

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

วิทยานิพนธ์ งานวิจัย

HK 123272

การวิจัยและพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

นางชไมพร พจน์พงษ์



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

พ.ศ. 2560

สงวนลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม



ใบอนุญาตวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

เรื่อง : การวิจัยและพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ผู้วิจัย : นางชไมพร พจน์พงษ์

ได้รับอนุมัติเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สนธิ์ ดีเมืองชัย)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHARAKHAM UNIVERSITY

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ต.ดร.อรัญญา ชูยกระเดื่อง)

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิลาวัลย์ พร้อมพรม)

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยะธิดา ปัญญา)

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรรคคำ)

ชื่อเรื่อง : การวิจัยและพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ผู้วิจัย : นางชไมพร พงษ์พงษ์

ปริญญา : ครุศาสตรมหาบัณฑิต (วิจัยและประเมินผลการศึกษา)
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยะธิดา ปัญญา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรรณคำ

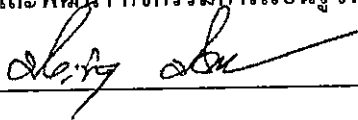
ปีการศึกษา : 2560

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กระบวนการวิจัยและพัฒนาเป็น 4 ระยะ คือ ระยะที่ 1 ศึกษาแนวทางการพัฒนาการเรียนรู้อัตนศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ โดยสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 10 คน ระยะที่ 2 พัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หาความเหมาะสมและประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ระยะที่ 3 ทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กับนักเรียนโรงเรียนหิน โงมวิทยา อำเภอเมืองหนองคาย จำนวน 7 คน และระยะที่ 4 ประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ผลการวิจัยพบว่า (1) แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ควรเน้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (SEs) โดยมีขั้นที่ 6 คือขั้นแสดงผลงานเพิ่มในกิจกรรมการเรียนรู้ (2) กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ได้ออกแบบมา 8 แผน 8 ชั่วโมง มีความเหมาะสมในระดับมากประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ มีค่าเท่ากับ 72.90/75.56 (3) หลังเรียน นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (4) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.41$, S.D. = 0.54)

คำสำคัญ : การวิจัยและพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ แรงและการเคลื่อนที่



อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

Title : Research and Development of Science Learning Activities on “The Force and Motion” for Grade 3 Students

Author : Mrs.Chamaiporn Pojanapong

Degree : Master of Education (Educational Research and Evaluation)
Rajabhat Maha Sarakham University

Advisors : Assistant Professor Dr.Piyatida Panya
Assistant Professor Dr.Paisarn Worakham

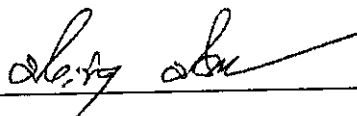
Year : 2017

ABSTRACT

The objective of this research was to develop science learning activities on “The force and motion” for Grade 3 Student by using 4 phases of research and development process; Phase I: study guidelines of science learning management on “ The force and motion” for grade 3 student, by 10-experts interview; Phase II: develop science learning plans on “ The force and motion” for grade 3 student, and find their appropriate and efficiency; Phase III: take experiment to 7- grade 3 students with science learning plans on “ The force and motion” at Hinngomwittaya School; and Phase IV: evaluate students’ satisfaction to science learning activities on “ The force and motion” for grade 3 student.

The research findings found as follows (1) A guideline of science learning management on “The force and motion” for grade 3 student was emphasis on inquiry method with additional step (5Es); Step 6: Exhibition. (2) The science learning plans on “The force and motion” for grade 3 student included 8 plans for 8 hours with high appropriate and their efficiency was 72.90/75.56. (3) After manage science learning activities to grade 3 students, their achievement scores on “ The force and motion” were higher than before with statistically significant at .05 level. (4) Students who learned with science learning activities on “The force and motion” for grade 3 student have satisfied at high level ($\bar{X} = 4.41$, S.D. = 0.54)

Keywords : research and development, science learning activities, force and motion



Major Advisor

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงลงได้ด้วยความกรุณาอย่างสูงของบุคคลหลายท่าน ซึ่งไม่อาจจะนำมากล่าวได้ทั้งหมด บุคคลท่านแรกที่ผู้วิจัยใคร่ขอขอบพระคุณ คือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยะธิดา ปัญญา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรรคณา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้ให้ความรู้ คำแนะนำ ตรวจสอบ และแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่ในทุกขั้นตอน ตั้งแต่เริ่มต้นจนสำเร็จเรียบร้อยด้วยดี ผู้วิจัยจึงใคร่ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยตรี ดร.อรัญ ชูยกระเดื่อง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิลาวัณย์ พร้อมพรม และคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่าน ที่มีความเมตตากรุณาช่วยให้คำแนะนำ คำชี้แนะในสิ่งที่ดี ในการทำวิทยานิพนธ์

ขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน ผู้อำนวยการ และคณะครู โรงเรียนหินโงมวิทยา ที่ช่วยเหลือเวลา และให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการให้ข้อมูล และให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ในการทำวิทยานิพนธ์

ขอขอบคุณเพื่อนนักศึกษาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา รุ่น 5 มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม (ศูนย์หนองคาย) ที่คอยให้กำลังใจ ส่งเสริม สนับสนุน และให้ความช่วยเหลือในเรื่องต่าง ๆ ในการศึกษาครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อดิ๊ก คุณแม่วิจิตรา พงษ์พงษ์ คุณพ่อประชัย คุณแม่พิสมัย มหายศ ผู้ที่คอยสนับสนุนช่วยเหลือในทุก ๆ ด้าน และขอบคุณ คุณคุณพันธ์ุ พงษ์พงษ์ สามีอันเป็นที่รัก เป็นกำลังใจสำคัญให้ผู้วิจัยมีความมานะในการทำงานและการศึกษาจนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์จากการวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาคุณบิดา มารดา ครูอาจารย์ ที่ให้ความรัก ความเมตตา ความเอื้ออาทร อบรมสั่งสอน จนทำให้ชีวิตผู้วิจัยประสบความสำเร็จมาจนถึงปัจจุบันนี้

นางชไมพร พงษ์พงษ์

สารบัญ

หัวเรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	ก
ABTRACT	ง
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ฌ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 คำถามการวิจัย	4
1.3 วัตถุประสงค์การวิจัย	4
1.4 สมมติฐานการวิจัย	5
1.5 ขอบเขตการวิจัย	5
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ	8
1.7 ประโยชน์ที่ได้รับ	9
บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรม	10
2.1 สารระการเรีนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551	10
2.2 การวิจัยและพัฒนา	15
2.3 แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบค้น (SEs)	23
2.4 การสัมภาษณ์	25
2.5 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	27
2.6 การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	30
2.7 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	34
2.8 ความพึงพอใจ	50
2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	52
2.10 กรอบแนวคิดการวิจัย	56

หัวข้อเรื่อง	หน้า
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	57
ระยะที่ 1 การศึกษาแนวทางพัฒนาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่	57
ระยะที่ 2 การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรง และการเคลื่อนที่	60
ระยะที่ 3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน	67
ระยะที่ 4 การประเมินความพึงพอใจของนักเรียน	69
บทที่ 4 ผลการวิจัย	76
4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	76
4.2 ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	77
4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	77
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	93
5.1 สรุป	93
5.2 อภิปรายผล	94
5.3 ข้อเสนอแนะ	100
บรรณานุกรม	101
ภาคผนวก	106
ภาคผนวก ก เครื่องมือในวิจัย	107
ภาคผนวก ข ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้	122
ภาคผนวก ค แผนการจัดการเรียนรู้	125
ภาคผนวก ง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	132
ภาคผนวก จ ตารางคะแนน	137
ประวัติผู้วิจัย	139

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	ข้อดีและข้อจำกัดของการรวบรวมข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์	27
2.2	รูปแบบแผนการสอนแบบกิ่งตาราง	30
2.3	ตัวอย่างแผนการสอนแบบตาราง	31
2.4	แบบทดสอบเพื่อหาค่า IOC และการแปรผล	39
2.5	การตรวจสอบความสอดคล้องของข้อสอบ	40
3.1	รูปแบบการทดลองโดยใช้แบบแผนกลุ่มเดียวทดสอบก่อนหลัง (One Group Pretest- Posttest Design)	68
4.1	เปรียบเทียบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบค้น (5Es) แบบเดิมกับแบบที่พัฒนาขึ้น (6Es)	80
4.2	ผลการประเมินความเหมาะสมของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3	86
4.3	ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของการทดลองกลุ่มใหญ่	89
4.4	เปรียบเทียบคะแนนจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน	90
4.5	ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่	91
4.6	ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหินโงมวิทยา	92

สารบัญภาพ

ภาพที่

หน้า

2.1	กรอบแนวคิดการวิจัย	56
-----	--------------------------	----



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 22 ได้ระบุว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคน ต้องมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียน มีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและพัฒนาอย่างเต็มที่ตามศักยภาพ ในมาตรา 23 ให้เน้นการจัดการศึกษาในระบบ นอกระบบและตามอัธยาศัย ให้ ความสำคัญของการบูรณาการความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้ตามความเหมาะสมของระดับ การศึกษา (พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542) ในส่วนของการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์นั้น ต้องให้เกิดทั้งความรู้ ทักษะและเจตคติด้านวิทยาศาสตร์ รวมทั้งความรู้ความเข้าใจและประสบการณ์ เรื่องการจัดการ การบำรุงรักษาและการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่าง สมดุลยั่งยืนการจัดการหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์จึงได้ยึดหลักการ ดังกล่าวนี้ (กรมวิชาการ, 2546) มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับ ทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนถึงเทคโนโลยี คือ เครื่องมือ เครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้มีโอกาสใช้เพื่อที่จะสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกในชีวิตและ การทำงานของมนุษย์ สิ่งเหล่านี้ล้วนแต่เป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ความรู้วิทยาศาสตร์ที่ผสมผสาน รวมกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ยังช่วยให้มนุษย์ได้มีการพัฒนาวิถีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุและเป็นผล การคิดสร้างสรรค์ การคิดวิเคราะห์ การวิจารณ์ มนุษย์มีทักษะสำคัญ ในการค้นคว้าหาความรู้ มนุษย์มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ มนุษย์มีความสามารถ ตัดสินใจ โดยใช้ข้อมูลที่มีความหลากหลายและที่สำคัญคือสามารถตรวจสอบได้ สามารถนำความรู้ ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (ศึกษาธิการ, กระทรวง, 2551) ซึ่งในทางกลับกัน เทคโนโลยีก็มีส่วนสำคัญมากที่จะให้มีการศึกษาค้นคว้าความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างไม่ หยุดยั้ง วิทยาศาสตร์นั้นทำให้คนเราได้พัฒนาวิถีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจารณ์ มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่าง เป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์

ถือเป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge Based Society) ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ (Scientific literacy for All) เพื่อที่มนุษย์จะมีความรู้ความเข้าใจโลกธรรมชาติเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น และสามารถนำความรู้ที่มีไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ มีคุณธรรม ความรู้วิทยาศาสตร์นั้นไม่เพียงแต่นำมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดีของมนุษย์เท่านั้น แต่ยังช่วยให้มนุษย์เราได้มีความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้อง เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์และรวมไปถึงการดูแลรักษาคุณภาพชีวิต ตลอดจนการพัฒนาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืนและสมดุลยิ่งขึ้น และที่สำคัญอย่างยิ่ง คือ ความรู้วิทยาศาสตร์นั้นช่วยเพิ่มการพัฒนาความสามารถในด้านเศรษฐกิจ ซึ่งเหตุนี้จะทำให้ประเทศไทยสามารถแข่งขันกับประเทศต่าง ๆ ได้ และมนุษย์สามารถดำเนินชีวิตอยู่ร่วมกันในสังคมโลกได้อย่างมีความสุข

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ได้มาด้วยความพยายามของมนุษย์ มนุษย์ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Process) ในการสืบเสาะหาความรู้ (Scientific Inquiry) การแก้ปัญหาโดยการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ (Investigation) การศึกษาค้นคว้าอย่างมีระบบและการสืบค้นข้อมูล ทำให้เกิดองค์ความรู้ใหม่เพิ่มขึ้นตลอดเวลา ความรู้และกระบวนการดังกล่าว มีการถ่ายทอดต่อเนื่องกันมาเป็นเวลายาวนาน กล่าวถึง ความรู้วิทยาศาสตร์นั้นต้องสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ เพื่อจะนำมาใช้อ้างอิงทั้งในการสนับสนุนหรือโต้แย้งเมื่อมีการค้นพบข้อมูลหรือหลักฐานใหม่หรือแม้แต่ข้อมูลเดิมเดียวกันก็อาจจะสามารถเกิดมีข้อมูลที่แย้งกันขึ้นได้ ถ้านักวิทยาศาสตร์ตีความด้วยวิธีการหรือแนวความคิดที่แตกต่างกัน ความรู้ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์จึงเกิดการเปลี่ยนแปลงได้เสมอ วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องที่มนุษย์เราทุกคนมีส่วนร่วมได้กันทุกคนไม่ว่าจะอยู่มุมไหนของโลก ถือได้ว่า วิทยาศาสตร์นั้นเป็นผลมาจากการพัฒนาความรู้ของบุคคล ผ่านการสื่อสารและการเผยแพร่ข้อมูล เพื่อให้ได้ความคิดในแง่มุมต่าง ๆ มีผลทำให้ความรู้วิทยาศาสตร์มีการพัฒนาเพิ่มขึ้นอยู่เสมอและส่งผลกระทบต่อชีวิตของคนในสังคมและในสิ่งแวดล้อม การศึกษาค้นคว้าข้อมูลและการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์จึงต้องอยู่ในขอบเขตในเรื่องการมีคุณธรรมและจริยธรรมควบคู่ไปด้วยและยังต้องเป็นที่ยอมรับของคนในสังคมทั่วไป และยังรวมไปถึงการรักษาสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนของโลก ความรู้วิทยาศาสตร์นั้นเป็นพื้นฐานที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาเทคโนโลยี เพราะเทคโนโลยีเป็นกระบวนการทำงานในงานต่าง ๆ หรือกระบวนการพัฒนาปรับปรุงผลิตภัณฑ์โดยอาศัยความรู้ วิทยาศาสตร์ร่วมกับศาสตร์อื่น ๆ มีทักษะ ประสบการณ์ จินตนาการและความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของมนุษย์ โดยมนุษย์มีจุดมุ่งหมายที่จะพัฒนาให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ตอบสนองความต้องการและแก้ปัญหาของมวลมนุษย เทคโนโลยีจึงมีความเกี่ยวข้องกับทรัพยากรธรรมชาติเกี่ยวกับกระบวนการและเกี่ยวกับระบบการจัดการ จึงต้องใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์สิ่งต่างในสังคมและสิ่งแวดล้อม (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2545)

จากการศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน พบว่า ปัญหาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูยังยึดติดกับการที่ครูจะเป็นผู้บรรยายเป็นส่วนใหญ่ ไม่มุ่งเน้นกระบวนการแก้ปัญหา ทำให้นักเรียนขาดทักษะในการแก้ปัญหาด้วยตนเอง ปัญหาอีกประการหนึ่งคือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนในปัจจุบันยังไม่เหมาะสมกับนักเรียนโรงเรียนหินโงมวิทยาเท่าที่ควร ผู้สอนต้องจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนได้รับทั้งความรู้ และมีการทดลอง ตามหลักการทางวิทยาศาสตร์ เน้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนได้มีส่วนร่วม โดยให้นักเรียนมีส่วนร่วมโดยให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ให้มากที่สุด ทั้งนี้เพื่อการส่งเสริมให้ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้วยตนเอง และเกิดการทดลองตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เน้นให้นักเรียนคิดเป็นทำเป็นแก้ไขปัญหาด้วยตนเอง (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2545) การศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พบว่าการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ดี ควรเน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติให้นักเรียนคิดเป็นและแก้ปัญหาเป็น

จากสภาพปัญหาหลักการ แนวคิดดังกล่าว ผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จึงสนใจที่จะพัฒนาการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพราะจากผลรายงานการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับชาติชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของสำนักทดสอบทางการศึกษาระดับชาติ ในปีการศึกษา 2558 ที่ผ่านมา พบว่า โรงเรียนหินโงมวิทยามีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 19.07 (สำนักทดสอบทางการศึกษาระดับชาติ, 2558, น. 1) ถือว่าไม่เป็นที่น่าพอใจ ซึ่งต้องหาวิธีในการแก้ปัญหาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน เพื่อสามารถนำมาเป็นข้อมูลในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้ตรงกับจุดบกพร่องและนำไปสู่การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ให้ดีขึ้นต่อไป (โรงเรียนหินโงมวิทยา, 2558, น. 21)

ดังนั้น ในการศึกษารครั้งนี้ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะทำวิจัยและการพัฒนาการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ ซึ่งเป็นหน่วยการเรียนรู้ที่มีคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุดโดยเน้นการพัฒนาการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน ให้นักเรียนได้ฝึกทำการปฏิบัติจริง ซึ่งในการพัฒนาการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ต้องมีความสอดคล้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น ในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้มีเนื้อหาสาระวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับประถมศึกษาในกลุ่มเป้าหมายที่กำหนดจากแนวความคิดในการจัดกิจกรรมที่หลากหลายโดยเน้นการส่งเสริมให้นักเรียนได้เน้นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ รู้จักแก้ปัญหา รู้จักเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้ที่มีอยู่เดิม รู้จักสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง นักเรียนน่าจะสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์การเรียนและการทดลองตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้

ดังนั้นจากการศึกษาหลักสูตร ทฤษฎี เนื้อหา การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ เรื่องแรง และการเคลื่อนที่ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ต้องดำเนินการแก้ปัญหา ต้องปรับปรุงประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างต่อเนื่องจนกว่าจะได้ข้อสรุปที่แก้ปัญหาได้จริง และสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ดีขึ้น แสดงให้เห็นถึงความจำเป็นที่ต้องพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างแท้จริงและยังสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาและแสวงหาความรู้ต่าง ๆ โดยเฉพาะในสถานศึกษาที่ผู้ศึกษาปฏิบัติงานอยู่ คือใช้พัฒนากับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหิน โงมวิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองคาย เขต 1

1.2 คำถามการวิจัย

1.2.1 แนวทางการพัฒนาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีแนวทางอย่างไร

1.2.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น จะมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากหรือน้อยเพียงใด

1.3 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.3.1 เพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1.3.2 เพื่อพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

1.3.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหิน โงมวิทยา

1.3.4 เพื่อประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหิน โงมวิทยา

1.4 สมมติฐานการวิจัย

นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่พัฒนาขึ้นมีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

1.5 ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นวิจัยเชิงวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R&D) แบ่งการศึกษาออกเป็น 4 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การศึกษาแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ในระยะนี้เป็นการศึกษาแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปกำหนดกรอบแนวคิดในการสร้างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งมีขอบเขตการวิจัยดังนี้

1. ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

ครูที่มีประสบการณ์ทางการสอนวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาไม่น้อยกว่า 5 ปี ต้องมีวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ ได้รับรางวัลในด้านการสอน วิทยาศาสตร์และมีผลงาน Best Practice ด้านวิทยาศาสตร์ จำนวน 10 คน

2. ขอบเขตด้านเนื้อหา

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

3. ขอบเขตด้านตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ศึกษา คือ แนวทางการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

4. ขอบเขตด้านระยะเวลา

เดือนกรกฎาคม-สิงหาคม พ.ศ. 2559

ระยะที่ 2 การพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

ในระยะนี้เป็นการพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยกิจกรรมการเรียนรู้สร้างแบบสืบค้น (SEs) ซึ่งมี 6 ชั้น

และหาประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

1. ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

1.1 แหล่งข้อมูลในการตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและการประเมินผล จำนวน 2 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน รวมเป็น 5 คน

1.2 แหล่งข้อมูลในการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับตัวชี้วัดของแบบทดสอบ ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและการประเมินผล จำนวน 2 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน รวมเป็น 5 คน ซึ่งเป็นชุดเดียวกับผู้เชี่ยวชาญข้อ 1.1

1.3 แหล่งข้อมูลในการตรวจสอบความเหมาะสมแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและการประเมินผล จำนวน 2 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน รวมเป็น 5 คน ซึ่งเป็นชุดเดียวกับผู้เชี่ยวชาญข้อ 1.1

1.4 แหล่งข้อมูลที่ใช้ในการตรวจสอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนบ้านดงเจริญและโรงเรียนหาดคำบอนวัฒนา อำเภอเมืองหนองคาย จังหวัดหนองคาย จำนวน 30 คน ดังนี้

1.4.1 ทดลองแบบกลุ่มเล็ก ทดลองกับจำนวนนักเรียน 3 คนที่ไม่ใช่ นักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วยนักเรียนที่มีผลการเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณาผลการเรียนเก่ง มีผลการเรียนเฉลี่ย 3.0 ถึง 4.0 ปานกลางมีผลการเรียนตั้งแต่ 2.0 ถึง 2.9 และผลการเรียนอ่อน มีผลการเรียนเฉลี่ยน้อยกว่า 0.0 ถึง 1.9 ซึ่งเป็นนักเรียนที่ศึกษาอยู่ในระดับประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนบ้านดงเจริญ อำเภอเมืองหนองคาย จังหวัดหนองคาย เพื่อความเหมาะสม และหาข้อบกพร่องของใบงานที่อยู่ในแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1.4.2 ทดลองแบบกลุ่มใหญ่ ผู้วิจัยนำแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ปรับปรุงแก้ไขจากการทดลองกลุ่มย่อย แล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มใหญ่ที่ไม่ใช่ นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 1 ห้องเรียน ซึ่งเป็นนักเรียนที่ศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนหาดคำบอนวัฒนา อำเภอเมืองหนองคาย จังหวัดหนองคาย เพื่อหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

2. ขอบเขตด้านเนื้อหา

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามเอกสารประกอบหลักสูตรการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ส่วนประกอบ คือ สารสำคัญ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน กิจกรรมการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล คือ/แหล่งการเรียนรู้ ใบงาน ซึ่งเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเรียนรู้แบบสืบค้น (SEs) จำนวน 8 แผน 8 ชั่วโมง

3. ขอบเขตด้านตัวแปรที่ศึกษา

ในขณะนี้ผู้วิจัยทำการศึกษาตัวแปรดังนี้

3.1 ความเหมาะสมของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

3.2 ประสิทธิภาพของแบบทดสอบที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

4. ขอบเขตด้านระยะเวลา

เดือน สิงหาคม – กันยายน พ.ศ. 2559

ระยะที่ 3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหินโงมวิทยา

ในขณะนี้เป็นการทดลองใช้แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมาย

1. ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหินโงมวิทยา อำเภอเมืองหนองคาย จังหวัดหนองคาย จำนวน 7 คน

2. ขอบเขตด้านเนื้อหา

ทดลองเรียนรู้ด้วยแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และสะท้อนข้อมูลหลังจากการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

3. ขอบเขตด้านตัวแปรที่ศึกษา

3.1 ตัวแปรต้น คือ แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่พัฒนาขึ้น

3.2 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากการใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

4. ขอบเขตด้านระยะเวลา

เดือนกันยายน – ตุลาคม พ.ศ. 2559

ระยะที่ 4 การประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหินโงมวิทยา

ระยะนี้เป็นการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยการตอบแบบประเมินของนักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1. ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนหินโงมวิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษหนองคายเขต 1 จำนวน 7 คน

2. ขอบเขตด้านเนื้อหา

ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยแบ่งเป็น 2 ด้าน คือ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละขั้นตอนและด้านการวัดและประเมินผล

3. ขอบเขตด้านตัวแปรที่ศึกษา

3.1 ตัวแปรต้น คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

3.2 ตัวแปรตาม คือ ระดับความพึงพอใจของนักเรียนหลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

4. ขอบเขตด้านระยะเวลา

เดือนตุลาคม พ.ศ. 2559

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ

“แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์” หมายถึง การได้มาซึ่งวิธีหรือกระบวนการในการเพิ่มความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้า และ

สร้างองค์ความรู้ ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน โดยเน้นการเรียนรู้แบบสืบค้น (SEs) โดยมี 6 ชั้น ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเรื่องแรงและการเคลื่อนที่ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

“แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้” หมายถึง การได้มาซึ่งวิธีหรือกระบวนการในการเพิ่มความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้า และสร้างองค์ความรู้ ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน โดยเน้นการเรียนรู้แบบสืบค้น (SEs)

(E₁) หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ซึ่งได้จาก คะแนนใบงานและคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนในแต่ละแผน

(E₂) หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ (แบบทดสอบหลังเรียน)

“ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน” หมายถึง ผลคะแนนที่เกิดจากแบบทดสอบของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งแบ่งเป็นแบบทดสอบย่อยประจำแผน และแบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้

“ความพึงพอใจ” หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดในทางบวกของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สามารถแบ่งเป็น 2 ด้าน คือด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละขั้นตอน และด้านการวัดและประเมินผล วัดโดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

1.7 ประโยชน์ที่ได้รับ

1.7.1 ได้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีประสิทธิภาพ สามารถนำไปใช้ในจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้มีคุณภาพ

1.7.2 ทักษะการเรียนรู้แบบสืบค้นของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนโดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สูงกว่าก่อนเรียน

1.7.3 เป็นแนวทางในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในระดับชั้นอื่น ๆ ต่อไป

1.7.4 นักเรียนได้รับความรู้จากการร่วมกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองและสามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ได้ เป็นพื้นฐานในการศึกษาระดับสูงต่อไป

บทที่ 2

การทบทวนวรรณกรรม

การวิจัยเรื่อง การวิจัยและพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
2. การวิจัยและการพัฒนา
3. แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบค้น (SEs)
4. การสัมภาษณ์
5. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
6. การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
7. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
8. ความพึงพอใจ
9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
10. กรอบแนวคิดการวิจัย

2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 และหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (กรมวิชาการ, 2551, น. 18) มีหลักการเป้าหมาย มาตรฐานและสาระการเรียนรู้ที่ใกล้เคียงกันมาก นอกจากนี้ในปีการศึกษา 2553 สถานศึกษาจะมีการเปลี่ยนแปลงมาใช้หลักสูตรแกนกลาง 2551 เพื่อเตรียมการเปลี่ยนแปลง จึงเสนอเอกสารที่เกี่ยวข้องเฉพาะหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มีการกำหนดรายละเอียดไว้ดังนี้

2.1.1 หลักการ

2.1.1.1 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมที่อยู่บนพื้นฐานของความเป็นไทย ควบคู่ไปกับความเป็นสากล

2.1.1.2 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นปวงชน เน้นประชาชนทุกคนได้มีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาคทุกคนและการศึกษานั้นต้องมีคุณภาพ

2.1.1.3 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นการสนองการกระจายอำนาจให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพความเป็นอยู่ของแต่ละท้องถิ่นและความต้องการของถิ่นที่อยู่

2.1.1.4 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่ออกแบบ โครงสร้างที่สามารถยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลาเรียน และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2.1.1.5 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อเน้นและให้ความสำคัญกับนักเรียน

2.1.1.6 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อการศึกษาในระบบ นอกระบบ และตามอัธยาศัย ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้และประสบการณ์

2.1.2 จุดหมาย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐานดังนี้

2.1.2.1 มีคุณธรรม จริยธรรม และมีค่านิยมที่พึงประสงค์ รู้จักเห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยในตนเอง สามารถปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ โดยยึดถือหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

2.1.2.2 มีความรู้ ความสามารถในทางสื่อสาร ในการคิดและแก้ปัญหา รู้จักใช้เทคโนโลยีและมีทักษะในการใช้ชีวิต

2.1.2.3 ส่งเสริมให้มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขอนามัยที่ดี และสร้างนิสัยรักการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ

2.1.2.4 มีจิตสำนึกในด้านการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย รู้จักรักและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในถิ่นที่อาศัย มีจิตเป็นสาธารณะที่มุ่งเน้นทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงานในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

2.1.3 วิสัยทัศน์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาสำหรับขั้นพื้นฐาน มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งจะเป็นกำลังของชาติต่อไป ส่งเสริมให้เป็นมนุษย์ที่เต็ม ไปด้วย ความสมดุลทั้งด้านสุขภาพร่างกาย ความรู้ คู่คุณธรรม มีจิตสำนึกที่จะเป็นพลเมืองไทยและเป็นประชากรที่มีคุณภาพของโลก การศึกษาได้ ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และ ทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเอง ได้เต็ม ตามศักยภาพ

2.1.4 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ในการพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียน ให้มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึง ประสงค์ดังนี้

2.1.4.1 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาสำหรับขั้นพื้นฐาน มุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะ สำคัญ 5 ประการดังนี้

1) ความสามารถด้านการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและสื่อสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตน เพื่อการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร และจะประสบการณ์อันเป็นประโยชน์ในการพัฒนาตนเองและ สังคม รวมทั้งการเจรจาชี้แจง เพื่อลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ ในสังคม รู้จักการเลือกรับข้อมูล ข่าวสาร ด้วยเหตุผลและความถูกต้องชัดเจน รวมถึงการเลือกใช้วิธีการสื่อสาร เพื่อให้มีประสิทธิภาพ โดยต้องคำนึงถึงผลที่มีต่อตนเองและสังคม

2) ความสามารถด้านการคิด เป็นความสามารถที่ใช้ในการคิดวิเคราะห์ การคิดที่สังเคราะห์ การคิดที่สร้างสรรค์ การคิดที่เต็ม ไปด้วยวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อจะนำไปสู่การเชื่อมโยง การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศต่าง ๆ เพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับ ตนเอง และสังคมได้อย่างเหมาะสม

3) ความสามารถด้านการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นการใช้ในการแก้ปัญหาอุปสรรค ต่าง ๆ ที่ตนเองได้เผชิญ สามารถแก้ไขปัญหอย่างสร้างสรรค์และถูกต้องเหมาะสมควบคู่ไปกับ หลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ สามารถเข้าใจความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงของ เหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม สามารถแสวงหาความรู้เพื่อประยุกต์ความรู้ที่มีมาใช้ในการป้องกันและ

แก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจอย่างมีประสิทธิภาพ โดยสามารถคำนึงถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

4) ความสามารถด้านการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสมการปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และสามารถหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

5) ความสามารถด้านเทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือกและใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และสามารถมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสมและมีคุณธรรม

2.4.2.2 คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทย และพลโลก ดังนี้

- 1) รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
- 2) ซื่อสัตย์สุจริต
- 3) มีวินัย
- 4) ใฝ่เรียนรู้
- 5) อยู่อย่างพอเพียง
- 6) มุ่งมั่นในการทำงาน
- 7) รักความเป็นไทย
- 8) มีจิตสาธารณะ

นอกจากนี้สถานศึกษาสามารถกำหนดคุณลักษณะอันพึงประสงค์เพิ่มเติมให้สอดคล้องบริบทและจุดเน้นของตนเอง

2.1.5 ความสำคัญของการเรียนวิทยาศาสตร์

กรมวิชาการ (2550, น. 2) วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยีเครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้คิดค้นและใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตของมนุษย์และการทำงาน สิ่งเหล่านี้ล้วนมาจากความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ที่ผสมผสานกับ

ความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยทำให้มนุษย์สามารถพัฒนาวิธีการคิด ความคิดนั้น เป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัยค้น มนุษย์สามารถพัฒนาทักษะสำคัญที่ใช้ในการ ค้นคว้าหาความรู้ มนุษย์มีความสามารถในการแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบ มนุษย์สามารถตัดสินใจ โดยใช้ข้อมูลที่รับมา และความรู้วิทยาศาสตร์สามารถตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์จึงเป็นวัฒนธรรม ของโลกสมัยใหม่ ซึ่งเป็นสังคมที่เต็มไปด้วยการเรียนรู้ ดังนั้นทุกคนจึงเป็นต้องได้รับการพัฒนา ให้ได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ทุกคน เพื่อให้มนุษย์ทุกคนจะได้มีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและ เทคโนโลยีต่าง ๆ ที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น และเพื่อให้มนุษย์สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนทุกคนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่เน้น การเชื่อมโยงความรู้จากความรู้ที่มีอยู่เดิมกับความรู้ใหม่ ๆ อย่างมีระบบ และส่งเสริมให้มีทักษะ สำคัญในการค้นคว้าข้อมูลและสร้างองค์ความรู้ของตนเอง โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหา ความรู้ และสามารถใช้ความรู้ที่นั่นแก้ไขปัญหาที่หลากหลายได้ ส่งเสริมผู้เรียนมีส่วนร่วมในการ เรียนทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น โดยได้กำหนดสาระสำคัญไว้ดังนี้ (กรมวิชาการ, 2550, น. 4)

1. สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต สิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตและกระบวนการดำรงชีวิต ความหลากหลาย ทางชีวภาพ การถ่ายทอดทางพันธุกรรม การทำงานของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต วิวัฒนาการและ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตและเทคโนโลยี
2. สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สิ่งมีชีวิตที่หลากหลายรอบตัว ความสัมพันธ์ระหว่าง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ ความสำคัญของ ทรัพยากรธรรมชาติการใช้และจัดการทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศและโลก ปัจจัย ที่มีผลต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ
3. สารและสมบัติของสาร สมบัติของวัสดุและสาร แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค การเปลี่ยนแปลงสถานะ การเกิดสารละลายและการเกิดปฏิกิริยาเคมีของสาร สมการเคมี และการแยกสาร
4. แรงและการเคลื่อนที่ ธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง แรงนิวเคลียร์ การออกแรงกระทำต่อวัตถุ การเคลื่อนที่ของวัตถุ แรงเสียดทาน โมเมนต์ การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน
5. พลังงาน พลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน สมบัติและ ปรากฏการณ์ของแสง เสียง และวงจรไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า กัมมันตภาพรังสีและปฏิกิริยา

นิวเคลียร์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน การอนุรักษ์พลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิต และสิ่งแวดล้อม

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

7. ดาราศาสตร์และอวกาศ วัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี เอกภพ ปฏิสัมพันธ์และผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก ความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และโลกความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศ

8. ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา และจิตวิทยาศาสตร์

2.2 การวิจัยและการพัฒนา

รัตนะ บัวสนธ์ (2551, น. 13) ได้กล่าวว่า การวิจัยและพัฒนาตรงกับคำว่า “Research and Development” หมายถึง การพัฒนานวัตกรรม โดยใช้กระบวนการวิจัยเป็นเครื่องมือดำเนินการในแต่ละขั้นตอนทางการพัฒนา เป้าหมายสำคัญของการวิจัยและพัฒนาคือ การได้นวัตกรรม หรือผลิตภัณฑ์

จรัสศักดิ์ สารรัตน์ (2552, น. 3) ได้กล่าวว่า การวิจัยและพัฒนา (Research and Development : R&D) หมายถึง การพัฒนานวัตกรรมใด ๆ โดยอาศัยการวิจัยเป็นเครื่องมือดำเนินการตั้งแต่ขั้นแรกจนกระทั่งขั้นสุดท้าย คือ การประเมินผลตรวจสอบนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้นก่อนนำไปเผยแพร่

องอาจ นัยพัฒน์ (2554, น. 230) กล่าวว่าไว้ว่า การวิจัยและพัฒนา หมายถึง กระบวนการแสวงหาความรู้หรือความเข้าใจในแง่มุมใหม่ ๆ เกี่ยวกับผลผลิต กระบวนการ และการบริการที่ดำเนินการอย่างเป็นระบบ แล้วประยุกต์ความรู้หรือความเข้าใจที่ได้จากการแสวงหาไปสร้างสรรค์หรือปรับปรุงให้เกิดผลผลิต กระบวนการ และการบริการแบบใหม่ขึ้น

ไพศาล วรคำ (2556, น. 23) ได้กล่าวว่า การวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R&D) เป็นการนำเอาวิธีการวิจัยมาใช้ในการสร้างและตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ บุคคลหรือหน่วยงานนั้นจัดให้มีขึ้น เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าผลิตภัณฑ์ที่สร้างขึ้นนั้น สามารถนำไปใช้ได้จริงตรงตามวัตถุประสงค์ ซึ่งผลิตภัณฑ์ในที่นี้หมายถึงวัสดุ ครุภัณฑ์ อุปกรณ์ สิ่งของ แนวคิดทฤษฎีต่าง ๆ ที่ได้ผลิตและคิดค้นขึ้น

จากความหมายที่ประมวลมาข้างต้น สรุปได้ว่า การวิจัยและพัฒนาเป็นการพัฒนาแบบหนึ่งที่ใช้การวิจัย เป็นเครื่องมือในการพัฒนาและปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นกระบวนการแสวงหาความรู้ใหม่ หรือคิดค้นกิจกรรมการเรียนรู้ใหม่ ๆ ด้วยกระบวนการวิจัยและดำเนินการประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนต่อไป

2.2.1 ลักษณะสำคัญและประโยชน์ของการวิจัยและพัฒนา

องอาจ นัยพัฒน์ (2554, น. 232 - 234) กล่าวถึง ลักษณะสำคัญของการวิจัยและพัฒนา ดังนี้ 1) เป็นการนำความรู้หรือความเข้าใจใหม่ที่สร้างขึ้นมาพัฒนาเป็นต้นแบบใช้งานจุดเน้นที่สำคัญของการวิจัยและพัฒนา คือ การวิจัยเพื่อแสวงหาหรือสรรค์สร้างภูมิปัญญาแล้วทำการพัฒนา ด้วยการคิดค้น “ต่อยอด” ความรู้หรือความเข้าใจดังกล่าวให้อยู่ในรูปต้นแบบ 2) เป็นการศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง เนื่องจากการวิจัยและพัฒนา มีจุดเน้นใน การดำเนินงานที่ประกอบด้วย 3 กระบวนการหลัก คือ การวิจัย การพัฒนา และเผยแพร่ 3) มีการดำเนินงานวิจัยอย่างเป็นวัฏจักร ด้วยวิธีการที่เชื่อถือได้ 4) มักใช้การผสมผสาน วิธีการเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพในการทำวิจัย ซึ่งเหตุผลสำคัญที่นักวิจัยเลือกใช้การผสมผสาน วิธีการเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพในการทำวิจัย ประเภทนี้ คือ การมีทั้ง “ความแกร่งและความยืดหยุ่น” ที่เป็นจุดเด่นของวิธีการวิจัยทั้งสองรูปแบบ 5) มุ่งเน้นตอบสนองต่อผู้ต้องการใช้ผลการวิจัยและพัฒนา จุดเน้นสำคัญของการวิจัยประเภทนี้คือ การดำเนินงานวิจัยที่ต้องตอบสนองความต้องการจำเป็นของบุคคลหรือกลุ่มบุคคลผู้ประสงค์จะนำผลผลิต กระบวนการ หรือการบริการจากการวิจัยและพัฒนาไปใช้งาน 6) ผลการวิจัยที่มีคุณค่ามูลค่าสูงสามารถจดทะเบียนสิทธิบัตรได้ โดยเฉพาะที่อยู่ในรูปผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ อันเป็นภูมิปัญญาที่เกิดจากการสร้างสรรค์ และ “การลงทุนลงแรง” ของนักวิจัย

