



ผลการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ฉกร์ โรจนประทีป

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต

สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

2568

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

ผลการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5



ฉันทพร โรจนประทีป

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต

สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

2568

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

THE EFFECTS OF CREATIVITY BASED LEARNING WITH GPAS PROCESS TOWARDS
SCIENCE LEARNING ACHIEVEMENT AND CREATIVE THINKING OF GRADE 5
STUDENTS



NAPAT ROJANAPRATEEP

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF
THE REQUIREMENTS FOR MASTER DEGREE OF EDUCATION
IN CURRICULUM AND INSTRUCTION
FACULTY OF EDUCATION
BURAPHA UNIVERSITY

2025

COPYRIGHT OF BURAPHA UNIVERSITY

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ได้พิจารณา
วิทยานิพนธ์ของ ฌภัทร โรจนประทีป ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกษมสันต์ พานิชเจริญ)

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิริวรรณ จรัสศรีวิวัฒน์)

..... ประธาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิมลรัตน์ จตุรานนท์)

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกษมสันต์ พานิชเจริญ)

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิริวรรณ จรัสศรีวิวัฒน์)

..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.คูสัต ขาวเหลือง)

..... คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

(รองศาสตราจารย์ ดร. สญาฯ ชีระวนิชตระกูล)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของ
การศึกษาตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ของมหาวิทยาลัย
บูรพา

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.วิทวัส แจ่มเยี่ยม)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

63920272: สาขาวิชา: หลักสูตรและการสอน; กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน)
 คำสำคัญ: การเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน CBL, กระบวนการ GPAS, ผลสัมฤทธิ์
 ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

ฉันทน์ โรจนประทีป : ผลการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับ
 กระบวนการ GPAS ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ ของ
 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. (THE EFFECTS OF CREATIVITY BASED LEARNING WITH
 GPAS PROCESS TOWARDS SCIENCE LEARNING ACHIEVEMENT AND CREATIVE
 THINKING OF GRADE 5 STUDENTS) คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: เกษมสันต์ พานิช
 เจริญ, กศ.ด., สิริวรรณ จรัสวิวัฒน์, กศ.ด. ปี พ.ศ. 2568.

การศึกษาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้
 การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS 2) หาค่าดัชนี
 ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS เรื่อง
 แรงในชีวิตประจำวัน และ 3) ศึกษาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับ
 การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS ประชากรที่ใช้ใน
 การวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดหนองชันจันทาราม สังกัด
 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรี เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน
 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL)
 ร่วมกับกระบวนการ GPAS แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง
 แรงในชีวิตประจำวัน และแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ รูปแบบการวิจัยเป็นการวิจัยกึ่งทดลอง
 (Quasi-experimental research) ดำเนินการทดลองตามแผนการวิจัยแบบ One group pretest-posttest
 design วิเคราะห์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน การหาค่าดัชนีประสิทธิผลการจัดการเรียนรู้ และการวิเคราะห์ความคิด
 สร้างสรรค์ของนักเรียน โดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย พบว่า

1. ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
 ปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS ก่อนเรียนเท่ากับ
 6.60 ($\mu = 6.60, \sigma = 1.93$) และหลังเรียนเท่ากับ 14.10 ($\mu = 14.10, \sigma = 3.42$)

2. ค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีค่าเท่ากับ 0.56

3. ความคิดสร้างสรรค์ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS อยู่ในระดับดี ($\mu = 43.60, \sigma = 4.45$)



63920272: MAJOR: CURRICULUM AND INSTRUCTION; M.Ed. (CURRICULUM AND INSTRUCTION)

KEYWORDS: CREATIVITY-BASED LEARNING, GPAS PROCESS, LEARNING ACHIVEMENT

NAPAT ROJANAPRATEEP : THE EFFECTS OF CREATIVITY BASED LEARNING WITH GPAS PROCESS TOWARDS SCIENCE LEARNING ACHIEVEMENT AND CREATIVE THINKING OF GRADE 5 STUDENTS . ADVISORY COMMITTEE: KASEMSUNT PANICHAROEN, Ed.D. SIRAWAN JARADRAWIWAT, Ed.D. 2025.

The purposes of this research were to 1) examine the science learning achievement of Grade 5 students before and after instruction using Creative-Based Learning (CBL) with GPAS process, 2) determine the effectiveness index of Creative-Based Learning (CBL) with GPAS process for teaching, and 3) investigate the creativity of Grade 5 students who received instruction through Creative-Based Learning (CBL) with GPAS process. The target group consisted of 20 Grade 5 students from Wat Nong Chan Chantanaram School, under the Chonburi Primary Educational Service Area Office 1, in the second semester of the 2024 academic year. The research tools used were lesson plans based on Creative-Based Learning (CBL) with GPAS process, a science achievement test, and a creativity assessment. This study employed a quasi-experimental design, using a one-group pretest–posttest design. Data were analyzed by comparing the mean scores of pretest and posttest learning achievement, calculating the effectiveness index of the instructional process, and analyzing students' creativity using the mean and standard deviation.

The research findings revealed that:

1. The mean pre-instruction science achievement score of Grade 5 students was 6.60 ($\mu = 6.60$, $\sigma = 1.93$), while the mean post-instruction score increased to 14.10 ($\mu = 14.10$, $\sigma = 3.42$).
2. The effectiveness index of Creative-Based Learning (CBL) with GPAS process for teaching was 0.56.

3. The creativity of Grade 5 students after instruction using creative-based learning (CBL) with GPAS process was at a good level ($\mu = 43.60$, $\sigma = 4.45$).



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความกรุณาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เกษมสันต์ พานิชเจริญ อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สิราวรรณ จรัสรวีวัฒน์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ตลอดจนคณาจารย์คณะศึกษาศาสตร์ที่กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำแนวทางในการค้นคว้าวิจัย ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างดี ผู้วิจัยขอกล่าวขอบพระคุณเป็นอย่างสูงด้วยความซาบซึ้งไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิมลรัตน์ จตุรานนท์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เกษมสันต์ พานิชเจริญ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สิราวรรณ จรัสรวีวัฒน์ และ รองศาสตราจารย์ ดร. คุณิต ขาวเหลือง ที่ได้ช่วยเสนอแนะแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ มีความถูกต้องและสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ที่ให้ความอนุเคราะห์ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ รวมทั้งให้คำแนะนำแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ทำให้เครื่องมือในการวิจัย มีคุณภาพ ตรงตามจุดประสงค์ของการวิจัย

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการโรงเรียน และขอบคุณนักเรียน โรงเรียนวัดหนองจันทนาราม และ โรงเรียน วัดอรุณรังษี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรี เขต 1 ที่ให้ความอนุเคราะห์ และให้ความร่วมมืออย่างดี ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จได้ด้วยดี

ขอขอบคุณนิสิตปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนทุกท่าน ที่ได้ให้ความช่วยเหลือ ให้คำแนะนำ และให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยตลอดมา

ณภัทร โรจนประทีป

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
กิตติกรรมประกาศ	ช
สารบัญ	ฅ
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ฐ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	5
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	6
กรอบแนวคิดของการวิจัย	6
ขอบเขตของการวิจัย	6
นิยามศัพท์เฉพาะ	7
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	11
ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	12
การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (Creativity-based learning: CBL)	17
การจัดการเรียนรู้แบบกระบวน GPAS	28
การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนกร GPAS	34
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์	37
ความคิดสร้างสรรค์	41

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	53
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	57
ประชากรเป้าหมาย.....	57
รูปแบบการวิจัย.....	57
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	58
การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	58
วิธีการดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล	71
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	71
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	72
บทที่ 4 ผลการวิจัย	75
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	75
การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	75
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	76
บทที่ 5 สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ	80
สรุปผลการวิจัย	80
อภิปรายผล.....	81
ข้อเสนอแนะ	85
บรรณานุกรม	87
ภาคผนวก	93
ภาคผนวก ก	94
ภาคผนวก ข	102
ภาคผนวก ค	117
ประวัติย่อของผู้วิจัย	163

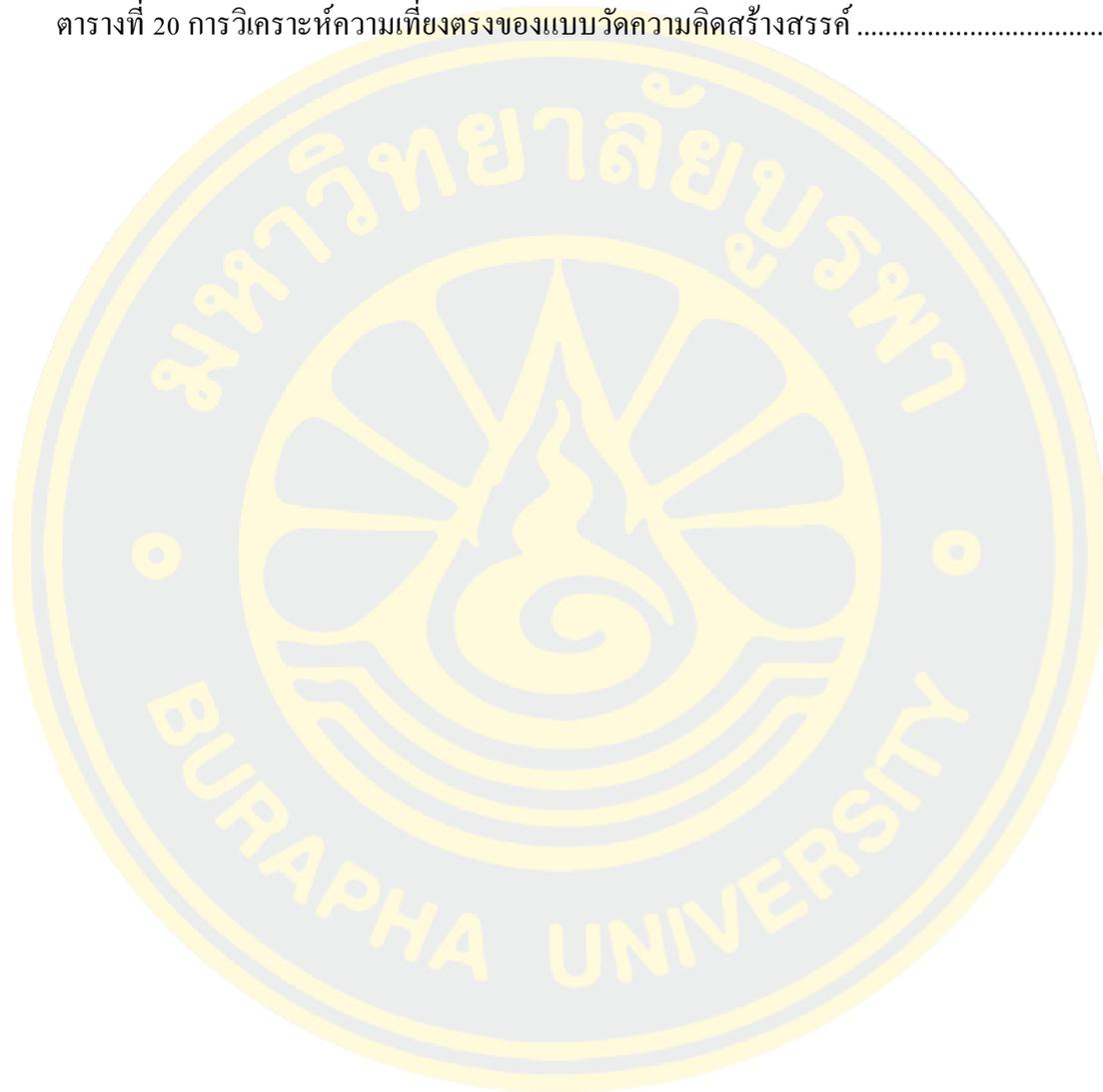
สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง.....	16
ตารางที่ 2 แบบแผนการวิจัยแบบ (One-Group pretest-posttest design).....	57
ตารางที่ 3 การวิเคราะห์เนื้อหา ตัวชี้วัดและจุดประสงค์การเรียนรู้สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ สร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS.....	58
ตารางที่ 4 ตารางแสดงการวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	62
ตารางที่ 5 เกณฑ์การให้คะแนนแบบวัดความคิดสร้างสรรค์	65
ตารางที่ 6 คะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวันของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับ กระบวนการ GPAS	76
ตารางที่ 7 ดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับ กระบวนการ GPAS เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน.....	77
ตารางที่ 8 ผลคะแนนความคิดสร้างสรรค์ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน	77
ตารางที่ 9 ผลสรุปคะแนนความคิดสร้างสรรค์รายด้าน	79
ตารางที่ 10 ค่าเฉลี่ยความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1.....	103
ตารางที่ 11 ค่าเฉลี่ยความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2.....	104
ตารางที่ 12 ค่าเฉลี่ยความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3.....	105
ตารางที่ 13 ค่าเฉลี่ยความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4.....	107
ตารางที่ 14 ค่าเฉลี่ยความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5.....	108
ตารางที่ 15 ค่าเฉลี่ยความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6.....	109
ตารางที่ 16 สรุปความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้.....	111
ตารางที่ 17 การวิเคราะห์ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวัดผลวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	111

ตารางที่ 18 การวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ
 วัดผลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน113

ตารางที่ 19 คะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน114

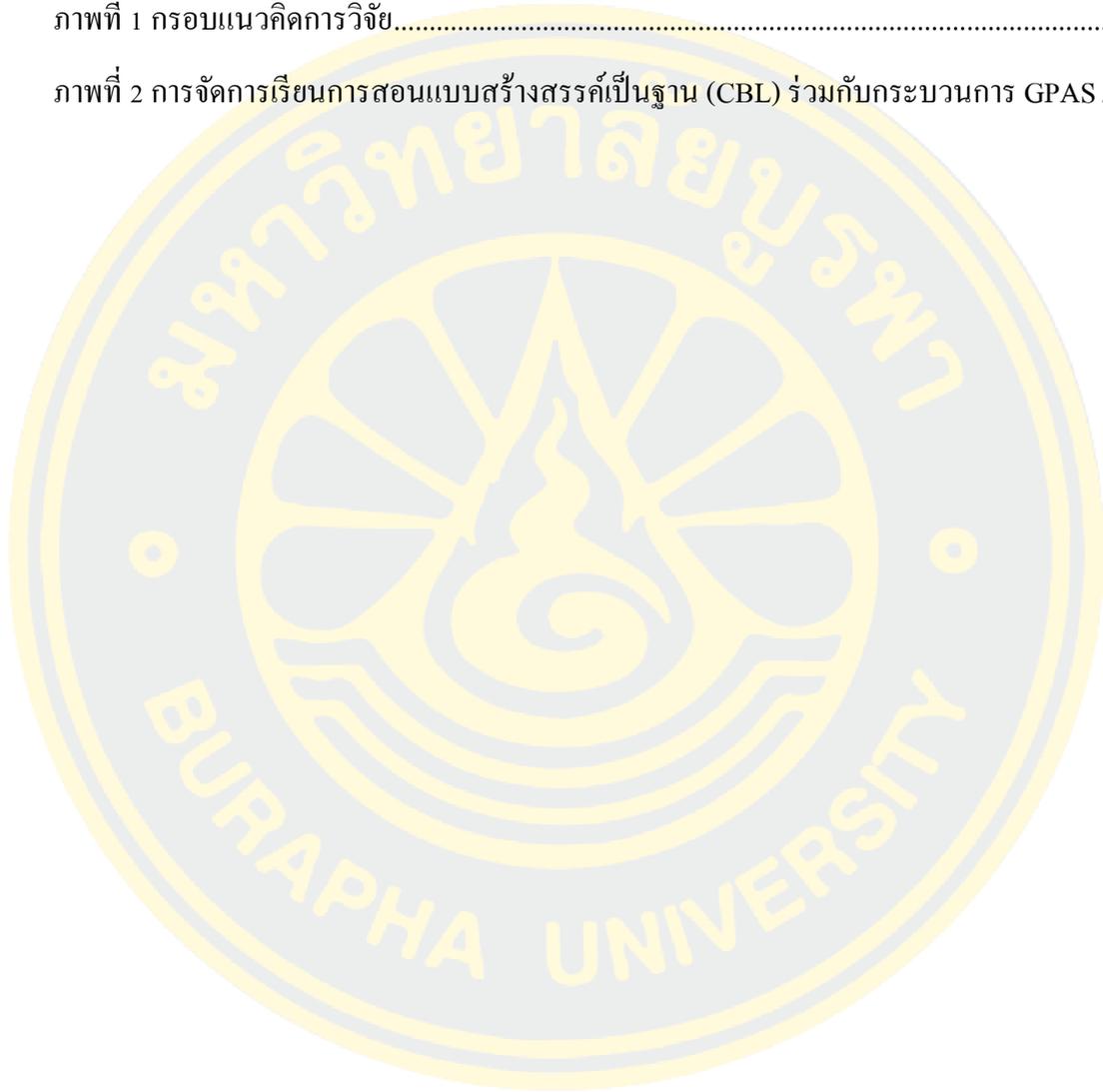
ตารางที่ 20 การวิเคราะห์ความเที่ยงตรงของแบบวัดความคิดสร้างสรรค์115



สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย.....	6
ภาพที่ 2 การจัดการเรียนการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS	35



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในศตวรรษที่ 21 โลกได้เข้าสู่ยุคของการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี เศรษฐกิจ และสังคม ทำให้ทักษะและความรู้ที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตในสังคมปัจจุบันและอนาคตแตกต่างจากอดีตอย่างสิ้นเชิง ความรู้ทางวิทยาศาสตร์กลายเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งเสริมให้มนุษย์สามารถปรับตัวและประสบความสำเร็จในโลกที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วได้ วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต วิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ ดังนั้น ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) ดังนั้น ระบบการศึกษาโดยเฉพาะอย่างยิ่งในระดับประถมศึกษาจึงจำเป็นต้องปรับตัวเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะที่จำเป็นสำหรับการอยู่รอดและประสบความสำเร็จในโลกสมัยใหม่

ความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียนเทียบกับนานาชาติประเทศทั่วโลกและในอาเซียน โครงการประเมินผลนักเรียนร่วมกับนานาชาติ (Programme for international student assessment: PISA) ซึ่งมุ่งเน้นการประเมิน 3 ด้านหลัก คือ การอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ และอีกด้านที่เพิ่ม คือ สมรรถนะการอยู่ในสังคมโลก การเรียนไปประยุกต์ใช้เพื่อแก้ปัญหาในชีวิต หรือสถานการณ์จริง พบว่า ผลการประเมิน PISA ค.ศ. 2018 (ปี พ.ศ. 2561) คะแนนเฉลี่ยด้านการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ การรู้เรื่องการอ่าน และการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของนักเรียนไทยอายุ 15 ปี ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยนานาชาติ (OECD) ทุกวิชา คะแนนเฉลี่ยด้านการอ่าน 393 (ค่าเฉลี่ย OECD 487 คะแนน) คะแนน คณิตศาสตร์ 419 คะแนน (ค่าเฉลี่ย OECD 489 คะแนน) และวิทยาศาสตร์ 426 คะแนน (ค่าเฉลี่ย OECD 489 คะแนน) โดยคะแนนวิทยาศาสตร์ประเทศไทยอยู่ในลำดับที่ 58

จาก 79 ประเทศ ซึ่งต่ำกว่า ประเทศสิงคโปร์ และเกาหลี ซึ่งอยู่ในลำดับที่ 2 และ 10 ตามลำดับ ส่วนการศึกษาแนวโน้มการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ของนักเรียนไทยเทียบกับนานาชาติ (Trends in international mathematics and science study: TIMSS) ซึ่งเน้นการประเมินความรู้และทักษะคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรของนักเรียน พบว่า ในปี พ.ศ. 2554 นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของไทย มีคะแนนเฉลี่ยคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ อยู่ลำดับที่ 34 และ 29 จาก 52 ประเทศ ซึ่งต่ำกว่าประเทศสิงคโปร์ โดยคณิตศาสตร์จัดอยู่ในกลุ่มอ่อนที่สุด ส่วนวิทยาศาสตร์อยู่ในกลุ่มพอใช้ ส่วนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของไทย จากผลการประเมินในปี พ.ศ. 2558 พบว่า ได้คะแนนเฉลี่ยคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ อยู่อันดับที่ 26 จาก 37 ประเทศ ทั้งสองวิชา แสดงให้เห็นว่า ประเทศไทยต้องเร่งพัฒนาความรู้ความสามารถ การคิดวิเคราะห์ และการนำไปใช้ โดยเฉพาะด้านที่กำหนดเป็นสาระหลัก ในการประเมินระดับนานาชาติ ได้แก่ คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560) ตามแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 ได้วางเป้าหมายไว้ 2 ด้าน คือ เป้าหมายด้านผู้เรียน (Learner aspirations) โดยมุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนให้มีคุณลักษณะและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (3Rs8Cs) ประกอบด้วย การอ่านออก (Reading) การเขียนได้ (Writing) ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และทักษะในการแก้ปัญหา (Critical thinking and problem solving) ทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creativity and innovation) ทักษะด้านความเข้าใจต่างวัฒนธรรม ต่างกระบวนทัศน์ (Cross-cultural understanding) ทักษะด้านความร่วมมือการทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ (Collaboration, Teamwork and leadership) ทักษะด้านการสื่อสารสารสนเทศและการรู้เท่าทันสื่อ (Communications, Information and media literacy) ทักษะด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Computing and ICT literacy) ทักษะอาชีพและทักษะการเรียนรู้ (Career and learning skills) และความมีเมตตา กรุณา มีวินัย คุณธรรม จริยธรรม (Compassion) (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560)

สอดคล้องกับผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินำขั้นพื้นฐาน (O-NET)

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ประจำปีการศึกษา 2563 โรงเรียนวัดหนองชันจันทนาราม ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ย วิชาวิทยาศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 31.16 โดยเฉพาะสาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ ในมาตรฐาน ว 2.2 มีคะแนนเฉลี่ย 21.57 ต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศอยู่ที่ ร้อยละ 7.62 และต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับเขตพื้นที่การศึกษา ร้อยละ 10.04 (กลุ่มงานวัดและประเมินผลการศึกษา สพป.ชบ.1, 2564) จากข้อมูลดังกล่าว สะท้อนถึงความจำเป็นเร่งด่วนในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์นั้นเพื่อพัฒนาความสามารถของผู้เรียนทางด้านสติปัญญาเพียงด้านเดียวอาจจะไม่สามารถแก้ปัญหาดังกล่าวได้ ดังนั้น

การปรับปรุงวิธีการจัดการเรียน การสอน เพื่อพัฒนาความสามารถที่มีต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนไปพร้อม ๆ กัน จึงน่าจะเป็นวิธีการที่จะสามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้ จากการศึกษาภายในโรงเรียน พบว่า การจัดการเรียนการสอนยังคงเน้นการถ่ายทอดความรู้ในรูปแบบการบรรยาย (Lecture) และการท่องจำ (Rote learning) มากกว่าการสร้างเสริมทักษะกระบวนการคิดและการปฏิบัติจริง (Hands-on learning) ส่งผลให้นักเรียนขาดทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการประยุกต์ใช้ความรู้ในชีวิตประจำวัน นอกจากนี้ จากการสังเกตการณ์ดำเนินการชุมชนแห่งการเรียนรู้วิชาชีพ (Professional learning community: PLC) การสัมภาษณ์ พบว่า ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์ในระดับที่ควรพัฒนา กล่าวคือ นักเรียนมักเลือกแนวทางการแก้ปัญหา หรือการตอบคำถามตามตัวอย่างที่เคยได้รับมาก่อน ไม่สามารถคิดหรือสร้างแนวคิดใหม่ ๆ ได้อย่างหลากหลาย ขาดความสามารถในการตั้งคำถามเชิงสร้างสรรค์ หรือออกแบบชิ้นงานจากจินตนาการของตนเอง ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อศักยภาพในการเรียนรู้และการดำรงชีวิตในอนาคต

ดังนั้น การพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียนเป็นสิ่งที่ครูควรคำนึงถึงและควบคู่ไปกับการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (Creativity-based learning: CBL) เป็นรูปแบบการสอนที่วิจัยต่อยอดมาจาก Problem-based learning (PBL) ซึ่งเป็นแนวทางการสอนแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลางซึ่งได้ผลดีในหลายประเทศ การสอนแบบ PBL สามารถช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาได้พัฒนาตนเองในด้านทักษะต่าง ๆ แต่สิ่งที่ยังขาดหายในการสอนแบบ PBL คือ ความคิดสร้างสรรค์ การเรียนการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) เป็นหนึ่งในงานวิจัยรูปแบบการเรียนการสอนใหม่ที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและความต้องการของประเทศไทย โดยใช้ฐาน คือ PBL มาทำเป็นกระบวนการสอน และนำทฤษฎีและงานวิจัยด้านความคิดสร้างสรรค์มาวิจัย เพื่อกำหนดบริบทของห้องเรียนที่จะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์ สถาบันวิจัยห้องเรียนแห่งอนาคตได้เริ่มวิจัยและพัฒนาการสอนแบบ CBL มาตั้งแต่ปี ค.ศ. 2012 มีอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิจากมหาวิทยาลัยทั่วประเทศเข้าร่วมสนับสนุน ทั้งในด้านวิจัย และการนำไปใช้สอนจริงในสถานศึกษา

ผลสำเร็จของการนำ CBL ไปใช้ คือ ผู้เรียนสนุกกับการเรียน ผู้สอนตื่นตัวในการสอน เป็นรูปแบบการสอนที่พัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 ได้จริงและที่สำคัญ คือ ผู้เรียนมีทักษะการคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้นจริง (วิริยะ ฤาชัยพาณิชย์ และวรวรรณ นิमितพงษ์กุล, 2562) การสอนแบบ CBL เน้นกระบวนการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนมีบทบาทสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ผ่านการตั้งคำถาม การสำรวจ การทดลอง การอภิปราย และการนำเสนอผลงาน โดยผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้ชี้แนะ (Facilitator) มากกว่าการถ่ายทอดความรู้แบบเดิม การจัดการเรียนรู้ในลักษณะนี้ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนทักษะกระบวนการคิดขั้นสูง (Higher order thinking skills: HOTS)

ได้แก่ การคิดวิเคราะห์ (Analytical thinking) การคิดสังเคราะห์ (Synthetic thinking) และการคิดวิพากษ์ (Critical thinking) ควบคู่ไปกับการพัฒนาทักษะการทำงานร่วมกัน (Collaboration skills) และทักษะการสื่อสาร (Communication skills) สอดคล้องกับ กิติมา กิจประเสริฐ (2562) ศึกษาการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์โดยวิธีการจัดการเรียนการสอนแบบ (CBL) ร่วมกับอินโฟกราฟิกวิชาคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ผลการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ได้แผนการจัดการเรียนรู้ 3 หน่วย ได้แก่ หน่วยที่ 1 ข้อมูลน่ารู้ หน่วยที่ 2 คอมพิวเตอร์น่าเรียน และหน่วยที่ 3 สนุกกับคอมพิวเตอร์ ใช้เวลาเรียน 20 ชั่วโมง ในแต่ละแผนมีขั้นตอนการจัดกิจกรรม 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 กระตุ้นความสนใจ ขั้นตอนที่ 2 ตั้งปัญหาและแบ่งกลุ่มตามความสนใจ ขั้นตอนที่ 3 ค้นคว้าและคิด ขั้นตอนที่ 4 นำเสนอ และขั้นตอนที่ 5 ประเมินผล ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.38 ประสิทธิภาพของการเรียนการสอนมีค่าเท่ากับ 0.687 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ อยู่ในระดับมาก

กระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ (GPAS) เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่สามารถถักทอความรู้ทักษะกระบวนการ และค่านิยม อย่างลักษณะของการจัดการเรียนรู้แบบ GPAS ที่ให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง และเกิดทักษะการคิดอย่างมีเหตุผล สร้างทางเลือกในการตัดสินใจและแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน ผ่านกระบวนการจัดการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน คือ 1) การเก็บรวบรวมและเลือกข้อมูล (Gathering) เพื่อให้ผู้เรียนวิเคราะห์และเลือกข้อมูลที่สำคัญเกี่ยวข้องกับเรื่องที่เรียน 2) การจัดการกระทำข้อมูล (Processing) เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ตามที่กำหนด 3) การประยุกต์ใช้หรือปฏิบัติจริงเพื่อแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ (Applying) และ 4) การกำกับตนเอง (Self-regulating) เป็นการตกผลึกความคิดและประสบการณ์เรียนรู้ภายในตัวผู้เรียนจนเกิดเป็นความรู้ เจตคติ และพฤติกรรม หรือการปฏิบัติของผู้เรียน และเมื่อดำเนินการเช่นนี้บ่อยครั้งจะสามารถพัฒนาเป็นบุคลิกภาพ หรืออัตลักษณ์ของผู้เรียนในท้ายที่สุด (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2560) สอดคล้องกับงานวิจัยของ วิสูตร โพธิ์เงิน (2564) ได้ทำการศึกษา ผลการใช้รูปแบบการยกระดับคุณภาพการเรียนการสอนตามแนวคิด GPAS 5 steps เพื่อเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ของนักเรียนในยุคไทยแลนด์ 4.0 ระดับชั้นประถมศึกษา พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการคิดขั้นสูง ระดับดี ความเป็นนวัตกรรม ระดับดี และความสามารถในสร้างนวัตกรรม ระดับดี และสอดคล้องกับ อุมารณ์ บุญกระจ่าง (2564) ศึกษาการพัฒนาคู่มือการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับ Bae model เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ การแก้โจทย์ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS จึงเป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับการพัฒนาผู้เรียน เนื่องจากสามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผ่านการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติจริง ในกระบวนการดังกล่าว ผู้เรียนจะได้ฝึกฝนการรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ การประยุกต์ใช้ และการประเมินผลอย่างต่อเนื่อง ซึ่งกระบวนการเหล่านี้ไม่เพียงแต่ช่วยพัฒนาทักษะทางวิชาการ แต่ยังช่วยเสริมสร้างคุณลักษณะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต เช่น ความมีระเบียบวินัย ความรับผิดชอบ และความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยมีความเห็นว่า ควรนำการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS มาใช้ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ในสาระที่ 2 มาตรฐาน ว 2.2 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้สูงขึ้น ซึ่งเป็นหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง ส่งผลให้เกิดความจำเป็นอย่างยิ่งในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมเพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS เพื่อหาดัชนีประสิทธิผล และศึกษาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน โดยมุ่งหวังพัฒนานักเรียนได้รับการพัฒนาทักษะที่สำคัญในศตวรรษที่ 21 ตามแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579

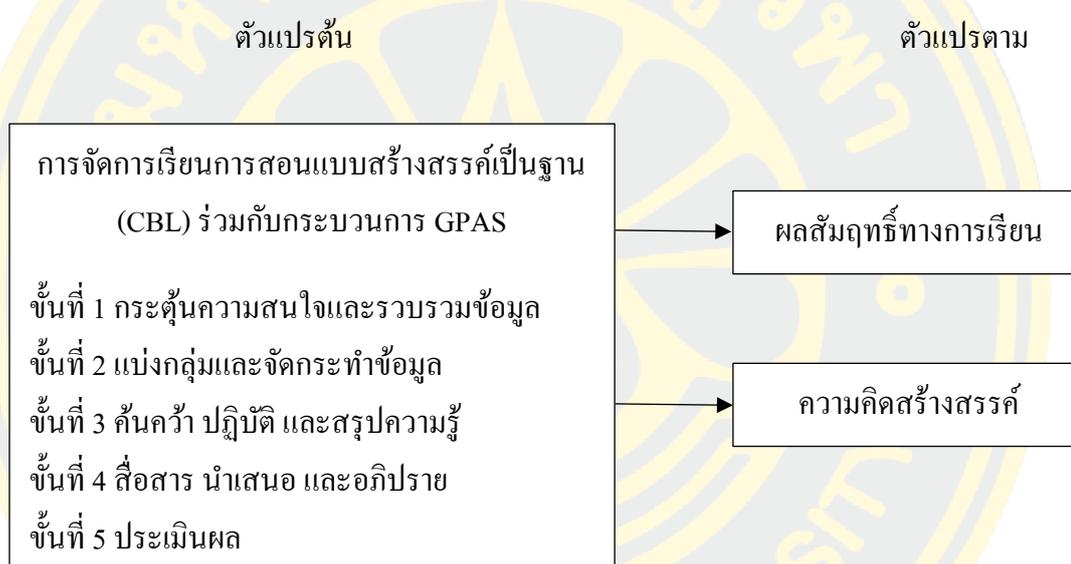
วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS
2. เพื่อหาดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน
3. เพื่อศึกษาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ได้พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ จากการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS
2. เป็นแนวทางสำหรับครูในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ ประยุกต์ใช้เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน

กรอบแนวคิดของการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรเป้าหมาย

ประชากรเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 20 คน โรงเรียนวัดหนองชันจันทนาราม ตำบลหนองอิรุณ อำเภอบ้านบึง จังหวัดชลบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเนื้อหาในวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ มาตรฐาน ว 2.2 ว15101 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ตัวแปร

1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS

2. ตัวแปรตาม ได้แก่

2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน

2.2 ความคิดสร้างสรรค์

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ดำเนินการทดลองจำนวน 12 ชั่วโมง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะกระบวนการคิด จากการลงมือปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ตามแนว Active learning เกิดเป็นประสบการณ์การเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง และเกิดการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 กระตุ้นความสนใจ ขั้นตอนที่ 2 ตั้งปัญหาและแบ่งกลุ่มตามความสนใจ ขั้นตอนที่ 3 ค้นคว้าและคิด ขั้นตอนที่ 4 นำเสนอ และขั้นตอนที่ 5 ประเมินผล

2. กระบวนการ GPAS หมายถึง แนวทางที่ส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบ และเชื่อมโยงกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ได้อย่างสอดคล้อง โดยเฉพาะในบริบทของการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง และการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างยั่งยืน กรอบกระบวนการ GPAS ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนหลัก ดังนี้ ขั้นที่ 1 การรวบรวมและเลือกข้อมูล (Gathering) ขั้นที่ 2 การจัดกระทำข้อมูล (Processing) ขั้นที่ 3 การประยุกต์ใช้ความรู้ (Applying) ผู้เรียนใช้ความรู้ที่ได้จากการประมวลผลไปสร้างผลงานแก้ปัญหา หรือพัฒนาแนวคิดใหม่ โดยเน้นการตัดสินใจอย่างมีวิจารณญาณ การคิดวิเคราะห์ และการคิดสร้างสรรค์ และขั้นตอนที่ 4 การกำกับตนเอง (Self-regulating) ผู้เรียนฝึกการสะท้อนคิด และประเมินตนเอง ทั้งในด้านความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะ โดยมีการตรวจสอบการคิด และพัฒนา ค่านิยมการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

3. การจัดการเรียนการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS หมายถึง วิธีการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการปฏิบัติ ได้พัฒนาทักษะกระบวนการคิด ความคิดสร้างสรรค์ มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 กระตุ้นความสนใจและรวบรวมข้อมูล

ผู้สอนมีบทบาทสำคัญในการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน โดยออกแบบการนำเข้าสู่

บทเรียนผ่านประเด็นปัญหาที่มีความเชื่อมโยงกับบริบทในชีวิตจริง หรือสอดคล้องกับประสบการณ์ และความสนใจของผู้เรียน เพื่อให้เกิดแรงจูงใจภายใน และความพร้อมในการมีส่วนร่วมทางปัญญา อย่างกระตือรือร้น กระบวนการนี้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีโอกาสในการตั้งคำถาม การแลกเปลี่ยน ความคิดเห็น และการรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นจากแหล่งต่าง ๆ อาทิ ความรู้เดิม ประสบการณ์ ส่วนบุคคล หรือข้อมูลจากบริบทแวดล้อม โดยผู้เรียนสามารถนำข้อมูลเหล่านี้ไปใช้เป็นพื้นฐาน ในการตั้งโจทย์หรือปัญหาสำหรับการศึกษาค้นคว้าอย่างลึกซึ้งในลำดับขั้นต่อไปได้อย่างมีระบบ

ขั้นที่ 2 แบ่งกลุ่มและจัดกระทำข้อมูล

ผู้สอนจัดกระบวนการเรียนรู้โดยแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อยตามความเหมาะสมของ บริบททางชั้นเรียนและลักษณะของปัญหาที่กำลังศึกษา เพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้เรียน ในการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ โดยอาศัยการทำงานร่วมกันเป็นฐานสำคัญ ผู้เรียนแต่ละกลุ่ม จะมีบทบาทในการจัดระเบียบและจัดกระทำข้อมูลที่ได้รวบรวมมาในขั้นตอนก่อนหน้า ผ่านกระบวนการจำแนก (Classifying) เปรียบเทียบ (Comparing) จัดกลุ่ม (Grouping) และจัดลำดับ (Sequencing) ข้อมูลอย่างมีเหตุผล โดยมีการวางแผนแนวทางการดำเนินงานอย่างเป็นลำดับขั้น เพื่อเตรียมพร้อมเข้าสู่การสร้างองค์ความรู้ใหม่หรือการแก้ปัญหาในบริบทที่ซับซ้อนมากขึ้น ในลำดับถัดไป

ขั้นที่ 3 ค้นคว้า ปฏิบัติ และสรุปความรู้

ผู้เรียนจะดำเนินการศึกษาค้นคว้าเนื้อหาเชิงลึก และลงมือปฏิบัติตามแผนการเรียนรู้ที่ได้ วางไว้ร่วมกันในกลุ่ม โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนฝึกฝนทักษะการประเมินทางเลือก การเลือกใช้ความรู้ ให้เหมาะสมกับสถานการณ์ ตลอดจนการตัดสินใจอย่างมีเหตุผล เพื่อประยุกต์ใช้ความรู้ ในการแก้ไขปัญหาที่กำหนดไว้ กระบวนการดังกล่าวมีลักษณะของการเรียนรู้ที่เน้นการลงมือทำ ซึ่งเอื้อต่อการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์และการคิดสร้างสรรค์ โดยมีครูทำหน้าที่ เป็นผู้แนะนำ ผู้ช่วยเหลือเพื่อให้คำปรึกษาอย่างเหมาะสม

ขั้นที่ 4 สื่อสาร นำเสนอ และอภิปราย

เมื่อผู้เรียนได้ดำเนินการค้นคว้าและปฏิบัติตามกระบวนการที่วางแผนไว้แล้ว จะเข้าสู่ ขั้นตอนของการสื่อสารและการนำเสนอผลการเรียนรู้ โดยผู้เรียนจะถ่ายทอดผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น ไม่ว่าจะเป็นแนวคิด ข้อมูล หรือผลงานที่ได้จากกระบวนการเรียนรู้ ผ่านรูปแบบต่าง ๆ อาทิ การบรรยายรายงาน การใช้สื่อมัลติมีเดีย หรือการจัดนิทรรศการ ภายหลังจากนำเสนอ ผู้สอนจะทำ หน้าที่เปิดประเด็นเพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การซักถาม การวิพากษ์ และการอภิปราย ร่วมกัน ในชั้นเรียน ซึ่งมีเป้าหมายเพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ ตรวจสอบ ความถูกต้องของข้อมูล และยกระดับการเรียนรู้ผ่านกระบวนการสะท้อนคิดร่วมกัน

ขั้นที่ 5 ประเมินผล ผู้เรียนจะได้ทำการประเมินผลการเรียนรู้ของตนเอง ทั้งในด้านความรู้ ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ และกระบวนการที่ตนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ตั้งแต่ต้นจนถึงสิ้นสุดกิจกรรม ซึ่งสามารถทำผ่านการประเมินตนเอง และการประเมินโดยเพื่อนร่วมกลุ่ม ขณะเดียวกัน ผู้สอนจะประเมินผลการพัฒนาของผู้เรียนทั้งด้านความรู้ ความคิดสร้างสรรค์ การมีส่วนร่วม และผลงานที่ปรากฏอย่างเป็นรูปธรรม เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการสะท้อนกลับ และวางแผนการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนในระยะต่อไปอย่างเป็นระบบ

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง การวัดผลที่เกิดจากกระบวนการเรียนการสอน ที่จะทำให้นักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทั้งความสามารถในการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน โดยวัดพฤติกรรม 4 ด้าน คือ ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์

5. ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความสามารถทางความคิด กระบวนการทางสมอง ที่สามารถคิดค้นหรือประดิษฐ์สิ่งใหม่ หรือวิธีการแก้ปัญหาในรูปแบบที่ต่างจากเดิมและประสบความสำเร็จ โดยอาศัยพื้นฐานของความรู้และประสบการณ์ ประกอบด้วย ความคิดริเริ่ม (Originality) ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility)

6. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง เครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อประเมินผลการจัดการเรียนรู้ของนักเรียน หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการจัดการเรียนการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ มาตรฐาน ว.2.2 ว15101 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ใช้ทดสอบหลังเรียน และก่อนเรียน

7. แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ที่สร้างขึ้นตามแนวคิดของ ทอแรนซ์ (Torrance, 1974) โดยประยุกต์จากแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยภาษาเป็นสื่อ (Thinking creativity with words) ประกอบด้วย 7 กิจกรรมย่อย เพื่อใช้ในประเมินความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการจัดการเรียนการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการเชิงระบบ GPAS วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ มาตรฐาน ว.2.2 ว15101 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แบบอัตนัย ประกอบด้วย 7 กิจกรรมย่อย โดยประเมินองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ 3 ด้าน คือ

- ความคิดริเริ่ม (Originality) หมายถึง เป็นความคิดที่แปลกแตกต่างจากความคิดของคนทั่วไป เกิดจากการนำความรู้เดิมมาประยุกต์

- ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) หมายถึง สามารถคิดได้อย่างหลากหลาย รวดเร็ว คล่องตัวภายในเวลาที่กำหนด
- ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) หมายถึง สามารถคิดคำตอบได้หลากหลาย สามารถดัดแปลงความคิดได้หลายทิศทาง



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

1.1 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

1.2 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1.3 ตัวชี้วัด ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2. การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (Creativity-based learning: CBL)

2.1 แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน

2.2 ความแตกต่างระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL)

กับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL)

2.3 ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน

2.4 บทบาทของครูในการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน

3. การจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการ GPAS

3.1 ที่มาของการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการ GPAS

3.2 ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการ GPAS

3.3 ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการ GPAS

4. การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS

4.1 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ

GPAS

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

5.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

5.2 เครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

5.3 องค์ประกอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

6. ความคิดสร้างสรรค์

6.1 ความหมายของความคิดสร้างสรรค์

- 6.2 องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์
- 6.3 ปัจจัยที่ก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์
- 6.4 การวัดประเมินความคิดสร้างสรรค์
- 7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 7.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 7.2 งานวิจัยต่างประเทศ

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2560)

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งไม่มีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงาน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ความหมายของประชากร ปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 1.3 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมสารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่นปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซี ดาวฤกษ์ และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิต และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ และภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 4 เทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกลงใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้การทำงานและการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

1. ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิดความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

2. ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

3. ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจ ความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้ มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบ ที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหา และความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและ สภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือก และใช้เทคโนโลยี ด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้าน การเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

ตัวชี้วัด ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

ว 1.1 ป.5/1 บรรยายโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิต ซึ่งเป็นผลมาจากการปรับตัวของสิ่งมีชีวิตในแต่ละแหล่งที่อยู่

ว 1.1 ป.5/2 อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต เพื่อประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต

ว 1.1 ป.5/3 เขียนโซ่อาหารและระบุบทบาทหน้าที่ของสิ่งมีชีวิตที่เป็นผู้ผลิตและผู้บริโภค ในโซ่อาหาร

ว 1.1 ป.5/4 ตระหนักในคุณค่าของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต โดยมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม

ว 1.3 ป.5/1 อธิบายลักษณะทางพันธุกรรมที่มีการถ่ายทอดจากพ่อแม่สู่ลูกของพืช สัตว์ และมนุษย์

ว 1.3 ป.5/2 แสดงความอยากรู้อยากเห็น โดยการถามคำถามเกี่ยวกับลักษณะที่คล้ายคลึงกันของตนเอง กับพ่อแม่

