



การพัฒนาชุดกิจกรรมที่เน้นสมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
และความสุขในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

DEVELOPMENT OF BRAIN-BASED LEARNING ACTIVITY PACKAGE
FOR ENHANCING SCIENCE ACHIEVEMENT AND LEARNING HAPPINESS
OF GRADE THREE STUDENTS

วรนิษฐา อธิฤทธิเฉลิม

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

2566

การพัฒนาชุดกิจกรรมที่เน้นสมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
และความสุขในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ปีการศึกษา 2566
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

DEVELOPMENT OF BRAIN-BASED LEARNING ACTIVITY PACKAGE
FOR ENHANCING SCIENCE ACHIEVEMENT AND LEARNING HAPPINESS
OF GRADE THREE STUDENTS



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of MASTER OF EDUCATION
(Educational Science & Learning Management)
Faculty of Education, Srinakharinwirot University

2023

Copyright of Srinakharinwirot University

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

การพัฒนาชุดกิจกรรมที่เน้นสมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
และความสุขในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ของ

วรินทร์ฐา ธีรฤทธิเฉลิม

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

คณะกรรมการสอบปากเปล่าปริญญานิพนธ์

..... ที่ปรึกษาหลัก ประธาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุธาวัลย์ หาญขจรสุข)	(รองศาสตราจารย์ ดร.ประสาธ เนืองเฉลิม)
..... ที่ปรึกษาร่วม กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วันเพ็ญ ประทุมทอง)	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดวงใจ สีเขียว)

ชื่อเรื่อง	การพัฒนาชุดกิจกรรมที่เน้นสมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสุขในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
ผู้วิจัย	วรนิษฐา อีรฤทธิเฉลิม
ปริญญา	การศึกษามหาบัณฑิต
ปีการศึกษา	2566
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุภาวัลย์ หาญขจรสุข
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วันเพ็ญ ประทุมทอง

การวิจัยนี้มีจุดประสงค์ 1) เพื่อหาดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมที่เน้นสมองเป็นฐาน เรื่องดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานกับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน 4) เพื่อเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้หลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานกับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ 5) เพื่อเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้หลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เมื่อเรียนรู้ผ่านไป 2 สัปดาห์ กับหลังเรียนครั้งที่ 1 ของนักเรียนที่ได้รับชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน 6) เพื่อเปรียบเทียบความสุขในการเรียนรู้หลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานกับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ 7) เพื่อเปรียบเทียบความสุขในการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

แบบแผนที่ใช้ในการวิจัยคือแบบแผนการวิจัยกึ่งทดลอง เปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม ทดสอบก่อนและหลังการทดลอง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดทรัพย์สโมสร กรุงเทพมหานคร จำนวน 2 ห้อง ซึ่งได้จากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม โดยใช้หน่วยสุ่มแบบห้องเรียน จากนั้นทำการสุ่มอย่างง่ายเพื่อแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง 1 ห้อง จำนวน 27 คน ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน และกลุ่มควบคุม 1 ห้อง จำนวน 27 คน ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ระยะเวลาในการวิจัยจำนวน 10 ชั่วโมง เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย คือ 1) ชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน 2) แผนจัดการเรียนรู้ที่ใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน 3) แผนจัดการเรียนรู้แบบปกติ 4) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 5) แบบวัดความสุขในการเรียนรู้ และ 6) แบบบันทึกการสะท้อนผลการเรียนรู้ สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน คือ การทดสอบที (t-test for Dependent Samples และ t-test for Independent Samples) ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดกิจกรรมที่เน้นสมองเป็นฐานมีค่าดัชนีประสิทธิผล 0.5660 2) นักเรียนที่ได้รับชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนที่ได้รับชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) นักเรียนที่ได้รับชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานมีความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 5) นักเรียนที่ได้รับชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานมีความคงทนในการเรียนรู้หลังเรียนหลังจากผ่านไป 2 สัปดาห์ เทียบกับหลังเรียนครั้งที่ 1 ไม่แตกต่างกัน 6) นักเรียนที่ได้รับชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานมีความสุขในการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 7) นักเรียนที่ได้รับชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานมีความสุขในการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : ชุดกิจกรรมการเรียนรู้, การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน, ความคงทนในการเรียนรู้, ความสุขในการเรียนรู้

Title	DEVELOPMENT OF BRAIN-BASED LEARNING ACTIVITY PACKAGE FOR ENHANCING SCIENCE ACHIEVEMENT AND LEARNING HAPPINESS OF GRADE THREE STUDENTS
Author	WORANITTHA TEERARITCHALERM
Degree	MASTER OF EDUCATION
Academic Year	2023
Thesis Advisor	Assistant Professor Dr. Suthawan Harnkajornsuk
Co Advisor	Assistant Professor Dr. Wanphen Pratoomtong

The purposes of this research are (1) to find an index of effectiveness of brain-based activity sets on the subject of 'the sun and life'; (2) to compare the post-learning achievement of students who received activity sets on brain-based learning with students who received normal learning; (3) to compare the pre-study and post-study academic achievement of students who received activity sets on brain-based learning; (4) to compare learning retention after learning and activity sets that focused on brain-based learning with students who received normal learning; (5) to compare the persistence of learning after studying for Grade Three students after learning for two weeks after studying; (6) to compare the happiness in learning after learning of students who received activity sets on brain-based learning and normal learning; and (7) to compare the happiness in learning before and after class with normal learning. The research design was quasi-experimental. The sample group were third-grade students at Wat Sap Samosorn School, Bangkok, Room Two, who were randomly divided. Simple random sampling divided students into two groups: an experimental group provided with activities focused on brain-based learning and a control group who received normal learning management. The research time was 10 hours. The tools used in the research included the following: (1) a set of activities on brain-based learning; (2) a learning management plan that emphasized brain-based learning; (3) a normal learning plan; (4) an academic achievement test; (5) a Happiness in Learning scale; and a (6) Learning Outcome Reflection Record Form. The statistics used to test the hypothesis were t-tests. The research results found: (1) the brain-based activity set had an effectiveness index of 0.5660; (2) students who had activity sets that emphasized brain-based learning. Their academic achievement after studying was significantly higher than students who received normal learning at .05; (3) students that focused on brain-based learning with higher academic achievement after studying and with a statistical significance of .05; (4) students that focused on brain-based learning had higher learning persistence than students at a .05 level; (5) students who focused on brain-based learning had no difference in persistence in learning after two weeks of study compared to after the first study; (6) students who focused on brain-based learning had higher learning happiness after studying and who received normal learning at a statistical significance of .05; and (7) students that focused on brain-based learning had higher learning happiness after studying than before, with a statistical significance of .05.

Keyword : Learning activity package, Brain-based learning management, Persistence of learning, Happiness in learning

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เป็นเพราะผู้วิจัยได้รับความกรุณาอย่างยิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุภาวีย์ หาญขจรสุข และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วันเพ็ญ ประทุมทอง ที่ให้คำแนะนำในการทำปริญญานิพนธ์ทุกขั้นตอนจนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ประสพท หนองเฉลิม และผู้ช่วยศาสตราจารย์ดวงใจ สีเขียว ที่ได้กรุณาเป็นคณะกรรมการสอบปากเปล่าปริญญานิพนธ์ ตลอดจนให้คำแนะนำและแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ นางวรรณนา นาวาพงษ์ นายสุรสิทธิ์ คู่แก้ว ว่าที่ร้อยตรีหญิงสุภาพร อันแสน และนายเดชปรีชา ชันทะชา ที่ได้เสียสละเวลาอันมีค่าเป็นผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาตรวจสอบ ตลอดจนให้คำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือวิจัยให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณคณาจารย์คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชา และองค์ความรู้อันเป็นพื้นฐานสำคัญในการศึกษาวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณสำนักการศึกษา กรุงเทพมหานคร ที่ช่วยสนับสนุนงบประมาณในการทำวิจัยครั้งนี้ และบุคลากรสำนักยุทธศาสตร์การศึกษา สำนักการศึกษา กรุงเทพมหานคร ที่ให้ติดต่อประสานงานและอำนวยความสะดวกเป็นอย่างดีจนทำให้ผลงานวิจัยสำเร็จได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการสถานศึกษา รองผู้อำนวยการสถานศึกษา และคณะครู โรงเรียนวัดทรัพย์สมมิตร ที่ให้ความกรุณาและอำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูลวิจัย รวมทั้งขอขอบคุณนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ทุกคน ที่ให้ความร่วมมือในการทดลองใช้เครื่องมือต่าง ๆ ในการวิจัย

ขอขอบคุณเพื่อนนิสิตปริญญาโท สาขาวิชา วิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่คอยช่วยเหลือ ให้กำลังใจ และให้คำแนะนำที่ดีเสมอมา

และสิ่งสุดท้ายขอขอบคุณครอบครัวอันเป็นที่รัก ที่ให้ความช่วยเหลือ สนับสนุน และให้กำลังใจในการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์อันใดที่เกิดจากปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบบูชาพระคุณบิดา มารดา บุรพจารย์ที่เคยอบรมสั่งสอน และผู้มีพระคุณทุกท่าน

วรนิษฐา ธีรฤทธิเฉลิม

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง.....	ฎ
สารบัญรูปภาพ	ฅ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	6
ขอบเขตของการวิจัย	6
ประชากรที่ใช้ในการวิจัย.....	6
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย.....	6
ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย	6
เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย	7
ตัวแปรที่ศึกษา	7
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	7
กรอบแนวคิดในงานวิจัย	14
สมมติฐานในการวิจัย.....	15
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	16
1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม	18

1.1 ความหมายของชุดกิจกรรม.....	18
1.2. ประเภทของชุดกิจกรรม.....	19
1.3 องค์ประกอบของชุดกิจกรรม.....	20
1.4 การสร้างชุดกิจกรรม.....	23
1.5 ข้อดีและข้อจำกัดของชุดกิจกรรม.....	25
1.6 ดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรม.....	28
2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน.....	29
2.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับสมอง.....	29
2.2 ความหมายของการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน.....	31
2.3 หลักการสำคัญของการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน.....	32
2.4 บทบาทครูและบทบาทนักเรียนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน.....	38
3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน.....	39
3.1 ความหมายของชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน.....	39
3.2 องค์ประกอบของชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน.....	42
3.3 บทบาทครูและบทบาทนักเรียนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน.....	43
3.4 การจัดการเรียนรู้ที่ใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นสมองเป็นฐาน.....	43
4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	44
4.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	44
4.2 องค์ประกอบของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	45
4.3 การพัฒนาและส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	49
4.4 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	50
5. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการเรียนรู้.....	52

5.1 ความหมายของความคงทนในการเรียนรู้	52
6.2 ประเภทความจำ	53
6.3 ลักษณะของความจำมนุษย์	54
6.4 กระบวนการของการจำ.....	54
6.5 องค์ประกอบของความจำ	56
6.6 การวัดความคงทนในการเรียนรู้.....	57
7. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความสุขในการเรียนรู้	59
7.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความสุขในการเรียนรู้	59
7.2 ความหมายของความสุขในการเรียนรู้.....	62
7.3 องค์ประกอบของความสุขในการเรียนรู้.....	63
7.4 ปัจจัยที่มีผลต่อความสุขในการเรียนรู้	70
7.5 การพัฒนากิจกรรมที่มีผลต่อความสุขในการเรียนรู้	71
7.6 การวัดความสุขของนักเรียน	72
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	76
8.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมและการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน.....	76
8.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	77
8.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานกับความคงทนในการเรียนรู้... ..	78
8.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสุขในการเรียนรู้	79
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	82
การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย	82
การกำหนดแบบแผนการวิจัย.....	82
การกำหนดเนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย.....	83
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	85

1. ชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน.....	85
วิธีการหาคุณภาพของชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน.....	86
2. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน	88
วิธีการหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้	88
3. แผนจัดการเรียนรู้แบบปกติ.....	90
วิธีการหาคุณภาพของแผนจัดการเรียนรู้แบบปกติ	90
4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต	92
วิธีการหาคุณภาพแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้	93
5. แบบวัดความสุขในการเรียนรู้.....	95
วิธีการหาคุณภาพแบบวัดความสุขในการเรียนรู้.....	97
6. แบบบันทึกการสะท้อนผลการเรียนรู้.....	98
วิธีการตรวจสอบหาคุณภาพแบบบันทึกสะท้อนผลการเรียนรู้.....	99
การดำเนินการวิจัย.....	99
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	100
บทที่ 4 ผลการศึกษา	103
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	103
ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	103
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	104
ตอนที่ 1 ผลการสร้างชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่องดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3.....	104
ตอนที่ 2 การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่องดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต .	114

ตอนที่ 3 การศึกษาความคงทนในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่องดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต	116
ตอนที่ 4 ผลการศึกษาความสุขในการเรียนรู้ต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่องดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต	118
บทที่ 5 สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ	122
ความมุ่งหมายของการวิจัย	122
สมมติฐานในการวิจัย	123
สรุปผลการวิจัย	125
อภิปรายผล	126
ข้อเสนอแนะ	133
บรรณานุกรม	135
ภาคผนวก	144
ประวัติผู้เขียน	208

สารบัญตาราง

	หน้า
ตาราง 1 การสังเคราะห์ประเภทของชุดกิจกรรม	19
ตาราง 2 แสดงบทบาทครูและบทบาทนักเรียนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน	38
ตาราง 3 ความแตกต่างระหว่างหน่วยความจำระยะสั้นและหน่วยความจำระยะยาว	55
ตาราง 4 แบบแผนการวิจัย (Control Group Pretest - Posttest Design)	83
ตาราง 5 ความสัมพันธ์ของมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่องดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3	84
ตาราง 6 แสดงชุดกิจกรรมเรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต	86
ตาราง 7 แผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3	88
ตาราง 8 แผนจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต	90
ตาราง 9 วิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย	93
ตาราง 10 วิเคราะห์องค์ประกอบและตัวบ่งชี้ในแบบวัดความสุขในการเรียนรู้	96
ตาราง 11 ผลการประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรมด้านจุดประสงค์การเรียนรู้	105
ตาราง 12 ผลการประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรมด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้ของชุดกิจกรรม	107
ตาราง 13 ผลการประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรมด้านกิจกรรมการเรียนรู้ของชุดกิจกรรม	109
ตาราง 14 ผลการประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรมด้านการนำไปใช้ของชุดกิจกรรม	111
ตาราง 15 ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลการพัฒนาชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3	112

ตาราง 16 ข้อควรพัฒนาและข้อจำกัด การปรับปรุงแก้ไข และข้อสังเกตอื่น ๆ จากการทดลองใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่องดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง.....	113
ตาราง 17 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง.....	115
ตาราง 18 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่องดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3.....	116
ตาราง 19 เปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน(กลุ่มทดลอง) กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรูปแบบปกติ (กลุ่มควบคุม)	117
ตาราง 20 เปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน.....	118
ตาราง 21 เปรียบเทียบความสุขในการเรียนรู้หลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมเน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานกับการจัดการเรียนรูปแบบปกติ	119
ตาราง 22 ผลการเปรียบเทียบความสุขก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3	120
ตาราง 23 ตัวอย่างผลสะท้อนการเรียนรู้ หัวข้อ “สิ่งที่ประทับใจ”	121
ตาราง 24 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)ของแผนการจัดการเรียนรู้สำหรับกาใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต	152
ตาราง 25 ผลการประเมินชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต	153
ตาราง 26 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	154
ตาราง 27 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	155
ตาราง 28 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดความสุขในการเรียนรู้	156

ตาราง 29 ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบวัดความสุขในการ เรียนรู้.....	157
ตาราง 30 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสะท้อนผลการเรียนรู้.....	158
ตาราง 31 การหาความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่าง	159



สารบัญรูปภาพ

	หน้า
ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย	15
ภาพประกอบ 2 องค์ประกอบของชุดการสอน.....	21
ภาพประกอบ 3 ชุดกิจกรรมที่เน้นสมองเป็นฐานกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตาม วัฏจักรการ เรียนรู้ 5 ขั้น (E5).....	44
ภาพประกอบ 4 กระบวนการของการจำ.....	56



บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ในสังคมปัจจุบันและอนาคตวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีบทบาทมากขึ้น ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ (Science literacy for all) เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจโลก ธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น เนื่องจากความรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐานที่สำคัญในการพัฒนาเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้ ตลอดจนกระบวนการและผลผลิตต่าง ๆ ที่ใช้ในการประกอบอาชีพและการดำรงชีวิตซึ่งเป็นผลมาจากความรู้วิทยาศาสตร์ร่วมกับศาสตร์อื่น ๆ ใช้ทักษะ ประสบการณ์ จินตนาการและความคิดสร้างสรรค์ของมนุษย์ เพื่อตอบสนองความต้องการและแก้ไขปัญหาของมนุษย์ ความรู้วิทยาศาสตร์ช่วยยกระดับคุณภาพชีวิตของมนุษย์ให้ดีขึ้น ทั้งพัฒนาความคิด คิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ คิดวิจารณ์ญาณ มีทักษะในการสืบเสาะค้นหาความรู้ การแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบ และสามารถตัดสินใจจากข้อมูลที่หลากหลายและตรวจสอบได้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555, น. 3)

แนวทางในการจัดการเรียนรู้ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พุทธศักราช 2545 (ฉบับที่ 3) พุทธศักราช 2553 และ (ฉบับที่ 4) พุทธศักราช 2562 ระบุในมาตรา 6 การจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ และคุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข และในมาตรา 24 กล่าวถึงการจัดเนื้อหาและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจ และความถนัดของนักเรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง ดังนั้นการจัดการเรียนรู้จึงต้องยึดหลักให้นักเรียนเป็นสำคัญ ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน จากการลงมือปฏิบัติจริง เพื่อสร้างทักษะในการศึกษาค้นคว้า และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ, 2542) ซึ่งสอดคล้องกับเป้าหมายของหลักสูตรรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษา ที่เน้นให้นักเรียนเรียนรู้ได้อย่างมีความสุขผ่านการลงมือปฏิบัติสืบเสาะหาความรู้เพื่อทำความเข้าใจแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ ฝึกฝนทักษะกระบวนการต่าง ๆ และสามารถเชื่อมโยงและนำมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันและอาชีพได้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560)

การจัดการเรียนรู้ของนักเรียนในชั้นประถมศึกษาเป็นช่วงแรกของการศึกษาภาคบังคับ มุ่งเน้นทักษะพื้นฐาน การพัฒนาคุณภาพชีวิตอย่างสมบูรณ์และสมดุลทั้งในด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ สังคม และวัฒนธรรม โดยเน้นจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ แต่การจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาในปัจจุบัน ไม่สอดคล้องกับแนวทางการจัดการเรียน การสอนตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 เนื่องจากเนื้อหาสาระ การเรียนรู้และตัวชี้วัดตามหลักสูตรมีจำนวนมาก ประกอบกับมีกิจกรรมอื่น ๆ ที่ถูกแทรกใน ช่วงเวลาที่มีการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนอยู่บ่อยครั้ง จึงทำให้ผู้สอนเน้นสอนเนื้อหามากกว่า การปฏิบัติ และเมื่อการสอนวิทยาศาสตร์ไม่ได้สอนให้นักเรียนเรียนรู้จากการปฏิบัติ นักเรียนไม่เกิด ความสงสัยใคร่รู้ในสิ่งที่ควรสงสัย ไม่ตั้งคำถามในสิ่งที่ปัญหา ขาดการเชื่อมโยงความรู้กับ ประสบการณ์ และขาดการนำความรู้ประยุกต์กับการดำเนินชีวิตของนักเรียน ทำให้ความรู้ที่ผู้สอน ถ่ายทอดให้ไม่มีความหมายกับนักเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของภาณุวัฒน์ สงแสง (2564, น. 106) และกิตติพงษ์ พุ่มพวง (2561, น. 3) ได้ศึกษาพบว่า การจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริง พบปัญหา เนื่องจากสาระการเรียนรู้และตัวชี้วัดมีค่อนข้างมาก และมีการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร อื่น ๆ อยู่บ่อยครั้ง และการเรียนการสอนที่เน้นสอนความรู้ ความจำ เน้นวิธีการสอนบรรยาย ไม่ได้ ดำเนินกิจกรรมอื่น ๆ ไม่สามารถดึงความสนใจของนักเรียนได้ นักเรียนเกิดความเบื่อหน่าย ไม่มี ความกระตือรือร้นในการเรียน การจดจำ และความคงทนในเนื้อหาของนักเรียนก็ลดลงตามไปด้วย ทำให้การจัดการเรียนรู้ไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร สอดคล้องกับ วรรณภา โคตรพันธ์ (2563, น. 3) ได้ศึกษาพบว่า การจัดการเรียนรู้ที่ไม่ได้ช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างเต็มตาม ศักยภาพ จะส่งผลทำให้นักเรียนไม่สามารถเรียนรู้เนื้อหา หลักการ และกระบวนการวิทยาศาสตร์ ได้อย่างลึกซึ้ง และทำให้นักเรียนไม่ชอบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เพราะวิชาวิทยาศาสตร์มีเนื้อหาที่ ค่อนข้างยาก ครูสอนไม่สนุก ไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้กับการดำเนินชีวิต ซึ่งการจัดการเรียนรู้ที่ ผ่านมาสะท้อนถึงการไม่มีความสุขในการเรียนรู้ของนักเรียน ขาดความมั่นใจ และขาดความภูมิใจ ในตนเอง

จากสภาพปัญหาที่เกิดขึ้น เมื่อการจัดการเรียนรู้ไม่เอื้อต่อการพัฒนาศักยภาพของ นักเรียน นักเรียนไม่สนุกกับการเรียน ขาดการเชื่อมโยงความรู้กับประสบการณ์ ความรู้ที่ได้ไม่มี ความหมายต่อนักเรียน นักเรียนรู้สึกเบื่อหน่าย ผลที่ตามมาคือนักเรียนเห็นว่าการเรียนทำให้เกิด เป็นความทุกข์ในใจ เห็นว่าการเรียนเป็นการทำสิ่งที่ยาก ขาดความมั่นใจ ซึ่งอาจจะส่งผลให้ นักเรียนเกิดการหยุดเรียนและไม่สนใจในการเรียนอีกเลย โดยเป้าหมายการศึกษาที่แท้จริงคือ การสร้างความสุขให้แก่นักเรียน มุ่งเน้นให้นักเรียนเป็นคนดี มีความสุข และเป็นผู้มีความรู้

(ลัดดา หวังภษิต, 2557) และการพัฒนาศักยภาพของนักเรียนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่จัดการเรียนรู้ให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่แฝงอยู่ในตัวนักเรียนให้ปรากฏออกมาอย่างเต็มขีดความสามารถนั้นคือ ความเป็นคนเก่ง ใฝ่เรียนรู้ และเรียนรู้ อย่างมีความหมายและอย่างมีความสุข (สุนีย์ เหมะประสิทธิ์, 2543) นอกจากนี้ยังส่งผลต่อความคงทนของความรู้ที่ย่อมลดลง นักเรียนก็ไม่สามารถนำความรู้พื้นฐานไปประยุกต์ใช้ในการศึกษาระดับถัดไปได้ ปัญหาจึงสะท้อนถึงปัญหาคุณภาพการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งสังเกตได้จากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) วิชาวิทยาศาสตร์ พบว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนไทยยังต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน และผลการประเมิน PISA รอบปี ค.ศ.2018 จาก 79 ประเทศทั่วโลก เมื่อเทียบกับปีก่อนหน้า พบว่าคะแนนวิทยาศาสตร์ของประเทศไทยมีแนวโน้มคงที่ (สินีนางู จันทะภา, 2564, น. 51) ซึ่งสอดคล้องกับ อรุณช ลิ้มศิริ (2542, น. 174) กล่าวว่า เมื่อการจัดการเรียนรู้ในระดับประถมศึกษาไม่ได้มุ่งพัฒนาศักยภาพของนักเรียนอย่างเต็มที่ จะส่งผลให้นักเรียนเรียนรู้ในระดับชั้นมัธยมศึกษาด้วยความลำบาก เพราะการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นเนื้อหา ขาดการปฏิบัติจะทำให้ความรู้ ความสามารถของนักเรียนต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ดังนั้นครูจึงต้องปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดการเรียนรู้จากเดิมที่เคยเน้นการสอนเนื้อหาวิชาโดยใช้วิธีการสอนแบบอื่น ๆ เข้ามาช่วยในการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริมศักยภาพ เกิดประสิทธิภาพสูงสุดแก่นักเรียนและสร้างความสุขในการเรียนรู้ให้แก่นักเรียน

การจัดการเรียนรู้ของนักเรียนในชั้นประถมศึกษาตอนต้นที่ต้องมุ่งเน้นให้นักเรียนได้ลงมือกระทำ และให้สอดคล้องกับตัวชี้วัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษา ที่เน้นให้นักเรียนเรียนรู้จากหลักฐานเชิงประจักษ์ เนื่องจากการเรียนรู้ในระดับประถมตอนต้น ช่วงอายุ 7-9 ปี เป็นช่วงวัยที่มีการเชื่อมโยงประสานการทำงานระหว่างสมองซีกซ้ายและขวา ซึ่งนักเรียนในวัยนี้เริ่มสนใจรายละเอียดต่าง ๆ ของประสบการณ์ พร้อมสำหรับการนำเข้าสู่การเรียนรู้จากรูปธรรม นักเรียนเหล่านี้จะเรียนรู้ได้ดีที่สุดในกิจกรรมที่ใช้มือและเสียง การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนในช่วงอายุนี้นี้จึงต้องเริ่มจากตัวนักเรียนและสิ่งที่เขาสัมผัสจับต้อง มีประสบการณ์รับรู้ด้วยตัวเอง แล้วเพิ่มพูนประสบการณ์ให้หลากหลายขึ้นเพื่อการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ที่สงสัย การสอนวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาต้องให้นักเรียนรู้กระบวนการ และขั้นตอนในการคิดหาคำตอบผ่านการลงมือทำ การสังเกต การจดบันทึก และการเรียนรู้จากประสบการณ์ (สำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้, ม.ป.ป.) รวมถึงการสร้างบรรยากาศที่เหมาะสมกับการเรียนรู้ คือ นักเรียนมีความสุขในการเรียนรู้ สนุกสนานกับการทำกิจกรรม และทำทลายความสามารถของนักเรียน จึงจะให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้เต็มตามศักยภาพ และส่งเสริมให้เกิดความสุขในการ

เรียนรู้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชนิษฐา บุญมาวงษา (2560) ค่าเฉลี่ยความสุขในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา โรงเรียนอัสสัมชัญศรีราชา จังหวัดชลบุรี โดยรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก เนื่องจากทางโรงเรียนอัสสัมชัญศรีราชา มุ่งเน้นนักเรียนเป็นสำคัญ ครูเป็นผู้ส่งเสริมสนับสนุน กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สนุกสนาน และหลากหลาย

จากการทบทวนวรรณกรรม พบว่าชุดกิจกรรมเป็นสื่อที่สามารถช่วยจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนได้เรียนรู้จากหลักฐานเชิงประจักษ์มีความเป็นรูปธรรมช่วยให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ ผักการสังเกต การตั้งคำถาม และการแก้ไขปัญหา ซึ่งชุดกิจกรรมช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเรียนได้ตามความสามารถ เสริมแรงจูงใจในการเรียนให้กับนักเรียน ช่วยลดระยะเวลาของผู้สอนสำหรับการสอนเนื้อหาและหันมาเพิ่มการจัดการจัดการเรียนรู้นักเรียนมากขึ้น นอกจากนี้นักเรียนยังสามารถนำชุดกิจกรรมกลับมาทบทวนเนื้อหาได้เรื่อย ๆ นักเรียนสามารถนำไปใช้ได้ตลอดเวลา ซึ่งสอดคล้องกับบทความของจำลอง ครุฑขุนทด (2540) ได้กล่าวว่า สื่อการสอนที่จะช่วยครูประถมศึกษาสามารถสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ได้อย่างมั่นใจ และเป็นการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนของคุณนั้นจะต้องพัฒนาสื่อให้อยู่ในรูปของชุดการเรียนการสอน (ชุดกิจกรรม) นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของภณทิรา บุญให้ (2558) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องการดำรงชีวิตของพืช โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์กับวิธีการสอนแบบปกติ พบว่า ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับวิธีสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่เนื่องจากชุดกิจกรรมเพียงอย่างเดียวไม่สามารถแก้ไขปัญหาเรื่องการเชื่อมโยงความรู้กับการดำเนินชีวิตของนักเรียน และการสร้างความสุขในการเรียนรู้ของนักเรียน ผู้วิจัยได้ค้นคว้าจากเอกสาร พบว่า การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน การเรียนรู้และเข้าใจธรรมชาติของสมอง ทำให้นักเรียนเกิดการตื่นตัวแบบผ่อนคลาย สร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ไม่รู้สึกกดดันนักเรียน แต่มีความท้าทาย ชวนให้หาคำตอบ ทำให้นักเรียนจดจ่อ โดยการใช้อุปกรณ์ที่หลากหลาย ผู้สอนออกแบบการจัดการเรียนการสอนที่เสริมประสบการณ์และเชื่อมโยงกับการใช้ชีวิต จะทำให้เด็กสนใจ เข้าใจ เรียนรู้ไว้ในความทรงจำระยะยาว และส่งเสริมการพัฒนาช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่ถาวร มีประสิทธิภาพ และสร้างศักยภาพสูงสุดให้แก่ นักเรียน โดยเน้นให้นักเรียนได้เรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติจริง มีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีอารมณ์ร่วมกับการจัดกิจกรรม และเกิดความสนุกสนานจากการ

เคลื่อนไหวของร่างกาย โดยนำทฤษฎีการทำงานของสมอง 12 ประการ เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วราภรณ์ กุณาบุตร (2561) ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานในรายวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ และความคงทนในการเรียนรู้ พบว่าการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผลการวิเคราะห์ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนหลังการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน โดยเว้นระยะห่าง 2 สัปดาห์ พบว่านักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานมีคะแนนความคงทนในการเรียนรู้ไม่แตกต่างจากคะแนนหลังเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากการศึกษาสภาพปัญหา เอกสาร และคำแนะนำจากงานวิจัยต่าง ๆ ผู้วิจัยสนใจที่จะนำชุดกิจกรรม และแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานมาปรับใช้ และออกแบบชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้ผ่านการปฏิบัติจากหลักฐานเชิงประจักษ์ เรียนรู้ตามความสามารถ สร้างบรรยากาศในชั้นเรียนให้เอื้อต่อการพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ และความสุขในการเรียนรู้ของนักเรียนให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่องดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
2. เพื่อศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่องดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต
 - 2.1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานกับนักเรียนที่ได้รับการเรียนการสอนแบบปกติ
 - 2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
 - 2.3 เพื่อเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้หลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานกับนักเรียนที่ได้รับการเรียนการสอนแบบปกติ
 - 2.4 เพื่อเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้หลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เมื่อเรียนรู้ผ่านไป 2 สัปดาห์ กับหลังเรียนครั้งที่ 1

2.5 เพื่อเปรียบเทียบความสุขในการเรียนรู้หลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานกับนักเรียนที่ได้รับการเรียนการสอนแบบปกติ

2.6 เพื่อเปรียบเทียบความสุขในการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผลการวิจัยในครั้งนี้จะเป็นแนวทางให้ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์นำไปใช้การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเรื่องดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต และเป็นแนวทางให้ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์นำไปใช้สำหรับพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน พัฒนาความคงทนในการเรียนรู้ และความสุขในการเรียนรู้ นักเรียนจะทำกิจกรรมที่ออกแบบด้วยหลักการสมองเป็นฐาน

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดทรัพย์สโมสร เขตหนองจอก กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 3 ห้อง มีจำนวนนักเรียน 86 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนวัดทรัพย์สโมสร เขตหนองจอก กรุงเทพมหานคร 2 ห้องเรียน จำนวน 54 คน โดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ใช้หน่วยการสุ่มแบบห้องเรียน จากนั้นทำการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม โดยเป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้องเรียน คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/2 จำนวน 27 คน และเป็นกลุ่มควบคุม 1 ห้องเรียน คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/1 จำนวน 27 คน โดยนักเรียนกลุ่มทดลองได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน และนักเรียนกลุ่มควบคุมได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ผู้วิจัยใช้เวลา 5 สัปดาห์ โดยใช้สัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง (ซึ่งไม่รวมระยะเวลาในการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน) โดยดำเนินการวิจัยในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะกระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซี ดาวฤกษ์ และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิต และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ เรื่องดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต โดยมีหัวข้อต่อไปนี้

1. แบบรูปเส้นทางการขึ้นและตกของดวงอาทิตย์
2. กลางวัน กลางคืน
3. ทิศ
4. ความสำคัญของดวงอาทิตย์

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ แบ่งเป็นดังนี้
 - 1.1 การจัดการเรียนรู้โดยชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน
2. ตัวแปรตาม ได้แก่
 - 2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 2.2 ความคงทนในการเรียนรู้
 - 2.3 ความสุขในการเรียนรู้

นิยามศัพท์เฉพาะ

เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกัน ผู้วิจัยได้กำหนดนิยามศัพท์เฉพาะของการวิจัยครั้งนี้ไว้ดังนี้

1. ชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน หมายถึง สื่อที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นเครื่องมือในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่องดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต โดยนำหลักการทำงานของสมอง 12 ข้อ ใช้ออกแบบกิจกรรมประกอบด้วย 4 ชุดกิจกรรม ประกอบด้วยชุดกิจกรรม แบบรูปเส้นทางการขึ้นและตกของดวงอาทิตย์ ชุดกิจกรรมเรื่องกลางวันและกลางคืน ชุดกิจกรรมเรื่องทิศ และชุดกิจกรรมเรื่องความสำคัญของดวงอาทิตย์ องค์ประกอบของชุดกิจกรรม มีดังนี้

- 1.1 คำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรม เป็นส่วนที่อธิบายวิธีการใช้ชุดกิจกรรม ลักษณะของชุดกิจกรรม เพื่อให้ผู้ใช้สามารถนำชุดกิจกรรมไปใช้ได้บรรลุวัตถุประสงค์

1.2 คำแนะนำสำหรับผู้สอนและนักเรียน เป็นส่วนที่ระบุคำแนะนำไว้สำหรับผู้ให้ โดยแบ่งออกได้ ดังนี้

1.2.1 คำแนะนำสำหรับผู้สอน เป็นส่วนที่ระบุคำแนะนำสำหรับผู้สอน เพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติ และการนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้

1.2.2 คำแนะนำสำหรับนักเรียน เป็นส่วนที่ระบุคำแนะนำสำหรับนักเรียน เพื่อเป็นแนวทางปฏิบัติ คำอธิบายประกอบกิจกรรมแต่ละอย่างตามขั้นตอน และวิธีการเรียนรู้ตามชุดกิจกรรมด้วย

1.3 จุดประสงค์ในการเรียนรู้ เป็นส่วนที่ระบุความมุ่งหมายของกิจกรรม และเป็นความสามารถที่นักเรียนจะได้หลังจากเรียนรู้และใช้ชุดกิจกรรมตามคำแนะนำ

1.4 เนื้อหาสาระ กิจกรรม/ใบงาน และสื่อ เป็นส่วนของใบความรู้ ใบกิจกรรม/ใบงาน ที่นักเรียนจะได้ศึกษา รวมถึงวัสดุ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการดำเนินกิจกรรม

1.5 เฉลยกิจกรรม/ใบงาน เป็นส่วนที่มีเฉลยคำตอบที่ถูกต้อง ให้นักเรียนสามารถตรวจสอบได้ด้วยตนเอง หลังการทำกิจกรรมแล้ว

1.6 การประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์ เป็นส่วนที่ใช้ตรวจสอบความสามารถของนักเรียนหลังจากเรียนรู้

2. การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่นำหลักการทำงานของสมองมาปรับใช้ เป็นแนวทางสำหรับการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ เพื่อให้ นักเรียนเกิดการเรียนรู้ เน้นการลงมือปฏิบัติ คำนึงถึงธรรมชาติการเรียนรู้ของนักเรียน ส่งเสริมการเรียนรู้ที่ถาวร มีประสิทธิภาพ เสริมสร้างศักยภาพในการเรียนรู้ให้แก่ นักเรียน โดยเน้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม มีอารมณ์ร่วมกับการทำกิจกรรม เกิดความสนุกสนาน ได้เคลื่อนไหวร่างกาย เพื่อกระตุ้นการทำงานของสมองและร่างกายพร้อมกัน พัฒนาศักยภาพของนักเรียนในสถานะที่ผ่อนคลาย โดยการนำทฤษฎีการทำงานของสมอง 12 ข้อ มาเป็นแนวทางในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ซึ่งรวบรวมอยู่ในชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต มีแนวทางดังนี้

2.1 สมองเป็นเครื่องประมวลผลที่ทำงานในเชิงขนาน (The Brain is a Parallel Processor) สมองทำงานหลายอย่างได้พร้อมกัน แนวการจัดการเรียนรู้ครูออกแบบกิจกรรมให้ นักเรียนได้รับประสบการณ์ผ่านประสาทสัมผัส ตา หู ฟัง มือปฏิบัติ สมองคิดประมวลผล โดยทำกิจกรรมการทดลอง การร้องเพลง เคลื่อนไหวของร่างกายประกอบเพลง ใช้วัสดุ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ร่วมด้วย

2.2 การเรียนรู้ต้องอาศัยการทำงานของระบบสรีระทั้งหมด (Learning Engages the Entire Physiology) การเรียนรู้ที่ใช้การเคลื่อนไหวของร่างกาย แนวการจัดการเรียนรู้ครูออกแบบกิจกรรมที่ช่วยให้นักเรียนได้เคลื่อนไหวร่างกาย เปลี่ยนอิริยาบถในการนั่ง ให้นักเรียนได้เคลื่อนไหวร่างกาย กิจกรรมท่าทางประกอบเพลง

2.3 มนุษย์มีความอยากที่จะค้นหาความหมายแต่กำเนิด (The Search for Meaning is innate) สมอจะค้นหาและตอบสนองสิ่งที่เกิดขึ้น เมื่อเจอสถานการณ์หรือประสบการณ์ที่เคยได้รับมา การค้นหาความหมายนั้นจะไม่หยุดนิ่งแต่จะเปลี่ยนไปตามความสนใจและประสบการณ์ แนวการจัดการเรียนรู้ครูออกแบบกิจกรรมที่กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ โดยใช้คำถามเพื่อนำไปสู่ความสงสัย

2.4 การค้นหาความหมายเกิดขึ้นผ่านแบบแผน (The Search for Meaning Occurs Through "Patterning") สมอทั้งสองซีกพยายามที่จะแสวงหาและรับรู้แบบแผนที่มีความหมายกับตนเอง แนวการจัดการเรียนรู้ครูออกแบบกิจกรรมการทดลองให้นักเรียนได้ค้นหาคำตอบด้วยตนเองจากประสบการณ์การ เพื่อช่วยให้นักเรียนเชื่อมโยงความรู้กับประสบการณ์ของตนเอง

2.5 อารมณ์มีความสำคัญต่อแบบแผน (Emotion are Critical to Patterning) การเรียนรู้ได้รับอิทธิพลมาจากอารมณ์ ความคิด ความคาดหวัง และความอคติ อารมณ์เป็นส่วนหนึ่งในการรับรู้และไม่สามารถแยกออกจากกันได้ อารมณ์จึงมีความสำคัญต่อการเรียนรู้ แนวทางการจัดการเรียนรู้ครูออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้การเกิดเงาและให้ค้นหาเงาเพื่อกระตุ้นความสนใจความอยากรู้ ทำทายนักเรียน ได้เรียนปนเล่น มีอารมณ์ร่วมกับสิ่งที่ทำ

2.6 สมอประมวลข้อมูลแบบทั้งส่วนย่อยและภาพรวมพร้อมกัน (The Brain Processes Parts and Wholes Simultaneously) สมอทั้งสองซีกทำงานเสริมกันและกัน สมอจะเรียนรู้ส่วนรวม และส่วนย่อย แนวทางการจัดการเรียนรู้ครูออกแบบกิจกรรมแผนผังความคิด การเติมคำตอบให้เนื้อเรื่องสมบูรณ์ เพื่อให้นักเรียนรวบรวมความรู้และสามารถสรุปเป็นภาพรวมได้

2.7 การเรียนรู้เกี่ยวข้องกับสิ่งที่สนใจและสิ่งที่รับรู้รอบนอก (Learning Involves Both Focused Attention and Peripheral Perception) สมอซีกซ้ายซีกขวาเมื่อเกิดความสนใจในสิ่งที่แปลกใหม่ ดึงดูด และเห็นประโยชน์ของสิ่งเหล่านั้น จึงเริ่มต้นจากความสนใจ แนวทางการจัดการเรียนรู้ครูออกแบบกิจกรรมให้นักเรียนประดิษฐ์ชิ้นงาน Solar Fan เพื่อกระตุ้นให้นักเรียน

เกิดความสนใจให้นักเรียนได้ตัดสินใจทำสิ่งที่แปลกใหม่ เรียนรู้กับสิ่งใหม่ ซึ่งเป็นเรื่องใกล้ตัวของนักเรียน สร้างประสบการณ์ให้มีความหมายต่อตัวของนักเรียน

2.8 การเรียนรู้เกิดขึ้นทั้งภาวะที่มีสติรับรู้ และไม่มีสติรับรู้อยู่ (Learning Always Involves Conscious and Unconscious Processes) สมองจะประมวลผลที่เกิดขึ้นทั้งขณะที่รู้ตัวและไม่รู้ตัว แนวทางการจัดการเรียนรู้ครูออกแบบกิจกรรมแผนผังความคิด เพื่อช่วยให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น ดึงความรู้จากประสบการณ์เดิมและประสบการณ์ใหม่ ผ่านการพูดคุยและเปลี่ยนความคิดและความทรงจำของนักเรียนเอง จัดกิจกรรมกลุ่มเพื่อให้นักเรียนได้ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

2.9 วิธีการจัดการจดจำมีอย่างน้อยสองวิธี (We Have Two Type of Memory) สมองของเรามีการจดจำ 2 รูปแบบ คือการจำจากประสบการณ์ และการจดจำจากการท่องจำ แนวทางการจัดการเรียนรู้ครูออกแบบกิจกรรมการทดลองและการตอบคำถามจากการทดลอง เพื่อตรวจสอบความจำและความเข้าใจ

2.10 สมองเข้าใจและจดจำได้ดีเมื่อผ่านประสบการณ์ (The Brain Understands and Remembers Best When Facts and Skills Are Embedded in Natural Spatial Memory) การจดจำจะเกิดได้ดีเมื่อข้อมูลนั้นมีความหมายกับตัวบุคคล แนวทางการจัดการเรียนรู้ครูออกแบบกิจกรรมเกม โดยอาศัยความรู้เดิมในการค้นหาคำตอบ

2.11 การเรียนรู้แบบซับซ้อนจะถูกกระตุ้นโดยความท้าทาย และถูกยับยั้งเมื่อมีการข่มขู่ (Complex Learning is Enhanced by Challenge and Inhibited by Threat) สมองจะเรียนรู้ได้เมื่อมีการกระตุ้นการรับรู้ที่เหมาะสม แต่สมองจะเรียนรู้ลดลงเมื่อการรับรู้นั้นถูกคุกคาม หรือข่มขู่ แนวทางการจัดการเรียนรู้ครูออกแบบกิจกรรมที่มีความแปลกใหม่ มีความหลากหลาย มีกิจกรรมที่ท้าทายความสามารถของนักเรียน สนุกสนาน และผ่อนคลาย โดยใช้ความรู้ในการค้นหาคำตอบ

2.12 สมองของแต่ละคนมีความเฉพาะตัวไม่เหมือนกัน (Each Brain is Unique) มนุษย์ทุกคนมีระบบของร่างกาย ประสาทสัมผัส รวมถึงพื้นฐานของอารมณ์ที่คล้ายกัน แต่จะมีลักษณะเฉพาะบุคคลบางส่วนที่แตกต่างกันไปซึ่งเกิดจากประสบการณ์ และการเรียนรู้ที่แต่ละบุคคลได้รับมา แนวทางการจัดการเรียนรู้ครูออกแบบกิจกรรมที่มีความหลากหลาย เพื่อให้นักเรียนได้ลองทำ ค้นหาสิ่งที่นักเรียนชอบและถนัด

3. การจัดการเรียนรู้ที่ใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ซึ่งเป็นการจัดประสบการณ์ที่ให้นักเรียน มีบทบาทในการค้นหาและแสวงหาความรู้ความจริงด้วยตนเอง ครูมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้และให้คำแนะนำแก่นักเรียน สำหรับขั้นตอนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต

4. การจัดการเรียนรู้แบบปกติ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการสอน รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยจัดกิจกรรมตามหนังสือเรียน วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะ 5 ขั้น (Inquiry Cycle หรือ 5E) มีรูปแบบ ดังนี้

5.1 ขั้นสร้างความสนใจ (engagement) เป็นขั้นที่ครูใช้ภาพหรือเหตุการณ์นำเข้าสู่บทเรียน กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความรู้สึกอยากเรียนและสนใจ นักเรียนซักถามปัญหาที่สงสัย หลังจากดูภาพ เหตุการณ์ และทำความเข้าใจปัญหา

5.2 ขั้นสำรวจและค้นหา (exploration) เป็นขั้นที่นักเรียนจะได้ขยายความคิด ทำกิจกรรมสำรวจ ทดลองด้วยตนเอง นักเรียนสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อน และสร้างองค์ความรู้ของตนเองตามความเข้าใจของตนเอง โดยมีครูเป็นผู้ให้คำแนะนำ และช่วยเหลือ นักเรียนจะลงมือทำกิจกรรม เช่น การทดลอง การสืบค้นข้อมูล ตามรูปแบบที่จัดอยู่ในหนังสือเรียน

5.3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (explanation) เป็นขั้นที่นักเรียนได้ขยายความคิดของตนเอง และกำหนดแนวความคิดรวบยอดตามความเข้าใจของนักเรียน เพื่อนำเสนอข้อมูลจากการ ถ่ายทอดให้กับผู้อื่น ครูทำหน้าที่เป็นผู้แนะนำ และช่วยเหลือนักเรียนให้สามารถสรุปความคิดรวบยอดโดยใช้กิจกรรมตามบทเรียนในหนังสือ

5.4 ขั้นขยายความรู้ (elaboration) เป็นขั้นที่ทำให้นักเรียนนำแนวคิด หรือความคิดรวบยอดประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ใหม่ ๆ หรือการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิม เพื่อใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่น ครูสอนจะคอยช่วยเหลือ และจัดกิจกรรม ที่อยู่ภายในหนังสือเรียน

5.5 ขั้นประเมิน (evaluation) เป็นขั้นที่ตรวจสอบความรู้ ความเข้าใจของนักเรียน ตามจุดประสงค์ นอกจากนี้เป็นขั้นที่ให้นักเรียนได้สะท้อนผลการเรียนรู้ และได้ประเมินตนเองถึง จุดเด่นและจุดด้อย

6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถของนักเรียนที่เกิดจากการจัดการเรียนรู้ที่ทำให้นักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และความสามารถในการเรียนรู้ที่แสดงออกมาในด้านพุทธิพิสัย ในที่นี้เป็นคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่องดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยตามแนวคิด Bloom's Revised Taxonomy แบบปรนัยแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ มีจำนวน 2 ชุด ซึ่งเป็นลักษณะคู่ขนานกัน โดยฉบับที่ 1 จะใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนผ่านเมื่อผ่านไป 2 สัปดาห์ และฉบับที่ 2 จะใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ซึ่งโดยข้อสอบครอบคลุมพฤติกรรมที่ต้องการวัด 4 ด้าน ดังนี้

6.1 ด้านความจำ หมายถึง ความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้มาแล้วเกี่ยวกับสาระ หรือข้อเท็จจริง คำนิยาม ชื่อ สูตรต่าง ๆ หลักเกณฑ์ ทฤษฎี การประเมิน

6.2 ด้านความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการอธิบายความหมาย ความสัมพันธ์ และความรู้ที่เป็นโครงข่ายระหว่างแนวคิดทั้งหมดที่เรียน การประเมินการเรียนรู้ระดับนี้ทำได้โดยให้นักเรียนแสดงพฤติกรรม หรือใช้ความสามารถในการอธิบาย บรรยาย แปลความหมาย ขยายความ สรุปอ้างอิงจากข้อมูลที่ผ่านมาประมวลเป็นสารสนเทศ เช่น กราฟ แผนภูมิ ตาราง

6.3 ด้านการนำไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้ไปใช้ในการหาคำตอบและแก้ไขปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ หรือแก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่

6.4 ด้านการวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการแยกแยะพิจารณาดูรายละเอียดของสิ่งต่าง ๆ หรือเรื่องราวต่าง ๆ ว่าสิ่งใดสำคัญที่สุด เป็นการใช้วิจารณญาณเพื่อการไตร่ตรอง เมื่อพิจารณาตัวชี้วัดสาระการเรียนรู้แกนกลาง สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ มาตรฐาน ว 3.1 ม.3/1-3/4 ที่มุ่งเน้นเกี่ยวกับการอธิบายเส้นทางที่ขึ้นและตกของดวงอาทิตย์ การระบุสาเหตุ ความแตกต่าง และปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นระหว่างกลางวันและกลางคืน การใช้เกณฑ์และสัญลักษณ์ในการระบุทิศ ระบุและอธิบายความสำคัญของดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต ซึ่งตัวชี้วัดสาระแกนกลางที่กล่าวมาข้างต้น มุ่งเน้นพัฒนานักเรียนในด้านความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์มากกว่าการประเมินค่า และการคิดสร้างสรรค์ ผู้วิจัยจึงวัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยเพียง 4 ด้าน

7. ความคงทนในการเรียนรู้ หมายถึง ความเข้าใจที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา เรื่องการเคลื่อนที่ของดวงอาทิตย์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เกิดจากความคงทนของความรู้หลังจากที่ได้เรียนวิชาวิทยาศาสตร์แล้วทิ้งระยะเวลาไว้เป็นอย่างน้อย 2 สัปดาห์ โดยวัดจากแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น (แบบทดสอบคู่ขนานฉบับที่ 1) วัดพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยตามแนวคิด Bloom's Revised Taxonomy แบบปรนัยแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ โดยข้อสอบครอบคลุมพฤติกรรมที่ต้องการวัด 4 ด้าน คือ ด้านความจำ ความเข้าใจ ด้านการนำไปใช้ และการวิเคราะห์

8. ความสุขในการเรียนรู้ หมายถึง การรับรู้ของนักเรียนที่แสดงออกถึงทัศนคติ ความรู้สึกพึงพอใจต่อการเรียนรู้ และการตอบสนองต่อการเรียนรู้ในทางบวกเมื่อนักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ซึ่งมีกิจกรรมสร้างความสนุกสนาน ทำท่าย มีกิจกรรมที่หลากหลาย ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้ตามศักยภาพของตนเอง เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ค้นหาความถนัดด้านอื่น ๆ อาทิ กิจกรรมทางศิลปะ การประดิษฐ์ชิ้นงาน การร้องเพลง หรือการขยับร่างกายตามจังหวะ เป็นต้น ทำให้นักเรียนเห็นคุณค่าของการเรียนรู้ นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้กับการใช้ชีวิตของนักเรียน และทำให้นักเรียนมีความรู้สึกที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ความรู้ที่ดีต่อตนเอง ครู เพื่อน และสิ่งแวดล้อม ในที่นี่จะใช้คะแนนที่ได้จากการวัดด้วยแบบวัดมาตรงประเมินค่า 4 ระดับ ตั้งแต่ “มีความสุขมากที่สุด” จนถึง “มีความสุขน้อยที่สุด” จำนวน 17 ข้อ โดยจะใช้วัดความสุขในการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน โดยผู้วิจัยได้จัดทำแบบวัดความสุขในการเรียนรู้จากการศึกษาตัวอย่างงานวิจัยเรื่องการเรียนรู้อย่างมีความสุขกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับประถมศึกษา โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น (ศึกษาศาสตร์) ของสายทิพย์ แก้วอินทร์ (2548) และงานวิจัยเรื่องการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ภาษาอังกฤษที่เสริมสร้างความสุขในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาโรงเรียนสาธิต สังกัดสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา ของลัดดา หวังภาศิต (2557) ซึ่งมีองค์ประกอบของการเรียนรู้อย่างมีความสุข 4 ด้าน คือ

8.1 องค์ประกอบด้านนักเรียน หมายถึง คุณลักษณะของนักเรียน ได้แก่ ความพร้อมในการเรียน ความกระตือรือร้น การเห็นคุณค่าของตนเอง และการมีคุณธรรมและจริยธรรมอันดี

8.2 องค์ประกอบด้านผู้สอน หมายถึง คุณลักษณะบุคลิกภาพและนิสัยของครูผู้สอนที่จะส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีความสุข การเปิดโอกาสให้เด็กกล้าแสดงออก จัดสื่อ

การเรียนการสอนให้สร้างบรรยากาศที่ผ่อนคลาย บทเรียนที่ส่งเสริมกระบวนการคิด และพร้อมแก้ปัญหา การจัดบรรยากาศที่ส่งเสริมและกระตุ้นความสนใจให้กับนักเรียน

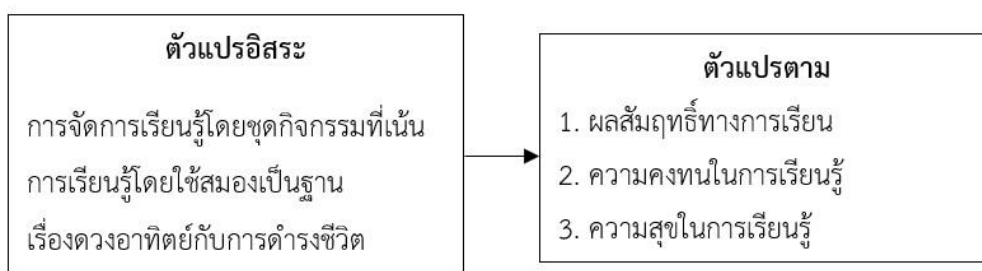
8.3 องค์ประกอบด้านการเรียนรู้ หมายถึง พฤติกรรมที่นักเรียนแสดงถึงการเรียนรู้ที่มีการพัฒนาตนเอง สามารถนำความรู้เชื่อมโยงกับการใช้ชีวิตจริงในสังคม มีเป้าหมายในการเรียนรู้ของตนเอง บรรยากาศในการเรียนที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ และการปรับตัวให้กับเข้าการเรียนการสอนในสถานการณ์ปัจจุบัน

8.4 องค์ประกอบด้านสัมพันธภาพกับผู้อื่น หมายถึง พฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกถึงการมีความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างครอบครัว เพื่อน และครู ที่ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ อย่างมีความสุขของนักเรียน

กรอบแนวคิดในงานวิจัย

การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่นำหลักการ ทำงานของสมองมาปรับใช้เป็นแนวทางสำหรับการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็น สำคัญ คำนึงถึงธรรมชาติการเรียนรู้ของนักเรียน ส่งเสริมการเรียนรู้ที่ถาวร มีประสิทธิภาพ เสริมสร้างศักยภาพในการเรียนรู้ให้แก่นักเรียน โดยเน้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม มีอารมณ์ ร่วมและเกิดความสนุกสนานในการทำกิจกรรม (กุลิสรา จิตรชญาวณิช, 2563, น. 22; เกศสุดา ใจ คำ, 2552, น. 69; จิราวัฒน์ บุญสงค์, 2559, น. 8; จุฑาทิพย์ ทิพนตร, 2560, น. 18; ทิรพงษ์ แสง สิทธิ, 2550, น. 33; ปราณี อ่อนศรี, 2552, น. 42; ปริชมน กาลพัฒน์, 2554, น. 1-5; เยาวพา เดชะ คุปต์, 2548, น. 37; วิริมล พละวัตร, 2561, น.17; อามีเนาะ ตาวีตา, 2560, น. 19) ประกอบกับ การจัดการเรียนรู้ของนักเรียนในช่วงวัย 7-9 ปี เป็นช่วงวัยที่สมองมีการทำงานประสานกันทั้งสมอง ซีกซ้ายและซีกขวา นักเรียนในช่วงวัยนี้จะสนใจรายละเอียดต่าง ๆ ที่เกิดจากประสบการณ์ และ พร้อมที่จะเรียนรู้จากสิ่งที่เป็นรูปธรรม ผ่านการสัมผัส การลงมือทำ โดยใช้ชุดกิจกรรมที่มีลักษณะ เป็นสื่อการเรียนที่บูรณาการกับสื่อหลาย ๆ ชนิดเข้าด้วยกัน เพื่อช่วยให้ครูจัดการเรียนรู้ให้นักเรียน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เน้นกิจกรรมที่ให้นักเรียนมีส่วนร่วม เสริมสร้างประสบการณ์จากการค้นหา คำตอบด้วยตนเองจนเกิดเป็นองค์ความรู้ ช่วยให้นักเรียนบรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ และ สะดวกต่อการนำไปใช้ (กาญจนา เกียรติประวัติ, 2524, น. 61-62; บุญเกื้อ ควรรหาเวช, 2545, น. 110-111; สุคนธ์ สินธพานนท์, 2553, น. 21-22) และจากการศึกษางานวิจัยของเกษณี เตชะพาห พงษ์ (2562, น. 70-77) และวิริมล พละวัตร (2561, น. 88-91) พบว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุด กิจกรรมเป็นสื่อสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ได้ และงานวิจัยของวราภรณ์ กุณานบุตร (2561, น. 87-111) พบว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานสามารถพัฒนาความ

คงทนในการเรียนรู้ให้นักเรียนได้ และนอกจากนี้งานวิจัยของสมปอง ราชี (2558, น. 58-63) พบว่าการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานสามารถพัฒนาให้นักเรียนมีความสุขได้ในระดับมาก ดังนั้นผู้วิจัยจึงมุ่งพัฒนาชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ที่เป็นสื่อประสมในการจัดกิจกรรม เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ และความสุขในการเรียนรู้ของนักเรียน สามารถสรุปเป็นกรอบแนวคิด ดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

สมมติฐานในการวิจัย

1. นักเรียนที่ได้รับชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่องดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนการสอนแบบปกติ

2. นักเรียนที่ได้รับชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่องดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3. นักเรียนที่ได้รับชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่องดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต มีความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนการสอนแบบปกติ

4. นักเรียนที่ได้รับชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่องดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต มีความคงทนในการเรียนรู้หลังเรียนหลังจากผ่านไป 2 สัปดาห์ เทียบกับหลังเรียนครั้งที่ 1

5. นักเรียนที่ได้รับชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่องดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต มีความสุขในการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนการสอนแบบปกติ

6. นักเรียนที่ได้รับชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่องดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต มีความสุขในการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม
 - 1.1 ความหมายของชุดกิจกรรม
 - 1.2 ประเภทของชุดกิจกรรม
 - 1.3 องค์ประกอบของชุดกิจกรรม
 - 1.4 การสร้างชุดกิจกรรม
 - 1.5 ข้อดีและข้อจำกัดของชุดกิจกรรม
 - 1.6 ดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรม
2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน
 - 2.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับสมอง
 - 2.2 ความหมายของ การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน
 - 2.3 หลักการสำคัญของการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน
 - 2.4 บทบาทครู และบทบาทนักเรียนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน
3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน
 - 3.1 ความหมายของชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน
 - 3.2 องค์ประกอบของชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน
 - 3.3 บทบาทครู และบทบาทนักเรียนที่ใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน
 - 3.4 การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นสมองเป็นฐาน
4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 4.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 4.2 องค์ประกอบของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 4.3 การพัฒนาและส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
5. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการเรียนรู้
 - 5.1 ความหมายของความคงทนในการเรียนรู้
 - 5.2 ประเภทของความจำ