สามารถแบ่งการวิจัยและพัฒนาระบบต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. การวิจัยและพัฒนาระบบสื่อการสอน เช่น ระบบสื่อการสอนรายบุคคล ระบบชุดการสอนและระบบสื่อประสม
 2. การวิจัยและพัฒนาระบบสื่อการเรียนการสอน
 3. การวิจัยและพัฒนาด้านการบริหารเทคโนโลยีทางการศึกษา
 4. การวิจัยและพัฒนาด้านการบริการเทคโนโลยีทางการศึกษา
 5. การวิจัยและพัฒนาด้านการประเมิน และติดตามการบริหารและบริการเทคโนโลยีทางการศึกษา
- คำว่า การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา ตรงกับคำว่า Educational Research Development (R&D) ในภาษาอังกฤษ หมายถึง การดำเนินงานพัฒนาด้านการศึกษา โดยอาศัยการวิจัยเป็นพื้นฐาน หรือเป็นเครื่องมือดำเนินการ (Educational Development by Research หรือ Research Based Educational

Development) ทั้งนี้โดยมีเป้าหมาย คือใช้เป็นกระบวนการในการพัฒนาและเพื่อตรวจสอบคุณภาพผลงานหรือผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา (Educational Products)

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยสรุปว่า การวิจัยและพัฒนาเป็นกระบวนการศึกษาค้นคว้าที่เป็นระบบและมีความน่าเชื่อถือได้ ผู้วิจัยและพัฒนาต้องออกแบบการวิจัยการทดลอง การประเมินผลปรับปรุง พัฒนาให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.2.2 จุดมุ่งหมายของการวิจัยและพัฒนา

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาแตกต่างจากการวิจัยทางการศึกษา 2 ประการ คือ

2.2.2.1 เป้าประสงค์ การวิจัยทางการศึกษามุ่งศึกษาหาความรู้ใหม่โดยการวิจัยพื้นฐาน หรือมุ่งหาคำตอบเกี่ยวกับการปฏิบัติงานโดยการวิจัยประยุกต์ แต่การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา มุ่งพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา แม้ว่าการวิจัยประยุกต์ทางการศึกษาหลายโครงการมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา เช่น การวิจัยเปรียบเทียบประสิทธิผลของวิธีสอนหรืออุปกรณ์การสอน ผู้วิจัยอาจพัฒนาสื่อ หรือผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาสำหรับการเรียนการสอนแต่ละแบบแต่ละผลิตภัณฑ์เหล่านี้ ได้ใช้สำหรับการทดสอบสมมติฐานของการวิจัยแต่ละครั้งเท่านั้น ไม่ได้พัฒนาไปสู่การใช้สำหรับโรงเรียนทั่วไป

2.2.2.2 การนำไปใช้ ผลงานวิจัยทางการศึกษา ไม่ว่าจะเป็นการวิจัยบริสุทธิ์ หรือการวิจัยประยุกต์ก็ตาม โดยส่วนใหญ่จะเป็นประโยชน์หรือนำไปใช้ในวงแคบ เฉพาะสถานการณ์ทางการศึกษาที่เกี่ยวข้องเท่านั้น จนมีผลการวิจัยอยู่เป็นจำนวนมิใช่น้อยที่ตกอยู่ในสภาพที่เรียกว่างานวิจัยบนหิ้ง นั่นคือ มิได้มีการนำไปใช้ประโยชน์ใด ๆ เลย และจากสภาพที่เป็นจริงของงานวิจัยทางการศึกษาตามที่กล่าวมานี้ ทำให้เกิดแนวคิดเกี่ยวกับการวิจัยเพื่อนำผลที่ได้ไปใช้ใน สถานการณ์การศึกษาในวงกว้างมากยิ่งขึ้น เพื่อลดความสูญเปล่า และสามารถนำประโยชน์ที่ได้ไปใช้จริงจากผลของงานวิจัย ทั้งนี้โดยผ่านกระบวนการทดลอง ตรวจสอบและประเมินผล ผลงานวิจัยจนเป็นที่พอใจและยอมรับได้ แนวคิดดังกล่าวจึงเกิดเป็น การวิจัยและพัฒนา การศึกษา ดังที่นิยมทำกันอยู่ในปัจจุบันนี้

จากแนวคิดของการวิจัยและพัฒนาการศึกษาตามที่กล่าวมานี้ จะเห็นได้ว่างานที่ทำต่อเนื่องกัน หรือเป็นส่วนเดียวกันระหว่างการวิจัยและพัฒนาการศึกษา ซึ่งไม่ได้แยกออกจากกันหรือจบตอนเฉพาะส่วน ดังเช่นการวิจัยทางการศึกษาประเภทอื่น แต่อย่างไรก็ตามการวิจัยทางการศึกษาประเภทการวิจัยบริสุทธิ์และการวิจัยประยุกต์ ก็ยังมีความจำเป็นทั้งนี้เพราะ การวิจัย และพัฒนาการศึกษายังมีความสัมพันธ์และต้องอาศัยความรู้ที่เป็นผลงานวิจัยทางการศึกษาทั้งสองประเภทอยู่เช่นกัน

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยสรุปว่า จุดมุ่งหมายของการวิจัยและพัฒนา เพื่อพัฒนาสื่อหรือผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาสำหรับการสอน สามารถนำประโยชน์ที่ได้ไปใช้จริงจากผลของงานวิจัย โดยผ่านกระบวนการทดลอง ตรวจสอบและประเมินผล ผลงานวิจัยจนเป็นที่พอใจนำไปใช้การทดสอบสมมุติฐานของการวิจัยแต่ละครั้งและได้พัฒนาไปสู่การใช้สำหรับโรงเรียนทั่วไป

2.2.3 ประเภทของการวิจัยและพัฒนา

การจัดแบ่งประเภทของการวิจัยและพัฒนาการศึกษา อาจแบ่งได้โดยใช้ประเภทของผลงานหรือผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาเป็นตัวกำหนด ซึ่งคำว่า ผลงานหรือผลิตภัณฑ์ทางการศึกษานั้น หมายถึง สิ่งที่เป็นปัจจัยนำเข้าหรือตัวป้อน (Input) และกระบวนการ (Process) ในการจัดการศึกษา ได้แก่ วัสดุ อุปกรณ์ ครุภัณฑ์ อาคารสถานที่และสิ่งแวดล้อม หลักสูตร และ วิธีการสอน เป็นต้น ดังนั้นประเภทของการวิจัยและพัฒนาคุณภาพการศึกษา จึงประกอบด้วย

2.2.3.1 การวิจัยและพัฒนาด้านวัสดุอุปกรณ์และครุภัณฑ์ทางการศึกษา การวิจัยและพัฒนาประเภทนี้ ได้แก่ การวิจัยพัฒนาเกี่ยวกับหนังสือ ตำราเรียน แบบทดสอบ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ สไลด์ แผ่นฟิล์ม เทปบันทึกเสียง โต้ะ แก้อื้อ เป็นต้น เป้าหมายของการวิจัย และพัฒนามุ่งไปที่การพัฒนาวัสดุอุปกรณ์ และครุภัณฑ์ทางการศึกษาด้านแบบ เพื่อทดลองใช้ และขยายผลการนำไปใช้ในสถานศึกษาที่เกี่ยวข้องต่อไป

2.2.3.2 การวิจัยและพัฒนาด้านหลักสูตรและวิธีสอน การวิจัยและพัฒนา การศึกษาประเภทนี้ เป็นการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรการศึกษาในระดับต่าง ๆ โดยพิจารณาจาก สภาพแวดล้อมทางสังคมและเศรษฐกิจ ตลอดจนทิศทางการพัฒนาชุมชนหรือประเทศเป็นตัวกำหนด เช่น การพัฒนาหลักสูตร การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น เป็นต้น นอกจากนี้การวิจัย และพัฒนาเกี่ยวกับเทคนิควิธีการสอนใหม่ เช่น การสอนมุ่งประสบการณ์ทางภาษา การสอนแบบ แก้ปัญหา การสอนแบบไม่มีชั้นเรียน เป็นต้น การวิจัยและพัฒนาการศึกษาประเภทที่กล่าวมานี้ จะมีเป้าหมายมุ่งไปที่การพัฒนาหลักสูตร และวิธีการสอนใหม่ ๆ เพื่อให้มีการนำไปใช้จัดการเรียน การสอนในวงกว้างต่อไป

2.2.3.3 การวิจัยและพัฒนาด้านอาคารสถานที่และสิ่งแวดล้อมทางการศึกษาในการจัดการศึกษา นอกจากจะต้องทำการวิจัยและพัฒนาตามสองประการดังที่กล่าวมาแล้ว การวิจัยและพัฒนาเพื่อการวางแผนออกแบบใช้อาคารสถานที่ และการจัดการสิ่งแวดล้อมทั้งใน ห้องเรียนและนอกห้องเรียนให้เอื้อต่อการจัดสภาพการณ์การศึกษา ยังมีความจำเป็นอย่างยิ่ง นอกจากนั้นอาจเป็นการใช้อาคารสถานที่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด คู่มีค่ากับงบประมาณที่ต้องลงทุน ก่อสร้าง ดังนั้นหากมีการวิจัยและพัฒนาด้านอาคารสถานที่และการจัดสภาพแวดล้อมทางการศึกษา จนกระทั่งได้ผลดี ก็ย่อมนำไปสู่การได้รูปแบบเกี่ยวกับการใช้อาคารสถานที่และการจัดสิ่งแวดล้อมทางการศึกษา ในสถานศึกษาใด ๆ ก็นับว่าเป็นประโยชน์ให้กับสถานศึกษาอื่น ๆ สามารถนำผลที่ได้ไปใช้ได้เช่นกัน

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยสรุปว่า ประเภทของการวิจัยและพัฒนา เป็นผลงานหรือผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา ได้แก่ วัสดุ อุปกรณ์ ครุภัณฑ์ อาคารสถานที่และสิ่งแวดล้อม หลักสูตร และวิธีการสอน ดังนั้นประเภทของการวิจัยและพัฒนา มีเป้าประสงค์เพื่อมุ่งพัฒนา สื่อวัสดุ อุปกรณ์ การสอน การวิจัยด้านหลักสูตร การวิจัยด้านอาคารสถานที่และสิ่งแวดล้อมทางการศึกษา เพื่อให้มีการนำไปใช้จัดการเรียนการสอน จัดสภาพแวดล้อมทางการศึกษาเกี่ยวกับการใช้ อาคารสถานที่ และจัดการสิ่งแวดล้อมทางการศึกษาสำหรับนักเรียน และให้สถานศึกษาอื่น ๆ สามารถนำผลที่ได้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

2.2.4 กระบวนการและขั้นตอนการวิจัยและพัฒนา

กระบวนการและขั้นตอนการวิจัยและพัฒนา หรือวัฏจักร (R&D Cycle) ประกอบด้วย การศึกษาวิจัยเพื่อหาผลิตภัณฑ์ที่จะนำมาแก้ปัญหา การพัฒนาผลิตภัณฑ์จะอยู่บนพื้นฐานของปัญหาที่ค้นพบ โดยการทดสอบภาคสนาม เพื่อตรวจสอบข้อผิดพลาดของ ผลิตภัณฑ์และทำการทดลองหลาย ๆ ครั้ง จนกระทั่งผลการทดลองภาคสนามชี้บ่งว่าผลิตภัณฑ์สอดคล้องตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ ดังนั้นจึงมีนักวิชาการหลายท่านได้เสนอกระบวนการและ ขั้นตอนการวิจัยและพัฒนาไว้หลากหลายลักษณะดังนี้

รุจโรจน์ แก้วอุไร (2545, น. 2) ได้กล่าวว่า กระบวนการวิจัยและพัฒนา มี 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การกำหนดผลิตภัณฑ์และรวบรวมข้อมูล
2. การวางแผนการวิจัยและพัฒนา
3. การพัฒนารูปแบบ ขั้นตอนของการผลิต
4. ทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์
5. การเผยแพร่ ตามที่นักวิชาการหลายท่านได้นำเสนอขั้นตอนการวิจัยและพัฒนา

มาในรูปแบบต่าง ๆ

จิระศักดิ์ สารรัตน์ (2552, น. 3) กล่าวไว้ว่า การวิจัยและพัฒนาประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ตามลำดับ ได้แก่

ขั้นตอนที่ 1 การสำรวจสังเคราะห์สภาพปัญหาและความต้องการ เป็นการดำเนินการเชิงสำรวจ (Survey Research) หรือการสังเคราะห์งานเอกสารและงานวิจัย เพื่อจะหาคำตอบเกี่ยวกับสภาพความขาดแคลนและความต้องการนวัตกรรมใด ๆ รวมทั้งลักษณะนวัตกรรมที่ต้องการให้พัฒนา

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เป็นการดำเนินการที่ต่อเนื่องจากการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้น ปัญหานั้นเกิดจากสาเหตุอะไร จะแก้ปัญหาโดยวิธีใดจึงจะเหมาะสม

ต้องมีการศึกษาถึงนวัตกรรม รวมทั้งการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ต้องศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ต้องศึกษาและพัฒนา เพื่อนำไปสู่การออกแบบนวัตกรรมในขั้นตอนที่ 3

ขั้นตอนที่ 3 การออกแบบพัฒนานวัตกรรมเป็นการนำความรู้หรือผลการวิจัยที่ได้มาพัฒนานวัตกรรม โดยให้มีลักษณะหรือรูปแบบตามความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย นวัตกรรมที่จะพัฒนามีลักษณะอย่างไร หรือมีส่วนประกอบของนวัตกรรมเป็นเช่นไรในการสร้างหรือพัฒนา ต้องใช้บุคคลที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะทางในการพัฒนานวัตกรรมแต่ละชนิด

ขั้นตอนที่ 4 การทดลองใช้นวัตกรรม เมื่อนวัตกรรมมีประสิทธิภาพตามที่กำหนดไว้แล้วก็จะเป็นการนำนวัตกรรมดังกล่าวไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมายขนาดใหญ่ขึ้น การดำเนินงานในขั้นตอนนี้จะมีลักษณะเป็นการวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับการออกแบบแผนการทดลองว่าจะใช้แบบแผนใดจึงจะเหมาะสม

ขั้นตอนที่ 5 การประเมินผลสรุปในขั้นตอนนี้เป็นการประเมินผลการใช้นวัตกรรมในภาพรวมทั้งหมด ซึ่งประเมินทั้งตัวนวัตกรรม กระบวนการใช้นวัตกรรม และผลที่ได้รับจากนวัตกรรมปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ การดำเนินงานในขั้นตอนนี้จะมีลักษณะเป็นการวิจัยเชิงประเมินผลที่ได้จากการประเมินจะนำไปสู่การตัดสินใจปรับปรุงพัฒนานวัตกรรมใหม่ หรือแก้ไขปัญหาอุปสรรคในการใช้นวัตกรรมรวมทั้งยุติการใช้นวัตกรรมนั้น ๆ

รัตนะ บัวสนธิ์ (2552, น. 13 - 14) ได้กล่าวว่า ขั้นตอนการวิจัยและพัฒนามี 5 ขั้นตอน

ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์สังเคราะห์สำรวจ สภาพปัจจุบันปัญหา หรือความต้องการ

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบ สร้าง และประเมินนวัตกรรม (หรือผลิตภัณฑ์)

ขั้นตอนที่ 3 การนำนวัตกรรม (ผลิตภัณฑ์) ไปทดลองใช้

ขั้นตอนที่ 4 การ ประเมินและปรับปรุงนวัตกรรม (ผลิตภัณฑ์)

ขั้นตอนที่ 5 การเผยแพร่นวัตกรรม (ผลิตภัณฑ์)

องอาจ นัยพัฒน์ (2554, น. 265-274) ได้กล่าวว่า ขั้นตอนการออกแบบการวิจัย และพัฒนา ประกอบด้วย 7 ขั้นตอนดังนี้

1. การตัดสินใจออกแบบการวิจัยโดยเลือกใช้วิธีการวิจัย และพัฒนา
2. สำรวจและวิเคราะห์ปัญหาความต้องการจำเป็น
3. ตั้งเป้าหมาย วางแผน ดำเนินการและเลือกแบบการวิจัยและพัฒนา
4. ออกแบบและสร้างต้นแบบการพัฒนา
5. ทดลองใช้และประเมินต้นแบบการพัฒนา
6. ดำเนินการผลิตและเผยแพร่ไปสู่ผู้ใช้ในวงกว้าง
7. ประเมินคุณภาพของการออกแบบการวิจัยและพัฒนา

ไพศาล วรคำ (2559, น. 23) การวิจัยและพัฒนาจะประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนการสำรวจหรือวิเคราะห์สภาพปัญหาและความต้องการผลิตภัณฑ์ในปัจจุบัน ขั้นตอนการสร้างและตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ ขั้นตอนการวิจัยทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ และขั้นตอนการประเมินปรับปรุงผลิตภัณฑ์

จากที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยสรุปว่า กระบวนการวิจัยและพัฒนา มีขั้นตอนหลักอยู่ 6 ขั้นตอน ดังนี้

1. การกำหนดเป้าหมาย
2. การสำรวจสภาพปัจจุบันปัญหาหรือความต้องการ
3. การสร้างและพัฒนา
4. การทดลองใช้
5. การปรับปรุงแก้ไขและการประเมินผล
6. การเผยแพร่ โดยมีลักษณะสำคัญของการวิจัยและพัฒนา คือ การต่อยอด

ของเดิม การยอมรับ โดยเน้นการพัฒนาให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเชื่อถือได้ เพื่อนำผลไปใช้ในวงการศึกษาอย่างกว้างขวางและประโยชน์ที่สังคมพึงได้รับต่อไป

2.2.5 ลักษณะสำคัญและประโยชน์ของการวิจัยและพัฒนา

วรรณิ โสมประยูร (2546, น. 12) ได้กล่าวว่า ลักษณะสำคัญของการวิจัยและพัฒนา มีดังนี้

1. เป็นการนำผลวิจัยเดิมหรือสิ่งประดิษฐ์มาทบทวนแล้วพัฒนาหรือต่อยอดเพื่อเพิ่มศักยภาพให้เกิดประโยชน์ในทางปฏิบัติอย่างแท้จริง กล่าวคือ “วิจัยแล้วพัฒนาและพัฒนาโดยใช้วิจัย” การวิจัยจึงเปรียบเสมือนหนึ่งเป็นหัวใจของการพัฒนา
2. เป็นการศึกษาค้นคว้าทดลอง และตรวจสอบเพิ่มเติมของเดิมให้สมบูรณ์และเป็นไปอย่างครบวงจร ด้วยการจัดกระทำซ้ำ ๆ หลายครั้ง รวมทั้งสำรวจความคิดเห็นของผู้ใช้แล้วนำผลมาปรับปรุงเป็นระยะ ๆ จนกระทั่งเกิด ความเชื่อมั่นและแน่ใจในผลผลิตขั้นสุดท้าย
3. เป็นการนำกระบวนการวิจัยต่าง ๆ จากทั้ง ประเภทการวิจัยเชิงปริมาณและการวิจัยเชิงคุณภาพ มาใช้ใน โครงการวิจัยและโครงการพัฒนา โดยจัดแบ่งให้มีโครงการวิจัยย่อยหรือโปรแกรมการวิจัยจำนวนมากเชื่อมโยงเข้าด้วยกันเป็นชุด โครงการวิจัย
4. มุ่งพัฒนาความรู้ความสามารถหรือทักษะทางวิชาการ ทั้งทางด้านการวิจัย การพัฒนาและการปฏิบัติหน้าที่งานประจำให้แก่ทีมผู้ร่วมดำเนินการวิจัย ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการยอมรับผลผลิตและเผยแพร่หรือขยายผลการวิจัยต่อไปด้วยพร้อม ๆ กัน

5. สามารถยืดหยุ่นหรือปรับเปลี่ยนทั้งกระบวนการวิจัยและกระบวนการพัฒนาให้เหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ที่จะใช้ผลการวิจัยได้เสมอ เนื่องจาก R&D มุ่งที่ผู้ใช้ผลผลิตเป็นเป้าหมายสำคัญที่สุด 30

6. ในระหว่างที่ดำเนินงานวิจัยและพัฒนาอยู่นั้น จำเป็นต้องเปิดโอกาสให้ผู้ร่วมผลิตและ/หรือผู้ใช้ผลผลิตจากภาครัฐและเอกชนทั่วไป ได้มีส่วนร่วมดำเนินการด้วย ทั้งนี้เพื่อให้เกิดการยอมรับในความสำเร็จของผลผลิตและเป็นการเผยแพร่ผลวิจัยไปด้วยในตัว

7. ระยะเวลาในการดำเนินงาน วิจัยและพัฒนาจะต้องเป็นช่วงเวลาที่ต่อเนื่องกันยาวนานมากพอที่จะทำให้เกิดผลผลิตที่ได้ มาตรฐานตามความต้องการของสังคม

8. การเผยแพร่และการขยายผลของผลผลิตที่ได้จาก R&D ควรจะต้องกระทำอย่างต่อเนื่อง ทั้งในขณะที่กำลังดำเนินการวิจัยอยู่และหลังจากการวิจัยได้เสร็จ สิ้นลงทั้งหมดหรือบางส่วนก็ตาม เพื่อให้ผลผลิตไปสู่ผู้ใช้อย่างกว้างขวางและเป็นรูปธรรมอย่างแท้จริง

9. เนื่องจากผลผลิตจาก R&D อาจจะมีมูลค่าสูง และ/หรือ มีการถือครองลิขสิทธิ์ หรือ สิทธิบัตรได้ผู้วิจัยจึงควรจะได้มีการจดทะเบียนเพื่อคุ้มครองสิทธิ์ให้เป็นไปตามระเบียบและเงื่อนไขของพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์และพระราชบัญญัติสิทธิบัตร ทั้งภายในประเทศหรือ นานาชาติ
องอาจ นัยพัฒน์ (2554, น. 232-234) ได้กล่าวว่า ลักษณะสำคัญของการวิจัยและพัฒนา ดังนี้

1. เป็นการนำความรู้หรือความเข้าใจใหม่ที่สร้างขึ้นมาพัฒนาเป็นต้นแบบใช้งาน จุดเน้นที่สำคัญ ของการวิจัยและพัฒนา คือ การทำวิจัยเพื่อแสวงหาหรือสรรค์สร้างภูมิปัญญาใหม่ แล้วทำการพัฒนา ด้วยการคิดค้น “ต่อยอด” ความรู้หรือความเข้าใจดังกล่าวให้อยู่ในรูปต้นแบบ (Prototype)

2. เป็นการศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง เนื่องจากการวิจัยและพัฒนา มีจุดเน้นใน การดำเนินงานที่ประกอบด้วย 3 กระบวนการหลัก คือ การวิจัย การพัฒนา และการ เผยแพร่

3. มีการดำเนินงานวิจัยอย่าง เป็นวัฏจักรด้วยวิธีการที่เชื่อถือได้

4. มักใช้การผสมผสานวิธีการเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพในการทำวิจัย ซึ่งเหตุผลสำคัญที่นักวิจัยเลือกใช้การผสมผสานวิธีการเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพในการทำวิจัยประเภทนี้ คือ การมีทั้ง “ความแกร่งและความยืดหยุ่น” ที่เป็นจุดเด่นของวิธีการวิจัยทั้งสองรูปแบบ

5. มุ่งเน้นตอบสนองต่อผู้ต้องการ ใช้ผลการวิจัยและพัฒนาจุดเน้นสำคัญของการวิจัยประเภทนี้คือ การดำเนินงานวิจัยที่ต้องตอบสนองความต้องการจำเป็นของบุคคลหรือกลุ่มบุคคล ผู้ประสงค์จะนำผลผลิต กระบวนการ หรือการบริการจากการวิจัยและพัฒนาไปใช้งาน

6. ผลการวิจัยที่มีคุณค่าและมูลค่าสูง สามารถจดทะเบียนสิทธิบัตรได้โดยเฉพาะที่อยู่ในรูปผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ อันเป็นภูมิปัญญาที่เกิดจากการ สร้างสรรค์และ “การลงทุนลงแรง” ของนักวิจัย

2.3 แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบค้น (SEs)

กรมวิชาการ (2546, น. 1-32) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร มีกระบวนการจัดการเรียนรู้ ตามรูปแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle)

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2550, น. 26) กระบวนการที่นักเรียนจะต้องสืบค้น เสาะหา สืบตรวจตรวจสอบและ ค้นคว้าด้วยวิธีการต่าง ๆ จนทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและ เกิดการรับรู้ ความรู้นั้นอย่างมีความหมาย จึงจะสามารถสร้างเป็นองค์ความรู้ของนักเรียน และเก็บเป็นข้อมูลไว้ในสมอง ได้อย่างยาวนาน สามารถนำมาใช้ได้เมื่อมีสถานการณ์ใด ๆ มาเผชิญหน้า

พจนา มะกรุดอินทร (2551, น. 4) การสืบเสาะหาความรู้เป็นแนวคิดที่มีความซับซ้อนและมีความหมายแตกต่างกันไป ตามบริบทที่ใช้และผู้ที่ทำให้คำจำกัดความ โดยศูนย์กลางของการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ นั้น มีต้นเกิดจากนักวิทยาศาสตร์ ครู และนักเรียน

จากความหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบค้นผู้วิจัยสรุปว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบค้น (SEs) เป็นกระบวนการที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในตัวเอง ผู้เรียนจะเกิดความอยากรู้ อยากค้นคว้า เมื่อลงมือสืบค้นด้วยตัวเอง ผู้เรียนจะสามารถสร้างเป็นองค์ความรู้ของผู้เรียนเอง และผู้เรียนจะสามารถจดจำความรู้เหล่านั้น ได้อย่างยาวนานและสามารถนำไปปรับในชีวิตประจำวันของตนเองได้ SEs การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูผู้สอนเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวกในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับนักเรียน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบค้น (SEs) จะมีองค์ประกอบด้วยขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นสร้างความสนใจ (E1 : Engagement) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียน โดยครูจัดกิจกรรมจัดสถานการณ์ที่ไปกระตุ้นนักเรียนให้สงสัยใคร่รู้ จนทำให้นักเรียนเกิดความสงสัยที่อยากจะรู้ในเรื่องที่จะเรียน การนำเข้าสู่บทเรียนการที่สร้างหรือเร้าความสนใจของบทเรียนใหม่จะสามารถดึงดูดความสนใจของนักเรียนได้ดีที่สุด ทำให้สนใจบทเรียน รวมทั้งกิจกรรมต่าง ๆ ที่ครูผู้สอนจัดขึ้น ซึ่งเมื่อสถานการณ์แวดล้อมตัวของนักเรียนยั่วยุให้นักเรียนอยากเรียนขึ้นมาแล้ว ก็จะนำไปสู่ความสำเร็จในการค้นหา โดยในขั้นนี้เป็นการสร้างและนำเสนอสิ่งเร้า เรื่อง สิ่งมีชีวิตและกระบวนการดำรงชีวิต

ซึ่งนักเรียนอาจเกิดข้อสงสัยเอง หรือครูเป็นผู้กระตุ้นนักเรียนให้เกิดความสงสัย เมื่อไม่มีประเด็นที่น่าสนใจก็จะให้นักเรียนศึกษาจากสื่อต่าง ๆ และร่วมกันตั้งประเด็นขึ้นมา

2. สำรวจและค้นหา (E2 : Exploration) เป็นขั้นตอนที่นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติการทดลอง การค้นหาความรู้ด้วยตนเอง ทำกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียน โดยมีการวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจ การตั้งสมมติฐาน เลือกทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อรวบรวมข้อมูล ทั้งจากสื่อสารสนเทศหรือจากปรากฏการณ์ต่าง ๆ ให้ได้ข้อมูลที่เพียงพอต่อการใช้ในขั้นตอนต่อไป ซึ่งสามารถให้นักเรียนได้ลงมือทำเอง โดยครูจัดกิจกรรมที่หลากหลายก็จะสร้างความสนใจของนักเรียนได้ จนทำให้รู้สึกสนุกและมีความกระตือรือร้นที่จะทำกิจกรรมอีกทั้งฝึกการทำทดลองเป็นกลุ่ม ร่วมมือกันหาคำตอบของปัญหา อีกทั้งการจัดกิจกรรมได้เชื่อมโยงเนื้อหาเข้ากับสิ่งต่าง ๆ รอบตัวของนักเรียนทำให้มีความเข้าใจในเนื้อหามากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ในการจัดกิจกรรมการจัดกิจกรรมจะมุ่งเน้นกิจกรรมการเรียนการสอนบนพื้นฐาน ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ทั้งการทำกิจกรรมรายบุคคล รายคู่ รายกลุ่ม ทั้งให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนอย่างแท้จริงและเนื่องจากวิชาวิทยาศาสตร์ประกอบไปด้วย ด้วความรู้และทักษะกระบวนการ ถ้านักเรียนได้คิดและลงมือปฏิบัติเอง นักเรียนก็จะมีทักษะกระบวนการที่ดี และทำให้ส่วนที่เป็นเนื้อหาความรู้ดีขึ้นด้วย นั่นคือ ถ้านักเรียนได้ฝึกการแก้ปัญหาอย่างมีขั้นตอน จะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ประกอบไปด้วยพฤติกรรมด้านต่าง ๆ คือ ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงตามไปด้วย

3. ขันอธิบายและลงข้อสรุป (E3: Explanation) เป็นขั้นตอนที่ครูให้นักเรียนมานำเสนอผลการค้นคว้าหรือผลการทดลองหน้าชั้นเรียน โดยอภิปรายผลซึ่งมาจากการวิเคราะห์ สรุปผล และนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ ที่แสดงถึงองค์ความรู้ที่เกิดขึ้นในตัวนักเรียน ซึ่งครูผู้สอนจะเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ถกเถียงเมื่อเกิดข้อสงสัยได้อย่างเต็มที่ และครูผู้สอนใช้คำถามมาเพื่อให้นักเรียนช่วยกันอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน หรือโต้แย้งในองค์ความรู้ใหม่อย่างสร้างสรรค์ มีการอ้างอิงถึงข้อมูลที่หาได้ หรือความรู้เดิม แล้วนำไปสู่การลงข้อสรุปอย่างมีเหตุและผล นักเรียนรับคำแนะนำในขณะที่ทำกิจกรรม เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนได้รับเนื้อหามากยิ่งขึ้น

4. ขันขยายความรู้ (E4: Elaboration) เป็นขั้นตอนที่นักเรียนได้เพิ่มเติมความรู้ความเข้าใจในความรู้ใหม่ให้กว้างขวางมากขึ้น มีความสมบูรณ์และลึกซึ้งยิ่งขึ้น โดยการนำองค์ความรู้สร้างขึ้นใหม่ ไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิม ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียร์เจต์ ที่กล่าวไว้ว่า ในการสอนสิ่งใดให้เด็กควรเริ่มจากสิ่งที่คุ้นเคย หรือมีประสบการณ์มาก่อน จึงค่อยนำเสนอสิ่งใหม่ที่มีความสัมพันธ์กับสิ่งเก่า เมื่อทำเช่นนี้จะช่วยให้กระบวนการในการซึมซับ

และการจัดระบบความรู้ของเด็กเป็นไปด้วยดี โดยแสดงให้เห็นได้จากที่นักเรียนสามารถนำแนวคิดไปค้นคว้าเพิ่มเติม หรือนำไปใช้อธิบายสถานการณ์ต่าง ๆ ทำให้นำความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้แล้วยังสอดคล้องกับคำกล่าวของ จอห์น ดิวอี้ ที่ว่า การสอนที่สอดคล้องกับชีวิตจริงของเด็ก จะช่วยให้นักเรียนมองเห็นและเข้าใจในความสัมพันธ์ที่เชื่อมโยงกันในเนื้อหาสาระ ทั้งยังกระตุ้นให้เกิดความใฝ่รู้

5. **ขั้นประเมิน (E5 : Evaluation)** เป็นการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยวิธีการและเครื่องมือต่าง ๆ เป็นกิจกรรมหรือสถานการณ์ที่ให้ผู้เรียนได้ประเมินกระบวนการเรียนรู้ของตนเองและของเพื่อนร่วมชั้นเรียน โดยการวิเคราะห์ อภิปราย การซักถาม ทั้งในขณะการปฏิบัติกิจกรรมและหลังกิจกรรม ครูผู้สอนอาจใช้วิธีการสังเกต การตรวจไปกิจกรรม การทดสอบโดยแบบทดสอบ และการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ ซึ่งในการจัดการเรียนการสอนด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบ 5Es มุ่งเน้นตัวนักเรียนเป็นสำคัญ ส่งเสริมให้นักเรียนได้ร่วมมือกันในกลุ่มเพื่อค้นหาความจริง เรียนแบบมีส่วนร่วม ส่งเสริมให้มีความเอื้ออาทรต่อกัน ใช้กระบวนการค้นคว้าหาความรู้ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ การประเมินที่ผู้สอนเลือกมาอย่างหลากหลายทำให้นักเรียนต้องมีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรมและให้ความสำคัญกับงานที่ได้รับมอบหมายมากยิ่งขึ้น

สรุปคือ วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบค้น (SEs) เป็นวิธีการที่ให้ผู้เรียนค้นหาความรู้ด้วยตนเอง ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และมีผู้สอนเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวกใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการหาความรู้ ซึ่งผู้เรียนต้องอาศัยปัจจัยสำคัญ คือ

1. **ทักษะวิธีการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Method)** หมายถึง ขั้นตอนการหาความรู้ โดยเริ่มตั้งแต่การระบุปัญหา การตั้งสมมติฐาน การออกแบบการทดลอง และทดลอง การเก็บรวบรวมข้อมูลการวิเคราะห์และสรุปผล
2. **ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Science Process Skills)** หมายถึง ทักษะการคิด ทั้งทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นสูงที่ใช้ในการดำเนินการทดลอง

2.4 การสัมภาษณ์

ประวิต เอราวรรณ์ (2549, น. 11) การสัมภาษณ์เป็นวิธีการรวบรวมข้อมูลโดยอาศัย การสนทนา ซักถาม และได้ตอบระหว่างผู้รวบรวมข้อมูลหรือผู้สัมภาษณ์ (Interviewer) กับผู้ให้ข้อมูลหรือผู้ถูกสัมภาษณ์ (Interviewee) วิธีนี้ผู้รวบรวมข้อมูลมี โอกาสสังเกตบุคลิกภาพ อากัปกริยา ตลอดจนพฤติกรรมทางกายและวาจาขณะสัมภาษณ์

ไพศาล วรคำ (2556, น. 218-221) กล่าวว่า การสัมภาษณ์ (Interview) เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการสนทนา พูดคุย ซักถาม เพื่อให้ได้ข้อมูลตามจุดมุ่งหมายของผู้วิจัยหรือเป็นการสนทนาอย่างมีเป้าหมายนั่นเอง การสัมภาษณ์เป็นวิธีการรวบรวมข้อมูลที่ทำให้ได้ข้อมูลในเชิงลึก เพราะผู้วิจัยสามารถซักถามประกอบการสังเกตสีหน้าท่าทางและความรู้สึกที่ซ่อนอยู่ของผู้รับการสัมภาษณ์ จึงเป็นวิธีการที่ทำให้ได้ข้อมูลที่เข้าถึงความจริงของปรากฏการณ์ได้มากกว่าวิธีอื่นๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ข้อมูลเกี่ยวกับความรู้สึกนึกคิดและความเชื่อ จึงเป็นเทคนิคที่นิยมใช้กันมากในทางสังคมศาสตร์ แต่การสัมภาษณ์ต้องใช้เวลา งบประมาณ และบุคลากรมากกว่าวิธีการอื่น ๆ จึงอาจเป็นปัญหาสำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่และที่สำคัญเป็นวิธีที่รบกวนเวลาของผู้ที่ให้ข้อมูลหรือผู้รับการสัมภาษณ์มากที่สุด จึงมักจะมีปัญหาในเรื่องของการให้ความร่วมมือของกลุ่มตัวอย่างซึ่งอาจใช้เป็นข้อมูลที่ใช้ตีความหมายพฤติกรรมของ ผู้ถูกสัมภาษณ์ประกอบคำสัมภาษณ์ได้ ด้วยการใช่วิธีการสัมภาษณ์เพื่อรวบรวมข้อมูลนั้นมีข้อดีและข้อจำกัดดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1

ข้อดีและข้อจำกัดของการรวบรวมข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์

ข้อดี	ข้อจำกัด
1. สามารถดะล่อมถามในประเด็นสำคัญจนได้รายละเอียดลึกซึ้งและครบถ้วนสมบูรณ์	1. ใช้เวลานาน และเกิดความเอียงได้จากวิธีการถาม และจากตัวผู้สัมภาษณ์
2. ได้ข้อมูลย้อนกลับจากผู้ถูกสัมภาษณ์ขณะทำการสัมภาษณ์	2. เป็นการยากในการเก็บประเด็นหรือจุดที่สำคัญจากข้อมูลย้อนกลับ
3. ผู้รวบรวมข้อมูลสามารถสร้างความสัมพันธ์ที่ดีก่อนการสัมภาษณ์ทำให้ได้รับความไว้วางใจ	3. การเลือกกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมทำได้ยากหากผู้ให้ข้อมูลไม่เต็มใจ
4. เหมาะสำหรับผู้ให้ข้อมูลที่ไม่สามารถถ่ายทอดความคิด ความรู้สึกออกมาได้ด้วยการเขียน	4. ไม่เหมาะกับข้อมูลที่เป็นเรื่องลับหรือประเด็นอ่อนไหวที่ผู้ให้ข้อมูลอี้อัดหากต้องพูดออกมาต่อหน้าผู้สัมภาษณ์

หมายเหตุ. ปรับปรุงจาก การวิจัยปฏิบัติการ : การเรียนรู้ของครูและการสร้างพลังร่วมใน โรงเรียน.

(น.11), โดย ประวิต เอราวรรณ์, 2549, กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ดอกหญ้าวิชาการ.