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

ว 2.1 ป.5/1 อธิบายการเปลี่ยนสถานะของสสาร เมื่อทำให้สสารร้อนขึ้นหรือเย็นลง โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์

ว 2.1 ป.5/2 อธิบายการละลายของสารในน้ำ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์

ว 2.1 ป.5/3 วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของสารเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมี โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์

ว 2.1 ป.5/4 วิเคราะห์และระบุการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้ และการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับไม่ได้

ว 2.2 ป.5/1 อธิบายวิธีการหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุ ในกรณีที่วัตถุอยู่นิ่งจากหลักฐานเชิงประจักษ์

ว 2.2 ป.5/2 เขียนแผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในแนวเดียวกันและแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ

ว 2.2 ป.5/3 ใช้เครื่องชั่งสปริงในการวัดแรงที่กระทำต่อวัตถุ

ว 2.2 ป.5/4 ระบุผลของแรงเสียดทานที่มีต่อการเปลี่ยนแปลง การเคลื่อนที่ของวัตถุ จากหลักฐานเชิงประจักษ์

ว 2.2 ป.5/5 เขียนแผนภาพแสดงแรงเสียดทาน และแรงที่อยู่ในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุ

ว 2.3 ป.5/1 อธิบายการได้ยินเสียงผ่านตัวกลางจากหลักฐานเชิงประจักษ์

ว 2.3 ป.5/2 ระบุตัวแปร ทดลอง และอธิบายลักษณะ และการเกิดเสียงสูง เสียงต่ำ

ว 2.3 ป.5/3 ออกแบบการทดลองและอธิบายลักษณะ และการเกิดเสียงดัง เสียงค่อย

ว 2.3 ป.5/4 วัดระดับเสียงโดยใช้เครื่องมือวัดระดับเสียง

ว 2.3 ป.5/5 ตระหนักในคุณค่าของความรู้ เรื่อง ระดับเสียง โดยเสนอแนะแนวทางในการหลีกเลี่ยง และลดมลพิษทางเสียง

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

ว 3.1 ป.5/1 เปรียบเทียบความแตกต่างของดาวเคราะห์และดาวฤกษ์จากแบบจำลอง

ว 3.1 ป.5/2 ใช้แผนที่ดาวระบุตำแหน่งและเส้นทางการขึ้นและตกของกลุ่มดาวฤกษ์บนท้องฟ้า และอธิบายแบบรูปเส้นทางการขึ้นและตกของกลุ่มดาวฤกษ์บนท้องฟ้าในรอบปี

ว 3.2 ป.5/1 เปรียบเทียบปริมาณน้ำในแต่ละแหล่ง และระบุปริมาณน้ำที่มนุษย์สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้จากข้อมูลที่รวบรวมได้

ว 3.2 ป.5/2 ตระหนักถึงคุณค่าของน้ำโดยนำเสนอแนวทางการใช้น้ำอย่างประหยัดและการอนุรักษ์น้ำ

ว 3.2 ป.5/3 สร้างแบบจำลองที่อธิบายการหมุนเวียนของน้ำในวัฏจักรน้ำ

ว 3.2 ป.5/4 เปรียบเทียบกระบวนการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้างและน้ำค้างแข็งจากแบบจำลอง

ว 3.2 ป.5/5 เปรียบเทียบกระบวนการเกิดฝน หิมะ และลูกเห็บ จากข้อมูลที่รวบรวมได้
สาระที่ 4 เทคโนโลยี

ว 4.1 ป.5/1 ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา การอธิบายการทำงาน การคาดการณ์
ผลลัพธ์จากปัญหาอย่างง่าย

ว 4.1 ป.5/2 ออกแบบ และเขียนโปรแกรมที่มีการใช้เหตุผลเชิงตรรกะอย่างง่าย ตรวจสอบ
ข้อผิดพลาดและแก้ไข

ว 4.1 ป.5/3 ใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาข้อมูล ติดต่อสื่อสารและทำงานร่วมกัน ประเมิน
ความน่าเชื่อถือของข้อมูล

ว 4.1 ป.5/4 รวบรวม ประเมิน นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศตามวัตถุประสงค์ โดยใช้
ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลาย เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน

ว 4.1 ป.5/5 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย มีมารยาทเข้าใจสิทธิและหน้าที่
ของตน เคารพในสิทธิของผู้อื่น แจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อพบข้อมูลหรือบุคคลที่ไม่เหมาะสม

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกสาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจ
ธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ
ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2560)
ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.5/1 อธิบายวิธีการหาแรงลัพธ์ของแรง หลายแรงในแนว เดียวกันที่กระทำต่อวัตถุ ในกรณีที่วัตถุอยู่นิ่ง จากหลักฐาน เชิงประจักษ์	- แรงลัพธ์เป็นผลรวมของแรงที่กระทำต่อวัตถุ โดยแรงลัพธ์ของแรง 2 แรง ที่กระทำต่อวัตถุ เดียวกันจะมีขนาดเท่ากับผลรวมของแรงทั้งสอง เมื่อแรงทั้งสองอยู่ในแนวเดียวกันและมีทิศทาง
ป.5/2 เขียนแผนภาพแสดงแรงที่กระทำ ต่อวัตถุที่อยู่ในแนวเดียวกันและแรงลัพธ์ ที่กระทำต่อวัตถุ	เดียวกันแต่จะมีขนาดเท่ากับผลต่างของแรงทั้งสอง เมื่อแรงทั้งสองอยู่ในแนวเดียวกันแต่มีทิศทาง
ป.5/3 ใช้เครื่องชั่งสปริงในการวัดแรง ที่กระทำ	ตรงข้ามกันสำหรับวัตถุที่อยู่นิ่งแรงลัพธ์ที่กระทำ ต่อวัตถุมีค่าเป็นศูนย์ - การเขียนแผนภาพของแรงที่กระทำต่อวัตถุ

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.5/4 ระบุผลของแรงเสียดทานที่มีต่อการเปลี่ยนแปลง การเคลื่อนที่ของวัตถุ จากหลักฐานเชิงประจักษ์	สามารถเขียนได้โดยใช้ลูกศร โดยหัวลูกศรแสดงทิศทางของแรงและความยาวของลูกศรแสดงขนาดของแรงที่กระทำต่อวัตถุ
ป.5/5 เขียนแผนภาพแสดงแรงเสียดทาน และแรง ที่อยู่ในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุ	- แรงเสียดทานเป็นแรงที่เกิดขึ้นระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุเพื่อดำเนินการเคลื่อนที่ของวัตถุนั้น โดยถ้าออกแรงกระทำต่อวัตถุที่อยู่บนพื้นผิวหนึ่ง ให้เคลื่อนที่ แรงเสียดทานจากพื้นผิวนั้นก็ต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุแต่ถ้าวัตถุกำลังเคลื่อนที่ แรงเสียดทานก็จะทำให้วัตถุนั้นเคลื่อนที่ช้าลงหรือหยุดนิ่ง

การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (Creativity-based learning: CBL)

แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน

การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (Creative-based learning: CBL) เป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดอย่างอิสระ ริเริ่มสร้างแนวคิดใหม่ ๆ และแสดงออกถึงความสามารถเฉพาะตัวผ่านการสร้างสรรค์ผลงาน โดยผู้เรียนมีบทบาทเป็นผู้ค้นคว้า ริเริ่ม ตั้งคำถาม ทดลอง แก้ปัญหา และสังเคราะห์ความรู้ด้วยตนเอง ขณะเดียวกันครูทำหน้าที่เป็นผู้ออกแบบบริบทการเรียนรู้ที่กระตุ้นความคิด ทำทาสักยภาพ และสนับสนุนการแสดงออกของผู้เรียนในรูปแบบที่หลากหลาย แนวคิดของ CBL สะท้อนความเชื่อที่ว่า “ความคิดสร้างสรรค์เป็นทักษะที่สามารถพัฒนาได้” ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางของ Guilford (1950) ที่เสนอว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นรูปแบบหนึ่งของความสามารถทางสติปัญญาที่เรียกว่า การคิดแบบแยกแตก (Divergent thinking) ซึ่งเกี่ยวข้องกับความสามารถในการคิดได้หลายแนวทาง มีความยืดหยุ่น และสามารถคิดนอกกรอบได้อย่างมีประสิทธิภาพ ต่อมา Torrance (1974) ได้ขยายแนวคิดนี้ให้ชัดเจนยิ่งขึ้น โดยพัฒนาแบบทดสอบเพื่อวัดความสามารถทางความคิดสร้างสรรค์ พร้อมทั้งเน้นว่าการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์นั้น จำเป็นต้องใช้สิ่งแวดล้อมที่เปิดกว้างต่อความคิดหลากหลาย และสนับสนุนให้ผู้เรียนกล้าคิด กล้าเสนอ และกล้าทำ

ในประเทศไทย แนวคิด CBL ได้รับการประยุกต์ใช้และพัฒนาโดย วิริยะ ฤาชัยพาณิชย์ และวรวรรณ นิमितพงษ์กุล (2562) ซึ่งได้เสนอกรอบแนวคิดที่ชัดเจนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์อย่างเป็นระบบ โดยเห็นว่า CBL คือ กระบวนการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ริเริ่มแนวคิด สร้างสรรค์ชิ้นงาน สะท้อนผลลัพธ์ และสื่อสารอย่างมีคุณค่า โดยกิจกรรมการเรียนรู้ควรมีความยืดหยุ่น ทำท่าย และเชื่อมโยงกับบริบทจริง เพื่อส่งเสริมการพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนในทุกมิติ การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานประกอบด้วยกระบวนการสำคัญ ได้แก่ การตั้งคำถามหรือประเด็นที่เปิดกว้าง การเปิดพื้นที่ให้ผู้เรียนระดมความคิดและออกแบบแนวทางการเรียนรู้ของตนเอง การผลิตชิ้นงานหรือผลลัพธ์ที่สะท้อนความคิดริเริ่มของผู้เรียน การสะท้อนคิดถึงกระบวนการเรียนรู้ที่ตนผ่าน และการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกัน

ในชั้นเรียน โดยเน้นที่กระบวนการมากกว่าคำตอบที่ถูกต้องเพียงอย่างเดียว ซึ่งแตกต่างจากการเรียนรู้แบบดั้งเดิมที่เน้นการจดจำและทำซ้ำ CBL จึงเหมาะสมอย่างยิ่งกับการพัฒนาผู้เรียนในยุคปัจจุบัน ซึ่งต้องการมากกว่าความรู้เชิงเนื้อหา แต่ยังต้องมีทักษะในการปรับตัว คิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ และคิดแก้ปัญหาในสถานการณ์จริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งยังสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในบริบทชีวิตจริงและสร้างคุณค่าให้กับตนเองและสังคม

จากข้อมูลข้างต้นสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะกระบวนการคิด จากการลงมือปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายตามแนว Active learning เกิดเป็นประสบการณ์การเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง และเกิดการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ สามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในบริบทชีวิตจริง มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 กระตุ้นความสนใจ ขั้นตอนที่ 2 ตั้งปัญหาและแบ่งกลุ่มตามความสนใจ ขั้นตอนที่ 3 ค้นคว้าและคิด ขั้นตอนที่ 4 นำเสนอ และขั้นตอนที่ 5 ประเมินผล

ความแตกต่างระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) กับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL)

วิริยะ ฤาชัยพาณิชย์ (2558) กล่าวว่า การสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน Creativity-based learning เป็นการวิจัยต่อยอดมาจาก Problem based learning (PBL) เป็นหนึ่งในแนวทางการสอนแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เป็นการสอนแบบ Active learning ที่ทำให้ผู้เรียนตื่นตัวในการค้นคว้า แทนที่จะรอรับการบรรยายแบบเดิม มีขั้นตอนการสอน โดยการแบ่งกลุ่มผู้เรียน ให้ค้นคว้า เพื่อแก้ไขปัญหาที่ผู้สอนจัดหามาให้ จะได้ฝึกการวิเคราะห์และแก้ปัญหา ผู้เรียนจะได้รับความรู้ใหม่ ๆ จากการค้นคว้า ผู้สอนจะลดบทบาทในการสอนมาเป็นผู้อำนวยความสะดวก ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ ผู้เรียนจะได้นำเสนอแนวคิดและแนวทางในการแก้ปัญหานั้น ๆ การวัดผลจะแตกต่าง

จากการวัดผลแบบเดิม ไม่ได้วัดจากการทำข้อสอบ เพื่อวัดว่าผู้เรียนรู้อะไรบ้าง แต่จะวัดผลออกมาหลายครั้งและหลายด้าน (Multi-dimensional assessment) เช่น วัดการนำข้อมูลมาใช้อย่างมีเหตุผล วัดการนำเสนอผลงาน การทำงานเป็นร่วมมือ และวัดหลายครั้ง เพื่อช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะในด้านที่ตนเองขาดไป ผู้เรียนจะมีโอกาสพัฒนาตนเองในด้านทักษะต่าง ๆ และยังเก็บเกี่ยวความรู้ที่ได้จากการค้นคว้าและทำโครงการในการวัดผลครั้งสุดท้าย ผู้สอนจะประเมินผลออกเป็นผลการเรียนที่ไม่ได้มีแค่เกรด แต่รายงานผลด้านอื่น ๆ ด้วย และอาจจะให้กรรมการภายนอกเป็นผู้ประเมินผลในการสอบนำเสนอผลงานเพื่อจบการเรียนในวิชานั้น ๆ PBL จึงเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับยุคสมัยที่ข้อมูลความรู้เข้าถึงอย่างทุกวันนี้ และมีการนำไปใช้อย่างกว้างขวางในโรงเรียนทั่วไป เพราะทำให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะต่าง ๆ แทนที่จะได้แต่เนื้อหาความรู้แบบเดิม แต่สิ่งที่ยังขาดหายไปในการเรียนแบบ PBL คือ ทักษะในเรื่องความคิดสร้างสรรค์ เพราะวัฒนธรรมและสังคมในประเทศไทย มักเน้นให้เด็กอยู่ในกฎระเบียบที่ต้องทำอะไรเหมือนกัน การสอบมุ่งเน้นให้นักเรียนทำข้อสอบชุดเดียวกัน และเลือกตอบคำตอบที่ถูก ซึ่งมักมีคำตอบเดียว ความชินในเรื่องที่ทุกคนต้องตอบข้อเดียวกัน ทำให้นักเรียนคุ้นเคยกับความเหมือน และขาดทักษะในเรื่องความคิดสร้างสรรค์ เพราะความคิดสร้างสรรค์เกิดจากความแตกต่าง จากการวิจัยเมื่อผู้เรียนเรียนด้วย PBL ความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียนและหลังเรียนมีความแตกต่างกันอย่างมาก จึงได้มีการนำเอาทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์เข้ามาใช้ร่วมกับ PBL เพื่อสร้างรูปแบบการเรียนใหม่ที่ช่วยพัฒนาความคิดสร้างสรรค์

การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based learning: PBL) และการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (Creative-based learning: CBL) เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ให้ความสำคัญกับผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์และการลงมือปฏิบัติจริง อย่างไรก็ตาม ทั้งสองแนวคิด มีจุดเน้นที่แตกต่างกัน ทั้งในด้านวัตถุประสงค์ วิธีการ และผลลัพธ์ทางการเรียนรู้ โดย PBL มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีระบบ โดยเริ่มต้นจากการเผชิญกับปัญหาที่มีความซับซ้อนหรือใกล้เคียงกับสถานการณ์ในชีวิตจริง เพื่อให้ผู้เรียนฝึกทักษะการวิเคราะห์ การสืบค้นข้อมูล การตัดสินใจ และการทำงานเป็นกลุ่มอย่างมีประสิทธิภาพ (Duch, Groh, & Allen, 2001) แนวทางการเรียนรู้แบบนี้เน้นการแก้ปัญหาด้วยเหตุผลเชิงตรรกะ โดยครูทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวก มิใช่ผู้ถ่ายทอดเนื้อหาโดยตรง ส่วน CBL ให้ความสำคัญกับการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน โดยเน้นการคิดอย่างอิสระ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ตั้งคำถาม แสดงความคิดเห็นริเริ่ม และสร้างผลงานใหม่ที่สะท้อนความคิดเฉพาะตัว (วีริยะ ฤาชัยพาณิชย์, 2561) กระบวนการเรียนรู้ใน CBL ไม่ได้มุ่งเน้นเฉพาะการแก้ปัญหาเชิงตรรกะ แต่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้จินตนาการและประสบการณ์ส่วนบุคคลในการออกแบบ สร้างสรรค์ และประดิษฐ์สิ่งใหม่ที่มีคุณค่า

หากพิจารณาเปรียบเทียบ จะพบว่า PBL มุ่งเน้นการฝึกคิดวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหา ส่วน CBL มุ่งเน้นการคิดสร้างสรรค์และการแสดงออกที่ไม่จำกัดกรอบ ทั้งสองแนวคิดต่างมีจุดเด่น และจุดมุ่งหมายที่ต่างกัน โดย PBL เน้นการเรียนรู้ที่นำไปใช้ได้จริงในสถานการณ์ที่ซับซ้อน ขณะที่ CBL เน้นการพัฒนาศักยภาพด้านความคิดนวัตกรรม การสร้างผลงาน และการมีความคิดริเริ่มอย่างอิสระ (วีริยะ ฤาชัยพาณิชย์ และวรวรรณ นิมิตพงษ์กุล, 2562)

ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน

วีริยะ ฤาชัยพาณิชย์ (2558) กล่าวว่า ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน มี 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 กระตุ้นความสนใจ

รูปแบบการสอนแบบปกติจะนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อนำผู้เรียนเข้าสู่เนื้อหาบทเรียนของเรา อยู่แล้วก็ตาม แต่ในการจัดการเรียนรู้แบบ CBL นั้นมีความจำเป็นมากที่เราจะต้องกระตุ้นความสนใจผู้เรียน การทำให้ผู้เรียนนั้นมีความอยาก อยากเรียน อยากรู้ อยากค้นคำตอบ ถือเป็นปัจจัยสำคัญสู่ความสำเร็จในการจัดการเรียนการสอนแบบ CBL ในการจัดการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม มักจะใช้กฎเกณฑ์ ข้อบังคับต่าง ๆ หรือแม้กระทั่งการลงโทษเพื่อให้ผู้เรียนสนใจในเนื้อหาบทเรียน ซึ่งเราจะเห็นได้ว่าผู้เรียนฟังครูสอน แบบจำเป็น และเข้าเรียนแบบจำทน ขาดความสนใจ ต่อบทเรียนที่เราเตรียมการมา แต่ในการจัดการเรียนการสอนแบบ CBL นั้นจะมีการวิธีการจัดการ กระตุ้นผู้เรียนที่แตกต่างออกไป ซึ่งจะส่งผลต่อผู้เรียนเรียนรู้ได้ดีกว่าเดิม และสนใจในการค้นหาความรู้ด้วยตนเองได้ โดยที่เราสามารถจัดการกระตุ้นความสนใจได้ ดังนี้

1.1 ให้เหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียน หรือสิ่งที่ผู้เรียนสนใจเป็นตัวกระตุ้น ปกติแล้วผู้สอนมักจะมีเป้าประสงค์ในใจว่า เรียนเพื่อสอบ เราจึงสอนเพื่อให้ผู้เรียนไปสอบ จนลืมนึกไปว่าการเรียน คือ การพัฒนาชีวิต เนื้อหาที่เรียนต้องนำไปใช้ในชีวิตของผู้เรียนได้ ถ้าเรียนไปแล้วไม่สามารถนำไปใช้ได้จริง นั่นแสดงว่าเนื้อหานั้นไร้ค่า แต่ถ้าเนื้อหาที่ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน เนื้อหาเหล่านั้นจะไม่ไร้ค่าอีกต่อไป ผู้สอนจึงมีหน้าที่จัดการให้เนื้อหานั้นเกี่ยวข้องกับชีวิตของผู้เรียน เช่น “เงินหาง่ายถ้าใช้เป็น” “คนรวย ใช้เงินอย่างไร” การใช้เรื่องการเก็บออม และการลงทุนเพื่อกระตุ้นความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ แทนที่จะบอกให้จำสูตรอย่างเดียว การใช้เนื้อหาเรื่องพืชพันธุ์ที่ปลูกได้ในบ้านของตัวเองกระตุ้นความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์ แทนที่จะสอนให้จำพืชที่ไกลตัว หรือการใช้บทสนทนาที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน ในการกระตุ้น ความสนใจในวิชาภาษาอังกฤษ แทนที่จะสอนแค่ไวยากรณ์ เป็นต้น

1.2 ใช้สื่อมัลติมีเดียการใช้สื่อมัลติมีเดียถือเป็นการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน ได้เป็นอย่างดี ทั้ง รูปภาพ เสียง ข้อความต่าง ๆ ที่นำมาใช้ ผู้สอนจำเป็นจะต้องเลือกสื่อที่เกี่ยวข้อง

กับเนื้อหา โดยที่สื่อ่นั้นเป็นสื่อที่กระตุ้นความสนใจ หรือสร้างแรงบันดาลใจในบทเรียนนั้น ๆ ได้ดี จึงจะส่งผลต่อผู้เรียนได้มาก และส่งผลให้ผู้เรียนอยากหาคำตอบในเนื้อหาที่เราจะทำการเรียน การสอน ครู อาจารย์ วันนี้สบายเพราะมีคนทั่วโลกทำสื่อต่าง ๆ ให้ใช้ฟรี โดยไม่มีค่าลิขสิทธิ์ คุณครู สามารถนำมาใช้ได้เลย ในบทต่อไปจะนำรายละเอียดที่มาของสื่อเหล่านี้มาเล่าสู่กันฟังครับ

1.3 ใช้เกม หรือกิจกรรมการใช้เกมหรือกิจกรรมนั้นเป็นตัวเลือกที่ดีมากในการกระตุ้น ความสนใจของผู้เรียน ซึ่งเกมหรือกิจกรรมที่เลือกมานั้น อาจจะเป็นสั้นทนการง่าย ๆ ทั่วไป จนถึงเกมหรือกิจกรรมที่มีความเกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เราจะจัดการเรียนการสอน ซึ่งผู้สอนสามารถ เลือกรู้ได้หลากหลายให้เหมาะกับผู้เรียน การกระตุ้นผู้เรียนนั้นผู้สอนจำเป็นที่จะต้องเลือกกิจกรรม ให้สอดคล้องกับผู้เรียน เราต้องรู้ก่อนว่า เนื้อหาที่เราจะทำการจัดการเรียนการสอนนั้นจำเป็น กับชีวิตของผู้เรียนหรือไม่ แล้วเลือกกิจกรรมที่เหมาะสม กับเนื้อหานั้น เพื่อเป็นการดึงความสนใจ ผู้เรียนได้อย่างเต็มที่ ทำให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญในเนื้อหา ซึ่งจะทำให้ผู้สอนสามารถเลือกเนื้อหา มาใช้ในกระบวนการกระตุ้นได้ง่ายขึ้น ผู้สอนนั้นสามารถใช้การกระตุ้นทั้งสาม หัวข้อพร้อมกันได้ เช่น การใช้เหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตของผู้เรียนมานำเสนอในรูปแบบของสื่อมัลติมีเดีย เมื่อจบการนำเสนอสื่อแล้วจึงนำเกมหรือกิจกรรมมาเป็นการกระตุ้นอีกทีหนึ่ง

ขั้นตอนที่ 2 ตั้งปัญหาและแบ่งกลุ่มตามความสนใจ

ขั้นตอนต่อมาหลังจากการกระตุ้นความสนใจ คือ การตั้งปัญหา และแบ่งกลุ่มผู้เรียน ตามความสนใจ กระบวนการนี้ทั้งหมดจะเป็นการใช้ปัญหาเป็นตัวนำ ขั้นตอนตั้งปัญหาในรูปแบบ ของการจัดการเรียนการสอนแบบ CBL นั้นผู้สอนไม่ได้เป็นผู้กำหนดคำถามให้ตั้งแต่แรก แต่จะเป็น การปล่อยให้ผู้เรียนค้นหาปัญหาที่ตนเองสงสัย โดยปัญหาที่เกิดขึ้นนั้นจะเป็นปัญหาที่ผู้เรียนสนใจ ในบทเรียน เมื่อผู้เรียนค้นพบปัญหาที่ตนเองสงสัยแล้ว นั้นจึงทำการแบ่งกลุ่มตามความสนใจ จำนวนของกลุ่มนั้นจะตั้งขึ้นตามจำนวนปัญหาที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน และสมาชิกของแต่ละกลุ่มนั้น ก็จะเกิดจากความพอใจของผู้เรียนเอง และดำเนินการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ด้วยตนเอง กระบวนการ CBL นั้นจะได้ผลดีมากจากความสมัครใจ ความสนใจ และความร่วมมือกันของผู้เรียน กระบวนการ นี้ จะเห็นได้ว่าผู้เรียนนั้น ไม่ได้ถูกบังคับให้รู้ แต่เกิดความ “อยากรู้” ด้วยตนเอง และเมื่อผู้เรียนเกิด ความอยากรู้ นั้นจึงเป็นจังหวะที่ดีที่จะเปิด โอกาสให้ผู้เรียนนั้นค้นหาเนื้อหาที่ตนเองต้องการ

ขั้นตอนที่ 3 ค้นคว้าและคิด

ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ใช้เวลานานที่สุดในการจัดกระบวนการเรียนการสอนแบบ CBL ผู้สอนจะ ปล่อยให้ผู้เรียนนั้น ได้ใช้เวลาในการเรียนรู้ได้อย่างเต็มที่ ผู้สอนนั้นมีหน้าที่เดิน ให้คำปรึกษาตามกลุ่มให้คำปรึกษาเวลาที่ผู้เรียนมีปัญหา ผู้สอนจะต้องหักห้ามใจไม่ให้สอน แต่จะ เปลี่ยนหน้าที่จากการสอนทั่วไปไปที่คอย บอกต่อเนื้อหาคำตอบและตัดสินใจความถูกต้องของคำตอบ

เป็นผู้ให้คำปรึกษา ชี้แนะ และตอบคำถามด้วยคำถาม เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิด โดยหลีกเลี่ยงการตัดสิน และการอธิบายเนื้อหาอย่างละเอียดอันจะเป็น การส่งผลให้ผู้เรียนหมดอิสระทางความคิด แต่จะใช้วิธีการง่าย ๆ เช่น การถามกลับ จะดีหรือ แย่ใจหรือ ทำไม ถึงคิดแบบนั้น มันมีวิธีการอื่นที่ดีกว่านี้หรือไม่ หรือเพื่อน ๆ คิดเห็นอย่างไรในเรื่องนี้ สิ่งสำคัญอีกข้อหนึ่งสำหรับผู้สอนนั้น ไม่ใช่ความรู้ในเนื้อหาข้อมูลนั้น ๆ แต่เป็นแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อที่ผู้สอนนั้นจะสามารถนำไปแนะนำผู้เรียนได้ ผู้สอนในรูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบ CBL นั้น ไม่จำเป็นที่จะต้องเป็นผู้ที่รู้ที่สุดในห้องเรียน เพราะว่าความรู้มันเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา และมีจำนวนมหาศาล แต่สิ่งที่สำคัญกว่าก็คือ การที่ผู้สอนนั้นจำเป็นต้องแนะนำให้ผู้เรียนหาความรู้ได้ถูกแหล่ง แนะนำให้ผู้เรียนรู้จักเลือกข้อมูลความรู้ได้อย่างถูกต้อง และปล่อยให้ผู้เรียนสนุกไปกับการเรียนรู้และค้นคว้าความรู้ นั้น ๆ สิ่งที่ได้จากกระบวนการนี้ไม่ใช่คำตอบที่ถูกต้อง แต่เป็นทักษะการคิดและค้นคว้าหาคำตอบที่จะเกิดขึ้นจากช่วงเวลาที่คุณสอนนั้นปล่อยให้ผู้เรียนได้ใช้เวลากับเนื้อหาที่ตนเองสนใจได้อย่างเต็มที่ ผู้สอนหลายท่านอาจจะมีข้อโต้แย้งว่า ถ้าหากผู้เรียนนั้นค้นหาคำตอบไม่ได้ หรือได้คำตอบที่ไม่ถูกต้องนั้นจะเกิดข้อเสียอย่างแน่นอน ซึ่งอาจจะทำให้ผู้สอนหลายท่านยกเลิกวิธีการนี้ และหันกลับไปใช้รูปแบบสอนแบบเดิมเพื่อความสบายใจ แต่เนื่องจากกระบวนการเรียนการสอนแบบ CBL นั้นเรามองไกลมากกว่าคำตอบที่ถูกต้อง แต่คือ การฝึกฝนให้ผู้เรียนได้รู้จักคิด และรู้จักค้นคว้าหาข้อมูล รู้จักเลือกใช้และตัดสินใจในข้อมูลที่หาได้อย่างง่ายดายในยุคสมัยนี้ผ่านเครื่องมือต่าง ๆ ถ้าผู้สอนนั้นยังกังวลเกี่ยวกับคำตอบที่ผู้เรียนได้จะไม่ตรงกับความต้องการของ เนื้อหา

ขั้นตอนที่ 4 นำเสนอ

ในขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนนั้นจะได้นำเสนอผลงานที่ตนเองที่ได้ไปค้นคว้า และคิดออกมา และผลงานที่นำเสนอขึ้นนั้นอยากให้ผู้สอนพึงระลึกว่านี่คือ ผลงานแห่งความทุ่มเทของผู้เรียนอย่างแท้จริง ดังนั้น เมื่อผู้เรียนออกมาทำการเสนอหน้าชั้น ผู้สอนนั้นจำเป็นต้องปล่อยให้ผู้เรียนนั้นนำเสนอจนจบ โดยที่ผู้สอนนั้นไม่มีความจำเป็นต้องแทรกแซงระหว่างการนำเสนอ แสดงความคิดเห็น หรือซักถามใด ๆ ผู้ที่มีหน้าที่หลักในการแสดงความคิดเห็น และซักถามนั้นคือผู้เรียนร่วมชั้น เมื่อจบการนำเสนอผู้สอนจะเป็นผู้เปิดประเด็นให้มีการซักถามในชั้นเรียน และนี่คือกระบวนการที่จะทำให้ผู้เรียนนั้นตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ตนเองได้ค้นหามา ถ้าหากข้อมูลที่หามาไม่ถูกต้อง การซักถามในห้องเรียนนั้นจะเกิดประเด็นใหม่ ๆ ที่ผู้สอนนั้นจำเป็นต้องมีข้อมูลเพื่อตอบผู้ซักถามให้ถูกต้อง ซึ่งผู้สอนก็จะพบว่า ข้อมูลของตนไม่ถูกต้องหรือครอบคลุมพอ และต้องเพิ่มเติมตรงไหนบ้างจากการซักถามของผู้เรียนด้วยกัน โดยที่ผู้สอนจะทำหน้าที่คอยควบคุมคำถามและข้อคิดเห็นต่าง ๆ ให้อยู่ในประเด็น ไม่หลุดจากเนื้อหามากนัก ถ้าหากในผู้เรียนร่วมชั้น ไม่มีข้อซักถามหรือข้อสงสัยใดใด ผู้สอนอาจจะเป็นผู้เริ่มถามเองก็ได้

เพื่อให้เกิดบรรยากาศของการซักถามในชั้นเรียน ซึ่งวิธีการนี้อาจจะต่อยอดไปสู่ความรู้ใหม่ ๆ ที่ไกลกว่าเนื้อหา เดิมที่เคยสอนกันมา และเป็นเนื้อหาที่ผู้เรียนนั้นเต็มใจที่จะค้นหาด้วยตนเอง

ขั้นตอนที่ 5 ประเมินผล

ขั้นตอนนี้เป็นการประเมินผลกิจกรรมทั้งหมดที่ผู้เรียน ได้ทำมาตลอดเวลาของการเรียนรู้ ในรูปแบบ CBL ก่อนอื่นต้องทำความเข้าใจในรูปแบบของการประเมินผลก่อน สิ่งที่ไม่ว่าจะเป็น กรอบคุณวุฒิแห่งชาติ หรือหลักสูตรแกนกลางต้องการนั้น คือ การที่ผู้เรียนมีการพัฒนาทั้งด้าน ของ 1) ความรู้ (Knowledge) 2) ทักษะ (Skill) 3) คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (Attitude) ดังนั้น การประเมินผลนั้นจึงจำเป็นต้องทำให้ครอบคลุมทั้ง 3 ด้านนี้ เพื่อให้ได้คุณภาพของผู้เรียนที่เป็น มาตรฐาน โดยปกติแล้วผู้สอนจะคุ้นเคยกับการประเมินด้านความรู้ นั่นก็คือการทดสอบ หรือการหา คะแนนจากแบบทดสอบต่าง ๆ ที่แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนนั้นมีความรู้ แต่ในส่วนของ การประเมิน ด้านทักษะ และการประเมินด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์นั้น ไม่มีความชัดเจนมากนัก จึงกลายเป็นว่าคะแนนที่เราเห็นกันจากการเรียนรู้ ในรูปแบบปกตินั้นมักจะเป็นคะแนนของความรู้ ทั้งสิ้น ในรูปแบบการเรียนการสอนแบบ CBL นั้นจำเป็นต้องประเมินทั้ง 3 ด้าน ซึ่งมีวิธีการ ดังนี้

5.1 ด้านความรู้เราสามารถประเมินความรู้ได้ด้วยวิธีการที่เราคุ้นเคยกันมาตลอด นั่นก็คือ การจัดทำมีการสอบวัด หรือแบบฝึกหัดต่าง ๆ และนำคะแนนมาชี้วัดว่าผู้เรียนมีความรู้ ในเนื้อหาเรื่องนี้เท่าไร

5.2 ด้านทักษะ การประเมินด้านทักษะนั้นจะเป็นการประเมินความสามารถของ ผู้เรียน ซึ่งเราสามารถใช้รูปแบบการประเมินแบบรูบริค (Rubric) ในการประเมินผู้เรียนได้ ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับการตั้งหัวข้อในการประเมิน และรายละเอียดการประเมินที่จำเป็น เช่น เราจะประเมิน ในหัวข้อทักษะการนำเสนอ รายละเอียดการประเมินที่จำเป็นคือด้านเนื้อหา ด้านความชัดเจน ในการพูด และด้านเทคนิคในการนำเสนอ เป็นต้น

5.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ในการประเมินด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ นั้นสามารถใช้การประเมินแบบรูบริค (Rubric) ได้ ซึ่งก็จะมีส่วนคล้ายกับการประเมินด้านทักษะ นั่นคือ การตั้งหัวข้อการประเมิน ในคุณลักษณะที่ผู้สอนอยากให้เกิดขึ้นในผู้เรียน และรายละเอียด สำหรับการประเมินที่สอดคล้องกัน ทั้งนี้ผู้สอนจำเป็นต้องรู้ว่าต้องการให้ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ใดเกิดขึ้นในผู้เรียน เพื่อการตั้งหัวข้อการประเมินที่ถูกต้อง ซึ่งในส่วนนี้ผู้สอนนั้นสามารถดูรายละเอียดได้ในหลักสูตรแกนกลางได้ แต่สิ่งหนึ่งที่สำคัญ คือ การให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการประเมิน โดยเฉพาะในด้านของทักษะ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เนื่องจากด้านความรู้เราสามารถประเมินได้อย่างชัดเจนจากแบบทดสอบต่าง ๆ แต่ด้านทักษะและ คุณลักษณะอันพึงประสงค์นั้นจำเป็นต้องประเมินจากผู้สอนและผู้เรียนด้วยกันเอง ซึ่งจะเป็น

การประเมินรอบด้าน ทั้งผู้เรียนที่ทำกิจกรรมด้วยกัน และผู้สอนที่คอยสังเกตการณ์อยู่ในชั้นเรียน เพื่อการประเมินที่มีความแม่นยำมากขึ้น ซึ่งในส่วนนี้อาจจะเป็นการโหวตให้คะแนนในด้านต่าง ๆ หรือแม้แต่การแจกแบบสอบถามให้กรอกในหัวข้อที่ต้องการ เป็นต้น

การสอนประกอบด้วยกระบวนการ 8 ข้อ และบรรยากาศ 9 ข้อ ต่อไปนี้

กระบวนการ 8 ข้อ

- 1) สร้างแรงบันดาลใจ กระตุ้นความอยากรู้ (Inspiration)
- 2) เปิดโอกาสให้ค้นหา รวบรวมข้อมูล แยกแยะและนำมาสร้างเป็นความรู้ (Self-study)
- 3) การสอนมักจะทำเมื่อมีคำถามเป็นการสอนแบบรายคนหรือรายกลุ่มมากกว่าการสอน

รวม

- 4) ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสหาทางแก้ปัญหา ด้วยตนเอง (Individual problem solving)
- 5) ใช้เกมให้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ในห้องเรียน (Game-based learning)
- 6) แบ่งกลุ่มทำโครงการ (Team project)
- 7) ให้นำเสนอผลงาน ด้วยวิธีการต่าง ๆ (Creative presentation)
- 8) ใช้การวัดผลที่เป็นการวัดผลด้านต่าง ๆ ออกมา ตามเป้าหมายที่ได้ออกแบบไว้

(Informal assessments and multidimensional assessment tools)

บรรยากาศ 9 ข้อ คือ

- 1) ครูควรเหลือเวลาให้เด็กค้นคว้ามาก ๆ คຸຍມາກ ຯ ນຳເສນອມາກ ຯ ໃຊ້ເວລາໃນການສອນให้น้อยลงและมักจะเดินสอนตามกลุ่มมากกว่าสอนรวม
- 2) หลีกเลี่ยงการอธิบายอย่างละเอียด แต่จะพยายามให้เด็กค้นหาคำตอบเองครูมักจะตอบคำถามด้วยคำถามเพื่อให้เด็กสนใจต่อในการสอนแบบเดิม
- 3) ผู้เรียนมักกลัวผิด เพราะผู้สอนมักจะมีคำตอบที่ถูกเอาไว้แล้ว ดังนั้นใน CBL ครูควรหลีกเลี่ยงการตัดสินแบบเด็ดขาด เช่น ถูกต้อง ผิด แต่จะใช้วิธีถามว่าแน่ใจหรือ ทำไมคิดอย่างนั้นหรือเพื่อน ๆ คิดเห็นอย่างไรในเรื่องนี้

- 4) บรรยากาศของการสอนแบบ CBL ที่มีความสำคัญมาก ๆ คือ การสนับสนุนให้คิด
- 5) ใช้เรื่องที่เด็กสนใจเป็นเนื้อหา และใช้การค้นคว้าเนื้อหาวิชาความรู้ตามตำรา

เป็นตัวตาม

- 6) ช่วงเวลาเรียนควรยาวกว่า 90 นาที และอาจเรียนหลายวิชาพร้อม ๆ กัน ขึ้นกับปัญหาที่ตั้งเกี่ยวข้องกับวิชาใดบ้าง ครูอาจสอนพร้อม ๆ กันทั้ง 2-3วิชาในห้องเรียนเดียวกันก็ได้

- 7) CBL จะเน้นให้เด็กสนใจพัฒนาการตนเองในด้านต่าง ๆ จึงไม่จำเป็นต้องวัดผลครั้งเดียว ควรมีการวัดผลและรายงานผลให้เด็กรู้ เพื่อให้พัฒนาตนเองในแต่ละด้าน

8) การที่ CBL จะได้ผลดีนั้นต้องเกิดจากความสมัครใจ ความสนใจของเด็ก และความร่วมมือมากกว่าการบังคับให้รู้ ดังนั้น การตัดคะแนนและลงโทษเป็นสิ่งที่ควรหลีกเลี่ยง

9) ครูจะเป็นผู้รับฟังเรื่องราวที่เด็กคิด นำเสนอ และเรียนรู้ไปพร้อม ๆ กับเด็ก ครูอาจมีการติติงและแสดงความคิดเห็นในจังหวะที่เหมาะสม และสิ่งจำเป็นมาก ๆ คือการให้กำลังใจ
สมลักษณ์ สกุลาพาณิชย์ (2560) กล่าวถึงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน ไว้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การสร้างแรงจูงใจ (Motivation)

เริ่มจากการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน ด้วยการนำเสนอปัญหาหรือสถานการณ์ที่ทำให้ท้อใจ ใช้สื่อหรือบริบทที่ใกล้เคียงกับชีวิตประจำวัน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดแรงผลักดันภายใน พร้อมอยากมีส่วนร่วมในการเรียนรู้

ขั้นที่ 2 การตั้งโจทย์หรือปัญหา (Problem posing)

ครูต้องจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์ที่ชวนให้ผู้เรียนตั้งคำถาม เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสงสัย และต้องการค้นหาคำตอบด้วยตัวเอง โดยโจทย์ควรเป็นปลายเปิด และไม่มีคำตอบตายตัว

ขั้นที่ 3 การสืบค้นและการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-exploration)

ผู้เรียนได้มีโอกาสสืบค้นข้อมูลและเรียนรู้ด้วยตนเองจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ กระบวนการนี้จะช่วยพัฒนาทักษะการแสวงหาความรู้ การคิดวิเคราะห์ และการเชื่อมโยงข้อมูล

ขั้นที่ 4 การสร้างสรรค์ผลงาน (Creative production)

หลังจากค้นคว้าและสังเคราะห์ความรู้ ผู้เรียนจะนำข้อมูลเหล่านั้นมาพัฒนาเป็นชิ้นงานหรือผลงานสร้างสรรค์ที่สะท้อนความเข้าใจและแนวคิดเฉพาะตัว เช่น โครงงาน นวัตกรรม หรือสื่อการเรียนรู้ใหม่

ขั้นที่ 5 การนำเสนอและสะท้อนผล (Presentation and reflection)

ขั้นตอนสุดท้าย คือ การนำเสนอผลงานต่อเพื่อนหรือสาธารณะ เพื่อฝึกทักษะการสื่อสาร และการนำเสนอ รวมถึงการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สะท้อนคิด (Reflection) เพื่อประเมินและพัฒนาการเรียนรู้ของตนเองในอนาคต

บุญญฤทธิ์ คงเสน (2564) กล่าวถึงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานไว้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การตั้งคำถามเพื่อกำหนดเป้าหมายการสืบค้น (Question formulation)

เริ่มต้นจากการฝึกผู้เรียนให้สามารถตั้งคำถามที่ชัดเจนเกี่ยวกับประเด็นที่ต้องการค้นคว้า โดยคำถามควรเป็นแนวคิดที่กระตุ้นการสืบค้นต่อยอด ไม่ใช่เพียงข้อมูลพื้นฐานหรือข้อเท็จจริง

ขั้นที่ 2 การสืบค้นข้อมูลจากแหล่งที่หลากหลาย (Diverse information sources)

ผู้เรียนจะได้รับการส่งเสริมให้ค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งที่หลากหลาย เช่น หนังสือ บทความทางวิชาการ อินเทอร์เน็ต รวมถึงการสืบค้นจากแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียน เช่น การสัมภาษณ์บุคคล การสังเกตการณ์ หรือการลงพื้นที่จริง เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความกว้างขวาง และหลากหลายมุมมอง

ขั้นที่ 3 การประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล (Critical evaluation)

ขั้นตอนนี้ผู้เรียนต้องฝึกการประเมินแหล่งข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณ เช่น พิจารณา แหล่งที่มา ความเป็นกลาง และความทันสมัยของข้อมูลที่ค้นพบ เพื่อให้แน่ใจว่าข้อมูลที่ได้นั้น ถูกต้องและเหมาะสมต่อการนำไปใช้งาน

ขั้นที่ 4 การวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล (Analysis and synthesis)

หลังจากรวบรวมข้อมูลได้เพียงพอ ผู้เรียนจะต้องนำข้อมูลเหล่านั้นมาวิเคราะห์เชิงลึก เปรียบเทียบ และเชื่อมโยงข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ เพื่อสร้างความรู้ใหม่ที่เป็นระบบของตนเอง ไม่ใช่ เพียงแค่การคัดลอกข้อมูลมาใช้

ขั้นที่ 5 การสรุปผลและนำเสนอ (Conclusion and presentation)

