ซึ่งเป็นเกมจำลองสถานการณ์ที่ผู้เล่นสามารถควบคุมการเล่นผ่านทางจอคอมพิวเตอร์ได้ ปัจจุบันเกมแบบนี้ได้รับความนิยมสูงมาก

การแบ่งประเภทของเกมชนิดต่างๆ มีดังต่อไปนี้ (ชยันต์ ตันติวิศดาร, 2541)

1. Simultaneous vs. Sequential games การแบ่งชนิดของเกมในหัวข้อนี้ ดูจากลำดับของการเล่นเกม คือ ถ้าผู้เล่นทุกคนเล่นพร้อมกันหมด โดยที่ไม่มีผู้ใดมีโอกาสเริ่มต้นก่อนจะเรียกเกมแบบนี้ว่า Simultaneous games แต่สำหรับเกมที่ผู้เล่นบางคนมีโอกาสเริ่มต้นเล่นก่อนแล้วผู้เล่นรายอื่นค่อยมีโอกาสเลือกกลยุทธ์ที่เหมาะสมภายหลัง เกมในลักษณะนี้จะเป็น Sequential games ตัวอย่างของเกมแบบแรก ได้แก่ เป่าหยิงฉุบ ทายใจหัวก้อย หรือแม้แต่การแข่งขันของบริษัทใน Cournot และ Bertrand models ส่วนตัวอย่างเกมแบบหลังได้แก่ หมากรุก ไพ่โป๊กเกอร์ และ การแข่งขันของบริษัทใน Stackelberg และ Price Leadership models

2. Cooperative vs. Non-cooperative games การแบ่งชนิดของเกมประเภทนี้ดูจากความสามารถในการตกลงทำสัญญาที่จับบังคับ (Binding contracts) ระหว่างผู้เล่น คือ ถ้าผู้เล่นสามารถร่วมกันตกลงทำสัญญาที่จับบังคับได้ และทำให้ผู้เล่นทุกคนได้ประโยชน์ร่วมกัน ก็ถือว่าเป็น Cooperative game ตัวอย่างเช่น การขับรถสวนกันในถนนที่มีจุด ถ้าคนขับต่างขับรถชิดซ้าย หรือชิดขวา การขับสวนกันก็จะปลอดภัยไม่มีอุบัติเหตุ แต่ถ้าคนหนึ่งขับชิดซ้าย ในขณะที่

อีกคน ขับซิดขวา รถก็จะชนกัน ดังนั้นจึงต้องมีการตกลงกันล่วงหน้าตามแต่กฎจราจรของแต่ละประเทศว่าจะขับซิดขวาหรือซ้ายก็จะมีปัญหา นอกจากนี้ การต่อรองราคาระหว่างผู้ซื้อและผู้ขาย ก็เข้าข่ายเป็น cooperative games ด้วย ตัวอย่างเช่น สมมุติให้ ผู้ซื้อยินดีจ่ายค่าสินค้าไม่เกิน 100 บาท ในขณะที่ผู้ขายมีต้นทุนสินค้า 50 บาท หากทั้งสองฝ่ายสามารถต่อรองร่วมกันให้ราคาซื้อขายอยู่ระหว่าง 51 ถึง 99 บาทได้แล้ว สวัสดิการสังคมโดยรวม (วัดโดยส่วนเกินของผู้บริโภคบวกด้วยส่วนเกินของผู้ผลิต) จะมีค่าสูงที่สุด และ ทั้งสองฝ่ายก็จะมีสวัสดิการดีขึ้นกว่าเดิมก่อนการซื้อขาย ส่วน Non-cooperative games จะเป็นเกมที่การตกลงทำสัญญาที่บังคับซึ่งมีผลประโยชน์ร่วมกัน ไม่สามารถทำได้ ซึ่งอาจจะเป็นเพราะต้นทุนการบังคับสัญญา (Enforcement costs) มีค่าสูงเกินไป เนื่องจากมีผู้เกี่ยวข้องจำนวนมากเกินกว่าที่จะทำสัญญาประสานผลประโยชน์ร่วมกันได้หรือ เพราะมีกฎหมายห้ามไม่ให้เกิดการตกลงทำสัญญากัน เช่น ห้ามการรวมตัวกันผูกขาด เป็นต้นเกมต่างๆ ที่จะกล่าวถึงส่วนใหญ่ในเอกสารฉบับนี้จะเป็น Non-cooperative games

3. One-shot vs. Repeated games การแบ่งเกมประเภทนี้ดูที่จำนวนครั้งของการแข่งขันถ้าการแข่งขันมีเพียงครั้งเดียวแล้วสิ้นสุดลง ก็จะเป็น one-shot game เช่น การแข่งกีฬาแบบแพ้คัดออก โดยที่แต่ละทีมไม่มีโอกาสแข่งแก้ตัวได้อีก ส่วนเกมที่มีการแข่งขันหลายครั้ง จะเป็น repeated game เช่น การแข่งขันบาสเกตบอล NBA ซึ่งก่อนที่ทีมใดจะผ่านเข้ารอบ จะต้องมีการแข่งจนทีมหนึ่งชนะ 4 ใน 6 ครั้ง เป็นต้น

4. Constant sum vs. Non-constant sum games เป็นการแบ่งชนิดของเกมตามค่าของผลรางวัล (Payoffs) ที่เกิดขึ้น ว่ามีค่าคงที่หรือไม่ ตัวอย่างเช่น payoffs ของเกมทายใจหัวก้อย จะรวมกันเท่ากับศูนย์เสมอ เกมนี้จึงเป็น constant sum games แบบหนึ่ง ซึ่งมักจะเรียกว่า Zero-sum games เกมการพนันส่วนใหญ่ก็จะมีลักษณะเป็น Zero-sum games เช่นกัน เพราะเงินที่ฝ่ายชนะเล่นได้ จะต้องมาจากเงินของฝ่ายแพ้ แต่เกมอีกหลายชนิดที่ payoffs ของผู้เล่นรวมกันแล้วไม่ได้ค่าคงที่เสมอไป เกมแบบนี้ คือ Non-constant sum games เช่น เกมการแข่งขันของหน่วยผลิตในตลาดผูกขาดน้อยรายแบบต่างๆ ซึ่งกำไรโดยรวมของหน่วยผลิตในตลาดจะเปลี่ยนแปลงไปตามแต่สถานการณ์

ประเภทของเกมที่จำแนกจากวัสดุที่ใช้ จำนวนผู้เล่น และตามลักษณะการเล่น (ปราชญ์ทองคำ, 2545)

1. จำแนกตามวัสดุที่ใช้ แบ่งได้ดังนี้

1.1 เกมที่มีวัสดุประกอบ เป็นเกมที่ต้องมีวัสดุอุปกรณ์ประกอบการเล่น เช่น ไพ่ ลูกเต๋าเบี้ย ฉลาก เกมประเภทนี้ได้แก่ เกมไพ่ เกมบิงโก เกมอักษรไขว้ เกมงูตกบันได เกมเศรษฐี เกมกระดานต่างๆ

1.2 เกมที่ไม่มีวัสดุอุปกรณ์ประกอบ ได้แก่ เกมบทบาทสมมุติ เกมสถานการณ์จำลองเกมไปคำ เกมทายปัญหา เป็นต้น

2. จำแนกตามจำนวนผู้เล่น แบ่งได้ดังนี้

2.1 เกมบุคคล (Individual Game) ลักษณะการเล่นเป็นส่วนบุคคลซึ่งแต่ละคนเป็นอิสระต่อกัน เช่น เกมต่อภาพ เกมอักษรไขว้ เกมตารางปริศนา เป็นต้น

2.2 เกมที่เล่นเป็นกลุ่มหรือทีม (Group or Team Game) เป็นเกมที่ต้องการทำงานเป็นกลุ่มมีการช่วยเหลือกันภายในทีม เช่น เกมห่วงโซ่อาหาร เป็นต้น

2.3 เกมผลัด (Relay Game) เกมที่เล่นเป็นกลุ่มหรือทีม แต่มีลักษณะการเล่นโดยเรียงหรือสลับเป็นลำดับ เช่น เกมบิงโก เกมกระดานต่างๆ เป็นต้น

3. จำแนกตามลักษณะการเล่น แบ่งได้ดังนี้

3.1 เกมแข่งขัน (Competition Game) เป็นลักษณะเกมการเล่นที่ต้องการแข่งขันเพื่อแพ้ - ชนะ ซึ่งเป็นเกมส่วนใหญ่ที่เรานำมาเล่นกันอยู่เสมอ

3.2 เกมที่ไม่มีวัตถุประสงค์ประกอบ ได้แก่ เกมไปคำ เกมสถานการณ์จำลอง เกมทายปัญหา เกมบทบาทสมมติ เป็นต้น

3.3 เกมสำหรับสร้างกลุ่มสัมพันธ์ (Game for Group Relation) เป็นเกมที่น่าสนใจในการสร้างความสัมพันธ์กลุ่ม และรวมถึงเกมที่น่าสนใจเพื่อการวิเคราะห์ และเรียนรู้ถึงกระบวนการกลุ่มด้วย

การจัดประเภทของเกมตามลักษณะการเล่น อุปกรณ์ และรูปแบบการเล่น จำแนกออกเป็น 10 ประเภทหลัก (สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ, 2551)

1. เกมเบ็ดเตล็ด เป็นลักษณะเกมง่าย ๆ ที่สามารถจัดเล่นได้ในสถานต่างๆ โดยมีจุดประสงค์ของการเล่นเพื่อให้การเล่นนั้นไปสู่จุดหมายในระยะสั้นๆ เป็นการสร้างเสริมทักษะการเคลื่อนไหวเบื้องต้น คือ การเคลื่อนไหวส่วนต่างๆ ของร่างกายเพื่อให้เกิดทักษะความชำนาญและคล่องตัว ซึ่งเกมประเภทนี้ได้แก่เกมประเภทสนุกสนาน เกมมีจุดหมาย เกมย้ำความว่องไวและเกมฝึกสมอง เป็นต้น

2. เกมเล่นเป็นนิยาย เป็นลักษณะของกิจกรรมการแสดงออกซึ่งทำทางต่างๆ รวมทั้งการเคลื่อนไหวแสดงออกในรูปของการเล่นหรือแสดง โดยการกำหนดบทบาทสมมติหรือการแสดงละครตามความเข้าใจของผู้แสดงแต่ละคน และดำเนินเรื่องไปตามเนื้อหาหรือเรื่องที่จะเล่น

3. เกมประเภทสร้างสรรค์ เป็นลักษณะของกิจกรรมการเล่นที่ส่งเสริมการเล่นที่ส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การแสดงออกซึ่งความสามารถในการเคลื่อนไหว ความสามารถในการใช้ภาษาและสมองเพื่อตอบโต้หรือกิจกรรมการเล่นอย่างสนุกสนาน

4. เกมประเภทชิงที่หมายไล่จับ แบ่งเป็น 2 ประเภทย่อยๆ ได้แก่

4.1 เกมประเภทชิงที่หมาย เป็นเกมการเล่นที่ต้องอาศัยความแข็งแรง รวดเร็ว ความคล่องตัวไหวพริบ การหลอกล่อ และกลวิธีเพื่อจับเป้าหมายหรือชิงที่ให้เร็วที่สุดให้ประโยชน์ด้านความสนุกสนาน พัฒนาความเจริญเติบโตและความสามารถในการตัดสินใจของผู้เรียน

4.2 เกมประเภทไล่จับ เป็นเกมที่ใช้ความคล่องตัวในการหลบหลีกไม่ให้ถูกจับ ต้องอาศัยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา สมรรถภาพทางกายให้ความสนุกสนานเพลิดเพลินและเป็นการออกกำลังกายด้วย

5. เกมประเภทรายบุคคล เป็นเกมแข่งขันประเภทหนึ่งที่ใช้ความสามารถ สมรรถภาพทางกายของแต่ละบุคคลเป็นหลักในการแข่งขันใครสามารถทำได้ดีและถูกต้องก็จะเป็นผู้ชนะ จัดเป็นเกมประเภทวัดความสามารถของผู้เรียนซึ่งควรจะเป็นลักษณะเกมการต่อสู้หรือล้อเลียนแบบก็ได้

6. เกมแบบหมู่หรือผลัด เป็นเกมที่มีลักษณะในการแข่งขันระหว่างกลุ่ม โดยแต่ละหมู่หรือกลุ่มจะไม่ยุ่งเกี่ยวกับกลุ่มอื่น ทุกๆ คนจะพยายามทำให้ดีที่สุด เพื่อประโยชน์ของกลุ่มโดยอาศัยทักษะความสามารถของสมาชิกแต่ละคนมาเป็นผลรวมของกลุ่มเพื่อฝึกทักษะเบื้องต้นทางกีฬา ส่งเสริมสมรรถภาพทางร่างกาย สนุกสนานร่าเริง และความมีน้ำใจเป็นนักกีฬา เป็นต้น

7. เกมพื้นบ้าน เป็นเกมที่เด็กๆ เล่นกันในท้องถิ่นซึ่งมีการถ่ายทอดมาจากบรรพบุรุษ เป็นเกมที่แสดงออกถึงความเป็นเอกลักษณ์เฉพาะถิ่นแสดงถึงวัฒนธรรมประเพณีที่มีมาแต่โบราณเช่น เกมหมากเก็บ เกมสะบ้า เกมจ้ำจี้ เกมการปักไข่ เกมมอญซ่อนผ้า เป็นต้น

8. เกมละลายพฤติกรรม เป็นเกมที่ใช้สื่อให้ผู้เรียนที่ยังไม่เคยรู้จักกัน ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมจากการเคร่งขรึม สงวนท่าทีไม่กล้าแสดงออกมาเป็นกล้าแสดงออก ยิ้มแย้ม เปิดใจร่วมกันสร้างสรรค์บรรยากาศให้ทุกคนรู้จักกันและก่อให้เกิดสัมพันธภาพที่ดีต่อกัน

9. เกมสนทนาการ เป็นเกมการเล่นที่มีจุดมุ่งหมาย เพื่อความสนุกสนานเพลิดเพลิน ผ่อนคลายความตึงเครียด เล่นได้ทุกเพศทุกวัย ส่วนใหญ่จะเป็นกิจกรรมที่จัดขึ้นในการรวมกลุ่มพบปะสังสรรค์ต่างๆ

10. เกมเพื่อประสบการณ์การเรียนรู้ เป็นเกมที่ใช้ประกอบการเรียนรู้โดยกำหนดวัตถุประสงค์และขั้นตอนการดำเนินการไว้ชัดเจน โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมที่จัดให้ให้ทุกคนช่วยกันคิดและเล่นเกม หลังจากนั้นจะมีการนำเนื้อหาข้อมูลของเกม พฤติกรรมการเล่น วิธีการเล่น และผลการเล่นมาใช้ในการอภิปรายเพื่อสรุปให้แนวคิดเชื่อมโยงกับเนื้อหาวิชาหรือบทเรียนนำไปสู่การเรียนรู้ของผู้เรียน

การแบ่งประเภทของเกมพอสรุปได้ดังนี้ (ชนัท ธาตุทอง, 2551)

1. เกมเบ็ดเตล็ดง่ายๆ สุ่มงหมายระยะสั้น เสริมสร้างทักษะเบื้องต้น
2. เกมเล่นเป็นนิยาย แสดงออก ท่าทาง บทบาทสมมติ การแสดงละคร
3. เกมสร้างสรรค์ อาศัยความสามารถในการใช้สมอง
4. เกมชิงที่หมาย อาศัยความแข็งแรง รวดเร็ว ไหวพริบ หลอกล่อ กลวิธี
5. เกมรายบุคคล ใครทำได้ดี ถูกต้องเป็นผู้ชนะ วัดความสามารถเฉพาะบุคคล
6. เกมหมู่หรือผลัด ในกลุ่มช่วยกันทำให้ดีที่สุด อาศัยทักษะความสามารถของสมาชิก

ในกลุ่ม

7. เกมพื้นบ้าน เล่นกันในท้องถิ่น เอกลักษณะเฉพาะ วัฒนธรรม ประเพณี
8. เกมนำ เล่นทั้งกลุ่มหรือบุคคล โดยนำกิจกรรมหลักมาย่อย ดัดแปลง มีกติกาบ่อยลง เล่นง่าย เหมาะสำหรับเด็ก นำไปสู่การเล่นในระดับสูงขึ้น
9. เกมละลายพฤติกรรม ใช้สื่อกิจกรรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรม สร้างความคุ้นเคยกล้า แสดงออก เปิดใจ สัมพันธภาพที่ดี
10. เกมสนทนาการ สนุกสนาน เพลิดเพลิน ผ่อนคลาย เล่นได้ทุกวัย

การเลือกเกมมาประกอบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

การเลือกเกมเพื่อนำมาประกอบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ทำได้หลายวิธี ผู้สอนอาจเป็นผู้สร้างเกมขึ้นให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของการสอนของตนก็ได้ หรืออาจนำเกมที่มีผู้สร้างขึ้นแล้วมาปรับดัดแปลงให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ตรงกับความต้องการของตน ก็สามารถทำได้เช่นกัน ลัดดาวัลย์ กัณหสุวรรณ (2537) ได้ให้แนวคิดในการเลือกเกมทางวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

1. สามารถกระตุ้นให้เกิดกระบวนการเรียน
2. สามารถส่งเสริมให้รู้จักคิดแบบวิทยาศาสตร์
3. สามารถฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
4. สามารถสอนแนวคิดหลักทางวิทยาศาสตร์
5. สามารถสร้างเจตคติทางวิทยาศาสตร์
6. สามารถปลูกฝังเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์

พงษ์เทพ บุณศรีโรจน์ (2545) ได้เสนอว่า การเลือกเกมมาประกอบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์นั้นควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1. เลือกใช้เกมที่เหมาะสมกับความมุ่งหมายหรือเนื้อหาที่ต้องการจะสอน
2. เลือกใช้เกมให้เหมาะกับขั้นตอนการสอนและเวลาที่มีอยู่ เช่น การใช้เกมในการนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นสอน ขั้นสรุป ขั้นวัดผลหรือใช้ทบทวนบทเรียน
3. ครูควรศึกษาและทำความคุ้นเคยกับเกมต่างๆ ก่อนนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอนโดยการอ่านกติกาการเล่นหลายๆ ครั้งเพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ถูกต้องศึกษาปัญหาต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นเตรียมอุปกรณ์ต่างๆ ที่ต้องใช้ให้พร้อม
4. ครูควรศึกษาข้อเสนอแนะของเกมให้ละเอียด บางครั้งอาจดัดแปลงเนื้อหาและวิธีการเล่น เพื่อให้เหมาะสมสอดคล้องกับสภาพการเรียนการสอน
5. เกมที่นำมาใช้ประกอบการเรียนการสอนหรือเสริมบทเรียนวิทยาศาสตร์นั้นควรเน้นการพัฒนาตัวผู้เล่น ให้ผู้เล่นได้คิดแก้ปัญหาฝึกทักษะด้วยตนเอง

6. เกมที่เลือกใช้ประกอบการเรียนการสอนควรมีความยากง่ายเหมาะสมกับเพศ วัย ระดับความสามารถของผู้เรียนและเหมาะสมกับเวลาและสถานที่

7. ควรเป็นเกมที่มีลักษณะกระตุ้น ใจ ให้ผู้เรียนอยากมีส่วนร่วมในการปฏิบัติ

8. ควรเลือกเกมที่ทุกคนในชั้นเรียนหรือนักเรียนส่วนมากในการเล่น ถ้าจำนวนนักเรียน มีมากเกินไปควรมอบหมายหน้าที่ที่อื่นให้ทำ เช่น กรรมการ ผู้นำเกมหรือผู้ช่วยครู

9. ถ้าเกมประกอบด้วยผู้เล่นเป็นกลุ่มย่อย ครูพยายามจัดกลุ่มผู้เรียนให้แต่ละกลุ่ม ประกอบด้วย ผู้เล่นมีความสามารถละกัน เพื่อเสริมบรรยากาศการเล่นที่น่าตื่นเต้นยิ่งขึ้น

10. ในการเล่นควรปฏิบัติตามกติกาที่กำหนดไว้ในแต่ละเกมอย่างเคร่งครัดไม่ควรมีการ ยกเว้นให้ผู้เรียนคนใดคนหนึ่งเป็นกรณีพิเศษ ครูไม่ควรเน้นผลของการแพ้ – ชนะ ให้มากนัก ควรมีการแทรกคุณธรรมด้านต่างๆ ไปด้วย เช่น ความมีระเบียบวินัย ความเป็นผู้นำความ รับผิดชอบ

หลักในการใช้เกมมาใช้ในการสอนวิทยาศาสตร์ (สมจิต สวชนไพบูลย์, 2534) มี ดังนี้

1. ครูควรสร้างบรรยากาศที่ดีให้กับนักเรียนในขณะที่เล่นเกม

2. ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความมั่นใจและเพลิดเพลิน

3. หากไม่จำเป็นไม่ควรมีการให้คะแนน เพราะอาจเป็นการสร้างความกังวลใจให้กับ นักเรียน

4. ตรวจสอบภาพและจัดเตรียมเกมและอุปกรณ์ในการเล่นแต่ละครั้งให้เรียบร้อย

5. ชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจการเล่นและกติกา

6. ครูคอยให้คำแนะนำตลอดระยะเวลาการเล่น

ในการคัดเลือกเกมควรคำนึงถึง อายุ และวุฒิภาวะของผู้เล่น จุดมุ่งหมายในการเล่น วิธีการเล่น และกติกาในการเล่นจะต้องชัดเจนซึ่งผู้เล่นต้องปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด เวลาและ จำนวนผู้เล่นต้องเหมาะสมในการเล่นครูต้องควบคุมได้ เกมควรมีลักษณะกระตุ้น ใจ ให้ผู้เรียนอยากมีส่วนร่วมในการปฏิบัติ และสามารถสอนความรู้หลักการ ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ อีกทั้งยังสามารถพัฒนาเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ได้

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นทักษะกระบวนการพื้นฐานที่มีความสำคัญและ จำเป็นในการเรียนรู้ ทั้งวิชาที่มีเนื้อหาวิทยาศาสตร์และวิชาอื่นๆ ที่มีใช่เป็นวิทยาศาสตร์กิจกรรม การเรียนรู้ต้องเน้นให้นักเรียนเรียนรู้และเข้าใจในกระบวนการ ซึ่งสามารถใช้ในการแสวงหา ความรู้ และนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้เป็นอย่างดี

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นทักษะทางสติปัญญา (Intellectual Skill) หรือเป็นทักษะการคิด ที่นักวิทยาศาสตร์ และผู้ที่นำวิธีการวิทยาศาสตร์มาแก้ปัญหาใช้ในการศึกษาค้นคว้า สืบเสาะหาความรู้ และแก้ปัญหาต่างๆ เป็นพฤติกรรมที่เกิดจากการปฏิบัติและการฝึกฝนความคิดอย่างมีระบบซึ่งก่อให้เกิดความมอ่งงวมทางสติปัญญา เป็นการปฏิบัติการศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้พฤติกรรมที่เกิดจากการฝึกฝน ความคิดอย่างเป็นระบบ และฝึกปฏิบัติจนเกิดความชำนาญ เพื่อใช้ในการศึกษาค้นคว้าแก้ไขปัญหาและการสืบเสาะหาความรู้ (ประภาพรรณ เส็งวงศ์, 2551)

ดังนั้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จึงหมายถึงความชำนาญและความสามารถในการใช้การคิดเพื่อคิดค้นหาความรู้ รวมทั้งการแก้ปัญหา และเป็นทักษะทางปัญญาไม่ใช่ทักษะปฏิบัติด้วยมือ เพราะเป็นการทำงานของสมองในการคิดขั้นพื้นฐานเช่น ทักษะการสังเกต การจำแนก การระบุ การเรียงลำดับ การเปรียบเทียบการใช้ตัวเลข การลงข้อสรุปส่วนการคิดขั้นสูง เช่น ทักษะการจัดระบบความคิดการวิเคราะห์ การตั้งสมมติฐานการทดลอง การคาดคะเน การพยากรณ์ การให้คำจำกัดความ การตีความหมาย การค้นพบแบบแผน การผสมผสานข้อมูล การสรุปความ เป็นต้น

ประเภทของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

นักการศึกษาหลายท่านได้แบ่งประเภทของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้ สมาคมเพื่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์แห่งอเมริกา (The America Association for the Science) ได้แบ่งทักษะทางวิทยาศาสตร์เป็น 13 กระบวนการด้วยกันโดยแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ ดังนี้ คือ