- 5.3 ลักษณะของความจำมนุษย์
- 5.4 กระบวนการของการจำ
- 5.5 องค์ประกอบของความจำ
- 5.6 การวัดความคงทนในการเรียนรู้
- 6. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความสุขในการเรียนรู้
 - 6.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความสุขในการเรียนรู้
 - 6.2 ความหมายของความสุขในการเรียนรู้
 - 6.3 องค์ประกอบของความสุขในการเรียนรู้
 - 6.4 ปัจจัยที่มีผลต่อความสุขในการเรียนรู้
 - 6.5 การพัฒนากิจกรรมที่มีผลต่อความสุขในการเรียนรู้
 - 6.6 การวัดประเมินความสุขของนักเรียน
- 7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 7.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมและการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน
 - 7.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 7.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานกับความคงทนในการเรียนรู้
 - 7.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสุขในการเรียนรู้

เรียนรู้

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม

1.1 ความหมายของชุดกิจกรรม

ชุดกิจกรรม ชุดการสอน ชุดการเรียน หรือชุดการเรียนการสอน เป็นสื่อสำหรับการจัดการเรียนรู้ ภาษาอังกฤษใช้คำว่า Instructional Package หรือ Learning Package เป็นคำดั้งเดิมที่ใช้กัน แสดงถึงสื่อการเรียนที่มีเพื่อให้ครูเป็นผู้ใช้ ต่อมาได้มีการเปลี่ยนแปลงวิธีการสอนโดยยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลางแสดงให้เห็นถึงการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เป็นผู้ลงมือทำ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ค้นคว้าด้วยตนเอง และช่วยให้ครูลดบทบาทการบอกคำตอบ ซึ่งเป็นสื่อที่ครูนำมาใช้ประกอบการสอนเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้รับความรู้ตามที่ต้องการฝึกฝนพัฒนาการทางสติปัญญาของนักเรียน ส่งเสริมให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมกรเรียนรู้ตามจุดประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น (กาญจนา เกียรติประวัติ, 2524; ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2520, น. 7; ชาญชัย อินทรสุนานนท์, 2538; บุญเกื้อ ควรหาเวช, 2545, น. 39)

จากการศึกษาความหมายของชุดการสอน ชุดการเรียน ชุดการเรียนการสอนและชุดกิจกรรมของนักการศึกษา สรุปได้ว่า ชุดการสอน เป็นสื่อประสม (Multi-Media) ซึ่งเป็นสื่อที่ครูนำมาใช้ประกอบการสอนเพื่อให้นักเรียนได้รับความรู้ตามที่ต้องการ ฝึกฝนพัฒนาการทางสติปัญญาของนักเรียน ส่งเสริมให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมกรเรียนรู้ตามจุดประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น และครูเป็นผู้มีบทบาทหลักในการใช้ชุดการสอน ส่วนชุดการเรียน ชุดการเรียนการสอนและชุดกิจกรรมมีลักษณะเป็นสื่อประสม (Multi – Media) ที่ใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ เป็นเครื่องมือในการสื่อสารระหว่างผู้สอนและนักเรียน นักเรียนมีบทบาทหลักในการเป็นผู้ใช้ นักเรียนจะศึกษา ค้นคว้า และใช้สื่อที่ผู้สอนสร้างขึ้น เพื่อส่งเสริมพฤติกรรมกรเรียนรู้ให้ตรงตามจุดประสงค์ และช่วยเสริมประสบการณ์ ทำให้นักเรียนได้รับความรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

ดังนั้นในงานวิจัยนี้ ชุดกิจกรรม คือ สื่อประสม (Multi – Media) มีลักษณะเป็นสื่อที่บูรณาการสื่อหลาย ๆ ชนิดเข้าด้วยกัน สร้างขึ้นเพื่อใช้เป็นเครื่องมือประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ เพื่อส่งเสริมการสร้างทักษะ กระบวนการ และประสบการณ์จากการค้นคว้าด้วยตนเองจนเกิดเป็นองค์ความรู้ ทำให้นักเรียนเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2. ประเภทของชุดกิจกรรม

จากการศึกษาประเภทของชุดการสอนของนักการศึกษาที่แบ่งเสนอประเภทชุดการสอนตามลักษณะการนำไปใช้ ดังนี้

ตาราง 1 การสังเคราะห์ประเภทของชุดกิจกรรม

ประเภทชุดกิจกรรม ผู้วิจัย	ชุดการสอน สื่อ ประสม	ชุดการเรียนรู้ ด้วยตนเอง หรือชุดการ สอนตาม เอกัตภาพ	ชุดการสอน สำหรับ กิจกรรม กลุ่มหรือชุด การสอน แบบกลุ่ม กิจกรรม	ชุดการสอน สำหรับครู หรือชุดการ สอน ประกอบคำ บรรยาย	ชุดการเรียนรู้ การสอนแบบ ผสม
ลัดดา ศุขปรีดี (ลัดดา ศุขปรีดี, 2523, น. 28-32)	✓	✓			
กาญจนา เกียรติประวัติ (กาญจนา เกียรติประวัติ, 2524)		✓	✓		
ชาญชัย อินทรสุนานนท์ (ชาญชัย อินทรสุนานนท์, 2538, น. 41-42)		✓	✓	✓	
บุญแก้ว ควรรหาเวช (บุญแก้ว ควรรหาเวช, 2545, น. 94-95)		✓	✓	✓	
สุนทร สิ้นธพานนท์ (สุนทร สิ้นธพานนท์, 2553, น. 16-17)		✓	✓	✓	✓

ดังนั้น จากการศึกษารูปแบบของชุดการเรียนการสอนจากนักการศึกษา ได้แบ่งไว้
อย่างหลากหลาย ขึ้นอยู่กับการนำไปใช้จัดกิจกรรมแก่นักเรียน สำหรับชุดกิจกรรมของผู้วิจัยจึงได้
ข้อสรุปคือ ชุดกิจกรรมแบบผสม ซึ่งเป็นชุดกิจกรรมที่ที่การจัดกิจกรรมที่มีส่วนร่วมทั้งนักเรียนและ
ผู้สอน บางขั้นตอนนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และบางขั้นตอนผู้สอนอาจใช้การบรรยาย
ประกอบสื่อ

1.3 องค์ประกอบของชุดกิจกรรม

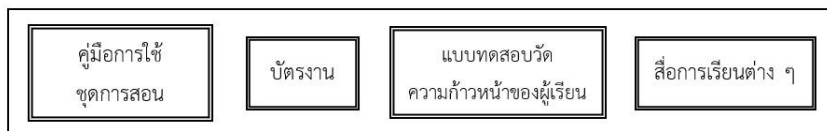
บุญเกื้อ คอรวาเวช (2545, น. 95-97) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดการสอนโดยจำแนกส่วนของชุดการสอน เป็น 4 ส่วน คือ

1. คู่มือ สำหรับครูผู้สอน หรือนักเรียนที่ต้องได้รับการจัดการเรียนรู้
2. บัตรคำสั่งหรือคำแนะนำ เพื่อกำหนดขั้นตอน และดำเนินการเรียนหรือประกอบกิจกรรมให้นักเรียน
3. เนื้อหาสาระและสื่อ โดยจัดให้อยู่ในรูปของสื่อการสอนแบบประสม และกิจกรรมการเรียนการสอนแบบกลุ่มและรายบุคคลตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
- 4) การประเมินผล เป็นการประเมินของกระบวนการ ได้แก่ แบบฝึกหัด รายงานการค้นคว้า และผลการเรียนรู้ในรูปของแบบสอบต่าง ๆ

Cardarelli (1973 อ้างถึงใน สุคนธ์ สิ้นธพานนท์ (2553, น. 17) ได้เสนอองค์ประกอบชุดการเรียน ดังนี้

1. หัวข้อ (Topic)
2. หัวข้อย่อย (Subtopic)
3. จุดมุ่งหมายหรือเหตุผล (Rational)
4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives)
5. การทดสอบก่อนเรียน (Pretest)
6. กิจกรรมและการประเมินตนเอง (Activities and Self – Evaluation)
7. การทดสอบย่อย (Quiz หรือ Formative Test)
8. การทดสอบขั้นสุดท้าย (Posttest หรือ Summative Evaluation)

บุญชม ศรีสะอาด (2537 อ้างถึงใน ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2558, น. 457-458) ได้เสนอองค์ประกอบของชุดการสอนไว้ 4 ประการ ดังภาพ



ภาพประกอบ 2 องค์ประกอบของชุดการสอน

ที่มา: ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2558) 80 นวัตกรรม : การจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ หน้า 457-458

1. คู่มือการใช้ชุดการสอน เป็นคู่มือที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้ใช้ชุดกิจกรรมและปฏิบัติตามข้อแนะนำเพื่อให้บรรลุผลอย่างมีประสิทธิภาพ โดยเป็นคู่มือประกอบด้วยแผนการสอนที่ครูต้องเตรียมก่อนสอน บทบาทครู บทบาทของนักเรียน การจัดชั้นเรียน

2. บัตรงาน เป็นบัตรที่มีคำชี้แจงถึงสิ่งที่นักเรียนต้องปฏิบัติ โดยระบุลำดับขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนรู้

3) แบบทดสอบวัดความก้าวหน้าของนักเรียน เป็นแบบทดสอบที่ใช้สำหรับตรวจสอบว่าหลังจากเรียนชุดการสอนการสอนจบแล้ว เพื่อตรวจสอบความรู้ ความเข้าใจของนักเรียนตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้

4. สื่อการเรียนต่าง ๆ เป็นสื่อสำหรับนักเรียนได้ศึกษา มีสื่อประสมหลายชนิดประกอบกัน อาจเป็นประเภทสิ่งพิมพ์ เช่น บทความ เนื้อหาเฉพาะเรื่อง จุลสาร บทเรียนโปรแกรม สื่อโสตทัศนูปกรณ์ เช่น รูปภาพ แผนภูมิต่าง ๆ แถบบันทึกเสียง วีดิทัศน์ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ บทเรียนออนไลน์ และของจริง เป็นต้น

ชาญชัย อินทรสุนานนท์ (2538, น. 42-43) ได้เสนอส่วนประกอบของชุดการสอนไว้ดังนี้

1. กล่องบรรจุขนาดเหมาะสมกับสื่อการเรียนการสอนทั้งชุด
2. สื่อการสอนและบัตรบอกชนิดสื่อเรียงลำดับการใช้
3. บันทึกการสอนที่ประกอบด้วย
 - 1) รายละเอียดเกี่ยวกับวิชาและหน่วยการสอน
 - 2) รายละเอียดเกี่ยวกับนักเรียน
 - 3) เวลา จำนวนชั่วโมง

- 4) วัตถุประสงค์ทั่วไป
- 5) วัตถุประสงค์เฉพาะ
- 6) เนื้อหาวิชาและประสบการณ์
- 7) กิจกรรมและการใช้สื่อการสอนประกอบวิธีการเรียน วิธีการสอน
- 8) แบบการประเมินผล / การวัดผล / การทดสอบ / Pretest / Posttest

วิริมล พละวัตร (2561, น. 28) ได้ศึกษาและสรุปองค์ประกอบของชุดกิจกรรมไว้ ดังนี้

1. คำชี้แจง
2. แผนผังแสดงขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
3. คำแนะนำในการใช้ชุดกิจกรรมสำหรับครู
4. คำแนะนำในการใช้ชุดกิจกรรมสำหรับนักเรียน
5. จุดประสงค์การเรียนรู้
6. เนื้อหาสาระ และสื่อ
7. เฉลยบัตรกิจกรรม/ใบงาน

จากการศึกษาองค์ประกอบของชุดกิจกรรม นักการศึกษาได้กำหนดองค์ประกอบของชุดกิจกรรมไว้หลากหลายประกอบด้วย คู่มือการใช้ชุดกิจกรรม คำแนะนำการใช้งาน เนื้อหาสาระ การเรียนและสื่อประกอบการจัดการเรียนรู้ และการประเมินผล

จากการศึกษาองค์ประกอบของชุดกิจกรรม สำหรับงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้กำหนดองค์ประกอบของชุดกิจกรรมไว้ดังนี้

1. คำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรม เป็นส่วนที่ผู้สอนใช้อธิบายลักษณะของชุดกิจกรรม และขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรม เพื่อให้ให้นักเรียนสามารถใช้ชุดกิจกรรมได้บรรลุวัตถุประสงค์
2. แผนผังแสดงขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นส่วนที่ระบุวิธีการดำเนินกิจกรรมเป็นขั้นตอนเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้
3. คำแนะนำสำหรับครูและนักเรียน คำแนะนำสำหรับครูเป็นส่วนที่ระบุคำแนะนำสำหรับครู เพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติ และการนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้ คำแนะนำสำหรับนักเรียน เป็นส่วนที่ระบุคำแนะนำสำหรับนักเรียน เพื่อเป็นแนวทางปฏิบัติ คำอธิบายประกอบกิจกรรมแต่ละอย่างตามขั้นตอน และวิธีการเรียนรู้ตามชุดกิจกรรมด้วย
4. จุดประสงค์ในการเรียนรู้ เป็นส่วนที่ระบุความมุ่งหมายของกิจกรรม และเป็นความสามารถที่นักเรียนจะได้หลังจากเรียนรู้และใช้ชุดกิจกรรมตามคำแนะนำ

5. เนื้อหาสาระ กิจกรรม และสื่อ เป็นส่วนของใบความรู้ ใบกิจกรรม/ใบงาน ที่นักเรียนจะได้ศึกษา รวมถึงวัสดุ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการดำเนินกิจกรรม ลักษณะของกิจกรรมมี หลากหลาย เช่น การจับคู่ เลือกตอบ การทำแผนผังความคิดหรือเกมการศึกษา แล้วแต่ลักษณะ ของกิจกรรม

1.4 การสร้างชุดกิจกรรม

สุวิทย์ มูลคำ และ อรรถชัย มูลคำ (2545, น. 53-55) ได้เสนอการผลิตชุดการสอนดังนี้

1. กำหนดเรื่อง หัวข้อ และหัวข้อย่อยตามเนื้อหาและลักษณะของชุดกิจกรรม
2. กำหนดเนื้อหาและกิจกรรม กำหนดเป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้ให้สอดคล้องตาม
วัย
3. จัดหน่วยการเรียนรู้ให้เหมาะสม กำหนดจำนวนหน่วยการเรียนรู้ หัวข้อย่อย
ระยะเวลาให้เหมาะสมกับวัยและระดับชั้น
4. กำหนดหัวข้อเรื่องในแต่ละหน่วยการเรียนรู้
5. กำหนดความคิดรวบยอดหรือหลักการที่ใช้จัดการเรียนรู้
6. กำหนดจุดประสงค์การจัดการเรียนรู้
7. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ต้องกำหนดให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิง
พฤติกรรมเพื่อเป็นแนวทางการผลิตสื่อการเรียน กิจกรรมการเรียน การออกแบบทดสอบ
8. กำหนดแบบประเมินผล ต้องออกแบบประเมินให้ตรงกับจุดประสงค์เชิง
พฤติกรรมเพื่อทราบความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน
9. เลือกและผลิตสื่อการสอน ควรมีสื่อการสอนในแต่ละเรื่อง ควรจัดสื่อการสอน
ให้เป็นหมวดหมู่ในกล่องหรือแฟ้ม และควรนำสื่อไปหาประสิทธิภาพก่อนนำไปใช้
10. สร้างข้อทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์
การเรียนรู้เป็นสำคัญ
11. การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม ต้องนำชุดกิจกรรมไปทดสอบโดยวิธีการ
ต่าง ๆ ก่อนนำไปใช้จริง

จากการศึกษามีนักการศึกษาได้กำหนดการสร้างชุดกิจกรรมที่มีลักษณะคล้ายคลึง กัน (วิริมล พละวัตร, 2559, น. 30; สุคนธ์ สินธพานนท์, 2553, น. 19-20) ดังนี้

1. เลือกหัวข้อ (Topic) กำหนดขอบเขตและประเด็นสำคัญของเนื้อหาผู้สร้างชุด
การเรียนการสอนควรเลือกหัวข้อและประเด็นสำคัญได้จากการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และ

สาระการเรียนรู้ของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานในระดับชั้นที่จะสอนว่าหัวข้อใดเหมาะสมที่ควรนำไปสร้างชุดการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนสามารถศึกษาความรู้ได้ด้วยตนเอง

2. กำหนดเนื้อหาที่จะจัดทำชุดการเรียนการสอน โดยคำนึงถึงความรู้พื้นฐานของนักเรียน

3. เขียนจุดประสงค์ในการจัดการเรียนการสอน การเขียนจุดประสงค์ควรเขียนเป็นลักษณะจุดประสงค์เฉพาะหรือจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อให้ผู้สอนและนักเรียนทราบจุดประสงค์ว่าเมื่อศึกษาชุดการเรียนการสอนจบแล้ว นักเรียนจะต้องมีความสามารถอย่างไร

4. สร้างแบบทดสอบ การสร้างแบบทดสอบมี 3 แบบ

1) แบบทดสอบวัดพื้นฐานความรู้เดิมของนักเรียน เพื่อดูว่านักเรียนมีความรู้พื้นฐานก่อนที่จะมาเรียนเพียงพอหรือไม่ (เมื่อทดสอบแล้วถ้านักเรียนมีความรู้พื้นฐานไม่เพียงพอผู้สอนควรแนะนำให้นักเรียนแสวงหาความรู้จากแหล่งต่าง ๆ โดยวิธีใด เป็นต้น หรือผู้สอนอาจอธิบายความรู้เพิ่มเติมแก่นักเรียนในเรื่องนั้น ๆ)

2) แบบทดสอบย่อย เพื่อวัดความรู้ของนักเรียนหลังจากนักเรียนเรียนจบในแต่ละเนื้อหาย่อย

3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียน ใช้ประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนหลังจากการศึกษาชุดการเรียนการสอนจบแล้ว

5. จัดทำชุดการเรียนการสอน ประกอบด้วย

- 1) บัตรคำสั่ง
- 2) บัตรปฏิบัติการและบัตรเฉลย (ถ้ามี)
- 3) บัตรเนื้อหา
- 4) บัตรฝึกหัดและบัตรเฉลยบัตรฝึกหัด
- 5) บัตรทดสอบและบัตรเฉลยบัตรทดสอบ

6. วางแผนจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้สอนเตรียมออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยมีหลักการสำคัญ คือ

- 1) นักเรียนมีบทบาทสำคัญในการทำกิจกรรมด้วยตนเองผู้สอนเป็นผู้เพียงคอยชี้แนะและควบคุมการเรียนการสอน
- 2) เลือกกิจกรรมหลากหลายที่เหมาะสมกับชุดการเรียนการสอน
- 3) ฝึกให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยการคิดอย่างหลากหลายเช่นคิดวิเคราะห์คิดแก้ปัญหาคิดอย่างมีวิจารณญาณคิดสร้างสรรค์ เป็นต้น

4) มีกิจกรรมที่ฝึกให้นักเรียนได้ทำงานร่วมกับผู้อื่น

7. การรวบรวมและจัดทำสื่อการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอนมีความสำคัญต่อการเรียนรู้ของนักเรียนสื่อการเรียนการสอนบางชนิดอาจมีผู้จัดทำไว้แล้ว ผู้สอนอาจนำมาปรับปรุงดัดแปลงใหม่ให้สอดคล้องกับเนื้อหาสาระและจุดประสงค์ที่ต้องการสอน ในกรณีที่ไม่มียี่สื่อที่ตรงตามจุดประสงค์ที่จะสอน ครูผู้สอนต้องสร้างสื่อการเรียนการสอนใหม่ ซึ่งต้องใช้เวลามาก

ธนวุฒิ มากเจริญ (2563, น. 17) ได้เสนอการสร้างชุดกิจกรรมไว้ดังนี้

1. ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหา และประสบการณ์ที่ใช้ในการเรียนรู้
2. กำหนดผลการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้
3. ออกแบบและสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้
4. หาคุณภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้
5. ทดลองใช้ชุดกิจกรรม

จากการศึกษาขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรมมีนักการศึกษาได้เสนอขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรมไว้มากมายซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้ การสร้างชุดกิจกรรมประกอบด้วย การกำหนดเรื่องหรือหัวข้อ การกำหนดเนื้อหาที่จะใช้จัดทำชุดกิจกรรม การกำหนดจุดประสงค์ในการจัดการเรียนรู้ การสร้างแบบทดสอบ การจัดทำชุดกิจกรรม การวางแผนจัดการเรียนรู้ การรวบรวมและจัดทำสื่อ และการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม

จากการศึกษาขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรม การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยจึงได้กำหนดขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรม ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้ 1) การกำหนดขอบเขตเนื้อหาที่ใช้ในการสร้างชุดกิจกรรม 2) กำหนดจุดประสงค์ 3) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ 4) จัดทำชุดกิจกรรมแบบทดสอบและแบบประเมินผล 5) จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับชุดกิจกรรม 6) หาคุณภาพภาพของชุดกิจกรรม

1.5 ข้อดีและข้อจำกัดของชุดกิจกรรม

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2545, น. 110-111) ได้เสนอคุณค่าและประโยชน์ของชุดกิจกรรมที่มีต่อการเรียนการสอนไว้ดังนี้

1. ส่งเสริมการเรียนแบบรายบุคคล นักเรียนเรียนได้ตามความสามารถ ความสนใจตามเวลา และโอกาสที่เหมาะสมของแต่ละคน

2. ช่วยลดปัญหาการขาดแคลนครู เพราะชุดกิจกรรมช่วยให้นักเรียนเรียนได้ด้วยตนเองหรือต้องการความช่วยเหลือจากผู้สอนเพียงเล็กน้อย

3. ช่วยในการศึกษานอกระบบโรงเรียน เพราะนักเรียนสามารถนำเอาชุดกิจกรรมไปใช้ได้ทุกสถานที่และทุกเวลา

4. ช่วยสร้างความพร้อมและความมั่นใจให้แก่ครู เพราะชุดกิจกรรมผลิตไว้เป็นหมวดหมู่ สามารถนำไปใช้ได้ทันที

5. เป็นประโยชน์ในการสอนแบบศูนัยการเรียน

6. ให้วัดผลนักเรียนได้ตรงตามจุดประสงค์

7. เปิดโอกาสให้นักเรียนใช้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจ ฝึกปฏิบัติตามขั้นตอน แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

8. ช่วยให้นักเรียนจำนวนมากได้รับความรู้แนวเดียวกันอย่างมีประสิทธิภาพ

9. ช่วยให้นักเรียนรู้จักเคารพ นับถือ ความคิดเห็นของผู้อื่น

กฤษฎีกา เกี่ยวกับประวัติ (2524, น. 61-62) ได้เสนอประโยชน์ของชุดกิจกรรมไว้ดังนี้

1. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการสอนของครู ลดบทบาทในการบอกความรู้ของครู

2. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนของนักเรียน เพราะสื่อประสมที่ได้จัดไว้ในระบบ เป็นการปรับเปลี่ยนกิจกรรมและช่วยรักษาระดับความสนใจของนักเรียนอยู่ตลอดเวลา

3. เปิดโอกาสให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเอง ทำให้มีทักษะในการแสวงหาความรู้ พิจารณาข้อมูล และฝึกความรับผิดชอบ การตัดสินใจ

4. เป็นแหล่งความรู้ที่ทันสมัย และคำนึงถึงหลักจิตวิทยาการเรียนรู้

5. ช่วยขจัดปัญหาการขาดครู เพราะนักเรียนสามารถศึกษาด้วยตนเอง

6. ส่งเสริมการศึกษานอกระบบ เพราะสามารถนำไปใช้ได้ตลอดเวลาและไม่จำเป็นต้องใช้เฉพาะในโรงเรียน

สุนทร สิ้นธพานนท์ (2553, น. 21-22) ได้เสนอประโยชน์ของชุดกิจกรรมไว้ดังนี้

1. นักเรียนได้ใช้ความสามารถในการศึกษาความรู้ในชุดกิจกรรมด้วยตนเอง เป็นการฝึกทักษะในการแสวงหาความรู้ ทักษะการอ่าน และสรุปความรู้อย่างเป็นระบบ

2. การทำแบบฝึกหัด แบบฝึกทักษะการเรียนรู้ และแบบฝึกทักษะการคิดทำชุดการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนรู้จักคิดเป็นแก้ปัญหาเป็น สอดคล้องกับมาตรฐานการศึกษาที่กำหนดโดย ส.ม.ศ.

3. นักเรียนมีวินัยในตนเอง จากการที่นักเรียนทำตามคำสั่งในขั้นตอนต่าง ๆ ที่กำหนดในชุดกิจกรรม การตรวจแบบฝึกหัด แบบฝึกทักษะการเรียนรู้ หรือไปงานด้วยตนเองนั้นทำให้นักเรียนรู้จักตนเองให้ทำตามกติกา

4. นักเรียนรู้จักทำงานร่วมกับผู้อื่น รับฟังความคิดเห็นของกันและกัน เป็นการฝึกความเป็นประชาธิปไตย ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญของการอยู่ร่วมกันในสังคมประชาธิปไตย

5. การใช้ชุดกิจกรรมนั้นสามารถศึกษานอกเวลาเรียนได้ ขึ้นอยู่กับการออกแบบของผู้สอนที่เอื้อต่อการศึกษาด้วยตนเอง

จากการศึกษาประโยชน์ของชุดกิจกรรม สรุปได้ว่า ประโยชน์ของชุดกิจกรรมเป็นสื่อประสมที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนของนักเรียนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ความสามารถของตนเองได้อย่างเต็มที่ เพิ่มพูนศักยภาพหลากหลายด้านให้แก่แก่นักเรียนแก้ปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคล และเป็นสื่อที่เป็นประโยชน์ทั้งผู้สอนและนักเรียน

วีระ ไทยพานิช (2555, น. 120) ได้กล่าวถึง ข้อจำกัดของชุดกิจกรรม ไว้ดังนี้

1. อาจเป็นการยากที่ครูจะต้องเปลี่ยนบทบาทผู้สอนมาเป็นผู้ประสานงาน
2. ผู้สอนต้องมีเทคนิคในการทำงานกับนักเรียนทั้งในลักษณะกลุ่มและรายบุคคล
3. ผู้สอนต้องรู้จักสภาพของนักเรียนเป็นอย่างดีเพื่อที่จะให้ความช่วยเหลือได้ถูกหรือจัดชุดกิจกรรมได้เหมาะกับนักเรียนแต่ละคน

4. การเขียนชุดกิจกรรมเป็นการใช้เวลามากและอาจเป็นสิ่งยากกับบางคนเพราะขาดความรู้และประสบการณ์

5. วัสดุการเรียนต่าง ๆ อาจไม่สามารถปรับให้เข้ากับการเรียนด้วยตนเอง

6. การสร้างชุดการเรียนให้พอเพียงกับนักเรียนอาจมีราคาสูง

สุวิทย์ มูลคำ และ อรรถัย มูลคำ (2545, น. 57) ข้อเสียของการใช้ชุดกิจกรรมมีดังนี้

1. การออกแบบและการผลิตชุดกิจกรรมต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา ด้านเทคโนโลยี ด้านการศึกษา ด้านศิลปะการทำงานร่วมกัน

2. ผู้สอนต้องเป็นกัลยาณมิตร รวมทั้งมีความกระตือรือร้น สนใจใฝ่รู้วิทยาการใหม่ ๆ อยู่เสมอ

3. ต้องใช้เวลาพอสมควรในการเตรียมชุดกิจกรรมพร้อมสื่ออุปกรณ์ให้ครบครัน

จากการศึกษาประโยชน์ของชุดกิจกรรม สรุปได้ว่า ข้อจำกัดของชุดกิจกรรม คือ ผู้สอนต้องใช้เทคนิควิธีการสอนร่วมกับการใช้ชุดกิจกรรม มิฉะนั้นอาจทำให้นักเรียนไม่บรรลุตามเป้าหมาย ส่วนผู้สอนต้องปรับบทบาทให้น้อยลงให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้น และต้องใช้

เวลามากในการออกแบบและผลิตชุดกิจกรรม ซึ่งผู้ออกแบบต้องมีความเชี่ยวชาญผสมผสานทั้งใน
ด้านเนื้อหา เทคโนโลยี และศิลปะ

1.6 ดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรม

1. ความหมายของดัชนีประสิทธิผล (E.I)

นักการศึกษาได้ให้ความหมายของดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I.)
ไว้ ดังต่อไปนี้

บุญชม ศรีสะอาด (2546a, น. 157-159) กล่าวว่า ในการวิเคราะห์หา
ประสิทธิผลของสื่อ วิธีการสอน หรือนวัตกรรม ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและพัฒนาขึ้นว่ามีประสิทธิผล
(Effectiveness)

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2546, น. 170) กล่าวว่า ดัชนีประสิทธิผล คือ ค่าที่
คำนวณจะเป็นทศนิยม ซึ่งค่าทศนิยมที่ได้ใกล้ 1 มากเพียงใด แสดงถึงสื่อนั้นมีประสิทธิภาพมาก
ข้อมูลที่นำมาใช้ในการคำนวณมาจากคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทั้งการทดสอบก่อนเรียน
และการทดสอบหลังเรียน Dependent Samples หากมีนัยสำคัญทางสถิติก็ถือว่านักเรียนกลุ่มนั้น
มีพัฒนาการเพิ่มขึ้นอย่างเชื่อถือได้

สรุปว่า ดัชนีประสิทธิผล คือ ค่าที่แสดงถึงพัฒนาการ ความก้าวหน้าของนักเรียน
หลังจากการเรียนด้วยชุดกิจกรรม ซึ่งความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนนั้นสามารถบ่งบอก
ถึงประสิทธิภาพของนวัตกรรมที่สร้างขึ้นได้เป็นอย่างดี

2. การหาค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I)

เผชญิ กิจระการ และสมนึก ภัททิยธนี (2545, น. 30-36) ได้กล่าวถึงการหาดัชนี
ประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I.) มีรายละเอียด ดังนี้

1. การหาพัฒนาการที่เพิ่มขึ้นของนักเรียนโดยอาศัยการหาค่า t-test
Dependent Samples เป็นการพิจารณาว่านักเรียนมีพัฒนาการเพิ่มขึ้นอย่างเชื่อถือได้หรือไม่
โดยทำการทดสอบนักเรียนทุกคนก่อนเรียนและหลังเรียน และนำมาหาค่า t-test Dependent
Samples หากมีนัยสำคัญทางสถิติก็ถือว่า นักเรียนกลุ่มที่ผู้วิจัยกำลังศึกษามีพัฒนาการเพิ่มขึ้น
อย่างเชื่อถือได้

2. การหาพัฒนาการที่เพิ่มขึ้นของนักเรียนโดยอาศัยการหาค่าดัชนีประสิทธิผล
(Effectiveness Index : E.I.) ใช้วิธีการของกู๊ดแมน เฟลคเทอร์ และชไนเดอร์ (Goodman,
Fletcher, และ Schneider, 1980) มีสูตรดังนี้

$$E.I. \text{ รายบุคคล} = \frac{\text{คะแนนสอบหลังเรียน} - \text{คะแนนสอบก่อนเรียน}}{\text{คะแนนเต็ม} - \text{คะแนนสอบก่อนเรียน}}$$

$$E.I. \text{ กลุ่ม} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมของคะแนนสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนสอบก่อนเรียน}}$$

การหาค่าประสิทธิผล (E.I) ทั้งรายบุคคลและกลุ่ม เป็นการพิจารณาพัฒนาการที่เพิ่มขึ้น แต่ไม่ได้ทดสอบการเพิ่มขึ้นอย่างเชื่อถือได้ และเพื่อให้สื่อความหมายให้เข้าใจได้มากขึ้นจึงทำให้อยู่ในรูปร้อยละ

สรุปได้ว่า ค่าประสิทธิผล (E.I) ที่เกิดจากนักเรียนแต่ละกลุ่มไม่สามารถนำมาเปรียบเทียบกันได้ เนื่องจากไม่ได้เริ่มจากฐานความรู้ที่เท่ากัน ค่าประสิทธิผล (E.I) ของแต่ละกลุ่มก็ควรอธิบายพัฒนาการเฉพาะกลุ่มนั้น ๆ

จากการศึกษาค่าดัชนีประสิทธิผล การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยจึงได้กำหนดการหาค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I) ของชุดกิจกรรม ดังนี้

$$\text{ค่าดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมของคะแนนสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนสอบก่อนเรียน}}$$

2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

2.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับสมอง

สมองที่อยู่ภายในกะโหลกศีรษะมีลักษณะเป็นรูปครึ่งวงกลมค่ว่า มีแกนตรงกลางยื่นยาวออกมาจากครึ่งทรงกลมด้านล่างลงไปถึงท้ายทอยเรียกว่า ก้านสมอง (Brainstem) ส่วนที่ยื่นต่อลงมาจากท้ายทอยทอดตัวเป็นลำยาวภายในช่องตลอดแนวกระดูกสันหลัง เรียกว่า ไขสันหลัง (Spinal cord) (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2553, น. 17)

ลักษณะทั่วไปของสมองผู้ใหญ่จะหนักประมาณ 3 ปอนด์ อยู่ในกะโหลกศีรษะประกอบด้วย น้ำ 78% และไขมัน 10% และโปรตีน 8% สมองหนักประมาณ 2% ของน้ำหนักตัวมนุษย์ผู้ใหญ่ แต่ว่าสมองใช้พลังงานของร่างกายถึง 20% (อารี สัตถ์หนวี, 2550, น. 9)

สมอง (Brain) คือกลุ่มของเซลล์ประสาท หรือ นิวรอน จำนวนประมาณ 1 แสนล้านเซลล์ และเซลล์สนับสนุน คือ Glia หรือ Glial Cell (Neuroglia) มีจำนวนราวล้านล้านเซลล์ ซึ่งทำหน้าที่คล้ายแม่บ้าน คุ้มครองและปกป้องเซลล์สมองหรือนิวรอน เซลล์ประสาทแต่ละเซลล์ต่างส่งรากแก้วและกิ่งก้านออกไปเชื่อมต่อ (ทั้งทางกระแสไฟฟ้าและปฏิกิริยาเคมี) กับเซลล์ประสาทตัวอื่น ราว 10 ล้านล้านจุด ทั้งทำงานไปด้วย เปลี่ยนแปลงไปด้วยทุกวินาที สมองเป็นผู้ควบคุมร่างกาย เช่น การเคลื่อนไหว ประสาทสัมผัส การรวบรวมผล คัดเลือก ความจำ การเรียนรู้ การคิด

การกำหนดอารมณ์ และการกำหนดพฤติกรรม (อารี สันหนวี, 2550, น. 10); (วิทยากร เชียงกูล, 2549, น. 13-15)

สมองของมนุษย์แบ่งได้เป็น 2 ส่วนคือ สมองส่วนคิด (Cerebral Cortex) และสมองส่วนอยาก (Limbic System)

1. สมองส่วนคิด (Cerebral Cortex) หรือผิวสมองชั้นบนสุด หรือเปลือกสมอง เป็นพื้นผิวชั้นบนสุดที่ห่อหุ้มแกนกลางไว้คล้ายกับเปลือกผลไม้ ภายในมีสมองส่วนครึ่งวงกลมที่อยู่ภายในครึ่งบนของกะโหลกศีรษะ มีชื่อเรียกว่า ซีรีบรัม (Cerebrum) หรือสมองใหญ่ ที่ด้านบนกลางกะโหลก มีร่องใหญ่มากแบ่งครึ่งวงกลมเป็น 2 ซีก จากด้านหน้าไปด้านหลังทำให้สมองแยกเป็น 2 ซีก (2 Hemispheres) ด้านซ้ายและด้านขวายึดโยงกันด้วย เรียกว่า คอร์ปัสแคลโลซัม (Corpus callosum) ซึ่งเป็นกลุ่มใยประสาทที่เชื่อมโยงการทำงานของสมองสองซีกเข้าด้วยกัน เมื่อมองจากลักษณะภายนอกของสมองจะเห็นพื้นผิวเป็นหยักกลอน

สมองส่วนนี้มีหน้าที่ 2 ประการ คือ ส่วนที่ทำหน้าที่เปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมภายนอกหรือปัญญาภายนอก และส่วนที่ควบคุมสมองส่วนอยากหรือปัญญาภายใน ในทางการศึกษาบทบาทของสมองทั้ง 2 ส่วนจะใช้คำว่า “ความรู้” สำหรับปัญญาภายนอก และ “คุณธรรม” สำหรับปัญญาภายในอย่างที่กล่าวกันเสมอว่า “การศึกษาสร้างความรู้คู่คุณธรรม” ในขณะที่ทางจิตวิทยาจะใช้คำว่า IQ ในความหมายใกล้เคียงกับปัญญาภายนอกหรือความรู้ และใช้คำว่า EQ ในความหมายใกล้เคียงกับปัญญาภายในหรือคุณธรรม สมองส่วนนี้มีความสำคัญยิ่งต่อความสามารถขั้นสูงของมนุษย์

สมองส่วนคิดนี้มี 2 ซีก คือ สมองซีกซ้ายและซีกขวาสมองซีกซ้าย ทำงานเกี่ยวข้องกับความสามารถในการเข้าใจภาษา การพูด และควบคุมการทำงานของร่างกายซีกขวา สมองซีกนี้จะคิดตามลำดับ คิดละเอียด คิดวิเคราะห์ จำแนกเป็นส่วน ๆ เช่น ท่องหนังสือเก่ง พังหรือจดจำ คำบรรยายเก่ง สมองซีกขวา เกี่ยวข้องกับความสามารถเชิงมิติสัมพันธ์ จินตนาการ ความสามารถทางดนตรี การเข้าใจเสียงอื่นที่ไม่ใช่เสียงพูด ควบคุมการทำงานของร่างกายซีกซ้าย สมองซีกนี้จะมองสิ่งต่าง ๆ อย่างสัมพันธ์กันเป็นภาพรวม เช่น คิดออกมาเป็นภาพ หรือเป็นแผนภาพ เป็นต้น (พรพีไล เลิศวิชา, 2552, น. 8-10; ศรีภักดิ์ สรรค์ รังษีวรกุล, ปิยาภรณ์ กังสดาร, และ วรณิษา หาคุณ, 2558, น. 60-63; สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2553, น. 17-18; อารี สันหนวี, 2550, น. 9-16)

2. สมองส่วนอยาก (Limbic System) เป็นส่วนของสมองที่อยู่ใต้สมองส่วนคิด ทำงานอย่างเป็นระบบ มีความเกี่ยวข้องกับเรื่องของอารมณ์ ความรู้สึก เชื่อมโยงกับการรับรู้และ

การเรียนรู้ของสมองส่วนอื่น ๆ การจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมองจึงจำเป็นต้องคำนึงถึงอารมณ์ความรู้สึกของนักเรียนด้วย สมองส่วนนี้ประกอบด้วยหลายส่วน ประกอบด้วยสมองส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1) ทาลามัส (Halamus) เป็นชุมทางสัญญาณ คัดกรอง และส่งสัญญาณไปยังผิวสมองและส่วนต่าง ๆ ของสมอง

2) ไฮโปทาลามัส (Hypothalamus) เป็นเสมือนศูนย์ควบคุมปฏิบัติการรับข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสภาวะภายในร่างกาย และทำหน้าที่ควบคุมสมดุลของระบบในร่างกายที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต

3) ฮิปโปแคมปัส (Hippocampus) มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการสร้าง ส่งเสริมความจำ และเกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ที่ซับซ้อน

4) อมิกดาลา (Amygdala) เป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับการตอบสนองทางอารมณ์ที่ซับซ้อนเป็นจุดเชื่อมโยงที่สำคัญระหว่างการประเมินข้อมูลจากประสาทรับรู้ต่าง ๆ ของสมอง บริเวณคอร์ติคัลคอร์เท็กซ์ (Cortical Context) กับการแสดงออกด้านพฤติกรรมของอารมณ์ต่าง ๆ นอกจากนี้อมิกดาลายังมีส่วนสำคัญในการรับรู้สิ่งที่เป็นอันตรายกระตุ้นให้ร่างกายมีการตื่นตัวพร้อมที่จะรับมือสิ่งนั้น (สู้หรือหนี)

2.2 ความหมายของการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เป็นการเรียนรู้โดยเน้นการทำงานของสมอง ซึ่งมีนักการศึกษาได้ให้ความหมายไว้ ดังนี้ การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน หมายถึง แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมองแต่ละช่วงวัย โดยใช้สำหรับออกแบบกิจกรรมที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ รวมทั้งสื่อและสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริมในการพัฒนานักเรียนอย่างเต็มศักยภาพ (กุลิสรา จิตรขญาวณิช, 2563, น. 22; เกศสุดา ใจคำ, 2552, น. 69; จิราวัฒน์ บุญสงค์, 2559, น. 8; จุฑาทิพย์ ทิพนตร, 2560, น. 18; ธีรพงษ์ แสงสิทธิ์, 2550, น.33; ปราณี อ่อนศรี, 2552, น. 42; ปริชมน กาลพัฒน์, 2554, น. 1-5; เขียวพา เดชะคุปต์, 2548, น. 37; วิริมล พละวัตร, 2559, น. 17; อามีเนาะ ตารีตา, 2560, น. 19)

จากการศึกษาความหมายของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรม คือ กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่นำความรู้เกี่ยวกับสมอง การเรียนรู้ของสมอง และหน้าที่ของสมองมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบกระบวนการเรียนรู้โดยเน้นนักเรียนเป็นสำคัญ เพื่อสร้างศักยภาพสูงสุดในการเรียนรู้ของนักเรียน

ดังนั้น การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่นำหลักการทำงานของสมองมาปรับใช้เป็นแนวทางสำหรับการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ เน้นการลงมือปฏิบัติ คำนึงถึงธรรมชาติการเรียนรู้ของนักเรียน ส่งเสริมการเรียนรู้ที่ถาวร มีประสิทธิภาพ เสริมสร้างศักยภาพในการเรียนรู้ให้แก่นักเรียน โดยเน้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม มีอารมณ์ร่วมกับการทำกิจกรรม เกิดความสนุกสนาน ได้เคลื่อนไหวร่างกาย เพื่อกระตุ้นการทำงานของสมองและร่างกายพร้อมกัน พัฒนาศักยภาพของนักเรียนในสถานะที่ผ่อนคลาย

2.3 หลักการสำคัญของการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

หลักการสำคัญของการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน หลักการออกแบบกิจกรรม หรือข้อค้นพบเกี่ยวกับ BBL เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ช่วยให้สมองทำงานได้ดี ซึ่งมีนักการศึกษาได้กล่าวไว้ดังนี้

(Caine และ Caine, 1990, น. 66-70; กุณิสรา จิตรขญาวนิช, 2563, น. 23-24; ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2553, น. 126-134; เขาวพา เดชะคุปต์, 2548, น. 36-48) ได้กล่าวถึงข้อค้นพบเกี่ยวกับ BBL 12 ข้อ คือ

1. สมองเป็นเครื่องประมวลผลที่ทำงานในเชิงขนาน (The Brain is a Parallel Processor) สมองทำงานหลายอย่างได้พร้อมกัน ความคิด อารมณ์ จินตนาการ และแรงจูงใจในการเรียนรู้ ต้องใช้การเรียนรู้หลายๆ แนวทางหลายๆ วิธีการที่ทำให้เด็กมุ่งสนใจในสิ่งที่กำลังเรียนรู้
2. การเรียนรู้ต้องอาศัยการทำงานของระบบสรีระทั้งหมด (Learning Engages the Entire Physiology) สมองเป็นอวัยวะส่วนหนึ่งของร่างกาย เมื่อการหายใจคือสิ่งสำคัญการเรียนรู้ตามธรรมชาติก็เป็นเช่นเดียวกับการหายใจ การควบคุมอารมณ์ การสร้างความสนุกสนาน โภชนาการ การออกกำลังกาย การเล่นเพื่อผ่อนคลาย มีส่วนสำคัญต่อการเรียนรู้มนุษย์มีความอยากที่จะค้นหาความหมายแต่กำเนิด (The Search for Meaning is innate) การค้นหาความหมายเป็นพื้นฐานในการเอาตัวรอดสำหรับการดำรงชีวิต สมองบันทึกสิ่งที่คุ้นเคยโดยอัตโนมัติ สมองจะค้นหาและตอบสนองสิ่งที่เกิดขึ้นพร้อม ๆ กันเมื่อเจอสถานการณ์หรือประสบการณ์ที่เคยได้รับมา มนุษย์จึงเป็นผู้สร้างความหมาย วิธีการค้นหาความหมายนั้นจะไม่มีการหยุด แต่จะเปลี่ยนไปตามความสนใจและประสบการณ์
3. การค้นหาความหมายของมนุษย์เป็นกิจกรรมที่เป็นรูปแบบ (The Search for Meaning Occurs Through "Patterning") สมองทั้งสองซีกพยายามที่จะแสวงหาและรับรู้แบบ

แผนที่มีความหมายกับตนเอง สมองและจิตใจก็จะรับรู้สิ่งที่คล้ายกันโดยอัตโนมัติ การเรียนรู้จึงต้องมีรูปแบบ มีระบบ มีความเข้าใจ เน้นการประยุกต์ใช้หรือยกตัวอย่างจริง หรือตัวอย่างเปรียบเทียบ

4. อารมณ์มีความสำคัญต่อการสร้างรูปแบบ (Emotion are Critical to Patterning) สิ่งที่เราเรียนรู้ได้รับอิทธิพลมาจากอารมณ์ ความคิด ความคาดหวัง และความอคติ อารมณ์เป็นส่วนหนึ่งในการรับรู้และไม่สามารถแยกออกจากกันได้ อารมณ์มีความสำคัญกับการจดจำ ดังนั้นการสร้างบรรยากาศที่ส่งเสริมต่อการรับรู้จะช่วยให้สมองสามารถจดจำได้ง่ายขึ้น

5. สมองประมวลข้อมูลแบบเป็นส่วนย่อยและทั้งหมดพร้อมกัน (The Brain Processes Parts and Wholes Simultaneously) สมองถูกแบบออกเป็นสองซีก สมองทั้งสองซีกทำงานเสริมกันและกัน สมองจะเรียนรู้ส่วนรวม และส่วนย่อย ในการสร้างความเข้าใจจึงควรออกแบบที่มีการเน้นการเชื่อมโยงของสิ่งที่เรียนรู้ และเชื่อมโยงกับการนำไปใช้ในชีวิต แสดงให้เห็นว่าความรู้นั้นมีประโยชน์

6. การเรียนรู้อาศัยทั้งการจดจ่อต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง และการรับรู้ต่อสภาพรอบข้าง (Learning Involves Both Focused Attention and Peripheral Perception) สมองซึมซับข้อมูลทางตรงเมื่อเกิดความสนใจ และรับรู้สิ่งที่เกิดขึ้นเมื่อผ่านตา สิ่งที่สนใจจึงกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ทุกสิ่งที่ผ่านประสาทสัมผัสก็เกิดการรับรู้ที่ส่งผลให้เกิดการเรียนรู้เช่นกัน

7. การเรียนรู้เกิดขึ้นทั้งขณะที่มีสติรับรู้ และไม่มีสติรับรู้ (Learning Always Involves Conscious and Unconscious Processes) การประมวลผลเกิดขึ้นทั้งขณะที่รู้ตัวและไม่รู้ตัว สมองรับข้อมูลจากที่สิ่งที่สนใจ และรับรู้ข้อมูลที่อยู่โดยรอบ เช่น เสียง บุคลิกของคน การเคลื่อนไหวร่างกาย หรือข้อมูลที่อยู่รอบ ๆ เป็นต้น

8. เรามีวิธีการจัดการจดจำอย่างน้อยสองวิธี (We Have Two Type of Memory) สมองของเรามีการจดจำ 2 รูปแบบ คือการจำจากประสบการณ์ และการจดจำจากการท่องจำ ซึ่งการจดจำจากประสบการณ์สมองสามารถเรียกข้อมูลมาใช้ได้ทันทีสมองเข้าใจและจดจำได้ดี (The Brain Understands and Remembers Best When Facts and Skills Are Embedded in Natural Spatial Memory) เมื่อทักษะและประสบการณ์เหล่านั้นอยู่ในหน่วยความจำที่มีความสัมพันธ์กับตัวเรา การเรียนรู้สอดคล้องกับกิจกรรมในชีวิตประจำวันหรือสิ่งที่มีอยู่จริงในสภาวะแวดล้อม การเรียนนอกสถานที่ การให้เด็กเล่าเรื่องที่พบเจอ สิ่งเหล่านี้เป็นตัวผลักดันให้เกิดการเรียนรู้

9. การเรียนรู้แบบซับซ้อนจะถูกกระตุ้นโดยความท้าทาย และถูกยับยั้ง โดยการถูกข่มขู่ (Complex Learning is Enhanced by Challenge and Inhibited by Threat) สมองจะเรียนรู้ได้เมื่อมีการกระตุ้นการรับรู้ที่เหมาะสม แต่สมองจะเรียนรู้ลดลงเมื่อการรับรู้ถูกคุกคาม หรือไม่มีการยืดหยุ่น หรือการทำพฤติกรรมแบบเดิม การรับรู้นั้นก็แค่แคบลง การสร้างบรรยากาศที่ผ่อนคลายจะช่วยให้การรับรู้ของนักเรียนเพิ่มขึ้น

10. สมองของแต่ละคนมีความเฉพาะตัวไม่เหมือนกัน (Each Brain is Unique) มนุษย์ทุกคนมีระบบของร่างกาย ประสาทสัมผัส รวมถึงพื้นฐานของอารมณ์ที่คล้ายกัน แต่จะมีลักษณะเฉพาะบุคคลบางส่วนที่แตกต่างกันไปซึ่งเกิดจากการถ่ายทอดทางพันธุกรรม เกิดจากประสบการณ์ สิ่งแวดล้อมที่พบเจอ และการเรียนรู้ที่แต่ละบุคคลได้รับมา

จากการศึกษาพบว่ามึนักรักศึกษาบางท่านกล่าวถึงหลักการทํางานของสมองไว้แตกต่าง ดังนี้

สุนทร โคตรบรรเทา (2548, น. 1-3) ได้กล่าวถึงหลักการทํางานของสมองไว้ 8 ข้อ ดังนี้

1. สมองเป็นตัวประมวลข้อมูลแบบคู่ขนาน สมองมนุษย์ทำหลายอย่างได้ในเวลาเดียวกันหรือพร้อมกัน ความคิด อารมณ์ จินตนาการ และความรู้สึกต่างๆ เกิดขึ้นได้ในเวลาเดียวกัน หรือขนานกันไป ตัวอย่างเช่น ในขณะที่อ่านหนังสือหน้านี้ อาจคิดถึงเรื่องอื่นๆ ด้วย หรือเกิดความคิดขึ้นมาในใจทันทีว่าจะตอบคำถามใจทย์การบ้านที่อาจารย์ให้ไว้ได้อย่างไร เป็นต้น

2. การเรียนรู้ใช้ทุกส่วนของร่างกาย สมองเป็นอวัยวะส่วนหนึ่งของร่างกาย ถ้าการเรียนรู้เป็นธรรมชาติเช่นเดียวกับการหายใจ การเรียนรู้ย่อมทำให้ช้าลงหรือเร็วขึ้นได้ เช่นเดียวกับการหายใจช้าหรือเร็ว หลายสิ่งหลายมีผลกระทบต่อการทํางานของร่างกาย เช่น การกินอาหารหรือโภชนาการ การเจริญเติบโตของเส้นประสาท การจัดการกับความเครียด การออกกำลังกาย การสอน และการพักผ่อน ล้วนมีผลกระทบต่อความสามารถในการเรียนรู้ทั้งสิ้น

3. การค้นหาความหมายมีส่วนเกี่ยวข้องและเกิดขึ้นอย่างมีแบบแผน การค้นหาความหมายของสิ่งต่างๆ เป็นพื้นฐานการทํางานของสมองมนุษย์ การเรียนรู้ตามปกติเป็นต้องมีความตื่นเต้นและมีความหมาย และต้องมีหลายตัวเลือก สมองมนุษย์จึงเป็นทั้งนักศิลปะและนักวิทยาศาสตร์ ซึ่งพยายามค้นหาและทำความเข้าใจกับแบบแผน (Patterns) ต่างๆ ที่เกิดขึ้น ตัวอย่างของการมีรูปแบบ เช่น การฝันกลางวัน การแก้ปัญหา และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นต้น ซึ่งมนุษย์มีอิทธิพลในการชี้แนะให้เกิดขึ้นได้

4. อารมณ์มีความสำคัญต่อการเรียนรู้ การเรียนรู้ได้รับอิทธิพลจากอารมณ์ และมีอารมณ์เป็นตัวจัดการ ผลกระทบทางอารมณ์ของบทเรียนหรือประสบการณ์ชีวิตจะมีผลต่อ ความรู้สึกหรือเจตคติต่อการเรียนรู้อย่างมหาศาลทีเดียว โดยหลักการพื้นฐานแล้วสภาพแวดล้อม ในการเรียนรู้ต้องมีลักษณะของการเคารพและการยอมรับซึ่งกันและกันระหว่างนักเรียนกับผู้สอน หรือนักเรียนนักศึกษากับครูอาจารย์

5. สมอประมวณข้อมูลทั้งเป็นส่วนย่อยและโดยรวมไปพร้อมกัน ตามหลัก ความเชื่อเกี่ยวกับสมองซีกซ้ายและสมองซีกขวาแล้ว จะเห็นว่ามีข้อแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ระหว่างสมองซีกซ้าย (Left Hemisphere) กับสมองซีกขวา (Right Hemisphere) สมองซีกซ้ายทำ หน้าที่เกี่ยวกับตรรกะ (Logic) การคิดในแนวเส้นตรง (Linearity) การวิเคราะห์และเนื้อเพลง ส่วน สมองซีกขวาทำหน้าที่เกี่ยวกับศิลปะ การจินตนาการ มิติสัมพันธ์ (Dimension) และทำนองเพลง เป็นต้น อย่างไรก็ตามสมองทั้งสองซีกทำหน้าที่เสริมซึ่งกันละกัน ไม่ว่าจะในด้านภาษา ดนตรี ศิลปะ หรือคณิตศาสตร์

6. การเรียนรู้เกี่ยวข้องกับความตั้งใจจริงกับการมองโดยรอบ และการ ประมวลผลข้อมูลโดยผู้ตัวและไม่ผู้ตัว สมอมนุษย์รับเอาข้อมูลและสัญญาณต่างๆ ที่อยู่นอกเหนือ ความตั้งใจจริงเฉพาะหน้า ซึ่งอยู่ข้างนอกรัศมีสายตาออกไป ข้อมูลที่อยู่โดยรอบ (Peripheral Information) เช่น เสียงระฆัง รอยยิ้มของครู การเคลื่อนไหวร่างกาย คำขวัญหรือข้อความที่ติดอยู่ ข้างฝาห้องเรียน หรือดนตรี และศิลปะ อาจนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการอำนวยความสะดวกหรือ ส่งเสริมการเรียนรู้ได้อย่างมีพลังทีเดียว สัญญาณส่วนใหญ่ที่มองเห็นอย่างผิวเผินเข้ามาในสมอง โดยไม่รู้ตัว และมีปฏิกิริยาโต้ตอบในระดับจิตใต้สำนึกโดยไม่รู้ตัวเช่นกัน ส่วนใหญ่คนเราจำสิ่งที่มี ประสบการณ์ได้มากที่สุด ไม่เฉพาะที่มีคนอื่นบอกเท่านั้น

7. ความจำมีสองประเภท คือ ความจำแบบมีระยะทางและความจำแบบ ท่องจำ ทุกคนมีระบบความจำแบบมีระยะทาง (Spatial Memory) ตามธรรมชาติ ซึ่งช่วยให้มี ความจำทันที (Instant Memory) และการระลึกถึงประสบการณ์ในอดีต (Recall of Experience) ส่วนความจำแบบท่องจำ (Rote Memory) เป็นชุดระบบซึ่งออกแบบเป็นพิเศษโดยเฉพาะ สำหรับ เก็บข้อมูลที่ค่อนข้างจะไม่มี ความเกี่ยวข้องกันนัก ตัวอย่างทั่ว ๆ ไป เช่น ตารางสูตรคูณ เสียงของ คำต่างๆ การสะกดคำ ข้อเท็จจริง และวันสำคัญทางประวัติศาสตร์ เป็นต้น เป็นที่สังเกตว่า สมอ เข้าใจและจำข้อเท็จจริงได้ดีที่สุด เมื่อข้อเท็จจริงและทักษะต่างๆ ผังลึกอยู่ในระบบการจำแบบมี ระยะทาง (Spatial Memory System)

8. สมอของแต่ละคนมีเอกลักษณ์ แม้ว่าทุกคนมีประสาทสัมผัสและอารมณ์พื้นฐานเหมือนกันก็ตาม การบูรณาการของสิ่งเหล่านี้ในแต่ละคนแต่ละสมองไม่เหมือนกันเลย ดังนั้นการเรียนรู้จึงควรมีหลายด้านเพื่อให้มีการแสดงออก วิธีการเรียนรู้ (Learning Styles) ที่แตกต่างกัน

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักการทำงานของสมอง มีนักการศึกษาได้นำเสนอหลักการทำงานของสมองไว้มากมาย ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำหลักการทำงานของสมอง 12 ข้อ ประยุกต์ใช้ในการออกแบบกิจกรรมที่อยู่ภายในชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ดังนี้

1. สมองเป็นเครื่องประมวลผลที่ทำงานในเชิงขนาน (The Brain is a Parallel Processor) สมองทำงานหลายอย่างได้พร้อมกัน แนวการจัดการเรียนรู้ครูออกแบบกิจกรรมให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ผ่านประสาทสัมผัส ตา หู ฟัง มือปฏิบัติ สมองคิดประมวลผล โดยทำกิจกรรมการทดลอง การร้องเพลง เคลื่อนไหวของร่างกายประกอบเพลง ใช้วัสดุ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ร่วมด้วย

2. การเรียนรู้ต้องอาศัยการทำงานของระบบสรีระทั้งหมด (Learning Engages the Entire Physiology) การเรียนรู้ที่ใช้การเคลื่อนไหวของร่างกาย แนวการจัดการเรียนรู้ครูออกแบบกิจกรรมที่ช่วยให้นักเรียนได้เคลื่อนไหวร่างกาย เปลี่ยนอิริยาบถในการนั่ง ให้นักเรียนได้เคลื่อนไหวร่างกาย กิจกรรมท่าทางประกอบเพลง

3. มนุษย์มีความอยากที่จะค้นหาความหมายแต่กำเนิด (The Search for Meaning is innate) สมองจะค้นหาและตอบสนองสิ่งที่เกิดขึ้น เมื่อเจอสถานการณ์หรือประสบการณ์ที่เคยได้รับมา การค้นหาความหมายนั้นจะไม่หยุดนิ่งแต่จะเปลี่ยนไปตามความสนใจและประสบการณ์ แนวการจัดการเรียนรู้ครูออกแบบกิจกรรมที่กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ โดยใช้คำถามเพื่อนำไปสู่ความสงสัย