สุดท้าย คือ การสรุปข้อค้นพบด้วยตนเองในรูปแบบต่าง ๆ เช่น รายงาน โครงงาน หรือ สื่อการนำเสนอ เพื่อถ่ายทอดความรู้ที่ได้จากกระบวนการค้นคว้า

จากการศึกษาสรุปขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 กระตุ้นความสนใจ การนำเข้าสู่บทเรียน โดยการกระตุ้นความสนใจผู้เรียน ให้ผู้เรียนมีความอยากเรียน อยากรู้ อยากค้นหาคำตอบ เช่น ใช้เหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียน หรือสิ่งที่ผู้เรียนสนใจเป็นตัวกระตุ้น รูปภาพ สื่อมัลติมีเดีย เกม หรือกิจกรรม

ขั้นตอนที่ 2 ตั้งปัญหาและแบ่งกลุ่มตามความสนใจ หลังจากการกระตุ้นความสนใจ ผู้สอนจะปล่อยให้ผู้เรียนค้นหาปัญหาที่ตนเองสงสัย โดยปัญหาที่เกิดขึ้นนั้นจะเป็นปัญหาที่ผู้เรียน สนใจในบทเรียน เมื่อผู้เรียนค้นพบปัญหาที่ตนเองสงสัย จึงทำการแบ่งกลุ่มตามความสนใจ

ขั้นตอนที่ 3 ค้นคว้าและคิด ผู้สอนปล่อยให้ผู้เรียนได้ใช้เวลาค้นคว้ากับเนื้อหาที่ตนเอง สนใจ เดินให้คำปรึกษาตามกลุ่ม คอยชี้แนะ และตอบคำถามด้วยคำถาม เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้คิด

ขั้นตอนที่ 4 นำเสนอ เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนให้นักเรียนนำเสนอผลงานที่ได้จากการค้นคว้า และคิดออกมา เมื่อจบการนำเสนอผู้สอนจะเป็นผู้เปิดประเด็นให้มีการซักถามในชั้นเรียน เป็นการช่วยกันตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ได้อันค้นคว้ามา

ขั้นตอนที่ 5 ประเมินผล ขั้นตอนนี้เป็นการประเมินผลกิจกรรมทั้งหมดที่ผู้เรียนได้ทำมา ตลอดเวลาของการเรียนรู้ ผู้เรียนมีการพัฒนาทั้งด้านของความรู้ และการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์

บทบาทของครูในการจัดการเรียนรู้สร้างสรรค์เป็นฐาน

วีริยะ ฤกษ์พาณิชย์ และวรวรรณ นิมิตพงษ์กุล (2562) กล่าวถึงบทบาทของครูในการสอนแบบ CBL ผู้สอนควรนำบริบท 9 ข้อ มาปรับใช้ในการสอน ดังนี้

1. ครูปล่อยให้เด็กได้ใช้เวลาเพื่อค้นคว้าและคิด
2. ครูมีหน้าที่เดินไปรอบ ๆ ห้องเรียน เพื่อให้คำปรึกษาตามกลุ่ม
3. ครูให้คำปรึกษาเฉพาะเด็กที่ต้องการคำปรึกษา
4. ครูต้องหักห้ามใจไม่ให้เฉลยสอนอย่างละเอียด อย่าด่วนสรุปถูกผิดเพราะจะทำให้เด็กไม่ได้ฝึกคิด

6. ข้อความที่จะนำมาใช้ เช่น จะดีหรือ แย่ใจหรือ ทำไมจึงคิดแบบนั้น มันมีวิธีอื่นที่ดีกว่านี้หรือไม่ หรือเพื่อน ๆ คิดเห็นอย่างไรเกี่ยวกับเรื่องนี้

7. ครูเป็นผู้ชี้แหล่งข้อมูลความรู้ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง แนะนำเด็กให้ค้นคว้าเพื่อหาคำตอบในกรณีที่ไม่มียินเทอร์เน็ต ครูอาจใช้ตำราหรือหนังสือต่าง ๆ วางไว้ให้เด็กค้นคว้าก็ได้

8. ครู CBL ไม่จำเป็นต้องเป็นผู้ที่มีความรู้มากที่สุดในห้องเรียน ควรให้เด็กเป็นผู้ค้นคว้ามากกว่า เพราะความรู้เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาและมีจำนวนมหาศาล

9. ผลที่ได้จากการค้นคว้าและร่วมกันคิดเพื่อหาคำตอบจากกระบวนการนี้ อาจไม่ใช่คำตอบที่ถูกต้องที่สุดหรือดีที่สุด แต่สิ่งที่ได้แน่นอน คือ ทักษะการค้นคว้าและทักษะการคิด

บทบาทของครูในช่วงที่มีการนำเสนอ มีดังนี้

1. ควรให้เด็กมีการนำเสนอจนจบ โดยที่ครูไม่ถามแทรกหรือแก้ไขข้อมูลระหว่างที่เด็กนำเสนอ
2. เมื่อจบการนำเสนอ ครูควรชี้ให้กลุ่มอื่น ๆ เป็นผู้ตั้งคำถาม คำถามควรมาจากเพื่อน ๆ
3. ให้ความสำคัญกับการถามตอบ เพราะเป็นกระบวนการที่ทำให้ผู้นำเสนอและผู้ฟัง ได้ทบทวนตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่นำเสนอ
4. หากข้อมูลที่หามานั้นไม่ถูกต้องหรือไม่ครอบคลุม ครูอาจต้องช่วยเพิ่มเติมแก้ไขให้หลังจากจบการนำเสนอหรือถ้าพอมีเวลาก็ควรให้กลุ่มที่นำเสนอ นำข้อผิดพลาดหรือข้อบกพร่องไปปรับปรุงแก้ไข แล้วกลับมานำเสนอใหม่

สมลักษณ์ สกกุลพาณิชย์ (2560) กล่าวถึงบทบาทของครูในการสอนแบบ CBL ดังนี้ ครูต้องทำหน้าที่ ผู้สนับสนุนการเรียนรู้ (Learning supporter) มากกว่าการเป็นศูนย์กลางของเนื้อหา ครูมีหน้าที่สร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่เปิดกว้าง เอื้อให้ผู้เรียนสามารถตั้งคำถาม ค้นหาความรู้ และพัฒนาความคิดอย่างอิสระ ครูต้องออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมอย่างเต็มที่ โดยเน้นให้ผู้เรียนได้ ลงมือปฏิบัติจริง (Learning by doing) อีกทั้งต้องช่วยให้ผู้เรียน

สามารถเชื่อมโยงประสบการณ์การเรียนรู้กับชีวิตจริงได้ เพื่อเพิ่มคุณค่าของเนื้อหาที่เรียนรู้ ครูยังต้องให้ความสำคัญกับการสะท้อนผล (Reflection) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทบทวนและประเมินประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยตนเอง

บุญญฤทธิ์ คงเสน (2564) กล่าวถึงบทบาทของครูในการสอนแบบ CBL ดังนี้ บทบาทของครู คือ ผู้ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical thinking promoter) โดยครูต้องฝึกผู้เรียนให้รู้จักตั้งคำถามด้วยตนเอง และสนับสนุนให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งที่หลากหลาย ครูควรปลูกฝังให้ผู้เรียนมีทักษะในการประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล และสามารถสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ได้ด้วยตนเอง ครูต้องมีทักษะในการชี้แนะ (Coaching) มากกว่าการสั่งสอนตรงไปตรงมา พร้อมทั้งมีหน้าที่ในการกระตุ้นให้ผู้เรียนสามารถนำเสนอผลงานของตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้แบบกลุ่ม (Collaborative learning)

สรุป บทบาทของครูในการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน มีลักษณะที่เปลี่ยนแปลงจากการสอนแบบเดิมไปจากเดิมอย่างชัดเจน ครูต้องทำหน้าที่ สนับสนุนและกระตุ้นให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง มากกว่าการถ่ายทอดข้อมูล ครูต้องวางบทบาทเป็นผู้ที่คอยชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ สร้างแรงบันดาลใจ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง รวมถึงสนับสนุนการทำงานร่วมกัน การคิดวิเคราะห์ และการสื่อสารอย่างสร้างสรรค์ นอกจากนี้ ครูต้องสามารถ สร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ปลอดภัยและเปิดกว้าง สนับสนุนให้ผู้เรียนกล้าคิด กล้าทำ กล้าแสดงความคิดเห็น และสามารถทดลองผิดลองถูกได้อย่างมีอิสระ การที่ครูหลีกเลี่ยงการตัดสินความถูกต้องแบบเด็ดขาด และส่งเสริมการตั้งคำถามแบบเปิด จะช่วยให้ผู้เรียนกล้าคิดอย่างสร้างสรรค์ และพัฒนาทักษะการแก้ไขปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ บทบาทของครู ไม่ได้จำกัดอยู่ที่การสอนหรือการให้ความรู้เท่านั้น แต่ยังรวมถึงการเป็น ผู้อำนวยการความสะดวกในการเรียนรู้ ผู้ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ และ ผู้สร้างแรงบันดาลใจ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองได้

การจัดการเรียนรู้แบบกระบวน GPAS

ที่มาของการจัดการเรียนรู้แบบของกระบวนกร GPAS

กระบวนกรคิดขั้นสูงเชิงระบบ GPAS เกิดขึ้นจากการที่สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ต้องการหารูปแบบแนวทางในการพัฒนาการคิดให้กับผู้เรียน จึงเริ่มต้นด้วยการตั้งคณะทำงานขึ้นมาชุดหนึ่ง โดยมี ดร. โกวิท ประวาลพุกฤษ์ เป็นที่ปรึกษา ทำการศึกษาค้นคว้าแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการคิดทั้งในประเทศและต่างประเทศ จากนั้นคณะท่านได้สังเคราะห์

แนวคิด และทฤษฎีเหล่านั้น ได้กรอบพัฒนาการคิดหรือโครงสร้างทักษะกระบวนการคิด 4 ประการ คือ การรวบรวมและเลือกข้อมูล (Gathering) การจัดกระทำข้อมูล (Processing) การประยุกต์ใช้ความรู้ (Applying) และการกำกับตนเอง (Self-regulating) เรียกว่า GPAS โดยนำอักษรภาษาอังกฤษ ตัวแรกของโครงสร้างทักษะกระบวนการคิดนั้นมาใช้ จากการดำเนินงานของ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อผลักดันให้การจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอนปัจจุบัน เป็นการสอนที่ให้ผู้เรียนได้คิดให้มากขึ้นกว่าการเป็นผู้รับข้อมูลจากครู เพื่อให้ผู้เรียนใช้ความรู้และ สร้างความรู้ให้มากขึ้นกว่าการสอนที่ผู้เรียนเป็นผู้รับความรู้ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษา ขั้นพื้นฐาน จึงได้มอบหมายให้สำนักพัฒนานวัตกรรมการจัดการศึกษาจัดทำโครงการขับเคลื่อน การคิดสู่ห้องเรียนเพื่อนำหลักการแนวคิดสู่การปฏิบัติในห้องเรียน โดยมีคณะกรรมการชุดหนึ่ง ศึกษาวิเคราะห์แนวคิดทฤษฎีต่าง ๆ เกี่ยวกับการจัดการเรียน การสอนที่เน้นการคิดทั้ง ในประเทศ และต่างประเทศสังเคราะห์เป็นกรอบการพัฒนาการคิดเพื่อให้ ครูที่เป็นตัวแทนของสำนักงาน เขตพื้นที่การศึกษาปรับกระบวนการที่เกิดจากการวิเคราะห์ และสังเคราะห์และตั้งชื่อรูปแบบ การพัฒนาการคิดว่ากระบวนการ GPAS

ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการ GPAS

สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) (2562) ได้กล่าวถึงกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ (GPAS 5 steps) เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่สามารถถักทอความรู้ทักษะกระบวนการ และค่านิยม อย่างกลมกลืน ในกระบวนการขั้นต่าง ๆ โดยไม่ติดกับเนื้อหาวิชาจึงสามารถนำไปใช้ได้กับทุกวิชา และการเรียนรู้ที่ต้องใช้ศาสตร์ต่าง ๆ มาสัมพันธ์กัน เมื่อนักเรียนมีความสนใจ ความถนัดด้านใด สามารถเริ่มจากคำถาม ข้อสงสัยของตน หรือของกลุ่ม แล้วแสวงหาข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ สังเคราะห์ เป็นความรู้ที่เป็นหลักการ แล้วนำหลักการที่ได้ไปประยุกต์ใช้สร้างผลงาน นวัตกรรมที่นำไปใช้ ประโยชน์กับชุมชน มีการประเมินกำกับตนเอง ประเมินผลที่เป็นคุณค่าต่อสังคม รวมทั้ง สิ่งที่ต้องพัฒนาต่อไป เกิดเป็นองค์ความรู้ที่เกิดจากการปฏิบัติในสภาพจริงของชุมชน แล้วจึงเป็น กระบวนการเรียนรู้ที่พัฒนาสมรรถนะของนักเรียน ซึ่งสามารถสร้างการเปลี่ยนแปลงตนเองและ สังคม ดังนั้น กระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ (GPAS 5 steps) จึงเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่สามารถ พัฒนาสมรรถนะเพื่อการเปลี่ยนแปลงตามทิศทางของการเรียนรู้ที่จะช่วยสร้างอนาคตที่ดี

วนิดา ทองสาย (2560) ได้กล่าวถึงกระบวนการ GPAS หรือกระบวนการคิดขั้นสูง เชิงระบบไว้ว่าเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงของผู้เรียน โดยเฉพาะ การคิดวิเคราะห์ (Analytical thinking), การคิดสังเคราะห์ (Synthetic thinking) และ การคิด เชิงสร้างสรรค์ (Creative thinking) ซึ่งเป็นทักษะสำคัญสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 GPAS มีลักษณะเฉพาะที่แตกต่างจากกระบวนการเรียนรู้แบบเดิม คือ ไม่เน้นการท่องจำหรือการเรียนรู้

เฉพาะเนื้อหา แต่เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีบทบาทสำคัญในการตั้งคำถาม จากความสงสัยหรือความสนใจส่วนตัว แล้วดำเนินการสืบค้นข้อมูลอย่างเป็นระบบ กระบวนการเรียนรู้ในลักษณะนี้ไม่ได้หยุดอยู่แค่การค้นหาข้อมูล แต่เน้นให้ผู้เรียนวิเคราะห์ และสังเคราะห์ ความรู้ที่ได้รับ จากนั้นนำองค์ความรู้ที่ได้ไป ประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาหรือพัฒนาผลงานนวัตกรรมที่สามารถนำไปใช้ได้จริงในชีวิตประจำวันหรือในชุมชน เป็นแนวทางการเรียนรู้ที่มีความยืดหยุ่น สามารถปรับใช้ได้กับทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ ไม่จำกัดเฉพาะเนื้อหาวิชาใดวิชาหนึ่ง เพราะ GPAS เป็นการเรียนรู้ที่เน้นที่กระบวนการคิด มากกว่าเนื้อหา ผู้เรียนจึงสามารถเชื่อมโยงความรู้จากศาสตร์ต่าง ๆ มาสังเคราะห์และสร้างองค์ความรู้ใหม่ที่มีคุณค่า การจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการ GPAS ยังมุ่งหวังให้ผู้เรียน มีสมรรถนะในการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-directed learning competency) สามารถรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเอง และพัฒนาทักษะการคิดอย่างเป็นระบบ ซึ่งสอดคล้องกับความต้องการของสังคมยุคใหม่ที่ต้องการบุคคลที่สามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์ มีความคิดเชิงระบบ และมีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong learning)

ศิริพร สอนใจดี (2564) ได้กล่าวถึงกระบวนการ GPAS ไว้ว่า เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การสังเคราะห์องค์ความรู้ และการแก้ไขปัญหาเชิงซับซ้อน ผ่านการตั้งคำถาม การสืบค้น และการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตจริง สอดคล้องกับแนวคิดที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถคิดและแก้ปัญหาได้ด้วยตนเองในบริบทที่หลากหลาย

สร้อยทิพย์ วัฒนกุล (2562) ได้กล่าวถึงกระบวนการ GPAS ไว้ว่า เป็นแนวทางการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้จากหลายศาสตร์ พัฒนาการคิดเชิงวิเคราะห์ สังเคราะห์ และสร้างสรรค์ โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้แบบองค์รวมและสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตจริง

สรุป กระบวนการ GPAS คือ กระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบที่ออกแบบมาเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างเป็นระบบของผู้เรียน เป็นแนวทางการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงของผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของกระบวนการ ตั้งแต่การตั้งคำถามด้วยตนเอง การสืบค้น และวิเคราะห์ข้อมูล การสังเคราะห์ความรู้ใหม่ และการประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง เป็นกระบวนการที่ช่วยเสริมสร้างสมรรถนะที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตในสังคมศตวรรษที่ 21 และสอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต

ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการ GPAS

สำนักพัฒนานวัตกรรมการจัดการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2551) กรอบการพัฒนาการคิดโดยใช้กระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ GPAS เกิดขึ้นจากคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ต้องการหารูปแบบแนวทางในการพัฒนาการคิดให้กับผู้เรียน จึงเริ่มต้นด้วยการตั้งคณะทำงาน โดยมี ดร. โกวิท ประวาลพุกษ์ เป็นที่ปรึกษา ทำการศึกษาค้นคว้า

แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการคิดทั้งในประเทศและต่างประเทศ จากนั้น คณะทำงานได้สังเคราะห์แนวคิดและทฤษฎีเหล่านั้นได้กรอบการพัฒนาการคิดหรือโครงสร้างทักษะการคิด กระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ GPAS 4 ประการ ดังนี้

ขั้นที่ 1 การรวบรวมและเลือกข้อมูล (Gathering)

กำหนดประเด็นในการรวบรวมข้อมูล (Focusing skills) กำหนดเป้าหมาย (Goal setting) สังเกตด้วยประสาทสัมผัส (Observing) รวบรวมข้อมูลจากการสังเกต (Collecting) เลือกข้อมูลมาใช้ (Selecting) บันทึกข้อมูล (Encoding & recording) ดึงข้อมูลเดิมมาใช้และย่อความ (Retrieving & summarizing)

ขั้นที่ 2 การจัดกระทำข้อมูล (Processing)

จำแนก (Discriminating) เปรียบเทียบ (Comparing) จัดกลุ่ม (Classifying) จัดลำดับ (Sequencing) เชื่อมโยง (Connecting) ไตร่ตรองด้วยเหตุผล (Reasoning) วิจารณ์ (Criticizing) ตรวจสอบ (Verifying)

ขั้นที่ 3 การประยุกต์ใช้ความรู้ (Applying)

ใช้ความรู้สร้างสรรค์ (Creative) ขยายความรู้ให้มากขึ้น (Expanding scenario) การวิเคราะห์ (Analysis) การตัดสินใจ (Decision making) การนำความรู้ไปปรับใช้ (Transferring) การแก้ปัญหา (Problem solving) การคิดวิจารณ์ (Critical thinking) การคิดสร้างสรรค์ (Creative thinking)

ขั้นที่ 4 การกำกับตนเอง/ เรียนรู้ ได้เอง (Self-regulating)

การตรวจสอบและ ควบคุมการคิด (Meta cognition) การสร้างค่านิยมการคิด (Thinking value) การสร้างนิสัยการคิด (Thinking disposition)

สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) (2562) การจัดการเรียนการสอนตามแนวคิด GPAS 5 Steps เป็นแนวคิดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดขั้นพื้นฐานและการคิดขั้นสูง ตามแนวคิดทางพุทธศาสนาที่กล่าวถึงปัญญา 3 ได้แก่ 1) อุดมขปัญญา ปัญญาที่เกิดจากการสดับรู้ การเล่าเรียน หรือปัญญาที่เกิดจากปรโตโฆสะ 2) จินตามปัญญา ปัญญาที่เกิดจากการคิดพิจารณาหาเหตุผล หรือปัญญาที่เกิดจากโยนิโสมนสิการ และ 3) ภวานามขปัญญา ปัญญาที่เกิดจากการฝึกอบรมลงมือปฏิบัติ หรือปัญญาที่เกิดจากการบำเพ็ญ ซึ่งมีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกันจากปัญญาระดับต้นสู่ระดับกลาง และปัญญาระดับสูง แนวคิดการพัฒนาทักษะการคิด GPAS และการเรียนรู้ด้วยตนเอง IS 5 steps ที่กล่าวถึงข้างต้น สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) จำกัด ได้นำมาสังเคราะห์หลอมรวมเป็น

กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาทักษะการคิด เน้นผู้เรียนสร้างความรู้ ใช้ความรู้ผลิตผลงาน มี 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 สังเกต รวบรวมข้อมูล (Gathering) เริ่มจากคำถามเพื่อกระตุ้นผู้เรียนให้สังเกต สงสัย กระตุ้นความสนใจ ตระหนักในปัญหา ตั้งสมมติฐาน ตั้งข้อสงสัยเพื่อรวบรวมข้อมูล ที่เกี่ยวข้องมาคัดเลือกและจัดเก็บเพื่อนำไปสู่การกระทำให้เกิดความหมายต่อไป

ขั้นที่ 2 คิดวิเคราะห์และสรุปความรู้ (Processing) เป็นการจัดกระทำข้อมูล โดยใช้ แผนภาพความคิดมาช่วยจัดความคิดให้เป็นระบบ เช่น การจำแนก การจัดกลุ่ม จัดลำดับ เปรียบเทียบ เชื่อมโยงสัมพันธ์ และเชื่อมโยงสู่โครงสร้างความคิด คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมเชิงบวก นำไปสู่การออกแบบ สร้างทางเลือก ตัดสินใจ และวางแผนขั้นตอนการปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพ เพื่อนำไปสู่ความสำเร็จ

ขั้นที่ 3 ปฏิบัติและสรุปความรู้หลังการปฏิบัติ (Applying and constructing the Knowledge) เขียนขั้นตอนการปฏิบัติงาน และลงมือทำจริง โดยมีการตรวจสอบเพื่อแก้ปัญหาหรือ พัฒนาให้เกิดผลดีกว่าเดิมในแต่ละขั้นตอน สรุปเป็นความรู้ ความคิดรวบยอด แบบแผนหลักการ และนำกระบวนการ ทักษะ และหลักการ ไปขยายความรู้สู่ท้องถิ่นและสังคมที่กว้างไกลออกไป จนถึงระดับโลก

ขั้นที่ 4 ขั้นสื่อสารและนำเสนอ (Applying the communication skill) นำร่องรอยการคิด การคิดสร้างสรรค์ที่หลอมรวม ค่านิยมเชิงบวก ร่องรอยการทำงาน การแก้ปัญหา จนเกิดผลงาน ที่มีคุณภาพกว่าเดิม มีคุณค่ามากกว่าเดิม จนสามารถสรุปเป็นหลักการ นำเสนอเป็นรายงาน การอภิปราย การบรรยายเอกสารเผยแพร่

ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินเพื่อเพิ่มคุณค่าบริการสังคมและจิตสาธารณะ (Self-regulating) เป็นการพัฒนาการประเมินเชิงระบบ เพื่อให้เห็นจุดอ่อนจุดแข็งของกลไก ทีมงานและตนเอง เพื่อปรับปรุงแก้ไข และปรับเพิ่มคุณค่าด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่จะขยายประโยชน์ คุณค่าถึงสังคมทุกมิติ ทั้งเศรษฐกิจ สังคม ความเป็นพลเมือง ความเป็นพลโลก สิ่งแวดล้อมโลก จนตกผลึกเป็นตัวตนกลายเป็นบุคลิก มีเหตุผล รักสิ่งแวดล้อม สังคม ชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ ตรงตามสมรรถนะสำคัญ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และตัวชี้วัด ครอบคลุมทั้งหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน

ชนสิทธิ์ สิทธิ์สูงเนิน (2561) กล่าวถึงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการคิด ขั้นสูงเชิงระบบ GPAS ระดับชั้นประถมศึกษา ดังนี้

ขั้นที่ 1 สังเกต รวบรวมข้อมูล (Gathering) ครูนำเสนอสถานการณ์หรือสภาพปัญหา ผ่านเทคนิคการสอน (การตั้งคำถาม สถานการณ์จำลอง เกม เพลง การใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศ)

พร้อมกระตุ้นความสนใจผ่านการตั้งคำถาม ผ่านการสังเกต/ สัมผัส/ ลองลงมือปฏิบัติ ให้นักเรียน ได้ตั้งข้อสังเกต มุ่งหาข้อเท็จจริง ให้นักเรียนได้เชื่อมโยงความรู้เดิมและการอธิบายและดึงเข้าสู่ ความรู้ใหม่ ครูจัดเตรียมแหล่งข้อมูล (ใบความรู้ หนังสือ แผนภูมิ อินโฟกราฟฟิก คลิปวิดีโอ) และเตรียมยุทธวิธีการดำเนินงานของนักเรียน (ขั้นตอนการทำงาน/ ใบงานการวางแผน หรือการออกแบบงานหรือใบงานวิเคราะห์ข้อมูลในใบงานการเขียน (Mind mapping)

ขั้นที่ 2 ขั้นคิดวิเคราะห์และสรุปความรู้ (Processing) ครูมีการตั้งคำถามกระตุ้นให้ นักเรียนหาแนวทางใหม่ในการจัดการ/ แก้ไขปัญหา/ สร้างหรือผลิตชิ้นงาน/ นำเสนอแนวทางใหม่ และให้นักเรียนใช้แหล่งข้อมูล (ใบความรู้ หนังสือ แผนภาพ แผนภูมิ อินโฟกราฟฟิก คลิปวิดีโอ) หรือหาข้อมูลเพิ่มเติม สรุปแผนดำเนินงาน และสรุปการใช้ความรู้ที่นำมาใช้ในการออกแบบ การปฏิบัติ

ขั้นที่ 3 ขั้นปฏิบัติและสรุปความรู้หลังการปฏิบัติ (Applying and constructing the Knowledge) นักเรียนจะเป็นผู้ปฏิบัติตามแผนที่ได้ออกแบบวางไว้ ครูเป็นผู้ช่วยเหลือ แนะนำหรือ ร่วมทำกับนักเรียนพร้อมทั้งอธิบายให้ดูอีก เมื่อนักเรียนลงมือปฏิบัติเสร็จ ครูและนักเรียนจะร่วมกัน สรุปชิ้นงาน และภาระนั้น ๆ โดยใช้เทคนิคการตั้งคำถาม และสรุปจากใบงาน

ขั้นที่ 4 ขั้นสื่อสารและนำเสนอ (Applying the communication skill) ครูกับนักเรียน ร่วมกันอภิปรายซักถามถึงการนำเสนอผลงานการเรียนรู้ของนักเรียน โดยครูจะเป็นผู้ตั้งคำถาม นำประเด็นกระตุ้นให้นักเรียนช่วยกันระดมความคิดในการนำเสนอผลงาน และมีการยกตัวอย่าง การสื่อสารนำเสนอที่หลากหลายให้นักเรียน นักเรียนร่วมกันสรุปการนำเสนอและการสื่อสาร อีกครั้ง วางแผนและการจัดทำสื่อสาร ครูเป็นผู้แนะนำแนวทาง พร้อมจัดหาจัดเตรียมเวลา/ พื้นที่ ในการนำเสนอ และกำหนดการนำเสนอ

ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินเพื่อเพิ่มคุณค่าบริการสังคมและจิตสาธารณะ (Self-regulating) ครูและนักเรียนประเมินร่วมกันและสรุปภาระงาน/ ผลงาน มุ่งสู่ประโยชน์ คุณค่าของสิ่งที่ได้เรียนรู้ ทั้งแก่ตนเอง ผู้อื่น ในระดับครอบครัว สังคม ประเทศ และโลก สร้างความภาคภูมิใจในผลงาน โดยผ่านการประเมินตนเอง ประเมินจากผู้อื่น ประเมินจากครูผู้สอน

จากการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการ GPAS ผู้วิจัยเห็นว่ากระบวนการนี้ เป็นแนวทางที่ส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบ และเชื่อมโยงกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ได้อย่างสอดคล้อง โดยเฉพาะในบริบทของการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงและการเรียนรู้ด้วยตนเอง อย่างยั่งยืน ผู้วิจัยจึงเลือกใช้แนวทางของ สำนักพัฒนานวัตกรรมการจัดการศึกษา สำนักงาน คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2551) ซึ่งกรอบกระบวนการ GPAS ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน หลัก ดังนี้

ขั้นที่ 1 การรวบรวมและเลือกข้อมูล (Gathering) เป็นขั้นเริ่มต้นของการเรียนรู้ที่มุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถตั้งคำถาม หรือกำหนดประเด็นที่ต้องการศึกษาได้อย่างมีจุดมุ่งหมาย จากนั้นดำเนินการค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย ทั้งในและนอกห้องเรียน รวมถึงประสบการณ์ตรงของผู้เรียนเอง โดยอาศัยทักษะสำคัญกิจกรรมในขั้นนี้จะช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ตั้งแต่ต้น และเป็นรากฐานที่สำคัญสำหรับขั้นตอนต่อไป

ขั้นที่ 2 การจัดกระทำข้อมูล (Processing) โดยดำเนินการจัดระเบียบข้อมูลที่ได้มาอย่างมีเหตุผล ผ่านการจำแนก เปรียบเทียบ จัดลำดับ จัดกลุ่ม และเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ เพื่อให้เกิดความเข้าใจในระดับโครงสร้างและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ เครื่องมือที่ช่วยในการจัดการความคิด เช่น แผนผังความคิด แผนภาพความสัมพันธ์ และตารางสรุปข้อมูล จะมีบทบาทสำคัญในขั้นตอนนี้ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถสังเคราะห์องค์ความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

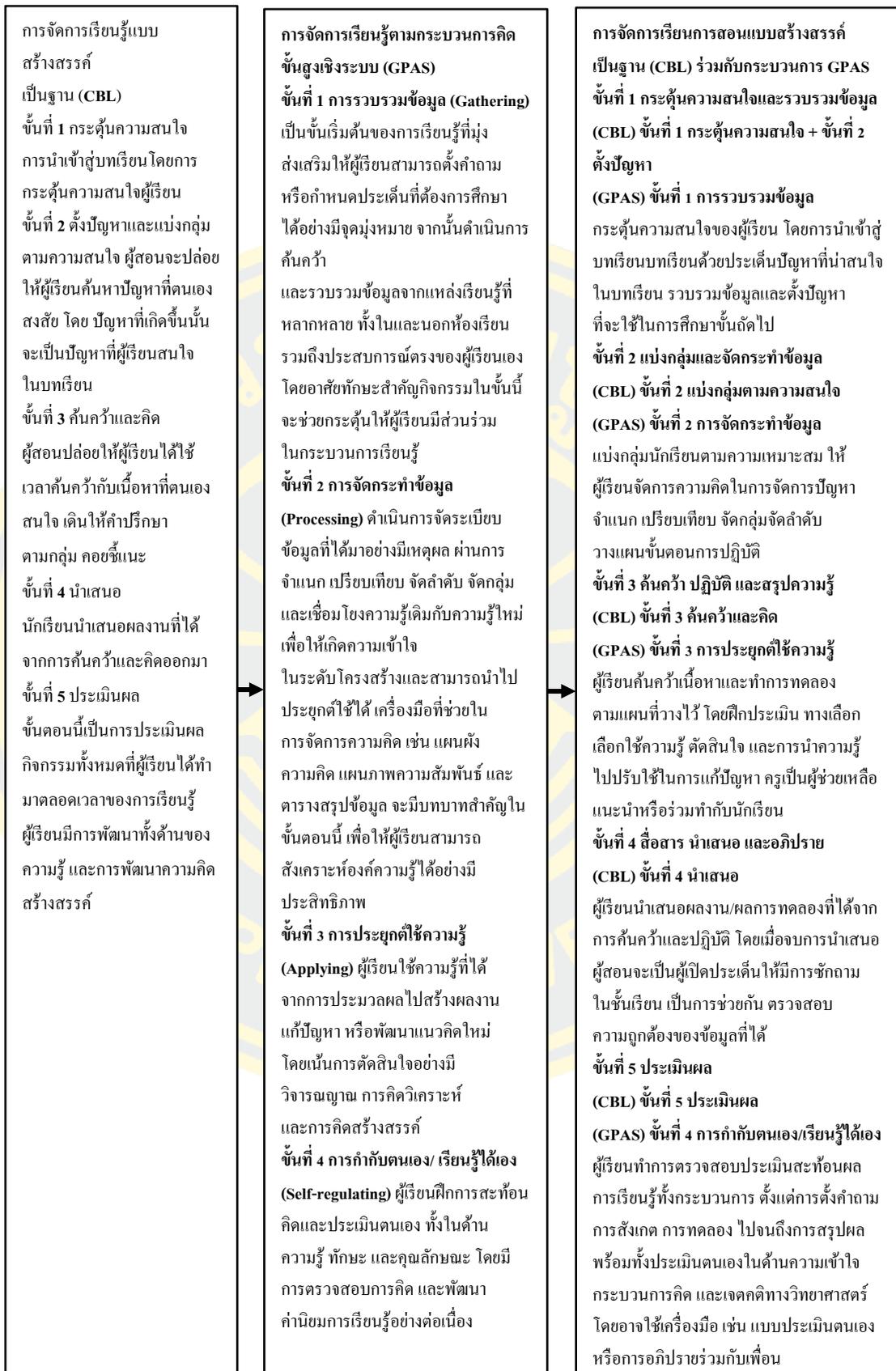
ขั้นที่ 3 การประยุกต์ใช้ความรู้ (Applying) ผู้เรียนใช้ความรู้ที่ได้จากการประมวลผลไปสร้างผลงาน แก้ปัญหา หรือพัฒนาแนวคิดใหม่ โดยเน้นการตัดสินใจอย่างมีวิจารณญาณ การคิดวิเคราะห์ และการคิดสร้างสรรค์ และ

ขั้นตอนที่ 4 การกำกับตนเอง (Self-regulating) ผู้เรียนฝึกการสะท้อนคิดและประเมินตนเอง ทั้งในด้านความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะ โดยมีการตรวจสอบการคิด และพัฒนาค่านิยม การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS

จากการศึกษาการจัดการเรียนรู้ทั้ง 2 รูปแบบ ผู้วิจัยจึงนำการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) บูรณาการร่วมกับการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการ GPAS ได้เป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้



ภาพที่ 2 การจัดการเรียนการสอนแบบสร้างสรรคเป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS

จากภาพขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS ดังนี้

ขั้นที่ 1 กระตุ้นความสนใจและรวบรวมข้อมูล

ผู้สอนมีบทบาทสำคัญในการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน โดยออกแบบการนำเข้าสู่บทเรียนผ่านประเด็นปัญหาที่มีความเชื่อมโยงกับบริบทในชีวิตจริง หรือสอดคล้องกับประสบการณ์และความสนใจของผู้เรียน เพื่อให้เกิดแรงจูงใจภายใน และความพร้อมในการมีส่วนร่วมทางปัญญาอย่างกระตือรือร้น กระบวนการนี้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีโอกาสในการตั้งคำถาม การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และการรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นจากแหล่งต่าง ๆ อาทิ ความรู้เดิม ประสบการณ์ส่วนบุคคล หรือข้อมูลจากบริบทแวดล้อม โดยผู้เรียนสามารถนำข้อมูลเหล่านี้ไปใช้เป็นพื้นฐานในการตั้งโจทย์หรือปัญหาสำหรับการศึกษาค้นคว้าอย่างลึกซึ้งในลำดับขั้นต่อไปได้อย่างมีระบบ

ขั้นที่ 2 แบ่งกลุ่มและจัดกระทำข้อมูล

ผู้สอนจัดกระบวนการเรียนรู้โดยแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อยตามความเหมาะสมของบริบททางชั้นเรียนและลักษณะของปัญหาที่กำลังศึกษา เพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้เรียนในการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ โดยอาศัยการทำงานร่วมกันเป็นฐานสำคัญ ผู้เรียนแต่ละกลุ่มจะมีบทบาทในการจัดระเบียบและจัดกระทำข้อมูลที่ได้รวบรวมมาในขั้นตอนก่อนหน้านี้ ผ่านกระบวนการจำแนก (Classifying) เปรียบเทียบ (Comparing) จัดกลุ่ม (Grouping) และจัดลำดับ (Sequencing) ข้อมูลอย่างมีเหตุผล โดยมีการวางแผนแนวทางการดำเนินงานอย่างเป็นลำดับขั้น เพื่อเตรียมพร้อมเข้าสู่การสร้างองค์ความรู้ใหม่หรือการแก้ปัญหาในบริบทที่ซับซ้อนมากขึ้นในลำดับถัดไป

ขั้นที่ 3 ค้นคว้า ปฏิบัติ และสรุปความรู้

ผู้เรียนจะดำเนินการศึกษาค้นคว้าเนื้อหาเชิงลึก และลงมือปฏิบัติตามแผนการเรียนรู้ที่ได้วางไว้ร่วมกันในกลุ่ม โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนฝึกฝนทักษะการประเมินทางเลือก การเลือกใช้ความรู้ให้เหมาะสมกับสถานการณ์ ตลอดจนการตัดสินใจอย่างมีเหตุผล เพื่อประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้ไขปัญหาที่กำหนดไว้ กระบวนการดังกล่าวมีลักษณะของการเรียนรู้ที่เน้นการลงมือทำ ซึ่งเอื้อต่อการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์และการคิดสร้างสรรค์ โดยมีครูทำหน้าที่เป็นผู้แนะนำ ผู้ช่วยเหลือเพื่อให้คำปรึกษาอย่างเหมาะสม

ขั้นที่ 4 สื่อสาร นำเสนอ และอภิปราย

เมื่อผู้เรียนได้ดำเนินการค้นคว้าและปฏิบัติตามกระบวนการที่วางแผนไว้แล้ว จะเข้าสู่ขั้นตอนของการสื่อสารและการนำเสนอผลการเรียนรู้ โดยผู้เรียนจะถ่ายทอดผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น ไม่ว่าจะเป็นแนวคิด ข้อมูล หรือผลงานที่ได้จากกระบวนการเรียนรู้ ผ่านรูปแบบต่าง ๆ อาทิ

การบรรยายรายงาน การใช้สื่อมัลติมีเดีย หรือการจัดนิทรรศการ ภายหลังจากนำเสนอ ผู้สอนจะทำหน้าที่เปิดประเด็นเพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การซักถาม การวิพากษ์ และการอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน ซึ่งมีเป้าหมายเพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล และยกระดับการเรียนรู้ผ่านกระบวนการสะท้อนคิดร่วมกัน

ขั้นที่ 5 ประเมินผล ผู้เรียนจะได้ทำการประเมินผลการเรียนรู้ของตนเอง ทั้งในด้านความรู้ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ และกระบวนการที่ตน ได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ตั้งแต่ต้นจนถึงสิ้นสุดกิจกรรม ซึ่งสามารถทำผ่านการประเมินตนเอง และการประเมินโดยเพื่อนร่วมกลุ่มขณะเดียวกัน ผู้สอนจะประเมินผลการพัฒนาของผู้เรียนทั้งด้านความรู้ ความคิดสร้างสรรค์ การมีส่วนร่วม และผลงานที่ปรากฏอย่างเป็นรูปธรรม เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการสะท้อนกลับ และวางแผนการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนในระยะต่อไปอย่างเป็นระบบ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

ความหมายของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

พิชญ์ พงศรี (2551) ได้ให้ความหมายของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า การนำแบบทดสอบที่นิยมใช้กันมากในการวิจัยในชั้นเรียน เป็นชุดของข้อคำถามที่กระตุ้นหรือชักนำให้ผู้เข้าสอบแสดงพฤติกรรมที่ตอบสนอง ซึ่งส่วนใหญ่เป็นความรู้ด้านสมอง (Cognitive) ใช้กันมากในการประเมินผลการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย คะแนนจากการสอบเป็นตัวสะท้อนถึงความสำเร็จของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

บุญชม ศรีสะอาด (2552) ได้ให้ความหมายของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า พฤติกรรมของผู้เรียนที่แสดงออกภายหลังจากได้รับการเรียนรู้ ไม่ว่าจะเป็นด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย หรือทักษะพิสัย ซึ่งสามารถสังเกต วัด และเปรียบเทียบกับเกณฑ์หรือจุดมุ่งหมายทางการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ได้อย่างชัดเจน

สุวิมล ว่องวานิช (2552) อธิบายว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง กระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างมีระบบเพื่อพิจารณาว่าผู้เรียนได้บรรลุผลการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ของรายวิชาและหลักสูตรมากน้อยเพียงใด โดยใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น แบบทดสอบ การสังเกต และการประเมินผลงาน ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าการวัดผลมิใช่เพียงการทดสอบ แต่เป็นการประเมินแบบองค์รวม

สมชาย สันติวัฒน์กุล (2553) กล่าวว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นการใช้เครื่องมือที่เชื่อถือได้และมีความเที่ยงตรง เพื่อตรวจสอบความสามารถของผู้เรียนตามเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ อันเป็นกระบวนการสำคัญในการสะท้อนคุณภาพการเรียนการสอนและช่วยให้ครูปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

อาภาพร รัตนสุภา (2563) ได้ให้ความหมายของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า ความสำเร็จในการเรียนรู้ที่สามารถวัดและประเมินผลได้ โดยอาศัยเครื่องมือที่หลากหลาย เช่น การสอบข้อเขียน การสอบปฏิบัติ หรือแบบประเมินตนเอง ทั้งนี้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่เพียงแต่สะท้อนถึงการรับรู้ความรู้ใหม่ แต่ยังรวมถึงความสามารถในการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

ทิพาภรณ์ วัฒนกุล (2564) ได้ให้ความหมายของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า ความสำเร็จในการเรียนรู้ที่สามารถวัดและประเมินผลได้ โดยอาศัยเครื่องมือที่หลากหลาย เช่น การสอบข้อเขียน การสอบปฏิบัติ หรือแบบประเมินตนเอง ทั้งนี้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่เพียงแต่สะท้อนถึงการรับรู้ความรู้ใหม่ แต่ยังรวมถึงความสามารถในการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

สรุป ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ระดับความสำเร็จที่ผู้เรียนสามารถบรรลุได้ตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ผ่านกระบวนการเรียนรู้ทั้งในและนอกห้องเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแสดงออกผ่านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ และพฤติกรรมที่ผู้เรียนสามารถถ่ายทอดหรือประยุกต์ใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่ได้จำกัดอยู่ที่การได้คะแนนสอบสูงเพียงอย่างเดียว แต่ยังรวมถึงการพัฒนาทางปัญญา ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา และการใช้ความรู้ในบริบทที่หลากหลาย ซึ่งล้วนเป็นสิ่งที่สะท้อนถึงคุณภาพของการศึกษาและการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543) กล่าวถึงการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีเครื่องมือในการวัดที่หลากหลาย เช่น แบบทดสอบ การสังเกต แบบสอบถาม เครื่องมือแต่ละชนิดไม่สามารถวัดได้ทุกสิ่งที่เราต้องการศึกษา จึงควรเลือกใช้เครื่องมือในการวัดอย่างระมัดระวัง เพื่อให้ได้ผลที่ถูกต้อง เครื่องมือที่สามารถใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ดี คือ แบบทดสอบ เนื่องจากสามารถวัดคุณลักษณะภายในที่มีความซับซ้อนได้และสามารถใช้ควบคู่กับเครื่องมือวัดชนิดอื่น ๆ ได้ แบบทดสอบสามารถจำแนกได้หลากหลายประเภท ขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายในการวัด

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์แบบมาตรฐาน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ครูสร้างขึ้น

1. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์แบบมาตรฐาน มีจุดมุ่งหมายในการวัดผลสัมฤทธิ์ผู้เรียนต่างกลุ่มกัน เช่น การวัดผลสัมฤทธิ์ผู้เรียนในแต่ละจังหวัด เพื่อเปรียบเทียบคุณภาพของผู้เรียน แบบทดสอบจะถูกสร้างขึ้นโดยผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชานั้น ๆ เพื่อวัดเนื้อหาความรู้ หรือทักษะ

ในระดับกว้าง มีเกณฑ์การตรวจให้คะแนนและแปลคะแนนที่มีมาตรฐานเดียวกัน เพื่อให้ใช้ได้กับทุกโรงเรียน