2.5 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2532, น. 187) แผนการสอนเป็นแผนที่กำหนดขั้นตอนการสอนที่ครูมุ่งหวังจะให้นักเรียนเกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ในเนื้อหา และประสบการณ์หน่วยใดหน่วยหนึ่งตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

สงบ ลักษณะ. (2533, น. 1) แผนการสอน คือ การนำวิชาหรือกลุ่มประสบการณ์ที่จะต้องทำแผนการสอนตลอดภาคเรียน มาสร้างเป็นแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่อ อุปกรณ์ การสอน และการวัดผลประเมินผล โดยจัดเนื้อหาสาระและจุดประสงค์การเรียนรู้ย่อย ๆ ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือจุดเน้นของหลักสูตร สภาพของผู้เรียน ความพร้อมของโรงเรียนในด้านวัสดุ อุปกรณ์และตรงกับชีวิตจริงในโรงเรียน

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2543, น. 1) กล่าวว่าไว้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง แผนการหรือโครงการที่จัดทำเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อใช้ในการปฏิบัติการสอนในรายวิชาใดวิชาหนึ่ง เป็นการเตรียมการสอนอย่างมีระบบ และเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ครูพัฒนาการจัดการเรียนการสอนไปสู่จุดประสงค์การเรียนรู้และจุดมุ่งหมายของหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกรินทร์ สีมหาศาล (2545, น. 409) กล่าวว่าไว้ว่าแผนการจัดการเรียนรู้ (Lesson Plan) เป็นวัสดุหลักสูตรที่ควรพัฒนามาจากหน่วยการเรียนรู้ (UNIT PLAN) ที่กำหนดไว้ เพื่อให้การจัดการสอบบรรลุเป้าประสงค์ตามมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตร หน่วยการเรียนรู้จึงเปรียบเสมือนโครงร่างหรือพิมพ์เขียวที่กล่าวถึง ประสบการณ์การเรียนรู้ตามหัวข้อการจัดการเรียนรู้และกระบวนการวัดผลที่สอดคล้องสัมพันธ์กัน ส่วนแผนการเรียนรู้จะแสดงการจัดการเรียนรู้ตามบทเรียน (Lesson) และประสบการณ์การเรียนรู้เป็นรายวัน หรือรายสัปดาห์ดังนั้นแผนการจัดการเรียนรู้ จึงเป็นเครื่องมือหรือแนวทางในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนตามกำหนดไว้ในสาระการเรียนรู้ของแต่ละกลุ่ม

กรมวิชาการ (2546, น. 1-2) ได้ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง แผนซึ่งครูเตรียมการจัดการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน โดยวางแผนการจัดการเรียนรู้ แผนการใช้สื่อการเรียนรู้หรือแหล่งเรียนรู้ แผนการวัดผลประเมินผลโดยการวิเคราะห์จากคำอธิบายรายวิชาหรือหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งยึดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและสาระการเรียนรู้ที่กำหนด อันสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2546, น. 213) แผนการจัดการเรียนรู้ หรือแผนการเรียนรู้เป็นคำใหม่ที่นำมาใช้ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เหตุที่ใช้คำ “แผนการจัดการเรียนรู้” แทนคำ “แผนการสอน” เพราะต้องการให้ผู้สอนมุ่งจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยเน้นผู้เรียน

เป็นสิ่งสำคัญ เพื่อให้สอดคล้องกับเป้าหมายของการจัดการศึกษาที่บ่งชี้ไว้ในมาตรา 22 ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2544 ที่กล่าวไว้ว่า “การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด”

สุวิทย์ มูลคำ. (2549, น. 58) แผนการจัดการเรียนรู้ คือ แผนการเตรียมการสอนหรือกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ล่วงหน้าอย่างเป็นระบบและจัดทำไว้เป็นลายลักษณ์อักษร โดยมีการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ มากำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้

จากความหมายข้างต้นสรุปว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง กิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้สอนจัดทำขึ้นจากการวิเคราะห์หลักสูตร ที่สอดคล้องกับสถานศึกษา ทำให้ทราบว่าจะสอนเนื้อหาใดอย่างไร ใช้สื่อการเรียนอย่างไร มีการประเมินอย่างไร แล้วนำมาเขียนเป็นขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือจุดเน้นของหลักสูตร สภาพของผู้เรียน ความพร้อมของโรงเรียนในด้านวัสดุอุปกรณ์และตรงกับชีวิตจริงในโรงเรียน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบด้วยหัวข้อสำคัญ ดังต่อไปนี้

ส่วนนำ : รายวิชา / กลุ่ม ชั้น ชื่อหน่วยการเรียนรู้ หรือชื่อแผนการจัดการเรียนรู้

จำนวนเวลาที่สอน

1. จุดประสงค์การเรียนรู้/ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
2. สาระการเรียนรู้
3. กระบวนการจัดการเรียนรู้
4. การวัดผล ประเมินผลการเรียนรู้
5. แหล่งการเรียนรู้
6. บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

รูปแบบของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไม่มีรูปแบบตายตัว ขึ้นอยู่กับหน่วยงานหรือสถานศึกษา แต่ละแห่งจะกำหนดอย่างไรก็ตาม ลักษณะส่วนใหญ่ของแผนการจัดการเรียนรู้จะคล้ายคลึงกัน ซึ่งพอสรุปได้ 3 รูปแบบ ดังนี้

1. แบบเรียงหัวข้อ รูปแบบนี้จะเรียงตามลำดับก่อนหลัง โดยไม่ต้องติดตารางรูปแบบนี้ให้ความสะดวกในการเขียน เพราะไม่ต้องติดตาราง แต่มีส่วนเสียคือยากต่อการดูให้สัมพันธ์กันในแต่ละหัวข้อ ดังตัวอย่าง (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2534, น. 34)

ตัวอย่างรูปแบบการสอนแบบเรียงหัวข้อ

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หน่วยที่.....
 หน่วยย่อยที่.....ชั้น.....
 เรื่อง.....เวลาเรียน.....คาบ

1. สาระสำคัญ
2. ตัวชี้วัด
3. จุดประสงค์การเรียนรู้
4. สาระการเรียนรู้
5. กิจกรรมการเรียนการสอน
6. การวัดและประเมินผล
7. กิจกรรมเสนอแนะเพิ่มเติม
8. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

2. แบบกึ่งตาราง รูปแบบนี้จะเขียนเป็นช่อง ๆ ตามหัวข้อที่กำหนด แม้ว่าจะต้องใช้เวลาในการตีตารางแต่ก็สะดวกต่อการอ่าน ทำให้เห็นความสัมพันธ์ของแต่ละหัวข้ออย่างชัดเจน ดังตัวอย่าง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
 RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตัวอย่างรูปแบบแผนการสอนแบบกึ่งตาราง

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มวิชา.....ชั้น.....
 หน่วยที่.....เรื่อง.....เวลา.....คาบ.....
 วันที่.....
 สาระสำคัญ.....
 จุดประสงค์ปลายทาง 1.
 2.

ตารางที่ 2.2

รูปแบบแผนการสอนแบบกิ่งตาราง

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	เนื้อเรื่อง	กิจกรรมการเรียนสอน	สื่อการเรียนการสอน	การวัดและประเมินผล	หมายเหตุ
		1. ชำนาญ			
		2. ชำนาญ			
		3. ชำนาญ			
		4. ชำนาญ			

3. แบบตาราง รูปแบบนี้จะเขียนเป็นช่อง ๆ คล้ายแบบกิ่งตารางโดยนำหัวข้อ สาระสำคัญ มาไว้ในตารางด้วย ดังตัวอย่างตาราง (อาภรณ์ ใจเที่ยง, 2540, น. 221-223)

ตารางที่ 2.3

แผนการสอนแบบตาราง

สาระสำคัญ	จุดประสงค์	เนื้อหา	กิจกรรมการเรียนสอน	สื่อการสอน	การวัด
			ชำนาญ		
			ชำนาญ		
			ชำนาญ		

กล่าวโดยสรุป แผนการสอนที่ดีเป็นแผนการสอนที่ให้แนวทางการสอนแก่ครูผู้สอนอย่างชัดเจน ทั้งด้านจุดประสงค์การสอน เนื้อหาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่อการสอน และการวัดผลประเมินผล โดยเฉพาะแนวทางการจัดกิจกรรม ควรเป็นกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติ ได้คิด ได้ทำ ได้แก้ปัญหา และให้เกิดทักษะกระบวนการสามารถนำไปใช้ในชีวิตได้

2.6 การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

วาโร เฟ็งสวัสดิ์ (2551, น. 42) กล่าวว่า ีว่า ประสิทธิภาพ หมายถึง เกณฑ์ระดับที่ผู้ผลิตแบบพึงพอใจว่า ถ้าหากแบบฝึกมีประสิทธิภาพถึงระดับที่กำหนดแล้ว ก็มีคุณค่าพอที่จะนำไปใช้ได้ และคุณค่าแก่การลงทุนผลิตออกมา โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ และ E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

ราชบัณฑิตยสถาน (2554, น. 667) ได้ให้ความหมายของประสิทธิภาพว่า ประสิทธิภาพ หมายถึง ความสามารถอันทำให้เกิดผลในงาน

บุญชม ศรีสะอาด (2556, น. 154) กล่าวไว้ว่า ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับหรือเกณฑ์ประสิทธิภาพ ที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในระดับที่พึงพอใจ หากมีประสิทธิภาพในระดับนั้นแล้ว การกำหนด เกณฑ์ประสิทธิภาพ กระทำโดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรม ต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) กำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น ประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์

จากความหมายที่กล่าวมา ผู้วิจัยสรุปได้ว่า ประสิทธิภาพ หมายถึง คุณภาพที่เกิดจากด้าน กระบวนการในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และคุณภาพที่เกิดจากด้านผลลัพธ์ทางการเรียนที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้

2.6.1 เกณฑ์การหาประสิทธิภาพ

เมื่อสร้างชุดฝึกทักษะเสร็จแล้ว จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องนำไปทดสอบหาประสิทธิภาพ เพราะชุดฝึกทักษะที่ดีต้องมีประสิทธิภาพก่อนที่นำไปใช้เป็นนวัตกรรมในการเรียนการสอน ดังนั้น จึงต้องมีการทดลองใช้เพื่อหาข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น และจะได้นำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น และทำให้ชุดฝึกมีประสิทธิภาพ ซึ่งผู้สร้างต้องกำหนดเกณฑ์การหาประสิทธิภาพขึ้น ซึ่งนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึง การหาประสิทธิภาพไว้ ดังนี้

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2546, น. 171) ได้กล่าวถึง การหาประสิทธิภาพกระบวนการต่อ ประสิทธิภาพผลลัพธ์ไว้ ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) ได้จากคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ผู้เรียนทำถูกต้องระหว่างเรียน คิดเป็นร้อยละของคะแนนเต็ม

2. ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ได้จากคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้เรียน ทำได้ คิดเป็นร้อยละของคะแนนเต็ม

บุญชม ศรีสะอาด (2553, น. 113-117) กล่าวว่า การหาค่าประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้ (E_1/E_2) ไว้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) หมายถึง ค่าที่บ่งบอกว่าการจัดการเรียนรู้นั้น สามารถพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องหรือไม่โดยมีการเก็บข้อมูลของการเรียนรู้ ซึ่งสามารถสะท้อนให้เห็นถึงพัฒนาการของผู้เรียน โดยทั่วไป มักจะคำนวณจากคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบย่อย หรือคะแนนจากพฤติกรรมการเรียน หรือคะแนนจากกิจกรรมกลุ่ม ไม่ใช่ คะแนนแบบฝึกหัดหรือแบบฝึกทักษะ

2. ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) หมายถึง ค่าที่บ่งบอกว่าการจัดการเรียนรู้ที่ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดสัมฤทธิ์ผลได้หรือไม่ บรรลุวัตถุประสงค์หรือเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในการจัดการเรียนรู้มากน้อยเพียงใด ซึ่งคำนวณได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังสิ้นสุดการทดลอง

เกณฑ์ในการหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอนนิยมตั้งเป็นตัวเลข 80/80, 85/85 และ 90/90 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับธรรมชาติของวิชาและเนื้อหาที่นำมาสร้างสื่อขึ้น ถ้าเป็นวิชาที่ค่อนข้างยาก ก็อาจตั้งเกณฑ์ไว้ 80/80 หรือ 85/85 สำหรับวิชาที่เนื้อหาง่ายก็อาจตั้งเกณฑ์ไว้ 90/90 เป็นต้น นอกจากนี้ ยังตั้งเกณฑ์เป็นค่าความคลาดเคลื่อนไว้เท่ากับร้อยละ 2.5 นั่นคือ ถ้าตั้งเกณฑ์ไว้ 90/90 เมื่อคำนวณแล้วค่าเชื่อถือได้ คือ 87.5/87.5 หรือ 87.5/90 ประสิทธิภาพของสื่อเทคโนโลยีทางการเรียนการสอน มาจากผลลัพธ์ของการคำนวณ E_1 และ E_2 เป็นตัวเลข ตัวแรกและตัวหลังตามลำดับ ถ้าตัวเลขใกล้ 100 มากเท่าใดยิ่งถือว่าประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556, น. 10) ได้กำหนดตัวเลขเป็นร้อยละของประสิทธิภาพมีค่าเป็น E_1/E_2 โดยมีการคำนวณค่าสถิติดังต่อไปนี้

$$E_1 = \frac{\sum X}{\frac{N}{A}} \times 100 \quad (2-1)$$

เมื่อ	E_1	แทน	ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการเป็นร้อยละ
	$\sum X$	แทน	คะแนนรวมของกิจกรรมหรืองานทุกชิ้นที่ได้ถูกต้อง
	A	แทน	คะแนนเต็มของกิจกรรมหรืองานทุกชิ้นที่ได้ถูกต้อง
	N	แทน	จำนวนผู้เรียน

$$E_2 = \frac{\sum F}{\frac{N}{B}} \times 100 \quad (2-2)$$

เมื่อ	E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์เป็นร้อยละ
	$\sum F$	แทน	คะแนนรวมของผลสอบหลังเรียน
	B	แทน	คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียน
	N	แทน	จำนวนผู้เรียน

การทดสอบหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ทำได้โดยอาศัยแบบทดลอง โดยใช้สูตรดังกล่าวข้างต้นมาดำเนินการเป็นขั้นตอน ดังนี้

1. แบบกลุ่มเล็ก นำแบบฝึกที่ปรับปรุงแก้ไขจากขั้นการทดลองแบบเดี่ยว ไปทดลองใช้กับนักเรียน 3 คน ซึ่งมีระดับความรู้แตกต่างกันแล้วนำมาคำนวณหาประสิทธิภาพ แล้วนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น

2. แบบกลุ่มใหญ่ นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผ่านขั้นการทดลองแบบเล็ก และได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียน 30 คน แล้วนำมาคำนวณหาประสิทธิภาพเพื่อปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น หากการทดลองในภาคสนาม มีค่า E_1 และ E_2 ไม่ถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เช่น เกณฑ์ตั้งไว้ 75/75 แต่ได้ไม่ถึงจะต้องปรับปรุงแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองและทำการทดสอบหาประสิทธิภาพซ้ำอีก และในกรณีที่มีประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นไม่ถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เนื่องจากมีตัวแปรที่ควบคุมไม่ได้ เช่น ความพร้อมของนักเรียน บทบาทของครูผู้สอนความเชี่ยวชาญในการใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นต้น จะมีการกำหนดระดับค่าความคลาดเคลื่อนในการยอมรับหรือไม่ยอมรับประสิทธิภาพของแบบฝึก ซึ่งกำหนดระดับค่าความคลาดเคลื่อนในการยอมรับหรือไม่ยอมรับประสิทธิภาพของแบบฝึกไว้ร้อยละ 2.5%-5%

เกณฑ์ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กำหนดไว้ 3 ระดับ คือ

1. สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของแบบฝึกสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ 2.5 ขึ้นไป
2. เท่ากับเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของแบบฝึกสูงกว่าหรือเท่ากับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

แต่ไม่เกินร้อยละ 2.5

3. ต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของแบบฝึกต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้แต่ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 2.5 ถือว่าแบบฝึกยังมีประสิทธิภาพที่ยอมรับได้

จากที่กล่าวมา ผู้วิจัยสรุปได้ว่า การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น สามารถทำได้ โดยการกำหนดเกณฑ์ไว้ล่วงหน้าโดยจะเป็นเกณฑ์ 70/70 หรือ 80/80 ก็ได้ขึ้นอยู่กับธรรมชาติของวิชานั้น ๆ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ไว้ที่

2.7 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สมพร เชื้อพันธ์ (2547, น. 59) กล่าวไว้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบหรือชุดของข้อสอบที่ใช้วัดความสำเร็จหรือความสามารถในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนที่เป็นผลมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูผู้สอนว่าผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้เพียงใด

สิริพร ทิพย์คง (2549, น. 193) กล่าวไว้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ชุดคำถามที่มุ่งวัดพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนว่ามีความรู้ ทักษะ และสมรรถภาพด้านสมอง ด้านต่าง ๆ ในเรื่องที่เรียนรู้ไปแล้วมากน้อยเพียงใด

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2555, น. 96) กล่าวไว้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ ทักษะ และความสามารถทางวิชาการที่นักเรียนได้เรียนรู้มาแล้วว่า บรรลุผลสำเร็จตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้เพียงใด

จากความหมายของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่กล่าวข้างต้น ผู้วิจัยสรุปว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ ความสามารถทาง วิชาการของนักเรียน หลังจากผ่านการเรียนรู้จากกิจกรรมการเรียนรู้นักเรียนมีความรู้ มากน้อย ตามจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่ (แบบทดสอบประจำและแบบทดสอบประจำหน่วย การเรียนรู้เรื่องและการเคลื่อนที่)

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประเภทที่ครูสร้างมีหลายแบบ แต่ที่นิยมใช้มี 6 แบบ ดังนี้ 1) ข้อสอบอัตนัยหรือความเรียง (Subjective or Essay Test) เป็นข้อสอบที่มีเฉพาะคำถาม แล้วให้นักเรียนเขียนตอบอย่างเสรี เขียนบรรยายตามความรู้และเขียนข้อคิดเห็นของแต่ละคน 2) ข้อสอบแบบกาถูก-ผิด (True-false Test) คือข้อสอบแบบเลือกตอบที่มี 2 ตัวเลือก แต่ตัวเลือก ดังกล่าวเป็นแบบคงที่และมีความหมายตรงกันข้าม เช่น ถูก-ผิด ใช่-ไม่ใช่ จริง-ไม่จริง เหมือนกัน- ต่างกัน เป็นต้น 3) ข้อสอบแบบเติมคำ (Completion Test) เป็นข้อสอบที่ประกอบด้วยประโยค หรือ ข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์แล้วให้ตอบเติมคำหรือประโยค หรือข้อความลงในช่องว่างที่เว้นไว้ นั้น เพื่อให้มีใจความสมบูรณ์และถูกต้อง 4) ข้อสอบแบบตอบสั้น ๆ (Short Answer Test) เป็นข้อสอบ ที่คล้ายกับข้อสอบ แบบเติมคำ แต่แตกต่างกันที่ข้อสอบแบบตอบสั้น ๆ เขียนเป็นประโยคคำถาม สมบูรณ์ (ข้อสอบเติมคำเป็นประโยคหรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์) แล้วให้ผู้ตอบเขียนตอบ คำตอบ ที่ต้องการจะสั้นและกะทัดรัดได้ใจความสมบูรณ์ไม่ใช่เป็นการบรรยายแบบข้อสอบอัตนัยหรือ ความเรียง 5) ข้อสอบแบบจับคู่ (Matching Test) เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบชนิดหนึ่ง โดยมีค่าหรือ ข้อความแยกออกจากกันเป็น 2 แล้วให้ผู้ตอบเลือกจับคู่ว่าแต่ละข้อความในชุดหนึ่งจะคู่กับค่าหรือ

ข้อความใดในอีกชุดหนึ่ง ซึ่งมีความสัมพันธ์กันอย่างใดอย่างหนึ่งตามที่ผู้ออกข้อสอบกำหนดไว้

6) ข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choice Test) คำถามแบบเลือกตอบ โดยทั่วไปจะประกอบด้วย 2 ตอน คือ ตอนนำหรือคำถาม (Stem) กับตอนเลือก (Choice) ในตอนเลือกนั้นจะประกอบด้วยตัวเลือกที่เป็นคำตอบถูกและตัวเลือกหลง ปกติจะมีคำถามที่กำหนดให้พิจารณา แล้วหาตัวเลือกที่ถูกต้องมากที่สุดเพียงตัวเลือกเดียวจากตัวเลือกอื่น ๆ และคำถามแบบเลือกตอบที่นิยมใช้ตัวเลือกที่ใกล้เคียงกัน ดังนั้นในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จึงเป็นวิธีการวัดประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งมีการสร้างแบบทดสอบหลากหลาย ได้แก่ ข้อสอบอัตนัยหรือความเรียง ข้อสอบแบบกาถูกกาผิด ข้อสอบแบบเติมคำ ข้อสอบแบบตอบสั้น ๆ ข้อสอบแบบจับคู่ และข้อสอบแบบเลือกตอบ ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบเลือกตอบ เนื่องจากเป็นแบบทดสอบที่สามารถวัดพฤติกรรมทั้ง 6 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ ด้านความเข้าใจ ด้านการนำไปใช้ ด้านการวิเคราะห์ ด้านการสังเคราะห์และด้านการประเมินค่า

2.7.1 ประเภทของแบบทดสอบ

แบบทดสอบแบ่งเป็นประเภทต่าง ๆ ได้มากมายหลายประเภท ขึ้นอยู่กับเกณฑ์ที่ใช้ในการแบ่งว่ายึดเกณฑ์อะไร ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้ แบ่งตามพฤติกรรมหรือสมรรถภาพที่จะวัด แบ่งเป็น 3 ประเภท คือ

2.7.1.1 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์หรือแบบสอบวัดความรู้ (Achievement Test) เป็นแบบทดสอบที่ใช้กันอย่างแพร่หลายที่สุด ใช้วัดความรู้ ทักษะและสมรรถภาพด้านต่าง ๆ ที่นักเรียนได้เรียนรู้มาแล้ว เพื่อให้ทราบว่าหลังจากที่นักเรียนได้เรียนรู้มาแล้วนักเรียนมีความรู้มากน้อยเพียงใด และสามารถนำความรู้มาใช้ได้เพียงใด แบบทดสอบประเภทนี้นิยมใช้ทดสอบในโรงเรียนทุกระดับ รวมถึงการทดสอบเพื่อเลื่อนชั้น เลื่อนตำแหน่ง สอบเพื่อชิงทุนต่าง ๆ และสอบเข้ารับราชการ เป็นต้น แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1) แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น (Teacher - made Test) เป็นแบบทดสอบที่ครูผู้สอนใช้กัน โดยทั่วไปในโรงเรียน ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนเฉพาะกลุ่มที่ครูสอน ครูสามารถวัดได้ตรงตามจุดประสงค์เพราะครูเป็นผู้ออกข้อสอบเอง แต่เป็นข้อสอบที่ยังไม่มีการวิเคราะห์หาคุณภาพ หากต้องการนำไปใช้อีกต้องมีการดัดแปลง ปรับปรุง แก้ไข

2) แบบทดสอบมาตรฐาน (Standardized Test) เป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์เช่นเดียวกับแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น แต่แบบทดสอบนั้นผ่านการวิเคราะห์เพื่อหาคุณภาพมาแล้ว จนมีคุณภาพสมบูรณ์ มีมาตรฐานในการดำเนินการสอบและการแปลผลคะแนนที่ได้สามารถนำไปเปรียบเทียบผลการเรียนของนักเรียนแต่ละกลุ่มแต่ละแห่ง

3) แบบทดสอบความถนัด (Aptitude Test) เป็นแบบทดสอบที่วัดสมรรถภาพทางสมองของผู้เรียน ว่าจะมีความสามารถในการเรียนต่อหรือจะประสบความสำเร็จมากน้อยเพียงใด มีความสามารถด้านใดเป็นพิเศษ ใช้ในการพยากรณ์หรือทำนายอนาคตของผู้เรียน โดยอาศัยข้อเท็จจริงในปัจจุบันเป็นพื้นฐาน แบ่งออกเป็น 2 คือ

2.1) แบบทดสอบความถนัดทางการเรียน (Scholastic Aptitude Test) เป็นแบบทดสอบที่วัดความสามารถทางวิชาการต่าง ๆ ว่ามีความถนัดในวิชาอะไร เช่น ความถนัดทางด้านภาษา ความถนัดทางด้านคณิตศาสตร์ ผลการสอบจะช่วยชี้แนะแนวทางในการเลือกเรียนวิชาที่ตนถนัด ได้อย่างถูกต้อง และทำให้ประสบความสำเร็จในการเรียน

2.2) แบบทดสอบความถนัดพิเศษหรือความถนัดเฉพาะ (Special Aptitude Test) เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความสามารถพิเศษของบุคคล หรือความถนัดในบางสาขาวิชา เช่น ความถนัดทางดนตรี ความถนัดทางช่าง ความถนัดทางศิลปะ เป็นต้น ใช้วัดความถนัดเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับการเลือกอาชีพต่าง ๆ

4) แบบทดสอบบุคคล - สังคม (Personal-Social Test) เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความสามารถในการปรับตัวให้เข้ากับสังคมและสิ่งแวดล้อมของบุคคล เช่น แบบทดสอบบุคลิกภาพ แบบทดสอบเจตคติ และแบบทดสอบความสนใจ

2.7.1.2 แบ่งตามรูปแบบของการถามตอบ แบ่งออกเป็น 2 ชนิด มีดังนี้ (นงเยาว์ อุทุมพร, 2558, น 16)

1) แบบทดสอบอัตนัยหรือแบบทดสอบความเรียง (Subjective Test or Essay Test) เป็นแบบทดสอบที่มีคำถามให้ และให้ผู้ตอบมีอิสระในการเขียนตอบมากที่สุด ภายในเวลาที่กำหนด ซึ่งอาจเป็นชนิดจำกัดคำตอบหรือขยายคำตอบก็ได้ ข้อสอบประเภทนี้แต่ละข้อจะวัดได้หลาย ๆ ด้าน เช่น ในด้านความรู้ การใช้ภาษา ความคิด เจตคติ

2) แบบทดสอบปรนัยหรือแบบให้ตอบสั้น ๆ (Objective Test or Short Answer) เป็นแบบทดสอบที่กำหนดให้ตอบสั้น ๆ หรือมีคำตอบให้เลือก ได้แก่

- 2.1) แบบถูก - ผิด (True - False)
- 2.2) แบบเติมคำหรือเติมความ (Completion)
- 2.3) แบบจับคู่ (Matching)
- 2.4) แบบเลือกตอบ (Multiple Choice)

2.7.1.3 แบ่งตามลักษณะการตอบ แบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ

1) แบบทดสอบภาคปฏิบัติ (Performance Test) เป็นการทดสอบที่ให้ผู้สอบได้ลงมือปฏิบัติจริง เช่น การปรุงอาหาร การแสดงละคร การฝีมือ เป็นต้น

2) แบบทดสอบเขียนตอบ (Paper - Pencil) เป็นแบบทดสอบที่ใช้กันอย่างทั่วไป โดยใช้กระดาษและดินสอหรือปากกาเป็นอุปกรณ์ช่วยตอบ ผู้ตอบต้องเขียนตอบทั้งหมดทั้งนี้ ผู้ตอบสามารถเรียบเรียงเนื้อหาและใช้ความสามารถทางสมองได้เต็มที่ ได้แก่ แบบทดสอบปรนัย แบบทดสอบอัตนัย เป็นต้น

3) แบบทดสอบปากเปล่า (Oral Test) ผู้ตอบพูดแทนการเขียน สอบโดยการถาม ตอบปากเปล่า มีการโต้ตอบกันทางคำพูด เช่น การสอบสัมภาษณ์ การประกวดอ่านคำกลอน

2.7.1.4 แบ่งตามเกณฑ์จุดประสงค์ในการวัด แบ่ง ออกเป็น 2 ชนิด คือ

1) แบบทดสอบอิงเกณฑ์ (Criterion-referenced Test) ใช้วัดความรู้เพื่อให้ทราบว่า ความสามารถหรือทักษะของผู้เรียนตามเนื้อหาวิชา เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดหรือคาดหวังหรือไม่ ถ้าไม่เป็นไปตามที่คาดหวังก็จัดการปรับปรุง ซ่อม เสริมต่อไป

2) แบบทดสอบอิงกลุ่ม (Norm-referenced Test) ใช้วัดความรู้ ความสามารถ หรือทักษะของผู้เรียนเช่นเดียวกับแบบอิงเกณฑ์ ต่างกันคือการจำแนกบุคคลหรือผู้เรียน เพื่อให้ทราบว่าอยู่ในอันดับหรือช่วงใดของกลุ่ม

2.7.1.5 แบ่งตามเวลาที่กำหนดให้ตอบ แบ่งเป็น 2 ชนิด คือ

1) แบบทดสอบที่ใช้ความเร็ว (Speed Test) เป็นแบบทดสอบที่มีคำถามจำนวนมาก และจำกัดเวลาในการตอบ ดังนั้นผู้ตอบต้องตอบโดยอาศัยความเร็ว เช่น ข้อสอบ 50 ข้อ ให้เวลาเพียง 10 นาที เป็นต้น แบบทดสอบลักษณะนี้ส่วนใหญ่ใช้วัดทักษะด้านใดด้านหนึ่งของนักเรียน บางทีเรียกข้อสอบประเภทนี้ว่า ข้อสอบวัดทักษะ มักเป็นข้อสอบง่าย ๆ ถ้าให้เวลาในการทำมากผู้สอบอาจจะตอบถูกต้องทั้งหมด

2) แบบทดสอบให้เวลา (Power Test) เป็นแบบทดสอบที่ไม่กำหนดเวลา เปิดโอกาสให้ผู้ตอบใช้เวลาอย่างเต็มที่ เพื่อที่ผู้ตอบจะได้แสดงความรู้ความสามารถให้มากที่สุด เช่น ข้อสอบอัตนัย การเขียนรายงานภาคินิพนธ์ และปริญญาานิพนธ์ เป็นต้น

2.7.1.6 แบ่งตามจุดมุ่งหมายในการใช้ประโยชน์ แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1) แบบทดสอบเพื่อวินิจฉัย (Diagnosis Test) เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเพื่อหาข้อบกพร่องหรือหาจุดอ่อนในการเรียนของผู้เรียน และนำผลที่ได้ไปใช้ในการปรับปรุง การเรียนรู้ของผู้เรียนและการสอนของครู ซึ่งนับว่าเป็นประโยชน์มากในการจัดการเรียนการสอน

2) แบบทดสอบเพื่อทำนาย (Prognostic Test) เป็นแบบทดสอบที่นำผลจากการสอบมาช่วยในการทำนาย ว่าใครจะสามารถเรียนอะไรได้บ้างและสามารถจะเรียนได้มากน้อยเพียงใด แบบทดสอบประเภทนี้จะต้องมีความเที่ยงตรงในการพยากรณ์สูง ใช้ประโยชน์มากในการสอบคัดเลือก การวัดความถนัดในการเรียน การแนะแนวการเรียนหรือการประกอบอาชีพ เป็นต้น

2.7.2 การหาคุณภาพของแบบทดสอบ

2.7.2.1 ความเที่ยงตรง (Validity) คือ ความตรงของผลที่ได้จากการวัดไม่ใช่ความตรงของเครื่องมือวัด ความเที่ยงตรงเป็นคุณสมบัติของเครื่องมือที่สามารถวัดสิ่งที่ต้องการวัดได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ วัดได้ตรงตามจุดมุ่งหมาย ถือว่าเป็นคุณลักษณะที่สำคัญที่สุดของเครื่องมือวัดทุกประเภท หากเครื่องมือใดขาดความเที่ยงตรง ก็จะทำให้ขาดความน่าเชื่อถือในการที่จะอ้างอิงและลงข้อสรุปจากผลการวัดที่ได้จากเครื่องมือวัด

1) ความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content Validity) คือ คุณสมบัติของเครื่องมือที่วัดได้ตรงหรือสอดคล้องกับเนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการวัด เพื่อให้การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ สอดคล้องกับความรู้และทักษะตามที่หลักสูตรหรือเป็นไปตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ แบบทดสอบที่ใช้จะต้องมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) นั่นคือ ข้อคำถามในแบบทดสอบนั้นต้องเป็นตัวแทนของเนื้อหาที่ได้จากการเรียนการสอนไป ซึ่งโดยทั่วไปจะครอบคลุมทั้งเนื้อหาตามหัวข้อต่าง ๆ และกระบวนการทางปัญญาที่ต้องการวัด และสิ่งที่สำคัญเมื่อแบบทดสอบมีความเที่ยงตรง แบบทดสอบนั้นก็สามารเป็นตัวแทนของเอกภพหรือขอบเขตเนื้อหาที่กำหนดไว้สำหรับการประเมิน ซึ่งขอบเขตของเนื้อหาจะแคบหรือกว้างนั้นขึ้นอยู่กับสถานการณ์ (ปิยะธิดา ปัญญา, 2558, น. 195) เช่น นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ 3 วิธี การออกข้อสอบก็ต้องออกให้คลุมเรื่อง การบวก ลบ คูณ ที่จำแนกไว้ในรายละเอียดตอนสอน จึงจะเรียกว่า มีความเที่ยงตรงตามเนื้อหา แต่ถ้าหากออกข้อสอบเฉพาะ เรื่อง การบวกและลบ เรียกว่า ขาดความเที่ยงตรงตามเนื้อหา หรือหากออกข้อสอบเรื่อง การบวก ลบ คูณ และหาร อย่างนี้ก็เรียกว่า ขาดความเที่ยงตรงตามเนื้อหา ความตรงประเภทนี้นิยมให้ผู้เชี่ยวชาญในสาขานั้น ๆ ที่เป็นอิสระจากกัน ช่วยพิจารณาหรือตรวจสอบความความตรงเชิงเนื้อหา โดยยึดเนื้อหาตามหลักสูตรหรือจุดประสงค์รายวิชา หรือจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ฯลฯ ถ้าเป็นการสอบถามก็อาจยึดทฤษฎี เนื้อหา หรือประเด็นสำคัญตามความเหมาะสม

2.7.3 การหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

2.7.3.1 การหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ ต้องนำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยแปลงความสอดคล้องเป็นคะแนนดังนี้ (ปิยะธิดา ปัญญา, 2558, น. 195)

สอดคล้อง	มีคะแนนเป็น	+1
ไม่แน่ใจ	มีคะแนนเป็น	0
ไม่สอดคล้อง	มีคะแนนเป็น	-1

$$IOC = \frac{\sum R}{n} \quad (2-3)$$

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์
	R	แทน	คะแนนระดับความสอดคล้องที่ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน ประเมินในข้อนั้น
	$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนความสอดคล้องที่ผู้เชี่ยวชาญ ทุกคนประเมินในข้อนั้น
	n	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินความสอดคล้องในข้อนั้น

การพิจารณาความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์กับข้อคำถาม จะเป็นการพิจารณาแบบสอบที่ต้องการให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้อง โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนเพื่อหาค่า IOC ของผู้เชี่ยวชาญ กำหนดเป็น 3 ระดับ ดังนี้

- +1 หมายถึง แน่ใจว่า ข้อสอบวัดตรงตามวัตถุประสงค์หรือตรงตามเนื้อหา
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่า ข้อสอบวัดตรงตามวัตถุประสงค์หรือตรงตามเนื้อหา
- 1 หมายถึง แน่ใจว่า ข้อสอบไม่ได้วัดตรงตามวัตถุประสงค์หรือตรงตามเนื้อหา

ตารางที่ 2.4

แบบทดสอบเพื่อหาค่า IOC และการแปลผล

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

วัตถุประสงค์เนื้อหา	แบบสอบ	ระดับของการพิจารณา		
		+1	0	-1
1.	1.1.....			
	1.2.....			
	1.3.....			
2.	2.1.....			
	2.2.....			
	2.3.....			

หมายเหตุ. ปรับปรุงจาก การวัดและทดสอบแบบอิงกลุ่ม. โดย ปิยะธิดา ปัญญา, 2558,
มหาสารคาม: ตักศิลาการพิมพ์.

ตารางที่ 2.5

การตรวจสอบความสอดคล้องของข้อสอบ

วัตถุ ประสงค์	ข้อสอบ	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	ค่า IOC	แปลผล
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1	1.1	+1	+1	+1	0	+1	4	.80	ใช้ได้
	1.2	0	+1	+1	0	+1	3	.60	ใช้ได้
	1.3	+1	+1	-1	+1	+1	3	.60	ใช้ได้
2	2.1	0	-1	-1	-1	+1	-2	-.40	ใช้ไม่ได้
	2.2	+1	-1	0	+1	-1	0	0	ใช้ไม่ได้

หมายเหตุ. ปรับปรุงจาก การวัดและทดสอบแบบอิงกลุ่ม. โดย ปิยะธิดา ปัญญา, 2558,
มหาสารคาม: ดัชนีการพิมพ์.