4. การค้นหาความหมายเกิดขึ้นผ่านแบบแผน (The Search for Meaning Occurs Through "Patterning") สมองทั้งสองซีกพยายามที่จะแสวงหาและรับรู้แบบแผนที่มีความหมายกับตนเอง แนวการจัดการเรียนรู้ครูออกแบบกิจกรรมการทดลองให้นักเรียนได้ค้นหาคำตอบด้วยตนเองจากประสบการณ์การ เพื่อช่วยให้นักเรียนเชื่อมโยงความรู้กับประสบการณ์ของตนเอง

5. อารมณ์มีความสำคัญต่อแบบแผน (Emotion are Critical to Patterning) การเรียนรู้ได้รับอิทธิพลมาจากอารมณ์ ความคิด ความคาดหวัง และความอดคิด อารมณ์เป็นส่วนหนึ่ง

ในการรับรู้และไม่สามารถแยกออกจากกันได้ อารมณ์จึงมีความสำคัญต่อการเรียนรู้ แนวทางการจัดการเรียนรู้ครูออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้การเกิดเงาและให้ค้นหาเงาเพื่อกระตุ้นความสนใจ ความอยากรู้ ทำทายนักเรียน ได้เรียนปนเล่น มีอารมณ์ร่วมกับสิ่งที่ทำ

6. สมอประมวลข้อมูลแบบทั้งส่วนย่อยและภาพรวมพร้อมกัน (The Brain Processes Parts and Wholes Simultaneously) สมอทั้งสองซีกทำงานเสริมกันและกัน สมอจะเรียนรู้ส่วนรวม และส่วนย่อย แนวทางการจัดการเรียนรู้ครูออกแบบกิจกรรมแผนผังความคิด การเติมคำตอบให้เนื้อเรื่องสมบูรณ์ เพื่อให้ให้นักเรียนรวบรวมความรู้และสามารถสรุปเป็นภาพรวมได้

7. การเรียนรู้เกี่ยวข้องกับสิ่งที่สนใจและสิ่งที่รับรู้รอบนอก (Learning Involves Both Focused Attention and Peripheral Perception) สมอซีกซึบข้อมูลเมื่อเกิดความสนใจในสิ่งที่แปลกใหม่ ดึงดูด และเห็นประโยชน์ของสิ่งเหล่านั้น จึงเริ่มต้นจากความสนใจ แนวทางการจัดการเรียนรู้ครูออกแบบกิจกรรมให้นักเรียนประดิษฐ์ชิ้นงาน Solar Fan เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ ให้นักเรียนได้ตัดสินใจทำสิ่งที่แปลกใหม่ เรียนรู้กับสิ่งใหม่ ซึ่งเป็นเรื่องใกล้ตัวของนักเรียน สร้างประสบการณ์ให้มีความหมายต่อตัวของนักเรียน

8. การเรียนรู้เกิดขึ้นทั้งภาวะที่มีสติรับรู้ และไม่มีสติรับรู้ (Learning Always Involves Conscious and Unconscious Processes) สมอจะประมวลผลที่เกิดขึ้นทั้งขณะที่รู้ตัวและไม่รู้ตัว แนวทางการจัดการเรียนรู้ครูออกแบบกิจกรรมแผนผังความคิด เพื่อช่วยให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น ดึงความรู้จากประสบการณ์เดิมและประสบการณ์ใหม่ ผ่านการพูดคุยและเปลี่ยนความคิดและความทรงจำของนักเรียนเอง จัดกิจกรรมกลุ่มเพื่อให้นักเรียนได้ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

9. วิธีการจัดการจดจำมีอย่างน้อยสองวิธี (We Have Two Type of Memory) สมอของเรามีการจดจำ 2 รูปแบบ คือการจำจากประสบการณ์ และการจดจำจากการท่องจำ แนวทางการจัดการเรียนรู้ครูออกแบบกิจกรรมการทดลองและการตอบคำถามจากการทดลอง เพื่อตรวจสอบความจำและความเข้าใจ

10. สมอเข้าใจและจดจำได้ดีเมื่อผ่านประสบการณ์ (The Brain Understands and Remembers Best When Facts and Skills Are Embedded in Natural Spatial Memory) การจดจำจะเกิดได้ดีเมื่อข้อมูลนั้นมีความหมายกับตัวบุคคล แนวทางการจัดการเรียนรู้ครูออกแบบกิจกรรมเกม โดยอาศัยความรู้เดิมในการค้นหาคำตอบ

11. การเรียนรู้แบบซับซ้อนจะถูกกระตุ้นโดยความท้าทาย และถูกยับยั้งเมื่อมีการข่มขู่ (Complex Learning is Enhanced by Challenge and Inhibited by Threat) สมองจะเรียนรู้ได้เมื่อมีการกระตุ้นการรับรู้ที่เหมาะสม แต่สมองจะเรียนรู้ลดลงเมื่อการรับรู้ที่ถูกคุกคาม หรือข่มขู่ แนวทางการจัดการเรียนรู้ครูออกแบบกิจกรรมที่มีความแปลกใหม่ มีความหลากหลาย มีกิจกรรมที่ท้าทายความสามารถของนักเรียน สนุกสนาน และผ่อนคลาย โดยใช้ความรู้ในการค้นหาคำตอบ

12. สมองของแต่ละคนมีความเฉพาะตัวไม่เหมือนกัน (Each Brain is Unique) มนุษย์ทุกคนมีระบบของร่างกาย ประสาทสัมผัส รวมถึงพื้นฐานของอารมณ์ที่คล้ายกัน แต่จะมีลักษณะเฉพาะบุคคลบางส่วนที่แตกต่างกันไปซึ่งเกิดจากประสบการณ์ และการเรียนรู้ที่แต่ละบุคคลได้รับมา แนวทางการจัดการเรียนรู้ครูออกแบบกิจกรรมที่มีความหลากหลาย เพื่อให้นักเรียนได้ลองทำ ค้นหาสิ่งที่นักเรียนชอบและถนัด

2.4 บทบาทครูและบทบาทนักเรียนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

ผู้ที่มีบทบาทสำคัญในการจัดการเรียนรู้ก็คือนักเรียนและครูซึ่งต่างก็มีบทบาทที่แตกต่างกันออกไป จูฑาทิพย์ ทิพเนตร (2560) ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2553) และสุนทร โคตรบรรเทา (2548) ได้เสนอบทบาทของครูและนักเรียนไว้ดังนี้

ตาราง 2 แสดงบทบาทครูและบทบาทนักเรียนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

บทบาทครู	บทบาทนักเรียน
1. ครูต้องเป็นผู้สร้างแรงจูงใจ กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสงสัยใคร่รู้	1. นักเรียนต้องเตรียมร่างกายให้พร้อมสำหรับการทำกิจกรรมการเรียนรู้
2. ครูต้องอำนวยความสะดวกให้นักเรียนในกิจกรรมการเรียนรู้	2. นักเรียนต้องมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้
3. ครูต้องเสริมแรงและสร้างมั่นใจในการทำกิจกรรมให้นักเรียน	3. นักเรียนต้องมีความตั้งใจที่และพร้อมที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ
4. ครูต้องค้นหารูปแบบวิธีการในการจัดกิจกรรมให้หลากหลาย และสอดคล้องกับบริบทของนักเรียน	4. นักเรียนต้องรู้จักแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้อื่น เพื่อขยายความรู้ของตนเองให้กว้างขึ้น
	5. นักเรียนต้องฝึกฝนที่จะเป็นทั้งผู้นำและผู้ตามที่ดี

5. ครูต้องพัฒนากิจกรรม สื่อสำหรับการจัดการเรียนรู้
 ให้นำสนใจ ทันสมัย และสอดคล้องกับบริบทของ
 นักเรียน

จากการศึกษาสรุปได้ว่า บทบาทของครูในการการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ครูเป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียน กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสงสัย ยั่วยุให้เกิดความอยากรู้อยากเห็น เพื่อนำไปสู่การหาคำตอบ ครูต้องเป็นผู้อำนวยความสะดวก ให้แก่นักเรียนเพื่อให้นักเรียนได้เป็นผู้คนหาคำตอบด้วยตนเอง ส่วนบทบาทของนักเรียนจะต้องมี ร่างกายที่พร้อมในการทำกิจกรรม ให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรม ดำเนินกิจกรรมด้วยตนเองโดยมีครูเป็นผู้ช่วยเหลือ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้อื่น นำความรู้ที่ได้ประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวัน หรือแก้ไขปัญหา/เหตุการณ์ที่พบเจอได้

3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

3.1 ความหมายของชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

ชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน หมายถึง ชุดของสื่อประสมที่ใช้เป็น เครื่องมือในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่เน้นให้นักเรียนสามารถได้รับประสบการณ์และเรียนรู้ด้วยตนเอง ภายในชุดกิจกรรมจะประกอบด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย ซึ่งครูจะเป็นผู้ออกแบบกิจกรรมที่ เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ โดยนำหลักการทํางานของสมอง 12 ข้อ มาปรับใช้เป็นแนวทางสำหรับ ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ โดยหลักการทํางานของสมองจะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนา สมองตามช่วงวัย คำนึงถึงธรรมชาติของนักเรียน ส่งเสริมการเรียนรู้ที่ถาวร ส่งเสริมการพัฒนา ศักยภาพการเรียนรู้ให้แก่นักเรียน โดยเน้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมผ่านการปฏิบัติ ใ้ นักเรียนมีอารมณ์ร่วมกับกิจกรรม เกิดความสนุกสนานได้เคลื่อนไหวร่างกาย เพื่อกระตุ้นการ ทํางานของสมองและร่างกายพร้อมกัน พัฒนาศักยภาพของนักเรียนในสภาวะที่ผ่อนคลาย จาก การนำทฤษฎีการทํางานของสมอง 12 ข้อ มาเป็นแนวทางในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ซึ่ง รวบรวมอยู่ในชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต มีแนวทางดังนี้

1) สมองเป็นเครื่องประมวลผลที่ทำงานในเชิงขนาน (The Brain is a Parallel Processor) สมองทำงานหลายอย่างได้พร้อมกัน แนวการจัดการเรียนรู้ครูออกแบบกิจกรรมใ้ นักเรียนได้รับประสบการณ์ผ่านประสาทสัมผัส ตาหู หูฟัง มือปฏิบัติ สมองคิดประมวลผล โดยทำ

กิจกรรมการทดลอง การร้องเพลง เคลื่อนไหวของร่างกายประกอบเพลง ใช้วัสดุ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ร่วมด้วย

2) การเรียนรู้ต้องอาศัยการทำงานของระบบสรีระทั้งหมด (Learning Engages the Entire Physiology) การเรียนรู้ที่ใช้การเคลื่อนไหวของร่างกาย แนวการจัดการเรียนรู้ครูออกแบบกิจกรรมที่ช่วยให้นักเรียนได้เคลื่อนไหวร่างกาย เปลี่ยนอิริยาบถในการนั่ง ให้นักเรียนได้เคลื่อนไหวร่างกาย กิจกรรมท่าทางประกอบเพลง

3) มนุษย์มีความอยากที่จะค้นหาความหมายแต่กำเนิด (The Search for Meaning is innate) สมอองจะค้นหาและตอบสนองสิ่งที่เกิดขึ้น เมื่อเจอสถานการณ์หรือประสบการณ์ที่เคยได้รับมา การค้นหาความหมายนั้นจะไม่หยุดนิ่งแต่จะเปลี่ยนไปตามความสนใจและประสบการณ์ แนวการจัดการเรียนรู้ครูออกแบบกิจกรรมที่กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจโดยใช้คำถามเพื่อนำไปสู่ความสงสัย

4) การค้นหาความหมายเกิดขึ้นผ่านแบบแผน (The Search for Meaning Occurs Through "Patterning") สมอองทั้งสองซีกพยายามที่จะแสวงหาและรับรู้แบบแผนที่มีความหมายกับตนเอง แนวการจัดการเรียนรู้ครูออกแบบกิจกรรมการทดลองให้นักเรียนได้ค้นหาคำตอบด้วยตนเองจากประสบการณ์การ เพื่อช่วยให้นักเรียนเชื่อมโยงความรู้กับประสบการณ์ของตนเอง

5) อารมณ์มีความสำคัญต่อแบบแผน (Emotion are Critical to Patterning) การเรียนรู้ได้รับอิทธิพลมาจากอารมณ์ ความคิด ความคาดหวัง และความอคติ อารมณ์เป็นส่วนหนึ่งในการรับรู้และไม่สามารถแยกออกจากกันได้ อารมณ์จึงมีความสำคัญต่อการเรียนรู้ แนวทางการจัดการเรียนรู้ครูออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้การเกิดเงาและให้ค้นหาเงาเพื่อกระตุ้นความสนใจความอยากรู้ ทำทายนักเรียน ได้เรียนปนเล่น มีอารมณ์ร่วมกับสิ่งที่ทำ

6) สมอองประมวลข้อมูลแบบทั้งส่วนย่อยและภาพรวมพร้อมกัน (The Brain Processes Parts and Wholes Simultaneously) สมอองทั้งสองซีกทำงานเสริมกันและกัน สมอองจะเรียนรู้ส่วนรวม และส่วนย่อย แนวทางการจัดการเรียนรู้ครูออกแบบกิจกรรมแผนผังความคิด การเติมคำตอบให้เนื้อเรื่องสมบูรณ์ เพื่อให้นักเรียนรวบรวมความรู้และสามารถสรุปเป็นภาพรวมได้

7) การเรียนรู้เกี่ยวข้องกับสิ่งที่สนใจและสิ่งที่รับรู้รอบนอก (Learning Involves Both Focused Attention and Peripheral Perception) สมอองซีกซึบข้อมูลเมื่อเกิดความสนใจในสิ่งที่แปลกใหม่ ดึงดูด และเห็นประโยชน์ของสิ่งเหล่านั้น จึงเริ่มต้นจากความสนใจ แนวทางการ

จัดการเรียนรู้ครูออกแบบกิจกรรมให้นักเรียนประดิษฐ์ชิ้นงาน Solar Fan เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ ให้นักเรียนได้ตัดสินใจทำสิ่งที่แปลกใหม่ เรียนรู้กับสิ่งใหม่ ซึ่งเป็นเรื่องใกล้ตัวของนักเรียน สร้างประสบการณ์ให้มีความหมายต่อตัวของนักเรียน

8) การเรียนรู้เกิดขึ้นทั้งภาวะที่มีสติรับรู้ และไม่มีสติรับรู้อยู่ (Learning Always Involves Conscious and Unconscious Processes) สมองจะประมวลผลที่เกิดขึ้นทั้งขณะที่รู้ตัวและไม่รู้ตัว แนวทางการจัดการเรียนรู้ครูออกแบบกิจกรรมแผนผังความคิด เพื่อช่วยให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น ดึงความรู้จากประสบการณ์เดิมและประสบการณ์ใหม่ ผ่านการพูดคุยและเปลี่ยนความคิดและความทรงจำของนักเรียนเอง จัดกิจกรรมกลุ่มเพื่อให้นักเรียนได้ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

9) วิธีการจัดการจดจำมีอย่างน้อยสองวิธี (We Have Two Type of Memory) สมองของเรามีการจดจำ 2 รูปแบบ คือการจำจากประสบการณ์ และการจดจำจากการท่องจำ แนวทางการจัดการเรียนรู้ครูออกแบบกิจกรรมการทดลองและการตอบคำถามจากการทดลอง เพื่อตรวจสอบความจำและความเข้าใจ

10) สมองเข้าใจและจดจำได้ดีเมื่อผ่านประสบการณ์ (The Brain Understands and Remembers Best When Facts and Skills Are Embedded in Natural Spatial Memory) การจดจำจะเกิดได้ดีเมื่อข้อมูลนั้นมีความหมายกับตัวบุคคล แนวทางการจัดการเรียนรู้ครูออกแบบกิจกรรมเกม โดยอาศัยความรู้เดิมในการค้นหาคำตอบ

11) การเรียนรู้แบบซับซ้อนจะถูกกระตุ้นโดยความท้าทาย และถูกยับยั้งเมื่อมีการข่มขู่ (Complex Learning is Enhanced by Challenge and Inhibited by Threat) สมองจะเรียนรู้ได้เมื่อมีการกระตุ้นการรับรู้ที่เหมาะสม แต่สมองจะเรียนรู้ลดลงเมื่อการรับรู้นั้นถูกคุกคาม หรือข่มขู่ แนวทางการจัดการเรียนรู้ครูออกแบบกิจกรรมที่มีความแปลกใหม่ มีความหลากหลาย มีกิจกรรมที่ท้าทายความสามารถของนักเรียน สนุกสนาน และผ่อนคลาย โดยใช้ความรู้ในการค้นหาคำตอบ

12) สมองของแต่ละคนมีความเฉพาะตัวไม่เหมือนกัน (Each Brain is Unique) มนุษย์ทุกคนมีระบบของร่างกาย ประสาทสัมผัส รวมถึงพื้นฐานของอารมณ์ที่คล้ายกัน แต่จะมีลักษณะเฉพาะบุคคลบางส่วนที่แตกต่างกันไปซึ่งเกิดจากประสบการณ์ และการเรียนรู้ที่แต่ละบุคคลได้รับมา แนวทางการจัดการเรียนรู้ครูออกแบบกิจกรรมที่มีความหลากหลาย เพื่อให้นักเรียนได้ลองทำ ค้นหาสิ่งที่นักเรียนชอบและถนัด

3.2 องค์ประกอบของชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

องค์ประกอบของชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ประกอบด้วย

1. คำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรม เป็นส่วนที่อธิบายวิธีการใช้ชุดกิจกรรม ลักษณะของชุดกิจกรรม เพื่อให้ผู้ใช้สามารถนำชุดกิจกรรมไปใช้ได้บรรลุวัตถุประสงค์

2. คำแนะนำสำหรับผู้สอนและนักเรียน เป็นส่วนที่ระบุคำแนะนำไว้สำหรับผู้ใช้ โดยแบ่งออกได้ ดังนี้

1) คำแนะนำสำหรับผู้สอน เป็นส่วนที่ระบุคำแนะนำสำหรับผู้สอนเพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติ และการนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้

2) คำแนะนำสำหรับนักเรียน เป็นส่วนที่ระบุคำแนะนำสำหรับนักเรียน เพื่อเป็นแนวทางปฏิบัติ คำอธิบายประกอบกิจกรรมแต่ละอย่างตามขั้นตอน และวิธีการเรียนรู้ตามชุดกิจกรรมด้วย

3. จุดประสงค์ในการเรียนรู้ เป็นส่วนที่ระบุความมุ่งหมายของกิจกรรม และเป็นความสามารถที่นักเรียนจะได้หลังจากเรียนรู้และใช้ชุดกิจกรรมตามคำแนะนำ

4. เนื้อหาสาระ กิจกรรม/ใบงาน และสื่อ เป็นส่วนของใบความรู้ ใบกิจกรรม/ใบงาน ที่นักเรียนจะได้ศึกษา รวมถึงวัสดุ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการดำเนินกิจกรรม

5. เฉลยกิจกรรม/ใบงาน เป็นส่วนที่มีเฉลยคำตอบที่ถูกต้อง ให้นักเรียนสามารถตรวจสอบได้ด้วยตนเอง หลังการทำกิจกรรมแล้ว

6. การประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์ เป็นส่วนที่ใช้ตรวจสอบความสามารถของนักเรียนหลังจากเรียนรู้ผ่านชุดกิจกรรมตามจุดประสงค์ที่ได้ตั้งไว้ ลักษณะของการประเมินของชุดกิจกรรมนี้จะประเมินความรู้และประสบการณ์ของแต่ละเรื่องหลังจากที่นักเรียนได้เรียนรู้แล้ว จะมีรูปแบบการประเมินที่หลากหลาย อาทิ กิจกรรมจับคู่ กิจกรรมเติมคำตอบ กิจกรรมถูกผิด กิจกรรมระบายสี ซึ่งมีการออกแบบกิจกรรมที่หลากหลายเพื่อให้สอดคล้องกับหลักการทำงานของสมองในข้อที่ 12 สมองของแต่ละคนมีความเฉพาะตัวไม่เหมือนกัน ความชอบและความถนัดของนักเรียนก็ย่อมแตกต่างกัน การออกแบบกิจกรรมที่หลากหลายช่วยให้อารมณ์ของนักเรียนผ่อนคลายพัฒนาสมองทั้ง 2 ซีก และสอดคล้องกับความต้องการของนักเรียนมากขึ้น

3.3 บทบาทครูและบทบาทนักเรียนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

1. บทบาทครูในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

- 1) ครูนำเสนอสิ่งที่น่าสนใจและหลากหลาย เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น นำไปสู่การค้นหาคำตอบด้วยตนเองของนักเรียน
- 2) ครูเป็นผู้ช่วยเหลือ อำนวยความสะดวกให้แก่นักเรียนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
- 3) ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น อภิปรายผล และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น
- 4) ครูวางแผน ดำเนินการ จัดเตรียมอุปกรณ์ในการจัดกิจกรรมให้พร้อมสำหรับการทำกิจกรรม
- 5) ครูจูงใจให้เห็นถึงการนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

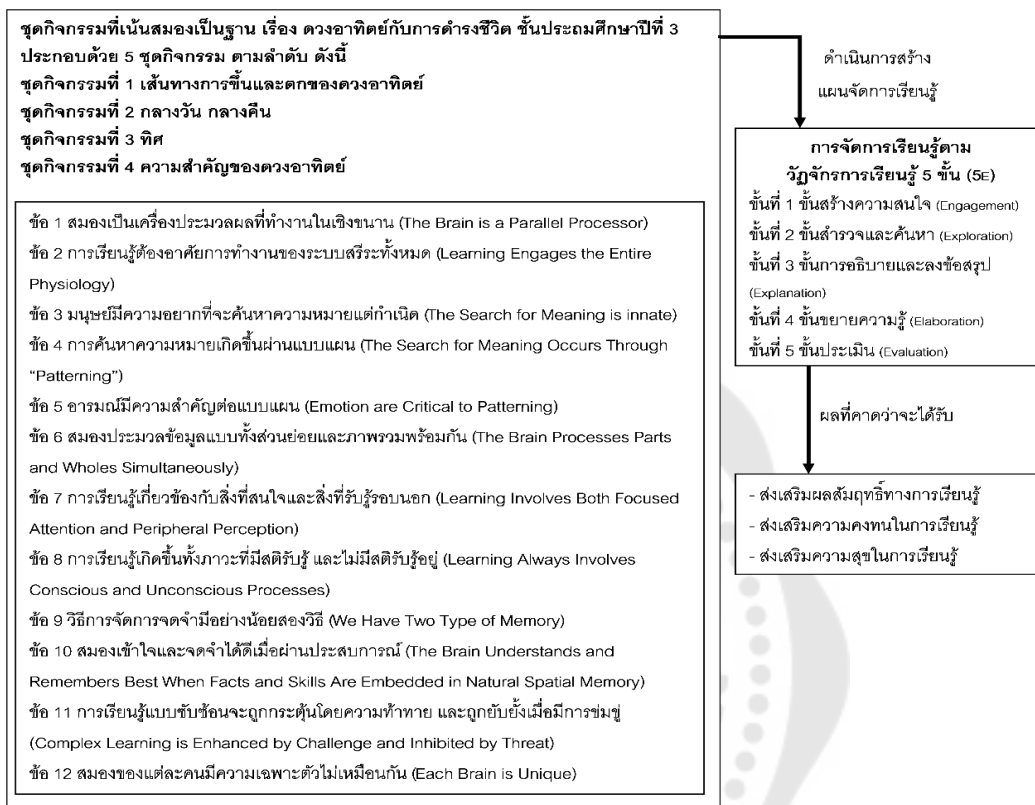
2 บทบาทของนักเรียนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

- 1) นักเรียนให้ความร่วมมือในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
- 2) นักเรียนค้นหาคำตอบจากการทำกิจกรรมที่ครูออกแบบไว้ หรือค้นหาความรู้เพิ่มเติมตามความสนใจ
- 3) นักเรียนประยุกต์ใช้ความรู้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ที่อยู่ในชีวิตประจำวัน
- 4) นักเรียนสรุปความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรม และแลกเปลี่ยนความรู้กับผู้อื่น
- 5) นักเรียนประยุกต์ใช้ความรู้เดิมและความรู้ใหม่กับสถานการณ์ต่าง ๆ

3.4 การจัดการเรียนรู้ที่ใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นสมองเป็นฐาน

การจัดประสบการณ์เพื่อเปิดโอกาสให้กับนักเรียนได้ค้นหา แสวงหาความรู้ความจริงด้วยตนเอง ครูจะทำหน้าที่เป็นผู้สร้างปัญหา และให้คำแนะนำแก่นักเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นสมองเป็นฐานในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กระตุ้นความสนใจ สร้างความสงสัยใคร่รู้ให้กับนักเรียน ส่วนนักเรียนจะทำหน้าที่เป็นผู้วางแผน แก้ไขปัญหา สรุปข้อเท็จจริง และนำมาปรับใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ให้ได้ ซึ่งผู้วิจัยใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นสมองเป็นฐาน เรื่องดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต ประกอบกับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักร 5 ขั้นในทุกชั้นการสอน โดยมีชั้นการสอนดังนี้ ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)

ขั้นที่ 3 ขั้นการอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) ขั้นที่ 5 ขั้นประเมิน (Evaluation)



ภาพประกอบ 3 ชุดกิจกรรมที่เน้นสมองเป็นฐานกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (E5)

4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นความสามารถของนักเรียนในด้านความรู้ ความสามารถ และพฤติกรรม ที่ได้รับประสบการณ์จากกระบวนการจัดการเรียนการสอน และมีนักการศึกษาได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ ดังนี้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลของการเปลี่ยนแปลงความรู้ ความสามารถ คุณลักษณะ ความรู้ หรือประสบการณ์ที่เกิดจากการผ่านกระบวนการเรียนรู้ การฝึกฝน และการอบรม ซึ่งสามารถวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (กนกวลี แสงวิจิตรประชา, 2550, น. 49; วราภรณ์ กุณานบุตร, 2561, น. 59-60; สุขกมล แสงวันดี, 2556, น. 26; อามีเนาะ ตารีตา, 2560, น.

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถของนักเรียนที่เกิดจากการจัดการเรียนรู้ที่ทำให้นักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และความสามารถในการเรียนรู้ที่นักเรียนแสดงออกมาในด้านพุทธิพิสัย ในที่นี้เป็นคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.2 องค์ประกอบของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แนวปฏิบัติในการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2554, น. 16) และ ประวีณา เอี่ยมยี่สุน (2564, น. 20) ให้มีการประเมินการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ซึ่งครอบคลุมพฤติกรรมทั้ง 3 ด้าน ดังนี้

พุทธิพิสัย (Cognitive Domain) พฤติกรรมเกี่ยวกับสติปัญญา ความรู้ ความคิด ความเฉลียวฉลาด ความสามารถในการคิดอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นความสามารถทางสติปัญญา

จิตพิสัย (Affective Domain) พฤติกรรมด้านจิตใจ ค่านิยม ความรู้สึก ความซาบซึ้ง ทศนคติ ความเชื่อ ความสนใจและคุณธรรม การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านจัดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมและสิ่งที่ดีงามอยู่ตลอดเวลาจะทำให้พฤติกรรมของนักเรียนเปลี่ยนไปในแนวทางที่พึงประสงค์ได้ด้านจิตพิสัย

ทักษะพิสัย (Psychomotor Domain) พฤติกรรมที่บ่งถึงความสามารถเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ของร่างกายและในการปฏิบัติหรือการทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้อย่างคล่องแคล่ว ซึ่งแสดงออกมาได้โดยตรงโดยมีเวลาและคุณภาพของงานเป็นตัวชี้ระดับของทักษะ

จากการศึกษาพบว่า การประเมินการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ซึ่งครอบคลุมพฤติกรรมทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย

จากการศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) สามารถวัดพฤติกรรมทางพุทธิพิสัย 6 ระดับ ตาม Bloom's Revised Taxonomy (Bloom, 1956; ทิพย์เกสร กำปนาท, ศันทนี คุณชยางกูร, สิรินทรนิชา ปัญจอรริยะกุล, ไพโรศิลป์ ปิ่นทะนา, และ แสงจันทร์ เกษากิจ, 2563, น. 4-9) ดังนี้

1. ความจำ (Remember) เป็นความสามารถการจำสาระต่าง ๆ ของนักเรียนที่ได้เรียนรู้มาพฤติกรรมการเรียนรู้ในส่วนนี้มุ่งวัดความสามารถในการจัดเก็บความรู้ (Retention) ในตัวนักเรียน สามารถแยกเป็น 2 ส่วน คือ

1) จำได้ (Recognize) เป็นความสามารถการจำสาระต่าง ๆ และระบุได้ว่า สิ่งเร้าที่เข้ามากระตุ้นคืออะไร เช่น การนำภาพดอกไม้ต่าง ๆ ให้นักเรียนพิจารณาแล้วให้บอกว่าเป็นภาพใดเป็นภาพดอกกุหลาบ

2) ระลึกได้ (Recall) เป็นความสามารถย้อนระลึกประสบการณ์ เป็นส่วน ความจำระยะยาวในสมองของนักเรียน เช่น การให้นักเรียนให้ท่องจำบทกลอน เป็นต้น

2. ความเข้าใจ (Understand) เป็นความสามารถในการนำเสนอความรู้ แนวคิด ด้วยถ้อยคำ ภาษาเขียน ท่าทาง สัญลักษณ์ รูปภาพหรือวิธีการอื่น ๆ ในรูปของการแปลความ การตีความ และการขยายความ พฤติกรรมที่แสดงออกนี้แบ่งออกได้เป็น 7 ส่วนย่อย คือ

1) ตีความ (Interpret) เป็นการสื่อความหมายเรื่องใดเรื่องหนึ่งในรูปแบบใหม่ที่ ต่างไปจากเดิมแต่คงความหมายเดิม เช่น ให้เขียนภาพอธิบายลักษณะท้องฟ้าที่เกิดสุริยุปราคา หรือให้เขียนประโยคสัญลักษณ์แทนคำพูดที่ว่าตะกร้านี้มีจำนวนส้มเป็นสองเท่าของฝรั่ง เป็นต้น

2) ยกตัวอย่าง (Exemplify) เป็นการนำเสนอตัวอย่างที่สอดคล้องกับสิ่งที่ เรียนรู้มาเพื่อให้บุคคลอื่นรับรู้ได้ เช่น ให้ยกตัวอย่างอาชีพของคนในท้องถิ่นนำเสนอ ยกตัวอย่าง ผลไม้ที่ปลูกในท้องถิ่น

3) จัดประเภท (Classify) เป็นการจัดหมวดหมู่ตามเกณฑ์ที่กำหนดได้อย่าง ถูกต้อง เช่น นักเรียนสามารถจำแนกอาหารที่กำหนดให้ว่าจัดอยู่ในสารอาหารหลักหมู่

4) สรุปความ (Summarize) เป็นการใช้ข้อความสั้น ๆ โดยคงเนื้อความเดิมที่ สำคัญไว้ เช่น การสรุปประโยชน์และโทษของดวงอาทิตย์

5) อ้างอิงเชื่อมโยง (Infer) เป็นการเลือกรูปแบบหรือแบบแผนการเปลี่ยนแปลง ของสิ่งใดสิ่งหนึ่งในการอธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ เพิ่มเติม เช่น เลข 1 แทน A เลข 2 แทน B เลข 3 แทน C

6) เปรียบเทียบ (Compare) เป็นการใช้ประเด็นเทียบเคียงความเหมือนและ ความแตกต่างของวัตถุ เหตุการณ์ หรือพฤติกรรมใด ๆ จากส่วนหนึ่งไปยังอีกส่วนหนึ่งซึ่งอยู่ใน ภาวะสามารถเทียบเคียงกันได้ เช่นการเปรียบเทียบรูปทรงสิ่งของ การบอกความแตกต่างของ กลางวันและกลางคืน

7) อธิบาย (Explain) เป็นการถ่ายทอดเรื่องราว ปรากฏการณ์ เหตุการณ์ หรือความเห็นใด ๆ ให้บุคคลอื่นรับรู้ด้วยวิธีการสื่อสารทางใดทางหนึ่ง เช่น การพูด การเขียน การ ใช้ท่าทาง หรือภาษาสัญลักษณ์โดยวิธีการถ่ายทอดของตนเอง เช่น การอธิบายความหมายของ การขึ้นและตกของดวงอาทิตย์

3. การประยุกต์ใช้ (Apply) เป็นความสามารถในการนำความรู้ที่ได้เรียนไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ที่ต้องเผชิญหรือเกิดขึ้นในชีวิตจริง ทั้งนี้ต้องเป็นสถานการณ์ใหม่ที่ต่างไปจากเดิม การประยุกต์ใช้แบ่งเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1) การปฏิบัติตามขั้นตอน (Executing) เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน โดยปฏิบัติตามขั้นตอนที่ได้เรียนรู้อยู่มา ซึ่งบางส่วนเป็นปัญหาที่นักเรียนคุ้นเคยมาก่อน (Familiar Tasks) เป็นลักษณะการมุ่งเน้น ด้านทักษะและโครงสร้างขั้นตอนการดำเนินการ (Skills and Algorithms) เป็นสำคัญ เช่น เมื่อครูสอนการคูณเลขสามหลักจบลง ให้นักเรียนฝึกคูณเลขสามหลักที่มีตัวเลขต่างไปจากโจทย์บนกระดาน

2) การประยุกต์ (Implement) เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นซึ่งเป็นปัญหาที่ไม่คุ้นเคยหรือมีลักษณะบางส่วนแตกต่างไปจากบทเรียนที่เรียนรู้อยู่มา และการแก้ปัญหาไม่มีแบบแผนการแก้ปัญหาที่ชัดเจนหรืออาจมีมากกว่าหนึ่งแบบ แต่วิธีการที่เลือกจะต้องมีประสิทธิภาพ สามารถดำเนินการได้จริง เช่น การตัดสินใจกำหนดชนิดและปริมาณของดินที่ใช้ในการปลูกต้นไม้

4. การวิเคราะห์ (Analyze) เป็นการพิจารณาแยกแยะเรื่องราวหรือปรากฏการณ์ใด ๆ แล้วสามารถรู้เบื้องหลังความเป็นมา เป็นไป หรือส่วนประกอบที่เป็นรายละเอียดของสิ่งนั้น การคิดหาเหตุผลหรือคำตอบด้วยตนเองโดยใช้ข้อมูลพื้นฐานที่ตนสามารถรับรู้ได้ สามารถแยกเป็น 3 ลักษณะ คือ

1) การระบุลักษณะสำคัญความเหมือน ความแตกต่าง (Differentiate) เป็นการระบุเรื่องราวหรือประเด็นที่มุ่งศึกษาว่ามีสาระใดบ้างเป็นส่วนสำคัญ หรือการระบุความเหมือน ความแตกต่างของประเด็นที่สำคัญของสิ่งนั้นให้เห็นได้ชัดเจน เช่น การระบุลักษณะนิสัยที่เด่นของ รากหายใจ

2) การจัดระบบความสัมพันธ์ (Organize) เป็นการระบุความเชื่อมโยง ความต่อเนื่องของเรื่องราว ปรากฏการณ์หรือการใช้เหตุผลใด ๆ ว่าสิ่งนั้นมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันอย่างไร เช่น การที่บุคคลสามารถอธิบายถึงความต่อเนื่องเกี่ยวพันของปัจจัยต่าง ๆ ที่นำไปสู่การ วัฒนธรรม

3) การระบุคุณสมบัติภายในหรือการให้เหตุผล (Attribute) เป็นการระบุแนวคิด ข้อคิด เจตนาหรือความตั้งใจที่ซ่อนอยู่ในปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น

5. การประเมินค่า (Evaluate) เป็นการสรุปตัดสินคุณค่าของกิจกรรม การกระทำ หรือปรากฏการณ์ใด ๆ ตามเกณฑ์และมาตรฐานที่กำหนด ทั้งนี้การประเมินจะเกิดขึ้นต้องเป็นการ ตัดสินใจที่เกี่ยวข้องกับคุณค่าการประเมินสามารถแยกได้ 2 ส่วน คือ

1) การตรวจสอบ (Check) เป็นขั้นตอนการพิจารณาการดำเนินกิจกรรมกับ ผลลัพธ์ที่ได้ หรือการดำเนินงานมีความสอดคล้องกันและเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่ เช่น การตรวจสอบรายงานการวิจัยที่จัดทำมีส่วนประกอบที่ครบถ้วน รวมทั้งมีรายละเอียด และรูปแบบ การเขียนที่ถูกต้องเหมาะสม

2) การตัดสิน (Judge) เป็นการสรุปผลประเมินให้กับกระบวนการใด ๆ ว่า เป็นไปตามเกณฑ์และมาตรฐานภายนอกที่ได้กำหนดล่วงหน้าหรือไม่อย่างไร เช่น การตัดสินใจ เลือกซื้อคอมพิวเตอร์โดยกำหนดเกณฑ์คือ ราคาไม่สูงมากและสามารถใช้ประโยชน์ในการทำงาน ได้อย่างคุ้มค่า

6. การสร้างสรรค์ (Create) เป็นการคิด พัฒนา ประดิษฐ์ สร้าง หรือจัดกระทำสิ่ง ใหม่ ๆ ให้เกิดขึ้นจากความคิดของผู้สร้างเอง โดยมีได้ลอกเลียนงานของผู้อื่นในลักษณะการลอก ทั้งชิ้นงาน รวมทั้งการนำสิ่งต่าง ๆ ที่มีลักษณะเป็นส่วนย่อยมาพัฒนาารวมกันให้เกิดขึ้นเป็นผลงาน ชิ้นใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิม เช่น ข้อเขียนหรือบทความ ชิ้นงาน ผลงานประดิษฐ์ โครงการ ภาพวาด ตำราหรือทฤษฎี ฯลฯ ซึ่งสามารถแยกเป็น 3 ส่วน คือ

1) การจ้ดกระทำใหม่ (Generate or Hypothesized) เป็นการให้ ข้อเสนอแนะแนวทางการพัฒนา สร้างสรรค์ หรือเป็นขั้นตอนการจ้ดกระทำใหม่กับปัญหา ที่มีอยู่ โดยใช้แนวทาง หรือวิธีการเดิมที่มีอยู่เป็นฐานและแนวคิดในการแก้ไข พัฒนา ต่อยอดเพื่อให้ได้สิ่ง ใหม่ที่ต่างออกไปจากเดิม เช่น การที่นักเรียนนำเสนอวิธีเก็บข้อมูล การเสนอแนวทางการสืบค้น ข้อมูล

2) การวางแผน (Plan) เป็นการจ้ดลำดับขั้นตอนหรือกำหนดสิ่งที่จะต้อง ดำเนินการเพื่อแก้ปัญหาหรือกระทำการบางอย่างให้ลุล่วงไป เพื่อให้เกิดผลตามที่ต้องการในกาล ข้างหน้า เช่น การวางแผนการเงิน การกำหนดขั้นตอนการทดลองทางวิทยาศาสตร์ตามที่ได้รับ มอบหมายให้ลุล่วงสำเร็จ

3) การสร้างและพัฒนา (Produce) เป็นการใช้ความสามารถในการคิดค้น เขียน สร้าง วาด หรือพัฒนาสิ่งใหม่ให้เกิดขึ้นด้วยความคิดของตนเอง ไม่ได้ลอกเลียนแบบผลงาน ของผู้อื่นมาทั้งหมดหรือคัดลอกมาเกือบทุกส่วน เช่น การนำเสนอหัวข้องานวิจัยใหม่ การออกแบบ หน้าปกอเนกนวมด้วยตนเอง เป็นต้น

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) สามารถวัดพฤติกรรมทางพุทธิพิสัย 6 ระดับ ตาม Bloom's Revised Taxonomy คือ ด้านความจำ ความเข้าใจ การประยุกต์ใช้ การวิเคราะห์ การประเมินค่า และการสร้างสรรค์ จากการพิจารณาตัวชี้วัดสาระการเรียนรู้แกนกลาง สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ มาตราฐาน ว 3.1 ป.3/1-3/4 ที่มุ่งเน้นเกี่ยวกับการอธิบายเส้นทางกาขึ้นและตกของดวงอาทิตย์ การระบุสาเหตุ ความแตกต่าง และปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นระหว่างกลางวันและกลางคืน การใช้เกณฑ์และสัญลักษณ์ในการระบุทิศ ระบุและอธิบายความสำคัญของดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต ซึ่งตัวชี้วัดสาระแกนกลางที่กล่าวมาข้างต้น มุ่งเน้นพัฒนานักเรียนในด้านความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์มากกว่าการประเมินค่า และการคิดสร้างสรรค์ ดังนั้นในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยจึงวัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยเพียง 4 ด้าน คือ ด้านความจำ ความเข้าใจ การประยุกต์ใช้ และการวิเคราะห์

4.3 การพัฒนาและส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมและพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ มีนักการศึกษาได้เสนอวิธีการส่งเสริมและพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนี้

จันทนา นนทิกกร และคณะ (2552, น. 4) ได้เสนอการส่งเสริมและพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ ดังนี้

1. การปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดการเรียนรู้ของครู
2. การกำหนดเกณฑ์ที่คาดหวัง และเกณฑ์การประเมินผล
3. การจัดกลุ่มนักเรียนที่เหมาะสม
4. การกำหนดรูปแบบการพัฒนาการเรียนรู้และการจัดกิจกรรม

วิชญุฒม์ ทองแม่น (2556, น. 1-8) ได้เสนอการส่งเสริมและพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้

1. ครูออกแบบกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนที่หลากหลาย
2. ครูปรับเปลี่ยนวิธีการสอน เทคนิคการสอน หรือรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย
3. ครูควรพัฒนาสื่อการเรียนรู้ให้ทันสมัยและเหมาะสมกับนักเรียน
4. ครูจัดบรรยากาศที่เอื้อต่อการจัดการเรียนรู้
5. ครูใช้วิธีการเสริมแรงแก่นักเรียน

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง สรุปได้ว่า การส่งเสริมและพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะต้องได้รับความร่วมมือจากหลายฝ่าย โดยเฉพาะนักเรียนและครู ครูต้องปรับเปลี่ยนวิธีการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับนักเรียน ใช้สื่อหรือเทคนิคการสอนที่ช่วยพัฒนาศักยภาพของนักเรียน และสร้างบรรยากาศให้เอื้อต่อการเรียนรู้ของนักเรียน

4.4 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีนักการศึกษาได้เสนอเครื่องมือที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ไว้ ดังนี้

บุญชม ศรีสะอาด (2557, น. 50-53) ได้เสนอลักษณะของเครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ 2 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบอิงเกณฑ์ (Criterion Referenced Test) หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม มีคะแนนจุดตัดหรือคะแนนเกณฑ์สำหรับตัดสินว่าผู้สอบมีความรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่ การวัดตามจุดประสงค์นั้นเป็นหัวใจสำคัญของข้อสอบในแบบทดสอบประเภทนี้

2. แบบทดสอบอิงกลุ่ม (Norm Reference Test) หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งสร้างเพื่อให้วัดครอบคลุมหลักสูตร จึงสร้างตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร ความสามารถในการจำแนกผู้สอบตามความเก่ง อ่อนได้ดีเป็นหัวใจของข้อสอบประเภทนี้ การรายงานผลการสอบอาศัยคะแนนมาตรฐานซึ่งเป็นคะแนนที่ใช้ความสามารถในการให้ความหมาย และแสดงถึงศักยภาพของบุคคลนั้น เมื่อเปรียบเทียบกับบุคคลอื่นที่ใช้เป็นกลุ่มเปรียบเทียบ

ลักษณะของเครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำแนกได้ 2 ประเภท (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543, น. 96-97; พิสนุ พงศ์ศรี, 2554, น. 125; ล้วน สายยศ, 2543, น. 146-147) ดังนี้

1. แบบทดสอบของครู (Teacher Made Test) หมายถึง ชุดของคำถามที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้นซึ่งเป็นข้อคำถามที่เกี่ยวกับความรู้ที่นักเรียนได้เรียนในห้องเรียนว่า ห้องเรียนมีความรู้มากแค่ไหน บทพร้อมที่จุดไหนจะได้สอนซ่อมเสริม หรือเป็นการวัดความพร้อมที่จะเรียนบทเรียนใหม่ ซึ่งขึ้นอยู่กับความต้องการของครู

2. แบบทดสอบมาตรฐาน (Standardized Test) แบบทดสอบประเภทนี้สร้างขึ้นจากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขา หรือจากครูที่สอนวิชานั้น ๆ แต่ผ่านการทดลองหาคุณภาพหลายครั้งจนกระทั่งมีคุณภาพดีพอ จึงสร้างเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบ เพื่อเป็นหลักเปรียบเทียบผล

ประเมินค่าของการสอนเรื่องใดก็ได้ แบบทดสอบมาตรฐานจะมีคู่มือดำเนินการสอน บอกวิธีสอน และยังมีมาตรฐานในด้านการแปลคะแนนด้วย

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2543, น. 96) ได้จำแนกรูปแบบของการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ที่นิยมใช้มี 3 รูปแบบ คือ

1. แบบปากเปล่า (Oral test) เป็นการทดสอบที่อาศัยการซักถามเป็นรายบุคคล ใช้ได้ผลดีถ้ามีผู้เข้าสอบจำนวนน้อย เพราะต้องใช้เวลามาก ถามได้ละเอียด เพราะสามารถโต้ตอบกันได้

2. แบบเขียนตอบ (Paper - pencil test) เป็นการทดสอบที่เปลี่ยนแปลงมาจากการสอบแบบปากเปล่า เนื่องจากจำนวนผู้เข้าสอบมากและมีจำนวนจำกัดแบ่งได้เป็น 2 แบบ คือ

1) แบบความเรียง (Essay type) เป็นการสอบที่ให้ผู้ตอบได้รวบรวมเรียงเรียงคำพูดของตนเองแสดงทัศนคติ และความรู้สึก ความคิดได้อย่างอิสระภายใต้หัวข้อที่กำหนดให้ เป็นข้อสอบที่สามารถวัดพฤติกรรมด้านการสังเคราะห์ ได้อย่างดี แต่มีข้อเสียเพราะการให้คะแนนทำให้มีความเป็นปรนัยได้ยาก

2) แบบจำกัดคำตอบ (Fixed - response type) เป็นข้อสอบ ที่มีคำตอบถูกภายใต้เงื่อนไขที่กำหนดให้อย่างจำกัด ข้อสอบแบบนี้ยังแบ่งออกเป็น 4 แบบ คือ

- 2.1) แบบถูกผิด (True - false)
- 2.2) แบบเติมคำ (Completion)
- 2.3) แบบจับคู่ (Matching)
- 2.4) แบบเลือกตอบ (Multiple choice)

3) แบบปฏิบัติ (Performance test) เป็นการทดสอบที่ผู้สอบได้แสดงพฤติกรรมออกมาโดยการกระทำหรือลงมือปฏิบัติจริง ๆ เช่น การทดสอบทางดนตรี ช่างกล พลศึกษา เป็นต้น

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2553) ได้จำแนกรูปแบบแบบทดสอบของคุรุไว้ ดังนี้

1. ชนิดที่ผู้สอบเป็นผู้ให้คำตอบ ได้แก่

1) แบบทดสอบแบบอัตนัย หรือความเรียง (Subjective Test or Essay Test) คือ แบบทดสอบที่กำหนดให้ผู้สอบตอบคำถามโดยวิธีเขียนบรรยายและเรียบเรียงคำตอบ โดยใช้ภาษาของตนเองเป็นการแสดงความรู้ จำแนกออกเป็น

- 1.1) แบบจำกัดคำตอบ (Restricted - response type)

1.2) แบบไม่จำกัดคำตอบ (Unrestricted - response type)

2) แบบทดสอบแบบเติมคำหรือตอบสั้น (Completion or Short-Answer Test) คือ แบบทดสอบที่คล้ายกับข้อสอบเติมคำ แตกต่างกันในที่ข้อสอบแบบตอนสั้น เขียนเป็นประโยคคำถามสมบูรณ์ แล้วให้ผู้ตอบเขียนตอบ คำตอบที่ต้องการจะสั้นและกะทัดรัดได้ใจความสมบูรณ์ไม่ใช่เป็นการบรรยายแบบข้อสอบอัตนัยหรือความเรียง

2. แบบทดสอบชนิดที่ให้ผู้สอบเลือกคำตอบ ได้แก่

1) แบบทดสอบแบบถูกผิด (True - False Test) คือ ข้อสอบแบบเลือกตอบที่มี 2 ตัวเลือก แต่ตัวเลือกดังกล่าวเป็นแบบคงที่ และมีความหมายตรงกันข้าม เช่น ถูก-ผิด ใช่-ไม่ใช่ จริง-ไม่จริง เหมือน-แตกต่าง เป็นต้น

2) แบบทดสอบแบบจับคู่ (Matching Test) คือ ข้อสอบแบบเลือกตอบชนิดหนึ่งโดยมีคำหรือข้อความแยกออกจากกันเป็น 2 ฝ่ายแล้วให้ผู้ตอบเลือกจับคู่ว่าแต่ละข้อความในชุดหนึ่งจะคู่กับคำหรือข้อความใดในอีกชุดหนึ่งซึ่งมีความสัมพันธ์กันอย่างไรอย่างหนึ่งตามที่ผู้ออกข้อสอบกำหนดไว้

3) แบบทดสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choice Test) คือ คำถามแบบเลือกตอบโดยทั่วไปจะประกอบด้วย 2 ตอน คือ ตอนนำหรือคำถาม (Stem) กับตอนเลือก (Choice) ในตอนเลือกนั้นจะประกอบด้วยตัวเลือกที่เป็นคำตอบถูก และตัวเลือกลวง ปกติจะมีคำถามที่กำหนดให้พิจารณา แล้วหาตัวเลือกที่ถูกต้องมากที่สุดเพียงตัวเลือกเดียวจากตัวเลือกอื่น ๆ และคำถามแบบเลือกตอบที่นิยมใช้ตัวเลือกที่ใกล้เคียงกัน

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง พบว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่นิยมใช้มี 3 รูปแบบ คือ แบบปากเปล่า แบบเขียนตอบ และแบบจำกัดคำตอบ ซึ่งแบบจำกัดคำตอบแบ่งย่อยได้อีก 4 แบบ คือ แบบถูกผิด แบบเติมคำ แบบจับคู่ และแบบเลือกตอบ

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยมีข้อคำถาม และตัวเลือก 4 ตัวเลือก ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

5. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการเรียนรู้

5.1 ความหมายของความคงทนในการเรียนรู้

ความจำ ความคงทนในการจำ หรือความคงทนในการเรียนรู้ มีความจำเป็นและสำคัญมากในวิชาวิทยาศาสตร์ เพราะธรรมชาติวิชาวิทยาศาสตร์ต้องใช้ความรู้เดิมเป็นพื้นฐานสำหรับการเรียนรู้เนื้อหาในระดับที่สูงขึ้นที่มีความต่อเนื่องขึ้นไปตามลำดับและจดจำสิ่งต่าง ๆ ได้

และสามารถนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

ความคงทนในการจำ คือ การคงไว้ซึ่งผลการเรียนหรือความสามารถที่จะระลึกได้ต่อสิ่งเร้าที่เคยเรียนหรือเคยมีประสบการณ์รับรู้มาแล้วหลังจากที่ได้ทอดทิ้งไว้ชั่วระยะเวลาหนึ่ง ความคงทนในการจำและในการประเมินผลของการเรียนรู้มีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้น หรือเกิดการเปลี่ยนแปลงไปมาน้อยเพียงใด ถ้าหากมีการประเมินผลทันทีที่นักเรียนทำสิ่งที่เราต้องการได้สำเร็จผลที่ได้ก็คือ ผลของการเรียนรู้ แต่ถ้าเรารอคอยให้เวลาล่วงเลยไประยะหนึ่งอาจจะเป็น 2 นาที 5 นาที หรือหลาย ๆ วัน แล้วค่อยมาประเมินผล การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นก็คือผลของการเรียนรู้และความคงทนในการจำ (Adams, 1967, อ้างถึงใน ภารดี ศรีประยูร, 2542, น. 49)

จากการศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายของความคงทนในการเรียนรู้ได้ (กมลรัตน์ หล้าสุวรรณ, 2528, น. 238-239; พรทิพย์ ปริยวาทิต, 2558, น. 51; พิริยา สร้อยแก้ว, 2560, น. 39; วราภรณ์ กุณาบุตร, 2561, น. 63; สุรางค์ คุ้มตระกูล, 2541) ดังนี้

ความคงทนในการเรียนรู้ หมายถึง ความสามารถสะสมประสบการณ์ต่าง ๆ ที่ได้รับมาจากการเรียนรู้ทั้งทางตรงและทางอ้อม และสามารถถ่ายทอดออกมาในรูปของการระลึกได้ (Recall) หรือการจำได้ (Recognition) หลังจากผ่านในช่วงระยะเวลาหนึ่ง และสามารถนำประสบการณ์เดิมมาประยุกต์ใช้กับประสบการณ์ใหม่ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน

จากการศึกษาสรุปได้ว่า ความคงทนในการเรียนรู้ หมายถึง ความเข้าใจในเนื้อหาสาระจากการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ แล้วสามารถถ่ายทอดออกมาลักษณะของการจดจำและระลึกได้หลังจากที่ผ่านการเรียนรู้ระยะหนึ่งแล้ว

6.2 ประเภทความจำ

อริยา คูหา (2561, น. 203) ได้กล่าวถึง เส้นทางความจำว่ามี 4 ประเภท กล่าวคือ

1. ความจำภาษา (Semantic Memory) หมายถึง ความจำที่เป็นความรู้ทั่วไป ตรรกะ เหตุผล สำนวน ข้อมูลต่าง ๆ ที่เป็นความจริง เช่น ความเข้าใจ ข้อเท็จจริง มโนทัศน์ ความคิด ทฤษฎีและหลักการต่างๆ ในเชิงภาษา บุคคลที่ต้องใช้ความจำชนิดนี้ เช่น ครู อาจารย์ นักข่าว นักกฎหมาย เป็นต้น

2. ความจำเหตุการณ์สถานที่ ตำแหน่งที่อยู่ (Episodic / Location Memory) หมายถึง ความจำเกี่ยวกับเหตุการณ์เฉพาะต่างๆ ที่มีความหมาย มีคุณค่าแตกต่างไปจากเหตุการณ์อื่น ๆ ที่เกิดขึ้นมาแล้ว เช่น การเกิดเหตุการณ์สึนามิ การรับน้องใหม่ วันประกาศผลสอบ

เข้ามหาวิทยาลัย การไปเที่ยวต่างประเทศครั้งแรก เป็นต้น บุคคลที่ต้องใช้ความจำชนิดนี้ได้แก่ นักเดินเรือ หมอผ่าตัด วิศวกร ช่างปั้น ช่างซ่อม เป็นต้น

3. ความจำกระบวนการ ขั้นตอน กลไกต่าง ๆ (Procedural / Motoric Memory) หมายถึง ความจำเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวหรือกลไกทักษะต่าง ๆ ประกอบด้วยขั้นตอน จังหวะการเคลื่อนไหว ในที่นี้ความจำเกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวจะคงอยู่ยาวนานที่สุด เช่น จำประสบการณ์ในวัยเด็กที่หัดขี่จักรยาน นับเป็นความพยายามและท้าทายความสามารถเป็นอย่างมาก และแม้เวลาผ่านไปกว่า 40 ปีเราก็กังจำและสามารถปั่นจักรยานได้อีก หรือการหัดทำแกงส้ม การหัดรีดผ้าครั้งแรก บุคคลที่ต้องใช้ความจำชนิดนี้ได้แก่ นักกีฬาเอโรบิค นักฟ้อนรำ นักบัลเล่ย์ โยคะ ฯลฯ

4. ความจำทางอารมณ์ (Emotional / Affective Memory) หมายถึง ความจำที่เกี่ยวข้องกับความรู้สึกละอารมณ์ ทั้งที่เป็นอารมณ์ทางบวกและอารมณ์ทางลบที่ช่วยให้บุคคลสามารถจดจำ สิ่งต่างๆ ที่ผ่านเข้ามาในชีวิตได้อย่างดี เช่น การจำครั้งที่ทะเลาะกับเพื่อนอย่างรุนแรงได้ หรือการจำสมัยที่เรียนวิชาภาษาอังกฤษคุณครูสอนได้สนุก ได้ร้องเพลงทำกิจกรรมเกือบทุกคาบ ทำให้ชอบเรียนวิชาภาษาอังกฤษ การจัดการเรียนการสอนที่เอื้อต่อสภาพที่ช่วยให้เกิดความคงทนในการเรียนรู้

6.3 ลักษณะของความจำมนุษย์

ความจำของมนุษย์สามารถบันทึกข้อมูลที่ตนเองสนใจหรือที่มีความสำคัญไว้ ลักษณะของความจำมีดังนี้ (อริยา คูหา, 2561, น. 204)

1. เป็นการทำงานที่รวดเร็วและสามารถประยุกต์ บูรณาการผสมผสานข้อมูลต่าง ๆ ที่มีความคล้ายคลึงและคล้องจองกันได้
2. ความจำเกิดขึ้นได้อย่างไรขึ้นอยู่กับารับข้อมูลของบุคคลนั้น
3. ความจำจะมีประสิทธิภาพและประสิทธิภาพเพียงใด ขึ้นอยู่กับการจัดระบบของข้อมูลและการเก็บรักษาข้อมูลให้มีความสมบูรณ์ ครบถ้วนเพียงใด

6.4 กระบวนการของการจำ

กระบวนการประมวลข้อมูลสารสนเทศ เป็นกระบวนการทางสมองในการจัดการเก็บข้อมูลภายนอกตัวบุคคล ผ่านการรับรู้เข้ามาในสมอง นำไปเข้ารหัสข้อมูล จัดข้อมูลเป็นหมวดหมู่ แล้วเก็บบันทึกไว้ในสมอง และสามารถเรียกกลับมาใช้ใหม่ได้ ซึ่งข้อมูลจะถูกเก็บไว้ในรูปของความจำ และเปลี่ยนรูปแบบความจำ มีนักการศึกษาได้จำแนกความจำได้เป็น 3 รูปแบบ (กมลรัตน์ หล้าสูงวงศ์, 2528, น. 239-242; ชัยพร วิชชาวุธ, 2525, น. 287; วรรณิ ลิ้มอักษร, 2551,

น. 204-206; สิทธิพงศ์ วัฒนานนท์สกุล, 2561, น. 260-269; อริยา คูหา, 2561, น. 204-206) คือ

1. หน่วยความจำที่ประสาทสัมผัส (Sensory memory) เป็นหน่วยความจำจากการสัมผัส เป็นการจับเก็บข้อมูลเบื้องต้นที่ตรงตามสภาพความเป็นจริงตามธรรมชาติของสิ่งเร้า ข้อมูลนี้จะอยู่ในระยะสั้นเพียง 1-3 วินาที เพื่อบรรเทาการตัดสินใจ ถ้าสนใจก็จะนำส่งข้อมูลที่เรารสนใจไปเก็บไว้ในหน่วยความจำระยะสั้นต่อไป ซึ่งกระบวนการควบคุมให้เกิดความจำระยะสั้นคือ การระลึกได้ (Recognition) และความสนใจ (Attention) ที่ ก่อนที่

2. หน่วยความจำระยะสั้น (short-term memory: STM) ความจำระยะสั้นมีความสำคัญต่อสิ่งที่จะเรียนรู้มาก เป็นความจำที่เกิดขึ้นหลังจากการเรียนรู้ เมื่อมีการเข้ารหัสก็จะคงอยู่ในความจำระยะสั้น และมีความจุได้ในปริมาณจำกัด แต่เป็นหน่วยความจำที่มีระยะเวลาในการจำ หากไม่ได้รับการจัดกระทำใด ๆ เช่น การท่องหรือการทบทวน ข่าวสารนั้นก็หายไปในเวลาไม่กี่นาที