ทักษะเบื้องต้นจัดได้เป็น 8 ทักษะ ดังนี้

1. การสังเกต หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัส ซึ่งได้แก่ จมูก ตา หู ลิ้น และผิวหนังเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล คุณลักษณะและรายละเอียดของสิ่งของหรือปรากฏการณ์อย่างใดอย่างหนึ่ง ทั้งที่เป็นเชิงปริมาณและคุณภาพ

2. การวัด หมายถึง การใช้เครื่องมือต่างๆ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลรวมทั้งการกะประมาณค่าที่ควรจะวัดได้

3. การใช้จำนวนเลข หมายถึง การนำตัวเลขมากำหนดคุณลักษณะต่าง ๆ เช่น ความกว้าง ความยาว ความสูง พื้นที่ ปริมาตร หรือจำนวนของต่างๆ รวมทั้งการคำนวณเบื้องต้น เช่น การหาค่าเฉลี่ยหรืออัตราส่วน

4. การจัดพวก หมายถึง การจำแนกสิ่งของหรือเหตุการณ์ออกเป็นประเภทต่างๆ โดยพิจารณาจากคุณสมบัติที่เหมือนกัน สัมพันธ์กัน หรือต่างกันของสิ่งของหรือเหตุการณ์นั้นๆ ซึ่งอาจมีวิธีแบ่งได้หลายวิธีทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเกณฑ์ที่ใช้

5. การสื่อความหมาย หมายถึง การพูดหรือการแสดงสัญลักษณ์ต่างๆ เช่น แผนภูมิ สมการ กราฟ หรืออักษร เป็นต้น เพื่อให้บุคคลอื่นเข้าใจหรือรับทราบความคิด ความรู้สึกต่างๆ ได้ตามต้องการ

6. การใช้ความสัมพันธ์เกี่ยวกับมิติกับเวลา หมายถึง การนำเอาความสัมพันธ์ระหว่าง มิติกับเวลา หรือมิติกับมิติ หรือเวลากับเวลามาอธิบายสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือสถานการณ์ใด สถานการณ์หนึ่งในที่นี้มีมิติ หมายถึง คุณสมบัติเกี่ยวกับความกว้าง ความยาว รูปร่าง สมมาตร หรือตำแหน่งที่อยู่ของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับมิติ เช่น ความสัมพันธ์ระหว่าง จังหวะการแกว่งของลูกตุ้มนาฬิกากับจังหวะการเต้นของชีพจรความสัมพันธ์ระหว่างเวลากับ เวลา เช่น การหาตำแหน่งของวัตถุที่เคลื่อนที่เมื่อเวลาเปลี่ยนไป

7. การสรุปอ้างอิง หมายถึง การอธิบายปรากฏการณ์หรือข้อเท็จจริงต่าง ๆ โดยอาศัย ข้อมูลที่สังเกตได้ประกอบกับประสบการณ์เดิม

8. การทำนาย หมายถึง การคิดคะเนสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคตน่าจะเป็นอย่างไร โดย อาศัยหลักฐานส่วนใหญ่ที่ได้จากการสังเกต หรือวัดประกอบการสรุปอ้างอิง

ทักษะเชิงซ้อน จัดได้ 5 ทักษะ ดังนี้

1. การให้นิยามเชิงปฏิบัติการ หมายถึง การให้ความหมายของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ในรูปที่ สังเกต วัด หรือนำมาปฏิบัติการในสถานการณ์หนึ่งๆ จะมีวิธีสังเกตหรือวิธีวัดสิ่งนั้นอย่างไร

2. การกำหนดและควบคุมตัวแปร หมายถึง การแยกตัวแปรต่างๆ ออกเป็นตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรอื่นๆ ที่ต้องการควบคุม การควบคุมตัวแปร หมายถึง การพยายามทำให้ สรุปได้ว่าผลการทดลอง (ตัวแปรตาม) เป็นผลมาจากตัวแปรต้น โดยการควบคุมตัวแปรอื่นๆ ที่ อาจมีผลต่อตัวแปรตาม

3. การสร้างสมมติฐาน หมายถึง การคาดคะเนว่าตัวแปรต่าง ๆ จะมีความสัมพันธ์กัน อย่างไร เป็นการลงข้อสรุปคำอธิบายโดยอาศัยการสังเกตหรือการสรุปอ้างอิงเป็นพื้นฐาน

4. การประมวลผลและการตีความหมายข้อมูล หมายถึง การรวบรวมข้อมูลให้อยู่ในรูป ตาราง ข้อความหรือข้อความกึ่งตาราง หรือกราฟ และการคำนวณค่าสถิติพื้นฐานจากข้อมูล

5. การออกแบบการทดลอง หมายถึง การกำหนดโครงการทดลองเพื่อเก็บรวบรวม ข้อมูลมาทดสอบสมมติฐาน โดยคำนึงถึงนิยามปฏิบัติการของตัวแปรต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง การ ควบคุมตัวแปรต่างๆ เครื่องมือและวิธีการที่จะใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

สสวท. (2550) ได้กล่าวถึงทักษะทางวิทยาศาสตร์ว่ามี 13 ทักษะ ดังต่อไปนี้

1. การสังเกต หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ หู ตา จมูก ลิ้น และผิวหนัง เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือเหตุการณ์โดยมีจุดประสงค์ที่ จะหาข้อมูลซึ่งเป็นรายละเอียดของสิ่งนั้นๆ โดยไม่ใส่ความคิดเห็นของผู้สังเกตลงไป

2. การวัด หมายถึง การเลือกใช้เครื่องมือทำการวัดหาปริมาณของสิ่งต่างๆ ออกมาเป็น ตัวเลข ที่แน่นอนได้อย่างเหมาะสมและถูกต้อง โดยมีหน่วยกำกับเสมอ

3. การจำแนกประเภท หมายถึง การแบ่งพวกหรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งที่อยู่ในปรากฏการณ์โดยมีเกณฑ์ดังกล่าว อาจใช้ความเหมือนความแตกต่างหรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้

4. การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา หมายถึง ที่ว่างที่วัตถุนั้นครองอยู่ ซึ่งจะมีรูปร่างเช่นเดียวกับวัตถุนั้น โดยทั่วไปแล้วสเปสของวัตถุจะมี 3 มิติ คือ ความกว้าง ความยาว ความสูง

4.1. ความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสของวัตถุ ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับอีกวัตถุหนึ่ง

4.2. ความสัมพันธ์ระหว่างสเปสของวัตถุกับเวลา ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลา หรือความสัมพันธ์ระหว่างสเปสของวัตถุที่เปลี่ยนไปกับเวลา

5. การคำนวณ หมายถึง การนับจำนวนของวัตถุและการนับตัวเลขแสดงจำนวนที่นับได้มาคิดคำนวณโดยการบวก ลบ คูณ หาร หรือหาค่าเฉลี่ย

6. การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล หมายถึง การนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง และจากแหล่งอื่นๆ มาจัดกระทำใหม่โดยการหาความถี่ เรียงลำดับ จัดประเภทหรือคำนวณค่าใหม่ เพื่อให้คนอื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลชุดนั้นดีขึ้น โดยอาจเสนอในรูปของตาราง

7. การลงความเห็นจากข้อมูล หมายถึง การเพิ่มความเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผล โดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย

8. การพยากรณ์ หมายถึง การสรุปคำตอบล่วงหน้าก่อนจะทดลองโดยอาศัยปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นๆ หลักการ กฎ หรือทฤษฎีที่มีอยู่แล้วในเรื่องนั้นๆ มาช่วยในการสรุป

9. การตั้งสมมติฐาน หมายถึง การคิดหาคำตอบล่วงหน้าจะทำการทดลอง โดยอาศัยหลักการสังเกต ความรู้ ประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐานคำตอบที่คิดล่วงหน้านี้ยังไม่ทราบหรือยังไม่เป็นหลักการ กฎ หรือทฤษฎีมาก่อน สมมติฐานหรือคำตอบที่คิดไว้ล่วงหน้ามักกล่าวไว้เป็นข้อความที่บอกความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตาม สมมติฐานที่ตั้งไว้อาจถูกหรือผิดก็ได้ ซึ่งจะทราบได้ภายหลังการทดลองหาคำตอบเพื่อสนับสนุนหรือคัดค้านสมมติฐานที่ตั้งไว้

10. การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ หมายถึง การกำหนดความหมายและขอบเขตของคำต่าง ๆ ให้เข้าใจตรงกับและสามารถสังเกตหรือวัดได้

11. การกำหนดและควบคุมตัวแปร หมายถึง การชี้บ่งตัวแปรที่ต้องการควบคุมในสมมติฐานหนึ่งๆ คือ

11.1. ตัวแปรต้น คือ สิ่งที่เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดผลต่างๆ หรือสิ่งที่เราต้องการทดลองดูว่าเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดผล เช่นนั้นจริงหรือไม่

11.2. ตัวแปรตาม คือ สิ่งที่เป็นผลเนื่องมาจากตัวแปรต้น เมื่อตัวแปรต้นหรือสิ่งที่เป็นสาเหตุเปลี่ยนแปลงไป ตัวแปรตามหรือสิ่งที่เป็นผลจะเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย

11.3. ตัวแปรควบคุม คือ สิ่งอื่นๆ นอกเหนือจากตัวแปรต้นที่มีผลต่อการทดลองด้วยซึ่งจะต้องควบคุมให้เหมือนกัน มิเช่นนั้นอาจทำให้ผลการทดลองคลาดเคลื่อน

12. การทดลอง หมายถึง กระบวนการปฏิบัติการเพื่อหาคำตอบหรือทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ใน การทดลอง จะประกอบด้วยกิจกรรม 3 ขั้นตอน คือ

12.1. การออกแบบการทดลอง หมายถึง การวางแผนการทดลองก่อนลงมือทดลองเพื่อกำหนดวิธีการทดลอง อุปกรณ์และสารเคมีที่จะต้องใช้ในการทดลอง

12.2. การปฏิบัติการทดลอง หมายถึง การลงมือปฏิบัติการทดลองจริง

12.3. การบันทึกผลการทดลอง หมายถึง การจดบันทึกข้อมูลที่ได้จากการทดลองซึ่งอาจเป็นผลจากการสังเกต การวัด และอื่นๆ

13. การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป การแปลความหมายหรือการบรรยายลักษณะและสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่การตีความหมายข้อมูลในบางครั้งอาจต้องใช้ทักษะทางวิทยาศาสตร์อื่นๆ ด้วย เช่น ทักษะการสังเกต ทักษะการคำนวณ เป็นต้น

จากการศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สรุปได้ว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มี 13 ทักษะซึ่งผู้วิจัยศึกษา ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะการทดลอง ทักษะการคำนวณ และทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปในครั้งนี้ เพราะลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจะต้องมีการปฏิบัติทดลองทุกแผนการจัดการเรียนรู้ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และยังมีความเหมาะสมกับเนื้อหาสาระในเรื่อง สารในชีวิตประจำวันของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ความสำคัญของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ความสำคัญของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีความสำคัญต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เพราะเป็นกระบวนการที่สามารถนำไปใช้ในการแสวงหาความรู้ต่อไปได้ หลักสูตรทั้งประถมศึกษา และมัธยมศึกษาจึงเน้นให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นในการศึกษาวิทยาศาสตร์ เพราะต้องมีการค้นคว้าทดลองเพื่อให้ได้ข้อสรุปรวมถึงการแก้ปัญหา ซึ่งงานนี้ให้ความเห็นว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นองค์ประกอบรวมในการค้นคว้าทดลองทางวิทยาศาสตร์ และเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้เกิดขึ้นในเด็ก ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ จัดกระทำข้อมูลและสามารถนำไปใช้ได้ นอกจากนี้ความสำคัญของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นสิ่งจำเป็นในการศึกษาวิทยาศาสตร์ เพราะในการศึกษาวิทยาศาสตร์ต้องมีการค้นคว้าทดลอง เพื่อหาข้อเท็จจริง และพิสูจน์กฎเกณฑ์บางอย่าง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบ่งออกเป็น 13 ทักษะดังกล่าวมาแล้วในตอนต้น

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เป็นหลักสูตรที่มีโครงสร้างยืดหยุ่น กำหนดจุดหมายซึ่งถือเป็นมาตรฐานการเรียนรู้ในภาพรวม 12 ปี แบ่งระดับช่วงชั้นเป็น 4 ช่วงชั้น ตามระดับพัฒนาการของผู้เรียน ซึ่งสาระการเรียนรู้ตามหลักสูตรประกอบด้วยองค์ความรู้ทักษะหรือกระบวนการเรียนรู้ และคุณลักษณะหรือค่านิยม คุณธรรม จริยธรรมของผู้เรียน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) ทั้งนี้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นสาระหนึ่งที่กำหนดไว้ในสาระการเรียนรู้ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อมุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เป็นกระบวนการไปสู่การสร้างองค์ความรู้ โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน คือผู้เรียนได้ทำกิจกรรมหลากหลาย ทั้งเป็นรายกลุ่มและรายบุคคลทำให้เกิดการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ คุณธรรมและค่านิยมที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ การเรียนการสอนจึงมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เป็น ผู้เรียนรู้และค้นพบด้วยตนเองมากที่สุด กล่าวคือได้ทั้งกระบวนการและองค์ความรู้สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ความสำคัญของวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เนื่องจากวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับภารกิจประจำวันและงานอาชีพ เครื่องมือเครื่องใช้ ตลอดจนผลผลิตต่างๆ เพื่อใช้อำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน ซึ่งล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ความรู้วิทยาศาสตร์ช่วยให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างมาก พร้อมกันนั้นเทคโนโลยีก็มีส่วนสำคัญมากที่จะให้การศึกษาค้นคว้าความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างไม่หยุดยั้ง วิทยาศาสตร์ทำให้คนได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์คิดวิเคราะห์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบสามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ ซึ่งเป็นสังคมแห่งความรู้ ดังนั้น ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจโลกธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้นและนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ มีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

ความรู้วิทยาศาสตร์ไม่เพียงแต่นำมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดี แต่ยังช่วยให้คนมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ การดูแลรักษา ตลอดจนการพัฒนาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติอย่างสมดุลและยั่งยืน และที่สำคัญยิ่งคือ ความรู้วิทยาศาสตร์ช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาเศรษฐกิจ สามารถแข่งขันกับนานาประเทศและดำเนินชีวิตร่วมกันในสังคมโลกได้อย่างมีความสุข

สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

กระทรวงศึกษาธิการ (2551) ได้อธิบายถึงสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยมุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญ

ในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย และเหมาะสมกับระดับชั้น โดยกำหนดสาระการเรียนรู้ไว้ ดังนี้

1. สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต สิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิต และกระบวนการดำรงชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การถ่ายทอดทางพันธุกรรม การทำงานของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิต วิวัฒนาการและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต และเทคโนโลยีชีวภาพ

2. ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สิ่งมีชีวิตที่หลากหลายรอบตัว ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ ความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติการใช้และจัดการทรัพยากรธรรมชาติ ในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก ปัจจัยที่มีผลต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตในสภาพแวดล้อมต่างๆ

3. สารและสมบัติของสาร สมบัติของวัสดุและสาร แรงแยัดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค การเปลี่ยนแปลงสถานะ การเกิดสารละลายและการเกิดปฏิกิริยาเคมีของสาร สมการเคมี และการแยกสาร

4. แรงแและการเคลื่อนที่ ธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงแม่โน้มถ่วง แรงแนิวเคลียร์การออกแรงกระทำต่อวัตถุ การเคลื่อนที่ของวัตถุ แรงแเสียดทาน โมเมนต์การเคลื่อนที่แบบต่างๆ ในชีวิตประจำวัน

5. พลังงาน พลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน สมบัติและปรากฏการณ์ของแสง เสียง และวงจรไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า กัมมันตภาพรังสีและปฏิกิริยานิวเคลียร์ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงานการอนุรักษ์พลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

6. กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก โครงสร้างและองค์ประกอบของโลก ทรัพยากรทางธรณี สมบัติทางกายภาพของดิน หิน น้ำ อากาศ สมบัติของผิวโลก และบรรยากาศ กระบวนการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ปรากฏการณ์ทางธรณี ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของบรรยากาศ

7. ดาราศาสตร์และอวกาศ วิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี เอกภพ ปฏิสัมพันธ์และผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก ความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และโลก ความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศ

8. ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา และจิตวิทยาศาสตร์

มาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มีดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 : เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

มาตรฐาน ว 1.2 : เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1 : เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิตความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะ หาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.2 : เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลกนำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 : เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 3.2 : เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสารการเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 4 แรงแและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.1 : เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วงและแรงนิวเคลียร์มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

มาตรฐาน ว 4.2 : เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของวัตถุในธรรมชาติมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 : เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อ

ชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการ การสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรี ยนรู้และนำความรู้ไปใช้ ประโยชน์

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6.1 : เข้าใจกระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและ ภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิ ประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่ เรี ยนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว 7.1 : เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซีและเอก ภพการปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหา ความรู้และจิตวิทยาศาสตร์การสื่อสารสิ่งที่เรี ยนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 7.2 : เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ใ นการสำรวจอวกาศและทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการเกษตรและการสื่อสาร มีกระบวนการสืบเสาะ หาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรี ยนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรม ต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 : ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มี รูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลา นั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

คุณภาพผู้เรียน

การจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์สำหรับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งหวังให้ ผู้เรียนได้เรี ยนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นกระบวนการไปสู่การสร้างองค์ความรู้โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมใ นการเรียนทุกขั้นตอน ผู้เรียนจะได้ทำกิจกรรมหลากหลายทั้งเป็นกลุ่มและเป็นรายบุคคลโดย อาศัยแหล่งเรี ยนรู้ที่เป็นสากลและท้องถิ่น ผู้สอนมีบทบาทในการวางแผนการเรี ยนรู้ กระตุ้น แะแนะ นำ ช่วยเหลือให้ผู้เรียนเกิดการเรี ยนรู้ เพื่อให้การศึกษาวិทยาศาสตร์บรรลุเป้าหมายและ วิสัยทัศน์ที่กล่าวไว้ จึงได้กำหนดคุณภาพของผู้เรียนที่จบการศึกษาช่วงชั้นที่ 2 ไว้ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

1. เข้าใจลักษณะและองค์ประกอบที่สำคัญของเซลล์สิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของ การทำงานของระบบต่างๆ การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม เทคโนโลยีชีวภาพความ หลากหลายของสิ่งมีชีวิต พฤติกรรมและการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ ระหว่างสิ่งมีชีวิตในสิ่งแวดล้อม

2. เข้าใจองค์ประกอบและสมบัติของสารละลาย สารบริสุทธิ์ การเปลี่ยนแปลงของสารในรูปแบบของการเปลี่ยนสถานะ การเกิดสารละลายและการเกิดปฏิกิริยาเคมี
3. เข้าใจแรงเสียดทาน โมเมนต์ของแรง การเคลื่อนที่แบบต่างๆ ในชีวิตประจำวัน กฎการอนุรักษ์พลังงาน การถ่ายโอนพลังงาน สมดุลความร้อน การสะท้อน การหักเหและความเข้มของแสง
4. เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณทางไฟฟ้า หลักการต่อวงจรไฟฟ้าในบ้านพลังงานไฟฟ้าและหลักการเบื้องต้นของวงจรอิเล็กทรอนิกส์
5. เข้าใจกระบวนการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก แหล่งทรัพยากรธรณี ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของบรรยากาศ ปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ และผลที่มีต่อสิ่งต่างๆ บนโลกความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศ
6. เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์กับเทคโนโลยี การพัฒนาและผลของการพัฒนาเทคโนโลยีต่อคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม
7. ตั้งคำถามที่มีการกำหนดและควบคุมตัวแปร คิดคาดคะเนคำตอบหลายแนวทางวางแผนและลงมือสำรวจตรวจสอบ วิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของข้อมูลและสร้างองค์ความรู้
8. สื่อสารความคิด ความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบโดยการพูด เขียน จัดแสดง หรือใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
9. ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการดำรงชีวิต การศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการหรือสร้างชิ้นงานตามความสนใจ
10. แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น รับผิดชอบ รอบคอบ และซื่อสัตย์ในการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เครื่องมือและวิธีการที่ได้ผลถูกต้องเชื่อถือได้
11. ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใช้ในชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพ แสดงความชื่นชม ยกย่องและเคารพสิทธิในผลงานของผู้คิดค้น
12. แสดงถึงความซาบซึ้ง ห่วงใย มีพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้และรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า มีส่วนร่วมในการพิทักษ์ ดูแลทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น
13. ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ แสดงความคิดเห็นของตนเองและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

วิรัตน์ เจริญสุข (2554) ทำการวิจัยเรื่อง ผลการใช้ชุดการเรียนรู้เพื่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่าชุดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ 86.01/84.91 ซึ่งสูงกว่าที่กำหนดไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างน้อยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิผลเท่ากับ 0.78 หมายถึง นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น จากก่อนเรียนคิดเป็นร้อยละ 78 และนักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 100

สิริวรรณ ไจกระเสน (2554) ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้เกมวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหนองบัว จังหวัดลำพูน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย จำนวน 15 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม โดยใช้เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เกมวิทยาศาสตร์ 2) แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 3) แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้เกมวิทยาศาสตร์มีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนที่เรียนโดยใช้เกมวิทยาศาสตร์มีอัตราพัฒนาการด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระหว่างเรียนทุกทักษะเพิ่มขึ้นโดยมีค่าเฉลี่ย 4.20 ต่อครั้งจากคะแนนเต็ม 36 คะแนน และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้เกมวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับมากที่สุด

สุภาพ ไชยซ้อฟ้า (2554) ทำการวิจัยเรื่อง การใช้เกมฝึกการพูดเพื่อการสื่อสารสำหรับเด็กปฐมวัย พบว่า แผนการจัดประสบการณ์โดยใช้เกมฝึกการพูดเพื่อการสื่อสารสำหรับเด็กปฐมวัยที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ 82.23/86.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ แผนการจัดประสบการณ์โดยใช้เกมฝึกการพูดเพื่อการสื่อสารสำหรับเด็กปฐมวัย มีประสิทธิผลในการเรียนรู้ 0.65 ซึ่งหมายความว่า แผนการจัดประสบการณ์โดยใช้เกมฝึกการพูดเพื่อการสื่อสาร ทำให้นักเรียนมีพัฒนาการการพูดสื่อสารเพิ่มขึ้นร้อยละ 65 เมื่อเปรียบเทียบการพูดเพื่อการสื่อสารก่อนและหลังการจัดประสบการณ์โดยใช้เกมฝึกการพูดเพื่อการสื่อสาร พบว่า การพูดหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยจากการประเมินการพูดก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และกลุ่มตัวอย่าง มีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยการจัดประสบการณ์โดยใช้เกมฝึกพูดเพื่อการสื่อสาร ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.60

จิตา วัจนาคมกุล (2555) ทำการวิจัยเรื่อง การสอนโดยใช้เกมเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านป่า

ม่วง อำเภอสาบบุรี จังหวัดปัตตานี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปัตตานี เขต 3 จำนวน 30 คน โดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ประกอบในการวิจัย คือ แผนการจัดการเรียนรู้ เกมเรื่องจำนวนนับ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการสอนโดยใช้เกม ผลการวิจัยพบว่า ผลการหาประสิทธิภาพของเกม เรื่อง จำนวนนับ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีคุณภาพเท่ากับ 80.16/81.00 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากรับการสอนโดยใช้เกมสูงกว่าก่อนการสอนโดยใช้เกม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนโดยใช้เกมอยู่ในระดับมาก

สุภาวดี คิตรีมย์ (2556) ทำการวิจัยเรื่อง ผลการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาอังกฤษโดยใช้เกมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 154 คน ซึ่งเรียนวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน (อ14101) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนบ้านหนองชุมแสง อำเภอห้วยแถลง จังหวัดนครราชสีมา โดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาอังกฤษโดยใช้เกม จำนวน 10 แผน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจ พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาอังกฤษโดยใช้เกมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.93/87.14 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80/80 นักเรียนที่เรียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษโดยใช้เกมมีคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก

งานวิจัยต่างประเทศ

สุเพลอร์ (Supler, 1993) ได้ศึกษาเปรียบเทียบวิธีการเรียนแบบกลุ่มแข่งขันแบ่งตามผลสัมฤทธิ์กับการเรียนแบบกลุ่มเกมแข่งขัน สำหรับความมีประสิทธิภาพที่สัมพันธ์กันในการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนอนุบาลถึง ม.6 ผลการวิจัยพบว่าสองวิธีให้ผลการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้นแต่มีปัจจัย เช่น ระดับการศึกษาระยะเวลากับการวิจัยเป้าหมายและที่ตั้งโรงเรียนที่ทำให้วิธีทั้งสองแตกต่างกันโดยใช้เกม การทำความร่วมมือและเกมการแข่งขัน ซึ่งสรุปได้ว่าหลังจากการใช้เกมความร่วมมือแล้วลักษณะการเข้าสังคมในการบวกสูงขึ้น สำหรับเกมการแข่งขันนิสัยการเข้าสังคมด้านบวกมีน้อย และยังได้วิเคราะห์ความก้าวร้าวการไม่เป็นผู้ใหญ่ ไม่มีผลทางสถิติ

วอล์กเกอร์ (Walker, 1981) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลของการใช้เกมสะกดคำที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ในการสะกดคำของนักเรียนเกรด 3 และเกรด 5 พบว่าไม่มีความแตกต่างระหว่างกลุ่มที่เรียนโดยใช้เกมสะกดคำที่ครูสร้างขึ้น กลุ่มที่เรียนโดยใช้เกมสำเร็จรูปและกลุ่มที่เรียนโดยใช้แบบเรียนทั้งในกลุ่มเกรด 3 และเกรด 5 แต่ถ้าเปรียบเทียบระหว่างนักเรียนเกรด 3 กับเกรด 5 พบว่าเกมสะกดคำที่ครูสร้างขึ้นและเกมสำเร็จรูปมีผลสัมฤทธิ์ทางการเขียนสะกดคำของนักเรียนเกรด 3 มากกว่าเกรด 5

พินเตอร์ (Pinter, 1977) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสะกดคำที่สอนโดยใช้เกม การศึกษา และสอนโดยใช้ตำรา ใช้กับนักเรียน จำนวน 94 คน เพื่อศึกษาความรู้สึกเกี่ยวกับมโน ภาพและความสามารถในการสะกดคำ โดยการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง ภายหลังจาก ทดลอง 3 สัปดาห์ จึงทำการทดสอบเพื่อเปรียบเทียบ พบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ในการทดลอง ของกลุ่มที่ใช้เกมการศึกษามีคะแนนสูงกว่ากลุ่มที่สอนตามตำรา

จากเอกสารและงานวิจัยต่างๆ ทั้งในและต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการสอนโดยใช้เกม และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ พบว่าการสอนที่ใช้เกมเป็นสื่อการเรียนการสอน มี ความเหมาะสมกับวัยและความต้องการของนักเรียนในระดับประถมศึกษา ช่วยให้นักเรียนมี ความสนใจในการเรียนมากขึ้น มีส่วนร่วมในกิจกรรมกับเพื่อนๆ และ เรียนรู้เรื่องต่างๆ อย่าง สนุกสนาน ทำทลายความสามารถของนักเรียน ซึ่งส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และ นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาลวัดท้ายตลาด จังหวัดอุดรดิตถ์ มีการดำเนินงาน ดังนี้

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การกำหนดประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนเทศบาลวัดท้ายตลาด ต.ท่าอิฐ อ.เมือง จ.อุดรดิตถ์ ประกอบด้วย ห้องประถมศึกษาชั้นปีที่ 4/1 จำนวน 38 คน ห้องประถมศึกษาชั้นปีที่ 4/2 จำนวน 38 คน และห้องประถมศึกษาชั้นปีที่ 4/3 จำนวน 39 คน รวมทั้งสิ้น จำนวน 115 คน

กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาลวัดท้ายตลาด โดยกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 2 ห้อง ได้แก่ ห้องประถมศึกษาปีที่ 4/1 จำนวน 38 คน และห้องประถมศึกษาปีที่ 4/2 จำนวน 38 คน คัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sample) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

กลุ่มทดลองที่ 1 สอนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

กลุ่มทดลองที่ 2 สอนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 พฤติกรรมบางประการของสัตว์
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

3. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ที่สอนด้วยแผนการเรียนรู้โดยใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และการสอนด้วยแผนการเรียนการสอนปกติ

การสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 พฤติกรรมบางประการของสัตว์ (ภาพที่ 2) สร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ตามลำดับขั้นตอนต่อไปนี้

1.1 ศึกษาเนื้อหาสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเชิงพฤติกรรม

1.2 ศึกษาค้นคว้าเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องรวมทั้งทฤษฎี หลักการ แนวคิดที่สำคัญเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1.3 สร้างแผนการเรียนรู้โดยใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 4 แผนการสอน โดยใช้เวลาสอน 6 ชั่วโมง ตามเกณฑ์ของลัดดาวัลย์ กัณหสุวรรณ (2537)

1.4 แผนการสอน แผนการเรียนรู้และสื่อประกอบการเรียนการสอนที่สร้างตรวจสอบพิจารณาความถูกต้องด้านเนื้อหา การใช้ภาษา ความเหมาะสมของกิจกรรมจากผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบประเมินคุณภาพ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา รูปแบบการสอนและความเหมาะสมของกิจกรรมเพื่อนำไปใช้ในการปฏิบัติการสอน จำนวน 3 ท่าน ซึ่งใช้เกณฑ์การแปลความหมายจากการวิเคราะห์แผนการสอนแผนการเรียนรู้และสื่อประกอบการเรียนการสอนเพื่อคำนวณหาค่าเฉลี่ยของความเหมาะสม ซึ่งประมาณค่าเฉลี่ยโดยใช้เกณฑ์ประมาณค่าความคิดเห็นตามแนวคิดของบุญชม ศรีสะอาด (2545) ดังนี้

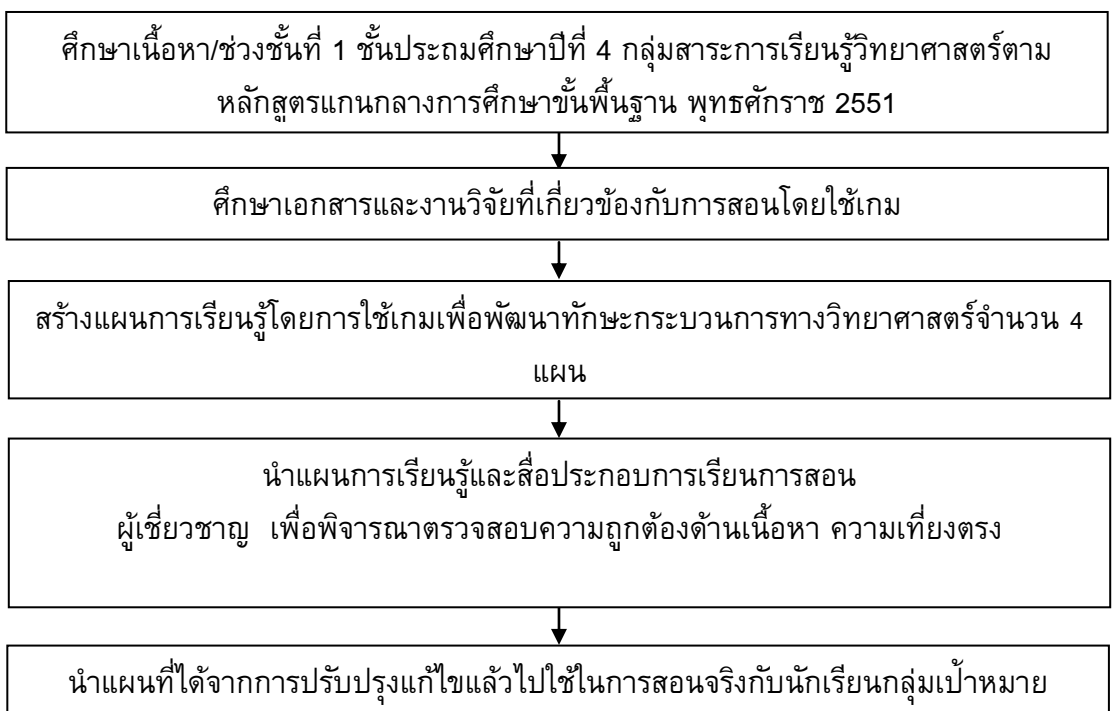
ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพโดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) (สุนีย์ คล้ายนิล, 2551) โดยมีการกำหนดเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ระดับ 5	หมายถึง	มีความเหมาะสมมากที่สุด
ระดับ 4	หมายถึง	มีความเหมาะสมมาก
ระดับ 3	หมายถึง	มีความเหมาะสมปานกลาง
ระดับ 2	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อย
ระดับ 1	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

สำหรับการแปลความหมายของค่าที่วัดได้ ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ที่ใช้ในการให้ความหมาย โดยการเฉลี่ยรายช่วงและรายข้อ ดังนี้

4.51 – 5.00	หมายถึง	มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด
3.51 – 4.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก
2.51 – 3.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง
1.51 – 2.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อย
1.00 – 1.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ผลประเมินแผนการสอนแผนการเรียนรู้และสื่อประกอบการเรียนการสอน จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน 3 ท่าน ได้แก่ 1) จรินทร์ อยู่หลาย ตำแหน่งครูชำนาญการพิเศษ 2) วัลธิภา ใจดี ตำแหน่งครูชำนาญการพิเศษ และ 3) สุภัสสรฯ บุญสง ตำแหน่งครูชำนาญการพิเศษ



ภาพ 2 ขั้นตอนการสร้างแผนการเรียนรู้

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาเนื้อหาสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

2.2 วิเคราะห์หลักสูตรเนื้อหา กำหนดน้ำหนักของเนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 พฤติกรรมบางประการของสัตว์ ให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมพิจารณา

2.3 สร้างแบบข้อสอบปรนัย 4 ตัวเลือกให้สอดคล้องกับตารางวิเคราะห์เนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเชิงพฤติกรรมที่ต้องการวัด

2.4 ตรวจสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นโดยให้ผู้เชี่ยวชาญเพื่อพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้และความถูกต้องของภาษาเพื่อนำมาแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องโดยหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบ (IOC) ไม่น้อยกว่า 0.67 ขึ้นไป

2.5 นำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบแก้ไขและปรับปรุงไปทำการทดลองใช้สอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ห้อง 4/3 จำนวน 39 คน ซึ่งไม่ใช่ นักเรียนกลุ่มเป้าหมาย

2.6 นำผลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเป็นรายข้อ (D) ทำการคัดเลือกข้อสอบ ซึ่งได้ค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20–1.00 และค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.20–0.80 และนำแบบทดสอบที่ได้คัดเลือกแล้วไปหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตร KR20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson) (อัปสร ลีซอ, 2550)

2.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ที่ได้ไปทดสอบกลุ่มเป้าหมายหลังจากเรียนจบเนื้อหา เพื่อประเมินผลการเรียนการสอน

3. แบบสอบถามความพึงพอใจ ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่สอนด้วยแผนการเรียนรู้โดยใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และการสอนด้วยแผนการเรียนการสอนปกติ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นแบบสอบถามความความพึงพอใจถูกสร้างด้วยแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ โดยสอบถามความคิดเห็นความสนใจ ความชอบ และความคิดเห็นของนักเรียน มีวิธีการสร้างและพัฒนา ดังนี้

3.1 ศึกษาเนื้อหาวิธีการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดเป็นแนวทางการสร้างแบบสอบถามความสนใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้การเรียนรู้

3.2 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) (สุนีย์ คล้ายนิล, 2551) โดยมีการกำหนดเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ระดับ 5	หมายถึง	มีความพึงพอใจมากที่สุด
ระดับ 4	หมายถึง	มีความพึงพอใจมาก

ระดับ 3	หมายถึง	มีความพึงพอใจปานกลาง
ระดับ 2	หมายถึง	มีความพึงพอใจน้อย
ระดับ 1	หมายถึง	มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

สำหรับการแปลความหมายของค่าที่วัดได้ ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ที่ใช้ในการให้ความหมาย โดยการเฉลี่ยรายช่วงและรายข้อ ดังนี้

4.51 – 5.00	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด
3.51 – 4.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก
2.51 – 3.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
1.51 – 2.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
1.00 – 1.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

3.3 นำแบบสอบถามความพึงพอใจไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสม เพื่อหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ตรวจสอบภาษาที่ใช้ และการประเมินที่ถูกต้อง และนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องของเครื่องมือ (IOC) และนำข้อมูลที่ได้รวบรวมจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณ แล้วเลือกค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.67 ขึ้นไป

3.4 นำแบบสอบถามความพึงพอใจไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 25 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมในด้านการใช้ภาษาและการประเมินที่ถูกต้อง

3.5 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ปรับปรุงแล้วไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างเพื่อหาความสนใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้จากการโดยการใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และการสอนด้วยแผนการเรียนการสอนปกติ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามลำดับดังนี้

1. ประมุขิเทศนักเรียนก่อนดำเนินการสอนในการสร้างข้อตกลงและชี้แจงทำความเข้าใจกับนักเรียนเกี่ยวกับขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

2. ดำเนินการทดสอบก่อนเรียนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง เพื่อประเมินว่านักเรียนมีความรู้พื้นฐานหรือความพร้อมในการเรียนหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 พฤติกรรมบางประการของสัตว์หรือไม่ ซึ่งนักเรียนต้องผ่านเกณฑ์การวัดความรู้พื้นฐานร้อยละ 80 ขึ้นไป

3. ดำเนินการสอนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างโดยกำหนดให้สอนโดยการใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ในการทดลองกลุ่มตัวอย่าง ใช้จำนวนแผนการเรียนรู้อัน จำนวน 4 แผนการเรียนรู้อัน ใช้เวลา 6 ชั่วโมง โดยใช้ช่วงท้ายของแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้จะมีการทดสอบย่อย เพื่อเป็นการ

ประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนว่าจะบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่ โดยใช้เกณฑ์เป้าหมายทางการเรียนรู้ร้อยละ 80 ซึ่งในแต่ละคาบเรียนมีการเก็บข้อมูลโดยการบันทึกเหตุการณ์ขณะสอนด้วยวิธีการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน ซึ่งแบบบันทึกข้อมูลที่ได้จะนำไปแก้ไขข้อบกพร่องในแผนการเรียนรู้ที่ใช้สอนครั้งต่อไปให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

4. หลังการสอนครบทั้ง 4 แผนการสอน ดำเนินการทดสอบหลังเรียนกับนักเรียนกลุ่มเป้าหมายโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พฤติกรรมบางประการของสัตว์ ซึ่งเป็นข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ถ้านักเรียนตอบถูก 1 ข้อ ให้ 1 คะแนนและถ้าตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 จากนั้นนำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์หาค่าร้อยละเปรียบเทียบกับเกณฑ์เป้าหมายทางการเรียนรู้

5. วิเคราะห์ค่าทางสถิติคะแนนที่ได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ค่าร้อยละเปรียบเทียบกับเกณฑ์เป้าหมายทางการเรียนรู้ร้อยละ 80

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยการใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และการสอนด้วยแผนการเรียนการสอนปกติ โดยใช้สถิติพื้นฐานคือร้อยละค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนโดยการใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และการสอนด้วยแผนการเรียนการสอนปกติ ก่อนเรียนกับหลังเรียน

3. ค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้โดยการใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

4. วิเคราะห์ความพึงพอใจในการเรียนรู้ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และการสอนด้วยแผนการเรียนการสอนปกติ เรื่อง พฤติกรรมของสัตว์บางประการ โดยการหาค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยใช้เกณฑ์ระดับความพึงพอใจในการเรียนรู้ของลิเคอร์ท (Likert) (สุนีย์ คล้ายนิล, 2551) เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) จำแนก 5 ระดับ ที่จำแนกไว้ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2543)

ค่าเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
4.51 – 5.00 คะแนน	มากที่สุด
3.51 – 4.50 คะแนน	มาก
2.51 – 3.50 คะแนน	ปานกลาง

1.51 – 2.50	คะแนน	น้อย
1.00 – 1.50	คะแนน	น้อยที่สุด

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้สถิติในการวิจัย ดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เลือกใช้สถิติตามการใช้ของ บุญชม ศรีสะอาด (2545) ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้

2.1 ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรดังต่อไปนี้ (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2544) ดัชนีความสอดคล้อง IOC

$$IOC = \frac{\sum r}{n}$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์ กับเนื้อหาหรือระหว่างจุดประสงค์กับข้อสอบ

$\sum r$ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

n แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

ซึ่งหาก IOC มีค่าเท่ากับ 0.67 ขึ้นไป หมายความว่า อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

2.2 หาความยากง่าย

หาค่าความยาก (Difficulty) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรของ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

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

เมื่อ P แทน ค่าความยากของแบบทดสอบ

R แทน จำนวนคนตอบถูกทั้งหมด

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

ซึ่งหาก P มีค่าเท่ากับ 0.20–1.00 หมายความว่า อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

2.3 สถิติที่ใช้ในการหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามวิธีของแบรนแนน (Brennan) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

$$D = \frac{R_U - R_L}{N/2} \quad \text{หรือ} \quad D = \frac{R_U - R_L}{R_u}$$

เมื่อ D แทนค่าอำนาจจำแนก

R_u แทนจำนวนผู้เรียนที่ทำแบบทดสอบถูกในกลุ่มเก่ง

R_L แทนจำนวนผู้เรียนที่ทำแบบทดสอบถูกในกลุ่มอ่อน

N แทนจำนวนผู้เรียนในกลุ่มสูง

ซึ่งหาก D มีค่าเท่ากับ 0.20–0.80 หมายความว่า อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

2.4 ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ KR-20 (ลัดดาวัลย์ กัณหาสุวรรณ, 2537)

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

เมื่อ r_{cc} แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

k แทน จำนวนข้อสอบ

x_i แทน คะแนนสอบแต่ละคน

c แทน คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของแบบทดสอบ

$\sum x$ แทน ผลรวม

ซึ่งหาก r_{cc} มีค่าเท่ากับ 0.6 ถึง 1.0 หมายความว่า อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

2.5 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนโดยใช้สูตร t-test (Dependent Sample) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545) ตามสูตรดังนี้

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

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ

D แทน ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน

n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน

บทที่ 4

ผลการวิจัย

จากการวิจัยการใช้เกมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พฤติกรรมบางประการของสัตว์ ในการจัดการเรียนการสอนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาลวัดท้ายตลาด จังหวัดอุตรดิตถ์ ซึ่งมีการวิเคราะห์ผลการวิจัยดังนี้

1 ผลการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยการใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 พฤติกรรมบางประการของสัตว์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อน - หลังเรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยการใช้เกม

3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ โดยการใช้เกม

4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่สอนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ปกติ และด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยการใช้เกม

ผลการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยการใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 พฤติกรรมบางประการของสัตว์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยการใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 พฤติกรรมบางประการของสัตว์ มีจำนวน 4 แผนการสอน ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องการตอบสนองของสัตว์ต่อแสง แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องการตอบสนองของสัตว์ต่ออุณหภูมิ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องการตอบสนองของสัตว์ต่อการสัมผัส กลิ่น และเสียง และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องการจัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับสัตว์ ซึ่งผลการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา รูปแบบการสอนและความเหมาะสมของกิจกรรมเพื่อนำไปใช้ในการปฏิบัติการสอนนำแผนการสอน แผนเรียนรู้และสื่อประกอบการเรียนการสอนจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านคือ จรินทร์ทิพย์ อยู่หลาย วลธิภา ใจดี และสุภัทสรุ บุญส่ง ผลการประเมินคุณภาพฯ พบว่าการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้นี้ได้ทำการประเมินด้านต่าง ๆ ของแผนการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ ด้านกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ด้านประเมินผล และด้านใบความรู้(เนื้อหา) ซึ่งภาพรวมของแผนการจัดการเรียน มีความเหมาะสมอยู่ในระดับ มาก โดยมีค่าเฉลี่ย 4.34 ส่วน

เบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.54 เมื่อเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย พบว่า ด้านไปความรู้ (เนื้อหา) มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด มีความเหมาะสมอยู่ในระดับ มากค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.50 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.29 ด้านประเมินผล มีความเหมาะสมอยู่ในระดับ มาก มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.34 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.29 และด้านกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับ มากค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.30 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.70 ตามลำดับ

2. ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบแก้ไขและปรับปรุงเรียบร้อยแล้ว นำไปทำการทดลองใช้สอบกับนักเรียน จำนวน 30 คนซึ่งไม่ใช่ นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง และนำมาหาค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเป็นรายชื่อ (D) ทำการคัดเลือกข้อสอบ ซึ่งได้ค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20–1.00 และค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.20–0.80 จำนวน 20 ข้อ (ตาราง 1) และนำแบบทดสอบที่ได้คัดเลือกแล้วไปหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตร KR - 20 ของคูเดอริริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.68 (ตาราง 2)

ตาราง 1 การวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (R) ของแบบทดสอบวัดความรู้

ข้อที่	P	R	ระดับคุณภาพข้อสอบ		สรุป
			ความยากง่าย (P)	อำนาจจำแนก (R)	
1	0.53	0.60	ปานกลาง	ดีมาก	ใช้ได้
2	0.80	0.30	ค่อนข้างง่าย	ดี	ใช้ได้
3	0.77	0.40	ค่อนข้างง่าย	ดีมาก	ใช้ได้
4	0.37	0.50	ค่อนข้างยาก	ดีมาก	ใช้ได้
5	0.33	0.50	ค่อนข้างยาก	ดีมาก	ใช้ได้
6	0.73	0.30	ค่อนข้างง่าย	ดี	ใช้ได้
7	0.53	0.30	ปานกลาง	ดี	ใช้ได้
8	0.47	0.70	ปานกลาง	ดีมาก	ใช้ได้
9	0.30	0.70	ค่อนข้างยาก	ดีมาก	ใช้ได้
10	0.70	0.40	ค่อนข้างง่าย	ดีมาก	ใช้ได้

ตาราง 1 (ต่อ)

ข้อที่	P	R	ระดับคุณภาพข้อสอบ		สรุป
			ความยากง่าย (P)	ความยากง่าย (P)	
11	0.77	0.30	ค่อนข้างง่าย	ดี	ใช้ได้
12	0.57	0.40	ปานกลาง	ดีมาก	ใช้ได้
13	0.77	0.40	ค่อนข้างง่าย	ดีมาก	ใช้ได้
14	0.77	0.50	ค่อนข้างง่าย	ดีมาก	ใช้ได้
15	0.33	0.40	ค่อนข้างยาก	ดีมาก	ใช้ได้
16	0.67	0.40	ค่อนข้างง่าย	ดีมาก	ใช้ได้
17	0.77	0.30	ค่อนข้างง่าย	ดี	ใช้ได้
18	0.67	0.40	ค่อนข้างง่าย	ดีมาก	ใช้ได้
19	0.57	0.30	ปานกลาง	ดี	ใช้ได้
20	0.50	0.40	ปานกลาง	ดีมาก	ใช้ได้

หมายเหตุ ค่าอำนาจจำแนกที่คำนวณได้จะมีค่าอยู่ระหว่าง -1 ถึง 1 โดยที่

ค่าอำนาจจำแนกมีค่ามากกว่า 0.40 ถือว่าข้อคำถามข้อนั้นมีอำนาจจำแนกดีมาก

ถ้าอยู่ระหว่าง $0.30 - 0.39$

ถือว่าข้อคำถามข้อนั้นมีอำนาจจำแนกดี

ถ้าอยู่ระหว่าง $0.20 - 0.29$

ถือว่าข้อคำถามข้อนั้นควรปรับปรุงใหม่

ถ้ามีค่าต่ำกว่า 0.20

ถือว่าข้อคำถามข้อนั้นมีค่าอำนาจจำแนกไม่ดี
จะต้องตัดข้อสอบข้อนั้นทิ้งไป

โดยทั่วไปแบบทดสอบที่จะนำมาหาความยากง่ายนั้น เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหรือแบบทดสอบความถนัดที่มุ่งวัดสติปัญญาผู้เรียน ความยากง่ายของข้อสอบมีค่าไม่เกิน 1 แต่ค่าที่ยอมรับได้จะอยู่ระหว่าง 0.2 ถึง 0.8 ถ้าข้อสอบไม่มีค่าเกิน 0.80 แสดงว่าข้อสอบนั้นมีความง่ายมากเกินไปต้องตัดออกหรือปรับปรุงใหม่ แต่ถ้าข้อสอบมีค่าต่ำกว่า 0.2 ถือว่าข้อสอบนั้นมีความยากเกินไปต้องตัดออกหรือปรับปรุงเช่นเดียวกัน โดยที่