เกณฑ์การคัดเลือกข้อสอบนั้น จะพิจารณาจากเสียงส่วนใหญ่ของผู้เชี่ยวชาญที่เห็นว่ามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ หรืออย่างน้อยครึ่งหนึ่งของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 50 จึงจะสามารถนำข้อสอบนั้นไปใช้ได้และถือว่าข้อสอบข้อนั้นมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ดังนั้นค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จึงควรมีค่าตั้งแต่ .50 ขึ้นไป

จากตัวอย่าง จำนวนผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ดังนั้นร้อยละ 50 ของผู้เชี่ยวชาญ เท่ากับ 2.5 คน ที่จะพิจารณาว่าข้อสอบมีความสอดคล้องหรือมีความตรงเชิงเนื้อหาหรือไม่ ข้อสอบนั้นจะใช้ได้ แต่ในกรณีนี้ควรพิจารณาจากเสียงส่วนใหญ่ของผู้เชี่ยวชาญ คือตั้งแต่ 3 ใน 5 ขึ้นไป พิจารณาว่าข้อสอบ มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ดังนั้น เกณฑ์ที่ใช้ในกรณีนี้ก็คือ เลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ .60 ขึ้นไป หากต่ำกว่า .60 ถือว่าใช้ไม่ได้ ถ้าเป็นกรณีผู้เชี่ยวชาญ 3 คน เสียงส่วนใหญ่ก็คือ 2 ใน 3 ดังนั้นเกณฑ์ที่ใช้ก็คือค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ .67 (กรณีพิเศษ) ขึ้นไป เป็นต้น

อย่างไรก็ตามในทางปฏิบัติควรจะออกข้อสอบเพื่อไว้ประมาณเท่าตัวหรือเกือบเท่าตัว ที่จะต้องใช้จริงเนื่องจากหากข้อสอบข้อใดได้ค่า IOC ไม่ถึง .50 ต้องตัดออก อาจทำให้จำนวนข้อไม่เพียงพอหรือไม่ครอบคลุมเนื้อหา เพราะแม้ว่าจะผ่านการตรวจหาค่า IOC แล้วยังต้องมีการตรวจหาค่าอื่น ๆ อีก โดยเฉพาะค่าความยากและค่าอำนาจจำแนก

2.7.3.2 ความเที่ยงตรงเชิงเกณฑ์ (Criterion-related Validity) เป็นความสอดคล้องสัมพันธ์กันระหว่างคะแนนจากเครื่องมือวัดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับคะแนนจากการวัดจากเกณฑ์อื่น ความสำคัญอยู่ที่เกณฑ์ที่ผู้วิจัยเลือกว่าถูกต้องตามหลักทฤษฎี ได้มาตรฐานเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปหรือไม่ ความเที่ยงตรงตามเกณฑ์แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

2.7.3.3 ความเที่ยงตรงเชิงสภาพ (Concurrent Validity) หมายถึง ความสอดคล้องของคะแนนที่ได้จากเครื่องมือวัดที่สร้างขึ้นกับคะแนนที่ได้จากการวัดอื่น ๆ ที่เป็นจริงในสภาพปัจจุบัน เช่น นักเรียน ม.4 ทำแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น ได้ผลการทดสอบสอดคล้องกับการทำแบบทดสอบมาตรฐานวิชาเดียวกัน แสดงว่าแบบสอบที่ครูสร้างขึ้นมีความตรงเชิงสภาพ ขึ้นตอนในการหาความเที่ยงตรงเชิงสภาพอาจดำเนินการดังต่อไปนี้

- 1) กำหนดเกณฑ์ภายนอกที่จะนำมาหาความสอดคล้องสัมพันธ์ เช่น คะแนนพฤติกรรมที่ต้องการวัดที่ได้จากการสังเกต หรือคะแนนจากแบบวัดอื่นที่มีความเที่ยงตรงอยู่แล้ว
- 2) นำเครื่องมือที่วัดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างเดิม
- 3) หาความสัมพันธ์ของคะแนนจากเครื่องมือวัดที่สร้างขึ้นกับเกณฑ์ภายนอก
- 4) ตัดสินผลที่ได้จากข้อ 3 ถ้ามีความสัมพันธ์กันสูง (มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูง) แสดงว่าเครื่องมือวัดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความเที่ยงตรงเชิงสภาพ

2.7.3.4 ความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ (Predictive Validity) เป็นความสามารถของเครื่องมือที่จะบอกผลที่วัดได้ถูกต้องสอดคล้องกับสภาพที่เกิดขึ้นจริงในอนาคต เช่น ถ้าผลการสอบคัดเลือกเข้ามหาวิทยาลัยวิชาคณิตศาสตร์ มีความสอดคล้องกับผลการสอบคณิตศาสตร์ เมื่อนักเรียนเรียนอยู่ในมหาวิทยาลัยชั้นปีที่ 1 แสดงว่าแบบสอบเข้ามหาวิทยาลัยมีความตรงเชิงพยากรณ์ ขึ้นตอนในการหาความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์อาจดำเนินการได้ดังนี้ (ไพศาล วรรค้ำ, 2558)

- 1) นิยามหรือกำหนดเกณฑ์ต้องกับกับพฤติกรรมที่จะพยากรณ์ เช่น เกรดเฉลี่ย (GPA = Grade Point Average)
- 2) การสร้างแบบทดสอบที่จะใช้เป็นตัวพยากรณ์ (Predictor) นำไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่จะศึกษา
- 3) รวบรวมทั้งพฤติกรรมที่ต้องการพยากรณ์นั้นปรากฏ โดยพิจารณาจากเกณฑ์ (Criterion) หรือนำแบบทดสอบที่วัดคุณลักษณะเดียวกันที่ความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์สูง มาทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง
- 4) หาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของแบบทดสอบที่ใช้เป็นตัวพยากรณ์ในข้อ 2 กับเกณฑ์ในข้อ 3 ถ้ามีความสัมพันธ์กันสูง แสดงว่า แบบทดสอบนั้นมีความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์

การหาความเที่ยงตรงเชิงสภาพกับความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์จะมีกระบวนการที่คล้ายกันมาก และเป็นการหาความสัมพันธ์เช่นเดียวกัน แตกต่างกันตรงที่เวลาในการวัดเกณฑ์ กล่าวคือ หากวัดเกณฑ์พร้อมกับการทดลองใช้แบบวัดที่สร้างขึ้นจะเป็นความเที่ยงตรงเชิงสภาพ หากวัดเกณฑ์ในอนาคตจะเป็นความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ ส่วนการหาความสัมพันธ์ระหว่าง

คะแนนของแบบวัดที่สร้างขึ้นกับคะแนนเกณฑ์ ทั้งกรณีของเกณฑ์ปัจจุบันและเกณฑ์ในอนาคต จะใช้การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน ดังนี้

$$r = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[n \sum X^2 - (\sum X)^2][n \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \quad (2-4)$$

เมื่อ	r	แทน	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
	n	แทน	จำนวนคู่ของคะแนน
	X	แทน	คะแนนของคะแนนชุดที่หนึ่ง
	Y	แทน	คะแนนของคะแนนชุดที่สอง

2.7.3.5 ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) หมายถึง วัดได้ตรงตามลักษณะหรือตามทฤษฎีครอบคลุมตามคุณลักษณะของโครงสร้างของเครื่องมือมาตรฐาน คำว่าโครงสร้างมีความหมายในเชิงนามธรรม ที่ใช้อธิบายตัวแปรที่ศึกษาและเขียนไว้ในรูปข้อสันนิษฐานหรือสมมติฐาน สามารถอธิบาย และค้นหาข้อเท็จจริงมาสนับสนุนได้ เช่น ความเสียสละ อาจให้ความหมายในเชิงโครงสร้างว่า หมายถึง การกระทำที่ไม่เอาเปรียบผู้อื่น การเห็นอกเห็นใจผู้อื่น การช่วยเหลือผู้อื่น การเห็นแก่ประโยชน์ส่วนรวม การอดทนเพื่อให้คนอื่นมีความสุข ดังนั้น หากสร้างเครื่องมือให้สัมพันธ์สอดคล้องกับสมรรถภาพย่อย ๆ ตามที่กำหนดไว้ในโครงสร้างได้ จะถือว่าเครื่องมือหรือแบบทดสอบนั้นมีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (พิชิต ฤทธิจรูญ, 2557, น. 45)

2.7.3.6 ความยาก (Difficulty) เป็นลักษณะที่บอกถึงสัดส่วนของผู้ตอบแบบทดสอบว่าข้อสอบนั้นมีผู้ตอบถูกมากน้อยเพียงใด ถ้ามีคนตอบข้อนั้นถูกมากแสดงว่าข้อสอบข้อนั้นง่าย แต่ถ้าข้อสอบข้อนั้นมีคนตอบถูกน้อยก็แสดงว่าข้อสอบข้อนั้นยาก และถ้าข้อสอบข้อนั้นมีคนตอบถูกบ้างผิดบ้าง ซึ่งมีสัดส่วนต่างกันไม่มากนักหมายความว่าข้อสอบข้อนั้นมีความยากปานกลาง ข้อสอบที่ดีต้องมีความยากพอเหมาะ คือไม่ยากเกินไป แบบสอบฉบับหนึ่งอาจมีทั้งค่อนข้างยากปานกลาง และค่อนข้างง่ายปนกันไป (เมษา นวลศรี, 2555, น. 69) การหาค่าความยากของข้อสอบโดยทั่วไปจะนิยมหากันเฉาะในการสอบแบบอิงกลุ่ม (ไพศาล วรคำ, 2558, น. 132) โดยการนำจำนวนคนตอบถูกหารด้วยจำนวน เช่น ผู้สอบทั้งหมด 100 คน ผู้ตอบข้อสอบข้อ 1 ถูกต้อง จำนวน 40 คน หมายความว่า ความยากของข้อสอบข้อ 1 เท่ากับ .04 ค่าความยากหาได้จาก

$$p = \frac{f}{n} \quad (2-5)$$

เมื่อ	P	แทน	ความยาก
	f	แทน	จำนวนผู้ตอบถูก
	n	แทน	จำนวนผู้เข้าสอบ

การแปลค่าความหมายค่าความยาก ค่าความยาก (Index of Difficulty) หรือค่า p มีค่าระหว่าง 0-1 (บุญใจ ศรีสถิตยัณราฎ, 2555, น. 112)

ค่า P เข้าใกล้ 0 หมายความว่า ข้อสอบยาก

ค่า P เข้าใกล้ 1 หมายความว่า ข้อสอบง่าย

ค่า $P \geq .81$ หมายความว่า ผู้ตอบข้อสอบถูกต้องร้อยละ 81 ข้อสอบง่ายมาก

ค่า $P .61-.80$ หมายความว่า ผู้ตอบข้อสอบถูกต้องร้อยละ 61-80 ข้อสอบง่าย

ค่า $P .41-.60$ หมายความว่า ผู้ตอบข้อสอบถูกต้องร้อยละ 41-60 ข้อสอบยาก-ง่ายปานกลาง

ค่า $P .21-.40$ หมายความว่า ผู้ตอบข้อสอบถูกต้องร้อยละ 21-40 ข้อสอบยาก

ค่า $P \leq .20$ หมายความว่า ผู้ตอบข้อสอบถูกต้องไม่เกินร้อยละ 20 ข้อสอบยาก

สำหรับการสอบแบบอิงกลุ่มหรือใช้ข้อสอบแบบอัตนัยการหาค่าความยากของแบบทดสอบจะแตกต่างกับการหาค่าความยากแบบปรนัย โดยแบ่งจำนวนผู้เข้าสอบออกเป็น 2 กลุ่มเท่า ๆ กัน คือ จำนวนผู้ตอบถูกต้องในกลุ่มคะแนนสูงและจำนวนผู้ตอบถูกต้องในกลุ่มคะแนนต่ำให้มีจำนวนเท่ากัน

จำนวนผู้ตอบถูกต้องในกลุ่มคะแนนสูงและจำนวนผู้ตอบถูกต้องในกลุ่มคะแนนต่ำควรใช้จำนวนเท่าใดจึงจะเหมาะสมนั้น ขึ้นอยู่กับขนาดของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด แต่โดยทั่วไปจำนวนผู้ตอบถูกต้องในแต่ละกลุ่มไม่ควรน้อยกว่าร้อยละ 25 ของจำนวนผู้ตอบทั้งหมด (บุญใจ ศรีสถิตยัณราฎ, 2555, น. 56)

สูตรคำนวณค่าความยากจากสูตรวินิย์และซาเบอร์ส

$$p = \frac{S_H + S_L - (2_n X_{\min})}{2n(X_{\max} - X_{\min})} \quad (2-6)$$

เมื่อ	p	แทน	ค่าความยาก
	S_H	แทน	ผลรวมคะแนนในกลุ่มสูง

S_L	แทน	ผลรวมคะแนนในกลุ่มต่ำ
n	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ
X_{\max}	แทน	คะแนนสูงสุดในข้อนั้น
X_{\min}	แทน	คะแนนต่ำสุดในข้อนั้น

ส่วนการแปลผลความยากของข้อสอบอัตนัยใช้เกณฑ์เดียวกันกับความยากของข้อสอบปรนัย คือ ถ้าค่าความยากสูงหรือมีผู้ตอบถูกมากแสดงว่าข้อสอบข้อนั้นง่าย ถ้าค่าความยากต่ำหรือมีผู้ตอบถูกน้อยแสดงว่าข้อสอบข้อนั้นยาก ดังนั้นข้อสอบที่มีความยากเหมาะสมค่าความยากควรจะอยู่ระหว่าง .20 - .80

การพิจารณาความยากง่ายของแบบสอบพิจารณาได้ทั้งเป็นฉบับ และรายข้อ (เมฆา นวลศรี, 2555, น. 79)

1. การพิจารณาความยากง่ายของแบบทดสอบทั้งฉบับ มีวิธีพิจารณาได้ดังนี้

1.1 พิจารณาจากคะแนนรวมของแบบสอบทั้งสองฉบับ โดยพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยของคะแนนรวมทั้งฉบับ หากคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าครึ่งของคะแนนเต็ม จะสรุปได้ว่าแบบสอบฉบับนั้นง่ายหรือค่อนข้างง่ายและหากคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าของคะแนนเต็ม จะสรุปได้ว่าแบบสอบฉบับนั้นยากหรือค่อนข้างยาก แบบสอบที่ได้ชื่อว่ามีความยากง่ายพอเหมาะไม่จำเป็นต้องได้คะแนนเฉลี่ยทั้งฉบับ 50% เสมอไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ของการสอบ หากเป็นการสอบระหว่างการเรียนการสอนมุ่งให้ผู้เรียนสามารถผ่านเกณฑ์ตามจุดประสงค์ให้มากที่สุด ในลักษณะเช่นนี้แบบสอบที่มีความยากง่ายพอเหมาะจะค่อนข้างง่าย เพราะผู้สอบสามารถทำข้อสอบได้เป็นส่วนมาก หากเป็นการสอบคัดเลือกการแข่งขัน ต้องการคัดคนที่เก่งที่สุดมาเรียนแบบสอบที่พอเหมาะอาจค่อนข้างยากก็ได้

1.2 การพิจารณาความยากง่ายของข้อคำถามรายข้อ โดยพิจารณาค่าเฉลี่ยของความยากรายข้อรวมทั้งฉบับ ความยากง่ายของข้อสอบรายข้อ มีค่าอยู่ระหว่าง 0-1.00 หากค่าเฉลี่ยของค่าความยากรายข้อทั้งฉบับสูงกว่า .05 จะสรุปได้ว่าแบบสอบฉบับนั้นง่ายหรือค่อนข้างยาก ในทางตรงกันข้าม ถ้าค่าเฉลี่ยของค่าความยากง่ายต่ำกว่า .05 จะสรุปได้ว่าแบบสอบยากหรือค่อนข้างยาก

2. การพิจารณาความยากง่ายของแบบสอบรายข้อ การพิจารณาความยากง่ายของข้อคำถามรายข้อพิจารณาได้จาก จำนวนผู้ที่ตอบถูกในแต่ละข้อ ถ้าข้อใดผู้ตอบถูกมากกว่าครึ่งหนึ่งของผู้สอบแสดงว่าเป็นข้อสอบที่ง่ายหรือค่อนข้างง่าย ถ้าจำนวนผู้ตอบถูกน้อยกว่าครึ่งหนึ่งของผู้สอบทั้งหมด แสดงว่ายากหรือค่อนข้างยาก ค่าความยากง่ายคือ สัดส่วน (Proportion เขียนย่อว่า p)

ระหว่างจำนวนผู้ที่ตอบตัวเลือกนั้นกับจำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด ซึ่งในกรณีของตัวเลือกที่ถูกก็คือ สัดส่วนของคนที่ตอบถูก กับจำนวนของคนเข้าสอบนั่นเอง

3. อำนาจจำแนก (Discrimination) สำหรับอำนาจจำแนกของข้อสอบอิงเกณฑ์นั้น จะเป็นค่าอำนาจจำแนกระหว่างกลุ่มที่ยังไม่ได้รับการเรียนรู้หรือกลุ่มที่ยังไม่รู้ (Non Master) กับ กลุ่มที่ได้รับการเรียนรู้แล้วหรือที่รู้แล้ว (Master) ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบอิงเกณฑ์ที่ เช่นเดียวกับข้อสอบอิงกลุ่มคือมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง -1 ถึง +1

ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination Power) หรือค่า r มีค่าระหว่าง -1 ถึง 1 (บุญใจ ศรีสถิตนรากุล, 2555, น. 95)

ค่า r เข้าใกล้ 0	หมายความว่า	ข้อสอบมีอำนาจจำแนกต่ำ
ค่า r เข้าใกล้ -1	หมายความว่า	ข้อสอบมีอำนาจจำแนกสูง เป็นข้อสอบที่มีคุณภาพ
ค่า r เท่ากับ 0	หมายความว่า	ข้อสอบไม่มีอำนาจจำแนก
ค่า r มีค่าติดลบ	หมายความว่า	ข้อสอบมีอำนาจจำแนกกลับ
ค่า $r \geq .81$	หมายความว่า	ข้อสอบที่กลุ่มเก่งตอบถูกต้องร้อยละ 81 ขึ้นไป กลุ่มอ่อนตอบถูกต้องไม่เกินร้อยละ 20 ข้อสอบมีอำนาจจำแนกสูงมาก
ค่า $r .61-.80$	หมายความว่า	ข้อสอบที่กลุ่มเก่งตอบถูกต้องร้อยละ 61-80 กลุ่มอ่อนตอบถูกต้องร้อยละ 20-39 ข้อสอบมีอำนาจจำแนกสูง
ค่า $r .41-.60$	หมายความว่า	ข้อสอบที่กลุ่มเก่งตอบถูกต้องร้อยละ 41-60 กลุ่มอ่อนตอบถูกต้องร้อยละ 40-59 ข้อสอบมีอำนาจจำแนกปานกลาง
ค่า $r .21-.40$	หมายความว่า	ข้อสอบที่กลุ่มเก่งตอบถูกต้องร้อยละ 21-40 กลุ่มอ่อนตอบถูกต้องร้อยละ 60-79 ข้อสอบมีอำนาจจำแนกพอใช้
ค่า $r \leq .20$	หมายความว่า	ข้อสอบที่กลุ่มเก่งตอบถูกต้องไม่เกินร้อยละ 20 กลุ่มอ่อนตอบถูกต้องมากกว่าร้อยละ 80 ข้อสอบมีอำนาจจำแนกต่ำมาก

การหาค่าอำนาจจำแนกมีหลายวิธี ได้แก่ การใช้วิธีการตรวจให้คะแนน การใช้สูตร สัดส่วน การใช้ค่าสัมประสิทธิ์แบบพอยท์-ไบเซรียล (Point-biserial Correlation) และการใช้ตาราง

สำเร็จรูปของจุงเตฟาน (Chung The Fan) ในที่นี้จะกล่าวถึงวิธีการให้คะแนนและการใช้สูตรสัดส่วน ดังนี้ (เมฆา ศรีนวล, 2555)

3.1 การใช้วิธีการตรวจให้คะแนน

$$\text{สูตร } r = \frac{H-L}{N_H \text{ หรือ } N_L} \text{ หรือ } r = \frac{H-L}{N/2} \quad (2-7)$$

เมื่อ	H	แทน	จำนวนคนกลุ่มสูงที่ตอบถูก
	L	แทน	จำนวนคนกลุ่มต่ำที่ตอบถูก
	N_H	แทน	จำนวนคนกลุ่มสูง
	N_L	แทน	จำนวนคนกลุ่มต่ำ
	N	แทน	จำนวนคนทั้งหมด (กลุ่มสูง+กลุ่มต่ำ)

การหาค่าอำนาจจำแนกด้วยวิธีนี้ สามารถแบ่งกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำได้หลายวิธี เช่น 25%, 27%, 33% หรือแบ่งเป็น $\frac{1}{2}$ (50%) เพื่อให้ง่ายต่อการคำนวณ สำหรับวิธีที่นิยมใช้มากที่สุดก็คือ 27% อย่างไรก็ตามจำนวนประชากร 50% ทั้งกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ จะต้องมีจำนวนไม่น้อยกว่า $\frac{1}{3}$ ของจำนวนทั้งหมด

3.2 การใช้สูตรสัดส่วน

การหาค่าอำนาจจำแนกโดยการใช้สูตรสัดส่วนมีวิธีการคล้ายคลึงกับวิธีแรก โดยนำผลคะแนนที่ผู้เรียนทำได้มาเรียงลำดับจากคะแนนสูงไปต่ำ หลังจากนั้นจึงนำมาแทนค่าในสูตรสัดส่วนซึ่งเป็นวิธีขั้นพื้นฐาน

$$r = P_H - P_L \quad (2-8)$$

เมื่อ	P_H	แทน	สัดส่วนของกลุ่มเก่ง
	P_L	แทน	สัดส่วนของกลุ่มอ่อน

4. ความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ หมายถึง ความคงที่ของคะแนนที่ได้จากการสอบนักเรียนคนเดียวกันหลายครั้งในแบบทดสอบชุดเดิม ซึ่งก็คือคุณสมบัติของแบบทดสอบที่สามารถให้คะแนนแก่ผู้สอบได้อย่างคงที่แน่นอนหรือพุดง่าย ๆ คือวัดกี่ครั้งก็ได้คำตอบที่คงที่เหมือนเดิม ค่าความเชื่อมั่น จะมีค่าอยู่ระหว่าง -1 ถึง +1

วิธีการหาค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือมีหลายวิธี แต่ละวิธีใช้สูตรที่ต่างกันออกไป สำหรับวิธีการและสูตรในการหาความเที่ยงมีดังนี้

4.1 วิธีการทดสอบสอบซ้ำ (Test-retest Reliability) เป็นการนำเครื่องมือที่สร้างขึ้นไปวัดซ้ำกับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวกันในเวลาที่ต่างกัน จากนั้นนำผลการวัดครั้งที่ 1 และ 2 มาหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน โดย X แทนผลการวัดครั้งที่ 1 และ Y แทนผลการวัดครั้งที่ 2

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[N\sum X^2 - (\sum X)^2][N\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \quad (2-9)$$

เมื่อ	r_{xy}	แทน	สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	N	แทน	จำนวนผู้เรียนที่ทำแบบทดสอบ
	X	แทน	คะแนนจากการสอบครั้งที่ 1
	Y	แทน	คะแนนจากการสอบครั้งที่ 2

การหาความเชื่อมั่น โดยวิธีนี้มักจะมีข้อจำกัดเรื่องของระยะห่างของการวัดผลครั้งที่ 1 และ 2 ซึ่งถ้าระยะเวลาใกล้เกินไป ผู้ให้ข้อมูลอาจจำคำตอบในการวัดครั้งแรก หากระยะเวลาห่างกันเกินไป ผู้ให้ข้อมูลอาจเรียนรู้เพิ่มขึ้น ระยะห่างที่พอเหมาะจึงควรจะเป็น 2 - 4 สัปดาห์

ข้อจำกัดของการหาค่าความเที่ยงโดยการทดสอบซ้ำ (เมษา ศรีนวล, 2555, น.115)

1. การสอบซ้ำทำให้ผู้สอบให้สอบอย่างตั้งใจได้ลำบาก เพราะนักเรียนจะไม่เห็นความสำคัญของการสอบ
2. แบบสอบที่หาความเที่ยงโดยวิธีนี้ ควรเป็นแบบสอบที่วัดความสามารถหรือคุณลักษณะที่ค่อนข้างคงที่แน่นอน ไม่เปลี่ยนแปลงโดยง่าย
3. เสียเวลาในการสอบมาก ฉะนั้นการหาค่าความเที่ยงของข้อสอบโดยวิธีการสอบซ้ำ จึงไม่เป็นที่นิยมมากนัก

4.2 วิธีการใช้แบบทดสอบคู่ขนาน (Parallel Test หรือ Equivalence Test) วิธีการใช้แบบทดสอบคู่ขนาน เป็นการนำเครื่องมือ 2 ชุด ซึ่งมีลักษณะเหมือนกัน คือวัดเนื้อหาแบบเดียวกัน ความยากง่าย อำนาจจำแนกพอ ๆ กัน ไปให้กลุ่มตัวอย่างทำพร้อมกันหรือไม่ก็ได้ แต่ไม่ควรเว้นช่วงห่างกันเกิน 1 สัปดาห์ จากนั้นจึงนำคะแนน 2 ชุด มาหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน โดย X แทน ผลการวัดในฉบับที่ 1 และ Y แทนผลการวัดในฉบับที่ 2

ข้อจำกัดของการหาค่าความเที่ยงโดยใช้แบบสอบคู่ขนาน คือ (เมฆา ศรีนวล, 2555)

1. การสอบข้อสอบคู่ขนานโดยปกติจะไม่ทอดทิ้งเวลาห่างกัน การที่นักเรียนทำข้อสอบฉบับหนึ่งได้คะแนนน้อย ๆ อาจเกิดขึ้นได้เพราะความเหนื่อยหรืออ่อนเพลียจากการสอบใช้เวลาสอบนาน ๆ

2. ข้อสอบคู่ขนานที่แท้จริงสร้างได้ยาก เพราะความเป็นคู่ขนานของข้อสอบ 2 ฉบับ นอกจากจะมีค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ความแปรปรวน (S^2) เท่ากันแล้ว ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในข้อ (Inter-item Correlation) ต้องมีค่าเท่ากัน

3. วิธีการแบ่งครึ่งแบบทดสอบ (Split-half) วิธีนี้จะมีการเก็บข้อมูลเพียงครึ่งเดียว แล้วจึงแบ่งผลการวัดออกเป็น 2 ส่วน ซึ่งอาจแบ่งโดย ข้อคู่-ข้อคี่ หรือ ครึ่งแรก-ครึ่งหลังก็ได้แล้วจึงนำผลที่ได้ไปหาค่าความเชื่อมั่นมีหลายวิธีแต่ที่นิยม คือ การใช้สูตร Spearman Brown

วิธีการใช้สูตร Spearman Brown จะต้องหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน โดย X แทนผลการวัดในข้อคู่ Y แทน ผลการวัดในข้อคี่ก่อน จากนั้นจึงขยายเป็นความเชื่อมั่นเต็ม ฉบับ โดยสูตร

$$r_1 = \frac{2r_{\frac{1}{2}}}{1+r_{\frac{1}{2}}} \quad (2-10)$$

เมื่อ r_1 แทน สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นแบบทดสอบทั้งฉบับ
 $r_{\frac{1}{2}}$ แทน สัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

4. วิธีแบบคูเดอร์ - ริชาร์ดสัน (Kuder-richardson) การหาความเชื่อมั่น โดยวิธีของ คูเดอร์ - ริชาร์ดสัน (Kuder-richardson: KR) โดยวิธีนี้จะแตกต่างจากวิธีการหาความเชื่อมั่นแบบต่าง ๆ ที่กล่าวมา จะไม่ได้ใช้การหาค่าสหสัมพันธ์เพื่อทดสอบความเชื่อมั่น แต่จะใช้วิธีหาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบภายใน ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่างข้อสอบในฉบับเดียวกัน และการคำนวณหาค่าความสัมพันธ์คะแนนของข้อสอบแต่ละข้อจะต้องแปลงให้เป็นคะแนน 2 ค่าเท่านั้น ได้แก่ ถ้าถูกจะได้ค่า 1 และถ้าผิดจะได้ค่า 0 สูตรในการหาความเชื่อมั่นแบบคูเดอร์-ริชาร์ดสัน จำแนกเป็น 2 สูตรดังนี้

4.1 KR-20 เป็นสูตรในการหาค่าความเชื่อมั่นที่เหมาะสมสำหรับแบบทดสอบที่มีค่าความยากง่ายในลักษณะกระจาย สูตรที่ใช้ในการหาวิธีแบบนี้

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

(2-11)

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

เมื่อ	r_i	แทน	สัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ
	n	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
	p	แทน	สัดส่วนของผู้เรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้นถูกต้องกับผู้เรียนทั้งหมด
	q	แทน	สัดส่วนของผู้เรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้นผิดกับผู้เรียนทั้งหมด
	S_t^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนสอบทั้งฉบับ
	N	แทน	จำนวนผู้เรียน

4.2 KR-21 เป็นสูตรในการหาค่าความเชื่อมั่นที่เหมาะสมสำหรับแบบทดสอบที่มีความยากง่ายของข้อสอบแต่ละข้อมีค่าใกล้เคียงกัน สูตรที่ใช้ในการคำนวณมีรูปแบบดังนี้

$$r_i = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\bar{X}(n-\bar{X})}{ns_t^2} \right\}$$

(2-12)

เมื่อ	r_i	แทน	สัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ
	n	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
	\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนน
	s_t^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนสอบทั้งฉบับ
	N	แทน	จำนวนผู้เรียน

สูตร KR-20, KR-21 จะใช้กับข้อสอบที่ตอบถูกได้ 1 คะแนน และตอบผิดได้ 0 คะแนน การใช้สูตร KR-20 อาศัยความยากง่ายของข้อสอบ โดยจะต้องหาผลรวมของผลคูณสัดส่วนผู้ตอบถูกและผิดแต่ละข้อ ส่วนสูตร KR-21 จะไม่แจกแจงการตอบของผู้เข้าสอบ แต่ต้องหา ค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

2.8 ความพึงพอใจ

เสนาะ ตีเขาว์ (2544, น. 228) ความพึงพอใจ หมายถึง ระดับความรู้สึกที่เกิดขึ้นของผู้ที่ปฏิบัติงานในทางบวก หรือทางลบต่องาน ปัจจัยที่ทำให้เกิดความพอใจในการทำงาน คือ ลักษณะงานที่ทำ

อุทัยพรรณ สุดใจ (2545, น. 7) ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกหรือทัศนคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งใด สิ่งหนึ่ง โดยอาจจะเป็นไปในเชิงประเมินค่า ว่าความรู้สึกหรือทัศนคติสิ่งหนึ่งสิ่งใดนั้น เป็นไปในทางบวกหรือทางลบ

กาญจนา อรุณสุขรุจี (2546, น. 5) ความพึงพอใจ หมายถึง การแสดงออกทางพฤติกรรมที่เป็นนามธรรม ไม่สามารถมองเห็นเป็นรูปร่างได้ การที่เราจะทราบว่า บุคคลมีความพึงพอใจหรือไม่ สามารถสังเกตโดยการแสดงออกที่ค่อนข้างสลับซับซ้อน และต้องมีสิ่งที่ตรงต่อความต้องการของบุคคล จึงจะทำให้บุคคลเกิดความพึงพอใจ ดังนั้นการสร้างสิ่งเร้าจึงเป็นแรงจูงใจของบุคคลนั้นให้เกิดความพึงพอใจในงานนั้น

สมหมาย เปียถนอม (2551, น. 5) ความพึงพอใจ หมายถึง ทัศนคติอย่างหนึ่งที่มีลักษณะเป็นนามธรรม ไม่สามารถมองเห็นรูปร่างได้ เป็นความรู้สึกส่วนตัวที่เป็นสุข เมื่อได้รับการตอบสนองความต้องการของตนในสิ่งที่ขาดหายไป และเป็นสิ่งที่กำหนดพฤติกรรมในการแสดงออกของบุคคลที่มีผลต่อการเลือกที่จะปฏิบัติในกิจกรรมนั้น ๆ ความพึงพอใจทำให้บุคคลเกิดความสบายใจหรือสนองความต้องการทำให้เกิดความสุข รวมทั้งสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เป็นปัจจัยทำให้เกิดความพึงพอใจหรือไม่พึงพอใจ

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2554, น. 105) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจได้ว่า พึงพอใจหมายถึง ความรัก ความชอบ และพึงใจ หมายถึง พอใจ ชอบใจ

อำไพ ลำดวน (2555, น. 12) ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่ดีหรือทัศนคติที่ดี ของบุคคล ซึ่งมักเกิดจากการได้รับการตอบสนองตามที่ตนต้องการ ก็จะเกิดความรู้สึกที่ดีต่อสิ่งนั้น ตรงกันข้ามหากความต้องการของตนไม่ได้รับการตอบสนองความไม่พึงพอใจก็จะเกิดขึ้น

จากการศึกษาความหมายของความพึงพอใจ ผู้วิจัยขอให้ความหมายของความพึงพอใจว่า ความรู้สึกที่ดี ความรู้สึกในทางบวก ทัศนคติที่ดีของผู้เรียน ซึ่งจะเกิดขึ้นจากการได้รับการเรียนรู้ ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2.8.1 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ

Maslow (1970, pp. 69-80) ได้เสนอทฤษฎีลำดับขั้นของความต้องการ (Hierarchy of Needs) นับว่าเป็นทฤษฎีหนึ่งที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวาง ซึ่งตั้งอยู่บนสมมติฐานว่า มนุษย์เรา มีความต้องการอยู่เสมอไม่มีที่สิ้นสุด เมื่อความต้องการได้รับการตอบสนองหรือพึงพอใจอย่างใดอย่างหนึ่งแล้ว ความต้องการสิ่งอื่น ๆ ก็จะเกิดขึ้นมาอีก ความต้องการของคนเราอาจจะซ้ำซ้อนกัน ความต้องการอย่างหนึ่งอาจจะยังไม่หมดไป ความต้องการอีกอย่างหนึ่ง ก็อาจจะเกิดขึ้นได้ ความต้องการของมนุษย์มีลำดับขั้น ดังนี้

1. ความต้องการทางด้านร่างกาย (Physiological Needs) เป็นความต้องการขั้นพื้นฐานของมนุษย์ เน้นสิ่งจำเป็นในการดำรงชีวิต ได้แก่ อาหาร อากาศ ที่อยู่อาศัย เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรค ความต้องการพักผ่อน ความต้องการทางเพศ

2. ความต้องการความปลอดภัย (Safety Needs) ความมั่นคงในชีวิตทั้งที่เป็นอยู่ในปัจจุบันและอนาคต ความเจริญก้าวหน้าอบอุ่นใจ

3. ความต้องการทางสังคม (Social Need) เป็นสิ่งจูงใจสำคัญต่อการเกิดพฤติกรรม ต้องการให้สังคมยอมรับตนเองเข้าเป็นสมาชิก ต้องการความเป็นมิตร ความรักจากเพื่อนร่วมงาน

4. ความต้องการมีฐานะ (Esteem Needs) มีความอยากเด่นในสังคมมีชื่อเสียง อยากให้บุคคลยกย่องสรรเสริญตนเอง อยากมีความเป็นอิสระเสรีภาพ

5. ความต้องการที่จะประสบผลสำเร็จในชีวิต (Self-actualization Needs) เป็นความต้องการในระดับสูง อยากให้ตัวเองประสบผลสำเร็จทุกอย่างในชีวิตซึ่งเป็น ไปได้ยาก

Skinner (1991, pp. 96-120) ได้แสดงความคิดในแนวเดียวกันจากหนังสือ “เอมิล” (Emile) โดยให้ข้อคิดแก่ครูว่า จงทำให้เด็กเกิดความเชื่อว่าเขาอยู่บนความควบคุมของตัวเอง แม้ว่าผู้ควบคุมที่แท้จริงคือครู ไม่มีวิธีการใดดีไปกว่าการให้เขาได้แสดงความรู้สึกว่าเขามีอิสระเสรีภาพ ด้วยวิธีนี้ คนจะมีกำลังใจด้วยตนเอง ครูควรปล่อยให้เด็กทำเฉพาะสิ่งที่เขาอยากทำ แต่เขาคงจะอยากทำในสิ่งที่ครูต้องการให้เขาทำเท่านั้น

จากที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยสรุปได้ว่า ความพึงพอใจในการเรียนที่จะทำให้ผลการเรียนเป็นไปในทางบวก ย่อมขึ้นอยู่กับกิจกรรมที่ผู้เรียนได้ปฏิบัติ ทำให้ผู้เรียนได้รับการตอบสนองความต้องการทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจ ซึ่งเกิดความสมบูรณ์ในชีวิตมากขึ้นเพียงใดย่อมขึ้นอยู่กับองค์ประกอบต่าง ๆ ที่ครูผู้สอนจะนำมาใช้ส่งเสริมความพึงพอใจในการเรียนให้กับผู้เรียน

2.8.2 การวัดความพึงพอใจ

การวัดความพึงพอใจนั้น มีขอบเขตที่จำกัด อาจมีความคาดเคลื่อนขึ้น ถ้าบุคคลเหล่านั้น แสดงความคิดเห็นไม่ตรงกับความรู้สึกที่จริง ซึ่งความคาดเคลื่อนเหล่านี้ย่อมเกิดขึ้นได้ เป็นธรรมชาติของการวัดทั่ว ๆ ไป การวัดความพึงพอใจนั้น สามารถทำได้หลายวิธี ดังต่อไปนี้

2.8.2.1 การใช้แบบสอบถาม เพื่อต้องการทราบความคิดเห็นซึ่งสามารถกระทำได้ในลักษณะกำหนดคำตอบให้เลือก หรือตอบคำถามอิสระ คำถามดังกล่าวอาจถามความพอใจในด้านต่าง ๆ

2.8.2.2 การสัมภาษณ์ เป็นวิธีวัดความพึงพอใจทางตรง ซึ่งต้องอาศัยเทคนิคและวิธีการที่ดีจึงจะได้ข้อมูลที่เป็นจริง

2.8.2.3 การสังเกต เป็นวิธีวัดความพึงพอใจ โดยการสังเกตพฤติกรรมของบุคคล เป้าหมาย ไม่ว่าจะแสดงออกจากการพูดจา กริยา ท่าทาง วิธีนี้ต้องอาศัยการกระทำอย่างจริงจัง และสังเกตอย่างมีระเบียบแบบแผน

2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.9.1 งานวิจัยในประเทศ

สิทธิพล อาจอินทร์ (2554, น. 41) ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ ที่เน้นการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ผลจากการวิจัยพบว่า 1) สภาพปัจจุบันครู มีการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง และครูมีความต้องการในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์รวมอยู่ในระดับมากที่สุด 2) รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดวิเคราะห์กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ คือ หลักการ จุดมุ่งหมาย สาระการเรียนรู้ ขั้นตอนการสอน และการวัดและประเมินผล โดยมี ขั้นตอนการสอน 5 ขั้นตอน คือ ปฐมนิเทศ นำเสนอบทเรียน ฝึกการคิดวิเคราะห์ ซึ่งแบ่งออกเป็นฝึก การคิดเป็นรายบุคคลและฝึกการคิดเป็นกลุ่มย่อย นำเสนอและอภิปรายผลการคิดและสรุปบทเรียน 3) ผลการพัฒนาครูด้านการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดวิเคราะห์ พบว่า (1) ครูผู้เข้ารับการฝึกอบรม มีคะแนนเฉลี่ยการคิดวิเคราะห์หลังการอบรมเท่ากับ 35.09 คิดเป็นร้อยละ 77.98 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือร้อยละ 70 (2) ครูผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้น การคิดวิเคราะห์ ได้ระดับคุณภาพดีมาก จำนวน 47 คน คิดเป็นร้อยละ 64.38 และระดับดี จำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 35.62 4) ผลการศึกษาประสิทธิภาพของรูปแบบพบว่านักเรียนมีคะแนนการคิด วิเคราะห์หลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 76.49 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ร้อยละ 70 และนักเรียน

มีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดวิเคราะห์ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

ทับทิม กันทะจักร (2555, น. 86) ได้วิจัยเรื่อง ผลการสอนแบบบูรณาการ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง มะระหวานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านใหม่สันติผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ เรื่อง มะระหวานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีทั้ง 7 แผน ค่าเฉลี่ยของแผนการจัดการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ 86.39/86.23 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ ของนักเรียน มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 80.15 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่โรงเรียนบ้านใหม่สันติกำหนดไว้ ร้อยละ 70 ในด้านเจตคติของนักเรียนมีระดับเจตคติในเชิงบวกมีค่าสัดส่วน 0.98 ซึ่งแสดงให้เห็นว่านักเรียนมีเจตคติที่ดีทั้งในด้านบทบาทของผู้เรียน ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และด้านบทบาทของครูผู้สอน

อนุสรรา เกลิมศรี (2555, น. 54) ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการภายในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (ฝ่ายประถม) ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการภายในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 82.08/80.14 และ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการภายในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80.14

ปิยนฎ ปิยะรัตน์ (2556, น. 12) ได้วิจัยเรื่องผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุพรรณบุรี เขต 1 พบว่า 1) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุพรรณบุรี เขต 1 มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน จิตวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับปานกลาง 2) ไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับระดับคุณภาพการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตามการรับรู้ของนักเรียนที่มีผลต่อผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในแต่ละด้าน ได้แก่ ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และจิตวิทยาศาสตร์ 3) นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในแต่ละด้าน ได้แก่ ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และจิตวิทยาศาสตร์ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ 4) นักเรียนที่มีการรับรู้คุณภาพการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญต่างกัน มีผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ในแต่ละด้าน ได้แก่ ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และจิตวิทยาศาสตร์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