3. หน่วยความจำระยะยาว (long-term memory : LTM) เป็นการเก็บข้อมูลที่ได้รับเข้ามาในความจำระยะสั้นไว้ใช้ภายหลัง ข้อมูลนั้นจะต้องประมวลและเปลี่ยนรูป จากความจำระยะสั้นไปใช้ในความจำระยะยาว กระบวนการเข้ารหัส อาจเกิดขึ้นโดยการท่องซ้ำ ๆ หลังจากข้อมูลเข้ามาที่ความจำระยะสั้น และการท่องจำอย่างไม่ใช้ความคิด เช่น การท่องสูตรคูณ การท่องซ้ำหลาย ๆ ครั้งก็จะเข้าไปเก็บไว้ในความจำระยะยาว ซึ่งเนความต่ำที่มีความคงทนถาวร หน่วยความจำที่มีระยะเวลาในการจดจำไม่จำกัด และสามารถเก็บข้อมูลได้ปริมาณมาก ซึ่งเกิดจากการเรียกใช้ (retrieval) การทบทวน (rehearsal) ข้อมูลนั้นในชั้นความจำระยะสั้นบ่อยๆ จากนั้นข้อมูลจะเข้าสู่กระบวนการฝังตัว กลายเป็นความจำระยะยาว

ตาราง 3 ความแตกต่างระหว่างหน่วยความจำระยะสั้นและหน่วยความจำระยะยาว

STM	LTM
1. ระบบประสาททำงานเร็วมากและถูกรบกวนง่าย	1. ยากต่อการรบกวน
2. มีขีดความสามารถจำกัด	2. มีขีดความสามารถกว้างขวาง
3. การคืนความจำเป็นแบบอัตโนมัติ	3. การคืนความจำเป็นกระบวนการต่อเนื่องและสัมพันธ์กันดี
4. ยา สารเคมี กระแทบกระแทกความจำได้ง่าย	4. ยา สารเคมี กระแทบกระแทกเพื่อสำหรับความจำได้ยาก

ที่มา: อริยา คูหา (2561). จิตวิทยาเพื่อการดำรงชีวิต Psychology for daily life (พิมพ์ครั้งที่ 3). ปัตตานี: ภาควิชาจิตวิทยาและการแนะแนว มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

กระบวนการของการจำแบ่งออกเป็น 3 ระยะดังนี้

1. ขั้นการรับรู้ (Apperception) คือ การรับเอา การบรรจุ การป้อนเข้าของข้อมูลต่าง ๆ ที่สามารถเข้าใจ โดยผ่านทางประสาทสัมผัสต่าง ๆ เช่น ตา หู จมูก ปาก ผิวหนัง
2. การเก็บรักษา (Retention) คือ การคงไว้ การรักษาและการบันทึกการรับรู้ไว้ให้เป็นระบบ เช่นการใส่รหัส การจัดกลุ่มแยกแยะชนิดของข้อมูล เพื่อให้สามารถคงทนสิ่งที่ได้รับรู้ไว้
3. การนำเอาข้อมูลไปใช้ (Reproduction) คือ หลักการนำข้อมูล ความรู้ สารสนเทศต่าง ๆ สิ่งที่เกิดขึ้น ออกมาใช้เมื่อต้องการ



ภาพประกอบ 4 กระบวนการของการจำ

6.5 องค์ประกอบของความจำ

ในการดำรงชีวิตของแต่ละบุคคลนั้นมียุคประกอบที่สำคัญที่มีผลต่อปริมาณและคุณภาพของความจำมี 3 ประการ ดังนี้ (อริยา คูหา, 2561, น. 208)

1. กาลเวลาที่ผ่านไป (Passing Time) กาลเวลาที่ผ่านไปมีส่วนเกี่ยวข้องกับการจำและการลืมอยู่มาก กล่าวคือ หากเวลานานขึ้นการลืมนะยิ่งมากขึ้น หรือส่งผลให้ความสามารถในการจำลดน้อยลงนั่นเอง ซึ่งตรงกับภาษิตที่ว่า "บทเรียนไม่หมั่นท่อง ก็ลืมเลือน"
2. ความเข้มของการเรียนรู้ครั้งแรก (First Learning Experience) ถ้าเรื่องใดที่ได้เรียนรู้มีความสำคัญมาก ระยะเวลาในการจำก็จะใช้นานขึ้น จากการสังเกต พบว่า เด็กที่เรียนได้ช้ากับเด็กที่เรียนได้เร็วจะมีการลืมในอัตราที่ใกล้เคียงกัน
3. ความคงทน (Retention) ความคงทนเป็นความสามารถในการจดจำที่เกี่ยวข้องกับกาลเวลาหรือระยะเวลาในการจดจำข้อมูลต่างๆ เช่น เมื่อเราได้จำสิ่งเร้าใดๆ ไปแล้วเมื่อเวลาผ่านไป 2 หรือ 4 สัปดาห์ เรายังคงสามารถจำสิ่งนั้นได้อยู่หรือไม่เพียงใด

6.6 การวัดความคงทนในการเรียนรู้

จากการศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการวัดความจำ การวัดความคงทนในการเรียนรู้ มีนักการศึกษาได้เสนอรูปแบบการวัดไว้ (กมลรัตน์ หล้าสูงวงศ์, 2528, น. 242-248; ชม ภูมิภาค, 2528, น. 23; สิทธิพงศ์ วัฒนานนท์สกุล, 2561, น. 269-272) ดังนี้

การวัดดูว่าเมื่อคนเรียนแล้วหยุดไประยะหนึ่งโดยไม่มีการปฏิบัติอะไรนั้น จะมีความคงทนมากน้อยเพียงใด มีวิธีการวัดอยู่ 3 วิธี คือ

1. วิธีแห่งการระลึกได้ (The Recall Method) เป็นการรื้อฟื้น หรือเรียกคืนความจำถึงสิ่งที่เคยประสบมาในอดีตได้โดยไม่มีสิ่งเร้าที่เคยประสบมาปรากฏให้เห็น เช่น การตอบคำถามต่าง ๆ เพลงอะไรที่ท่านชอบที่สุด ใครเป็นผู้ชนะการประกวดร้องเพลงรายการ The voice เมื่อปีที่แล้ว หรือคำถามที่อยู่ในชีวิตประจำวัน การใช้การทดสอบการระลึกได้มักต้องการความจำแบบ คำต่อคำ (Verbatim / word – for – word) การเปรียบเทียบผลระหว่างการทดสอบติดตามหลังการเรียนเสร็จทันที กับการเว้นระยะพักไปแล้วทดสอบและเปรียบเทียบกันว่าเหลือกี่เปอร์เซ็นต์

2. วิธีแห่งความรู้จัก / การจำ (The Recognition method) เป็นความสามารถที่สูงกว่าการระลึกได้ เป็นเหตุผลที่ทำให้ผู้คนมักจะลืมชื่อ แต่จำใบหน้าได้ การทดสอบความจำ โดยการปรากฏสิ่งเร้าที่เคยประสบมาแล้วในอดีตปะปนกับสิ่งเร้าใหม่ ๆ แล้วชี้ให้เห็นว่าสิ่งเร้าใดเป็นสิ่งเร้าเดิมได้ถูกต้อง เช่น การชี้ตัวผู้ต้องหาที่สถานีตำรวจ โดยปะปนอยู่กับบุคคลอื่นที่ไม่เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์นั้น ๆ ใช้วิธีการเลือกให้เอาสิ่งที่เคยเรียนมาแล้วออกจากสิ่งที่ยังปะปนอยู่ ซึ่งมีลักษณะคล้ายกันมาก การที่บุคคลจะเกิดการจำได้ การเรียนรู้ที่บุคคลเรียนไปแล้วก่อนหน้าต้องได้รับการแยกแยะที่ถูกต้อง เช่น ในการทำข้อสอบหลายตัวเลือก นักศึกษาต้องเรียนรู้เนื้อหามากพอเพื่อที่จะเลือกตอบคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว

3. วิธีการเรียนใหม่ (Relearning Method) หรือการเรียนซ้ำ หรือการประหยัดเวลา(Saving Method) เป็นการทำซ้ำ ๆ หรือเสนอสิ่งเร้าซ้ำ ๆ ในการเรียนรู้ การเรียนรู้แบบนี้มักใช้วัดด้วยเวลาหรือจำนวนครั้ง การวัดความจำโดยการเรียนซ้ำนี้ วัดได้เร็วกว่า การจำหรือระลึก ความจำบางอย่างเหลือน้อยจนไม่อาจวัดได้ด้วยวิธีการจำหรือระลึก แต่เมื่อใช้วิธีการเรียนซ้ำ พบว่ายังมีความจำเหลืออยู่ เช่น เมื่อวัยเยาว์เราเรียนรู้การท่องอาขยานบทหนึ่ง ถึง 10 ครั้งจึงจะจำได้ เมื่อโตขึ้นเราลืมบทอาขยานนั้นไปแล้ว แต่หากต้องการเรียนรู้ใหม่จะใช้เวลาในการท่องจำเพียง 5 ครั้ง หรือน้อยกว่า 10 ครั้ง ก็สามารถจดจำได้ โดยการเปรียบเทียบการเรียน อันเดิม

กับการเรียนอันใหม่ว่าถ้าเรียนให้ได้ระดับเดิม จะใช้เวลาเท่าใด เช่น สมมติว่าในตอนแรกจะเรียนให้ได้สมบุรณ์ต้องใช้ความพยายาม 40 ครั้ง ในตอนหลังใช้เวลาเพียง 10 ครั้ง นั่นคือ ประหยัดเวลาไป 30 ครั้ง แสดงว่าความคงทนของการเรียนมี 75 เปอร์เซ็นต์

นอกจากนี้ นักการศึกษาได้เพิ่มเติมการวัดความคงทนในการเรียนรู้ นอกเหนือจากที่ได้กล่าวไว้ดังนี้

สิทธิพงศ์ วัฒนานนท์สกุล (2561, น. 272-273) ได้กล่าวเพิ่มเติมเกี่ยวกับการวัดความคงทนในการเรียนรู้ คือ

1. ความจำโดยนัย และความจำที่ปรากฏเห็น (Implicit and Explicit Memories) เป็นความจำที่ชัดเจนใช้ในการตอบคำถามว่า ใครได้เหรียญทองในกีฬาโอลิมปิก หรือ บุคคลรับประทานอะไรเป็นอาหารเข้าวันนี้ ความจำปรากฏเห็น คือ ประสบการณ์ที่ผ่านมาแล้วที่นำไปสู่ความคิดอย่างมีสติ การระลึก การจดจำได้ และการสอบที่ได้ทำในโรงเรียนล้วนอาศัยความจำที่ซับซ้อน ส่วนความจำโดยนัย อยู่นอกการตระหนักรู้ของมนุษย์ เราไม่รับรู้ว่าความจำส่วนนี้ปรากฏอยู่ เช่น บุคคลรู้ได้ว่าตัวอักษรที่จะพิมพ์อยู่ตำแหน่งใดบนแป้นคีย์บอร์ด แต่ไม่สามารถเติมตัวอักษรในรูปภาพคีย์บอร์ดที่ว่างเปล่าได้ถูกต้องทั้งหมด

2. การอำนวยความสะดวกในการดึงความจำโดยนัยโดยใช้ตัวชี้แนะในการกระตุ้นความจำที่ซ่อนอยู่ (Priming) นักจิตวิทยาได้สังเกตถึงความจำโดยนัย (implicit memory) ครั้งแรกขณะศึกษาเกี่ยวกับการสูญเสียความทรงจำจากการบาดเจ็บของสมอง เช่น ผู้ป่วยที่ได้รับการแสดงรายการของคำศัพท์พื้นฐาน เช่น chair, tree, lamp, table ผู้ป่วยจะไม่สามารถจดจำคำศัพท์ได้ แทนที่จะถามผู้ป่วยให้นึกถึงคำศัพท์ได้อย่างชัดเจน เราสามารถทำให้การดึงเอาความทรงจำจากจิตสำนึกกลับมาได้ง่ายขึ้น โดยการบอกตัวอักษร 2 ตัวแรกของแต่ละคำแก่ผู้ป่วยโดยบอกให้ผู้ป่วยพูดคำอะไรก็ตามที่เข้ามาในความคิด ที่เริ่มต้นด้วยตัวอักษรพวกนี้ ซึ่งแน่นอนว่ามีคำจำนวนมากที่สามารถสร้างขึ้นจากตัวอักษรคู่นี้ เช่น ในคำแรก "chair" ตัวอักษรที่ให้คือ CH แทนที่ผู้ป่วยจะพูดคำว่า child, chalk หรือคำอื่นๆ เขากลับพูดคำว่า chair ซึ่งเป็นคำที่อยู่ในรายการคำศัพท์ต้นแบบ ผู้ป่วยไม่ตระหนักรู้ว่าได้จดจำคำศัพท์จากรายการคำศัพท์ แต่เข้าได้บอกคำที่ขึ้นต้นด้วยคูตัวอักษรจากคำในรายการคำศัพท์ทั้งหมด ชัดเจนว่าตัวอักษรเป็นตัวดึง (primed) หรือกระตุ้นให้นำเอาความจำที่ถูกซ่อนไว้ออกมาและมีอิทธิพลต่อการตอบคำถามของผู้ป่วยในผู้ที่มีความจำปกติจะให้ผลลักษณะเดียวกัน โดยความจำโดยนัยมักได้รับการดึงออกมาโดยใช้ตัวชี้แนะ เช่น อักษรตัวแรก หรือส่วนใดส่วนหนึ่งของภาพวาดสิ่งของ ซึ่งสิ่งที่เข้ามามีอิทธิพลต่อคำตอบคือข้อมูลที่บุคคล

ได้เห็นหรือได้ยินมาก่อนหน้าด้วย (Rueckl & Galantucci (2005 อ้างถึงใน สิทธิพงษ์ วัฒนานนท์ สกกุล, 2561)

จากการศึกษาพบว่า การวัดความคงทนในการเรียนรู้สามารถวัดได้ 5 รูปแบบ คือ วิธีการระลึกได้คือ การดึงความจำในอดีตโดยไม่มีสิ่งเร้า วิธีแห่งความรู้จัก/การจำ คือ การดึงสิ่งที่จดจำในอดีตโดยมีสิ่งเร้า วิธีการเรียนใหม่ หรือการเรียนซ้ำ คือ การทำหรือเสนอสิ่งเร้าซ้ำ ๆ เพื่อให้เกิดความจำ ความจำโดยนัย และความจำที่ปรากฏเห็น และการอำนวยความสะดวกในการดึงความจำโดยนัยโดยใช้ตัวชี้แนะในการกระตุ้นความจำที่ซ่อนอยู่

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยวัดความคงทนในการเรียนรู้จากแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น (แบบทดสอบคู่ขนานฉบับที่ 1) ซึ่งใช้วัดพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยตามแนวคิด Bloom's Revised Taxonomy แบบปรนัยแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ โดยข้อสอบครอบคลุมพฤติกรรมที่ต้องการวัด 4 ด้าน คือ ด้านความจำ ความเข้าใจ ด้านการนำไปใช้ และการวิเคราะห์ โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ฉบับที่ 1 (คู่ขนาน) วัดความคงทนในการเรียนรู้หลังเรียนเมื่อนักเรียนเรียนรู้ผ่านไปแล้ว 2 สัปดาห์

7. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความสุขในการเรียนรู้

7.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความสุขในการเรียนรู้

กิตติวดี บุญซื่อ (2540, น. 7-22) ได้เสนอทฤษฎีความสุขในการเรียนรู้ คือ ต้องการให้นักเรียนได้แสวงหาความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ต่าง ๆ อย่างมีความสุข ซึ่งแนวคิดในการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนของทฤษฎีความสุขในการเรียนรู้ จากแนวคิดพื้นฐานของกระบวนการเรียนการสอน 5 ประการ

1. แก่นแท้ของการเรียนการสอน คือ การเรียนรู้ของนักเรียน
2. การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ทุกที่ ทุกเวลา ต่อเนื่องยาวนานตลอดชีวิต
3. ศรัทธา เป็นจุดเริ่มต้นที่ดีที่สุดของการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ
4. นักเรียนเรียนรู้ได้ดีจากการสัมผัสและสัมพันธ์
5. สาระที่สมคูลเกิดขึ้นจากการเรียนรู้ คือ ความรู้ ความคิด ความสามารถ และ ความดี ซึ่งแนวคิดพื้นฐานของกระบวนการเรียนการสอน 5 ประการดังกล่าว ทำให้เกิดเป็น 6 ทฤษฎีสำคัญ (Boonsue, 1997 อ้างถึงใน กิตติวดี บุญซื่อ, 2540) ได้แก่

ทฤษฎีที่ 1 สร้างความรักและความศรัทธา (Love and respect) การเรียนรู้บนฐานแห่งความรักความศรัทธาของนักเรียนที่มีต่อครูและวิชาที่เรียน ถือว่าเป็นองค์ประกอบที่

จำเป็น เพราะเมื่อนักเรียนเกิดความรักและสนใจต่อบทเรียน ต่อครู และต่อผู้ร่วมเรียนทำให้เกิด ความศรัทธา และความเข้าใจตรงกันในระหว่างครู และนักเรียนด้วยกันก็จะทำให้นักเรียนเกิดการ เรียนรู้ได้อย่างมีความสุข

ทฤษฎีที่ 2 เห็นคุณค่าการเรียนรู้ (Learning appreciating) แนวคิดนี้ช่วยให้นักเรียนเห็นคุณค่าในสิ่งที่เรียนจะทำให้นักเรียนมีความตั้งใจและความสนใจในการเรียนรู้

ทฤษฎีที่ 3 เปิดประตูสู่ธรรมชาติ (Naturalization) โดยมีแนวคิดเน้นให้นักเรียนเกิดความรู้ทั้งในและนอกห้องเรียน

ทฤษฎีที่ 4 มุ่งมาตรและมั่นคง (Willing and firm) การรู้จักตนเอง รู้จุดดี และจุดด้อยของตนเองยอมรับสภาวะแห่งตน ไม่ดูถูกตนเอง ไม่โทษบุคคลรอบข้าง พร้อมทั้งจะปรับปรุง และแก้ไข รู้จักระดับอารมณ์มั่นใจและตั้งใจจริง

ทฤษฎีที่ 5 ดำรงรักไมตรีจิต (Friendship) แนวคิดนี้ คือการยอมรับฟังกัน และกัน ช่วยกันคิดช่วยกันทำ เห็นความสำคัญของการและการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มได้ ให้อภัย และให้อีกโอกาส ยอมรับเหตุผล และการเปลี่ยนแปลงสร้างสัมพันธ์ภาพที่ดีต่อกันให้กำลังใจกันและกันแล้วความสำเร็จย่อมอยู่ไม่ไกล

ทฤษฎีที่ 6 ชีวิตที่สมดุล (Equilibrium of life) การรักษาสมดุลของชีวิตคือการปรับตัวเองให้อยู่ในความพอดีชีวิตจำกัดของตนเองมีความประพฤติที่ดีมีความสำรวมไม่หลงตนเองและไม่ดูถูกตนเอง

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2545, น. 4-30) ได้เสนอทฤษฎีความสุขในการเรียนรู้ว่า การสอนตามทฤษฎีความสุขในการเรียนรู้เพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนมี 6 ประการคือ

1. สร้างความรักและความศรัทธาต่อการเรียนเป็นสิ่งจำเป็นมาก เพราะจะช่วยให้นักเรียนเกิดความรัก ความสนใจต่อบทเรียน ต่อครู และต่อผู้ร่วมเรียน การสร้างศรัทธาจะเกิดขึ้นได้ โดยการสร้างความเข้าใจที่ตรงกัน ครูต้องเข้าใจนักเรียน ต้องเข้าใจตนเอง รับผิดชอบต่อหน้าที่ และความรับผิดชอบ รู้สภาพของตนเอง ครูต้องเข้าใจธรรมชาติของมนุษย์ มีบทเรียนที่สนุก และเพลิดเพลิน การส่งเสริมความสนใจและการสร้างความผูกพัน

2. เห็นคุณค่าจากการเรียนรู้การเรียนของเด็กจะประสบความสำเร็จ เมื่อเขาเห็นคุณค่าของการเรียนรู้ว่าเรียนไปทำไม เรียนไปเพื่ออะไรเรียนแล้วได้อะไรเรียนเราจะเป็นอะไร เด็กจะเห็นว่าบทเรียนแต่ละบทมีคุณค่าก็ต่อเมื่อสิ่งที่เขาเรียนนั้นมีประโยชน์ และมีความหมายต่อตัวเอง

3. เปิดประตูสู่ธรรมชาติการเรียนรู้แต่เฉพาะในห้องเรียนบางครั้งอาจจะ รู้สึก ขี้แคบและขี้ดัดทั้งครูและเด็กจะรู้สึกสดชื่น และมีชีวิตชีวาขึ้นหากได้มีการออกไปนอกห้องเรียน เด็กนั้นตามธรรมชาติของเค้าเป็นนักค้นคว้า และชอบแสวงหาคำตอบเกี่ยวกับโลกรอบตัว เด็กจะ อ่านสรรพสิ่งรอบรอบตัวเองด้วยความรู้สึกและด้วยจิตสัมผัส

4. ความมุ่งมั่นและมั่นคงการรู้จักตัวเอง รู้จุดดี จุดด้อยของตน ยอมรับ สภาวะแห่งตนไม่ดูถูกตนเองไม่โทษคนรอบข้าง ใจกว้างและพร้อมจะปรับปรุงแก้ไขรู้จักจากน้ำ อารมณ์ มั่นใจและตั้งใจจริง ย่อมจะนำความสำเร็จในชีวิตมาให้แก่ตนซึ่งจะนำไปสู่ความ ภาควิมิใจ เห็นคุณค่าของตนเองและไม่คิดว่าชีวิตของตนนั้นเป็นสิ่งที่ไร้ค่าไร้ค่า

5. ดำรงรักษาไม่ตรีจิต เมื่อเด็กโตขึ้นมา สังคมของเค้าย่อมขยายวงจากบ้านใน ครอบครัวยังไปโรงเรียนและสังคมที่กว้างขึ้น เขาเริ่มต้องการเพื่อน เริ่มการอยู่ร่วมกันเป็นหมู่ เป็น กลุ่มพวกเขาไม่ชอบอยู่โดดเดี่ยว ครูมีส่วนช่วยให้เด็กได้เรียนรู้วิธีการรักษาไม่ตรีจิตมิตรภาพต่อ เพื่อนด้วยการจัดกิจกรรมที่เด็กมีส่วนร่วม

6. ชีวิตที่สมดุล การรักษาสมดุลของชีวิตก็คือ การปรับตนเองให้อยู่ในความ พอเหมาะพอดี รู้ขีดจำกัดของความปรารถนาส่วนตน มีการประพฤติปฏิบัติที่งดงาม ครูควรเปิด โอกาสให้เด็กได้รู้ และเข้าใจธรรมชาติของชีวิตและความเป็นไปในโลก ขณะเดียวกันก็ช่วยให้เขา รู้จักตนเองรู้ความสามารถจุดอ่อนของตนเอง รู้จักปรับตัวและรู้วิธีแก้ปัญหาได้อย่างชาญฉลาด

สุदारัตน์ พงษ์พันธ์ (2558, น. 29) ได้สรุปทฤษฎีความสุขในการเรียนรู้ คือ การสอนตามทฤษฎีความสุขในการเรียนรู้เพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้เป็นการสร้างความรักและ ความศรัทธาต่อการเรียนซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นเห็นคุณค่าจากการเรียนรู้ของเด็กซึ่งให้เด็กได้รู้ถึงความ ต้องการและความสนใจของตนเองโดยเปิดโอกาสให้เด็กได้เรียนรู้ทั้งในและนอกห้องเรียนมี ปฏิสัมพันธ์ กับเพื่อนครูและบุคคลในชุมชนรวมทั้งเด็กได้มีโอกาสปรับตัวเข้ากับสังคมรู้จัก แก้ปัญหาและอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้

จากการศึกษาพบว่า ทฤษฎีความสุขในการเรียนรู้ คือ ต้องการให้นักเรียนได้ แสวงหาความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ต่าง ๆ อย่างมีความสุข เพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้เป็นการ สร้างความรักและความศรัทธาต่อการเรียนซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นเห็นคุณค่าจากการเรียนรู้ของเด็กซึ่งให้ เด็กได้รู้ถึงความต้องการและความสนใจของตนเองโดยเปิดโอกาสให้เด็กได้เรียนรู้ทั้งในและนอก ห้องเรียนมีปฏิสัมพันธ์ กับเพื่อนครูและบุคคลในชุมชนรวมทั้งเด็กได้มีโอกาสปรับตัวเข้ากับสังคม รู้จักแก้ปัญหาและอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้

7.2 ความหมายของความสุขในการเรียนรู้

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับความสุขในการเรียนรู้ มีนักการศึกษาได้กล่าวถึงความสุขในการเรียนรู้ไว้ ดังนี้

ลัดดา หวังภษิต (2557, น. 15) ได้กล่าวว่า ความในการเรียนรู้ หมายถึง การเรียนรู้อย่างสมดุลเพื่อให้เกิดการพัฒนาคนให้บรรลุความมุ่งหมายคือตั้งตาม โดยอาศัยศิลปศึกษาในการดำรงชีวิต พัฒนาจิตใจให้องงามในคุณธรรม มีความเข้มแข็ง มั่นคง และมีความสุขโดยอาศัยจิตตศึกษา พัฒนาปัญญาให้เกิดความรู้ ความสุขกับการศึกษาไม่สามารถแยกกันได้ ถ้าไม่สามารถทำให้คนมีความสุข การศึกษาก็ไม่สามารถเกิดขึ้นได้ ความสุขที่เกิดขึ้นจากการศึกษา คือ การมีปัญญาเข้าใจสภาพความเป็นจริงของสิ่งต่าง ๆ การศึกษาต้องสร้างความใฝ่รู้ให้เกิดขึ้นกับนักเรียน ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ทำให้มีคุณค่าในชีวิตของตนเอง

จรวรัตน์ ขวัญรัมย์ (2545, น. 56) ได้กล่าวว่า การเรียนที่มีความพอใจนักเรียนเรียนวิชาได้อย่างมีความสุขก็แสดงว่านักเรียนมีความพอใจในวิชานั้น คนที่มีความพอใจในวิชาไหนจะต้องมีความรู้สึกรัก หรือชอบวิชานั้น หนังสือตำราเรียนไม่สามารถทำให้นักเรียนรัก หรือเกลียดได้ แต่ผู้มีบทบาทสำคัญ คือ ครูผู้สอน ถ้าครูผู้สอนสามารถทำให้นักเรียนเข้าใจ เห็นว่าบทเรียนนั้นง่ายและมีคุณค่า นักเรียนรักชอบวิชานั้น ในทางตรงข้าม ถ้าครูผู้สอนไม่สามารถทำให้นักเรียนเข้าใจนักเรียนจะเห็นว่าเป็นเรื่องยากและไม่มีคุณค่า นักเรียนก็จะไม่ชอบวิชานั้น การสอนให้นักเรียนมีความสุขจะสามารถทำให้นักเรียนได้รับความรู้ ทักษะ และทัศนคติ ตามวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนการสอนในเนื้อหาวิชานั้น ๆ อย่างสมบูรณ์ ไม่ใช่เฉพาะแต่จะทำให้นักเรียนชอบหรือสนุกสนานเพียงอย่างเดียว

ภารดี อนันต์นาวี (2559, น. 2) ได้กล่าวว่า ความสุขในการเรียน หมายถึง ความรู้สึก ความนึกคิดของนักเรียนที่แสดงพฤติกรรมในการเรียน มีความสนใจในกิจกรรมต่าง ๆ ความพึงพอใจ และความกระตือรือร้นความสนุกในขณะที่ดำเนินการเรียนการสอน เกิดความรู้สึกที่ดีต่อสิ่งที่เรียน ต่อเพื่อน ต่ออาจารย์ ต่อสภาพแวดล้อม ทำให้มีความรู้เพิ่มมากขึ้น สามารถเรียบเรียงสิ่งที่เรียนรู้ให้เป็นระเบียบ เพื่อให้สามารถเรียกกลับมาใช้ได้ตามที่ต้องการ

ชนิษฐา บุญมาวงษา (2561, น. 18) ได้กล่าวว่า ความสุขในการเรียนรู้ หมายถึง ความรู้สึกของนักเรียนที่แสดงออกถึงความพึงพอใจ ความตั้งใจ สนใจ และความกระตือรือร้นขณะที่มีการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน เนื่องจากการเรียนการสอนที่มีความสนุกสนานเพลิดเพลิน ไม่เครียด ไม่เบื่อหน่าย เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงออก และมีกำลังใจในการ

แสวงหาความรู้ เกิดความรู้สึกที่ดีต่อวิชาเรียน ความรู้สึกที่ดีต่อครู ต่อเพื่อน และต่อบุคคลแวดล้อม เห็นคุณค่าของการเรียนรู้ และสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

มารุต พัฒผล (ม.ป.ป., น. 7) ความสุขในการเรียนรู้ หมายถึง ความรู้สึกที่ดีของนักเรียนที่มีต่อการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ทางการเรียนรู้ อันเกิดมาจากกระบวนการจัดกิจกรรมและประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้สอน พฤติกรรมการแสดงออกที่สะท้อนให้เห็นว่านักเรียนมีความสุขในการเรียนรู้ ได้แก่ ความต้องการเรียนรู้และทำกิจกรรม สนุกสนาน เพลิดเพลินในการเรียน อยากร่วมทำกิจกรรมกับเพื่อนและผู้สอน และมีความรู้สึกที่ดีที่ได้อยู่กับเพื่อนและผู้สอน สบายใจที่ได้อยู่ในสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ภายในโรงเรียน ความสุขในการเรียนรู้เป็นปัจจัยที่สำคัญมากต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ ซึ่งเกิดจากการที่นักเรียนได้เรียนรู้โดยใช้สมองสองซีกอย่างสมดุล

จากการศึกษาความสุขในการเรียนรู้ หมายถึง การรับรู้ของนักเรียนที่แสดงออกถึงทัศนคติ ความรู้สึกพึงพอใจต่อการเรียนรู้ และการตอบสนองต่อการเรียนรู้ในทางบวกเมื่อ นักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ซึ่งเป็นการเรียนรู้ที่สร้างความสนุกสนาน ทำท่าย มีกิจกรรมที่หลากหลาย ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้ตามศักยภาพของตนเอง เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความสามารถด้านอื่น ๆ เช่น ความสามารถด้านศิลปะ การร้องเพลง หรือการขยับร่างกายตามจังหวะ เป็นต้น ทำให้นักเรียนเห็นคุณค่าของการเรียนรู้ นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้กับการใช้ชีวิตของนักเรียน และทำให้นักเรียนมีความรู้สึกที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ความรู้ที่ดีต่อตนเอง ครู เพื่อน และสิ่งแวดล้อม

7.3 องค์ประกอบของความสุขในการเรียนรู้

จากการศึกษาองค์ประกอบของความสุขในการเรียนรู้ มีนักการศึกษาได้กล่าวถึงองค์ประกอบของความสุข และรายละเอียดไว้ ดังนี้

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2540) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของการสร้างความสุขในการเรียนรู้ไว้ 6 องค์ประกอบ ดังนี้

1. สร้างความรักความศรัทธา การสร้างความรักความศรัทธาต่อการเรียนเป็นสิ่งจำเป็นมาก เพราะจะทำให้เกิดความรัก ความสนใจต่อบทเรียน ต่อครู และเพื่อนในชั้นเรียน การสร้างความศรัทธาจะเกิดขึ้นได้ หากมีองค์ประกอบต่อไปนี้

1) การเรียนบทรากฐานแห่งความรัก ได้แก่

1.1) การสร้างความเข้าใจที่ตรงกันระหว่างครูและวิชา ระหว่างครูและนักเรียน ระหว่างครูและตนเอง ระหว่างครูและธรรมชาติของมนุษย์

1.2) การให้กำลังใจและให้โอกาส ยอมรับนักเรียนในสภาพที่เขาเป็นอยู่ เปิดโอกาสให้เขาได้แสดงออก รักษาความยุติธรรม จริงใจและอดทน มุ่งมั่นที่จะช่วยเมื่อมีปัญหา แก้ปัญหาอย่างนุ่มนวลด้วยเหตุผลโดยไม่ใช้อารมณ์

2) บทเรียนที่สนุกและน่าสนใจ ได้แก่

2.1) การเตรียมการ มีการกำหนดเป้าหมายและจุดประสงค์ที่ชัดเจน ปรับเนื้อหาให้เหมาะสมกับวัยของนักเรียน วางโครงการที่กระชับและรัดกุม

2.2) การทำแผนการสอน กำหนดแผนระยะยาวให้ครอบคลุม จัดแผนรายเดือนไม่ให้ซ้ำซ้อน วางแผนรายสัปดาห์ให้ต่อเนื่อง ทำแผนรายวันให้เจาะลึก

2.3) การเลือกสื่อประกอบบทเรียน ควรจัดหาสื่อที่เหมาะสมกับบทเรียน จัดสัดส่วนของสื่อและบทเรียน อาจเป็นสื่อที่ครูและนักเรียนร่วมกันสร้างขึ้น

2.4) การประเมินพัฒนาการ จากการสังเกตพัฒนาการ การพิจารณาผลงานการทดสอบที่ไม่เครียด ให้ประเมินตนเอง และประเมินเพื่อนนักเรียนพร้อมทั้งรายงานผลพัฒนาการ

2.5) การจัดช่วงเวลาเรียน ให้มีความยืดหยุ่นของเวลาต่อวัน จัดเวลาให้เหมาะสมกับบทเรียน แบ่งเวลาทำงานพักผ่อนและจัดสัดส่วนของวิชาต่อสัปดาห์

2.6) การจัดบรรยากาศในการเรียน สร้างบรรยากาศที่ผ่อนคลาย แทรกอารมณ์ขันเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงออก สนับสนุนให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนข้อคิด เ้าใจและส่งเสริมการคิด จัดเวลาให้นักเรียนได้ค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเอง สรุปข้อคิดและจับประเด็นที่สำคัญ ๆ

2.7) การแก้ปัญหาในเหตุผลในการพิจารณา รับฟังความคิดเห็นของทุกฝ่าย มองหาจุดดีของนักเรียน ให้นักเรียนคิดแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยครูเป็นแบบอย่างที่ดี

3) การส่งเสริมความสนใจและการสร้างความผูกพัน ได้แก่

3.1) การทำความรู้จักกับนักเรียน ศึกษาประวัติเป็นรายบุคคล จดจำสิ่งเล็ก ๆ น้อย ๆ เกี่ยวกับนักเรียน ติดตามถามข่าวในวาระต่าง ๆ

3.2) การรักษามิตรภาพ รักษาความลับของนักเรียนเห็นความสำคัญของคน เอาใจใส่ทุกคนอย่างทั่วถึง จริงใจและพร้อมที่จะช่วย อดทนและเสียสละ ใช้คำพูดเชิงสร้างสรรค์

2. เห็นคุณค่าการเรียนรู้

1) การเรียนที่มีความหมาย ประกอบด้วย บทเรียนเหมาะกับวัยและความสนใจ เนื้อหากระชับกระจ่างและง่ายต่อการทำความเข้าใจ มีตัวอย่างที่ชัดเจน ระวังใจให้คิดและติดตาม คำอธิบายที่ไม่คลุมเครือ

2) นักเรียนเปรียบเสมือนเมล็ดพันธุ์ที่รอการเจริญเติบโต ซึ่งซ่อนไว้ด้วยความสามารถพิเศษเฉพาะตัว จุดอ่อนที่ต้องการความช่วยเหลือ ความสนใจและความถนัด ความคิดและจิตใจความชอบและความต้องการ

3) นักเรียนจะเกิดความรักและเห็นคุณค่า เมื่อบทเรียนนั้นสัมพันธ์กับสิ่งนี้นักเรียนเคยรู้มาก่อน อีกทั้งสามารถนำไปใช้ได้ เนื้อหาของวิชาที่มีความหมายที่เป็นรูปธรรมในจินตนาการของนักเรียน ประสบความสำเร็จและมีผลงานเป็นที่ยอมรับ ครูผู้สอนมีเมตตา มีความเป็นกันเองและให้โอกาสแก่นักเรียน

3. เปิดประตูสู่ธรรมชาติ

1) บทเรียนในห้องเรียนน่าสนใจเมื่อมีสภาพห้องเรียนที่น่าเรียน บรรยากาศที่สะอาดตาและเค้าโครงความคิด สื่อการเรียนที่ตรงจุดประสงค์ กิจกรรมที่หลากหลาย นักเรียนได้สัมผัสและเรียนรู้ด้วยตนเอง

2) บทเรียนนอกห้องเรียนจะมาช่วยส่งเสริมการเรียน เพราะได้เปลี่ยนบรรยากาศการเรียนนักเรียนได้สัมผัสของจริง ไม่ใช่แต่ในหนังสือหรือภาพ ได้สังเกตและเปรียบเทียบสิ่งที่ได้พบเห็น ได้ข้อคิดที่แตกต่างออกไปจากการเรียนในห้องเรียน

3) การนำธรรมชาติมาเป็นบทเรียน อาจทำได้โดยจัดให้มีการศึกษานอกสถานที่ จัดห้องเรียนกลางแจ้ง ใต้ต้นไม้ ริมน้ำ ฯลฯ เขียววิทยากร ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะเรื่องมาสนทนากับนักเรียน

4. มุ่งมาดมั่นคง

1) การพัฒนาความรู้สึกที่ดีต่อตนเอง มองเห็นตัวเองทั้งในแง่ดีและส่วนด้อย กล้ารับสภาพของตนเอง กล้ารับฟังคำวิจารณ์เกี่ยวกับตนเอง มุ่งมั่นพัฒนาและปรับปรุง รู้จักควบคุมอารมณ์ในสภาวะการณ์ต่าง ๆ

2) ความตั้งใจจริงจะเกิดขึ้นได้เมื่อรู้จักคุณค่าของสิ่งนั้น มีเป้าหมายที่ชัดเจน ได้รับการสนับสนุนอย่างจริงจัง ได้รับโอกาสเมื่อเกิดความผิดพลาด

3) การพัฒนาความเชื่อมั่น เปิดใจรับความรู้ใหม่ รู้จักแยกแยะหาเหตุผล ไตร่ตรองหาคำตอบ รู้จักเชื่อมโยงประสบการณ์ ตัดสินใจโดยมีหลักการ

5. ดำรงรักษาไม่ตรีจิต

1) การมีความรู้สึกที่ดีต่อผู้อื่น ยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล ยอมรับความคิดและความสามารถของผู้อื่น เข้าใจและเห็นใจผู้อื่น อ่อนโยน และผ่อนปรน รู้จักประมาณตน ไม่มุ้งมั้นเอาชนะ

2) การทำงานร่วมกันโดยไม่มีอคติ มองผู้อื่นในแง่ดี อดทนอดกลั้นให้อภัย และให้โอกาสยอมรับเหตุผลและความเปลี่ยนแปลง นึกถึงตัวเองทีหลัง มีเป้าหมายอันเดียวกัน สร้างสัมพันธภาพที่ดีต่อกัน

3) การสื่อความคิดและความรู้สึก สุภาพอ่อนโยน ใช้คำพูดเชิงสร้างสรรค์ จริงใจและให้เกียรติ ให้กำลังใจซึ่งกันและกัน สามัคคี ประองดองกัน

6. ชีวิตสมดุล

1) ความสุขทางใจจะเกิดขึ้นเมื่อนักเรียนมีความรักและเป็นที่รัก ได้รับการยอมรับว่ามีความสามารถ ประสบความสำเร็จในสิ่งที่ทำ ได้รับตำชมเชยว่าเป็นคนดี เกิดความรู้สึกว่าตัวเองมีค่าสมหวังในสิ่งที่ปรารถนา

2) ความสุขทางกาย เกิดจากความรู้สึกว่าตนเองปราศจากโรคภัยไข้เจ็บ มีที่อยู่อย่างสงบและสบาย มีอาหารกินโดยไม่หิวโหย มีเครื่องนุ่งห่มและของใช้ไม่ขาดแคลน มีความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน

3) การเรียนรู้ที่นำไปสู่ความสำเร็จ แบ่งออกเป็น

3.1) การเรียนเพื่อให้รู้สิ่งที่ไม่เคยได้รู้ สิ่งที่ไม่เคยเห็นได้เห็น สิ่งที่ไม่เคยได้สัมผัส ได้สัมผัส เกิดความเข้าใจอย่างกระจ่างแจ้ง สามารถคาดคะเนได้ใกล้เคียง สร้างจินตภาพตามที่ได้เรียนรู้

3.2) การเรียนเพื่อให้เชี่ยวชาญ สิ่งที่ไม่เคยได้ทำ ได้ทำ ผึกฝนจนทำได้คล่อง บอกขั้นตอนการปฏิบัติได้ครบถ้วน อดทนและมุ่งมั่นจนสำเร็จ ตอบคำถามหรืออธิบายได้ แสดงให้ดูเป็นตัวอย่างได้

3.3) การเรียนเพื่อให้เข้าใจธรรมชาติของสิ่งนั้น มีระบบในการคิด ทำงานเพราะต้องการจะทำ มุ่งมั่นในงานไม่ทอดทิ้ง เห็นว่างานทุกอย่างที่สุจริตเป็นงานที่มีเกียรติ เรียน สิ่งใดก็คิดและปฏิบัติอย่างคนในอาชีพนั้น รับผิดชอบต่อผลงานตน

กิตยวดี บุญชื่อและคณะ (2545, น. 31-80) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบการเรียนรู้ อย่างมีความสุข

1. นักเรียนแต่ละคนได้รับการยอมรับว่าเป็นมนุษย์ที่มีหัวใจและสมอง นักเรียนมีสิทธิที่จะเป็นตัวของตัวเองที่ไม่เหมือนใคร มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว มีความคิด มีความ

สนใจในสิ่งต่าง ๆ มีความรู้สึกรัก โกรธ เสียใจ หรือดีใจ มีความสามารถเฉพาะ มีจุดเด่น จุดด้อย ที่ต่างไปจากคนอื่น ๆ มีสิทธิ์ได้รับการปฏิบัติจากผู้ใหญ่อ่างมนุษย์คนหนึ่ง ที่สำคัญที่สุดคือการได้มีโอกาสเลือกเรียนตามความถนัดและความสนใจตน พ่อแม่ควรเป็นผู้ให้คำปรึกษาและให้คำแนะนำในการตัดสินใจเลือกการเรียน และการดำเนินชีวิต

2. ครูมีความเมตตา จริงใจ และอ่อนโยนต่อนักเรียนทุกคนโดยทั่วถึง ครูควรมีความเข้าใจทฤษฎีพัฒนาการตามธรรมชาติของนักเรียนทุกคน เข้าถึงความรู้สึกละเอียดอ่อน ความคิดอันไร้ขอบเขต และความฝันอันกว้างไกลของนักเรียนแต่ละคน เปิดโอกาสให้นักเรียนได้สานฝันและดำเนินชีวิตไปตามฝันนั้น จนบรรลุเป้าหมายของชีวิต ครูควรจะให้เอาใจใส่ต่อนักเรียนทุกคนเท่าเทียมกันมีความยุติธรรม วางตนเป็นแบบอย่างที่ดี มีอารมณ์มั่นคง สดชื่น แจ่มใส มีสำนึกที่จะช่วยให้นักเรียนรู้จักการแก้ปัญหา และเรียนรู้วิธีที่จะนำตัวเองไปสู่ความเจริญ รุ่งเรืองอย่างมีสติ และพร้อมด้วยคุณธรรม

3. นักเรียนเกิดความรัก และภูมิใจในตัวเอง รู้จักการปรับตัวได้ทุกที่ทุกเวลา นักเรียนควรรู้จักตนเอง เห็นคุณค่าของชีวิตและความเป็นมนุษย์ของตน รับผิดชอบต่อหน้าที่ของชีวิตยอมรับทั้งจุดดี จุดด้อยของตนเอง และคิดหาวิธีปรับปรุงแก้ไข เข้าใจธรรมชาติของความเปลี่ยนแปลง และรู้วิธีปรับตัวให้สามารถอยู่ในสภาพแวดล้อมนั้นได้โดยไม่เสียสุขภาพจิต รู้จักเกรงใจและให้เกียรติผู้อื่น มีเหตุผล และใจกว้างพร้อมที่จะดำเนินชีวิตในบทบาทของผู้ใหญ่ที่มีความรับผิดชอบ

4. นักเรียนแต่ละคนได้มีโอกาสเลือกเรียนตามความถนัดและความสนใจ เพื่อเขาจะได้ค้นพบความสามารถของตน ซึ่งซ่อนเร้นและรอการพัฒนา มีกำลังใจที่จะต่อเติมฝันของตนให้สมบูรณ์ ได้รับรู้วิทยาการแขนงต่าง ๆ จะเป็นประโยชน์ ถ้านักเรียนสนใจ มุ่งมั่นได้มีโอกาสเรียน เพื่อรู้อย่างลึกซึ้งและกว้างไกล (Learn to know) เรียนให้เข้าใจและทำได้ รู้เคล็ดลับของการทำสิ่งต่าง ๆ ให้ประสบผลสำเร็จ (Learn to do) และเรียนจนรู้จักและเข้าใจวิถีคิดและปฏิบัติของคนในอาชีพนั้น ๆ เสมือนเป็นคนที่อยู่ในอาชีพนั้นจริง ๆ (Learn to be) ทั้งยังสามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้อย่างสร้างสรรค์และกลมกลืน เพื่อความสุขของตนเองและคนรอบข้าง

5. บทเรียนสนุก แปลกใหม่ จูงใจให้ติดตาม และเร้าใจให้อยากค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเองในสิ่งที่สนใจเพื่อให้นักเรียนรู้จักคิด และพัฒนาความคิดจากความรู้ที่ได้รับขยายวงไปสู่ความรู้ใหม่ เกิดความอยากรู้อยากเห็น อยากทดลอง เพื่อให้ทราบเหตุผลที่จริง อยากรู้ศึกษาให้ลึกซึ้ง เพิ่มเติม เกิดความตื่นตัว และภาคภูมิใจในข้อค้นพบใหม่ หรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ และสามารถถ่ายทอดแนวคิดเหล่านี้ให้ผู้อื่นได้รับรู้ความภูมิใจ รักการเรียน มีระบบในการ

เรียนและเห็นประโยชน์ของการเรียน ซึ่งไม่ได้จำกัดเพียงในห้องเรียน แต่สัมพันธ์กับธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม รวมทั้งความเป็นไปในชีวิต และปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กับชีวิตในแต่ละท้องถิ่น

6. สิ่งที่เรียนรู้สามารถนำไปใช้ได้ในชีวิตประจำวัน สิ่งที่เรียนรู้ไม่จำกัดเฉพาะในบทเรียน แต่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ในชีวิตประจำวัน เกิดประโยชน์และมีความหมายต่อตนเอง ทั้งยังสามารถพยากรณ์คาดคะเน หรือตั้งข้อสันนิษฐานต่าง ๆ อันจะนำไปสู่การค้นคว้า เพื่อพิสูจน์ความเป็นจริง รู้จักสืบเสาะหาคำตอบ มีความคิดเป็นของตนเอง มีจุดยืนที่แน่นอนและมีความเชื่อมั่นในตนเอง ไม่เป็นเครื่องมือของใคร รู้วิธีดำเนินชีวิตอย่างมีคุณค่า และสามารถให้ความช่วยเหลือและแนะนำผู้อื่นได้เมื่อเขาเติบโตขึ้น

สายทิพย์ แก้วอินทร์ (2548, น. 13) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบการเรียนรู้ที่มีความสุข 4 องค์ประกอบ ดังนี้

1. องค์ประกอบด้านนักเรียน หมายถึง คุณลักษณะของนักเรียน ได้แก่ ความพร้อมในการเรียน ความกระตือรือร้น แรงจูงใจในการเรียน ความต้องการที่จะเรียนรู้ ทักษะคิดที่จะส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความสุข

2. องค์ประกอบด้านผู้สอน หมายถึงคุณลักษณะบุคลิกภาพและคุณลักษณะนิสัยของครูสอนที่จะส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความสุข โดยมีการสร้างบรรยากาศที่ผ่อนคลายทั้งในและนอกห้องเรียน การเปิดโอกาสให้เด็กกล้าแสดงออก จัดสื่อการเรียนการสอนให้การสร้างบรรยากาศที่ผ่อนคลาย การเปิดโอกาสให้เด็กกล้าแสดงออก บทเรียนส่งเสริมกระบวนการคิดและเปลี่ยนความคิดในชั้นเรียนและพร้อมแก้ปัญหาจัดบรรยากาศที่ส่งเสริมหรือกระตุ้นความสนใจจัดสื่อการเรียนการสอนให้เพียงพอ

3. องค์ประกอบด้านสภาพแวดล้อมในโรงเรียน หมายถึง สภาพทั่วไปทั้งภายใน และภายนอกห้องเรียน อันประกอบด้วย สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ ได้แก่ อาคารเรียน สถานที่สื่อ อุปกรณ์ แหล่งการเรียนรู้ และกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่สถานศึกษาจัดให้มีขึ้นอย่างเป็นรูปธรรม สิ่งแวดล้อมทางสังคม ได้แก่ครู ผู้บริหาร และบุคลากร เพื่อนนักเรียน นักเรียนรุ่นพี่ นักเรียนรุ่นน้อง การสนับสนุนกิจกรรมที่พัฒนานักเรียนที่จัดขึ้นเพื่อส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความสุข

4. องค์ประกอบด้านสัมพันธภาพกับผู้อื่น หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงออกถึงการมีความสัมพันธ์ระหว่างครอบครัว ความสัมพันธ์ระหว่างเพื่อน และการมีส่วนร่วมในชุมชนของนักเรียนที่ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความสุขของนักเรียน

ลัดดา หวังภษิต (2557, น. 23) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบในการเรียนรู้ที่มีความสุข 4 องค์ประกอบ ดังนี้

1. องค์ประกอบด้านนักเรียน หมายถึงนักเรียนได้รับการพัฒนาอย่างสมดุลทั้งทางด้านสุขภาพ ร่างกาย และการพัฒนาภายในตน (Inner Self) คือการเห็นคุณค่าของตนเอง เห็นคุณค่าของการเรียนรักและศรัทธาต่อการเรียนรู้ มีคุณธรรมจริยธรรมอันดี

2. องค์ประกอบด้านความสัมพันธ์กับบุคคลอื่น หมายถึงนักเรียนมีสัมพันธภาพที่ดีกับผู้อื่น ทั้งในครอบครัวและบุคลากรในโรงเรียนอาทิ เพื่อน ครู และผู้เกี่ยวข้อง ตลอดจนจิตสังคม

3. องค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อม หมายถึงนักเรียนสามารถปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ แสวงหาบทเรียนในชั้นและนอกชั้นเรียน ที่ส่งเสริมการเรียนรู้ ตลอดจนธรรมชาติที่แวดล้อมนักเรียน

4. องค์ประกอบด้านการเรียนรู้ หมายถึงนักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับความถนัดและความสนใจของตนเอง สามารถเชื่อมโยงความรู้ และนำความรู้ไปปรับใช้ในสถานการณ์จริง

จากการศึกษาพบว่ามีการศึกษาได้กล่าวถึงองค์ประกอบของการเรียนรู้ที่มีความสุขโดยส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับ องค์ประกอบด้านนักเรียน องค์ประกอบด้านผู้สอน องค์ประกอบด้านการเรียนรู้ องค์ประกอบด้านความสัมพันธ์ องค์ประกอบด้านความสัมพันธ์กับผู้อื่น และองค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อม

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้องค์ประกอบของความสุในการเรียนรู้ 4 องค์ประกอบ โดยดัดแปลงจากองค์ประกอบของการเรียนรู้ที่มีความสุขมาจากสายทิพย์ แก้วอินทร์ และลัดดา หวังภษิต ซึ่งมีองค์ประกอบดังนี้ 1. องค์ประกอบด้านนักเรียน หมายถึง คุณลักษณะของนักเรียน ได้แก่ ความพร้อมในการเรียน ความกระตือรือร้น การเห็นคุณค่าของตนเอง และการมีคุณธรรมและจริยธรรมอันดี 2. องค์ประกอบด้านผู้สอน หมายถึง คุณลักษณะบุคลิกภาพและนิสัยของครูที่จะส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความสุข การเปิดโอกาสให้เด็กกล้าแสดงออก จัดสื่อการเรียนการสอนให้สร้างบรรยากาศที่ผ่อนคลาย บทเรียนที่ส่งเสริมกระบวนการคิด และพร้อมแก้ปัญหา การจัดบรรยากาศที่ส่งเสริมและกระตุ้นความสนใจให้กับนักเรียน 3. องค์ประกอบด้านการเรียนรู้ หมายถึง พฤติกรรมที่นักเรียนแสดงถึงการเรียนรู้ที่มีการพัฒนาตนเอง สามารถนำความรู้เชื่อมโยงกับการใช้ชีวิตจริงในสังคม มีเป้าหมายในการเรียนรู้ของตนเอง บรรยากาศในการเรียนที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ และการปรับตัวให้กับเข้าการเรียนการสอนในสถานการณ์

ปัจจุบัน 4. องค์ประกอบด้านสัมพันธภาพกับผู้อื่น หมายถึง พฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกถึงการมีความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างครอบครัว เพื่อน และครู ที่ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีความสุขของนักเรียน

7.4 ปัจจัยที่มีผลต่อความสุขในการเรียนรู้

จากการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความสุขในการเรียนรู้ มีนักการศึกษาได้กล่าวถึงไว้ดังนี้

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2542, น. 12) ได้กล่าวถึงกระบวนการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้นักเรียนใช้สมองทั้งสองซีกอย่างสมดุล ภายในสมองจะมีสารสุขหรือสารเอ็นโดรฟินจะหลั่งออกมาจากต่อมไร้ท่อใต้สมอง ซึมเข้าสู่กระแสโลหิตไหลเวียนไปทั่วร่างกาย ทำให้ผิวพรรณผ่องใส ใบหน้าสดชื่น ภูมิคุ้มกันถูกเสริมแรงร่างกาย แข็งแรง เป็นผลทำให้นักเรียนมีความสุข มีอารมณ์ดี ไร้กังวล

วิเศษ ชิดวงศ์ (2544, น. 37-38) ได้กล่าวถึงการทำให้นักเรียนมีความสุขในการเรียนรู้นั้นมีวิธีการดังต่อไปนี้

1. เด็กได้รับการยอมรับในความสามารถ ได้รับประสบการณ์ของความสำเร็จ อยู่เสมอ จนเกิดความภาคภูมิใจในตนเอง ได้รับการชมเชย การเสริมแรง การทำงานที่เหมาะสมกับความรู้ความสามารถ ความถนัดจนสำเร็จและเกิดความกล้าแสดงออกในสิ่งที่ดี

2. เด็กได้รับการพัฒนาความสามารถที่มีอยู่อย่างแตกต่างกันเต็มตามศักยภาพ ครูต้องเปิดโอกาสให้นักเรียนได้พัฒนาตนเองตามความสามารถ ความถนัดและความสนใจ

3. เด็กได้รับการปฏิบัติอย่างเป็นกัลยาณมิตรจากครูและบุคคลที่เกี่ยวข้อง
 สุदारตน์ พงษ์พันธ์ (2558, น. 40) ได้กล่าวถึงปัจจัยที่ทำให้นักเรียนเกิดความสุขในการเรียนรู้ ไว้ว่า การศึกษากับการเข้าถึงความสุขที่แท้จริง ได้จากการจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ โดยการจัดการเรียนรู้ที่มีความสุข มีความสนุกสนาน ประทับใจนักเรียน และเน้นการลงมือปฏิบัติจะทำให้นักเรียนสนุกที่จะได้เรียนรู้

ธนพล บรรดาศักดิ์ (2560, น. 24) ได้กล่าวถึงปัจจัยที่มีผลต่อความสุขในการเรียนรู้ไว้ 2 ประการ ดังนี้

1. ปัจจัยภายใน ได้แก่ นักเรียน ความแข็งแกร่งในชีวิต ภาวะสุขภาพ และ ความฉลาดทางอารมณ์

2. ปัจจัยภายนอก ได้แก่ ครอบครัว อาจารย์ การเรียนการสอน และ สภาพแวดล้อม เช่น สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ การให้บริการนักศึกษา และกลุ่มเพื่อน

มารุต พัฒนาผล (ม.ป.ป., น. 12-13) ได้กล่าวถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อความสุขในการเรียนรู้ไว้ 2 ประการ ดังนี้

1. ปัจจัยของนักเรียน ประกอบด้วย ความภาคภูมิใจในตนเอง ความสามารถในการปรับตัว และเจตคติของผู้สอน
2. ปัจจัยของผู้สอน ประกอบด้วย การจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ และคุณลักษณะของนักเรียน

จากการปัจจัยที่มีผลต่อความสุขในการเรียนรู้ มี 2 ปัจจัย คือ ปัจจัยภายใน คือ ความพร้อมของร่างกาย และปัจจัยภายนอก คือ สิ่งแวดล้อม ได้แก่ ครอบครัว สภาพความเป็นอยู่ ครู เพื่อน การจัดการเรียนการสอน และบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้

7.5 การพัฒนากิจกรรมที่มีผลต่อความสุขในการเรียนรู้

การพัฒนากิจกรรมที่มีผลต่อความสุขในการเรียนรู้มีดังต่อไปนี้ (วิชัย วงษ์ใหญ่, 2542; สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2540)

1. กิจกรรมที่มีความแปลกใหม่ น่าตื่นเต้น
2. กิจกรรมที่เข้าใจ สนุกสนาน อยากติดตาม ทำให้ไม่อยากจะขาดเรียน
3. กิจกรรมที่มีการเชื่อมโยงความรู้เดิมไปยังความรู้ใหม่
4. กิจกรรมที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ
5. กิจกรรมที่นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง
6. กิจกรรมที่ตอบสนองความอยากรู้ อยากเห็น
7. กิจกรรมที่ช่วยพัฒนาความรู้ไปสู่การนำไปใช้
8. กิจกรรมที่ช่วยพัฒนาความคิดสร้างสรรค์
9. กิจกรรมที่ส่งเสริมการเรียนรู้โดยการทำงานเป็นทีม
10. กิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น ส่งเสริมการยอมรับตนเองและผู้อื่น
11. กิจกรรมที่ส่งเสริมการค้นพบความรู้ด้วยตนเอง
12. กิจกรรมที่เหมาะสมกับธรรมชาติและวัยของนักเรียน
13. กิจกรรมที่ส่งเสริมการนำความรู้เพื่อพัฒนาท้องถิ่น

กิตติยวดี บุญซื่อและคณะ (2545, น. 82) ได้กล่าวถึงกระบวนการจัดกิจกรรมเพื่อให้นักเรียนเกิดความสุขในการเรียนรู้

1. เริ่มจากกิจกรรมง่ายไปยาก คำนึงถึงวุฒิภาวะและความสามารถในการยอมรับของนักเรียนแต่ละวัย มีความต่อเนื่องในเนื้อหาวิชาและขยายวงไปสู่ความรู้แขนงอื่น ๆ เพื่อเสริมสร้างความเข้าใจต่อชีวิตและโลกรอบตัว

2. เน้นกิจกรรมที่สนุกไม่น่าเบื่อ และตอบสนองความสนใจใคร่รู้ของนักเรียน การนำเสนอเป็นไปตามธรรมชาติ ไม่ยัดเยียดหรือกดดันนักเรียน เนื้อหาที่เรียนไม่มากเกินไปจนนักเรียนเกิดความล้าและไม่เกินไปจนเด็กหมดความสนใจ