ค่าความยากง่ายมีค่ามากกว่า 0.80 ถือว่าข้อคำถามข้อนั้นง่ายเกินไป ควรตัดทิ้ง

ถ้าอยู่ระหว่าง $0.61 - 0.80$

ถือว่าข้อคำถามข้อนั้นค่อนข้างง่าย

ถ้าอยู่ระหว่าง $0.41 - 0.60$

ถือว่าข้อคำถามข้อนั้นปานกลาง

ถ้าอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.40

ถือว่าข้อคำถามข้อนั้นค่อนข้างยาก

ถ้ามีค่าต่ำกว่า 0.20

ถือว่าข้อคำถามข้อนั้นยากมาก

จะต้องตัดข้อสอบข้อนั้นทิ้งไป

ตาราง 2 คะแนนจากการทดสอบด้วยแบบทดสอบหาค่าความเชื่อมั่นโดยวิธีของคูเดอร์ – ริชาร์ดสัน (Kuder – Richardson : KR) โดยวิธีการใช้สูตร KR-20

นักเรียนคนที่	คะแนนของแต่ละคน (X)	คะแนนยกกำลังสอง (X ²)
1	17	289
2	14	196
3	18	324
4	9	81
5	12	144
6	12	144
7	17	289
8	14	196
9	17	289
10	17	289
11	6	36
12	17	289
13	13	169
14	13	169
15	10	100
16	17	289
17	7	49
18	14	196
19	7	49
20	9	81
21	15	225

ตาราง 2 (ต่อ)

นักเรียนคนที่	คะแนนของแต่ละคน (X)	คะแนนยกกำลังสอง (X ²)
23	15	225
24	15	225
25	17	289
26	9	81
27	17	289
28	13	169
29	9	81
30	10	100
รวม	396	5608
$\sum pq$	4.29	

โดยที่ $N = 30$; $\sum x^2 = 5608$; $X = 396$; $n = 30$; $= \sum pq = 4.29$

สูตรความแปรปรวนของคะแนนสอบทั้งฉบับ คือ

$$S_t^2 = \frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N^2}$$

ดังนั้น

$$S_t^2 = \frac{(30 \times 5608) - (396 \times 396)}{(30 \times 30)} =$$

$$= 12.96$$

สูตรการหาค่าความเชื่อมั่น

$$r_t = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right\}$$

ดังนั้น

$$r_t = \frac{30}{30-1} \left\{ 1 - \frac{4.29}{12.96} \right\}$$

$$= 0.68$$

เมื่อ

- r_t คือ สัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ
- n คือ จำนวนข้อของแบบทดสอบ
- p คือ สัดส่วนของผู้เรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้นถูกกับผู้เรียนทั้งหมด
- q คือ สัดส่วนของผู้เรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้นผิดกับผู้เรียนทั้งหมด
- S_t^2 คือ ความแปรปรวนของคะแนนสอบทั้งฉบับ
- N คือ จำนวนผู้เรียน

จากสูตรสามารถอธิบายวิธีการคำนวณหาค่าความเชื่อมั่น พบว่า เมื่อนำไปคำนวณ หาค่าความแปรปรวน และค่าความเชื่อมั่นจะได้ค่าที่ได้คือ 0.68 หมายถึง แบบทดสอบชุดนี้มีความเชื่อมั่นสูง เนื่องจากค่าความเชื่อมั่นที่คำนวณได้มีค่าเข้าใกล้ 1 ทั้งนี้แบบทดสอบควรมีค่าความเชื่อมั่นมีค่าระหว่าง 0.6 ถึง 1.0

3. ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของสัดส่วนคะแนนแบบทดสอบท้ายบทเรียนกับแบบทดสอบหลังเรียน ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 38 คน จากการนำแผนการสอนการเรียนรู้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 พฤติกรรมบางประการของสัตว์ คะแนนแบบทดสอบท้ายบทเรียนในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 – 4 มีอัตราส่วนของคะแนนเฉลี่ย 85.95, 85.68, 84.05 และ 84.32 ตามลำดับ เมื่อเรียงลำดับร้อยละของประสิทธิภาพการเรียนรู้จากมากไปหาน้อย พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 การตอบสนองของสัตว์ต่อแสง มีร้อยละของประสิทธิภาพการเรียนรู้มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 85.95 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 การตอบสนองของสัตว์ต่ออุณหภูมิ มีร้อยละของประสิทธิภาพการเรียนรู้เท่ากับ 85.68 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 การจัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับสัตว์ มีร้อยละของประสิทธิภาพการเรียนรู้ เท่ากับ 84.32 และแผนที่ 3 การตอบสนองของสัตว์ต่อการสัมผัสกลิ่น และเสียง มีอัตราส่วนของคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุดคิดเป็นร้อยละ 84.05 ตามลำดับ

ตาราง 3 การวิเคราะห์จำนวนชั่วโมงการสอนของหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 พฤติกรรมบาง
ประการของสัตว์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

แผนที่	เนื้อหา	จำนวนชั่วโมงสอน (ชั่วโมง)
1	การตอบสนองของสัตว์ต่อแสง	2
2	การตอบสนองของสัตว์ต่ออุณหภูมิ	1
3	การตอบสนองของสัตว์ต่อการสัมผัส กลิ่น และเสียง	1
4	การจัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับสัตว์	2
รวม		6

ตาราง 4 แผนการจัดการเรียนรู้และเกมสำหรับการจัดการเรียนการสอน

แผนการจัดการ จัดการเรียนรู้	เรื่อง	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อเกมที่ใช้สอน
11	การตอบสนองของสัตว์ต่อแสง	2	เจอฉันกลางวันหรือกลางคืน
			นักผจญภัยในห้องมืด
12	การตอบสนองของสัตว์ต่อ อุณหภูมิ	1	เทอร์โมมิเตอร์แสนกล
13	การตอบสนองของสัตว์ต่อการ สัมผัส กลิ่น และเสียง	1	เธอรู้ไหมว่าฉันคือใคร
14	การจัดสภาพแวดล้อมให้ เหมาะสมกับสัตว์	2	บ้านใหม่ของฉัน
			เชียมซีปริศนา

ตาราง 5 การจำแนกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

ที่	ชื่อเกม	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน								
		การสังเกต	การจำแนก	การวัด	การใช้ตัวเลข	หาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา	การลงความเห็นจากข้อมูล	การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	การพยากรณ์	
1	เจอนักกลางวันหรือกลางคืน	✓	✓		✓					
2	นักผจญภัยในห้องมืด	✓				✓		✓		
3	เทอร์โมมิเตอร์แสนกล			✓				✓		✓
4	เธอรู้ไหมว่าฉันคือใคร	✓	✓						✓	
5	บ้านใหม่ของฉัน								✓	
6	เซียมซีปริศนา							✓	✓	

การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จากการจัดการเรียนรู้ ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยการใช้เกม การวิจัยครั้งนี้ ได้พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จากการจัดการเรียนรู้ ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยการใช้เกม ซึ่งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน 8 ทักษะ ได้แก่ 1) การสังเกต 2) การจำแนก 3) การวัด 4) การใช้ตัวเลข (คำนวณ) 5) หาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปส และสเปสกับเวลา 6) การลงความเห็นจากข้อมูล 7) การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และ 8) การพยากรณ์ พบว่านักเรียนได้ผ่านการเรียนการสอนด้วยเกม จำนวนทั้งสิ้น 6 เกม และนักเรียนได้ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ทั้ง 8 ทักษะอย่างครบถ้วน รายละเอียดดังตาราง 6

ตาราง 6 พฤติกรรมนักเรียนหลังเรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกม

	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน	พฤติกรรมหลังเรียน
เจอนักกลางวันหรือกลางคืน	<ul style="list-style-type: none"> - การสังเกต - การจำแนก - การใช้ตัวเลข 	นักเรียนจำแนกสัตว์ที่ออกหากินตอนกลางวันและตอนกลางคืนได้ แต่ยังมีบางชนิดที่นักเรียนอาจจะสับสนจึงจำแนกผิด
นักผจญภัยในห้องมืด	<ul style="list-style-type: none"> - การสังเกต - หาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปส และสเปสกับเวลา - การลงความเห็นจากข้อมูล 	หลังจากที่เล่นเกมเจอนักกลางวันหรือกลางคืนมาแล้ว ทำให้นักเรียนสามารถจำแนกสัตว์ออกหากินกลางวันและกลางคืนได้ และในเกมนี้ทำให้นักเรียนรู้ว่าสัตว์ที่ออกหากินตอนกลางวันและกลางคืนจะต่างกันที่รูปร่างตา

ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของสัดส่วนคะแนนแบบทดสอบท้ายบทเรียนกับแบบทดสอบหลังเรียน ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 38 คน จากการนำแผนการสอนการเรียนรู้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 พฤติกรรมบางประการของสัตว์ คะแนนแบบทดสอบท้ายบทเรียนในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 – 4 มีอัตราส่วนของคะแนนเฉลี่ย 85.95, 85.68, 84.05 และ 84.32 ตามลำดับ (ตาราง 7) เมื่อเรียงลำดับร้อยละของประสิทธิภาพการเรียนรู้จากมากไปหาน้อย พบว่าแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 การตอบสนองของสัตว์ต่อแสง มีร้อยละของประสิทธิภาพการเรียนรู้มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 85.95 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 การตอบสนองของสัตว์ต่ออุณหภูมิ มีร้อยละของประสิทธิภาพการเรียนรู้เท่ากับ 85.68 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 การจัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับสัตว์ มีร้อยละของประสิทธิภาพการเรียนรู้ เท่ากับ 84.32 และแผนที่ 3 การตอบสนองของสัตว์ต่อการสัมผัสกลิ่น และเสียง มีอัตราส่วนของคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุดคิดเป็นร้อยละ 84.05 ตามลำดับ

ตาราง 7 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของสัดส่วนคะแนนแบบคะแนนแบบทดสอบท้ายบทเรียนกับแบบทดสอบหลังเรียน

รายการ	คะแนนระหว่างเรียน (E_1) (40 คะแนน)				คะแนนหลังเรียน(E_2) (20 คะแนน)
	แผนที่ 1 (10)	แผนที่ 2 (10)	แผนที่ 3 (10)	แผนที่ 4 (10)	
คะแนนรวม	318	317	311	312	642
เฉลี่ย	8.59	8.57	8.41	8.43	17.35
S.D.	0.87	0.84	0.87	0.84	1.01
ประสิทธิภาพ (ร้อยละ)	85.95	85.68	84.05	84.32	86.76

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อน - หลังเรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกม

จากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง โดยทดสอบหาค่าความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง โดยทดสอบค่าแจกแจงแบบที (t-test dependent sample) พบว่า หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนด้วยแผนการสอนการเรียนรู้ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียน โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 14.16 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.25 ตามลำดับ ส่วนค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 17.51 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.15 (ตาราง 8) เนื่องจากมีกลุ่มตัวอย่างเพียงกลุ่มเดียว และมีการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสองครั้ง ถือว่ากลุ่มตัวอย่างที่ไม่อิสระต่อกัน จึงทำการทดสอบแบบทางเดียว (One Tailed) คือมีการแจกแจงเพียงด้านเดียว ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า ค่า t ที่ได้จากการคำนวณ มีค่าเท่ากับ 6.51จากนั้นทำการเปรียบเทียบตารางหาค่าวิกฤตของ t มีค่า df (38-1) = 37 (ภาคผนวก ค) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 พบว่า มีค่า t จากการเปิดตารางมีค่าเท่ากับ 1.6871 ซึ่งค่า t ที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าค่า t จากการเปิดตาราง แสดงให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนด้วยแผนการเรียนการสอนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องพฤติกรรมบางประการของสัตว์ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตาราง 8 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของ

แบบทดสอบ	N	\bar{x}	S.D.	Df	t	Sig. (1-tailed)
ก่อนเรียน	20	14.16	3.25	37	6.51	0.05
หลังเรียน	20	17.51	1.15			

ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกม

จากการแจกแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องพฤติกรรมบางประการของสัตว์ เพื่อหาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแผนการเรียนที่พัฒนาขึ้น ผลการประเมินพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจ อยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.29 โดยพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจการจัดลำดับเนื้อหาที่มีความเหมาะสม ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.61 รองลงมาคือ รูปแบบผังมโนมติ สื่อความหมายเข้าใจง่ายและชัดเจน และคำอธิบายเนื้อหาแต่ละหน่วยชัดเจน มีความเหมาะสมในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.44 ซึ่งทั้งสองหัวข้อนี้มีค่าเฉลี่ยเท่ากัน และหัวข้อที่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก แต่พบว่ามีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ แบบทดสอบมีความเหมาะสมสอดคล้องกับเนื้อหา ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.02 (ตาราง 9)

ตาราง 9 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 พฤติกรรมบางประการของสัตว์

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ		
	\bar{x}	S.D.	แปลผล
1 เนื้อหามีความเหมาะสมกับระดับนักเรียน	4.12	0.35	มาก
2. กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้รู้สึกสนุก น่าสนใจ และ เพลิดเพลินไม่เบื่อหน่ายในการเรียน	4.21	0.99	มาก
3. รายละเอียดในการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้มีความ ชัดเจน	4.23	0.87	มาก
4. ภาพประกอบสวยงาม เหมาะสมกับเนื้อหา	4.23	0.65	มาก
5. รูปแบบผังมโนทัศน์สื่อความหมายเข้าใจง่ายและชัดเจน	4.44	0.54	มาก
6. คำอธิบายเนื้อหาแต่ละหน่วยชัดเจน	4.44	0.65	มาก
7. การจัดลำดับเนื้อหาที่มีความเหมาะสม	4.61	0.50	มากที่สุด
8. ความยากง่ายของเนื้อหาที่มีความเหมาะสม	4.22	0.63	มาก
9. ปริมาณเนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับเวลาเรียน	4.37	0.65	มาก
10. แบบทดสอบมีความเหมาะสม สอดคล้องกับเนื้อหา	4.02	0.78	มาก
รวมเฉลี่ย	4.29	0.66	มาก

การเปรียบเทียบผลการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่สอนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ปกติ และด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกม

จากการเปรียบเทียบผลทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้ปกติ และนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกม โดยใช้แบบทดสอบ จำนวน 4 แผนการจัดการเรียนรู้ คะแนนเต็ม 40 คะแนน แบบเดียวกัน พบว่า ผลการการเรียนของกลุ่มทดลองที่สอนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ปกติ และด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ พบว่า ค่าสถิติ t -test มีค่าเท่ากับ 4.95 , Df เท่ากับ 74 มีนัยทางสถิติที่ 0.00 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า .05 (Sig.<.05) แสดงว่ามีคะแนนเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ .05 นั่นคือคะแนนของกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม มีค่าความแตกต่างกัน โดยกลุ่มเรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Mean = 33.95) มีค่าเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ปกติ (Mean = 32.68) (ตาราง 10)

ตาราง 10 การเปรียบเทียบผลการเรียนกลุ่มทดลองที่สอนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ปกติ และด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยการใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

การจัดการเรียนรู้	N	\bar{x}	S.D.	Df	t	Sig. (2-tailed)
แผนการจัดการเรียนรู้ปกติ	38	32.68	1.47	74	4.95	0.00
แผนการจัดการเรียนรู้โดยการใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	38	33.95	2.40			

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เพื่อการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 พฤติกรรมบางประการของสัตว์ หลังจากผู้เรียนได้เรียนแล้วเกิดการเรียนรู้ได้เร็วและจดจำได้นาน เป็นการพัฒนาผลการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ผลการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 พฤติกรรมบางประการของสัตว์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 พฤติกรรมบางประการของสัตว์ เมื่อพิจารณาคะแนนแบบทดสอบท้ายบทเรียนทุกหัวข้อเรื่องมีอัตราส่วนของคะแนนเฉลี่ยมากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 80 และเมื่อทำการวิเคราะห์เป็นรายหัวข้อ พบว่า แผนที่ 1 การตอบสนองของสัตว์ต่อแสง มีอัตราส่วนของคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 85.95 และแผนที่ 3 การตอบสนองของสัตว์ต่อการสัมผัส กลิ่น และเสียง มีอัตราส่วนของคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุดคิดเป็นร้อยละ 84.32 และคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนมีประสิทธิภาพ คิดเป็นร้อยละ 86.76 เนื่องจากเกมทำให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ มีการแข่งขัน ทำให้กระตือรือร้น และสนุกสนาน

ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพแผนการสอนการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 พฤติกรรมบางประการของสัตว์ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85/86.76 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 โดยที่ ร้อยละ 85 คือ คะแนนเฉลี่ยร้อยละจากแบบทดสอบท้ายบทเรียนของจำนวนคำตอบที่นักเรียนกลุ่มเป้าหมายตอบได้ถูกต้องในแต่ละหัวข้อเรื่อง (E_1) และร้อยละ 86.76 คือ คะแนนเฉลี่ยร้อยละจากแบบทดสอบหลังเรียนของจำนวนคำตอบที่นักเรียนกลุ่มเป้าหมายรับการทดสอบหลังเรียน (E_2) จากผลดังที่ได้กล่าวมาแล้วนั้นแสดงให้เห็นว่าแผนการเรียนรู้สามารถใช้ในการจัดการเรียนการสอนด้วยแผนการสอนการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 พฤติกรรมบางประการของสัตว์นี้ได้ สอดคล้องกับผลการศึกษาของสุภาวดี คิตรีมย์ (2556) ได้

ทำการวิจัยเรื่อง ผลการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาอังกฤษโดยใช้เกมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 แผนการจัดการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาอังกฤษโดยใช้เกมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการศึกษาพบว่า 1) มีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.93/87.14 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80/80 2) นักเรียนที่เรียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษโดยใช้เกมมีคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับผลการศึกษาของจิตา วจานาคมกุล (2555) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การสอนโดยใช้เกมเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ผลการหา ประสิทธิภาพของเกม เรื่อง จำนวนนับ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีคุณภาพเท่ากับ 80.16/81.00 สืบเนื่องจากรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเป็นที่น่าสนใจของนักเรียน และสามารถใช้อสอนได้ไม่เฉพาะชั่วโมงเรียนเท่านั้น

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อน - หลังเรียนด้วย แผนการจัดการเรียนรู้โดยการใช้เกม

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยแผนการสอนที่พัฒนาขึ้น พบว่า หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนด้วยแผนการสอน การเรียนรู้ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบ หลังเรียนมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียน โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 14.16 และค่าส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.25 ตามลำดับ ส่วนค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 17.51 และค่าส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.15 เนื่องจากมีกลุ่มตัวอย่างเพียงกลุ่มเดียว และมีการวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนสองครั้ง ถือว่ากลุ่มตัวอย่างที่ไม่อิสระต่อกัน จึงทำการทดสอบแบบทางเดียว (One Tailed) คือ มีการแจกแจงเพียงด้านเดียว ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า ค่า t ที่ได้จากการคำนวณ มีค่าเท่ากับ 6.51 จากนั้นทำ การเปรียบเทียบตารางหาค่าวิกฤตของ t มีค่า $df (38-1) = 37$ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 พบว่า มีค่า t จากการเปิดตารางมีค่าเท่ากับ 1.6871 ซึ่งค่า t ที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าค่า t จาก การเปิดตาราง แสดงให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนด้วยแผนการเรียนการสอน ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยการใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของ นักเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 พฤติกรรมบางประการของสัตว์ สูงกว่าก่อน เรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สอดคล้องกับผลการศึกษาของ ส่งศรี นามทอง (2555) ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถด้านการอ่าน สารการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่อง มาตราตัวสะกด ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ด้วยกิจกรรมเกม พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้การพัฒนา ความสามารถด้านการอ่าน มาตราตัวสะกด โดยใช้ กิจกรรมเกม มีคะแนนความสามารถด้านการอ่าน มาตราตัวสะกด หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับภุชฎี มีรัตน์ (2553) ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาความสามารถทางการเขียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษโดยใช้กิจกรรมเกม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถทางการเขียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษโดยใช้กิจกรรมเกม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยการใช้เกม

จากการแจกแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยการใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 พฤติกรรมบางประการของสัตว์ ที่พัฒนาขึ้นจำนวน 38 ชุด เพื่อหาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแผนการเรียนที่พัฒนาขึ้นพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนโดยด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยการใช้เกม เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 พฤติกรรมบางประการของสัตว์ อยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.29 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.66 เมื่อพิจารณารายการประเมิน พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด คือ การจัดลำดับเนื้อหาที่มีความเหมาะสม ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.61 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.50 สำหรับรายการประเมินที่นักเรียนมีความพึงพอใจต่ำที่สุด แต่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก คือ แบบทดสอบมีความเหมาะสม สอดคล้องกับเนื้อหา ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.02 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.78 ดังนั้นแสดงว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอน ซึ่งใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยการใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 พฤติกรรมบางประการของสัตว์ นี้และชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมสามารถบริหารจัดการเรียนการสอนและช่วยกระตุ้นนักเรียนให้สนใจในการเรียนมากขึ้นได้ สอดคล้องกับผลการศึกษาของภุชฎี มีรัตน์ (2553) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาความสามารถทางการเขียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษโดยใช้กิจกรรมเกม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเขียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษโดยใช้กิจกรรมเกมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.43 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.54 และสอดคล้องกับฐิตา วัจนาคมกุล (2555) ทำการวิจัยเรื่อง การสอนโดยใช้เกมเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนโดยใช้เกมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.15 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.87

ผลการเปรียบเทียบผลการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่สอนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ปกติ และด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกม

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากแบบทดสอบทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มทดลองที่สอนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ปกติ และด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 4 แผนการจัดการเรียนรู้ คะแนนเต็ม 40 คะแนน เพื่อวัดผลการเรียนทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เมื่อนำมาเปรียบเทียบหาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้สถิติทดสอบที (t-test dependent sample) ผลการการเรียนของกลุ่มทดลองที่สอนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ปกติ และด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ พบว่า ค่าสถิติ t – test มีค่าเท่ากับ 4.95 , Df เท่ากับ 74 มีนัยทางสถิติที่ 0.00 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า .05 (Sig.<.05) แสดงว่ามีคะแนนเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ .05 นั่นคือคะแนนของกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม มีค่าความแตกต่างกัน โดยกลุ่มเรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Mean = 33.95) มีค่าเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ปกติ (Mean = 32.68) สอดคล้องกับการศึกษาของ ดวงจันทร์ แก้วกวาง (2552) การใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 พบว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้เกมมีความสามารถ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังจากได้รับการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้เกมสูงกว่าก่อนการได้รับการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และมีคะแนนพัฒนาการด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ร้อยละ 17.90 แสดงว่านักเรียนที่ได้รับการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้เกมมีพัฒนาการด้านความสามารถทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปใช้

1.1 ครูควรนำเกมวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนประกอบบทเรียนอื่น และในชั้นอื่น

1.2 ครูสามารถนำเกมวิทยาศาสตร์ไปใช้สอนซ่อมเสริมนอกเวลาเรียน หรือใช้ทบทวนบทเรียน เพื่อให้นักเรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มากขึ้น

1.3 ครูควรส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการคิดเกม วิธีการเล่นเกม ตลอดจนการเตรียมวัสดุอุปกรณ์ในการเล่น เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ และส่งเสริมการมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้มากขึ้น

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรทำการวิจัยเกี่ยวกับการใช้เกมวิทยาศาสตร์ประกอบการสอนในหน่วยการเรียนรู้อื่นๆ หรือในชั้นอื่นๆ

2.2 ควรพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้เกมวิทยาศาสตร์ ในทักษะอื่นๆ ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เช่น ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร เป็นต้น

บรรณานุกรม

- กมลทิพย์ พูลสมบัติ. (2557). การศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ ตามทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ร่วมกับแผนผังความคิด ที่มีต่อความรู้ ทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแรงจูงใจ ในการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาสาขาการจัดการเรียนรู้) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา. อยุธยา. 2557.
- กฤษฎี มีรัตน์ . (2553). การศึกษาความสามารถทางการเขียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษโดยใช้กิจกรรมเกม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาการสอนภาษาอังกฤษ) คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา. อยุธยา. 2553.
- กาญจนา ไชยพันธ์. (2549) กระบวนการกลุ่ม. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- กัลยา วานิชย์บัญชา. (2544) การวิเคราะห์สถิติ : สถิติเพื่อการตัดสินใจ. (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ : ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, สำนักงาน. (2551). ผลการประเมินคุณภาพผู้เรียนระดับชาติ ปีการศึกษา 2556 บทสรุปและข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย. กรุงเทพฯ : ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- _____. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. (2542). พระราชบัญญัติการศึกษา แห่งชาติ พ.ศ. 2542. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี.
- ฉันท ชาติทอง. (2551). การออกแบบการสอนแบบบูรณาการ. นครปฐม : เพชรเกษมการพิมพ์.
- ชยันต์ ตันติวิสดาการ. (2541). เศรษฐศาสตร์จุลภาคประยุกต์. วารสารคณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. 17(5) : 55.
- จิตา วจนาคมกุล. (2555). การสอนโดยใช้เกมเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

คณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน) บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.