รุ่งนภา พรหมภักดี (2556, น. 24) ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาการเรียนรู้ เรื่อง การเคลื่อนที่ ในแนวตรง โดยใช้ชุดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัย พบว่า 1) ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ เรื่องการเคลื่อนที่ในแนวตรง กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีค่าเท่ากับ 80.74/78.90 2) ดัชนีประสิทธิผลของชุดการเรียนรู้ เรื่อง การเคลื่อนที่ในแนวตรง มีค่าเท่ากับ 0.6009 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยใช้ชุด การเรียนรู้ เรื่อง การเคลื่อนที่ในแนวตรง หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 4) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ โดยใช้ชุดการเรียนรู้ เรื่องการเคลื่อนที่ในแนว ตรง โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

2.9.2 งานวิจัยในต่างประเทศ

Hulley (1999, p. 64) ได้ศึกษาการบูรณาการวิชาวิทยาศาสตร์และวิชาสังคมศึกษา ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า การจัดทำหลักสูตรแบบบูรณาการ โดยมีการบูรณาการวิชา วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม ประวัติศาสตร์และธรรมชาติวิทยาศาสตร์ ส่งผลให้การจัดกิจกรรม การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพและเป็นแนวทางให้ครูนำไปขยายผลและเป็นเครื่องมือในการทำ ให้หลักสูตรสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

Weber (2000, pp. 5-50) ได้ศึกษาเรื่องรูปแบบการสอน 5 ขั้นตอนของการสอนแบบแก้ปัญหา โดยใช้การสอนแบบพหุปัญญา (Five-phase OPBL: Multiple Intelligence Teaching Approach Model for Redesigned Higher Education Classes) ที่สถาบันวิจัยการศึกษา (Higher Education Research Institute) ของ UCLA โดยการสำรวจนักศึกษาภาคปกติชั้นปีที่ 1 จำนวนมากกว่า 260,000 คน การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำรูปแบบการสอนแบบแก้ปัญหา (PBL Model) เข้ามาใช้และ แก้ปัญหาที่พบ เพื่อประยุกต์ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีพหุปัญญา (Multiple Intelligence Teaching Approach: MITA) ในการแก้ปัญหาของผู้เรียนที่เฉื่อย (Passivity) ในชั้นเรียน ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการสอนแก้ปัญหาซับซ้อนในการเรียนรู้ตามสภาพจริงประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ผู้สอนนำปัญหาและสนทนา เพื่อจะหาคำสำคัญของปัญหากับผู้เรียนโดยทั่วไป ขั้นที่ 2 ระบุเป้าหมายที่ชัดเจน อันเป็นการเรียนรู้ขั้นต่ำซึ่งต้องการให้ผู้เรียนทั้งหมดได้สัมฤทธิ์ผล ขั้นที่ 3 สร้างมติดูคุณภาพ ที่เป็นเกณฑ์เฉพาะสำหรับประเมินงานต่าง ๆ ขั้นที่ 4 กำหนดการเรียนรู้และ ประเมินงานที่สัมพันธ์กับปัญหาในชีวิตจริง ความสนใจของผู้เรียนและความสามารถและเนื้อหา ที่ต้องการ และขั้นที่ 5 ผู้เรียนและครูร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้รับและกระบวนการเรียนรู้ เพื่อสร้าง

ความรู้และปรับโครงสร้างความรู้ ช่วยให้มีความเข้าใจอย่างลึกซึ้งซึ่งกันมีส่วนร่วมของผู้เรียนมากขึ้น กระตุ้นแรงจูงใจผู้เรียนหรือบูรณาการเพิ่มความรู้เพื่อแก้ปัญหาที่ซับซ้อนขึ้นได้

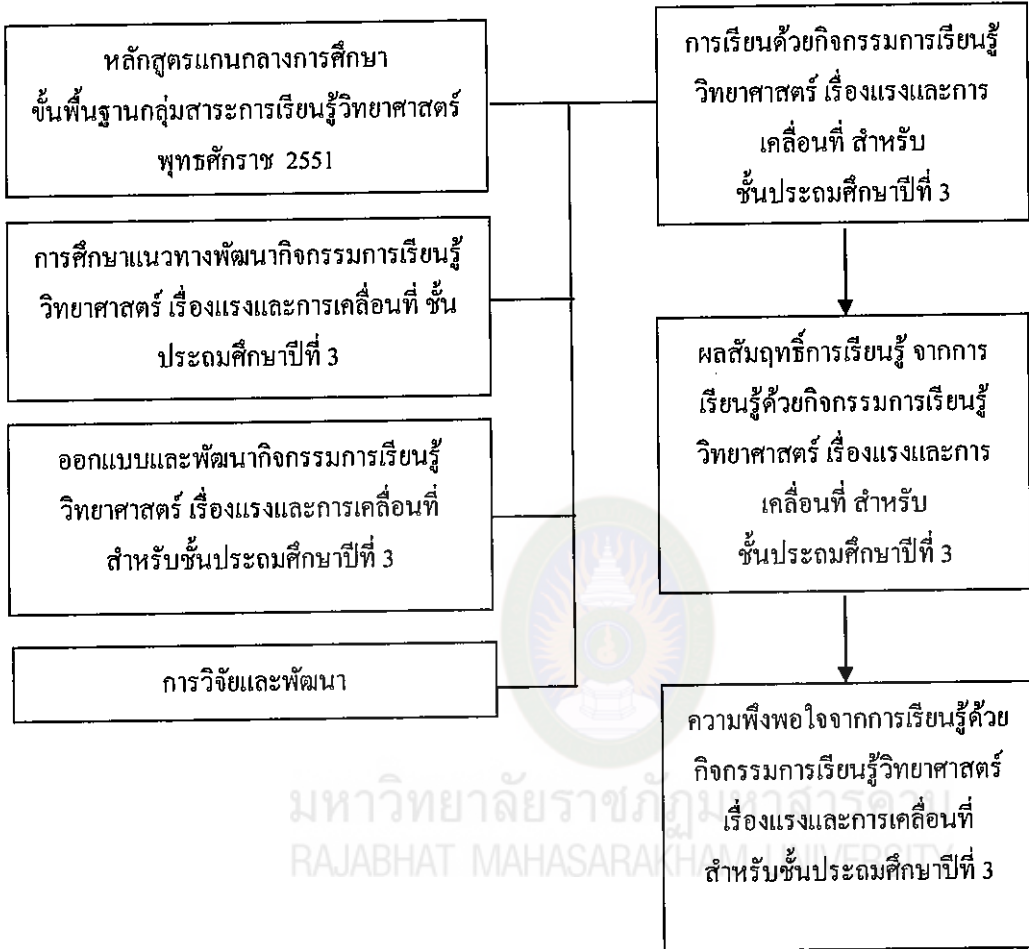
Mary (2002, p. 193) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติในการสอนแบบบูรณาการหลักสูตรระหว่างคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ของนักเรียนเกรด 6 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนแบบบูรณาการหลักสูตรคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติสูงกว่านักเรียนที่เรียนตามหลักสูตรปกติ

Thompson (2007, pp. 27-33) ได้ศึกษาการสอน แบบสืบเสาะในวิทยาศาสตร์สิ่งมีชีวิต โดยใช้สวนขวดเป็นสื่อในการเรียน โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อให้เกิดความคิดรวบยอดเกี่ยวกับหน้าที่ของส่วนต่าง ๆ ของพืช และเพื่อให้ทราบความเป็นมา และธรรมชาติของการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า การสืบเสาะเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีขึ้น และยังเป็นกิจกรรมที่รับการสนับสนุนจากสำนักงานมาตรฐานการศึกษาวิทยาศาสตร์แห่งชาติ ให้นำมาใช้ในการสอนเกี่ยวกับเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ เช่น วัฏจักรของน้ำ การลำเลียงน้ำในพืช การสังเคราะห์แสง และการหายใจของเซลล์พืช

จากการศึกษางานวิจัยและการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองหรือเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สรุปได้ว่า การวิจัยและพัฒนาเป็นการพัฒนาแบบหนึ่งที่ใช้การวิจัยเป็นเครื่องมือในการดำเนินงาน เป็นขั้นตอนกระบวนการแสวงหาความรู้ใหม่ นวัตกรรมใหม่ด้วยกระบวนการวิจัยและดำเนินการประเมินผลผลิตภัณฑ์ที่สร้างขึ้นก่อนเผยแพร่ผลงานต่อไป

2.10 กรอบแนวคิดการวิจัย

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สามารถสร้างกรอบแนวคิดการวิจัยได้ดังนี้



ภาพที่ 2.1 กรอบแนวคิดการวิจัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหินโงมวิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาหนองคาย เขต 1 โดยมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัย 4 ระยะ ตามลักษณะกระบวนการวิจัย และพัฒนา (Research and Development) มีการดำเนินการดังนี้

ระยะที่ 1 การศึกษาแนวทางพัฒนาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหินโงมวิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองคาย เขต 1

ระยะที่ 2 การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

ระยะที่ 3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียน โดยใช้กิจกรรม การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียน หินโงมวิทยา

ระยะที่ 4 การประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหินโงมวิทยา สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองคายเขต 1

ระยะที่ 1 การศึกษาแนวทางพัฒนาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหินโงมวิทยา สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองคาย เขต 1

เป็นการศึกษาแนวทางพัฒนาเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้และแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหินโงมวิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาหนองคายเขต 1 ซึ่งได้รวบรวมข้อมูลจากครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่สอนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีประสบการณ์สอนอย่างน้อย 5 ปีการศึกษา เพื่อให้ทราบสภาพ ปัญหาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่แท้จริง

1. แหล่งข้อมูล

ผู้ให้ข้อมูล ได้แก่ ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 10 ท่าน โดยใช้เกณฑ์การพิจารณาจากประสบการณ์สอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาอย่างน้อย 5 ปี สำเร็จการศึกษาวุฒิไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี และมีวิทยฐานะชำนาญการพิเศษขึ้นไป โดยใช้แบบสัมภาษณ์เพื่อรวบรวมข้อมูล

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับแนวทางการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

3. การสร้างเครื่องมือการหาคุณภาพเครื่องมือ

มีขั้นตอนการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีวิธีการดำเนินการดังนี้

3.1 ศึกษาหลักสูตรและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

3.2 ศึกษาเกี่ยวกับการสร้างแบบสัมภาษณ์ และกำหนดกรอบเนื้อหาการสัมภาษณ์จากหนังสือการวิจัยทางการศึกษา (ไพศาล วรคำ, 2559, น. 259-260) จากหนังสือที่มีชื่อ เรื่อง การสร้างและพัฒนาเครื่องมือวิจัย (พิศมู พงศ์ศรี, 2554, น. 243-249) และจากหนังสือที่มีชื่อเรื่องเทคนิคการสร้างเครื่องมือรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัย (บุญธรรม กิจปรีดาภิสุทธิ์, 2553, น. 51-80)

3.3 สร้างแบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับแนวทางในการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยสร้างแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง (Structure Interview) ใช้สัมภาษณ์ครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ที่สอนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองคาย เขต 1 จำนวน 10 โรงเรียนละ 1 ท่าน รวมทั้งสิ้น 10 ท่าน

3.4 นำแบบสัมภาษณ์ที่สร้างเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องด้านความเหมาะสมทางการใช้ภาษา และหัวข้อที่ใช้ในการสัมภาษณ์ครอบคลุมเรื่องที่ต้องการศึกษาหรือไม่

3.5 นำแบบสัมภาษณ์ที่ผ่านการพิจารณาและตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษากลับมาเพื่อปรับปรุงแก้ไข และเพิ่มเติมในส่วนที่มีความบกพร่อง ส่งให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเพื่อพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามศัพท์ จำนวน 5 ท่าน ดังนี้

3.5.1 นางอรอุมา บวรศักดิ์ วุฒិการศึกษ กศ.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา) ตำแหน่งศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สพป.หนองคายเขต 2 อำเภอโพนพิสัย จังหวัดหนองคาย ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดผล

3.5.2 นางรินทร์ภัส ตั้งสมบัติสันติ วุฒิการศึกษ ศษ.ม. (วัดผลและประเมินการศึกษา) ตำแหน่งครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนจุมพลโพนพิสัย อำเภอโพนพิสัย จังหวัดหนองคาย ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

3.5.3 นางศรีสุดา พลศักดิ์ วุฒิการศึกษ ค.ม. (วิจัยและประเมินผลการศึกษา) ตำแหน่งครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนอนุบาลหนองคาย อำเภอเมือง จังหวัดหนองคาย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองคายเขต 1 ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดผล

3.5.4 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยตรี ดร.อรรณู ชูกระเดื่อง วุฒิการศึกษ กศ.ค. (วิจัยและประเมินผลการศึกษา) ตำแหน่ง รองคณบดีฝ่ายวิชาการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยและประเมินผล

3.5.5 นายพรเทพ รัตนติสร้อย วุฒิการศึกษ ค.บ. (วิทยาศาสตร์) ตำแหน่งครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนอนุบาลหนองคาย อำเภอเมือง จังหวัดหนองคาย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองคายเขต 1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

3.6 นำแบบสัมภาษณ์ที่ปรับปรุงและสมบูรณ์แล้ว ไปเก็บรวบรวมข้อมูล การหาคุณภาพของแบบสัมภาษณ์ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามศัพท์

4. การหาคุณภาพเครื่องมือ

4.1 นำแบบสัมภาษณ์ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาแล้ว เสนอให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ตรวจสอบพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามศัพท์ โดยใช้เกณฑ์พิจารณา ดังนี้

สอดคล้อง	มีคะแนนเป็น +1
ไม่แน่ใจ	มีคะแนนเป็น 0
ไม่สอดคล้อง	มีคะแนนเป็น -1

4.2 นำผลการพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามศัพท์จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน มาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง โดยใช้สูตร IOC (ปิยะธิดา ปัญญา, 2558, น. 195) เพื่อหาผลรวมของคะแนนจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 คน และนำมาหาค่าเฉลี่ยเพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง ได้ค่าความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.60-1.00

4.3 นำแบบสัมภาษณ์ที่ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องและแก้ไขปรับปรุงเรียบร้อยแล้วไปเก็บข้อมูลในการวิจัยต่อไป

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้วิธีการสัมภาษณ์ ซึ่งดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

5.1 ขอนหนังสือแนะนำตัวจากคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เพื่อนำไปใช้ในการติดต่อ ประสานขอความร่วมมือในการสัมภาษณ์คณะครูผู้สอนสาระวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองคาย เขต 1 จำนวน 10 คน โดยมีเกณฑ์การพัฒนาดังนี้ มีวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และมีประสบการณ์การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ไม่ต่ำกว่า 5 ปี

5.2 นัดหมายเวลากับคณะครูทั้ง 10 ท่านเพื่อขอเข้าสัมภาษณ์

5.3 ดำเนินการสัมภาษณ์กับคณะครูตามกำหนดการเวลาเกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

5.4 นำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ไปวิเคราะห์เนื้อหาและสรุปผลการสัมภาษณ์เพื่อจัดทำกรอบในการสร้างและพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามแบบสัมภาษณ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

ศึกษาแนวทางพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

ระยะที่ 2 การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

ในขั้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหินโงมวิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองคาย เขต 1 โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้จากข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ที่ได้ในระยะเวลาที่ 1 และนำแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มาปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญในด้านต่าง ๆ เพื่อออกแบบและพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1. แหล่งข้อมูล

แหล่งข้อมูลในการตรวจสอบคุณภาพ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ แหล่งข้อมูลที่ใช้ตรวจสอบคุณภาพและความเหมาะสมของเครื่องมือ และแหล่งข้อมูลที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

1.1 แหล่งข้อมูลในการตรวจสอบคุณภาพและความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผล และผู้เชี่ยวชาญด้านวิจัยและประเมินผลการศึกษา จำนวน 5 ท่าน ประกอบด้วย

1.1.1 นางอรอุมา บวรศักดิ์ วุฒิกการศึกษา กศ.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา) ตำแหน่งศึกษานิเทศก์ ชำนาญการพิเศษ สพป.หนองคายเขต 2 อำเภอโพนพิสัย จังหวัดหนองคาย ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดผล

1.1.2 นางรินทร์ลภัส ตั้งสมบัติสันติ วุฒิกการศึกษา ศษ.ม. (วัดผลและประเมินผลการศึกษา) ตำแหน่งครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนจุมพล โพนพิสัย อำเภอโพนพิสัย จังหวัดหนองคาย ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

1.1.3 นางศรีสุดา พลศักดิ์ วุฒิกการศึกษา ค.ม. (วิจัยและประเมินผลการศึกษา) ตำแหน่งครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนอนุบาลหนองคาย อำเภอเมือง จังหวัดหนองคาย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองคายเขต 1 ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดผล

1.1.4 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยตรี ดร.อรัญ ชูกระเดื่อง วุฒิกการศึกษา กศ.ค. (วิจัยและประเมินผลการศึกษา) ตำแหน่ง รองคณบดีฝ่ายวิชาการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยและประเมินผล

1.1.5 นายพรเทพ รัตนดิสร้อย วุฒิกการศึกษา ค.บ. (วิทยาศาสตร์) ตำแหน่งครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนอนุบาลหนองคาย อำเภอเมือง จังหวัดหนองคาย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองคายเขต 1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

1.2 แหล่งข้อมูลที่จะนำมาใช้ตรวจสอบประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 ของโรงเรียนบ้านดงเจริญ และโรงเรียนหาดคำบอนวัฒนา เป็นโรงเรียนในกลุ่มเครือข่ายสถานศึกษาเมืองหนองคาย 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองคาย เขต 1 โดยเป็นผู้ให้ข้อมูลในการทดลอง ดังนี้

1.2.1 ทดลองกลุ่มเล็ก ทดลองกับจำนวนนักเรียน 3 คน ที่ไม่ใช่ให้นักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วยนักเรียนที่มีผลการเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณาผลการเรียนเก่ง มีผลการเรียนเฉลี่ย 3.0 ถึง 4.0 ปานกลางมีผลการเรียนตั้งแต่ 2.0 ถึง 2.9 และผล

การเรียนอ่อน มีผลการเรียนเฉลี่ยน้อยกว่า 0.0 ถึง 1.9 ซึ่งเป็นนักเรียนที่ศึกษาอยู่ในระดับประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนบ้านดงเจริญ อำเภอเมืองหนองคาย จังหวัดหนองคาย เพื่อความเหมาะสม และข้อบกพร่องของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1.2.2 ทดลองกลุ่มใหญ่ ผู้วิจัยนำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ปรับปรุงแก้ไขจากการทดลองกลุ่มเล็กแล้ว นำไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มใหญ่ที่ไม่ใช่ นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 1 ห้องเรียน ซึ่งเป็นนักเรียนที่ศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนหาดคำบอน วัฒนา อำเภอเมืองหนองคาย จังหวัดหนองคายเพื่อหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ดังนี้

2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการหาความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ คือ แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ด้วยการสอนแบบสืบค้น (5Es) เนื้อหาที่นำมาพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วยเนื้อหาดังต่อไปนี้

หน่วยที่ 4 เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ แยกออกเป็น 8 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง ดังนี้

เรื่อง	ชั่วโมง
1. แรงคืออะไร	1 ชั่วโมง
2. แรงกับการเคลื่อนที่เร็วขึ้น	1 ชั่วโมง
3. แรงกับการเคลื่อนที่ช้าลง	1 ชั่วโมง
4. แรงกับการเปลี่ยนแปลงทิศทางการเคลื่อนที่	1 ชั่วโมง
5. แรงดึงดูดของโลก	1 ชั่วโมง
6. แรงโน้มถ่วงของโลก	1 ชั่วโมง
7. แรงโน้มถ่วงของโลกกับปรากฏการณ์ธรรมชาติ	1 ชั่วโมง
8. แรงโน้มถ่วงในชีวิตประจำวัน	1 ชั่วโมง

2.2 เครื่องมือในการทดลอง คือ กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2.3 เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 รายชั่วโมง

3. การสร้างเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

3.1 การสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีวิธีการดำเนินการสร้าง ดังนี้

3.1.1 ศึกษาแนวการพัฒนาเกี่ยวกับการจัดทำกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในระยะที่ 1 เพื่อระบุเนื้อหาที่จะนำมาพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้

3.1.2 ศึกษาหลักสูตรรายวิชาวิทยาศาสตร์และเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง พร้อมทั้งศึกษาเทคนิค รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบต่าง ๆ ให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร

3.1.3 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อกำหนดขอบเขตเนื้อหาแต่ละหน่วยการเรียนรู้จากการเรียนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร

3.1.4 ออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จะนำมาพัฒนาในการเรียนการสอน โดยออกแบบให้อยู่ในรูปแบบของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งหมด 8 แผน 8 ชั่วโมง และในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทุกแผนมีโครงสร้าง ดังนี้

- 1) สาระสำคัญ
- 2) จุดประสงค์
 - 2.1) จุดประสงค์ปลายทาง
 - 2.2) จุดประสงค์นำทาง
- 3) สาระการเรียนรู้
- 4) กิจกรรมการเรียนการสอน
- 5) การวัดและประเมินผล
- 6) กิจกรรมเสนอแนะเพิ่มเติม
- 7) สื่อและแหล่งการเรียนรู้

3.1.5 การนำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขอคำแนะนำ แก่ใจส่วนที่ยังมีความบกพร่อง

3.1.6 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ปรับปรุง แก้ไขเรียบร้อยแล้ว พร้อมทั้งแบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ

จำนวน 5 ท่าน เพื่อประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีระดับการประเมิน 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคอร์ท ดังนี้

- 5 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก
- 3 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อย
- 1 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อยที่สุด

3.1.7 นำแบบประเมินที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.71$, S.D. = 0.45)

3.1.8 นำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มาปรับปรุงแก้ไขในส่วนที่มีความบกพร่อง ให้มีความสมบูรณ์ก่อนนำไปใช้

3.1.9 นำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเล็ก (Try out) เพื่อดูความเป็นไปได้ ความเหมาะสมของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ความเหมาะสมของเวลา และปัญหาอื่น ๆ

3.1.10 นำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ทดลองใช้แล้วกับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเล็กและกลุ่มใหญ่ตามลำดับแล้ว นำกลับมาปรับปรุงแก้ไข เพื่อจะนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

4. การหาคุณภาพเครื่องมือ

4.1 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 8 แผน ที่ผ่านการพิจารณาจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน เพื่อประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

4.2 ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert) โดยใช้เกณฑ์ดังนี้

เหมาะสมมากที่สุด	ให้คะแนน 5 คะแนน
เหมาะสมมาก	ให้คะแนน 4 คะแนน
เหมาะสมปานกลาง	ให้คะแนน 3 คะแนน
เหมาะสมน้อย	ให้คะแนน 2 คะแนน
เหมาะสมน้อยที่สุด	ให้คะแนน 1 คะแนน

กำหนดเกณฑ์ตัดสินผลการประเมินคุณภาพแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ดังนี้

ความคิดเห็นเหมาะสมมากที่สุด	มีคะแนนเฉลี่ย	4.51-5.00
ความคิดเห็นเหมาะสมมาก	มีคะแนนเฉลี่ย	3.51-4.50
ความคิดเห็นเหมาะสมปานกลาง	มีคะแนนเฉลี่ย	2.51-3.50
ความคิดเห็นเหมาะสมน้อย	มีคะแนนเฉลี่ย	1.51-2.50
ความคิดเห็นเหมาะสมน้อยที่สุด	มีคะแนนเฉลี่ย	1.00-1.50

4.3 นำผลการตอบประเมินของผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 5 คน มาหาค่าเฉลี่ย (\bar{X})

4.4 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มาปรับปรุงแก้ไขในส่วนที่บกพร่องตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

5. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สร้างขึ้นเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังเสร็จสิ้นการเรียนรู้ ด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

5.1 ศึกษาหลักสูตรและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบจากการสร้างแบบทดสอบของ ไพศาล วรคำ (2558, น. 237-244) และเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

5.2 กำหนดรูปแบบของแบบทดสอบ และสร้างตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา

5.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ จำนวน 1 ชุด เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

5.3.1 ตอบถูกต้องตามที่เฉลยให้ข้อละ 1 คะแนน

5.3.2 ตอบผิด หรือไม่ตอบหรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือกให้ข้อละ 0 คะแนน

6. การหาคุณภาพเครื่องมือ

6.1 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อพิจารณาความถูกต้อง เหมาะสม และขอข้อเสนอนแนะ แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำเสร็จแล้วนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง

ข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Item-objective Congruence Index: IOC) (ปิยะธิดา ปัญญา, 2558, น. 195) โดยใช้เกณฑ์พิจารณา ดังนี้

สอดคล้อง มีคะแนนเป็น +1

ไม่แน่ใจ มีคะแนนเป็น 0

ไม่สอดคล้อง มีคะแนนเป็น -1

6.2 นำแบบทดสอบมาปรับปรุงแก้ไข ตามคำแนะนำหรือข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญในส่วนที่มีความบกพร่องต่าง ๆ

6.3 นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง (Try out) กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านดงเจริญ จำนวน 3 คน และ โรงเรียนหาดคำบอดวัฒนา อำเภอเมือง จังหวัดหนองคาย จำนวน 30 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่เคยเรียนเรื่องนี้มาแล้ว นำผลมาตรวจให้คะแนน และนำคะแนนมาวิเคราะห์หาคุณภาพข้อสอบ โดยวิเคราะห์หาค่าความยาก (ไพศาล วรคำ, 2558, น. 298) ค่าอำนาจจำแนก โดยใช้สูตรเบรนนัน (Brennan's Index: B-Index) (ไพศาล วรคำ, 2558, น. 306) และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรของโลเวท (Lovett's Method) (ไพศาล วรคำ, 2558, น. 292) คัดเลือกแบบทดสอบเฉพาะที่มีค่าความยากตามเกณฑ์ตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80 และค่าอำนาจจำแนกตามเกณฑ์ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จำนวน 30 ข้อ จากทั้งหมด 40 ข้อ ซึ่งค่าความยากของแบบทดสอบที่เลือกมามีค่าความยากตั้งแต่ 0.43 ถึง 0.77 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.26 ถึง 0.71 และได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.91

6.4 นำแบบทดสอบไปใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัย

7. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

7.1 ขออนุญาตแนะนำตัวจากคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เพื่อนำไปใช้ในการติดต่อกับ โรงเรียนที่ผู้วิจัยเลือกจะทำการทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

7.2 ผู้วิจัยชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับการทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างใช้ทราบ

7.3 ทำการเก็บข้อมูลจากภารกิจกรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากนักเรียนทดลองแบบกลุ่มเล็ก และทดลองกลุ่มใหญ่ ที่ละกลุ่มตามลำดับ

7.4 ตรวจสอบให้คะแนนการทำแบบทดสอบ จากกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน

8. การวิเคราะห์ข้อมูล

8.1 วิเคราะห์หาความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยวิเคราะห์ผลเป็นรายด้าน โดยหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) (ปิยะธิดา ปัญญา, 2558, น. 89) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) (ปิยะธิดา ปัญญา, 2558, น. 92-93) และนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ ดังนี้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.51-5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.51-4.50 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับมาก

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.51-3.50 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.51-2.50 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00-1.50 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับน้อยที่สุด

8.2 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ และการหาประสิทธิภาพ E_1/E_2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

8.3 การวิเคราะห์หาคุณภาพแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ ค่าความยากง่าย อำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ระยะที่ 3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหินโงมวิทยา

การวิจัยในระบายนีเป็นการทดลองใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อประเมินผลการจัดการเรียนรู้ โดยนำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปใช้จริงกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหินโงมวิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองคาย เขต 1 โดยพิจารณาเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองโดยใช้แบบแผนกลุ่มเดียวทดสอบก่อนหลัง ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1

แสดงรูปแบบการทดลองโดยใช้แบบแผนกลุ่มเดียวทดสอบก่อนหลัง (One Group Pretest-Posttest Design)

การสุ่ม	กลุ่ม	ทดสอบก่อน	สิ่งทดลอง	ทดสอบหลัง
-	E	O1	X	O2

E หมายถึง กลุ่มทดลอง (Experiment Group)

X หมายถึง มีการให้สิ่งทดลอง (Treat)

O หมายถึง มีการสังเกต (Observation)

1. แหล่งข้อมูล

แหล่งข้อมูลในการทดลองนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหินโงมวิทยาลัย ตำบลหินโงม อำเภอเมือง จังหวัดหนองคาย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองคาย เขต 1 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 7 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

3. การสร้างเครื่องมือ

การสร้างเครื่องมือได้เสร็จสิ้นในระบะที่ 2 แล้ว

4. การหาคุณภาพเครื่องมือ

การหาคุณภาพเครื่องมือได้เสร็จสิ้นในระบะที่ 2 แล้ว

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

5.1 ขอบหนังสือแนะนำตัวจากคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามเพื่อนำไปใช้ในการติดต่อกับโรงเรียนที่ผู้วิจัยเลือกทำการทดลองใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่

5.2 อธิบายถึงความสำคัญและเหตุผลของการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

5.3 ให้นักเรียนทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ ทดสอบก่อนเรียน

5.4 นักเรียนเรียนรู้ด้วยแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งมีทั้งหมด 8 แผน แผนละ 8 ชั่วโมง

5.5 ให้นักเรียนทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ ทดสอบหลังเรียน

5.6 ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาเปรียบเทียบความแตกต่าง โดยใช้ค่าสถิติ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

6.1 ตรวจสอบความเหมาะสมของแผนจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ โดยหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) มีค่าเท่ากับ 4.80 หมายถึง แผนจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ มีความเหมาะสมมากที่สุด

6.2 ตรวจสอบความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ได้เท่ากับ 0.82

6.3 วิเคราะห์คะแนนจากการทดสอบ โดยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติทดสอบ แบบ Wilcoxon Signed Rank Test (ไพศาล วรคำ, 2558, น. 303)

ระยะที่ 4 การประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่ต่อการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหินโงมวิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองคายเขต 1

ระยะนี้จะเป็นขั้นตอนการประเมินความพึงพอใจ ซึ่งเป็นความรู้ที่นึกคิดในทางบวกที่มีต่อแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยการให้นักเรียนได้ตอบแบบประเมินความพึงพอใจ

1. แหล่งข้อมูล

ผู้ให้ข้อมูล ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหินโงมวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดหนองคาย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองคาย เขต 1 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 ที่เรียนด้วยแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 7 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน คือ แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

3. การสร้างเครื่องมือ

3.1 ศึกษาขั้นตอนวิธีการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจจากหนังสือและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

3.2 กำหนดรูปแบบของคำถาม ข้อความที่จะถามเป็นข้อความที่เกี่ยวข้องกับความรู้สึกรู้สึก ผู้ตอบ เป็นข้อความที่สั้น เข้าใจง่าย โดยให้ครอบคลุมตามวัตถุประสงค์และขอบเขตของเนื้อหา

3.3 วิเคราะห์ข้อมูลที่ต้องการสอบถามตามนิยามศัพท์เฉพาะ โดยพิจารณาว่าจะสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ ระดับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สอบถามความพึงพอใจในด้านเนื้อหา ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และด้านประโยชน์ที่ได้รับ

3.4 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ดังนี้

5 หมายถึง พอใจมากที่สุด

4 หมายถึง พอใจมาก

3 หมายถึง พอใจปานกลาง

2 หมายถึง พอใจน้อย

1 หมายถึง พอใจน้อยที่สุด

3.5 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่สร้างเสร็จแล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา พิจารณาตรวจสอบแล้วนำกลับมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ และข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา

4. การหาคุณภาพเครื่องมือ

4.1 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน เพื่อพิจารณาตรวจสอบความเหมาะสม โดยพิจารณาความสอดคล้องระหว่างนิยามศัพท์กับข้อคำถาม

4.2 นำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยพิจารณาคัดเลือกข้อที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.60 – 1.00 ได้ค่าความสอดคล้องทั้งหมดเท่ากับ 0.85

4.3 นำแบบสอบถามความพึงพอใจมาปรับปรุงข้อคำถามให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้นตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

4.4 จัดพิมพ์แบบสอบถามความพึงพอใจ แล้วนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

5.1 ขอน้างื่อจากคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เพื่อนำไปใช้ในการ

การติดต่อกับโรงเรียนที่ผู้วิจัยเลือกจะทำการทดลองใช้กับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

5.2 นำแบบประเมินความพึงพอใจให้นักเรียนตอบหลังจากเสร็จสิ้นการทดลองใช้

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ ในระยะที่ 3

5.3 นำแบบประเมินความพึงพอใจที่นักเรียนตอบแล้วไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติต่อไป

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยวิเคราะห์ผลเป็นรายด้าน โดยการหา

ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) (ปิยะธิดา ปัญญา, 2558, น. 89) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) (ปิยะธิดา ปัญญา,

2558, น. 92-93) และนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ ดังนี้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.51-5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.51-4.50 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับมาก

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.51-3.50 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.51-2.50 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00-1.50 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับน้อยที่สุด

7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

7.1 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาคุณภาพเครื่องมือ

7.1.1 ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง

ระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ ต้องนำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาดัชนีความ

สอดคล้อง (IOC) โดยแปลงความสอดคล้องเป็นคะแนนดังนี้ (ปิยะธิดา ปัญญา, 2558, น. 195)

สอดคล้อง มีคะแนนเป็น +1

ไม่แน่ใจ มีคะแนนเป็น 0

ไม่สอดคล้อง มีคะแนนเป็น -1

$$IOC = \frac{\sum R}{n} \quad (3-1)$$

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์
	R	แทน	คะแนนระดับความสอดคล้องที่ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนประเมินในข้อนั้น
	$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนความสอดคล้องที่ผู้เชี่ยวชาญทุกคนประเมินในข้อนั้น
	n	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินความสอดคล้องในข้อนั้น

7.1.2 การหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้

การหาเกณฑ์ประสิทธิภาพของแผนการเรียนรู้ โดยใช้สูตร E_1/E_2 โดยวิธี

ของ (Goodman, Fretcher and Schneider. 1980, p. 30-34 อ้างถึงใน เอกสารประกอบการสอน วิชาการวิจัยเบื้องต้นของ สุรวาท ทองบุ, 2550, น. 22) ดังนี้

$$E_1 = \frac{(\sum x)/N}{A} \times 100 \quad (3-2)$$

เมื่อ	E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนนักเรียนที่ได้จากการวัดระหว่างเรียน
	A	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียน
	N	แทน	จำนวนผู้เรียน

$$E_2 = \frac{(\sum Y)/N}{B} \times 100 \quad (3-3)$$

เมื่อ	E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ที่ได้จากคะแนนเฉลี่ยของ การทำแบบทดสอบหลังเรียน
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของผลลัพธ์หลังเรียน
	B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
	N	แทน	จำนวนผู้เรียน

7.1.3 การหาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบเป็นรายข้อ โดยใช้สูตรการคำนวณ ดังนี้ (ไพศาล วรคำ, 2558, น. 306)

$$B = \frac{f_p}{n_p} - \frac{f_f}{n_f} \quad (3-4)$$

เมื่อ	B	แทน	เป็นดัชนีอำนาจจำแนกของเบรนแนน
	$f_p f_f$	แทน	เป็นจำนวนคนที่ตอบข้อนั้นถูกในกลุ่มผ่านเกณฑ์ (Pass) และกลุ่มไม่ผ่านเกณฑ์ (Fail) ตามลำดับ
	$n_p n_f$	แทน	เป็นจำนวนคนในกลุ่มผ่านเกณฑ์ และไม่ผ่านเกณฑ์ตามลำดับ

7.1.4 การหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละฉบับ โดยใช้สูตรของโลเวทท์ (Lovett Method) (ไพศาล วรคำ, 2558, น. 292)

$$r_{cc} = \frac{k \sum x - \sum x^2}{(k-1) \sum (x-c)^2} \quad (3-5)$$

เมื่อ	r_{cc}	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์
	k	แทน	จำนวนข้อสอบ
	c	แทน	เป็นคะแนนเกณฑ์หรือคะแนนจุดตัด
	x	แทน	คะแนนรวมของผู้สอบแต่ละคน

7.1.5 การหาค่าความยากของแบบทดสอบปรนัย สามารถหาได้จากสูตร ดังนี้ (ไพศาล วรคำ, 2558, น. 298)

$$P = \frac{f}{n} \quad (3-6)$$

เมื่อ	P	แทน	ดัชนีความยาก
	f	แทน	จำนวนผู้ตอบถูก
	n	แทน	จำนวนผู้เข้าสอบ

7.2 สถิติพื้นฐาน

7.2.1 ค่าเฉลี่ย (Mean) ใช้สูตรคำนวณดังนี้ (ปิยะธิดา ปัญญา, 2558, น. 89)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} \quad (3-7)$$

เมื่อ	\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย
	X	แทน	คะแนนของนักเรียนแต่ละคน
	N	แทน	จำนวนนักเรียน หรือจำนวนคะแนน

7.2.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ใช้สูตรคำนวณ ดังนี้ (ปิยะธิดา ปัญญา, 2558, น. 92)

$$S = \sqrt{S^2} \quad (3-8)$$

เมื่อ	S	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	S^2	แทน	ความแปรปรวน

7.2.3 ร้อยละ (Percentage) คำนวณจากสูตร (ไพศาล วรคำ, 2558, น. 321)

$$P = \frac{f}{N} \times 100 \quad (3-9)$$

เมื่อ	P	แทน	ร้อยละ
	f	แทน	ความถี่
	N	แทน	จำนวนความถี่ทั้งหมด

7.3 สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน

7.3.1 การทดสอบ Wilcoxon Signed Rank Test (ไพศาล วรคำ, 2558, น. 303)

ดังนี้ (X_i, Y_i) เมื่อ $i = 1, 2, 3, \dots, n$ และให้ $d_i = X_i - Y_i$ สามารถกำหนดสมมติฐานทางสถิติ ดังนี้

H_0 : ข้อมูลทั้งสองชุดมาจากประชากรที่มีค่ามัธยฐานไม่แตกต่างกัน

H_1 : ข้อมูลทั้งสองชุดมาจากประชากรที่มีค่ามัธยฐานแตกต่างกัน

ค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบได้แก่

T^+ เป็นผลรวมของอันดับที่ ของ $|d_i|$ ที่มีเครื่องหมายบวก +
 T^- เป็นผลรวมของอันดับที่ ของ $|d_i|$ ที่มีเครื่องหมายลบ -

$$\text{โดยที่ } T^+ + T^- = \frac{n(n+1)}{2}$$

7.3.2 กำหนดสมมติฐานทางสถิติ

H_0 : คะแนนการทดสอบก่อนและหลังการสอนวิชาสถิติไม่แตกต่างกัน

H_1 : คะแนนการทดสอบก่อนและหลังการสอนวิชาสถิติแตกต่างกัน

7.3.3 กำหนดระดับความมีนัยสำคัญ $\alpha = .05$



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
 RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองคายเขต 1 โดยผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้เกิดความเข้าใจและให้เกิดความถูกต้องในการจัดทำข้อมูลและแปลความหมายของข้อมูลดังต่อไปนี้