3. ทุกขั้นตอนของการทำกิจกรรมมุ่งพัฒนาและส่งเสริมกระบวนการคิดในแนวต่าง ๆ ของนักเรียนรวมทั้งความคิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ จากการประมวลข้อมูลและเหตุผลต่าง ๆ คิดปัญหาอย่างมีระบบ

4. กิจกรรมที่สอดคล้องกับธรรมชาติ เพื่อเปิดโอกาสให้เด็กได้สัมผัสผัสความงามและความเป็นไปของสรรพสิ่งรอบตัว บทเรียนไม่จำกัดสถานที่ หรือ เวลา และทุกคนมีสิทธิ์เรียนรู้ อย่างเท่าเทียมกัน

5. สร้างกิจกรรมหลากหลาย สนุก ชวนให้นักเรียนเกิดความสนใจต่อบทเรียนนั้น ๆ เปิดโอกาสให้นักเรียนทุกคนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมนั้น ๆ ภาษาที่ใช้ในการจูงใจเด็ก นุ่มนวล ให้กำลังใจและเป็นไปในเชิงสร้างสรรค์

6. สื่อที่ใช้ประกอบการเรียน ระวังใจให้เกิดการเรียนรู้ เข้าใจตรงตามเป้าหมาย ซึ่งกำหนดไว้อย่างชัดเจนคือ มุ่งเน้นให้นักเรียนสามารถเรียนจนรู้ชัด (Learn to Know) เรียนจนทำได้ (Learn to do) และเรียนเพื่อจะเป็น (Learn to be)

7. กิจกรรมประเมินผล มุ่งเน้นพัฒนาการของนักเรียนในภาพรวมมากกว่าจะพิจารณาจากผลการทดสอบทางวิชาการ และเปิดโอกาสให้เด็กได้ประเมินผลตนเองด้วย

จากการศึกษาพบว่า การพัฒนากิจกรรมที่มีผลต่อความสุขในการเรียนรู้ ต้องมีการจัดกิจกรรมที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ กิจกรรมที่นักเรียนสามารถค้นหาคำตอบได้ด้วยตนเองและเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน กิจกรรมที่ช่วยให้นักเรียนเกิดความสงสัยใคร่รู้เพื่อนำไปสู่การค้นหาคำตอบ และกิจกรรมที่ช่วยพัฒนาศักยภาพของนักเรียน

7.6 การวัดความสุขของนักเรียน

จากการศึกษาการวัดความสุขของนักเรียน นักการศึกษาจะใช้แบบมาตรวัดทัศนคติ ซึ่งเป็นสเกลข้อความจำนวนหนึ่งที่ใช้วัดความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ และเป็นความรู้สึกที่

ค่อนข้างจะลึกซึ้ง ใช้วัดข้อมูลทางด้านจิตอารมณ์ (Affective domain) ชนิดของมาตราวัดทัศนคติที่นิยมใช้ 3 ชนิด ดังนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543, น. 104-109)

1. วิธีของเทอร์สโตน มาตราวัดทัศนคติกำหนดช่วงความรู้สึกของคนที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งเป็น 11 ช่วง จากน้อยที่สุดจนถึงมากที่สุด แต่ละช่วงมีระยะห่างเท่า ๆ กันจึงมีชื่อเรียกได้อีกอย่างว่า The Method of Equal Appearing Intervals ข้อความที่บรรจุลงในมาตราวัดจะต้องนำไปให้ผู้ตัดสิน (Judge) พิจารณาว่าควรอยู่ในตำแหน่งใดของมาตราและแต่ละข้อความก็ต้องหาค่าประจำข้อความคือค่า Scale value (S) หาในรูปของมัธยฐาน (Median) และหาค่า Quartile deviation (Q) จำนวนข้อความที่ประกอบเป็นมาตราวัดทัศนคติ ตามวิธีของเทอร์สโตนมีประมาณ 20 ข้อความ หรือมากกว่าเล็กน้อย

2. วิธีของลิเคิร์ท มาตราวัดทัศนคติตามวิธีของ ลิเคิร์ท กำหนดช่วงความรู้สึกของคนเป็น 5 ช่วง หรือ 5 ระดับ คือเห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย เฉย ๆ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ข้อความที่บรรจุลงในมาตราวัดประกอบด้วยข้อความที่แสดงความรู้สึกต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดทั้งในทางที่ดี (ทางบวก) และในทางที่ไม่ดี (ทางลบ) และมีจำนวนพอ ๆ กัน ข้อความเหล่านี้ก็อาจมีประมาณ 18-20 ข้อความ การกำหนดน้ำหนักคะแนนการตอบแต่ละตัวเลือก กระทำภายหลังจากที่ได้รวบรวมข้อมูลมาแล้วโดยกำหนดตามวิธี Arbitrary weighting method ซึ่งเป็นวิธีที่นิยมใช้มากที่สุด

3. วิธีวัดทัศนคติโดยใช้ความหมายทางภาษา (Semantic differential scale) วิธีนี้ผู้คิดคือ ออสกู๊ด (Osgood) สเกลแบบนี้ใช้คำคุณศัพท์มาอธิบายความหมายของสิ่งเร้า โดยมีคุณศัพท์ตรงข้ามกันเป็นขั้วของมาตราวัด ออสกู๊ดใช้สิ่งเร้านี้ว่า Concept (สิ่งกัป) คำคุณศัพท์ที่ใช้ในการอธิบายคุณลักษณะของสิ่งเร้านี้ออสกู๊ดพบว่า สามารถอธิบายได้ 3 รูปแบบ หรือ 3 องค์ประกอบ คือ

1. องค์ประกอบด้านประเมินจำ (Evaluative factor) เป็นองค์ประกอบที่แสดงออกด้านคุณค่า คำคุณศัพท์ที่ใช้อธิบาย เช่น ดี-ชั่ว จริง-เท็จ ฉลาด-โง่ สวย-น่าเกลียด เป็นต้น

2. องค์ประกอบด้านศักยภาพ (Potential factor) เป็นองค์ประกอบที่แสดงถึงกำลัง อำนาจ เช่น แข็งแรง-อ่อนแอ หนัก-เบา หนา-บาง หยาบ-ละเอียด เป็นต้น

3. องค์ประกอบด้านกิจกรรม (Activity factor) เป็นคุณศัพท์แสดงถึงลักษณะกิจกรรมต่าง ๆ เช่น ช้า-เร็ว เฉื่อยชา-กระตือรือร้น เป็นต้น

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า นอกจากการใช้มาตราวัดทัศนคติในการวัดข้อมูลทางด้านจิตอารมณ์แล้ว มีนักวิชาการที่ได้รวบรวมวิธีในการวัดความสุขในการเรียนรู้ไว้ ดังนี้

ลัดดา หวังภษิต (2557, น. 29-30) ได้รวบรวมวิธีการวัดความสุขในการเรียนรู้ไว้
ดังนี้

1. การสังเกตพฤติกรรม (Observation) เป็นการรวบรวมข้อมูลจากการเฝ้าดู
ศึกษาเหตุการณ์ ปรากฏการณ์เพื่อให้เข้าใจพฤติกรรมที่สังเกต เช่น บุคลิกภาพ การใช้คำพูด
ท่าทาง การปฏิบัติกิจกรรม ทักษะและความสามารถของนักเรียน การสังเกตแบ่งตามโครงสร้างได้
2 ประเภท ดังนี้

1) การสังเกตแบบไม่มีโครงสร้าง (Unstructured Observation) เป็นการ
สังเกตที่ไม่ได้มีการกำหนดเรื่องราวหรือขอบเขตเนื้อหาไว้ล่วงหน้าชัดเจน เป็นเพียงการกำหนด
กรอบการสังเกตไว้กว้างๆ เป็นการสังเกตอย่างอิสระ

2) การสังเกตแบบมีโครงสร้าง (Structured Observation) เป็นการสังเกต
ที่ได้กำหนดเรื่องราวขอบเขตเนื้อหาไว้ล่วงหน้าแน่นอนว่าจะสังเกตพฤติกรรมหรือปรากฏการณ์
อะไร มีการเตรียมเครื่องมือที่ไว้สังเกตล่วงหน้าชัดเจน

จะเห็นได้ว่าการสังเกตพฤติกรรมเป็นสิ่งที่ทำได้ตลอดเวลา โดยผู้สังเกตไม่
ขัดจังหวะ ผู้ถูกสังเกต อย่างไรก็ตามควรมีกระบวนการและจุดประสงค์ที่ชัดเจนว่าต้องการประเมิน
อะไร โดยอาจใช้เครื่องมือ แบบมาตราประมาณค่า แบบตรวจสอบรายการ สมุดจดบันทึกเพื่อ
ประเมินนักเรียนตามตัวชี้วัด และควรสังเกตหลายครั้ง ในสถานการณ์ และช่วงเวลาที่แตกต่างกัน
เพื่อขจัดความลำเอียง

2. การรายงานตนเอง (Self-Report) การให้นักเรียนมีโอกาสได้รายงาน
ตนเอง จะทำให้นักเรียนทราบถึงแนวทางในการปรับตัว ความสนใจ เจตคติ ซึ่งไม่สามารถทราบได้
จากการสังเกต เครื่องมือที่ใช้รายงานตนเองมีหลายรูปแบบ เช่น การเขียนสะท้อนตนเอง การใช้
แบบสำรวจ การพูดคุยกับผู้สอน และการอภิปราย การได้รายงานเกี่ยวกับความเชื่อ ความรู้สึกต่าง
ๆ ของตนเองจัดเป็นข้อมูลเชิงประจักษ์เป็นการให้ข้อมูลที่มีคุณค่าเกี่ยวกับการรับรู้ตนเอง (Self)
และสิ่งนี้นักเรียนคาดหวังกับผู้อื่น ควรกระตุ้นให้นักเรียนให้ความร่วมมือในการตอบคำถามด้วย
ความจริงใจ เกิดความเชื่อมั่นว่า จากการรายงานตนเองจะทำให้ตนเองเกิดการพัฒนาตน เข้าใจ
ตนเองและพัฒนาตนเองให้ดียิ่งขึ้น

3. การสัมภาษณ์ (Interview) เป็นการเก็บข้อมูลโดยผู้รวบรวมข้อมูล ได้
พูดคุยกับ ผู้ให้ข้อมูลโดยตรงและมีจุดหมายที่แน่นอน จากการสัมภาษณ์ ทำให้ได้รู้ความจริง
เกี่ยวกับพฤติกรรม คุณลักษณะ เจตคติ อุปนิสัย เป็นวิธีที่มีความยืดหยุ่นเนื่องจากผู้สัมภาษณ์ตา

มารถอธิบายคำถามได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ข้อมูลมีความละเอียด ผู้ตอบมีโอกาสขยายความคำตอบที่ให้นอกจากนี้ผู้สัมภาษณ์ ยังมีโอกาสสังเกตพฤติกรรมผู้ตอบขณะที่ตอบคำถามอยู่ด้วย

4. การเขียนสะท้อนการเรียนรู้ (Journal) เป็นรูปแบบการเขียนบันทึกที่ให้นักเรียนเขียนตอบข้อคำถามของครู ที่มักจะสอดคล้องกับความรู้ ทักษะที่กำหนดในตัวชี้วัด เช่น สิ่งที่ได้เรียนรู้ ข้อดีของตนเอง สิ่งที่ต้องการการปรับปรุงแก้ไข ซึ่งการประเมินในลักษณะนี้ทำให้ผู้สอนทราบถึงความก้าวหน้าในการเรียนรู้ และยังเป็น การประเมินความคิดจากการเขียนของนักเรียนอีกด้วย

5. การประเมินโดยเพื่อน (Peer Assessment) เป็นการประเมินคุณลักษณะการอยู่ร่วมกับผู้อื่น เพราะนอกจากครู และผู้สอนอื่น ๆ แล้ว เพื่อนถือว่ามี ความใกล้ชิดกับนักเรียนมาก เนื่องจากการมีปฏิสัมพันธ์ในลักษณะที่ผ่อนคลายและไม่เป็นทางการ อย่างไรก็ตามผู้ประเมินจะต้องอย่าให้เกิดประสิทธิภาพในการประเมิน คือ นักเรียนต้องเข้าใจกัน ปราศจากอคติ หรือการเข้าข้าง เพื่อจะได้ข้อมูลที่เที่ยงตรงและสามารถพัฒนานักเรียนอย่างแท้จริง

จากการศึกษาการวัดความสุขในการเรียนรู้ มีนักการศึกษาได้เสนอรูปแบบที่ใช้ในการวัด อาทิ การใช้มาตราวัดทัศนคติ การสังเกต การรายงานตนเอง การสัมภาษณ์ การเขียนสะท้อนการเรียนรู้ และการประเมินโดยเพื่อน

ในการวัดความสุขในการเรียนรู้ของผู้วิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้การวัดด้วยแบบวัดมาตรฐาน ประเมินค่า 4 ระดับ ตั้งแต่ “มีความสุขมากที่สุด” จนถึง “มีความสุขน้อยที่สุด” จำนวน 17 ข้อ โดยวัดความสุขในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน และใช้ร่วมกับการเขียนสะท้อนการเรียนรู้ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครบถ้วนและสะท้อนความสุขในการเรียนรู้ของนักเรียนได้มากขึ้น โดยผู้วิจัยได้จัดทำแบบวัดความสุขในการเรียนรู้จากการศึกษาตัวอย่างงานวิจัยเรื่อง การเรียนรู้อย่างมีความสุขกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับประถมศึกษา โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น (ศึกษาศาสตร์) ของสายทิพย์ แก้วอินทร์ (2548) และงานวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ภาษาอังกฤษที่เสริมสร้างความสุขในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาโรงเรียนสาธิต สังกัดสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา ของลัดดา หวังภาษิต (2557) ซึ่งมีองค์ประกอบของการเรียนรู้อย่างมีความสุข 4 ด้าน คือ

- 1) องค์ประกอบด้านนักเรียน หมายถึง คุณลักษณะของนักเรียน ได้แก่ ความพร้อมในการเรียน ความกระตือรือร้น การเห็นคุณค่าของตนเอง และการมีคุณธรรมและจริยธรรมอันดี
- 2) องค์ประกอบด้านผู้สอน หมายถึง คุณลักษณะบุคลิกภาพและนิสัยของครูผู้สอนที่จะส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีความสุข การเปิดโอกาสให้ได้กล้าแสดงออก จัดสื่อการเรียนการสอนให้

สร้างบรรยากาศที่ผ่อนคลาย บทเรียนที่ส่งเสริมกระบวนการคิด และพร้อมแก้ปัญหา การจัดบรรยากาศที่ส่งเสริมและกระตุ้นความสนใจให้กับนักเรียน 3) องค์ประกอบด้านการเรียนรู้ หมายถึง พฤติกรรมที่นักเรียนแสดงถึงการเรียนรู้ที่มีการพัฒนาตนเอง สามารถนำความรู้เชื่อมโยงกับการใช้ชีวิตจริงในสังคม มีเป้าหมายในการเรียนรู้ของตนเอง บรรยากาศในการเรียนที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ และการปรับตัวให้กับเข้าการเรียนการสอนในสถานการณ์ปัจจุบัน 4) องค์ประกอบด้านสัมพันธภาพกับผู้อื่น หมายถึง พฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกถึงการมีความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างครอบครัว เพื่อน และครู ที่ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีความสุขของนักเรียน

สำหรับการเลือกมาตรวัด 4 ระดับ อันเนื่องมาจากการศึกษาเอกสารเกี่ยวกับวิธีการและเครื่องมือประเมินการเรียนรู้ของนักเรียน (จตุภูมิ เขตจัตุรัส, 2560, น. 79) ได้เสนอข้อแนะนำเกี่ยวกับการกำหนดระดับการวัดความรู้สึกไว้ว่า ในกรณีรู้จักและมีประสบการณ์ต่อเป้าหมายของเจตคติทุกคนแล้ว เช่น เจตคติต่อวิชาที่เรียน ระดับการวัดควรเป็นแบบคู่ (4 หรือ 6 ระดับ) ไม่ควรมีตรงกลาง เพราะเป็นไปได้ที่จะไม่เกิดความรู้สึก หรือไม่แน่ใจ อีกทั้งผู้วิจัยใช้สัญลักษณ์ภาพและสีแทนหมายเลขในการวัดระดับ เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างที่ผู้วิจัยจะทำการวัดความสุขในการเรียนรู้เป็นวัยที่เรียนรู้จากประสบการณ์ได้ดีกว่านามธรรม การใช้รูปและสีเข้ามาช่วยจะทำให้นักเรียนตัดสินใจได้ดียิ่งขึ้น

8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

8.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมและการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

วิริมล พลละวัตร (2559) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยปรากฏ ดังนี้ 1) ดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่า 0.6510 2) การวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่องกระบวนการดำรงชีวิตของพืช ผ่านตามเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่องกระบวนการดำรงชีวิตของพืช โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

เกษณี เตชาพาหพงษ์ (2562) ได้ศึกษาผลของการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า

1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานมีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.83/82.63 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ 2) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน มีจิตวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

8.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สุขกมล แสงวันดี (2556) ได้ศึกษาการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์ และความฉลาดทางอารมณ์ โดยมีความมุ่งหมายของการวิจัย คือ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์ และความฉลาดทางอารมณ์ ผลการศึกษาพบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่องวัสดุรอบตัว มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์ และความฉลาดทางอารมณ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

จุฑาทิพย์ ทิพนตร (2560) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการจัดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยมีจุดมุ่งหมายของการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยการจัดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ สูงกว่ากลุ่มที่จัดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

Pinar Akman และ Gurcan Demiroglari (2020) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษกลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนเกรด 7 Bohşin Secondary School ในเมืองฮะเตย์ ประเทศตุรกี จำนวน 45 คน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มทดลอง จำนวน 23 คน ได้รับการจัดการเรียนรู้

ตามทฤษฎีการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน และกลุ่มควบคุม จำนวน 22 คน ได้รับการจัดการเรียนรู้รูปแบบปกติ โดยดำเนินการวิจัยและเก็บข้อมูลจำนวน 4 สัปดาห์ 16 ชั่วโมง และใช้เครื่องมือแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยวัดระดับความรู้ความเข้าใจ และการประยุกต์ใช้ ใช้ข้อคำถามจำนวน 40 ข้อสำหรับทดลองใช้กับนักเรียนเกรด 8 เพื่อหาประสิทธิภาพของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อให้ได้ข้อคำถาม 24 ข้อ สำหรับใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผลการวิจัยโดยใช้สถิติทดสอบพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ($\bar{x} = 35.68$) สูงกว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการจัดการเรียนรู้รูปแบบปกติ ($\bar{x} = 27.27$) จากผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานช่วยส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีประสิทธิภาพมากกว่าการสอนแบบปกติ

8.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานกับความคงทนในการเรียนรู้

วรภรณ์ กุณานบุตร (2561) ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานในวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมีวัตถุประสงค์ในการศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารละลายกรด-เบส มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 2 ครั้ง โดยเว้นระยะห่าง 2 สัปดาห์ที่ไม่แตกต่างกัน กล่าวคือ นักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสารละลายกรด-เบส มีความคงทนในการเรียนรู้

Al-Balushi และ Al-Balushi (2018) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานของนักเรียนเกรด 8 ที่มีต่อความคงทนในการเรียนรู้ ทำการศึกษาโดยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง โดยผู้วิจัยได้แบ่งกลุ่มในการศึกษาออกเป็น 3 กลุ่ม โดยแบ่งกลุ่มทดลองออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มที่ได้รับการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน และกลุ่มที่ใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน และกลุ่มสุดท้าย คือกลุ่มควบคุมเป็นกลุ่มที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้แบบปกติ ผลการศึกษาพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มทดลองที่ได้รับการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติ และเมื่อเวลาผ่านไป 6 สัปดาห์ พบว่าความคงทนในการ

เรียนรู้ของกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานสูงกว่าอีกสองกลุ่ม ผู้วิจัยเสนอแนะให้มีการศึกษาผลกระทบของการใช้เทคโนโลยีในการวิจัยเพิ่มเติม

Baiq Sri Handayani (2022, p. 36-43) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองทุกส่วน (WBBL) ที่ส่งผลกระทบต่อความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียน การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (quasi-experiment) ทำการศึกษาโดยการเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้ 4 ประเภท คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองทุกส่วน (WBBL) การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองทุกส่วน (WBT) การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) และการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบปกติ (Conventional) โดยใช้กลุ่มประชากร คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาในเมืองมาลัง (Malang) ประเทศอินโดนีเซีย และคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง 8 โรงเรียน จำนวนนักเรียน 260 คน ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Random Sampling) ซึ่งจะเริ่มดำเนินการในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2017 ตั้งแต่เดือนกรกฎาคมจนถึงเดือนธันวาคม 2017 เครื่องมือที่ใช้คือแบบวัดและประเมินผลแบบอัตโนมัติของรายวิชาวิทยาศาสตร์ โดยผ่านการทดลองใช้และหาประสิทธิภาพของเครื่องมือก่อนการนำไปทดลองใช้ในงานวิจัย จากผลการวิจัยพบว่า เมื่อเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้รูปแบบใช้สมองเป็นฐานร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองทุกส่วน (WBBL) สูงกว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองทุกส่วน (WBT) 6.79% และสูงกว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) 8.06% และสูงกว่าการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบปกติ 14.12% ซึ่งจะเห็นได้ว่าการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองทุกส่วน (WBBL) จะให้ประสิทธิภาพของความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนได้สูงที่สุดเมื่อเทียบกับการจัดการเรียนรู้แบบอื่น ๆ แต่อย่างไรก็ตามการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) ก็ยังสามารถช่วยส่งเสริมประสิทธิภาพด้านความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนได้สูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

8.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสุขในการเรียนรู้

สายทิพย์ แก้วอินทร์ (2548) ได้ศึกษาการเรียนรู้ที่มีความสุขกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับประถมศึกษา โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น (ศึกษาศาสตร์) โดยมีวัตถุประสงค์ในการศึกษาการเรียนรู้ที่มีความสุขของนักเรียนระดับประถมศึกษา ผลการศึกษาพบว่า ลักษณะของการเรียนรู้ที่มีความสุขมี 4 องค์ประกอบ คือ 1) องค์ประกอบด้าน

นักเรียน 2) องค์ประกอบด้านผู้สอน 3) องค์ประกอบด้านสภาพแวดล้อม และ 4) องค์ประกอบด้านสัมพันธภาพกับผู้อื่น

ลัดดา หวังภาษิต (2557) ได้ศึกษาการพัฒนา รูปแบบการเรียนรู้ภาษาอังกฤษที่เสริมสร้างความความสุขในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาโรงเรียนสาธิตสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์ในการศึกษาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้ภาษาอังกฤษที่เสริมสร้างความสุขในการเรียนรู้ของนักเรียนโรงเรียนสาธิตสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา ผลการศึกษาพบว่า รูปแบบการเรียนรู้ภาษาอังกฤษที่เสริมสร้างความสุขในการเรียนรู้ของนักเรียนโรงเรียนสาธิตสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (PEACE) 5 ขั้นตอน เป็นรูปแบบที่มีความเหมาะสมและสามารถเสริมสร้างความสุขในการเรียนรู้ได้ในระดับมาก

จิรัชญา อุ่นอกพันธ์ (2561) ได้ศึกษาการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการสื่อสารภาษาอังกฤษและความสุขในการเรียนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสมองเป็นฐานมีความสามารถในการสื่อสารภาษาอังกฤษหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีความสุขในการเรียนรู้อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.97$ S.D. = 0.49)

อาภรณ์ เพลินพนา (2561) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมตามแนวสะเต็มเรื่องเครื่องกลอย่างง่ายเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และความสุขในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในห้องเรียนพิเศษ โดยมีความมุ่งหมายในการศึกษาความสุขในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในห้องเรียนพิเศษ ที่เรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมตามแนวสะเต็ม ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง เครื่องกลอย่างง่าย ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีความสุขในการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมตามแนวสะเต็มเรื่องเครื่องกลอย่างง่ายอยู่ในระดับดี

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องสรุปได้ว่า แนวคิดการเรียนรู้ด้วยสมองเป็นฐานช่วยส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ และการนำนวัตกรรมการเรียนหรือสื่อ เช่น ชุดกิจกรรมมาใช้ประกอบการเรียนรู้ซึ่งจะช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เนื่องจากช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ สนุกสนาน เรียนรู้ผ่านการลงมือกระทำด้วยตนเอง ไม่ขมขื่นหรือกดดัน สร้างวินัยในการทำงาน และเรียนรู้การปฏิบัติตามคำสั่งได้ ทั้งนี้ยังพบว่า เมื่อมี

การจัดกิจกรรมนักเรียนมีความสุขในการเรียนรู้มากขึ้น จึงสามารถนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาศักยภาพของนักเรียนแต่ละบุคคล



บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. การกำหนดแบบแผนการวิจัย
3. การกำหนดเนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย
4. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. การดำเนินการวิจัย
6. การวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนวัดทรัพย์สโมสร เขตหนองจอก กรุงเทพมหานคร 3 ห้องเรียน จำนวน 86 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนวัดทรัพย์สโมสร เขตหนองจอก กรุงเทพมหานคร 2 ห้องเรียน จำนวน 54 คน ใช้หน่วยการสุ่มแบบห้องเรียน โดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยการสุ่ม 2 ครั้ง โดยให้ 1 ห้องเรียนเป็นกลุ่มทดลอง และอีกห้องเป็นกลุ่มควบคุม ซึ่งมีการลดความสามารถของนักเรียน เก่ง ปานกลาง และอ่อน

การกำหนดแบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Design) รูปแบบการวิจัยแบบ (Control Group Pretest - Posttest Design) ซึ่งมีกลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม และกลุ่มทดลอง 1 กลุ่ม โดยมีแบบแผนการวิจัยดังตาราง

ตาราง 4 แบบแผนการวิจัย (Control Group Pretest - Posttest Design)

กลุ่ม	ทดสอบก่อนเรียน	การทดลอง	ทดสอบหลังเรียน	ทดสอบหลังทดลอง ผ่านไป 2 สัปดาห์
E	T ₁	X ₁	T ₂	R ₁
C	T ₁	~X	T ₂	R ₁

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการวิจัย

E แทน กลุ่มทดลอง

C แทน กลุ่มควบคุม

T₁ แทน การทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) ด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้
 วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต และแบบวัดความสุขในการเรียนรู้

T₂ แทน การทดสอบหลังเรียน (Post-test) ด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้
 วิชาวิทยาศาสตร์เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต และแบบวัดความสุขในการเรียนรู้

R₁ แทน การวัดความคงทนในการเรียนรู้ ด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้
 วิชาวิทยาศาสตร์ หลังทดลองผ่านไป 2 สัปดาห์

X₁ แทน การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

~X แทน การจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ

การกำหนดเนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเนื้อหาในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มสาระการ
 เรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจ
 องค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซี ดาวฤกษ์ และระบบ
 สุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิต และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี
 อวกาศ ซึ่งประกอบด้วย 4 ชุดกิจกรรม ได้แก่

ชุดกิจกรรมที่ 1 เส้นทางการขึ้นและตกของดวงอาทิตย์

ชุดกิจกรรมที่ 2 กลางวัน กลางคืน

ชุดกิจกรรมที่ 3 ทิศ

ชุดกิจกรรมที่ 4 ความสำคัญของดวงอาทิตย์

ตาราง 5 ความสัมพันธ์ของมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่องดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

มาตรฐาน	ตัวชี้วัด	จุดประสงค์การเรียนรู้
มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจองค์ ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซี ดาวฤกษ์ และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิต และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ	ว3.1 ป.3/1 อธิบายแบบรูปเส้นทาง การขึ้นและตกของดวงอาทิตย์โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	1.อธิบายแบบรูปเส้นทาง การขึ้นและตกของดวงอาทิตย์ได้ 2.ระบุตำแหน่งของดวงอาทิตย์ ในช่วงเวลาต่าง ๆ ได้
	ว3.1 ป.3/2 อธิบายสาเหตุการเกิดปรากฏการณ์การขึ้นและตกของดวงอาทิตย์ การเกิดกลางวันกลางคืน และการกำหนดทิศ โดยใช้แบบจำลอง	1.อธิบายสาเหตุการเกิดกลางวันกลางคืนได้ 2.ระบุความแตกต่างระหว่างกลางวันและกลางคืนได้ 3.อธิบายวิธีการกำหนดทิศได้ 4.ระบุเกณฑ์ที่ใช้ในการกำหนดทิศได้ 5.สามารถระบุสัญลักษณ์แสดงทิศ ต่าง ๆ ได้ 6.อธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ ของโลกที่เกี่ยวข้องกับดวงอาทิตย์ได้
	ว3.1 ป.3/3 ตระหนักถึงความสำคัญของดวงอาทิตย์ โดยบรรยายประโยชน์ของดวงอาทิตย์ต่อสิ่งมีชีวิต	1.บอกความสำคัญของดวงอาทิตย์ได้ 2.อธิบายประโยชน์ของดวงอาทิตย์ต่อสิ่งมีชีวิตได้ 3.อธิบายประโยชน์ของพลังงานแสงจากดวงอาทิตย์ที่มีต่อสิ่งมีชีวิตได้ 4.อธิบายประโยชน์ของพลังงานความร้อนจากดวงอาทิตย์ที่มีต่อสิ่งมีชีวิตได้

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

1. ชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต
2. แผนจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน
3. แผนจัดการเรียนรู้แบบปกติ
4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต
5. แบบวัดความสุขในการเรียนรู้
6. แบบบันทึกสะท้อนผลการเรียนรู้

1. ชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

ชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1. ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซี ดาวฤกษ์ และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิต และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ
2. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการ แนวทาง ขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรม และการหาคุณภาพของชุดกิจกรรม
3. ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อนำมาประยุกต์ในการออกแบบชุดกิจกรรมที่เน้นสมองเป็นฐาน
4. กำหนดผลการเรียนรู้ ชุดกิจกรรม กิจกรรมการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้ภายในชุดกิจกรรมดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต โดยแบ่งชุดกิจกรรมออกเป็น 4 ชุดย่อย ๆ ดังนี้

ตาราง 6 แสดงชุดกิจกรรมเรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต

ลำดับ	ชุดกิจกรรม	เวลาจัดการเรียนรู้ (ชั่วโมง)
1	ชุดกิจกรรมเรื่อง เส้นทางการขึ้นและตกของดวงอาทิตย์	2
2	ชุดกิจกรรมเรื่อง กลางวัน และกลางคืน	3
3	ชุดกิจกรรมเรื่อง ทิศ	3
4	ชุดกิจกรรมเรื่อง ความสำคัญของดวงอาทิตย์	2

5. ดำเนินการสร้างชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน โดยชุดกิจกรรมจะประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ ชุดกิจกรรมสำหรับนักเรียน และคู่มือครูสำหรับใช้ชุดกิจกรรม ซึ่งมีองค์ประกอบดังนี้

- 1) คำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรม
- 2) คำแนะนำสำหรับครูและนักเรียน
- 3) จุดประสงค์ในการเรียนรู้
- 4) เนื้อหาสาระ กิจกรรม/ใบงาน และสื่อ
- 5) เฉลยกิจกรรม/ใบงาน

6. นำชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้น ให้อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทพิจารณา โดยตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ ภาษาที่ใช้ ความเหมาะสมของชุดกิจกรรมสำหรับนักเรียน จากนั้นนำชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นมาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ตามคำแนะนำ และข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโท และนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อหาคุณภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นต่อไป

วิธีการหาคุณภาพของชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

การหาคุณภาพของชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต มีขั้นตอนดังนี้

1. นำชุดกิจกรรมที่ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องและพิจารณาความเหมาะสม

1) ตรวจสอบความเหมาะสมของชุดกิจกรรม โดยใช้แบบประเมินแบบประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งมี 5 ระดับ คือ เหมาะสมมากที่สุด เหมาะสมมาก เหมาะสมปานกลาง เหมาะสมน้อย และเหมาะสมน้อยที่สุด โดยมีประเด็นการประเมิน 4 ด้าน คือ ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้ ด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้ ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ และด้านการนำไปใช้

จากนั้นนำคำตอบของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนมาแปลงเป็นคะแนน ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2546b, น. 161-162)

มากที่สุด	ให้ 5 คะแนน
มาก	ให้ 4 คะแนน
ปานกลาง	ให้ 3 คะแนน
น้อย	ให้ 2 คะแนน
น้อยที่สุด	ให้ 1 คะแนน

โดยการพิจารณาค่าเฉลี่ยคะแนนความเหมาะสมเทียบกับเกณฑ์การแปลผล ถ้ามีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไปถือว่าเหมาะสม (บุญชม ศรีสะอาด, 2546b, น. 161-162)

คะแนนเฉลี่ย	ความหมาย
4.51-5.00	เหมาะสมมากที่สุด
3.51-4.50	เหมาะสมมาก
2.51-3.50	เหมาะสมปานกลาง
1.51-2.50	เหมาะสมน้อย
1.00-1.50	เหมาะสมน้อยที่สุด

ซึ่งผลการประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้จำนวน 4 ชุด ของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 4.67-5.00 มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.56 ซึ่งถือว่าเป็นเครื่องมือที่มีคุณภาพอยู่ในระดับความเหมาะสมมากที่สุดสำหรับนำชุดกิจกรรมไปใช้ และมีการปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้ชุดกิจกรรมมีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น ดังนี้

1) ปรับแก้คำผิดให้ถูกและเว้นวรรคตอนให้เหมาะสม

2) ปรับแก้ขนาดและสีของตัวอักษรให้เหมาะสมกับช่วงวัยของนักเรียน

2. นำชุดกิจกรรมที่ผ่านการตรวจสอบและแก้ไขตามคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญไปทดลองนำร่องกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/3 โรงเรียนวัดทรัพย์สโมสร จำนวน 28 คนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างควบคู่กับแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสมองเป็นฐานที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ผลการทดลองพบว่า กิจกรรมและเนื้อหาเริ่มมีมากเกินไป ทำให้นักเรียนใช้เวลาค่อนข้างมาก นักเรียนจึงไม่สามารถทำกิจกรรมได้เสร็จในเวลาที่กำหนด ผู้วิจัยจึงได้นำปัญหาดังกล่าวมาพิจารณาและปรับปรุงในส่วนของเนื้อหาและกิจกรรมให้กระชับเหมาะสมมากยิ่งขึ้น เพื่อให้แล้วเสร็จตามเวลาที่กำหนด

3. จากนั้นนำชุดกิจกรรมที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว นำไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/2

2. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

ผู้วิจัยจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ฐานวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต

1. ศึกษาแนวคิด และทฤษฎี จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ชั้น (5E)

2. ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซี ดาวฤกษ์ และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิต และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ

3. ศึกษาหลักการและวิธีการสอน การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ รวมถึงรายละเอียดเนื้อหาเรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต จากหนังสือเรียนและคู่มือครู วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยแบ่งเนื้อหาให้เหมาะสมกับเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรม ซึ่งแบ่งได้ทั้งหมด 4 แผน แผนการจัดการเรียนรู้ 2 ชั่วโมง จำนวน 2 แผน และแผนการจัดการเรียนรู้ 3 ชั่วโมง จำนวน 3 แผน โดยใช้เวลาทั้งสิ้น 10 ชั่วโมง ดังนี้

ตาราง 7 แผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ลำดับ	เนื้อหา	เวลาจัดการเรียนรู้ (ชั่วโมง)
1	เรื่อง เส้นทางการขึ้นและตกของดวงอาทิตย์	2
2	เรื่อง กลางวัน และกลางคืน	3
3	เรื่อง ทิศ	3
4	เรื่อง ความสำคัญของดวงอาทิตย์	2

วิธีการหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

การหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ฐานวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต

1. นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 4 แผน ให้อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทตรวจสอบความเที่ยงตรง ความถูกต้อง ความเหมาะสมของเนื้อหา กิจกรรมการ

เรียนรู้ ภาษาที่ใช้ และความสอดคล้องระหว่างชั้นการสอน แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะให้เรียบร้อย

2. นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 4 แผน ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรง ความถูกต้องของสาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ และความสอดคล้องระหว่างขั้นตอนต่าง ๆ ของแผนจัดการเรียนรู้ โดยการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Index of Item-Objective Congruence: IOC) โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญประเมินลงในแบบประเมินซึ่งมีค่าประมาณ 3 ระดับ ดังนี้

คะแนน	ระดับความคิดเห็นในการประเมิน
+1	สอดคล้อง
0	ไม่แน่ใจ
-1	ไม่สอดคล้อง

โดยการพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องในการแปลผล เกณฑ์การพิจารณาดังนี้ ความสอดคล้องต้องมีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปจึงจะถือว่าแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ตามที่ต้องการวัด และมีความเหมาะสมในการนำไปใช้ (จตุภูมิ เขตจัตุรัส, 2560, น. 103) และได้ค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 ซึ่งถือว่าแผนจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการวัด และมีความเหมาะสมในการนำไปใช้

3. นำแผนจัดการเรียนรู้มาปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อความสมบูรณ์และเหมาะสม โดยผู้วิจัยดำเนินการแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ตามคำแนะนำ ดังนี้

1) ปรับแก้คำผิดให้ถูกและเว้นวรรคตอนให้เหมาะสม

2) ปรับความเหมาะสมของระยะเวลาและการทำกิจกรรมให้สอดคล้องและ

เหมาะสม

4. นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านการตรวจสอบและแก้ไขตามคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ ไปทดลองนำร่องกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดทรัพย์สโมสร จำนวน 28 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/3 โรงเรียนวัดทรัพย์สโมสร จำนวน 28 คน และจากการนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปทดลองนำร่องกับนักเรียน พบข้อสังเกต ดังนี้

1) กิจกรรมที่จัดอยู่ในแผนการจัดการเรียนรู้ เป็นกิจกรรมที่นักเรียนต้องมีการปฏิบัติด้วยตนเอง จึงต้องมีการควบคุมเวลาให้กระชับ

2) กลุ่มนักเรียนที่ทดลองใช้เป็นกลุ่มนักเรียนที่มีนักเรียนเรียนร่วมซึ่งนักเรียนบางส่วนยังอ่านเขียนได้ไม่คล่อง ครูจึงต้องมีการช่วยเหลือและแนะนำนักเรียนเรียนร่วมให้มากขึ้น

5. จากนั้นนำแผนจัดการเรียนรู้ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว นำไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างโดยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/2

3. แผนจัดการเรียนรู้แบบปกติ

ผู้วิจัยจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต

1. ศึกษาแนวคิดและทฤษฎี จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ชั้น (5E)

2. ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ มาตรฐาน ว3.1 เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซี ดาวฤกษ์ และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิต และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ

3. ศึกษาหลักการและวิธีการสอน การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ รวมถึงรายละเอียดเนื้อหาเรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต จากหนังสือเรียนและคู่มือครู วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยแบ่งเนื้อหาให้เหมาะสมกับเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรม ซึ่งแบ่งได้ทั้งหมด 4 แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เวลาจัดการเรียนรู้ทั้งสิ้น 10 ชั่วโมง ดังนี้

ตาราง 8 แผนจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต

ลำดับ	ชุดกิจกรรม	เวลาจัดการเรียนรู้ (ชั่วโมง)
1	ชุดกิจกรรมเรื่อง เส้นทางการขึ้นและตกของดวงอาทิตย์	2
2	ชุดกิจกรรมเรื่อง กลางวัน และกลางคืน	3
3	ชุดกิจกรรมเรื่อง ทิศ	3
4	ชุดกิจกรรมเรื่อง ความสำคัญของดวงอาทิตย์	2

วิธีการหาคุณภาพของแผนจัดการเรียนรู้แบบปกติ

การหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต

1. นำแผนจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 4 แผนการเรียนรู้ให้อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทตรวจสอบความเที่ยงตรง ความถูกต้อง ความเหมาะสมของเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ ภาษาที่ใช้ และความสอดคล้องระหว่างขั้นการสอน แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะให้เรียบร้อย

2. นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 4 แผนการเรียนรู้ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรง ความถูกต้องของสาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ และความสอดคล้องระหว่างขั้นตอนต่าง ๆ ของแผนจัดการเรียนรู้ โดยการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Index of Item-Objective Congruence :IOC) โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญประเมินลงในแบบประเมินซึ่งมีค่าประมาณ 3 ระดับ ดังนี้

คะแนน	ระดับความคิดเห็นในการประเมิน
+1	สอดคล้อง
0	ไม่แน่ใจ
-1	ไม่สอดคล้อง

3. โดยการพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องในการแปลผล เกณฑ์การพิจารณา

พิจารณาดัชนีความสอดคล้องต้องมีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปจึงจะถือว่าแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ตามที่ต้องการวัด และมีความเหมาะสมในการนำไปใช้ (จตุภูมิ เขตจัตุรัส, 2560, น. 103) และได้ค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 ซึ่งถือว่าแผนจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นมามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการวัด และมีความเหมาะสมในการนำไปใช้

4. นำแผนจัดการเรียนรู้มาปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญเพื่อความสมบูรณ์และเหมาะสม โดยผู้วิจัยดำเนินการแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ตามคำแนะนำ ดังนี้

- 1) ปรับแก้คำผิดให้ถูกและเว้นวรรคตอนให้เหมาะสม
- 2) ปรับความเหมาะสมของระยะเวลาและการทำงานกิจกรรมให้

สอดคล้องและเหมาะสม

5. นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านการตรวจสอบและแก้ไขตามคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ ไปทดลองนำร่องกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดทรัพย์สโมสร จำนวน 28 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/3

โรงเรียนวัดทรัพย์สโมสร จำนวน 28 คน หลังจากการนำแผนจัดการเรียนรู้ไปทดลองนำร่องได้พบข้อสังเกตและได้ทำการปรับปรุงแผนจัดการเรียนรู้ เช่น การสะกดคำ ปรับปรุงตัวอย่างคำถามให้ชัดเจนและเข้าใจง่าย

6. จากนั้นนำชุดกิจกรรมที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว นำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างโดยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/1

4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต

แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต ประกอบด้วย ข้อสอบแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ โดยมีขั้นตอนการสร้างและตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต

1. ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เกี่ยวกับเทคนิคและวิธีการออกข้อสอบแบบปรนัย

2. ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซี ดาวฤกษ์ และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิต และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ

3. ศึกษารายละเอียดของเนื้อหาเรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต จากหนังสือเรียนและคู่มือครู วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

4. กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยที่ต้องการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต

5. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 2 ฉบับ เพื่อใช้ในการทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน และหลังเรียนเมื่อผ่านไป 2 สัปดาห์ โดยเป็นแบบทดสอบคู่ขนาน จำนวน 40 ข้อ โดยวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยตามแนวคิดของ Bloom's Revised Taxonomy 4 ด้าน คือ ความจำ ความเข้าใจ การประยุกต์ใช้ และการวิเคราะห์ ดังตาราง

ตาราง 9 วิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย

มาตรฐานและตัวชี้วัด	จุดประสงค์	พุทธิพิสัย (K)				รวม
		ความจำ	ความเข้าใจ	ประยุกต์ใช้	วิเคราะห์	
ว3.1 ป.3/1 อธิบายแบบรูปเส้นทางการขึ้นและตกของดวงอาทิตย์ได้	1.อธิบายแบบรูปเส้นทางการขึ้นและตกของดวงอาทิตย์ได้					
ขึ้นและตกของดวงอาทิตย์โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	2.ระบุตำแหน่งของดวงอาทิตย์ในช่วงเวลาต่าง ๆ ได้	2	4	2	2	10
ว3.1 ป.3/2 อธิบายสาเหตุการเกิดปรากฏการณ์การขึ้นและตกของดวงอาทิตย์ การเกิดกลางวันกลางคืน และการกำหนดทิศโดยใช้แบบจำลอง	1.อธิบายสาเหตุการเกิดกลางวันกลางคืนได้ 2.ระบุความแตกต่างระหว่างกลางวันและกลางคืนได้ 3.อธิบายวิธีการกำหนดทิศได้ 4.ระบุเกณฑ์ที่ใช้ในการกำหนดทิศได้ 5.สามารถระบุสัญลักษณ์แสดงทิศต่าง ๆ ได้ 6.อธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ ของโลกที่เกี่ยวข้องกับดวงอาทิตย์ได้	4	6	4	6	20
ว3.1 ป.3/3 ตระหนักถึงความสำคัญของดวงอาทิตย์ โดยบรรยายประโยชน์ของดวงอาทิตย์ต่อสิ่งมีชีวิต	1.บอกความสำคัญของดวงอาทิตย์ได้ 2.อธิบายประโยชน์ของดวงอาทิตย์ต่อสิ่งมีชีวิตได้ 3.อธิบายประโยชน์ของพลังงานแสงจากดวงอาทิตย์ที่มีต่อสิ่งมีชีวิตได้ 4.อธิบายประโยชน์ของพลังงานความร้อนจากดวงอาทิตย์ที่มีต่อสิ่งมีชีวิตได้	4	2	2	2	10
	รวม	10	12	8	10	40

วิธีการหาคุณภาพแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้

วิธีการหาคุณภาพของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต มีขั้นตอนดังนี้

- นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต จำนวน 40 ข้อ จำนวน 2 ฉบับซึ่งเป็นข้อสอบคู่มือให้อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโท พิจารณาตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา ภาษาที่ใช้ และความเหมาะสมของคำถาม แล้วปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำให้ถูกต้องและชัดเจนมากขึ้น

2. นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิตให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความถูกต้อง สอดคล้องกับข้อคำถามและตัวเลือก ครอบคลุมเนื้อหาภาษาที่ใช้ ตลอดจน พฤติกรรมที่ต้องการวัด โดยผู้เชี่ยวชาญจะเป็นครูที่มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้รายวิชา วิทยาศาสตร์ โดยการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Index of Item-Objective Congruence: IOC) โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญประเมินลงในแบบประเมินซึ่งมีค่าประมาณ 3 ระดับ ดังนี้

คะแนน	ระดับความคิดเห็นในการประเมิน
+1	สอดคล้อง
0	ไม่แน่ใจ
-1	ไม่สอดคล้อง

3. นำผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้กับจุดประสงค์ที่ต้องการวัดมาพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องในการแปลผล เกณฑ์การพิจารณาดัชนีความสอดคล้องต้องมีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปจึงจะถือว่าแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ตามที่ต้องการวัด และมีความเหมาะสมในการนำไปใช้ (จตุภูมิ เขตจัตุรัส, 2560, น. 103) ผลการพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามและจุดประสงค์การเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 0.67-1.00 อยู่ในเกณฑ์ที่ใช้ได้

โดยมีคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญดังนี้

- 1) แก้ไขค่าและการเว้นวรรคตอนให้ถูกต้อง
- 2) แก้ไขคำที่มีความกำกวมให้ชัดเจนมากขึ้น
- 3) แก้ไขขนาดของตัวอักษรให้เหมาะสมกับวัย
- 4) ปรับปรุงรูปภาพประกอบให้มีความชัดเจน

4. นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต ที่จัดพิมพ์แล้ว ไปทดลองนำร่องกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/3 โรงเรียนวัดทรัพย์สโมสร จำนวน 28 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

5. นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) จากนั้นคัดเลือกข้อคำถามที่ผ่านเกณฑ์ไปสร้างเป็นแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยพิจารณา คัดเลือกข้อคำถามที่ผ่านเกณฑ์ พบว่า มีข้อคำถามที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 26 ข้อ จากจำนวนข้อคำถาม 40 ข้อ มีค่าความยากง่าย (p) ฉบับที่ 1 อยู่ระหว่าง 0.39 – 0.64 และฉบับที่ 2 อยู่ระหว่าง

0.39 – 0.64 ค่าอำนาจจำแนก (r) ฉบับที่ 1 อยู่ระหว่าง 0.22 – 0.64 และฉบับที่ 2 อยู่ระหว่าง 0.29 – 0.72

6. นำข้อคำถามที่คัดเลือกไปสร้างเป็นแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 20 ข้อ คะแนนเต็ม 20 คะแนน และวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ โดยหาความเชื่อมั่นโดยใช้วิธีการของคูเดออร์-ริชาร์ดสัน สูตร KR-20 พบว่า ค่าความเชื่อมั่นของฉบับที่ 1 เท่ากับ 0.899 และฉบับที่ 2 เท่ากับ 0.914 และนำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นและผ่านการตรวจสอบแล้วไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

5. แบบวัดความสุขในการเรียนรู้

แบบวัดความสุขในการเรียนรู้ ผู้วิจัยเลือกใช้การวัดความสุขในการเรียนรู้ โดยดัดแปลงจากงานวิจัย เรื่อง การเรียนรู้อย่างมีความสุขกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับประถมศึกษา โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น (ศึกษาศาสตร์) (สายทิพย์ แก้วอินทร์, 2548) และงานวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ภาษาอังกฤษที่เสริมสร้างความสุขในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาโรงเรียนสาธิต สังกัดสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา (ลัดดา หวังภษิต, 2557) โดยใช้แบบวัดมาตรฐานประเมินค่า 4 ระดับ ตั้งแต่ “มีความสุขมากที่สุด” จนถึง “มีความสุขน้อยที่สุด” ซึ่งใช้สัญลักษณ์แทนระดับความสุข โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เกี่ยวกับความสุขในการเรียนรู้ ในประเด็น ความหมายของความสุขในการเรียนรู้ องค์ประกอบของความสุขในการเรียนรู้ พฤติกรรมที่บ่งชี้ลักษณะของนักเรียนที่มีความสุขในการเรียนรู้

2. ศึกษาวิธีการสร้างแบบวัดความสุขในการเรียนรู้จากเอกสาร วารสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดองค์ประกอบของความสุขในการเรียนรู้ และพฤติกรรมที่บ่งชี้ลักษณะของนักเรียนที่มีความสุขในการเรียนรู้

3. ศึกษาและกำหนดกรอบการวัดโดยวัดองค์ประกอบของความสุข 4 ด้าน ดังนี้

3.1 องค์ประกอบด้านนักเรียน หมายถึง คุณลักษณะของนักเรียน ได้แก่ ความพร้อมในการเรียน ความกระตือรือร้น การเห็นคุณค่าของตนเอง และการมีคุณธรรมและจริยธรรมอันดี

3.2 องค์ประกอบด้านผู้สอน หมายถึง คุณลักษณะบุคลิกภาพและนิสัยของครูผู้สอนที่จะส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีความสุข การเปิดโอกาสให้เด็กกล้าแสดงออก จัดสื่อการเรียนการสอนให้สร้างบรรยากาศที่ผ่อนคลาย บทเรียนที่ส่งเสริมกระบวนการคิด และพร้อมแก้ปัญหา การจัดบรรยากาศที่ส่งเสริมและกระตุ้นความสนใจให้กับนักเรียน

3.3 องค์ประกอบด้านการเรียนรู้ หมายถึง พฤติกรรมที่นักเรียนแสดงถึงการเรียนรู้ที่มีการพัฒนาตนเอง สามารถนำความรู้เชื่อมโยงกับการใช้ชีวิตจริงในสังคม มีเป้าหมายในการเรียนรู้ของตนเอง บรรยายภาคีในการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ และการปรับตัวให้เข้ากับการเรียนการสอนในสถานการณ์ปัจจุบัน

3.4 องค์ประกอบด้านสัมพันธภาพกับผู้อื่น หมายถึง พฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกถึงการมีความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างครอบครัว เพื่อน และครู ที่ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ อย่างมีความสุขของนักเรียน

4. สร้างแบบวัดความสุขในการเรียนรู้ โดยสร้างแบบวัดความสุขในการเรียนรู้ ตามองค์ประกอบด้าน รวมทั้งหมด 17 ข้อ ดังตาราง ตาราง 10 วิเคราะห์องค์ประกอบและตัวบ่งชี้ในแบบวัดความสุขในการเรียนรู้

องค์ประกอบ	ตัวบ่งชี้
1. องค์ประกอบด้านนักเรียน	1.1 มีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ 1.2 ความพร้อมในการเรียนรู้ 1.3 แรงจูงใจในการเรียน
2. องค์ประกอบด้านผู้สอน	2.1 บุคลิกภาพของครูผู้สอน 2.2 ความรับผิดชอบในบทบาทหน้าที่ 2.3 การจัดกระบวนการเรียนการสอน 2.4 เทคนิควิธีการสอน
3. องค์ประกอบด้านการเรียนรู้	3.1 บรรยายภาคีในชั้นเรียน 3.2 การปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ 3.3 การพัฒนาตนเอง 3.4 การเชื่อมโยงความรู้กับการนำไปใช้ 3.5 เป้าหมายในการเรียนรู้ของตนเอง
4. องค์ประกอบด้านความสัมพันธ์	4.1 สัมพันธภาพที่ดีกับเพื่อน ครู และครอบครัว 4.2 ความยุติธรรม 4.3 ความเอื้อเฟื้อและมีน้ำใจต่อผู้อื่น

5. สร้างแบบวัดความสุขในการเรียนรู้ โดยสร้างแบบวัดความสุขในการเรียนรู้ โดยใช้แบบวัดมาตราประเมินค่า 4 ระดับ ตั้งแต่ “มีความสุขมากที่สุด” จนถึง “มีความสุขน้อยที่สุด” (สายทิพย์ แก้วอินทร์, 2548, น. 24) โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ข้อความทางบวก จำนวน 17 ข้อ ได้แก่ ข้อที่ 1-3, 5-10 และ 12-17

ระดับ 1 หมายถึง มีความสุขน้อยที่สุด

ระดับ 2 หมายถึง มีความสุขน้อย

ระดับ 3 หมายถึง มีความสุขมาก

ระดับ 4 หมายถึง มีความสุขมากที่สุด

ข้อความทางลบ จำนวน 2 ข้อ ได้แก่ ข้อที่ 4 และ 11

ระดับ 4 หมายถึง มีความสุขน้อยที่สุด

ระดับ 3 หมายถึง มีความสุขน้อย

ระดับ 2 หมายถึง มีความสุขมาก

ระดับ 1 หมายถึง มีความสุขมากที่สุด

วิธีการหาคุณภาพแบบวัดความสุขในการเรียนรู้

วิธีการหาคุณภาพของแบบวัดความสุขในการเรียนรู้ มีขั้นตอน ดังนี้

1. นำแบบวัดความสุขในการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโท ตรวจสอบความเที่ยงตรง และความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับองค์ประกอบและพฤติกรรมบ่งชี้ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะให้เรียบร้อย
2. นำแบบวัดความสุขในการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 20 ข้อ ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรง และความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับองค์ประกอบและพฤติกรรมบ่งชี้ โดยการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Index of Item-Objective Congruence: IOC) โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญประเมินลงในแบบประเมินซึ่งมีค่าประมาณ 3 ระดับ ดังนี้

คะแนน	ระดับความคิดเห็นในการประเมิน
+1	สอดคล้อง
0	ไม่แน่ใจ
-1	ไม่สอดคล้อง

โดยการพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ความสุขในการเรียนรู้ เกณฑ์การพิจารณาดัชนีความสอดคล้องต้องมีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปจึงจะถือว่าแบบวัดความสุขในการเรียนรู้ (จตุภูมิ เขตจัตุรัส, 2560, น. 103) ผลการพิจารณาพบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ความสุขในการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ย

เท่ากับ 0.67-1.00 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่น่าไปใช้ได้ และมีการปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้แบบวัดความสุขในการเรียนรู้มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น ดังนี้

1) ให้กำหนดระดับคะแนนให้ชัดเจน หากมีรูปภาพเป็นสัญลักษณ์ ควรเพิ่มเติม

2) ตัวเลขบอกระดับคะแนน และข้อความบรรยายถึงระดับให้ชัดเจน

3) ปรับแก้ข้อความให้เหมาะสมกับความเข้าใจของช่วงวัยของนักเรียน

4) ปรับแก้คำผิดให้ถูกและเว้นวรรคตอนให้เหมาะสม

5) ปรับแก้ขนาดและสีของตัวอักษรให้เหมาะสมกับช่วงวัยของนักเรียน

3. นำแบบวัดความสุขในการเรียนรู้ ไปทดลองนำร่องกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/3 จำนวน 28 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

3. นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ จากนั้นคัดเลือกข้อคำถามที่ผ่านเกณฑ์ไปสร้างเป็นแบบวัดความสุขในการเรียนรู้ โดยพิจารณาคัดเลือกข้อคำถามที่ผ่านเกณฑ์ พบว่า มีข้อคำถามที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 17 ข้อ จากจำนวนข้อคำถาม 20 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกรายข้ออยู่ระหว่าง 0.20-0.74

8. นำข้อคำถามที่คัดเลือกไปสร้างเป็นแบบวัดความสุขในการเรียนรู้ จำนวน 17 ข้อ และวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดทั้งฉบับ โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (α – Coefficient Alpha) ของครอนบาค (Cronbach) ที่มีค่าตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไปถือว่ายอมรับได้ พบว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดทั้งฉบับ เท่ากับ 0.887 และนำแบบวัดความสุขในการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นและผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้วใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

6. แบบบันทึกการสะท้อนผลการเรียนรู้

แบบบันทึกการสะท้อนผลการเรียนรู้จะให้ให้นักเรียนได้เขียนสะท้อนผลการเรียนรู้ของตนเองหลังจากเสร็จสิ้นการจัดการเรียนรู้ในแต่ละแผน รวมทั้ง 4 ครั้ง โดยใช้แบบบันทึกการสะท้อนผลการเรียนรู้ประกอบกรวิเคราะห์เชิงเนื้อหาเกี่ยวกับความสุขในการเรียนรู้ของนักเรียน

1. ศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้าง และวิธีการตรวจสอบคุณภาพของแบบบันทึกการสะท้อนผลการเรียนรู้

2. กำหนดประเด็นในการบันทึกของนักเรียน คือ ความรู้ และความรู้สึกที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

3. สร้างแบบบันทึกการสะท้อนผลการเรียนรู้ตามประเด็นที่กำหนดไว้

4. นำเสนอแบบบันทึกการสะท้อนผลการเรียนรู้ ต่ออาจารย์ที่ปรึกษาปริญญา นิพนธ์เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมทางภาษา และประเด็นในการบันทึกของนักเรียน จากนั้น ปรับปรุง และแก้ไขตามคำแนะนำ

วิธีการตรวจสอบหาคุณภาพแบบบันทึกสะท้อนผลการเรียนรู้

วิธีการตรวจสอบหาคุณภาพแบบบันทึกสะท้อนผลการเรียนรู้ มีขั้นตอน ดังนี้

1. นำแบบบันทึกสะท้อนผลการเรียนรู้ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรง และความสอดคล้องความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ โดยการประเมินความ เที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Index of Item-Objective Congruence: IOC) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินลง ในแบบประเมินซึ่งมีค่าประมาณ 3 ระดับ ดังนี้

คะแนน	ระดับความคิดเห็นในการประเมิน
+1	สอดคล้อง
0	ไม่แน่ใจ
-1	ไม่สอดคล้อง

โดยการพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องในการแปลผล เกณฑ์การพิจารณาดัชนี ความสอดคล้องต้องมีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปจึงจะถือว่าแบบบันทึกการสะท้อนผลการเรียนรู้ ที่สร้าง ขึ้นมีความสอดคล้องและมีความเหมาะสมในการนำไปใช้ (จตุภูมิ เขตจัตุรัส, 2560, น. 103) ผล การพิจารณาพบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้องมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 0.67-1.00 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่นำไปใช้ ได้ และมีการปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้แบบวัดความสุขในการเรียนรู้มีความ เหมาะสมมากยิ่งขึ้น คือ เพิ่มเติมคำสั่งให้ชัดเจนมากขึ้น