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ครูสร้างขึ้น มีจุดมุ่งหมายในการวัดผลสัมฤทธิ์ผู้เรียน เฉพาะกลุ่มที่ผู้สอนสอนเท่านั้น เป็นแบบทดสอบที่ใช้ทั่วไปในโรงเรียนใดโรงเรียนหนึ่ง โดยครูผู้สอนจะเป็นผู้ทำการออกแบบทดสอบเอง เนื้อหาวิชาที่ใช้จะเป็นเนื้อหาเฉพาะเจาะจง เพื่อให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอน

ชนิดของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ แบ่งออกเป็น 2 ชนิด โดยใช้เนื้อหาหรือการให้คะแนนเป็นเกณฑ์ ได้แก่ แบบทดสอบแบบอัตนัยหรือแบบความเรียง และแบบทดสอบแบบปรนัย

1. แบบทดสอบแบบอัตนัยหรือแบบความเรียง มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้ตอบได้เขียนคำตอบหรือแสดงความคิดเห็นได้อย่างอิสระ ทำให้คำตอบไม่คงที่เนื่องจากผู้ตอบสามารถแสดงความคิดเห็นได้อย่างเสรี และยังทำให้คะแนนที่ได้ไม่แน่นอนอีกด้วย เพราะในการตรวจให้คะแนนจะขึ้นอยู่กับผู้ตรวจส่งผลให้คะแนนที่ได้อาจไม่แน่นอน นั่นคือ ข้อสอบเดียวกันหากตรวจโดยผู้ตรวจหลายคน คะแนนที่ได้จากผู้ตรวจแต่ละคนอาจไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับผู้ตรวจแต่ละคน ดังนั้น ในการให้คะแนนจึงไม่มีเกณฑ์หรือความถูกต้องที่แน่นอน แต่แบบทดสอบแบบอัตนัยหรือความเรียงนั้นมีข้อดี คือ สามารถวัดพฤติกรรมด้านการสังเคราะห์ ความสามารถทางการเขียน การใช้ภาษา และวัดความสามารถในการบรรยาย อธิบายความคิดเห็นของตนเอง

2. แบบทดสอบแบบปรนัย มีจุดมุ่งหมายให้ผู้ตอบอ่านคำถามแล้วเลือกตอบคำถามในคำตอบที่มีไว้ให้ โดยจะมีเพียงคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว ทำให้การตรวจให้คะแนนนั้นคงที่ไม่ว่าตรวจกี่ครั้งและใครเป็นผู้ตรวจก็ตาม ซึ่งแบบทดสอบแบบปรนัยมีหลายชนิด ดังนี้

2.1 แบบเติมคำ ข้อคำถามจะมีลักษณะเป็นประโยคหรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์ ผู้ตอบมีหน้าที่เติมคำหรือประโยคที่ถูกเว้นไว้ เพื่อให้ประโยคทั้งหมดมีความสมบูรณ์และถูกต้อง แบบทดสอบลักษณะนี้มักใช้ในการวัดพฤติกรรมด้านความรู้ความจำ

2.2 แบบถูกผิด เป็นการพิจารณาข้อความ โดยมีตัวเลือกตอบ 2 ตัวเลือก ซึ่งตัวเลือกตอบจะมีลักษณะเป็นแบบคงที่และมีความหมายตรงข้าม เช่น จริง-ไม่จริง เหมือนกัน-ต่างกัน เป็นต้น แบบทดสอบลักษณะนี้มักใช้ในการวัดพฤติกรรมด้านความรู้ความจำ

2.3 แบบจับคู่ เป็นข้อสอบที่คำหรือข้อความถูกแยกออกจากกันเป็น 2 ชุด ซึ่งผู้ตอบจะต้องเลือกข้อความที่มีความสัมพันธ์กันอย่างไร้ความผิดอย่างหนึ่งจากข้อความแต่ละชุด ข้อสอบลักษณะนี้มักนำไปใช้วัดความจำ และไม่สามารถวัดพฤติกรรมด้านความคิดสร้างสรรค์ได้

2.4 แบบเลือกตอบ จะมีลักษณะเด่น คือ จะมีตัวเลือกหลายตัวเลือก แต่จะมีตัวเลือกที่เป็นคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงตัวเลือกเดียว ตัวเลือกอื่น ๆ เป็นเพียงตัวเลือกลวง แบบทดสอบลักษณะนี้ จะมีความเที่ยงตรงสูง สามารถวัดได้ครอบคลุมทุกเนื้อหาและทุกพฤติกรรมทางด้านพุทธิพิสัย แต่อาจไม่เหมาะกับการวัดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และสามารถชี้จุดอ่อนในการเรียนได้อย่างเป็นระบบ

องค์ประกอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

กรองแก้ว วรรณพุกษ์ (2555) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่ส่งผลต่อการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประกอบด้วย

1. คุณลักษณะของผู้เรียน ได้แก่ ความพร้อมทางสมองและสติปัญญา และความสามารถด้านทักษะของร่างกาย คุณลักษณะทางจิตใจ ได้แก่ ความสนใจ แรงจูงใจ เจตคติ และค่านิยม สุขภาพ ความเข้าใจเกี่ยวกับตนเอง ความเข้าใจในสถานการณ์ อายุ และ เพศ
2. คุณลักษณะของผู้สอน ได้แก่ สติปัญญา ความรู้ในวิชาที่สอน การพัฒนาความรู้ทักษะทางร่างกาย คุณลักษณะทางจิตใจ สุขภาพ ความเข้าใจในสถานการณ์ อายุ และเพศ
3. พฤติกรรมระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ได้แก่ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนจะต้องมีพฤติกรรมที่มีความเป็นมิตรต่อกัน เข้าอกเข้าใจความสัมพันธ์กันดีมีความรู้สึกที่ดีต่อกัน
4. คุณลักษณะของกลุ่มผู้เรียน ได้แก่ โครงสร้างของกลุ่ม ตลอดจนความสัมพันธ์ของกลุ่ม เจตคติ ความสามัคคี และภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดีของกลุ่ม
5. คุณลักษณะเฉพาะตัว ได้แก่ การตอบสนองต่อการเรียน การมีเครื่องมือและอุปกรณ์ในการเรียน ความสนใจต่อบทเรียน
6. แรงผลักดันภายนอก ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่างคนในครอบครัว สิ่งแวดล้อม วัฒนธรรม และคุณธรรมพื้นฐาน

ปรีทิพย์ บุณคง (2546) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่ส่งผลต่อการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประกอบด้วย

1. ด้านคุณลักษณะการจัดระบบในโรงเรียน ประกอบด้วย ขนาดของโรงเรียน อัตราส่วนนักเรียนต่อครู อัตราส่วนนักเรียนต่อห้องเรียน
2. ด้านคุณลักษณะของครู ประกอบด้วย ประสบการณ์ อายุ วุฒิภาวะของครู การฝึกอบรมของครู จำนวนวันลาของครู จำนวนคาบที่สอนในหนึ่งสัปดาห์ ความเอาใจใส่ในหน้าที่ ที่สนใจเกี่ยวกับนักเรียน
3. ด้านคุณลักษณะของนักเรียน ประกอบด้วย เพศ อายุ สติปัญญาการเรียน การได้รับความช่วยเหลือเกี่ยวกับการเรียน สมาชิกในครอบครัว ระดับการศึกษาของบิดามารดา อาชีพ

ของผู้ปกครอง ความพร้อมในเรื่องของอุปกรณ์การเรียน ระยะเวลาไปเรียน การมีอาหารกลางวัน รับประทาน ความเอาใจใส่ต่อการเรียน ทักษะคิดต่อการสอน ฐานทางครอบครัว การขาดเรียน การเข้าร่วมกิจกรรมที่ทางโรงเรียนจัด

4. ด้านภูมิหลังทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม เป็นการศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสภาพเศรษฐกิจ สังคมกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ส่วนใหญ่เป็นการศึกษาในต่างประเทศ ซึ่งประกอบด้วยตัวแปร เช่น ขนาดครอบครัว ภาษาพูด เป็นต้น

จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสามารถสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นผลคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อประเมินผลการจัดการเรียนรู้ของนักเรียน หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการจัดการเรียน การสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน สารที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ มาตรฐาน ว.2.2 ว.15101 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย จำนวน 20 ข้อ ใช้ทดสอบหลังเรียน และก่อนเรียน

ความคิดสร้างสรรค์

ความหมายของความคิดสร้างสรรค์

Guilford (1950) ได้ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ เป็น ความสามารถในการสร้างคำตอบหรือแนวคิดที่หลากหลาย แปลกใหม่ และเหมาะสมกับสถานการณ์ ซึ่งแตกต่างจากการคิดแบบบรรจบ (Convergent thinking) ที่มุ่งหาคำตอบที่ถูกต้องเพียงหนึ่งเดียวเท่านั้น ความคิดสร้างสรรค์ คือ ความสามารถที่นำไปสู่การสร้างแนวทางใหม่ แทนที่จะยึดติดกับกรอบความคิดเดิม ๆ สามารถวิเคราะห์ได้ผ่านองค์ประกอบต่าง ๆ เช่น ความคล่องแคล่วในการคิด (Fluency) ความยืดหยุ่น (Flexibility) ความริเริ่ม (Originality) ขยายแนวคิด (Elaboration)

Torrance (1974) ได้ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ คือ กระบวนการที่นำไปสู่การระบุปัญหา การตั้งสมมติฐาน การทดสอบ การเปลี่ยนแปลง และการสื่อสารแนวคิดใหม่ ที่มีความแปลกใหม่และมีคุณค่า ความคิดสร้างสรรค์ไม่ใช่คุณลักษณะที่จำกัดอยู่เพียงในกลุ่มคน มีพรสวรรค์ แต่เป็นความสามารถพื้นฐานที่มนุษย์ทุกคนสามารถพัฒนาได้ผ่านกระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสม โดยกล่าวถึงองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ไว้ 4 ด้าน ได้แก่ ความคล่องแคล่ว (Fluency) ความยืดหยุ่น (Flexibility) ความริเริ่ม (Originality) และความละเอียด (Elaboration)

อริ รังสินันท์ (2528) ได้ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ คือ ความคิดจินตนาการ ประยุกต์ที่สามารถประยุกต์นำไปสู่การคิดค้นสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ ทางเทคโนโลยีซึ่งเป็นการคิด

ในลักษณะที่คนอื่นคาดไม่ถึงหรือมองข้าม เป็นความคิดหลากหลาย คิดได้กว้างไกล เป็นทั้งปริมาณ และคุณภาพ ซึ่งเกิดจากการคิดผสมผสานเชื่อมโยงระหว่างความคิดใหม่ ๆ ที่แก้ปัญหาและ เอื้ออำนวยประโยชน์ต่อตนเองและสังคม

อารี พันธุ์ณี (2557) ได้ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ คือ กระบวนการ ทางสมองที่คิดในลักษณะอนกนัย อันนำไปสู่การคิดค้นพบสิ่งแปลกใหม่ด้วยการคิดดัดแปลง ประยุกต์จากความคิดเดิม ผสมผสานกันให้เกิดสิ่งใหม่ ซึ่งรวมทั้งการประดิษฐ์ค้นพบสิ่งต่าง ๆ ตลอดจนวิธีการคิดทฤษฎีหลักการ ได้สำเร็จ ความคิดสร้างสรรค์จะเกิดขึ้นได้ มิใช่เพียงแต่คิด ในสิ่งที่เป็นไปได้หรือสิ่งที่เห็นเหตุเป็นผลอย่างเดียวกันนั้น หากแต่ความคิดจินตนาการก็เป็น สิ่งสำคัญยิ่งที่จะก่อให้เกิดความแปลกใหม่ แต่ต้องควบคู่กับความพยายามที่จะสร้างความคิด ความฝัน หรือจินตนาการให้เป็นไปได้ หรือที่เรียกว่าจินตนาการประยุกต์นั่นเอง จึงทำให้เกิด ผลงานจากความคิดสร้างสรรค์ขึ้น

ทวีป อภิลิทธิ (2559) ได้ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง พฤติกรรม ทางการคิดและการกระทำ (ที่เป็นกระบวนการและผลผลิต) ของคนที่มีสิ่งเร้ากระตุ้นให้เกิดความคิด หลากหลาย สามารถมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ และ/ หรือสามารถคิดค้นประดิษฐ์ สิ่งแปลกใหม่ วิธีการใหม่ ๆ ให้เกิดขึ้น ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับความคิดริเริ่มใหม่ ๆ ความคิดคล่องแคล่ว รวดเร็ว ความคิดยืดหยุ่น และความคิดละเอียดลออ

จิราวรรณ ชัยวิเศษ (2563) ได้ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ เป็นกระบวนการ คิดที่สามารถก่อให้เกิดแนวคิด วิธีการ หรือผลงานที่มีความแตกต่างไปจากเดิม ทั้งในด้านรูปแบบ และเนื้อหา โดยอาศัยทั้งการคิดวิเคราะห์ (Analytical thinking) และการคิดแบบนอกกรอบ (Lateral thinking)

ธีรภาพ เชนไพบูลย์ (2563) ได้ให้ความหมายความคิดสร้างสรรค์ คือ กระบวนการคิด ที่สามารถสร้างสิ่งใหม่ ๆ โดยมีการหลอมรวมองค์ความรู้เดิมกับจินตนาการ และเปิดกว้างต่อมุมมอง ที่แตกต่าง ความคิดสร้างสรรค์จึงเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่งในยุคที่โลกมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

สรุป ทักษะการคิดสร้างสรรค์ เป็นความสามารถทางการคิด กระบวนการทางสมอง ที่สามารถคิดค้นหรือประดิษฐ์สิ่งใหม่ หรือวิธีการแก้ปัญหาในรูปแบบที่ต่างจากเดิมและประสบความสำเร็จ โดยอาศัยพื้นฐานของความรู้และประสบการณ์ ประกอบด้วย ความคิดริเริ่ม (Originality) ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) และความคิดละเอียดลออ (Elaboration)

องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์

สวิตซ์ มูลคำ (2557) ได้ศึกษาและสังเคราะห์องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ โดยอิงจากแนวคิดของ Guilford และ Torrance มาประยุกต์ในบริบทการศึกษาไทย และได้สรุปว่า ความคิดสร้างสรรค์ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก ได้แก่

1. ความคล่องแคล่ว (Fluency) หมายถึง ความสามารถในการผลิตแนวคิดหรือวิธีการจำนวนมากภายในเวลาที่จำกัด ผู้ที่มีความคล่องแคล่วทางความคิดจะสามารถระดมแนวคิดได้อย่างต่อเนื่อง รวดเร็ว และมีปริมาณที่มาก การคิดได้หลากหลายแนวทางถือเป็นการเปิดโอกาสในการเลือกทางออกที่ดีที่สุด
2. ความยืดหยุ่น (Flexibility) หมายถึง ความสามารถในการเปลี่ยนแนวคิดหรือวิธีการที่ใช้อยู่ไปสู่แนวทางใหม่ ๆ ได้ตามสถานการณ์ โดยไม่ยึดติดกับกรอบคิดเดิม ๆ การคิดอย่างยืดหยุ่นช่วยให้เกิดการพิจารณาปัญหาหรือแนวทางแก้ไขจากหลากหลายมุมมอง ซึ่งจะเพิ่มโอกาสในการค้นพบแนวทางที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น
3. ความคิดริเริ่ม (Originality) หมายถึง การคิดในรูปแบบใหม่ ๆ หรือการคิดที่ไม่ซ้ำซากจำเจ แนวคิดที่เกิดขึ้นต้องมีลักษณะแปลกใหม่ แตกต่างจากแนวคิดที่มีอยู่เดิม ไม่ลอกเลียนหรือละเมิดแนวคิดผู้อื่น ความคิดริเริ่มถือเป็นหัวใจสำคัญของความคิดสร้างสรรค์ เพราะช่วยขับเคลื่อนการพัฒนานวัตกรรม
4. ความสามารถในการขยายแนวคิด (Elaboration) หมายถึง ความสามารถในการเพิ่มเติมรายละเอียดต่อยอด หรือปรับปรุงแนวคิดที่มีอยู่ให้สมบูรณ์และซับซ้อนยิ่งขึ้น แนวคิดที่ผ่านการขยายความจะมีความละเอียด รอบคอบ และสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง

องค์ประกอบทั้ง 4 ประการนี้ เป็นโครงสร้างพื้นฐานของความคิดสร้างสรรค์ที่สัมพันธ์กัน และจะต้องได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริบทการศึกษา จำเป็นอย่างยิ่งที่ครูจะต้องส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทั้ง 4 ด้านนี้อย่างสมดุล เพื่อเตรียมความพร้อมให้เยาวชนสามารถเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงในโลกยุคใหม่ ความคิดสร้างสรรค์ไม่ใช่พรสวรรค์ที่มีอยู่แต่กำเนิดเพียงอย่างเดียว แต่สามารถพัฒนาได้ ผ่านกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกฝนการคิดอย่างอิสระ ฝึกตั้งคำถาม และฝึกแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

ภัทรภรณ์ ศรีสมบัติ (2558) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ในบริบทของการศึกษา และพบว่า ความคิดสร้างสรรค์ประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 4 ประการ ได้แก่

1. ความคิดริเริ่ม (Originality) หมายถึง ความสามารถในการสร้างแนวคิดหรือวิธีการใหม่ ๆ ที่แตกต่างจากสิ่งที่มีอยู่เดิม เป็นแนวคิดที่มีลักษณะเฉพาะตัวและมีความเป็นเอกลักษณ์

การมีความคิดริเริ่มทำให้บุคคลสามารถสร้างผลงานที่ไม่ซ้ำแบบใคร

2. ความคล่องแคล่วทางความคิด (Fluency) หมายถึง ความสามารถในการสร้างแนวคิดจำนวนมากได้อย่างรวดเร็ว ความคล่องแคล่วนั้นสะท้อนถึงศักยภาพในการผลิตไอเดียในเวลาจำกัด ยิ่งบุคคลสามารถคิดได้มาก ก็ยังมีโอกาสพบแนวคิดที่มีคุณภาพสูง

3. ความยืดหยุ่นทางความคิด (Flexibility) หมายถึง การเปลี่ยนมุมมองในการคิดได้หลากหลาย ไม่ยึดติดกับแนวทางเดิม ๆ มีความสามารถในการปรับตัวเมื่อเผชิญกับสถานการณ์ใหม่หรือปัญหาที่ซับซ้อน

4. การขยายแนวคิด (Elaboration) หมายถึง ความสามารถในการพัฒนาแนวคิดที่มีอยู่ให้ละเอียดสมบูรณ์ยิ่งขึ้น โดยการเพิ่มรายละเอียด การประยุกต์ใช้ และการต่อยอดแนวคิดให้สามารถนำไปใช้ได้จริง

ความคิดสร้างสรรค์ที่แท้จริงเกิดจากการผสมผสานองค์ประกอบทั้ง 4 เข้าด้วยกันอย่างกลมกลืน มิใช่การเน้นเพียงองค์ประกอบใดองค์ประกอบหนึ่งเท่านั้น

ทวิป อภิสัทธี (2559) กล่าวถึงองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ไว้ว่า

1. ความคิดริเริ่ม (Originality) เป็นลักษณะความคิดแปลกใหม่ที่แตกต่างไปจากความคิดง่าย ๆ ธรรมดาของคนทั่วไป ความคิดริเริ่มอาจเกิดจากการนำความรู้เดิมมาเสริมแต่ง ดัดแปลง หรือประยุกต์ให้เกิดเป็นสิ่งใหม่ขึ้นมา หรือเป็นลักษณะความคิดที่เกิดขึ้นใหม่เป็นครั้งแรกที่ต้องอาศัยความกล้าคิด กล้าทดลอง บางครั้งอาจใช้ความคิดเชิงจินตนาการมาช่วยในการสร้างผลงานใหม่ ๆ นั่นด้วย ลักษณะของความคิดริเริ่มจะเป็น ดังนี้

- 1.1 เป็นกระบวนการที่แตกต่างไม่ซ้ำกับของเดิม
- 1.2 เป็นบุคคลที่กล้าคิด กล้าทดลอง กล้าแสดงออก ยินดีเผชิญกับสิ่งที่จะเกิดขึ้น
- 1.3 เป็นผลผลิตที่แปลกใหม่ไม่ซ้ำกับใคร มีคุณค่าต่อตนเอง และสังคม

2. ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) เป็นลักษณะการคิดของบุคคลที่พร่งพรู สามารถหาคำตอบได้รวดเร็วมากกว่า สามารถหาคำตอบในปริมาณมากและมีคุณภาพ ลักษณะของความคิดคล่องแคล่ว ตัวแบ่งออกได้ ดังนี้

- 2.1 คล่องแคล่วในการคิดถ้อยคำ (Word fluency)
- 2.2 คล่องแคล่วในการโยงความสัมพันธ์ (Associational fluency) เช่น หากถ้อยคำที่เหมือนหรือคล้ายกันได้มากที่สุดในเวลาที่กำหนด
- 2.3 คล่องแคล่วในการแสดงออก (Expressional fluency) เช่น สามารถหาถ้อยคำ วลี หรือประโยคมาเรียงกันให้ได้เนื้อความที่ต้องการอย่างรวดเร็ว

2.4 คล่องแคล่วในการคิด มีความคิดดี ๆ แปลกใหม่ (Ideational fluency)

ได้หลายอย่าง และรวดเร็วภายในเวลาที่กำหนด

3. ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) เป็นลักษณะความสามารถในการคิดหาคำตอบได้หลากหลายประเภทและหลากหลายทิศทาง แบ่งได้ 2 ลักษณะ คือ

3.1 ความคิดยืดหยุ่นที่เกิดขึ้นได้ทันที (Spontaneous flexibility) คือ ความสามารถคิดได้หลากหลายอย่างอิสระ

3.2 ความคิดยืดหยุ่นจากการตัดแปลง (Adaptive flexibility) คือ ความสามารถคิดได้อย่างหลากหลาย สามารถคิดตัดแปลงจากสิ่งหนึ่งเป็นอีกหลายสิ่งได้

4. ความคิดละเอียดลออ (Elaboration) คือ ลักษณะความคิดในรายละเอียดที่ตกแต่งขยายความคิดหลักให้เกิดความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ซึ่งพัฒนาการของความคิดละเอียดลออนี้ ขึ้นอยู่กับ อายุ เพศ และความช่างสังเกตของแต่ละบุคคลด้วย

สรุป ความคิดสร้างสรรค์เป็นกระบวนการทางปัญญาที่ซับซ้อนและมีองค์ประกอบที่สัมพันธ์กันหลายด้าน ซึ่งสามารถสรุปองค์ประกอบหลักได้ 4 ประการ ดังนี้

1. คิดคล่องแคล่ว หมายถึง ความสามารถในการผลิตแนวคิดหรือวิธีการจำนวนมากได้ในระยะเวลาที่จำกัด ผู้ที่มีความคล่องแคล่วจะสามารถคิดสร้างสรรค์ได้รวดเร็วและมีแนวคิดที่หลากหลาย อันนำไปสู่โอกาสในการค้นพบแนวทางที่ดีที่สุด

2. คิดยืดหยุ่น หมายถึง ความสามารถในการเปลี่ยนมุมมองหรือแนวทางการคิดได้อย่างหลากหลายและไม่ยึดติดกับกรอบความคิดเดิม และสร้างความเป็นไปได้ใหม่ที่แตกต่างจากแนวคิดเดิม

3. คิดริเริ่ม หมายถึง การคิดริเริ่มจินตนาการและความกล้าหาญในการสร้างสรรค์สิ่งใหม่โดยไม่เลียนแบบหรือซ้ำซากกับแนวทางที่มีอยู่ เป็นความคิดที่แตกต่างจากสิ่งที่เคยมีมา

4. คิดละเอียดลออ หมายถึง ความสามารถในการขยายแนวคิดหลักให้มีความครบถ้วนสมบูรณ์ ด้วยการเติมแต่งรายละเอียดหรือตัดแปลงแนวคิดให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง

องค์ประกอบทั้ง 4 ประการนี้ มิได้ทำงานแยกขาดจากกัน แต่เชื่อมโยงและสนับสนุนซึ่งกันและกันอย่างใกล้ชิด บุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงจำเป็นต้องพัฒนาความสามารถเหล่านี้ให้สมดุล โดยเฉพาะในบริบทของการศึกษา จำเป็นต้องส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกฝนการคิดหลากหลายมิติ ตั้งแต่การระดมไอเดีย การยืดหยุ่นทางความคิด การสร้างแนวคิดใหม่ และการพัฒนาแนวคิดให้สามารถนำไปปฏิบัติได้จริง

ปัจจัยที่ก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์

คณะกรรมการวิชาการคิดสร้างสรรค์เพื่อจัดการคุณค่า ศูนย์วิชาการบูรณาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (2555) กล่าวว่า แม้ว่ามนุษย์จะมีสมองซีกขวาที่ทำหน้าที่ในการคิดสร้างสรรค์ แต่ไม่ได้หมายความว่าทุกคนจะสามารถใช้สมองส่วนนี้ในการคิดสร้างสรรค์ได้เท่าเทียมกัน เพราะการที่คนแต่ละคนคิดสร้างสรรค์ได้ดีหรือไม่ หรือมากน้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยสำคัญหลายประการ อันได้แก่

1. ทักษะสติและบุคลิกภาพ เอกสารวิชาการหลายฉบับที่ศึกษาเกี่ยวกับเรื่องความคิดสร้างสรรค์ ได้เชื่อมโยงความสามารถในการคิดสร้างสรรค์เข้ากับทัศนคติ (Attitude) และบุคลิกภาพ (Personality) โดยเห็นว่ามีความเกี่ยวข้องกันอย่างมาก คนที่รู้เพียงเทคนิค วิธีการคิดสร้างสรรค์นั้นอาจสามารถคิดเชิงสร้างสรรค์ได้ในระดับหนึ่ง แต่หากมีทัศนคติและบุคลิกภาพที่สร้างสรรค์เหล่านี้เป็นองค์ประกอบร่วมด้วย บุคคลนั้นจะสามารถคิดสร้างสรรค์ได้อย่างดีมาก

2. ความสามารถทางสติปัญญา ความคิดสร้างสรรค์จัดว่าเป็นทักษะระดับสูงของความสามารถทางสติปัญญา ซึ่งได้แก่

2.1 ความสามารถในการกำหนดขอบเขตของปัญหา ผู้มีความคิดสร้างสรรค์จะไม่มองปัญหาเดิม ๆ ด้วยสายตารธรรมดา แต่มองด้วยมุมมองแบบใหม่เพื่อทำให้เป็นทางเลือกปัญหาใหม่ ๆ ที่เหมาะสมกว่า โดยเริ่มต้นด้วยการให้นิยามหรือกำหนดขอบเขตของปัญหาที่ต้องการแก้ไขได้อย่างชัดเจน จากนั้นจึงตั้งเป้าหมายเพื่อหาทางแก้ปัญหาในแนวทางที่สร้างสรรค์กว่าเดิม

2.2 ความสามารถในการใช้จินตนาการ ในการพิจารณาปัญหาได้ ส่วนหนึ่งนำไปสู่ความคิดสร้างสรรค์ การวาดภาพจากจินตนาการช่วยให้การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์เกิดได้ง่ายขึ้น เช่น การที่ อัลเบิร์ต ไอน์สไตน์ สามารถพัฒนาทฤษฎีสัมพัทธภาพได้ ส่วนหนึ่งเกิดจากการวาดภาพตนเองกำลังท่องเทียวไปบนลำแสงที่ยาวไกลลำแสงหนึ่ง

2.3 ความสามารถในการคัดเลือกอย่างมียุทธศาสตร์ เช่น ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาด้วยตนเอง ความสามารถในการมุ่งสู่หนทางแก้ปัญหาที่มีศักยภาพ ความสามารถในการทิ้งทางเลือกที่ไม่เกี่ยวข้อง และความสามารถในการรู้ว่าเวลาใดจะต้องใช้ความคิดแบบใด เป็นต้น

2.4 ความสามารถในการประเมินอย่างมีประสิทธิภาพ การที่เราจะได้ความคิดสร้างสรรค์ที่ดีที่สุดนั้น เราควรจะมีความสามารถในการแยกแยะและคัดเลือกความคิดที่เหมาะสมท่ามกลางแนวคิดที่เป็นไปได้มากมาย โดยคัดเลือกเฉพาะความคิดที่มีความสอดคล้องกัน และนำความคิดนั้นมาพิจารณาประเมินคุณค่าในลำดับต่อไป ความสามารถในการประเมินทำให้เกิดความก้าวหน้าในการแก้ปัญหา อันเป็นสิ่งที่สอดคล้องกับความปรารถนาที่จะทำให้คำตอบที่มีคุณภาพสูง เป็นสิ่งใหม่ที่มีความเหมาะสม

3. ความรู้ ความรู้เป็นเหมือนดาบสองคมที่มีผลกระทบต่อความคิดสร้างสรรค์ ทั้งในมุมบวกและมุมลบ ในมุมบวกนั้นจากการวิจัย พบว่า ความรู้ที่สะสมมาเป็นเวลาหลายปีนั้น มีความสำคัญต่อการเกิดความคิดสร้างสรรค์ คนที่มีความรู้มักจะคิดสร้างสรรค์ได้ดีกว่าคนที่ไม่มี ความรู้ เพราะทำให้เข้าใจธรรมชาติของปัญหา ได้ดีกว่า ทำให้เราสามารถคิดงานที่มีคุณภาพ เพราะมี รากฐานของความรู้เกี่ยวกับเรื่องนั้นรองรับ ทำให้คนรู้จักสังเกตและรู้จักฉวยโอกาสที่เกิดขึ้น เพื่อนำมาเป็นต้นกำเนิดของความคิด

4. รูปแบบของการคิด รูปแบบของการคิดแต่ละคน มีผลต่อการรับรู้และบุคลิกของคน ๆ นั้น รูปแบบการคิดจะช่วยให้เกิดจากการประยุกต์ความสามารถทางสติปัญญา และความรู้ของคน ๆ หนึ่ง ในการแก้ปัญหา คนสองคนจะมีระดับสติปัญญาเท่าเทียมกัน ต่างกันตรงที่เขามีรูปแบบการคิด อย่างไร

5. แรงจูงใจ แรงจูงใจเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่กระตุ้นให้คนต้องการคิดสร้างสรรค์ แรงจูงใจที่กระตุ้นจากภายในมีประโยชน์ต่อความคิดสร้างสรรค์ เช่น ความต้องการประสบความสำเร็จ ความต้องการสิ่งใหม่ ๆ การตอบสนองความอยากรู้อยากเห็น เป็นต้น แรงจูงใจจาก ภายนอกและภายในที่ผสมผสานกันอย่างสมดุล จะช่วยให้การทำงานด้านความคิดสร้างสรรค์บรรลุ วัตถุประสงค์ได้เป็นอย่างดี

6. สภาพแวดล้อม การที่คนเราจะสามารถคิดสร้างสรรค์ได้มากน้อยเพียงใดนั้น ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมร่วมด้วยเป็นสิ่งสำคัญ คนที่มีลักษณะสร้างสรรค์มักเป็นผู้ที่ได้รับการกระตุ้น และได้รับการส่งเสริมสนับสนุน โดยการสร้างบรรยากาศที่ไม่มีการสร้างกรอบมาตรฐานเพื่อปิดกั้น อันได้แก่ สังคมที่ส่งเสริมความหลากหลายทางวัฒนธรรม สังคมที่ให้รางวัลและสนับสนุนคนที่คิด แตกต่าง ในทางตรงข้าม คนบางคนหรือกลุ่มคนในสังคมอาจเรียกได้ว่าเป็นคนที่ขาดความคิด สร้างสรรค์ เนื่องจากปัจจัยแวดล้อมด้านต่าง ๆ ที่หล่อหลอมให้พัฒนาการทางความคิดสร้างสรรค์ ของคนในสังคมนั้น ๆ หยุดชะงักลง สังคมที่มีลักษณะเผด็จการทำให้คนในสังคม ไม่กล้าคิด นอกกรอบ สังคมที่ไม่เห็นคุณค่าของความคิดสร้างสรรค์ ไม่ยอมรับความคิดที่คน ๆ หนึ่ง ได้ สร้างสรรค์ เช่น การเรียนการสอนที่เน้นการท่องจำ ไม่มีการสอนเกี่ยวกับการคิดสร้างสรรค์ โรงเรียนที่ไม่มีบรรยากาศส่งเสริมให้ผู้เรียนคิดอย่างอิสระ เป็นต้น บริบทเหล่านี้มีผลทำให้ การพัฒนาความสามารถการคิดสร้างสรรค์

ปัจจัยเหล่านี้เป็นเงื่อนไขสำคัญที่จะกำหนดว่าเราแต่ละคนมีความสามารถในการคิด สร้างสรรค์ได้มากน้อยเพียงไร อย่างไรก็ตามมนุษย์สามารถพัฒนาการสร้างสรรค์ให้มีประสิทธิภาพ ยิ่งขึ้น โดยเพิ่มพูนปัจจัยที่ก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ให้เจริญงอกงามเต็มเปี่ยมอยู่ตลอดเวลา ที่สำคัญได้แก่

1. การเห็นและรับรู้ เป็นการรวบรวมข้อมูลซึ่งเป็นวัตถุดิบสำคัญของการคิด การรับรู้ที่ดี หมายถึง การเห็นมาก รู้มาก จะทำให้สมองมีวัตถุดิบเพียงพอสำหรับใช้ในการคิดสร้างสรรค์ อย่างทันทั่วทั้งที่ การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์จึงจำเป็นต้องพัฒนาการเห็นและการรับรู้เป็นอันดับแรก

2. ประสบการณ์ เหตุการณ์ที่เผชิญหน้าทำให้เกิดการแก้ปัญหาและการเรียนรู้ ไม่ว่าจะ เหตุการณ์นั้นจะเป็นเช่นใด การเผชิญหน้ากับปัญหาเป็นประสบการณ์ที่มีค่าต่อความคิดสร้างสรรค์ เพราะทำให้สมองเกิดการคิดค้นหาหนทางทำให้ปัญหานั้นหมดสิ้นไป จึงถือได้ว่าประสบการณ์ เป็นสิ่งเพิ่มพูนความคิดสร้างสรรค์อีกอย่างหนึ่ง

3. การศึกษา เป็นการบันทึกข้อมูลและฝึกฝนการคิดที่ดีอีกอย่างหนึ่ง และถือเป็นการเพิ่มพูนความคิดสร้างสรรค์อย่างง่าย ๆ ที่สามารถทำได้ตลอดเวลา

4. จินตนาการ เป็นกระบวนการต่อเนื่องทางความคิด หลังจากเกิดการรับรู้ จากประสบการณ์และการศึกษาแล้ว การสร้างภาพของสิ่งที่เป็นข้อมูลเหล่านั้นต่อเติมขึ้นมา อย่างกว้างไกลและลุ่มลึก แสดงถึงคุณภาพของความคิดสร้างสรรค์ว่ามีมากน้อยเพียงใด จินตนาการ ที่มีที่มาจากข้อมูลต่าง ๆ ที่เป็นความจริงมีคุณค่าในการสร้างสรรค์มากกว่าจินตนาการที่ไม่มีที่มาจากสิ่งใดเลย ดังนั้น คำว่าจินตนาการจึงไม่ได้หมายถึงการคิดอย่างเลื่อนลอย ไม่มีจุดหมาย ไร้ขอบเขต แต่หมายถึง ความคิดที่มีมาจากพื้นฐานของความจริง

สุวิทย์ มูลคำ (2557) ได้ศึกษาเรื่อง ความคิดสร้างสรรค์ในบริบทของการศึกษาไทยและ เสนอว่า การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ขึ้นอยู่กับกระบวนการของปัจจัยหลายประการ ซึ่งสามารถ จำแนกได้เป็น 3 ด้านหลัก ดังนี้

1. ปัจจัยส่วนบุคคล (Personal factors) เป็นความสามารถในการคิดสร้างสรรค์เกิดจาก คุณลักษณะเฉพาะตัว เช่น ความกล้าคิด กล้าแสดงออก มีความคิดริเริ่ม กล้าทดลองสิ่งใหม่ มีความอยากรู้อยากเห็นสูง และไม่ยึดติดกับกฎเกณฑ์เดิม ๆ คุณลักษณะเหล่านี้จะช่วยให้บุคคล สามารถคิดนอกกรอบ และเสนอแนวทางใหม่ ๆ ได้

2. ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม (Environmental factors) การสร้างบรรยากาศในห้องเรียน ที่เอื้อต่อการแสดงความคิดเห็นอย่างเสรี การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง การให้สิทธิในการตัดสินใจและทดลองผิดถูก เป็นสภาพแวดล้อมที่ช่วยกระตุ้นความคิดสร้างสรรค์ และบทบาทของครูในฐานะ “ผู้อำนวยความสะดวก” (Facilitator) มากกว่าการเป็น “ผู้สอน”

3. ปัจจัยด้านกระบวนการเรียนรู้ (Learning process factors) กระบวนการเรียนรู้ ที่เน้นการตั้งคำถามปลายเปิด (Open-ended questions) การระดมสมอง (Brainstorming) และการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ (Creative problem solving) เป็นแนวทางสำคัญในการพัฒนา

ความคิดสร้างสรรค์ในผู้เรียน สุวิทย์ มูลคำ (2557) เสนอว่า กระบวนการเรียนรู้ที่ดีควรกระตุ้นให้ผู้เรียนได้เผชิญสถานการณ์ที่ท้าทายและต้องการการคิดแบบไม่ตายตัว

ทวีป อภินิธิ (2559) ได้ศึกษาเกี่ยวกับจิตวิทยาความคิดสร้างสรรค์ และเสนอว่าความคิดสร้างสรรค์เกิดขึ้นจากการหลอมรวมของปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้

1. ลักษณะเฉพาะของบุคคล (Individual characteristics) บุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงจะมีลักษณะ เช่น กล้าคิด กล้าทดลอง กล้าเผชิญกับความไม่แน่นอน มีความคิดริเริ่มที่แตกต่างจากคนทั่วไป และมีจินตนาการที่พัฒนาได้ดี
2. ความสามารถในการเชื่อมโยงข้อมูล (Associative ability) การคิดสร้างสรรค์ต้องอาศัยความสามารถในการเชื่อมโยงข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ การมีความรู้รอบตัวและสามารถผสมผสานข้อมูลเดิมเพื่อก่อให้เกิดแนวคิดใหม่ เป็นสิ่งจำเป็น
3. สภาพแวดล้อมที่ส่งเสริม (Supportive environment) สภาพแวดล้อมที่เปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ ส่งเสริมการแสวงหาความรู้ และยอมรับในความแตกต่าง เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ความคิดสร้างสรรค์เกิดขึ้นและพัฒนาได้
4. แรงจูงใจ (Motivation) แรงจูงใจทั้งภายในและภายนอกมีบทบาทสำคัญ โดยเฉพาะแรงจูงใจภายในที่ขับเคลื่อนให้บุคคลคิดและสร้างสรรค์อย่างต่อเนื่อง

สรุป ปัจจัยที่ก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ ความคิดสร้างสรรค์เป็นศักยภาพทางปัญญาที่สามารถพัฒนาได้ผ่านปัจจัยหลากหลายด้าน ไม่ได้เกิดขึ้นจากความสามารถส่วนบุคคลเพียงอย่างเดียว แต่เป็นผลลัพธ์จากการบูรณาการองค์ประกอบที่ซับซ้อนระหว่างบุคคล สิ่งแวดล้อม และประสบการณ์ของแต่ละคน การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์จึงต้องให้ความสำคัญกับทั้งปัจจัยภายใน เช่น บุคลิกภาพ สติปัญญา ความรู้ และแรงจูงใจ รวมถึงปัจจัยภายนอกอย่างสภาพแวดล้อมทางการศึกษารวมถึงสภาพสังคม

การวัดประเมินความคิดสร้างสรรค์

อารี พันธุ์ณี (2546) กล่าวถึง การวัดความคิดสร้างสรรค์ มีแนวทาง ดังนี้

1. การสังเกต หมายถึง วิธีการวัดวิธีหนึ่งในหลายวิธี โดยการสังเกตพฤติกรรมของบุคคลที่แสดงออกเชิงสร้างสรรค์ การเลียนแบบการทดลอง การปรับปรุงและตกแต่งสิ่งต่าง ๆ การแสดงละคร การใช้คำอธิบาย และบรรยายให้เกิดภาพจนชัดเจน ตลอดจนการเล่านิทาน การแต่งเรื่องใหม่ การเล่นเกม รวมถึงพฤติกรรมที่รู้สึกซาบซึ้งต่อความสวยงาม เป็นต้น
2. การวาดภาพ หมายถึง การให้เด็กวาดภาพจากสิ่งเร้าที่กำหนดเป็นการถ่ายทอดความคิดเชิงสร้างสรรค์ออกมาเป็นรูปธรรม และสามารถสื่อความหมายได้ สิ่งเร้าที่กำหนดให้เด็กอาจเป็นวงกลม สีเหลี่ยม แล้วให้เด็กวาดภาพต่อเติมให้เป็นภาพ เช่น ใช้จุดวงกลมเล็ก ๆ 40 จุด

จำนวน 50 ชุด เป็นสิ่งเร้าให้เด็กวาดภาพแล้วพิจารณาความคิดคล่องแคล่ว ความคิดริเริ่ม ความคิดยืดหยุ่น จากภาพที่เด็กวาด หรือให้เด็กตกแต่งภาพพร้อมกับอธิบายประกอบภาพที่กำลังวาด และพิจารณาในแง่ของความแปลกใหม่ ไม่ซ้ำแบบใคร และความละเอียดลออในการตกแต่งภาพ เป็นต้น

3. การเขียนเรียงความและงานศิลปะ หมายถึง การให้เด็กเขียนเรียงความจากหัวข้อที่กำหนด และการประเมินจากงานศิลปะของนักเรียน นักจิตวิทยามีความเห็นสอดคล้องกันว่า เด็กในวัยประถมศึกษา มีความสำคัญยิ่ง หรือจัดเป็นช่วงวิกฤตของการพัฒนาความคิดเชิงสร้างสรรค์ เด็กมีความสนใจในการเขียน สร้างสรรค์และแสดงออกเชิงสร้างสรรค์ในงานศิลปะ

4. การทดสอบ หมายถึง การให้เด็กทำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ซึ่งมีทั้งการใช้ภาษาและภาพเป็นสื่อ เพื่อเราให้เด็กแสดงออกเชิงความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งมีการกำหนดเวลาด้วย ปัจจุบันก็เป็นที่นิยมใช้มากขึ้น

4.1 แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ของทอเรนซ์ ทอเรนซ์ ได้สร้างแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งเรียกแบบทดสอบย่อว่า ทจจกรรม โดยคำชี้แจงในแบบทดสอบจะเน้นให้นักเรียนเกิด ความสนุกสนานกับการทำกิจกรรม สร้างความรู้สึกร่าเริงปราศจากความหวาดกลัวในการทำกิจกรรม แบบทดสอบนี้ใช้ได้ตั้งแต่ระดับอนุบาลจนถึงระดับอุดมศึกษา ประกอบด้วยแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ ทางด้านภาษา และด้านรูปภาพ มีรูปแบบ ดังต่อไปนี้

4.1.1 แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยภาษาเป็นสื่อ (Thinking creativity with words)

4.1.2 แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยรูปภาพเป็นสื่อ (Thinking creativity with words)

4.1.3 แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ด้วยเสียงและคำพูด (Thinking creativity with sound and words)

4.1.4 แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยการปฏิบัติและการเคลื่อนไหว (Thinking creativity in action and movement)

แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยภาษาเป็นสื่อ (Thinking creativity with words) มี 2 แบบ คือ แบบ ก และแบบ ข มีลักษณะเป็นแบบทดสอบคู่ขนาน เหมาะสมสำหรับเด็กชั้นประถมปลาย ถึง ระดับอุดมศึกษา ประกอบด้วยกิจกรรมย่อย 7 กิจกรรม ดังนี้

กิจกรรมชุดที่ 1 การตั้งคำถาม ให้เด็กตั้งคำถามจากภาพที่กำหนดให้ได้มากที่สุด เพื่อให้รู้ว่าเกิดอะไรขึ้นมากที่สุด และคำถามที่ตั้งนั้นต้องไม่เป็นคำถามที่สามารถตอบได้เพียงแต่เหลือรูปภาพเท่านั้น แต่จะต้องตอบจากความคิด