- N แทน จำนวนนักเรียน
- \bar{X} แทน คะแนนเฉลี่ย
- S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ ค่าเฉลี่ยร้อยละ 70 ของคะแนนที่นักเรียนทำได้ ซึ่งได้มาจากใบงานและแบบทดสอบหลังเรียนของแต่ละแผน
- E_2 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ ค่าเฉลี่ยร้อยละ 70 ของคะแนนที่นักเรียนทำได้ ซึ่งได้มาจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่

The Wilcoxon Matched Pairs Signed – Ranks Test แทน สถิติที่ใช้ในการทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยเปรียบเทียบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

- sig แทน ค่าทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติ
- * แทน มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.2 ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลจากการศึกษาแนวทางการพัฒนาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ตอนที่ 2 ผลการพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียน หินโงมวิทยา

ตอนที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหินโงมวิทยา

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลจากการศึกษาแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

จากการดำเนินการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ คือครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษา หรือสอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เกี่ยวกับแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สรุปได้ดังนี้

ประเด็นที่ 1 ด้านการนำเข้าสู่บทเรียนหรือขั้นสร้างความสนใจ

ในปัจจุบันครูที่สอนวิทยาศาสตร์ มักจะให้ความสำคัญในขั้นตอนนี้หน่อยลง อาจเป็นเพราะมีภาระงานที่เพิ่มมากขึ้นจึงทำให้ครูวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่ เข้าห้องเรียนแล้วสอนเลย ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต้องเป็นกิจกรรมที่สนใจ ทันทสมัยกับเหตุการณ์ปัจจุบัน ขั้นการนำเข้าสู่บทเรียนที่ดีย่อมมีผลต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพราะขั้นตอนการสร้างความสนใจจะเป็นกิจกรรมที่สื่อถึงเนื้อหาสาระ ยังรวมเป็นถึงการสร้างความสนใจของนักเรียนทำให้นักเรียนพร้อมที่จะมีการเรียนรู้ต่อไป ผู้ให้สัมภาษณ์ได้กล่าวไว้ดังนี้

“.....กิจกรรมการนำเข้าบทเรียนหรือชั้นนำเข้าสู่บทเรียนที่ดีนั้น ต้องเป็นกิจกรรมที่สื่อถึงเนื้อหาสาระที่จะให้นักเรียนได้เรียนรู้ในชั่วโมงนั้นๆ และกิจกรรมนำเข้าบทเรียนจะต้องเป็นกิจกรรมที่น่าสนใจ ท้าทาย ทันท่วงที และสร้างความสนใจในการติดตามของนักเรียน”

“.....ชั้นนำเข้าสู่บทเรียนที่ดีนั้น ต้องเป็นกิจกรรมที่สามารถเรียกความสนใจเด็กได้ ดังนั้นครูจึงเป็นจำที่ต้องเลือกกิจกรรมที่น่าสนใจ ท้าทาย ทันท่วงที และสร้างความสนใจในการติดตามของนักเรียน”

(ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 3 และคนที่ 4, สัมภาษณ์, 13 กรกฎาคม 2559)

ประเด็นที่ 2 ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

ควรเน้นการสอนแบบสืบค้น หรือ 5Es เพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบค้น (5Es) นั้นเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ได้คิด ได้ทำการทดลอง และสามารถแก้ไขปัญหาด้วยตนเอง ในกิจกรรม 5 ขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบค้นประกอบด้วย ขั้นสร้างความสนใจ (E1: Engagement) สำรวจและค้นหา (E2: Exploration) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (E3: Explanation) ขั้นขยายความรู้ (E4: Elaboration) ขั้นประเมิน (E5: Evaluation) จากการสัมภาษณ์ให้มีการเพิ่มขึ้นที่ 6 คือขั้นแสดงผลงาน (E6: Exhibition) ในส่วนขั้นที่ 6 ขั้นแสดงผลงาน นักเรียนจะได้มีโอกาสเผยแพร่ผลงานของตนเอง ทำให้นักเรียนได้บอกกล่าวองค์ความรู้ของตนเองสู่กลุ่มเพื่อน กลุ่มห้องในโรงเรียน ทำให้นักเรียนกล้าแสดงออก มีความภาคภูมิใจในตนเอง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ขั้นนี้ทำให้นักเรียนเกิดความรู้ที่คงทนอีกด้วย ผู้ให้สัมภาษณ์ได้กล่าวไว้ดังนี้

“....การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ควรออกแบบตามการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบค้น”

(ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 1, สัมภาษณ์, 12 กรกฎาคม 2559)

“....ควรออกแบบตามการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบค้น และหากิจกรรมที่อยู่ในความสนใจของนักเรียน ควรจัดการเรียนรู้แบบสืบค้น และเพิ่มเติมการนำเสนอผลงานของนักเรียน เพื่อให้เขาได้มีความภูมิใจในผลงานตนเอง”

(ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 2, สัมภาษณ์, 12 กรกฎาคม 2559)

“...การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในยุคปัจจุบัน ต้องมีกิจกรรมที่หลากหลาย ทำให้นักเรียนได้ลงมือสืบค้นหาข้อมูลและแก้ไขปัญหาด้วยตนเอง โดยให้เน้นการจัดทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบค้น(SEs) ทั้งนี้การจัดกิจกรรมแบบสืบค้น จะเน้นให้นักเรียนได้ร่วมลงมือปฏิบัติขั้นตอนต่าง ๆ ในการเรียนรู้ นักเรียนได้คิดเป็น ทำเป็น แก้ไขปัญหาเป็น และสามารถต่อยอดองค์ความรู้ด้วยตนเอง ได้เผยแพร่ผลงานของตนเองสู่เพื่อนในโรงเรียน โดยมีครูเป็นที่คอยอำนวยความสะดวกในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เท่านั้น”

(ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 5 และคนที่ 9, สัมภาษณ์, 15 กรกฎาคม 2559)

ประเด็นที่ 3 ด้านการต่อยอดองค์ความรู้ของนักเรียน

การต่อยอดองค์ความรู้เป็นหนึ่งในขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบสืบค้น (SEs) ครูต้องมีการส่งเสริมให้นักเรียนได้เข้าถึงแหล่งข้อมูลที่หลากหลายเพื่อให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้เดิมสู่องค์ความรู้ใหม่ ผู้ให้สัมภาษณ์ได้กล่าวไว้ดังนี้

“.....ขั้นตอนการค้นคว้าข้อมูลเพื่อต่อยอดองค์ความรู้ของนักเรียน คุณครูต้องส่งเสริมให้นักเรียนได้ค้นคว้าในแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย และต้องเป็นแหล่งข้อมูลที่นักเรียนในโรงเรียนเข้าถึงได้ไม่ยากนัก เพราะการที่คุณครูส่งเสริมให้นักเรียนได้สืบค้นหาข้อมูลในแหล่งข้อมูลที่หลากหลายจะทำให้นักเรียนทັນรู้ ทันโลก ทันเหตุการณ์ และยังได้ข้อมูลที่มีความแตกต่างและน่าสนใจมากขึ้น”

(ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 6, สัมภาษณ์, 19 กรกฎาคม 2559)

ประเด็นที่ 4 ด้านสื่อและอุปกรณ์การสอน

ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับนักเรียน สื่อการสอนเป็นสิ่งที่จะต้องให้ความสำคัญ ในการจัดหาสื่อการสอนต้องเป็นสื่อที่หาได้ง่าย มีในท้องถิ่นตามบริบทของโรงเรียน ราคาไม่แพง มีความปลอดภัยกับนักเรียน เพราะสื่อและอุปกรณ์การสอนนั้นจะช่วยให้ได้เข้าใจในเนื้อหาสาระเพิ่มมากขึ้น สื่อการสอนยังช่วยสร้างความสนใจของนักเรียนและนักเรียนสามารถใช้ประสาทสัมผัสได้ด้วยตา หูและการเคลื่อนไหว ผู้ให้สัมภาษณ์ได้กล่าวไว้ดังนี้

“.....ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของคุณครู นอกจากจะต้องคิดกิจกรรมที่น่าสนใจและมีความหลากหลายแล้ว ในกิจกรรมต่าง ๆ ต้องมีสื่อและอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ สอดคล้องกับบริบทของท้องถิ่นนั้น ๆ หาง่าย ราคาไม่แพง ที่สำคัญคือมีความปลอดภัยในการใช้ประกอบการสอน สื่อการสอนที่ดีจะเป็นรากฐานรูปธรรมในความคิดของผู้เรียน สื่อการสอนยังช่วยเรา

ความสนใจของผู้เรียน เพราะผู้เรียนสามารถใช้ประสาทสัมผัสได้ด้วยตา หู และสื่อการสอนยังช่วยส่งเสริมความเข้าใจองค์ความรู้ใหม่ ๆ ที่นักเรียนได้รับให้มีความคงทนมากขึ้น”

(ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 8, สัมภาษณ์, 15 กรกฎาคม 2559)

“.....ต้องมีสื่อและอุปกรณ์ที่มีคุณภาพในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการสอนต้องหาง่าย ราคาไม่แพง ที่สำคัญคือมีความปลอดภัยในการใช้ประกอบการสอน สื่อการสอนที่ดีจะ ช่วยเพิ่มความสนใจของผู้เรียน ให้นักเรียนมีจดจ่อและพร้อมที่จะหาความรู้”

(ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 10, สัมภาษณ์, 15 กรกฎาคม 2559)

จากการสัมภาษณ์แนวทางการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ นั้น ผู้วิจัยจะสรุปโดยการเปรียบเทียบ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบค้น (5Es) แบบเดิมและแบบใหม่ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1

เปรียบเทียบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบค้น (5Es) แบบเดิมกับแบบที่พัฒนาขึ้น (6Es)

แบบสืบค้น (5Es) เดิม	แบบสืบค้น (5Es) ใหม่
<p>1. ขั้นสร้างความสนใจ (E1 : Engagement)</p> <p>เป็นการนำเข้าสู่บทเรียน โดยนำเรื่องที่น่าสนใจ ซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากความสงสัยหรือความสนใจของตัวนักเรียน</p>	<p>1. ขั้นสร้างความสนใจ (E1 : Engagement)</p> <p>การกระตุ้นนักเรียนโดยการนำเอาภาพสิ่งของ หรือการยกเหตุการณ์ที่เป็นที่สนใจ และเป็นเหตุการณ์ที่ทันยุคทันสมัยที่สามารถเชื่อมโยงกับความรู้เดิมไปสู่ความรู้ใหม่ โดยครูอาจกระตุ้นนักเรียนให้เกิดความท้าทาย ด้วยการตั้งคำถามให้ตอบ ครูอาจกำหนดประเด็นให้มีการเกิดการอภิปรายในชั้นเรียน เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหา</p>
<p>2. สำรวจและค้นหา (E2 : Exploration)</p> <p>นักเรียนทำการทดลอง สำรวจ ค้นหา และรวบรวมข้อมูล</p>	<p>2. สำรวจและค้นหา (E2 : Exploration)</p> <p>นักเรียนดำเนินการสำรวจ ทดลอง ค้นหา และรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ โดยนักเรียนจะมีการวางแผนการสำรวจ ตรวจสอบ หรือ</p>

(ต่อ)

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

แบบสืบค้น (SEs) เดิม

แบบสืบค้น (SEs) ใหม่

3. ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป

(E3 : Explanation)

การนำข้อมูลที่ได้จากคั่นคว่ำในชั้นที่ 2 มาวิเคราะห์ อภิปรายผลและสรุปผล สมเหตุสมผล

4. ชั้นขยายความรู้ (E4 : Elaboration)

ครูจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์ เพื่อให้ นักเรียนมีความรู้ลึกซึ้งยิ่งขึ้น หรือขยาย กรอบความคิดกว้างขึ้นหรือเชื่อมโยง ความรู้จากเดิม

5. ชั้นประเมิน (E5 : Evaluation)

เป็นการตรวจสอบความถูกต้องในด้านเนื้อหา สารการแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน

3. ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป (E3 : Explanation)

นักเรียนนำข้อมูลที่ได้มาจากการสำรวจ ทดลอง คั่นคว่ำจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ มาวิเคราะห์ สรุปและอภิปรายร่วมกันในกลุ่ม และนำมาเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน โดย สามารถนำเสนอหลายรูปแบบเช่นรูปวาด ตาราง แผนผัง ของจริงที่มีอยู่ในท้องถิ่น ข้อสรุปของข้อมูลต้องน่าเชื่อถือ

4. ชั้นขยายความรู้ (E4 : Elaboration)

ครูจัดสร้างสถานการณ์ขึ้น เพื่อให้ นักเรียน ได้ขยายกรอบความคิดกว้างขึ้นหรือ เชื่อมโยงความรู้จากเดิมสู่ความรู้ใหม่ นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม โดยนักเรียนจะได้เข้าใจในเนื้อหาสาระ ใหม่ ได้จากการปฏิบัติจริง ทำให้นักเรียน ได้เข้าใจอย่างลึกซึ้งยิ่งขึ้น และสามารถ สร้างองค์ความรู้ใหม่ได้

5. ชั้นประเมิน (E5 : Evaluation)

ชั้นนี้นักเรียนจะได้ตรวจสอบความ ถูกต้องของความรู้ที่ได้ โดยการวิเคราะห์ วิจารณ์แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน

(ต่อ)

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

แบบสืบค้น (SEs) เดิม

แบบสืบค้น (SEs) ใหม่

นักเรียนสามารถเปรียบเทียบองค์ความรู้
เดิมกับองค์ความรู้ใหม่ นักเรียนได้ทราบ
ถึงปัญหาของการศึกษาค้นคว้าหรือ
ทดลอง

6. ชั้นแสดงผลงาน (E6: Exhibition)

นักเรียนมีความกล้าแสดงออกในการนำเสนอ
ผลงาน โดยการถ่ายทอดความรู้ให้กับนักเรียน
ในโรงเรียน เพื่อให้เกิดความภาคภูมิใจใน
ตนเองและยังเป็นการทบทวนความรู้ที่ได้
เรียนรู้มา

ตอนที่ 2 ผลการพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

จากผลการศึกษาแนวทางการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและ
การเคลื่อนที่ ในระยะที่ 1 ผู้วิจัยได้นำมาเป็นแนวทางในการสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ ผู้วิจัย
ได้ดำเนินการดังต่อไปนี้

1.1 ผู้วิจัยได้นำเอาข้อมูลจากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องแรงและ
การเคลื่อนที่ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในระยะที่ 1 มาเป็นกรอบในการจัดทำแผนการจัด
กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ โดยครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ระดับ
ประถมศึกษาปีที่ 3 ได้กล่าวถึงแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ไว้ว่า แนวในการ
จัดทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต้องเน้นตามแนว การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบค้น (SEs)
เป็นกระบวนการที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในตัวเอง ผู้เรียนจะเกิดความอยากรู้ อยากค้นคว้า
เมื่อลงมือสืบค้นด้วยตัวเอง ผู้เรียนจะสามารถสร้างเป็นองค์ความรู้ของผู้เรียนเอง และผู้เรียนจะ
สามารถจดจำความรู้เหล่านั้นได้อย่างยาวนานและสามารถนำไปปรับในชีวิตประจำวันของตนเอง
ได้ 5Es ประกอบด้วยขั้นตอน ดังนี้

1.1.1 **ขั้นสร้างความสนใจ (E1 : Engagement)** เป็นการนำเข้าสู่บทเรียน โดยครูจัดกิจกรรม จัดสถานการณ์ที่ไปกระตุ้นนักเรียนให้สงสัยใคร่รู้ จนทำให้นักเรียนเกิดความสงสัยที่อยากจะรู้ในเรื่องที่จะเรียน การนำเข้าสู่บทเรียนการที่สร้างหรือเร้าความสนใจของบทเรียนใหม่จะสามารถดึงดูดความสนใจของนักเรียนได้ดีที่สุด ทำให้สนใจบทเรียน รวมทั้งกิจกรรมต่าง ๆ ที่ครูผู้สอนจัดขึ้น ซึ่งเมื่อสถานการณ์แวดล้อมตัวของนักเรียนช่วยให้นักเรียนอยากเรียนขึ้นมาแล้วก็จะนำไปสู่ความสำเร็จในการค้นหา โดยในขั้นนี้เป็นการสร้างและนำเสนอสิ่งเร้า เรื่อง สิ่งมีชีวิตและกระบวนการดำรงชีวิต ซึ่งนักเรียนอาจเกิดข้อสงสัยเอง หรือครูเป็นผู้กระตุ้นนักเรียนให้เกิดความสงสัย เมื่อไม่มีประเด็นที่น่าสนใจก็จะให้นักเรียนศึกษาจากสื่อต่าง ๆ และร่วมกันตั้งประเด็นขึ้นมา

1.1.2 **สำรวจและค้นหา (E2: Exploration)** เป็นขั้นตอนที่นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติการทดลอง การค้นหาความรู้ด้วยตนเอง ทำกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียน โดยมีการวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจ การตั้งสมมติฐาน เลือกทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อรวบรวมข้อมูล ทั้งจากสื่อสารสนเทศหรือจากปรากฏการณ์ต่าง ๆ ให้ได้ข้อมูลที่เพียงพอต่อการใช้ในขั้นตอนต่อไป ซึ่งสามารถให้นักเรียนได้ลงมือทำเอง โดยครูจัดกิจกรรมที่หลากหลาย ก็จะเร้าความสนใจของนักเรียนได้ จนทำให้รู้สึกสนุกและมีความกระตือรือร้นที่จะทำกิจกรรม อีกทั้งฝึกการทำ การทดลองเป็นกลุ่ม ร่วมมือกันหาคำตอบของปัญหา อีกทั้งการจัดกิจกรรมได้เชื่อมโยงเนื้อหาเข้ากับสิ่งต่าง ๆ รอบตัวของนักเรียนทำให้มีความเข้าใจในเนื้อหามากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ในการจัดกิจกรรมการจัดกิจกรรมจะมุ่งเน้นกิจกรรมการเรียนการสอนบนพื้นฐานยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ทั้งการทำกิจกรรมรายบุคคล รายคู่ รายกลุ่ม ทั้งให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนอย่างแท้จริงและเนื่องจากวิชาวิทยาศาสตร์ประกอบไปด้วยตัวความรู้และทักษะกระบวนการ ถ้านักเรียนได้คิดและลงมือปฏิบัติเองนักเรียนก็จะมีทักษะกระบวนการที่ดี และทำให้ส่วนที่เป็นเนื้อหาความรู้ดีขึ้นด้วย นั่นคือ ถ้านักเรียนได้ฝึกการแก้ปัญหาอย่างมีขั้นตอน จะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ประกอบไปด้วยพฤติกรรม ด้านต่าง ๆ คือ ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงตามไปด้วย

1.1.3 **ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (E3: Explanation)** เป็นขั้นตอนที่ครูให้นักเรียนมานำเสนอผลการค้นคว้าหรือผลการทดลองหน้าชั้นเรียน โดยอภิปรายผล ซึ่งมาจากการวิเคราะห์ สรุปผล และนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ ที่แสดงถึงองค์ความรู้ที่เกิดขึ้นในตัวนักเรียน ซึ่งครูผู้สอนจะเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ถกเถียงเมื่อเกิดข้อสงสัยได้อย่างเต็มที่ และครูผู้สอนใช้คำถามนำ เพื่อให้นักเรียนช่วยกันอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน หรือโต้แย้งในองค์ความรู้ใหม่อย่างสร้างสรรค์ มีการอ้างอิงถึงข้อมูลที่ได้ หรือความรู้เดิม แล้วนำไปสู่การลง

ข้อสรุปอย่างมีเหตุและผล นักเรียนรับคำแนะนำในขณะที่ทำกิจกรรม เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนได้รับเนื้อหามากยิ่งขึ้น

1.1.4 ขั้นขยายความรู้ (E4 : Elaboration) เป็นขั้นตอนที่นักเรียนได้เพิ่มเติมความรู้ความเข้าใจในความรู้ใหม่ให้กว้างขวางมากขึ้น มีความสมบูรณ์และลึกซึ้งยิ่งขึ้น โดยการนำองค์ความรู้สร้างขึ้นใหม่ไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิม ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียร์เจต์ ที่กล่าวไว้ว่า ในการสอนสิ่งใดให้เด็กควรเริ่มจากสิ่งที่คุ้นเคย หรือมีประสบการณ์มาก่อน จึงค่อยนำเสนอสิ่งใหม่ที่มีความสัมพันธ์กับสิ่งเก่า เมื่อทำเช่นนี้จะช่วยให้กระบวนการในการซึมซับและการจัดระบบความรู้ของเด็กเป็นไปด้วยดี โดยแสดงให้เห็นได้จากที่นักเรียนสามารถนำแนวคิดไปค้นคว้าเพิ่มเติม หรือนำไปใช้อธิบายสถานการณ์ต่างๆ และทำให้นำความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ แล้วยังสอดคล้องกับคำกล่าวของ จอห์น ดิวอี้ ที่ว่า การสอนที่สอดคล้องกับชีวิตจริงของเด็ก จะช่วยให้เด็กมองเห็นและเข้าใจในความสัมพันธ์ที่เชื่อมโยงกันในเนื้อหาสาระ ทั้งยังกระตุ้นให้เด็กเกิดความใฝ่รู้

1.1.5 ขั้นประเมิน (E5: Evaluation) เป็นการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยวิธีการและเครื่องมือต่าง ๆ เป็นกิจกรรมหรือสถานการณ์ที่ให้ผู้เรียนได้ประเมินกระบวนการเรียนรู้ของตนเองและของเพื่อนร่วมชั้นเรียน โดยการวิเคราะห์ อภิปราย การซักถาม ทั้งในขณะการปฏิบัติกิจกรรมและหลังกิจกรรม ครูผู้สอนอาจใช้วิธีการสังเกต การตรวจใบกิจกรรม การทดสอบ โดยแบบทดสอบ และการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ ซึ่งในการจัดการเรียนการสอนด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบ SE มุ่งเน้นตัวนักเรียนเป็นสำคัญ ส่งเสริมให้นักเรียนได้ร่วมมือกันในกลุ่มเพื่อค้นหาความจริง เรียนแบบมีส่วนร่วม ส่งเสริมให้มีความเอื้ออาทรต่อกัน ใช้กระบวนการค้นคว้าหาความรู้ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ การประเมินที่ผู้สอนเลือกมาอย่างหลากหลายทำให้นักเรียนต้องมีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรมและให้ความสำคัญกับงานที่ได้รับมอบหมายมากยิ่งขึ้น

1.1.6 ขั้นแสดงผลงาน (E6: Exhibition) ในขั้นเรียนตอนที่นักเรียนจะได้แสดงผลงานที่มาจาก การค้นคว้า การสืบค้นของตนเอง การที่นักเรียนจะนำเสนอผลงานของตนเองได้ดีนั้นนักเรียนแต่ละคนต้องใช้ความเข้าใจกับเรื่องนั้น ๆ จึงจะสามารถอธิบายได้เป็นอย่างดี นักเรียนจะได้ฝึกพูดฝึกการใช้ภาษาที่ชัดเจน ผู้ฟังสามารถเข้าใจง่าย ขั้นตอนนี้จะทำให้เด็กมีความเข้าใจในเรื่องที่ค้นคว้ามากขึ้น และยังทำให้นักเรียนมีความภาคภูมิใจในตนเอง

วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบค้น (6Es) เป็นวิธีการที่ให้ผู้เรียนค้นหาความรู้ด้วยตนเอง ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และมีครูผู้จัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวก ให้กับนักเรียนเท่านั้น

1.2 การสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 นั้น มีเรื่องย่อย อยู่ 8 เรื่องดังนี้

หน่วยเรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

แผนการจัดการเรียนรู้	ชั่วโมง
1. แรงคืออะไร	1 ชั่วโมง
2. แรงกับการเคลื่อนที่เร็วขึ้น	1 ชั่วโมง
3. แรงกับการเคลื่อนที่ช้าลง	1 ชั่วโมง
4. แรงกับการเปลี่ยนแปลงทิศทางการเคลื่อนที่	1 ชั่วโมง
5. แรงดึงดูดของโลก	1 ชั่วโมง
6. แรงโน้มถ่วงของโลก	1 ชั่วโมง
7. แรงโน้มถ่วงของโลกกับปรากฏการณ์ธรรมชาติ	1 ชั่วโมง
8. แรงโน้มถ่วงในชีวิตประจำวัน	1 ชั่วโมง

ซึ่งแต่ละแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ นั้น ผู้วิจัยให้ใช้รูปแบบการเขียนแผนแบบเรียงหัวข้อ ซึ่งรูปแบบดังกล่าว จะเรียงตามลำดับก่อนหลัง โดยไม่ต้องติดตารางรูปแบบนี้ให้ความสะดวกในการเขียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

รูปแบบแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเรียงหัวข้อ

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หน่วยที่.....เรื่อง.....

หน่วยย่อยที่.....ชั้น.....เรื่อง.....เวลาเรียน.....คาบ

1. สาระสำคัญ
2. ตัวชี้วัดชั้นปี
3. จุดประสงค์การเรียนรู้
4. สาระการเรียนรู้/เนื้อหา
5. กิจกรรมการเรียนการสอน
6. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้
7. กิจกรรมเสนอแนะเพิ่มเติม

จากผลการศึกษาแนวทางการพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยการสัมภาษณ์ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในระยะที่ 1 ผู้วิจัยได้นำมาเป็นแนวทางในการพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2

ผลวิเคราะห์เนื้อหาในกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แผนที่	เรื่อง	เนื้อหา	กิจกรรม
1	แรงคืออะไร	แรง คือ สิ่งที่กระทำ ต่อวัตถุทำให้เกิด การเปลี่ยนแปลง	1. นักเรียนศึกษาเกี่ยวกับเรื่องแรงกับการเคลื่อนที่ 2. นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มละ 2 – 3 คน 3. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนกลุ่มนำเสนอผล จากการปฏิบัติกิจกรรมหน้าชั้นเรียน 4. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายและหาข้อสรุป จากการปฏิบัติกิจกรรม 5. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปผลจากการปฏิบัติ กิจกรรม 6. นำเสนอผลงานกลุ่มให้กับนักเรียนชั้นอื่น
2	แรงกับการ เคลื่อนที่เร็วขึ้น	เมื่อทิศของแรงที่กระทำ มีทิศทางเดียวกับทิศ ที่วัตถุเคลื่อนที่จะทำ ให้วัตถุเคลื่อนที่เร็ว	1. นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม กลุ่มละ 2 – 3 คน สังเกต แรงกับการเคลื่อนที่เร็วขึ้น ตามขั้นตอนทาง วิทยาศาสตร์โดยใช้ทักษะ/กระบวนการสังเกต 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนกลุ่มนำเสนอผล จากการปฏิบัติกิจกรรมหน้าชั้นเรียน 3. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายและหาข้อสรุป จากการปฏิบัติกิจกรรม 4. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปผลจากการปฏิบัติ กิจกรรม 5. นำเสนอผลงานกลุ่ม ให้กับนักเรียนชั้นอื่น
3	แรงกับการ เคลื่อนที่ช้าลง	วัตถุเคลื่อนที่ช้าลง เมื่อทิศของแรงกระทำ มีทิศตรงกันข้ามกับ ทิศวัตถุเคลื่อนที่	1. นักเรียนศึกษาเกี่ยวกับเรื่องแรงกับการเคลื่อนที่ ช้าลง 2. นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มละ 2 – 3 คน

(ต่อ)

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

แผนที่	เรื่อง	เนื้อหา	กิจกรรม
			3. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนกลุ่มนำเสนอผลจากการปฏิบัติกิจกรรมหน้าชั้นเรียน 4. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายและหาข้อสรุปจากการปฏิบัติกิจกรรม 5. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปผลจากการปฏิบัติกิจกรรม 6. นำเสนอผลงานกลุ่ม ให้กับนักเรียนชั้นอื่น
4	แรงกับการเปลี่ยนแปลงทิศทางการเคลื่อนที่	แรงที่กระทำไม่อยู่ในแนวเดียวกับที่วัตถุเคลื่อนที่ จะทำให้ทิศทางการเคลื่อนที่ของวัตถุเปลี่ยนไป	1. นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มละ 2 – 3 คน เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงทิศทางการเคลื่อนที่ 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนกลุ่มนำเสนอผลจากการปฏิบัติกิจกรรมหน้าชั้นเรียน 3. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายและหาข้อสรุปจากการปฏิบัติกิจกรรม 4. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปผลจากการปฏิบัติกิจกรรม 5. นำเสนอผลงานกลุ่ม ให้กับนักเรียนชั้นอื่น
5	แรงดึงดูดของโลก	แรงที่โลกดึงดูดสิ่งต่างๆไว้ไม่ให้หลุดลอยไปจากโลกเรียกว่า แรงดึงดูดของโลก เราสามารถทดสอบว่าโลกมีแรงดึงดูดได้โดยเหยียดแขนแล้วปล่อยวัตถุ วัตถุจะตกลงสู่พื้นในแนวตั้งเสมอ	1. กิจกรรมกลุ่มละ 2 – 3 คน เรื่องแรงดึงดูดของโลก 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนกลุ่มนำเสนอผลจากการปฏิบัติกิจกรรมหน้าชั้นเรียน 3. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายและหาข้อสรุปจากการปฏิบัติกิจกรรม 4. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปผลจากการปฏิบัติกิจกรรม 5. นำเสนอผลงานกลุ่ม ให้กับนักเรียนชั้นอื่น ของโรงเรียน
6	แรงโน้มถ่วงของโลก	แรงโน้มถ่วงของโลกคือ แรงที่โลกดึงดูดวัตถุไว้ทำให้ตัวเราและวัตถุต่างๆ มีน้ำหนัก	1. กิจกรรมกลุ่มละ 2 – 3 คน เรื่องแรงโน้มถ่วงของโลก 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนกลุ่มนำเสนอผลจากการปฏิบัติกิจกรรมหน้าชั้นเรียน

(ต่อ)

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

แผนที่	เรื่อง	เนื้อหา	กิจกรรม
			3. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายและหาข้อสรุปจากการปฏิบัติกิจกรรม
			4. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปผลจากการปฏิบัติกิจกรรม
			5. นำเสนอผลงานกลุ่ม ให้กับนักเรียนชั้นอื่น ของโรงเรียน
7	แรงโน้มถ่วงของโลกกับปรากฏการณ์ธรรมชาติ	ปรากฏการณ์ธรรมชาติส่วนใหญ่ล้วนมีสาเหตุมาจากแรงโน้มถ่วงทั้งสิ้นซึ่งปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดขึ้นบางอย่างส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก เช่น แรงแลมช่วยกระจายพันธุ์พืชแต่ปรากฏการณ์ธรรมชาติบางอย่างก็มีผลเสียต่อสิ่งมีชีวิตด้วย	1. สืบค้นเรื่องแรงโน้มถ่วงกับปรากฏการณ์ธรรมชาติ 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนกลุ่มนำเสนอผลจากการปฏิบัติกิจกรรมหน้าชั้นเรียน 3. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายและหาข้อสรุปจากการปฏิบัติกิจกรรม 4. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปผลจากการปฏิบัติกิจกรรม 5. นำเสนอผลงานกลุ่ม ให้กับนักเรียนชั้นอื่น ของโรงเรียน
8	แรงโน้มถ่วงในชีวิตประจำวัน	แรงโน้มถ่วงมีประโยชน์ต่อกิจกรรมต่างๆ ในชีวิตประจำวันมากมาย เช่น ช่วยให้เทน้ำลงแก้วได้ ช่วยให้ชั่งน้ำหนักได้ แต่แรงโน้มถ่วงก็มีข้อเสีย คือ ทำให้ของตกกระแทกพื้นเสียหายได้เช่นกัน	1. นักเรียนศึกษาเรื่องแรงโน้มถ่วงในชีวิตประจำวัน 2. นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มละ 2 – 3 คน 3. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนกลุ่มนำเสนอผลจากการปฏิบัติกิจกรรมหน้าชั้นเรียน 4. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายและหาข้อสรุปจากการปฏิบัติกิจกรรม 5. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปผลจากการปฏิบัติกิจกรรม 6. นำเสนอผลงานกลุ่ม ให้กับนักเรียนชั้นอื่น ของโรงเรียน

2. ในการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ดังแสดงในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3

แสดงผลการพิจารณาความเหมาะสมของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ความเหมาะสม
1. สารสำคัญ			
1.1 สอดคล้องกับตัวชี้วัด	4.60	0.55	มากที่สุด
1.2 ระบุได้ชัดเจน ครบถ้วนครอบคลุม	4.40	0.55	มาก
รวม	4.80	0.42	มากที่สุด
2. ตัวชี้วัดชั้นปี			
2.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์และเนื้อหา	4.80	0.45	มากที่สุด
2.2 กะทัดรัดได้ใจความ ไม่สับสน	4.80	0.45	มากที่สุด
รวม	4.5	0.53	มากที่สุด
3. จุดประสงค์การเรียนรู้			
3.1 ครอบคลุมเนื้อหา	4.6	0.55	มากที่สุด
3.2 ถูกต้องตามหลักการเขียน	4.8	0.45	มากที่สุด
3.3 ระดับพฤติกรรมที่กำหนดเหมาะสมกับเวลา เนื้อหาและผู้เรียน	4.80	0.45	มากที่สุด
3.4 ระดับพฤติกรรมวัดและประเมินได้	4.60	0.55	มากที่สุด
รวม	4.70	0.47	มากที่สุด
4. สารการเรียนรู้/เนื้อหา			
4.1 ครบถ้วนครอบคลุม ที่จะเป็นพื้นฐาน	4.60	0.55	มากที่สุด
4.2 ชัดเจนตรวจสอบได้และไม่สับสน	4.60	0.55	มากที่สุด
รวม	4.60	0.52	มากที่สุด
5. กิจกรรมการเรียนการสอน			
5.1 ชี้นำเข้าสู่บทเรียน	4.80	0.45	มากที่สุด
5.2 ชี้นกิจกรรมการเรียนรู้	4.80	0.45	มากที่สุด
5.2.1 ได้รับความสนใจผู้เรียน	4.80	0.45	มากที่สุด
5.2.2 สืบค้นและค้นหา	4.60	0.55	มากที่สุด
5.2.3 อธิบายและลงข้อสรุป	4.80	0.45	มากที่สุด
5.2.4 ขยายความรู้	4.80	0.45	มากที่สุด
5.2.5 ฝึกประเมิน	4.80	0.45	มากที่สุด
5.3 ชี้นสรุป	4.80	0.45	มากที่สุด
รวม	4.78	0.42	มากที่สุด

(ต่อ)

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ความเหมาะสม
6. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้			
6.1 แบบทดสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์	4.80	0.45	มากที่สุด
6.2 แบบทดสอบครอบคลุมมาตรฐาน ตัวชี้วัด	4.80	0.45	มากที่สุด
รวม	4.80	0.42	มากที่สุด
7. กิจกรรมเสนอแนะเพิ่มเติม			
7.1 สอดคล้องกับเนื้อหาสาระ	4.60	0.55	มากที่สุด
รวมทุกด้าน	4.71	0.45	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.3 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน โดยรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก มีผลการประเมินความเหมาะสมเฉลี่ยของคะแนน อยู่ระหว่าง 4.00-4.60 ค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.71 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.45 แสดงว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 3 มีความเหมาะสม สามารถนำไปใช้ในทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้

3. ผลการทดลองใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของกลุ่มทดลองกลุ่มเล็ก และการทดลองกลุ่มใหญ่ตามลำดับ ปรากฏผลดังตารางที่ 4.4

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 4.4

ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของการทดลองกลุ่มใหญ่

รายการ	คะแนนเต็ม	N	\bar{X}	S.D.	ร้อยละ
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1)	160	30	116.63	1.39	72.90
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2)	30	30	22.67	4.13	75.56
ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์(E1/E2) เท่ากับ 72.90/75.56					

จากตารางที่ 4.4 พบว่า ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการทดลองกลุ่มใหญ่มีค่าเท่ากับ 72.90/75.56

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า การเรียนรู้จากแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ 75/75 ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียน หินโงมวิทยา

หลังจากการกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่แล้วได้ผลดังนี้

ตารางที่ 4.5

เปรียบเทียบคะแนนจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน

นักเรียน	คะแนนแบบทดสอบ		ผลต่างของคะแนน (d)	อันดับที่ของความแตกต่าง	อันดับที่ตามเครื่องหมาย	
	ก่อน X_1	หลัง y_1			บวก	ลบ
1	17	28	11	5.5	5.5	-
2	14	24	10	4	4	-
3	11	16	5	2	2	-
4	15	21	6	3	3	-
5	16	29	13	7	7	-
6	15	26	11	5.5	5.5	-
7	13	17	4	1	1	-
รวม	110	161	60	28	28	-
\bar{X}	14.43	23.00	8.57	-	-	-
S.D.	1.98	5.16	3.18	-	-	-
t				6.470		
Sig				.001		

จากตารางที่ 4.5 พบว่า เมื่อนำคู่ลำดับที่วัดต่างกัน (N) คือ 7 หาค่า T จำนวนมีค่าเท่ากับ 28 และเมื่อเปิดตารางค่าวิกฤติที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ของตาราง T เท่ากับ 0 แสดงว่าค่า T ที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าค่าที่เปิดตารางจึงยอมรับสมมติฐาน ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดกิจกรรมสูงกว่าก่อนจัดกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตอนที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหินโงมวิทยา
ผู้วิจัยให้นักเรียนประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยได้ประเมินความ
พึงพอใจ ดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6

ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรง
และการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหินโงมวิทยา

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	\bar{X}	S.D.	ความพึงพอใจ
1. นักเรียนชอบกิจกรรมเข้าสู่บทเรียนแต่ละกิจกรรมในระดับใด	4.43	0.53	มาก
2. นักเรียนชอบกิจกรรมการเรียนรู้ในระดับใด	4.00	0.00	มาก
3. นักเรียนพอใจเนื้อหาที่สอนในระดับใด	4.29	0.49	มาก
4. นักเรียนชอบสื่อและอุปกรณ์ในการทำกิจกรรมมากน้อย เพียงใด	4.86	0.38	มากที่สุด
5. นักเรียนชอบกิจกรรมที่สามารถปฏิบัติด้วยตนเอง มากน้อยเพียงใด	4.43	0.53	มาก
6. นักเรียนชอบกิจกรรมการเรียนรู้มากน้อยเพียงใด	3.86	0.38	มาก
7. นักเรียนชอบทำแบบทดสอบและใบงานมากน้อยเพียงใด	4.29	0.49	มาก
รวม	4.41	0.54	มาก