- ดวงจันทร์ แก้วกพาน. (2552). **การใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3.** วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (สาขา
การศึกษาและการสอน). บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ทศนา แคมมณี. (2550). **ศาสตร์การสอนองค์ความรู้เพื่อการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่มี
ประสิทธิภาพ.** (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____. (2552). **ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่มี
ประสิทธิภาพ.** (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2537). **การพัฒนาการสอน.** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- _____. (2543). **การวิจัยเบื้องต้น.** (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- _____. (2545). **การวิจัยเบื้องต้น.** กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- ประภาพรณ เส็งวงศ์. (2551). **การพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ด้วยการวิจัยในชั้นเรียน.
(พิมพ์ครั้งที่ 4).** กรุงเทพฯ : อีเคบุ๊คส์.
- ปราณี ทองคำ. (2545). **เกมประกอบการสอนวิทยาศาสตร์.** กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ปิยรัตน์ รอดทอง. (2556). **เกมประกอบการสอนวิทยาศาสตร์.** กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- พงษ์เทพ บุญศรีโรจน์. (2545). **การเขียนเรื่องวิทยาศาสตร์สำหรับประชาชน.** กรุงเทพฯ :
สุวีริยาสาส์น.
- พันธ์ ทองชุมนุม. (2547). **การสอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา .** กรุงเทพฯ :
โอเดียนสโตร์.
- ลัดดาวัลย์ กัณหสุวรรณ. (2537). **ของเล่นและเกมทางวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา.
กรุงเทพฯ : วิทยาลัยครูพระนคร.**
- วราภรณ์ ธีรสิริ, วารีย์ เมืองเกษม, และวิรัตน์ เจริญสุข. (2551). **การใช้เกมในการเรียนการ
สอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา.** ปทุมธานี : สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยีแห่งชาติ.
- ศึกษาริการ, กระทรวง. (2546). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพุทธศักราช 2542 แก้ไข
เพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พุทธศักราช 2545.** กรุงเทพฯ : อรุณสภา.
- _____. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช**

2551. กรุงเทพฯ : กระทรวงศึกษาธิการ.

สงศรี นามทอง. (2555). การพัฒนาความสามารถด้านการอ่าน สาระการเรียนรู้
ภาษาไทย เรื่อง มาตราตัวสะกด ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ด้วยกิจกรรมเกม.

วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาหลักสูตรและการสอน) คณะ
ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

สมจิต สวชนไพบูลย์. (2534) การสอนวิทยาศาสตร์สำหรับครูประถม. กรุงเทพฯ : ภาควิชา
หลักสูตร และการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สิริวรรณ ใจกระเสน. (2554). การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้เกม
วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหนองบัว
จังหวัดลำพูน. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาหลักสูตรและการ
สอน) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน (สสวท.). (2547). การจัดสาระการ
เรียนรู้ กลุ่มวิทยาศาสตร์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ : กุรุสภา.

_____. (2550). รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนากระบวนการคิดระดับสูง วิชา
ชีววิทยาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย. เข้าถึงได้จาก :

<http://www.ipst.ac.th/biology/Bio-articles>. (วันที่ค้นข้อมูล 18 พฤศจิกายน 2556).

_____. (2556). คู่มือครูสาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์กลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. กรุงเทพฯ : กุรุสภา.

สุนีย์ คล้ายนิล. (2551). ชุดกิจกรรมสำหรับครูเพื่อพัฒนาศักยภาพการเรียนรู้สาระการ
เรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

สุภาวดี คิตรมย์. (2556). ผลการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาอังกฤษโดยใช้เกมของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาหลักสูตรและ
การสอน) คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.

สุวิทย์ มูลคำและอรทัย มูลคำ. (2551). วิธีจัดการเรียนรู้: เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ.
(พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ : เอทีการพิมพ์

อัปสร ลีซอ. (2550). การพัฒนารูปแบบการสอนแบบเกมในการจัดการเรียนการสอน สาย
วิชาการตลาด. ยะลา : มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา.

Pinter,D.D.K. (1977). The effects of an Academic Game on the Spelling
Achievement of Third Grades. **Dissertation Abstracts International**. Stateand
Local Government Review, Vol. 47(2) 102-115.

- Supler, F.B. (1993). A meta – analysis of the relative effectiveness of two cooperative learning modes in increasing mathematics achievements. **Dissertation Abstracts International**, 14 (2) : 371-384.
- Walker, J. (1981). Cognitive and Perspective – taking Prerequisites for Moral Development. **Child Development** . 5 : 131-139.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาลวัดท้ายตลาด จังหวัด
อุตรดิตถ์ หน่วยที่ 2 พฤติกรรมบางประการของสัตว์ กลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

โครงสร้างการแบ่งเวลารายชั่วโมงในการจัดการเรียนรู้
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

หน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้	เรื่อง	เวลา/ จำนวนชั่วโมง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1	โลกของพืช	18
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	การลำเลียงน้ำและอาหารของพืช	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	การคายน้ำของพืช	1
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3	การเจริญเติบโตของพืช	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4	ความสำคัญของคลอโรฟิลล์ ต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5	ความสำคัญของแสง ต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6	ความสำคัญของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ต่อการ สังเคราะห์ด้วยแสงของพืช	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7	พืชสร้างแก๊สออกซิเจนจากการสังเคราะห์ด้วยแสง	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8	การสะสมอาหารของพืช	1
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9	การตอบสนองของพืชต่อแสงและอุณหภูมิ	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10	การตอบสนองของพืชต่อความชื้น เสียง และการสัมผัส	2
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2	พฤติกรรมบางประการของสัตว์	6
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11	การตอบสนองของสัตว์ต่อแสง	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12	การตอบสนองของสัตว์ต่ออุณหภูมิ	1
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13	การตอบสนองของสัตว์ต่อการสัมผัส กลิ่น และ เสียง	1
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14	การจัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับสัตว์	2
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3	แสงนำรู้	36
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15	แหล่งกำเนิดแสง	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16	ลักษณะการเดินทางของแสง	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17	การมองเห็นวัตถุที่มีแสงสว่างในตัวเอง	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18	การมองเห็นวัตถุที่ไม่มีแสงสว่างในตัวเอง	2

หน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้	เรื่อง	เวลา/ จำนวนชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19	การเดินทางของแสงผ่านตัวกลางต่างชนิดกัน	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 20	การเกิดเงา	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 21	การหักเหของแสง	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 22	ผลของการหักเหของแสง	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 23	การหักเหของแสงผ่านเลนส์	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 24	การสะท้อนของแสง	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 25	การสะท้อนของแสงจากวัสดุที่มีพื้นผิวต่างกัน	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 26	ภาพที่เกิดจากกระจกเงาราบ 2 บานวางทำมุมกัน	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 27	การใช้ประโยชน์จากวัสดุที่สะท้อนแสง	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 28	การกระจายของแสง	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 29	ผสมแสงสี	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 30	รุ้งกินน้ำ	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 31	ชนิดและหลักการทำงานของเซลล์สุริยะ	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 32	ประโยชน์ของเซลล์สุริยะ	2
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4	ดินในท้องถิ่น	8
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 33	กระบวนการเกิดดิน	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 34	ชนิดและสมบัติของดิน	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 35	ความสมบูรณ์ของดิน	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 36	ประโยชน์ของดิน	2
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5	ท้องฟ้าในท้องฟ้า	8
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 37	ส่วนประกอบของระบบสุริยะ (1)	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 38	ส่วนประกอบของระบบสุริยะ (2)	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 39	ความเร็วในการโคจรของดาวเคราะห์	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 40	สร้างแบบจำลองระบบสุริยะ	2
สอบปลายภาค ภาคเรียนที่ 1		2
สอบปลายภาค ภาคเรียนที่ 2		2
รวม		80

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2
พฤติกรรมบางประการของสัตว์

เวลา 6 ชั่วโมง

ผังมโนทัศน์เป้าหมายการเรียนรู้และขอบข่ายภาระงาน



ผังการออกแบบการจัดการเรียนรู้
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 พฤติกรรมบางประการของสัตว์

ขั้นที่ 1 ผลลัพธ์ปลายทางที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับนักเรียน	
ตัวชี้วัดชั้นปี อธิบายพฤติกรรมของสัตว์ที่ตอบสนองต่อแสง อุณหภูมิ การสัมผัส และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ (ว 1.1 ป. 4/4)	
ความเข้าใจที่คงทนของนักเรียน นักเรียนจะเข้าใจว่า... 1. สัตว์แสดงพฤติกรรมเพื่อตอบสนองต่อสิ่งเร้าจากสภาพแวดล้อม 2. เราควรจัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการดำรงชีวิตของสัตว์เพื่อการเจริญเติบโตที่ดีของสัตว์	คำถามสำคัญที่ทำให้เกิดความเข้าใจที่คงทน 1. สัตว์จะแสดงออกลักษณะใดบ้างเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม 2. สภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการดำรงชีวิตของสัตว์ เพราะอะไร
ความรู้ของนักเรียนที่นำไปสู่ความเข้าใจที่คงทนนักเรียนจะรู้ว่า..... 1. คำสำคัญ ได้แก่ พฤติกรรม ย้ายถิ่นฐาน การจำศีล 2. พฤติกรรมของสัตว์เป็นการแสดงออกของสัตว์ เพื่อตอบสนองต่อสิ่งเร้า 3. สิ่งเร้าภายนอกที่มีผลต่อการแสดงออกของสัตว์เช่น แสง อุณหภูมิ และการสัมผัส 4. สัตว์แต่ละชนิดจะแสดงพฤติกรรมตอบสนองต่อสิ่งเร้าต่าง ๆ ในลักษณะที่แตกต่างกัน 5. เราควรศึกษาพฤติกรรมของสัตว์เพื่อจัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์ 6. สัตว์จะเจริญเติบโต ได้ดีเมื่อจัดสภาพแวดล้อม ให้เหมาะสมกับการดำรงชีวิตของสัตว์	ทักษะ/ความสามารถของนักเรียนที่นำไปสู่ความเข้าใจที่คงทน นักเรียนจะสามารถ... 1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกของสัตว์ต่อสิ่งเร้าภายนอก 2. สังเกตพฤติกรรมที่แตกต่างของสัตว์ต่อสิ่งเร้าประเภทเดียวกัน 3. สำรวจพฤติกรรมของสัตว์ในท้องถิ่นที่ตอบสนองต่อสิ่งเร้า 4. อภิปรายพฤติกรรมของสัตว์ที่ตอบสนองต่อสิ่งเร้า ลักษณะที่แตกต่างกัน 5. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 8 ทักษะ ได้แก่ ทักษะที่ 1 การสังเกต ทักษะที่ 2 การวัด ทักษะ ที่ 3 การคำนวณ ทักษะที่ 4 การจำแนกประเภท ทักษะที่ 5 การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปส และสเปสกับเวลา ทักษะที่ 6 การจัดกระทำ และสื่อความหมายข้อมูล ทักษะที่ 7 การลงความเห็นจากข้อมูล และ ทักษะที่ 8 การพยากรณ์

<p>ขั้นที่ 2 ภาระงาน และการประเมิน ผลการเรียนรู้ซึ่งเป็นหลักฐานที่แสดงว่านักเรียนมีผลการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้อย่างแท้จริง</p>	
<p>1. ภาระงานที่นักเรียนต้องปฏิบัติ</p> <ul style="list-style-type: none"> - สังเกตพฤติกรรมของไส้เดือน - สังเกตความแตกต่างของอุณหภูมิบนพื้นดินและใต้พื้นดิน - สังเกตการรับสัมผัส - กิจกรรมเกมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 	
<p>2. วิธีการและเครื่องมือประเมินผลการเรียนรู้</p>	
<p>วิธีการประเมินผลการเรียนรู้</p> <ul style="list-style-type: none"> - การทดสอบ - การสนทนาซักถาม - การวัดเจตคติ - การวัดทักษะ - การประเมินตนเอง 	<p>เครื่องมือประเมินผลการเรียนรู้</p> <ul style="list-style-type: none"> - แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน - แบบบันทึกการสนทนา - แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ - แบบวัดทักษะ/กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ - แบบประเมินตนเองของนักเรียน
<p>3. สิ่งที่น่าประเมิน</p> <ul style="list-style-type: none"> - ความสามารถในการอธิบาย ชี้แจง การแปลความและตีความ การประยุกต์ ดัดแปลง และนำไปใช้การมีมุมมองที่หลากหลาย การให้ความสำคัญใส่ใจในความรู้สึกรักของผู้อื่น และการรู้จักตนเอง - เจตคติทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์เป็นรายบุคคล - ทักษะ/กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ - ทักษะ การคิด - ทักษะ การแก้ ปัญหา - พฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม 	
<p>ขั้นที่ 3 แผนการจัดการเรียนรู้</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 การตอบสนองของสัตว์ต่อแสง 2 ชั่วโมง - แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 การตอบสนองของสัตว์ต่ออุณหภูมิ 1 ชั่วโมง - แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 การตอบสนองของสัตว์ต่อการสัมผัส กลิ่น และเสียง 1 ชั่วโมง - แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 การจัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับสัตว์ 2 ชั่วโมง 	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11
การตอบสนองของสัตว์ต่อแสง

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต
ชั้นประถม ศึกษาปีที่ 4

เวลา 2 ชั่วโมง

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 พฤติกรรมบางประการของสัตว์

1. สาระสำคัญ

สัตว์ชนิดต่าง ๆ มีพฤติกรรมการตอบสนองต่อแสงที่แตกต่างกัน

2. ตัวชี้วัดชั้นปี

อธิบายพฤติกรรมของสัตว์ที่ตอบสนองต่อแสง อุณหภูมิ การสัมผัส และนำความรู้ไปใช้
ประโยชน์ (ว 1.1 ป. 4/4)

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายพฤติกรรมบางประการของสัตว์ที่ตอบสนองต่อแสงได้ (K)
2. เปรียบเทียบพฤติกรรมที่แตกต่างกันของสัตว์ที่ตอบสนองต่อแสงได้ (K)
3. มีความสนใจใฝ่รู้หรืออยากรู้อยากเห็น (A)
4. พอใจในประสบการณ์การเรียนรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ (A)
5. การทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ (A)
6. สื่อสารและนำความรู้เรื่องการตอบสนองของสัตว์ต่อแสงไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ (P)

4. การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้

ด้านความรู้ (K)	ด้านคุณธรรม จริยธรรม และ เจตคติ ทาง วิทยาศาสตร์ (A)	ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)
1. ซักถามความรู้เรื่องการ ตอบสนอง ของสัตว์ต่อแสง 2. ประเมินกิจกรรมฝึกทักษะ ระหว่างเรียน 3. ประเมินกิจกรรมเกม วิทยาศาสตร์ 4. ทดสอบก่อนเรียน	1. ประเมินเจตคติทาง วิทยาศาสตร์เป็นรายบุคคล 2. ประเมินเจตคติต่อ วิทยาศาสตร์เป็นรายบุคคล	1. ประเมินทักษะ/ กระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ 2. ประเมินทักษะการคิด 3. ประเมินทักษะการ แก้ปัญหา 4. ประเมินพฤติกรรมใน การปฏิบัติกิจกรรมเป็น รายบุคคลหรือรายกลุ่ม

5. สารการเรียนรู้

การตอบสนองของสัตว์ต่อแสง

6. กระบวนการจัดการเรียนรู้

ครูดำเนินการทดสอบก่อนเรียนโดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 15 ข้อ ใช้เวลา 30 นาที เพื่อตรวจสอบความพร้อมและพื้นฐานของนักเรียน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

- ครูถามคำถามเกี่ยวกับการตอบสนองต่อแสงของนักเรียนเพื่อกระตุ้นความสนใจ เช่น
 - แสงมีผลต่อนักเรียนขณะตื่นนอนเวลาเช้าและเข้านอนเวลากลางคืนหรือไม่
 - นักเรียนมีปฏิกิริยาอะไรเมื่อมีแสงส่องเข้าตาทันที
 - ขณะอยู่ในห้องที่เปิดไฟสว่าง ถ้านักเรียนปิดไฟทันทีตาของนักเรียนจะตอบสนองในลักษณะใด
 - นักเรียนมีวิธีใดที่จะมองเห็นสิ่งต่างๆ ให้ชัดเจนขึ้นในเวลากลางคืน

2. ครูร่วมสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับคำตอบที่นักเรียนตอบ เพื่อเชื่อมโยงไปสู่การเรียนรู้เรื่องการตอบสนองของสัตว์ต่อแสง

ขั้นจัดกิจกรรมการเรียนรู้

จัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นสร้างความสนใจ

1.1 ครูนำวีดิทัศน์ที่แสดงถึงพฤติกรรมต่างๆ ของสัตว์ที่ตอบสนองต่อแสง เช่น ชีวิตประจำวันของแมวที่นอนกลางวันและมีตาดำที่เล็ก เมื่อถึงเวลากลางคืนก็จะออกหาอาหาร และมีตาดำที่กลมโต หรือนกที่บินออกจากรังเมื่อเริ่มมีแสงอาทิตย์และบินกลับรังในตอนพลบค่ำ หรือ ค้างคาวที่กำลังจับหนูในเวลากลางคืนและเมื่อมองไปที่ตาของมันก็จะเห็นเป็นจุดสว่างวาบหรือสี ส้มสองจุด แล้วถามคำถามนักเรียน

– ภาพที่นักเรียนเห็นเป็นเวลามีแสงหรือไม่มีแสง

– สัตว์แต่ละชนิดมีพฤติกรรมตอบสนองต่อแสงอย่างไรบ้าง และนักเรียนคิดว่า

ว่าพฤติกรรมที่นักเรียนเห็นเป็นการตอบสนองต่อแสงเพราะอะไร

– สัตว์ชนิดใดบ้างที่มีพฤติกรรมตอบสนองต่อแสงลักษณะเดียวกัน

– สัตว์เลี้ยงที่บ้านของนักเรียนมีพฤติกรรมใดเหมือนสัตว์ที่ครูนำมาให้ดูบ้าง

1.2 นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับคำตอบจากคำถามของครูตาม ประสพการณ์ของนักเรียน

2. ขั้นสำรวจและค้นหา

2.1 นักเรียนเล่าเรื่องเกี่ยวกับพฤติกรรมของสัตว์ที่นักเรียนพบเห็นในชีวิตประจำวันว่ามีการตอบสนองต่อแสงในลักษณะใดบ้าง

2.2 นักเรียนอ่านเรื่องการตอบสนองของสัตว์ต่อแสงโดยครูอธิบายให้นักเรียนเข้าใจถึงพฤติกรรมของสัตว์ที่แสดงออกในเวลามีแสงและไม่มีแสง

2.3 นักเรียนทำกิจกรรมเกมวิทยาศาสตร์ "เจอจันกลางวันหรือกลางคืน"

2.3.1 ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม เท่า ๆ กัน คือ กลุ่มนักเรียนที่มีรหัสนักเรียนลงท้ายด้วยเลขคู่และเลขคี่

2.3.2 ครูอธิบายวิธีและกติกาการเล่นเกม

2.3.3 ครูนำภาพที่เตรียมไว้ให้นักเรียนแต่ละคนเดินมาหน้าห้องเรียน เพื่อหยิบภาพจากกล่องที่บคนละใบ

2.3.4 เมื่อนักเรียนแต่ละคนหยาบภาพครบเรียบร้อยแล้ว ครูให้สัญญาณเริ่มเล่นเกม ให้นักเรียนที่มีเลขที่น้อยที่สุดของแต่ละกลุ่มออกมาก่อน และสลับกันระหว่างนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม แต่ละคนบอกชื่อสัตว์และนำภาพสัตว์ของตนเองมาติดบนกระดาษแข็งที่ครูได้เตรียมไว้ให้ โดยแยกประเภทของสัตว์ที่ออกหากินในเวลากลางวัน และกลางคืน

2.3.5 ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลย หากแยกได้ถูก ได้คะแนน 1 คะแนน ผิด 0 คะแนน บันทึกคะแนนโดยครูผู้สอน ครูให้ตัวแทนคนต่อไปแต่ละกลุ่มออกมาเล่นเกม ในลักษณะเดิมจนหมดผู้เล่นทุกคน จากนั้นรวมคะแนนหากลุ่มที่ชนะ

3. ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป

3.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลจากการปฏิบัติกิจกรรม

3.2 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลจากการปฏิบัติกิจกรรม โดยใช้แนวคำถามต่อไปนี้

- พฤติกรรมของสัตว์ที่ออกหากินในเวลากลางวันเป็นอย่างไร
- พฤติกรรมของสัตว์ที่ออกหากินในเวลากลางคืนเป็นอย่างไร

3.3 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลการปฏิบัติกิจกรรม ครูเน้นให้นักเรียนเข้าใจว่าสัตว์แต่ละชนิดจะมีการตอบสนองต่อแสงที่แตกต่างกัน

4. ชั้นขยายความรู้

4.1 นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมการมองเห็นสิ่งของในที่มืด ด้วยเกม "นักผจญภัยในห้องมืด" โดยมีขั้นตอนดังนี้

4.1.1 ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่ม

4.1.2 ครูนำวัตถุที่เตรียมไว้ไปวางตรงกลางห้องที่มีแสงน้อย สลับ ๆ หรือค่อนข้างมืด ให้ห่างกันพอประมาณ

4.1.3 ครูอธิบายวิธีและกติกาการเล่น

4.1.4 ให้นักเรียนเข้าแถวด้านนอก และให้เข้าห้องมืดทีละกลุ่ม แล้วให้มองหาวัตถุที่มีสีขาวทั้ง 10 ชิ้น เมื่อหาวัตถุจนครบแล้วให้เดินออกมาบอกชื่อวัตถุทั้ง 10 ชิ้น กับครูผู้สอน

4.1.5 ครูจับเวลาที่ใช้ในการปรับสายตาดูวัตถุได้ชัดเจนและบอกได้ถูกต้อง และบันทึกเวลาที่ใช้ไป

4.1.6 กลุ่มใดใช้เวลาน้อยที่สุด และสามารถบอกชื่อวัตถุได้ถูกต้อง เป็นผู้ชนะ

4.2 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลของกิจกรรมที่ปฏิบัติ โดยครูแนะว่าในที่ที่มีแสงสว่างน้อยสัตว์ก็จะมีการปรับสายตาให้มองเห็นได้ชัดเจนเช่นเดียวกับคน

4.3 นักเรียนค้นคว้าคำศัพท์ภาษาอังกฤษเกี่ยวกับการตอบสนองของสัตว์ต่อแสง จากหนังสือเรียนภาษาอังกฤษหรืออินเทอร์เน็ต และนำเสนอให้เพื่อนในห้องฟัง คัดคำศัพท์พร้อมทั้ง คำแปลลงสมุดส่งครู

5. ชั้นประเมิน

5.1 ครูให้นักเรียนแต่ละคนพิจารณาว่า จากหัวข้อที่เรียนมาและการปฏิบัติกิจกรรมมีจุดใดบ้างที่ยังไม่เข้าใจหรือมีข้อสงสัย ถ้ามี ครูช่วยอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจ

5.2 นักเรียนร่วมกันประเมินการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มด้วยเกมวิทยาศาสตร์ว่ามีปัญหาหรืออุปสรรคใด และได้แก้ไขอย่างไรบ้าง

5.3 ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ที่ได้รับจากการปฏิบัติกิจกรรมด้วยเกมวิทยาศาสตร์ และการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

5.4 ครูทดสอบความเข้าใจของนักเรียนโดยให้ดูแผ่นภาพ เช่น ภาพแมลงที่บินเข้าหาหลอดไฟ ภาพตาแมวหรือนกฮูกเวลากลางวันและกลางคืน ไก่ขันในยามเช้า หรือการออกหาอาหารของสัตว์ในเวลากลางวันและกลางคืน และถามคำถามนักเรียน เช่น

- สัตว์ที่นักเรียนเห็นคืออะไร
- สิ่งเร้าที่ทำให้สัตว์เกิดพฤติกรรมนี้คืออะไร
- สัตว์มีการตอบสนองต่อแสงลักษณะใด
- นักเรียนรู้จักสัตว์ชนิดใดที่มีการตอบสนองต่อแสงลักษณะ

เดียวกับสัตว์ในภาพบ้าง

ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับพฤติกรรมที่สัตว์ตอบสนองต่อแสง โดยร่วมกันเขียนเป็นแผนที่ความคิดหรือผังมโนทัศน์

7. กิจกรรมเสนอแนะ

ครูแนะนำนักเรียนว่า เมื่อพบเห็นสัตว์ในที่ต่าง ๆ ให้ลองสังเกตพฤติกรรมของมันที่มีต่อแสง และลองจำแนกสัตว์ที่มีพฤติกรรมตอบสนองในลักษณะเดียวกัน เพื่อจะได้เข้าใจสัตว์เหล่านั้นดียิ่งขึ้น

8. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. วิดีทัศน์ที่แสดงถึงพฤติกรรมต่าง ๆ ของสัตว์ต่อแสง เช่น ชีวิตประจำวันของแมว นก และค้างคาว

2. แผ่นภาพแมลงที่บินเข้าหาหลอดไฟ แผ่นภาพตาแมวหรือนกฮูกเวลากลางวันและกลางคืน ไก่ขันในยามเช้า หรือแผ่นภาพการออกหาอาหารของสัตว์ในเวลากลางวันและกลางคืน

3. แบบทดสอบก่อนเรียน
4. สื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
5. แบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ชั้น ป. 4

9. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

1. ความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้

.....