กิจกรรมชุดที่ 2 การเดาสาเหตุ ให้เด็กเขียนสาเหตุที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ที่แสดง
ในรูปภาพให้มากที่สุด (ภาพเดียวกับกิจกรรมที่ 1)

กิจกรรมที่ 3 การเดาผลที่เกิดตามมา ให้เด็กเขียนผลที่อาจเกิดขึ้นอันเนื่องมาจากสาเหตุ
ในภาพที่กำหนดให้ (ภาพเดียวกับกิจกรรมที่ 1)

กิจกรรมที่ 4 ปรับปรุงผลผลิตให้ดีขึ้น ให้เด็กคัดแปลงภาพตามที่กำหนดให้ โดยให้
ความสวยงาม น่าสนใจ และเป็นของเล่นเด็ก ๆ โดยให้เขียนออกมาให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้

กิจกรรมที่ 5 ประโยชน์ของสิ่งของ ให้เด็กเขียนรายชื่อสิ่งของที่ น่าสนใจ และแปลก ๆ
ที่ทำจากกล่องกระดาษมาให้มากที่สุด

กิจกรรมที่ 6 ให้เด็กตั้งคำถามที่แปลก เช่น ให้นักเรียนตั้งคำถามแปลก ๆ เกี่ยวกับ
กล่องกระดาษ

กิจกรรมที่ 7 การสมมติอย่างมีเหตุผล ให้นักเรียนเขียนชื่อสิ่งที่คิด หรือเดาว่าจะ
เกิดขึ้นจากสถานการณ์ที่ไม่น่าเป็นไปได้จากที่กำหนดให้ เช่น สมมติว่ามีก้อนเมฆ มีเชื้ออสุก
และปลายตริงกับพื้นแล้วอะไรจะเกิดขึ้น

4.2 แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ของ วอลลาซ และ โคนแกน แบบทดสอบวัด
ความคิด สร้างสรรค์ของ วอลลาซ และ โคนแกน ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย ใช้เวลา 55 นาที ดังนี้
ฉบับที่ 1 “พวกเดียวกัน” มี 4 ข้อ เช่น พยายามนึกหาคำตอบที่แปลกใหม่ ไม่เหมือนใครมาให้
มากที่สุด จากสิ่งเรที่กำหนดให้ เช่น จากสี่เหลี่ยม เป็นต้น ฉบับที่ 2 “ประโยชน์ของสิ่งของ”
มี 8 ข้อ เช่น ให้บอกประโยชน์ ของกระดาษหนังสือพิมพ์ที่อ่านแล้วมาให้มากที่สุด ฉบับที่ 3
“ความเหมือน” มี 10 ข้อ เช่น แก้อีกกับโต๊ะ มีอะไรคล้ายกันบ้าง ฉบับที่ 4 “ความหมายของภาพเส้น”
มี 8 ข้อ ให้บอกว่าเมื่อดูภาพแล้วนึกถึงอะไรบ้าง และฉบับที่ 5 “ความหมายของเส้น” มี 8 ข้อ เช่น
ให้ดูภาพที่เป็นเส้น แล้วบอกว่าเป็นอะไรได้บ้าง บอกมาให้ มากที่สุด

4.3 แบบทดสอบความคล่องแคล่วของ กิลฟอร์ด แบบทดสอบนี้ กิลฟอร์ด และคณะ
แห่งมหาวิทยาลัยเซาท์เทิร์นแคลิฟอร์เนีย คิดขึ้นเพื่อวัดความกระจ่าย (Divergent thinking) โดยมุ่ง
วัด ตัวประกอบในแต่ละเซลล์ตาม โครงสร้างสมรรถภาพทางสมองซึ่งมี 3 มิติ คือ เนื้อหา วิธีการคิด
และผลผลิต แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ตามแนวคิดของ กิลฟอร์ด จะมีขั้นตอนสำคัญพอสรุป
ได้ดังนี้

4.3.1 กำหนดจุดมุ่งหมายการวัดความคิดสร้างสรรค์ของเด็ก หมายถึง
ความสามารถของบุคคลในการคิดหลายแง่ หลายมุมเกิดจากการเชื่อมโยงสิ่งที่มีความสัมพันธ์กัน
โดยมีสิ่งเร้า เป็นตัวกระตุ้นทำให้เกิดความคิดแปลกใหม่ที่ต่อเนื่องกัน สามารถนำไปแก้ปัญหาและ
ประยุกต์ใช้ได้

4.3.2 กำหนดกรอบของการวัดความคิดสร้างสรรค์ของเด็ก มี 4 องค์ประกอบ คือ ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม ความคิดละเอียดลออ

4.3.3 การสร้างแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ โดยกำหนดสถานการณ์ หรือคำถามที่เป็นรูปภาพ แล้วให้คิดพิจารณารูปภาพว่ามีอะไรบ้าง และตอบออกมาเป็นตอบที่แสดงถึงความคิดสร้างสรรค์ ทั้ง 4 องค์ประกอบ

4.3.4 การนำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง นำแบบวัดที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ ตรวจสอบพิจารณาแก้ไขให้คำแนะนำ เพื่อตรวจสอบแล้วนำไปทดสอบกับเด็กที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

4.3.5 นำแบบทดสอบไปใช้จริง เมื่อวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ วัดความคิดสร้างสรรค์ว่ามีคุณภาพตามเกณฑ์ที่ต้องการ จึงนำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายจริง โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

1) คะแนนความคิดคล่องแคล่ว ให้คะแนนโดยพิจารณาจากจำนวนคำตอบ ที่ตอบถูกต้องตามเงื่อนไขของข้อสอบแต่ละข้อ โดยให้คำตอบละ 1 คะแนน โดยไม่ต้องคำนึงว่าคำตอบเหล่านั้นจะ ซ้ำกับคำตอบของคนอื่นหรือไม่ ถ้านักเรียนตอบได้ คำตอบก็จะได้คะแนน 5 คะแนน ตอบได้คำตอบ ก็ได้คะแนน

2) คะแนนความคิดยืดหยุ่น ให้คะแนนโดยพิจารณาจากจำนวนกลุ่ม หรือจำนวน ทิศทางของคำตอบ โดยการนำคำตอบที่เป็นทิศทางเดียวกัน หรือความหมายอย่างเดียวกัน โดยจัด เข้าเป็นกลุ่มเดียวกันเมื่อจัดแล้วให้นับจำนวนกลุ่ม โดยให้คะแนนกลุ่มละ 1 คะแนน

3) คะแนนความคิดริเริ่ม ให้คะแนนตามสัดส่วนของความถี่ของคำตอบ คำตอบใด ที่ตอบซ้ำกันมาก ๆ ก็ให้คะแนนน้อยหรือไม่ได้เลย ถ้าคำตอบยังซ้ำกับคนอื่นน้อย หรือไม่ซ้ำคนอื่นเลย ก็จะได้คะแนนมากขึ้น

จากการศึกษาผู้วิจัยใช้แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ที่สร้างขึ้นตามแนวคิดของ ทอเรนซ์ โดยประยุกต์จากแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยภาษาเป็นสื่อ (Thinking creativity with words) แบบอัตนัย ประกอบด้วย 7 กิจกรรมย่อย เพื่อใช้ในประเมินความคิด สร้างสรรค์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการจัดการเรียนการสอนแบบสร้างสรรค์ เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง แรง ในชีวิตประจำวัน สารที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ มาตรฐาน ว 2.2 ว16101 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยประเมินองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ 3 ด้าน คือ

1. ความคิดริเริ่ม (Originality) หมายถึง เป็นความคิดที่แปลกแตกต่างจากความคิดของ คนทั่วไป เกิดจากการนำความรู้เดิมมาประยุกต์

2. ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) หมายถึง สามารถคิดได้อย่างหลากหลาย รวดเร็ว คล่องตัวภายในเวลาที่กำหนด

3. ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) หมายถึง สามารถคิดคำตอบได้หลากหลาย สามารถ คัดแปลงความคิดได้หลายทิศทาง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

กาญจนา พวงแก้ว (2558) ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ (CBL) เพื่อพัฒนา ทักษะการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา งานวิจัยได้ออกแบบชุดกิจกรรมที่เน้น การเปิดโอกาสให้นักเรียน ได้ใช้จินตนาการ การตั้งคำถาม และการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ (CBL) มีคะแนนการคิดสร้างสรรค์ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

กิตติมา กิจประเสริฐ (2562) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์โดยวิธี การจัดการเรียนการสอนแบบ CBL ร่วมกับอินโฟกราฟิก วิชาคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ผลการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ได้แผนการจัดการเรียนรู้ 3 หน่วย ได้แก่ หน่วยที่ 1 ข้อมูลน่ารู้หน่วยที่ 2 คอมพิวเตอร์น่าเรียน และหน่วยที่ 3 สนุกกับคอมพิวเตอร์ ใช้เวลาเรียน 20 ชั่วโมง ในแต่ละแผนมีขั้นตอนการจัดกิจกรรม 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 กระตุ้น ความสนใจ ขั้นตอนที่ 2 ตั้งปัญหาและแบ่งกลุ่มตามความสนใจ ขั้นตอนที่ 3 ค้นคว้าและคิด ขั้นตอนที่ 4 นำเสนอ และขั้นตอนที่ 5 ประเมินผล ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัด การเรียนรู้ อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.38 ประสิทธิภาพของการเรียนการสอนมีค่าเท่ากับ 0.687 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ที่อยู่ในระดับมาก

รัชดาภรณ์ ไชยวิวิช (2564) ได้ทำการศึกษาผลของการใช้วิธีการจัดการเรียนรู้ แบบ GPAS ที่มีต่อเจตคติด้านสิ่งแวดล้อมและ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง มนุษย์กับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัย ราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ พบว่า ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง มนุษย์กับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบ GPAS ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/5 โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี ภายหลังจากเรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ GPAS นักเรียนส่วนใหญ่ (ร้อยละ 75.00) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 70 คิดเป็นคะแนนหลังเรียน

เฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 73.33 หรือ 7.33 ± 1.26 คะแนน แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้แบบ GPAS ช่วยเสริมสร้างความเข้าใจในแนวคิดเรื่องการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกของนักเรียนได้

คณินนิตย์ ดีพันธ์ (2562) ได้ทำการศึกษา ผลการใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบ GPAS ที่มีต่อความสามารถในการอ่านอย่างมีวิจารณญาณและความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเบญจมเทพอุทิศจังหวัดเพชรบุรี พบว่า ความสามารถด้านการอ่านอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับจัดการเรียนรู้แบบ GPAS หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดัชนีความสอดคล้องของข้อสอบมีค่าระหว่าง .67-1.00 ค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.43-0.70 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป และนักเรียนมีความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้แบบ GPAS อยู่ในระดับมาก ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.82

มงคล เรียงณรงค์ (2558) ได้ทำการศึกษา การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 รายวิชา ส21103 สังคมศึกษา 2 พบว่า ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ใช้รูปแบบการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน นักเรียน ร้อยละ 83.33 ผ่านเกณฑ์ และมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 78.00 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ใช้รูปแบบการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน นักเรียน ร้อยละ 80.00 ผ่านเกณฑ์ และมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 75.50

ไพลิน แก้วดอก (2562) ได้ทำการศึกษา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน การวิจัย ผสานวิธี พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์และความคงทนของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) และการจัดการเรียนรู้แบบปกติมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

นฤมล ขาวสุวรรณ (2564) ได้ทำการศึกษา การใช้กระบวนการ GPAS เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะการคิดสร้างสรรค์และการแก้ปัญหาในนักศึกษาระดับอุดมศึกษา พบว่า นักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการ GPAS มีสมรรถนะการคิดสร้างสรรค์และทักษะการแก้ปัญหาสูงกว่านักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักศึกษาที่เรียนด้วยกระบวนการ GPAS มีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ในระดับมาก

จิตติมา ปัญญาศิริ (2563) ได้ทำการศึกษา การพัฒนาทักษะการคิดสร้างสรรค์

ด้วยการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ในกลุ่มนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ (CBL) มีทักษะการคิดสร้างสรรค์ในด้านความคล่องแคล่ว และความคิดริเริ่มสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และการเรียนรู้แบบ (CBL) ยังส่งผลให้นักเรียนมีทัศนคติเชิงบวกต่อการเรียนรู้มากขึ้น

งานวิจัยต่างประเทศ

Mulyani and Madjdi Ahmad (2020) ได้ทำการศึกษา กระบวนการเรียนโดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบสร้างสรรค์แบบฐาน เพื่อพัฒนาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ทำการศึกษากับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 21 คน และกลุ่มควบคุม 20 คน พบว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง 80.9 % บรรลุผลการเรียนรู้ การสอนโดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบสร้างสรรค์แบบฐานมีประสิทธิภาพในการพัฒนาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนได้

Orji (2020) ได้ทำการศึกษา การประเมินประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐานที่มีผลต่อเจตคติทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีขั้นพื้นฐานของนักเรียน โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 244 คน (ชาย 135 คน และหญิง 109 คน) เครื่องมือที่ใช้คือ แบบประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์ พบว่า การสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐานช่วยเพิ่มเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยพบว่าเพศไม่ได้ปัจจัยที่ส่งผลต่อเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน และแนะนำว่า ควรนำการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐานใช้ในการจัดการเรียนการสอน เนื่องจากเป็นที่นิยมในหมู่ครู โรงเรียนระดับประถมศึกษาในการประชุมเชิงปฏิบัติการและการสัมมนา

Hosseini (2020) ได้ทำการศึกษา การทดสอบรูปแบบแนวคิดการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐานในนักเรียนระดับมัธยม โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนในเมืองซีราช ประเทศอิหร่าน จำนวน 384 คน (ชาย 250 และหญิง 134 คน) ในปีการศึกษา 2562-2563 ใช้การสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐานที่ได้รับการตรวจสอบโดยใช้ซอฟต์แวร์ AMOS ผลการทดสอบทางสถิติ พบว่า การสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐานส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน

จากการศึกษางานวิจัยในประเทศและต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS ข้างต้น พบว่า การจัดการเรียนรู้ดังกล่าวสามารถช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการอ่านอย่างมีวิจารณญาณ ความคิดสร้างสรรค์ และความคงทนในความรู้ได้ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้มีเป้าหมายเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ จากการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีดังกล่าว ผู้เรียนได้เรียนรู้

จากการปฏิบัติจริงจนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
และพัฒนาความคิดสร้างสรรค์



บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้วิธีการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ประชากรเป้าหมาย
2. รูปแบบการวิจัย
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การสร้างและการตรวจสอบหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. วิธีดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรเป้าหมาย

ประชากรเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 20 คน โรงเรียนวัดหนองชันจันทนาราม ตำบลหนองอิรุณ อำเภอบ้านบึง จังหวัดชลบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นวิจัยแบบ (Quasi-experimental research) แบบ ศึกษา 1 กลุ่ม วัดผลการทดลองก่อนหลัง (One-group pretest-posttest design) (ลี้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543)

ตารางที่ 2 แบบแผนการวิจัยแบบ (One-Group pretest-posttest design)

Pretest	Treatment	Posttest
T_1	X	T_2

- T_1 เป็นผลการทดสอบก่อนเรียน
 X เป็นการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS
 T_2 เป็นผลการทดสอบหลังเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS จำนวน 6 แผน รวม 12 ชั่วโมง
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ
3. แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ แบบอัตนัย ประกอบด้วย 7 กิจกรรมย่อย

การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS มีการดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้
 - 1.1 ศึกษาหลักสูตร คำอธิบายรายวิชา มาตรฐาน ตัวชี้วัด และขอบข่ายของรายวิชา วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ซึ่งได้เนื้อหาทั้งหมด 3 เรื่อง ใช้เวลาทั้งสิ้น 12 ชั่วโมง ดังรายละเอียดในตาราง

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์เนื้อหา ตัวชี้วัดและจุดประสงค์การเรียนรู้สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ สร้งสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS

ตัวชี้วัด	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลาเรียน (ชั่วโมง)	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ว 2.2 ป.5/1	1. บอกความหมายของแรงลัพธ์ได้	2	- แรงลัพธ์เป็นผลรวมของแรง
ว 2.2 ป.5/2	2. อธิบายวิธีการหาผลลัพธ์ของ		ที่กระทำต่อวัตถุ โดย แรงลัพธ์
ว 2.2 ป.5/3	การออกแรงมากกว่า 1 แรงที่กระทำ ต่อวัตถุในทิศทางเดียวกัน หรือทิศทางตรงข้ามได้		ของแรง 2 แรงที่กระทำต่อ วัตถุเดียวกัน จะมีขนาดเท่ากับ ผลรวมของแรงทั้งสองเมื่อแรง
	3. ปฏิบัติกิจกรรม การเคลื่อนที่ของ วัตถุเมื่อมีแรงกระทำมากกว่า 1 แรง		ทั้งสองอยู่ในแนวเดียวกัน

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลาเรียน (ชั่วโมง)	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
			และมีทิศทางเดียวกัน แต่จะมีขนาดเท่ากับผลต่างของแรงทั้งสอง เมื่อแรงทั้งสองอยู่ในแนวเดียวกันแต่มีทิศทางตรงข้ามกัน สำหรับวัตถุที่อยู่นิ่งแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าเป็นศูนย์
ว 2.2 ป.5/1	1. บอกความหมายของแรงลัพธ์ได้	2	- แรงลัพธ์เป็นผลรวมของแรง
ว 2.2 ป.5/2	2. อธิบายวิธีการหาผลลัพธ์ของ		ที่กระทำต่อวัตถุโดย แรงลัพธ์
ว 2.2 ป.5/3	การออกแรงมากกว่า 1 แรงที่กระทำต่อวัตถุในทิศทางเดียวกัน หรือทิศทางตรงข้ามได้		ของแรง 2 แรงที่กระทำต่อวัตถุเดียวกัน จะมีขนาดเท่ากับผลรวมของแรงทั้งสองเมื่อแรงทั้งสองอยู่ในแนวเดียวกันและมีทิศทางเดียวกัน แต่จะมี
	3. ปฏิบัติกิจกรรม การเคลื่อนที่ของวัตถุ		ขนาดเท่ากับผลต่างของแรง
	เมื่อมีแรงกระทำมากกว่า 1 แรง		ทั้งสอง เมื่อแรงทั้งสองอยู่ใน
	1. อธิบายวิธีการหาแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุได้	2	แนวเดียวกันแต่มีทิศทาง
	2. เขียนแผนภาพแสดงทิศทางของแรงที่มากกระทำต่อวัตถุได้		ตรงข้ามกัน สำหรับวัตถุ
			ที่อยู่นิ่งแรงลัพธ์ที่ กระทำ
			ต่อวัตถุมีค่าเป็นศูนย์
			- การเขียนแผนภาพของแรง
			ที่กระทำต่อวัตถุ สามารถเขียน
			ได้โดยใช้ลูกศร โดยหัวลูกศร
			แสดง ทิศทางของแรง และ
			ความยาวของลูกศรแสดง

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลาเรียน (ชั่วโมง)	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ว 2.2 ป.5/4	1. บอกความหมายของแรงเสียดทานได้	2	ขนาดของแรงที่กระทำต่อวัตถุ
ว 2.2 ป.5/5	2. ปฏิบัติกิจกรรมพื้นผิวของวัตถุกับการเคลื่อนที่ได้		-แรงเสียดทานเป็นแรงที่เกิดขึ้นระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุ เพื่อดำเนินการเคลื่อนที่ของวัตถุนั้น โดยถ้าออกแรงกระทำต่อวัตถุที่อยู่นิ่งบนพื้นผิวหนึ่ง ให้เคลื่อนที่แรงเสียดทานจากพื้นผิวนั้นก็จะต้าน การเคลื่อนที่ของวัตถุ แต่ถ้าวัตถุกำลังเคลื่อนที่
	3. ใช้เครื่องมือในการวัดระยะทางได้		
	1. สังเกตและระบุผลของแรงเสียดทานที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุได้	2	แรงเสียดทานก็จะทำให้วัตถุ
	2. เขียนแผนภาพแสดงแรงเสียดทานและแรงที่อยู่ในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุได้		นั้นเคลื่อนที่ช้าลงหรือหยุดนิ่ง
	1. บอกวิธีเพิ่มหรือลดแรงเสียดทานในการเคลื่อนย้ายสิ่งของได้	2	
	2. บอกประโยชน์ของแรงเสียดทานที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุได้		
	รวม		12

1.2 ดำเนินการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง จำนวน 6 แผน ซึ่ง โครงสร้างของแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผนจะประกอบด้วย

1.2.1 มาตรฐานและตัวชี้วัด

1.2.2 จุดประสงค์การเรียนรู้

1.2.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1.2.4 สาระสำคัญ

1.2.5 กระบวนการจัดการเรียนรู้ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS ซึ่งเป็นไปตามลำดับ ดังนี้

- 1) กระตุ้นความสนใจและรวบรวมข้อมูล
- 2) แบ่งกลุ่มและจัดกระทำข้อมูล
- 3) คั่นคว้า ปฏิบัติ และสรุปความรู้
- 4) สื่อสาร นำเสนอ และอภิปราย
- 5) ประเมินผล

1.2.6 สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1.2.7 การวัดและประเมินผล

1.3 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่เขียนเสร็จแล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพิจารณาตรวจสอบส่วนประกอบต่าง ๆ ของแผนความสัมพันธ์ระหว่างสาระการเรียนรู้ สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ และเวลาเรียนกับกิจกรรมการเรียนรู้และเครื่องมือการประเมินสภาพตามจริง และนำไปแก้ไขปรับปรุง

1.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน ด้านการสอนวิทยาศาสตร์ ด้านการเรียน การสร้างสื่อนวัตกรรมและเทคโนโลยี และด้านการวัดประเมินผล เพื่อประเมินความเหมาะสม องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้และการวัดประเมินผลของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยมี รายละเอียดและเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

การประเมินความเหมาะสม โดยนำผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านนำมา แปลงเป็นคะแนนได้ ดังนี้

- 5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด
- 4 หมายถึง เหมาะสมมาก
- 3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง
- 2 หมายถึง เหมาะสมน้อย
- 1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

แปลความหมายค่าเฉลี่ยคะแนนแล้วนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ของ บุญชม ศรีสะอาด (2553) ดังนี้

- 4.51-5.00 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด
- 3.51-4.50 หมายถึง เหมาะสมมาก
- 2.51-3.50 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง
- 1.51-2.50 หมายถึง เหมาะสมน้อย

1.00-1.50 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

ผลการประเมิน พบว่า มีความเหมาะสมและความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ เฉลี่ย 4.62 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.37 ดังรายละเอียดที่ปรากฏในภาคผนวก ข

1.5 ดำเนินการปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ
ในประเด็นที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ ได้แก่ องค์ประกอบในแผนการจัดการเรียนรู้

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วมาจัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์
เพื่อนำไปทดลองใช้จริงกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดหนองชันจันทนาราม
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน

2.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน

2.2 ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้และสาระการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน เพื่อสร้างตารางวิเคราะห์ข้อสอบ ซึ่งแบ่งเป็น
พฤติกรรมด้านต่าง ๆ 4 ด้าน คือ ด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์

2.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 26 ข้อ ต้องการใช้จริง 20 ข้อ ให้ครอบคลุมเนื้อหา
และจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยให้มีสัดส่วนจำนวนข้อในแต่ละจุดประสงค์การเรียนรู้

ตารางที่ 4 ตารางแสดงการวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จุดประสงค์การเรียนรู้	ระดับพฤติกรรมการวัด				รวม	
	ความรู้ ความจำ	เข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	รวมข้อ ที่ออก	รวมข้อ ที่เลือก
1. อธิบายความหมายของแรงลัพธ์ได้	1	-	-	-	1	1
2. อธิบายวิธีการหาแรงลัพธ์ของแรง หลายแรงในแนวเดียวกันที่กระทำ ต่อวัตถุได้	1	1	2	-	4	3

ตารางที่ 4 (ต่อ)

จุดประสงค์การเรียนรู้	ระดับพฤติกรรมการวัด				รวม	
	ความรู้ ความจำ	เข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	รวมข้อ ที่ออก	รวมข้อ ที่เลือก
3. อธิบายวิธีการหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงในทิศตรงข้ามกันที่กระทำต่อวัตถุได้	1	1	3	-	5	4
4. อธิบายวิธีการหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุได้	-	2	3	-	5	4
5. อธิบายความหมายของแรงเสียดทานได้	1	-	-	-	1	1
6. เปรียบเทียบพื้นผิวของวัตถุที่มีผลต่อแรงเสียดทานได้	-	1	1	2	4	3
7. ระบุผลของแรงเสียดทานที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุได้	-	2	-	2	4	3
8. บอกประโยชน์ของแรงเสียดทานที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุได้	-	1	1	-	2	1
รวม	6	11	15	8	26	20

2.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมและความสอดคล้องของสาระการเรียนรู้กับจุดประสงค์การเรียนรู้กับพฤติกรรมที่ต้องการจะวัดของข้อคำถามในแต่ละข้อ รวมทั้งความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ แล้วจึงนำข้อเสนอนั้นไปปรับปรุงแก้ไข

2.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน (ชุดเดิม) ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน ด้านการสอนวิทยาศาสตร์ ด้านการเรียนการสอนสร้างสื่อวัตกรรมการเรียนและเทคโนโลยี และด้านการวัดประเมินผล เพื่อประเมินค่าความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบแต่ละข้อกับ

จุดประสงค์การเรียนรู้ โดยนำผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านนำมาแปลงเป็นคะแนนได้ ดังนี้

คะแนน +1 สำหรับข้อคำถามที่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์

คะแนน 0 สำหรับข้อคำถามที่ไม่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์

คะแนน -1 สำหรับข้อคำถามที่ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์

จากนั้นนำมาแทนค่าในสูตรดัชนีความสอดคล้อง (Index of consistency: IOC) เพื่อหาค่า IOC ซึ่งมีค่าตั้งแต่ .60-1.00 หากมีค่าต่ำกว่า .50 (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543) ผู้วิจัยจะต้องดำเนินการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้ได้แบบทดสอบที่มีคุณภาพต่อไป ซึ่งจากการประเมินพบว่า ข้อสอบมีค่าดัชนีความสอดคล้อง ตั้งแต่ 0.60-1.00

2.6 จัดพิมพ์แบบทดสอบแล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดอรุณรังษี ที่ผ่านการเรียนเรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน มาแล้ว เพื่อหาข้อบกพร่อง

2.7 นำแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนนแล้วนำมาวิเคราะห์คะแนนรายข้อเพื่อหาค่าความยากง่าย และอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

2.8 คัดเลือกข้อสอบที่มีความยากตั้งแต่ .20-80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20-1.00 ต้องครอบคลุมทุกจุดประสงค์การเรียนรู้ จำนวน 20 ข้อ ผลการประเมินพบว่า มีค่าความยากง่าย อยู่ระหว่าง .50-.78 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .24-.90 (ดังตารางที่ 17)

2.9 คัดเลือกข้อสอบที่มีความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกตามเกณฑ์ที่กำหนดมา วิเคราะห์หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้ KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543) ผลการประเมิน พบว่า มีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทั้งฉบับเท่ากับ 0.94 ดังรายละเอียดที่ปรากฏในภาคผนวก ข

2.10 จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อนำไปใช้กับกลุ่มประชากร

3. แบบวัดความคิดสร้างสรรค์

3.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ ตามแนวคิดของทอเรนซ์ โดยประยุกต์จากแบบวัดความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยภาษาเป็นสื่อ (Thinking creativity with words) แบบอัตโนมัติ ประกอบด้วย 7 กิจกรรมย่อย ได้แก่ การตั้งคำถาม การเดาสาเหตุ การเดาผลที่เกิดตามมา ปรับปรุงผลผลิตให้ดีขึ้น ประโยชน์ของสิ่งของ ตั้งคำถาม แปลกใหม่ และ การสมมติอย่างมีเหตุผล

3.2 ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้และสาระการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน เพื่อสร้างแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ตาม

แนวคิดของ ทอเรนซ์ ตามองค์ประกอบ 3 ด้าน ประกอบด้วย ความคิดริเริ่ม (Originality) ความคิด
คล่องแคล่ว (Fluency) ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility)

ตารางที่ 5 เกณฑ์การให้คะแนนแบบวัดความคิดสร้างสรรค์

กิจกรรม	ความคิด สร้างสรรค์	เกณฑ์การให้คะแนน	
1. การตั้งคำถาม	ความคิดคล่อง	- ตั้งคำถามได้ตั้งแต่ 11 ข้อขึ้นไป	ได้ 3 คะแนน
		- ตั้งคำถามได้ตั้งแต่ 6-10 ข้อ	ได้ 2 คะแนน
		- ตั้งคำถามได้ตั้งแต่ 1-5 ข้อ	ได้ 1 คะแนน
		- ไม่สามารถตั้งคำถามได้	0 คะแนน
	ความคิดยืดหยุ่น	- ตั้งคำถามได้ตั้งแต่ 3 ประเภทขึ้นไป	ได้ 3 คะแนน
		- ตั้งคำถามได้ตั้งแต่ 2 ประเภท	ได้ 2 คะแนน
		- ตั้งคำถามได้ตั้งแต่ 1 ประเภท	ได้ 1 คะแนน
		- ไม่สามารถระบุประเภทคำถามได้	ได้ 0 คะแนน
	ความคิดริเริ่ม	- ตั้งคำถามได้สร้างสรรค์แปลกใหม่ ไม่ซ้ำใครเลย	ได้ 3 คะแนน
		- ตั้งคำถามได้สร้างสรรค์แปลกใหม่ แต่ซ้ำกันไม่เกิน 3 คน	ได้ 1 คะแนน
		- ตั้งคำถามได้สร้างสรรค์แปลกใหม่ แต่ซ้ำกันมากกว่า 3 คน	ได้ 0 คะแนน
		- ไม่สามารถตั้งคำถามได้	0 คะแนน
2. การหาสาเหตุ	ความคิดคล่อง	- คาดคะเนเหตุการณ์ได้ตั้งแต่ 11 ข้อ ขึ้นไป	ได้ 3 คะแนน
		- คาดคะเนเหตุการณ์ได้ 6-10 ข้อ	ได้ 2 คะแนน
		- คาดคะเนเหตุการณ์ได้ 1-5 ข้อ	ได้ 1 คะแนน
		- ไม่สามารถคาดคะเนเหตุการณ์ได้	ได้ 0 คะแนน
	ความคิดยืดหยุ่น	- คาดคะเนเหตุการณ์ได้ 3 ประเภท ขึ้นไป	ได้ 3 คะแนน
		- คาดคะเนเหตุการณ์ได้ 2 ประเภท	ได้ 2 คะแนน
		- คาดคะเนเหตุการณ์ได้ 1 ประเภท	ได้ 1 คะแนน
		- ไม่สามารถคาดคะเนเหตุการณ์ได้	ได้ 0 คะแนน
		- ไม่สามารถคาดคะเนเหตุการณ์ได้	ได้ 0 คะแนน
		- ไม่สามารถคาดคะเนเหตุการณ์ได้	ได้ 0 คะแนน

ตารางที่ 5 (ต่อ)

กิจกรรม	ความคิด สร้างสรรค์	เกณฑ์การให้คะแนน
3. การเดาผล ที่เกิดตามมา	ความคิดริเริ่ม	- คาดคะเนเหตุการณ์ได้สร้างสรรค์ แปลกใหม่ ไม่ซ้ำใครเลย ได้ 3 คะแนน
		- คาดคะเนเหตุการณ์ได้สร้างสรรค์ แปลกใหม่ แต่ซ้ำกันไม่เกิน 3 คน ได้ 2 คะแนน
		- คาดคะเนเหตุการณ์ได้สร้างสรรค์ แปลกใหม่ แต่ซ้ำกันมากกว่า 3 คน ได้ 0 คะแนน
	ความคิดคล่อง	- คาดคะเนผลที่เกิดตามมาได้ตั้งแต่ 11 ข้อขึ้นไป ได้ 3 คะแนน
		- คาดคะเนผลที่เกิดตามมาได้ 6-10 ข้อ ได้ 2 คะแนน
		- คาดคะเนผลที่เกิดตามมาได้ 1-5 ข้อ ได้ 1 คะแนน
		- ไม่สามารถคาดคะเนผลที่เกิดตาม มาได้ ได้ 0 คะแนน
	ความคิดยืดหยุ่น	- คาดคะเนผลที่เกิดตามมาได้ 3 ประเภทขึ้นไป ได้ 3 คะแนน
		- คาดคะเนผลที่เกิดตามมาได้ 2 ประเภท ได้ 2 คะแนน
		- คาดคะเนผลที่เกิดตามมาได้ 1 ประเภท ได้ 1 คะแนน
	- ไม่สามารถระบุประเภทการคาดคะเน ผลที่เกิดตามมาได้ ได้ 0 คะแนน	
	ความคิดริเริ่ม	- คาดคะเนผลที่เกิดตามมาได้สร้างสรรค์ แปลกใหม่ ไม่ซ้ำใครเลย ได้ 3 คะแนน
		- คาดคะเนผลที่เกิดตามมาได้ สร้างสรรค์ แปลกใหม่ แต่ซ้ำกันไม่เกิน 3 คน ได้ 1 คะแนน
		- คาดคะเนผลที่เกิดตามมาได้ สร้างสรรค์ แปลกใหม่ แต่ซ้ำกัน มากกว่า 3 คน ได้ 0 คะแนน

ตารางที่ 5 (ต่อ)

กิจกรรม	ความคิด สร้างสรรค์	เกณฑ์การให้คะแนน		
4. ปรับปรุง ผลผลิตให้ดีขึ้น	ความคิดคล่อง	- ปรับปรุงผลผลิตให้ดีขึ้นได้ตั้งแต่ 11 ข้อขึ้นไป	ได้ 3 คะแนน	
		- ปรับปรุงผลผลิตให้ดีขึ้นได้ 6 - 10 ข้อ	ได้ 2 คะแนน	
		- ปรับปรุงผลผลิตให้ดีขึ้นได้ 1 - 5 ข้อ	ได้ 1 คะแนน	
		- ไม่สามารถปรับปรุงผลผลิตให้ดีขึ้นได้	ได้ 0 คะแนน	
	ความคิดยืดหยุ่น	- ปรับปรุงผลผลิตให้ดีขึ้นได้ 3 ประเภท ขึ้นไป	ได้ 3 คะแนน	
		- ปรับปรุงผลผลิตให้ดีขึ้นได้ 2 ประเภท	ได้ 2 คะแนน	
		- ปรับปรุงผลผลิตให้ดีขึ้นได้ 1 ประเภท	ได้ 1 คะแนน	
		- ไม่สามารถปรับปรุงผลผลิตให้ดีขึ้น	ได้ 0 คะแนน	
		ความคิดริเริ่ม	- ปรับปรุงผลผลิตให้ดีขึ้นได้สร้างสรรค์ แปลกใหม่ ไม่ซ้ำใครเลย	ได้ 3 คะแนน
			- ปรับปรุงผลผลิตให้ดีขึ้นได้สร้างสรรค์ แปลกใหม่ แต่ซ้ำกันไม่เกิน 3 คน	ได้ 1 คะแนน
5. ประโยชน์ ของสิ่งของ	ความคิดคล่อง	- บอกประโยชน์ของสิ่งของได้ตั้งแต่ 11 ข้อขึ้นไป	ได้ 3 คะแนน	
		- บอกประโยชน์ของสิ่งของได้ 6-10 ข้อ	ได้ 2 คะแนน	
		- บอกประโยชน์ของสิ่งของได้ 1-5 ข้อ	ได้ 1 คะแนน	
		- ไม่สามารถตั้งคำถามแปลก ๆ ได้	ได้ 0 คะแนน	
	ความคิดยืดหยุ่น	- บอกประโยชน์ของสิ่งของได้ 3 ประเภทขึ้นไป	ได้ 3 คะแนน	
		- บอกประโยชน์ของสิ่งของได้ 2 ประเภท	ได้ 2 คะแนน	

ตารางที่ 5 (ต่อ)

กิจกรรม	ความคิด สร้างสรรค์	เกณฑ์การให้คะแนน
		- บอกประโยชน์ของสิ่งของได้ 1 ประเภท ได้ 1 คะแนน
		- ไม่สามารถบอกประโยชน์ของสิ่งของได้ ได้ 0 คะแนน
	ความคิดริเริ่ม	- บอกประโยชน์ของสิ่งของได้ 3 คะแนน
		สร้างสรรค์ แปลกใหม่ ไม่ซ้ำใครเลย
		- บอกประโยชน์ของสิ่งของได้ 1 คะแนน
		สร้างสรรค์ แปลกใหม่ แต่ซ้ำกันไม่เกิน 3 คน
		- บอกประโยชน์ของสิ่งของได้ 0 คะแนน
		สร้างสรรค์ แปลกใหม่ แต่ซ้ำกันมากกว่า 3 คน
6. การตั้งคำถาม แปลก	ความคิดคล่อง	- ตั้งคำถามแปลก ๆ ได้ตั้งแต่ 11 ข้อขึ้นไป ได้ 3 คะแนน
		- ตั้งคำถามแปลก ๆ 6-10 ข้อ ได้ 2 คะแนน
		- ตั้งคำถามแปลก ๆ 1-5 ข้อ ได้ 1 คะแนน
		- ไม่สามารถตั้งคำถามแปลก ๆ ได้ ได้ 0 คะแนน
	ความคิดยืดหยุ่น	- ตั้งคำถามแปลก ๆ ได้ 3 ประเภทขึ้นไป ได้ 3 คะแนน
		- ตั้งคำถามแปลก ๆ ได้ 2 ประเภท ได้ 2 คะแนน
		- ตั้งคำถามแปลก ๆ ได้ 1 ประเภท ได้ 1 คะแนน
		- ไม่สามารถตั้งคำถามแปลก ๆ ได้ ได้ 0 คะแนน
	ความคิดริเริ่ม	- ตั้งคำถามแปลก ๆ ได้สร้างสรรค์ แปลกใหม่ ไม่ซ้ำใครเลย ได้ 3 คะแนน
		- ตั้งคำถามแปลก ๆ ได้สร้างสรรค์ แปลกใหม่ แต่ซ้ำกันไม่เกิน 3 คน ได้ 1 คะแนน
		- ตั้งคำถามแปลก ๆ ได้สร้างสรรค์ แปลกใหม่ แต่ซ้ำกันมากกว่า 3 คน ได้ 0 คะแนน

ตารางที่ 5 (ต่อ)

กิจกรรม	ความคิด สร้างสรรค์	เกณฑ์การให้คะแนน	
7. การสมมติ อย่างมีเหตุผล	ความคิดคล่อง	- สมมติอย่างมีเหตุผลได้ตั้งแต่ 11 ข้อขึ้นไป	ได้ 3 คะแนน
		- สมมติอย่างมีเหตุผลได้ 6-10 ข้อ	ได้ 2 คะแนน
		- สมมติอย่างมีเหตุผลได้ 1-5 ข้อ	ได้ 1 คะแนน
		- ไม่สามารถสมมติอย่างมีเหตุผลได้	ได้ 0 คะแนน
	ความคิดยืดหยุ่น	- สมมติอย่างมีเหตุผลได้ 3 ประเภทขึ้นไป	ได้ 3 คะแนน
		- สมมติอย่างมีเหตุผลได้ 2 ประเภท	ได้ 2 คะแนน
		- สมมติอย่างมีเหตุผลได้ 1 ประเภท	ได้ 1 คะแนน
		- ไม่สามารถระบุประเภทของการสมมติอย่างมีเหตุผล	ได้ 0 คะแนน
	ความคิดริเริ่ม	- สมมติอย่างมีเหตุผลได้อย่างสร้างสรรค์ แปลกใหม่ ไม่ซ้ำใครเลย	ได้ 3 คะแนน
		- สมมติอย่างมีเหตุผลได้อย่างสร้างสรรค์ แปลกใหม่ แต่ซ้ำกันไม่เกิน 3 คน	ได้ 1 คะแนน
	- สมมติอย่างมีเหตุผลได้สร้างสรรค์ แปลกใหม่ แต่ซ้ำกันมากกว่า 3 คน	ได้ 0 คะแนน	

จากตารางแสดงเกณฑ์การประเมินระดับความคิดสร้างสรรค์นำมาเป็นเกณฑ์การตัดสินคุณภาพได้ ดังนี้

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
56-63 คะแนน	ยอดเยี่ยม
46-55 คะแนน	ดีมาก
31-45 คะแนน	ดี

16-30 คะแนน	พอใช้
0-15 คะแนน	ปรับปรุง

3.3 นำแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมและความสอดคล้องของคำถามกับพฤติกรรมที่ต้องการจะวัดของข้อคำถามในแต่ละข้อรวมทั้งความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ แล้วจึงนำข้อเสนอแนะไปปรับปรุงแก้ไข ในส่วนของภาษาและภาพประกอบในแบบวัดความคิดสร้างสรรค์

3.4 นำแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน ด้านการสอนวิทยาศาสตร์ ด้านการเรียน การสร้างสื่อนวัตกรรมและเทคโนโลยี และด้านการวัดประเมินผล เพื่อประเมินความเหมาะสม ความสอดคล้องของคำถามกับพฤติกรรมที่ต้องการจะวัด เพื่อประเมินค่าความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบแต่ละข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยนำผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่าน นำมาแปลงเป็นคะแนนได้ดังนี้

คะแนน +1 สำหรับข้อคำถามที่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์

คะแนน 0 สำหรับข้อคำถามที่ไม่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์

คะแนน -1 สำหรับข้อคำถามที่ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์จากนั้นนำมาแทนค่า

ในสูตรดัชนีความสอดคล้อง (Index of consistency: IOC) เพื่อหาค่า IOC ซึ่งมีค่าตั้งแต่ .60-1.00 หากมีค่าต่ำกว่า .50 (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543) ผู้วิจัยจะต้องดำเนินการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้ได้แบบทดสอบที่มีคุณภาพต่อไป

3.5 จัดพิมพ์แบบวัดความคิดสร้างสรรค์แล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดอรุณรังษี ที่ผ่านการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวันมาแล้ว เพื่อตรวจสอบและแก้ไขก่อนนำไปใช้จริง

3.6 นำแบบวัดความคิดสร้างสรรค์มาตรวจให้คะแนนแล้ววิเคราะห์ความเชื่อมั่น โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach) ผลการประเมินพบว่ามีค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ เท่ากับ 0.73 ดังรายละเอียดที่ปรากฏในภาคผนวก ข

3.7 จัดพิมพ์แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ที่ผ่านการปรับปรุง นำไปใช้เป็นเครื่องมือในการศึกษาค้นคว้าต่อไป

วิธีการดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. เสนอโครงร่างวิจัย เพื่อขอรับการพิจารณาจริยธรรมวิจัยในมนุษย์ต่อมหาวิทยาลัยบูรพา
2. แนะนำขั้นตอนการทำกิจกรรมและบทบาทของนักเรียนในการจัดการเรียนการสอน
3. ทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพปรับปรุงแก้ไขแล้ว จำนวน 20 ข้อ
4. ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS กับประชากรเป้าหมาย จำนวน 6 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง ใช้เวลา 12 ชั่วโมง
5. เมื่อสิ้นสุดการสอนตามกำหนด ทำการทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 20 ข้อ และแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน จำนวน 7 กิจกรรม
6. นำผลคะแนนที่ได้จากการตรวจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ และแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน มาวิเคราะห์โดยเพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์ วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS โดยการหาค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness index: E.I)
2. วิเคราะห์หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (μ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) ของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ แบบวัดความคิดสร้างสรรค์

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าคะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2543)

1.1 ค่าคะแนนเฉลี่ยเลขคณิต

$$\mu = \frac{\sum x}{N}$$

เมื่อ μ	คือ	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
$\sum x$	คือ	ผลรวมทั้งหมดของข้อมูล
N	คือ	จำนวนนักเรียน

1.2 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X - \mu)^2}{N}}$$

เมื่อ σ	คือ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
X	คือ	ผลรวมทั้งหมดของข้อมูล
μ	คือ	ค่าเฉลี่ย
N	คือ	จำนวนนักเรียน