6. นำแบบบันทึกสะท้อนผลการเรียนรู้ที่ผ่านการปรับปรุงและตรวจสอบคุณภาพ แล้ว จัดพิมพ์แบบวัดความสุขในการเรียนรู้ และนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป โดยจะนำแบบบันทึก สะท้อนผลการเรียนรู้ไปใช้กับนักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรม ซึ่งให้นักเรียนบันทึก การสะท้อนผลการเรียนรู้หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมทุก ๆ ชุด จำนวน 4 ครั้ง เพื่อสะท้อนผลในเรื่อง ของความสุขในการเรียนรู้ของนักเรียน

การดำเนินการวิจัย

1. ก่อนการทดลอง

1.1 ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ วิชา วิทยาศาสตร์ เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต และแบบวัดความสุขในการเรียนรู้กับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดทรัพย์สโมสร ที่เป็นกลุ่มทดลอง โดยใช้เวลา 1 ชั่วโมง

1.2 ผู้วิจัยแนะนำนักเรียนกลุ่มทดลองเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต และชุดกิจกรรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2. ณะทดลอง

2.1 ผู้วิจัยดำเนินการทดลองโดยดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานกับนักเรียนกลุ่มทดลอง ใช้แผนการจัดการเรียนรู้ และชุดกิจกรรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 4 แผน ใช้ระยะเวลา 10 ชั่วโมง และดำเนินการจัดการเรียนรู้ด้วยการสอนแบบปกติกับนักเรียนกลุ่มควบคุม

2.2 หลังจากนักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรม นักเรียนจะบันทึกสะท้อนผลการเรียนรู้หลังเรียน จำนวน 4 ครั้ง

3. หลังการทดลอง

3.1 เมื่อสิ้นสุดการสอน ดำเนินการทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ฉบับใหม่ที่เป็นแบบทดสอบคู่ขนาน และแบบวัดความสุขในการเรียนรู้ฉบับเดิม ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง ระยะเวลา 1 ชั่วโมง

3.2 หาค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) หรือความก้าวหน้าหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต

3.3 เมื่อผ่านไป 2 สัปดาห์หลังการทดสอบหลังเรียน จึงดำเนินการทดสอบวัดความคงทนในการเรียนรู้ โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต โดยใช้แบบวัดฉบับใหม่ที่เป็นแบบทดสอบคู่ขนานกับกลุ่มตัวอย่าง ระยะเวลา 1 ชั่วโมง

3.4 นำคะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 ครั้ง คือ ก่อนเรียน หลังเรียน และหลังเรียนเมื่อผ่านไป 2 สัปดาห์ มาวิเคราะห์ โดยวิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน

3.5 นำคะแนนแบบวัดความสุขในการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 ครั้ง คือ ก่อนเรียนและหลังเรียน มาวิเคราะห์ โดยวิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติ ดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่

1.1 ค่าคะแนนเฉลี่ย (Mean)

1.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

1.3 ร้อยละ (Percentage)

2. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ ได้แก่

2.1 หาดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยวิธีการ กูดแมน เฟรทเซอร์ และชไนเดอร์ (Goodman และคนอื่น ๆ, 1980)

2.2 ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Index of Item-Objective Congruence :IOC) สำหรับการตรวจสอบความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต แบบวัดความสุขในการเรียนรู้ และแบบบันทึกการสะท้อนผลการเรียนรู้

2.3 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบเป็นรายข้อ (Item-Analysis) และหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบวัดทั้งฉบับ โดยคำนวณจากสูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) สำหรับการหาแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต

2.4 อำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบ โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (α - coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) สำหรับการหาคุณภาพของเครื่องมือวัดความสุขในการเรียนรู้

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

3.1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานกับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยใช้ t-test Independent Samples

3.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้ t-test Dependent Samples

3.3 เพื่อเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้หลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เมื่อเรียนรู้ผ่านไป 2 สัปดาห์ กับหลังเรียนครั้งที่ 1 โดยใช้ t-test Dependent Samples

3.4 เพื่อเปรียบเทียบความสุขในการเรียนรู้หลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานกับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยใช้ t-test Independent Samples

3.5 เพื่อเปรียบเทียบความสุขในการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน โดยใช้ t-test Dependent Samples



บทที่ 4

ผลการศึกษา

การพัฒนาชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดทรัพย์สโมสร ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการแปลความหมายของการวิเคราะห์ผลข้อมูลตามสมมติฐาน ผู้จัดได้กำหนดสัญลักษณ์ และกำหนดการแปลความหมายในการวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดลอง ดังนี้

n	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
k	แทน	คะแนนเต็มของข้อมูล
\bar{x}	แทน	คะแนนเฉลี่ย (Mean)
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
t	แทน	การทดสอบสถิติ t-test
E.I.	แทน	ค่าดัชนีประสิทธิผล
p	แทน	ค่าความน่าจะเป็นที่คำนวณได้จากค่าทางสถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน
*	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ผลการสร้างชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ตอนที่ 2 ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่องดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบปกติและการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่องดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ตอนที่ 4 ผลการศึกษาความสุขในการเรียนรู้ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบปกติและการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่องดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลตามความมุ่งหมายการวิจัยต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ผลการสร้างชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่องดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1.1 ผลการสร้างชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่องดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เป็นสื่อประสมที่มีเนื้อหาสาระ มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัดสอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งชุดกิจกรรมนี้ได้นำหลักการทำงานของสมอง 12 ข้อมาใช้ในการออกแบบกิจกรรมโดยนำเสนอกิจกรรมที่ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง กิจกรรมที่เหมาะสมตามวัยของนักเรียน สอดคล้องกับความสนใจ อารมณ์และความรู้สึกของนักเรียน และเน้นกิจกรรมที่พัฒนาสมองทั้ง 2 ซีกของนักเรียนและการทำงานของร่างกายไปควบคู่กับการทำงานของสมอง โดยในทุก ๆ กิจกรรมจะมีครูเป็นผู้ให้คำปรึกษาและกระตุ้นให้นักเรียนเกิดคำถามและหาคำตอบด้วยตนเอง เพื่อให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิด

สำหรับชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังต่อไปนี้

1) ชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต สำหรับนักเรียน โดยนักเรียนเป็นผู้ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ และครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกให้แก่เรียนในการจัดการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย 4 ชุดกิจกรรมย่อย ได้แก่

ชุดกิจกรรมที่ 1 เส้นทาง การขึ้นและตกของดวงอาทิตย์

ชุดกิจกรรมที่ 2 กลางวัน กลางคืน

ชุดกิจกรรมที่ 3 ทิศ

ชุดกิจกรรมที่ 4 ความสำคัญของดวงอาทิตย์

โดยชุดกิจกรรมประกอบด้วย 1) คำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรม 2) คำแนะนำในการใช้ชุดกิจกรรมสำหรับนักเรียน 3) มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และจุดประสงค์การเรียนรู้ 4) กิจกรรมการเรียนรู้ และใบความรู้

2) ชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต สำหรับครู โดยชุดกิจกรรมนี้จะมีองค์ประกอบเช่นเดียวกับชุดกิจกรรมสำหรับนักเรียน แต่มีการเพิ่มเติมแนวคำถาม คำตอบเพื่อให้ครูได้ใช้ในการแนะแนวทางให้กับนักเรียน และรายละเอียดวัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการทำกิจกรรม

1.2 ผลการหาคุณภาพของชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามแนวคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ออกแบบชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต จำนวน 4 ชุดกิจกรรม ได้แก่ 1) เส้นทาง การขึ้นและตกของดวงอาทิตย์ 2) กลางวัน กลางคืน 3) ทิศ 4) ความสำคัญของดวงอาทิตย์ โดยจะต้องได้รับการประเมินความเหมาะสมดังต่อไปนี้

จากการนำชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน โดยใช้แบบประเมินค่า 5 ระดับ (Rating Scale) โดยการพิจารณาค่าเฉลี่ยคะแนนความเหมาะสมเทียบกับเกณฑ์การแปลผล ถ้ามีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไปถือว่าเหมาะสม (บุญชม ศรีสะอาด, 2546b, น. 161-162)

คะแนนเฉลี่ย	ความหมาย
4.51 – 5.00	เหมาะสมมากที่สุด
3.51 – 4.50	เหมาะสมมาก
2.51 – 3.50	เหมาะสมปานกลาง
1.51 – 2.50	เหมาะสมน้อย
1.00 – 1.50	เหมาะสมน้อยที่สุด

ด้านที่ 1 ประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรมด้านจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน โดยใช้แบบประเมินค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ตาราง 11 ผลการประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรมด้านจุดประสงค์การเรียนรู้

ชุดกิจกรรม	จุดประสงค์การเรียนรู้	ค่าเฉลี่ย ผลการประเมิน	ระดับความ เหมาะสม
ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่องเส้นทาง การขึ้นและตก ของดวงอาทิตย์	1. จุดประสงค์ของชุดกิจกรรมเหมาะสมกับ สาระการเรียนรู้	4.67	เหมาะสมมากที่สุด
	2. จุดประสงค์ของชุดกิจกรรมเหมาะสมกับ กิจกรรมการเรียนรู้	4.67	เหมาะสมมากที่สุด
ชุดกิจกรรมที่ 2 เรื่องกลางวัน กลางคืน	1. จุดประสงค์ของชุดกิจกรรมเหมาะสมกับ สาระการเรียนรู้	5.00	เหมาะสมมากที่สุด
	2. จุดประสงค์ของชุดกิจกรรมเหมาะสมกับ กิจกรรมการเรียนรู้	4.67	เหมาะสมมากที่สุด
ชุดกิจกรรมที่ 3 เรื่อง ทิศ	1. จุดประสงค์ของชุดกิจกรรมเหมาะสมกับ สาระการเรียนรู้	5.00	เหมาะสมมากที่สุด
	2. จุดประสงค์ของชุดกิจกรรมเหมาะสมกับ กิจกรรมการเรียนรู้	5.00	เหมาะสมมากที่สุด
ชุดกิจกรรมที่ 4 เรื่อง ความสำคัญ ของดวงอาทิตย์	1. จุดประสงค์ของชุดกิจกรรมเหมาะสมกับ สาระการเรียนรู้	4.67	เหมาะสมมากที่สุด
	2. จุดประสงค์ของชุดกิจกรรมเหมาะสมกับ กิจกรรมการเรียนรู้	4.67	เหมาะสมมากที่สุด

จากตารางพบว่า ชุดกิจกรรมทั้ง 5 ชุดกิจกรรมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 4.67-5.00 ซึ่งสามารถแปลผลระดับความเหมาะสม คือ “เหมาะสมมากที่สุด” แสดงให้เห็นว่าชุดกิจกรรมทั้ง 5 ชุดกิจกรรมนี้มีการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ได้เหมาะสมตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

ด้านที่ 2 ประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรมด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้ของชุดกิจกรรม โดยได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน โดยใช้แบบประเมินค่า 5 ระดับ (Rating Scale)

ตาราง 12 ผลการประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรมด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้ของชุดกิจกรรม

ชุดกิจกรรม	ด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้ของชุดกิจกรรม	ค่าเฉลี่ย ผลการ ประเมิน	ระดับความ เหมาะสม
ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่องเส้นทาง การขึ้นและตก ของดวงอาทิตย์	1. ปริมาณเนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับระยะเวลาที่กำหนดให้	4.67	เหมาะสมมากที่สุด
	2. คำถามมีความเหมาะสมกับเนื้อหาการเรียนรู้	4.67	เหมาะสมมากที่สุด
	3. เนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้	4.67	เหมาะสมมากที่สุด
	4. ลำดับของเนื้อหาที่มีความเหมาะสมต่อการเรียนรู้	4.67	เหมาะสมมากที่สุด
	5. ภาพประกอบเนื้อหาที่มีความเหมาะสม น่าสนใจ	5.00	เหมาะสมมากที่สุด
	6. เนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน	4.67	เหมาะสมมากที่สุด
	7. เนื้อหาที่มีความกระชับ ครอบคลุม เนื้อหาที่น่าสนใจ	4.67	เหมาะสมมากที่สุด
ชุดกิจกรรมที่ 2 เรื่องกลางวัน กลางคืน	1. ปริมาณเนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับระยะเวลาที่กำหนดให้	4.67	เหมาะสมมากที่สุด
	2. คำถามมีความเหมาะสมกับเนื้อหาการเรียนรู้	4.67	เหมาะสมมากที่สุด
	3. เนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้	5.00	เหมาะสมมากที่สุด
	4. ลำดับของเนื้อหาที่มีความเหมาะสมต่อการเรียนรู้	4.67	เหมาะสมมากที่สุด
	5. ภาพประกอบเนื้อหาที่มีความเหมาะสม น่าสนใจ	5.00	เหมาะสมมากที่สุด
	6. เนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน	5.00	เหมาะสมมากที่สุด
	7. เนื้อหาที่มีความกระชับ ครอบคลุม เนื้อหาที่น่าสนใจ	4.67	เหมาะสมมากที่สุด
ชุดกิจกรรมที่ 3 เรื่อง ทิศ	1. ปริมาณเนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับระยะเวลาที่กำหนดให้	4.67	เหมาะสมมากที่สุด
	2. คำถามมีความเหมาะสมกับเนื้อหาการเรียนรู้	4.67	เหมาะสมมากที่สุด
	3. เนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้	4.67	เหมาะสมมากที่สุด
	4. ลำดับของเนื้อหาที่มีความเหมาะสมต่อการเรียนรู้	4.67	เหมาะสมมากที่สุด

ตาราง 10 (ต่อ)

ชุดกิจกรรม	ด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้ของชุดกิจกรรม	ค่าเฉลี่ยผลการประเมิน	ระดับความเหมาะสม
ชุดกิจกรรมที่ 3 เรื่อง ทิศ	5. ภาพประกอบเนื้อหาที่มีความเหมาะสม น่าสนใจ	5.00	เหมาะสมมากที่สุด
	6. เนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน	5.00	เหมาะสมมากที่สุด
	7. เนื้อหาที่มีความกระชับ ครอบคลุม เนื้อหาที่มีความน่าสนใจ	4.67	เหมาะสมมากที่สุด
ชุดกิจกรรมที่ 4 เรื่อง ความสำคัญของ ดวงอาทิตย์	1. ปริมาณเนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับระยะเวลาที่กำหนดให้	4.67	เหมาะสมมากที่สุด
	2. คำถามมีความเหมาะสมกับเนื้อหาการเรียนรู้	4.67	เหมาะสมมากที่สุด
	3. เนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้	4.67	เหมาะสมมากที่สุด
	4. ลำดับของเนื้อหาที่มีความเหมาะสมต่อการเรียนรู้	4.67	เหมาะสมมากที่สุด
	5. ภาพประกอบเนื้อหาที่มีความเหมาะสม น่าสนใจ	5.00	เหมาะสมมากที่สุด
	6. เนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน	4.67	เหมาะสมมากที่สุด
	7. เนื้อหาที่มีความกระชับ ครอบคลุม เนื้อหาที่มีความน่าสนใจ	4.67	เหมาะสมมากที่สุด

จากตารางพบว่า ชุดกิจกรรมทั้ง 5 ชุดกิจกรรมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 4.67-5.00 ซึ่งสามารถแปลผลระดับความเหมาะสม คือ “เหมาะสมมากที่สุด” แสดงให้เห็นว่าชุดกิจกรรมทั้ง 5 ชุดกิจกรรมนี้มีการกำหนดเนื้อหาสาระการเรียนรู้ของชุดกิจกรรมได้เหมาะสมตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

ด้านที่ 3 ประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรมด้านกิจกรรมการเรียนรู้ของชุดกิจกรรม โดยได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน โดยใช้แบบประเมินค่า 5 ระดับ (Rating Scale)

ตาราง 13 ผลการประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรมด้านกิจกรรมการเรียนรู้ของชุดกิจกรรม

ชุดกิจกรรม	ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ของชุดกิจกรรม	ค่าเฉลี่ย	ระดับความเหมาะสม
		ผลการประเมิน	
ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่องเส้นทางการ ขึ้นและตกของ ดวงอาทิตย์	1. กิจกรรมการมีความน่าสนใจ	4.67	เหมาะสมมากที่สุด
	2. กิจกรรมมีการลำดับขั้นตอนต่อเนื่อง	4.67	เหมาะสมมากที่สุด
	3. กิจกรรมในชุดกิจกรรมมีความเหมาะสมกับ เรื่องที่สอน	5.00	เหมาะสมมากที่สุด
	4. กิจกรรมมีความเหมาะสมกับระดับกับวัยและ ระดับชั้นของนักเรียน	5.00	เหมาะสมมากที่สุด
	5. กิจกรรมเน้นนักเรียนเป็นสำคัญ	5.00	เหมาะสมมากที่สุด
	6. กิจกรรมส่งเสริมพัฒนาการทางด้านสมองตาม แนวคิด BBL	5.00	เหมาะสมมากที่สุด
	7. การเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมเปิดโอกาสให้นักเรียน ได้แสดงออกถึงความคิดที่อิสระ	4.67	เหมาะสมมากที่สุด
ชุดกิจกรรมที่ 2 เรื่องกลางวัน กลางคืน	1. กิจกรรมการมีความน่าสนใจ	4.67	เหมาะสมมากที่สุด
	2. กิจกรรมมีการลำดับขั้นตอนต่อเนื่อง	5.00	เหมาะสมมากที่สุด
	3. กิจกรรมในชุดกิจกรรมมีความเหมาะสมกับ เรื่องที่สอน	5.00	เหมาะสมมากที่สุด
	4. กิจกรรมมีความเหมาะสมกับระดับกับวัยและ ระดับชั้นของนักเรียน	5.00	เหมาะสมมากที่สุด
	5. กิจกรรมเน้นนักเรียนเป็นสำคัญ	4.67	เหมาะสมมากที่สุด
	6. กิจกรรมส่งเสริมพัฒนาการทางด้านสมองตาม แนวคิด BBL	5.00	เหมาะสมมากที่สุด
	7. การเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมเปิดโอกาสให้นักเรียน ได้แสดงออกถึงความคิดที่อิสระ	4.67	เหมาะสมมากที่สุด
ชุดกิจกรรมที่ 3 เรื่อง ทิศ	1. กิจกรรมการมีความน่าสนใจ	4.67	เหมาะสมมากที่สุด
	2. กิจกรรมมีการลำดับขั้นตอนต่อเนื่อง	4.67	เหมาะสมมากที่สุด
	3. กิจกรรมในชุดกิจกรรมมีความเหมาะสมกับ เรื่องที่สอน	5.00	เหมาะสมมากที่สุด
	4. กิจกรรมมีความเหมาะสมกับระดับกับวัยและ ระดับชั้นของนักเรียน	5.00	เหมาะสมมากที่สุด

ตาราง 11 (ต่อ)

ชุดกิจกรรม	ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ของชุดกิจกรรม	ค่าเฉลี่ย	ระดับความเหมาะสม
		ผลการประเมิน	
ชุดกิจกรรมที่ 3 เรื่อง ทิศ	5. กิจกรรมเน้นนักเรียนเป็นสำคัญ	4.67	เหมาะสมมากที่สุด
	6. กิจกรรมส่งเสริมพัฒนาการทางด้านสมองตามแนวคิด BBL	4.67	เหมาะสมมากที่สุด
	7. การเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงออกถึงความคิดที่อิสระ	4.67	เหมาะสมมากที่สุด
ชุดกิจกรรมที่ 4 เรื่อง ความสำคัญของ ดวงอาทิตย์	1. กิจกรรมการมีความน่าสนใจ	5.00	เหมาะสมมากที่สุด
	2. กิจกรรมมีการลำดับขั้นตอนต่อเนื่อง	4.67	เหมาะสมมากที่สุด
	3. กิจกรรมในชุดกิจกรรมมีความเหมาะสมกับเรื่องที่สอน	5.00	เหมาะสมมากที่สุด
	4. กิจกรรมมีความเหมาะสมกับระดับกับวัยและระดับชั้นของนักเรียน	4.67	เหมาะสมมากที่สุด
	5. กิจกรรมเน้นนักเรียนเป็นสำคัญ	5.00	เหมาะสมมากที่สุด
	6. กิจกรรมส่งเสริมพัฒนาการทางด้านสมองตามแนวคิด BBL	5.00	เหมาะสมมากที่สุด
	7. การเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงออกถึงความคิดที่อิสระ	4.67	เหมาะสมมากที่สุด

จากตารางพบว่า ชุดกิจกรรมทั้ง 5 ชุดกิจกรรมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 4.67-5.00 ซึ่งสามารถแปลผลระดับความเหมาะสม คือ “เหมาะสมมากที่สุด” แสดงให้เห็นว่าชุดกิจกรรมทั้ง 5 ชุดกิจกรรมนี้มีการกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ของชุดกิจกรรมได้เหมาะสมตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

ด้านที่ 4 ประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรมด้านการนำไปใช้ของชุดกิจกรรม โดยได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน โดยใช้แบบประเมินค่า 5 ระดับ (Rating Scale)

ตาราง 14 ผลการประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรมด้านการนำไปใช้ของชุดกิจกรรม

ชุดกิจกรรม	จุดประสงค์การเรียนรู้	ค่าเฉลี่ย ผลการ ประเมิน	ระดับความ เหมาะสม
ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่องเส้นทางการขึ้น และตกของดวง อาทิตย์	1. ชุดกิจกรรมมีความเหมาะสมกับการนำไปจัด กิจกรรมของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3	5.00	เหมาะสมมากที่สุด
	2. ชุดกิจกรรมสามารถใช้ในการวัดและ ประเมินผล	4.67	เหมาะสมมากที่สุด
	3. ชุดกิจกรรมมีความสะดวกต่อการนำไปใช้ สำหรับครู	5.00	เหมาะสมมากที่สุด
	4. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สามารถนำมา ประยุกต์ใช้กับเนื้อหาหรือบทเรียนอื่นได้	4.67	เหมาะสมมากที่สุด
ชุดกิจกรรมที่ 2 เรื่องกลางวัน กลางคืน	1. ชุดกิจกรรมมีความเหมาะสมกับการนำไปจัด กิจกรรมของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3	5.00	เหมาะสมมากที่สุด
	2. ชุดกิจกรรมสามารถใช้ในการวัดและ ประเมินผล	4.67	เหมาะสมมากที่สุด
	3. ชุดกิจกรรมมีความสะดวกต่อการนำไปใช้ สำหรับครู	5.00	เหมาะสมมากที่สุด
	4. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สามารถนำมา ประยุกต์ใช้กับเนื้อหาหรือบทเรียนอื่นได้	4.67	เหมาะสมมากที่สุด
ชุดกิจกรรมที่ 3 เรื่อง ทิศ	1. ชุดกิจกรรมมีความเหมาะสมกับการนำไปจัด กิจกรรมของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3	5.00	เหมาะสมมากที่สุด
	2. ชุดกิจกรรมสามารถใช้ในการวัดและ ประเมินผล	4.67	เหมาะสมมากที่สุด
	3. ชุดกิจกรรมมีความสะดวกต่อการนำไปใช้ สำหรับครู	5.00	เหมาะสมมากที่สุด
	4. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สามารถนำมา ประยุกต์ใช้กับเนื้อหาหรือบทเรียนอื่นได้	4.67	เหมาะสมมากที่สุด
ชุดกิจกรรมที่ 4 เรื่องความสำคัญของ ดวงอาทิตย์	1. ชุดกิจกรรมมีความเหมาะสมกับการนำไปจัด กิจกรรมของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3	5.00	เหมาะสมมากที่สุด
	2. ชุดกิจกรรมสามารถใช้ในการวัดและ ประเมินผล	4.67	เหมาะสมมากที่สุด
	3. ชุดกิจกรรมมีความสะดวกต่อการนำไปใช้ สำหรับครู	4.67	เหมาะสมมากที่สุด
	4. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สามารถนำมา ประยุกต์ใช้กับเนื้อหาหรือบทเรียนอื่นได้	4.67	เหมาะสมมากที่สุด

จากตารางพบว่า ชุดกิจกรรมทั้ง 5 ชุดกิจกรรมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 4.67- 5.00 ซึ่งสามารถแปลผลระดับความเหมาะสม คือ “เหมาะสมมากที่สุด” แสดงให้เห็นว่าชุดกิจกรรมทั้ง 5 ชุดกิจกรรมนี้สามารถนำไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนเรียนได้เหมาะสมตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

ผลจากโดยการประเมินทั้ง 4 ด้าน ผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะให้มีการปรับปรุง สามารถสรุปได้ ดังต่อไปนี้

- 1) ชุดกิจกรรมมีสีสันสวยงาม น่าสนใจ เหมาะสมกับวัยของนักเรียน
- 2) ตรวจสอบการสะกดคำ การเว้นวรรคตอนให้ถูกต้อง และการเรียบเรียงคำให้กระชับ เข้าใจง่าย
- 3) กิจกรรมที่ออกแบบไว้น่าสนใจ เหมาะสมกับวัยของนักเรียน แต่ต้องมีการควบคุมเวลาให้เหมาะสม เนื่องจากบางกิจกรรมต้องใช้เวลาในการทำค่อนข้างนาน อาทิ ในชุดกิจกรรมที่ 4 เรื่อง ความสำคัญของดวงอาทิตย์ มีกิจกรรมกล้วยตากแสนอร่อย และกิจกรรม Solar Fan ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ต้องใช้เวลานานในการปฏิบัติ ผู้วิจัยจึงควรปรับกิจกรรมให้เหมาะสมกับเวลาที่ได้ออกแบบไว้

ผู้วิจัยได้ปรับปรุงชุดกิจกรรมทั้ง 4 ชุดกิจกรรม โดยปรับตามข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญมา ก่อนที่จะนำไปใช้กับนักเรียนเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

1.3 ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลการพัฒนาชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ตาราง 15 ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลการพัฒนาชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

การทดสอบ	n	k	คะแนนรวม	\bar{x}	S.D.	ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.)
ก่อนเรียน	27	20	169	6.26	2.36	0.5660
หลังเรียน	27	20	379	14.04	2.28	

จากตารางพบว่า การทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนมีคะแนนรวมเท่ากับ 169 คะแนน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.26 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.36 และหลังเรียนมีคะแนนรวมเท่ากับ 379 คะแนน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.04 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.28 เมื่อวิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.5660 หรือคิดเป็นร้อยละ 56.60 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่องดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ช่วยทำให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้เพิ่มขึ้น 0.5660 หรือคิดเป็นร้อยละ 56.60

1.4 ผลการทดลองใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่องดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

จากการทดลองใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่องดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน โดยจัดกิจกรรมตามเวลาแผนทดลองจริง คือ 10 ชั่วโมง พบว่า ชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นมีข้อดี คือ 1) กิจกรรมที่สร้างขึ้นส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้โดยการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง 2) ชุดกิจกรรมมีสีสันสวยงาม ดึงดูดความสนใจของนักเรียนได้ดี ประกอบกับมีรูปภาพ ที่ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น 3) ชุดกิจกรรมมีการออกแบบกิจกรรมให้นักเรียนได้สร้างชิ้นงานของตนเอง เสริมสร้างความมั่นใจ และความภูมิใจในตนเอง

นอกจากนี้ชุดกิจกรรมนี้ยังพบข้อควรพัฒนาและข้อจำกัดโดยภาพรวม คือ 1) ในการทำกิจกรรมทดลองหรือการสร้างชิ้นงานของนักเรียนต้องใช้เวลาค่อนข้างมาก ทำให้เวลา กับไม่สัมพันธ์กับการจัดกิจกรรม 2) ปรับเปลี่ยนวิธีการนำเสนอเนื้อหาให้นักเรียนเพื่อให้กิจกรรม สอดคล้องกับเวลา โดยมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

ตาราง 16 ข้อควรพัฒนาและข้อจำกัด การปรับปรุงแก้ไข และข้อสังเกตอื่น ๆ จากการทดลองใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่องดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

ชุดกิจกรรม	ข้อควรพัฒนาและข้อจำกัด	การปรับปรุงแก้ไข	ข้อสังเกตอื่น ๆ
ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่องเส้นทาง การขึ้นและตกของดวงอาทิตย์	1. การจัดกิจกรรมไม่สัมพันธ์กับเวลา เนื่องจากนักเรียนขาดทักษะการทดลองและขาดความเข้าใจในการใช้อุปกรณ์ในการทดลอง 2. พบข้อจำกัดในการทำกิจกรรมเรื่อง แสงและเงา เนื่องจากนักเรียนทำกิจกรรมช่วงเวลายาวในฤดูฝน ทำให้ขาดแสงจากดวงอาทิตย์	1. ครูอธิบายการใช้อุปกรณ์ในการทำ การทดลอง และให้นักเรียนดำเนินการทดลองไปพร้อม ๆ กับครู 2. ครูปรับเปลี่ยนโดยการสร้างห้องปิด และใช้แหล่งกำเนิดแสงแทนดวงอาทิตย์ บนที่ภาพการทดลองขณะมีแสง เพื่อเป็นข้อมูลให้กับนักเรียน	1. นักเรียนเรียนร่วมสามารถทำกิจกรรมร่วมกับเพื่อน ๆ ได้ดี ถึงแม้ว่านักเรียนจะเขียนและอ่านไม่คล่อง 2. นักเรียนมีรอยยิ้มเมื่อได้ทำชิ้นงานของตนเอง ภูมิใจในชิ้นงานของตนเอง

ชุดกิจกรรม	ข้อควรพัฒนาและข้อจำกัด	การปรับปรุงแก้ไข	ข้อสังเกตอื่น ๆ
ชุดกิจกรรมที่ 2 เรื่อง กลางวัน กลางคืน	1. นักเรียนขาดความเข้าใจในกิจกรรมอักษรไขว้	1. ครูแนะนำวิธีการทำกิจกรรมอักษรไขว้และแสดงตัวอย่างให้นักเรียนก่อนเริ่มทำกิจกรรม 2. จัดเตรียมอุปกรณ์อื่น ๆ อาทิ กรรไกร กาว สำหรับใช้ในการทำกิจกรรมให้เพียงพอต่อการใช้งานของนักเรียน และควรเขียนเพิ่มเติมอุปกรณ์ไว้ในชุดกิจกรรมสำหรับครู	1. ทักษะการทดลองของนักเรียนดีขึ้น สามารถทำการทดลองได้ตามเวลาที่กำหนด 2. นักเรียนสนุกที่ได้ทำกิจกรรมที่หลากหลาย เห็นความตั้งใจของนักเรียน
ชุดกิจกรรมที่ 3 เรื่อง ทิศ	1. กระดาษที่ใช้ในการทำกิจกรรมชิ้นงานเรื่องทิศ บางเกินไป ทำให้ชิ้นงานของนักเรียนไม่ทนต่อการใช้งาน	1. ครูเตรียมอุปกรณ์เพิ่มเติม อาทิ จานกระดาษ กระดาษแข็ง และการใช้กระดาษที่มีความหนามากขึ้น	1. นักเรียนสนุกกับการทำกิจกรรมชิ้นงานเรื่องทิศ ได้ชิ้นงานเป็นของตนเอง และสนุกสนานตื่นเต้น ที่ได้ทำกิจกรรมค้นหาคำศัพท์ มีการแข่งขันกับเพื่อน ๆ และนักเรียนหัวเราะเมื่อเจอคำศัพท์ที่ต้องการ
ชุดกิจกรรมที่ 4 เรื่อง ความ สำคัญของ ดวงอาทิตย์	1. กิจกรรมกลัวยตากใช้เวลาในการทำกิจกรรมใช้เวลานาน ประกอบกับการจัดกิจกรรมในช่วงฤดูฝน ทำให้ไม่สามารถทดลองได้ 2. นักเรียนขาดทักษะการประกอบชิ้นงานในกิจกรรม Solar fan	1. เปลี่ยนแปลงการจัดกิจกรรมกลัวยตากแสนอร่อย โดยครูเตรียมวิดีโอการทำกลัวยตากให้นักเรียนได้เรียนรู้ และบันทึกผลลงในใบกิจกรรม 2. ครูจัดเตรียมอุปกรณ์และประกอบโครงร่างของชิ้นงานไว้บางส่วน และให้นักเรียนประกอบชิ้นส่วนที่เหลือด้วยตนเอง โดยจัดกลุ่มให้นักเรียนให้คณะชายและหญิง	1. นักเรียนชายส่วนใหญ่มีทักษะในการประกอบชิ้นงาน Solar Fan ได้ดีกว่านักเรียนหญิง จึงจัดกลุ่มคณะนักเรียนหญิงและชายให้ช่วยเหลือกัน 2. นักเรียนสามารถประกอบชิ้นงาน Solar Fan ได้ดีกว่าที่ครูตั้งเป้าหมายไว้ สามารถทำได้อย่างคล่องแคล่ว

ตอนที่ 2 การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่องดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต

จากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต ด้วยแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ข้อละ 1 คะแนน จำนวน 20 ข้อ จำนวน 2 ชุด โดยเป็นแบบทดสอบคู่ขนาน โดยวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยตามแนวคิดของ Bloom's Revised Taxonomy 4 ด้าน คือ ความจำ ความเข้าใจ การประยุกต์ใช้ และการวิเคราะห์

2.1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

จากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต ด้วยแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ข้อละ 1 คะแนน จำนวน 20 ข้อ โดยใช้ข้อสอบหลังเรียน ซึ่งเป็นข้อสอบคู่ขนานกับข้อสอบก่อนเรียน ใช้เวลาทดสอบจำนวน 1 ชั่วโมง โดยเปรียบเทียบคะแนนหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (กลุ่มทดลอง) กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ (กลุ่มควบคุม)

ตาราง 17 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

การทดสอบ	n	k	\bar{x}	S.D.	df	t	p
กลุ่มทดลอง	27	20	14.04	2.28	52	4.788*	.000
กลุ่มควบคุม	27	20	11.07	2.27			

*p < .05

จากตารางพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมเน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.04 คะแนน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.28 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 11.07 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.27 เมื่อเปรียบเทียบทั้ง 2 กลุ่ม มีความแตกต่างกัน โดยค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมเน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 1

2.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

จากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต ด้วยแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ข้อละ 1 คะแนน จำนวน 20 ข้อ โดยใช้ข้อสอบ 2 ชุด ซึ่งเป็นข้อสอบคู่ขนาน ใช้เวลาทดสอบจำนวน 1 ชั่วโมง โดยเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

ตาราง 18 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่องดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

การทดสอบ	n	k	\bar{x}	S.D.	df	t	p
หลังเรียน	27	20	14.04	2.28	26	17.758*	.000
ก่อนเรียน	27	20	6.26	2.36			

*p<.05

จากตารางพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนด้วยชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.26 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.36 และหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.04 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.28 เมื่อเปรียบเทียบทั้ง 2 กลุ่ม พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนมีความแตกต่างกัน โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนด้วยชุดกิจกรรมที่เน้นสมองเป็นฐานสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 2

ตอนที่ 3 การศึกษาความคงทนในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่องดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต

จากการวัดความคงทนในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต โดยใช้แบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก ข้อละ 1 คะแนน จำนวน 20 ข้อ โดยใช้ข้อสอบชุดเดียวกับการทดสอบก่อนเรียน ชุด ซึ่งเป็นข้อสอบคู่ขนาน ใช้เวลาทดสอบจำนวน 1 ชั่วโมง โดยทำการทดสอบหลังจากการทดสอบหลังเรียนเมื่อผ่านไป 2 สัปดาห์

3.1 ผลการเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบปกติและการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

จากการวัดความคงทนในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต โดยใช้แบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก ข้อละ 1 คะแนน จำนวน 20 ข้อ โดยใช้ข้อสอบชุดเดียวกับการทดสอบก่อนเรียน ซึ่งเป็นข้อสอบคู่ขนาน ใช้เวลาทดสอบจำนวน 1 ชั่วโมง โดยทำการทดสอบหลังจากการทดสอบหลังเรียนเมื่อผ่านไป 2 สัปดาห์ โดยเปรียบเทียบความคงทนในการ

เรียนรู้ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิตของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

ตาราง 19 เปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน(กลุ่มทดลอง) กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ (กลุ่มควบคุม)

การทดสอบ	N	k	\bar{x}	S.D.	df	t	p
กลุ่มทดลอง	27	20	13.81	2.22	52	6.441 *	.000
กลุ่มควบคุม	27	20	9.63	2.54			

*p<.05

จากตารางพบว่า ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 13.81 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.22 และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 9.63 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.54 เมื่อเปรียบเทียบทั้ง 2 กลุ่ม มีความแตกต่างกัน โดยคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมเน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 3

3.2 ผลการเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

จากการวัดความคงทนในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต โดยใช้แบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก ข้อละ 1 คะแนน จำนวน 20 ข้อ โดยใช้ข้อสอบชุดเดียวกับการทดสอบก่อนเรียน ชุด ซึ่งเป็นข้อสอบคู่ขนาน ใช้เวลาทดสอบจำนวน 1 คาบ (คาบละ 1 ชั่วโมง) โดยทำการทดสอบหลังจากการทดสอบหลังเรียนเมื่อผ่านไป 2 สัปดาห์ โดยเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้หลังเรียนเมื่อผ่านไป 2 สัปดาห์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนทันทีของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิตกับ(กลุ่มตัวอย่าง) กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ (กลุ่มควบคุม)

ตาราง 20 เปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

การทดสอบ	n	k	\bar{x}	S.D.	df	t	p
หลังเรียนเมื่อผ่านไป 2 สัปดาห์ (ความคงทนในการเรียนรู้)	27	20	13.81	2.22	26	-0.811	.425
หลังเรียน	27	20	14.04	2.28			

*p<.05

จากตารางพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 14.04 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.28 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเมื่อผ่านไป 2 สัปดาห์ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 13.81 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.22 แสดงให้เห็นว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้หลังเรียนทันทีกับหลังเรียนเมื่อผ่านไป 2 สัปดาห์ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 4

ตอนที่ 4 ผลการศึกษาความสุขในการเรียนรู้ต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่องดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต

จากการวัดความสุขในการเรียนรู้ ใช้แบบวัดความสุขในการเรียนรู้ เป็นแบบวัดมาตรฐาน ประเมินค่า 4 ระดับ ตั้งแต่ “มีความสุขมากที่สุด” จนถึง “มีความสุขน้อยที่สุด” ซึ่งใช้สัญลักษณ์แทนระดับความสุข ซึ่งแบบวัดความสุขมีองค์ประกอบในการวัด 4 ด้าน คือ 1) องค์ประกอบด้านนักเรียน 2) องค์ประกอบด้านผู้สอน 3) องค์ประกอบด้านการเรียนรู้ 4) องค์ประกอบด้านความสัมพันธ์ มีทั้งหมด 17 ข้อ

4.1 ผลการเปรียบเทียบความสุขในการเรียนรู้หลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมเน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

จากการวัดความสุขในการเรียนรู้ โดยใช้แบบวัดความสุขในการเรียนรู้ เป็นแบบวัดมาตรฐานประเมินค่า 4 ระดับ ตั้งแต่ “มีความสุขมากที่สุด” จนถึง “มีความสุขน้อยที่สุด” มีทั้งหมด 17 ข้อ โดยเปรียบเทียบความสุขในการเรียนรู้หลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมเน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

ตาราง 21 เปรียบเทียบความสุขในการเรียนรู้หลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมเน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

การทดสอบ	N	k	ก่อนเรียน		หลังเรียน		df	t	p
			\bar{x}	S.D.	\bar{x}	S.D.			
ด้านนักเรียน	27	20	18.81	1.50	13.33	2.72	52	9.184*	.000
ด้านผู้สอน	27	20	19.19	1.33	15.56	1.81	52	8.411*	.000
ด้านการเรียนรู้	27	20	18.44	2.03	14.44	2.61	52	6.296*	.000
ด้านความสัมพันธ์	27	8	7.41	0.57	6.63	1.25	52	2.949*	.006
ภาพรวม	27	68	15.96	1.36	12.49	2.09	52	6.710*	.002

*p<.05

จากตารางพบว่า เมื่อพิจารณาความสุขในการเรียนรู้รายด้าน พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมเน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานมีค่าเฉลี่ยความสุขตามรายด้านเรียงจากมากที่สุดไปน้อยที่สุด ได้แก่ ด้านผู้สอน ด้านนักเรียน ด้านการเรียนรู้ และด้านความสัมพันธ์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 19.19, 18.81, 18.44 และ 7.41 ตามลำดับ และนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีค่าเฉลี่ยความสุขตามรายด้านเรียงจากมากที่สุดไปน้อยที่สุด ได้แก่ ด้านผู้สอน ด้านการเรียนรู้ ด้านนักเรียน และด้านความสัมพันธ์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.56, 14.44, 13.33 และ 6.63 ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ผลความสุขในการเรียนรู้จำแนกตามองค์ประกอบคือ ด้านนักเรียน ด้านผู้สอน ด้านการเรียนรู้ และด้านความสัมพันธ์ มีค่าเฉลี่ยความสุขในการเรียนรู้หลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมเน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานทุกองค์ประกอบ สูงกว่าคะแนนความสุขในการเรียนรู้ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 5

4.2 ผลการเปรียบเทียบความสุขในการเรียนรู้หลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมเน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

จากการวัดความสุขในการเรียนรู้ โดยใช้แบบวัดความสุขในการเรียนรู้ แบบวัดมาตราประมาณค่า 4 ระดับ ตั้งแต่ “มีความสุขมากที่สุด” จนถึง “มีความสุขน้อยที่สุด” มีทั้งหมด 17 ข้อ โดยเปรียบเทียบความสุขในการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมเน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ตาราง 22 ผลการเปรียบเทียบความสุขก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

การทดสอบ	N	k	ก่อนเรียน		หลังเรียน		df	t	p
			\bar{x}	S.D.	\bar{x}	S.D.			
ด้านนักเรียน	27	20	12.48	3.50	18.81	1.50	26	15.192*	.000
ด้านผู้สอน	27	20	14.26	1.72	19.19	1.33	26	20.174*	.000
ด้านการเรียนรู้	27	20	15.19	2.13	18.44	2.03	26	14.161*	.000
ด้านความสัมพันธ์	27	8	5.93	0.96	7.41	0.57	26	10.224*	.000
ภาพรวม	27	68	11.97	2.08	15.96	1.36	26	14.938*	.000

*p<.05

จากตารางพบว่า เมื่อพิจารณาความสุขในการเรียนรู้รายด้านของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมเน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน พบว่า ค่าเฉลี่ยความสุขก่อนเรียนตามรายด้านเรียงจากมากที่สุดไปน้อยที่สุด ได้แก่ ด้านการเรียนรู้ ด้านผู้สอน ด้านนักเรียน และด้านความสัมพันธ์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.19, 14.26, 12.48 และ 5.93 และค่าเฉลี่ยความสุขหลังเรียนตามรายด้านเรียงจากมากที่สุดไปน้อยที่สุด ได้แก่ ด้านผู้สอน ด้านนักเรียน ด้านการเรียนรู้ และด้านความสัมพันธ์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 19.19, 18.81, 18.44 และ 7.41 ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ผลความสุขในการเรียนรู้จำแนกตามองค์ประกอบ คือ ด้านนักเรียน ด้านผู้สอน ด้านการเรียนรู้ และด้านความสัมพันธ์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมเน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานมีค่าเฉลี่ยความสุขในการเรียนรู้หลังเรียนทุกองค์ประกอบสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 6

4.3 ผลการศึกษาความสุขในการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมเน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานจากแบบบันทึกสะท้อนผลการเรียนรู้

ในงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ออกแบบ แบบบันทึกสะท้อนผลการเรียนรู้ โดยให้นักเรียนได้บันทึกและสะท้อนผลหลังจากการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมเน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน โดยนำมาวิเคราะห์เนื้อหา ด้านที่เกี่ยวข้องกับประเด็นความสุขในการเรียนดังต่อไปนี้

ตาราง 23 ตัวอย่างผลสะท้อนการเรียนรู้ หัวข้อ “สิ่งที่ประทับใจ”

ผลสะท้อนการเรียนรู้ หัวข้อ “สิ่งที่ประทับใจ”	
ด.ญ. A (นามสมมติ)	“หนูชอบทำกิจกรรมทดลองกลางวัน กลางคืน ทำให้หนูรู้ว่ามันเกิดขึ้นได้อย่างไร”
ด.ญ. B (นามสมมติ)	“หนูลองทำกล้วยตากแบบที่ครูสอน อร่อยมากค่ะ หนูชอบมากค่ะ”
ด.ญ. C (นามสมมติ)	หนูชอบทำงานกับเพื่อน หนูเขียนไม่เก่ง แต่หนูตอบคำถามได้ ครูคอยชอบให้ลูกอม
ด.ญ. D (นามสมมติ)	“หนูชอบใบงานของครูมาก ได้ระบายสี ได้เล่นเกมหาคำศัพท์ ได้ทำชิ้นงานแล้วกลับบ้านด้วย หนูชอบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กับครูคอย
ด.ช. E (นามสมมติ)	“ผมชอบเล่นเงา ผมทายเงาถูกหมดทุกข้อ ผมเอาไปเล่นกับน้องด้วย”
ด.ช. F (นามสมมติ)	ครูคอยใจดี ตอบคำถามถูกก็ให้ลูกอม ชอบทำใบงานที่แปลกเหมือนเล่นเกม ได้ทำชิ้นงานและเอากลับบ้านได้
ด.ช. G (นามสมมติ)	ผมชอบต่อพัคลมครับ ผมต่อเองได้ ช่วยเพื่อนต่อด้วย

บทที่ 5

สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1. ความมุ่งหมายของการวิจัย
2. สมมติฐานในการวิจัย
3. สรุปผล
4. อภิปรายผล
5. ข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่องดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
2. เพื่อศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่องดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต
 - 2.1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานกับนักเรียนที่ได้รับการเรียนการสอนแบบปกติ
 - 2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
 - 2.3 เพื่อเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้หลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานกับนักเรียนที่ได้รับการเรียนการสอนแบบปกติ
 - 2.4 เพื่อเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้หลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เมื่อเรียนรู้ผ่านไป 2 สัปดาห์ กับหลังเรียนครั้งที่ 1
 - 2.5 เพื่อเปรียบเทียบความสุขในการเรียนรู้หลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานกับนักเรียนที่ได้รับการเรียนการสอนแบบปกติ
 - 2.6 เพื่อเปรียบเทียบความสุขในการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

สมมติฐานในการวิจัย

1. นักเรียนที่ได้รับชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่องดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

2. นักเรียนที่ได้รับชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่องดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3. นักเรียนที่ได้รับชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่องดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต มีความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

4. นักเรียนที่ได้รับชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่องดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต มีความคงทนในการเรียนรู้หลังเรียนหลังจากผ่านไป 2 สัปดาห์ เทียบกับหลังเรียนครั้งที่ 1 ไม่แตกต่างกัน

5. นักเรียนที่ได้รับชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่องดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต มีความสุขในการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

6. นักเรียนที่ได้รับชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่องดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต มีความสุขในการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

แบบแผนที่ใช้ในการวิจัยเป็นการวิจัยการทดลองกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Design) โดยมีรูปแบบการวิจัยแบบ (Control Group Pretest – Posttest Design) ประกอบด้วยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนวัดทรัพย์สโมสร กรุงเทพมหานคร จำนวน 2 ห้อง จำนวน 54 คน โดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยสุ่ม 2 ครั้ง โดยให้เป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้อง และเป็นกลุ่มควบคุม 1 ห้อง โดยการสุ่มแบบง่าย (Simple Random Sampling) ซึ่งมีการวัดผลความสามารถของนักเรียน เก่ง ปานกลาง และอ่อน และใช้เวลาในการทดลองจำนวน 10 ชั่วโมง (ไม่รวมทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

1. ชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต จำนวน 4 ชุดกิจกรรม ซึ่งผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ด้วยแบบประเมินมาตรฐานประมาณค่า (Rating Scale) โดยประเมินทั้งหมด 4 ด้าน คือด้านจุดประสงค์การเรียนรู้ ด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้ ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ และด้านการนำไปใช้ ซึ่งผลการประเมินชุดกิจกรรมมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.67 – 5.00 ซึ่งเทียบกับเกณฑ์การแปลผล พบว่า ผลการประเมินความเหมาะสมในทุกด้านของชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิตมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับ “เหมาะสมมากที่สุด”

2. แผนการจัดการเรียนรู้สำหรับการใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเรื่องดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต จำนวน 4 แผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน มีค่าดัชนีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ แหล่งการเรียนรู้ และ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67 - 1.00

3. แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต จำนวน 4 แผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน มีค่าดัชนีความสอดคล้องของจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ แหล่งการเรียนรู้ และ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67 - 1.00

4. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต เป็นข้อสอบปรนัย จำนวน 20 ข้อ จำนวน 2 ฉบับ ซึ่งมีลักษณะแบบวัดที่เป็นคู่ขนานกัน ซึ่งผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องกับข้อคำถามกับพฤติกรรมและระดับที่ต้องการวัด ความเหมาะสมของภาษา อยู่ระหว่าง 0.67 - 1.00 จากนั้นทำการคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย (p) ฉบับที่ 1 อยู่ระหว่าง 0.39 - 0.64 และฉบับที่ 2 อยู่ระหว่าง 0.39 - 0.64 ค่าอำนาจจำแนก (r) ฉบับที่ 1 อยู่ระหว่าง 0.22 - 0.64 และฉบับที่ 2 อยู่ระหว่าง 0.29 - 0.72 และค่าความเชื่อมั่นของฉบับที่ 1 เท่ากับ 0.899 และฉบับที่ 2 เท่ากับ 0.914

5. แบบวัดความสุขในการเรียนรู้ จำนวน 17 ข้อ ซึ่งผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องข้อคำถามกับพฤติกรรม ความเหมาะสมของภาษาอยู่ระหว่าง 0.67 - 1.00 มีค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.25 - 0.80 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.887

6. แบบบันทึกสะท้อนผลการเรียนรู้ ซึ่งผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องข้อคำถาม ความเหมาะสมของภาษา ขนาดของตัวอักษรที่เหมาะสมกับวัยอยู่ระหว่าง 0.67 - 1.00

สถิติพื้นฐานที่ใช้ ได้แก่ 1) ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean) 2) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) 3) ร้อยละ (Percentage) สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน ได้แก่ 1) t-test for Dependent Samples เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อเปรียบเทียบความ

คงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่ได้รับชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน หลังเรียน เมื่อเรียนรู้ผ่านไป 2 สัปดาห์กับหลังเรียนครั้งที่ 1 และเพื่อเปรียบเทียบความสุขในการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน 2) t-test for Independent Samples เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานกับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เพื่อเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้หลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานกับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สรุปผลการวิจัยได้ ดังนี้

1. ชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต มีคุณภาพ ผ่านเกณฑ์การประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ และมีประสิทธิผลโดยการศึกษาดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมเน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน มีประสิทธิผลเท่า 0.5660 หมายความว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นกว่าเดิมร้อยละ 56.60
2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 1
3. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 2
4. นักเรียนที่ได้รับชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานมีความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 3
5. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนทันทีและหลังเรียนเมื่อผ่านไป 2 สัปดาห์ (ความคงทนในการเรียนรู้) ไม่มีความแตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 4
6. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานมีความสุขในการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 5

7. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานมีความสุขในการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 6

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ดังต่อไปนี้

1. ชุดกิจกรรมเน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีคุณภาพผ่านเกณฑ์การประเมินตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ พบว่าชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต ที่สร้างขึ้นมีความเหมาะสมในการนำไปใช้โดยได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ เนื่องจากผู้วิจัยได้วิเคราะห์เนื้อหาจากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 คู่มือการทำให้หลักสูตรรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง 2560) ระดับประถมศึกษา ประสพการณ์เดิมของนักเรียน ธรรมชาติของนักเรียน เนื้อหา กิจกรรม และการนำไปใช้ สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมที่ออกแบบเหมาะสมกับช่วงวัยของนักเรียน ส่งเสริมให้นักเรียนได้ลงมือทำด้วยตนเอง ส่งเสริมกระบวนการคิดให้แก่นักเรียน สอดคล้องกับ อารมณ์ ใจเพียง (2553, น. 11-13) ได้อธิบายไว้ว่า การสอนที่มีการเตรียมตัวเป็นอย่างดี ได้แก่ การตั้งจุดประสงค์ของการสอน การเตรียมเนื้อหา การจัดกิจกรรม และการใช้สื่อที่มีมีความสอดคล้องกับเนื้อหาและวัยของนักเรียน การสอนให้นักเรียนได้ลงมือกระทำกิจกรรมด้วยตนเอง หรือมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน จะทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดี และเกิดความกระตือรือร้นในการเรียน และสอดคล้องกับการสร้างชุดกิจกรรมของ ธนวุฒิ มากเจริญ (2563, น. 16) ระบุไว้ว่า การสร้างชุดกิจกรรมต้องมีการศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหา กำหนดผลการเรียนรู้และจุดประสงค์ ออกแบบและสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ หากคุณภาพของชุดกิจกรรม และทดลองใช้ชุดกิจกรรม

นอกจากนี้ชุดกิจกรรมนี้ยังได้ทำการหาดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีค่าเท่ากับ 0.5660 หมายความว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นกว่าเดิมร้อยละ 56.60 ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากผู้วิจัยได้ออกแบบชุดกิจกรรมที่มีองค์ประกอบด้านจุดประสงค์ เนื้อหา และกิจกรรมที่เหมาะสมกับวัยของนักเรียน ชุดกิจกรรมมีความน่าสนใจ สีสันสวยงามเหมาะสมกับวัยของนักเรียน ภายในชุดกิจกรรมประกอบด้วยกิจกรรมที่ส่งเสริมการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ กิจกรรม

ที่มุ่งเน้นการทำงานของสมองและร่างกายพร้อมกัน ผี๊กการค้นหาคำตอบด้วยตนเองผ่านตัวอย่างกิจกรรมที่ช่วยสร้างบรรยากาศที่ดีให้แก่นักเรียน ทำให้นักเรียนผ่อนคลาย ไม่กดดัน ซึ่งผู้วิจัยยังได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีการใช้สมองเป็นฐานในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลัก 12 ประการของ (Caine และ Caine, 1990, p. 66-70) ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการทำงานของสมองและประสาทสัมผัสผ่านการสังเกต การลงมือทำ การคิดและจินตนาการ เรียนรู้จากประสบการณ์ตามช่วงวัย เรียนรู้อย่างผ่อนคลายไม่กดดัน ใส่ใจในอารมณ์ ความรู้สึกของนักเรียนเมื่อร่างกาย อารมณ์ และสติปัญญา มีความพร้อมก็จะส่งผลให้ประสิทธิภาพการเรียนรู้ที่ดีที่สุดสอดคล้องกับ ศิริวรรณ วณิชวัฒน์วรชัย (2558, น. 71-72) กล่าวไว้ว่า การจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนสามารถพัฒนาตามศักยภาพและเต็มศักยภาพ ตามธรรมชาติ คำนี้ถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลและพัฒนาการทางสมอง เน้นให้ความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรม ผู้สอนออกแบบการสอนให้สอดคล้องกับศักยภาพและบริบทของนักเรียน จะนำไปสู่การจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ และการพัฒนาศักยภาพของนักเรียนอย่าง สอดคล้องกับแนวคิดของ สุนทร สันธพานนท์ (2553, น. 21-22) ได้กล่าวว่าชุดกิจกรรมช่วยฝึกทักษะการแสวงหาความรู้ ทักษะการอ่าน และการสรุปความรู้อย่างเป็นระบบ ทำให้นักเรียนรู้จักคิด แก้ปัญหาเป็น นักเรียนสามารถทำตามคำสั่งในขั้นตอนต่าง ๆ ได้ ฝึกฝนทักษะด้วยใบงานด้วยตนเอง และสอดคล้องกับ วิริมล พละวัตร (2561, น. 59) ได้ศึกษาผลการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช พบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน มีค่าเท่ากับ 0.6510 หมายความว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นกว่าเดิมน้อยละ 65.10 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากผู้วิจัยได้ออกแบบชุดกิจกรรมที่มีความน่าสนใจ ง่ายต่อการศึกษา กิจกรรมเน้นการลงมือปฏิบัติ พบว่า นักเรียนให้ความสนใจ สามารถอธิบาย จัดจำแนกประเภทของพืช ผลไม้ต่าง ๆ ได้ง่ายขึ้น

นอกจากนี้ชุดกิจกรรมมีองค์ประกอบที่สำคัญครอบคลุมตามที่กำหนด คือ คู่มือครู คำแนะนำสำหรับดำเนินการศึกษา เนื้อหาสาระสื่อ และแบบประเมินผล (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2558, น. 457-458; ชาญชัย อินทรสุนานนท์, 2538, น. 42-43; บุญเกื้อ ควรหาเวช, 2545, น. 95-97)

โดยชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 คือ ชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต สำหรับนักเรียน โดยนักเรียนเป็นผู้ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ และครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกให้แก่นักเรียนในการจัดการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย

4 ชุดกิจกรรมย่อย ได้แก่ 1) เส้นทางการขึ้นและตกของดวงอาทิตย์ 2) กลางวัน กลางคืน 3) ทิศ และ 4) ความสำคัญของดวงอาทิตย์ โดยชุดกิจกรรมประกอบด้วย 1) คำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรม 2) คำแนะนำในการใช้ชุดกิจกรรมสำหรับนักเรียน 3) มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และจุดประสงค์การเรียนรู้ 4) กิจกรรมการเรียนรู้ และใบความรู้ และส่วนที่ 2 คือ ชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต สำหรับครู โดยชุดกิจกรรมนี้จะมีองค์ประกอบเช่นเดียวกับชุดกิจกรรมสำหรับนักเรียน แต่มีการเพิ่มเติมแนวคำถาม คำตอบเพื่อให้ครูได้ใช้ในการแนะแนวทางให้กับนักเรียน และรายละเอียดวัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการทำกิจกรรม

2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 1 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 2 ทั้งนี้เนื่องมาจากประการแรกคือการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานโดยชุดกิจกรรมนี้ได้นำหลักการทำงานของสมอง 12 ข้อมาใช้ในการออกแบบกิจกรรมโดยเน้นกิจกรรมที่ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เหมาะสมตามวัยของนักเรียน มีกิจกรรมที่มีการฝึกปฏิบัติเป็นขั้นเป็นตอนและฝึกการคิด จินตนาการ สร้างบรรยากาศที่เป็นกันเองอย่างสนุกสนาน มีกิจกรรมที่หลากหลาย มีการใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนได้คิด มีการแสดงความคิดเห็นของนักเรียน ได้แสดงจินตนาการและอิสระในการสร้างสรรค์ผลงานผ่านการทำงานศิลปะ และสอดคล้องกับความสนใจ อารมณ์และความรู้สึกของนักเรียน และเน้นกิจกรรมที่พัฒนาสมองทั้ง 2 ซีกของนักเรียนและการทำงานของร่างกายไปควบคู่กับการทำงานของสมอง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Caine และ Caine (1990, p. 66-70) ที่ได้กล่าวว่าการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการทำงานของสมองและประสาทสัมผัสผ่านการสังเกต การลงมือทำ การคิดและจินตนาการ เรียนรู้จากประสบการณ์ตามช่วงวัย เรียนรู้อย่างผ่อนคลาย สนุกสนาน ทำท่ายความสามารถ ไม่กดดัน ใส่ใจในอารมณ์ ความรู้สึกของนักเรียน เมื่อร่างกาย อารมณ์ และสติปัญญา มีความพร้อมก็จะส่งผลให้ประสิทธิภาพการเรียนรู้ที่ดีที่สุด และสอดคล้องกับงานวิจัยของ เกษณี เตชะพาหพงษ์ (2562, น. 90-101) ได้ศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการตามปกติ พบว่า

นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ วิริมล พละวัตร (2561, น. 85) ได้ศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช พบว่า การทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 14.70 และ 24.66 ตามลำดับ สรุปได้ว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืชมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ประการที่สองชุดกิจกรรมนี้จะใช้ร่วมกับการจัดการเรียนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5E) (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560, น. 53-54) ซึ่งประกอบด้วย 1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) 2) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explain) 4) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) 5) ขั้นประเมินผล (Evaluation) ซึ่งเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ยึดนักเรียนเป็นสำคัญ เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิด การตั้งข้อสงสัย การแก้ไขปัญหา การทำงานอย่างเป็นขั้นเป็นตอน เปิดโอกาสในการแสดงความคิดเห็น การสอบถาม การรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และการสรุปผลจากการทำกิจกรรมอย่างมีเหตุผล ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของนักการศึกษาที่กล่าวว่า การใช้กระบวนการทางความคิด หาเหตุผลจนค้นพบความรู้หรือแนวทางในการแก้ไขปัญหาด้วยตนเองเป็นแนวทางการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2554, น. 98; ภาว เลาหไพบูลย์, 2542, น. 123; สุวัฒน์ นิยมคำ , 2531, น. 497-500) และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศรีประภา แจ่มไธสง (2555) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้กับการเรียนแบบปกติ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้หลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้มีความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เนื่องจากนักเรียนได้มีการลงมือปฏิบัติจริง

มีการวางแผน สรุป และอภิปรายผลร่วมกัน ช่วยให้นักเรียนมีความรู้ เข้าใจเนื้อหาและสามารถสรุป เป็นความรู้ของตนเองได้

3. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับ สมมติฐานข้อที่ 3 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้หลังเรียนทันทีกับหลังเรียนเมื่อผ่านไปแล้ว 2 สัปดาห์ ไม่แตกต่างกันสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 4 แสดงให้เห็นว่าหลังจากที่นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิตแล้วทำให้นักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้ ทั้งนี้อันเนื่องมาจาก การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ซึ่งชุดกิจกรรมนี้ได้นำหลักการทำงานของสมอง 12 ข้อมาใช้ในการออกแบบกิจกรรมที่เน้นกิจกรรมที่ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติด้วยตนเองเหมาะสมตามวัยของนักเรียน เน้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมทุกขั้นตอน ช่วยให้นักเรียนเกิดการเชื่อมโยงความรู้ดั้งเดิมและความรู้ใหม่ ผ่านการทำกิจกรรมที่มีความหลากหลาย อาทิ การทดลอง การนำเสนอ การสรุปผล การอภิปรายผล การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การประดิษฐ์ ชิ้นงาน การระบายสี เกม การร้องเพลงประกอบท่าทาง มีใบงานและใบบันทึกกิจกรรมที่ความ น่าสนใจ สวยงามเหมาะสมกับวัยของนักเรียน ซึ่งกิจกรรมจะช่วยส่งเสริมการพัฒนาสมองทั้ง 2 ซีกของนักเรียนและการทำงานของร่างกายไปควบคู่กับการทำงานของสมอง ทำให้นักเรียนเกิดการ เรียนรู้ จนนำไปสู่ความเข้าใจ และสามารถจดจำรายละเอียดได้จากประสบการณ์ และมีการ เสริมแรงทางบวก หลีกเลียงสถานการณ์เชิงลบ โดยชุดกิจกรรมนี้จะใช้ร่วมกับการจัดการเรียน ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5E) (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560, น. 53-54) เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดคำถามและค้นหาคำตอบด้วยตนเอง พัฒนาการคิดของนักเรียน มีการใช้คำถามถามตอบกับนักเรียน เพื่อเชื่อมโยงความรู้ใหม่และความรู้ดั้งเดิมของนักเรียน และ ใช้ความรู้และประสบการณ์ในการขยายความรู้ของนักเรียน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดที่ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของ สมองแต่ละช่วงวัย โดยใช้สำหรับออกแบบกิจกรรมที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ รวมทั้งสื่อและ สภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริมในการพัฒนานักเรียนอย่างเต็มศักยภาพ กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่นำหลักการทำงานของสมองมาปรับใช้เป็นแนวทางสำหรับการ ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ คำนึงถึงธรรมชาติการเรียนรู้ของนักเรียน ส่งเสริมการเรียนรู้ที่ถาวร มีประสิทธิภาพ เสริมสร้างศักยภาพในการเรียนรู้ให้แก่นักเรียน โดยเน้น

ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม มีอารมณ์ร่วมกับการจัดกิจกรรม และเกิดความสนุกสนาน (กุลิสรา จิตรขญาวณิช, 2563, น. 22; เกศสุดา ใจคำ, 2552, น. 69; จิราวัฒน์ บุญสงค์, 2559, น. 8; จุฑาทิพย์ ทิพนตร, 2560, น. 18; ธีรพงษ์ แสงสิทธิ์, 2550, น.33; ปราณี อ่อนศรี, 2552, น. 42; ปริชมน กาลพัฒน์, 2554, น. 1-5; เยาวพา เดชะคุปต์, 2548, น. 37; วิริมล พละวัตร, 2559, น. 17; อามีเนาะ ตาริตา, 2560, น. 19) และสอดคล้องกับงานวิจัยของ วราภรณ์ ภูณานบุตร (2561, น. 85-86) ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานในวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียน พบว่า นักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานมีคะแนนความคงทนในการเรียนรู้ไม่แตกต่างจากคะแนนหลังเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Al-Balushi และ Al-Balushi (2018) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานของนักเรียนเกรด 8 ที่มีต่อความคงทนในการเรียนรู้ ทำการศึกษาโดยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง โดยผู้วิจัยได้แบ่งกลุ่มในการศึกษาออกเป็น 3 กลุ่ม โดยแบ่งกลุ่มทดลองออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มที่ได้รับการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน และกลุ่มที่ใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน และกลุ่มสุดท้าย คือกลุ่มควบคุมเป็นกลุ่มที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้แบบปกติ ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มทดลองที่ได้รับการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติ และเมื่อเวลาผ่านไป 6 สัปดาห์ พบว่าความคงทนในการเรียนรู้ของกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานสูงกว่าอีกสองกลุ่ม

3. นักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีความสุขในการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีความสุขในการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อันเนื่องมาจากนักเรียนได้เรียนรู้ผ่านการจัดกิจกรรมที่เสริมสร้างความสุขในการเรียนรู้ ได้แก่ 1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน โดยใช้หลักการทำงานของสมอง 12 ข้อมาใช้ในการออกแบบกิจกรรม มีกิจกรรมที่มีความหลากหลาย อาทิ กิจกรรมการทดลอง การนำเสนอ การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การประดิษฐ์ชิ้นงาน การระบายสี เกม การร้องเพลงประกอบท่าทาง มีใบงานและใบบันทึกกิจกรรมที่ความน่าสนใจ สวยงามเหมาะสมกับวัยของนักเรียน ทำให้ดึงดูดความสนใจให้กับนักเรียน มีความสนุกสนานและได้เรียนรู้อย่างผ่อนคลาย ไม่กดดัน โดยเน้นกิจกรรมที่ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เหมาะสมตามวัย

ของนักเรียน 2) ครูช่วยเหลือ แนะนำ และสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนขณะทำกิจกรรมอยู่
 สม่ำเสมอ และพร้อมอำนวยความสะดวกให้นักเรียนในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอน
 3) ครูจัดสถานที่ บรรยากาศในห้องเรียนให้เหมาะสมและเอื้อต่อการเรียนรู้ มีโดยมีสื่อ อุปกรณ์ที่มี
 ความพร้อม 4) ครูมีบุคลิกภาพที่สนุกสนาน พูดจาไพเราะ รับฟังความคิดเห็นของนักเรียน ให้
 กำลังใจแก่นักเรียน ไม่เคร่งเครียด และมีความยืดหยุ่นในการจัดกิจกรรม 3) ครูให้การเสริมแรง
 ทางบวกแก่นักเรียน ผ่านการยิ้ม การให้รางวัล การกล่าวชมเชยจากทำชิ้นงาน การแสดงความคิด
 เห็น และการปฏิบัติกิจกรรมอื่น ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนเกิดความภูมิใจในตนเองและส่งผลให้เกิด
 ความสุขในการเรียน ซึ่งเห็นได้จากแบบบันทึกสะท้อนผลการเรียนรู้ ในหัวข้อ “สิ่งที่ประทับใจ”
 ที่นักเรียนได้บันทึกหลังเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง
 ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต

“หนูได้เรียนรู้เกี่ยวกับการเกิดกลางวัน กลางคืน จากการทดลอง
 ขอบทำใบงานที่เหมือนได้เล่นเกมด้วย ใต้ระบายสี”

นักเรียนคนที่ 1

“หนูลองทำกล้วยตากแบบที่ครูสอน ใช้พลังงานความร้อนจากดวง
 อาทิตย์ค่ะ อร่อยมากค่ะ หนูชอบมาก”

นักเรียนคนที่ 2

“หนูชอบทำงานกับเพื่อน หนูเขียนไม่เก่ง แต่หนูตอบคำถามได้ ครู
 ออยชอบให้ลูกอม”

นักเรียนคนที่ 3

“หนูชอบใบงานของครูมาก ใต้ระบายสี ได้เล่นเกมหาคำศัพท์ ได้
 ทำชิ้นงานแล้วกลับบ้านด้วย หนูชอบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กับครูออย”

นักเรียนคนที่ 4

“ผมชอบเล่นเงา ผมทายเงาถูกหมดทุกข้อ ผมเอาไปเล่นกับน้อง
 ด้วย”

นักเรียนคนที่ 5

“ครูออยใจดี ตอบคำถามลูกก็ให้ลูกอม ชอบทำใบงานที่แปลก
 เหมือนเล่นเกม ได้ทำชิ้นงานและเอากลับบ้านได้”

นักเรียนคนที่ 6

“ผมชอบต่อพดลมครับ ผมต่อเองได้ ช่วยเพื่อนต่อด้วย”

นักเรียนคนที่ 7

จากแบบบันทึกสะท้อนผลการเรียนรู้ ในหัวข้อ “สิ่งที่ประทับใจ” ถ้อยคำของนักเรียน บ่งบอกถึงความสุข ความภูมิใจในตนเอง ภูมิใจกับชิ้นงานที่ได้ทำ ชอบในกิจกรรมที่ทำ มีความสุข ในการทำกิจกรรม แ สอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาความสุขของจารุกิตติ์ วิทยาปัญญา นนท์ (2561, น. 59-60) สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้ของครูมีอิทธิพลต่อความสุขในการเรียน โดยครูให้ โอกาสนักเรียนได้เลือกเรียนตามความสนใจ บรรยายภาคการเรียนรู้มีความอิสระและผ่อนคลาย กิจกรรมของครูต้องประกอบด้วยสื่อและอุปกรณ์เพื่อสร้างความหลากหลายและดึงดูดใจ สนุกสนาน โดยนักเรียนจะชื่นชอบครูที่มีความคิดเท่าทันนักเรียน มีสื่อเทคโนโลยีประกอบการสอน มีเมตตาและจริงใจกับนักเรียนจะทำให้เรียนยินดีที่จะร่วมสนทนา ซึ่งมีผลต่อความสุขของ นักเรียน นอกจากนี้ ศันสนีย์ ฉัตรคุปต์ (2544, น. 98-110) ได้กล่าวว่าปัจจัยที่มีผลต่อความสุขในการเรียนรู้คือความภาคภูมิใจในตนเองของนักเรียน การรับรู้คุณค่าของตนเอง มีความเชื่อมั่นในตนเอง โดยพัฒนาตนเองให้รู้จักปรับตัว และสามารถเผชิญกับอุปสรรคต่าง ๆ สามารถคิดและ แก้ไขปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์ทำให้เกิดความสุขในการเรียนได้ และสอดคล้องกับแนวคิดของ มารุต พัฒผล (2557, น. 695) ที่ได้กล่าวว่าคะแนนความสุขในการเรียนรู้ของนักเรียนอยู่ในระดับ มาก อันเนื่องมาจาก การจัดกิจกรรมที่มีความหลากหลาย สอดคล้องกับความต้องการและความ สนใจของนักเรียน ครูมีบุคลิกภาพที่แสดงออกถึงความเป็นมิตร ยิ้มแย้ม ให้กำลังใจ ให้คำแนะนำ ได้เมื่อนักเรียนต้องการความช่วยเหลือ ช่วยชี้แนะ กำกับ ผัดฝน อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ ของนักเรียน จัดบรรยากาศให้เอื้อต่อการเรียนรู้ของนักเรียน ใช้คำถามกระตุ้นนักเรียน สร้างแรงบันดาลใจในการเรียนรู้ และมีการประเมินผลที่หลากหลาย

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ความคงทนในการเรียนรู้ และความสุขในการเรียนรู้ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะซึ่งอาจเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนรู้ และการศึกษาค้นคว้าต่อไป ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำงานวิจัยไปใช้

1) ชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์และ การดำรงชีวิตที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น มีกิจกรรมที่ช่วยส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความคงทนในการเรียนรู้ และความสุขในการเรียนรู้ ซึ่งมีหลายชุดกิจกรรม แต่ละชุดจะมีกิจกรรมที่แตกต่างกัน ดังนั้นจึงควรศึกษารายละเอียดของชุดกิจกรรมอย่างละเอียด ควรเตรียมการ วางแผน เตรียม

อุปกรณ์ และยืดหยุ่นเวลาในการดำเนินกิจกรรมให้เหมาะสมกับบริบทโรงเรียนและนักเรียน เพื่อให้ นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้จากกิจกรรมอย่างมีประสิทธิภาพ

2) การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็น พื้นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์และการดำรงชีวิตที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น มีกิจกรรมที่หลากหลาย ครูจึงควรชี้แจง กับนักเรียนเกี่ยวกับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ โดยชี้แจงวิธีปฏิบัติตามขั้นตอนในคู่มือนักเรียนให้ เข้าใจก่อนลงมือปฏิบัติ โดยมีครูเป็นผู้ให้คำแนะนำ อำนวยความสะดวกให้แก่ นักเรียน เพื่อให้ นักเรียนสามารถปฏิบัติได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการวัดความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ แบบปกติ ซึ่งใช้การจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5E) เพื่อเป็นการยืนยันถึง ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5E) ที่มีประสิทธิภาพสามารถ นำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้

2.2 ควรศึกษาผลการใช้กิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นพื้นฐาน ในเนื้อหา อื่น ๆ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และนักเรียนในระดับชั้นอื่น ๆ เพื่อศึกษาและพัฒนาการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้พัฒนาต่อไป

2.3 ควรศึกษาผลการใช้กิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นพื้นฐานในตัวแปร อื่น ๆ เช่น การคิดวิเคราะห์ ความสามารถในการแก้ปัญหา ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หรือเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เพื่อศึกษาและพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้พัฒนาต่อไป

บรรณานุกรม

- Al-Balushi, K. A., และ Al-Balushi, S. M. (2018). Effectiveness of Brain-Based Learning for Grade Eight Students' Direct and Postponed Retention in Science. *International Journal of Instruction*, 11(3), 525-538.
- Baiq Sri Handayani, N. P. (2022, March 23). The effectiveness of brain-based learning model (BBL) intergrated with the whole brain teaching (WBT) model toward students' retention. *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi*, 15(1), 36-43. Retrieved from <http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/biosfer/article/view/26030>
- Bloom, B. S. K. D. R. M. B. B. (1956). *Taxonomy of educational objectives, handbook I : The cognitive domain*. New York: David McKay Co Inc.
- Caine, R. N., และ Caine, G. (1990). Understanding a brain-based approach to learning and teaching. *Educational Leadership*, 48(2), 66.
- Goodman, R. I., Fletcher, K. A., และ Schneider, E. W. (1980, September). The Effectiveness Index as a Comparative Measure in Media Product Evaluations. *Educational Technology*, 20(9), 30-34.
- Pinar Akman, M. O. K.,
Filiz Tuncel,
Asim Yapici,, และ Gurcan Demiroglari. (2020, October). The effect of English teaching on academic achievmnt based on brain based learning theory (BBL). *African Education Research Journal*, 8(2), 6. Retrieved from <https://eric.ed.gov/?id=EJ1274761>
- กนกวลี แสงวิจิตรประชา. (2550). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องหน่วยของชีวิตและชีวิตพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. (วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.
- กมลรัตน์ หล้าสุวรรณ. (2528). จิตวิทยาการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: ภาควิชาการแนะแนว และจิตวิทยาการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- กาญจนา เกียรติประวัติ. (2524). นวัตกรรมทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- กิตติพงษ์ พุ่มพวง. (2561, เมษายน-มิถุนายน). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบห้องเรียน

- กลับด้านร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ สำหรับนิสิตระดับอุดมศึกษา. วารสาร
ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, 20(2), 1-11.
- กิตติวดี บุญเชื้อ. (2540, กันยายน-ตุลาคม). การเรียนรู้อย่างมีความสุข. วารสารครุศาสตร์, 26(1), 7-
22.
- กิตติวดี บุญเชื้อและคณะ. (2545). ทฤษฎีการเรียนรู้อย่างมีความสุข : ต้นแบบการเรียนรู้ทางด้าน
หลักทฤษฎีและแนวปฏิบัติ (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช สํารายราษฎร.
- กุลิศรา จิตรชญาวนิช, เ. พ. ค. (2563). วิธีการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- เกศสุดา ใจคำ. (2552, มิถุนายน-พฤศจิกายน). การเรียนรู้โดยใช้สมองฐาน Brain-based Learning.
วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น, 3(1), 62-70.
- เกษณี เตชาพาหพงษ์. (2562). ผลของการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวความคิดการ
จัดการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และจิตวิทยา
ศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัย
ราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ปทุมธานี.
- ชนิษฐา บุญมาวงษา. (2561). ความสุขในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา โรงเรียนอัสสัมชัญ
ศรีราชา จังหวัดชลบุรี. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยบูรพา ชลบุรี.
- จตุภูมิ เขตจัตุรัส. (2560). วิธีการและเครื่องมือประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียน. ขอนแก่น: คณะ
ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- จรวรรัตน์ ขวัญรัมย์. (2545). การจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญการสอนแบบ
"กระบวนการกลุ่ม เล่น และเรียนคณิตศาสตร์ให้มีความสุข". กรุงเทพฯ: กองทุนรางวัล
เกียรติยศแห่งวิชาชีพครู กวค. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สกศ.
- จันทนา นนทิกกร และคณะ. (2552). ระบบเรียนรู้ : การยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน. กรุงเทพฯ:
มูลนิธิสถาบันวิจัยและพัฒนาการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.
- จารุกิตติ วิทยานิพนธ์. (2561, กรกฎาคม-กันยายน). ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
ภาษาไทยที่เน้นสมองเป็นฐานที่มีต่อความสุขในการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5.
วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 41(3), 49-63.
- จิรัชญา อุ่นอกพันธ์. (2561, กรกฎาคม-กันยายน). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสมอง
เป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการสื่อสารภาษาอังกฤษและมีความสุขในการเรียน
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, 20(3),

35-47.

- จิรารัตน์ บุญสงค์. (2559). ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. (วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, ปัตตานี.
- จุฑาทิพย์ ทิพนตร. (2560). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและ กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. (ปริญญาานิพนธ์ ปริญญา มหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- ชม ภูมิภาค. (2528). เทคโนโลยีทางการสอนและการศึกษา กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- ชัยพร วิชชาวุธ. (2525). มูลสารจิตวิทยา. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2520). ระบบสื่อการสอน. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2553). การจัดการเรียนรู้แนวใหม่ : ทฤษฎี แนวปฏิบัติ และผลการวิจัย. กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2554). การจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริง กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2558). 80 นวัตกรรม : การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (พิมพ์ครั้งที่ 6, (ฉบับปรับปรุง).). กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ชาญชัย อินทรสุนานนท์. (2538). ศูนย์การเรียนและชุดการสอน. กรุงเทพฯ: ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2546). เทคโนโลยีการศึกษา : ทฤษฎีและการวิจัย. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- ทิพย์เกสร กำปนาท, ศันสนี คุณชยางกูร, สิรินทรนิชา ปัญจอรียะกุล, ไพโรศิลป์ ปิ่นทะนา, และ แสงจันทร์ เกษากิจ. (2563, กรกฎาคม-ธันวาคม). พฤติกรรมการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยตามแนวคิดของบลูมที่ปรับเปลี่ยน. วารสารบัณฑิตวิจัย, 11(2), 3-9.
- ธนพล บรรดาศักดิ์. (2560). ผลของโปรแกรมการเสริมสร้างความแข็งแกร่งในชีวิตต่อความสุขในการเรียนรู้ของนักศึกษาพยาบาล. (วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี.
- ธนวุฒิ มากเจริญ. (2563). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนพิทักษ์เขื่อนขุนด่าน ปราการชลที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และความตระหนักในการ

- อนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย. (ปริญญาณิพนธ์ปริญญา
มหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.
- ธีรพงษ์ แสงสิทธิ์. (2550). ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ได้ โดยเข้าใจสมอง. สืบค้นจาก
<https://drive.google.com/file/d/174DHBmMuYPd9FX7Hi-mQeYJCZJTCmLg7L/view>
- บุญเกื้อ ควรหาเวช. (2545). นวัตกรรมการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: ภาควิชาเทคโนโลยีทาง
การศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2546a). การพัฒนาหลักสูตรและการวิจัยที่เกี่ยวกับหลักสูตร. กรุงเทพฯ: สุวีริยา
สาส์น.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2546b). การวิจัยสำหรับครู. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2557). การวิจัยทางการวัดผลและประเมินผล (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: สุวีริยา
สาส์น.
- ประวีณา เขียมยี่สุน. (2564, พฤษภาคม-สิงหาคม). การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย.
วารสารวิพฒนศิลป์ บัณฑิตศึกษา, 1(2), 19-32.
- ปราณี อ่อนศรี. (2552, สิงหาคม). การเปลี่ยนแปลงสู่การเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน (Brain-Based
Learning). พยาบาลทหารบก, 10(พิเศษ), 38-42.
- ปรีชมน กาลพัฒน์. (2554). การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน : Brain-based learning. สืบค้นจาก
<https://bit.ly/3qgXJUS>
- เผชิญ กิจระการ และสมนึก ภัททิยธนี. (2545, กรกฎาคม). ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index
: E.I.). วารสารการวัดผลการศึกษามหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 8, 30-36.
- พรทิพย์ ปรียวาทิต. (2558). ผลของการใช้บทเรียน *Augmented Reality Code* เรื่องคำศัพท์
ภาษาจีนพื้นฐานสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาล 2 วัดตาดเนินรสโมสร.
(วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, สงขลา.
- พรพีไล เลิศวิชา. (2552). ท่องโลกสมอง Brain-based Learning. สืบค้นจาก
<https://www.kroobannok.com/75130>
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2543). วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่ 8).
กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ผู้จัดจำหน่าย.
- พิชิต ฤทธิจรรยา. (2553). การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ : ปฏิบัติการวิจัยในชั้นเรียน (พิมพ์ครั้งที่ 8).
กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏพระนคร.
- พิริยา สร้อยแก้ว. (2560). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้น

- ประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT. (วิทยานิพนธ์ปริญญา
มหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, สงขลา.
- พิสนุ พงศ์ศรี. (2554). วิจัยทางการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ: พรอพเพอร์ตี้พรินท์
- ภพ เลหาห์ไพบูลย์. (2542). แนวการสอนวิทยาศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ภาณุวัฒน์ สงแสง. (2564, มกราคม-มิถุนายน). ผลของการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านที่มี
ผลต่อความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา, 15(1), 104-117.
- ภาวดี ศรีประยูร. (2542). รูปแบบการเล่านิทานทางโทรทัศน์ที่ส่งผลต่อความสามารถในการฟังและ
ความคงทนในการจำของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. (ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์
มหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพฯ.
- ภาวดี อนันต์นาวิ. (2559, เมษายน-มิถุนายน). ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสุขในการเรียนของนิสิต
สาขาวิชาการบริหารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา. วารสารวิชาการศรี
ปทุม ชลบุรี, 12(4), 1-13.
- มารุต พัฒผล. (2557, กันยายน-ธันวาคม). รูปแบบการพัฒนาครูด้านการจัดการเรียนรู้ที่เสริมสร้าง
การรู้คิดและความสุขในการเรียนรู้ของผู้เรียนระดับประถมศึกษา. วารสารวิชาการ *Veridian
E-Journal, Silpakorn University*, 7(3).
- มารุต พัฒผล. (ม.ป.ป.). *Module 9 การสร้างความยืดหยุ่นผู้พันในการเรียนรู้ [เอกสารประกอบการ
สอน]* กรุงเทพฯ: สาขาพหุวิทยาการ/สหวิทยาการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินท
รวโรฒ.
- เยาวพา เดชะคุปต์. (2548, ตุลาคม). การศึกษาและการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน. วารสาร
การศึกษาปฐมวัย, 9(4), 36-48.
- วิชญพัฒน์ ทองแมน. (2556). แนวทางการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนสู่การยกระดับ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน. สืบค้นจาก
<http://www.secondary33.go.th/2021/09/10/%E0%B9%81%E0%B8%99%E0%B8%A7%E0%B8%97%E0%B8%B2%E0%B8%87%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%88%E0%B8%B1%E0%B8%94%E0%B8%81%E0%B8%B4%E0%B8%88%E0%B8%81%E0%B8%A3%E0%B8%A1%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B9%80/>
- ล้วน สายยศ, อ. ส. (2543). เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้ (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาสน์.

- ลัดดา ศุขปรีดี. (2523). เทคโนโลยีการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- ลัดดา หวังภษิต. (2557). การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ภาษาอังกฤษที่เสริมสร้างความสุขในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาโรงเรียนสาธิต สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. (ปริญญาานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วรรณภา โคตรพันธ์. (2563). การพัฒนารูปแบบการพัฒนาครูที่เสริมสร้างการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของครูระดับประถมศึกษาบนฐานชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ. (ปริญญาานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.
- วรรณิ ลิ้มอักษร. (2551). จิตวิทยาการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 4). สงขลา: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- วราภรณ์ กุณานบุตร. (2561). การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานในรายวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. (2542). พลังการเรียนรู้ ในกระบวนทัศน์ใหม่ (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วิทยากร เชียงกุล. (2549). การเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ: สายธาร.
- วิรมล พละวัตร. (2559). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐานชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปริญญาานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต
- วิรมล พละวัตร. (2561). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐานชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. (ปริญญาานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, กรุงเทพฯ.
- วิเศษ ชิดวงศ์. (2544, พฤษภาคม). การจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ. วารสารวิชาการ, 4(5), 20-29.
- วีระ ไทยพานิช. (2555). 57 วิธีสอน = 57 ways to teach ET 602 (S) (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ศรีกัญกัศสร รัชชิวรรกุล, ปิยาภรณ์ กังสดาร, และ วรรณิษา หาคูณ. (2558). ธรรมชาติการเรียนรู้ : BBL IQ EQ MI (พิมพ์ครั้งที่ 5 (ฉบับปรับปรุงเพิ่มเติม)). ม.ป.ท.: ม.ป.พ.
- ศรีประภา แจ้งไธสง. (2555). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้กับการเรียนแบบปกติ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). มหาลัยราชภัฏบุรีรัมย์, บุรีรัมย์.

- คีนสนีย์ ฉัตรคุปต์. (2544). รายงานการวิจัยเรื่องการเรียนรู้ที่มีความสุข : สารเคมีในสมองกับความ
ความสุขและการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยเรื่องการพัฒนาสมองและการเรียนรู้
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- ศิริวรรณ วณิชวัฒน์วรชัย. (2558, พฤศจิกายน-มีนาคม). การจัดการเรียนรู้ที่เน้นความแตกต่าง
ระหว่างบุคคล. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, 13(2), 65-75.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). ครูวิทยาศาสตร์มืออาชีพแนวทางสู่การ
เรียนการสอนที่มีประสิทธิผล. กรุงเทพฯ: อินเทอร์เน็ตดูเคชั่น ซัพพลายส์.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560). คู่มือการใช้หลักสูตรรายวิชาพื้นฐาน
วิทยาศาสตร์. สืบค้นจาก <https://www.scimath.org/ebook-science/item/8415-2-2560-2551>
- สมปอง ราศี. (2558, กรกฎาคม). การพัฒนากิจกรรมการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้สมอง
เป็นฐานที่มีต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยชั้นอนุบาลปีที่ 2 โรงเรียนบ้านวัง
กวาง. วารสารวิชาการเครือข่ายบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือ, 5(ฉบับพิเศษ),
53-68.
- สายทิพย์ แก้วอินทร์. (2548). การเรียนรู้ที่มีความสุข กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียน
ระดับประถมศึกษา โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น (ศึกษาศาสตร์). (วิทยานิพนธ์
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2553). การศึกษาผลการติดตามการดำเนินงานการ
จัดการเรียนรู้ภาษาไทยที่สอดคล้องกับพัฒนาการทางสมอง (BBL : Brain-based
Learning) ระดับประถมศึกษา ในโรงเรียนศูนย์เด็กปฐมวัยต้นแบบเข้มแข็ง. กรุงเทพฯ:
สถาบันภาษาไทย สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2554). แนวปฏิบัติการวัดและประเมินผลการเรียนรู้
ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุม
สหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2540). ทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความสุข. กรุงเทพฯ:
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545). ทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความสุข (พิมพ์ครั้งที่
2). กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช.
- สิทธิพงศ์ วัฒนานนท์สกุล. (2561). จิตวิทยาทั่วไป กรุงเทพฯ: พรินท์ คอร์เนอร์.

- สินีนานู จันทะภา. (2564). "เด็กฉลาดรู้" และ "ครูยุคใหม่" ผู้การเรียนการสอนฐานสมรรถนะ. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 49(230), 51-53.
- สุขกมล แสงวันดี. (2556). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์ และความฉลาดทางอารมณ์. (วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- สุคนธ์ สินธพานนท์. (2553). นวัตกรรมการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาคุณภาพของเยาวชน (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุดารัตน์ พงษ์พันธ์. (2558). การจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยที่มีผลต่อความสุขในการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย. (วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต (กศ.ม. (วิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้)) --). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.
- สุนทร โคตรบรรเทา. (2548). หลักการเรียนรู้โดยเน้นสมองเป็นฐาน (*Principles of brain-based learning*). ปทุมธานี: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย.
- สุนีย์ เหมะประสิทธิ์. (2543). วิทยาศาสตร์สำหรับครูประถม [เอกสารประกอบการสอน]. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุรางค์ ใจ้วตระกูล. (2541). จิตวิทยาการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุวัฒน์ นิยมคำ. (2531). ทฤษฎีและทางปฏิบัติในการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้. กรุงเทพฯ: เจเนอรัลบุ๊กส์ เซนเตอร์.
- สุวิทย์ มูลคำ, และ อรทัย มูลคำ. (2545). 21 วิธีจัดการเรียนรู้ : เพื่อพัฒนากระบวนการคิด. กรุงเทพฯ: ดวงกมล
- อรนุช ลิ้มตศิริ. (2542). หลักสูตรและการเรียนการสอนในระดับประถมศึกษา กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- อริยา คูหา. (2561). จิตวิทยาเพื่อการดำรงชีวิต *Psychology for daily life* (พิมพ์ครั้งที่ 3). ปัตตานี: ภาควิชาจิตวิทยาและการแนะแนว มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2553). หลักการสอน (พิมพ์ครั้งที่ 5, (ฉบับปรับปรุง)). กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- อาภรณ์ เพลินพนา. (2561). การพัฒนาชุดกิจกรรมตามแนวสะเต็ม ในวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง เครื่องกลอย่างง่าย เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และความสุขในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในห้องเรียนพิเศษ. (วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ. <http://ir->

[ithesis.swu.ac.th/dspace/bitstream/123456789/309/1/g571130060.pdf](https://thesis.swu.ac.th/dspace/bitstream/123456789/309/1/g571130060.pdf)

อามีเนาะ ตารีตา. (2560). ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับกลวิธี POE ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, ปัตตานี.

อารี สัตินหะวี. (2550). ทฤษฎีการเรียนรู้ของสมองสำหรับพ่อแม่ครูและผู้บริหาร. กรุงเทพฯ: เบรน-เบสบุ๊คส์.





ภาคผนวก



ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือวิจัย

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือวิจัย

1. นางวรรณ นาวาพงษ์ ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ
 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 โรงเรียนวัดทรัพย์สโมสร สำนักงานเขตหนองจอก
2. นายเดชปรีชา ชันทะชา ครู วิทยฐานะครูชำนาญการ
 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 โรงเรียนบ้านเจียรดับ สำนักงานเขตหนองจอก
3. นายสุรสิทธิ์ คู่แก้ว ครู
 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 โรงเรียนเซนต์คาเบรียล





ภาคผนวก ข

หนังสือขอความอนุเคราะห์



ที่ อว 8718/3090

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
114 สุขุมวิท 23 แขวงคลองเตยเหนือ
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

15 ธันวาคม 2565

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เชิญบุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดทรัพย์

เนื่องด้วย นางสาวรนิษฐา อีรฤทธิเฉลิม นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาการ
ทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง
“การพัฒนาชุดกิจกรรมที่เน้นสมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสุข
ในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุธาวัลย์ หาญขจรสุข และ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วันเพ็ญ ประทุมทอง เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ นิสิตขอเรียนเชิญ นางวรรณมา นาวาพงษ์ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจ 1) ชุดกิจกรรมที่เน้น
สมองเป็นฐาน เรื่อง “ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต” 2) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมที่เน้น
การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน 3) แผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (แบบปกติ) 4) แบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง “ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต” 5) แบบวัด
ความสุขในการเรียนรู้ และ 6) แบบบันทึกการสะท้อนผลการเรียนรู้ ทั้งนี้ นิสิตได้ติดต่อประสานงานเบื้องต้นกับ
บุคลากรของท่านแล้ว และจะประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญ ให้ นางสาวรนิษฐา
อีรฤทธิเฉลิม และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์จักรชัย เอกปัญญาสกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0 2649 5064

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 089 652 9461



ที่ อว 8718/3090

บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
114 สุขุมวิท 23 แขวงคลองเตยเหนือ
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

15 ธันวาคม 2565

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เชิญบุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านเจียรตัม

เนื่องด้วย นางสาววันนิษฐา ศิริฤทธิ์เฉลิม นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาการ
ทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญาโท เรื่อง
“การพัฒนาชุดกิจกรรมที่เน้นสมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสุข
ในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุธาวัลย์ หาญขจรสุข และ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วันเพ็ญ ประทุมทอง เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโท

ในการนี้ นิสิตขอเรียนเชิญ นายเดชปริชา ชันทะชา เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจ 1) ชุดกิจกรรมที่เน้น
สมองเป็นฐาน เรื่อง “ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต” 2) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมที่เน้น
การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน 3) แผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (แบบปกติ) 4) แบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง “ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต” 5) แบบวัด
ความสุขในการเรียนรู้ และ 6) แบบบันทึกการสะท้อนผลการเรียนรู้ ทั้งนี้ นิสิตได้ติดต่อประสานงานเบื้องต้นกับ
บุคลากรของท่านแล้ว และจะประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอบความอนุเคราะห์บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญ ให้ นางสาววันนิษฐา
ศิริฤทธิ์เฉลิม และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์จักรชัย เอกปัญญาสกุล)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0 2649 5064

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 089 652 9461

ที่ ฮว 8718/3090



บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
114 สุขุมวิท 23 แขวงคลองเตยเหนือ
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

15 ธันวาคม 2565

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เชิญบุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนเซนต์คาเบรียล

เนื่องด้วย นางสาววันนิษฐา อีร์ฤทธิเฉลิม นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาการ
ทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง
"การพัฒนาชุดกิจกรรมที่เน้นสมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสุข
ในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3" โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุธาวัลย์ หาญขจรสุข และ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วันเพ็ญ ประทุมทอง เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

ในการนี้ นิสิตขอเรียนเชิญ นายสุรสิทธิ์ คู่แก้ว เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจ 1) ชุดกิจกรรมที่เน้น
สมองเป็นฐาน เรื่อง "ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต" 2) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมที่เน้น
การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน 3) แผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (แบบปกติ) 4) แบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง "ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต" 5) แบบวัด
ความสุขในการเรียนรู้ และ 6) แบบบันทึกการสะท้อนผลการเรียนรู้ ทั้งนี้ นิสิตได้ติดต่อประสานงานเบื้องต้นกับ
บุคลากรของท่านแล้ว และจะประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญ ให้ นางสาววันนิษฐา
อีร์ฤทธิเฉลิม และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0 2649 5064

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 089 652 9461

ภาคผนวก ค
ค่าดัชนีความสอดคล้องและความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
ในการตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ตาราง 24 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 4 แผนการจัดการเรียนรู้สำหรับกรใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต
2. ตาราง 25 ผลการประเมินชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต
3. ตาราง 26 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
4. ตาราง 27 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
5. ตาราง 28 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดความสุขในการเรียนรู้
6. ตาราง 29 ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบวัดความสุขในการเรียนรู้
7. ตาราง 30 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสะท้อนผลการเรียนรู้
8. ตาราง 31 การหาความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่าง

ตาราง 24 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้สำหรับการใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต

ประเด็นการประเมิน	แผนการจัดการเรียนรู้				แปลผล
	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4	
1. จุดประสงค์					
1.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	1.00	0.67	1.00	1.00	สอดคล้อง
1.2 ข้อความชัดเจน เข้าใจง่าย	0.67	1.00	0.67	1.00	สอดคล้อง
1.3 ครอบคลุมพฤติกรรมการเรียนรู้	1.00	1.00	0.67	1.00	สอดคล้อง
1.4 สามารถวัด/ประเมินผลได้	1.00	1.00	1.00	1.00	สอดคล้อง
2. สาระการเรียนรู้					
2.1 มีความชัดเจน เข้าใจง่าย	1.00	0.67	1.00	0.67	สอดคล้อง
2.2 มีความยาก ง่าย เหมาะสมกับวัยของนักเรียน	1.00	1.00	1.00	1.00	สอดคล้อง
2.3 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	0.67	1.00	1.00	1.00	สอดคล้อง
2.4 เหมาะสมกับเวลาที่สอน	0.67	1.00	1.00	0.67	สอดคล้อง
3. กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้					
3.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	1.00	0.67	1.00	1.00	สอดคล้อง
3.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	1.00	1.00	1.00	0.67	สอดคล้อง
3.3 เหมาะสมกับวัยของนักเรียน	1.00	1.00	1.00	0.67	สอดคล้อง
3.4 กิจกรรมเน้นนักเรียนเป็นสำคัญ	1.00	0.67	1.00	1.00	สอดคล้อง
3.5 กิจกรรมสร้างความสนใจของนักเรียน	1.00	1.00	1.00	1.00	สอดคล้อง
3.6 เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น	0.67	1.00	0.67	1.00	สอดคล้อง
4. สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้					
4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	0.67	1.00	1.00	1.00	สอดคล้อง
4.2 เหมาะสมกับวัย ความสนใจ ความสามารถของนักเรียน	1.00	1.00	1.00	1.00	สอดคล้อง
4.3 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน	1.00	1.00	1.00	1.00	สอดคล้อง
4.4 นักเรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อ	0.67	1.00	0.67	1.00	สอดคล้อง
5. การวัดผลและประเมินผล					
5.1 วิธีวัดและเครื่องมือวัดสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	0.67	0.67	1.00	0.67	สอดคล้อง
5.2 ครอบคลุมสาระการเรียนรู้	0.67	0.67	0.67	1.00	สอดคล้อง
5.3 สามารถวัดและประเมินสิ่งที่ระบุได้	1.00	1.00	1.00	1.00	สอดคล้อง

ตาราง 25 ผลการประเมินชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				ค่าเฉลี่ยรวม	ระดับความเหมาะสม
	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4		
1. ชุดกิจกรรมมีความเหมาะสมกับสาระการเรียนรู้	4.67	5.00	5.00	4.67	4.84	มากที่สุด
2. ชุดกิจกรรมมีความเหมาะสมกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.67	4.67	5.00	4.67	4.75	มากที่สุด
3. ปริมาณเนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับระยะเวลาที่กำหนดให้	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67	มากที่สุด
4. คำถามมีความเหมาะสมกับเนื้อหาการเรียนรู้	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67	มากที่สุด
5. เนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้	4.67	5.00	4.67	4.67	4.75	มากที่สุด
6. ลำดับของเนื้อหาที่มีความเหมาะสมต่อการเรียนรู้	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67	มากที่สุด
7. ภาพประกอบมีความเหมาะสม น่าสนใจ	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	มากที่สุด
8. เนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน	4.67	5.00	4.67	4.67	4.75	มากที่สุด
9. เนื้อหาที่มีความกระชับ ครอบคลุม เนื้อหาที่น่าสนใจ	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67	มากที่สุด
10. กิจกรรมการมีความน่าสนใจ	4.67	4.67	4.67	5.00	4.75	มากที่สุด
11. ลำดับเนื้อหาที่ลำดับขั้นตอนต่อเนื่อง	4.67	5.00	4.67	4.67	4.75	มากที่สุด
12. กิจกรรมในชุดกิจกรรมมีความสอดคล้องกับเรื่องที่สอน	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	มากที่สุด
13. กิจกรรมมีความเหมาะสมกับระดับกับวัยและระดับชั้นของนักเรียน	5.00	5.00	5.00	4.67	4.92	มากที่สุด
14. กิจกรรมเน้นนักเรียนเป็นสำคัญ	4.67	4.67	4.67	5.00	4.75	มากที่สุด
15. กิจกรรมส่งเสริมพัฒนาการทางด้านสมองตามแนวคิด BBL	5.00	5.00	4.67	5.00	4.92	มากที่สุด
16. การเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงออกถึงความคิดที่อิสระ	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67	มากที่สุด
17. ชุดกิจกรรมมีความเหมาะสมกับการนำไปจัดกิจกรรมของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	มากที่สุด
18. ชุดกิจกรรมสามารถวัดผล/ประเมินผลได้สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67	มากที่สุด
19. ชุดกิจกรรมมีความสะดวกต่อการนำไปใช้สำหรับครู	5.00	5.00	5.00	4.67	4.92	มากที่สุด
20. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับเนื้อหาหรือบทเรียนอื่นได้	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67	มากที่สุด
โดยรวม	4.77	4.84	4.79	4.77	4.79	มากที่สุด

ตาราง 26 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
5	+1	+1	0	0.67	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
11	+1	0	+1	0.67	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
16	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

ค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67-1.00

ตาราง 27 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อ	แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ฉบับที่ 1		แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ฉบับคู่ขนาน	
	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.57	0.64	0.57	0.57
2	0.57	0.73	0.61	0.58
3	0.54	0.59	0.54	0.57
4	0.43	0.69	0.54	0.57
5	0.39	0.52	0.50	0.56
6	0.61	0.49	0.64	0.52
7	0.57	0.39	0.50	0.70
8	0.46	0.55	0.61	0.29
9	0.54	0.50	0.46	0.59
10	0.39	0.71	0.46	0.72
11	0.54	0.60	0.54	0.67
12	0.50	0.22	0.50	0.31
13	0.57	0.62	0.64	0.43
14	0.64	0.45	0.50	0.65
15	0.61	0.38	0.64	0.43
16	0.50	0.37	0.68	0.58
17	0.61	0.32	0.68	0.53
18	0.39	0.30	0.43	0.44
19	0.57	0.39	0.46	0.32
20	0.57	0.41	0.36	0.64
	ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.899		ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ 0.914	

ตาราง 28 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดความสุขในการเรียนรู้

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
องค์ประกอบด้านนักเรียน					
1) นักเรียนมีความพร้อมในการทำกิจกรรม	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2) นักเรียนเข้าร่วมรู้สึกกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3) นักเรียนได้แสดงความสามารถของตนเองในการทำกิจกรรม	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4) นักเรียนรู้สึกไม่มั่นใจกับการแสดงความคิดเห็นของตนเอง*	+1	0	+1	0.67	ใช้ได้
5) นักเรียนภูมิใจกับผลงานของตนเอง	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
องค์ประกอบด้านผู้สอน					
6) ครูพูดจาไพเราะ ยิ้มแย้ม และเป็นกันเองกับนักเรียน	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
7) ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น และยอมรับฟังความคิดเห็นนักเรียน	0	+1	+1	0.67	ใช้ได้
8) ครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยเน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง มีส่วนร่วมในกิจกรรม	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
9) นักเรียนคิดว่าสื่อการเรียนของครูไม่น่าสนใจ*	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
องค์ประกอบด้านการเรียนรู้					
10) นักเรียนมีอุปกรณ์พร้อมสำหรับการเรียน	0	+1	+1	0.67	ใช้ได้
11) นักเรียนรู้สึกไม่สบายใจในการเข้าร่วมกิจกรรมที่ครูจัดขึ้น*	+1	0	+1	0.67	ใช้ได้
12) นักเรียนสามารถนำความรู้ต่อยอดในชีวิตประจำวัน	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
13) นักเรียนสามารถปรับตัวกับการจัดการเรียนรู้ในสถานการณ์ปัจจุบัน	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
14) นักเรียนรู้จักดูแลตัวเอง และพยายามหาทางแก้ไขเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้	+1	+1	0	0.67	ใช้ได้
องค์ประกอบด้านสัมพันธภาพกับผู้อื่น					
15) พ่อและแม่ให้กำลังใจ และพร้อมช่วยเหลือเมื่อนักเรียนมีปัญหา	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
16) นักเรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อน ครู และครอบครัวอยู่เสมอ	+1	+1	0	0.67	ใช้ได้
17) นักเรียนแสดงความคิดเห็นโดยนึกถึงความถูกต้องเป็นสิ่งสำคัญ	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

ค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67-1.00

ตาราง 29 ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบวัดความสุขในการ
เรียนรู้

ข้อ	แบบวัดความสุขในการเรียนรู้
	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.81
2	0.73
3	0.62
4	0.57
5	0.56
6	0.63
7	0.25
8	0.52
9	0.45
10	0.52
11	0.36
12	0.64
13	0.74
14	0.64
15	0.67
16	0.72
17	0.35
ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.887	

ตาราง 30 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสะท้อนผลการเรียนรู้

ข้อความ	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
รูปแบบของแบบบันทึกการสะท้อนผลการเรียนรู้					
1. รูปแบบมีความเหมาะสม	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2. สีเส้นมีความเหมาะสมกับวัยของนักเรียน	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3. ภาพประกอบมีความเหมาะสม น่าสนใจ	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4. ขนาดของตัวอักษรเหมาะสมกับวัยของนักเรียน	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ข้อคำถาม					
1. สิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2. สิ่งที่นักเรียนประทับใจ	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3. รูปแบบการให้คะแนนความเข้าใจของตนเองของนักเรียนหลังทำกิจกรรม	0	+1	+1	0.67	ใช้ได้
4. รูปแบบการให้คะแนนระดับความรู้สึกของนักเรียนหลังทำกิจกรรม	+1	0	+1	0.67	ใช้ได้

ค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67-1.00

ตาราง 31 การหาความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่าง

การทดสอบ	N	คะแนนเต็ม	\bar{x}	S.D.	df	t	P (sig)
กลุ่มทดลอง	27	20	6.26	2.36	52	.948	.000
กลุ่มควบคุม	27		6.19	2.37			

จากตารางการทดสอบหาความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.26 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.36 และกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.19 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.37 เมื่อเปรียบเทียบทั้ง 2 กลุ่มไม่มีความแตกต่างกันทางนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



ภาคผนวก ง
ตัวอย่างเครื่องมือ

1. ตัวอย่างชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต
ชุดกิจกรรมที่ 2 กลางวัน กลางคืน
2. ตัวอย่างแผนจัดการเรียนรู้สำหรับใช้กับชุดชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต ชุดกิจกรรมที่ 2 กลางวัน กลางคืน
3. ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
4. ตัวอย่างแบบวัดความสุขในการเรียนรู้
5. ตัวอย่างแบบสะท้อนผลการเรียนรู้

ตัวอย่างชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการ

ดำรงชีวิต

ชุดกิจกรรมที่ 2 กลางวัน กลางคืน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน
เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต
รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565

ชุดที่ 2
กลางวัน กลางคืน

สำหรับนักเรียน



นางสาววรนิษฐา ธีรฤทธิ์ใจลิม
ครู รับเงินเดือนอันดับ คศ.1
โรงเรียนวัดทรัพย์สโมสร
สำนักงานเขตหนองจอก กรุงเทพมหานคร

คำนำ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ชุดที่ 1 เรื่อง เส้นทาง การขึ้นและตกของดวงอาทิตย์ จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดทรัพย์สโมสร และใช้กระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะ 5 ขั้น (5E) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้ ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) ขั้นที่ 3 ขั้นการอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) และขั้นที่ 5 ขั้นประเมิน (Evaluation) ทั้งนี้กระบวนการจัดกิจกรรมทั้งหมดต้องมีการปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง สม่่าเสมอ กิจกรรมที่หลากหลายเพื่อกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน ซึ่งจะช่วยพัฒนาการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพและยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้รวบรวมเนื้อหาจากตำราและเอกสารทางวิชาการ มีกิจกรรม และแบบฝึกหัดที่จะช่วยในการทบทวนและพัฒนาความรู้ เมื่อเสร็จสิ้นกิจกรรมตามลำดับแล้วนักเรียน จะได้รับการทดสอบหลังเรียนเพื่อประเมินผลการเรียนรู้

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต ประกอบด้วย 4 ชุดกิจกรรม ดังนี้

- ชุดที่ 1 เส้นทาง การขึ้นและตกของดวงอาทิตย์
- ชุดที่ 2 กลางวันและกลางคืน
- ชุดที่ 3 ทิศ
- ชุดที่ 4 ความสำคัญของดวงอาทิตย์

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้จะช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่าย และชัดเจนมากขึ้น ช่วยพัฒนาด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจศึกษา เพื่อนำไปเป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้และพัฒนานวัตกรรมต่อไป

วรนิษฐา ธีรฤทธิ์เฉลิม

คำชี้แจง

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วย 4 ชุดกิจกรรม ดังนี้

ชุดที่ 1 เส้นทางขึ้นและตกของดวงอาทิตย์

ชุดที่ 2 กลางวันและกลางคืน

ชุดที่ 3 ทิศ

ชุดที่ 4 ความสำคัญของดวงอาทิตย์

2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้เป็นชุดที่ 2 เรื่อง กลางวัน กลางคืน ใช้ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 1 แผน เวลา 2 ชั่วโมง

3. ส่วนประกอบของชุดกิจกรรมในการเรียนรู้ ชุดที่ 2 เรื่อง กลางวัน กลางคืน ประกอบด้วย

1. คำชี้แจง
2. มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด
3. จุดประสงค์การเรียนรู้
4. คำแนะนำในการใช้ชุดกิจกรรมสำหรับนักเรียน
5. คำแนะนำในการใช้ชุดกิจกรรมสำหรับครู
6. กิจกรรม และใบความรู้

4. ผู้ใช้ชุดกิจกรรมนี้ควรศึกษาคำแนะนำในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ก่อนการใช้

ข

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ว 3.1

เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซี ดาวฤกษ์ และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิต และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ

ตัวชี้วัด

ว 3.1 ป.3/2 อธิบายสาเหตุการเกิดปรากฏการณ์การขึ้นและตกของดวงอาทิตย์ การเกิดกลางวันกลางคืนและการกำหนดทิศ โดยใช้แบบจำลอง

ค

จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. สังเกตและอธิบายลักษณะการเกิดกลางวัน กลางคืนได้ (K)
2. สามารถปฏิบัติกิจกรรมการเกิดกลางวัน กลางคืนได้ (P)
3. มีความมุ่งมั่น ตั้งใจ และรับผิดชอบหน้าที่ของตนเอง (A)

คำแนะนำสำหรับนักเรียน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี นักเรียนควรศึกษาและปฏิบัติตามขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ และขั้นตอนการทำกิจกรรมในชุดกิจกรรมให้เข้าใจอย่างละเอียดก่อนลงมือทำกิจกรรม
2. ตั้งใจเรียนรู้ตามลำดับขั้นตอนที่กำหนดไว้ ไม่ข้ามขั้นตอนเพราะจะทำให้สับสนและเรียนรู้ไม่ต่อเนื่อง
3. ศึกษาและลงมือปฏิบัติตามขั้นตอนด้วยตนเองและมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง
4. ขณะศึกษาหากมีข้อสงสัยให้ถามเพื่อนหรือครูเพื่อขอคำแนะนำ
5. ส่งคืนชุดกิจกรรมตามกำหนด

คำแนะนำสำหรับครู

ครูเตรียมความพร้อมก่อนสอน

1. ศึกษาคำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน BBL และคู่มือการจัดการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้อย่างละเอียดซึ่งในชุดกิจกรรมที่ 2 กลางวัน กลางคืน ใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2
2. เตรียมสื่ออุปกรณ์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้พร้อมและครบตามจำนวนนักเรียนในชั้นเรียนแต่ละกลุ่ม

บทบาทครูขณะสอน

1. สร้างบรรยากาศให้นักเรียนมีความสนใจอยากเรียนรู้
2. ให้นักเรียนกระตุ้นการทำงานของสมองและประสาทสัมผัสอย่างเต็มที่ผ่านการจัดกิจกรรม
3. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ตรงตามแผนการจัดการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้
4. สร้างบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ไม่ดูตำ บังคับ ชูเชิญ ให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมอย่างอิสระ
5. ครูต้องเสริมแรงทางบวก โดยการให้กำลังใจ ชื่นชม หรือการให้รางวัล แก่นักเรียนเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้และความสุขในการเรียน

บทบาทครูหลังสอน

1. บันทึกผลที่ได้จากการสังเกตพฤติกรรม
2. ประเมินผลจากการปฏิบัติงาน ในการประเมินต้องคำนึงถึงความพร้อมและวุฒิภาวะและความแตกต่างระหว่างบุคคล
3. ชื่นชมผลงานของนักเรียน ให้กำลังใจและให้คำแนะนำในการทำกิจกรรมครั้งต่อไป
4. จัดแสดงผลงานของนักเรียนไว้ที่บอร์ดแสดงผลงานนักเรียน



1

ชวนคิด ถาม-ตอบ



ใน 1 วัน เพื่อน ๆ ทำกิจกรรม
อะไรบ้าง ?

เพื่อน ๆ ช่วยกันหาคำตอบ
หน่อยนะคะ



กลางวัน กลางคืน



การขึ้นและตกของดวงอาทิตย์
ทำให้เกิดปรากฏการณ์ใด



กลางคืน

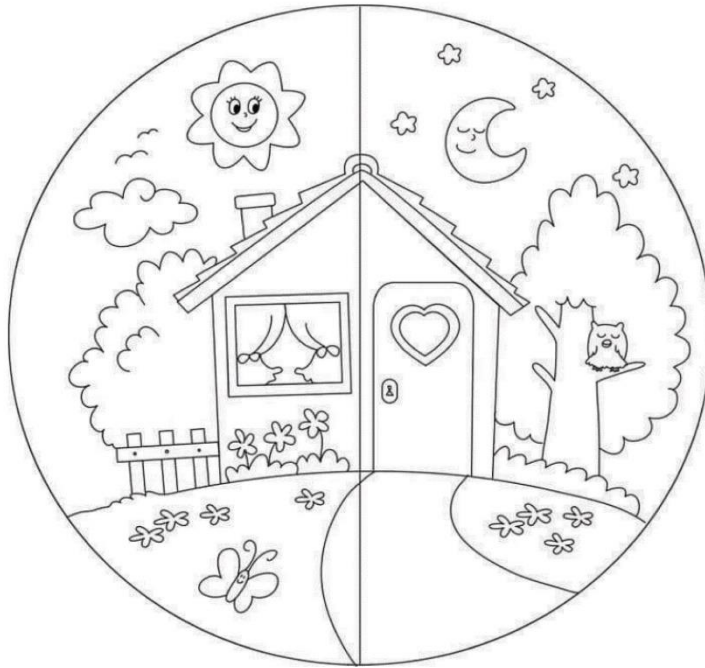
กลางวัน

ที่มา : <https://www.bbc.com/thai/international-58778599>

โลกมีลักษณะคล้ายทรงกลม เมื่อโลกหมุนรอบตัวเองและโคจรรอบดวงอาทิตย์ ทำให้เกิดกลางวันและกลางคืน จะมีด้านหนึ่งของโลกที่ได้รับแสงจากดวงอาทิตย์และอีกด้านจะไม่ได้รับแสงจากดวงอาทิตย์ ทำให้โลกได้รับแสงจากดวงอาทิตย์ไม่เท่ากัน ด้านที่ได้รับแสงจากดวงอาทิตย์จะเป็นเวลากลางวัน ส่วนอีกด้านที่มิได้รับแสงจากดวงอาทิตย์จะเป็นเวลากลางคืน

กลางวัน กลางคืน

เราจะมองเห็นดวงอาทิตย์ในเวลากลางวัน แต่เราจะไม่สามารถมองเห็นดวงอาทิตย์ในเวลากลางคืน และโลกหมุนรอบตัวเองอย่างต่อเนื่องไม่สิ้นสุด ทำให้เกิดกลางวัน กลางคืน หมุนเวียนเป็นรูปแบบซ้ำ ๆ เป็นวัฏจักร



การเกิดกลางวัน กลางคืน

จุดประสงค์ สังกัดและอธิบายการเกิดกลางวันกลางคืนได้

อุปกรณ์ที่ต้องใช้

- ลูกบอลพลาสติก 1 ลูก ไม้ปลายแหลม 1 อัน ไฟฉาย 1 กระบอก
ปากกาเมจิก 1 ด้าม กระดาษขนาด 5x5 ซม. 2 แผ่น

ขั้นตอนการปฏิบัติ

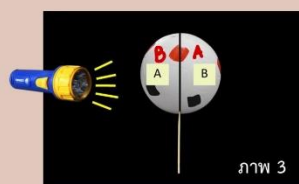
1. แบ่งกลุ่มนักเรียน กลุ่มละ 4-5 คน เพื่อทดลองและใช้แบบจำลองเพื่ออธิบายการเกิดกลางวัน กลางคืน
2. นำกรรไกรเจาะรูกล่องกระดาษให้ขนาดเท่ากับแท่งไฟฉาย
3. นำปากกาเมจิกเขียน “ด้าน A” ลงบนกระดาษแผ่นที่ 1 และเขียนด้าน B” ลงบนกระดาษอีกแผ่น และนำไปติดที่ลูกโลกจำลอง ดังภาพ 2
4. นำไฟฉายตั้งในตำแหน่งที่เจาะรูไว้ แล้วเปิดไฟฉายส่องไปยังลูกโลก (ปิดไฟและหน้าต่างห้องเรียนเพื่อช่วยทำให้ห้องมืด)
5. นักเรียนสังเกตความสว่างบนลูกโลก แล้วบันทึกผล
6. ให้นักเรียนหมุนลูกโลกในทิศทวนเข็มนาฬิกาอย่างช้า ๆ 1 รอบ สังเกตความสว่างที่เกิดขึ้นบนลูกโลก แล้วบันทึกผล



ภาพ 1



ภาพ 2



ภาพ 3

การเกิดกลางวัน กลางคืน

บันทึกผลการทำกิจกรรม

การทดลอง	ด้านที่สว่าง		ด้านที่มืด	
	ด้าน A	ด้าน B	ด้าน A	ด้าน B
1. เมื่อส่องไฟฉายไปยังลูกบอลพลาสติกด้าน A				
2. เมื่อหมุนลูกบอลพลาสติกให้ด้าน B ที่เคยมืดในทิศตะวันตกมาทางทิศตะวันออก				

สรุปผลจากการทำกิจกรรม



จากการทำกิจกรรม พบว่าโลกหมุนรอบตัวเองทำให้เกิด _____

โดยซีกโลกด้านที่หันเข้าหาดวงอาทิตย์จะเป็นช่วงเวลา _____

ส่วนซีกโลกด้านที่หันออกจากดวงอาทิตย์จะเป็นเวลา _____





คำถามท้ายกิจกรรม

ทำได้อยู่แล้ว
สู้ ๆ นะคะ

ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน  หน้าคำตอบที่ถูกต้อง และตอบคำถาม

- 1** ไฟฉายเปรียบเสมือนสิ่งใด

 โลก	 ดวงอาทิตย์	 ดวงดาว
---	--	--
- 2** ลูกบอลพลาสติกเปรียบเสมือนสิ่งใด

 โลก	 ดวงอาทิตย์	 ดวงดาว
---	--	--
- 3** ด้านที่แสงไฟฉายส่องสว่าง เป็นช่วงเวลาอะไร

 กลางวัน	 กลางคืน
--	--
- 4** ด้านที่ไม่ได้รับแสงไฟฉาย เป็นช่วงเวลาอะไร

 กลางวัน	 กลางคืน
---	---
- 5** เมื่อด้าน A ได้รับแสงสว่างจากไฟฉาย ด้าน B จะได้รับแสงสว่างหรือไม่ เพราะเหตุใด

 ด้าน B ไม่ได้รับแสงสว่างจากไฟฉาย เพราะด้าน B อยู่ตรงข้ามกับด้าน A
 ด้าน B ได้รับแสงสว่างจากไฟฉาย เพราะเป็นลูกบอลพลาสติกกลุ่กเดียวกัน
- 6** ถ้าด้าน A เป็นเวลากลางวัน ด้าน B จะเป็นเวลาใด

 กลางวัน	 กลางคืน
---	---



การหมุนรอบตัวเองของโลก ขณะที่โคจรรอบ ดวงอาทิตย์

ด้านที่ได้รับแสงจาก ดวงอาทิตย์

ให้นักเรียนวาดภาพและระบายสีท้องฟ้าในช่วงเวลากลางวันและกลางคืน

กลางวัน (Day)

กลางคืน (Night)

กลางวัน กลางคืน

ทำไมเรามองเห็นดวงอาทิตย์แค่ในเวลา
กลางวัน ในเวลากลางคืน
ดวงอาทิตย์หายไปไหนกันนะ



เมื่อโลกหมุนรอบตัวเองและโคจรรอบดวงอาทิตย์ ทำให้เกิด
กลางวันและกลางคืน จะมีด้านหนึ่งของโลกที่ได้รับแสงจากดวง
อาทิตย์เกิดเป็นช่วงเวลากลางวัน และอีกด้านจะไม่ได้รับแสงจาก
ดวงอาทิตย์เกิดเป็นช่วงเวลากลางคืน และในทางกลับกัน ด้านที่
ไม่ได้รับแสงก็จะหมุนและได้รับแสงอีกครั้งในช่วงถัดไป ทำให้เวลา
เปลี่ยนแปลงจากกลางคืนกลายเป็นกลางวัน หมุนเวียนไปเป็นวัฏจักร

เวลากับการหมุนของโลก

โลกหมุนรอบตัวเอง 1 รอบ ใช้เวลา 24 ชั่วโมง หรือ 1 วัน
ซึ่งเป็นช่วงเวลากลางวัน 12 ชั่วโมง และช่วงเวลากลางคืน 12 ชั่วโมง
โดยชั่วโมงแรกของวันจะเริ่มที่เวลา 00.01 นาฬิกา



กลางวัน

ซีกโลกที่ได้รับแสงสว่างจาก
ดวงอาทิตย์จะเป็น
ช่วงเวลากลางคืน



กลางคืน

ซีกโลกที่ได้รับแสงสว่างจาก
ดวงอาทิตย์จะเป็น
ช่วงเวลากลางคืน



ปรากฏการณ์การเกิดกลางวัน กลางคืน ของแต่ละประเทศบนโลกจะแตกต่างกันไป
เช่น ประเทศไทยและประเทศฝรั่งเศสอยู่คนละซีกโลก จึงมีเวลาที่แตกต่างกัน หาก
ประเทศไทยเป็นช่วงเวลากลางวัน ประเทศฝรั่งเศสก็จะเป็นช่วงเวลากลางคืน แต่ถ้าหาก
ประเทศฝรั่งเศสเป็นช่วงเวลากลางวัน ประเทศก็จะเป็นช่วงเวลากลางคืน สลับกันไป

เวลากับการหมุนรอบตัวเอง

ดาวเคราะห์ที่อยู่ในระบบสุริยะก็มีการหมุนรอบตัวเองเช่นเดียวกับโลกของเรา แต่จะใช้เวลาในการหมุนรอบตัวเองแตกต่างกัน



ที่มา : <https://twitter.com/ookbeeapp/status/1071000455109533697?lang=zh-Hant>

12

เวลากับการหมุนรอบตัวเอง



ให้นักเรียนระบายสีดาวเคราะห์และจับคู่ดาวเคราะห์กับเวลาในการหมุนรอบตัวเอง (5 คะแนน)



•



•

10 ชั่วโมง 33 นาที

•

1 วัน

•



•



•

9 ชั่วโมง 55 นาที

•

17 ชั่วโมง 14 นาที

•

6.4 วัน

•



•



•

58.6 วัน

•

24 ชั่วโมง 37 นาที

•



•

หนูน้อยฝึกหัด 1



ให้นักเรียนจับคู่ช่วงเวลากับภาพกิจกรรมให้ถูกต้องและสัมพันธ์กัน (5 คะแนน)

กลางวัน
(Day)

กลางคืน
(Night)



หุญน้อยฝึกหัด 2



ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่างให้ถูกต้อง (5 คะแนน)

1.



ดวงอาทิตย์

กลางวัน

ดวงดาว

เช้า

ดวงจันทร์

หมุนรอบตัวเอง

โลก

2. _____ ส่งแสงบนท้องฟ้าในตอนเช้า

3. พวกเราสามารถมองเห็น _____ และ _____
ได้ในเวลากลางคืน

4. _____ โคจรรอบดวงอาทิตย์

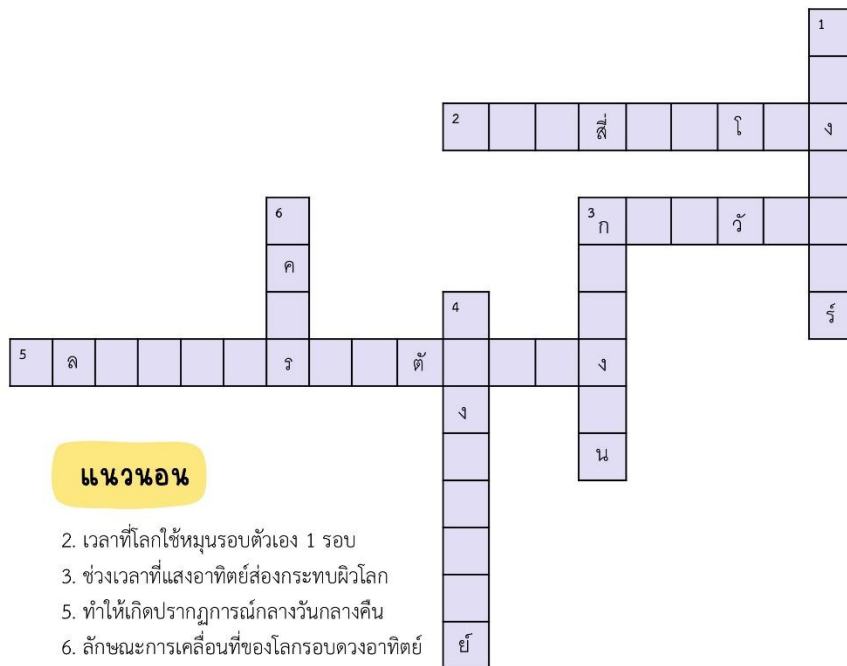
5. โลก _____ ทำให้เกิดปรากฏการณ์กลางวันและ
กลางคืน

6. เรานอนหลับพักผ่อนในเวลา _____
และตื่นนอนเวลา _____

พจนานุกรมฝึกหัด 3



ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่างอักษรไขว้ให้ถูกต้อง (5 คะแนน)



แนวข้อ

- เวลาที่โลกใช้หมุนรอบตัวเอง 1 รอบ
- ช่วงเวลาแสงอาทิตย์ส่องกระทบผิวโลก
- ทำให้เกิดปรากฏการณ์กลางวันกลางคืน
- ลักษณะการเคลื่อนที่ของโลกรอบดวงอาทิตย์

แนวตั้ง

- ชั้นแทนที่ดวงอาทิตย์บนท้องฟ้ายามค่ำคืน
- ช่วงเวลาที่ผิวโลกไม่ถูกแสงของดวงอาทิตย์
- ชั้นในเวลาเช้าทางด้านทิศตะวันออกและลับขอบฟ้าทางทิศตะวันตก

หนูน้อยฝึกหัด 4



ให้นักเรียนเลือกระบายสีชมพู

สิ่งที่เห็นได้ในเวลากลางวัน

และเลือกระบายสีฟ้า

สิ่งที่เห็นได้ในเวลากลางคืน



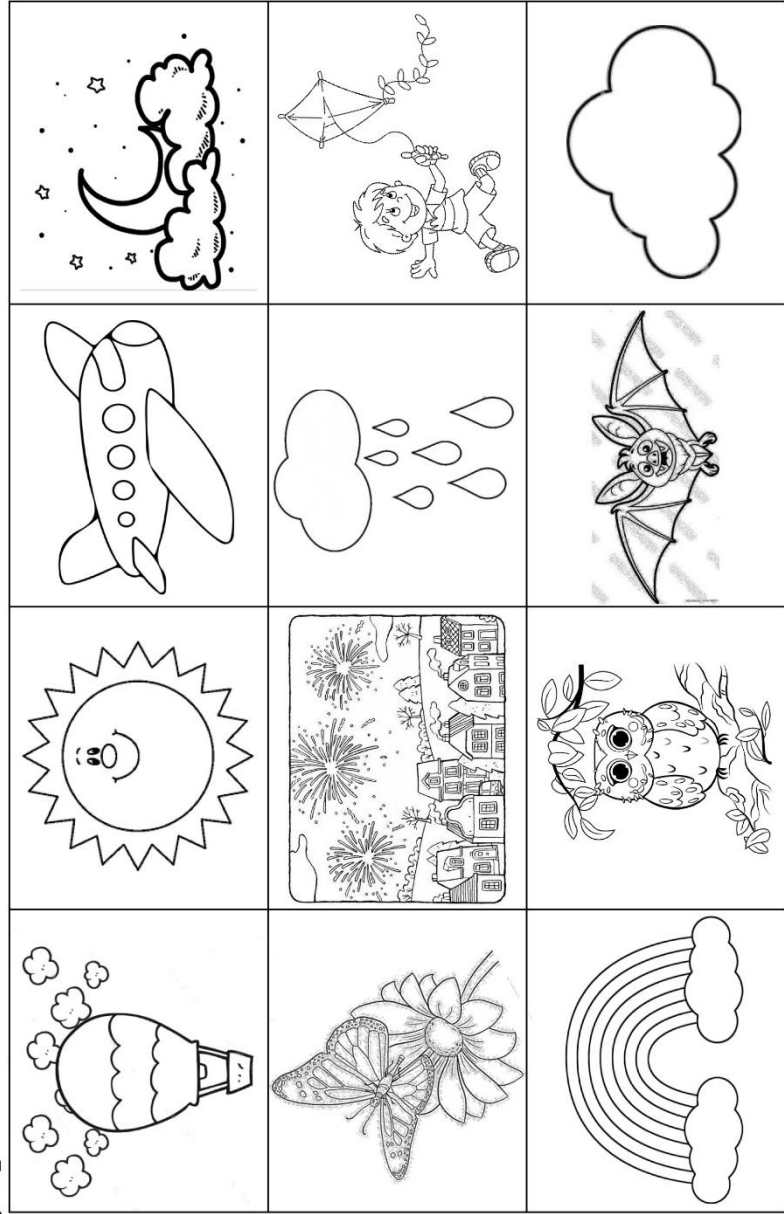
พจนานุกรมฝึกหัด 3



ให้นักเรียนแกะภาพให้ถูกต้องตามช่วงเวลา (5 คะแนน)

กลางวัน (DAY)

กลางคืน (NIGHT)



ตัวอย่างแผนจัดการเรียนรู้สำหรับใช้กับชุดชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็น
ฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต ชุดกิจกรรมที่ 2 กลางวัน กลางคืน

แผนการจัดการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รายวิชา วิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว13101
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง กลางวัน กลางคืน เวลา 2 ชั่วโมง
ครูผู้สอน นางสาววรนิษฐา ธีรฤทธิเฉลิม

1. มาตรฐานการเรียนรู้

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

2. ตัวชี้วัดชั้นปี

ว 3.1 ป.3/2 อธิบายสาเหตุการเกิดปรากฏการณ์การขึ้นและตกของดวงอาทิตย์ การเกิด กลางวันกลางคืนและการกำหนดทิศ โดยใช้แบบจำลอง

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. สังเกตและอธิบายลักษณะการเกิดกลางวัน กลางคืนได้ (K)
2. สามารถปฏิบัติกิจกรรมการเกิดกลางวัน กลางคืนได้ (P)
3. มีความมุ่งมั่น ตั้งใจ และรับผิดชอบหน้าที่ของตนเอง (A)

4. สาระสำคัญ

การหมุนรอบตัวเองของโลกพร้อมกับโคจรรอบดวงอาทิตย์ ทำให้แสงจากดวงอาทิตย์ส่องมายังโลกในแต่ละบริเวณไม่เท่ากัน จึงเกิดกลางวันและกลางคืนขึ้น และโลกหมุนรอบตัวเองอย่างต่อเนื่องไม่สิ้นสุด ทำให้เกิดกลางวัน กลางคืน หมุนเวียนเป็นรูปแบบซ้ำ ๆ เป็นวัฏจักร

5. สาระการเรียนรู้

การเกิดกลางวัน กลางคืน

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

7. สมรรถนะสำคัญของนักเรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

8. การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรม (จำนวน 2 คาบ เป็นเวลา 100 นาที)

ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) (10 นาที)

1. ครูดำเนินการแจกชุดกิจกรรมเรื่อง กลางวัน กลางคืน ให้แก่นักเรียน
 - 1.1 ครูอธิบายจุดประสงค์ในการเรียน ขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรม และเกณฑ์การให้คะแนน
 - 1.2 ครูนำนักเรียนทำกิจกรรม **ชวนคิด ถาม-ตอบ หน้า 1-2** โดยใช้คำถามกระตุ้นนักเรียน ดังนี้
 - ใน 1 วัน เพื่อน ๆ ทำกิจกรรมอะไรบ้าง (แนวคำตอบ ตามความคิดเห็นของนักเรียน)
 - กิจกรรมที่เพื่อน ๆ ทำ มีกิจกรรมอะไรบ้างที่เราสามารถทำได้ในช่วงเวลากลางวัน (แนวคำตอบ ตามความคิดเห็นของนักเรียน)
 - กิจกรรมอื่น ๆ ที่เพื่อน ๆ ทำ มีกิจกรรมอะไรบ้างที่สามารถทำได้ช่วงเวลากลางคืน (แนวคำตอบ ตามความคิดเห็นของนักเรียน)
 - ครูจุดความคิดเห็นของนักเรียนไว้บนกระดาน ให้นักเรียนในห้องได้เห็นโดยแบ่งกิจกรรมที่ทำได้ในช่วงเวลากลางวันและกลางคืนให้ชัดเจน เพื่อเชื่อมโยงไปสู่การเรียนรู้เรื่อง การเกิดกลางวัน กลางคืน

ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) (30 นาที)

1. ครูทบทวนความรู้ดั้งเดิมของนักเรียน โดยการใช้คำถาม “**การขึ้นและตกของดวงอาทิตย์ทำให้เกิดปรากฏการณ์ใด**” (แนวคำตอบ เส้นทางการขึ้นและตกของดวงอาทิตย์ และกลางวันและกลางคืน)
2. ครูร่วมกับนักเรียนดำเนินกิจกรรมศึกษาเรื่อง **กลางวัน กลางคืน จากใบความรู้ หน้า 3-4** โดยครูช่วยอธิบายให้นักเรียนเข้าใจว่า การหมุนรอบตัวเองของโลกพร้อมกับโคจรรอบดวงอาทิตย์ ทำให้แสงจากดวงอาทิตย์ส่องมายังโลกในแต่ละบริเวณไม่เท่ากัน จึงเกิดกลางวัน กลางคืนขึ้น โดยซีกโลกด้านที่ได้รับแสงจากดวงอาทิตย์จะเป็นเวลากลางวัน ส่วนซีกโลกอีกด้านหนึ่งที่ไม่ได้รับแสงจากดวงอาทิตย์จะเป็นเวลากลางคืน
3. ครูอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรม **การเกิดกลางวัน กลางคืน หน้า 5**
4. ครูแบ่งกลุ่มนักเรียน กลุ่มละ 4-5 คน แจกอุปกรณ์สำหรับการทำกิจกรรมในครั้งนี้และ

มอบหมายให้นักเรียนดำเนินการทำกิจกรรม การเกิดกลางวัน กลางคืน หน้า 5-8

5. นักเรียนจะดำเนินกิจกรรมด้วยตนเอง และมีครูเป็นผู้ช่วยเหลือ โดยครูเดินดูรอบ ๆ ห้องเรียน พร้อมทั้งจะช่วยเหลือนักเรียนเมื่อพบปัญหาในการปฏิบัติกิจกรรม
6. ตัวแทนนักเรียนนำเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรมหน้าชั้นเรียน เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ร่วมกัน และสรุปผลร่วมกัน

ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) (10 นาที)

1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลจากการปฏิบัติกิจกรรม โดยใช้แนวคำถาม เช่น
 - การเกิดกลางวัน กลางคืนมีสาเหตุมาจากอะไร (แนวคำตอบ การหมุนรอบตัวเองของโลกพร้อมกับโคจรรอบดวงอาทิตย์ ทำให้แสงจากดวงอาทิตย์ส่องมายังโลกในแต่ละบริเวณไม่เท่ากัน จึงเกิดกลางวันและกลางคืนขึ้น)
 - ซีกโลกด้านที่ได้รับแสงจากดวงอาทิตย์เป็นเวลาใด (แนวคำตอบ เวลากลางวัน)
 - ซีกโลกด้านที่ไม่ได้รับแสงจากดวงอาทิตย์เป็นเวลาใด (แนวคำตอบ เวลากลางคืน)
2. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลจากการปฏิบัติกิจกรรม โดยครูเน้นให้นักเรียนเข้าใจว่า การหมุนรอบตัวเองของโลกพร้อมกับโคจรรอบดวงอาทิตย์ ทำให้แสงจากดวงอาทิตย์ส่องมายังโลกในแต่ละบริเวณไม่เท่ากัน จึงเกิดกลางวัน กลางคืนขึ้น โดยกลางวันเป็นช่วงเวลาตั้งแต่ดวงอาทิตย์ขึ้นจนถึงดวงอาทิตย์ตก ส่วนกลางคืนเป็นช่วงเวลาตั้งแต่ดวงอาทิตย์ตกจนกระทั่งถึงช่วงก่อนดวงอาทิตย์ขึ้น

ชั้นขยายความรู้ (Elaboration) (15 นาที)

1. ครูและนักเรียนร่วมกันเรียนรู้เกี่ยวกับ เวลาในการหมุนรอบตัวเองของโลก โดยใช้ใบความรู้ เรื่อง **เวลากับการหมุนรอบโลก หน้า 10** โดยครูเน้นให้นักเรียนเข้าใจว่า โลกหมุนรอบตัวเอง 1 รอบ ใช้เวลา 24 ชั่วโมง หรือ 1 วัน ซึ่ง เป็นช่วงกลางวัน 12 ชั่วโมง และช่วงกลางคืน 12 ชั่วโมง โดยชั่วโมงแรกของวันจะเริ่มต้นที่เวลา 00.01 นาฬิกา ดังนั้นแต่ละประเทศบนโลกก็จะมีกลางวันและกลางคืนที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับพื้นที่ตั้งของประเทศนั้น ๆ บนพื้นผิวโลก เช่น ประเทศไทยและประเทศฝรั่งเศสอยู่คนละซีกโลก จึงมีช่วงเวลากลางวันและกลางคืนที่แตกต่างกัน หากประเทศไทยเป็นช่วงกลางวัน ประเทศฝรั่งเศสก็จะเป็นช่วงกลางคืน สลับกันไปเรื่อย ๆ
2. จากนั้นครูนำนักเรียนเรียนรู้เรื่อง **เวลากับการหมุนรอบตัวเอง หน้า 11** โดยใช้คำถามถามนำ “หากโลกของเรามีการหมุนรอบตัวเอง นักเรียนคิดว่าดาวเคราะห์ดวงอื่น ๆ จะมีการหมุนรอบตัวเองหรือไม่ และถ้าหากดาวเคราะห์มีการหมุนรอบตัวเองดาวเคราะห์เหล่านั้นหมุนรอบตัวเองใช้เวลาเท่าไรกันนะ”
3. จากนั้นครูมอบหมายให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม **เวลากับการหมุนรอบตัวเอง**

4. เมื่อนักเรียนทำเสร็จ ให้นักเรียนร่วมกันเฉลยคำตอบร่วมกัน

ขั้นประเมินผล (Evaluation) (35 นาที)

1. ครูมอบหมายให้นักเรียนทำกิจกรรม **หนูน้อยฝึกหัด หน้า 13-17** โดยภายในกิจกรรมจะรวบรวมแบบฝึกทักษะที่หลากหลายให้นักเรียนได้ลองทำด้วยตนเอง เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน ครูจะทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยเหลือเมื่อนักเรียนเกิดปัญหาหรือข้อสงสัย
2. ครูมอบหมายให้นักเรียนเขียนสะท้อนผลการเรียน ลงในแบบบันทึกการสะท้อนผลการเรียนรู้

9. สื่อการเรียนรู้

1. ชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเรื่อง กลางวัน กลางคืน
2. ภาพและวีดิโอเพลงประกอบการทำกิจกรรม
3. อุปกรณ์สำหรับการจัดกิจกรรมการทดลอง

10. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

ด้านความรู้ (K)	ด้านคุณธรรม จริยธรรม และ จิตวิทยาศาสตร์ (A)	ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)
<ol style="list-style-type: none"> 1. ซักถามความรู้เรื่อง กลางวัน กลางคืน 2. ตรวจสอบชิ้นงานหรือภาระงานของ กิจกรรมฝึกทักษะระหว่างเรียน 3. ประเมินด้วยแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ประเมินความสุขในการเรียนรู้เป็นรายบุคคลโดยการสังเกตและใช้แบบวัดความสุขในการเรียนรู้ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ประเมินทักษะการคิดโดยการสังเกตการทำงาน และภาระงานของ กิจกรรมฝึกทักษะระหว่างเรียน 2. ประเมินพฤติกรรมในการปฏิบัติกิจกรรมเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม โดยการสังเกตการทำงานกลุ่ม

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน

ชุดที่ 2 เรื่อง กลางวัน กลางคืน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน	หลักการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน
Engage กิจกรรมที่ 1 ชวนคิดถาม- ตอบ	<p>ข้อ 1 สมองเป็นเครื่องประมวลผลที่ทำงานในเชิงขนาน (The Brain is a Parallel Processor) สมองทำงานหลายอย่างได้พร้อมกัน แนวการจัดการเรียนรู้ นักเรียนจะได้รับประสบการณ์ผ่านประสาทสัมผัส ครูต้องออกแบบกิจกรรมที่ใช้ประสาทสัมผัส และส่งต่อให้สมองได้ประมวลผลไปพร้อมกัน</p> <p>ข้อ 3 มนุษย์มีความอยากที่จะค้นหาความหมายแต่กำเนิด (The Search for Meaning is innate) สมองจะค้นหาและตอบสนองสิ่งที่เกิดขึ้น เมื่อเจอสถานการณ์หรือประสบการณ์ที่เคยได้รับมา การค้นหาความหมายนั้นจะไม่หยุดนิ่งแต่จะเปลี่ยนไปตามความสนใจและประสบการณ์ แนวการจัดการเรียนรู้ นักเรียนจะค้นหาคำตอบของสิ่งที่สงสัยด้วยตนเองผ่านการทำกิจกรรม ครูจะต้องออกแบบกิจกรรมที่กระตุ้นนักเรียนเกิดความสนใจนำไปสู่ความสงสัย</p>
Exploration กิจกรรมที่ 2 เรียนรู้ผ่านใบ ความรู้เรื่อง กลางวัน กลางคืน	<p>ข้อ 1 สมองเป็นเครื่องประมวลผลที่ทำงานในเชิงขนาน (The Brain is a Parallel Processor) สมองทำงานหลายอย่างได้พร้อมกัน แนวการจัดการเรียนรู้ นักเรียนจะได้รับประสบการณ์ผ่านประสาทสัมผัส ครูต้องออกแบบกิจกรรมที่ใช้ประสาทสัมผัส และส่งต่อให้สมองได้ประมวลผลไปพร้อมกัน</p> <p>ข้อ 6 สมองประมวลข้อมูลแบบทั้งส่วนย่อยและภาพรวมพร้อมกัน (The Brain Processes Parts and Wholes Simultaneously) สมองทั้งสองซีกทำงานเสริมกันและกัน สมองจะเรียนรู้ส่วนรวม และส่วนย่อย แนวการจัดการเรียนรู้ การเรียนรู้ที่เชื่อมโยงส่วนย่อยและภาพรวมจะทำให้เด็กเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ครูต้องออกแบบกิจกรรมจากความรู้พื้นฐาน รวบรวมความรู้ และสามารถสรุปเป็นภาพรวม</p>

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน	หลักการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน
Exploration กิจกรรมที่ 3 กลางวัน กลางคืน (ทดลอง)	<p>ข้อ 1 สมองเป็นเครื่องประมวลผลที่ทำงานในเชิงขนาน (The Brain is a Parallel Processor) สมองทำงานหลายอย่างได้พร้อมกัน แนวการจัดการเรียนรู้ นักเรียนจะได้รับประสบการณ์ผ่านประสาทสัมผัส ครูต้องออกแบบกิจกรรมที่ใช้ประสาทสัมผัส และส่งต่อให้สมองได้ประมวลผลไปพร้อมกัน</p> <p>ข้อ 2 การเรียนรู้ต้องอาศัยการทำงานของระบบสรีระทั้งหมด (Learning Engages the Entire Physiology) การเรียนรู้ใช้ทุกส่วนของร่างกาย อารมณ์ ความสนุกสนาน การเคลื่อนไหวร่างกาย การเล่นเพื่อผ่อนคลาย มีส่วนสำคัญต่อการเรียนรู้ของนักเรียน แนวการจัดการเรียนรู้ นักเรียนจะต้องเปลี่ยนอิริยาบถในการนั่งเรียน ให้ร่างกายได้เคลื่อนไหว ครูต้องออกแบบกิจกรรมที่ช่วยให้นักเรียนได้เคลื่อนไหวร่างกาย</p> <p>ข้อ 7 การเรียนรู้เกี่ยวข้องกับสิ่งที่สนใจและสิ่งที่รับรู้รอบนอก (Learning Involves Both Focused Attention and Peripheral Perception) สมองซึมซับข้อมูลเมื่อเกิดความสนใจในสิ่งใหม่ ดึงดูด และเห็นประโยชน์ของสิ่งเหล่านั้น เข้าใจจึงเริ่มต้นจากความสนใจ แนวการจัดการเรียนรู้ นักเรียนจะเกิดการเรียนรู้ได้จากสิ่งที่สนใจ น่าดึงดูด และมีความหมายต่อตัวนักเรียน ครูต้องออกแบบกิจกรรมที่ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนสนใจ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้</p> <p>ข้อ 8 การเรียนรู้เกิดขึ้นทั้งภาวะที่มีสติรับรู้ และไม่มีสติรับรู้ (Learning Always Involves Conscious and Unconscious Processes) สมองจะประมวลผลที่เกิดขึ้นทั้งขณะที่รู้ตัวและไม่รู้ตัว แนวการจัดการเรียนรู้ นักเรียนจะเรียนรู้จากลงมือปฏิบัติของตนเอง และเรียนรู้ได้จากการรับฟังเพื่อน หรือครู และสามารถประเมินตนเองได้ ครูจึงควรออกแบบกิจกรรมกลุ่มช่วยเหลือกัน กิจกรรมพูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และกิจกรรมประเมินตนเอง</p>

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน	หลักการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน
	<p>ข้อ 9 วิธีการจัดการจดจำมีอย่างน้อยสองวิธี (We Have Two Type of Memory) สมองของเรามีการจดจำ 2 รูปแบบ คือการจำจากประสบการณ์ และการจดจำจากการท่องจำ แนวการจัดการเรียนรู้ นักเรียนต้องใช้การจำทั้ง 2 รูปแบบ เพื่อนำไปใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ครูต้องออกแบบกิจกรรมที่ให้นักเรียนฝึกท่องจำเนื้อหา และให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง</p>
<p>Explanation กิจกรรมที่ 4 ถาม ตอบ สรุปความรู้ โดยใช้ใบ ความรู้ประกอบ</p>	<p>ข้อ 1 สมองเป็นเครื่องประมวลผลที่ทำงานในเชิงขนาน (The Brain is a Parallel Processor) สมองทำงานหลายอย่างได้พร้อมกัน แนวการจัดการเรียนรู้ นักเรียนจะได้รับประสบการณ์ผ่านประสาทสัมผัส ครูต้องออกแบบกิจกรรมที่ใช้ประสาทสัมผัส และส่งต่อให้สมองได้ประมวลผลไปพร้อมกัน</p> <p>ข้อ 3 มนุษย์มีความอยากที่จะค้นหาความหมายแต่กำเนิด (The Search for Meaning is innate) สมองจะค้นหาและตอบสนองสิ่งที่เกิดขึ้น เมื่อเจอสถานการณ์หรือประสบการณ์ที่เคยได้รับมา การค้นหาความหมายนั้นจะไม่ใช่หยุดนิ่งแต่จะเปลี่ยนไปตามความสนใจและประสบการณ์ แนวการจัดการเรียนรู้ นักเรียนจะค้นหาคำตอบของสิ่งที่สงสัยด้วยตนเองผ่านการทำกิจกรรม ครูจะต้องออกแบบกิจกรรมที่กระตุ้นนักเรียนเกิดความสนใจนำไปสู่ความสงสัย</p> <p>ข้อ 6 สมองประมวลข้อมูลแบบทั้งส่วนย่อยและภาพรวมพร้อมกัน (The Brain Processes Parts and Wholes Simultaneously) สมองทั้งสองซีกทำงานเสริมกันและกัน สมองจะเรียนรู้ส่วนรวม และส่วนย่อย แนวการจัดการเรียนรู้ การเรียนรู้ที่เชื่อมโยงส่วนย่อยและภาพรวมจะทำให้นักเรียนเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ครูต้องออกแบบกิจกรรมจากความรู้พื้นฐานรวบรวมความรู้ และสามารถสรุปเป็นภาพรวม</p> <p>ข้อ 8 การเรียนรู้เกิดขึ้นทั้งภาวะที่มีสติรับรู้ และไม่มีสติรับรู้ (Learning Always Involves Conscious and Unconscious Processes) สมองจะประมวลผลที่เกิดขึ้นทั้งขณะที่รู้ตัวและไม่รู้ตัว แนวการจัดการเรียนรู้ นักเรียนจะเรียนรู้จากลงมือปฏิบัติของตนเอง และเรียนรู้ได้จากการรับฟังเพื่อน หรือครู และสามารถประเมินตนเองได้ ครูจึงควรออกแบบกิจกรรมกลุ่มช่วยเหลือกัน กิจกรรมพูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และกิจกรรมประเมินตนเอง</p>

<p>ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็น ฐาน</p>	<p>หลักการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน</p>
	<p>ข้อ 9 วิธีการจัดการจดจำอย่างน้อยสองวิธี (We Have Two Type of Memory) สมองของเรามีการจดจำ 2 รูปแบบ คือการจำจดจากประสบการณ์ และการจดจำจากการท่องจำ แนวการจัดการเรียนรู้ นักเรียนต้องใช้การจำทั้ง 2 รูปแบบ เพื่อนำไปใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ครูต้องออกแบบกิจกรรมที่ให้นักเรียนฝึกท่องจำเนื้อหา และให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง</p>
<p>Elaboration กิจกรรมที่ 5 เรียนรู้เรื่อง เวลากับการหมุนรอบ ตัวเอง และกิจกรรมโยง เส้นจับคู่</p>	<p>ข้อ 4 การค้นหาความหมายเกิดขึ้นผ่านแบบแผน (The Search for Meaning Occurs Through “Patterning”) สมองทั้งสองซีกพยายามที่จะแสวงหาและรับรู้แบบแผนที่มีความหมายกับตนเอง แนวการจัดการเรียนรู้ นักเรียนจะเรียนรู้เพิ่มขึ้นกับสิ่งที่เชื่อมโยงกับตนเอง ครูจะต้องออกแบบกิจกรรมให้มีรูปแบบที่เน้นการประยุกต์ใช้ ยกตัวอย่างจริง หรือตัวอย่างเปรียบเทียบให้กับนักเรียน</p> <p>ข้อ 8 การเรียนรู้เกิดขึ้นทั้งภาวะที่มีสติรับรู้ และไม่มีสติรับรู้ (Learning Always Involves Conscious and Unconscious Processes) สมองจะประมวลผลที่เกิดขึ้นทั้งขณะที่รู้ตัวและไม่รู้ตัว แนวการจัดการเรียนรู้ นักเรียนจะเรียนรู้จากลงมือปฏิบัติของตนเอง และเรียนรู้ได้จากการรับฟังเพื่อน หรือครู และสามารถประเมินตนเองได้ ครูจึงควรออกแบบกิจกรรมกลุ่มช่วยเหลือกัน กิจกรรมพูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และกิจกรรมประเมินตนเอง</p> <p>ข้อ 9 วิธีการจัดการจดจำอย่างน้อยสองวิธี (We Have Two Type of Memory) สมองของเรามีการจดจำ 2 รูปแบบ คือการจำจดจากประสบการณ์ และการจดจำจากการท่องจำ แนวการจัดการเรียนรู้ นักเรียนต้องใช้การจำทั้ง 2 รูปแบบ เพื่อนำไปใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ครูต้องออกแบบกิจกรรมที่ให้นักเรียนฝึกท่องจำเนื้อหา และให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง</p>

<p>ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็น ฐาน</p>	<p>หลักการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน</p>
<p>Evaluation กิจกรรมที่ 6 หนูน้อย ฝึกหัด</p>	<p>ข้อ 5 อารมณ์มีความสำคัญต่อแบบแผน (Emotion are Critical to Patterning) การเรียนรู้ได้รับอิทธิพลมาจากอารมณ์ ความคิด ความคาดหวัง และความอคติ อารมณ์เป็นส่วนหนึ่งในการรับรู้และไม่สามารถแยกออกจากกันได้ อารมณ์จึงมีความสำคัญต่อการเรียนรู้ แนวการจัดการเรียนรู้ นักเรียนจะเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อเกิดอารมณ์ร่วมไปกับการทำกิจกรรม ครูจะต้องออกแบบกิจกรรมที่ดึงดูดและกระตุ้นอารมณ์ของนักเรียน กิจกรรมที่ช่วยให้นักเรียนเกิดความรู้สึกล้นหลาม</p> <p>ข้อ 8 การเรียนรู้เกิดขึ้นทั้งภาวะที่มีสติรับรู้ และไม่มีสติรับรู้ (Learning Always Involves Conscious and Unconscious Processes) สมองจะประมวลผลที่เกิดขึ้นทั้งขณะที่รู้ตัวและไม่รู้ตัว แนวการจัดการเรียนรู้ นักเรียนจะเรียนรู้จากลงมือปฏิบัติของตนเอง และเรียนรู้ได้จากการรับฟังเพื่อน หรือครู และสามารถประเมินตนเองได้ ครูจึงควรออกแบบกิจกรรมกลุ่มช่วยเหลือกัน กิจกรรมพูดคุย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และกิจกรรมประเมินตนเอง</p> <p>ข้อ 10 สมองเข้าใจและจดจำได้ดีเมื่อผ่านประสบการณ์ (The Brain Understands and Remembers Best When Facts and Skills Are Embedded in Natural Spatial Memory) การจดจำจะเกิดได้ดีเมื่อข้อมูลนั้นมีความหมายกับตัวบุคคล แนวการจัดการเรียนรู้ นักเรียนจะต้องเรียนรู้ไปตามพัฒนาการตามช่วงวัย จะทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพ ครูต้องออกแบบกิจกรรมที่สอดคล้องกับการพัฒนาการตามช่วงวัยของนักเรียน</p>

<p>ชุดกิจกรรมการ เรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมอง เป็นฐาน</p>	<p>หลักการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน</p>
	<p>เรียนรู้มีประสิทธิภาพ ครูต้องออกแบบกิจกรรมที่สอดคล้องกับการพัฒนาการตามช่วงวัยของนักเรียน</p> <p>ข้อ 11 การเรียนรู้แบบซับซ้อนจะถูกกระตุ้นโดยความท้าทาย และถูกยับยั้งเมื่อมีการข่มขู่ (Complex Learning is Enhanced by Challenge and Inhibited by Threat) สมองจะเรียนรู้ได้เมื่อมีการกระตุ้นการรับรู้ที่เหมาะสม แต่สมองจะเรียนรู้ลดลงเมื่อการรับรู้ถูกคุกคาม หรือข่มขู่ แนวการจัดการเรียนรู้ บรรยากาศที่ผ่อนคลายจะช่วยให้การรับรู้ของนักเรียนเพิ่มขึ้น ครูจึงต้องออกแบบกิจกรรมที่ช่วยพัฒนาการเรียนรู้ และผ่อนคลายในเวลาเดียวกัน</p> <p>ข้อ 12 สมองของแต่ละคนมีความเฉพาะตัวไม่เหมือนกัน (Each Brain is Unique) มนุษย์ทุกคนมีระบบของร่างกาย ประสาทสัมผัส รวมถึงพื้นฐานของอารมณ์ที่คล้ายกัน แต่จะมีลักษณะเฉพาะบุคคลบางส่วนที่แตกต่างกันไปซึ่งเกิดจากประสบการณ์ และการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลได้รับมา แนวการจัดการเรียนรู้ นักเรียนมีความสนใจ และความถนัดที่ต่างกัน ครูควรออกแบบกิจกรรมที่หลากหลาย เพื่อให้ให้นักเรียนได้ค้นหาสิ่งที่ชอบ สิ่งถนัด และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ตัดสินใจด้วยตนเอง</p>

ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เรื่องดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต ฉบับที่ 1

ฉบับที่ 1

แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ดวงอาทิตย์กับการดำรงชีวิต

จำนวน 40 ข้อ 40 คะแนน เวลา 100 นาที

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

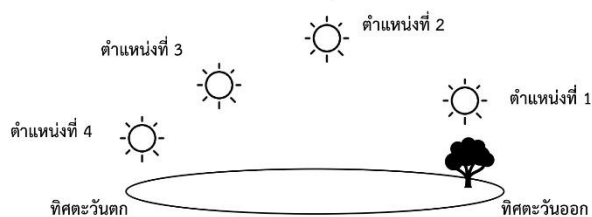
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

โรงเรียนวัดทรัพย์สโมสร สำนักงานเขตหนองจอก กรุงเทพมหานคร

คำชี้แจง แบบทดสอบเป็นปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 20 ข้อ 20 คะแนน ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบตรงช่อง ก ข ค หรือ ง ที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวเท่านั้น

ตัวชี้วัดที่ 1 มาตรฐาน ว.3.1 ป.3/1 อธิบายแบบรูปเส้นทางการขึ้นและตกของดวงอาทิตย์โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์

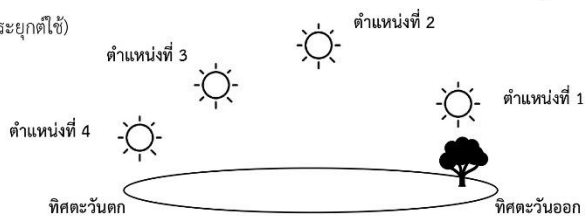
- จากภาพ หมายเลขใดบอกตำแหน่งเวลาเช้าได้ถูกต้อง ตามลำดับ (ความจำ)



- ตำแหน่งที่ 1
 - ตำแหน่งที่ 2
 - ตำแหน่งที่ 3
 - ตำแหน่งที่ 4
- ลูกไม้เคลออาศัยอยู่ที่ประเทศสหรัฐอเมริกา ลูกไม้เคลจะเห็นดวงอาทิตย์ขึ้นและตกทางทิศใดตามลำดับ (ความเข้าใจ)
 - ดวงอาทิตย์ขึ้นทางทิศเหนือ และตกทางทิศใต้
 - ดวงอาทิตย์ขึ้นทางทิศใต้ และตกทางทิศเหนือ
 - ดวงอาทิตย์ขึ้นทางทิศตะวันออก และตกทางทิศตะวันตก
 - ดวงอาทิตย์ขึ้นทางทิศตะวันตก และตกทางทิศตะวันออก

ฉบับที่ 1

3. น้องฟ้าใส่กำไลหนังรถไปโรงเรียนในตอนเช้า สังเกตเห็นดวงอาทิตย์ขึ้นทางด้านหน้าของตนเอง ข้อใดกล่าวถูกต้อง (ความเข้าใจ)
- ถ้าดวงอาทิตย์ขึ้นทางด้านหน้า ดวงอาทิตย์จะตกทางด้านซ้ายมือ
 - ถ้าดวงอาทิตย์ขึ้นทางด้านหน้า ดวงอาทิตย์จะตกทางด้านขวามือ
 - ถ้าดวงอาทิตย์ขึ้นทางด้านหน้า ดวงอาทิตย์จะตกทางด้านหลัง
 - ถ้าดวงอาทิตย์ขึ้นทางด้านหน้า ดวงอาทิตย์จะตกทางด้านหน้าเช่นเดิม
4. ขณะโรงเรียนเลิกเรียน นานีกาบอกเวลา 15.00 น. โก้กำลังเดินกลับบ้าน เขาสังเกตเห็นดวงอาทิตย์บนท้องฟ้า จากภาพข้อใดบอกตำแหน่งของดวงอาทิตย์ที่โก้สังเกตเห็นได้ถูกต้อง (การประยุกต์ใช้)



- ตำแหน่งที่ 1
 - ตำแหน่งที่ 2
 - ตำแหน่งที่ 3
 - ตำแหน่งที่ 4
5. โคนันอาศัยอยู่ประเทศญี่ปุ่น ภูผอาศัยอยู่ประเทศไทย โคนันและภูผจะเห็นเส้นทางการขึ้นและตกของดวงอาทิตย์เหมือนหรือแตกต่างกัน (การวิเคราะห์)
- แตกต่างกัน เพราะ โคนันและภูผสังเกตเห็นดวงอาทิตย์ในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน
 - แตกต่างกัน เพราะ ประเทศญี่ปุ่นของโคนันอยู่ไกลจากประเทศไทยของภูผ
 - เหมือนกัน เพราะ โคนันและภูผจะเห็นดวงอาทิตย์ขึ้นและตกด้านเดียวกันเสมอ
 - เหมือนกัน เพราะ โคนันและภูผจะเห็นดวงอาทิตย์ขึ้นและตกด้านตรงข้ามกันเสมอ

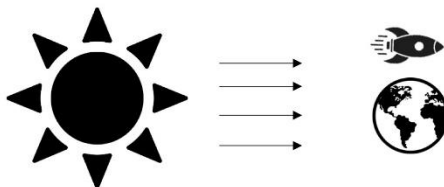
ฉบับที่ 1

ตัวชี้วัดที่ 2 มาตรฐาน ว.3.1 ป.3/2 อธิบายสาเหตุการเกิดปรากฏการณ์การขึ้นและตกของดวงอาทิตย์ การเกิดกลางวันกลางคืน และการกำหนดทิศ โดยใช้แบบจำลอง

6. ข้อใดเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดปรากฏการณ์ขึ้นและตกของดวงอาทิตย์ และการเกิดกลางวันและกลางคืน (ความจำ)
- การโคจรรอบโลกของดวงจันทร์
 - การโคจรของโลกรอบดวงอาทิตย์
 - โลกหมุนรอบตัวเองพร้อมกับโคจรรอบดวงจันทร์
 - โลกหมุนรอบตัวเองพร้อมกับโคจรรอบดวงอาทิตย์
7. ใบพัดทำการทดลอง ให้ไฟฉายแทนดวงอาทิตย์และลูกบอลพลาสติกแทนโลก ใบพัดนำไฟฉายส่องไปที่ลูกบอลพลาสติกตั้งรูป จากการทดลองข้อใดสรุปผลการทดลองได้ถูกต้อง (ความจำ)



- ลูกบอลพลาสติกด้าน A เป็นช่วงเวลากลางวัน
 - ลูกบอลพลาสติกด้าน B เป็นช่วงเวลากลางคืน
 - ลูกบอลพลาสติกด้าน A เป็นช่วงเวลาที่พระอาทิตย์ตก
 - ลูกบอลพลาสติกด้าน B เป็นช่วงเวลาที่พระอาทิตย์ขึ้น
8. เมื่อยานอวกาศเคลื่อนที่มายู่บริเวณเหนือขั้วโลกเหนือ และตำแหน่งของดวงอาทิตย์เป็นดังรูป (ความเข้าใจ)



ฉบับที่ 1

ใช้รูปภาพเพื่อตอบคำถามข้อ 22 -23 (การประยุกต์ใช้)

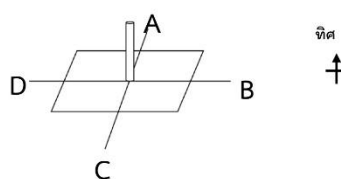
ลุงชัยขึ้นรถไฟจากสถานีรถไฟบางซื่อไปเที่ยวที่จังหวัดบุรีรัมย์ เมื่อถึงสถานีรถไฟจังหวัดบุรีรัมย์
เจ้าหน้าที่ของโรงแรมได้ให้แผนที่การเดินทาง ดังรูป



11. ถ้าหากลุงชัยต้องการเดินทางจากสถานีรถไฟไปยังโรงแรม ลุงชัยจะต้องเดินทางไปทางทิศใด
 - ก. ทิศเหนือ
 - ข. ทิศใต้
 - ค. ทิศตะวันตก
 - ง. ทิศตะวันออก
12. ถ้าหากลุงชัยต้องการเดินทางจากโรงแรมไปยังร้านค้า ลุงชัยจะต้องเดินทางไปทางทิศใด
 - ก. ทิศเหนือ
 - ข. ทิศใต้
 - ค. ทิศตะวันตก
 - ง. ทิศตะวันออก
13. คุณปู่ขับรถออกจากบ้านตอนเช้าตรู่เพื่อไปส่งผักที่ตลาด ขณะนั้นมีฝนตกเล็กน้อย คุณปู่สังเกตเห็นรุ้งกินน้ำปรากฏอยู่ทางขวามือของคุณปู่ ช่วงเวลาดังกล่าวรถของคุณปู่กำลังเคลื่อนที่ไปในทิศทางใด (วิเคราะห์)
 - ก. ทิศเหนือ
 - ข. ทิศใต้
 - ค. ทิศตะวันตก
 - ง. ทิศตะวันออก
14. ถ้าหากนักเรียนขับรถไปทางทิศเหนือเพื่อไปเที่ยวจังหวัดอุดรธานี ขณะเดินทางเป็นเวลา 14.00 น. นักเรียนควรใช้มันบังแดดทางด้านใด เพราะเหตุใด (วิเคราะห์)
 - ก. ด้านขวามือ เพราะดวงอาทิตย์อยู่ทางทิศตะวันออก
 - ข. ด้านขวามือ เพราะดวงอาทิตย์อยู่ทางทิศตะวันตก
 - ค. ด้านซ้ายมือ เพราะดวงอาทิตย์อยู่ทางทิศตะวันออก

ฉบับที่ 1

15. เมื่อแสงสว่างจากดวงอาทิตย์กระทบกับวัตถุจะทำให้เกิดเงา ตำแหน่งและความยาวของเงาจะเปลี่ยนไปเรื่อย ๆ ขึ้นอยู่กับตำแหน่งของดวงอาทิตย์ แต่เงาที่เกิดขึ้นจะอยู่ในทิศตรงกันข้ามกับดวงอาทิตย์เสมอ หากตะวันขึ้นเคารพธงชาติเวลา 08.00 น. ข้อใดแสดงตำแหน่งเงาของเสาธงได้ถูกต้อง (วิเคราะห์)



- ก. ตำแหน่ง A ข. ตำแหน่ง B ค. ตำแหน่ง C ง. ตำแหน่ง D

ตัวชี้วัดที่ 3 มาตรฐาน ว.3.1 ป.3/3 ตระหนักถึงความสำคัญของดวงอาทิตย์ โดยบรรยายประโยชน์ของดวงอาทิตย์ต่อสิ่งมีชีวิต

16. ปรากฏการณ์ธรรมชาติในข้อใดที่เกิดขึ้นจากอิทธิพลของดวงอาทิตย์ (ความจำ)

- ก. รุ่งกินน้ำ
ข. การนอนอาหาร
ค. การตากผ้าให้แห้ง
ง. ไฟฟ้าจากเซลล์สุริยะ

พิจารณาข้อความต่อไปนี้ แล้วตอบคำถามข้อ 32





- | | |
|-----------------------|----------------|
| 1. ตากผ้าแห้งเร็วขึ้น | 2. รุ่งกินน้ำ |
| 3. กลางวันกลางคืน | 4. การนอนอาหาร |

17. ข้อใดคือประโยชน์ของพลังงานแสง และพลังงานความร้อนที่ได้จากดวงอาทิตย์ ตามลำดับ (ความจำ)

- ก. 1 และ 2 ข. 1 และ 3
ค. 2 และ 3 ง. 2 และ 4

ฉบับสู่ขนาน

ตัวชี้วัดที่ 2 มาตรฐาน ว.3.1 ป.3/2 อธิบายสาเหตุการเกิดปรากฏการณ์การขึ้นและตกของดวงอาทิตย์ การเกิดกลางวันกลางคืน และการกำหนดทิศ โดยใช้แบบจำลอง

6. การที่โลกหมุนรอบตัวเองและโคจรรอบดวงอาทิตย์ส่งผลให้เกิดปรากฏการณ์ทางธรรมชาติตามข้อใด
- การเกิดรุ้งกินน้ำ
 - การกำเนิดดวงอาทิตย์
 - การเกิดน้ำขึ้นและน้ำลง
 - การเกิดกลางวันและกลางคืน
7. ใบพัดทำการทดลอง ให้ไฟฉายแทนดวงอาทิตย์และลูกบอลพลาสติกแทนโลก ใบพัดนำไฟฉายส่องไปที่ลูกบอลพลาสติก ผลปรากฏว่า ผู้สังเกตเห็นแสงตกกระทบลูกบอลพลาสติกด้าน B จากการทดลองข้อใดแสดงผลการทดลองได้ถูกต้อง (ความจำ)
- 
 ลูกบอลพลาสติกด้าน A เป็นช่วงเวลากลางวัน
 - 
 ลูกบอลพลาสติกด้าน B เป็นช่วงเวลากลางวัน
 - 
 ลูกบอลพลาสติกด้าน A เป็นช่วงเวลากลางวัน
 - 
 ลูกบอลพลาสติกด้าน B เป็นช่วงเวลากลางคืน

ฉบับสู่ขนาน

10. เวลา 17.00 น. ชารีฟสังเกตเห็นรังกินน้ำอยู่ด้านขวาของตนเอง จากการสังเกตของชารีฟ ข้อใดกำหนดทิศใต้ได้ถูกต้อง (ความเข้าใจ)
- ทิศใต้อยู่ทางด้านหน้าของปิ่น
 - ทิศใต้อยู่ทางด้านหลังของปิ่น
 - ทิศใต้อยู่ทางด้านขวามือของปิ่น
 - ทิศใต้อยู่ทางด้านซ้ายมือของปิ่น

ภาพประกอบเพื่อตอบคำถามข้อ 22 -23 (การประยุกต์ใช้)

ป้ายขึ้นรถไฟจากสถานีรถไฟบางซื่อไปเที่ยวที่จังหวัดเชียงใหม่ เมื่อถึงสถานีรถไฟจังหวัดเชียงใหม่ เจ้าหน้าที่ของโรงแรมได้ให้แผนที่การเดินทาง ดังรูป



11. ถ้าหากป้ายต้องการเดินทางจากสถานีรถไฟไปยังโรงแรม ลูกชายจะต้องเดินไปทางทิศใด
- ทิศเหนือ
 - ทิศใต้
 - ทิศตะวันตก
 - ทิศตะวันออก
12. ถ้าหากป้ายต้องการเดินทางจากโรงแรมไปยังไปรษณีย์ ป้ายจะต้องเดินไปทางทิศใด
- ทิศเหนือ
 - ทิศใต้
 - ทิศตะวันตก
 - ทิศตะวันออก

ฉบับคู่ขนาน

ตัวชี้วัดที่ 3 มาตรฐาน ว.3.1 ป.3/3 ตระหนักถึงความสำคัญของดวงอาทิตย์ โดยบรรยาย
ประโยชน์ของดวงอาทิตย์ต่อสิ่งมีชีวิต

16. ข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับพลังงานที่ได้จากดวงอาทิตย์ (ความจำ)

- ก. เสง
- ข. รุ่งกินน้ำ
- ค. การรีดผ้า
- ง. หมักตากแห้ง

17. ข้อใดที่ไม่ได้เกี่ยวข้องกับดวงอาทิตย์ (ความจำ)

- ก. เสง
- ข. รุ่งกินน้ำ
- ค. ปลาตากแห้ง
- ง. สัญญาณไฟจราจร

พิจารณาข้อความต่อไปนี้ แล้วตอบคำถามข้อ 32

- | | |
|-----------------------|-----------------|
| 1. ตากผ้าแห้งเร็วขึ้น | 2. รุ่งกินน้ำ |
| 3. กลางวันกลางคืน | 4. การถนอมอาหาร |

18. พลังงานความร้อนจากดวงอาทิตย์ : A

พลังงานแสงจากดวงอาทิตย์ : ร่างกายสังเคราะห์วิตามิน D

จากความสัมพันธ์ข้างต้น A หมายถึงข้อใด (ความเข้าใจ)

- ก. พริกแห้ง
- ข. พืชสร้างอาหารจากทางใบ
- ค. การเกิดกลางวันและกลางคืน
- ง. การปล่อยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์

ตัวอย่างแบบวัดความสุขในการเรียนรู้

แบบวัดความสุขในการเรียนรู้

คำชี้แจง แบบวัดนี้ประกอบด้วยประโยคที่มีข้อความเกี่ยวกับ ความรู้สึกหรือความคิดเห็น ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้อย่างมีความสุขในลักษณะต่าง ๆ ให้นักเรียนเลือกคำตอบการรับรู้ ที่ตรงกับนักเรียนมากที่สุด โดยตอบตามความเป็นจริง และไม่มีคำตอบใดถูกหรือผิด และมี เกณฑ์การตอบ 4 ระดับ ดังนี้



หมายถึง เห็นด้วยกับเรื่องนั้น ๆ มากที่สุด (4)



หมายถึง เห็นด้วยกับเรื่องนั้น ๆ มาก (3)



หมายถึง เห็นด้วยกับเรื่องนั้น ๆ น้อย (2)



หมายถึง เห็นด้วยกับเรื่องนั้น ๆ น้อยที่สุด (1)

ขอให้นักเรียนทำเครื่องหมาย (✓) ในช่องที่ตรงกับคำตอบที่นักเรียนคิดว่าตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนมากที่สุด

ชื่อ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่

ลักษณะการเรียนรู้อย่างมีความสุข	ระดับความสุข			
				
องค์ประกอบด้านนักเรียน				
1) นักเรียนมีความพร้อมในการทำกิจกรรม				
2) นักเรียนเข้าร่วมรู้สึกกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม				
3) นักเรียนได้แสดงความสามารถของตนเองในการทำกิจกรรม				
4) นักเรียนรู้สึกไม่มั่นใจกับการแสดงความคิดเห็นของตนเอง*				
5) นักเรียนภูมิใจกับผลงานของตนเอง				
องค์ประกอบด้านผู้สอน				
6) ครูพูดจาไพเราะ ยิ้มแย้ม และเป็นกันเองกับนักเรียน				
7) ครูมีความรู้ เข้าใจเนื้อหาและมีการเตรียมพร้อมในการสอน				
8) ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น และยอมรับฟังความคิดเห็นนักเรียน				
9) ครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยเน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง มีส่วนร่วมในกิจกรรม				
10) นักเรียนคิดว่าสื่อการเรียนของครูไม่น่าสนใจ*				
องค์ประกอบด้านการเรียนรู้				
11) นักเรียนมีอุปกรณ์พร้อมสำหรับการเรียน				
12) นักเรียนรู้สึกไม่สบายใจในการเข้าร่วมกิจกรรมที่ครูจัดขึ้น *				
13) นักเรียนสามารถนำความรู้ต่อยอดในชีวิตประจำวัน				
14) นักเรียนสามารถปรับตัวกับการจัดการเรียนรู้ในสถานการณ์ปัจจุบัน				
15) นักเรียนรู้จักดูตัวอย่างของตนเอง และพยายามหาทางแก้ไขเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้				
องค์ประกอบด้านสัมพันธ์ภาพกับผู้อื่น				
16) พ่อและแม่ให้กำลังใจ และพร้อมช่วยเหลือเมื่อนักเรียนมีปัญหา				
17) นักเรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อน ครู และครอบครัวอยู่เสมอ				

ตัวอย่างแบบสะท้อนผลการเรียนรู้

แบบสะท้อนผลของจีน

ชื่อ ชั้น 3/..... เลขที่

สิ่งที่ได้เรียนรู้

สิ่งที่ประทับใจ...

ให้คะแนนความเข้าใจของตนเองหลังทำกิจกรรม

0	25	50	75	100

วงกลม O ความรู้สึกหลังจากทำกิจกรรม

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	วรรณิษฐา วีรฤทธิเฉลิม
วัน เดือน ปี เกิด	12 มกราคม 2536
สถานที่เกิด	ยะลา
วุฒิการศึกษา	พ.ศ.2559 วิทยาศาสตร์บัณฑิต (ศึกษาศาสตร์) จาก มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี
ที่อยู่ปัจจุบัน	147 หมู่ที่ 8 หมู่บ้านศรีปทุม ตำบลหนองโรง อำเภอหนองแค จังหวัด สระบุรี 18140