จากตารางที่ 4.6 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยรวมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย
เท่ากับ 4.41 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.54

บทที่ 5

สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยและพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหิน โงมวิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองคาย เขต 1 การทำวิจัยครั้งนี้ได้มีขั้นตอนการวิจัยและผลการวิจัยสรุปตามลำดับหัวข้อดังนี้

1. สรุป
2. อภิปรายผล
3. ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุป

5.1.1 แนวทางการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการสัมภาษณ์ พบว่าการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ โดยเน้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบสืบค้น (6Es) ดังนี้ 1) ขั้นสร้างความสนใจ E1 : Engagement 2) สำรวจและค้นหา E2 : Exploration 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป E3 : Explanation 4) ขั้นขยายความรู้ E4 : Elaboration 5) ขั้นประเมิน E5 : Evaluation 6) ขั้นแสดงผลงาน E6: Exhibition ได้ออกแบบแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จำนวน 8 แผน ผลการประเมินความสอดคล้องในองค์ประกอบของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ความสอดคล้องอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.71$, S.D. = 0.45)

5.1.2 ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบค้น (6Es) เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่สร้างขึ้นแบ่งเนื้อหาออกเป็น 8 แผน 8 ชั่วโมง แต่ละแผนประกอบด้วย สารสำคัญ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ สารการเรียนรู้/เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ กิจกรรมเสนอแนะเพิ่มเติม แต่ละแผนมีใบงาน และแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยสังเกตจากพฤติกรรมของนักเรียน ผลจากการทำการทดลองและการตรวจผลงาน พบว่านักเรียนมีทักษะในการเรียนรู้ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (E_1/E_2) เท่ากับ 72.90/75.56

5.1.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียน โดยใช้แผนกิจกรรม การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียน หินโงมวิทยา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.43 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.99 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 23.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.16 โดยคะแนนเฉลี่ยมีค่าเพิ่มขึ้นเท่ากับ 8.57 และ เมื่อทดสอบค่านัยสำคัญทางสถิติ พบว่า นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ หลังเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5.1.4 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหินโงมวิทยา พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยรวมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐานเท่ากับ 0.54

5.2 อภิปรายผล

ผลการดำเนินการวิจัยและพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหินโงมวิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ประถมศึกษาหนองคาย เขต 1 มีสิ่งที่ค้นพบดังต่อไปนี้

5.2.1 ผลการศึกษาแนวทางการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการสัมภาษณ์ ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษา สำหรับผู้เชี่ยวชาญชุดนี้ได้พิจารณาจากการมีประสบการณ์ทางการสอนวิทยาศาสตร์ไม่น้อยกว่า 5 ปี มีวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์ ได้รับรางวัลในด้านการสอนวิทยาศาสตร์ และมีผลงาน Best Practice ด้านวิทยาศาสตร์ จำนวน 10 คน พบว่า การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ โดยเน้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบสืบค้น (SEs) ดังนี้ 1) ขั้นสร้างความสนใจ E1 : Engagement เป็นการกระตุ้นนักเรียนโดยการนำเอาภาพ สิ่งของ หรือการยก เหตุการณ์ที่เป็นที่สนใจและเป็นเหตุการณ์ที่ทันยุคทันสมัยที่สามารถเชื่อมโยงกับความรู้เดิมไปสู่ความรู้ ใหม่ โดยครูอาจกระตุ้นนักเรียนให้เกิดความท้าทาย ด้วยการตั้งคำถามให้ตอบ ครูอาจกำหนดประเด็น ให้มีการเกิดการอภิปรายในชั้นเรียนเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหา 2) สำรวจและค้นหา E2 : Exploration เป็นขั้นที่นักเรียนดำเนินการสำรวจ ทดลอง ค้นหา และรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ โดยนักเรียนจะมีการ วางแผนการสำรวจ ตรวจสอบ หรือออกแบบการทดลอง ลงมือปฏิบัติเช่น สังเกต วัด ทดลอง รวบรวม ข้อมูล หรือปรากฏการณ์ต่างๆ ในขั้นนี้ครูเป็นผู้ดูแลและอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ 3) ขั้นอธิบาย

และลงข้อสรุป E3 : Explanation เป็นขั้นที่นักเรียนนำข้อมูลที่ได้มาจากการสำรวจ ทดลอง ค้นคว้า จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ มาวิเคราะห์ สรุปและอภิปรายร่วมกันในกลุ่มและนำมาเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน โดยสามารถนำเสนอหลายรูปแบบเช่นรูปวาด ตาราง แผนผัง ของจริงที่มีอยู่ในท้องถิ่น ข้อสรุปของ ข้อมูลต้องน่าเชื่อถือ 4) ขั้นขยายความรู้ E4 : Elaboration เป็นการที่ครูจัดสร้างสถานการณ์ขึ้น เพื่อให้นักเรียนได้ขยายกรอบความคิดกว้างขึ้นหรือเชื่อมโยงความรู้จากเดิมสู่ความรู้ใหม่ นักเรียน มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม โดยนักเรียนจะได้เข้าใจในเนื้อหาสาระใหม่ ได้จากการปฏิบัติจริง ทำให้นักเรียนได้เข้าใจอย่างลึกซึ้งยิ่งขึ้น และสามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ได้ 5) ขั้นประเมิน E5 : Evaluation ขั้นนี้นักเรียนจะได้ตรวจสอบความถูกต้องของความรู้ที่ได้ โดยการวิเคราะห์วิจารณ์ แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน นักเรียนสามารถเปรียบเทียบองค์ความรู้เดิมกับองค์ความรู้ใหม่ นักเรียนได้ทราบถึงปัญหาของการศึกษาค้นคว้าหรือทดลอง 6) ขั้นแสดงผลงาน E6: Exhibition เป็นขั้นที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีความกล้าแสดงออกในการนำเสนอผลงานโดยการถ่ายทอดความรู้ให้กับ นักเรียนในโรงเรียน เพื่อให้เกิดความภาคภูมิใจในตนเองและยังเป็นการทบทวนความรู้ที่ได้เรียนรู้มา ซึ่งกิจกรรมการเรียนรู้ที่กล่าวไว้ข้างต้น ได้จัดทำเป็นแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 8 แผน แผนการเรียนรู้ละ 1 ชั่วโมง ผลการประเมินความสอดคล้องในองค์ประกอบของแผนการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ ความสอดคล้องอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{X} = 4.71$, S.D. = 0.45) สอดคล้องกับสถาบัน ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555, น. 43) ซึ่งมีขอบข่ายรายละเอียด ดังนี้ 1) การ สร้างความสนใจ (Engage) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจ ซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากความ สงสัยหรือความสนใจของตัวนักเรียนเอง หรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่ม เรื่องที่น่าสนใจ อาจมาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นในช่วงเวลานั้น 2) การสำรวจและค้นหา (Explore) นักเรียน ดำเนินการสำรวจ ทดลอง ค้นหา และรวบรวมข้อมูล วางแผนกำหนดการสำรวจตรวจสอบ หรือ ออกแบบการทดลอง ลงมือปฏิบัติ เช่น สังเกต วัด ทดลอง รวบรวมข้อมูล ข้อสังเกต หรือปรากฏการณ์ ต่าง ๆ 3) การอธิบาย (Explain) นักเรียนนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจและค้นหามาวิเคราะห์ แปลผล สรุปและอภิปราย พร้อมทั้งนำเสนอผลงานในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งอาจเป็นรูปวาด ตาราง แผนผัง ผลงานมีความหลากหลาย สนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้ 4) การขยายความรู้ (Elaborate) ครูจัด กิจกรรมหรือสถานการณ์ เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ลึกซึ้งขึ้น หรือขยายกรอบความคิดกว้างขึ้นหรือ เชื่อมโยงความรู้เดิมสู่ความรู้ใหม่หรือนำไปสู่การศึกษาค้นคว้า ทดลอง เพิ่มขึ้น เช่น ตั้งประเด็น เพื่อให้นักเรียน ชี้แจงหรือร่วมอภิปรายแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ชักถามให้ นักเรียนชัดเจนหรือกระจ่างในความรู้ที่ได้หรือเชื่อมโยงความรู้ที่ได้กับความรู้เดิม นักเรียนมีส่วนร่วม ในกิจกรรม เช่น อธิบายและขยายความรู้เพิ่มเติมมีความละเอียดมากขึ้น ยกสถานการณ์ ตัวอย่าง อธิบายเชื่อมโยงความรู้ที่ได้เป็นระบบและลึกซึ้งยิ่งขึ้น หรือสมมุติละเอียดขึ้น นำไปสู่ความรู้ใหม่



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
MAHASARAKHAM UNIVERSITY

หรือความรู้ที่ลึกซึ้งยิ่งขึ้น ประยุกต์ความรู้ที่ได้ไปใช้ในเรื่องอื่นหรือสถานการณ์อื่น ๆ หรือสร้างคำถามใหม่และออกแบบการสำรวจ ค้นหา และรวบรวมเพื่อนำไปสู่การสร้างความรู้ใหม่ 5) การประเมิน (Evaluate) นักเรียนระบุสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ทั้งด้านกระบวนการและผลผลิต นักเรียนตรวจสอบความถูกต้องของความรู้ที่ได้ เช่น วิเคราะห์วิจารณ์แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน คิดพิจารณาให้รอบคอบทั้งกระบวนการและผลงาน อภิปราย ประเมินปรับปรุง เพิ่มเติมและสรุป ถ้ายังมีปัญหาให้ศึกษาทบทวนใหม่อีกครั้ง อ้างอิงทฤษฎีหรือหลักการและเกณฑ์ เปรียบเทียบผลกับสมมติฐาน เปรียบเทียบความรู้ใหม่กับความรู้เดิม นักเรียนสามารถทราบจุดเด่น จุดด้อยในการศึกษาค้นคว้า หรือทดลอง สอดคล้องกับวันดี จูเปียม (2555, น. 31) ได้เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชมนรมนักวิทยาศาสตร์น้อย ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย คือ ตัวแปรอิสระ ได้แก่ วิธีพัฒนาทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E และ ตัวแปรตาม ได้แก่ ทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชมนรมนักวิทยาศาสตร์น้อย ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งความหมาย ของการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการปฏิบัติกิจกรรม ส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าสืบหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์อย่างมีเหตุผลด้วยตนเอง ผู้สอนมีหน้าที่จัดบรรยากาศการสอนให้เอื้อต่อการเรียนรู้ผู้เรียนนำองค์ความรู้ใหม่ เชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้เข้า กับประสบการณ์หรือความรู้เดิม โดยผ่านการอภิปรายและประเมินผลร่วมกัน ประกอบด้วย (1) ขั้นนำหมายถึง ผู้สอนตั้งคำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ อยากรู้ อยากเห็นสิ่งที่จะ เรียนรู้ในหัวข้อใหม่ โดยผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันศึกษาหัวข้อเรื่องหรือประเด็นปัญหาจากเหตุการณ์ สถานการณ์ ต่าง ๆ ซึ่งมีรายละเอียดอยู่ในเนื้อหาของบทเรียน ผู้เรียนแบ่งกลุ่มศึกษาแนวทางของปัญหาด้วยการตั้งสมมติฐาน หรือคาดคะเนคำตอบล่วงหน้า (2) ขั้นจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนเข้าถึงความรู้ หมายถึง ผู้สอนให้ข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งที่ผู้เรียนควรทราบจากแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ ต่อจากนั้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง พร้อม บันทึกผลการทำกิจกรรมลงในใบงานหรือแบบฝึกที่ผู้สอนแจกให้ (3) ขั้นตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียน หมายถึง การที่ผู้เรียนนำเสนอผลหรือความรู้ที่ได้รับจาก การทำกิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้สอนจัดขึ้น อธิบายเนื้อหาสาระสำคัญ ผู้เรียนสรุปความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ในรูปของแนวคิดรวบยอดหรือมโนทัศน์ (Concept) โดยการกล่าวนำเสนอในชั้นเรียน (4) ขั้นประยุกต์ใช้ความรู้ หมายถึง ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้จากการเรียนและการทำกิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาคิดแปลงหรือคิดต่อยอดจากสิ่งที่ตนเองได้เรียนรู้เป็นสิ่งใหม่เพื่อพัฒนาทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (5) ขั้นสรุปและแลกเปลี่ยน



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
MAHASARAKHAM UNIVERSITY

เรียนรู้ หมายถึง ผู้สอนและผู้เรียนประเมินผลการสืบเสาะหา ความรู้จากหัวข้อที่ผู้เรียนค้นพบจาก การทำกิจกรรมเพื่อฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนประเมินผลการนำเสนอแนวคิด รวบรวมของของกลุ่มตนเองให้แก่ผู้สอนและผู้เรียนกลุ่มอื่นทราบในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อให้เกิดการ แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้เรียนกลุ่มอื่น เพื่อช่วยให้เกิดความคงทนในการเรียนรู้ ผู้วิจัยใช้กลุ่มเป้าหมาย ที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ นักเรียนชมรมนักวิทยาศาสตร์น้อย ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนอัสสัมชัญ แผนกประถม แขวงยานนาวา เขต สาทร กรุงเทพมหานคร จำนวน 26 คน และเครื่องมือที่ใช้เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบ เสาะหาความรู้แบบ 5E จำนวน 13 แผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ ขั้นนำ ขั้นจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนเข้าถึงความรู้ ขั้นตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียน ขั้นประยุกต์ใช้ความรู้ และขั้นสรุปและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย ข้อคำถามที่เกี่ยวข้องกับ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบปรนัยชนิด เลือกตอบ 4 ตัวเลือก รวมจำนวน 40 ข้อ สรุปผลการศึกษาพบว่า นักเรียนชมรมนักวิทยาศาสตร์น้อย ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้นเมื่อใช้การจัดการเรียนรู้ ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E ซึ่งเป็นไป ตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2558, น. 27) กล่าวว่า การจัดกิจกรรม การเรียนรู้แบบสืบเสาะหรือสืบค้น (5Es) เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่ใช้ตามทฤษฎีการสร้าง ความรู้ (Constructivism) ซึ่งกล่าวไว้ว่า เป็นกระบวนการที่นักเรียนจะต้องสืบค้น เสาะหา สำรวจ ตรวจสอบและค้นคว้าด้วยวิธีการต่าง ๆ จนทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและเกิดการรับรู้ความรู้นั้น อย่างมีความหมาย จึงจะสามารถสร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่ของตนเอง และเก็บเป็นข้อมูลไว้ในสมองได้อย่างยาวนาน สามารถนำมาใช้ได้เมื่อมีสถานการณ์ใด ๆ มาเผชิญหน้า การจัดกิจกรรม แบบสืบค้น (5Es) ครูเป็นผู้ที่จะต้องริเริ่มสร้างบรรยากาศในการเรียนที่เอื้อและส่งเสริมการเรียนรู้ ของนักเรียน สอดคล้องกับ อาร์ พันธ์มณี (2540) กล่าวไว้ว่า องค์ประกอบสำคัญในการทำให้เกิด บรรยากาศการเรียนการสอน คือ ครูผู้สอนและผู้เรียน ผู้สอนและผู้เรียนต่างมีบทบาทในการสร้าง บรรยากาศ ครูจะเป็นผู้ริเริ่มสร้างบรรยากาศ ผู้เรียนเป็นผู้ตอบสนอง และเติมสีสันให้กับบรรยากาศ การเรียนการสอนให้เป็นที่ไปในรูปแบบต่าง ๆ กัน บรรยากาศการเรียนรู้ที่เป็นอิสระ ทำท่าย ตื่นเต้น ปลอดภัยเป็นประชาธิปไตย ผู้สอนให้ความอบอุ่นทั้งทางกายและจิตใจ สร้างความรู้สึกริ้วางใจ ให้กับผู้เรียนผู้เรียนได้รับความเข้าใจเป็นมิตร เอื้ออาทร ห่วงใย ตลอดจนให้ความดูแล ช่วยเหลือ จะทำให้ผู้เรียนมีความกล้าและอยากเรียนรู้มากขึ้น บรรยากาศการเรียนการสอนที่มีการยอมรับ มองเห็นคุณค่าในตัวผู้เรียน ผู้เรียนเป็นบุคคลสำคัญ มีคุณค่า และสามารถเรียนได้ ผู้สอนควรแสดง ความรู้สึกรับยอมรับผู้เรียนอย่างจริงใจ กระตุ้นผู้เรียนให้ยอมรับกันเองและเชื่อมั่นว่าสามารถทำได้



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สำเร็จ สอดคล้องกับ รุ่งนภา พรหมภักดี (2556, น. 47) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาการเรียนรู้เรื่อง การเคลื่อนที่ในแนวตรง โดยใช้ชุดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า (1) ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ เรื่องการเคลื่อนที่ในแนวตรง กลุ่มสาระ วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีค่าเท่ากับ 80.74/78.90 (2) คำนีประสิทธิภาพผลของชุดการเรียนรู้ เรื่องการเคลื่อนที่ในแนวตรง มีค่าเท่ากับ 0.6009 (3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยใช้ ชุดการเรียนรู้เรื่อง การเคลื่อนที่ในแนวตรง หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 (4) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ โดยใช้ชุดการเรียนรู้ เรื่องการเคลื่อนที่ในแนว ตรง โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

5.2.2 การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบค้น (5Es) เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของกลุ่มทดลองของ 2 โรงเรียนคือโรงเรียนบ้านดงเจริญ และโรงเรียนหาดคำบอนวัฒนา โดยสังเกตจากพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน ผลจากการทำ การทดลองและการตรวจผลงาน พบว่านักเรียนมีทักษะในการเรียนรู้ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ประสิทธิภาพ ของกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (E1/E2) เท่ากับ 72.90/75.56 สอดคล้องกับ อนุสสรุ เฉลิมศรี (2555, น. 35) ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการภาพในกลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (ฝ่าย ประถม) ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการภายใน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ มาตรฐาน 82.08/80.14 และ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ แบบบูรณาการภายในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80.14

5.2.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากการทดลองใช้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า คะแนน หลังเรียน จากการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ ($\bar{X} = 23.00$, S.D. = 5.16) สูงกว่าคะแนนก่อนเรียนของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ($\bar{X} = 14.43$, S.D. = 1.99) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากนักเรียนมีความสุขกับการทำ กิจกรรมต่าง ๆ นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้จากการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง และสามารถ เชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ได้ ทำให้มีความรู้ที่คงทน จึงทำให้คะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สอดคล้องกับนันทา สิมรัมย์ (2556, น. 16-21) ได้รายงานผลการวิจัย การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้เรื่องสารและการจำแนกสารที่ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการสอนแบบสืบเสาะ หาความรู้เสริมด้วยการแสดงกลวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยมีดังนี้ 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วย



มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
MAHASARAKHAM UNIVERSITY

การเรียนรู้เรื่องสารและการจำแนกสาร ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนการสอนที่คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 49.08, 50.33 และ 53.44 ตามลำดับ หลังการสอนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80.50, 76.33 และ 72.72 ตามลำดับ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้ เรื่องสารและการจำแนกสาร ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลักการสอนสูงกว่าก่อนสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้เรื่องสารและการจำแนกสารและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลักการสอนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.2.4 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.40$, S.D. =0.54) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ นั้นผ่านการประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ ก่อนนำไปใช้ สอดคล้องกับทับทิม ก้นทะจักร (2555, น. 39-42) ได้วิจัยเรื่อง ผลการสอนแบบบูรณาการ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องมะระหวานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านใหม่สันติ ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ เรื่องมะระหวานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีทั้ง 7 แผน ค่าเฉลี่ยของแผนการจัดการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ 86.39/86.23 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของนักเรียน มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 80.15 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่โรงเรียนบ้านใหม่สันติกำหนดไว้ ร้อยละ 70 ในด้านเจตคติของนักเรียนมีระดับเจตคติในเชิงบวกมีค่าสัดส่วน 0.98 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า นักเรียนมีเจตคติที่ดีทั้งในด้านบทบาทของผู้เรียน ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และด้านบทบาทของครูผู้สอน และสอดคล้องกับ Thompsom (2007, pp. 27-33) ได้ศึกษาการสอน แบบสืบเสาะใน วิทยาศาสตร์สิ่งมีชีวิต : โดยให้สวนขวดเป็นสื่อในการเรียน โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อให้เกิดความคิดรวบยอดเกี่ยวกับหน้าที่ของส่วนต่าง ๆ ของพืช และเพื่อให้ทราบความเป็นมาและธรรมชาติของการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า การสืบเสาะเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีขึ้น และยังเป็นกิจกรรมที่รับการสนับสนุนจากสำนักงานมาตรฐานการศึกษาวิทยาศาสตร์แห่งชาติ ให้นำมาใช้ในการสอนเกี่ยวกับเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ เช่น วัฏจักรของน้ำ การลำเลียงน้ำในพืช การสังเคราะห์แสง และการหายใจของเซลล์พืช



ราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

5.3.1.1 ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละชั่วโมง ครูต้องเตรียมเรื่องที่จะใช้ในชั้นนำเข้าสู่บทเรียน และกิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียนนั้นต้องทันยุคทันเหตุการณ์ เพราะการนำเข้าสู่บทเรียนที่ดี ย่อมทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น มีความสนใจในการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น

5.3.1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ต้องเน้น การทำงานเป็นทีม หรือเป็นกลุ่ม ควรให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในการทำงานร่วมกัน สามารถรับฟังความคิดของผู้อื่น และยังสามารถนำทักษะนี้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้จริง

5.3.1.3 ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่มีการทดลองแต่ละชั่วโมง ครูจำเป็นต้องเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ อย่างครบถ้วน ยังรวมไปถึงการซักซ้อมในการใช้อุปกรณ์ ให้มีความถนัดและชัดเจนในการใช้เพราะจะทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั่วโมงนั้น ๆ เป็นไปด้วยดี

5.3.1.4 ในขั้นตอนการนำเสนอผลงานของนักเรียน กับนักเรียนชั้นอื่น ๆ ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนรุ่นน้อง ได้ซักถามเกี่ยวกับผลงานของนักเรียนเจ้าของผลงานเพราะนอกจากจะทำให้เจ้าของผลงานมีความภาคภูมิใจในผลงานของตนเองแล้ว เจ้าของผลงานยังจะได้ทบทวนและถ่ายทอดความรู้ของเขาอีกด้วย ในขณะที่ครูก็สามารถตรวจสอบความถูกต้องในเนื้อหาสาระไปด้วยได้

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

5.3.2.1 ในการวิจัยครั้งต่อไปควรศึกษาเทคนิควิธีการเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะกับนักเรียนที่มีความต้องการพิเศษ เช่น นักเรียนบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคที่หลากหลายและดึงดูด ทำให้นักเรียนสนใจใฝ่รู้มากขึ้น

5.3.2.2 ในการทำวิจัยครั้งต่อไป ควรศึกษาแนวทางการพัฒนาคุณภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในระดับโรงเรียนเพื่อให้เกิดความต่อเนื่องในการพัฒนาของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนหินโงมวิทยา



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บรรณานุกรม



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. (2544). *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: ชุมชนุสรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด.
- การัญญา อรุณสุขรุจี. (2546). *ความพึงพอใจของสมาชิกสหกรณ์ต่อการดำเนินงานของสหกรณ์การเกษตร*. เชียงใหม่: สหกรณ์การเกษตรเชียงใหม่.
- ฉันท ชาคุดทอง. (2559). *หลักการจัดการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: เพชรเกษมการพิมพ์.
- ชัยงค์ พรหมวงศ์. (2551). *การวิเคราะห์และการหาประสิทธิภาพ*. สุโขทัย: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมชิราษ.
- ดวงพร อิ่มแสงจันทร์. (2554). *การพัฒนาผลการเรียนรู้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงกับพัฒนาเศรษฐกิจพอเพียงของประเทศและความสามารถในการแก้ปัญหาตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบ โครงงานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ทับทิม ก้นทะจักร. (2555). *ชุดพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการ กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2*. กรุงเทพฯ: โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ทิตนา แชนมณี. (2547). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิตนา แชนมณี. (2556). *รูปแบบการเรียนการสอนทางเลือกที่หลากหลาย*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิตนา แชนมณี. (2557). *14 วิธีสอนสำหรับครูมืออาชีพ*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธีราร บัวศรี. (2543). *กระบวนการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ*. *วารสารวิชาการ*, 14(2), 118-202.
- บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. (2553). *เทคนิคการสร้างเครื่องมือรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัย*. กรุงเทพฯ: จามจุรีโปรดักท์.
- ประวิต เอราวรรณ์. (2549). *การวิจัยปฏิบัติการ: การเรียนรู้ของครูและการสร้างพลังร่วมในโรงเรียน*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ดอกหญ้าวิชาการ.



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

- ประสาธน์ เถืองเฉลิม. (2558). การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปิยนาน ปิยะรัตน์. (2556). ผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุพรรณบุรี เขต 1. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ปิยะธิดา ปัญญา. (2558). การวัดและทดสอบแบบอิงกลุ่ม. มหาสารคาม: ตักศิลาการพิมพ์.
- พจนามะกรุดอินทร. (2551). การเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E's of Inquiry Approach) โครงการผลิตนักวิจัยพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- พิชญ์สินี ชมพูคำ และคณะ. (2552). การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบ. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- พิชิต ฤทธิจรรย์. (2555). หลักการวัดผลและประเมินผลการศึกษา. กรุงเทพฯ: เข้าที่ ออฟ เคอร์มิสท์.
- พิชิต ฤทธิจรรย์. (2557). หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพฯ: เข้าที่ ออฟ เคอร์มิสท์ จำกัด.
- พิสนุ ฟองศรี. (2554). การสร้างและพัฒนาเครื่องมือวิจัย. กรุงเทพฯ: พรอพเพอร์ตี้พรีน.
- ไพศาล วรคำ. (2559). การวิจัยทางการศึกษา. มหาสารคาม: ตักศิลาการพิมพ์.
- ยุพา วรยศ และคณะ. (2546). หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์.
- รุ่งนภา พรหมภักดี. (2556). การพัฒนาการเรียนรู้ เรื่องการเคลื่อนที่ในแนวตรง โดยใช้ชุดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- วรรณิ โสมประยูร และคณะ. (2549). เอกสารการสอนวิชาการ (วิจัยและพัฒนา). สุโขทัย: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- วันดี จูเปี่ยม. (2555). ผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 E ของนักเรียน ชมรมนักวิทยาศาสตร์น้อยระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: โรงเรียนอัสสัมชัญ (แผนกประถม).
- วาชิณี บุญญาพวงศ์. (2552). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องพืชและสัตว์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้. นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

- ศิริชัย กาญจนวาสิ. (2543). การเลือกใช้สถิติที่เหมาะสมสำหรับการวิจัย. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2558). รายงานทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินำขั้นพื้นฐาน (NT) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2558. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด มหาชน.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, กระทรวงศึกษาธิการ. (2554). หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ ส.ก.ส.ค.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, กระทรวงศึกษาธิการ. (2558). การจัดการกระบวนการเรียนรู้แบบการสืบเสาะ 5 ขั้นตอน. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, กระทรวงศึกษาธิการ. (2555). การวัดประเมินผลวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด มหาชน.
- สมพร เชื้อพันธ์. (2547). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้วิธีการจัดการเรียนการสอนแบบสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองกับการจัดการเรียนการสอนตามปกติ. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา). พระนครศรีอยุธยา: สถาบันราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.
- สมหมาย เปียถนอม. (2551). ความพึงพอใจของนักศึกษาในการได้รับการบริการมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม. นครปฐม: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.
- สลิน แก้ว. (2550). การจัดการเรียนการสอน โดยใช้ Concept Mapping. กรุงเทพฯ: เพชรเกษมการพิมพ์.
- เสนาะ ดิยาว. (2543). หลักการบริหาร. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2550). การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน. กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2553). กรอบการนำทักษะการคิดสู่การพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- สิทธิพล อาจอินทร์. (2554). พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สิริพร ทิพย์คง. (2549). การวัดผลประเมินผลการศึกษา. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด มหาชน.
- สุคนธ์ สิ้นพานนท์. (2558). การจัดการเรียนรู้ของครูยุคใหม่ เพื่อพัฒนาทักษะของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด 9119 เทคนิควิธีคิด.



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

- อนุสรรา เกลิมศรี. (2555). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการ กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. กรุงเทพฯ: โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
 ประสานมิตร(ฝ่ายประถม).
- อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2550). หลักการสอน. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- อารี พันธุ์ณี. (2555). ความคิดสร้างสรรค์กับการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: ดันอ้อแถมมี.
- อำไพ เกตุสถิต. (2550). การจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการ *Mind mapping*. กรุงเทพฯ:
 เพชรเกษมการพิมพ์.
- อำไพ ลำควน. (2555). ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อหนังสือส่งเสริมการอ่าน เพื่อช่วยพัฒนา
 ทักษะการอ่าน. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- อุทัยพรรณ สดใจ. (2545). ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการที่มีต่อการให้บริการขององค์การโทรศัพท์
 แห่งประเทศไทย. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.
- Butt, David P. (1974). *The Teaching of Science A Self Directed Planning Guide*.
 New York: Harrper and Row Publishing.
- Hulley. (1999). *Education Integrating Science and Mathematics Education Interview sharp*.
Grade five years. New York: Row Publishing.
- Mary. (2002). Achievement And attitudes to teach integrated science and mathematics curriculum
 between grades 6. *Dissertation Abstracts International*, 19(3), 14-20.
- Thompson. (2007). Teaching quest in life sciences: using the bottle as a medium of learning.
Journal of Agricultural Education, 3(4), 27-33
- Weber. (2000). *Five-Phase OPBL: Multiple Intelligence Teaching Approach Model for Redesigned
 Higher Education Classes*. Chicago: University of Chicago Press.



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
 RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก ก

เครื่องมือในการวิจัย



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบประเมินความสอดคล้องนิยามศัพท์กับประเด็นสัมภาษณ์

คำชี้แจง 1. แบบประเมินความสอดคล้องนิยามศัพท์กับประเด็นสัมภาษณ์ฉบับนี้เป็นเครื่องมือในการทำวิจัยเรื่อง “การวิจัยและพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3” ซึ่งแนวทางการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อยู่ในระยะที่ 1 ของการดำเนินการวิจัย

2. โปรดพิจารณาว่าประเด็นสัมภาษณ์ในแต่ละข้อสอดคล้องกับนิยามศัพท์ที่กำหนดไว้หรือไม่แล้วเขียนผลการพิจารณาของท่านโดยกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ” ตามความคิดเห็นของท่านดังนี้

ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องสอดคล้อง ถ้าท่านเห็นว่าแบบวัดนั้นสอดคล้องกับคำนิยามที่กำหนด

ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องไม่แน่ใจ ถ้าท่านเห็นว่าแบบวัดนั้นไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับคำนิยามที่กำหนด

ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องไม่สอดคล้อง ถ้าท่านเห็นว่าแบบวัดนั้นไม่สอดคล้องกับคำนิยามที่กำหนด

3. ผลจากการพิจารณาของท่านจะเป็นแนวทางการสัมภาษณ์เพื่อนำไปสู่แนวทางการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

คำนิยามศัพท์	ประเด็นคำถาม	ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		สอดคล้อง	ไม่แน่ใจ	ไม่สอดคล้อง	
แนวทางการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง กระบวนการหรือขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ได้จากการสอนครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยเน้นการสอนแบบสืบค้น (5S)	1. ท่านมีแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 อย่างไรบ้าง				
	2. ถ้านักเรียนไม่เข้าใจกระบวนการในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ท่านมีวิธีการดำเนินการอย่างไร				
	3. ท่านมีความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 อย่างไร				



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

คำนิยามศัพท์	ประเด็นคำถาม	ผลการพิจารณาของ ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอ แนะ
		สอดคล้อง	ไม่แน่ ใจ	ไม่สอดคล้อง	
แนวทางการจัดทำ แผนการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ หมายถึง การได้มาซึ่งวิธีหรือ กระบวนการในการเพิ่ม ความสามารถในการ เชื่อมโยงความรู้กับ กระบวนการ มีทักษะ สำคัญในการค้นคว้า และ สร้างองค์ความรู้ ให้ ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการ เรียนรู้ทุกขั้นตอน โดย เน้นการเรียนรู้แบบ สืบค้น (SEs) เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 3 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แรงคืออะไร	4. ท่านมีเทคนิควิธีการในการสร้างความ สนใจเพื่อเตรียมความพร้อมของนักเรียน และนำเข้าสู่บทเรียน อย่างไรบ้าง				
	5. ท่านมีรูปแบบการค้นคว้าหาความรู้ด้วย ตนเอง ที่เหมาะสมกับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 3 อย่างไรบ้าง				
	6. ท่านจะมีวิธีการใดบ้างที่ช่วยให้นักเรียน ได้นำเสนอผลการค้นคว้าหาความรู้ของ ตนเองของนักเรียน				
	7. ท่านจะนำสื่ออะไรที่เหมาะสมและ เสริมสร้างการค้นคว้าหาความรู้ด้วย ตนเอง				
	8. ท่านจะมีเทคนิคหรือวิธีการในการช่วย ขยายความรู้ที่นักเรียนค้นคว้ามาให้ สามารถเชื่อมโยงไปสู่ความรู้ใหม่ให้ สมบูรณ์ได้อย่างไร				
	9. ท่านมีเทคนิค วิธีการหรือขั้นตอนอย่างไร ที่จะทำให้ให้นักเรียนสามารถตรวจสอบ ความถูกต้อง กับความรู้ที่ได้มา				
แนวทางการจัดทำ แผนการจัดกิจกรรมการ เรียนรู้ หมายถึง การได้มา ซึ่งวิธีหรือกระบวนการ ในการเพิ่มความสามารถ ในการเชื่อมโยงความรู้ กับกระบวนการ มีทักษะ สำคัญในการค้นคว้า และ สร้างองค์ความรู้ ให้	10. ท่านมีเทคนิควิธีการในการสร้างความ สนใจเพื่อเตรียมความพร้อมของนักเรียน และนำเข้าสู่บทเรียน อย่างไรบ้าง				
	11. ท่านมีรูปแบบการค้นคว้าหาความรู้ ด้วยตนเอง ที่เหมาะสมกับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 3 อย่างไรบ้าง				
	12. ท่านจะมีวิธีการใดบ้างที่ช่วยให้นักเรียน ได้นำเสนอผลการค้นคว้าหาความรู้ของ ตนเองของนักเรียน				



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

คำนิยามศัพท์	ประเด็นคำถาม	ผลการพิจารณาของ ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอ แนะ
		สอดคล้อง	ไม่แน่ใจ	ไม่สอดคล้อง	
ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน โดยเน้นการเรียนรู้แบบ (5Es) เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การใช้แรงในชีวิตประจำวัน	13. ท่านจะนำสื่ออะไรที่เหมาะสมและเสริมสร้างการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง				
	14. ท่านจะมีเทคนิคหรือวิธีการในการช่วยขยายความรู้ที่นักเรียนค้นคว้ามาให้สามารถเชื่อมโยงไปสู่ความรู้ใหม่ให้สมบูรณ์ได้อย่างไร				
	15. ท่านมีเทคนิค วิธีการหรือขั้นตอนอย่างไร ที่จะทำให้นักเรียนสามารถตรวจสอบความถูกต้อง กับความรู้ที่ได้มา				
แนวทางการจัดทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง การได้มาซึ่งวิธีหรือกระบวนการในการเพิ่มความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้า และสร้างองค์ความรู้ ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน โดยเน้นการเรียนรู้แบบสืบค้น (5Es) เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง แรงแบ่งออกเป็นกี่ชนิด	16. ท่านมีเทคนิควิธีการในการสร้างความสนใจเพื่อเตรียมความพร้อมของนักเรียน และนำเข้าสู่บทเรียน อย่างไรบ้าง				
	17. ท่านมีรูปแบบการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ที่เหมาะสมกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 อย่างไรบ้าง				
	18. ท่านจะมีวิธีการใดบ้างที่ช่วยให้นักเรียนได้นำเสนอผลการค้นคว้าหาความรู้ของตนเองของนักเรียน				
	19. ท่านจะนำสื่ออะไรที่เหมาะสมและเสริมสร้างการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง				
	20. ท่านจะมีเทคนิคหรือวิธีการในการช่วยขยายความรู้ที่นักเรียนค้นคว้ามาให้สามารถเชื่อมโยงไปสู่ความรู้ใหม่ให้สมบูรณ์ได้อย่างไร				
	21. ท่านมีเทคนิค วิธีการหรือขั้นตอนอย่างไร ที่จะทำให้นักเรียนสามารถตรวจสอบความถูกต้อง กับความรู้ที่ได้มา				



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

คำนิยามศัพท์	ประเด็นคำถาม	ผลการพิจารณาของ ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		สอดคล้อง	ไม่แน่ใจ	ไม่สอดคล้อง	
แนวทางการจัดทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง การได้มาซึ่งวิธีหรือกระบวนการในการเพิ่มความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ออกมาสู่สังคม มีทักษะสำคัญในการค้นคว้า และสร้างองค์ความรู้ให้ผู้อื่นมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน โดยเน้นการเรียนรู้แบบสืบค้น (5Es) เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ผลของการออกแรงที่กระทำต่อวัตถุ	22. ท่านมีเทคนิควิธีการในการสร้างความสนใจเพื่อเตรียมความพร้อมของนักเรียนและนำเข้าสู่บทเรียน อย่างไรบ้าง				
	23. ท่านมีรูปแบบการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ที่เหมาะสมกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 อย่างไรบ้าง				
	24. ท่านจะมีวิธีการใดบ้างที่ช่วยให้นักเรียนได้นำเสนอผลการค้นคว้าหาความรู้ของตนเองของนักเรียน				
	25. ท่านจะนำสื่ออะไรที่เหมาะสมและเสริมสร้างการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง				
	26. ท่านจะมีเทคนิคหรือวิธีการในการช่วยขยายความรู้นักเรียนค้นคว้ามาให้สามารถเชื่อมโยงไปสู่ความรู้ใหม่ให้สมบูรณ์ได้อย่างไร				
	27. ท่านมีเทคนิค วิธีการหรือขั้นตอนอย่างไร ที่จะทำให้นักเรียนสามารถตรวจสอบความถูกต้อง กับความรู้ที่ได้มา				
	28. ท่านมีเทคนิควิธีการในการสร้างความสนใจเพื่อเตรียมความพร้อมของนักเรียนและนำเข้าสู่บทเรียน อย่างไรบ้าง				
แนวทางการจัดทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง การได้มาซึ่งวิธีหรือกระบวนการในการเพิ่มความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ออกมาสู่สังคม มีทักษะสำคัญในการค้นคว้า และสร้างองค์ความรู้	29. ท่านมีรูปแบบการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ที่เหมาะสมกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 อย่างไรบ้าง				
	30. ท่านจะมีวิธีการใดบ้างที่ช่วยให้นักเรียนได้นำเสนอผลการค้นคว้าหาความรู้ของตนเองของนักเรียน				
	31. ท่านจะนำสื่ออะไรที่เหมาะสมและเสริมสร้างการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง				



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

คำนิยามศัพท์	ประเด็นคำถาม	ผลการพิจารณาของ ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		สอดคล้อง	ไม่แน่ใจ	ไม่สอดคล้อง	
ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน โดยเน้นการเรียนรู้แบบสืบค้น (5Es) เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก	32. ท่านจะมีเทคนิคหรือวิธีการในการช่วยขยายความรู้ที่นักเรียนค้นคว้ามาให้สามารถเชื่อมโยงไปสู่ความรู้ใหม่ให้สมบูรณ์ได้อย่างไร				
	33. ท่านมีเทคนิค วิธีการหรือขั้นตอนอย่างไร ที่จะทำให้นักเรียนสามารถตรวจสอบความถูกต้อง กับความรู้ที่ได้มา				
แนวทางการจัดทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง การได้มาซึ่งวิธีหรือกระบวนการในการเพิ่มความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้า และสร้างองค์ความรู้ ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน โดยเน้นการเรียนรู้แบบสืบค้น (5Es) เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลกมีผลกับเราอย่างไร	34. ท่านมีเทคนิควิธีการในการสร้างความสนใจเพื่อเตรียมความพร้อมของนักเรียน และนำเข้าสู่บทเรียน อย่างไรบ้าง				
	35. ท่านมีรูปแบบการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ที่เหมาะสมกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 อย่างไรบ้าง				
	36. ท่านจะมีวิธีการใดบ้างที่ช่วยให้นักเรียนได้นำเสนอผลการค้นคว้าหาความรู้ของตนเองของนักเรียน				
	37. ท่านจะนำสื่ออะไรที่เหมาะสมและเสริมสร้างการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง				
	38. ท่านจะมีเทคนิคหรือวิธีการในการช่วยขยายความรู้ที่นักเรียนค้นคว้ามาให้สามารถเชื่อมโยงไปสู่ความรู้ใหม่ให้สมบูรณ์ได้อย่างไร				
39. ท่านมีเทคนิค วิธีการหรือขั้นตอนอย่างไร ที่จะทำให้นักเรียนสามารถตรวจสอบความถูกต้อง กับความรู้ที่ได้มา					



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบประเมินความสอดคล้องนิยามศัพท์กับประเด็นสัมภาษณ์

คำชี้แจง 1. แบบประเมินความสอดคล้องนิยามศัพท์กับประเด็นคำถามฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการทำวิจัยเรื่อง “การวิจัยและพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3” ซึ่ง การพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ อยู่ในระยะที่ 2 ของการดำเนินการวิจัย

2. โปรดพิจารณาว่าประเด็นสัมภาษณ์ในแต่ละข้อสอดคล้องกับนิยามศัพท์ที่กำหนดไว้หรือไม่แล้วเขียนผลการพิจารณาของท่านโดยกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ” ตามความคิดเห็นของท่านดังนี้

ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องสอดคล้อง ถ้าท่านเห็นว่าแบบวัดนั้นสอดคล้องกับคำนิยามที่กำหนด

ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องไม่แน่ใจ ถ้าท่านเห็นว่าแบบวัดนั้นไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับคำนิยามที่กำหนด

ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องไม่สอดคล้อง ถ้าท่านเห็นว่าแบบวัดนั้นไม่สอดคล้องกับคำนิยามที่กำหนด

3. ผลจากการพิจารณาของท่านจะเป็นแนวทางการสัมภาษณ์เพื่อนำไปสู่การพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

คำนิยามศัพท์	ประเด็นคำถาม	ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		สอดคล้อง	ไม่แน่ใจ	ไม่สอดคล้อง	
การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หมายถึง แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยเน้นการเรียนรู้แบบสืบค้น (SS)	<p>1. ระยะเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เท่าใดจึงจะเหมาะสมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3</p> <p>2. ท่านมีแนวทางการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการร่วมกิจกรรมที่ครูจัดขึ้นอย่างไรบ้าง</p> <p>3. การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยเน้นการเรียนรู้แบบสืบค้น (SS)</p>				



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

คำนิยามศัพท์	ประเด็นคำถาม	ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		สอดคล้อง	ไม่แน่ใจ	ไม่สอดคล้อง	
การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หมายถึง แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยเน้นการเรียนรู้แบบสืบค้น (SS) (ต่อ)	กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแรงคืออะไร ควรทำอะไร -ขั้นสร้างความสนใจ..... -ขั้นสำรวจและค้นหา..... -ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป..... -ขั้นขยายความรู้..... -ขั้นประเมิน.....				
	กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง แรงกับการเคลื่อนที่เร็วขึ้นควรทำอะไร -ขั้นสร้างความสนใจ..... -ขั้นสำรวจและค้นหา..... -ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป..... -ขั้นขยายความรู้..... -ขั้นประเมิน.....				