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

2.1 หาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินทักษะการทำงานกลุ่ม โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543)

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

เมื่อ IOC	คือ	ดัชนีความสอดคล้องมีค่าอยู่ระหว่าง -1 ถึง $+1$
$\sum R$	คือ	ผลรวมของการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
N	คือ	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 สูตรหาค่าความยากง่าย (P) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543)

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

เมื่อ P	คือ	ค่าความยากง่าย
R	คือ	จำนวนนักเรียนที่ทำข้อนั้นถูก
N	คือ	จำนวนนักเรียนที่ทำข้อนั้นทั้งหมด

2.3 สูตรหาค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (บุญชม ศรีสะอาด, 2553)

$$r = \frac{R_U - R_L}{\frac{N}{2}}$$

เมื่อ r	คือ	ค่าอำนาจจำแนก
R_U	คือ	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มเก่ง
R_L	คือ	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มอ่อน
N	คือ	จำนวนนักเรียนในกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน

2.4 สูตรหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยวิธีจาก สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543)

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right)$$

เมื่อ r_{tt}	คือ	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ
n	คือ	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
p	คือ	สัดส่วนของผู้ทำถูกในแต่ละข้อ
q	คือ	สัดส่วนของผู้ทำผิดในแต่ละข้อ
S_t^2	คือ	คะแนนความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

2.5 สูตรหาความเชื่อมั่นของแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ โดยสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัค (Cronbach) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543)

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

เมื่อ	α	คือ	สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
	n	คือ	จำนวนข้อ
	S_i^2	คือ	คะแนนความแปรปรวนแต่ละข้อ
	S_t^2	คือ	คะแนนความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

3. สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน

3.1 สูตรหาค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index: E.I) (เฟิญญ จิระการ, 2542)

$$E.I. = \frac{\sum X_2 - \sum X_1}{(total) - \sum X_1}$$

เมื่อ	$E.I.$	คือ	ดัชนีประสิทธิผล
	$\sum X_1$	คือ	คะแนนทดสอบก่อนเรียน
	$\sum X_2$	คือ	คะแนนทดสอบหลังเรียน
	$total$	คือ	คะแนนเต็มคูณจำนวนนักเรียน

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัย เรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS 2) เพื่อหาดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน 3) เพื่อศึกษาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS โดยผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิจัย ดังต่อไปนี้

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกัน ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อการนำเสนอผลการวิจัย ดังนี้

N	แทน	จำนวนนักเรียนประชากรเป้าหมาย
μ	แทน	ค่าเฉลี่ย
σ	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$E.I.$	แทน	ค่าดัชนีประสิทธิผลในการเรียน

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS
2. ผลดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน

3. ผลการศึกษาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS ได้ผล ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 คะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS

นักเรียนคนที่	คะแนน ก่อนเรียน	คะแนน หลังเรียน	นักเรียนคนที่	คะแนน ก่อนเรียน	คะแนน หลังเรียน
1	7	19	11	11	15
2	6	18	12	7	12
3	9	18	13	7	13
4	4	17	14	9	11
5	6	17	15	8	10
6	7	18	16	6	10
7	5	16	17	5	11
8	7	16	18	3	10
9	9	17	19	5	10
10	6	15	20	5	9
\sum คะแนนก่อนเรียน = 132		$\mu_{\text{ก่อนเรียน}} = 6.60$	$\sigma_{\text{ก่อนเรียน}} = 1.93$		
\sum คะแนนหลังเรียน = 282		$\mu_{\text{หลังเรียน}} = 14.10$	$\sigma_{\text{ก่อนเรียน}} = 3.42$		

จากตารางที่ 6 แสดงให้เห็นว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS มีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนเท่ากับ 6.60

($\mu = 6.60$, $\sigma = 1.93$) และหลังเรียนเท่ากับ 14.10 ($\mu = 14.10$, $\sigma = 3.42$) เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพบว่าค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

2. ผลการศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ได้ผลดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน

ผลคูณของจำนวนนักเรียนกับคะแนนเต็ม	ผลรวมของคะแนนหลังเรียน	ผลรวมของคะแนนก่อนเรียน	E.I.
20 x 20	282	132	0.56

E.I. = 0.56

จากตารางที่ 7 แสดงให้เห็นว่า ค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน มีค่าเท่ากับ 0.56 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียน คิดเป็นร้อยละ 55.97

3. ผลการศึกษาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS ได้ผลดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ผลคะแนนความคิดสร้างสรรค์ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน

ลำดับที่	ความคิดสร้างสรรค์			รวมคะแนน (เต็ม63คะแนน)	ระดับ คุณภาพ
	คิดคล่อง (21 คะแนน)	คิดยืดหยุ่น (21 คะแนน)	คิดริเริ่ม (21 คะแนน)		
1	14	15	14	43	ดี
2	9	18	16	43	ดี
3	13	14	19	46	ดีมาก
4	19	14	16	49	ดีมาก
5	14	9	13	36	ดี
6	14	17	16	47	ดีมาก

ตารางที่ 8 (ต่อ)

ลำดับที่	ความคิดสร้างสรรค์			รวมคะแนน (เต็ม63คะแนน)	ระดับ คุณภาพ
	คิดค่อง	คิดยืดหยุ่น	คิดริเริ่ม		
	(21 คะแนน)	(21 คะแนน)	(21 คะแนน)		
7	15	16	13	44	ดี
8	16	13	12	41	ดี
9	13	14	16	43	ดี
10	14	16	18	48	ดีมาก
11	14	17	15	46	ดีมาก
12	14	15	16	45	ดี
13	10	10	13	33	ดี
14	19	13	17	49	ดีมาก
15	15	15	17	47	ดีมาก
16	13	15	13	41	ดี
17	11	18	11	40	ดี
18	16	19	15	50	ดีมาก
19	14	12	13	39	ดี
20	14	13	15	42	ดี
μ	14.05	14.65	14.90	43.60	
σ	2.44	2.58	2.10	4.45	ดี

จากตารางที่ 8 แสดงให้เห็นว่า ผลการศึกษาความคิดสร้างสรรค์ หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีค่าเฉลี่ยโดยรวม เท่ากับ 43.60 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยรวม เท่ากับ 4.45 และระดับคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับ ดี

ตารางที่ 9 ผลสรุปคะแนนความคิดสร้างสรรค์รายด้าน

การคิดสร้างสรรค์	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับคุณภาพ
	μ	σ	
คิดคล่อง	14.05	2.44	ดี
คิดยืดหยุ่น	14.65	2.58	ดี
คิดริเริ่ม	14.90	2.10	ดี

จากตารางที่ 9 แสดงให้เห็นว่า ผลการศึกษาความคิดสร้างสรรค์ หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรียงลำดับจากมากไปน้อย โดย ความคิดริเริ่ม มีค่าเฉลี่ยโดยรวมมากที่สุด เท่ากับ 14.90 ด้านคิดยืดหยุ่น มีค่าเฉลี่ยโดยรวม เท่ากับ 14.65 และด้านคิดคล่อง มีค่าเฉลี่ยโดยรวม เท่ากับ 14.05 และระดับคุณภาพทุกด้านอยู่ในระดับ ดี

บทที่ 5

สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การศึกษาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS 2) เพื่อหาดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน 3) เพื่อศึกษาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดหนองจันทนาราม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรี เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS จำนวน 6 แผน รวม 12 ชั่วโมง และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลา 1 ชั่วโมง มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.50 - 0.78 และค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.24 - 0.90 มีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เท่ากับ 0.94 และแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ ประกอบด้วย 7 กิจกรรมย่อย ใช้เวลา 35 นาที รูปแบบการวิจัยเป็นการวิจัยเป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-experimental research) ดำเนินการทดลองตามแผนการวิจัยแบบ One group pretest-posttest design วิเคราะห์ข้อมูล โดยเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน และการวิเคราะห์ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน โดยใช้ ค่าเฉลี่ย (μ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ)

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS ก่อนเรียนเท่ากับ 6.60 ($\mu = 6.60$, $\sigma = 1.93$) และหลังเรียนเท่ากับ 14.10 ($\mu = 14.10$, $\sigma = 3.42$)
2. ค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีค่าเท่ากับ 0.56

3. ความคิดสร้างสรรค์เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS อยู่ในระดับ ดี ($\mu = 43.60, \sigma = 4.45$)

อภิปรายผล

จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่จัดการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS ประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สามารถสรุปผลการวิจัย และมีประเด็นการอภิปรายผลการวิจัย ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีค่าเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 6.60 และหลังเรียนเท่ากับ 14.10 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งแสดงให้เห็นถึงพัฒนาการที่ชัดเจน อันเนื่องมาจากการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS โดยเริ่มจากการกระตุ้นความสนใจด้วยปัญหามานำสนใจ การที่ผู้เรียนได้เริ่มต้นเรียนรู้จากปัญหาที่ใกล้ตัวและสัมพันธ์กับประสบการณ์ชีวิตจริงของตน เพื่อให้ผู้เรียนตั้งคำถามและสร้างประเด็นสำหรับการเรียนรู้ จากนั้นนักเรียนจะถูกแบ่งกลุ่มเพื่อวิเคราะห์ วางแผน และจัดการข้อมูลอย่างมีระบบ ในขั้นค้นคว้าและปฏิบัติ ผู้เรียนลงมือศึกษาทดลอง ตัดสินใจ และประยุกต์ใช้ความรู้ โดยมีครูคอยให้คำแนะนำ ถัดมาคือการนำเสนอและอภิปรายในชั้นเรียน เพื่อแลกเปลี่ยนและตรวจสอบแนวคิดร่วมกัน ขั้นสุดท้าย คือ การประเมินผล ทั้งจากตนเองและจากครู ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะ และความคิดสร้างสรรค์ กระบวนการนี้ ช่วยหล่อหลอมผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ที่ลึกซึ้ง มีเป้าหมาย และยั่งยืนในบริบทของศตวรรษที่ 21 ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Kolb (1984) เน้นว่า การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาอย่างลึกซึ้งและยั่งยืน นอกจากนี้ กิจกรรมการเรียนรู้ยังถูกออกแบบให้สอดคล้องกับพัฒนาการทางสติปัญญาของผู้เรียนระดับประถมตามทฤษฎีของ (Piaget, 1970) ซึ่งอธิบายว่า เด็กในช่วงอายุนี้อยู่ในระบอบพัฒนาการการคิดอย่างมีเหตุผลแบบรูปธรรม ดังนั้นการเรียนรู้ผ่านสถานการณ์ที่จับต้องได้จึงช่วยส่งเสริมให้เกิดความเข้าใจมากกว่าการเรียนรู้เชิงนามธรรม กระบวนการข้างต้นสอดคล้องกับแนวคิดของ วิริยะ ฤาชัยพานิชย์ (2558) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะกระบวนการคิดจากการลงมือปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายตามแนว Active learning เกิดเป็นประสบการณ์การเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง และเกิดการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ และการจัดการเรียนรู้โดยใช้ GPAS ช่วยให้นักเรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาในระดับลึกมากกว่า

การเรียนรู้แบบบรรยาย ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย เพราะนักเรียนเป็นผู้ลงมือกระทำ ค้นหาความรู้ และฝึกคิดอย่างมีระบบตามลำดับขั้นของกระบวนการ ส่งผลให้เกิดกระบวนการคิดวิเคราะห์และการทำความเข้าใจเชิงลึกต่อเนื้อหา สอดคล้องกับงานวิจัยของ รัชดาภรณ์ ไชยวิวิช (2564) ได้ทำการศึกษาผลของการใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบ GPAS ที่มีต่อเจตคติด้านสิ่งแวดล้อมและ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง มนุษย์กับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ โลก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ พบว่า ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง มนุษย์กับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ โลก โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบ GPAS ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/5 โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี ภายหลังการเรียนด้วย วิธีการจัดการเรียนรู้แบบ GPAS นักเรียนส่วนใหญ่ (ร้อยละ 75.00) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่าน เกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 70 คิดเป็นคะแนนหลังเรียนเฉลี่ยเท่ากับ ร้อยละ 73.33 หรือ 7.33 ± 1.26 คะแนน แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้แบบ GPAS ช่วยเสริมสร้างความเข้าใจในแนวคิด เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ โลกของนักเรียนได้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ไพลิน แก้วดก (2562) ได้ทำการศึกษา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน: การวิจัย ผสานวิธี พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์และความคงทนของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) และการจัดการเรียนรู้แบบปกติมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทางการเรียน และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้สามารถสรุปได้ว่า จัดการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีค่าเฉลี่ยก่อนเรียน เท่ากับ 6.60 และหลังเรียน เท่ากับ 14.10

2. ดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีค่าเท่ากับ 0.56 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 55.97 ทั้งนี้เป็นผลเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่สามารถช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ได้ตามเป้าหมาย และยังสามารถนำความรู้ไปใช้ได้จริงในการแก้ปัญหาหรืออธิบายสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อีกด้วย เมื่อพิจารณาร่วมกับรูปแบบ

กิจกรรมที่มีการสอดแทรกทั้งการปฏิบัติ การสะท้อนผลการเรียนรู้ และการประเมินตนเอง ตลอดกระบวนการเรียน จะเห็นได้ว่าผู้เรียนไม่ได้เรียนเพียงเพื่อให้ได้คะแนนสอบเท่านั้น แต่เกิดการพัฒนาทั้งกระบวนการคิด และความคิดสร้างสรรค์ เป็นผลมาจากการเรียนรู้ที่ออกแบบให้ผู้เรียน ได้มีโอกาสคิดอย่างเป็นระบบ ลงมือปฏิบัติจริง และสามารถเชื่อมโยงความรู้กับสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน ได้จริงตามแนวคิดของ Bonwell, Charles, and Eison (1991) ที่สนับสนุนการจัดกิจกรรมแบบ Active learning ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และเกิดความเข้าใจเชิงลึกมากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ คะเน็งนิคิ ดิพันธ์ (2562) ได้ทำการศึกษา ผลการใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบ GPAS ที่มีต่อ ความสามารถในการอ่านอย่างมีวิจารณญาณและความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเบญจมเทพอุทิศจังหวัดเพชรบุรี พบว่า ความสามารถด้านการอ่านอย่างมี วิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ GPAS หลังเรียนสูงกว่าก่อน เรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คำนี ความสอดคล้องของ ข้อสอบมีค่าระหว่าง .67-1.00 ค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.43-0.70 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป และ นักเรียนมี ความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้แบบ GPAS อยู่ในระดับมาก ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.82 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ มงคล เรืองณรงค์ (2558) ได้ทำการศึกษา การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 รายวิชา ส21103 สังคมศึกษา 2 พบว่า ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของ 37 นักเรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ใช้รูปแบบการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน นักเรียนร้อยละ 83.33 ผ่านเกณฑ์ และมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 78.00 และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจาก การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ใช้รูปแบบการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน นักเรียนร้อยละ 80.00 ผ่าน เกณฑ์ และมีคะแนนเฉลี่ย ร้อยละ 75.50

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้สามารถสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สามารถพัฒนาความก้าวหน้าทางการเรียนหลังเรียนได้เพิ่มขึ้น 0.56

3. ความคิดสร้างสรรค์เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS อยู่ในระดับดี ($\mu = 43.60, \sigma = 4.45$) โดยเรียงลำดับจากมากไปน้อย ดังนี้ คิดริเริ่ม คิดยืดหยุ่น และคิดคล่องแคล่ว เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS ซึ่งมุ่งเน้นให้นักเรียนได้รับการเรียนรู้ที่พัฒนาเพื่อเสริมความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน โดยเน้นการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ที่ทำท่ายและเปิด โอกาสให้ผู้เรียนได้คิด ค้นคว้า ทดลอง

สร้างสรรค์ และสะท้อนผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง เมื่อผสมผสานกับกระบวนการ GPAS ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เป็นระบบและเน้นการคิดขั้นสูง ยิ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนมีโอกาสพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในเชิงลึกและยั่งยืนยิ่งขึ้น การจัดกิจกรรมในรูปแบบ CBL ร่วมกับ GPAS เริ่มต้นจากการกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม ตั้งคำถาม และค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองในขั้นตอนของการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนใช้จินตนาการและความคิดริเริ่มอย่างอิสระ การจัดกระทำข้อมูล ผู้เรียนต้องวิเคราะห์ วางแผน และลงมือแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล ซึ่งส่งผลให้เกิดการคิดอย่างเป็นระบบและสร้างสรรค์ควบคู่กันไป และนักเรียนจะได้ประเมินความคิดของตน สะท้อนแนวคิด และปรับปรุงกระบวนการคิดให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น การดำเนินกิจกรรมทั้งหมดนี้ล้วนแต่สอดคล้องกับองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ ได้แก่ ความคิดริเริ่ม ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น การศึกษาครั้งนี้สอดคล้องกับแนวคิดของ Torrance (1974) ที่ระบุว่า ความคิดสร้างสรรค์สามารถส่งเสริมได้ด้วยการจัดสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ที่เปิดกว้าง ไม่ตัดสิน และส่งเสริมให้ผู้เรียนมีโอกาสคิดทดลอง และสร้างผลงานของตนเอง นอกจากนี้ การเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับ GPAS ยังช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้ผ่านการปฏิบัติจริงและการทำงานเป็นกลุ่ม ซึ่งสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างเพื่อนร่วมชั้น เป็นการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในบริบทของการทำงานร่วมกัน ที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเปิดรับมุมมองใหม่ ๆ เรียนรู้จากกันและกัน และต่อยอดแนวคิดของตนเองให้มีความหลากหลายและลึกซึ้งยิ่งขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ กิติมา กิจประเสริฐ (2562) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์โดยวิธีการจัดการเรียนการสอนแบบ CBL ร่วมกับอินโฟกราฟิก วิชาคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ผลการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ได้แผนการจัดการเรียนรู้ 3 หน่วย ได้แก่ หน่วยที่ 1 ข้อมูลน่ารู้หน่วยที่ 2 คอมพิวเตอร์น่าเรียน และหน่วยที่ 3 สนุกกับคอมพิวเตอร์ ใช้เวลาเรียน 20 ชั่วโมง ในแต่ละแผนมีขั้นตอนการจัดกิจกรรม 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 กระตุ้นความสนใจ ขั้นตอนที่ 2 ตั้งปัญหาและแบ่งกลุ่มตามความสนใจ ขั้นตอนที่ 3 ค้นคว้าและคิด ขั้นตอนที่ 4 นำเสนอ และขั้นตอนที่ 5 ประเมินผล ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.38 ประสิทธิภาพของการเรียนการสอนมีค่าเท่ากับ 0.687 และ นักเรียน มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับมาก

จากการวิจัยครั้งนี้สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน มีค่าเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 6.60 และหลังเรียนเท่ากับ 14.10 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ดังนั้นประสิทธิภาพของ การจัด

การเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS มีความก้าวหน้าทางการเรียน หลังเรียนได้เพิ่มขึ้น 0.56 และความคิดสร้างสรรค์ อยู่ในระดับ ดี ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS เป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและ ประสิทธิภาพ ทั้งในด้านการส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และส่งผลต่อการพัฒนาความคิด สร้างสรรค์ของผู้เรียนในระดับประถมศึกษา โดยลักษณะกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ผ่านการลงมือปฏิบัติ ฝึกคิดอย่างมีระบบ ตั้งคำถาม วิเคราะห์ แสวงหาคำตอบ และสะท้อนความคิด ของตนเองอย่างต่อเนื่อง ล้วนเป็นปัจจัยสำคัญที่หล่อหลอมให้ผู้เรียนเกิดความคิดริเริ่ม ความยืดหยุ่น ทางความคิด และความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้เพื่อสร้างสรรค์แนวทางใหม่ได้อย่างสร้างสรรค์ และเป็นระบบ การจัดการเรียนรู้ในลักษณะนี้จึงมิได้เป็นเพียงแนวทางการจัดกิจกรรมในชั้นเรียน เท่านั้น หากแต่เป็นกระบวนการที่มีศักยภาพในการพัฒนาผู้เรียนอย่างรอบด้าน ให้เป็นบุคคลที่พร้อม ต่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ทั้งในมิติขององค์ความรู้ ทักษะ และเจตคติ เป็นผู้ที่มีเจตคติ วิเคราะห์ สังเคราะห์ สร้างสรรค์ และเรียนรู้ด้วยตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาดูการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ในการนำผลวิจัยไปใช้ดังต่อไปนี้

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา ครูผู้สอนมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการวางแผนและกำกับ กระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสม เนื่องจากผู้เรียนในช่วงวัยดังกล่าวยังอยู่ในระยะพัฒนาการ ที่ต้องการการชี้แนะ การสนับสนุน และการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ชัดเจนเป็นลำดับขั้น ครูจึงควรแนะนำและอธิบายขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ในแต่ละกิจกรรมอย่างเป็นระบบ พร้อมทั้ง สร้างความเข้าใจให้กับนักเรียนเกี่ยวกับบทบาทและหน้าที่ของตนในแต่ละช่วงของกิจกรรม เพื่อให้ นักเรียนสามารถมีส่วนร่วมได้อย่างถูกต้องและตรงตามจุดมุ่งหมายของกิจกรรม

1.2 การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS พบว่าในขั้นตอนที่มีกิจกรรมการทดลองและการสร้างชิ้นงาน ซึ่งเป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงและแสดงออกทางความคิด ครูผู้สอนมีบทบาทสำคัญในการกำกับดูแล ด้านเวลาและการบริหารจัดการภาระงานของนักเรียน ครูควรเน้นย้ำและให้ความสำคัญกับการบริหาร เวลาในระหว่างกิจกรรม โดยอธิบายกรอบเวลาการทำกิจกรรมอย่างชัดเจน ตั้งเป้าหมายในแต่ละช่วง

และให้สัญญาณเตือนก่อนหมดเวลา เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกฝนทักษะการจัดการเวลา ควบคู่ไปกับการทำกิจกรรม นอกจากนี้ครูอาจส่งเสริมให้ผู้เรียนแบ่งภาระงานเป็นขั้นตอนย่อย วางแผนร่วมกันภายในกลุ่ม และกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบให้ชัดเจน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานร่วมกัน และลดปัญหาการทำงานล่าช้า

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบ 2 กลุ่ม เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ระหว่างกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS กับกลุ่มควบคุมชัดเจน เพื่อทำการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ระหว่างกลุ่ม ทั้งนี้จะช่วยเพิ่มความน่าเชื่อถือของผลการวิจัยและสามารถสรุปอธิบายผลในระดับภาพรวมได้อย่างกว้างขวางและมีนัยทางสถิติที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

2.2 ควรมีการนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS ไปประยุกต์ใช้กับหน่วยการเรียนรู้อื่น ๆ ภายในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อศึกษาความต่อเนื่องของผลที่เกิดขึ้นทั้งในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน การขยายการใช้รูปแบบดังกล่าวจะช่วยยืนยันถึงความยืดหยุ่นและประสิทธิภาพของแนวทางการจัดการเรียนรู้ในบริบทที่หลากหลายมากขึ้น

บรรณานุกรม

- กรองแก้ว วรณพฤกษ์. (2555). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อสมการความคงทน ในการเรียนรู้และแรงจูงใจ ใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการจัดการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตร และการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และสาระภูมิศาสตร์ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และ วัฒนธรรม (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กลุ่มงานวัดและประเมินผลการศึกษา สพป.ชบ.1. (2564). รายงานสรุปสำหรับผู้บริหาร การทดสอบการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน O-NET ปีการศึกษา 2563. เข้าถึงได้จาก <https://drive.google.com/file/d/1KRSfmiL4knpFhsqvMFt-eW2KiunFrSpK/view>:
- กาญจนา พวงแก้ว. (2558). การพัฒนาทักษะการคิดสร้างสรรค์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและ การสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- กิตติมา กิจประเสริฐ. (2562). การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์โดยใช้วิธีการจัดการเรียนการสอน แบบ CBL ร่วมกับอินโฟกราฟิก วิชาคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตต์.
- คณะกรรมการวิชาการคิดสร้างสรรค์เพื่อจัดการคุณค่า ศูนย์วิชาการบูรณาการ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. (2555). การคิดสร้างสรรค์เพื่อจัดการคุณค่า. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- คณินดิษฐ์ ดีพันธ์. (2562). ผลการใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบ GPAS ที่มีต่อความสามารถในการอ่าน อย่างมีวิจารณญาณและความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 5 โรงเรียนเบญจมเทพอุทิศจังหวัดเพชรบุรี. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, สำนักบัณฑิตศึกษา, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

- จิตติมา ปัญญาศิริ. (2563). การพัฒนาทักษะการคิดสร้างสรรค์ด้วยการเรียนรู้แบบ CBL ในกลุ่มนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- จิราวรรณ ชัยวิเศษ. (2563). การส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชนสิทธิ์ สิทธิสูงเนิน. (2561). รูปแบบการยกระดับคุณภาพการเรียนการสอนตามแนวคิด GPAS 5 Steps เพื่อเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในยุคไทยแลนด์ 4.0. นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ทวีป อภิลิทธิ์. (2559). กิจกรรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับหริบเด็กและเยาวชน. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิพาภรณ์ วัฒนกุล. (2564). การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ธีรภาพ เจนไพบูลย์. (2563). การคิดสร้างสรรค์ในโลกยุคดิจิทัล. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรังสิต.
- นริศรา คณานันท์. (2555). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องบทประยุกต์ความคงทนในการเรียนรู้ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- นฤมล ขาวสุวรรณ. (2564). การใช้กระบวนการ GPAS เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะการคิดสร้างสรรค์และการแก้ปัญหาในนักศึกษาระดับอุดมศึกษา. ดุษฎีนิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2553). การวิจัยเบื้องต้น. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญญฤทธิ์ คงเสน. (2564). รูปแบบการจัดการเรียนรู้สร้างสรรค์เป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนระดับประถมศึกษา. วารสารการวิจัยทางการศึกษา, 26(2), 88-102.

- ประนอม เมตตาวาสี. (2555). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ ด้วยเทคนิค TGT กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบ 4MAT. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ปริญทิพย์ บุญคง. (2546). การศึกษาปัจจัยบางประการที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- เผชิญ จิระการ. (2542). การวิจัยและเทคโนโลยีการศึกษา. มหาสารคาม: คณะศึกษาศาสตร์ ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2543). วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พิชญ์ ฟองศรี. (2551). เทคนิควิธีประเมินโครงการ. กรุงเทพฯ: พรอพเพอร์ตี้พริ้นท์.
- ไพลิน แก้วดอก. (2562). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน: การวิจัยผสมผสานวิธี. วารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 25(1), 206-224.
- ภัทรภรณ์ ศรีสมบัติ. (2558). การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในบริบทการศึกษา. นนทบุรี: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- มงคล เรียงณรงค์. (2558). การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 รายวิชา ส 21103 สังคมศึกษา 2. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 38(4), 141-148.
- รัชดาภรณ์ ไชยวิวิช. (2564). ผลของการใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบ GPAS ที่มีต่อเจตคติ ด้านสิ่งแวดล้อมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง มนุษย์กับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์.

- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2543). *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วนิดา ทองสาย. (2560). *การพัฒนาการเรียนรู้ตามแนวคิด GPAS เพื่อส่งเสริมการคิดขั้นสูงของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย*. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วิริยะ ฤาชัยพานิชย์. (2558). การสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน Creativity based learning (CBL). *วารสารนวัตกรรมการเรียนรู้*, 1(2), 23-37.
- วิริยะ ฤาชัยพานิชย์. (2561). *แนวคิดและทฤษฎีการเรียนรู้สร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL)*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วิริยะ ฤาชัยพานิชย์ และวรวรรณ นิมิตพงษ์กุล. (2562). *สอนสร้างสรรค์ เรียนสนุก ยุค 4.0+*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- วิสูตร โพธิ์เงิน. (2564). ผลการใช้รูปแบบการยกระดับคุณภาพการเรียนการสอนตามแนวคิด GPAS 5 steps เพื่อเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ของนักเรียนในยุคไทยแลนด์ 4.0 ระดับชั้นประถมศึกษา. *วารสารวิจัยและพัฒนาหลักสูตร*, 11(1), 22-35.
- ศิริพร สอนใจดี. (2564). *แนวทางการจัดการเรียนรู้ด้วย GPAS เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.). (2562). *การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมยกระดับคุณภาพการเรียนรู้แบบ Active learning ตามแนวคิด GPAS 5 steps เพื่อพัฒนาพหุปัญญาและสมรรถนะในศตวรรษที่ 21 ขับเคลื่อนสู่ไทยแลนด์ 4.0*. กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.).
- สมชาย สันติวัฒนกุล. (2553). *การวัดและประเมินผลการศึกษา*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- สมลักษณ์ สกุลพานิชย์. (2560). *แนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21*. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร*, 8(2), 21-32.
- สร้อยทิพย์ วัฒนกุล. (2562). *การออกแบบหน่วยการเรียนรู้เชิงบูรณาการตามแนวคิด GPAS สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์การเกษตร แห่งประเทศไทย.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). *แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579*. กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค.
- สำนักพัฒนานวัตกรรมการจัดการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2551). *การพัฒนาการคิด “โดยใช้กระบวนการGPAS”*. กรุงเทพฯ: สำนักพัฒนานวัตกรรมการจัดการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- สุวิทย์ มูลคำ. (2557). *แนวทางพัฒนาความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนในศตวรรษ ที่ 21*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุวิมล ว่องวานิช. (2552). *การวิจัยประเมินผลการศึกษา*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เสาวลักษณ์ คำคง. (2562). *ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน: แนวคิดและการประเมินผล*. กรุงเทพฯ: ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.
- อาภาพร รัตนสุภา. (2563). *การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21*. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- อารี พันธุ์มณี. (2546). *ฝึกให้คิดเป็น คิดให้สร้างสรรค์*. กรุงเทพฯ: ไยไหม เอ็ดดูเคท.
- อารี พันธุ์มณี. (2557). *ฝึกให้คิดเป็น คิดสร้างสรรค์*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.
- อารี รังสินันท์. (2528). *ความคิดสร้างสรรค์*. กรุงเทพฯ: เจริญรัฐการพิมพ์.
- อุมภรณ์ บุญกระจ่าง. (2564). การพัฒนาคู่มือการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ เป็นฐาน(CBL)ร่วมกับ Bae model เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ การแก้โจทย์ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. *Journal of Graduate School*, 18(7), 62-75.
- Bonwell, C. C., Eison, J. A. (1991). *Active learning: Creating excitement in the classroom*. Washington, DC: ASHE-ERIC Higher Education Report No. 1.
- Duch, B. J., Groh, S. E., & Allen, D. E. (2001). *The power of problem-based learning: A practical “how to” for teaching undergraduate courses in any discipline*. Virginia: Stylus.
- Guilford, J. P. (1950). Creativity. *American Psychologist*, 5(9), 444-454.

- Hosseini., M. S. (2020). Testing the conceptual model of creativity-based teaching method among high school students. *Iranian Evolutionary and Educational Psychology*, 44, 316-325.
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Mulyani, S. S., & Madjdi Ahmad, H. (2020). Implementing context-based and creativity-based materials to improve science literacy of elementary school students. *Jurnal PAJAR (Pendidikan dan Pengajaran)* 5(1), 136-144.
- Orji, J. C., Celina, S. G., Victor, S. E., Emmanuel, C. O., Christian S. Ugwuanyi, A. N. Ngwork, F. E., Otta, A. C. O., & Julie, U. I. (2020). Assessment of efficacy of creativity-based instructional model on scientific attitude in basic science and technology among pupils. *Global Journal of Health Science*, 12(5), 1-9.
- Piaget, J. (1970). *Science of education and the psychology of the child*. New York, NY: Orion Press.
- Torrance, E. P. (1974). *Torrance Tests of creative thinking: Norms-technical manual*. Bensenville, IL: Scholastic Testing Service.

บรรณานุกรม





ภาคผนวก



ภาคผนวก ก

- ราชานามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือ
- หนังสือขอความอนุเคราะห์
- หนังสือขออนุญาตเก็บข้อมูลเพื่อหาคุณภาพเครื่องมือ
- หนังสือรับรองผลการพิจารณาการวิจัยในมนุษย์

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

1. ดร.สุภัทรพงศ์ รวงผึ้งรุ่งโรจน์ ครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย
โรงเรียนแกลง “วิทย์สถาวร”
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัชฌมศึกษา ชลบุรี
ระยอง
2. ดร.ภาสกร ภักดิ์ศรีแพง อาจารย์ผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา
3. นางยมนา แสงจันทร์ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษาประถมศึกษาชลบุรี เขต 1
4. นายนวัชร อัสวนนท์วิวัฒน์ ผู้อำนวยการ โรงเรียนวัดหนองชันจันทนาราม
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรี
เขต 1
5. นางวัชรีย์ กลั่นดอกไม้ ผู้อำนวยการ โรงเรียนวัดสำนักบก
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรี
เขต 1

หนังสือขอความอนุเคราะห์ในการตรวจหาความเที่ยงตรงของเครื่องมือ



ที่ อว ๘๑๓๗/๒๖๔๘

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา
๑๖๔ ถ.ลพทาดบางแสน ต.แสนสุข
อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

๑๒ พฤศจิกายน ๒๕๖๗

เรื่อง ขอเรียนเชิญบุคลากรในสังกัดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงของเครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนแก่ง “วิทยสถานาร”

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. คำโครงการวิทยานิพนธ์ (ฉบับย่อ)
๒. เครื่องมือวิจัย

ด้วย นางสาวณภัทร โรจนประทีป รหัสประจำตัวนิสิต ๖๓๔๒๐๒๗๒ นิสิตหลักสูตรการศึกษา
มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ แบบไม่เต็มเวลา แผนการเรียน แบบ ก ๒ ได้รับ
อนุมัติคำโครงการวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ
GPAS ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕”
โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกษมสันต์ พานิชเจริญ เป็นประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ นั้น

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา จึงขอเรียนเชิญบุคลากรในสังกัดของท่าน คือ
ดร.สุภัทรพงศ์ รวงผึ้งรุ่งโรจน์ ซึ่งเป็นผู้ที่มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์สูง เป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ
ความตรงของเครื่องมือวิจัย โดยนิตได้ส่งคำโครงการเล่มวิทยานิพนธ์ (ฉบับย่อ) และเครื่องมือวิจัยไปให้
ผู้ทรงคุณวุฒิเรียบร้อยแล้ว ทั้งนี้ สามารถติดต่อนิตตั้งรายนามข้างต้น ได้ที่หมายเลขโทรศัพท์ ๐๖๓-๒๓๕๖๑๔๔
หรือที่ E-mail: 63920272@go.buu.ac.th

จึงเรียนมาเพื่อทราบและโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

ภัณฑนา รังสิโยภาส
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภัณฑนา รังสิโยภาส)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติการแทน
ผู้รักษาการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา
โทร ๐๓๘ ๑๐๒ ๗๐๐ ต่อ ๗๐๕, ๗๐๗
E-mail: grd.buu@go.buu.ac.th
สำเนาเรียน ดร.สุภัทรพงศ์ รวงผึ้งรุ่งโรจน์





บันทึกข้อความ

ส่วนงาน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา โทร. ๒๗๐๐ ต่อ ๗๐๕, ๗๐๗

ที่ อว ๘๑๓๗/๒๓๘๗

วันที่ ๑๒ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๗

เรื่อง ขอเรียนเชิญบุคลากรในสังกัดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงของเครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา

ด้วย นางสาวณภัทร โรจนประทีป รหัสประจำตัวนิสิต ๖๓๔๒๐๒๗๒ นิสิตหลักสูตรการศึกษา
มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ แบบไม่เต็มเวลา แผนการเรียน แบบ ก ๒ ได้รับ
อนุมัติเค้าโครงวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ
GPAS ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕”
โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกษมสันต์ พานิชเจริญ เป็นประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ นั้น

ในกรณี บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา จึงขอเรียนเชิญบุคลากรในสังกัดของท่าน คือ
ดร.ภาสกร ภักดิ์ศรีแพง ซึ่งเป็นผู้ที่มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์สูง เป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความ
ตรงของเครื่องมือวิจัย โดยนิตได้ส่งเค้าโครงเล่มวิทยานิพนธ์ (ฉบับย่อ) และเครื่องมือวิจัยไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ
เรียบร้อยแล้ว ทั้งนี้ สามารถติดต่อ นิสิตตั้งรายนามข้างต้น ได้ที่หมายเลขโทรศัพท์ ๐๖๓-๒๓๕๖๑๔๔ หรือที่
E-mail: 63920272@go.buu.ac.th

จึงเรียนมาเพื่อทราบและโปรดพิจารณา

มัทนา รังสิโยภาส
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มัทนา รังสิโยภาส)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำเนาเรียน ดร.ภาสกร ภักดิ์ศรีแพง





ที่ อว ๘๑๓๗/๒๖๑๙๙

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา
๑๖๙ ถ.สิงหนาทบางแสน ต.แสนสุข
อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

๑๒ พฤศจิกายน ๒๕๖๗

เรื่อง ขอเรียนเชิญบุคลากรในสังกัดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงของเครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรี เขต ๑

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. คำโครงการวิทยานิพนธ์ (ฉบับย่อ)
๒. เครื่องมือวิจัย

ด้วย นางสาวณภัทร โรจนประทีป รหัสประจำตัวนิสิต ๖๓๙๒๐๒๗๒ นิสิตหลักสูตรการศึกษา
มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ แบบไม่เต็มเวลา แผนการเรียน แบบ ก ๒ ได้รับ
อนุมัติคำโครงการวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ
GPAS ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕”
โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกษมสันต์ พานิชเจริญ เป็นประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ นั้น

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา จึงขอเรียนเชิญบุคลากรในสังกัดของท่าน คือ
นางยมนา แสงจันทร์ ซึ่งเป็นผู้ที่มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์สูง เป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความ
ตรงของเครื่องมือวิจัย โดยนิตได้ส่งคำโครงการเล่มวิทยานิพนธ์ (ฉบับย่อ) และเครื่องมือวิจัยไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ
เรียบร้อยแล้ว ทั้งนี้ สามารถติดต่อนิตตั้งรายนามข้างต้น ได้ที่หมายเลขโทรศัพท์ ๐๖๓-๒๓๕๖๑๔๙ หรือที่
E-mail: 63920272@go.buu.ac.th

จึงเรียนมาเพื่อทราบและโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

มัทนา รังสิโยภาส
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มัทนา รังสิโยภาส)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติการแทน
ผู้รักษาการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา
โทร ๐๓๘ ๑๐๒ ๗๐๐ ต่อ ๗๐๕, ๗๐๗
E-mail: grd.buu@go.buu.ac.th
สำเนาเรียน นางยมนา แสงจันทร์





ที่ อว ๘๑๓๗/๒๗๐๐

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา
๑๖๙ ถ.สิงหนครบางแสน ต.แสนสุข
อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

๑๒ พฤศจิกายน ๒๕๖๗

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงของเครื่องมือวิจัย

เรียน นายณวิธ อัครานนท์วิวัฒน์ ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดหนองหินจันทนาราม

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. คำโครงวิทยานิพนธ์ (ฉบับย่อ)
๒. เครื่องมือวิจัย

ด้วย นางสาวณภัทร โรจนประทีป รหัสประจำตัวนิสิต ๖๓๙๒๐๒๗๒ นิสิตหลักสูตรการศึกษา
มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ แบบไม่เต็มเวลา แผนการเรียน แบบ ก ๒ ได้รับ
อนุมัติคำโครงวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ
GPAS ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕”
โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกษมสันต์ พานิชเจริญ เป็นประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ นั้น

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา จึงขอเรียนเชิญท่าน ซึ่งเป็นผู้ที่มีความรู้
ความสามารถ และประสบการณ์สูง เป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงของเครื่องมือวิจัย โดยนิตได้ส่งคำ
โครงเล่มวิทยานิพนธ์ (ฉบับย่อ) และเครื่องมือวิจัยไปให้ท่านเรียบร้อยแล้ว ทั้งนี้ สามารถติดต่อนิตตั้งรายนาม
ข้างต้น ได้ที่หมายเลขโทรศัพท์ ๐๖๓-๒๓๕๖๑๔๙ หรือที่ E-mail: 63920272@go.buu.ac.th

จึงเรียนมาเพื่อทราบและโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

มัทนา รังสิโยภาส
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มัทนา รังสิโยภาส)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติการแทน
ผู้รักษาการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา
โทร ๐๓๘ ๑๐๒ ๗๐๐ ต่อ ๗๐๕, ๗๐๗
E-mail: grd.buu@go.buu.ac.th





ที่ อว ๘๑๓๗/๒๗๑๐๑

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา
๓๖๔ ถ.สิงหนาทบางแสน ต.แสนสุข
อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

๑๒ พฤศจิกายน ๒๕๖๗

เรื่อง ขอเรียนเชิญบุคลากรในสังกัดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงของเครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดสำนักบก

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. คำโครงการวิทยานิพนธ์ (ฉบับย่อ)
๒. เครื่องมือวิจัย

ด้วย นางสาวณภัทร โรจนประทีป รหัสประจำตัวนิสิต ๖๓๔๒๐๒๗๒ นิสิตหลักสูตรการศึกษา
มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ แบบไม่เต็มเวลา แผนการเรียน แบบ ก ๒ ได้รับ
อนุมัติคำโครงการวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ
GPAS ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕”
โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกษมสันต์ พานิชเจริญ เป็นประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ นั้น

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา จึงขอเรียนเชิญบุคลากรในสังกัดของท่าน คือ
นางวัชรีย์ กลั่นดอกไม้ ซึ่งเป็นผู้ที่มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์สูง เป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความ
ตรงของเครื่องมือวิจัย โดยนิสิตได้ส่งคำโครงการเล่มวิทยานิพนธ์ (ฉบับย่อ) และเครื่องมือวิจัยไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ
เรียบร้อยแล้ว ทั้งนี้ สามารถติดต่อนิสิตตั้งรายนามข้างต้น ได้ที่หมายเลขโทรศัพท์ ๐๖๓-๒๓๕๖๑๔๔ หรือที่
E-mail: 63920272@go.buu.ac.th

จึงเรียนมาเพื่อทราบและโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

ภัณฑนา รังสิโยภาส

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภัณฑนา รังสิโยภาส)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติการแทน

ผู้รักษาการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา

โทร ๐๓๘ ๓๐๒ ๗๐๐ ต่อ ๗๐๕, ๗๐๗

E-mail: grd.buu@go.buu.ac.th

สำเนาเรียน นางวัชรีย์ กลั่นดอกไม้



หนังสือรับรองผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

สำเนา

ที่ IRB4-050/2568



เอกสารรับรองผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยบูรพา

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยบูรพา ได้พิจารณาโครงการวิจัย

รหัสโครงการวิจัย : G-HU254/2567

โครงการวิจัยเรื่อง : ผลการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

หัวหน้าโครงการวิจัย : นางสาวณภัทร โรจนประทีป

หน่วยงานที่สังกัด : คณะศึกษาศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการหลัก (สารนิพนธ์/ งานนิพนธ์/ วิทยานิพนธ์/ ศษญ.นิพนธ์) : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกษมสันต์ พานิชเจริญ

หน่วยงานที่สังกัด : คณะศึกษาศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการร่วม (สารนิพนธ์/ งานนิพนธ์/ วิทยานิพนธ์/ ศษญ.นิพนธ์) : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิรารรณ จรัสวีวัฒน์

หน่วยงานที่สังกัด : คณะศึกษาศาสตร์

วิธีพิจารณา : Exemption Determination Expedited Reviews Full Board

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยบูรพา ได้พิจารณาแล้วเห็นว่า โครงการวิจัยดังกล่าวเป็นไปตามหลักการของจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โดยที่ผู้วิจัยเคารพสิทธิและศักดิ์ศรีในความเป็นมนุษย์ไม่มีการล่วงละเมิดสิทธิ สวัสดิภาพ และไม่ก่อให้เกิดภัยอันตรายแก่ตัวผู้วิจัยและผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย

จึงเห็นสมควรให้ดำเนินการวิจัยในขอบข่ายของโครงการวิจัยที่เสนอได้ (ดูตามเอกสารตรวจสอบ)

1. แบบเสนอเพื่อขอรับการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ ฉบับที่ 3 วันที่ 13 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2568
2. โครงการวิจัยฉบับภาษาไทย ฉบับที่ 1 วันที่ 20 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2567
3. เอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย ฉบับที่ 2 วันที่ 13 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2568
4. เอกสารแสดงความยินยอมของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย ฉบับที่ 1 วันที่ 18 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2567
5. แบบเก็บรวบรวมข้อมูล เช่น แบบบันทึกข้อมูล (Data Collection Form)
- แบบสอบถาม หรือสัมภาษณ์ หรืออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ฉบับที่ 1 วันที่ 20 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2567
6. เอกสารอื่น ๆ (ถ้ามี) ฉบับที่ - วันที่ - เดือน - พ.ศ. -

วันที่รับรอง : วันที่ 21 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2568

(นางสาวพิมพ์พรณ เลิศล้ำ)

ประธานคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยบูรพา
ชุดที่ 4 (กลุ่มมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์)

**หมายเหตุ การรับรองนี้มีรายละเอียดตามที่ระบุไว้ด้านหลังเอกสารรับรอง **

ภาคผนวก ข

- การวิเคราะห์ความเหมาะสม และความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้
- การวิเคราะห์ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวัดผลวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
- การวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (R) ของแบบทดสอบวัดผลวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
- การวิเคราะห์ความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบวัดผลวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
- การวิเคราะห์ความเที่ยงตรงของแบบวัดความคิดสร้างสรรค์
- การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้แบบแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS
- ผลคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

การวิเคราะห์ความเหมาะสม และความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้

ตารางที่ 10 ค่าเฉลี่ยความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

รายการ	ความเห็นผู้เชี่ยวชาญ					\bar{X}	SD	ความเหมาะสม
	1	2	3	4	5			
1. ระบุมาตรฐานและตัวชี้วัดตรงตามหลักสูตรแกนกลาง	5	5	5	5	5	5	0	มากที่สุด
2. สำคัญสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	5	5	4	5	4.8	0.45	มากที่สุด
3. จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด	4	3	4	4	5	4	0.71	มาก
4. กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์	4	5	4	4	4	4.2	0.45	มาก
5. กิจกรรมการเรียนรู้เรียงลำดับขั้นตอนการดำเนินการชัดเจน	5	5	4	4	4	4.4	0.55	มาก
6. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความคิดสร้างสรรค์	4	4	4	5	5	4.4	0.55	มาก
7. กิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับวัยและสภาพแวดล้อมของผู้เรียน	5	5	5	4	4	4.6	0.55	มากที่สุด
8. ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมมีความเหมาะสม	4	4	5	5	5	4.6	0.55	มากที่สุด
9. สื่อการเรียนรู้สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	5	5	5	4	4.8	0.45	มากที่สุด
10. สื่อการเรียนรู้เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้	5	5	5	5	4	4.8	0.45	มากที่สุด
11. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4	4	4	4	5	4.2	0.45	มาก
12. เครื่องมือวัดและประเมินผลเหมาะสม	5	5	4	5	5	4.8	0.45	มากที่สุด
รวม						4.55	0.47	มากที่สุด

จากตารางที่ 10 ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน พบว่า ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{X} = 4.55, SD = 0.47$)

ตารางที่ 11 ค่าเฉลี่ยความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

รายการ	ความเห็นผู้เชี่ยวชาญ					\bar{X}	SD	ความเหมาะสม
	1	2	3	4	5			
1. ระบุมาตรฐานและตัวชี้วัดตรงตามหลักสูตรแกนกลาง	5	5	5	5	5	5	0	มากที่สุด
2. สารสำคัญสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	4	5	5	5	5	4.8	0.45	มากที่สุด
3. จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด	4	4	4	4	4	4	0	มาก
4. กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4	5	5	5	5	4.8	0.45	มากที่สุด
5. กิจกรรมการเรียนรู้เรียงลำดับขั้นตอนการดำเนินการชัดเจน	4	4	5	5	5	4.6	0.55	มากที่สุด
6. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความคิดสร้างสรรค์	4	4	4	4	5	4.2	0.45	มาก
7. กิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับวัยและสภาพแวดล้อมของผู้เรียน	5	5	5	5	5	5	0	มากที่สุด
8. ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมมีความเหมาะสม	4	4	4	5	5	4.4	0.55	มาก
9. สื่อการเรียนรู้สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	5	4	5	4	4.6	0.55	มากที่สุด
10. สื่อการเรียนรู้เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้	5	5	5	5	5	5	0	มากที่สุด
11. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4	4	4	5	5	4.4	0.55	มาก

ตารางที่ 11 (ต่อ)

รายการ	ความเห็นผู้เชี่ยวชาญ					\bar{X}	SD	ความเหมาะสม
	1	2	3	4	5			
12. เครื่องมือวัดและประเมินผล เหมาะสม	4	5	5	5	5	4.8	0.45	มากที่สุด
รวม						4.63	0.33	ที่สุด

จากตารางที่ 11 ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน พบว่า ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{X} = 4.63, SD = 0.33$)

ตารางที่ 12 ค่าเฉลี่ยความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

รายการ	ความเห็นผู้เชี่ยวชาญ					\bar{X}	SD	ความเหมาะสม
	1	2	3	4	5			
1. ระบุมาตรฐานและตัวชี้วัด ตรงตามหลักสูตรแกนกลาง	5	5	5	5	5	5	0	มากที่สุด
2. สาระสำคัญสอดคล้อง กับสาระการเรียนรู้	4	5	5	5	5	4.8	0.45	มากที่สุด
3. จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้อง กับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด	4	4	4	5	4	4.2	0.45	มาก
4. กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้อง กับจุดประสงค์การเรียนรู้	4	4	5	5	5	4.6	0.55	มากที่สุด
5. กิจกรรมการเรียนรู้เรียงลำดับ ขั้นตอนการดำเนินการชัดเจน	4	4	4	5	5	4.4	0.55	มาก
6. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้ ผู้เรียนพัฒนาความคิดสร้างสรรค์	4	4	4	5	4	4.2	0.45	มาก

ตารางที่ 12 (ต่อ)

รายการ	ความเห็นผู้เชี่ยวชาญ					\bar{x}	SD	ความเหมาะสม
	1	2	3	4	5			
7. กิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับ วัยและสภาพแวดล้อมของผู้เรียน	5	5	5	5	5	5	0.00	มากที่สุด
8. ระยะเวลาในการจัดกิจกรรม มีความเหมาะสม	4	4	4	5	4	4.2	0.45	มาก
9. สื่อการเรียนรู้สอดคล้อง กับสาระการเรียนรู้	5	4	5	5	5	4.8	0.45	มากที่สุด
10. สื่อการเรียนรู้เหมาะสม กับกิจกรรมการเรียนรู้	5	5	5	5	5	5	0	มากที่สุด
11. การวัดและประเมินผล การเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์ การเรียนรู้	4	4	5	5	5	4.6	0.55	มากที่สุด
12. เครื่องมือวัดและประเมินผล เหมาะสม	5	5	5	5	5	5	0	มากที่สุด
รวม						4.65	0.32	มากที่สุด

จากตารางที่ 12 ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน พบว่า ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{x} = 4.65$, $SD = 0.32$)

ตารางที่ 13 ค่าเฉลี่ยความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

รายการ	ความเห็นผู้เชี่ยวชาญ					\bar{X}	SD	ความเหมาะสม
	1	2	3	4	5			
1. ระบุมาตรฐานและตัวชี้วัดตรงตามหลักสูตรแกนกลาง	5	5	5	5	5	5	0	มากที่สุด
2. สาระสำคัญสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	4	5	5	5	5	4.8	0.45	มากที่สุด
3. จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด	4	3	5	5	4	4.2	0.84	มาก
4. กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4	4	5	5	5	4.6	0.55	มากที่สุด
5. กิจกรรมการเรียนรู้เรียงลำดับขั้นตอนการดำเนินการชัดเจน	4	5	4	5	5	4.6	0.55	มากที่สุด
6. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความคิดสร้างสรรค์	4	4	4	4	5	4.2	0.45	มาก
7. กิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับวัยและสภาพแวดล้อมของผู้เรียน	5	5	5	5	5	5	0.00	มากที่สุด
8. ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมมีความเหมาะสม	4	4	4	5	4	4.2	0.45	มาก
9. สื่อการเรียนรู้สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	5	4	5	4	4.6	0.55	มากที่สุด
10. สื่อการเรียนรู้เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้	5	5	5	5	5	5	0	มากที่สุด
11. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4	4	4	5	5	4.4	0.55	มาก
12. เครื่องมือวัดและประเมินผลเหมาะสม	4	4	4	5	5	4.4	0.55	มาก
รวม						4.58	0.41	มากที่สุด

จากตารางที่ 13 ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน พบว่า ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{x} = 4.58, SD = 0.41$)

ตารางที่ 14 ค่าเฉลี่ยความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

รายการ	ความเห็นผู้เชี่ยวชาญ					\bar{x}	SD	ความเหมาะสม
	1	2	3	4	5			
1. ระบุมาตรฐานและตัวชี้วัดตรงตามหลักสูตรแกนกลาง	5	5	5	5	5	5	0	มากที่สุด
2. สารสำคัญสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	4	5	5	5	5	4.8	0.45	มากที่สุด
3. จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด	4	4	5	5	4	4.4	0.55	มาก
4. กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4	4	4	5	5	4.4	0.55	มาก
5. กิจกรรมการเรียนรู้เรียงลำดับขั้นตอนการดำเนินการชัดเจน	4	5	5	4	5	4.6	0.55	มากที่สุด
6. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความคิดสร้างสรรค์	4	4	4	4	4	4	0	มาก
7. กิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับวัยและสภาพแวดล้อมของผู้เรียน	5	5	5	5	5	5	0	มากที่สุด
8. ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมมีความเหมาะสม	4	4	4	4	5	4.2	0.45	มาก
9. สื่อการเรียนรู้สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	4	4	5	5	5	4.6	0.55	มากที่สุด
10. สื่อการเรียนรู้เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้	5	5	5	5	5	5	0	มากที่สุด

ตารางที่ 14 (ต่อ)

รายการ	ความเห็นผู้เชี่ยวชาญ					\bar{x}	SD	ความเหมาะสม
	1	2	3	4	5			
11. การวัดและประเมินผล การเรียนรู้สอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	5	5	5	5	0	มากที่สุด
12. เครื่องมือวัดและประเมินผล เหมาะสม	4	4	5	5	5	4.6	0.55	มากที่สุด
รวม						4.63	0.30	มากที่สุด

จากตารางที่ 14 ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน พบว่า ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{x} = 4.63$, $SD = 0.30$)

ตารางที่ 15 ค่าเฉลี่ยความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

รายการ	ความเห็นผู้เชี่ยวชาญ					\bar{x}	SD	ความเหมาะสม
	1	2	3	4	5			
1. ระบุมาตรฐานและตัวชี้วัด ตรงตามหลักสูตรแกนกลาง	5	5	5	5	5	5	0	มากที่สุด
2. สารสำคัญสอดคล้องกับสาระ การเรียนรู้	4	5	5	5	5	4.8	0.45	มากที่สุด
3. จุดประสงค์การเรียนรู้ สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด	3	4	4	4	4	3.8	0.45	มาก
4. กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้อง กับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	5	4	5	4.8	0.45	มากที่สุด
5. กิจกรรมการเรียนรู้เรียงลำดับ ขั้นตอนการดำเนินการชัดเจน	4	5	5	5	4	4.6	0.55	มากที่สุด

ตารางที่ 15 (ต่อ)

รายการ	ความเห็นผู้เชี่ยวชาญ					\bar{x}	SD	ความเหมาะสม
	1	2	3	4	5			
6. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้ ผู้เรียนพัฒนาความคิดสร้างสรรค์	5	5	5	5	5	5	0	มากที่สุด
7. กิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสม กับวัยและสภาพแวดล้อมของ ผู้เรียน	5	5	4	5	5	4.8	0.45	มากที่สุด
8. ระยะเวลาในการจัดกิจกรรม มีความเหมาะสม	4	4	4	5	5	4.4	0.55	มาก
9. สื่อการเรียนรู้สอดคล้อง กับสาระการเรียนรู้	5	5	4	5	5	4.8	0.45	มากที่สุด
10. สื่อการเรียนรู้เหมาะสม กับกิจกรรมการเรียนรู้	5	5	5	5	5	5	0	มากที่สุด
11. การวัดและประเมินผล การเรียนรู้สอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้	4	4	4	5	5	4.4	0.55	มาก
12. เครื่องมือวัดและประเมินผล เหมาะสม	4	4	5	5	5	4.6	0.55	มากที่สุด
รวม						4.67	0.37	มากที่สุด

จากตารางที่ 15 ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน พบว่า ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{x} = 4.67$, $SD = 0.37$)

ตารางที่ 16 สรุปความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้	\bar{X}	SD	ระดับ
1	4.55	0.47	เหมาะสมมากที่สุด
2	4.63	0.33	เหมาะสมมากที่สุด
3	4.65	0.32	เหมาะสมมากที่สุด
4	4.58	0.41	เหมาะสมมากที่สุด
5	4.63	0.30	เหมาะสมมากที่สุด
6	4.67	0.37	เหมาะสมมากที่สุด

จากตารางที่ 16 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 6 แผน อยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด

การวิเคราะห์ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวัดผลวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ตารางที่ 17 การวิเคราะห์ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวัดผลวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC	ผลการประเมิน
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
2	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
5	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
7	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
10	0	+1	+1	+1	0	3	0.60	ใช้ได้

ตารางที่ 17 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC	ผลการประเมิน
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
11	-1	+1	0	+1	+1	2	0.40	ตัดทิ้ง/ปรับปรุง
	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80	หลังปรับปรุง/ได้
12	0	+1	+1	0	+1	3	0.60	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
15	0	0	0	+1	+1	2	0.40	ตัดทิ้ง/ปรับปรุง
	+1	+1	0	+1	0	3	0.60	หลังปรับปรุง/ได้
16	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
17	0	+1	+1	0	+1	3	0.60	ใช้ได้
18	0	0	1	+1	+1	3	0.60	ใช้ได้
19	+1	+1	0	0	+1	3	0.60	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
21	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้
22	0	0	+1	+1	+1	3	0.60	ใช้ได้
23	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
24	-1	0	+1	+1	+1	2	0.40	ตัดทิ้ง/ปรับปรุง
	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	หลังปรับปรุง/ได้
25	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80	ใช้ได้
26	0	0	0	+1	+1	2	0.40	ตัดทิ้ง/ปรับปรุง
	0	+1	0	+1	+1	3	0.60	หลังปรับปรุง/ได้

การวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ตารางที่ 18 การวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน

ข้อ	P	r	ผล การประเมิน	ข้อ	P	r	ผล การประเมิน
1	0.50	0.33	ใช้ได้	14	0.63	0.36	ใช้ได้
2	0.75	0.55	ใช้ได้	15	0.75	0.55	ใช้ได้
3	0.50	0.24	ใช้ได้	16	0.88	-0.02	ใช้ไม่ได้
4	0.63	-0.09	ใช้ไม่ได้	17	0.75	0.39	ใช้ได้
5	0.63	0.51	ใช้ได้	18	0.75	0.77	ใช้ได้
6	0.63	0.00	ใช้ไม่ได้	19	0.63	0.41	ใช้ได้
7	0.63	0.50	ใช้ได้	20	0.75	0.61	ใช้ได้
8	0.75	0.77	ใช้ได้	21	0.75	0.77	ใช้ได้
9	0.63	0.90	ใช้ได้	22	0.75	-0.21	ใช้ไม่ได้
10	0.63	0.41	ใช้ได้	23	0.50	0.70	ใช้ได้
11	0.75	0.55	ใช้ได้	24	0.75	0.04	ใช้ไม่ได้
12	0.88	0.51	ใช้ไม่ได้	25	0.50	0.56	ใช้ได้
13	0.63	0.90	ใช้ได้	26	0.63	0.70	ใช้ได้

จากตารางที่ 18 แสดงให้เห็นว่าแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน จำนวน 26 ข้อ มีค่าความค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง 0.50-0.88 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.21-0.90 ผู้วิจัยจึงได้พิจารณาคัดเลือกข้อสอบที่คุณภาพตามเกณฑ์จำนวน 26 ข้อ โดยตัดข้อที่ (4) (6) (12) (16) (22) (24) แล้วนำมาหาค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับ โดยหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตรของคูเคอร์-ริชาร์สัน KR-20 มีค่าเท่ากับ 0.94

การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับ
กระบวนการ GPAS เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
โดยใช้สูตร

$$E.I. = \frac{\sum X_2 - \sum X_1}{(total) - \sum X_1}$$

$$E.I. = \frac{282 - 132}{(20 \times 20) - 132}$$

$$E.I. = \frac{150}{400 - 132}$$

$$E.I. = \frac{150}{268}$$

$$E.I. = 0.56$$

สรุป ค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับ
กระบวนการ GPAS เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีค่า 0.56

ผลคะแนนจากการทดสอบหลังเรียนก่อนเรียน

ตารางที่ 19 คะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักเรียน คนที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลัง เรียน	นักเรียน คนที่	คะแนนก่อน เรียน	คะแนนหลัง เรียน
1	7	19	11	11	15
2	6	18	12	7	12
3	9	18	13	7	13
4	4	17	14	9	11
5	6	17	15	8	10
6	7	18	16	6	10

ตารางที่ 19 (ต่อ)

นักเรียน คนที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนน หลังเรียน	นักเรียน คนที่	คะแนน ก่อนเรียน	คะแนน หลังเรียน
7	5	16	17	5	11
8	7	16	18	3	10
9	9	17	19	5	10
10	6	15	20	5	9
\sum คะแนนก่อนเรียน = 132		μ ก่อนเรียน = 6.60	σ ก่อนเรียน = 1.93		
\sum คะแนนหลังเรียน = 282		μ หลังเรียน = 14.10	σ ก่อนเรียน = 3.42		

การวิเคราะห์ความเที่ยงตรงของแบบวัดความคิดสร้างสรรค์

ตารางที่ 20 การวิเคราะห์ความเที่ยงตรงของแบบวัดความคิดสร้างสรรค์

กิจกรรมที่	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC	ผลการประเมิน
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
2	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
3	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
4	1	0	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
5	1	1	0	1	1	4	0.80	ใช้ได้
6	1	1	0	1	1	4	0.80	ใช้ได้
7	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้

จากตารางที่ 20 ผลการประเมินความสอดคล้องของการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงของแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน พบว่า แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ มีความสอดคล้องของการวิเคราะห์ความเที่ยงตรง ทั้งหมด 7 กิจกรรม มีความสอดคล้องทั้งหมด

การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha coefficient)

$$\begin{aligned}\alpha &= \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right) \\ &= \frac{7}{7-1} \left(1 - \frac{2.13}{5.69} \right) \\ &= 1.17 (0.63) \\ &= 0.7371\end{aligned}$$

สรุป ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ มีค่าเท่ากับ 0.73



ภาคผนวก ค

- GPAS
- ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ
 - แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน
 - แบบวัดความคิดสร้างสรรค์

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 แรงในชีวิตประจำวัน เรื่อง แรงลัพธ์
 รายวิชา วิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว15101 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 2 ชั่วโมง ครูผู้สอน นางสาวณภัทร โรจนประทีป

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ
 ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 2.2 ป.5/1 อธิบายวิธีการหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงในแนวเดียวกัน ที่
 กระทำ
 ต่อวัตถุในกรณีที่วัตถุอยู่นิ่งจากหลักฐานเชิงประจักษ์
 ว 2.2 ป.5/3 ใช้เครื่องชั่งสปริงในการวัดแรงที่กระทำต่อวัตถุ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความหมายของแรงลัพธ์ได้ (K)
2. อธิบายวิธีการหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุได้ (K)
3. วัดขนาดของแรงที่กระทำต่อวัตถุโดยใช้เครื่องชั่งสปริง (P)
4. มีความมุ่งมั่นในการทำกิจกรรมอย่างตั้งใจ (A)

สาระสำคัญ

แรงลัพธ์เป็นผลรวมของแรงที่กระทำต่อวัตถุ

สาระการเรียนรู้

แรงลัพธ์เป็นผลรวมของแรงที่กระทำต่อวัตถุโดยแรงลัพธ์ของแรง 2 แรงที่กระทำต่อวัตถุ
 เดียวกันจะมีขนาดเท่ากับผลรวมของแรงทั้งสองเมื่อแรงทั้งสองอยู่ในแนวเดียวกันและมีทิศทาง
 เดียวกันแต่จะมีขนาดเท่ากับผลต่างของแรงทั้งสองเมื่อแรงทั้งสองอยู่ในแนวเดียวกันแต่มีทิศทาง
 ตรงข้ามกัน สำหรับวัตถุที่อยู่นิ่งแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าเป็นศูนย์

สมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์
1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด 3. ความสามารถในการแก้ปัญหา 4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต 5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	1. มีวินัย 2. ใฝ่เรียนรู้ 3. มุ่งมั่นในการทำงาน

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 กระตุ้นความสนใจและรวบรวมข้อมูล (5 นาที)

1. ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียน โดยครูนำกล่องกระดาษมาวางไว้หน้าห้องเรียน แล้วถามคำถามกับนักเรียนดังนี้

1.1 ถ้านักเรียนต้องการให้กล่องกระดาษเคลื่อนที่ นักเรียนต้องทำอะไร (ออกแรง ผลักหรือแรงดึงกล่องกระดาษ)

1.2 แรงหมายถึงอะไร (แรง หมายถึง สิ่งที่ทำให้วัตถุเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่หรือเปลี่ยนแปลงรูปร่างจากเดิม ทำให้วัตถุเคลื่อนที่ หรือเคลื่อนที่เร็วขึ้น หรือเคลื่อนที่ช้าลง หรือหยุดการเคลื่อนที่ หรือเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่)

จากนั้นให้นักเรียนสองคนออกแรงผลักกล่องกระดาษกันคนละด้าน แล้วถามคำถามกับนักเรียนดังนี้

1.3 แรงกระทำต่อวัตถุ อาจมี 1 แรง หรือมากกว่า 1 แรง ถ้ามีแรงมากกระทำต่อวัตถุมากกว่า 1 แรง จะมีผลต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุอย่างไร (เคลื่อนที่ไปในทิศทางที่มีแรงมากกว่าหรือวัตถุไม่เคลื่อนที่)

3. นักเรียนร่วมกันคาดคะเนคำตอบ

ขั้นที่ 2 แบ่งกลุ่มและจัดกระทำข้อมูล (15 นาที)

4. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน โดยแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาวิธีทำและปฏิบัติกิจกรรมการเคลื่อนที่ของวัตถุเมื่อมีแรงกระทำ

5. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและฟังอธิบายขั้นตอนวิธีทำกิจกรรมการเคลื่อนที่ของวัตถุเมื่อมีแรงกระทำทำให้เข้าใจอย่างชัดเจน โดยเขียนขั้นตอนลงในกระดาษและนำขึ้นหน้ากระดาน

6. นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมารับอุปกรณ์และตรวจสอบความพร้อมของสื่อ วัสดุอุปกรณ์ สำหรับการปฏิบัติกิจกรรมว่าครบถ้วน เหมาะสมที่จะใช้ในการปฏิบัติกิจกรรมเพียงใด

ขั้นที่ 3 ค้นคว้า ปฏิบัติ และสรุปความรู้ (45 นาที)

7. ครูให้นักเรียนศึกษาเรื่อง แรง จากหนังสือเรียน โดยครูช่วยอธิบายให้นักเรียนเข้าใจว่า แรง คือ สิ่งที่ทำต่อวัตถุแล้วทำให้วัตถุเคลื่อนที่ หยุดนิ่ง หรือเปลี่ยนแปลงรูปร่าง เช่น การออกแรงพับกระดาษเป็นรูปร่างต่าง ๆ และการออกแรงถีบจักรยานให้เคลื่อนที่ไปข้างหน้า ด้วยความเร็วต่าง ๆ อาจมีการเปลี่ยนทิศทาง หรือลดความเร็วด้วยการเบรกทำให้จักรยานเคลื่อนที่ช้าลงหรือหยุดการเคลื่อนที่ได้ นักวิทยาศาสตร์นำสมบัติการยืดตัวและหดตัวของสปริงไปใช้ในการประดิษฐ์เป็นเครื่องมือวัดแรง โดยเครื่องมือวัดแรงที่รู้จักในปัจจุบัน คือ เครื่องชั่งสปริง เครื่องชั่งสปริงประกอบด้วยสปริงอยู่ภายใน โดยมีจุดคงที่ติดตรึงไว้กับตัวสปริง เมื่อเราแขวนวัตถุที่ขอกเกี่ยวหรือวางวัตถุบนจานรอง วัตถุจะออกแรงกระทำต่อสปริง ทำให้สปริงยืดตัวหรือหดตัว จุดคงที่และเข็มชี้ที่ติดตรึงไว้กับตัวสปริงก็จะเคลื่อนที่บนสเกล (มาตรวัด) ที่กำหนดไว้ หน่วยที่ใช้วัดแรง คือ นิวตัน (Newton: N) ซึ่งนิวตันเป็นหน่วยการวัดในระบบเอสไอ (SI)

8. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำกิจกรรมการเคลื่อนที่ของวัตถุเมื่อมีแรงมากระทำและบันทึกผลการทดลอง

9. นักเรียนร่วมกันสรุปผลการทำกิจกรรมครั้งนี้ แรงลัพธ์เป็นผลรวมของแรงที่กระทำต่อวัตถุ โดยแรงลัพธ์ของแรง 2 แรง ที่กระทำต่อวัตถุเดียวกันจะมีขนาดเท่ากับผลรวมของแรงทั้งสอง

ขั้นที่ 4 สื่อสาร นำเสนอ และอภิปราย (45 นาที)

10. ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลการทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน โดยเมื่อจบการนำเสนอผู้สอนจะเป็นผู้เปิดประเด็นให้มีการซักถามในชั้นเรียน เป็นการช่วยกัน ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ได้ โดยใช้แนวคำถาม เช่น

10.1 ผลที่เกิดจากแรงทำให้วัตถุเกิดการเปลี่ยนแปลงลักษณะใด (ทำให้วัตถุเคลื่อนที่เร็วขึ้น เคลื่อนที่ช้าลง หยุดนิ่ง เปลี่ยนแปลงทิศทางการเคลื่อนที่ หรือเปลี่ยนแปลงรูปร่างได้)

10.2 ยกตัวอย่างกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการใช้แรงอย่างน้อย 3 กิจกรรม (การล้างจาน การเคลื่อนย้ายโต๊ะ และการเตะฟุตบอล)

10.3 ค่าที่อ่านได้จากเครื่องชั่งสปริงเป็นค่าของสิ่งใด (เป็นค่าของแรงที่เครื่องชั่งสปริงดึงดูทราย)

10.4 ขณะที่ดึงดูทราย นักเรียนออกแรงดึงในทิศทางใด (ออกแรงดึงดูทรายในทิศทางเข้าหามือของผู้ดึง)

10.5 แรงของมือที่ดึงตุลทรายมีขนาดและทิศทางหรือไม่ เพราะเหตุใด (มีทั้งขนาดและทิศทาง เพราะขณะที่ออกแรงดึงตุลทรายสามารถอ่านค่าขนาดของแรงได้จากเครื่องชั่งสปริง และผู้ดึงจะทราบว่าต้องออกแรงในทิศทางเข้าหามือของผู้ดึง ดังนั้น แรงจึงเป็นปริมาณเวกเตอร์ เนื่องจากมีทั้งขนาดและทิศทาง)

10.6 ทิศทางของแรงที่กระทำต่อตุลทรายและทิศทางการเคลื่อนที่ของตุลทรายมีความสัมพันธ์กันในลักษณะใด (ตุลทรายจะเคลื่อนที่ไปในทิศทางเดียวกับทิศทางของแรงที่กระทำต่อตุลทราย)

10.7 การเพิ่มจำนวนตุลทรายมีผลต่อขนาดของแรงดึงในลักษณะใด (จำนวนตุลทรายเพิ่มขึ้น ขนาดขอแรงดึงจะมีค่ามากขึ้นตามไปด้วย)

11. นักเรียนทำใบงานเรื่อง ลักษณะของแรง ตอนที่ 1 และ ตอนที่ 2
ขั้นที่ 5 ประเมินผล (10 นาที)

12. ครูทดสอบความเข้าใจของนักเรียน โดยการให้ตอบคำถาม

12.1 เมื่อออกแรงกระทำต่อวัตถุ 1 แรง และมากกว่า 1 แรง ในแนวเดียวกัน แรงลัพธ์เป็นอย่างไร (แรงลัพธ์ คือ แรงที่กระทำต่อวัตถุ วัตถุจะเคลื่อนที่ไปในทิศเดียวกับแรงกระทำ ถ้ามีแรง 2 แรง กระทำต่อวัตถุในทิศทางเดียวกัน วัตถุจะเคลื่อนที่ไปในทิศทางเดียวกับแรง 2 แรง นั้น)

13. นักเรียนตรวจสอบหรือประเมินตนเอง ที่เรียนมามีจุดเด่น จุดบกพร่องอะไร โดยเขียนลงในกระดาษตามประเด็นดังนี้ สิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ในวันนี้คืออะไร นักเรียนมีส่วนร่วมกิจกรรมในกลุ่มอย่างน้อยเพียงใด เพื่อนนักเรียนในกลุ่มมีส่วนร่วมกิจกรรมในกลุ่มอย่างน้อยเพียงใด และนักเรียนจะนำความรู้ที่ได้นี้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ตนเอง ครอบครัว และสังคมทั่วไปได้อย่างไร

การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
1. อธิบายความหมายของแรงลัพธ์ได้ (K)	- ใช้คำถามในการตรวจสอบความรู้ของนักเรียน - ตรวจสอบใบกิจกรรม	- ใบกิจกรรม - ใบงาน - แบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์	- นักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้อง - นักเรียนทำใบกิจกรรมถูกต้องอย่างน้อย ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
2. อธิบายวิธีการหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุได้ (K)	- ใช้คำถามในการตรวจสอบความรู้ของนักเรียน - ตรวจใบกิจกรรม	- ใบกิจกรรม - ใบงาน - แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์	- นักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้อง - นักเรียนทำใบกิจกรรมถูกต้องอย่างน้อย ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60
3. วัดขนาดของแรงที่กระทำต่อวัตถุโดยใช้เครื่องชั่งสปริง (P)	- ใช้คำถามในการตรวจสอบความรู้ของนักเรียน - ตรวจใบกิจกรรม - สังเกตพฤติกรรม	- ใบกิจกรรม - แบบสังเกตพฤติกรรม	- นักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้อง - นักเรียนทำใบกิจกรรมถูกต้องอย่างน้อย ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60
4. มีความมุ่งมั่นในการทำกิจกรรมอย่างตั้งใจ (A)	- สังเกตพฤติกรรม	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	- ผ่านเกณฑ์ ดี ขึ้นไป
5. ความคิดสร้างสรรค์	- ตรวจใบงานตอนที่ 2	- ใบงาน - แบบวัดความคิดสร้างสรรค์	- ผ่านเกณฑ์ พอใช้ ขึ้นไป

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
2. สื่อ Power point เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน
3. ใบกิจกรรมเรื่อง การเคลื่อนที่ของวัตถุเมื่อมีแรงมากระทำ
4. ใบงาน เรื่อง ลักษณะของแรง
5. อุปกรณ์การทดลอง

เกณฑ์การประเมินการปฏิบัติกิจกรรม

รายการ การประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3	2	1
1. การทำกิจกรรม การทดลอง ตามแผนที่กำหนด	ทำกิจกรรมการทดลอง ตามวิธีการและขั้นตอน ที่กำหนดไว้อย่างถูกต้อง ด้วยตนเอง มีการ ปรับปรุงแก้ไขเป็นระยะ	ทำกิจกรรมการทดลอง ตามวิธีการและขั้นตอน ที่กำหนดไว้ด้วยตนเอง มีการปรับปรุงแก้ไขบ้าง	ทำกิจกรรมการทดลอง ไม่ถูกต้องตามวิธีการ และขั้นตอนที่กำหนดไว้ ไม่มีการปรับปรุงแก้ไข
2. การใช้อุปกรณ์ และ/หรือเครื่องมือ	ใช้อุปกรณ์และ/หรือ เครื่องมือในการทำ กิจกรรมการทดลอง ได้อย่างถูกต้อง ตามหลักการปฏิบัติ และคล่องแคล่ว	ใช้อุปกรณ์และ/หรือ เครื่องมือในการทำ กิจกรรมการทดลอง ได้อย่างถูกต้อง ตามหลักการปฏิบัติ แต่ไม่คล่องแคล่ว	ใช้อุปกรณ์และ/หรือ เครื่องมือในการทำ กิจกรรมการทดลอง ไม่ถูกต้องและไม่มี ความคล่องแคล่ว ในการใช้
3. การบันทึกผล การทำกิจกรรม การทดลอง	บันทึกผลเป็นระยะ อย่างถูกต้อง มีระเบียบ มีการระบุหน่วย มีการอธิบายข้อมูลให้ เห็นความเชื่อมโยง เป็นภาพรวม เป็นเหตุ เป็นผล และเป็นไปตาม การทำกิจกรรมทดลอง	บันทึกผลเป็นระยะ อย่างถูกต้อง มีระเบียบ มีการระบุหน่วย มีการอธิบายข้อมูลให้ เห็นถึงความสัมพันธ์ เป็นไปตามการทำ กิจกรรมการทดลอง	บันทึกผลไม่ครบ ไม่มีการระบุหน่วย และไม่เป็นไปตาม การทำกิจกรรม การทดลอง
4. การสรุปผลการทำ กิจกรรมการทดลอง	สรุปผลการทดลอง ได้อย่างถูกต้อง กระชับ ชัดเจน และครอบคลุม ข้อมูล จากการวิเคราะห์ ทั้งหมด	สรุปผลการทดลอง ได้ถูกต้อง แต่ยังไม่ครอบคลุม ข้อมูลจากการวิเคราะห์ ทั้งหมด	สรุปผลการทดลองได้ตาม ความเห็น โดยไม่ใช้ข้อมูล จากการทดลอง
เกณฑ์การประเมินผล	คะแนน 13-15 เท่ากับ ดี	คะแนน 9-12 เท่ากับ พอใช้	คะแนน 5-8 เท่ากับ ควรปรับปรุง

เกณฑ์การประเมินความคิดสร้างสรรค์

รายการ	ระดับคุณภาพ			
	3	2	1	0
การประเมิน				
ความคิดคล่อง	ตั้งคำถามได้ตั้งแต่ 5 ข้อขึ้นไป	ตั้งคำถามได้ตั้งแต่ 3-4 ข้อ	ตั้งคำถามได้ตั้งแต่ 1-2	ไม่สามารถตั้งคำถามได้
ความคิดยืดหยุ่น	ตั้งคำถามได้ตั้งแต่ 3 ประเภทขึ้นไป	ตั้งคำถามได้ตั้งแต่ 2 ประเภท	ตั้งคำถามได้ตั้งแต่ 1 ประเภท	ไม่สามารถระบุประเภทคำถามได้
ความคิดริเริ่ม	ตั้งคำถามได้สร้างสรรค์ แปลกใหม่ ไม่ซ้ำใครเลย	ตั้งคำถามได้สร้างสรรค์ แปลกใหม่ แต่ซ้ำกันไม่เกิน 3 คน	-	ตั้งคำถามได้ สร้างสรรค์ แปลกใหม่ แต่ซ้ำกันมากกว่า 3 คน
เกณฑ์การประเมินผล	คะแนน 7--9 เท่ากับ ดี	คะแนน 3-6 เท่ากับ พอใช้	คะแนนต่ำกว่า 2 เท่ากับ	ควรปรับปรุง

ใบกิจกรรม เรื่อง การเคลื่อนที่ของวัตถุเมื่อมีแรงกระทำ

อุปกรณ์

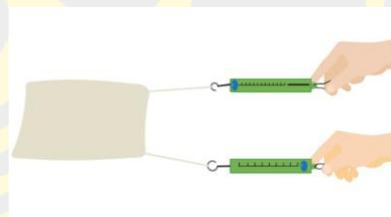
1. ถุงทราย 1 ถุง
2. เครื่องชั่งสปริง 2 เครื่อง

วิธีทำ

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวางถุงทราย 1 ถุง สัมผัสพื้นโต๊ะ นักเรียน 1 คนในกลุ่มใช้ขอเกี่ยวขอเครื่องชั่งสปริงเกี่ยวหูของถุงทราย แล้วออกแรงดึงถุงทรายให้เคลื่อนที่ในแนวราบ สังเกตขนาดและทิศทางของการเคลื่อนที่
2. ทำซ้ำข้อ 1 แต่เปลี่ยนจากเครื่องชั่งสปริง 1 เครื่อง เป็นใช้เครื่องชั่งสปริง 2 เครื่อง ดึงถุงทรายในแนวราบ โดยดึงเครื่องชั่งสปริงให้ขนานกัน สังเกตขนาดและทิศทางของการเคลื่อนที่
3. บันทึกผลการสังเกต โดยเขียนลูกศรแสดงทิศทางของการออกแรง และบันทึกขนาดลงในตาราง



การดึงถุงทรายด้วยเครื่องชั่งสปริง
1 เครื่อง ในแนวราบ



การดึงถุงทรายด้วยเครื่องชั่งสปริง
2 เครื่อง ในแนวราบขนานกัน

คำถามก่อนการทดลอง

1. การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์อะไร

.....

ตารางบันทึกผลการทดลอง

การดึงตุ้มน้ำด้วยเครื่องชั่งสปริง	แรงดึง (นิวตัน)		ผลรวมของแรงดึง (นิวตัน)	ทิศทางของการออกแรง	ทิศทางการเคลื่อนที่ของตุ้มน้ำ
	เครื่องชั่งสปริงเครื่องที่ 1	เครื่องชั่งสปริงเครื่องที่ 2			
1. เครื่องชั่งสปริง 1 เครื่อง					
2. เครื่องชั่งสปริง 2 เครื่องขนานกัน					

คำถามหลังการทดลอง

1. เมื่อดึงตุ้มน้ำด้วยเครื่องชั่งสปริง 1 เครื่อง กับการดึงตุ้มน้ำด้วยเครื่องชั่งสปริง 2 เครื่อง ในแนวราบขนานกัน ขนาดของแรงรวมเท่ากันหรือไม่ และมีทิศทางเหมือนกันหรือไม่อย่างไร

.....

.....

.....

2. ยกตัวอย่างประโยชน์ของการใช้แรงมากกว่า 1 แรง ที่ออกแรงไปในทิศทางเดียวกัน

.....

.....

.....

สรุปผลการทดลอง

.....

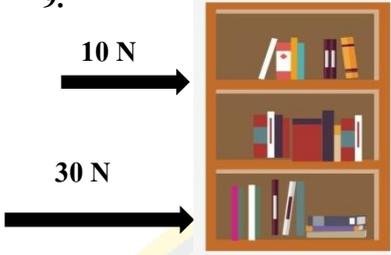
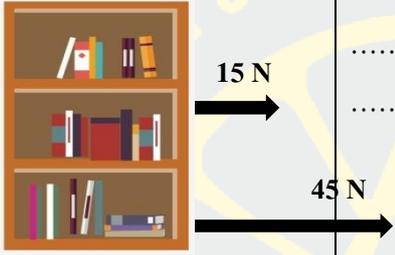
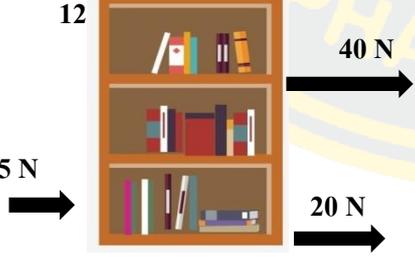
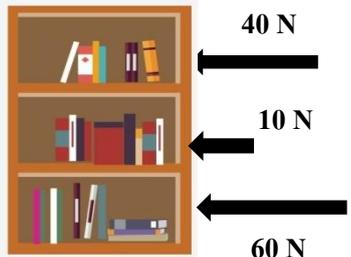
.....

.....

ใบงาน ลักษณะของแรง

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนบอกการกระทำและลักษณะของแรงที่กระทำต่อวัตถุในภาพ

<p>1.</p>  <p>ออกแรง</p>	<p>2.</p>  <p>ออกแรง</p>
<p>3.</p>  <p>ออกแรง</p>	<p>4.</p>  <p>ออกแรง</p>
<p>5.</p>  <p>ออกแรง</p>	<p>6.</p>  <p>ออกแรง</p>
<p>7.</p>  <p>ออกแรง</p>	<p>8.</p>  <p>ออกแรง</p>

ออกแรงกระทำต่อวัตถุ	แรงลัพธ์	ทิศทางการเคลื่อนที่ของวัตถุ
<p>9.</p> 	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>.....</p>
<p>10.</p> 	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>.....</p>
<p>11.</p> 	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>.....</p>
<p>12.</p> 	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>.....</p>
<p>13.</p> 	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>.....</p>

ตอนที่ 2 นักเรียนพิจารณาภาพที่กำหนดให้ (5 นาที)



ตั้งคำถามเกี่ยวกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในภาพ โดยให้อยู่ในเรื่องแรงในชีวิตประจำวัน ให้ได้จำนวนข้อมากที่สุด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ชื่อ-สกุล..... ชั้น..... เลขที่.....

แบบประเมินการปฏิบัติกิจกรรม

คำชี้แจง: ครูผู้สอนสังเกตการณ์ปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนตามรายการที่กำหนด แล้ว ✓

ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

กลุ่มที่

1.
2.
3.
4.

ที่	รายการประเมิน	ระดับ		
		3	2	1
1	การทำกิจกรรมการทดลองตามแผนที่กำหนด			
2	การใช้อุปกรณ์และ/หรือเครื่องมือ			
3	การบันทึกผลการทำกิจกรรมการทดลอง			
4	การสรุปผลการทำกิจกรรมการทดลอง			
	รวม			

ลงชื่อ..... ผู้ประเมิน

แบบประเมินการปฏิบัติกิจกรรม

คำชี้แจง: ครูผู้สอนสังเกตการณ์ปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนตามรายการที่กำหนด แล้ว ✓

ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

เลขที่	คิดคล่อง				คิดยืดหยุ่น				คิดริเริ่ม				รวม
	3	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0	
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													

ลงชื่อ..... ผู้ประเมิน

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับกระบวนการ GPAS

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 แรงในชีวิตประจำวัน เรื่อง ประโยชน์ของแรงเสียดทาน
 รายวิชา วิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว15101 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 2 ชั่วโมง ครูผู้สอน นางสาวณภัทร โรจนประทีป

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 2.2 ป.5/4 ระบุผลของแรงเสียดทานที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุ จากหลักฐานเชิงประจักษ์

ว 2.2 ป.5/5 เขียนแผนภาพแสดงแรงเสียดทานและแรงที่อยู่ในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกประโยชน์ของแรงเสียดทานที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุได้ (K)
2. สร้างสิ่งประดิษฐ์จากหลักการเรื่องแรงเสียดทานได้ (P)
3. มีความมุ่งมั่นในการทำกิจกรรมอย่างตั้งใจ (A)

สาระสำคัญ

ประโยชน์ของแรงเสียดทาน

สาระการเรียนรู้

การใช้ประโยชน์จากแรงเสียดทานบางกิจกรรมต้องลดแรงเสียดทาน และในบางกิจกรรมต้องเพิ่มแรงเสียดทาน

สมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์
1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด 3. ความสามารถในการแก้ปัญหา 4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต 5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	1. มีวินัย 2. ใฝ่เรียนรู้ 3. มุ่งมั่นในการทำงาน

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 กระตุ้นความสนใจและรวบรวมข้อมูล (5 นาที)

1. ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียน โดยครูให้นักเรียนสังเกตบัตรภาพพื้นได้รองเท้าผ้าใบ ดอกยางรถยนต์ ลูกล้อเก้าอี้ แล้วสนทนากับประโยชน์ของแรงเสียดทาน แล้วร่วมกันตอบคำถาม ดังนี้

1.1 เสียดทานมีประโยชน์ในชีวิตประจำวันของเราอย่างไร (ทำให้เราไม่ลื่นไถลเวลาวิ่งบนพื้นผิวต่าง ๆ ทำให้รถเคลื่อนที่ได้ดี และดอกยางรถก็ช่วยทำให้รถวิ่งเกาะถนนไม่ลื่นไถล)

2. นักเรียนร่วมกันคาดคะเนคำตอบ

ขั้นที่ 2 แบ่งกลุ่มและจัดกระทำข้อมูล (10 นาที)

3. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน โดยแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาวิธีทำและปฏิบัติกิจกรรมประโยชน์ของแรงเสียดทาน

4. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและฟังอธิบายขั้นตอนวิธีทำกิจกรรมประโยชน์ของแรงเสียดทานให้เข้าใจอย่างชัดเจน โดยเขียนขั้นตอนลงในกระดาษ และนำขึ้นหน้ากระดาน

5. นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมารับอุปกรณ์และตรวจสอบความพร้อมของสื่อ วัสดุอุปกรณ์สำหรับการปฏิบัติกิจกรรมว่าครบถ้วน เหมาะสมที่จะใช้ในการปฏิบัติกิจกรรมเพียงใด

6. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันแสดงความคิดเห็นก่อนทำกิจกรรม โดยร่วมกันตอบคำถามก่อนทำกิจกรรม ดังนี้

6.1 การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์อะไร (เพื่อศึกษาพื้นผิวรองเท้าแบบใดมีแรงเสียดทานมากกว่า)

6.2 รองเท้าทั้งสองข้างเลื่อนไถลไปข้างหน้าต่างกันหรือไม่ อย่างไร เพราะเหตุใด จึงเป็นเช่นนั้น

ขั้นที่ 3 ค้นคว้า ปฏิบัติ และสรุปความรู้ (45 นาที)

7. ครูให้นักเรียนศึกษาเรื่อง ประโยชน์ของแรงเสียดทาน จากหนังสือเรียน โดยครูช่วยอธิบายให้นักเรียนเพิ่มเติม

8. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำกิจกรรมและบันทึกผลการทำกิจกรรมในใบกิจกรรม ประโยชน์ของแรงเสียดทาน

9. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์ และอภิปรายผลการทำกิจกรรม โดยร่วมกันตอบคำถามหลังทำกิจกรรม ดังนี้

9.1 รองเท้าผ้าใบแบบใดเคลื่อนไหวได้ง่ายกว่า เพราะเหตุใด (รองเท้าผ้าใบที่พื้นได้รองเท้ามีรอยหยักน้อย เพราะเรียกว่า ทำให้มีแรงเสียดทานน้อยกว่า)

9.2 พื้นผิวใดมีแรงเสียดทานมาก พื้นผิวใดมีแรงเสียดทานน้อย (พื้นผิวขรุขระมีแรงเสียดทานมาก พื้นผิวเรียบมีแรงเสียดทานน้อย)

9.3 สรุปผลการทดลองได้ว่าอย่างไร (พื้นผิวขรุขระมีแรงเสียดทานมาก พื้นผิวเรียบมีแรงเสียดทานน้อย)

9.4 การทดลองนี้มีประโยชน์กับนักเรียนอย่างไร (ช่วยให้รู้จักเลือกใช้รองเท้าให้เหมาะสม เช่น รองเท้าพละที่มีรอยหยักช่วยให้ไม่ลื่นหกล้ม)

10. นักเรียนร่วมกันสรุปผลการทำกิจกรรมและสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ว่า พื้นผิวขรุขระมีแรงเสียดทานมาก พื้นผิวเรียบมีแรงเสียดทานน้อย ผลดีและผลเสียของแรงเสียดทาน

11. นักเรียนทำใบงานเรื่องประโยชน์ของแรงเสียดทาน

ขั้นที่ 4 สื่อสาร นำเสนอ และอภิปราย (45 นาที)

12. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวางแผน ออกแบบสิ่งประดิษฐ์ที่อาศัยหลักการแรงเสียดทาน

13. ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน โดยเมื่อจบการนำเสนอผู้สอนจะเป็นผู้เปิดประเด็นให้มีการซักถามในชั้นเรียน เป็นการช่วยกัน ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ได้ เป็นความรู้เดียวกัน ดังนี้

- พื้นผิวที่ขรุขระมีการเสียดสีระหว่างกันและกันมาก จึงมีแรงเสียดทานที่ต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุเกิดขึ้น การที่พื้นผิวเรียบขึ้นทำให้มีการเสียดสีระหว่างกันและกันน้อยลง จะช่วยลดแรงเสียดทานทำให้วัตถุเคลื่อนที่ไปได้ง่าย

- แรงเสียดทานเกิดขึ้นระหว่างการเคลื่อนที่ของวัตถุหรือการทำงานต่าง ๆ แรงเสียดทานบางอย่างช่วยให้เกิดผลดีและบางอย่างก็ทำให้เกิดผลเสีย เราจึงต้องเพิ่มหรือลดแรงเสียดทานให้เหมาะสมเพื่อให้เกิดประโยชน์และลดอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้

- แรงเสียดทานทำให้เกิดผลดี เช่น ช่วยในการเดินไม่ให้ลื่นไถล ช่วยหยุดรถที่กำลังเคลื่อนที่ช่วยให้การหยิบจับสิ่งของไม่ลื่นไหลไปมา ช่วยให้มีดไม่ลื่นบาดมือเมื่อตัดหรือหั่นของ
- แรงเสียดทานบางอย่างทำให้เกิดผลเสีย เช่น พื้นรองเท้าที่ใช้นาน ๆ จะสึก ล้อรถที่ใช้นาน ๆ จะสึกจนไม่มีดอกยาง หรือพื้นเฟืองในเครื่องยนต์สึกกร่อน
- การลดแรงเสียดทาน เช่น ใช้ล้อเลื่อนประกอบกับเครื่องใช้ที่หนัก หยอดน้ำมันหล่อลื่น ออกแบบยานพาหนะให้มีรูปร่างเพรียวลมเพื่อลดแรงเสียดทาน

ขั้นที่ 5 ประเมินผล (15 นาที)

14. นักเรียนตรวจสอบหรือประเมินตนเอง ที่เรียนมามีจุดเด่น จุดบกพร่องอะไร โดยเขียนลงในกระดาษตามประเด็นดังนี้ สิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ในวันนี้คืออะไร นักเรียนมีส่วนร่วมกิจกรรมในกลุ่มอย่างน้อยเพียงใด เพื่อนนักเรียนในกลุ่มมีส่วนร่วมกิจกรรมในกลุ่มอย่างน้อยเพียงใด และนักเรียนจะนำความรู้ที่ได้นี้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ตนเอง ครอบครัว และสังคมทั่วไปได้อย่างไร

การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
1. บอกประโยชน์ของแรงเสียดทานที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุได้ (K)	- ใช้คำถามในการตรวจสอบความรู้ของนักเรียน - ตรวจใบกิจกรรม	- ใบกิจกรรม	- นักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้อง - นักเรียนทำใบกิจกรรมถูกต้องอย่างน้อยผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60
2. สร้างสิ่งประดิษฐ์จากหลักการเรื่องแรงเสียดทานได้ (P)	- ใช้คำถามในการตรวจสอบความรู้ของนักเรียน - สังเกตพฤติกรรมการเรียน	- แบบประเมินพฤติกรรม - แบบประเมินผลงาน	- นักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้อง - นักเรียนทำใบกิจกรรมถูกต้องอย่างน้อยผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60
3. มีความมุ่งมั่นในการทำกิจกรรมอย่างตั้งใจ (A)	- สังเกตพฤติกรรม	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	- ผ่านเกณฑ์ ดี ขึ้นไป
4. ความคิดสร้างสรรค์	- ตรวจใบงานตอนที่ 2	- ใบงาน - แบบวัดความคิดสร้างสรรค์	- ผ่านเกณฑ์ พอใช้ ขึ้นไป

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
2. สื่อ Power point เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน
3. ใบกิจกรรมเรื่อง ประโยชน์ของแรงเสียดทาน
4. ใบงานเรื่อง ประโยชน์ของแรงเสียดทาน
5. อุปกรณ์การทดลอง

เกณฑ์การประเมินการปฏิบัติกิจกรรม

รายการ การประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3	2	1
1. การทำกิจกรรม การทดลอง ตามแผนที่กำหนด	ทำกิจกรรมการทดลอง ตามวิธีการและขั้นตอน ที่กำหนดไว้ อย่างถูกต้องด้วยตนเอง มีการปรับปรุงแก้ไข เป็นระยะ	ทำกิจกรรมการทดลอง ตามวิธีการและขั้นตอน ที่กำหนดไว้ด้วยตนเอง มีการปรับปรุงแก้ไขบ้าง	ทำกิจกรรมการทดลอง ไม่ถูกต้องตามวิธีการ และขั้นตอนที่กำหนด ไว้ ไม่มีการปรับปรุง แก้ไข
2. การใช้อุปกรณ์ และ/หรือเครื่องมือ	ใช้อุปกรณ์และ/หรือ เครื่องมือในการทำ กิจกรรมการทดลอง ได้อย่างถูกต้อง ตามหลักการปฏิบัติ และคล่องแคล่ว	ใช้อุปกรณ์และ/หรือ เครื่องมือในการทำ กิจกรรมการทดลอง ได้อย่างถูกต้อง ตามหลักการปฏิบัติ แต่ไม่คล่องแคล่ว	ใช้อุปกรณ์และ/หรือ เครื่องมือในการทำ กิจกรรมการทดลอง ไม่ถูกต้องและไม่มี ความคล่องแคล่ว ในการใช้
3. การบันทึกผล การทำกิจกรรม การทดลอง	บันทึกผลเป็นระยะ อย่างถูกต้อง มีระเบียบ มีการระบุหน่วย มีการอธิบายข้อมูลให้ เห็นความเชื่อมโยง เป็นภาพรวม เป็นเหตุ เป็นผล และเป็นไปตาม การทำกิจกรรมทดลอง	บันทึกผลเป็นระยะ อย่างถูกต้อง มีระเบียบ มีการระบุหน่วย มีการ อธิบายข้อมูลให้เห็นถึง ความสัมพันธ์เป็นไป ตามการทำกิจกรรม การทดลอง	บันทึกผลไม่ครบ ไม่มีการระบุหน่วย และไม่เป็นไปตาม การทำกิจกรรม การทดลอง

เกณฑ์การประเมินการปฏิบัติกิจกรรม

รายการ การประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3	2	1
4. การสรุปผลการทำ กิจกรรมการทดลอง	สรุปผลการทดลองได้ อย่างถูกต้อง กระชับ ชัดเจน และครอบคลุม ข้อมูล จากการวิเคราะห์ ทั้งหมด	สรุปผลการทดลองได้ ถูกต้อง แต่ยังไม่ ครอบคลุมข้อมูลจาก การวิเคราะห์ทั้งหมด	สรุปผลการทดลองได้ ตามความเห็น โดยไม่ใช้ ข้อมูลจากการทดลอง

เกณฑ์การประเมินผล

คะแนน 13-15 เท่ากับ ดี คะแนน 9-12 เท่ากับ พอใช้ คะแนน 5-8 เท่ากับ ควรปรับปรุง

เกณฑ์การแบบประเมินผลงาน

รายการ การประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	4	3	2	1
ความสอดคล้อง กับหลักการ	ผลงานสอดคล้อง กับหลักการ ทุกประเด็น	ผลงานสอดคล้อง กับหลักการ เป็นส่วนใหญ่	ผลงานสอดคล้อง กับหลักการ บางประเด็น	ผลงาน ไม่สอดคล้องกับ หลักการ
ความคิด สร้างสรรค์	แสดงถึงความคิด สร้างสรรค์ แปลกใหม่ เป็นระบบ	แสดงถึงความคิด สร้างสรรค์ แปลกใหม่ แต่ยังไม่เป็นระบบ	มีความน่าสนใจแต่ ยังไม่มีแนวคิด แปลกใหม่	ไม่มีความน่าสนใจ ไม่แสดงถึง ความคิด แปลกใหม่

เกณฑ์การประเมินผล

คะแนน 7-8 เท่ากับ ดี คะแนน 5-6 เท่ากับ พอใช้ คะแนน 3-5 เท่ากับ ควรปรับปรุง

เกณฑ์การประเมินความคิดสร้างสรรค์

รายการ	ระดับคุณภาพ			
	3	2	1	0
การประเมิน				
ความคิดคล่อง	ตั้งคำถามได้ตั้งแต่ 5 ข้อขึ้นไป	ตั้งคำถามได้ตั้งแต่ 3-4 ข้อ	ตั้งคำถามได้ตั้งแต่ 1-2	ไม่สามารถตั้งคำถามได้
ความคิดยืดหยุ่น	ตั้งคำถามได้ตั้งแต่ 3 ประเภทขึ้นไป	ตั้งคำถามได้ตั้งแต่ 2 ประเภท	ตั้งคำถามได้ตั้งแต่ 1 ประเภท	ไม่สามารถระบุประเภทคำถามได้
ความคิดริเริ่ม	ตั้งคำถามได้สร้างสรรค์ แปลกใหม่ ไม่ซ้ำใครเลย	ตั้งคำถามได้สร้างสรรค์ แปลกใหม่ แต่ซ้ำกันไม่เกิน 3 คน	-	ตั้งคำถามได้ สร้างสรรค์ แปลกใหม่ แต่ซ้ำกันมากกว่า 3 คน
เกณฑ์การประเมินผล				
คะแนน 7-9 เท่ากับ ดี	คะแนน 3-6 เท่ากับ พอใช้	คะแนนต่ำกว่า 2 เท่ากับ ควรปรับปรุง		

ใบกิจกรรม เรื่อง ประโยชน์ของแรงเสียดทาน

อุปกรณ์

1. รองเท้าผ้าใบ 2 คู่ ที่มีลักษณะของพื้นได้รองเท้าที่แตกต่างกัน

วิธีทำ

นักเรียนนั่งบนพื้นปูน มีรองเท้าผ้าใบ 2 คู่ อยู่ข้างหน้า นำมือทั้งสองข้างสอดไว้ในรองเท้า แล้วเลื่อนรองเท้าทั้งสองข้างไปข้างหน้าพร้อมกันด้วยแรงเท่ากัน บันทึกผล

คำถามก่อนการทดลอง

1. การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์อะไร

บันทึกผลการทดลอง

คำถามหลังการทดลอง

1. รองเท้าผ้าใบแบบใดเลื่อนไถลได้ง่ายกว่า เพราะเหตุใด

2. พื้นผิวใดมีแรงเสียดทานมาก พื้นผิวใดมีแรงเสียดทานน้อย

3. การทดลองนี้มีประโยชน์กับนักเรียนอย่างไร

สรุปผลการทดลอง

ใบงาน ประโยชน์ของแรงเสียดทาน

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนทำเครื่องหมายถูก ให้สัมพันธ์กับสถานการณ์ในเรื่องของการใช้ประโยชน์จากแรงเสียดทาน

สถานการณ์	เพิ่มแรงเสียดทาน	ลดแรงเสียดทาน
1. ใช้รถเข็นในห้างสรรพสินค้า		
2. ลวดลายบนยางรถยนต์		
3. ทำพื้นรองเท้าด้วยยาง		
4. หยอดน้ำมันบริเวณบานพับประตู		
5. ปูพื้นยางที่พื้นห้องน้ำ		
6. เพิ่มล้อในเก้าอี้ทำงาน		
7. ออกแบบลายขูดน้ำ		

8. หากต้องการเคลื่อนย้ายชั้นวางหนังสือไป สถานการณ์นี้ควรเพิ่มหรือลดแรงเสียดทาน และนักเรียนจะนำความรู้เรื่องแรงเสียดทานไปใช้อย่างไร

.....

.....

9. ถ้านักเรียนเตะฟุตบอลในสนามหญ้าที่กำลังเปียกและ จะส่งผลต่อการเล่นอย่างไร

.....

.....

10. หากนักเรียนต้องการเปิดฝาขวดน้ำ หมุนเท้าไหร่ก็หมุนไม่ออก จากสถานการณ์นี้ ต้องเพิ่มหรือลดแรงเสียดทาน นักเรียนจะแก้ไขสถานการณ์นี้อย่างไร

.....

.....

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนคิดคำถามแปลกๆใหม่ๆ เกี่ยวกับแรงเสียดทาน โดยเขียนให้ได้จำนวนข้อมากที่สุด (5 นาที)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

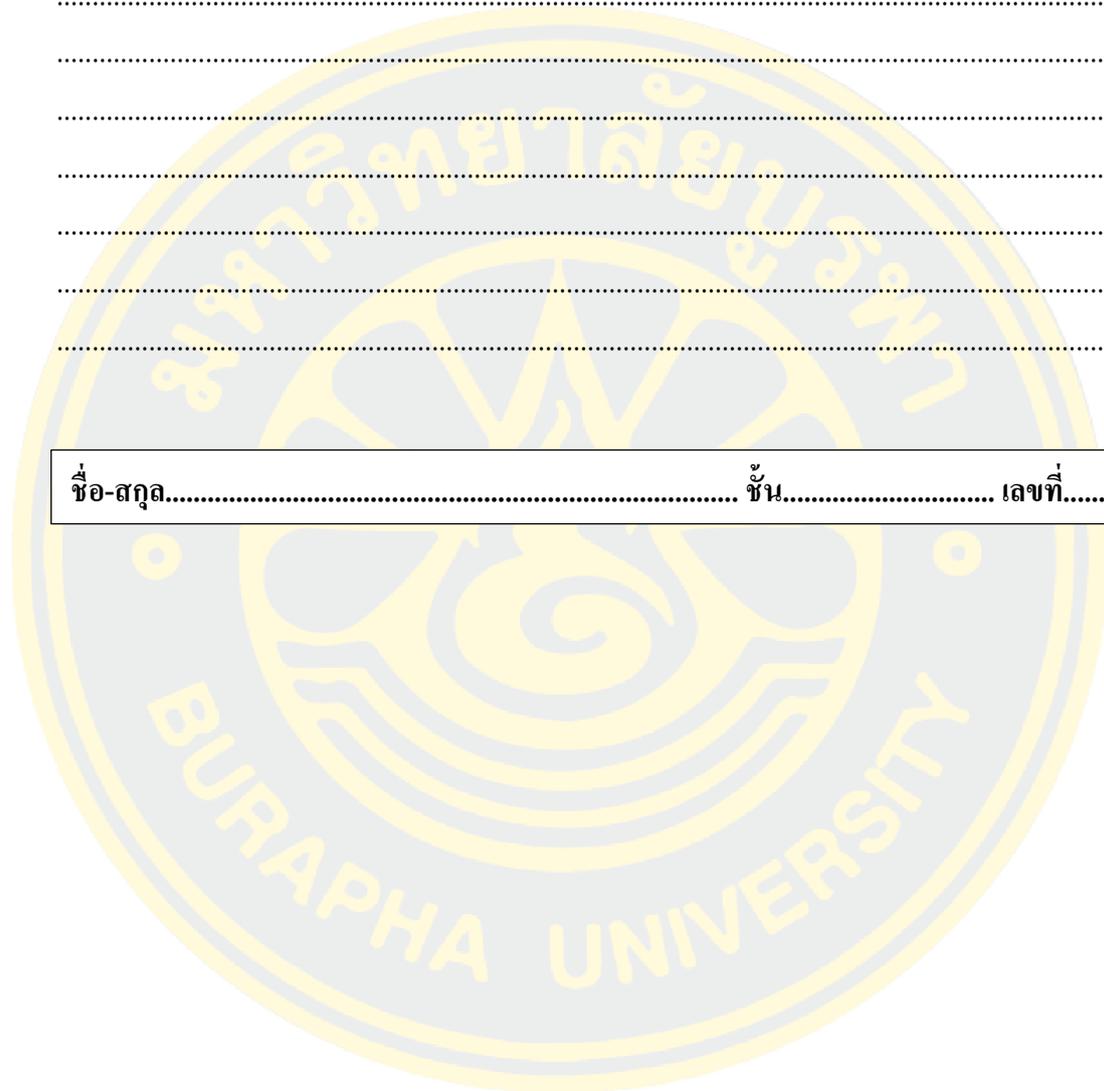
.....

.....

.....

.....

ชื่อ-สกุล..... ชั้น..... เลขที่.....



แบบประเมินการปฏิบัติกิจกรรม

คำชี้แจง: ครูผู้สอนสังเกตการณ์ปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนตามรายการที่กำหนด แล้ว ✓

ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

กลุ่มที่

1.
2.
3.
4.

ที่	รายการประเมิน	ระดับ		
		3	2	1
1	การทำกิจกรรมการทดลองตามแผนที่กำหนด			
2	การใช้อุปกรณ์และ/หรือเครื่องมือ			
3	การบันทึกผลการทำกิจกรรมการทดลอง			
4	การสรุปผลการทำกิจกรรมการทดลอง			
	รวม			

ลงชื่อ..... ผู้ประเมิน

แบบประเมินการปฏิบัติกิจกรรม

คำชี้แจง: ครูผู้สอนตรวจใบกิจกรรมของนักเรียนตามรายการที่กำหนดแล้ว ✓ ลงในช่องที่ตรงกับ
ระดับคะแนน

เลขที่	คิดคล่อง				คิดยืดหยุ่น				คิดริเริ่ม				รวม
	3	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0	
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													

ลงชื่อ..... ผู้ประเมิน

แบบประเมินการผลงาน

คำชี้แจง: ครูผู้สอนสังเกตการณ์ปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนตามรายการที่กำหนด แล้ว ✓

ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

กลุ่มที่

1.
2.
3.
4.

ที่	รายการประเมิน	ระดับ			
		4	3	2	1
1	ความสอดคล้องกับหลักการ				
2	ความคิดสร้างสรรค์				
	รวม				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน

วิชา วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คำชี้แจง ข้อสอบเป็นแบบปรนัย จำนวน 26 ข้อ ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดให้ความหมายของแรงลัพธ์ได้ถูกต้อง

- ก. แรงลัพธ์เกิดจากการไม่มีแรงมากระทำ
- ข. แรงลัพธ์เกิดจากการที่มีแรงกระทำต่อวัตถุเพียง 1 แรง
- ค. แรงลัพธ์เกิดจากการที่มีแรงกระทำต่อตั้งแต่ 1 แรงขึ้นไป
- ง. แรงลัพธ์เกิดจากการที่มีแรงกระทำต่อตั้งแต่ 2 แรงขึ้นไป

2. จากแผนภาพสามารถหาค่าแรงลัพธ์ได้โดยวิธีใด



- ก. แรง A + แรง B
 - ข. แรง A - แรง B
 - ค. แรง A x แรง B
 - ง. แรง A ÷ แรง B
3. เมย์และแป้งออกแรงยกกระเป๋าให้นักเรียนขึ้นจากพื้น แรงลัพธ์ที่กระทำต่อกระเป๋า มีทิศใด
- ก. ทิศขึ้น
 - ข. ทิศลง
 - ค. ทิศไปทางซ้าย
 - ง. ทิศไปทางขวา
4. แรง A มีขนาด 10 N ไปทางขวา แรง B มีขนาด 30 N ไปทางขวา แรง C มีขนาด 45 N ไปทางขวา แรงลัพธ์มีค่าเท่าใด
- ก. 80 N ไปทางขวา
 - ข. 80 N ไปทางซ้าย
 - ค. 85 N ไปทางขวา
 - ง. 850 N ไปทางขวา
5. ถ้าใช้เครื่องชั่งสปริง 2 อัน ออกแรงกระทำต่อวัตถุเท่ากัน ในทิศตรงกันข้ามกัน ผลของแรงลัพธ์ มีค่าเท่าใด
- ก. แรงลัพธ์มีค่าเท่ากับ 1
 - ข. แรงลัพธ์มีค่ามากกว่า 1
 - ค. แรงลัพธ์มีค่าเท่ากับศูนย์
 - ง. แรงลัพธ์เท่ากับ 2

10. พิจารณาการออกแรงกระทำต่อวัตถุ A และ B ดังนี้



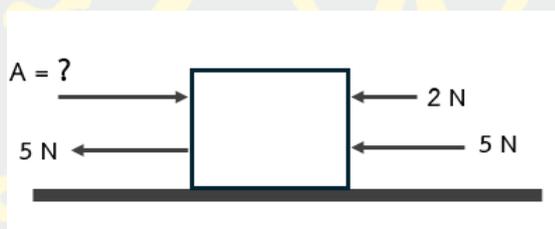
ก. แรง

ข. แรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ B มีค่าเท่ากับ 30 N

ค. แรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ A และวัตถุ B มีค่าเท่ากัน

ง. แรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ A มีค่าเท่ากับ 15 N และวัตถุ B มีค่าเป็นศูนย์

11. จากแผนภาพ A ต้องออกแรงกี่นิวตัน วัตถุจึงจะเคลื่อนที่ไปทางขวา



ก. 12 N

ข. 10 N

ค. 15 N

ง. 7 N

12. ข้อใดเกิดแรงลัพธ์ที่เป็นผลรวมของแรงทั้งหมด

ก. เด็กเล่นชักเย่อ

ข. เด็กเล่นตุ๊กตาส้มลูก

ค. เด็ก ๆ ช่วยกันเข็นรถ

ง. เด็ก ๆ เดินขึ้นบันได

13. กลิ้งผลส้มบนพื้นผิวที่มีลักษณะแตกต่างกัน ดังนี้

1. พื้นหญ้า 2. พื้นหินอ่อนผิวเรียบ 3. พื้นหินกรวด 4. พื้นไม้ขัดมัน

ผลส้มจะกลิ้งไปได้ไกลที่สุดบนพื้นผิวข้อใด

ก. ข้อ 1 และ 2

ข. ข้อ 2 และ 3

ค. ข้อ 2 และ 4

ง. ข้อ 3 และ 4

14. หากต้องการทำสนามแข่งจักรยาน พื้นผิวแบบใดที่ทำให้ออกแรงปั่นน้อยและปลอดภัยที่สุด

ก. สนามหญ้า

ข. พื้นหินขัด

ค. พื้นทราย

ง. พื้นคอนกรีตหยาบ

15. ทดลองออกแรงผลักวัตถุก้อนหนึ่งให้เริ่มเคลื่อนที่ไปบนพื้นผิวที่แตกต่างกัน 3 ชนิด คือ A B และ C ผลการทดลองพบว่า บนพื้นผิว A B และ C ต้องออกแรงผลักวัตถุ 15 N 30 N และ 10 N ตามลำดับ เปรียบเทียบแรงเสียดทานเป็นไปตามข้อใด

ก. $C < A < B$ ข. $A < B < C$

ค. $B < A < C$ ง. $A < C < B$

16. ตารางแสดงระยะทางที่กล่องเคลื่อนที่ได้บนพื้นผิวลักษณะต่างๆ เมื่อผลักด้วยแรงคงที่ ในระยะเวลาเท่ากัน

ลักษณะของพื้นผิว	ระยะทางที่เคลื่อนที่ได้ (เมตร)
แข็งและเรียบ	4.0
แข็งและขรุขระ	3.0
นุ่มและเรียบ	3.5
นุ่มและขรุขระ	2.5

ข้อใดที่ก่อให้เกิดแรงเสียดทานต่ำที่สุด

ก. นุ่มและขรุขระ ข. นุ่มและเรียบ

ค. แข็งและเรียบ ง. แข็งและขรุขระ

17. ข้อใดเป็นการลดแรงเสียดทาน

ก. การหยอดน้ำมันหล่อลื่น

ข. การวางพรมในห้องน้ำ

ค. ดอกยางรถยนต์

ง. การใช้หนังยางรัดฝาขวดน้ำเพื่อช่วยในการหมุนเปิด

18. มะลิออกแรงผลักวัตถุไปทางขวา ด้วยแรง 20 N พื้นเกิดแรงเสียดทาน 8 N

จำปีออกแรงผลักวัตถุไปทางขวา ด้วยแรง 20 N พื้นเกิดแรงเสียดทาน 10

ใครผลักวัตถุออกไปได้ไกลกว่ากันตามลำดับ ด้วยแรงลัพธ์เท่าใด

ก. มะลิ 12 N ไปทางขวา , จำปี 10 N ไปทางขวา

ข. มะลิ 28 N ไปทางขวา , จำปี 30 N ไปทางขวา

ค. จำปี 10 N ไปทางขวา , มะลิ 12 N ไปทางขวา

ง. จำปี 30 N ไปทางขวา , มะลิ 28 N ไปทางขวา

19. เพราะเหตุใดเราจึงควรเลือกใช้กระบี่กระบองปูพื้นลานหน้าบ้านที่มีพื้นผิวขรุขระเล็กน้อย
- ก. ทำให้ดูสวยงาม
 - ข. ทำความสะอาดได้ง่าย
 - ค. ทำให้เกิดแรงเสียดทานน้อย
 - ง. ทำให้ไม่ลื่นเมื่อพื้นเปียกน้ำ
20. อุปกรณ์กีฬาชนิดใดที่ช่วยลดแรงเสียดทานในระหว่างเล่น
- ก. รองเท้าหนัง ข. รองเท้าผ้าใบ
 - ค. รองเท้าฟุตบอล ง. รองเท้าสเก็ต

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

- | | |
|--------|--------|
| 1. ง. | 11. ค. |
| 2. ก. | 12. ค. |
| 3. ก. | 13. ค. |
| 4. ง. | 14. ก. |
| 5. ค. | 15. ก. |
| 6. ก. | 16. ค. |
| 7. ง. | 17. ก. |
| 8. ข. | 18. ก. |
| 9. ก. | 19. ง. |
| 10. ง. | 20. ง. |

แบบวัดความคิดสร้างสรรค์

คำชี้แจง

1. แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ชุดนี้มีทั้งหมด 7 กิจกรรม ให้นักเรียนทำทั้งหมด
2. นักเรียนมีเวลาทำแบบวัดทีละข้อ ข้อละ 5 นาที รวม 35 นาที
3. นักเรียนจะได้คะแนนสูงถ้าตอบได้มาก แปลก หรือตอบในสิ่งที่คนอื่นคิดไม่ถึง แต่ทั้งนี้คำตอบนั้นจะต้องมีเหตุผล และมีความเป็นไปได้ด้วย



กิจกรรมชุดที่ 6 การตั้งคำถามแปลก

คำสั่ง ให้นักเรียนคิดคำถามแปลก ๆ จากยางรถยนต์ โดยเขียนให้ได้จำนวนข้อมากที่สุด (5 นาที)



เกณฑ์การให้คะแนนแบบวัดความคิดสร้างสรรค์
ความคิดริเริ่ม (Originality) ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility)

กิจกรรม	ความคิดสร้างสรรค์	เกณฑ์การให้คะแนน	
1. การตั้งคำถาม	ความคิดคล่อง	- ตั้งคำถามได้ตั้งแต่ 11 ข้อขึ้นไป	ได้ 3 คะแนน
		- ตั้งคำถามได้ตั้งแต่ 6-10 ข้อ	ได้ 2 คะแนน
		- ตั้งคำถามได้ตั้งแต่ 1-5 ข้อ	ได้ 1 คะแนน
		- ไม่สามารถตั้งคำถามได้	0 คะแนน
	ความคิดยืดหยุ่น	- ตั้งคำถามได้ตั้งแต่ 3 ประเภทขึ้นไป	ได้ 3 คะแนน
		- ตั้งคำถามได้ตั้งแต่ 2 ประเภท	ได้ 2 คะแนน
		- ตั้งคำถามได้ตั้งแต่ 1 ประเภท	ได้ 1 คะแนน
		- ไม่สามารถระบุประเภทคำถามได้	ได้ 0 คะแนน
	ความคิดริเริ่ม	- ตั้งคำถามได้สร้างสรรค์ แปลกใหม่ ไม่ซ้ำใครเลย	ได้ 3 คะแนน
		- ตั้งคำถามได้สร้างสรรค์ แปลกใหม่ แต่ซ้ำกันไม่เกิน 3 คน	ได้ 1 คะแนน
		- ตั้งคำถามได้สร้างสรรค์ แปลกใหม่ แต่ซ้ำกันมากกว่า 3 คน	ได้ 0 คะแนน
		- ตั้งคำถามได้สร้างสรรค์ แปลกใหม่ ไม่ซ้ำใครเลย	ได้ 0 คะแนน
2. การหาสาเหตุ	ความคิดคล่อง	- คาดคะเนเหตุการณ์ได้ตั้งแต่ 11 ข้อขึ้นไป	ได้ 3 คะแนน
		- คาดคะเนเหตุการณ์ได้ 6-10 ข้อ	ได้ 2 คะแนน
		- คาดคะเนเหตุการณ์ได้ 1-5 ข้อ	ได้ 1 คะแนน
		- ไม่สามารถคาดคะเนเหตุการณ์ได้	ได้ 0 คะแนน
	ความคิดยืดหยุ่น	- คาดคะเนเหตุการณ์ได้ 3 ประเภทขึ้นไป	ได้ 3 คะแนน
		- คาดคะเนเหตุการณ์ได้ 2 ประเภท	ได้ 2 คะแนน
		- คาดคะเนเหตุการณ์ได้ 1 ประเภท	ได้ 1 คะแนน
		- ไม่สามารถคาดคะเนเหตุการณ์ได้	ได้ 0 คะแนน
	ความคิดริเริ่ม	- คาดคะเนเหตุการณ์ได้สร้างสรรค์ แปลกใหม่ ไม่ซ้ำใครเลย	ได้ 3 คะแนน
		- คาดคะเนเหตุการณ์ได้สร้างสรรค์ แปลกใหม่ แต่ซ้ำกันไม่เกิน 3 คน	ได้ 1 คะแนน
		- คาดคะเนเหตุการณ์ได้สร้างสรรค์ แปลกใหม่ แต่ซ้ำกันมากกว่า 3 คน	ได้ 0 คะแนน
		- คาดคะเนเหตุการณ์ได้สร้างสรรค์ แปลกใหม่ ไม่ซ้ำใครเลย	ได้ 0 คะแนน

กิจกรรม	ความคิด สร้างสรรค์	เกณฑ์การให้คะแนน	
3. การเดาผล ที่เกิดตามมา	ความคิดคล่อง	- คาดคะเนเหตุการณ์ได้สร้างสรรค์ แปลกใหม่ แต่ซ้ำกันไม่เกิน 3 คน	ได้ 2 คะแนน
		- คาดคะเนเหตุการณ์ได้สร้างสรรค์ แปลกใหม่ แต่ซ้ำกันมากกว่า 3 คน	ได้ 0 คะแนน
	ความคิดยืดหยุ่น	- คาดคะเนผลที่เกิดตามมาได้ตั้งแต่ 11 ข้อขึ้นไป	ได้ 3 คะแนน
		- คาดคะเนผลที่เกิดตามมาได้ 6-10 ข้อ	ได้ 2 คะแนน
	ความคิดริเริ่ม	- คาดคะเนผลที่เกิดตามมาได้ 1-5 ข้อ	ได้ 1 คะแนน
		- ไม่สามารถคาดคะเนผลที่เกิดตาม มาได้	ได้ 0 คะแนน
		- คาดคะเนผลที่เกิดตามมาได้ 3 ประเภทขึ้นไป	ได้ 3 คะแนน
		- คาดคะเนผลที่เกิดตามมาได้ 2 ประเภท	ได้ 2 คะแนน
		- คาดคะเนผลที่เกิดตามมาได้ 1 ประเภท	ได้ 1 คะแนน
		- ไม่สามารถระบุประเภทการคาดคะเน ผลที่เกิดตามมาได้	ได้ 0 คะแนน
4. ปรับปรุง ผลผลิตให้ดีขึ้น	ความคิดคล่อง	- คาดคะเนผลที่เกิดตามมาได้สร้างสรรค์ แปลกใหม่ ไม่ซ้ำใครเลย	ได้ 3 คะแนน
		- คาดคะเนผลที่เกิดตามมาได้ สร้างสรรค์ แปลกใหม่ แต่ซ้ำกันไม่เกิน 3 คน	ได้ 1 คะแนน
	ความคิดคล่อง	- คาดคะเนผลที่เกิดตามมาได้ สร้างสรรค์ แปลกใหม่ แต่ซ้ำกัน มากกว่า 3 คน	ได้ 0 คะแนน
		- ปรับปรุงผลผลิตให้ดีขึ้นได้ตั้งแต่ 11 ข้อขึ้นไป	ได้ 3 คะแนน
		- ปรับปรุงผลผลิตให้ดีขึ้นได้ 6 - 10 ข้อ	ได้ 2 คะแนน

กิจกรรม	ความคิด สร้างสรรค์	เกณฑ์การให้คะแนน
		- ปรับปรุงผลผลิตให้ดีขึ้นได้ 1 - 5 ข้อ ได้ 1 คะแนน
		- ไม่สามารถปรับปรุงผลผลิตให้ดีขึ้นได้ ได้ 0 คะแนน
	ความคิดยืดหยุ่น	- ปรับปรุงผลผลิตให้ดีขึ้นได้ 3 ประเภท ขึ้นไป ได้ 3 คะแนน
		- ปรับปรุงผลผลิตให้ดีขึ้นได้ 2 ประเภท ได้ 2 คะแนน
		- ปรับปรุงผลผลิตให้ดีขึ้นได้ 1 ประเภท ได้ 1 คะแนน
		- ไม่สามารถปรับปรุงผลผลิตให้ดีขึ้น ได้ ได้ 0 คะแนน
	ความคิดริเริ่ม	- ปรับปรุงผลผลิตให้ดีขึ้นได้สร้างสรรค์ แปลกใหม่ ไม่ซ้ำใครเลย ได้ 3 คะแนน
		- ปรับปรุงผลผลิตให้ดีขึ้นได้สร้างสรรค์ แปลกใหม่ แต่ซ้ำกันไม่เกิน 3 คน ได้ 1 คะแนน
		- ปรับปรุงผลผลิตให้ดีขึ้นได้สร้างสรรค์ แปลกใหม่ แต่ซ้ำกันมากกว่า 3 คน ได้ 0 คะแนน
5. ประโยชน์ ของสิ่งของ	ความคิดคล่อง	- บอกประโยชน์ของสิ่งของได้ตั้งแต่ 11 ข้อขึ้นไป ได้ 3 คะแนน
		- บอกประโยชน์ของสิ่งของได้ 6-10 ข้อ ได้ 2 คะแนน
		- บอกประโยชน์ของสิ่งของได้ 1-5 ข้อ ได้ 1 คะแนน
		- ไม่สามารถตั้งคำถามแปลก ๆ ได้ ได้ 0 คะแนน
	ความคิดยืดหยุ่น	- บอกประโยชน์ของสิ่งของได้ 3 ประเภทขึ้นไป ได้ 3 คะแนน
		- บอกประโยชน์ของสิ่งของได้ 2 ประเภท ได้ 2 คะแนน
		- บอกประโยชน์ของสิ่งของได้ 1 ประเภท ได้ 1 คะแนน
		- ไม่สามารถบอกประโยชน์ของสิ่งของ ได้ ได้ 0 คะแนน

กิจกรรม	ความคิด สร้างสรรค์	เกณฑ์การให้คะแนน	
6. การตั้งคำถาม แปลก	ความคิดริเริ่ม	- บอกประโยชน์ของสิ่งของได้ สร้างสรรค์ แปลกใหม่ ไม่ซ้ำใครเลย	ได้ 3 คะแนน
		- บอกประโยชน์ของสิ่งของได้ สร้างสรรค์ แปลกใหม่ แต่ซ้ำกันไม่เกิน 3 คน	ได้ 1 คะแนน
		- บอกประโยชน์ของสิ่งของได้ สร้างสรรค์ แปลกใหม่ แต่ซ้ำกัน มากกว่า 3 คน	ได้ 0 คะแนน
	ความคิดคล่อง	- ตั้งคำถามแปลก ๆ ได้ตั้งแต่ 11 ข้อ ขึ้นไป	ได้ 3 คะแนน
		- ตั้งคำถามแปลก ๆ 6-10 ข้อ	ได้ 2 คะแนน
		- ตั้งคำถามแปลก ๆ 1-5 ข้อ	ได้ 1 คะแนน
		- ไม่สามารถตั้งคำถามแปลก ๆ ได้	ได้ 0 คะแนน
	ความคิดยืดหยุ่น	- ตั้งคำถามแปลก ๆ ได้ 3 ประเภทขึ้นไป	ได้ 3 คะแนน
		- ตั้งคำถามแปลก ๆ ได้ 2 ประเภท	ได้ 2 คะแนน
		- ตั้งคำถามแปลก ๆ ได้ 1 ประเภท	ได้ 1 คะแนน
- ไม่สามารถตั้งคำถามแปลก ๆ ได้		ได้ 0 คะแนน	
ความคิดริเริ่ม	- ตั้งคำถามแปลก ๆ ได้สร้างสรรค์ แปลกใหม่ ไม่ซ้ำใครเลย	ได้ 3 คะแนน	
	- ตั้งคำถามแปลก ๆ ได้สร้างสรรค์ แปลกใหม่ แต่ซ้ำกันไม่เกิน 3 คน	ได้ 1 คะแนน	
	- ตั้งคำถามแปลก ๆ ได้สร้างสรรค์ แปลกใหม่ แต่ซ้ำกันมากกว่า 3 คน	ได้ 0 คะแนน	
	- ตั้งคำถามแปลก ๆ ได้สร้างสรรค์ แปลกใหม่ แต่ซ้ำกันมากกว่า 3 คน	ได้ 0 คะแนน	
7. การสมมติ อย่างมีเหตุผล	ความคิดคล่อง	- สมมติอย่างมีเหตุผลได้ตั้งแต่ 11 ข้อ ขึ้นไป	ได้ 3 คะแนน
		- สมมติอย่างมีเหตุผลได้ 6-10 ข้อ	ได้ 2 คะแนน
		- สมมติอย่างมีเหตุผลได้ 1-5 ข้อ	ได้ 1 คะแนน
		- ไม่สามารถสมมติอย่างมีเหตุผลได้	ได้ 0 คะแนน

กิจกรรม	ความคิด สร้างสรรค์	เกณฑ์การให้คะแนน
	ความคิดยืดหยุ่น	- สมมติอย่างมีเหตุผลได้ 3 ประเภท ขึ้นไป ได้ 3 คะแนน
		- สมมติอย่างมีเหตุผลได้ 2 ประเภท ได้ 2 คะแนน
		- สมมติอย่างมีเหตุผลได้ 1 ประเภท ได้ 1 คะแนน
		- ไม่สามารถระบุประเภทของ การสมมติอย่างมีเหตุผล ได้ 0 คะแนน
	ความคิดริเริ่ม	- สมมติอย่างมีเหตุผลได้ อย่างสร้างสรรค์ แปลกใหม่ ไม่ซ้ำใคร เลย ได้ 3 คะแนน
		- สมมติอย่างมีเหตุผลได้ อย่างสร้างสรรค์ แปลกใหม่ แต่ซ้ำกัน ไม่เกิน 3 คน ได้ 1 คะแนน
		- สมมติอย่างมีเหตุผลได้สร้างสรรค์ แปลกใหม่ แต่ซ้ำกันมากกว่า 3 คน ได้ 0 คะแนน

จากตารางแสดงเกณฑ์การประเมินระดับความคิดสร้างสรรค์นำมาเป็นเกณฑ์การตัดสิน
คุณภาพได้ ดังนี้

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
56-63 คะแนน	ยอดเยี่ยม
46-55 คะแนน	ดีมาก
31-45 คะแนน	ดี
16-30 คะแนน	พอใช้
0-15 คะแนน	ปรับปรุง

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	นางสาวณภัทร โรจนประทีป	
วัน เดือน ปี เกิด	28 มิถุนายน พ.ศ. 2536	
สถานที่เกิด	จังหวัดนครศรีธรรมราช	
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 118/ 15 หมู่ที่ 5 ตำบลบ้านบึง อำเภอบ้านบึง จังหวัดชลบุรี 2017	
ตำแหน่งและประวัติการ ทำงาน	พ.ศ. 2561-ปัจจุบัน	ครู โรงเรียนวัดหนองชันจันทนาราม
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2560	ศึกษาศาสตรบัณฑิต (วิทยาศาสตร์ทั่วไป) มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
	พ.ศ. 2568	การศึกษามหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน) มหาวิทยาลัยบูรพา