แนวทางการพัฒนา

.....

2. ปัญหา/อุปสรรคในการจัดการเรียนรู้

.....

แนวทางแก้ไข

.....

3. สิ่งที่ไม่ได้ปฏิบัติตามแผน

.....

เหตุผล.....

.....

4. การปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

(ลงชื่อ)ผู้สอน

เกม เจอฉันกลางวันหรือกลางคืน

สิ่งที่ครูต้องเตรียม

1. ภาพสัตว์ต่าง ๆ จำนวน 50 ภาพ คละประเภทสัตว์ที่ออกหากินเวลากลางวันและกลางคืน และแต่ละภาพจะติดเทปกาว 2 หน้า
2. กล่องทึบสำหรับใส่ภาพ ทั้ง 50 ภาพ สำหรับให้นักเรียนเลือกคนละ 1 ภาพ โดยนักเรียนจะไม่สามารถมองเห็นได้ว่านักเรียนจะหยิบได้ภาพสัตว์อะไรบ้าง
3. แผ่นกระดาษแข็ง ขนาด 40 x 50 เซนติเมตร จำนวน 2 แผ่น โดยเขียนหัวป้ายด้วยข้อความว่า "กลางวัน" และ "กลางคืน"

ขั้นตอนการเล่น

1. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม เท่า ๆ กัน คือ กลุ่มนักเรียนที่มีรหัสนักเรียนลงท้ายด้วยเลขคู่และเลขคี่
2. ครูอธิบายวิธีและกติกาการเล่นเกม
3. ครูนำภาพที่เตรียมไว้ให้นักเรียนแต่ละคนเดินมาหน้าห้องเรียน เพื่อหยิบภาพจากกล่องทึบคนละใบ
4. เมื่อนักเรียนแต่ละคนหยิบภาพครบเรียบร้อยแล้ว ครูให้สัญญาณเริ่มเล่นเกม ให้นักเรียนที่มีเลขที่น้อยที่สุดของแต่ละกลุ่มออกมาก่อน และสลับกันระหว่างนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม แต่ละคนบอกชื่อสัตว์และนำภาพสัตว์ของตนเองมาติดบนกระดาษแข็งที่ครูได้เตรียมไว้ให้ โดยแยกประเภทของสัตว์ที่ออกหากินในเวลากลางวัน และกลางคืน
5. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลย หากแยกได้ถูก ได้คะแนน 1 คะแนน ผิด 0 คะแนน บันทึกคะแนนโดยครูผู้สอน ครูให้ตัวแทนคนต่อไปแต่ละกลุ่มออกมาเล่นเกมในลักษณะเดิมจนหมดผู้เล่นทุกคน จากนั้นรวมคะแนนหากลุ่มที่ชนะ

ความคาดหวัง

1. นักเรียนได้ฝึกทักษะการสังเกต ทักษะทักษะการจำแนกประเภท และทักษะการคำนวณ
2. นักเรียนมีความสุขสนุกสนาน ไม่เบื่อ

เกม นักผจญภัยในห้องมืด

สิ่งที่ครูต้องเตรียม

1. ห้องที่มีแสงน้อยสลัว ๆ หรือค่อนข้างมืด
2. สิ่งของต่าง ๆ จำนวน 10 ชิ้น ที่มีสีขาว วางไว้ในตำแหน่งต่าง ๆ

ขั้นตอนการเล่น

1. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่ม
2. ครูนำวัตถุที่เตรียมไว้ไปวางตรงกลางห้องที่มีแสงน้อยสลัว ๆ หรือค่อนข้างมืด ให้ห่างกันพอประมาณ
3. ครูอธิบายวิธีและกติกาการเล่นเกม
3. ให้นักเรียนเข้าแถวด้านนอก และให้เข้าห้องมืดที่ละกลุ่ม แล้วให้มองหาวัตถุที่มีสีขาวทั้ง 10 ชิ้น เมื่อหาวัตถุจนครบแล้วให้เดินออกมาบอกชื่อวัตถุทั้ง 10 ชิ้น กับครูผู้สอน
4. ครูจับเวลาที่ใช้ในการปรับสายตาจนมองวัตถุได้ชัดเจนและบอกได้ถูกต้อง และบันทึกเวลาที่ใช้ไป
5. กลุ่มใดใช้เวลาน้อยที่สุด และสามารถบอกชื่อวัตถุได้ถูกต้องเป็นผู้ชนะ

ความคาดหวัง

1. นักเรียนได้ฝึกทักษะการสังเกต ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล และทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปสและสเปสกับเวลา
2. นักเรียนมีความสุขสนุกสนาน กระตือรือร้นกับเกม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12
การตอบสนองของสัตว์ต่ออุณหภูมิ

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

เวลา 1 ชั่วโมง

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 พฤติกรรมบางประการของสัตว์

1. สาระสำคัญ

สัตว์ชนิดต่าง ๆ มีพฤติกรรมที่ตอบสนองต่ออุณหภูมิที่แตกต่างกัน

2. ตัวชี้วัดชั้นปี

อธิบายพฤติกรรมของสัตว์ที่ตอบสนองต่อแสง อุณหภูมิ การสัมผัส และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ (ว 1.1 ป. 4/4)

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายพฤติกรรมบางประการของสัตว์ที่ตอบสนองต่ออุณหภูมิได้ (K)
2. เปรียบเทียบพฤติกรรมที่แตกต่างกันของสัตว์ที่ตอบสนองต่ออุณหภูมิได้ (K)
3. มีความสนใจใฝ่รู้หรืออยากรู้อยากเห็น (A)
4. พอใจในประสบการณ์การเรียนรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ (A)
5. ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ (A)
6. สื่อสารและนำความรู้เรื่องการตอบสนองของสัตว์ต่ออุณหภูมิไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

(P)

4. การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้

ด้านความรู้ (K)	ด้านคุณธรรม จริยธรรม และ เจตคติ ทาง วิทยาศาสตร์ (A)	ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)
1. ซักถาม ความ รู้เรื่อง การตอบสนองของสัตว์ต่อ อุณหภูมิ 2. ประเมิน กิจกรรม ผัก ทักษะ ระหว่าง เรียน ด้วยเกม วิทยาศาสตร์	1. ประเมินเจตคติทาง วิทยาศาสตร์เป็นรายบุคคล 2. ประเมินเจตคติต่อ วิทยาศาสตร์เป็นรายบุคคล	1. ประเมินทักษะ/ กระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ 2. ประเมินทักษะการคิด 3. ประเมินทักษะการ แก้ปัญหา 4. ประเมินพฤติกรรมการ ปฏิบัติกิจกรรมเป็น รายบุคคลหรือรายกลุ่ม

5. สาระการเรียนรู้

การตอบสนองของสัตว์ต่ออุณหภูมิ

6. กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

- ครูถามคำถามเกี่ยวกับการตอบสนองต่ออุณหภูมิของนักเรียนเพื่อกระตุ้นความสนใจ เช่น
 - นักเรียนมีวิธีใดที่ช่วยคลายร้อนในวันที่มีอากาศร้อน
 - นักเรียนมีวิธีใดที่ช่วยคลายหนาวในวันที่มีอากาศหนาว
 - ในวันที่มีอากาศร้อนสัตว์เลี้ยงของนักเรียนแสดงอาการอะไรบ้าง
 - ในวันที่มีอากาศหนาวสัตว์เลี้ยงของนักเรียนแสดงอาการอะไรบ้าง
- ครูร่วมสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับคำตอบที่นักเรียนตอบ เพื่อเชื่อมโยงไปสู่การเรียนรู้ เรื่องการตอบสนองของสัตว์ต่ออุณหภูมิ

ขั้นจัดกิจกรรมการเรียนรู้

จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นสร้างความสนใจ

1.1 ครูนำภาพข่าวเกี่ยวกับการย้ายถิ่นฐานของนกชนิดต่าง ๆ เช่น นกปากห่าง นกนางแอ่นหรือนกกระยางที่อพยพมาประเทศไทยในช่วงฤดูหนาว หรือให้นักเรียนดูวีดิทัศน์สารคดีเรื่องการย้ายถิ่นของนกชนิดต่าง ๆ ที่มายังประเทศไทย แล้วถามคำถามนักเรียน

- นักเรียนรู้จักสัตว์เหล่านี้หรือไม่
- สัตว์เหล่านี้อาศัยอยู่ที่ประเทศไทยตลอดไปหรือไม่ เพราะอะไร
- นักเรียนจะพบสัตว์เหล่านี้ได้มากในช่วงใดของปี
- นักเรียนเรียกพฤติกรรมนี้ของสัตว์ว่าอะไร

1.2 นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับคำตอบจากคำถามของครูจากประสบการณ์ของตนเอง

2. ขั้นสำรวจและค้นหา

2.1 นักเรียนเล่าเรื่องเกี่ยวกับพฤติกรรมของสัตว์ที่พบเห็นในชีวิตประจำวันว่ามีการตอบสนองของอุณหภูมิในลักษณะใดบ้าง เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นและต่ำลงสัตว์แสดงพฤติกรรมแตกต่างกันอย่างไร

2.2 นักเรียนอ่านเรื่องการตอบสนองของสัตว์ต่ออุณหภูมิ โดยครูอธิบายให้นักเรียนเข้าใจถึงพฤติกรรมของสัตว์ที่แสดงออกเมื่ออุณหภูมิเปลี่ยนไป

2.3 ทำกิจกรรมเกมวิทยาศาสตร์ "เทอร์โมมิเตอร์แสนกล"

2.3.1 ครูแบ่งนักเรียนกลุ่มละ 3-4 คน

2.3.2 ครูวางกระดาษดินและเทอร์โมมิเตอร์ให้แต่ละกลุ่ม กลุ่มละ 2 ชิ้น

2.3.3 ครูอธิบายวิธีและกติกาการเล่นเกม

2.3.4 ให้นักเรียนพยากรณ์ผลการทดลองก่อนทำการทดลองโดยให้เรียงลำดับอุณหภูมิจากน้อยไปหามาก ดังนี้

และอยู่ในห้องเรียน

- 1) อุณหภูมิเทอร์โมมิเตอร์ที่อยู่ในหลุมมีผ้าขนหนูคลุมทับปากหลุม
- 2) อุณหภูมิเทอร์โมมิเตอร์ที่อยู่ในห้องเรียนปกติ
- 3) อุณหภูมิเทอร์โมมิเตอร์ที่อยู่นอกห้องเรียน และอยู่ใต้ร่มไม้
- 4) อุณหภูมิเทอร์โมมิเตอร์ที่อยู่นอกห้องเรียน และอยู่กลางแจ้ง

2.3.5 สังเกตความแตกต่างของอุณหภูมิบนพื้น ดินและใต้พื้นดิน ตาม
ชั้นตอนดังนี้

1) ใช้พลั่วขุดดินให้มีขนาดพอดีกับเทอร์โมมิเตอร์และมีความลึก
3/4 ของความยาวเทอร์โมมิเตอร์ วางเทอร์โมมิเตอร์ 1 อันลงในหลุมที่ขุดไว้และใช้ผ้าขนหนูคลุมทับ
ปากหลุม และวางเทอร์โมมิเตอร์อีก 1 อันไว้นอกหลุม ทั้งเทอร์โมมิเตอร์ทั้ง 2 อัน ไว้ประมาณ 10
นาที สังเกตอุณหภูมิของเทอร์โมมิเตอร์ทั้ง 2 อัน และบันทึกลงในแบบฟอร์มการบันทึกผล

2) นักเรียนนำเทอร์โมมิเตอร์ 1 อัน ออกไปวัดอุณหภูมินอก
ห้องเรียน และอยู่ใต้ร่มไม้ และนำเทอร์โมมิเตอร์ อีก 1 อัน ออกไปวัดอุณหภูมิเทอร์โมมิเตอร์ที่อยู่
นอกห้องเรียน และอยู่กลางแจ้ง ทั้งเทอร์โมมิเตอร์ทั้ง 2 อัน ไว้ประมาณ 10 นาที และบันทึกลงใน
แบบฟอร์มการบันทึกผล

2.3.6 กลุ่มใดสามารถทำงานได้อย่างเรียบร้อย เสร็จตามเวลาที่กำหนดไว้
และสามารถเรียงลำดับอุณหภูมิได้ถูกต้องเป็นผู้ชนะ

3. ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป

3.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลจากการปฏิบัติกิจกรรมเกม

3.2 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลจากการปฏิบัติกิจกรรมโดยใช้แนวคำถาม
ต่อไปนี้

– อุณหภูมิของเทอร์โมมิเตอร์ก่อนปฏิบัติกิจกรรมเกม มีค่าเท่ากันหรือไม่
และมีค่าเท่าไร

– หลังปฏิบัติกิจกรรมเทอร์โมมิเตอร์ค่าเท่ากันหรือไม่ และมีค่าเท่าไร

– เทอร์โมมิเตอร์มีค่าไม่เท่ากันเพราะอะไร

3.3 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลการปฏิบัติกิจกรรมเกม โดยครูเน้นให้เข้าใจถึง
พฤติกรรมของสัตว์ที่มีการอาศัยอยู่ใต้ดินในเวลากลางวันและออกหาอาหารในเวลากลางคืนเพราะ
หลีกเลี่ยงอุณหภูมิที่สูงในเวลากลางวัน

4. ชั้นขยายความรู้

4.1 แบ่งกลุ่มนักเรียนให้ช่วยกันสืบค้นเรื่องการจำศีลของสัตว์หรือการอพยพของ
สัตว์ในฤดูหนาว นักเรียนเลือกสัตว์ที่แสดงพฤติกรรมการจำศีล 1 ชนิด และการอพยพ 1 ชนิด โดย
สืบค้นจากแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ เช่น หนังสือพิมพ์ สารานุกรมวิทยาศาสตร์ ห้องกิจกรรม
วิทยาศาสตร์รายการวิทยาศาสตร์ที่ผ่านสื่อโทรทัศน์ หรืออินเทอร์เน็ต เขียนรายงานเกี่ยวกับสัตว์ที่
นักเรียนเลือกแล้วนำมาเสนอให้เพื่อนฟัง

4.2 นักเรียนค้นคว้าคำศัพท์ภาษาอังกฤษเกี่ยวกับการตอบสนองของสัตว์ต่อ
อุณหภูมิ จากหนังสือเรียนภาษาอังกฤษหรืออินเทอร์เน็ต และนำเสนอให้เพื่อนในห้องฟัง คัดคำศัพท์
พร้อมทั้ง คำแปลลงสมุดส่งครู

5. ชั้นประเมิน

5.1 ครูให้นักเรียนแต่ละคนพิจารณาว่า จากหัวข้อที่เรียนมาและการปฏิบัติกิจกรรม มีจุดใดบ้างที่ยังไม่เข้าใจหรือมีข้อสงสัย ถ้ามี ครูช่วยอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจ

5.2 นักเรียนร่วมกันประเมินการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มว่ามีปัญหาหรืออุปสรรคใด และได้แก้ไขอย่างไรบ้าง

5.3 ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ที่ได้รับจากการปฏิบัติกิจกรรมและการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

5.4 ครูทดสอบความเข้าใจของนักเรียนโดยให้ดูแผนภาพสัตว์ชนิดเดียวกันที่ตอบสนองต่ออุณหภูมิต่ำและสูง เช่น สุนัขหอบและสุนัขนอนขด หมูจำศีลและหมูลงเล่นน้ำในลำธาร ภูเขาจำศีล และงูอาศัยใต้ดินเวลากลางวัน หรือนกนางนวลเล่นน้ำและนกนางนวลอพยพย้ายถิ่น แล้วถามคำถามนักเรียน เช่น

- สิ่งเร้าที่ทำให้เกิดพฤติกรรมในภาพคืออะไร
- พฤติกรรมใดบ้างที่สัตว์แสดงออกเวลาอุณหภูมิสูง
- พฤติกรรมใดบ้างที่สัตว์แสดงออกเวลาอุณหภูมิต่ำ
- สัตว์ชนิดใดมีการจำศีลและสัตว์ชนิดใดมีการอพยพย้ายถิ่น

ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับพฤติกรรมที่สัตว์ตอบสนองต่ออุณหภูมิ โดยร่วมกันเขียนเป็นแผนที่ความคิดหรือผังมโนทัศน์

7. กิจกรรมเสนอแนะ

ครูแนะนำนักเรียนว่า เมื่อพบเห็นสัตว์ในที่ต่าง ๆ ให้ลองสังเกตพฤติกรรมของ สัตว์ที่มีต่ออุณหภูมิ พร้อมกับ

8. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. ภาพข่าวเกี่ยวกับการย้ายถิ่นฐานของนกชนิดต่าง ๆ เช่น นกปากห่าง นกนางแอ่น หรือนกกระยางที่อพยพมาประเทศไทยในช่วงฤดูหนาว
2. วีดิทัศน์ สารคดี เรื่องการย้ายถิ่นของนกชนิดต่าง ๆ ที่มายังประเทศไทย
3. แผนภาพสัตว์ชนิดเดียวกันที่ตอบสนองต่ออุณหภูมิต่ำและสูง เช่น สุนัขหอบและสุนัขนอนขด หมูจำศีลและหมูลงเล่นน้ำในลำธาร ภูเขาจำศีลและงูอาศัยใต้ดินเวลากลางวัน หรือนกนางนวลเล่นน้ำและนกนางนวลอพยพย้ายถิ่น
4. ไปงานที่ 11 สังเกตความแตกต่างของอุณหภูมิบนพื้น ดินและใต้พื้นดิน

5. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน วิทยาศาสตร์ ชั้น ป. 4
6. สื่อการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ชั้น ป. 4
7. แบบฝึกหัด วิทยาศาสตร์ ชั้น ป. 4

9. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

1. ความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้	
แนวทางการพัฒนา	
2. ปัญหา/อุปสรรคในการจัดการเรียนรู้	
แนวทางแก้ไข	
3. สิ่งที่ไม่ได้ปฏิบัติตามแผน	
เหตุผล.....	
4. การปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้	
(ลงชื่อ)	ผู้สอน

เกม เทอร์โมมิเตอร์แสนกล

สิ่งที่ครูต้องเตรียม

1. เทอร์โมมิเตอร์ จำนวน 20 ชิ้น
2. กระดาษใส่ดิน ขนาด (กว้าง x ยาว x สูง) 15x15x30 เซนติเมตร จำนวน 10 กระดาษ
3. แบบฟอร์มการบันทึกผล

ขั้นตอนการเล่น

1. ครูแบ่งนักเรียนกลุ่มละ 3 - 4 คน
2. ครูวางกระดาษดินและเทอร์โมมิเตอร์ให้แต่ละกลุ่ม กลุ่มละ 2 ชิ้น
3. ครูอธิบายวิธีและกติกาการเล่นเกม
4. ให้นักเรียนพยากรณ์ผลการทดลองก่อนทำการทดลองโดยให้เรียงลำดับอุณหภูมิจากน้อย

ไปหามาก ดังนี้

- 4.1 อุณหภูมิเทอร์โมมิเตอร์ที่อยู่ในหลุมมีผ้าขนหนูคลุมทับปากหลุมและอยู่ในห้องเรียน
- 4.2 อุณหภูมิเทอร์โมมิเตอร์ที่อยู่ในห้องเรียนปกติ
- 4.3 อุณหภูมิเทอร์โมมิเตอร์ที่อยู่นอกห้องเรียน และอยู่ใต้ร่มไม้
- 4.4 อุณหภูมิเทอร์โมมิเตอร์ที่อยู่นอกห้องเรียน และอยู่กลางแจ้ง
5. สังเกตความแตกต่างของอุณหภูมิมบนพื้น ดินและใต้พื้นดิน ตามขั้นตอนดังนี้
 - 5.1 ใช้พลั่วขุดดินให้มีขนาดพอดีกับเทอร์โมมิเตอร์และมีความลึก $\frac{3}{4}$ ของความยาวเทอร์โมมิเตอร์ วางเทอร์โมมิเตอร์ 1 อันลงในหลุมที่ขุดไว้และใช้ผ้าขนหนูคลุมทับปากหลุม และวางเทอร์โมมิเตอร์อีก 1 อันไว้นอกหลุม ทิ้งเทอร์โมมิเตอร์ทั้ง 2 อัน ไว้ประมาณ 10 นาที สังเกตอุณหภูมิของเทอร์โมมิเตอร์ทั้ง 2 อัน และบันทึกลงในแบบฟอร์มการบันทึกผล
 - 5.2 นักเรียนนำเทอร์โมมิเตอร์ 1 อัน ออกไปวัดอุณหภูมिनอกห้องเรียน และอยู่ใต้ร่มไม้ และนำเทอร์โมมิเตอร์ อีก 1 อัน ออกไปวัดอุณหภูมิตอร์โมมิเตอร์ที่อยู่นอกห้องเรียน และอยู่กลางแจ้ง ทิ้งเทอร์โมมิเตอร์ทั้ง 2 อัน ไว้ประมาณ 10 นาที และบันทึกลงในแบบฟอร์มการบันทึกผล
6. กลุ่มใดสามารถทำงานได้อย่างเรียบร้อย เสร็จตามเวลาที่กำหนดไว้ และสามารถเรียงลำดับอุณหภูมิได้ถูกต้องเป็นผู้ชนะ

ความคาดหวัง

1. นักเรียนได้ฝึกทักษะการวัด ทักษะพยากรณ์ และทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล
2. นักเรียนมีความสุขสนุกสนาน และรู้จักการวางแผนที่ดี
3. นักเรียนมีความสามัคคีรู้จักช่วยเหลือกันในกลุ่ม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13
การตอบสนองของสัตว์ต่อการสัมผัส กลิ่น และเสียง

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

เวลา 1 ชั่วโมง

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 พฤติกรรมบางประการของสัตว์

1. สาระสำคัญ

สัตว์ชนิดต่าง ๆ มีพฤติกรรมที่ตอบสนองต่อการสัมผัส กลิ่น และเสียงที่แตกต่างกัน

2. ตัวชี้วัดชั้นปี

อธิบายพฤติกรรมของสัตว์ที่ตอบสนองต่อแสง อุณหภูมิ การสัมผัส และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ (ว 1.1 ป. 4)

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายพฤติกรรมบางประการของสัตว์ที่ตอบสนองต่อการสัมผัส กลิ่น และเสียงได้ (K)
2. เปรียบเทียบพฤติกรรมที่แตกต่างกันของสัตว์ที่ตอบสนองต่อการสัมผัส กลิ่น และเสียงได้ (K)
3. มีความสนใจใฝ่รู้หรืออยากรู้อยากเห็น (A)
4. พอใจในประสบการณ์การเรียนรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ (A)
5. ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ (A)
6. สื่อสารและนำความรู้เรื่องการตอบสนองของสัตว์ต่อการสัมผัส กลิ่น และเสียงไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ (P)

4. การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้

ด้านความรู้ (K)	ด้านคุณธรรม จริยธรรม และ เจตคติ ทาง วิทยาศาสตร์ (A)	ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)
1. ซักถามความรู้เรื่องการ ตอบสนอง ของสัตว์ต่อการ สัมผัสกลิ่นและเสียง 2. ประเมินกิจกรรมเกม วิทยาศาสตร์ ฝึกทักษะ ระหว่างเรียน	1. ประเมินเจตคติทาง วิทยาศาสตร์เป็นรายบุคคล 2. ประเมินเจตคติต่อ วิทยาศาสตร์เป็นรายบุคคล	1. ประเมินทักษะ/ กระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ 2. ประเมินทักษะการคิด 3. ประเมินทักษะการ แก้ปัญหา 4. ประเมินพฤติกรรมใน การปฏิบัติกิจกรรมเป็น รายบุคคลหรือรายกลุ่ม

5. สาระการเรียนรู้

การตอบสนองของสัตว์ต่อการสัมผัส กลิ่น และเสียง

6. กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูถามคำถามเกี่ยวกับการตอบสนองต่อการสัมผัส กลิ่น และเสียงของนักเรียนเพื่อกระตุ้นความสนใจ เช่น

- ร่างกายส่วนใดของนักเรียนที่รับรู้ถึงการสัมผัสได้
- ถ้ามีคนมาสัมผัสนักเรียนโดยที่นักเรียนไม่รู้ตัว เช่น ตีที่แขน จิ้มนิ้วที่เอวหรือต้น

คอ นักเรียนจะมีการตอบสนองลักษณะใด

- เมื่อนักเรียนได้กลิ่นอาหารที่นักเรียนชอบนักเรียนจะรู้สึกหรือมีปฏิกิริยาอะไรบ้าง

ใด

- เมื่อนักเรียนได้ยินเสียงคนเรียกชื่อนักเรียนนักเรียนจะอย่างไร

2. ครูร่วมสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับคำตอบที่นักเรียนตอบเพื่อเชื่อมโยงไปสู่การเรียนรู้เรื่องการตอบสนองของสัตว์ต่อการสัมผัส กลิ่น และเสียง

ขั้นจัดกิจกรรมการ

จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นสร้างความสนใจ

1.1 ครูนำแผ่นภาพของสัตว์ชนิดต่าง ๆ มาให้นักเรียนดู เช่น หอยทาก อิงอ่าง สุนัข กวางแมว และนกแก้ว แล้วถามคำถามนักเรียนเกี่ยวกับการตอบสนองต่อการสัมผัส กลิ่น และเสียงว่าสัตว์แต่ละชนิดจะมีการตอบสนองลักษณะใด เช่น

- ถ้านักเรียนขุดดินแล้วไปชนเปลือกหอยทาก มันจะตอบสนองลักษณะใด
- ถ้าอิงอ่างถูกสัมผัสมันจะมีปฏิกิริยาอย่างไร
- สุนัขชอบปัสสาวะไว้ตามที่ต่าง ๆ เพราะอะไร
- กวางชอบถูตัวไปมาตามต้นไม้เพราะอะไร
- เมื่อแมวได้ยินเสียง หูของแมวจะมีลักษณะเป็นแบบใด
- นกแก้วสามารถเลียนเสียงอะไรได้บ้าง

1.2 นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับคำตอบจากคำถามของครูจากประสบการณ์ของตนเอง

2. ขั้นสำรวจและค้นหา

2.1 นักเรียนเล่าเรื่องเกี่ยวกับพฤติกรรมของสัตว์ที่นักเรียนพบเห็นในชีวิตประจำวัน ว่ามีการตอบสนองต่อการสัมผัส กลิ่น และเสียงในลักษณะใดบ้าง

2.2 ทำกิจกรรมเกมวิทยาศาสตร์ "เรารู้ไหมว่าฉันคือใคร"

2.2.1 ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่ม
 2.2.2 ครูแจกชุดภาพสัตว์ให้แต่ละกลุ่ม
 2.2.3 ครูอธิบายวิธีและกติกาการเล่นเกม
 2.2.4 ให้ส่งตัวแทนนักเรียนกลุ่มที่ 1 ถึงกลุ่ม 5 ออกมาหยิบบัตรคำใบ้ และอ่านให้เพื่อน ๆ ฟังเมื่ออ่านจบให้แต่ละกลุ่มวิเคราะห์ว่าเป็นพฤติกรรมของสัตว์อะไร พร้อมเลือกภาพของสัตว์นั้นออกมาหน้าห้องเรียน ทำอย่างนี้จนครบทั้ง 10 ข้อ

2.2.5 ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยว่าคำตอบของตัวแทนนักเรียนที่ออกมา นำเสนอหน้าชั้นถูกหรือไม่ ถูกให้คะแนน 1 คะแนน ผิด 0 คะแนน

2.2.6 กลุ่มใดได้คะแนนมากที่สุดกลุ่มนั้นเป็นผู้ชนะ

3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป

3.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลจากการปฏิบัติกิจกรรม

3.2 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลจากการสืบค้น โดยใช้แนวคำถามต่อไปนี้

- สัตว์แต่ละชนิดมีการตอบสนองต่อการสัมผัสในลักษณะใดบ้าง

- สัตว์แต่ละชนิดมีการตอบสนองต่อกลิ่นในลักษณะใดบ้าง
- สัตว์แต่ละชนิดมีการตอบสนองต่อเสียงในลักษณะใดบ้าง
- สัตว์ชนิดใดที่มีการตอบสนองต่อสิ่งเร้าประเภทเดียวกันในลักษณะ

เดียวกันบ้าง

3.3 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลการสืบค้น โดยครูเน้นให้นักเรียนเข้าใจถึงพฤติกรรมของสัตว์ที่ตอบสนองต่อการสัมผัส กลิ่น และเสียงจากสภาพแวดล้อม

4. ขันขยายความรู้

4.1 นักเรียนจับคู่กับเพื่อน ปฏิบัติกิจกรรมเสริมการเรียนรู้ การรับสัมผัส โดยให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้

- ปิดตาเพื่อน 1 คน
- เพื่อนที่ไม่ได้ปิดตาทดสอบการรับสัมผัสโดยใช้ปลายดินสอ 2 แท่งกดลงบริเวณต่าง ๆ พร้อมกัน
- เพื่อนที่ปิดตาทายว่าเพื่อนใช้ดินสอในการกดที่แท่ง
- เพื่อนเพิ่มดินสอเป็น 3 แท่งแล้วกดที่บริเวณต่าง ๆ ซ้ำอีกครั้ง และให้

เพื่อนที่ปิดตาทายจำนวนดินสอที่ใช้

- เปลี่ยนให้เพื่อนอีกคนทำการสังเกต

4.2 นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายและสรุปผลการปฏิบัติกิจกรรมเสริมการเรียนรู้

4.3 นักเรียนค้นคว้าคำศัพท์ภาษาอังกฤษเกี่ยวกับการตอบสนองของสัตว์ต่อการสัมผัส กลิ่นและเสียง จากหนังสือเรียนภาษาอังกฤษหรืออินเทอร์เน็ต และนำเสนอให้เพื่อนในห้อง ฟัง ถัดคำศัพท์พร้อมทั้งคำแปลลงสมุดส่งครู

5. ชั้นประเมิน

5.1 ครูให้นักเรียนแต่ละคนพิจารณาว่า จากหัวข้อที่เรียนมาและการปฏิบัติกิจกรรม มีจุดใดบ้างที่ยังไม่เข้าใจหรือมีข้อสงสัย ถ้ามี ครูช่วยอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจ

5.2 นักเรียนร่วมกันประเมินการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มว่ามีปัญหาหรืออุปสรรคใด และได้แก้ไขอย่างไรบ้าง

5.3 ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ที่ได้รับจากการปฏิบัติกิจกรรมและการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

5.4 ครูทดสอบความเข้าใจของนักเรียนโดยให้ดู ซีดีรอมที่แสดงถึงการตอบสนองต่อการสัมผัส กลิ่น และเสียง เช่น กิ่งกือที่ม้วนกลมเมื่อโดนไม้เขี่ย ทากที่หดตัวเข้าไปในเปลือกหอยเมื่อโดนเขี่ย ช้างที่ยืนวงมารับกล้วยหรือลิงที่ยืนมือออกมารับกล้วยเมื่อมีคนยื่นให้ หรือ แมวที่ถอยหนีอีกฝ่ายเมื่ออีกฝ่ายส่งเสียงขู่เสียงดัง หรือการเลียนเสียงพูดของคนของนกขุนทอง แล้วถามคำถามนักเรียน เช่น

- สิ่งเร้าที่ทำให้เกิดพฤติกรรมในภาพคืออะไร
- พฤติกรรมใดบ้างที่สัตว์แสดงออกเพื่อตอบสนองต่อการสัมผัส

- พฤติกรรมใดบ้างที่สัตว์แสดงออกเพื่อตอบสนองต่อกลิ่น
- พฤติกรรมใดบ้างที่สัตว์แสดงออกเพื่อตอบสนองต่อเสียง

ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับพฤติกรรมที่สัตว์ตอบสนองต่อการสัมผัส กลิ่น และเสียง โดยร่วมกันเขียนเป็นแผนที่ความคิดหรือผังมโนทัศน์

7. กิจกรรมเสนอแนะ

ครูให้นักเรียนฝึกให้อาหารปลาที่โรงเรียน โดยก่อนให้อาหารทุกครั้งให้นักเรียนเอามือตีน้ำก่อน ทำอย่างนี้ทุกมื้ออาหารเป็นเวลา 3 วัน หลังจากนั้นให้ลองเอามือตีน้ำเปล่า ๆ สังเกตพฤติกรรมของสัตว์เลี้ยงและจดบันทึก

8. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. แผ่นภาพของสัตว์ชนิดต่าง ๆ เช่น หอยทาก อึ่งอ่าง สุนัข กวาง แมว และนกแก้ว
2. วิดีทัศน์ที่แสดงถึงการตอบสนองต่อการสัมผัส กลิ่น และเสียง เช่น กิ้งกือที่ม้วนกลมเมื่อโดนไม้เขี่ย ทากที่หดตัวเข้าไปในเปลือกหอยเมื่อโดนเขี่ย ช้างที่ยืนวงมารับกล้วยหรือลิงที่ยืนมือออกมารับกล้วยเมื่อมีคนยื่นให้ แมวที่ถอยหนีอีกฝ่ายเมื่ออีกฝ่ายส่งเสียงขู่เสียงดัง หรือการเลียนเสียงพูดของคนของนกขุนทอง
3. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน วิทยาศาสตร์ ระดับชั้น ป.4
4. สื่อการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ชั้น ป. 4

9. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

1. ความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้

.....

แนวทางการพัฒนา

.....

2. ปัญหา/อุปสรรคในการจัดการเรียนรู้

.....

แนวทางแก้ไข

.....

3. สิ่งที่ไม่ได้ปฏิบัติตามแผน

.....

เหตุผล.....

.....

4. การปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

(ลงชื่อ)ผู้สอน

เกม เธอรู้ไหมว่าฉันคือใคร

สิ่งที่ครูต้องเตรียม

1. ภาพของสัตว์ 12 ภาพ ขนาด A4 จัดเตรียมไว้ 5 ชุด
2. บัตรใบคำพฤติกรรมของสัตว์แสดงออกเพื่อสนองต่อการสัมผัส กลิ่น และเสียง จำนวน 10 บัตร

ขั้นตอนการเล่น

1. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่ม
2. ครูแจกชุดภาพสัตว์ให้แต่ละกลุ่ม
3. ครูอธิบายวิธีและกติกาการเล่นเกม
4. ให้ส่งตัวแทนนักเรียนกลุ่มที่ 1 ถึงกลุ่ม 5 ออกมาหยิบบัตรคำใบ้ และอ่านให้เพื่อนๆ ฟัง เมื่ออ่านจบให้แต่ละกลุ่มวิเคราะห์ว่าเป็นพฤติกรรมของสัตว์อะไร พร้อมเลือกภาพของสัตว์นั้นออกมาหน้าห้องเรียน ทำอย่างนี้จนครบทั้ง 10 ข้อ
5. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยว่าคำตอบของตัวแทนนักเรียนที่ออกมานำเสนอหน้าชั้นถูกหรือไม่ ถูกให้คะแนน 1 คะแนน ผิด 0 คะแนน
6. กลุ่มใดได้คะแนนมากที่สุดกลุ่มนั้นเป็นผู้ชนะ

ความคาดหวัง

1. นักเรียนได้ฝึก ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท และทักษะการจัดกระทำและการสื่อความหมายข้อมูล
2. นักเรียนมีความสุขสนุกสนาน กระตือรือร้นกับเกม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14
การจัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับสัตว์

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิต กับกระบวนการดำรงชีวิต
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

เวลา 2 ชั่วโมง

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 พฤติกรรมบางประการของสัตว์

1. สาระสำคัญ

สัตว์ชนิดต่าง ๆ มีพฤติกรรมที่ตอบสนองต่ออุณหภูมิที่แตกต่างกัน

2. ตัวชี้วัดชั้นปี

อธิบายพฤติกรรมของสัตว์ที่ตอบสนองต่อแสง อุณหภูมิ การสัมผัส และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ (ว 1.1 ป. 4/2)

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายการจัดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตของสัตว์ได้ (K)
2. มีความสนใจใฝ่รู้หรืออยากรู้อยากเห็น (A)
3. พอใจในประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ (A)
4. ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ (A)
5. สื่อสารและนำความรู้เรื่องการจัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับสัตว์ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ (P)

4. การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้

ด้านความรู้ (K)	ด้านคุณธรรม จริยธรรม และ เจตคติ ทาง วิทยาศาสตร์ (A)	ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)
1. ซักถามความรู้เรื่อง การจัดสภาพแวดล้อม ให้เหมาะสมกับสัตว์ 2. ประเมินกิจกรรมเกม วิทยาศาสตร์ ฝึกทักษะ ระหว่างเรียน 3. ทดสอบหลัง การเรียน	1. ประเมินเจตคติทาง วิทยาศาสตร์เป็นรายบุคคล 2. ประเมินเจตคติต่อ วิทยาศาสตร์เป็นรายบุคคล	1. ประเมินทักษะ/ กระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ 2. ประเมินทักษะการคิด 3. ประเมินทักษะการ แก้ปัญหา 4. ประเมินพฤติกรรมใน การปฏิบัติกิจกรรมเป็น รายบุคคลหรือรายกลุ่ม

5. สาระการเรียนรู้

การจัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับสัตว์

6. กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. นักเรียนเล่าเรื่องเกี่ยวกับสัตว์เลี้ยงของนักเรียนว่า เลี้ยงสัตว์ชนิดใดนักเรียนมีการจัดสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ให้เหมาะสมกับสัตว์เลี้ยงของนักเรียนด้วยวิธีใด ครูอาจถามคำถามนักเรียนเพิ่มเติมดังนี้

- นักเรียนจัดที่อยู่สำหรับสัตว์เลี้ยงให้อยู่สบายอย่างไร
- นักเรียนให้อะไรเป็นอาหารแก่สัตว์เลี้ยง
- นักเรียนดูแลสัตว์เมื่อไม่สบายด้วยวิธีใด

2. นักเรียนช่วยกันอภิปรายและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับคำตอบของคำถาม เพื่อเชื่อมโยงไปสู่การเรียนรู้เรื่องการจัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับสัตว์

ชั้นจัดกิจกรรมการ

จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1. ชั้นสร้างความสนใจ

1.1 ครูให้นักเรียนดูวีดิทัศน์สารคดีการเลี้ยงสัตว์ เช่น โคนม ปลา หรือ ไก่ ที่แสดงให้เห็น ถึงการจัดสภาพแวดล้อมภายในโรงเรือนเลี้ยงสัตว์ และสภาพแวดล้อมรอบ ๆ โรงเรือน โดยครูถามคำถามควบคู่ไปด้วย เช่น

- นักเรียนเคยเลี้ยงสัตว์ในภาพหรือไม่
- นักเรียนคิดว่าการจัดสภาพแวดล้อมดังภาพมีข้อดีอะไรบ้าง
- ถ้านักเรียนเลี้ยงสัตว์เหล่านี้ นักเรียนจะจัดสภาพแวดล้อมดังภาพหรือ

ปรับปรุงแก้ไขสิ่งใด เพราะอะไร

1.2 นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับคำตอบจากคำถามของครูจากประสบการณ์ของตนเอง

2. ชั้นสำรวจและค้นหา

2.1 ให้นักเรียนอ่านเรื่องการจัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับสัตว์ในหนังสือเรียน แล้วครูอธิบายให้นักเรียนเข้าใจว่าสัตว์แต่ละชนิดมีวิธีในการจัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมได้ด้วยวิธีใด

2.2 กิจกรรมเกมวิทยาศาสตร์ "เกม บ้านใหม่ของฉัน"

2.2.1 ครูแบ่งนักเรียนกลุ่มละ 3 - 4 คน

2.2.2 ครูอธิบายวิธีและกติกาการเล่นเกม

2.2.3 ครูจัดสติ๊กเกอร์ใส่ถาดโดยแยกภาพสัตว์ และภาพองค์ประกอบสภาพแวดล้อมคนละถาด

2.2.4 ให้ส่งตัวแทนนักเรียนกลุ่มละ 2 คน มาเลือกภาพต่าง ๆ โดยก่อนทำการเลือกภาพและองค์ประกอบนั้น ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนการจัดภาพ ได้แก่ การตั้งชื่อภาพ การเลือกประเภทสัตว์น้ำ สัตว์บก เป็นต้น และเลือกไม่เกินกลุ่มละ 20 ชิ้น ครูจับเวลาสำหรับการเลือกภาพภายใน 5 นาที

2.2.5 ครูให้เวลาในการตกแต่งกลุ่มละ 15 นาที

2.2.6 ตัวแทนกลุ่มนำเสนอหน้าชั้นเรียนกลุ่มละ 4-5 นาที

2.2.7 นักเรียนทุกคนร่วมกันตัดสินให้คะแนนของแต่ละกลุ่ม ด้วยการยกมือครูบันทึกคะแนน กลุ่มใดได้รับคะแนนจากเพื่อน ๆ มากที่สุดเป็นผู้ชนะ

3. ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป

3.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลจากการศึกษากิจกรรมเกมวิทยาศาสตร์

3.2 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลจากการทำกิจกรรมเกมวิทยาศาสตร์โดยใช้แนวคำถามต่อไปนี้

- นักเรียนได้ศึกษาข้อมูลของสัตว์สัตว์ชนิดใดมาบ้าง
- การจัดสภาพแวดล้อมของสัตว์แต่ละชนิดเหมือนกันหรือไม่ เพราะอะไร
- พฤติกรรมของสัตว์มีส่วนเกี่ยวข้องในการจัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับตัวสัตว์ เองหรือไม่ เพราะอะไร

– อุปกรณ์ที่ต้องจัดไว้เฉพาะสัตว์บางชนิดมีหรือไม่ เพราะอะไร

3.3 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลการทำกิจกรรมเกมวิทยาศาสตร์ โดยครูเน้นให้เข้าใจว่าสัตว์แต่ละชนิดจะต้องมีการจัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมโดยคำนึงถึงพฤติกรรมและวิถีชีวิตของสัตว์ เพื่อที่สัตว์จะได้เจริญเติบโตอย่างดี

4. ชั้นขยายความรู้

4.1 ทำกิจกรรมเกมวิทยาศาสตร์ "เชื่อมโยงปริศนา"

4.1.1 ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม เท่า ๆ กัน คือ กลุ่มนักเรียนที่มีรหัสนักเรียนลงท้ายด้วยเลขคู่และเลขคี่

4.1.2 ครูอธิบายวิธีและกติกาการเล่นเกม

4.1.3 ครูให้สัญญาณเริ่มเล่นเกม ให้นักเรียนที่เป็นตัวแทนคนแรกของแต่ละกลุ่มเป่าขลุ่ยใครชนะได้ไปเชื่อมโยงก่อนและได้หมายเลขอะไรก็นำหมายเลขนั้นไปอ่านแล้วให้แต่งประโยคบรรยายสภาพแวดล้อมของสัตว์ที่ได้ตามบัตรคำใบนั้น เพื่อให้เพื่อนในกลุ่มช่วยกันตอบ ครูให้เวลาข้อละ 2 นาที ทั้ง 2 กลุ่ม ให้สลับกันไปเรื่อย ๆ จนบัตรคำใบครบทั้ง 20 บัตร

4.1.4 ตอบถูก ได้คะแนน 1 คะแนน ผิด 0 คะแนน บันทึกคะแนนโดยครูผู้สอน ครูให้ตัวแทนคนต่อไปแต่ละกลุ่มออกมาเล่นเกมในลักษณะเดิมจนหมดผู้เล่นทุกคน จากนั้นรวมคะแนนหากกลุ่มที่ชนะ

4.2 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลการทำกิจกรรมเกมวิทยาศาสตร์ โดยครูเน้นให้เข้าใจว่าสัตว์แต่ละชนิดจะต้องมีการจัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมไม่เหมือนกัน

5. ชั้นประเมิน

5.1 ครูให้นักเรียนแต่ละคนพิจารณาว่า จากหัวข้อที่เรียนมาและการปฏิบัติกิจกรรมมีจุดใดบ้างที่ยังไม่เข้าใจหรือมีข้อสงสัย ถ้ามี ครูช่วยอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจ

5.2 นักเรียนร่วมกันประเมินการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม ว่ามีปัญหาหรืออุปสรรคใด และได้แก้ไขอย่างไรบ้าง

5.3 ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ที่ได้รับจากการปฏิบัติกิจกรรม และการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

5.4 ครูทดสอบความเข้าใจของนักเรียนโดยการให้ตอบคำถาม เช่น

- นักเรียนไม่ควรตั้งตู้ปลาในที่ที่มีแสงส่องทั้งวันเพราะอะไร
- ที่อยู่ของสัตว์ควรมีอากาศถ่ายเทได้สะดวกเพราะอะไร
- การเปิดไฟในโรงเรือนของไก่มีประโยชน์เพราะอะไร
- เราควรให้อาหารแมวและสุนัขตรงเวลาเพราะอะไร

ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการจัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับสัตว์
2. ครูดำเนินการทดสอบหลังเรียนโดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อวัดความก้าวหน้า/ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ของนักเรียน จำนวน 15 ข้อ 30 นาที

7. กิจกรรมเสนอแนะ

นักเรียนจดบันทึกการจัดสภาพแวดล้อมให้สัตว์เลี้ยงของตน และวิธีการดูแลสัตว์เลี้ยงเป็นเวลา 1 เดือน แล้วทำเป็น รายงานและนำเสนอ ให้เพื่อนในห้อง ฟัง

8. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. วีดิทัศน์สารคดีการเลี้ยงสัตว์ เช่น โคนม ปลา หรือไก่ ที่แสดงให้เห็นถึงการจัดสภาพแวดล้อมภายในโรงเรือนเลี้ยงสัตว์ และสภาพแวดล้อมรอบ ๆ โรงเรือน
2. แบบทดสอบหลังเรียน
3. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน วิทยาศาสตร์ ระดับชั้น ป.4
4. สื่อการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ชั้น ป. 4
5. แบบฝึกหัด วิทยาศาสตร์ ชั้น ป. 4

9. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

<p>1. ความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้</p> <p>.....</p> <p>แนวทางการพัฒนา</p> <p>.....</p> <p>2. ปัญหา/อุปสรรคในการจัดการเรียนรู้</p> <p>.....</p> <p>แนวทางแก้ไข</p> <p>.....</p> <p>3. สิ่งที่ไม่ได้ปฏิบัติตามแผน</p> <p>.....</p> <p>เหตุผล.....</p> <p>.....</p> <p>4. การปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p style="text-align: right;">(ลงชื่อ)ผู้สอน</p>
--

เกม บ้านใหม่ของฉัน

สิ่งที่ครูต้องเตรียม

1. สติกเกอร์สี เป็นภาพสัตว์และองค์ประกอบสภาพแวดล้อม เช่น หญ้า ต้นไม้ ใบไม้ ดอกไม้ ภูเขา แอ่งน้ำ ลำธาร เป็นต้น
2. กระดาษแข็งพื้นสีขาว ขนาด A4
3. ภาชนะขนาดใหญ่ 2 ใบ

ขั้นตอนการเล่น

1. ครูแบ่งนักเรียนกลุ่มละ 3 - 4 คน
2. ครูอธิบายวิธีและกติกาการเล่นเกม
3. ครูจัดสติกเกอร์ใส่ถาดโดยแยกภาพสัตว์ และภาพองค์ประกอบสภาพแวดล้อมคนละถาด
4. ให้ส่งตัวแทนนักเรียนกลุ่มละ 2 คน มาเลือกภาพต่าง ๆ โดยก่อนทำการเลือกภาพและองค์ประกอบนั้น ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนการจัดภาพ ได้แก่ การตั้งชื่อภาพ การเลือกประเภทสัตว์น้ำ สัตว์บก เป็นต้น และเลือกไม่เกินกลุ่มละ 20 ชิ้น ครูจับเวลาสำหรับการเลือกภาพภายใน 5 นาที
5. ครูให้เวลาในการตกแต่งกลุ่มละ 15 นาที
6. ตัวแทนกลุ่มนำเสนอหน้าชั้นเรียนกลุ่มละ 4-5 นาที
7. นักเรียนทุกคนร่วมกันตัดสินให้คะแนนของแต่ละกลุ่ม ด้วยการยกมือ ครูบันทึกคะแนนกลุ่มใดได้รับคะแนนจากเพื่อน ๆ มากที่สุดเป็นผู้ชนะ

ความคาดหวัง

1. นักเรียนได้ฝึกทักษะการจัดกระทำและการสื่อความหมายข้อมูล
2. นักเรียนมีความสุขสนุกสนาน ไม่เบื่อกระตือรือร้นกับเกม
3. นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์

เกม เชื่อมชีปริศนา

สิ่งที่ครูต้องเตรียม

1. บัตรคำไปซื้อสัตว์ ต่าง ๆ จำนวน 20 บัตร
2. เขียนหมายเลข 1 - 20 ลงในไม้ตะเกียบด้านเดียวกัน เก็บไว้ในกล่องรูปทรงกระบอก

ขั้นตอนการเล่น

1. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม เท่า ๆ กัน คือ กลุ่มนักเรียนที่มีรหัสนักเรียนลงท้ายด้วยเลขคู่และเลขคี่
2. ครูอธิบายวิธีและกติกาการเล่นเกม
3. ครูให้สัญญาณเริ่มเล่นเกม ให้นักเรียนที่เป็นตัวแทนคนแรกของแต่ละกลุ่มเป่าขลุ่ยใครชนะได้ไปเชื่อมชีก่อนและได้หมายเลขอะไรก็นำหมายเลขนั้นไปอ่านแล้วให้แต่งประโยคบรรยายสภาพแวดล้อมของสัตว์ที่ได้ตามบัตรคำใบนั้น เพื่อให้เพื่อนในกลุ่มช่วยกันตอบ ครูให้เวลาข้อละ 2 นาที ทั้ง 2 กลุ่ม ให้สลับกันไปเรื่อย ๆ จนบัตรคำใบครบทั้ง 20 บัตร
4. ตอบถูก ได้คะแนน 1 คะแนน ผิด 0 คะแนน บันทึกคะแนนโดยครูผู้สอน ครูให้ตัวแทนคนต่อไปแต่ละกลุ่มออกมาเล่นเกมในลักษณะเดิมจนหมดผู้เล่นทุกคน จากนั้นรวมคะแนนหากกลุ่มที่ชนะ

ความคาดหวัง

1. นักเรียนได้ฝึกทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล และทักษะการจัดกระทำและการสื่อความหมายข้อมูล
2. นักเรียนมีความสุขสนุกสนาน ไม่เบื่อ

ภาคผนวก ข

ผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ การใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะ
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน วิชาวิทยาศาสตร์
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 พฤติกรรมบางประการของสัตว์
โดยผู้เชี่ยวชาญ

ผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้
โดยผู้เชี่ยวชาญ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 พฤติกรรมบางประการของสัตว์
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			ค่าเฉลี่ย	ค่า S.D.	ความหมาย
	1	2	3			
1. ด้านกิจกรรมการจัดการเรียนรู้						
1.1 เนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4	4	4	4.00	0.00	มาก
1.2 เวลาที่ใช้การสอนเพียงพอสำหรับการเรียนรู้เนื้อหา รายวิชา	5	4	4	4.33	0.58	มาก
1.3 ลำดับกิจกรรมการเรียนรู้ตามความยากง่ายของเนื้อหา รายวิชา	5	4	4	4.33	0.58	มาก
1.4 รายละเอียดในการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้มีความชัดเจน	5	4	4	4.33	0.58	มาก
1.5 การดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้มีความน่าสนใจ	4	4	4	4.00	0.00	มาก
1.6 กิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4	5	4	4.33	0.58	มาก
1.7 กิจกรรมการเรียนรู้ให้เนื้อหา รายวิชาครบถ้วน	4	5	5	4.67	0.58	มากที่สุด
1.8 ขั้นตอนการเขียนผังมโนมิตีมีความถูกต้องและครบถ้วนกับเนื้อหา	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
1.9 รูปแบบผังมโนมิตีสื่อความหมายถูกต้องและชัดเจน	4	4	4	4.00	0.00	มาก
2. ด้านประเมินผล						
2.1 แบบฝึกหัดสามารถวัดผลได้ตามวัตถุประสงค์	5	4	5	4.67	0.58	มากที่สุด
2.2 แบบฝึกหัดครบถ้วนตามเนื้อหา	4	4	4	4.00	0.00	มาก

ตาราง (ต่อ)

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			ค่าเฉลี่ย	ค่า S.D.	ความหมาย
	1	2	3			
3. ด้านใบความรู้(เนื้อหา)						
3.1 รายละเอียดของเนื้อหารายวิชาเพียงพอ	5	4	4	4.33	0.58	มาก
3.2 รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาวิชาเข้าใจได้ง่าย	4	4	4	4.00	0.00	มาก
3.3 รายละเอียดของเนื้อหาวิชามีความถูกต้อง	4	5	5	4.67	0.58	มากที่สุด
3.4 รายละเอียดของเนื้อหาวิชาเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
				4.34	0.54	มาก

ผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้
โดยผู้เชี่ยวชาญ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 พฤติกรรมบางประการของสัตว์
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

คำชี้แจง กรุณาแสดงความคิดเห็นในประเด็นต่าง ๆ และทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน

รายการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	5	4	3	2	1
1. ด้านกิจกรรมการจัดการเรียนรู้					
1.1 เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์					
1.2 เวลาที่ใช้การสอนเพียงพอสำหรับการเรียนรู้เนื้อหา รายวิชา					
1.3 ลำดับกิจกรรมการเรียนรู้ตามความยาก-ง่ายของเนื้อหา รายวิชา					
1.4 รายละเอียดในการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้มีความ ชัดเจน					
1.5 การดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้มีความน่าสนใจ					
1.6 กิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับระดับผู้เรียน					
1.7 กิจกรรมการเรียนรู้ให้เนื้อหารายวิชาครบถ้วน					
1.8 ขั้นตอนการเขียนผังมโนมิตีมีความถูกต้องและครบถ้วน กับเนื้อหา					
1.9 รูปแบบผังมโนมิตีสื่อความหมายถูกต้องและชัดเจน					

ตาราง (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	5	4	3	2	1
2. ด้านประเมินผล					
2.1 แบบฝึกหัดสามารถวัดผลได้ตามวัตถุประสงค์					
2.2 แบบฝึกหัดครบถ้วนตามเนื้อหา					
3. ด้านใบความรู้(เนื้อหา)					
3.1 รายละเอียดของเนื้อหารายวิชาเพียงพอ					
3.2 รูปแบบการนำเสนอเนื้อหารายวิชาเข้าใจได้ง่าย					
3.3 รายละเอียดของเนื้อหารายวิชามีความถูกต้อง					
3.4 รายละเอียดของเนื้อหารายวิชาเหมาะสมกับระดับผู้เรียน					

ความคิดเห็นเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ

(.....)

ผู้ประเมิน

ภาคผนวก ค

- ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐาน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 พฤติกรรมบางประการของสัตว์ กลุ่มสาระการ
เรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
- การวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของ
แบบทดสอบวัดความรู้
- การวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นโดยวิธีของคูเดอร์ - ริชาร์ดสัน
(Kuder – Richardson : KR) โดยวิธีการใช้สูตร KR-20

ตารางแสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐาน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 พฤติกรรมบางประการของสัตว์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญคนที่			รวม	IOC	สรุปผล	แผนการเรียนรู้
	1	2	3				
1	1	1	0	2	0.67	ใช้ได้	แผนที่ 1
2	1	-1	1	1	0.33	ตัดทิ้ง	
3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้	
4	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้	
5	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้	
6	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้	
7	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้	
8	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้	แผนที่ 2
9	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้	
10	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้	
11	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้	
12	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้	
13	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้	
14	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้	
15	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้	แผนที่ 3
16	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้	
17	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้	
18	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้	
19	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้	
20	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้	
21	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้	

ตาราง (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญคนที่			รวม	IOC	สรุปผล	แผนการ เรียนรู้
	1	2	3				
22	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้	แผนที่ 4
23	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้	
24	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้	
25	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้	
26	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้	
27	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้	
28	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้	

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 – 1.00 คัดเลือกใช้ได้ ข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.5
ควรพิจารณาปรับปรุงหรือตัดทิ้ง

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

เมื่อ

IOC คือความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์กับแบบทดสอบ

$\sum R$ คือผลรวมของคะแนนจากผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N คือจำนวนผู้เชี่ยวชาญ

ถ้าแน่ใจว่าใช่ = +1

ถ้าแน่ใจว่าไม่ใช่ = -1

ถ้าไม่แน่ใจว่าใช่/ไม่ใช่ = 0

จากตารางพบว่า มีจำนวนข้อสอบที่สามารถใช้ได้ทั้งหมด 28 ข้อ และตัดทิ้ง 1 ข้อ คัดเลือก
สำหรับจัดทำแบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐาน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 พฤติกรรมบางประการของสัตว์
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนรู้ ละ 5 ข้อ รวมทั้งสิ้น 20 ข้อ

ตารางแสดงการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (R) ของแบบทดสอบวัดความรู้

ข้อ ที่	P	R	ระดับคุณภาพข้อสอบ		สรุป
			ความยากง่าย (P)	อำนาจจำแนก (r)	
1	0.53	0.60	ปานกลาง	ดีมาก	ใช้ได้
2	0.80	0.30	ค่อนข้างง่าย	ดี	ใช้ได้
3	0.77	0.40	ค่อนข้างง่าย	ดีมาก	ใช้ได้
4	0.37	0.50	ค่อนข้างยาก	ดีมาก	ใช้ได้
5	0.33	0.50	ค่อนข้างยาก	ดีมาก	ใช้ได้
6	0.73	0.30	ค่อนข้างง่าย	ดี	ใช้ได้
7	0.53	0.30	ปานกลาง	ดี	ใช้ได้
8	0.47	0.70	ปานกลาง	ดีมาก	ใช้ได้
9	0.30	0.70	ค่อนข้างยาก	ดีมาก	ใช้ได้
10	0.70	0.40	ค่อนข้างง่าย	ดีมาก	ใช้ได้
11	0.77	0.30	ค่อนข้างง่าย	ดี	ใช้ได้
12	0.57	0.40	ปานกลาง	ดีมาก	ใช้ได้
13	0.77	0.40	ค่อนข้างง่าย	ดีมาก	ใช้ได้
14	0.77	0.50	ค่อนข้างง่าย	ดีมาก	ใช้ได้
15	0.33	0.40	ค่อนข้างยาก	ดีมาก	ใช้ได้
16	0.67	0.40	ค่อนข้างง่าย	ดีมาก	ใช้ได้
17	0.77	0.30	ค่อนข้างง่าย	ดี	ใช้ได้
18	0.67	0.40	ค่อนข้างง่าย	ดีมาก	ใช้ได้
19	0.57	0.30	ปานกลาง	ดี	ใช้ได้
20	0.50	0.40	ปานกลาง	ดีมาก	ใช้ได้

อำนาจจำแนก หมายถึง การที่ข้อคำถามสามารถจัดแบ่งผู้เรียนออกเป็น 2 กลุ่มได้ โดยกลุ่มผู้เรียน 2 กลุ่มในที่นี้คือ ผู้เรียนกลุ่มเก่งและผู้เรียนกลุ่มอ่อน หรือกลุ่มที่ชอบและไม่ชอบ กลุ่มละ 8 คน จากจำนวน 30 คน ค่าอำนาจจำแนกที่คำนวณได้จะมีค่าอยู่ระหว่าง -1 ถึง 1 โดยที่

ค่าอำนาจจำแนกมีค่ามากกว่า 0.40	ถือว่าข้อคำถามข้อนั้นมีอำนาจจำแนกดีมาก
ถ้าอยู่ระหว่าง 0.30 – 0.39	ถือว่าข้อคำถามข้อนั้นมีอำนาจจำแนกดี
ถ้าอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.29	ถือว่าข้อคำถามข้อนั้นควรปรับปรุงใหม่
และถ้ามีค่าต่ำกว่า 0.20	ถือว่าข้อคำถามข้อนั้นมีค่าอำนาจจำแนกไม่ดี จะต้องตัดข้อสอบข้อนั้นทิ้งไป

วิธีการตรวจให้คะแนน เป็นวิธีการที่นำแบบทดสอบไปทดสอบกับกลุ่มผู้เรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เมื่อทดสอบแล้วให้เรียงคะแนนที่ได้จากน้อยไปหามากหรือจากมากไปหาน้อยก็ได้ ผู้เรียนที่ได้คะแนนสูงถือว่าเป็นกลุ่มเก่ง และผู้เรียนที่ได้คะแนนต่ำถือว่าเป็นกลุ่มอ่อน เมื่อจัดเรียงลำดับคะแนนรวมของผู้เรียนทั้งหมดแล้ว หลังจากนั้นทำการคัดเลือกผู้เรียนที่ได้คะแนนสูงจำนวน $1/3$ ของผู้เรียนทั้งหมดและผู้เรียนที่ได้คะแนนต่ำจำนวน $1/3$ ของผู้เรียนทั้งหมดมาแทนค่าในสูตร ดังนี้

$$D = \frac{R_u - R_l}{\frac{N}{2}} \quad \text{หรือ} \quad \frac{R_u - R_l}{N_u \text{ หรือ } N_l}$$

เมื่อ

D คือ ค่าอำนาจจำแนก

R_u คือ จำนวนผู้เรียนที่ตอบในกลุ่มเก่ง

R_l คือ จำนวนผู้เรียนที่ตอบถูกในกลุ่มอ่อน

N คือ จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

N_u คือ จำนวนผู้เรียนในกลุ่มเก่ง

N_l คือ จำนวนผู้เรียนในกลุ่มอ่อน

โดยทั่วไปแบบทดสอบที่จะนำมาหาความยากง่ายนั้น เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหรือแบบทดสอบความถนัดที่มุ่งวัดสติปัญญาผู้เรียน ความยากง่ายของข้อสอบมีค่าไม่เกิน 1 แต่ค่าที่ยอมรับได้จะอยู่ระหว่าง 0.2 ถึง 0.8 ถ้าข้อสอบไม่มีค่าเกิน 0.80 แสดงว่าข้อสอบนั้นมีความง่ายมากเกินไปต้องตัดออกหรือปรับปรุงใหม่ แต่ถ้าข้อสอบมีค่าต่ำกว่า 0.2 ถือว่าข้อสอบนั้นมีความยากเกินไปต้องตัดออกหรือปรับปรุงเช่นเดียวกัน

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

เมื่อ

P คือ ค่าความยากง่าย

R คือ จำนวนผู้เรียนที่ทำข้อนั้นถูก

N คือ จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

โดยที่

ค่าความยากง่ายมีค่ามากกว่า 0.80 ถือว่าข้อคำถามข้อนั้นง่ายเกินไป ควรตัดทิ้ง

ถ้าอยู่ระหว่าง 0.61 – 0.80 ถือว่าข้อคำถามข้อนั้นค่อนข้างง่าย

ถ้าอยู่ระหว่าง 0.41 – 0.60 ถือว่าข้อคำถามข้อนั้นปานกลาง

ถ้าอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.40 ถือว่าข้อคำถามข้อนั้นค่อนข้างยาก

และถ้ามีค่าต่ำกว่า 0.20 ถือว่าข้อคำถามข้อนั้นยากมาก

จะต้องตัดข้อสอบข้อนั้นทิ้งไป

ตาราง แสดงคะแนนจากการทดสอบด้วยแบบทดสอบหาค่าความเชื่อมั่นโดยวิธีของคูเดอร์ - ริชาร์ดสัน (Kuder – Richardson : KR) โดยวิธีการใช้สูตร KR-20

นักเรียนคนที่	คะแนนของแต่ละคน (X)	คะแนนยกกำลังสอง (X^2)
1	17	289
2	14	196
3	18	324
4	9	81
5	12	144
6	12	144
7	17	289
8	14	196
9	17	289
10	17	289
11	6	36
12	17	289
13	13	169
14	13	169
15	10	100
16	17	289
17	7	49
18	14	196
19	7	49
20	9	81
21	15	225

ตาราง (ต่อ)

นักเรียนคนที่	คะแนนของแต่ละคน (X)	คะแนนยกกำลังสอง (X ²)
22	16	256
23	15	225
24	15	225
25	17	289
26	9	81
27	17	289
28	13	169
29	9	81
30	10	100
รวม	396	5608
$\sum pq$	4.29	

โดยที่ $N = 30$; $\sum x^2 = 5608$; $X = 396$; $n = 30$; $= \sum pq = 4.29$

สูตรความแปรปรวนของคะแนนสอบทั้งฉบับ คือ

$$S_t^2 = \frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N^2}$$

ดังนั้น

$$\begin{aligned} S_t^2 &= \frac{(30 \times 5608) - (396 \times 396)}{(30 \times 30)} \\ &= 12.96 \end{aligned}$$

สูตรการหาค่าความเชื่อมั่น

$$r_t = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right\}$$

ดังนั้น

$$r_t = \frac{30}{30-1} \left\{ 1 - \frac{4.29}{12.96} \right\}$$

$$= 0.68$$

เมื่อ

r_t คือ สัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ

n คือ จำนวนข้อของแบบทดสอบ

p คือ สัดส่วนของผู้เรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้นถูกต้องกับผู้เรียนทั้งหมด

q คือ สัดส่วนของผู้เรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้นผิดกับผู้เรียนทั้งหมด

S_t^2 คือ ความแปรปรวนของคะแนนสอบทั้งฉบับ

N คือ จำนวนผู้เรียน

จากสูตรสามารถอธิบายวิธีการคำนวณหาค่าความเชื่อมั่น พบว่า เมื่อนำไปคำนวณ หาค่าความแปรปรวน และค่าความเชื่อมั่นจะได้ค่าค่าที่ได้คือ 0.68 หมายถึง แบบทดสอบชุดนี้มีความเชื่อมั่นสูง เนื่องจากค่าความเชื่อมั่นที่คำนวณได้มีค่าเข้าใกล้ 1 ทั้งนี้แบบทดสอบควรมีค่าความเชื่อมั่นมีค่าระหว่าง 0.6 ถึง 1.0

ภาคผนวก ง

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของการเรียนรู้

ตารางแสดงการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของการเรียนรู้

นักเรียนคนที่	คะแนนระหว่างเรียน (E_1)				รวม E_1	คะแนน หลังเรียน (E_2) (20 คะแนน)
	หน่วยที่ 1 (10)	หน่วยที่ 2 (10)	หน่วยที่ 3 (10)	หน่วยที่ 4 (10)		
1	8	10	10	9	37	18
2	8	10	9	9	36	17
3	10	8	7	9	34	18
4	8	8	8	8	32	18
5	9	9	9	9	36	18
6	8	10	10	10	38	19
7	8	8	8	8	32	17
8	10	8	8	8	34	16
9	8	9	9	9	35	17
10	8	8	8	8	32	18
11	9	8	8	8	33	18
12	8	9	9	9	35	17
13	8	10	8	8	34	16
14	9	8	7	9	33	16
15	7	8	9	7	31	17
16	9	9	9	9	36	17
17	9	9	9	9	36	19
18	7	7	7	7	28	16
19	8	8	8	8	32	16
20	9	9	9	9	36	17
21	10	10	9	10	39	17
22	8	8	8	8	32	18

นักเรียนคนที่	คะแนนระหว่างเรียน (E_1)				รวม E_1	คะแนน หลังเรียน (E_2) (20 คะแนน)
	หน่วยที่ 1 (10)	หน่วยที่ 2 (10)	หน่วยที่ 3 (10)	หน่วยที่ 4 (10)		
23	8	8	8	8	32	18
24	8	7	9	9	33	16
25	8	8	8	8	32	15
26	8	10	8	8	34	17
27	9	9	7	7	32	18
28	10	8	8	8	34	18
29	10	8	8	9	35	18
30	8	9	8	7	32	19
31	10	9	10	10	39	18
32	8	8	8	8	32	17
33	9	8	9	7	33	17
34	8	8	8	8	32	16
35	10	9	9	9	37	18
36	9	8	7	9	33	19
37	9	9	10	9	37	18
38	8	8	8	8	32	17
รวม	318	317	311	312	1258	642
เฉลี่ย	8.59	8.57	8.41	8.43	34.00	17.35
S.D.	0.865	0.835	0.865	0.835	2.415	1.006
ร้อยละ	85.95	85.68	84.05	84.32	85.00	86.76

ตารางแสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

นักเรียนคนที่	คะแนน			
	ก่อนเรียน (20 คะแนน)	หลังเรียน (20 คะแนน)	D	D ²
1	17	18	1	1
2	16	17	1	1
3	18	19	1	1
4	18	19	1	1
5	15	18	3	9
6	14	19	5	25
7	16	17	1	1
8	16	16	0	0
9	10	17	7	49
10	15	18	3	9
11	18	19	1	1
12	17	19	2	4
13	14	16	2	4
14	15	16	1	1
15	14	17	3	9
16	15	17	2	4
17	13	19	6	36
18	9	16	7	49
19	8	16	8	64
20	9	17	8	64
21	10	17	7	49
22	9	18	9	81
23	10	18	8	64
24	15	16	1	1
25	15	15	0	0
26	16	17	1	1

ตาราง (ต่อ)

นักเรียนคนที่	คะแนน			
	ก่อนเรียน (20 คะแนน)	หลังเรียน (20 คะแนน)	D	D ²
27	16	18	2	4
28	16	18	2	4
29	5	18	13	169
30	17	19	2	4
31	16	18	2	4
32	13	17	4	16
33	13	17	4	16
34	15	16	1	1
35	18	19	1	1
36	16	19	3	9
37	17	18	1	1
38	15	17	2	4
รวม	524	648	124	758
ค่าเฉลี่ย	14.16	17.51	t = 6.509	
ค่า S.D.	3.253	1.146		

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

เมื่อ D แทน ความแตกต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่
n แทน จำนวนคู่

Group Statistics

กลุ่ม	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
คะแนน กลุ่มที่1	38	33.95	2.404	.390
กลุ่มที่2	38	31.68	1.472	.239

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means							
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference		
								Lower	Upper	
คะแนน	Equal variances assumed	8.606	.104	4.948	74	.000	2.26	.457	1.352	3.174
	Equal variances not assumed			4.948	61.329	.000	2.26	.457	1.349	3.178