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

คำนิยามศัพท์	ประเด็นคำถาม	ผลการพิจารณาของ ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		สอดคล้อง	ไม่ แน่ ใจ	ไม่สอดคล้อง	
การพัฒนาการจัดกิจกรรม การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หมายถึง แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 3 โดยเน้นการเรียนรู้ แบบสืบค้น (5S) (ต่อ)	กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง แรงกับการเคลื่อนที่ช้าลงควรทำ อย่างไร -ขั้นสร้างความสนใจ..... -ขั้นสำรวจและค้นหา..... -ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป..... -ขั้นขยายความรู้..... -ขั้นประเมิน.....				
	กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง แรงกับการเปลี่ยนแปลงทิศ ทิศทางการเคลื่อนที่ ควรทำอย่างไร -ขั้นสร้างความสนใจ..... -ขั้นสำรวจและค้นหา..... -ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป..... -ขั้นขยายความรู้..... -ขั้นประเมิน.....				



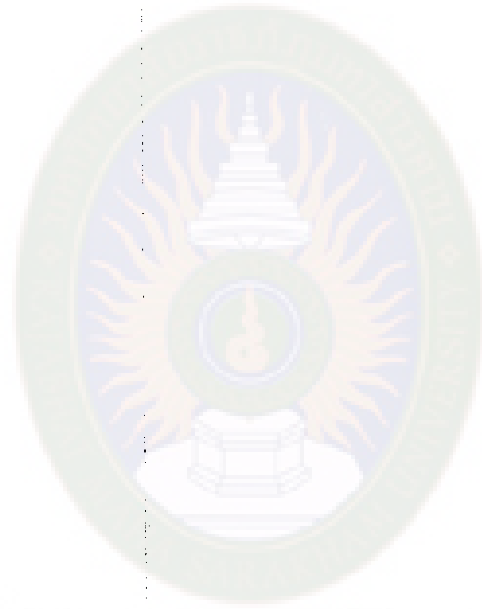
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

คำนิยามศัพท์	ประเด็นคำถาม	ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		สอดคล้อง	ไม่แน่ใจ	ไม่สอดคล้อง	
การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หมายถึง แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยเน้นการเรียนรู้แบบสืบค้น (5S) (ต่อ)	กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง แรงดึงดูดของโลก ควรทำอย่างไร -ขั้นสร้างความสนใจ..... -ขั้นสำรวจและค้นหา..... -ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป..... -ขั้นขยายความรู้..... -ขั้นประเมิน.....				
	กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก ควรทำอย่างไร -ขั้นสร้างความสนใจ..... -ขั้นสำรวจและค้นหา..... -ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป..... -ขั้นขยายความรู้..... -ขั้นประเมิน.....				



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

คำนิยามศัพท์	ประเด็นคำถาม	ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		สอดคล้อง	ไม่แน่ใจ	ไม่สอดคล้อง	
การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หมายถึง แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยเน้นการเรียนรู้แบบสืบค้น (SS) (ต่อ)	กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลกกับปรากฏการณ์ธรรมชาติ ควรทำอย่างไร -ขั้นสร้างความสนใจ..... -ขั้นสำรวจและค้นหา..... -ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป..... -ขั้นขยายความรู้..... -ขั้นประเมิน.....				
	กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง แรงโน้มถ่วงในชีวิตประจำวัน ควรทำอย่างไร -ขั้นสร้างความสนใจ..... -ขั้นสำรวจและค้นหา..... -ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป..... -ขั้นขยายความรู้..... -ขั้นประเมิน.....				



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
เรื่องแรงและการเคลื่อนที่สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง 1. แบบประเมินองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้นี้ ใช้ประกอบในการทำวิจัยและ
พัฒนา เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2. ขอความอนุเคราะห์ท่านผู้เชี่ยวชาญโปรดพิจารณาองค์ประกอบของแผนการจัดการ
เรียนรู้ว่ามีความถูกต้องครบถ้วน สมบูรณ์ ผลการพิจารณาของท่านโดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง
“ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ” ตามความคิดเห็นของท่าน ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมมาก

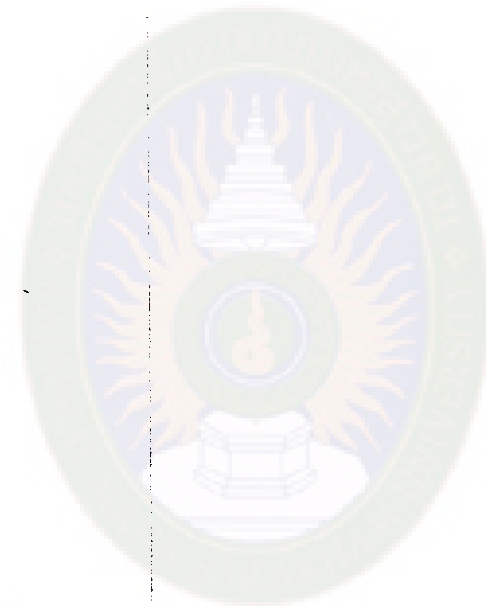
ระดับ 3 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมน้อย

ระดับ 1 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

หากท่านมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม กรุณาเติมข้อความลงใน ช่องข้อเสนอแนะ ขอขอบคุณใน
ความกรุณาของท่านมา ณ โอกาสนี้ เพื่อผู้วิจัยจะได้นำไปเป็นแนวทางในการแก้ไขต่อไป

รายการประเมิน แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แรงคืออะไร	ระดับความเหมาะสม					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
1. สารสำคัญ						
1.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์และเนื้อหา						
1.2 กะทัดรัดได้ใจความ ไม่สับสน						
2. ตัวชี้วัดชั้นปี						
2.1 สอดคล้องกับตัวชี้วัด						
2.2 ระบุได้ชัดเจน ครบถ้วนครอบคลุม						
3. จุดประสงค์การเรียนรู้						
3.1 ครอบคลุมเนื้อหา						
3.2 ถูกต้องตามหลักการเขียน						
3.3 ระดับพฤติกรรมที่กำหนดเหมาะสมกับเนื้อหา และผู้เรียน						



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

รายการประเมิน แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แรงคืออะไร	ระดับความเหมาะสม					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
3.4 ระดับพฤติกรรมวัดและประเมินได้						
4. การเรียนรู้/เนื้อหา						
4.1 ครอบคลุมที่จะเป็นพื้นฐาน						
4.2 ชัดเจนตรวจสอบได้และไม่สับสน						
5. การนำเสนอกิจกรรมการเรียนการสอน						
5.1 ขี่นำเข้าสู่บทเรียน						
5.1.1 นำลูกบอลมาวางบนโต๊ะและออกแรงเตะเบา ๆ						
5.2 ขี่กิจกรรมการเรียนรู้						
5.2.1 ได้รับความสนใจผู้เรียน						
1) นำลูกบอลมาวางบนโต๊ะและออกแรงเตะเบา ๆ ใช้คำถามกระตุ้น						
5.2.2 ตำรวจและค้นหา						
- กิจกรรมกลุ่มทดลองตามขั้นตอน						
5.2.3 อธิบายและลงข้อสรุป						
- ส่งตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอผลการทดลอง						
5.2.4 ขยายความรู้						
- สังเกตสิ่งของต่าง ๆ รอบตัวและทิศทางของสิ่ง นั้นๆ						
5.2.5 ชั้นประเมิน						
- นักเรียนร่วมพิจารณาเกี่ยวกับกิจกรรมที่ได้ทำมา ข้างต้นว่ามีจุดใดบ้างที่ยังไม่เข้าใจ						
5.3 ชั้นสรุป						
- เขียนแผนผังความคิดเกี่ยวกับความหมายของแรง						

ลงชื่อ

ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง โปรดพิจารณาความเหมาะสมของเกณฑ์การประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีผลต่อ
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 3 เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขแบบประเมินความพึงใจ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน
ช่องว่างที่ตรงกับความเห็นของท่านมากที่สุดดังนี้

5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

4 หมายถึง เหมาะสมมาก

3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

2 หมายถึง เหมาะสมน้อย

1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

หากท่านมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม กรุณาเติมข้อความลงในช่องข้อเสนอแนะ ขอขอบคุณในความ
กรุณาของท่านมา ณ โอกาสนี้ เพื่อผู้วิจัยจะได้นำไปเป็นแนวทางในการแก้ไขต่อไป

รายการ	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1. นักเรียนชอบกิจกรรมเข้าสู่บทเรียนแต่ละกิจกรรมในระดับใด					
2. นักเรียนชอบกิจกรรมการเรียนรู้ในระดับใด					
3. นักเรียนพอใจเนื้อหาที่สอนในระดับใด					
4. นักเรียนชอบสื่อและอุปกรณ์ในการทำกิจกรรมมากน้อยเพียงใด					
5. นักเรียนชอบกิจกรรมที่สามารถปฏิบัติด้วยตนเอง มากน้อยเพียงใด					
6. นักเรียนชอบกิจกรรมการเรียนรู้มากน้อยเพียงใด					
7. นักเรียนชอบทำแบบทดสอบและใบงานมากน้อยเพียงใด					
รวม					



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
MAHARAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ข้อเสนอแนะ

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

ลงชื่อ

(.....)

...../...../.....

ผู้ประเมิน



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก ข

ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	เฉลี่ย	ระดับความ คิดเห็น
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1. สาระสำคัญ								
1.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์และเนื้อหา	4	5	5	5	5	24	4.80	มากที่สุด
1.2 กะทัดรัดได้ใจความ ไม่สับสน	4	5	5	5	5	24	4.80	มากที่สุด
เฉลี่ย							4.80	
S.D.							0.42	
2. ตัวชี้วัดชั้นปี								
2.1 สอดคล้องกับตัวชี้วัด	4	5	5	5	4	23	4.60	มากที่สุด
2.2 ระบุได้ชัดเจน ครบถ้วนครอบคลุม	4	4	5	5	4	22	4.40	มาก
เฉลี่ย							4.50	
S.D.							0.53	
3. จุดประสงค์การเรียนรู้								
3.1 ครอบคลุมเนื้อหา	4	5	5	5	4	23	4.60	มากที่สุด
3.2 ถูกต้องตามหลักการเขียน	4	5	5	5	5	24	4.80	มากที่สุด
3.3 ระดับพฤติกรรมที่กำหนดเหมาะสมกับ เวลาเนื้อหาและผู้เรียน	4	5	5	5	5	24	4.80	มากที่สุด
3.4 ระดับพฤติกรรมวัดและประเมินได้	4	4	5	5	5	23	4.60	มากที่สุด
เฉลี่ย							4.73	
S.D.							0.46	
4. สาระการเรียนรู้/เนื้อหา								
4.1 ครบถ้วนครอบคลุม ที่เป็นพื้นฐาน	4	5	5	5	4	23	4.60	มากที่สุด
4.2 ชัดเจนตรวจสอบได้และไม่สับสน	4	5	5	5	4	23	4.60	มากที่สุด
เฉลี่ย							4.60	
S.D.							0.52	
5. การนำเสนอกิจกรรมการเรียนการสอน								
5.1 ชี้นำเข้าสู่บทเรียน	4	5	5	5	5	24	4.80	มากที่สุด
5.2 ชี้นำกิจกรรมการเรียนรู้								



มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
MAHASARAKHAM UNIVERSITY

รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็นของ					รวม	เฉลี่ย	ระดับความ คิดเห็น
	ผู้เชี่ยวชาญ							
5.2.1 ได้รับความสนใจผู้เรียน	4	5	5	5	5	24	4.80	มากที่สุด
5.2.2 สํารวจและค้นหา	4	5	5	5	4	23	4.60	มากที่สุด
5.2.3 อธิบายและลงข้อสรุป	4	5	5	5	5	24	4.80	มากที่สุด
5.2.4 ขยายความรู้	4	5	5	5	5	24	4.80	มากที่สุด
5.2.5 ชิ้นประเมิน	4	5	5	5	5	24	4.80	มากที่สุด
5.3 ชิ้นสรุป	4	5	5	5	5	24	4.80	มากที่สุด
เฉลี่ย							4.74	
S.D.							0.43	
6. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้								
6.1 แบบทดสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์	4	5	5	5	5	24	4.80	มากที่สุด
6.2 แบบทดสอบครอบคลุมมาตรฐาน ตัวชี้วัด	4	5	5	5	5	24	4.80	มากที่สุด
เฉลี่ย							4.80	
S.D.							0.42	
7. กิจกรรมเสนอแนะ								
7.1 สอดคล้องกับเนื้อหาสาระ	4	5	5	5	4	23	4.60	มากที่สุด
เฉลี่ย							4.80	
S.D.							0.55	
รวมเฉลี่ย							4.71	มากที่สุด
S.D.							0.45	



ภาคผนวก ค

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1

สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หน่วยย่อยที่ 1 เรื่อง แรงคืออะไร เวลา 1 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

แรงคือสิ่งที่กระทำต่อวัตถุทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง

2. ตัวชี้วัดชั้นปี

ทดลองและอธิบายผลของการออกแรงที่กระทำต่อวัตถุ (ว 4.1 ป. 3/1)

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

อธิบายความหมายของแรงได้

4. สาระการเรียนรู้

แรงเมื่อไปกระทบวัตถุ วัตถุจะมีการเปลี่ยนแปลง

5. กระบวนการจัดการเรียนรู้

ครูดำเนินการทดสอบก่อนเรียน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อตรวจสอบ

ความพร้อมและพื้นฐานของนักเรียน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1) ครูนำลูกบอลมาวางไว้บนโต๊ะ แล้วเอามาเตะเบา ๆ แล้วเตะแรงขึ้น ให้นักเรียน

สังเกต โดยครูใช้คำถามกระตุ้นดังนี้

– นักเรียนเห็นอะไรบ้าง

– ลูกบอลมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

2) นักเรียนร่วมกันตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับคำตอบของคำถาม เพื่อเชื่อมโยงไปสู่

การเรียนรู้เรื่อง แรงคืออะไร

ขั้นจัดกิจกรรมการเรียนรู้

จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
 RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

1) ขั้นสร้างความสนใจ

(1) ครูนำลูกบอลมาให้ให้นักเรียนดู และร่วมกันอภิปรายถึงแรงกับการเคลื่อนที่ โดยใช้คำถามกระตุ้นดังนี้

- ถ้าจะทำให้ลูกบอลเคลื่อนที่เคลื่อนที่จะต้องทำอะไร
- ขณะที่ลูกบอลเริ่มเคลื่อนที่มีการเปลี่ยนแปลงในลักษณะใด

(2) นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงแรงกับการเคลื่อนที่ตามความคิดเห็นของแต่ละคน

2) ขั้นสำรวจและค้นหา

(1) ให้นักเรียนศึกษาแรงกับการเคลื่อนที่จากใบความรู้ โดยครูช่วยอธิบายให้นักเรียน

เข้าใจว่า เมื่อมีแรงมากกระทำกับวัตถุจะทำให้วัตถุเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่

(2) แบ่งนักเรียนกลุ่มละ 2 - 3 คน ปฏิบัติกิจกรรม สังเกตแรงกับการเคลื่อนที่ ตาม

ขั้นตอนทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้ทักษะ/กระบวนการสังเกตดังนี้

- เตรียมพื้นเรียบ
- เตรียมลูกบอลและเริ่มใช้แรงกระทำต่อลูกบอล แล้วสังเกตผล

(3) นักเรียนและครูร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ได้จากใบงาน

3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป

(1) นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนกลุ่มนำเสนอผลจากการปฏิบัติกิจกรรมหน้าชั้นเรียน

(2) นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายและหาข้อสรุปจากการปฏิบัติกิจกรรม โดยใช้แนวคำถามต่อไปนี้

- เมื่อออกแรงกระทำกับวัตถุแล้วเกิดอะไรขึ้นกับวัตถุ
- ผลสรุปของกิจกรรมนี้คืออะไร

(3) นักเรียนและครูร่วมกันสรุปผลจากการปฏิบัติกิจกรรม โดยให้ได้ข้อสรุปว่า วัตถุจะมี

การเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ เมื่อถูกแรงกระทำ

4) ขั้นขยายความรู้

(1) นักเรียนสังเกตการเคลื่อนที่ของสิ่งต่าง ๆ รอบตัว แล้วจินตนาการต่อไปว่า ทิศของแรงที่มากกระทำต่อวัตถุนั้น ทำให้วัตถุเคลื่อนที่เร็วขึ้นได้อย่างไร

(2) นักเรียนค้นคว้ารายละเอียดและคำศัพท์ภาษาอังกฤษเกี่ยวกับแรงกับการเคลื่อนที่เร็ว

ขึ้น จากหนังสือเรียนภาษาอังกฤษหรืออินเทอร์เน็ต

5) ขั้นประเมิน

(1) ครูให้นักเรียนแต่ละคนพิจารณาว่า จากหัวข้อที่เรียนมาและการปฏิบัติกิจกรรม มีจุด

ใดบ้างที่ยังไม่เข้าใจหรือยังมีข้อสงสัย ถ้ามี ครูช่วยอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจ



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

(2) นักเรียนร่วมกันประเมินการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มว่ามีปัญหาหรืออุปสรรค และได้มีการแก้ไขอย่างไรบ้าง

(3) ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ที่ได้รับจากการปฏิบัติกิจกรรม และการนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์

(4) ครูทดสอบความเข้าใจของนักเรียนโดยการให้ตอบคำถาม เช่น

- ถ้าแรงที่มากระทำมีทิศทางเดียวกับทิศที่วัตถุเคลื่อนที่ วัตถุจะเคลื่อนที่อย่างไร
- ยกตัวอย่างแรงที่มากระทำกับวัตถุแล้วทำให้วัตถุเคลื่อนที่เร็วขึ้นที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน

ประจำวัน

(5) จัดแสดงผลงานของนักเรียน(E6: Exhibition) ให้นักเรียนได้นำเสนอผลงานของตนเอง เปิดโอกาสให้ นักเรียนชั้นอื่น ๆ ได้ซักถามคำถามเกี่ยวกับผลงาน ครูดูแลความเรียบร้อยและประเมินผลการตอบคำถาม

ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับแรงคืออะไร โดยร่วมกันเขียนเป็นแผนที่ความคิด

6. การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้

ด้านความรู้ (K)	ด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม (A)	ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)
1. ซักถามความรู้เรื่อง แรง คืออะไร 2. ประเมินกิจกรรมฝึกทักษะ ระหว่างเรียน 3. ทดสอบก่อน-หลังเรียน	- ประเมินเจตคติทาง วิทยาศาสตร์เป็นรายบุคคล	1. ประเมินทักษะ/กระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ 2. ประเมินพฤติกรรมในการ ปฏิบัติ กิจกรรมเป็นรายบุคคลหรือราย กลุ่ม

7. กิจกรรมเสนอแนะ

นักเรียนสังเกตการออกแรงทำให้วัตถุเคลื่อนที่ในชีวิตประจำวัน



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
MAHASARAKHAM UNIVERSITY

8. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

- ความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้

.....
.....
.....
.....
.....

- ปัญหา/อุปสรรคในการจัดการเรียนรู้

.....
.....
.....
.....
.....

แนวทางแก้ไข

.....
.....
.....
.....
.....



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ลงชื่อ.....ผู้สอน
(.....)

ใบงานที่ 1 แรงคืออะไร

ชื่อ..... ป. เลขที่.....

วาดภาพลักษณะของวัตถุที่ออกแรง

Blank box for drawing the characteristics of an object exerting force.



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

วาดภาพลักษณะของวัตถุที่เริ่มออกแรง

Blank box for drawing the characteristics of an object starting to exert force.

สรุปกิจกรรม

Blank lines for summarizing the activity.

แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แรงคืออะไร
ชื่อ..... ป. เลขที่.....

คำชี้แจง เลือก ข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียง 1 ข้อ

1. ข้อใดเกิดจากการกระทำจากแรงของมนุษย์
 - ก. ลมพัดใบไม้ไหว
 - ข. น้อยเหวี่ยงเชือกกระโดด
 - ค. คลื่นทะเลทำให้เรือแล่น
 - ง. ละอองน้ำกระเซ็นจากน้ำตกทำให้เกิดเป็นรูงินน้ำ
2. ใครใช้แรงมากที่สุด
 - ก. แก้วนั่งอ่านหนังสือ
 - ข. นิมยกน้ำเย็นไปให้แขก
 - ค. โน้เตะฟุตบอลกับเพื่อน
 - ง. แก้มช่วยแม่ตากผ้าหลังบ้าน
3. การออกแรงข้อใดทำให้วัตถุเคลื่อนที่
 - ก. บีบฟองน้ำ
 - ข. พับกระดาษ
 - ค. หยอดเหรียญ
 - ง. นวดดินน้ำมัน
4. ข้อใดเป็นการออกแรงที่ทำให้วัตถุเคลื่อนที่เร็วขึ้น
 - ก. สะบัดผ้า
 - ข. คนแกงในหม้อ
 - ค. สอยมะม่วง
 - ง. เปิดหนังสือเรียน
5. ข้อใดเป็นการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุจากเคลื่อนที่เป็นหยุดนิ่ง
 - ก. ยกแก้วน้ำวางบนโต๊ะ
 - ข. โยนลูกบอลให้เพื่อน
 - ค. เอามือบีบลูกบอลไปทางอื่น
 - ง. เตะลูกบอลกับเพื่อน



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก ง

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

- คำชี้แจง** 1.ข้อสอบเป็นแบบปรนัยแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ 30 คะแนน
- 2.เวลาในการสอบ 60 นาที
- 3.ให้นักเรียนใช้ปากกาน้ำเงินหรือดำ เขียนชื่อ – สกุล ชื่อ เลขที่ ของตนเองลงใน

กระดาษคำตอบ

- 4.ให้นักเรียนใช้ปากกาน้ำเงินหรือดำ กากบาทตัวเลือก ให้ตรงกับช่อง 1 2 3 หรือ 4
- ในกระดาษคำตอบ ในข้อสอบแต่ละข้อมีคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

- | | |
|---|---|
| <p>1.ข้อใดเกิดจากการกระทำจากแรงของมนุษย์</p> <p>ก. ลมพัดใบไม้ไหว</p> <p>ข. น้อยเหวี่ยงเชือกกระโดด</p> <p>ค. คลื่นทะเลทำให้เรือแล่น</p> <p>ง. ละอองน้ำกระเซ็นจากน้ำตกทำให้เกิดเป็นรุ้งกินน้ำ</p> | <p>4. ข้อใดเป็นการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุจากเคลื่อนที่เป็นหยุดนิ่ง</p> <p>ก. ยกแก้วน้ำวางบนโต๊ะ</p> <p>ข. โยนลูกบอลให้เพื่อน</p> <p>ค. เอามือปิดลูกบอลไปทางอื่น</p> <p>ง. เตะลูกบอลกับเพื่อน</p> |
| <p>2. ใครใช้แรงมากที่สุด</p> <p>ก. แก้วนั่งอ่านหนังสือ</p> <p>ข. นึ้มยกน้ำเย็นไปให้แขก</p> <p>ค. โน้ตะฟุตบอลกับเพื่อน</p> <p>ง. แก้มช่วยแม่ตากผ้าหลังบ้าน</p> | <p>5. วัตถุใด <i>ไม่มี</i> การเคลื่อนที่</p> <p>ก. ใบไม้ที่ถูกลมพัด</p> <p>ข. เหรียญที่ถูกโยน</p> <p>ค. แก้ววางอยู่บนโต๊ะ</p> <p>ง. น้ำไหลจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำ</p> |
| <p>3. การออกแรงข้อใดทำให้วัตถุเคลื่อนที่</p> <p>ก. บีบฟองน้ำ</p> <p>ข. พับกระดาษ</p> <p>ค. หยอดเหรียญ</p> <p>ง. นวดดินน้ำมัน</p> | <p>6. ใครใช้แรงผลึกมากที่สุด</p> <p>ก. รุกกำลังเงินกล่องกระดาษ</p> <p>ข. ดันกับเมล์กำลังผิงไฟรอบกองไฟ</p> <p>ค. ดิวกำลังงูสนัขไปเดินเล่นที่สนามหญ้า</p> <p>ง. แก้มกำลังเล่นว่าวอยู่ กลางสนามหน้าบ้าน</p> |



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
 RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

7. ถ้าทิศของแรงที่กระทำกับวัตถุมีทิศเดียวกับความเร็วของวัตถุ การเคลื่อนที่ของวัตถุจะเป็นอย่างไร

- ก. ช้าลง
- ข. เร็วขึ้น
- ค. เปลี่ยนทิศทาง
- ง. ไม่เปลี่ยนแปลง

8. วัตถุเคลื่อนที่ เร็วขึ้นทิศของแรง จะเป็นลักษณะใด

- ก. ไปตามทิศที่วัตถุเคลื่อนที่
- ข. ตั้งฉากกับทิศที่วัตถุเคลื่อนที่
- ค. ตรงข้ามกับทิศที่วัตถุเคลื่อนที่
- ง. ขนานไปกับทิศที่วัตถุเคลื่อนที่

9. ลูกบอลกลิ้ง 1 ครั้ง สิ่งใดไม่เกิดขึ้น

- ก. วัตถุเคลื่อนที่
- ข. วัตถุหยุดนิ่ง
- ค. วัตถุกลิ้งเร็วขึ้นเรื่อยๆ
- ง. วัตถุกลิ้งช้าลงเรื่อยๆ

10. ข้อใดเป็นการออกแรงต้าน

- ก. ผลักตู้
- ข. ดึงคันเบ็ด
- ค. เปิดประตู
- ง. กลิ้งลูกบอล

11. กิจกรรมใดเป็นการออกแรงในทิศทางตรงข้ามกัน

- ก. ล้างบ่อปลา
- ข. เล่นจี้ม้าส่งเมือง
- ค. เล่นชักคะเย่อ
- ง. การไถนา

12. วัตถุหยุดนิ่งเกิดจากอะไร

- ก. การเหยียบคันเร่ง
- ข. แรงที่กระทำในทิศทางอื่นกับวัตถุ
- ค. แรงที่กระทำในทิศทางเดียวกับวัตถุ
- ง. แรงที่กระทำในทิศทางตรงกันข้ามกับวัตถุ

13. การเปลี่ยนแปลงทิศทางของวัตถุ เกิดขึ้นในกิจกรรมใด

- ก. ถือแก้วมาวางบนโต๊ะ
- ข. การยกถาดอาหารของนักเรียน
- ค. การบังคับรถของเล่นให้ตรงไปทางตรง
- ง. การตีลูกเบตมิดตันให้ไปทางซ้ายหรือขวาเพื่อหลบคู่ต่อสู้

14. กีฬาชนิดใดใช้หลักการเปลี่ยนแปลงทิศทางของวัตถุ

- ก. ฟุ่่งแหลน
- ข. ว่ายน้ำ
- ค. สนั่นักเกอร์
- ง. วิ่ง 100 เมตร



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

15. การเปลี่ยนแปลงทิศทางของวัตถุเกิดขึ้น
ในกิจกรรมใด จะเกิดผลดีที่สุด

- ก. การเตะลูกบอลให้เพื่อน แล้วเพื่อนก็เผลอ
เข้าประตู
- ข. การปั่นจักรยานข้ามสะพานไม้อย่าง
ปลอดภัย
- ค. การประดิษฐ์รถของเล่นเพื่อส่งครู
- ง. การวิ่งข้ามรั้ว 100 เมตร

16. แรงดึงดูดของโลก หมายถึงข้อใด

- ก. แรงที่ทำให้วัตถุพุ่งเป็นข้างหน้าด้วย
ความเร็วมากขึ้น
- ข. แรงที่ดึงดูดวัตถุทุกอย่างให้ตกลงสู่พื้น
โลกของเรา
- ค. แรงที่ทำให้วัตถุเปลี่ยนทิศทางได้
- ง. แรงที่ทำให้วัตถุหยุดนิ่ง

17. ข้อใดเป็นผลของแรงดึงดูดของโลก

- ก. ช้างลากซุง
- ข. ลมพายุที่พัดแรง
- ค. สุนัขวิ่งในสนามหญ้า
- ง. ลูกมะพร้าวตกจากต้น

18. ข้อใดเป็นประโยชน์ของแรงดึงดูดของโลก

- ก. ทำให้เรายืนบนพื้นโลกได้
- ข. ทำให้เกิดน้ำตกที่สวยงาม
- ค. ทำให้สิ่งของต่าง ๆ ไม่ลอยไปในอากาศ
- ง. ถูกทุกข้อ

19. ข้อใด ไม่ได้ เกิดจากแรงดึงดูดของโลก

- ก. ใบไม้หลุดร่วงจากกิ่ง
- ข. ปุยฝ้ายปลิวไปตามลม
- ค. ไข่บัวรดน้ำตักน้ำรดต้นไม้
- ง. ฝนตกลงมาจากท้องฟ้า

20. นักวิทยาศาสตร์คนใด ค้นพบแรงโน้ม
ถ่วงของโลก

- ก. หลุยส์ ปาสเตอร์
- ข. กาลิเลโอ กาลิเลอี
- ค. เซอร์ไอแซก นิวตัน
- ง. อัลเบิร์ต ไอน์สไตน์

21. สิ่งใด ไม่มี น้ำหนัก

- ก. ก้อนเมฆ
- ข. อากาศ
- ค. น้ำทะเล
- ง. ไม่มีข้อถูก

22. กีฬาประเภทใด ใช้แรงโน้มถ่วงของโลก
เพื่อเอาชนะคู่แข่งกัน

- ก. ยิงปืน
- ข. ชกมวย
- ค. ยกน้ำหนัก
- ง. พายเรือยาว

23. ข้อใดเป็นการออกแรงต้านแรงดึงดูดของโลก

- ก. นักกีฬาปั่นจักรยานขึ้นภูเขา
- ข. ลูกมะพร้าวหลุดร่วงจากต้น
- ค. น้ำไหลจากแหล่งน้ำลงสู่ทะเล
- ง. เด็กไถลตัวลงมาตามกระดานเลื่อน



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

24. แรงโน้มถ่วงของโลก เป็นสาเหตุให้
ได้รับอันตรายดังต่อไปนี้ ยกเว้น ข้อใด

- ก. คนตกตึก
- ข. คนจมน้ำ
- ค. คนลื่นหกล้ม
- ง. คนถูกรถชน

25. ปรากฏการณ์ใดเกิดจากแรงโน้มถ่วงของโลก

- ก. การพังทลายของดิน
- ข. น้ำขึ้นน้ำลง
- ค. กลางคืน กลางวัน
- ง. ถูกทุกข้อ

26. ข้อใดเป็นเหตุการณ์ ที่มีผลมาจากแรงโน้มถ่วงของโลก

- ก. ไฟฟ้า
- ข. ฝนตก
- ค. ระเบิด
- ง. ไฟไหม้ทุ่งหญ้า

27. ข้อใด ไม่ได้ กล่าวถึงแรงโน้มถ่วง

- ก. ทำให้วัตถุลอยไปในทิศทางต่าง ๆ
- ข. เป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติ
- ค. ทำให้วัตถุมีน้ำหนัก
- ง. ทำให้วัตถุตกลงสู่พื้นดิน

28. ข้อใดเป็นผลของแรงโน้มถ่วงของโลก

- ก. แก้วหล่นแตก
- ข. ปิดน้ำเมื่อไม่ได้ใช้
- ค. รดน้ำต้นไม้
- ง. ข้อ ก. และ ค. กล่าวถูกต้อง

29. ถ้าโลกของเราไม่มีแรงโน้มถ่วงจะเป็นอย่างไร

- ก. มนุษย์อยู่กับอย่างมีความสุข
- ข. สิ่งต่าง ๆ ล่องลอยไปในอากาศ
- ค. มีสัตว์ป่าและป่าไม้ที่สมบูรณ์
- ง. มีน้ำตกเกิดขึ้นอีกหลายแห่ง

30. ถ้าเทน้ำลงแก้วในสภาพไร้น้ำหนักจะเป็นอย่างไร

- ก. น้ำจะมีรสชาติหวาน หอม อร่อย
- ข. น้ำจะกลายเป็นของแข็งทันที
- ค. น้ำจะระเหยกลายเป็นไอ
- ง. น้ำจะลอยไปในอากาศ



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก จ

ตารางคะแนน



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางคะแนนก่อนเรียน-หลังเรียน การวิจัยและพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
ทดลองกับนักเรียน จำนวน 7 คน

นักเรียน 7 คน	คะแนนสอบก่อนเรียน 30 คะแนน	แบบฝึกหัดที่ / คะแนน								ΣX	คะแนนสอบหลังเรียน 30 คะแนน
		(10)	(10)	(10)	(10)	(10)	(10)	(10)	(10)		
1	17	9	8	8	9	9	8	7	8	66	27
2	14	7	6	6	7	8	7	8	7	56	23
3	11	6	5	6	6	8	5	7	7	50	18
4	15	7	8	8	8	9	7	8	8	63	25
5	17	7	8	8	9	7	8	9	8	64	25
6	15	7	7	7	8	7	7	8	9	60	23
7	13	6	7	6	6	7	7	6	7	52	20
ΣX	102	49	49	49	53	55	49	53	54	411	161
\bar{X}	14.57	7.00	7.00	7.00	7.57	7.86	7.00	7.57	7.71	58.71	23
S.D.	2.15	1.00	1.15	1.00	1.27	0.90	1.00	0.98	0.76	6.18	3.11



มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	นางชไมพร พจน์พงษ์
วัน เดือน ปี เกิด	1 พฤษภาคม 2524
สถานที่เกิด	โรงพยาบาลแม่และเด็ก ตำบลช้างคลาน อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่
ที่อยู่ปัจจุบัน	398 หมู่ 5 ตำบลโพธิ์ชัย อำเภอเมือง จังหวัดหนองคาย 43000
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนหินโงมวิทยา ตำบลหินโงม อำเภอเมือง จังหวัดหนองคาย
ตำแหน่ง	ครู
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2547	ครุศาสตรบัณฑิต (ค.บ.) สาขาวิชาการประถมศึกษา สถาบันราชภัฏเชียงใหม่
พ.ศ. 2560	ครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY