

Mx 127060

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดการเรียนรู้
แบบบันได 5 ชั้น

นางสาวอินธุอร อัมมะโน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

พ.ศ. 2562

สงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม





ใบอนุมัติวิทยานิพนธ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

เรื่อง : การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 2 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ชั้น

ผู้วิจัย : นางสาวอินธุอร อัมมะโน

ได้รับอนุมัติเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ท.ดร.ณัฐรัชย์ จันทชุม)


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรรณคำ)

คณะศึกษาศาสตร์

คณะศึกษาศาสตร์


RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

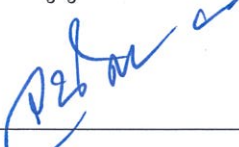
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.นิราศ จันทรจิตร)


กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐชิต บุญทองเถิง)


กรรมการ
(อาจารย์ ดร.ธัญญลักษณ์ เขจรภักดิ์)


กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ท.ดร.ณัฐรัชย์ จันทชุม)


กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วนิดา พาระนันต์)

- ชื่อเรื่อง** : การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ชั้น
- ผู้วิจัย** : นางสาวอินธุอร อัมมะโน
- ปริญญา** : ครุศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรและการเรียนการสอน)
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
- อาจารย์ที่ปรึกษา** : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วนิดา ศาระนันต์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยโท ดร.ณัฐชัย จันทร์หอม
- ปีการศึกษา** : 2562

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ชั้น ที่มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 75/75 (2) ศึกษาค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ชั้น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ชั้นกับเกณฑ์ร้อยละ 75 (4) เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ชั้น หลังเรียน ที่พัฒนาขึ้นกับเกณฑ์ และ (5) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ชั้น กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านแท่นโนนหนองคู อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 20 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ (1) แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ชั้น เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา จำนวน 11 แผน (2) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ (3) แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ และ (4) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ชั้น การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบที (t – Test Dependent)

ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ชั้น ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเท่ากับ 89.01/79.37 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (2) ดัชนีประสิทธิผลการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ชั้น ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเท่ากับ 0.6725 ซึ่งผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ร้อยละ 67.25 (3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ชั้น ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 (4) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ชั้น ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

และ (5) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.53, S.D. = 0.13$)

คำสำคัญ : การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น ค่าดัชนีประสิทธิผล ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความพึงพอใจ



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

Title : Development of academic achievement and scientific process skills of prathom suksa 2 students using 5 – step ladder learning management

Author : Miss Inthuorn Appamano

Degree : Master of Education (Curriculum and Instruction)
Rajabhat Maha Sarakham University

Advisors : Assistant Professor Dr.Wanida Pharatsun
Assistant Professor Dr.Natthachai Chantachum

Year : 2019

ABSTRACT

The purpose of research for : (1) To develop a 5-steps ladder learning management . It is reliable. which 75/75 criterion of efficiency. (2) To study the effectiveness index of a 5-step ladder learning management of science learning strand. (3) To compare learning achievement with 5-step ladder learning to 75 percent criterion. (4) To study skills of Science with 5 step ladder of after learning management of pre-learning. To developed follow criteria To compare with the criterion. 5) To study satisfaction of student 5 steps ladder learning management. Target groups : To study prathom suksa 2 students the second semester 2018 at Ban-Thaen-Non-Nong-Khu School, Kosum Phisai District, Mahasarakham province in samples of this research consisted of 20 students were drawn from the Prathom Suksa 2 Students. (1) The equipments were used in the research are learning management plans by using 5-step ladder learning management. This topic was material around us that with 6 plans. (2) Learning achievement test is a multiple choice type of 4 choices as 30 items. (3) Science process skills test is a multiple-choice type of 4 choices, total 30 items. And (4) Students were done satisfaction questionnaire of learning activity management. by using 5-step ladder learning management. Percentage, mean and standard deviation were data analysis .

The research found that : (1) 5-step ladder learning management of students in Prathama sake 2 student. Were 89.01 / 79.37 of efficiency which higher than the criterion. (2) The effectiveness index of 5-step ladder learning management of students in Pradhan suka 2 student was 0.6725 (3) The learning achievement 5-step ladder learning management of students in Fra than suka 2 student grade 2 equal 23.50 points It was equivalent to 78.33 percent when compared with 75 percent crewman. It was found that the post-test scores of students grade 2 were in .01 of statistically significant level. (4)

Students learning by using 5-step ladder learning have a scientific process score after higher than before learning with statistical significance at .01 level. and (5) Students were satisfied with learning by the 5-step ladder learning method which were observed by in erasing level of satisfy action of students.

keywords : 5 step ladder learning management; Effectiveness index value; Scientific process skills; Achievement ; satisfaction



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

กิตติกรรมประกาศ

ความสำเร็จของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ล่วงด้วยดี เนื่องจากการได้รับความดูแลเอาใจใส่ การให้คำปรึกษา แนะนำ ตรวจสอบแก้ไข และติดตามความก้าวหน้าอย่างสม่ำเสมอจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วนิดา ศาระนัด และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ว่าที่ร้อยโท ดร.ณัฐรัชย์ จันทุม อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูง และขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.นิราศ จันทรจิตร กรรมการผู้แทนบัณฑิตวิทยาลัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภูมิต บุญทองเถิง และอาจารย์ ดร. ธัญญลักษณ์ เขจรภักดิ์ กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้ข้อเสนอแนะต่าง ๆ เพื่อการปรับปรุงแก้ไขรายงานวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรกานต์ จังหาร อาจารย์ ดร.อัจฉริยะ พรหมท้าว อาจารย์ กนกอร คำสุข คุณครู วุทธิ ยศกำธร และคุณครูถาวร อามาตร์ ผู้เชี่ยวชาญที่ได้ให้การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการ คณะครู บุคลากร และนักเรียน โรงเรียนบ้านแท่นโนนหนองคู ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมเป็นอย่างดีซึ่งทำให้การดำเนินการวิจัยในครั้งนี้เสร็จลุล่วงได้ด้วยดี

ขอขอบคุณเพื่อนพี่น้องนักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอนทุกคน มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามทุกคนที่คอยช่วยเหลือและให้กำลังใจซึ่งกันและกันด้วยดีเสมอมา

ขอขอบคุณบิดา มารดา และครอบครัวที่เป็นทั้งผู้สร้างแรงบันดาลใจ ให้กำลังใจ และคอยให้ความช่วยเหลือแก่ผู้วิจัยด้วยดีเสมอมา อันเป็นแรงเสริมที่สำคัญยิ่งในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ประสบผลสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์ใด ๆ ที่เกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาแด่พระคุณของบูรพการี ผู้ให้กำเนิด อบรมเลี้ยงดู ให้โอกาสทางการศึกษา และบูรพาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้และประสบการณ์อันมีค่ายิ่งแก่ผู้วิจัย

นางสาวอินทอร อัมมะโน

สารบัญ

หัวเรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	ก
ABSTRACT.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ข
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย.....	5
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	5
1.4 ขอบเขตการวิจัย.....	5
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ	6
1.6 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	8
บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรม	9
2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พุทธศักราช 2551.....	9
2.2 การสอนแบบบันได 5 ขั้น.....	22
2.3 แผนการจัดการเรียนรู้.....	33
2.4 การหาประสิทธิภาพของนวัตกรรม.....	40
2.5 การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของนวัตกรรม	43
2.6 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	46
2.7 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	59
2.8 ความพึงพอใจ.....	60
2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	64
2.10 กรอบแนวคิดการวิจัย	66

หัวข้อเรื่อง	หน้า
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	68
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	68
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	69
3.3 การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือวิจัย	69
3.4 รูปแบบการวิจัย	89
3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	89
3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล	90
3.7 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	91
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	95
4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	95
4.2 ลำดับขั้นในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	95
4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	96
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	100
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	100
5.2 อภิปรายผล.....	101
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	103
บรรณานุกรม	104
ภาคผนวก	107
ภาคผนวก ก เครื่องมือวิจัย	108
ภาคผนวก ข การหาคุณภาพเครื่องมือ	130
ภาคผนวก ค การวิเคราะห์ข้อมูล.....	143
ภาคผนวก ง หนังสือขอความอนุเคราะห์	151
ประวัติผู้วิจัย.	163

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า	
2.1	โครงสร้างเวลาเรียนหลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ว12101 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านแท่นโนนหนองคู อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา เขต 3.....	19
2.2	ตัวอย่างการหาประสิทธิภาพโดยกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพไว้เป็น 80/80.....	41
3.1	วิเคราะห์ตัวชี้วัด สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ และเวลา.....	70
3.2	วิเคราะห์ เนื้อหา สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ และจำนวนข้อสอบ เพื่อสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	78
3.3	วิเคราะห์ เนื้อหา สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ และจำนวนข้อสอบ เพื่อสร้างแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์.....	81
3.4	แบบแผนการทดลองแบบ One Group Post-test Only Design.....	89
4.1	ผลการหาประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น ของนักเรียนชั้นประถม ศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์.....	96
4.2	ค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น ของนักเรียนชั้นประถม ศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์.....	97
4.3	ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กับเกณฑ์ร้อยละ 75 โดยการจัดการเรียนรู้ แบบบันได 5 ขั้น ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์.....	97
4.4	ผลการศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลังการเรียนโดย การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์.....	98
4.5	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถม ศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น.....	99
ข.1	ผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2.....	131

ตารางที่	หน้า
ข.2 ผลการประเมินความสอดคล้องแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยผู้เชี่ยวชาญ.....	133
ข.3 ผลการประเมินความสอดคล้องแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยผู้เชี่ยวชาญ.....	135
ข.4 ค่าความยาก (P) ค่าอำนาจจำแนก (B) และค่าความเชื่อมั่น (r) ของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์	137
ข.5 ค่าความยาก (P) ค่าอำนาจจำแนก (B) และค่าความเชื่อมั่น (r) ของแบบทดสอบวัด ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	139
ข.6 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการ การเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยผู้เชี่ยวชาญ.....	141
ข.7 ผลการศึกษาแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ แบบบันไดขั้น เรื่องวัสดุรอบตัวเรา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2.....	142
ค.1 คะแนนเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน โดยการ จัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น เรื่องวัสดุรอบตัวเรา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กลุ่ม สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์.....	144
ค.2 ผลการหาค่าดัชนีประสิทธิผลการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น ของนักเรียนชั้น..... ประถมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์.....	147
ค.3 คะแนนสอบหลังเรียน เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 โดยการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น เรื่องวัสดุรอบตัวเรา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์	147

ตารางที่	หน้า
ค.4	
คะแนนสอบก่อนเรียน - หลังเรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น เรื่องวัสดุ รอบตัวเรา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	148
ค.5	
คะแนนความพึงพอใจ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ บันได 5 ขั้น เรื่องวัสดุรอบตัวเรา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	149



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองกับบันได 5 ขั้น	23
2.2	ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการเรียนรู้ตามบันได 5 ขั้น กับการศึกษาค้นคว้า ด้วยตนเอง	30
2.3	ขั้นตอนการจัดทำแผนการเรียนรู้	37
2.4	กรอบแนวคิดการวิจัย	66



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตทุกคน ทั้งในด้านการดำรงชีวิตประจำวันและในอาชีพต่าง ๆ เครื่องมือเครื่องใช้ ตลอดจนผลผลิตต่าง ๆ ที่ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและในการทำงาน ล้วนเป็นผลของความรู้ วิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ ความรู้วิทยาศาสตร์ช่วยให้เกิดองค์ความรู้และความเข้าใจในปรากฏการณ์ธรรมชาติมากมายมีผลให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างมาก และการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ยังเป็นรากฐานสำคัญที่จะช่วยทำให้คน ได้พัฒนาวิธีคิดต่อยอดความรู้ ทั้งความคิดเชิงเหตุผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546, น. 1) การพัฒนาประเทศให้มีความเจริญก้าวหน้าและยืนหยัดอยู่ในกระแสโลกาภิวัตน์ได้อย่างมั่นคงและอยู่เย็นเป็นสุขนั้นจำเป็นต้องพัฒนาประชาชนให้มีคุณภาพ โดยเริ่มต้นตั้งแต่เยาว์วัยซึ่งปัจจัยสำคัญประการหนึ่งที่ทำให้คนมีคุณภาพก็คือ การมีความสามารถในการคิด เพราะความสามารถในการคิดจะเป็นพื้นฐานในการดำรงชีวิตได้อย่างมีคุณภาพทุกด้านทั้งทางร่างกาย สังคม อารมณ์และสติปัญญา (ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ, 2556)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยการฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ปัญหาและจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการปฏิบัติคิดเป็นและทำเป็น (ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ, 2556) หลักสูตรแกนกลาง ดังที่กล่าวมาข้างต้นได้กำหนดให้มีคุณภาพของผู้เรียนเมื่อจบช่วงชั้นว่า ผู้เรียนทุกคนต้องผ่านการประเมินการอ่าน คิดวิเคราะห์และเขียนตามเกณฑ์ที่สถานศึกษาที่กำหนด (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) ผลการวิจัยขององค์การเพื่อความร่วมมือและพัฒนาทางเศรษฐกิจ หรือ OECD (Organization For Economics Co – operation and Development) ซึ่งจัดให้มีโครงการประเมินนักเรียนนานาชาติ หรือ PISA (Program For International Student Assessment) พบว่า ผลการประเมินการเรียนรู้เรื่องการอ่าน วิทยาศาสตร์ และการคิดคำนวณ ประจำปี 2012 นักเรียนไทยมีความสามารถต่ำกว่ามาตรฐาน ซึ่งในทุกด้านนักเรียนไทยจะสามารถอธิบายสิ่งต่าง ๆ ได้จากสิ่งที่คุ้นเคยหรือเรื่องี่อ่านมีการบอกระบุไว้ชัดเจน ให้ข้อสรุปได้ใน

กรณีที่ไม่ซับซ้อน ดีความอย่างตรงไปตรงมาโดยให้เหตุผลตรง ๆ การจัดหลักสูตรกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์มุ่งเน้นให้นักเรียนได้เรียนรู้และมีทักษะทั้ง 5 ด้านคือ 1) การอ่าน 2) การเขียน 3) การฟัง การดูและการพูด 4) การคิดวิเคราะห์ 5) การแก้ปัญหา โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น เป็นเครื่องมือแสวงหาความรู้ ซึ่งวิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ต้องได้รับการฝึกฝนจนเกิดความชำนาญในกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อนำไปใช้ในชีวิตรจริง (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2557, น. 1)

ปัจจุบันการจัดการศึกษาสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของประเทศไทยยังไม่บรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ ปัญหาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ก็ยังคงมีอย่างต่อเนื่อง ซึ่งมีสาเหตุมาจากเด็กไม่ชอบเรียนและไม่สนใจที่จะเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เนื่องจากครูมักจัดการเรียนการสอนในลักษณะเน้นเนื้อหาหรือใช้วิธีการบรรยายแบบแห้งแล้ง (Dry Lecture) ทำให้ผู้เรียนเป็นผู้รับ (Passive Learning) เพียงอย่างเดียว ซึ่งไม่สร้างเสริมการเรียนรู้และความเข้าใจอย่างถ่องแท้ให้กับผู้เรียน ตลอดจนมีลักษณะที่ไม่ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิด ทักษะการแก้ปัญหา รวมทั้งไม่สามารถปรับตัวและแก้ปัญหาให้เหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงได้ (วาทัญญู วุฒิวรรณ, 2553, น. 1) การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ตามปรัชญาและเป้าหมายในหลักสูตรยังไม่ได้ลงไปสู่การปฏิบัติในโรงเรียนอย่างแท้จริง อีกทั้งยังไม่สามารถแก้ไขผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ทักษะการคิด เจตคติทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา ของนักเรียนไทยเมื่อเทียบกับนานาชาติ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2551, น.52)

โรงเรียนบ้านแท่น โนนหนองคู สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคามเขต 3 มีผลการสอบประเมินคุณภาพการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน เพื่อการประกันคุณภาพผู้เรียน ตรวจสอบกำกับดูแล และพัฒนาคุณภาพการศึกษาของโรงเรียน ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) กระทรวงศึกษาธิการ นักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน จากการวิเคราะห์ลักษณะของข้อสอบ พบว่าข้อสอบ NT ส่วนเป็นข้อสอบที่เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จึงควรแก้ไขโดยการจัดการเรียนการสอนเน้นให้นักเรียนได้ฝึกใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น ซึ่งถ้านักเรียนได้รับการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ควบคู่ไปกับการเรียนในเนื้อหา ก็จะสามารถทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น และมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ดีขึ้นด้วย เป็นไปตามกลุ่ฝึกหัดของธอร์นไคด์ (Thurdike) จากการที่ผู้วิจัยเป็นครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เป็นเวลามากกว่า 1 ปี ประสบปัญหาจากการให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด การทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ พบว่านักเรียนร้อยละ 80 ขาดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ดังจะเห็นได้จากลักษณะการเขียนที่สับสน วกวน ลำดับเหตุการณ์ไม่ต่อเนื่อง เขียนเข้าใจความเดิมหลาย ๆ ครั้ง บางคนลอกเนื้อเรื่องจากเรื่องเดิมที่อ่านทั้งหมด บางคนลอก

จากเพื่อน และบางคนส่งกระดาษเปล่า ปัญหาดังกล่าวเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยทำการสอนในทุกปีการศึกษา (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ องค์กรมหาชน, 2559, น. 1) ซึ่งปัญหาดังกล่าวอาจจะส่งผลให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียนวิทยาศาสตร์ อาจจะก่อให้เกิดปัญหาในการเรียนในระดับที่สูงขึ้นได้

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพและได้ผลสำเร็จตามหลักสูตร นั้น ผู้สอนต้องยึดหลักการการจัดการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ จัดการเรียนรู้ทั้งมวลให้มีความหมายกับผู้เรียน โดยทั่วไปแล้วสิ่งที่กำหนดให้นักเรียนได้เรียนรู้จะต้องมีความสำคัญต่อนักเรียน เป็นสิ่งที่มีความหมายต่อตัวนักเรียนในทางใดทางหนึ่ง ดังนั้นกิจกรรมต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนค้นพบตนเอง ค้นพบความเข้าใจสิ่งที่มีความหมายต่อตนเอง กระบวนการเรียนรู้ (Process of Learning) ที่แท้จริงของนักเรียนไม่ได้เกิดจากการบอกเล่าของครู แต่เป็นกระบวนการที่เน้นนักเรียนจะต้องสืบค้น เสาะหา สืบตรวจตรวจสอบ และศึกษาค้นคว้าด้วยวิธีการต่าง ๆ จนทำให้นักเรียน เกิดความเข้าใจ และเกิดการรับรู้ความรู้นั้นอย่างมีความหมาย จึงจะสามารถเก็บเป็นข้อมูลไว้ในสมองได้อย่างยาวนาน สามารถนำมาใช้ได้เมื่อมีสถานการณ์ใด ๆ มาเผชิญหน้า (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546, น. 216-219) จึงได้เน้นย้ำให้ครูผู้สอนใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้นักเรียนได้คิดวางแผน ออกแบบการทดลอง ลงมือปฏิบัติ ศึกษาค้นคว้า ตรวจสอบความคิดด้วยตนเอง มากขึ้น เน้นการทดลองการอภิปรายซักถาม เพื่อให้เกิดความเข้าใจและสรุปเป็นหลักการ กฎเกณฑ์ เพื่อการเรียนรู้ในขั้นต่อไป หากกล่าวถึงแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนนั้นครูจะต้องจัดสภาพแวดล้อมในการเรียนให้เอื้อต่อการเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และครูควรมีความเชื่อในสิ่งเหล่านี้ (เสงี่ยม ตรีรัตน์, 2546, น. 1) วิธีการสอนหนึ่งที่สามารถพัฒนากระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้ คือ การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Five Steps For Student Development) ที่พัฒนาขึ้นโดย (Limbach et al., 2006) โดยพัฒนาตามหลักการกำหนดจุดมุ่งหมายทางการศึกษาของ Bloom (Taxonomy of Educational Objectives) (Bloom, 1961) ซึ่ง Limbach ได้เลือกหลักการด้านความรู้ทั้ง 6 ระดับ คือ ระบุความรู้ความจำ ระดับความเข้าใจ ระดับการประยุกต์ใช้ ระดับการวิเคราะห์ ระดับการสังเคราะห์ และระดับการประเมินค่า มาพัฒนาเป็นการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 การตั้งประเด็นคำถาม / สมมุติฐาน (Hypothesis Formulation) ขั้นตอนที่ 2 การสืบค้นความรู้จากแหล่งเรียนรู้และสารสนเทศ (Searching for Information) ขั้นตอนที่ 3 การสรุปองค์ความรู้ (Knowledge Formation) ขั้นตอนที่ 4 การสื่อสารและการนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ (Effective Communication) และขั้นตอนที่ 5 บริการสังคมและจิตสาธารณะ (Public Service) โดยการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น ที่กล่าวมาในแต่ละขั้นตอนนี้ล้วนแต่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะ

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้งสิ้นรวมทั้งทุกขั้นตอนยังไปตามทฤษฎีการสร้างความรู้ (Constructivism) มีพื้นฐานมาจากทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Piaget ซึ่งเน้นกลไกการเรียนรู้ที่นำไปสู่การสร้างความรู้ (Fosnot, 1996) ที่ระบุว่าผู้เรียนมีการสร้างความคิดรวบยอดในเรื่องต่างๆอย่างต่อเนื่องมาก่อน ซึ่งเกิดจากการปะทะสัมพันธ์ตามธรรมชาติ (Spontaneous Concept) เมื่อเข้าเรียนระบบโรงเรียน การสอนจะช่วยให้ผู้เรียนสร้างความคิดรวบยอดที่เป็นทางการมากกว่าและเป็นที่ยอมรับในกลุ่มของสังคมของผู้เรียนดังนั้นที่ขยายแนวคิดนี้ไปสู่ทฤษฎีการจัดการเรียนรู้ Constructivism โดยให้ผู้เรียนทั้งเรียนรู้จากการปะทะสัมพันธ์กับปัญหาและบริบทของสังคมแล้วยังจัดโอกาสให้ใช้เทคโนโลยีในการสืบค้น สร้างความรู้สร้างสรรค์ผลงาน รวมถึงผลผลิตอื่นๆ และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ถ่ายทอดความรู้ที่ออกมาอย่างเป็นรูปธรรม จากแนวคิดดังกล่าวจะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งส่งเสริมการเรียนรู้โดยระดมกำลังสมองเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับความมุ่งหมายของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

จากที่กล่าวมาแล้วข้างต้นผู้วิจัย ซึ่งเป็นครูผู้สอนในรายวิชาศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น จึงมีความสนใจที่จะทดลองนำการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้นมาใช้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น การตั้งประเด็นคำถามและสมมุติฐานอย่างมีเหตุผล การฝึกแสวงหาความรู้ ข้อมูลและสารสนเทศจากแหล่งเรียนรู้อย่างหลากหลาย มาวิเคราะห์สังเคราะห์และสรุปเป็นองค์ความรู้ การนำความรู้สู่การปฏิบัติให้เกิดประโยชน์อย่างสร้างสรรค์มาใช้พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น อีกทั้งผู้วิจัยยังมุ่งหวังว่าการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้แก่นักเรียนเพื่อตอบสนองต่อการพัฒนาสมรรถนะสำคัญของนักเรียนและคุณลักษณะสำคัญของนักเรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีคุณภาพนำไปสู่การยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้นตามเกณฑ์ที่กำหนดอีกทั้งยังเป็นการศึกษาค้นคว้าพัฒนานวัตกรรมด้านการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ให้มีความหลากหลายมากยิ่งขึ้นและได้ข้อเสนอแนะการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สำหรับครูและหน่วยงานทางการศึกษา อันจะส่งผลต่อคุณภาพการจัดการศึกษาของไทยโดยรวมต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

1.2.2 เพื่อศึกษาค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

1.2.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75

1.2.4 เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน

1.2.5 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น

1.3 สมมติฐานการวิจัย

1.3.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75

1.3.2 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

1.4 ขอบเขตการวิจัย

1.4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.4.1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ศูนย์พัฒนาคุณภาพการศึกษาเหล่าหนองเหล็ก อำเภอ โกลสุมพิสัย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคามเขต 3 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 5 ห้องเรียน ได้แก่ 1) โรงเรียนบ้านเขวาสระดิ้อีสาน 2) โรงเรียนบ้านยางสินไชยหนองหาด 3) โรงเรียนบ้านหนองแวงสวนกล้วย 4) โรงเรียนบ้านเหล่าหนองแคน และ 5) โรงเรียนบ้านแท่นโนนหนองคู มีนักเรียนรวมจำนวน 50 คน ที่มีความรู้ความสามารถใกล้เคียงกัน

1.4.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านแท่น โนนหนองคู จำนวน 20 คน ที่ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling)

1.4.2 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

1.4.2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น

1.4.2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

- 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- 3) ความพึงพอใจต่อการเรียน

1.4.3 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

1.4.3.1 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ เนื้อหาจากหนังสือเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 สาระการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องวัสดุรอบตัวเราตัวชี้วัด ว 3.1 ป. 2/1 ระบุชนิดและเปรียบเทียบสมบัติของวัสดุที่นำมาทำของเล่น ของใช้ในชีวิตประจำวัน ว 3.1 ป. 2/2 เลือกใช้วัสดุและสิ่งของต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสมและปลอดภัย

1.4.4 ระยะเวลาการวิจัย

1.4.4.1 โรงเรียนบ้านแท่น โนนหนองคู ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ภาคเรียนที่ 1 - 2 ปีการศึกษา 2561 โดยใช้เวลาในชั่วโมงเรียนปกติ เป็นเวลา 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 1 ชั่วโมง ทั้งนี้ไม่รวมเวลาทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

“การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น” หมายถึง การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองประกอบไปด้วย 5 ขั้น ดังนี้

ขั้น L1 การตั้งประเด็นคำถาม/สมมติฐาน (Learning to Question) เป็นการฝึกให้ผู้เรียนรู้จักคิด สังเกต ตั้งข้อสงสัย ตั้งคำถามอย่างมีเหตุผลและสร้างสรรค์

ขั้น L2 การสืบค้นความรู้จากแหล่งเรียนรู้และสารสนเทศ (Learning to Search) เป็นการฝึกแสวงหาความรู้ ข้อมูล และสารสนเทศ จากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น ห้องสมุด อินเทอร์เน็ต หรือจากการปฏิบัติทดลอง เป็นต้น

ขั้น L3 การสรุปองค์ความรู้ (Learning to Construct) เป็นการฝึกนำความรู้และสารสนเทศ หรือข้อมูลที่ได้จากการอภิปราย การทดลอง มาคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และสรุปเป็นองค์ความรู้

ขั้น L4 การสื่อสารและการนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ (Learning to Communicate) เป็นการฝึกให้ความรู้ที่ได้มานำเสนอและสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพให้เกิดความเข้าใจ

ขั้น L5 การบริการสังคมและจิตสาธารณะ (Learning to Serve) เป็นการนำความรู้สู่การปฏิบัติ ซึ่งผู้เรียนจะต้องมีความรู้ในบริบทรอบตัวและบริบทโลกตามวุฒิภาวะที่เหมาะสม โดยจะนำองค์ความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างสร้างสรรค์

“ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้” หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้บันได 5 ขั้น เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75

75 ตัวแรก หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ พิจารณาจากคำร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดที่ได้จากการทำใบงาน แบบฝึกหัด แบบทดสอบท้ายแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้บันได 5 ขั้น เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 11 แผน

75 ตัวหลัง หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ พิจารณาจากคำร้อยละของคะแนนเฉลี่ยการทดสอบหลังเรียนของนักเรียนทั้งหมดที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

“ค่าดัชนีประสิทธิผล” หมายถึง ค่าแสดงความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บันได 5 ขั้น เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งหาได้โดยใช้ผลต่างระหว่างผลรวมของคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนลบด้วยผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน หารด้วย ผลรวมของคะแนนสูงสุดที่นักเรียนควรจะได้ลบด้วยผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน

“ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์” หมายถึง ความสามารถ และความชำนาญในการคิดเพื่อค้นหาความรู้ และการแก้ไขปัญหา โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จะประกอบไปด้วย 8 ทักษะ สำหรับงานวิจัยนี้ได้เลือกทักษะที่เหมาะสมกับผู้เรียนมาใช้ 3 ทักษะ ดังนี้ 1) ทักษะการสังเกต (Observing) หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสของร่างกายอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง ได้แก่ หู ตา จมูก ลิ้น กายสัมผัส เข้าสัมผัสกับวัตถุหรือเหตุการณ์ เพื่อให้ทราบ และรับรู้ข้อมูล รายละเอียดของสิ่งเหล่านั้น โดยปราศจากความคิดเห็นส่วนตัว ข้อมูลเหล่านี้จะประกอบด้วย ข้อมูลเชิงคุณภาพ เชิงปริมาณ และรายละเอียดการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากการสังเกต 2) ทักษะการจำแนก (Classifying) หมายถึง การเรียงลำดับ และการแบ่งกลุ่มวัตถุหรือรายละเอียดข้อมูลด้วยเกณฑ์ความแตกต่างหรือความสัมพันธ์ใดๆอย่างใดอย่างหนึ่ง และ 3) ทักษะการสื่อความหมายข้อมูล (Communication) หมายถึง การนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต มาจัดกระทำให้มีความหมาย โดยการเรียงลำดับ การจัดกลุ่ม การคำนวณค่า เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายได้ดียิ่งขึ้น

ผ่านการเสนอในรูปแบบของตาราง แผนภูมิ เขียนหรือบรรยาย ซึ่งวัดได้จากการจัดการเรียนรู้แบบ บันได 5 ขั้น โดยใช้แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ

“ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน” หมายถึง ผลลัพธ์การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยบันได 5 ขั้น เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยวัดพฤติกรรมด้าน ความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระวิทยาศาสตร์ที่เรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ได้ วิเคราะห์ความรู้ และสังเคราะห์ความรู้ใหม่ได้ ประเมินผลจากคะแนนการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น จำนวน 30 ข้อ

“ความพึงพอใจ” หมายถึง อารมณ์ ความรู้สึกทางบวกของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ บันได 5 ขั้น เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งวัดโดย ใช้แบบสอบถามวัดความพึงพอใจที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น จำนวน 10 ข้อ

1.6 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1.6.1 นักเรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะการจำแนกประเภท ด้วย ชุดสื่อที่มีประสิทธิภาพ แปลกใหม่ เสริมสร้างแรงจูงใจในการเรียนส่งผลให้เกิดสัมฤทธิ์ผลทางการ เรียนที่สูงขึ้น

1.6.2 ครูผู้สอนได้แนวทางด้านการพัฒนาวัตกรรมด้านการเรียนการสอนสำหรับส่งเสริม คุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน

1.6.3 ผู้บริหารการศึกษาและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องได้แนวทางในการวางแผนบริหารจัดการด้าน การพัฒนาสื่อนวัตกรรมเพื่อการเรียนการสอน

1.6.4 ผลการวิจัยจะเป็นข้อสนเทศสำคัญสำหรับครู บุคลากร และองค์กร หน่วยงานทางการ ศึกษา ในการนำไปใช้ในการพัฒนาคุณภาพการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ต่อไป

บทที่ 2

การทบทวนวรรณกรรม

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พุทธศักราช 2551

2. การสอนแบบบันได 5 ขั้น

3. แผนการจัดการเรียนรู้

4. การหาประสิทธิภาพของนวัตกรรม

5. การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของนวัตกรรม

6. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

7. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

8. ความพึงพอใจ

9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

10. กรอบแนวคิดการวิจัย

2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พุทธศักราช 2551

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน (กรมวิชาการ, 2551, น. 17 – 22) มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพ และการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

2.1.1 หลักการ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีหลักการที่สำคัญ ดังนี้

2.1.1.1 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมบนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล

2.1.1.2 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาค และมีคุณภาพ

2.1.1.3 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น

2.1.1.4 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลาและการจัดการเรียนรู้

2.1.1.5 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

2.1.1.6 เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกระบบ และตามอัธยาศัย ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์

2.1.2 จุดมุ่งหมาย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดกับผู้เรียน เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

2.1.2.1 มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัย และปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

2.1.2.2 มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต

2.1.2.3 มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย

2.1.2.4 มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

2.1.2.5 มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

2.1.3 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ในการพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ดังนี้

2.1.3.1 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

1) ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรม ในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

2) ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

3) ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

5) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือก และใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสมและมีคุณธรรม

2.1.3.2 คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะ อันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ดังนี้

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

นอกจากนี้ สถานศึกษาสามารถกำหนดคุณลักษณะอันพึงประสงค์เพิ่มเติม ให้สอดคล้องตามบริบทและจุดเน้นของตนเอง กรมวิชาการ (2551, น. 1- 40) ได้กำหนดรายละเอียดของหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ไว้ดังต่อไปนี้

1. ธรรมชาติและลักษณะเฉพาะ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้มาด้วยความพยายามของมนุษย์ที่ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Process) ในการสืบเสาะหาความรู้ (Scientific Inquiry) การแก้ปัญหา โดยผ่านการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ (Investigation) การศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบ และการสืบค้นข้อมูล ทำให้เกิดองค์ความรู้ใหม่เพิ่มพูนตลอดเวลา ความรู้และกระบวนการดังกล่าว มีการถ่ายทอดต่อเนื่องกันเป็นเวลายาวนาน

ความรู้วิทยาศาสตร์ต้องสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ เพื่อนำมาใช้อ้างอิง ทั้งในการสนับสนุนหรือโต้แย้งเมื่อมีการค้นพบข้อมูล หรือหลักฐานใหม่ หรือแม้แต่ข้อมูลเดิมเดียวกัน ก็อาจเกิดความขัดแย้งขึ้นได้ด้านวิทยาศาสตร์แปลความหมายด้วยวิธีการหรือแนวคิดที่แตกต่างกัน ความรู้วิทยาศาสตร์ จึงอาจเปลี่ยนแปลงได้

วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องที่ทุกคนสามารถมีส่วนร่วมได้ ไม่ว่าจะอยู่ในส่วนใดของโลกวิทยาศาสตร์จึงเป็นผลจากการสร้างเสริมความรู้ของบุคลากร การสื่อสารและการเผยแพร่ข้อมูล เพื่อให้เกิดความคิดในเชิงวิเคราะห์วิจารณ์ มีผลให้ความรู้วิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างไม่หยุดยั้งและส่งผลกระทบต่อคนในสังคมและสิ่งแวดล้อม การศึกษาค้นคว้าและการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์จึงต้องอยู่ภายในขอบเขต คุณธรรม จริยธรรม เป็นที่ยอมรับของสังคม และเป็นการรักษาสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

ความรู้วิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐานที่สำคัญในการพัฒนาเทคโนโลยี เทคโนโลยี เป็นกระบวนการในงานต่าง ๆ หรือกระบวนการพัฒนา ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ โดยอาศัยความรู้ วิทยาศาสตร์ร่วมกับศาสตร์อื่น ๆ ทักษะ ประสบการณ์ จินตนาการ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ของมนุษย์ โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ตอบสนองความต้องการและแก้ปัญหาของมวล มนุษย์ เทคโนโลยีเกี่ยวข้องกับทรัพยากร กระบวนการ และระบบการจัดการ จึงต้องใช้เทคโนโลยี ในทางสร้างสรรค์ต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม

2. เป้าหมายการจัดการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องของการเรียนรู้ เกี่ยวกับธรรมชาติ โดยมนุษย์ใช้กระบวนการสังเกต สำรวจ ตรวจสอบ และการทดลองเกี่ยวกับ ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติและนำผลมาจัดระบบ หลักการ แนวคิดและทฤษฎี ดังนั้นการเรียนการ สอนวิทยาศาสตร์จึงมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เป็นผู้เรียนรู้และค้นหาด้วยตนเองมากที่สุด นั่นคือ ให้ได้ทั้ง กระบวนการและองค์ความรู้ ตั้งแต่วัยเริ่มแรกก่อนเข้าเรียน เมื่ออยู่ในสถานศึกษาและเมื่อออกจาก สถานศึกษาไปประกอบอาชีพแล้ว

การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในสถานศึกษามีเป้าหมายสำคัญดังนี้

- 2.1 เพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานในวิทยาศาสตร์
- 2.2 เพื่อให้เข้าใจขอบเขต ธรรมชาติ และข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์
- 2.3 เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี
- 2.4 เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการ แก้ปัญหาและการจัดการทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ
- 2.5 เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวล มนุษย์ และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน
- 2.6 เพื่อนำความรู้ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้ เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต
- 2.7 เพื่อให้เป็นคนมีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมใน การใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

3. วิสัยทัศน์ วิสัยทัศน์เป็นมุมมองภาพในอนาคตที่มุ่งหวังจะมีการพัฒนาอะไร อย่างไม่รู้ซึ่งสอดคล้องกับการปรับเปลี่ยนของสังคม วิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์กำหนดไว้เพื่อ เป็นแนวทางให้ผู้บริหารสถานศึกษา ผู้สอน บุคลากรทางการศึกษา ผู้เรียนและชุมชนร่วมกันพัฒนา การศึกษาวิทยาศาสตร์และปฏิบัติร่วมกันสู่ความสำเร็จ

ในการกำหนดวิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ใช้กรอบความคิดในเรื่องของการพัฒนาการศึกษา เพื่อเตรียมคนในสังคมแห่งความรู้และสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ดังนี้

3.1 หลักสูตรการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จะเชื่อมโยงเนื้อหา แนวคิดหลัก และกระบวนการที่เป็นสากล แต่มีความสอดคล้องกับชีวิตจริงทั้งระดับท้องถิ่น และระดับประเทศ และมีความยืดหยุ่น หลากหลาย

3.2 หลักสูตรการเรียนการสอนต้องตอบสนองผู้เรียนที่มีความถนัดและความสนใจแตกต่างกัน ในการใช้วิทยาศาสตร์สำหรับการศึกษาต่อ และการประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์

3.3 ผู้เรียนทุกคนจะได้รับการส่งเสริมให้พัฒนากระบวนการคิด ความสามารถในการเรียนรู้ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ กระบวนการแก้ปัญหา และการคิดค้นสร้างสรรค์องค์ความรู้

3.4 ใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น โดยถือว่ามีความสำคัญควบคู่กับการเรียนในสถานศึกษา

3.5 ใช้ยุทธศาสตร์การเรียนการสอนหลากหลายเพื่อตอบสนองความต้องการ ความสนใจ และวิธีเรียนที่แตกต่างกันของผู้เรียน

3.6 การเรียนรู้เป็นกระบวนการสำคัญที่สุดที่ทุกคนต้องได้รับการพัฒนา เพื่อให้สามารถเรียนรู้ตลอดชีวิต จึงจะประสบความสำเร็จในการดำเนินชีวิต

3.7 การเรียนการสอนต้องส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้มีเจตคติ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมที่เหมาะสมต่อวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคมและสิ่งแวดล้อม

วิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามมาตรฐานหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน กำหนดไว้ดังนี้

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นการพัฒนาผู้เรียนให้ได้รับทั้งความรู้ กระบวนการและเจตคติ ผู้เรียนทุกคนได้รับการกระตุ้นส่งเสริมให้สนใจและกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีความสงสัยเกิดคำถามในสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับโลกธรรมชาติรอบตัว มีความมุ่งมั่นและมีความสุขที่จะศึกษาค้นคว้าสืบเสาะหาความรู้เพื่อรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ผล นำไปสู่คำตอบของคำถาม สามารถตัดสินใจด้วยการใช้ข้อมูลอย่างมีเหตุผล สามารถสื่อสารคำถาม คำตอบ ข้อมูล และสิ่งที่ค้นพบจากการเรียนรู้ให้ผู้อื่นเข้าใจได้

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นการเรียนรู้ตลอดชีวิต เนื่องจากความรู้วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องราวเกี่ยวกับโลกธรรมชาติ (Natural World) ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ทุกคนจึงต้อง

เรียนรู้เพื่อนำผลการเรียนรู้ไปใช้ในชีวิตและการประกอบอาชีพเมื่อผู้เรียนได้เรียนวิทยาศาสตร์โดยได้รับการกระตุ้นให้เกิดความตื่นตัว ทำทาบกับการเผชิญสถานการณ์หรือปัญหา มีการร่วมกันคิดลงมือปฏิบัติจริง ก็จะเข้าใจและเห็นความเชื่อมโยงของวิทยาศาสตร์กับวิชาอื่นและชีวิต ทำให้สามารถอธิบายทำนาย คาดการณ์ สิ่งต่าง ๆ ได้อย่างมีเหตุผล การประสบความสำเร็จในการเรียนวิทยาศาสตร์จะเป็นแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจ มุ่งมั่นที่จะสังเกต สืบค้น ตรวจสอบ สืบค้นความรู้ที่มีคุณค่าเพิ่มขึ้นอย่างไม่หยุดยั้ง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจึงต้องสอดคล้องกับสภาพจริงในชีวิต โดยใช้แหล่งเรียนรู้หลากหลายในห้องเรียนและดำเนินถึงผู้เรียนที่มีวิธีการเรียนรู้ ความสนใจ และความถนัดแตกต่างกัน

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์พื้นฐานเป็นการเรียนรู้เพื่อความเข้าใจ ช่างซึ่งและเห็นความสำคัญของธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้ หลาก ๆ ด้าน เป็นความรู้แบบองค์รวม อันจะนำไปสู่การสร้างสรรคสิ่งต่าง ๆ และพัฒนาคุณภาพชีวิตมีความสามารถในการจัดการและร่วมกันดูแลรักษาโลกธรรมชาติอย่างยั่งยืน

4. คุณภาพผู้เรียน การจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์สำหรับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งหวังให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นกระบวนการไปสู่การสร้างองค์ความรู้ โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนทุกขั้นตอนผู้เรียนจะได้ทำกิจกรรมหลากหลาย ทั้งเป็นกลุ่มและเป็นรายบุคคล โดยอาศัยแหล่งเรียนรู้ที่เป็นสากลและท้องถิ่น โดยผู้สอนมีบทบาทในการวางแผนการเรียนรู้อ กระตุ้น แนะนำ ช่วยเหลือให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

เพื่อให้การศึกษาศาสตร์บรรลุผลตามเป้าหมายและวิสัยทัศน์ที่กล่าวไว้ จึงได้กำหนดคุณภาพของผู้เรียนวิทยาศาสตร์ที่จบการศึกษาขั้นพื้นฐาน 12 ชั้นปี และแต่ละช่วงชั้น ไว้ดังนี้

4.1 เข้าใจเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

4.2 เข้าใจสมบัติของสารและการเปลี่ยนแปลงของสาร แรงและการเคลื่อนที่พลังงาน

4.3 เข้าใจโครงสร้างและส่วนประกอบของโลก ความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ ดาราศาสตร์ และอวกาศ

4.4 ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ กระบวนการแก้ปัญหา ในการเรียนรู้อ วิทยาศาสตร์ด้วยการลงมือปฏิบัติจริง ศึกษาค้นคว้า สืบค้นจากแหล่งเรียนรู้หลากหลาย และจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และสื่อสารความรู้ในรูปแบบต่าง ๆ ให้ผู้อื่นรับรู้

4.5 เชื่อมโยงความรู้ความคืดกับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นำไปใช้

ในการดำรงชีวิต และศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการวิทยาศาสตร์ หรือสร้างชิ้นงาน

5.6 มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ หรือจิตวิทยาศาสตร์ดังนี้

5.6.1 ความสนใจใฝ่รู้

5.6.2 ความมุ่งมั่น อดทน รอบคอบ

5.6.3 ความซื่อสัตย์ ประหยัด

5.6.4 การร่วมแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

5.6.5 ความมีเหตุผล

5.6.6 การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์

5.7 มีเจตคติ คุณธรรม ค่านิยมที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม

5.7.1 มีความพอใจ ความซาบซึ้ง ความสุขในการสืบเสาะหาความรู้และรักที่จะเรียนรู้ต่อเนื่องตลอดชีวิต

5.7.2 ตระหนักถึงความสำคัญและประโยชน์ของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใช้ในการดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพ

5.7.3 ตระหนักว่าการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีผลต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

5.7.4 แสดงความชื่นชม ยกย่อง และเคารพในสิทธิของผลงานที่ผู้อื่นและตนเองคิดค้นขึ้น

5.7.5 แสดงความซาบซึ้งในความงามและตระหนักถึงความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เข้าร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวกับการอนุรักษ์พัฒนาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนและในท้องถิ่น

5.7.6 ตระหนักและยอมรับความสำคัญของการใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้และการทำงานต่าง ๆ

2.1.4 สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

สาระการเรียนรู้ที่กำหนดไว้นี้ เป็นสาระหลักของวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ที่นักเรียนทุกคนต้องเรียนรู้ ประกอบด้วยส่วนที่เป็นด้านความรู้ เนื้อหา แนวความคิดหลักวิทยาศาสตร์ และกระบวนการสาระที่เป็นองค์ความรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 8 สาระย่อย ดังนี้

สาระที่ 1 : ชีวิตพืช

สาระที่ 2 : ชีวิตสัตว์

สาระที่ 3 : ตัวเรา

สาระที่ 4 : วัตถุรอบตัวเรา

สาระที่ 5 : แรงในธรรมชาติ

สาระที่ 6 : ของเล่นของใช้ไฟฟ้า

สาระที่ 7 : ดินในท้องถิ่นของเรา

สาระที่ 8 : ดวงอาทิตย์

2.1.4.1 มาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

มาตรฐานการเรียนรู้เป็นข้อกำหนดคุณภาพของผู้เรียนด้านความรู้ ความคิด ทักษะ กระบวนการเรียนรู้ คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม ซึ่งเป็นจุดมุ่งหมายในการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ มาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กำหนดไว้ 2 ส่วน คือ มาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาขั้นพื้นฐาน เป็นมาตรฐานการเรียนรู้เมื่อผู้เรียนจบการศึกษาในแต่ละช่วงชั้น สถานศึกษาจะต้องจัดสาระการเรียนรู้ให้ผู้เรียนทุกคนได้รับการพัฒนาตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ มีดังนี้

สาระที่ 1 : ชีวิตของพืช

มาตรฐาน ว 1.1 : ป. 2/1 ทดลองและอธิบาย น้ำ แสง เป็นปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของพืช

มาตรฐาน ว 1.1 : ป. 2/2 อธิบายอาหาร น้ำ อากาศ เป็นปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตและการเจริญเติบโตของพืชและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 1.1 : ป. 2/3 สำรวจและอธิบายพืชสามารถตอบสนองต่อแสง อุณหภูมิ และการสัมผัส

มาตรฐาน ว 1.2 : ป. 2/1 อธิบายประโยชน์ของพืชในท้องถิ่น

สาระที่ 2 : ชีวิตสัตว์

มาตรฐาน ว 1.1 : ป. 2/2 อธิบายอาหาร น้ำ อากาศ เป็นปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตและการเจริญเติบโตของพืชและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 1.1 : ป. 2/3 สำรวจและอธิบายพืชสามารถตอบสนองต่อแสง อุณหภูมิ และการสัมผัส

มาตรฐาน ว 1.2 : ป. 2/1 อธิบายประโยชน์ของพืชในท้องถิ่น

สาระที่ 3 : ตัวเรา

มาตรฐาน ว 1.1 : ป. 2/4 ทดลองและอธิบายร่างกายของมนุษย์สามารถตอบสนองต่อแสง อุณหภูมิ และการสัมผัส

มาตรฐาน ว 1.1 : ป. 2/5 อธิบายปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตและการเจริญเติบโตของมนุษย์

สาระที่ 4 : วัสดุรอบตัวเรา

มาตรฐาน ว 3.1 : ป. 2/1 ระบุชนิดและเปรียบเทียบสมบัติของวัสดุที่นำมาทำ
ของเล่น ของใช้ในชีวิตประจำวัน

มาตรฐาน ว 3.1 : ป. 2/2 เลือกใช้วัสดุและสิ่งของต่างๆ ได้อย่างเหมาะสมและ
ปลอดภัย

สาระที่ 5 : แรงในธรรมชาติ

มาตรฐาน ว 4.1 : ป. 2/1 ทดลองและอธิบายแรงที่เกิดจากแม่เหล็ก

มาตรฐาน ว 4.1 : ป. 2/2 อธิบายการนำแม่เหล็กมาใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 4.1 : ป. 2/3 ทดลองและอธิบายแรงไฟฟ้าที่เกิดจากการถูวัตถุบางชนิด

สาระที่ 6 : ของเล่นของใช้ไฟฟ้า

มาตรฐาน ว 5.1 : ป.2/1 ทดลองและอธิบายได้ว่าไฟฟ้าเป็นพลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 : ป.2/2 สำรวจและยกตัวอย่างเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้านที่เปลี่ยน
พลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานอื่น

สาระที่ 7 : ดินในท้องถิ่นของเรา

มาตรฐาน ว 6.1 : ป.2/1 สำรวจและจำแนกประเภทของดินโดยใช้สมบัติทาง
กายภาพเป็นเกณฑ์ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 8 : ดวงอาทิตย์

มาตรฐาน ว 8.1 : ป.2/1 สืบค้นและอภิปรายความสำคัญของดวงอาทิตย์

สาระการเรียนรู้ที่กำหนดไว้นี้เป็นสาระหลักของวิทยาศาสตร์ชั้นพื้นฐานที่นักเรียน
ทุกคนต้องเรียนรู้ประกอบด้วยส่วนเนื้อหา แนวคิดหลักและกระบวนการ ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้
เลือกใช้สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 1 สาระที่ 4 วัสดุรอบตัวเรา

2.1.4.1 โครงสร้างเวลาเรียน

โรงเรียนบ้านแท่นโนนหนองคู อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม สำนักงานเขต
พื้นที่การศึกษาประถมศึกษา เขต 3 ได้กำหนดโครงสร้างเวลาเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ว12101 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังตาราง

ตารางที่ 2.1

โครงสร้างเวลาเรียนหลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ว.12101 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านแท่น โนนหนองคู อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา เขต 3

หน่วยการเรียนรู้	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
1	ตัวเรา	12
	- อาหารที่เป็นปัจจัยสำหรับการดำรงชีวิตของมนุษย์	2
	- หลักการรับประทานอาหาร	2
	- น้ำเป็นปัจจัยสำหรับการดำรงชีวิตของมนุษย์	2
	- อากาศเป็นปัจจัยสำหรับการดำรงชีวิตของมนุษย์	2
	- การตอบสนองต่อแสงและอุณหภูมิ	2
	- การตอบสนองต่อการสัมผัสและสิ่งอื่นๆ	2
2	พืชรอบตัว	15
	- การเจริญเติบโตของพืช	1
	- น้ำเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช	2
	- แสงเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช	2
	- แร่ธาตุและอากาศเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช	2
	- การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืช (แสง)	2
	- การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืช (อุณหภูมิและการสัมผัส)	2
	- การดูแลพืช	2
	- ประโยชน์ของพืช	2
3	สัตว์เพื่อนรัก	11
	- อาหารเป็นปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของสัตว์	2
	- น้ำและอากาศเป็นปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของสัตว์	2
	- การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของสัตว์	2

(ต่อ)

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
	- การดูแลสัตว์	2
	- ประโยชน์ของสัตว์ทดสอบกลางภาคเรียน	2
		1
4	วัสดุรอบตัวเรา	10
	- ไม้และเหล็ก	2
	- กระดาษ	2
	- พลาสติก	2
	- ยาง	2
	- การเลือกใช้วัสดุในชีวิตประจำวัน	2
5	แรงแม่เหล็ก	14
	- สารแม่เหล็ก	2
	- ขั้วแม่เหล็ก	2
	- แรงดึงดูดของแม่เหล็ก	2
	- การทำแม่เหล็กโดยการถู	2
	- ประโยชน์จากแรงแม่เหล็ก	2
	- แรงแม่เหล็ก	2
	- แรงแม่เหล็กที่เกิดจากการถูวัตถุ	2
6	สนุกกับพลังงาน	6
	- แบตเตอรี่และโรงไฟฟ้า	2
	- การเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานอื่น	2
	- เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน	2
7	ดินน่ารู้	6
	- ดิน	2
	- สมบัติของดิน	2
	- ประโยชน์ของดิน	2

(ต่อ)

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
8	รู้จักดวงอาทิตย์	6
	- ความสำคัญของดวงอาทิตย์	2
	- แสงสว่างจากดวงอาทิตย์	1
	- ความร้อนจากดวงอาทิตย์	2
	ทดสอบปลายภาคเรียน	1
	รวม	80

จากโครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ว12101 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านแท่น โนนหนองคู อำเภอกอสมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 3 มีเนื้อหาทั้งหมด 8 หน่วยการเรียนรู้ มีการกำหนดคำอธิบายรายวิชา ดังนี้

ศึกษาการวิเคราะห์ การเจริญเติบโตและการดำรงชีวิตของสัตว์ การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ ประโยชน์ของพืชและสัตว์ ปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตและการเจริญเติบโตของมนุษย์ มนุษย์มีการรับรู้และการตอบสนองต่อสิ่งเร้า การออกแรงกระทำต่อวัตถุจะทำให้วัตถุเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ โดยวัตถุที่หยุดนิ่งจะเคลื่อนที่และวัตถุที่กำลังเคลื่อนที่เร็วขึ้นหรือเคลื่อนที่ช้าลงหรือหยุดเคลื่อนที่หรือเปลี่ยนทิศทาง วัสดุและการเลือกใช้วัสดุการจำแนกประเภทของหินและดินจากสมบัติทางกายภาพ การใช้ประโยชน์จากดิน และความสำคัญของดวงจันทร์ ทั้งนี้โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล และการอภิปราย เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

สำหรับงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้พัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ชั้น โดยได้นำสาระที่ 4 วัสดุรอบตัวเรา มาตรฐาน ว 3.1 : ป. 2/1 ระบุชนิดและเปรียบเทียบสมบัติของวัสดุที่นำมาทำของเล่นของใช้ในชีวิตประจำวัน และมาตรฐาน ว 3.1 : ป. 2/2 เลือกใช้วัสดุและสิ่งของต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสมและปลอดภัย ไปใช้ในการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ชั้น

2.2 การสอนแบบบันได 5 ขั้น

2.2.1 ความหมายของการสอนแบบบันได 5 ขั้น

การสอนวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน มุ่งเน้นให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็นและแก้ปัญหาเป็นได้ด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสอนแบบบันได 5 ขั้น (Five Steps For Student Development) ซึ่งเป็นวิธีหนึ่งที่เปิดโอกาสให้นักเรียนฝึกวิธีการเรียนรู้อย่างมีอิสระหรือประสบการณ์ตรงมีการทดลอง และสรุปผลการทดลอง แก้ปัญหาคด้วยตนเอง นักเรียนเกิดการเรียนรู้ทั้งเนื้อหาวิชาและกระบวนการแสวงหาความรู้ ได้มีผู้ให้ความหมายของการสอนแบบบันได 5 ขั้น ในลักษณะต่าง ๆ เช่น

ชลิต สุริยะสกุลวงษ์ (2555, น. 15) บันได 5 ขั้นของการพัฒนาผู้เรียนสู่มาตรฐานสากล บูรณาการเป็นรายวิชาเพิ่มเติม คือ การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (Independent Study : IS) มีดังนี้

IS 1 การศึกษาค้นคว้า และสร้างองค์ความรู้ (Research and Knowledge Formation) มุ่งให้ผู้เรียนตั้งประเด็นปัญหา ตั้งสมมุติฐาน ฝึกทักษะการศึกษาค้นคว้าแสวงหาความรู้จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย การคิดวิเคราะห์ และสรุปองค์ความรู้ เป็นบันไดขั้นที่ 1 การตั้งประเด็นปัญหาและสมมุติฐาน (Hypothesis Formulation) ขั้นที่ 2 การแสวงหาเพื่อสืบค้นสารสนเทศ (Searching for Information) ขั้นที่ 3 การสรุปองค์ความรู้ (Knowledge Formation)

IS 2 การสื่อสารและการนำเสนอ (Communication and Presentation) มุ่งให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้ามาพัฒนาวิธีการถ่ายทอด สื่อสารความหมาย แนวคิด ข้อมูล และองค์ความรู้ด้วยวิธีการนำเสนอที่เหมาะสม หลากหลายรูปแบบ และมีประสิทธิภาพ เป็นบันไดขั้นที่ 4 การสื่อสาร และการนำเสนอ (Effective Communication)

IS 3 การนำองค์ความรู้ไปบริการสังคม (Social Service Activity) มุ่งให้ผู้เรียนนำ และประยุกต์องค์ความรู้ไปสู่การปฏิบัติ หรือนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม เกิดบริการสาธารณะ เป็นบันไดขั้นที่ 5 การบริการสังคม และจิตสาธารณะ (Public Service) การที่จะจัดการเรียนการสอนแก่ผู้เรียนเพื่อให้เกิดความรู้ที่แท้จริงต้องเข้าใจระบบการทำงานของสมอง (Wolfe, 2001, pp. 103-108) ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Piaget ที่เน้นกลไกการเรียนรู้ที่นำไปสู่การสร้างความรู้ (Fosnot, 1996, p.11) คือ เมื่อบุคคลปะทะสัมพันธ์กับประสบการณ์หนึ่ง ๆ ถ้าข้อมูลหรือประสบการณ์นั้นสัมพันธ์กับความรู้หรือโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่แล้วจะเกิดกระบวนการซึม เข้ากับโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่เดิม แต่ถ้าข้อมูล หรือประสบการณ์ไม่สัมพันธ์กับความรู้ หรือโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่แล้วจะเกิดภาวะไม่สมดุลทำให้นักเรียนพยายามเรียนรู้เพื่อปรับสมดุลทางปัญญาโดยการสร้าง โครงสร้างทางปัญญาขึ้นใหม่ เกิดเป็นความรู้ใหม่ของบุคคลนั้น



ภาพที่ 2.1 การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองกับบันได 5 ขั้น

ปิ่นนรา บัวอ่อน (2556, น. 12) บันได 5 ขั้น (5L) สู่การพัฒนาผู้เรียน ได้แก่

ขั้น L1 การตั้งประเด็นคำถาม/สมมติฐาน (Learning to Question) เป็นการฝึกให้ผู้เรียนรู้จักคิด ตั้งคำถาม ตั้งข้อสงสัย ตั้งคำถามอย่างมีเหตุผลและสร้างสรรค์

ขั้น L2 การสืบค้นความรู้จากแหล่งเรียนรู้และสารสนเทศ (Learning to Search) เป็นการฝึกแสวงหาความรู้ ข้อมูล และสารสนเทศ จากแหล่งเรียนรู้อย่างหลากหลาย เช่น ห้องสมุด อินเทอร์เน็ต หรือจากการปฏิบัติทดลอง เป็นต้น

ขั้น L3 การสรุปองค์ความรู้ (Learning to Construct) เป็นการฝึกนำความรู้และสารสนเทศหรือข้อมูลที่ได้จากการอภิปราย การทดลอง มาคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และสรุปเป็นองค์ความรู้

ขั้น L4 การสื่อสารและการนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ (Learning to Communicate) เป็นการฝึกให้ความรู้ที่ได้มานำเสนอและสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพให้เกิดความเข้าใจ

ขั้น L5 การบริการสังคมและจิตสาธารณะ (Learning to Serve) เป็นการนำความรู้สู่การปฏิบัติ ซึ่งผู้เรียนจะต้องมีความรู้ในบริบทรอบตัวและบริบทโลกตามวิถีภาวะที่เหมาะสม โดยจะนำองค์ความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างสร้างสรรค์

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2557, น.1) บัณฑิต 5 ชั้น ของการจัดการเรียนการสอน บัณฑิต 5 ชั้น ของการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียนมาตรฐานสากล (WCSS) ได้แก่

1. การตั้งประเด็นคำถาม/สมมติฐาน (Hypothesis Formulation) เป็นการฝึกให้ผู้เรียนรู้จักคิด สังเกต ตั้งข้อสงสัย ตั้งคำถามอย่างมีเหตุผล
2. การสืบค้นความรู้จากแหล่งเรียนรู้และสารสนเทศ (Searching for Information) เป็นการฝึกแสวงหาความรู้ ข้อมูล และสารสนเทศ จากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น ห้องสมุด อินเทอร์เน็ต หรือจากการปฏิบัติทดลอง เป็นต้น
3. การสร้าง/สรุปองค์ความรู้ (Construct/Knowledge Formation) เป็นการฝึกนำความรู้และสารสนเทศหรือข้อมูลที่ได้จากการอภิปราย การทดลอง มาคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และสรุปเป็นองค์ความรู้
4. การสื่อสารและการนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ (Effective Communication) เป็นการฝึกให้ความรู้ที่ได้มานำเสนอและสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพให้เกิดความเข้าใจ
5. การบริการสังคมและจิตสาธารณะ (Public Service) เป็นการนำความรู้สู่การปฏิบัติ ซึ่งผู้เรียนจะต้องมีความรู้ในบริบทรอบตัวและบริบทโลกตามวิถีภาวะที่เหมาะสม โดยจะนำองค์ความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างสร้างสรรค์

2.2.2 แนวทางการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้แบบบัณฑิต 5 ชั้น

การจัดการเรียนการสอนโดยใช้การวิจัยเป็นฐาน (Research- Based Instruction) เป็นกระบวนการพัฒนาผู้เรียนให้สามารถใช้กระบวนการวิจัยเป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ ค้นหาคำตอบ และตัดสินใจในการเรียนรู้ของตนเอง โดยมีหลักการสำคัญ คือ จัดการเรียนรู้โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ และเรียนตามศักยภาพของตนเอง ให้เป็นไปตามหรือใช้กระบวนการวิจัย ประกอบด้วย 1) การกำหนดปัญหา 2) การตั้งสมมติฐาน 3) การเก็บรวบรวมข้อมูล 4) การวิเคราะห์ข้อมูล 5) การสรุปผล

2.2.2.1 แนวทางการจัด มี 4 แนวทาง คือ

- 1) ผู้สอนใช้ผลการวิจัยในการเรียนการสอน
- 2) ผู้เรียนใช้ผลการวิจัยในการเรียนรู้
- 3) ผู้สอนใช้กระบวนการวิจัยในการเรียนการสอน
- 4) ผู้เรียนใช้กระบวนการวิจัยในการเรียนรู้

2.2.2.2 การจัดการเรียนการสอนแบบโครงการ (Project- Based Instruction) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดประสบการณ์ให้นักเรียนเหมือนกับการทำงานในชีวิตจริง เพื่อให้นักเรียนมีประสบการณ์โดยตรง ได้ทำการทดลองและพิสูจน์สิ่งต่างๆ ด้วยตนเอง รู้จักการ

ทำงานอย่างมีระบบ มีขั้นตอน ฝึกการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี ได้เรียนรู้วิธีการแก้ปัญหา ได้รู้จักวิธีการต่าง ๆ ในการแก้ปัญหา และ ฝึกวิเคราะห์ และประเมินตนเอง โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่งตามความสนใจของผู้เรียนอย่างลุ่มลึก โดยผ่านกระบวนการหลักคือ กระบวนการแก้ปัญหา ผู้เรียนจะเป็นผู้ลงมือปฏิบัติเพื่อค้นหาคำตอบด้วยตนเอง จึงเป็นการเรียนรู้จากการได้มีประสบการณ์ตรงจากแหล่งเรียนรู้

2.2.2.3 ขั้นตอนในการสอนทำโครงการ การจัดการเรียนการสอนแบบโครงการมี 4 ขั้นตอน คือ

- 1) กำหนดความมุ่งหมายและลักษณะ โครงการ โดยตัวนักเรียนเอง
- 2) วางแผนหรือวางโครงการ นักเรียนต้องช่วยกันวางแผนว่าจะทำอะไร ใช้วิธีการหรือกิจกรรมใด จึงจะบรรลุจุดมุ่งหมาย
- 3) ขึ้นดำเนินการ ลงมือทำกิจกรรมหรือแก้ปัญหา
- 4) ประเมินผล โดยประเมินว่ากิจกรรมหรือโครงการนั้นบรรลุผลตามความมุ่งหมายที่กำหนดไว้หรือไม่ มีข้อบกพร่อง และควรแก้ไขให้ดีขึ้นอย่างไร

2.2.2.3 การเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem-Based Learning) เป็นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นตามแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม (Constructivism) ให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่จากสถานการณ์ที่เป็นปัญหาให้เป็นเครื่องกระตุ้นให้ผู้เรียนไปหาความรู้เพื่อแก้ปัญหา และผู้เรียนรู้จักทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม หลักการพื้นฐานของการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก หลักการพื้นฐานของการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักต้องประกอบด้วยการเรียนรู้ 2 ประเภทคือ

- 1) การเรียนรู้ที่มีผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ได้เรียนรู้โดยประสบการณ์ของตนเอง ทำความเข้าใจในเรื่องที่จะเรียนรู้ด้วยตนเอง และเกิดแรงจูงใจจึงจะเรียนอย่างได้ผล
- 2) การเรียนรู้แบบเอกัตภาพ เป็นการเรียนด้วยตนเอง อาจใช้สื่อการสอนช่วยในการเรียนแบบเอกัตภาพ

การเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เน้นให้ผู้เรียนต้องแก้ปัญหา เรียนเนื้อหา และเรียนรู้วิธีการเรียน มีส่วนร่วมกับคนอื่น ๆ ผู้เรียนจะได้รับความรู้ในเนื้อหาวิชาที่เป็นการบูรณาการ ช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา พัฒนาการคิดขั้นสูงและทักษะในการเรียนรู้ด้วยตนเอง พัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีมและยังช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนร่วมกัน

ลักษณะที่สำคัญของการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักคือ ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้โดยจะเรียนเป็นกลุ่มขนาดเล็ก ผู้สอนมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวก ปัญหาที่ใช้เป็นปัญหาที่มีลักษณะคลุมเครือไม่ชัดเจน ช่วยกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ และการประเมินผลจาก

ความสามารถจริงในการปฏิบัติ ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีโอกาสออกไปแสวงหาความรู้ด้วยตนเองจากแหล่งทรัพยากรเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกสถานศึกษา

2.2.2.4 กระบวนการและขั้นตอนของการเรียนการสอน โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ประกอบด้วยขั้นตอนใหญ่ 3 ขั้นตอนคือ

- 1) ชี้นำเสนอปัญหา เป็นการนำเสนอเหตุการณ์หรือปัญหาตามวัตถุประสงค์และเนื้อหา
- 2) ชี้นำสร้างประเด็นการเรียนรู้ ผู้เรียนจะเรียนเป็นกลุ่มเพื่อระบุปัญหา วิเคราะห์ปัญหา กำหนดประเด็นในการเรียนรู้เพื่อนำไปสู่ขั้นตอนของการค้นคว้าข้อมูล
- 3) ชี้นำสรุป เป็นการอภิปรายเป็นกลุ่ม ทำการแลกเปลี่ยนความรู้ที่ได้ศึกษาค้นคว้ามารวบรวมความรู้แล้วคัดเลือกข้อมูลเพื่ออธิบายและแก้ปัญหาตามประเด็นการเรียนรู้ที่กำหนด และสรุปความรู้

2.2.2.5 ปัจจัยที่มีผลต่อการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

ปัจจัยที่ส่งผลร่วมกันต่อผลลัพธ์ที่ได้จากการเรียนการสอน โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ประกอบด้วย 3 ปัจจัย ได้แก่ ความรู้ก่อนเรียนของผู้เรียน คุณภาพของปัญหาที่ใช้ และการเตรียมผู้สอนเพื่อทำหน้าที่ในกระบวนการกลุ่ม ลักษณะสถานการณ์ปัญหาหรือปัญหาที่ดีในการจัดการเรียนการสอนควรใช้ปัญหาที่ทำนายผู้เรียนในการคิดวิเคราะห์ระดับสูง

2.2.2.6 บทบาทผู้สอนและบทบาทผู้เรียนในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

- 1) บทบาทผู้สอนในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก จะต้องปรับเปลี่ยนมาเป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) หรือผู้สนับสนุนการเรียนรู้
- 2) บทบาทผู้เรียนในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ต้องมีบทบาทในการตัดสินใจในสิ่งที่จะเรียนและวิธีในการเรียน ในลักษณะเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างกระตือรือร้นเข้ามามีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนทุกขั้นตอน และทำการแก้ปัญหาด้วยตนเองอย่างแท้จริง

2.2.2.7 การประเมินผลการเรียนรู้ในกระบวนการจัดการเรียนการสอน โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ต้องประเมินหลายๆ ด้าน สามารถสรุปได้ดังนี้

- 1) การประเมินความก้าวหน้า เป็นการประเมินผลผู้เรียนขณะเรียน โดยอาจดูข้อมูลที่นักศึกษาหามาว่าสอดคล้องกับปัญหาเพียงไร และการประยุกต์ความรู้ที่หามาได้ในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้อง
- 2) การประเมินผลสรุป จะประเมินผู้เรียนเมื่อเสร็จสิ้นการเรียนรู้ในชุดการเรียนนั้น โดยอาจประเมินความรู้ในด้านเนื้อหา กระบวนการเรียนรู้ เจตคติ และทักษะ

2.2.2.8 ข้อจำกัดของการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

- 1) เป็นการเรียนรู้ที่เหมาะสมสำหรับสายวิชาชีพซึ่งเป็นวิทยาศาสตร์ประยุกต์ไม่สามารถนำมาใช้ได้กับทุกสาขาวิชา
- 2) ผู้สอนต้องมีทักษะในการเป็นผู้สอนประจำกลุ่ม
- 3) ผู้เรียนจะต้องมีความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเองและให้ความร่วมมือในการเรียนร่วมกันรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักผ่านเว็บ

2.2.2.9 รูปแบบการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักผ่านเว็บสามารถดำเนินการได้ดังนี้

- 1) นำเสนอปัญหาในระบบ CSCLE โดยใช้กรณีศึกษาหรือเรื่องราวสั้นๆ ผ่านเครือข่ายแล้วให้ระบุถึงสถานการณ์ปัญหาที่นักเรียนกำลังเผชิญ และเงื่อนไขบางอย่างพร้อมทั้งอธิบายวิธีการเรียนรู้ และสิ่งที่นักเรียนต้องทำ
- 2) ผู้เรียนแต่ละคนวิเคราะห์ปัญหาด้วยตนเอง และพยายามหาคำอธิบายความเป็นไปของปัญหา และนำข้อมูลโพสไว้ในเครือข่าย
- 3) ผู้เรียนพิจารณางานที่นำเสนอไว้บนเว็บ ผู้เรียนจะรู้ตนเองแล้วทำการค้นคว้าต่อไปในสิ่งที่ตนยังไม่รู้
- 4) ผู้เรียนแต่ละคนศึกษาและเขียนผลการศึกษานำไปไว้ใน CSCLE เพื่อให้กลุ่มเข้าถึงได้
- 5) ผู้เรียนทำการอภิปราย วิพากษ์ สิ่งของแต่ละคนได้โพสไว้ครั้งสุดท้าย โดยผ่านทาง CSCLE

2.2.4 รูปแบบการเรียนการสอนแบบ CRP

รูปแบบการสอนแบบ CRP ประกอบด้วยรูปแบบการเรียนการสอน 3 รูปแบบ คือ

- 2.2.4.1 รูปแบบการเรียนการสอนแบบตกผลึก (Crystal-Based Instructional Model)
- 2.2.4.2 รูปแบบการเรียนการสอนด้วยวิธีวิจัย (Research-Based Instructional Model)
- 2.2.4.3 รูปแบบการเรียนการสอนเชิงผลิตภาพ (Productivity-Based Instructional Model) เป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่พัฒนาขึ้น เป้าหมายหลักทางการศึกษาในการมุ่งพัฒนาบุคคลให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์แบบ 4 ร โดยรูปแบบการเรียนการสอนแบบ CRP นี้พัฒนาขึ้นอย่างเบบระบบจากแนวคิดและทฤษฎีการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเป้าหมาย

- 1) รูปแบบการเรียนการสอนแบบตกผลึก (Crystal-Based Instructional Model) เป็นวิธีการสอนที่ผู้เรียนต้องมีบทบาทเชิงรุกในด้านการค้นหาคำรู้ด้วยตนเองตามประเด็นที่ผู้สอนได้ให้แนวทางไว้กว้าง ๆ ภายใต้อความเชื่อว่ากระบวนการถ่ายทอดความรู้ในลักษณะการเขียน

การพิจารณา การไต่ตรอง การอภิปราย และการวิเคราะห์วิพากษ์ ผลงานร่วมกับเพื่อน ในตอนนี้ วิทยากรได้ยกตัวอย่างเรื่องของกล้วย โดยให้แบ่งกลุ่มและร่วมกันคิด วิเคราะห์ พิจารณา และไต่ตรอง เรื่องกล้วยที่ละกลุ่ม ขั้นตอนของรูปแบบ มีดังนี้

1.1) การวางแผนการเรียนรู้ : การเรียนรู้แบบกำกับตนเองและการเรียนรู้แบบนำตนเองคือ มีการวางแผน เลือกรับ คั้นคว้า

1.2) การนำเสนอและอภิปราย : การเรียนรู้แบบร่วมมือและการเรียนรู้แบบร่วมแรงร่วมพลังคือ มีการนำเสนอ อภิปราย

1.3) การประมวลและปรับแก้ : การเรียนรู้แบบกำกับตนเองและการเรียนรู้แบบนำตนเองคือ มีการประมวล ปรับแก้

1.4) การตกผลึก : การเรียนรู้แบบกำกับตนเองและการเรียนรู้แบบนำตนเองคือ มีการนำเสนอ ประเมิน สรุป

2) รูปแบบการเรียนการสอนด้วยวิธีการวิจัย (Research-Based Instructional Model) เป็นวิธีการเรียนที่ใช้การวิจัยเป็นแก่นของกระบวนการเรียนรู้ซึ่งสอดคล้องกับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คือ มีวิธีการค้นหาความรู้/ความจริงโดยอาศัยพื้นฐานการคิดแบบอนุมานและอุปมาน และวิธีการคิดแบบใคร่ครวญ รอบคอบ การเรียนรู้แบบร่วมแรงร่วมพลัง และการเรียนรู้ตามสถานการณ์จริง ขั้นตอนของรูปแบบ มีดังนี้

2.1) การตีความ/กำหนดปัญหาหรือประเด็นที่จะศึกษา : การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นรากฐานและการเรียนรู้แบบใช้วิจัยเป็นฐานคือ มีการสำรวจประเด็น จัดลำดับความสำคัญ เลือกรับประเด็น กำหนดคำถาม กำหนดตัวแปร

2.2) การวางแผนงาน : การเรียนรู้แบบนำตนเองและการเรียนรู้แบบร่วมกันคือ มีการกำหนดสมมติฐาน ออกแบบ

2.3) การดำเนินการตามแผน : การเรียนรู้แบบใช้วิจัยเป็นฐานและการเรียนรู้แบบร่วมกันคือ มีการเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล สรุปผล

2.4) การนำผลที่ได้ไปใช้แก้ปัญหา : การเรียนรู้ตามสถานการณ์จริงและการเรียนรู้แบบร่วมแรงร่วมพลังคือ มีการทดลองใช้ พัฒนา

3) รูปแบบการเรียนการสอนเชิงผลิตภาพ (Productivity-Based Instructional Model) เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้อย่างมีความหมาย โดยให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนและปฏิบัติงานจากกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีคุณภาพต่อสังคม ภายใต้แนวคิดแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย และแนวทางปฏิบัติในการแก้ปัญหาที่แตกต่างกันตามความสนใจ ขั้นตอนของรูปแบบ มีดังนี้

3.1) การเตรียมบริบทตามสภาพจริง : การเรียนรู้ตามสถานการณ์จริง คือ มีการเตรียม

3.2) การตั้งเป้าหมาย : การเรียนรู้แบบนำตนเองและการเรียนรู้แบบร่วมมือคือ มีการกำหนด เลือก นำเสนอ

3.3) การวางแผนและการดำเนินการ : การเรียนรู้แบบร่วมกันคือ มีการทำงานกลุ่ม เรียนรู้

3.4) การติดตามและประเมินผลงาน : การเรียนรู้แบบโครงงานคือ มีการตรวจสอบ ติดตาม ปรับปรุง ผลิต ประเมิน

2.2.5 การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (STS) เป็นแนวคิดในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในบริบทของประสบการณ์ของตนเอง ที่ทำให้ผู้เรียนมีทั้งความรู้ในเนื้อหาวิชาและเพิ่มพูนความสามารถในการใช้ทักษะกระบวนการ ผู้เรียนจะพัฒนาทั้งความคิดสร้างสรรค์ ทักษะคิดต่อวิทยาศาสตร์ ได้มีการใช้โมทัศน์ทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน กล่าวคือคิดสนใจด้วยตนเอง การเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม จะเป็นการเน้นปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในส่วนที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตามความเข้าใจของผู้เรียน แทนการสอนที่เริ่มต้นด้วยโมทัศน์และกระบวนการ ซึ่งจะเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักการวิเคราะห์และประยุกต์ใช้โมทัศน์และกระบวนการในสถานการณ์จริง สามารถที่จะเชื่อมโยงการเรียนรู้ในห้องเรียนกับสถานการณ์จริงในสังคมท้องถิ่น การเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม จะเน้นเหตุการณ์หรือประเด็นที่กำลังเกิดขึ้นและพยายามที่จะให้ผู้เรียนหาคำตอบสำหรับเหตุการณ์นั้นๆ ซึ่งเป็นวิธีการที่ดีที่สุดในการเตรียมผู้เรียนให้มีความพร้อมต่อสถานการณ์ในปัจจุบัน และเตรียมบทบาทของพลเมืองในอนาคตที่มีความรู้ความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยครูจะมีบทบาทในฐานะของผู้จัดสภาพแวดล้อมและอำนวยความสะดวกให้เกิดการเรียนรู้มากกว่าที่จะเป็นแหล่งเรียนรู้ ตัวอย่างการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมตามแนวคิดของ Bryant

ขั้นสงสัย (I wonder)

ขั้นวางแผน (I plan)

ขั้นค้นหาคำตอบ (I investigate)

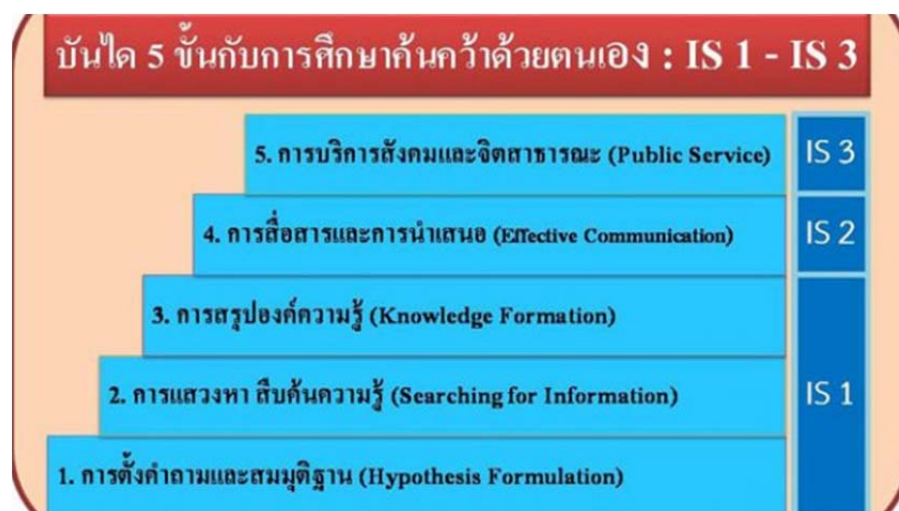
ขั้นสะท้อนความคิด (I reflect)

ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ (I share)

ขั้นนำไปปฏิบัติจริง (I act)

การออกแบบและเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความรู้ความสามารถด้าน Literacy, Numeracy และ Reasoning Ability ความสามารถในการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ตามจุดเน้นของ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน คือ Learning to Question, to search, to construct และ to communicate (บันได 5 ขั้น ของการเรียนรู้ to service)

การพัฒนาผู้เรียนให้เรียนรู้ตามกระบวนการ 5 ขั้นตอน หรือบันได 5 ขั้น ของการจัดการเรียนรู้ทั้งการตั้งประเด็นคำถาม / สมมุติฐาน การสืบค้นความรู้จากแหล่งการเรียนรู้และสารสนเทศ การสรุปองค์ความรู้ การสื่อสารและการนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ และการบริการสังคมและจิตสาธารณะ จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องและเป็นระบบ และได้รับการพัฒนาอย่างเต็มตามศักยภาพ บรรลุตามเป้าหมายของการจัดการเรียนรู้ โดยพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดความรู้และทักษะตาม IS1 คือ ผู้เรียนเลือกประเด็นที่สนใจในการเรียนรู้ เพื่อกำหนดประเด็นปัญหา ตั้งสมมุติฐาน ค้นคว้าแสวงหาความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์และสร้างองค์ความรู้ และพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดความรู้และทักษะตาม IS2 ให้ผู้เรียนนำสิ่งที่ได้ศึกษาค้นคว้าจากรายวิชาการศึกษา ค้นคว้า และสร้างองค์ความรู้ มาเขียนรายงาน หรือเอกสารทางวิชาการ และนำเสนอเพื่อสื่อสารถ่ายทอดข้อมูลความรู้นั้นให้ผู้อื่นเข้าใจ โดยจัดทำเป็นผลงานการเขียนทางวิชาการ 1 ชิ้น และการสื่อสารนำเสนอสิ่งที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า โดยในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เป็นภาษาไทย 2,500 คำ มัธยมศึกษาตอนปลายเป็นภาษาไทย 4,000 คำ หรือภาษาอังกฤษ 2,000 คำ และพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดความรู้และทักษะตาม IS3 โดยจัดเป็นกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนในกิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณประโยชน์ โดยจัดกิจกรรมการนำองค์ความรู้ไปใช้บริการสังคม (Social Service Activity) ซึ่งเป็นการนำสิ่งที่เรียนรู้จากรายวิชาไปประยุกต์ใช้ในการทำประโยชน์ต่อสังคม



ภาพที่ 2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการเรียนรู้ตามบันได 5 ขั้น กับการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

ฟาฏินา วงศ์เลขา (2555, น. 23) กระทรวงศึกษาธิการ โดยสำนักบริหารงานกรมมัธยมศึกษาตอนปลาย สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีความมุ่งมั่นต่อการพัฒนาคุณภาพมาตรฐานการศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานในระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้น และมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งการยกระดับ โรงเรียนชั้นนำที่มีความพร้อมให้เป็น โรงเรียนดีมีมาตรฐานสากล หรือที่เรียกกันว่า World-Class Standard School เพื่อสร้างคนไทยรุ่นใหม่ให้เป็นคนดีของสังคมโลก โดยคาดหวังยกระดับการจัดการเรียนการสอนเทียบเคียงมาตรฐานสากล ยกกระดับการบริหารจัดการระบบคุณภาพ พร้อมรับการเข้าสู่ประชาคมอาเซียน ทั้งนี้ โรงเรียนมาตรฐานสากลมุ่งสร้างผู้เรียนให้มีศักยภาพ ด้วยการพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนที่ใช้เป็นเป้าหมายในการยกระดับการจัดการศึกษาของทั้งโรงเรียน การออกแบบหลักสูตรจะต้องสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ซึ่งผู้เรียนจะเรียนรู้ตามมาตรฐานการเรียนรู้ทั้ง 8 กลุ่มสาระและกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนตามที่กำหนด มีการพัฒนาต่อยอดคุณลักษณะที่เทียบเคียงกับสากล โดยโรงเรียนต้องพิจารณาให้สอดคล้องเหมาะสมกับสภาพความพร้อมและจุดเน้นที่มีความแตกต่างกันตามบริบทของแต่ละโรงเรียน

ส่วน "บันได 5 ขั้น" ของการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียนมาตรฐานสากลเพื่อพัฒนาผู้เรียนสู่คุณภาพที่คาดหวังคือ ขั้นที่ 1 การตั้งประเด็นคำถามและสมมุติฐาน (Hypothesis Formulation) เป็นการฝึกให้ผู้เรียนรู้จักคิด สังเกต ตั้งข้อสงสัย ตั้งคำถามอย่างมีเหตุผล ขั้นที่ 2 การสืบค้นความรู้จากแหล่งเรียนรู้และสารสนเทศ (Searching for Information) เป็นการฝึกแสวงหาความรู้ ข้อมูล และสารสนเทศจากแหล่งเรียนรู้อย่างหลากหลาย เช่น ห้องสมุด อินเทอร์เน็ต หรือจากการปฏิบัติทดลอง เป็นต้น ขั้นที่ 3 การสรุปองค์ความรู้ (Knowledge Formation) เป็นการฝึกให้นำความรู้และสารสนเทศ หรือข้อมูลที่ได้จากการอภิปราย การทดลอง มาวิเคราะห์สังเคราะห์ และสรุปเป็นองค์ความรู้ ขั้นที่ 4 การสื่อสารและการนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ (Effective Communication) เป็นการฝึกให้นำ ความรู้ที่ได้มานำเสนอ และสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพให้เกิดความเข้าใจ และขั้นที่ 5 การบริการสังคมและจิตสาธารณะ (Public Service) เป็นการนำความรู้สู่การปฏิบัติ ซึ่งผู้เรียนจะต้องมีความรู้ในบริบทรอบตัวและบริบทโลกตามวุฒิภาวะที่เหมาะสม โดยจะนำองค์ความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างสร้างสรรค์ และในการจัดการเรียนรู้ตามบันได 5 ขั้นนั้นมีหลายวิธี แต่วิธีการหนึ่งที่ยอมรับกันว่ามีประสิทธิภาพและใช้กันอย่างกว้างขวางเป็นการเปิดโลกกว้างให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าอย่างอิสระในเรื่องหรือประเด็นที่ สนใจ คือ การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (Independent Study : IS) ดังนั้น ในโรงเรียนมาตรฐานสากลจึงนำบันได 5 ขั้นสู่การจัดการเรียนการสอน โดยผ่านรายวิชา "การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง" ซึ่งเป็นรายวิชาเพิ่มเติมประกอบด้วย 3 สาระ ดังนี้

IS 1 การศึกษาค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ (Research and Knowledge Formation) เป็นสาระที่มุ่งให้ผู้เรียนกำหนดประเด็นปัญหา ตั้งสมมุติฐาน ค้นคว้า แสวงหาความรู้และฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และสร้างองค์ความรู้ (บันไดขั้นที่ 1-3)

IS 2 การสื่อสารและการนำเสนอ (Communication and Presentation) เป็นสาระที่มุ่งให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้รับ มาพัฒนาวิธีการถ่ายทอด สื่อสารความหมาย แนวคิด ข้อมูลและองค์ความรู้ ด้วยวิธีการนำเสนอที่เหมาะสม หลากหลายรูปแบบและมีประสิทธิภาพ (บันไดขั้นที่ 4)

IS 3 การนำองค์ความรู้ไปใช้บริการสังคม (Social Service Activity) เป็นสาระที่มุ่งให้ผู้เรียนนำและประยุกต์องค์ความรู้ไปสู่การปฏิบัติ หรือนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ เกิดบริการสาธารณะ (Public Service) (บันไดขั้นที่ 5)

แต่สิ่งหนึ่งที่ปรากฏขึ้นในสังคมออนไลน์ผ่านทางเฟซบุ๊กนั้นเกิด "กลุ่มต่อต้านวิชา IS แห่งประเทศไทย" โดยมีคำถามว่า "ถ้า "IS" เป็นวิชาเรียนที่คู่ควรและเหมาะสมกับนักเรียนไทยจริง ทำไมนักเรียนจึงไม่เห็นด้วยกับวิชานี้ มีประโยชน์จริงหรือ หรือเป็นเพียงสิ่งที่ผู้ใหญ่คิดว่าเด็กทำได้โดยไม่ดูศักยภาพของผู้เรียนที่แท้จริง" ประเด็นเหล่านี้ล้วนเป็นคำถามที่ท้าทายซึ่งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต้องเก็บมาทบทวนไตร่ตรองอย่างถ่วงถ่วงและศึกษาถึงสาเหตุที่แท้จริงถึงการต่อต้านวิชา IS เพราะที่ผ่านมายังไม่ปรากฏให้เห็นว่ามีการต่อต้านการเรียนรายวิชาอื่นใดชัดเจนเช่นนี้มาก่อนแม้ว่าการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจะเป็นวิธีการที่ยอมรับกันว่ามีประสิทธิภาพและใช้กันอย่างกว้างขวาง สามารถพัฒนาผู้เรียนให้ก้าวไปสู่โลกกว้างด้วยการศึกษาค้นคว้าได้อย่างอิสระ แต่ในกระบวนการนำไปใช้จะต้องคำนึงถึงความพร้อม วัย และพัฒนาการของผู้เรียนด้วย เพราะเราไม่อาจปฏิเสธได้ว่าผู้เรียนแต่ละคนย่อมมีความแตกต่างหลากหลาย ดังนั้นจึงจำเป็นต้องคำนึงถึงความถนัด ความสนใจ และศักยภาพของผู้เรียนเป็นรายบุคคล

สรุปได้ว่า กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้นนั้น จะต้องมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นการสอนที่ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักคิด สังเกต ตั้งข้อสงสัย ตั้งคำถามอย่างมีเหตุผล ค้นหาคำตอบด้วยวิธีสืบค้นความรู้จากแหล่งเรียนรู้และสารสนเทศ การสร้างองค์ความรู้ที่ได้จากการอภิปราย มาคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์และสรุปเป็นองค์ความรู้เน้นการสื่อสารและการนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ และเน้นการบริการสังคมและจิตสาธารณะเป็นการนำความรู้สู่การปฏิบัติ ซึ่งผู้เรียนจะต้องมีความรู้ในบริบทรอบตัวและบริบทโลกตามวุฒิภาวะที่เหมาะสม โดยจะนำองค์ความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างสร้างสรรค์ การเรียนรู้ควรอยู่ในขอบเขตสมรรถนะของผู้เรียน จึงต้องพิจารณาขอบเขตการเรียนรู้ลำดับของเนื้อหาของลักษณะวิชารวมทั้งลักษณะของผู้เรียนด้วย และให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติในสถานการณ์ การจัดการเรียนการสอนแบบบันได 5 ขั้น เป็นการจัดการเรียนการสอนมุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา ในการพัฒนาทักษะกระบวนการทาง

วิทยาศาสตร์ของผู้เรียน เป็นการหลอมรวมองค์ความรู้ด้านต่างๆเข้าด้วยกัน น่าจะช่วยให้ผู้เรียนมีความสามารถนำความรู้ประสบการณ์ที่ได้จากการเรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง

2.3 แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้

2.3.1 ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ หรือ เดิมเรียกว่า แผนการสอน

นิยม ทิพจักร (2550, น. 11) กล่าวถึงแผนการสอน ซึ่งมีความหมายว่า เป็นการวางแผนการสอนที่จัดไว้เป็นลายลักษณ์อักษรล่วงหน้า เพื่อทำการสอนวิชาใดวิชาหนึ่ง เป็นแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่ออุปกรณ์ และการวัดผลประเมินผลให้สอดคล้องมาจากเจตนารมณ์ของหลักสูตร และความพร้อมของผู้เรียนและโรงเรียน

ชัยงค์ พรหมวงศ์ (2555, น. 187) ให้ความหมายของแผนการสอนว่า หมายถึง กำหนดขั้นตอนการสอนที่คร่อมุ่งหวังที่จะให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ในเนื้อหาและประสบการณ์ในหน่วยใด ๆ ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

สุพล วงสินธุ์ (2556, น. 3-4) ได้ให้ความหมายของแผนการสอน ดังนี้ แผนการสอนคือ แผนการหรือโครงการที่จัดทำไว้เป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อปฏิบัติการสอนในวิชาหนึ่งเป็นการเตรียมการสอนไปสู่จุดประสงค์การเรียนรู้ และจุดมุ่งหมายของหลักสูตรอย่างมีประสิทธิภาพ

บุรชัย ศิริมหาสารคร (2559, น. 34-35) ได้กล่าวถึงแผนการสอน ซึ่งตรงกับภาษาอังกฤษว่า Lesson Plan หมายถึง การวางแผนการสอนหรือการเตรียมการสอนล่วงหน้าก่อนที่ทำการสอนแล้วจดบันทึกไว้เป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อให้ใครก็ตามที่จะทำการสอนในวิชานั้น ๆ สามารถใช้เป็นแนวทางในการสอนได้

สรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ คือ แผนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญโดยมีการวางแผนเป็นลายลักษณ์อักษรไว้ล่วงหน้าอย่างละเอียด มีวัตถุประสงค์ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการสอน และวิธีการวัดผลประเมินผลที่ชัดเจน และครูคนอื่นสามารถใช้แผนการสอนร่วมกันในรายวิชานั้น ๆ ได้

2.3.2 ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ หรือแผนการสอน มีผู้ให้ความสำคัญของแผนการสอน ดังนี้

โกวิทย์ ประวาลพฤกษ์ (2553, น. 5) ได้กล่าวสนับสนุนให้ครูทำแผนการสอนไว้ว่า คุณภาพทางการศึกษาของประเทศคู่ได้ที่แผนการสอนของครู ผู้วิจัยสรุปความสำคัญของแผนการสอนได้ ดังนี้

1. เพื่อส่งเสริมให้ครูใฝ่ศึกษาหาความรู้ ทั้งหลักสูตรและการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสม
2. เพื่อให้ครูได้มีการเตรียมการสอนล่วงหน้า
3. เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ครูที่ไม่มีประสบการณ์ในการสอน
4. เพื่อให้เป็นคู่มือสำหรับครูที่มาสอนแทน เมื่อติดธุระหรือลา ทำให้กิจกรรมการเรียนการสอนเป็นไปอย่างต่อเนื่อง
5. สามารถวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นไปตามจุดประสงค์ที่กำหนด
6. เพื่อเป็นแนวทางสำหรับผู้บริหารในการแนะนำ หรือนิเทศติดตามประเมินผลครูผู้สอนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

สุพล วังสินธุ์ (2556, น. 3-4) ให้ความสำคัญของแผนการสอนไว้ดังนี้

1. ทำให้เกิดการวางแผนวิธีสอน วิธีเรียนที่ดีที่เกิดจากการผสมผสานความรู้และจิตวิทยาการศึกษา
2. ช่วยให้มีคู่มือการสอนที่ทำด้วยตนเองล่วงหน้า ทำให้ครูมีความมั่นใจในการสอนได้เป้าหมาย
3. ส่งเสริมให้ครูใฝ่ศึกษาหาความรู้ ทั้งหลักสูตรและการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตลอดจนการวัดผลประเมินผล
4. ใช้เป็นคู่มือสำหรับครูที่มาสอนแทนได้
5. เป็นหลักฐานแสดงข้อมูลที่ถูกต้องเที่ยงตรง มีประโยชน์ต่อหน่วยงานทางการศึกษา

6. เป็นผลงานทางวิชาการ แสดงความชำนาญและเชี่ยวชาญของผู้จัดทำ
ทวีศักดิ์ ไชยมาโย (2557, น. 4-5) ให้ความสำคัญของแผนการสอนไว้ดังนี้

1. ช่วยให้มีโอกาสศึกษาหาความรู้ในเรื่องหลักสูตรแนวการสอน การจัดทำจัดหาสื่อประกอบการสอน ตลอดจนวิธีการวัดผลประเมินผลอย่างละเอียดทุกแง่มุม
2. ช่วยให้เกิดการวางแผนวิธีสอน วิธีเรียนที่มีความหมายยิ่งขึ้น เพราะการทำแผนการสอนเป็นการผสมผสานเนื้อหาสาระ และจุดประสงค์การเรียนรู้กับหลักสูตรกับหลักจิตวิทยาการศึกษาหรือนวัตกรรมการเรียนใหม่ๆ ตลอดจนปัจจัยอำนวยความสะดวกของโรงเรียนและสภาพปัญหา ความสนใจ ความต้องการของนักเรียน ผู้ปกครอง และทรัพยากรในท้องถิ่น โดยใช้วิธีเชิงระบบ เพื่อให้การเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ
3. ช่วยให้มีคู่มือครูที่ทำด้วยตัวเองไว้ล่วงหน้า เพื่อให้เกิดความสะดวกในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างมีคุณภาพ ตามเจตนารมณ์ของหลักสูตร ส่งเสริมในผู้เรียนเกิด

การเรียนรู้ครบถ้วน สอดคล้องกับระยะเวลาและจำนวนคาบที่มีอยู่ในแต่ละภาคเรียน นั่นคือ สอนได้ครบถ้วนและทันเวลา ช่วยให้คุณมีความมั่นใจการสอนมากขึ้น

4. ทำให้การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นไปตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ ช่วยให้คุณสามารถวินิจฉัยจุดอ่อนของนักเรียนที่จะได้รับการแก้ไข และทราบจุดเด่นที่ควรได้รับการเสริมสร้างต่อไป นอกจากนี้ยังช่วยให้คุณเห็นภาพการทำงานของตนเองให้เด่นชัดขึ้น

5. ครูผู้สอนสามารถใช้เป็นข้อมูลที่ถูกต้อง ที่เที่ยงตรง เพื่อเสนอแนะแก่บุคลากรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ กรมวิชาการ ศึกษาพิเศษ และผู้บริหาร เพื่อปรับปรุงหลักสูตรให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

6. ช่วยให้ผู้บริหารหรือผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถทราบขั้นตอน กระบวนการต่าง ๆ ในการสอนของคุณ เพื่อการนิเทศติดตาม และประเมินผลการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

7. ผู้สอนดิศคุณระจำเป็นไม่สามารถสอนได้ด้วยตนเองได้ แผนการสอน จะใช้เป็นคู่มือแก่ผู้มาสอนแทนได้อย่างต่อเนื่อง

8. เป็นการพัฒนาวิชาชีพครู ที่แสดงว่างานสอนต้องได้รับการฝึกฝนมีความเชี่ยวชาญ โดยเฉพาะมีเครื่องมือและเอกสารที่จำเป็นสำหรับการประกอบอาชีพ

9. เป็นผลงานทางวิชาการอย่างหนึ่ง que แสดงให้เห็นถึงความชำนาญพิเศษหรือความเชี่ยวชาญของผู้จัดทำแผนการสอน ซึ่งสามารถนำไปพัฒนางานในหน้าที่ และเสนอเลื่อนระดับให้สูงขึ้นได้

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2557, น. 36) กล่าวถึงแผนการสอนว่ามีความสำคัญอย่างยิ่ง เพราะช่วยอำนวยความสะดวกแก่ครูที่ไม่มีประสบการณ์การสอน ช่วยให้ผู้บริหารและนิเทศรู้แนวทางที่จะให้คำแนะนำ ตลอดจนให้การสนับสนุนในด้านต่าง ๆ และแผนการสอนจะใช้เป็นแนวทางในการจัดทำกำหนดการสอน เพื่อให้สอนได้สะดวก ครูจะเข้าใจและมองเห็นงานของตนได้ล่วงหน้า ชัดเจน

2.3.3 การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

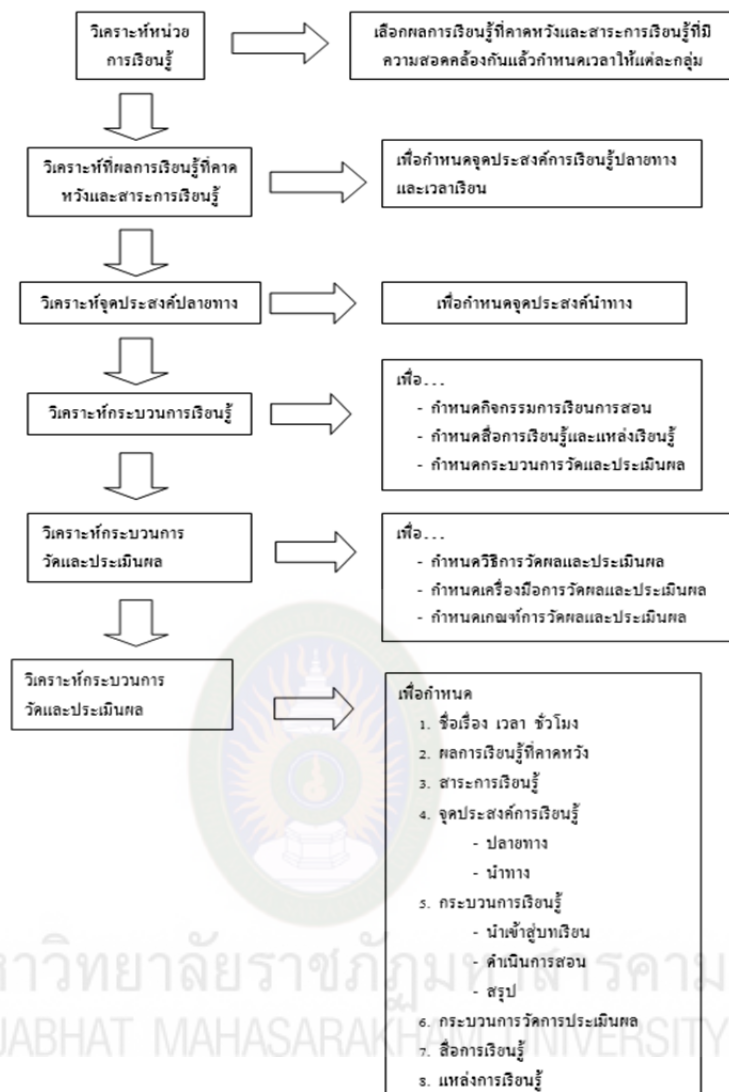
ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และหนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เอกสารประกอบเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับวัตถุรอบตัวเรา เพื่อให้เข้าใจคำอธิบายของหลักสูตร รายละเอียดของเนื้อหา กิจกรรม และจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยมีลำดับขั้นตอนดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น. 15)

1. การวิเคราะห์หลักสูตร

1.1 หลักการของหลักสูตร

1.2 จุดหมายของหลักสูตร

- 1.3 โครงสร้างหลักสูตร
 - 1.3.1 โครงสร้างหลักสูตรโรงเรียนชุมชน
 - 1.3.2 โครงสร้างหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
- 1.4 สาระหลัก มาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
- 1.5 มาตรฐานช่วงชั้นชั้นที่ 1 (ป.1-ป.3)
 - 1.5.1 สาระการเรียนรู้รายปี / ภาค
 - 1.5.2 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
- 1.6 คำอธิบายรายวิชา
- 1.7 หน่วยการเรียนรู้ รายวิชา วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
2. การวางแผน (วิเคราะห์หลักสูตรระดับสถานศึกษา ผู้หลักสูตรระดับห้องเรียน)
 - 2.1 การจัดทำแผนหลัก / กำหนดการสอน
 - 2.2 กำหนดการวัดผลประเมินผล
 - 2.3 แผนการใช้สื่อ / นวัตกรรม
 - 2.4 การปฐมนิเทศ
3. การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้
 - 3.1 รูปแบบ / องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้
 - 3.2 กิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
 - 3.2.1 ยึดวิธีสอนเป็นหลัก (Method of Teaching)
 - 3.2.2 ยึดกระบวนการเป็นหลัก เป็นต้น
4. ขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ มีขั้นตอนการจัดทำ 6 ขั้นตอน ดังภาพประกอบที่ 2



ภาพที่ 2.3 ขั้นตอนการจัดทำแผนการเรียนรู้

2.3.4 องค์ประกอบของแผน องค์ประกอบของแผนกำหนดไว้ 2 ด้าน คือ ด้านองค์ประกอบโดยรวม และด้านองค์ประกอบของแผน

2.3.4.1 องค์ประกอบโดยรวม

แผนการจัดการเรียนรู้ทั่วไป ต้องกำหนดหน่วยการเรียนรู้ จำนวนแผนการจัดการเรียนรู้ในแต่ละหน่วย เวลาที่ใช้ในแต่ละแผน ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ว่าประกอบด้วยขั้นตอนอะไรบ้าง ซึ่งขึ้นอยู่กับเทคนิควิธีที่นำมาใช้สอน ซึ่งต้องสอดคล้องในกิจกรรมการเรียนรู้ของแต่ละแผน และบทบาทของผู้สอน และของผู้เรียนในแต่ละกิจกรรม ว่าต้องทำอะไรบ้าง โดยระบุให้ชัดเจนในแผนจัดการเรียนรู้แต่ละแผน

2.3.4.2 องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้

1) ส่วนหัวของแผน ประกอบด้วย ชื่อแผนการจัดการเรียนรู้ ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ชื่อเรื่องของแผนการจัดการเรียนรู้ ชั้นที่สอน และจำนวนคาบที่ใช้ในการสอน ดังตัวอย่าง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	
ชื่อแผนการจัดการเรียนรู้ : Family Members	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ : My Happy Family
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	เวลา 2 ชั่วโมง

2) สารสำคัญ เป็นการบรรยายกรอบความคิดหลักในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของแผน การจัดการเรียนรู้แต่ละแผนตามจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยผู้สอนได้ระบุนิยามหรือขอบเขตของเนื้อหาที่เรียน ทักษะหรือกระบวนการทางภาษาที่ฝึก และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติภาระงานตามตัวชี้วัด ดังตัวอย่าง

การอ่านบทอ่านเกี่ยวกับครอบครัวแล้วเริ่มต้นไม่ครอบครัวและตอบคำถามได้ถูกต้องและการเขียนประโยคต่อเนื่องเพื่ออธิบายต้นไม่ครอบครัวของตนเองโดยใช้คำศัพท์และประโยคที่เรียนได้ถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้นักเรียนจะได้เรียนรู้คำศัพท์เกี่ยวกับสมาชิกในครอบครัว โครงสร้างประโยค Present simple tense with 'have' และ Possessive's แล้ว นักเรียนยังได้ฝึกทักษะการอ่านเพื่อความเข้าใจและทักษะการเขียนประโยคต่อเนื่อง ซึ่งเป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อและการแสวงหาความรู้ อีกทั้งยังเป็นการเสริมสร้างคุณลักษณะการมีเหตุผล มีวิจารณญาณที่ดี และมีความมั่นใจในการใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสาร

3) ตัวชี้วัด เนื่องจากโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์เชียงใหม่ ได้รับคัดเลือกให้เป็นโรงเรียนพร้อมใช้หลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ของสำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ กระทรวงศึกษาธิการ ตั้งแต่ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 4 ดังนั้น การออกแบบกิจกรรม จึงเป็นการออกแบบที่อิงมาตรฐานและตัวชี้วัดตามหลักสูตร โดยผู้สอนต้องกำหนดตัวชี้วัดที่ต้องการพัฒนาผู้เรียนไว้ เช่น

3.1) ตัวชี้วัดที่ ต. 1.1 ม.1/3 เลือก/ระบุประโยคและข้อความให้สัมพันธ์กับสื่อที่ไม่ใช่ความเรียง (Non-text Information) ที่อ่าน

3.2) ตัวชี้วัดที่ ต 1.1 ม.1/4 ระบุหัวข้อเรื่อง (Topic) ใจความสำคัญ (Main Idea) และตอบคำถามจากการฟังและอ่านบทสนทนา นิทาน และเรื่องสั้น

นอกจากนี้ ควรประกอบด้วยตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้อง ซึ่งเป็นตัวชี้วัดที่ผู้สอนมุ่งหวังให้เกิดกับผู้เรียน โดยไม่ต้องวัดอย่างเป็นทางการในการจัดกิจกรรมแต่ละครั้ง แต่เพื่อสร้างพื้นฐานทาง

ภาษาให้กับผู้เรียนตามธรรมชาติของการเรียนรู้ภาษา เช่น ตัวชี้วัดที่ ต. 1.1 ม.1/2 อ่านออกเสียงข้อความ นิทาน และบทร้อยกรอง (Poem) สั้น ๆ ถูกต้อง ตามหลักการอ่าน ซึ่งมักพบว่าต้องปรากฏทุกครั้งที่ สอนคำศัพท์เพื่อการฟัง การอ่าน การเขียน หรือการพูด

4) สารการเรียนรู้ เป็นสารการเรียนรู้ที่ระบุไว้ในตัวชี้วัด และเป็นสาร การเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้ นั้น ๆ ตัวอย่างเช่น

ตัวชี้วัด ต. 1.1 ม.1/3 เลือก/ระบุประโยคและข้อความให้สัมพันธ์กับสื่อที่ไม่ใช่ความเรียง (Non-text Information) ที่อ่าน

จากตัวชี้วัดดังกล่าว ระบุสารการเรียนรู้คือ ประโยค ข้อความ และสื่อที่ไม่ใช่ความ เรียง เช่น ภาพ แผนผังความคิด แผนที่ หรือแผนภูมิต่าง ๆ ซึ่งต้องเป็นข้อมูลที่สอดคล้องกับหัวข้อที่ เรียน และเพื่อให้ง่ายต่อการนำสารการเรียนรู้ไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้สอนได้กำหนด สารการเรียนรู้ไว้ 3 ด้าน ซึ่งเป็นสารการเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องทำความเข้าใจ และสรุปเป็นองค์ความรู้ ของตนเอง และทำการตรวจสอบตนเองหลังจากจบการเรียนการสอนของทุกหน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

- 4.1) สารการเรียนรู้ด้านคำศัพท์ (Vocabulary)
- 4.2) สารการเรียนรู้ด้าน โครงสร้างประโยค (Structure)
- 4.3) สารการเรียนรู้ด้านหน้าที่ของภาษาที่เรียน (Function)

2.3.5 ประโยชน์ของแผนการสอน

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2536, น. 134) กล่าวถึงประโยชน์ ของแผนการสอนว่า ถ้าครูได้จัดทำแผนการสอน และใช้แผนการสอนที่จัดทำขึ้นในการจัดกิจกรรม การเรียนการสอน นำข้อบกพร่องมาปรับปรุงให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น เพื่อนำไปใช้สอนในครั้งต่อไป แผนการสอนดังกล่าวจะเกิดประโยชน์ ดังนี้

1. ครูรู้วัตถุประสงค์ของการสอน
2. ครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยความมั่นใจ
3. ครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้เหมาะสมกับวัยของนักเรียน
4. ครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างมีคุณธรรมตรงตามเจตนาของ

หลักสูตร

5. ถ้าครูประจำวิชาไม่ได้มาสอน ผู้ที่สอนแทนสามารถสอนแทนได้ตาม จุดประสงค์ที่กำหนด

สำหรับงานวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามขั้นตอนดังนี้ 1) วิเคราะห์หลักสูตร 2) วางแผน 3) เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ซึ่งมีองค์ประกอบคือ สารสำคัญ/

ความคิดรวบยอด ตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ กิจกรรมการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

2.4 การหาประสิทธิภาพของนวัตกรรม

2.4.1 วิธีหาประสิทธิภาพของนวัตกรรมโดยใช้สูตร E_1/E_2

การหาประสิทธิภาพของนวัตกรรมโดยวิธีนี้ ผู้สร้างนวัตกรรมจะต้องกำหนด E_1 และ E_2 ไว้ล่วงหน้า ก่อนทดลองนวัตกรรม เช่น 80 /80 หรือ 90 / 90 โดยทั่วไปนิยมกำหนดเกณฑ์อยู่ในช่วง 70% - 90% ทั้งนี้แล้วแต่ความเหมาะสมของนวัตกรรมและการวัดความสามารถของผู้เรียน และมีการตั้งเกณฑ์เป็นค่าความคลาดเคลื่อนไว้เท่ากับร้อยละ 2.5 นั่นคือถ้าตั้งเกณฑ์ไว้ 90/90 เมื่อคำนวณแล้วค่าที่ถือว่าใช้ได้ คือ 87.5/87.5 หรือ 87.5/92.5 เป็นต้น

ความหมายของเกณฑ์ประสิทธิภาพของนวัตกรรมที่เป็นที่นิยมใช้กันโดยทั่วไป ได้แก่ E_1 คือ ค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนที่ได้ระหว่างการปฏิบัติการใช้นวัตกรรม และ E_2 คือ ค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนทดสอบหลังการใช้นวัตกรรม ซึ่งการคำนวณค่าประสิทธิภาพ E_1/ E_2 ตามความหมายของเกณฑ์ดังกล่าวนี้ มีสูตร ดังนี้ (พิสนุ พงศ์ศรี, 2549, น. 185)

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

เมื่อ	E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการจัดการเรียนรู้ ที่เกิดจากกิจกรรมระหว่างเรียน
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนที่ได้จากการวัดผลระหว่างเรียน
	N	แทน	จำนวนผู้เรียน
	\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการวัดผลระหว่างเรียน
	A	แทน	จำนวนเต็มจากการวัดผลระหว่างเรียน

$$\text{สูตร } E_2 = \frac{\sum Y}{B} \times 100 \quad \text{หรือ} \quad E_2 = \frac{\bar{Y}}{B} \times 100 \quad (2-2)$$

เมื่อ	E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ที่ได้จากคะแนนเฉลี่ยของการทำแบบทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด
	ΣY	แทน	ผลรวมของคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน
	N	แทน	จำนวนผู้เรียน
	\bar{Y}	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน
	B	แทน	จำนวนเต็มของผลการสอบหลังเรียน

ตัวอย่าง ครูผู้สอนสร้างนวัตกรรมขึ้นหนึ่งต้องการหาประสิทธิภาพโดยกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพไว้เป็น 80 / 80 ผลการทดลอง

ตารางที่ 2.2

การหาประสิทธิภาพโดยกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพไว้เป็น 80 / 80

รายการ คะแนนเต็ม	คะแนน	เฉลี่ย
1. คะแนนจากการทำ แบบฝึกหัดระหว่างเรียน	A = 90	$\bar{X} = 74$
2. คะแนนจากการทำ แบบทดสอบหลังเรียน	B = 40	$\bar{Y} = 35$

จากสูตร

$$E_1 = \frac{\bar{X}}{A} \times 100 \quad (2-3)$$

\bar{X} คือ คะแนนเฉลี่ยทำ แบบฝึกหัดระหว่างเรียน

A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

$$E_2 = \frac{\bar{Y}}{B} \times 100 \quad (2-4)$$

\bar{Y} คือ คะแนนเฉลี่ยการทำ แบบทดสอบหลังเรียน

B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

ดังนั้นแทนค่าได้

$$E_1 = \frac{74}{90} \times 100 \quad (2-5)$$

$$\text{ดังนั้น} \quad E_1 = 82.22$$

$$E_2 = \frac{35}{40} \times 100$$

$$\text{ดังนั้น} \quad E_1 = 87.50$$

เกณฑ์ประสิทธิภาพที่ตั้งไว้ 80 / 80 ผลการทดลองใช้นวัตกรรมจำนวนได้ 82.22 / 87.50 สรุปได้ว่า ประสิทธิภาพของนวัตกรรมเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้แสดงว่านวัตกรรมนี้มีประสิทธิภาพ สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้จริง

เกณฑ์ประสิทธิภาพ (E_1/E_2) มีความหมายแตกต่างกันหลายลักษณะ ในที่นี้ยกตัวอย่าง เช่น $E_1/E_2 = 80/80$ ดังนี้

1. เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 1 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือ นักเรียนทั้งหมดทำแบบฝึกหัด หรือแบบทดสอบย่อยได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ถือเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง (E_2) คือ นักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 เป็นเกณฑ์ประสิทธิภาพของนวัตกรรมที่เป็นที่นิยมใช้กันโดยทั่วไปดังที่ได้กล่าวมาข้างต้น

2. เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 2 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือ จำนวนร้อยละ 80 ของนักเรียนทั้งหมด ได้คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน ถึงร้อยละ 80 ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง (E_2) คือ นักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียนครั้งนั้น ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 เช่น มีนักเรียน 40 คน ร้อยละ 80 ของนักเรียนทั้งหมด คือ 32 แต่ละคน ได้คะแนนแบบทดสอบหลังเรียนถึงร้อยละ 80 (E_1) ส่วน 80 ตัวหลัง (E_2) คือ ผลการทดสอบหลังเรียนของนักเรียนทั้งหมด 40 คน ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80

3. เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 3 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือ จำนวนนักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียน ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง (E_2) คือ คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ที่นักเรียนทำเพิ่มขึ้นจากแบบทดสอบหลังเรียน โดยเทียบกับคะแนนที่ทำได้ก่อนการเรียน

4. เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 4 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือ นักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียน ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง (E_2) หมายถึง นักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละข้อถูกมีจำนวนร้อยละ 80 (ถ้านักเรียนทำข้อสอบข้อใดถูกมีจำนวนไม่ถึงร้อยละ 80 แสดงว่าข้อไม่มีประสิทธิภาพ และชี้ให้เห็นว่าจุดประสงค์ที่ตรงกับข้อนั้นมีความบกพร่อง)

ประสิทธิภาพของนวัตกรรมด้านการเรียนการสอน มาจากผลลัพธ์ของการคำนวณ E_1 และ E_2 เป็นค่าตัวแรกและตัวหลังตามลำดับ ถ้าตัวเลขใกล้ 100 มากเท่าไรยิ่งถือว่ามีประสิทธิภาพ

มากขึ้น เป็นที่ใช้รับรองประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอน ส่วนแนวคิดในการหาประสิทธิภาพ ควรคำนึง ดังนี้

1. วัตถุประสงค์ที่สร้างขึ้น ต้องมีการกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเพื่อการเรียนการสอนอย่างชัดเจนและสามารถวัดได้
2. เนื้อหาของวัตถุประสงค์ที่สร้างขึ้น ต้องผ่านกระบวนการวิเคราะห์เนื้อหาตามจุดประสงค์การเรียนการสอน
3. แบบฝึกหัดและแบบทดสอบ ต้องมีการประเมินความเที่ยงตรงของเนื้อหาตามวัตถุประสงค์ของการสอนที่ได้วิเคราะห์ไว้ ส่วนความยากง่ายและอำนาจจำแนกแบบฝึกหัดและแบบทดสอบควรมีการวิเคราะห์ เพื่อนำไปใช้กำหนดค่าน้ำหนักของคะแนนในแต่ละข้อคำถาม
4. จำนวนแบบฝึกหัดต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการสอน จำนวนข้อแบบฝึกหัด และข้อคำถามในแบบทดสอบไม่ควรน้อยกว่าจำนวนวัตถุประสงค์

จะเห็นว่า การคำนวณหาประสิทธิภาพของนวัตกรรมนี้ เป็นผลรวมของการหาคุณภาพ (Quality) ทั้งเชิงปริมาณที่แสดงตัวเลข เชิงคุณภาพที่แสดงเป็นภาษาที่เข้าใจง่าย ดังนั้น ประสิทธิภาพของนวัตกรรมในที่นี้ จึงเป็นองค์รวมของประสิทธิภาพ และประสิทธิผลอันนำไปสู่ การมีคุณภาพซึ่งมักนิยมเรียกรวมกันเป็นที่เข้าใจสั้น ๆ ว่า “ประสิทธิภาพ” ของนวัตกรรม นั่นเอง

สรุปว่า เกณฑ์ในการหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอนนิยมตั้งเป็นตัวเลข 3 ลักษณะ คือ 70/70, 80/80 และ 90/90 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับธรรมชาติวิชาและเนื้อหาที่นำมาสร้างสื่อ นั้น ถ้าเป็นวิชาค่อนข้างยากก็อาจตั้งเกณฑ์ไว้ 75/75 หรือ 85/85 สำหรับวิชาที่มีเนื้อหาง่ายก็อาจตั้งเกณฑ์ไว้ 90/90 เป็นต้น นอกจากนี้ยังตั้งเกณฑ์เป็นค่าความคลาดเคลื่อนไว้เท่ากับร้อยละ 2.5 นั่นคือถ้าเกณฑ์ตั้งไว้ที่ 90/90 เมื่อกำหนดค่าที่ถือว่าใช้ได้คือ 87.5/87.5 หรือ 87.5/90 สำหรับงานวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกใช้เกณฑ์ที่ 75/75

2.5 การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของนวัตกรรม

ค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I.) หมายถึง ตัวเลขที่แสดงถึงความก้าวหน้าในการเรียนของนักเรียน โดยเปรียบเทียบคะแนนที่เพิ่มขึ้น จากคะแนนการทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียนและคะแนนเต็ม หรือคะแนนสูงสุดกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียน เมื่อมีการประเมินสื่อการเรียนการสอนที่ผลิตขึ้นมา เรามักจะดูถึงประสิทธิผลทางการสอนและการวัดผลทางสื่อ นั้น ตามปกติแล้วจะเป็นการประเมินความแตกต่างของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและคะแนนการทดสอบหลังเรียนหรือเป็นการทดสอบเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมในทางปฏิบัติส่วนมากจะเน้นที่ผลความแตกต่างที่แท้จริงมากกว่าผลของความแตกต่างทางสถิติ แต่ในบางกรณีการเปรียบเทียบเพียง 2 ลักษณะก็ไม่เพียงพอ เช่น ในกรณีของการทดลองใช้สื่อในการเรียนการสอนครั้งหนึ่ง ปรากฏว่า กลุ่มที่ 1 ทดสอบก่อนเรียนได้คะแนน 18 % การทดสอบหลังเรียนได้คะแนน 67 % และกลุ่มที่ 2 การทดสอบก่อนเรียนได้คะแนน 27 % การทดลองใช้สื่อในการเรียนการสอนครั้งหนึ่งปรากฏว่า กลุ่มที่ 1 ทดสอบก่อนเรียนได้คะแนน 18 % การทดลองหลังเรียนได้คะแนน 74 % ซึ่งเมื่อนำมาวิเคราะห์ทางสถิติ ปรากฏว่า คะแนนทดสอบก่อนเรียนและคะแนนทดสอบหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งสองกลุ่ม แต่เมื่อเปรียบเทียบคะแนนการทดสอบหลังเรียนระหว่างกลุ่มทั้งสองปรากฏว่าไม่มีความแตกต่างกัน ซึ่งไม่สามารถระบุได้ว่าเกิดเพราะสิ่งทดสอบ (Treatment) นั้นหรือไม่ เนื่องจากการทดสอบทั้งสองกรณีมีคะแนนพื้นฐาน (คะแนนทดสอบก่อนเรียน) แตกต่างกัน ซึ่งจะส่งผลถึงคะแนนการทดสอบหลังเรียนที่จะเพิ่มขึ้นสูงสุดของแต่ละกรณี

Wepp (1963, อ้างถึงใน เจริญ กิจระการ, ม.ป.ป.) ได้เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนโดยวิธีการ 3 แบบ ซึ่งเพิ่มเติมจาก “ดัชนีประสิทธิผล” ของโฮบแลนด์ โดยเวบบ์ ให้ความสนใจค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนซึ่งเรียกว่าวิธีการ Conventional โดยจะคำนวณจากการนำค่าคะแนนร้อยละของกลุ่มควบคุมลบออกจากคะแนนร้อยละของกลุ่มทดลองแล้วจึงหารด้วยร้อยละของกลุ่มควบคุม ผลที่ได้จะแสดงถึงร้อยละที่เพิ่มขึ้น (หรือลดลง) เปรียบเทียบกับคะแนนของกลุ่มควบคุม ดัชนีประสิทธิผล มีสูตรในการหาค่า ดังนี้

$$E. I. = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$$

$$\text{หรือ} \quad E.I. = \frac{P_2 - P_1}{100 - P_1}$$

$P_2 - P_1$ หมายถึง จำนวนเศษของ E.I. จะเป็นเศษได้จากการวัด ระหว่างการทดสอบก่อนเรียน (P_1) กับการทดสอบหลังเรียน (P_2) ซึ่งคะแนนทั้งสองชนิดนี้ จะแสดงถึงร้อยละของคะแนนรวมสูงสุดที่ทำได้ (100 %)

ตัวหารของดัชนี คือ ความแตกต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียน (P_1) และคะแนนสูงสุดที่นักเรียนทำได้

ต่อมาเวบบ์ได้นำรูปแบบของการแสดงทดสอบค่าดัชนีประสิทธิผลใหม่โดยการคูณด้วย 100 เพื่อให้ค่าที่ออกมาเป็นร้อยละซึ่งช่วยให้สะดวกขึ้น

ดัชนีประสิทธิผลสามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อประเมินผลสื่อ โดยเริ่มจากการทดสอบ ก่อนเรียน ซึ่งเป็นตัววัดว่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานอยู่ในระดับใด รวมทั้งการวัดความเชื่อและเจตคติและความตั้งใจของผู้เรียน นำคะแนนที่ได้ทดสอบมาแปลงให้เป็นร้อยละหาค่าคะแนนสูงสุดที่เป็นไปได้ จากนั้นนำนักเรียนเข้ารับการทดลอง เสร็จแล้วการทดสอบหลังเรียนนำคะแนนที่ได้การหาค่าดัชนีประสิทธิผล โดยนำคะแนนทดสอบก่อนเรียนไปลบจากคะแนนทดสอบหลังเรียนได้เท่าไรนำไปหารด้วย ค่าที่ได้จากค่าทดสอบก่อนเรียนสูงสุดที่ผู้เรียนสามารถทำได้ ลบด้วยคะแนนทดสอบก่อนเรียน โดยทำให้อยู่ในรูปร้อยละ

จากการคำนวณพบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผลอยู่ระหว่าง $-1.00 - 1.00$ หากค่าทดสอบก่อนเรียน เป็น 0 และการทดสอบหลังเรียนปรากฏว่านักเรียนไม่มีการเปลี่ยนแปลงคือ ได้คะแนน 0 เท่าเดิม

$$E.I. = \frac{P_2 - P_1}{100 - P_1} = \frac{0\% - 0\%}{100 - 0\%} = \frac{0\%}{100} = 1.00$$

แต่ถ้าคะแนนทดสอบก่อนเรียน = 0 และคะแนนทดสอบหลังเรียนทำได้สูงสุด คือ $P_2 = 100$ ค่า E.I. จะเท่ากับ 1.00

$$E.I. = \frac{P_2 - P_1}{100 - P_1} = \frac{100\% - 0\%}{100 - 0\%} = \frac{100\%}{100} = 1.00$$

และในทางตรงกันข้ามถ้าคะแนนทดสอบหลังเรียนน้อยกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน ค่าที่ได้ออกมาจะเป็นค่าลบ เช่น $P_1 = 73\%$ $P_2 = 45\%$ $E.I. = 0.38$

$$E.I. = \frac{P_2 - P_1}{P_1} = \frac{45\% - 73\%}{73\%} = 0.38$$

สรุปได้ว่า ค่าดัชนีประสิทธิผล ที่เกิดจากนักเรียนแต่ละกลุ่มไม่สามารถนำมาเปรียบเทียบกันเพราะไม่ได้เริ่มจากฐานของความรู้ที่เท่ากัน ค่าดัชนีประสิทธิผลของแต่ละกลุ่มก็ควรอธิบายพัฒนาการเฉพาะกลุ่มเท่านั้น

ดังนั้นค่าดัชนีประสิทธิผล คือ ค่าที่แสดงความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น เรื่องวัสดุรอบตัวเรา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

2.6 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

วรรณทิพา รอดแรงคำ (2550) กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คือ วิธีการและขั้นตอนที่ใช้ดำเนินการค้นคว้า หาความรู้ทาง วิทยาศาสตร์ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. วิธีการทางวิทยาศาสตร์

วิธีการทางวิทยาศาสตร์ เป็นวิธีการที่นักวิทยาศาสตร์ ใช้ในการแสวงหาความรู้ หรือหาความจริง หรือใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ดังนั้นการแสวงหาความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้องและน่าเชื่อถือในทุก ๆ ศาสตร์ จะต้องอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์เพื่อตอบคำถาม และเพื่อแก้ปัญหา แต่วิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่นักวิทยาศาสตร์นำมาใช้แต่ละคนมีขั้นตอนที่แตกต่างกันบางคนแบ่งเป็น 4 ขั้นตอน บางคนแบ่งเป็น 5 ขั้นตอน และบางคนแบ่งเป็น 6 ขั้นตอน ซึ่งในการจัดขั้นต่าง ๆ ก็มีการสลับลำดับกันบ้าง เช่น

ขั้นที่ 1 การสังเกต รวมทั้งการบันทึกข้อมูล

ขั้นที่ 2 การตั้งสมมติฐาน

ขั้นที่ 3 การทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน

ขั้นที่ 4 การสรุปผล

อีกแบบหนึ่ง มีผู้แบ่งไว้ 5 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 ตั้งปัญหา

ขั้นที่ 2 เก็บรวบรวมข้อมูล หรือข้อเท็จจริง

ขั้นที่ 3 สร้างสมมติฐาน

ขั้นที่ 4 ทดลองพิสูจน์

ขั้นที่ 5 สรุปผล

กระบวนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในโลกยุคใหม่ จะต้องสนับสนุนให้นักศึกษาได้เรียนรู้จากประสบการณ์ที่ได้ปฏิบัติจริง สัมผัสจริง มีกระบวนการสำรวจ ทดลอง ตรวจสอบด้วยเครื่องมือ แลกเปลี่ยนความเห็น ทำงานร่วมกัน มีความรับผิดชอบ กล้าคิด กล้าแสดงออก ใช้วิธีการ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ดังนั้น นักศึกษาจะเริ่มต้นด้วยการสังเกตข้อเท็จจริงต่าง ๆ ที่มีอยู่ในธรรมชาติหรือในสถานการณ์ต่าง ๆ แล้วใช้ความคิดเชิงตรรกที่เรียกว่าอุปนัย สรุปรวมเป็นสมมติฐานหรือทฤษฎี จากนั้นใช้ความคิดเชิงตรรกอีกชนิดหนึ่งที่เรียกว่าการนิรนัย ไปทำนายหรือคาดคะเนเหตุการณ์ที่น่าจะเกิดขึ้น

2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความชำนาญและความสามารถในการใช้ การคิดและกระบวนการคิดเพื่อค้นหาความรู้ รวมทั้งการแก้ปัญหาต่าง ๆ กระบวนการคิดและเรียนรู้ รวมทั้งการจินตนาการเป็นผลของการคิดเฉพาะด้านและร่วมกันของสมองทั้งซีกซ้ายและซีกขวา สมองซีกซ้ายเจริญรวดเร็วในช่วงตั้งแต่ปฏิสนธิ ถึงอายุ 2 ปี และช่วงอายุ 7 – 12 ปี สมองส่วนนี้คิดเชิงวิเคราะห์ สร้างมโนทัศน์และภาษา ส่วนสมองซีกขวาเจริญในอัตราสูงและเด่นชัดในช่วงอายุ 3 – 6 ปี ทำหน้าที่คิดเชิงจินตนาการ สร้างสรรค์ สังเคราะห์และความคิดเชิงเทียบเคียง การส่งเสริมกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ต้องกระตุ้นการรับรู้โดยผ่านระบบประสาทสัมผัสทุกระบบ กระตุ้นการคิดของสมองทั้งการคิดพื้นฐานทุกกระบวนการคิด จินตนาการ ความคิดสร้างสรรค์ ความจำและภาษา หรือความคิดเชิงพหุปัญญาของสมองทั้งรายคนและแบบกลุ่ม จัดกิจกรรมที่ยั่วยุ ทำทายการคิดค้น ของระบบประสาทและสมอง ครูต้องเตรียมกิจกรรมการสอนอย่างหลากหลาย เพื่อกระตุ้น ยั่วยุ ทำทายให้สมองคิด เตรียมสื่ออุปกรณ์ให้เพียงพอ เรียนร่วมกับเด็ก เพื่อศึกษาแบบการเรียนรู้ของเด็ก ครูคิดหาเทคนิคการจัด กิจกรรมการเรียนรู้แบบใหม่ ๆ เสมอ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นหัวใจที่สำคัญของกระบวนการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ซึ่งแบ่งออกเป็น 13 ทักษะด้วยกัน คือ

สมาคมความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ (American Association for the Advancement of Science-AAAS) ได้กำหนดจุดมุ่งหมายของการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ทั้งสิ้น 13 ทักษะ โดยจัดแบ่งออกเป็น 2 หมวด คือ

1. ทักษะพื้นฐาน หรือทักษะเบื้องต้น (Basic Science Process Skill) ประกอบด้วย 8 ทักษะ ได้แก่ ทักษะที่ 1-8
2. ทักษะขั้นบูรณาการ หรือ ทักษะขั้นสูง (Intergrated Science Process Skill) ประกอบด้วย 5 ทักษะ ได้แก่ ทักษะที่ 9-13

2.1 ความหมายที่เกี่ยวข้องในแต่ละทักษะ สรุปได้ดังนี้

2.1.1 ทักษะการสังเกต (Observation) หมายถึง ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ โดยไม่ลงความเห็นของผู้สังเกต

การสังเกต เป็นวิธีการพื้นฐานที่จะได้ข้อมูลตามความต้องการ ซึ่งการที่จะได้ข้อมูลที่เชื่อถือได้นั้น ผู้สังเกตต้องมีลักษณะดังนี้

1. ความตั้งใจของผู้สังเกต (Attention)
2. ประสาทสัมผัส (Sensation)
3. การรับรู้ (Perception)

หลักการสังเกต ผู้สังเกตที่ดี คือ ผู้ที่ทำการสังเกตแล้วได้ข้อมูลที่ตรงกับความต้องการมากที่สุด ซึ่งผู้สังเกตจะเป็นผู้สังเกตที่ดีได้นั้นต้องมีหลักในการสังเกต ดังนี้

3.1 กำหนดการสังเกตให้จำกัดเฉพาะเป็นเรื่อง ๆ ไป ไม่ใช่เห็นสิ่งใด มากระทบแล้วรับไว้หมด

3.2 สังเกตอย่างมีความมุ่งหมาย มิใช่ว่าสังเกตไปเรื่อย ๆ คือ ต้องมีจุดมุ่งหมายที่จะดูเมื่อพบเห็นแล้วแปลความหมายออกมาว่าคืออะไร

3.3 สังเกตด้วยความพิถีพิถะระหัดจนสามารถมองเห็นรายละเอียดของเรื่องนั้นได้อย่างลึกซึ้ง มิใช่ว่ามองเห็นแต่ผิว หรือลักษณะของภายนอกเท่านั้น

3.4 เมื่อสังเกตแล้วต้องมีการบันทึกไว้เพื่อเตือนความจำ จะได้ไม่หลงลืมรายละเอียดที่ได้สังเกตมา

3.5 ผู้สังเกตควรใช้แบบตรวจสอบรายการ (Checklist) หรือ เครื่องมือวัดอื่น ๆ ประกอบในการสังเกตนี้ด้วย

2.1.2 ประเภทของการสังเกต การรวบรวมข้อมูลโดยการสังเกต แบ่งได้เป็น 2 ประเภทคือ

2.1.2.1 การสังเกตแบบมีส่วนร่วม (Participant Observation) หมายถึง การสังเกต ที่ผู้สังเกตเข้าไปมีส่วนร่วมอยู่ในกลุ่มที่ตนศึกษา และมีการทำกิจกรรมร่วมกัน

2.1.2.2 การสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม (Non-participant Observation) หมายถึง การสังเกตที่ผู้สังเกตกระทำตนเป็นบุคคลภายนอก ไม่เข้าไปมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่กลุ่มกำลังทำกันอยู่ การไม่เข้าไปมีส่วนร่วมในความหมายนี้ หมายถึง ไม่เข้าไปร่วมในกิจกรรมของกลุ่มนั้นเท่านั้น ไม่ได้หมายถึงการไม่เข้าไปอยู่ในบริเวณสถานที่ด้วย มักใช้ในกรณีที่ไม่ต้องการให้ผู้ถูกสังเกตรู้สึก รบกวน จากตัวผู้สังเกต ผู้สังเกตเป็นเพียง ผู้สังเกตการณ์เท่านั้น

2.1.3 ทักษะการวัด (Measurement) หมายถึงความสามารถในการใช้เครื่องมือวัดหาปริมาณของสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง ความสามารถในการเลือกใช้เครื่องมืออย่างเหมาะสม และความสามารถในการอ่านค่าที่ได้จากการวัดได้ถูกต้องรวดเร็วและใกล้เคียงกับความจริงพร้อมทั้งมีหน่วยกำกับเสมอ

2.1.4 ทักษะการคำนวณ (Using numbers) หมายถึง ความสามารถในการบวก ลบ คูณ หาร หรือจัดกระทำกับตัวเลขที่แสดงค่าปริมาณของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง โดยตรง หรือจากแหล่งอื่น ตัวเลขที่คำนวณนั้นต้องแสดงค่าปริมาณในหน่วยเดียวกัน ตัวเลขใหม่ที่ได้จากการคำนวณจะช่วยให้สื่อความหมายได้ตรงตามที่ต้องการและชัดเจนยิ่งขึ้น

2.1.5 ทักษะการจำแนกประเภท (Classification) หมายถึง ความสามารถในการจัดจำแนกหรือเรียงลำดับวัตถุ หรือสิ่งที่อยู่ในปรากฏการณ์ต่างๆ ออกเป็นหมวดหมู่โดยมีเกณฑ์ในการจัดจำแนกเกณฑ์ดังกล่าวอาจใช้ ความเหมือน ความแตกต่าง หรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ โดยจัดสิ่งที่มีสมบัติบางประการร่วมกันให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน

2.1.6 ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซและสเปซกับเวลา (Space/space Relationship and Space/Time Relationship) สเปซ (Space) ของวัตถุ หมายถึง ที่ว่างบริเวณที่วัตถุนั้นครอบครองอยู่ ซึ่งจะมีรูปร่างและลักษณะเช่นเดียวกับวัตถุนั้น โดยทั่วไป สเปซของวัตถุจะมี 3 มิติ (Dimensions) ได้แก่ ความกว้าง ความยาว ความสูงหรือความหนาของวัตถุทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซ และสเปซกับเวลา หมายถึง ความสามารถในการระบุความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่อไปนี้ คือ

2.1.6.1 ความสัมพันธ์ระหว่าง 2 มิติ กับ 3 มิติ

2.1.6.2 สิ่งที่อยู่หน้ากระจกเงากับภาพที่ปรากฏจะเป็นซ้ายขวาของกันและกันอย่างไร

2.1.6.3 ตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับอีกวัตถุหนึ่ง

2.1.6.4 การเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลาหรือสเปซของวัตถุ ที่เปลี่ยนแปลงไปกับเวลา

2.1.7 ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล (Organizing data and communication) หมายถึง ความสามารถในการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง และจากแหล่งอื่นมาจัดกระทำใหม่โดยวิธีการต่างๆ เช่น การจัดเรียงลำดับ การแยกประเภท หรือคำนวณหาค่าใหม่ เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจมากขึ้น อาจนำเสนอในรูปแบบของตาราง แผนภูมิ แผนภาพ กราฟ สมการ เป็นต้น

2.1.8 ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล (Inferring) หมายถึง ความสามารถในการอธิบายข้อมูลที่มีอยู่อย่างมีเหตุผล โดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย ข้อมูลที่มีอยู่อาจได้มาจากการสังเกต การวัด การทดลอง คำอธิบายนั้นได้ มาจาก ความรู้หรือประสบการณ์เดิมของผู้สังเกตที่พยายามโยงบางส่วนที่เป็นความรู้หรือประสบการณ์เดิม ให้มาสัมพันธ์กับข้อมูลที่ตนเองมีอยู่

2.1.9 ทักษะการพยากรณ์ (Prediction) หมายถึง ความสามารถในการทำนายหรือคาดคะเนสิ่งที่จะเกิดขึ้นล่วงหน้า โดยอาศัยการสังเกตปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ หรือความรู้ที่เป็นหลักการ กฎ หรือทฤษฎีในเรื่องนั้นมาช่วยในการทำนาย การทำนายอาจทำได้ภายในขอบเขตข้อมูล และภายนอกขอบเขตข้อมูล

2.1.10 ทักษะการตั้งสมมติฐาน (Formulating hypothesis) หมายถึง ความสามารถในการให้คำอธิบายซึ่งเป็นคำตอบล่วงหน้าอย่างมีเหตุมีผล ก่อนที่จะดำเนินการทดลอง เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเป็นจริงในเรื่องนั้น ๆ ต่อไป สมมติฐานเป็นข้อความที่แสดงการคาดคะเน ซึ่งอาจเป็นคำอธิบายของสิ่งที่ไม่สามารถตรวจสอบโดยการสังเกตได้ หรืออาจเป็นข้อความที่แสดงความสัมพันธ์ที่คาดคะเน

ว่าจะเกิดขึ้นระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตาม ข้อความของสมมติฐานนี้สร้างขึ้นโดยอาศัยการสังเกตความรู้ ประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐาน การคาดคะเนคำตอบที่คิดล่วงหน้านี้ยังไม่ทราบ หรือยังไม่เป็นหลักการ กฎ หรือทฤษฎีมาก่อน ข้อความของสมมติฐานต้องสามารถทำการตรวจสอบโดยการทดลองและแก้ไขเมื่อมีความรู้ใหม่ได้

2.1.11 ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining operationally) หมายถึง ความสามารถในการกำหนดความหมาย และขอบเขตของคำ หรือตัวแปรต่าง ๆ ให้เข้าใจตรงกัน และสามารถสังเกตและวัดได้ คำนิยามเชิงปฏิบัติการ เป็นความหมายของคำศัพท์เฉพาะ เป็นภาษาง่าย ๆ ชัดเจน ไม่กำกวม ระบุสิ่งที่สังเกตได้ และระบุการกระทำซึ่งอาจเป็น การวัด การทดสอบ การทดลองไว้ด้วย

2.1.12 ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร (Identifying and Controlling Variables) หมายถึง การชี้บ่งตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมในสมมติฐานหนึ่ง การควบคุมตัวแปรนั้นเป็นการควบคุมสิ่งอื่น ๆ นอกเหนือจากตัวแปรต้นที่จะทำให้ผลการทดลองคลาดเคลื่อนถ้าหากว่าไม่ควบคุมให้เหมือนกัน

2.1.13 ทักษะการทดลอง (Experimenting) หมายถึง กระบวนการปฏิบัติการเพื่อหาคำตอบหรือทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ใน การทดลองจะประกอบด้วยกิจกรรม 3 ขั้นตอน คือ

2.1.13.1 การออกแบบการทดลอง หมายถึง การวางแผนการทดลองก่อนลงมือทดลองจริง เพื่อกำหนดวิธีการดำเนินการทดลองซึ่งเกี่ยวกับการกำหนดวิธีการดำเนินการทดลองซึ่งเกี่ยวกับการกำหนดและควบคุมตัวแปร และวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องการใช้ในการทดลอง

2.1.13.2 การปฏิบัติการทดลอง หมายถึง การลงมือปฏิบัติการทดลองจริง ๆ

2.1.13.3 การบันทึกผลการทดลอง หมายถึง การจดบันทึกข้อมูลที่ได้ออกจากการทดลอง ซึ่งอาจเป็นผลของการสังเกต การวัด และอื่น ๆ

2.1.14 ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป (Interpreting Data and Conclusion) หมายถึง ความสามารถในการบอกความหมายของข้อมูลที่ได้จัดกระทำ และอยู่ในรูปแบบที่ใช้ในการสื่อความหมายแล้ว ซึ่งอาจอยู่ในรูปตาราง กราฟ แผนภูมิหรือรูปภาพต่าง ๆ รวมทั้งความสามารถในการบอกความหมายข้อมูลในเชิงสถิติด้วย และสามารถลงข้อสรุปโดยการเอาความหมายของข้อมูลที่ได้ทั้งหมด สรุปให้เห็นความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรที่ต้องการศึกษาภายในขอบเขตของการทดลองนั้น ๆ

3. จิตวิทยาศาสตร์หรือเจตคติทางวิทยาศาสตร์

หมายถึง คุณลักษณะหรือลักษณะนิสัยของบุคคลที่เกิดขึ้นจากการศึกษาหาความรู้โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรียกว่า เจตคติทางวิทยาศาสตร์

เจตคติทางวิทยาศาสตร์ประกอบด้วยคุณลักษณะต่าง ๆ ได้แก่ ความสนใจใฝ่รู้ ความมุ่งมั่น ความขยัน อดทน รอบคอบ มีวินัย ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์สุจริต ประหยัด การร่วมแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ความมีเหตุผล การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์

การทำงานของนักวิทยาศาสตร์ทุกคนจะประสบความสำเร็จได้นั้นจะต้องเริ่มต้นด้วยความอยากรู้อยากเห็น ชอบสงสัย ชอบตั้งคำถาม มีความกระตือรือร้น มีความรับผิดชอบ และมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ กล่าวคือ เป็นผู้ที่มีความซื่อสัตย์สุจริต ใฝ่รู้ใฝ่เรียน ซื่อสัตย์สุจริต ไม่ลำเอียง

3.1 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Science Process Skill) หมายถึง ความสามารถและความชำนาญในการคิด เพื่อค้นหาความรู้ และการแก้ไขปัญหา โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ อาทิ การสังเกต การวัด การคำนวณ การจำแนก การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับเวลา การจัดกระทำ และสื่อความหมายข้อมูล การลงความคิดเห็น การพยากรณ์ การตั้งสมมติฐาน การกำหนดนิยาม การกำหนดตัวแปร การทดลอง การวิเคราะห์ และแปลผลข้อมูล การสรุปผลข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง และแม่นยำ ความสำคัญของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3.2 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นทักษะสำคัญที่แสดงถึงการมีกระบวนการคิดอย่างมีเหตุ มีผลตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทำให้ผู้เรียน และผู้ปฏิบัติเกิดความเข้าใจในเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ สามารถเรียนรู้ และพัฒนาตนเองไปสู่กระบวนการคิดที่ซับซ้อนมากขึ้น ประเภททักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3.3 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นทักษะแสวงหาความรู้ และแนวทางสำหรับการแก้ไขปัญหา เป็นแนวทางที่พัฒนาขึ้นตามหลักสูตร Science a Process Approach (SAPA) ของสมาคมอเมริกันเพื่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ (The American Association for the Advancement of Science) ประกอบด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 13 ทักษะ แบ่งเป็น 2 ระดับ คือ

3.3.1 ระดับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน 8 ทักษะ เหมาะสำหรับการศึกษาระดับมัธยมศึกษา

3.3.2 ระดับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ 5 ทักษะ เหมาะสำหรับการศึกษาระดับมัธยมศึกษา

3.3.3 ระดับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน 8 ทักษะ เป็นทักษะเพื่อการแสวงหาความรู้ทั่วไป ประกอบด้วย

ทักษะที่ 1 การสังเกต (Observing) หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสของร่างกายอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง ได้แก่ หู ตา จมูก ลิ้น กายสัมผัส เข้าสัมผัสกับวัตถุหรือเหตุการณ์ เพื่อให้ทราบ และรับรู้ข้อมูล รายละเอียดของสิ่งเหล่านั้น โดยปราศจากความคิดเห็นส่วนตัว ข้อมูล

เหล่านี้จะประกอบด้วย ข้อมูลเชิงคุณภาพ เชิงปริมาณ และรายละเอียดการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากการสังเกตความสามารถที่แสดงการเกิดทักษะ

1. สามารถแสดงหรือบรรยายคุณลักษณะของวัตถุได้ จากการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง

2. สามารถบรรยายคุณสมบัติเชิงปริมาณ และคุณภาพของวัตถุได้

3. สามารถบรรยายพฤติกรรมหรือการเปลี่ยนแปลงของวัตถุได้

ทักษะที่ 2 การวัด (Measuring) หมายถึง การใช้เครื่องมือสำหรับการวัดข้อมูลในเชิงปริมาณของสิ่งต่างๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลเป็นตัวเลขในหน่วยการวัดที่ถูกต้อง แม่นยำได้ ทั้งนี้ การใช้เครื่องมือจำเป็นต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมกับสิ่งที่ต้องการวัด รวมถึงเข้าใจวิธีการวัด และแสดงขั้นตอนการวัดได้อย่างถูกต้องความสามารถที่แสดงการเกิดทักษะ

1. สามารถเลือกใช้เครื่องมือได้เหมาะสมกับสิ่งที่วัดได้

2. สามารถบอกเหตุผลในการเลือกเครื่องมือวัดได้

3. สามารถบอกวิธีการ ขั้นตอน และวิธีใช้เครื่องมือได้อย่างถูกต้อง

4. สามารถทำการวัด รวมถึงระบุหน่วยของตัวเลขได้อย่างถูกต้อง

ทักษะที่ 3 การคำนวณ (Using numbers) หมายถึง การนับจำนวนของวัตถุ และการนำตัวเลขที่ได้จากนับ และตัวเลขจากการวัดมาคำนวณด้วยสูตรคณิตศาสตร์ เช่น การบวก การลบ การคูณ การหาร เป็นต้น โดยการเกิดทักษะการคำนวณจะแสดงออกจากการนับที่ถูกต้อง ส่วนการคำนวณจะแสดงออกจากการเลือกสูตรคณิตศาสตร์ การแสดงวิธีคำนวณ และการคำนวณที่ถูกต้อง แม่นยำ ความสามารถที่แสดงการเกิดทักษะ

1. สามารถนับจำนวนของวัตถุได้ถูกต้อง

2. สามารถบอกวิธีคำนวณ แสดงวิธีคำนวณ และคิดคำนวณได้ถูกต้อง

ทักษะที่ 4 การจำแนกประเภท (Classifying) หมายถึง การเรียงลำดับ และการแบ่งกลุ่มวัตถุหรือรายละเอียดข้อมูลด้วยเกณฑ์ความแตกต่างหรือความสัมพันธ์ใดๆอย่างใดอย่างหนึ่ง ความสามารถที่แสดงการเกิดทักษะ

1. สามารถเรียงลำดับ และแบ่งกลุ่มของวัตถุ โดยใช้เกณฑ์ใดได้อย่างถูกต้อง

2. สามารถอธิบายเกณฑ์ในเรียงลำดับหรือแบ่งกลุ่มได้

ทักษะที่ 5 การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปส และสเปสกับเวลา (Using space/Time relationships) สเปสของวัตถุ หมายถึง ที่ว่างที่วัตถุนั้นครอบงำอยู่ ซึ่งอาจมีรูปร่างเหมือนกันหรือแตกต่างกับวัตถุนั้น โดยทั่วไปแบ่งเป็น 3 มิติ คือ ความกว้าง ความยาว และความสูง

ความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสของวัตถุ ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่าง 3 มิติ กับ 2 มิติ ความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับวัตถุหนึ่ง ความสัมพันธ์ระหว่างสเปสของวัตถุกับเวลา ได้แก่ ความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของวัตถุกับช่วงเวลา หรือความสัมพันธ์ของสเปสของวัตถุที่เปลี่ยนไปกับช่วงเวลา ความสามารถที่แสดงการเกิดทักษะ

1. สามารถอธิบายลักษณะของวัตถุ 2 มิติ และวัตถุ 3 มิติ ได้
2. สามารถวาดรูป 2 มิติ จากวัตถุหรือรูป 3 มิติ ที่กำหนดมาให้ได้
3. สามารถอธิบายรูปทรงทางเรขาคณิตของวัตถุได้
4. สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุ 2 มิติ กับ 3 มิติได้ เช่น

ตำแหน่งหรือทิศของวัตถุ และตำแหน่งหรือทิศของวัตถุต่ออีกวัตถุ

5. สามารถบอกความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของวัตถุกับเวลาได้
6. สามารถบอกความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงขนาด ปริมาณของวัตถุกับเวลาได้

ทักษะที่ 6 การจัดกระทำ และสื่อความหมายข้อมูล (Communication) หมายถึง การนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต และการวัด มาจัดกระทำให้มีความหมาย โดยการหาความถี่ การเรียงลำดับ การจัดกลุ่ม การคำนวณค่า เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายได้ดีขึ้น ผ่านการเสนอในรูปแบบของตาราง แผนภูมิ วงจร เขียนหรือบรรยาย เป็นต้น ความสามารถที่แสดงการเกิดทักษะ

1. สามารถเลือกรูปแบบ และอธิบายการเลือกรูปแบบในการเสนอข้อมูลที่เหมาะสมได้
2. สามารถออกแบบ และประยุกต์การเสนอข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เข้าใจได้ง่าย
3. สามารถเปลี่ยนแปลง ปรับปรุงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เข้าใจได้ง่าย
4. สามารถบรรยายลักษณะของวัตถุด้วยข้อความที่เหมาะสม กะทัดรัด และสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย

ทักษะที่ 7 การลงความเห็นจากข้อมูล (Inferring) หมายถึง การเพิ่มความเห็นของตนเองต่อข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผลจากพื้นฐานความรู้หรือประสบการณ์ที่มีความสามารถที่แสดงการเกิดทักษะ คือ สามารถอธิบายหรือสรุปจากประเด็นของการเพิ่มความเห็นของตนเองต่อข้อมูลที่ได้มา

ทักษะที่ 8 การพยากรณ์ (Predicting) หมายถึง การทำนายหรือการคาดคะเนคำตอบ โดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากการสังเกตหรือการทำซ้ำ ผ่านกระบวนการแปรความหมายของข้อมูลจากสัมพันธ์ภายใต้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ความสามารถที่แสดงการเกิดทักษะ คือ สามารถทำนายผลที่อาจจะเกิดขึ้นจากข้อมูลบนพื้นฐานหลักการ กฎ หรือทฤษฎีที่มีอยู่ ทั้งภายในขอบเขตของข้อมูล และภายนอกขอบเขตของข้อมูลในเชิงปริมาณได้

1. ระดับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ 5 ทักษะ เป็นทักษะกระบวนการขั้นสูงที่มีความซับซ้อนมากขึ้น เพื่อแสวงหาความรู้ โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เป็นพื้นฐานในการพัฒนา ประกอบด้วย

ทักษะที่ 9 การตั้งสมมติฐาน (Formulating hypotheses) หมายถึง การตั้งคำถามหรือคิดคำตอบล่วงหน้าก่อนการทดลองเพื่ออธิบายหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ว่ามีความสัมพันธ์อย่างไร โดยสมมติฐานสร้างขึ้นจะอาศัยการสังเกต ความรู้ และประสบการณ์ภายใต้หลักการ กฎ หรือทฤษฎีที่สามารถอธิบายคำตอบได้ ความสามารถที่แสดงการเกิดทักษะ

1. สามารถตั้งคำถามหรือคิดหาคำตอบล่วงหน้าก่อนการทดลองได้
2. สามารถตั้งคำถามหรือคิดหาคำตอบล่วงหน้าจากความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ได้

ทักษะที่ 10 การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining operationally) หมายถึง การกำหนด และอธิบายความหมาย และขอบเขตของคำต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาหรือการทดลอง เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันระหว่างบุคคลความสามารถที่แสดงการเกิดทักษะ คือ สามารถอธิบายความหมาย และขอบเขตของคำหรือตัวแปรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาและการทดลองได้

ทักษะที่ 11 การกำหนด และควบคุมตัวแปร (Identifying and controlling variables) หมายถึง การบ่งชี้ และกำหนดลักษณะตัวแปรใดๆ ให้เป็นเป็นตัวแปรอิสระหรือตัวแปรต้น และตัวแปรใดๆ ให้เป็นตัวแปรตาม และตัวแปรใด ๆ ให้เป็นตัวแปรควบคุมตัวแปรต้น คือ สิ่งที่เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดผลหรือสิ่งที่ต้องการทดลองเพื่อให้ทราบว่าเป็นสาเหตุของผลที่เกิดขึ้นหรือไม่

1. ตัวแปรตาม คือ ผลที่เกิดจากการกระทำของตัวแปรต้นในการทดลอง
2. ตัวแปรควบคุม คือ ปัจจัยอื่น ๆ นอกเหนือจากตัวแปรต้นที่อาจมีผลมีต่อการทดลองที่ต้องควบคุมให้เหมือนกันหรือคงที่ขณะการทดลอง ความสามารถที่แสดงการเกิดทักษะ คือ สามารถกำหนด และอธิบายตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุมในการทดลองได้

ทักษะที่ 12 การทดลอง (Experimenting) หมายถึง กระบวนการปฏิบัติ และทำซ้ำในขั้นตอนเพื่อหาคำตอบจากสมมติฐาน แบ่งเป็น 3 ขั้นตอน คือ

1. การออกแบบการทดลอง หมายถึง การวางแผนการทดลองก่อนการทดลองจริง ๆ เพื่อกำหนดวิธีการ และขั้นตอนการทดลองที่สามารถดำเนินการได้จริง รวมถึงวิธีการแก้ไขปัญหาอุปสรรคที่อาจเกิดขึ้นขณะทำการทดลองเพื่อให้การทดลองสามารถดำเนินการให้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

2. การปฏิบัติการทดลอง หมายถึง การปฏิบัติการทดลองจริง

3. การบันทึกผลการทดลอง หมายถึง การจดบันทึกข้อมูลที่ได้จากการทดลองซึ่งอาจเป็นผลจากการสังเกต การวัดและอื่น ๆ ความสามารถที่แสดงการเกิดทักษะ

3.1 สามารถออกแบบการทดลอง และกำหนดวิธี ขั้นตอนการทดลองได้ถูกต้อง และเหมาะสมได้

3.2 สามารถระบุ และเลือกใช้อุปกรณ์ในการทดลองอย่างเหมาะสม

3.3 สามารถปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง

3.4 สามารถบันทึกผลการทดลองได้อย่างถูกต้อง

ทักษะที่ 13 การตีความหมายข้อมูล และการลงข้อมูล (Interpreting data and Conclusion) หมายถึง การแปรความหมายหรือการบรรยายลักษณะและสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่ การตีความหมายข้อมูลในบางครั้งอาจต้องใช้ทักษะอื่น ๆ เช่น ทักษะการสังเกต ทักษะการคำนวณการลงข้อมูล หมายถึง การวิเคราะห์ และการสรุปผลความสัมพันธ์ของข้อมูล สรุปประเด็นสำคัญของข้อมูลที่ได้จากการทดลองหรือศึกษาความสามารถที่แสดงการเกิดทักษะ คือ

1. สามารถในการวิเคราะห์ และสรุปประเด็นสำคัญ รวมถึงการแปลความหมายหรือบรรยายลักษณะของข้อมูล

2. สามารถบอกความสัมพันธ์ของข้อมูลได้ การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การประเมินเป็นกระบวนการที่พยายามวัดคุณภาพและปริมาณการเรียนรู้การสอนโดยใช้วิธีการต่าง ๆ เช่น การทดสอบ การตอบแบบสอบถาม การสัมภาษณ์ เพื่อรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียน เช่น การรวบรวมตัวอย่างงานที่ผู้เรียนจัดทำ การอัดเทปการทำงานของผู้เรียน

บทบาทของการประเมินมีผลต่อการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับครูผู้สอนที่เน้นการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ควรมีวิธีการที่จะประเมินการได้มาซึ่งทักษะเหล่านี้ เพื่อเป็นการบอกให้ตัวครูผู้สอนทราบถึงประสิทธิภาพในการสอน ของตนเอง ดังนั้นการประเมินผลจึงมีผลต่อการสอน ในขณะที่การเปลี่ยนแปลงหลักสูตรอาจไม่ส่งผลต่อการสอนเหมือนกับการประเมิน

การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มี 2 รูปแบบ คือ (วรรณทิพา รอดแรงคำ, 2544, น. 166-182)

1. การประเมินโดยใช้แบบทดสอบชนิดเลือกตอบ (Multiple-choice Paper and Pencil Tests) เป็นแบบทดสอบที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย เพราะง่ายต่อการวิเคราะห์ผล การประเมินโดยใช้แบบทดสอบชนิดเลือกตอบจะเหมาะสำหรับการจัดการความรู้ ความจำในเนื้อหาวิชา ส่วนการวัดทักษะกระบวนการจะนิยมวัดจากสภาพจริงขณะนักเรียนปฏิบัติงาน หรือชิ้นงานของนักเรียน ตัวอย่างแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ เช่น ตัวอย่างแบบทดสอบวัดทักษะการตั้งสมมติฐาน

เจ้าหน้าที่ตำรวจมีความสนใจเกี่ยวกับการลดความเร็ว ของรถยนต์ที่แล่นบนท้องถนน เขาคิดว่าคงจะมีหลายสาเหตุที่มีผล ต่อความเร็วของรถยนต์ สมมติฐานข้อใดที่เขาควรจะทำทดสอบ

- ก. คนขับรถยนต์ที่มีอายุน้อยจะขับรถเร็วกว่าคนขับรถ ที่มีอายุมาก
- ข. ผู้โดยสารจะบาดเจ็บน้อยลง เมื่อโดยสารรถยนต์ขนาดใหญ่
- ค. ถ้ามีตำรวจทางหลวงมากขึ้น รถจะแล่นช้าลง
- ง. รถที่เครื่องยนต์เก่ามาก จะทำให้เกิดอุบัติเหตุมากขึ้น

ตัวอย่างแบบทดสอบวัดทักษะการพยากรณ์

จากผลการทดลองการต้มน้ำ มาลีและมะลิพบว่าอุณหภูมิ ของน้ำเป็นดังนี้

เวลา (นาที่ที่)	อุณหภูมิ (°C)
1	18
2	22
3	25
4	29
5	-

ท่านคิดว่าอุณหภูมิของน้ำจะเป็นเท่าไรในนาที่ที่ 5

- ก. 26 °C
- ข. 29 °C
- ค. 32 °C
- ง. 35 °C

ตัวอย่างแบบทดสอบวัดทักษะการให้นิยามเชิงปฏิบัติการ

ปิติกำลังศึกษาขนาดของล้อรถที่มีผลต่อความคล่องตัวในการหมุนของล้อรถ ครั้งแรก เขาทำการทดลองโดยใส่ล้อรถขนาดใหญ่เข้าไปในเกวียนคันเล็กๆ และปล่อยให้วิ่งลงจากที่สูงชันและวิ่งข้ามพื้นไป เขาทำการทดลองอีกครั้ง โดยใช้เกวียนเล็กคันเดิม แต่เปลี่ยนมาใช้ล้อขนาดเล็กและปล่อยให้วิ่งลงจากที่สูงชันที่เดิมและวิ่งข้ามพื้นไป ปิติจะวัดความคล่องตัวในการหมุนของล้อรถได้อย่างไร

- ก. วัดระยะทางทั้งหมดที่เกวียนวิ่งไป

- ข. วัดมุมเงยของที่สูงชันที่ปล่อยให้เกี่ยววินิ่ง
- ค. วัดขนาดของล้อรถในการทดลองแต่ละครั้ง
- ง. วัดน้ำหนักของเกี่ยววินแต่ละครั้งที่ทำการทดลอง

2. การประเมินพฤติกรรมการใช้ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์

(Performance Assessment) เป็นการประเมินการลงมือปฏิบัติการทดลองจริงซึ่งแบบประเมินจะมีหลายชนิด เช่น แบบทดสอบปลายเปิด แบบสอบถาม แบบสังเกตพฤติกรรม แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน เป็นต้น ตัวอย่างเช่น ตัวอย่างแบบทดสอบการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือในการวัด

จงเลือกใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ที่วางบนโต๊ะ ให้ตอบคำถามพร้อมระบุหน่วยที่ใช้ในการวัด

ข้อ	กิจกรรม	อุปกรณ์วัด	หน่วยที่ใช้วัด
1	วัดถุ ก. นักเท่าไร		
2	แท่งดินสอมีความยาวเท่าไร		
3	น้ำในแก้วมีอุณหภูมิเท่าไร		
4	จงกดปุ่มวงจรไฟฟ้าบนโต๊ะ แล้วอ่านค่ากระแสไฟฟ้าได้เท่าไร		
5	จงหาปริมาตรของน้ำในคนโท		

เกณฑ์การให้คะแนน ข้อละ 2 คะแนน ดังนี้

- 1. ใช้อุปกรณ์ในวัดถูกต้องได้ 1 คะแนน ใช้อุปกรณ์วัดไม่ถูกต้องได้ 0 คะแนน
- 2. บอกหน่วยที่ใช้วัดได้ถูกต้องได้ 1 คะแนน บอกหน่วยที่ใช้วัดไม่ถูกต้องได้ 0 คะแนน

ตัวอย่างแบบทดสอบการสังเกต

กระดุมที่วางอยู่ตรงหน้าของท่านมีอยู่ 3 กลุ่มคือ ก ข และ ค จงสังเกตกระดุมในแต่ละกลุ่ม ท่านหยิบกระดุมขึ้นมาดูได้ หลังจากสังเกตกระดุมแล้วให้วางเก็บเข้ากลุ่มเดิม พร้อมทั้งตอบคำถามต่อไปนี้

1. การจัดกระดุมเข้ากลุ่มแต่ละกลุ่มมีหลักเกณฑ์อย่างไร

กระดุมกลุ่ม ก.....

กระดุมกลุ่ม ข.....

กระดุมกลุ่ม ค.....

2. ถ้าจะจัดกระดุมเข้ากลุ่มใหม่คือ ง จ และ ฉ โดยแต่ละกลุ่มให้กระดุม มีขนาดเท่าๆ กัน จะใช้
เกณฑ์อะไรในการจัดกลุ่ม (ท่านอาจเคลื่อนย้ายกระดุมในกลุ่ม ก ข และ ค ได้)

กระดุมกลุ่ม ง.....

กระดุมกลุ่ม จ.....

กระดุมกลุ่ม ฉ.....

หลังจากทำข้อ 2 เสร็จแล้วให้จัดกระดุมเข้ากลุ่ม ก ข และ ค ตามเดิม

เกณฑ์การให้คะแนน - คะแนน

เฉลยข้อ 1.

กระดุมกลุ่ม ก มี 2 รู 1

กระดุมกลุ่ม ข มี 1 รู 1

กระดุมกลุ่ม ค มี 4 รู 1

เฉลยข้อ 2.

กระดุมกลุ่ม ง เป็นโลหะ 1

กระดุมกลุ่ม จ เป็นพลาสติก 1

กระดุมกลุ่ม ฉ เป็นไม้ 1

ตัวอย่างแบบทดสอบการวางแผนการทดลอง

มาลีมีขวดบรรจุของเหลวใสไม่มีสี 5ขวด คือ ขวด ก ข ค ง เธอได้รับการบอกเล่าว่าของเหลว 2
ขวดเป็นกรดอ่อนอีกขวดหนึ่งเป็นด่าง และอีก 2 ขวดที่เหลือเป็นน้ำ เธอมีของเหลวที่ใช้ทดสอบ
ของเหลวในขวดทั้ง 5 คือ ฟีนอล์ฟธาเลิน (Phenolphthalein) โดยฟีนอล์ฟธาเลิน จะไม่มีสีในกรด จะมีสี
แดงในด่าง และไม่มีสีในน้ำ มาลีจะต้องทำการทดลองอย่างไรเพื่อที่จะทราบว่าขวดไหนคือกรดอ่อน
ด่างและน้ำ

สรุปว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถและความชำนาญในการคิด เพื่อ
ค้นหาความรู้ และการแก้ปัญหา โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งงานวิจัยนี้ได้เน้นทักษะการ
สังเกต (Observing) หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสของร่างกายอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง ได้แก่ หู
ตา จมูก ลิ้น กายสัมผัส เข้าสัมผัสกับวัตถุหรือเหตุการณ์เพื่อให้ทราบ และรับรู้ข้อมูล รายละเอียด ของสิ่ง
เหล่านั้น โดยปราศจากความคิดเห็นส่วนตัว ข้อมูลเหล่านี้จะประกอบด้วย ข้อมูลเชิงคุณภาพ เชิง

ปริมาณ และรายละเอียดการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากการสังเกต ทักษะการจำแนก (Classifying) หมายถึง การเรียงลำดับ และการแบ่งกลุ่มวัตถุหรือรายละเอียดข้อมูลด้วยเกณฑ์ความแตกต่างหรือความสัมพันธ์ใด ๆ อย่างใดอย่างหนึ่ง และทักษะการสื่อความหมายข้อมูล (Communication) หมายถึง การนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต มาจัดกระทำให้มีความหมาย โดยการเรียงลำดับ การจัดกลุ่ม การคำนวณค่า เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายได้ดียิ่งขึ้น ผ่านการเสนอในรูปแบบของตาราง แผนภูมิ เขียนหรือบรรยาย ซึ่งวัดได้จากการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น

2.7 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.7.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Achievement) เป็นสมรรถภาพในด้านต่าง ๆ ที่นักเรียนได้จากประสบการณ์ทั้งทางตรงและทางอ้อมจากครูผู้สอน สำหรับความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายไว้หลายท่าน สรุปได้ดังนี้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง (Knowledge Attained) หรือการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ ซึ่งโดยปกติพิจารณาจากคะแนนสอบที่กำหนด คะแนนที่ได้จากงานที่ครูผู้สอนมอบหมายให้หรือทั้งสองอย่าง (Good, 2009, pp. 6–7)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึง ความสำเร็จในด้านความรู้ ทักษะ สมรรถภาพด้านต่าง ๆ ของสมองหรือมวลประสบการณ์ทั้งปวงของบุคคลที่ได้รับการเรียนการสอนหรือผลงานที่นักเรียนได้จากการประกอบกิจกรรม (ชนินทร์ชัย อินทிரากรณ์ และคณะ, 2550, น. 5)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ทักษะและสมรรถภาพทางสมองในด้านต่าง ๆ ที่นักเรียนได้รับจากการสั่งสอนของครูผู้สอน ซึ่งสามารถตรวจสอบได้โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement Test) (ชวีชัย บุญสวัสดิ์กุลชัย, 2553, น. 4)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลของความสามารถทางวิชาการที่ได้จากการทดสอบโดยวิธีต่าง ๆ (รัตนภรณ์ ผ่านพิเคราะห์, 2554, น. 7)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จหรือความสามารถในการกระทำใด ๆ ที่จะต้องอาศัยทักษะ หรือมีขณะนั้นก็ต้องอาศัยความรู้ในวิชาใดวิชาหนึ่งโดยเฉพาะ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2555, น. 11)

2.7.2 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตามแนวคิดของ Bloom (2010, p. 45) ถือว่าสิ่งใดก็ตามที่มีปริมาณอยู่จริงสิ่งนั้นสามารถวัดได้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก็อยู่ภายใต้กรอบแนวคิดดังกล่าว ซึ่งผลการวัดจะเป็นประโยชน์ในลักษณะทราบและประเมินระดับความรู้ ทักษะและเจตคติของนักเรียน Lyman (2010, p. 10) แนวคิดของไลแมน สอดรับการวัดผลตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมซึ่งประกอบด้วยองค์ความรู้ในเนื้อหาที่ต้องการวัด (Skills) คุณลักษณะของพฤติกรรม (Traits) และองค์ประกอบ (Components) ซึ่งจำแนกตัวองค์ความรู้ในเนื้อหาที่ต้องการวัดและคุณลักษณะของพฤติกรรมตามความเชื่อ เช่น ระดับความรู้ความสามารถตามแนวคิดของ บลูม มี 6 ระดับ ดังนี้

1. ความจำ คือ สามารถจำเรื่องต่าง ๆ ได้ เช่น คำจำกัดความ สูตรต่าง ๆ วิธีการต่าง ๆ
 2. ความเข้าใจ คือ สามารถแปลความ ขยายความ และสรุปใจความสำคัญได้
 3. การนำไปใช้ คือ สามารถนำความรู้ ซึ่งเป็นหลักการ ทฤษฎี ฯลฯ ไปใช้ในสภาพการณ์ที่ต่างออกไปได้
 4. การวิเคราะห์ คือ สามารถแยกแยะข้อมูลและปัญหาต่าง ๆ ออกเป็นส่วนย่อย เช่น วิเคราะห์องค์ประกอบ ความสัมพันธ์ หลักการดำเนินการ
 5. การสังเคราะห์ คือ สามารถนำองค์ประกอบ หรือส่วนต่าง ๆ เข้ามารวมกันเป็นหมวดหมู่อย่างมีความหมาย
 6. กระประเมินค่า คือ สามารถพิจารณาและตัดสินใจจากข้อมูล คุณค่าของหลักการ โดยใช้มาตรการที่ผู้อื่นกำหนดไว้หรือตัวเองกำหนดขึ้น
- สำหรับงานวิจัยครั้งนี้สรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะหรือความสามารถทางสมองของบุคคลที่พัฒนาดีขึ้น ทั้งทางด้านความรู้ ความจำ ทักษะ ความรู้สึกละค่านิยม ซึ่งได้จากการเรียนรู้ประสบการณ์และสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ผู้วิจัยได้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 30 ข้อ

2.8 ความพึงพอใจ

นักวิชาการได้ให้ความหมายของความพึงพอใจต่าง ๆ พอสรุปได้ดังนี้

ทวีพงษ์ หินคำ (2551, น. 8) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจว่าเป็นความชอบของบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด ซึ่งสามารถลดความตึงเครียดและตอบสนองความต้องการของบุคคลได้ทำให้เกิดความพึงพอใจต่อสิ่งนั้น

ธनिया ปัญญาแก้ว (2551, น. 12) ได้ให้ความหมายว่า สิ่งที่ทำให้เกิดความพึงพอใจที่เกี่ยวกับลักษณะของงาน ปัจจัยเหล่านี้นำไปสู่ความพอใจในงานที่ทำ ได้แก่ ความสำเร็จ การยกย่อง ลักษณะงาน ความรับผิดชอบ และความก้าวหน้า เมื่อปัจจัยเหล่านี้อยู่ต่ำกว่า จะทำให้เกิดความไม่พอใจงานที่ทำ ถ้าหากงานให้ความก้าวหน้า ความท้าทาย ความรับผิดชอบ ความสำเร็จและการยกย่องแก่ผู้ปฏิบัติงานแล้ว พวกเขาจะพอใจและมีแรงจูงใจในการทำงานเป็นอย่างมาก

วิทย์ เทียงบุรณธรรม (2551, น. 754) ให้ความหมายของความพึงพอใจว่า หมายถึง ความพอใจ การทำให้พอใจ ความใส่ใจ ความสนใจ ความจุใจ ความแน่ใจ การชดเชย การได้บาปการแก้แค้นสิ่งที่ชดเชย

วิรุฬ พรรณเทวี (2552, น. 11) ให้ความหมายไว้ว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกภายในจิตใจของมนุษย์ที่ไม่เหมือนกัน ซึ่งเป็นอยู่กับแต่ละบุคคลว่าจะคาดหวังกับสิ่งหนึ่ง สิ่งใดอย่างไร ถ้าคาดหวังหรือมีความตั้งใจมากและได้รับการตอบสนองด้วยดี จะมีความพึงพอใจมากแต่ในทางตรงกันข้ามอาจผิดหวังหรือไม่พึงพอใจเป็นอย่างยิ่ง เมื่อไม่ได้รับการตอบสนองตามที่คาดหวังไว้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสิ่งที่ตนตั้งใจไว้ว่าจะมีมากหรือน้อย

มนตรี เขียบแหลม (2554, น. 7) ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า ความพึงพอใจหมายถึง ความรู้สึกมีความสุขเมื่อเราได้รับผลสำเร็จตามจุดมุ่งหมาย (Goals) ความต้องการ (Want) หรือแรงจูงใจ (Motivation)

ศลใจ วิบูลย์กิจ (2554, น.42) กล่าวว่าความพึงพอใจ หมายถึง สภาพของอารมณ์บุคคลที่มีต่อองค์ประกอบของงานและสภาพแวดล้อมในการทำงานที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของบุคคลนั้น

กาญจนา อรุณสุขรุจี (2556, น. 5) กล่าวว่า ความพึงพอใจของมนุษย์ เป็นการแสดงออกทางพฤติกรรมที่เป็นนามธรรม ไม่สามารถมองเห็นเป็นรูปร่างได้ การที่เราจะทราบว่า บุคคลมีความพึงพอใจหรือไม่ สามารถสังเกต โดยการแสดงออกที่ค่อนข้างสลับซับซ้อน และต้องมีสิ่งที่ตรงต่อความต้องการของบุคคล จึงจะทำให้บุคคลเกิดความพึงพอใจ ดังนั้นการสร้างสิ่งเร้าจึงเป็นแรงจูงใจของบุคคลนั้นให้เกิดความพึงพอใจในงานนั้น

Applewhite (1965, p. 6, อ้างถึงใน ศุภสิริ โสมาเกตุ. 2554, น. 49) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกส่วนตัวของบุคคลในการปฏิบัติงาน ซึ่งมีความหมายกว้างรวมไปถึงความพอใจในสภาพแวดล้อมด้วย การมีความสุขที่ทำงานร่วมกับคนอื่นที่ติดต่อกันด้วย

Campbell (2009, pp. 117 – 124, อ้างถึงใน วาณี ทองเสวต, 2548) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกภายในที่แต่ละคนเปรียบเทียบระหว่างความคิดเห็นต่อสภาพการณ์ที่อยากให้เป็นหรือ

คาดหวัง หรือรู้สึกว่าจะสมควรจะได้รับ ผลที่ได้จะเป็นความพึงพอใจหรือไม่พึงพอใจเป็นการตัดสินของแต่ละบุคคล

Domabedian (2009, อ้างถึงใน วาณี ทองเสวต, 2548) กล่าวว่า ความพึงพอใจของผู้รับบริการ หมายถึง ผู้บริการประสบความสำเร็จในการทำให้อัตราส่วนระหว่างสิ่งที่ผู้รับบริการให้ค่ากับความคาดหวังของผู้รับบริการ และประสบการณ์นั้นเป็นไปตามความคาดหวัง

จากความหมายที่กล่าวมาทั้งหมด สรุปความหมายของความพึงพอใจได้ว่าเป็นความรู้สึกของบุคคลในทางบวก ความชอบ ความสบายใจ ความสุขใจต่อสภาพแวดล้อมในด้านต่าง ๆ หรือเป็นความรู้สึกที่พอใจต่อสิ่งที่ทำให้เกิดความชอบ ความสบายใจ และเป็นความรู้สึกที่บรรลุถึงความต้องการ

2.8.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ

ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกที่บุคคลมีต่อสิ่งที่ได้รับประสบการณ์ และแสดงออกหรือมีพฤติกรรมตอบสนองในลักษณะแตกต่างกันไป ความพึงพอใจต่อสิ่งต่าง ๆ นั้นจะมีมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับแรงจูงใจ การสร้างแรงจูงใจหรือการกระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจในกับผู้ปฏิบัติงานจึงเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อให้งานหรือสิ่งที่ทำนั้นประสบความสำเร็จ การศึกษาเกี่ยวกับความพึงพอใจเป็นการศึกษาตามทฤษฎีทางพฤติกรรมศาสตร์ ที่เกี่ยวกับความต้องการของมนุษย์ มีดังต่อไปนี้

Scott (2009, p. 24, อ้างถึงใน ศุภสิริ โสมาเกต, 2554, น. 49) จากเสนอแนวคิดในการสร้างแรงจูงใจให้เกิดความพึงพอใจต่อการทำงานที่จะให้ผลเชิงปฏิบัติ มีลักษณะดังนี้

1. งานควรมีส่วนสัมพันธ์กับความปรารถนาส่วนตัว งานจะมีความหมายต่อผู้ทำ
2. งานนั้นต้องมีการวางแผนและวัดความสำเร็จได้ โดยใช้ระบบการทำงานและการควบคุมที่มีประสิทธิภาพ

3. เพื่อให้ได้ผลในการสร้างสิ่งจูงใจภายในเป้าหมายของงาน ต้องมีลักษณะดังนี้

- 3.1 คนทำงานมีส่วนในการตั้งเป้าหมาย
- 3.2 ผู้ปฏิบัติได้รับทราบผลสำเร็จในการทำงานโดยตรง
- 3.3 งานนั้นสามารถทำได้สำเร็จได้

เมื่อนำแนวคิดของสก็อต มาประยุกต์ให้กับกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อสร้างแรงจูงใจให้เกิดความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนการสอนมีแนวทาง ดังนี้

1. ศึกษาความต้องการ ความสนใจของผู้เรียน และระดับความสามารถหรือพัฒนาการตามวัยของผู้เรียน
2. วางแผนการสอนอย่างเป็นกระบวนการและประเมินผลอย่างมีประสิทธิภาพ

3. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนมีส่วนร่วมและกำหนดเป้าหมาย การทำงาน สะท้อนผลงานและการทำงานร่วมกันได้

การดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน ความพึงพอใจเป็นสิ่งสำคัญที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนทำงานที่ได้รับมอบหมาย หรือที่ต้องปฏิบัติให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ ครูผู้สอนจึงต้องคำนึงถึงความพอใจในการเรียนรู้ของผู้เรียน การทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนรู้หรือการปฏิบัติงาน มีแนวคิดพื้นฐานที่ต่างกัน ดังนี้ (ศุภสิริ โสมาเทศ, 2554, น. 53)

1. ความพึงพอใจนำไปสู่การปฏิบัติงาน การตอบสนองความต้องการของผู้ปฏิบัติงาน จนเกิดความพึงพอใจ จะทำให้เกิดแรงจูงใจในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานที่สูงกว่า ผู้ที่ไม่ได้รับการตอบสนอง

2. ผลของการปฏิบัติงานนำไปสู่ความพึงพอใจ ความสัมพันธ์ระหว่าง ความพึงพอใจ และผลการปฏิบัติงานจะถูกเชื่อมโยงด้วยปัจจัยอื่น ๆ ผลการปฏิบัติงานที่ดีจะนำไปสู่ผลตอบแทนที่เหมาะสม ซึ่งในที่สุดจะนำไปสู่การตอบสนองความพึงพอใจ ผลการปฏิบัติงานย่อมได้รับการตอบสนองในรูปของรางวัลหรือผลตอบแทน ซึ่งแบ่งออกเป็นผลตอบแทนภายใน (Intrinsic Rewards) และผลตอบแทนภายนอก (Extrinsic Rewards)

แนวคิดพื้นฐานดังกล่าว เมื่อนำมาปรับใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน ครูผู้สอนจึงต้องมีบทบาทสำคัญในการจัดการกิจกรรม วิธีการสื่ออุปกรณ์เพื่อการเรียนรู้ เพื่อตอบสนอง ความพึงพอใจให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจในการเรียน จนบรรลุวัตถุประสงค์ในการเรียนการสอนในแต่ละครั้ง โดยให้ผู้เรียนได้รับผลตอบแทนจากการเรียนรู้ในแต่ละครั้ง โดยเฉพาะผลตอบแทนภายในหรือรางวัลภายในที่เป็นความรู้สึกของผู้เรียน เช่น ความรู้สึกถึงความสำเร็จของตนเองเมื่อสามารถเอาชนะความยุ่งยากต่าง ๆ ได้ ทำให้เกิดความภาคภูมิใจ ความมั่นใจ โดยครูอาจให้ผลตอบแทนภายนอก เช่น คำชมเชย หรือการให้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับที่น่าพึงพอใจ

ความพึงพอใจในการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ มีความสัมพันธ์ในทางบวก คือเมื่อเกิดความพึงพอใจ จะเกิดผลที่ดีต่อการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่ดีหรือที่น่าพอใจทำให้เกิดความพึงพอใจ กิจกรรมที่จัดจึงควรคำนึงถึงองค์ประกอบที่ทำให้เกิดแรงจูงใจจนเกิดความพึงพอใจในการเรียนรู้

2.8.2 การวัดความพึงพอใจ

ภณิดา ชัยปัญญา (2551, น. 11) ได้กล่าวไว้ว่า การวัดความพึงพอใจนั้น สามารถทำได้หลายวิธีดังต่อไปนี้

1. การใช้แบบสอบถาม โดยผู้ออกแบบสอบถาม ต้องการทราบความคิดเห็นซึ่งสามารถกระทำได้ในลักษณะกำหนดคำตอบให้เลือก หรือตอบคำถามอิสระ คำถามดังกล่าว อาจถามความพอใจในด้านต่าง ๆ เพื่อให้ผู้ตอบทุกคนมาเป็นแบบแผนเดียวกัน มักใช้ในกรณีที่ต้องการข้อมูล

กลุ่มตัวอย่างมาก ๆ วิธีนี้นับเป็นวิธีที่นิยมใช้กันมากที่สุดในการวัดทัศนคติ รูปแบบของแบบสอบถาม จะใช้มาตรวัดทัศนคติ ซึ่งที่นิยมใช้ในปัจจุบันวิธีหนึ่ง คือ มาตรส่วนแบบลิเคิร์ต ประกอบด้วยข้อความ ที่แสดงถึงทัศนคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งเร้าอย่างใดอย่างหนึ่งที่มีคำตอบที่แสดงถึงระดับความรู้สึก 5 คำตอบ เช่น มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด

2. การสัมภาษณ์ เป็นวิธีการที่ผู้วิจัยจะต้องออกไปสอบถามโดยการพูดคุย โดยมี การเตรียมแผนงานล่วงหน้า เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นจริงมากที่สุด

3. การสังเกต เป็นวิธีวัดความพึงพอใจ โดยการสังเกตพฤติกรรมของบุคคลเป้าหมาย ไม่ว่าจะแสดงออกจากการพูดจา กริยา ท่าทาง วิธีนี้ต้องอาศัยการกระทำอย่างจริงจัง และสังเกตอย่างมี ระเบียบแบบแผน วิธีนี้เป็นวิธีการศึกษาที่เก่าแก่ และยังเป็นที่ยอมรับใช้อย่างแพร่หลายจนถึงปัจจุบัน

จากการศึกษาการวัดความพึงพอใจ สรุปได้ว่าการวัดความพึงพอใจเป็นการบอกถึง ความชอบของบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด ซึ่งสามารถวัดได้หลายวิธี การสัมภาษณ์ การใช้แบบสอบถาม ความคิดเห็น การใช้แบบสำรวจความรู้สึก

สำหรับงานวิจัยในครั้งนี้สรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกพอใจ ชอบ ยินดี เต็มใจ มีความสุขในการร่วมปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง และมากขึ้นจนสามารถ ดำเนินกิจกรรมนั้น ๆ จนประสบผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ ซึ่งในงานวิจัยนี้ใช้แบบสอบถามวัดความ พึงพอใจที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น จำนวน 10 ข้อ

2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.9.1 งานวิจัยในประเทศ

โคมเพชร ธรรมโกศล (2550, น. 62) ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า แผนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้มีประสิทธิภาพเท่ากับ 88.56/84.56 และมีค่าดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.759 แสดงว่าผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น ร้อยละ 75.90 และนักเรียนมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ใน ระดับมาก

นิมมวอล พุทธยา (2550, น. 68) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องสมบัติของ สารและการจำแนกสารแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5E ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติเชิง วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าแผนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5E มี ประสิทธิภาพเท่ากับ 81.00/79.33 และมีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.60 แสดงว่าผู้เรียนมีความรู้

เพิ่มขึ้น ร้อยละ 60 และนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ภัทรชัณันท์ รัตนพงศ์ภัก (2550, น. 78 – 79) ได้ศึกษาการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น เรื่อง อาหารกับการดำรงชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น เรื่อง อาหารกับการดำรงชีวิต มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.79/82.38 ดัชนีประสิทธิผลมีค่าเท่ากับ 0.85 แสดงว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนคิดเป็น ร้อยละ 85.00 และนักเรียนที่เรียนโดยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น เรื่อง อาหารกับการดำรงชีวิตไปแล้ว 2 สัปดาห์สามารถคงทน ความรู้หลังเรียนได้ร้อยละ 99.31 ซึ่งไม่แตกต่างจากคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน

มนมนัส สุดสิ้น (2553) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ประกอบการเขียนแผนผังมโนคติ ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ประกอบการเขียนผังมโนคติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิจารณ์สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.9.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Aber (2010, pp. 802-A) ได้ศึกษาการใช้สื่อการสอนทางด้านภูมิศาสตร์ที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจ เกิดความคิดรวบยอด โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลตามแบบสัมภาษณ์แบบกึ่งขึ้นนำ การศึกษาเอกสาร การสังเกตห้องเรียน จากการวิเคราะห์ข้อมูลและแปลผลสรุปได้ว่า ผู้เรียนชอบการสอนแบบใช้สื่อเสมือน ไม่สนใจที่จะค้นคว้าข้อมูลจากห้องสมุด ฉะนั้น การจัดการเรียนการสอนควรใช้วัสดุที่สอดคล้องกับความต้องการ และพฤติกรรมของผู้เรียน

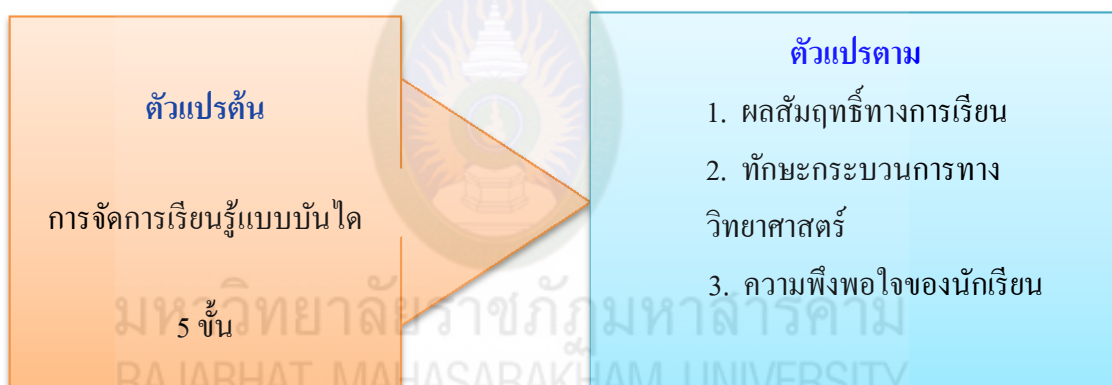
Cooper (200, pp. 539-A) ได้ศึกษาการสอนของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่สอนให้ผู้เรียนเกิดความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีการสอนแบบการอ่านและใช้ทักษะการสืบเสาะหาความรู้ จากการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า การสอนวิทยาศาสตร์ต้องสร้างความเชื่อมโยงระหว่างการอ่านและการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้จึงจะทำให้การเรียนการสอนประสบความสำเร็จ

Hapgood (2010, pp. 1979-A) ได้ศึกษาการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้เกี่ยวกับการเคลื่อนที่ในแนวราบ ของนักเรียนเกรด 2 โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 21 คน ใช้เวลา 10 วัน ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนทำคะแนนหลังเรียนได้มากกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องแสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น สามารถทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และเป็นนวัตกรรมที่สามารถพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้เป็นอย่างดี ตลอดจนเป็นนวัตกรรมที่สามารถกระตุ้นให้นักเรียนได้พัฒนาความคิด ความสนใจในการเรียนมากขึ้น นอกจากนี้บันได 5 ขั้น ยังมีประสิทธิผลทำให้ผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ ดังนั้น กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บันได 5 ขั้น จึงน่าจะเป็นสื่อในกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพสามารถยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้สูงขึ้นได้

2.10 กรอบแนวคิดการวิจัย

จากการศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น ทำให้ได้ข้อสรุปและกรอบแนวคิดดังนี้



ภาพที่ 2.4 กรอบแนวคิดการวิจัย

ประกอบไปด้วย 5 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การตั้งประเด็นคำถาม/สมมติฐาน (Hypothesis Formulation) เป็นการฝึกให้ผู้เรียนรู้จักคิด ตั้งคำถาม ตั้งข้อสงสัย ตั้งคำถามอย่างมีเหตุผล

ขั้นตอนที่ 2 การสืบค้นความรู้จากแหล่งเรียนรู้และสารสนเทศ (Searching for Information) เป็นการฝึกแสวงหาความรู้ ข้อมูล และสารสนเทศ จากแหล่งเรียนรู้อย่างหลากหลาย เช่น ห้องสมุด อินเทอร์เน็ต หรือจากการปฏิบัติทดลอง เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 3 การสร้าง/สรุปองค์ความรู้ (Construct/Knowledge Formation) เป็นการฝึกนำความรู้และสารสนเทศหรือข้อมูลที่ได้จากการอภิปราย การทดลอง มาคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และสรุปเป็นองค์ความรู้

ขั้นตอนที่ 4 การสื่อสารและการนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ (Effective Communication) เป็นการฝึกให้ความรู้ที่ได้มานำเสนอและสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพให้เกิดความเข้าใจ

ขั้นตอนที่ 5 การบริการสังคมและจิตสาธารณะ (Public Service) เป็นการนำความรู้สู่การปฏิบัติ ซึ่งผู้เรียนจะต้องมีความรู้ในบริบทรอบตัวและบริบทโลกตามวิถีภาวะที่เหมาะสม โดยจะนำองค์ความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างสร้างสรรค์



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น ผู้วิจัยได้ดำเนินการภายใต้องค์ประกอบของการดำเนินการวิจัยตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือวิจัย
3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย
4. รูปแบบการวิจัย
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ศูนย์พัฒนาคุณภาพการศึกษาเหล่าหนองเหล็ก อำเภอโกสุมพิสัย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคามเขต 3 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 5 ห้องเรียน ได้แก่ 1) โรงเรียนบ้านเขวาสะตืออีสาน 2) โรงเรียนบ้านยางสินไชยหนองหาด 3) โรงเรียนบ้านหนองแวงสวนกล้วย 4) โรงเรียนบ้านเหล่าหนองแคน และ 5) โรงเรียนบ้านแท่นโนนหนองคู มีนักเรียนรวมจำนวน 50 คน ที่มีความรู้ความสามารถใกล้เคียงกัน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านแท่นโนนหนองคู จำนวน 20 คน ที่ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling)

3.2 เครื่องมือวิจัย

3.2.1 แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ชั้น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา จำนวน 11 แผน รวม 12 ชั่วโมง โดยผู้วิจัยสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ขึ้นเอง

3.2.2 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

3.2.3 แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

3.2.3 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้การจัดการเรียนรู้ แบบบันได 5 ชั้น

3.3 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือในการวิจัยผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ ตามขั้นตอน ดังนี้

3.3.1 แผนการจัดการเรียนรู้

การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 11 แผน มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

3.3.1.1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หลักการ ในการสร้างการจัดการเรียนการสอนและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ชั้น ที่ส่งเสริมกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดทำแผนการเรียนรู้

3.3.1.2 ศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เกี่ยวกับสาระ มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด ตามหลักสูตรแกนกลาง พุทธศักราช 2551 ซึ่งผู้วิจัยได้สนใจและเลือกเนื้อหาที่นำมาสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ คือ สาระที่ 4 เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

มาตรฐาน ว. 3.1 : เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้าง และแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระสำคัญ : ในชีวิตประจำวันคนเราต้องอาศัยประโยชน์จากวัสดุในการดำรงชีวิตอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ แต่การใช้วัสดุต้องมีความรู้ ความเข้าใจวิธีใช้จึงจะสามารถใช้วัสดุได้อย่างปลอดภัย วัสดุแต่ละชนิดมีสมบัติแตกต่างกัน

ตัวชี้วัด :

ว 3.1 ป. 2/1 นักเรียนทดลองและอธิบายสมบัติของวัสดุชนิด ต่างๆ เกี่ยวกับ ความยืดหยุ่น ความแข็ง ความเหนียว การนำความร้อน การนำไฟฟ้า และความหนาแน่น

ว 3.1 ป. 2/2 นักเรียนสืบค้นข้อมูลและอภิปรายการนำวัสดุไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน

3.3.1.3 วิเคราะห์ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระที่ 3 เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา จัดทำเป็นแผนการจัดการเรียนรู้มีทั้งหมด จำนวน 11 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง รวม 12 ชั่วโมง ดังตาราง

ตารางที่ 3.1

วิเคราะห์ตัวชี้วัด สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ และเวลา

แผนที่/เนื้อหา	ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	จุดประสงค์ การเรียนรู้	จำนวน ชั่วโมง
แผนที่ 1 วัสดุที่ใช้ ทำของเล่นและ ของใช้	ว 3.1 ป.2/1 นักเรียน ระบุชนิดและ เปรียบเทียบสมบัติ ของวัสดุที่นำมาทำ ของเล่นของใช้ใน ชีวิตประจำวัน	ของเล่นและของใช้ รอบตัวเรา อาจทำ จากวัสดุที่ เหมือนกันหรือ แตกต่างกัน	1. นักเรียนบอกชนิด ของวัสดุที่ใช้ทำของ เล่นและของใช้ รอบตัวได้ 2. สื่อสารและนำ ความรู้เรื่องวัสดุที่ใช้ ทำของเล่นและของ ใช้รอบตัวไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้ 3. พอใจใน ประสบการณ์การ เรียนรู้ที่เกี่ยวกับ วิทยาศาสตร์	1

(ต่อ)

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

แผนที่/เนื้อหา	ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	จุดประสงค์ การเรียนรู้	จำนวน ชั่วโมง
แผนที่ 2 ไม้	ว 3.1 ป.2/1 นักเรียน ระบุนิคมและ เปรียบเทียบสมบัติ ของวัสดุที่นำมาทำ ของเล่น ของใช้ใน ชีวิตประจำวัน	ของเล่นและของใช้ ที่ทำจากวัสดุ ประเภทไม้ จะมี ความคงทน ไม้ เป็นสนิม แต่เมื่อถูกน้ำนาน ๆ อาจทำให้ผุได้	1. อธิบายสมบัติของของ เล่นและของใช้ที่ทำ จากวัสดุประเภทไม้ได้ 2. สื่อสารและนำ ความรู้เรื่องสมบัติ ของไม้ไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้ 3. มีความสนใจใฝ่รู้ หรืออยากรู้อยากเห็น	1
แผนที่ 3 กระดาษ	ว 3.1 ป.2/1 นักเรียน ระบุนิคมและ เปรียบเทียบสมบัติ ของวัสดุที่นำมาทำ ของเล่นของใช้ใน ชีวิตประจำวัน	ของเล่นและของใช้ ที่ทำจากวัสดุ ประเภทกระดาษ จะมีน้ำหนักเบา และฉีกขาดง่าย	1. อธิบายสมบัติของ ของเล่นและของใช้ ที่ทำจากวัสดุ ประเภทกระดาษได้ 2. สื่อสารและนำ ความรู้เรื่องสมบัติ ของกระดาษไปใช้ ในชีวิตประจำวันได้ 3. พอใจใน ประสบการณ์การ เรียนรู้ที่เกี่ยวกับ วิทยาศาสตร์	1

(ต่อ)

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

แผนที่/เนื้อหา	ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	จุดประสงค์ การเรียนรู้	จำนวน ชั่วโมง
แผนที่ 4 เหล็ก	ว 3.1 ป.2/1 นักเรียนระบุ ชนิดและเปรียบเทียบ สมบัติของวัสดุที่ นำมาทำของเล่นของ ใช้ในชีวิตประจำวัน	ของเล่นและของใช้ ที่ทำจากวัสดุ ประเภทเหล็ก จะมีความคงทน แข็งแรง นำความร้อนและนำไฟฟ้า ได้ดี	1. อธิบายสมบัติของ ของเล่นและของใช้ที่ ทำจากวัสดุประเภท เหล็กได้ 2. สื่อสารและนำ ความรู้เรื่องสมบัติ ของเหล็กไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้ 3. มีความสนใจ ใฝ่รู้ หรืออยากรู้อยากเห็น	1
แผนที่ 5 พลาสติก	ว 3.1 ป.2/1 นักเรียนระบุ ชนิดและเปรียบเทียบ สมบัติของวัสดุที่ นำมาทำของเล่นของ ใช้ในชีวิตประจำวัน	ของเล่นและของใช้ ที่ทำจากวัสดุ ประเภทพลาสติก จะมีน้ำหนักเบา กัน น้ำได้ และมีสีสัน สวยงาม	1. อธิบายสมบัติของ ของเล่นและของใช้ที่ ทำจากวัสดุประเภท พลาสติกได้ 2. สื่อสารและนำ ความรู้เรื่องสมบัติ ของพลาสติกไปใช้ ในชีวิตประจำวันได้ 3. พอใจใน ประสบการณ์การ เรียนรู้ที่เกี่ยวกับ วิทยาศาสตร์	1
แผนที่ 6 ยาง	ว 3.1 ป.2/1 นักเรียนระบุ ชนิดและเปรียบเทียบ สมบัติของวัสดุที่ นำมาทำของเล่นของ ใช้ในชีวิตประจำวัน	ของเล่นและของใช้ ที่ทำจากวัสดุ ประเภทยาง จะมีความยืดหยุ่นสูง กันน้ำได้ดี ไม่นำ	1. อธิบายสมบัติของ ของเล่นและของใช้ที่ ทำจากวัสดุประเภท ยางได้	1

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

แผนที่/เนื้อหา	ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	จุดประสงค์ การเรียนรู้	จำนวน ชั่วโมง
		ความร้อนและไม่ นำไฟฟ้า	2. สื่อสารและนำ ความรู้เรื่องสมบัติ ของพลาสติกไปใช้ ในชีวิตประจำวันได้ 3. มีความสนใจใฝ่รู้ หรืออยากรู้อยากเห็น	
แผนที่ 7 การ เปรียบเทียบ สมบัติของวัสดุ ที่ใช้ทำของเล่น และของใช้	ว 3.1 ป.2/1 นักเรียน ระบุชนิดและ เปรียบเทียบสมบัติ ของวัสดุที่นำมาทำ ของเล่นของใช้ ในชีวิตประจำวัน	ของเล่นและของใช้ ชนิดเดียวกัน แต่ ทำจากวัสดุต่าง ชนิดกัน จะมี สมบัติที่แตกต่าง กัน	1. เปรียบเทียบสมบัติ ของวัสดุที่ใช้ทำของ เล่นและของใช้แต่ละ ชนิดได้ 2. สื่อสารและนำ ความรู้เรื่องสมบัติ ของวัสดุไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้ 3. พอใจใน ประสบการณ์การ เรียนรู้ที่เกี่ยวกับ วิทยาศาสตร์	1
แผนที่ 8 หลักการ เลือกใช้วัสดุ (1)	ว 3.1 ป.2/2 นักเรียน เลือกใช้วัสดุและ สิ่งของต่างๆ ได้อย่าง เหมาะสมและ ปลอดภัย	การเลือกวัสดุแต่ละ ชนิดมาใช้งาน ต้อง พิจารณาจากสมบัติ ของวัสดุ เพื่อความ เหมาะสมและ ปลอดภัย	1. อธิบายหลักการ เลือกใช้วัสดุต่างๆ ได้ อย่างเหมาะสมและ ปลอดภัย 2. สื่อสารและนำ ความรู้เรื่องการใช้ เลือกใช้วัสดุไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้	1

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

แผนที่/เนื้อหา	ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	จุดประสงค์ การเรียนรู้	จำนวน ชั่วโมง
			3. มีพื่อใจใน ประสบการณ์การ เรียนรู้ที่เกี่ยวกับ วิทยาศาสตร์	
แผนที่ 9 หลังการ เลือกใช้วัสดุ (2)	ว 3.1 ป.2/2 นักเรียน เลือกใช้วัสดุและ สิ่งของต่างๆ ได้อย่าง เหมาะสมและ ปลอดภัย	วัสดุแต่ละชนิดอาจ มีสมบัติบางอย่าง เหมือนกันหรือ แตกต่างกัน ดังนั้น การนำวัสดุแต่ละ ชนิดมาประดิษฐ์ เป็นของเล่นและ ของใช้ จึงต้อง เลือกให้เหมาะสม กับการใช้งาน	1. เปรียบเทียบสมบัติ ของวัสดุที่เลือกมาใช้ งานได้อย่างเหมาะสม 2. สื่อสารและนำ ความรู้เรื่องการ เลือกใช้วัสดุไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้ 3. มีความสนใจใฝ่รู้ หรืออยากรู้อยากเห็น	1
แผนที่ 10 การ เลือกใช้วัสดุให้ เหมาะสมและ ปลอดภัย	ว 3.1 ป.2/2 นักเรียน เลือกใช้วัสดุและ สิ่งของต่างๆ ได้อย่าง เหมาะสมและ ปลอดภัย	การเลือกใช้วัสดุ ต้อง คำนึงถึงความ เหมาะสมและ ปลอดภัย เพื่อ ไม่ให้เกิดอันตราย แก่ผู้ใช้	1. อธิบายการเลือกใช้ วัสดุได้อย่างเหมาะสม และปลอดภัยได้ 2. สื่อสารและนำ ความรู้เรื่องการ เลือกใช้วัสดุไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้ 3. มีความสนใจใฝ่รู้ หรืออยากรู้อยากเห็น	1

(ต่อ)

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

แผนที่/เนื้อหา	ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวน ชั่วโมง
แผนที่ 11 วัสดุและการเลือกใช้	ว.3.1 ป.2/2 นักเรียนเลือกใช้วัสดุและสิ่งของต่างๆ ได้ อย่างเหมาะสมและปลอดภัย	วัสดุที่ใช้ทำของเล่น และของใช้ จะมี คุณสมบัติบางอย่าง เหมือนกันหรือแตกต่างกัน จึงต้องเลือกใช้วัสดุต่างๆ ให้เหมาะสมเพื่อให้เกิดความปลอดภัยแก่ผู้ใช้	1. อธิบายการเลือกใช้วัสดุและสิ่งของต่างๆ ได้อย่างเหมาะสมและปลอดภัย 2. สื่อสารและนำความรู้เรื่องการเลือกใช้วัสดุไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ 3. มีพื่อใจในประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์	2
รวม 11 แผนที่				12

3.3.1.4 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น จำนวน 11 แผนที่ รวม 12 ชั่วโมง ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้ มีส่วนประกอบที่สำคัญ คือ

- 1) สาระที่/ความคิดรวบยอด
- 2) ตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้
- 3) สาระการเรียนรู้
- 4) สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
- 5) คุณลักษณะอันพึงประสงค์
- 6) กิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น ดังที่ได้กล่าว

มาแล้ว โดยศึกษาวิธีการ หลักการ เทคนิคการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ จากเอกสาร ตำรา และ รายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- 7) การวัดและประเมินผล

8) สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

9) ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมหลังแผนการจัดการเรียนรู้

3.3.1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาคุณภาพตรวจสอบคุณภาพและความเหมาะสมประกอบการเสนอแนะ แล้วนำข้อ เสนอ เนะ มาปรับปรุงแก้ไขในเรื่องการวัดผลประเมินผลให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

3.3.1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อทำการประเมิน ซึ่งการพิจารณาคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญยึดเกณฑ์ คุณวุฒิการมีความรู้ และประสบการณ์เฉพาะด้าน โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ดังนี้

1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรกานต์ จังหาร วุฒิ ปร.ค (วิจัยและพัฒนาหลักสูตร) ตำแหน่ง อาจารย์ประจำสาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการเรียนการสอน

2) อาจารย์ ดร.อัจฉริยะ พรมท้าว วุฒิ ค.ค. (วิจัยและประเมินผลการศึกษา) ตำแหน่ง อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านวิจัยและประเมินผลการศึกษา

3) อาจารย์ กนกอร คำผุย วุฒิ กศ.ม (วิทยาศาสตร์ศึกษา) ตำแหน่ง อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์

4) คุณครูวฤทธิ ยศกำธร วุฒิ คบ. (เทคโนโลยีการศึกษา) ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านแท่น โนนหนองคู สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 3 ผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์

5) คุณครูถาวร อามาตร์ วุฒิ ค.ม. (หลักสูตรและการเรียนการสอน) ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านแท่น โนนหนองคู สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 3 ผู้เชี่ยวชาญด้านภาษา

เพื่อประเมินคุณภาพ โดยใช้แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีของ Likert ซึ่งมี 5 ระดับ คือ เหมาะสมมากที่สุด เหมาะสมมาก เหมาะสมปานกลาง เหมาะสมน้อย เหมาะสมน้อยที่สุด (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, น. 103)

กำหนดเกณฑ์ให้คะแนนการประเมินผลดังนี้

เหมาะสมมากที่สุด ให้ 5 คะแนน

เหมาะสมมาก ให้ 4 คะแนน

เหมาะสมปานกลาง ให้ 3 คะแนน

เหมาะสมน้อย ให้ 2 คะแนน

เหมาะสมน้อยที่สุด ให้ 1 คะแนน

กำหนดเกณฑ์การแปลผลระดับความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.51 – 5.00 แปลผล ระดับความเหมาะสมมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.51 – 4.50 แปลผล ระดับความเหมาะสมมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.51 – 3.50 แปลผล ระดับความเหมาะสมปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.51 – 2.50 แปลผล ระดับความเหมาะสมน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.50 แปลผล ระดับความเหมาะสมน้อยที่สุด

ผลการประเมินต้องมีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 – 5.00 หรืออยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุดถึงเหมาะสมมาก จึงจะถือว่าเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพเพื่อนำไปใช้ในการวิจัยต่อไป ซึ่งผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 คน มีค่าความเหมาะสม อยู่ที่ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.75 (ดังภาคผนวก ข)

3.3.1.7 จัดพิมพ์เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านเกณฑ์การประเมินคุณภาพ โดยผู้เชี่ยวชาญ เป็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3.3.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้กิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น ดังนี้

3.3.4.1 ศึกษาวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลาง พ.ศ. 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และหลักสูตรสถานศึกษา คู่มือครู เอกสารและคู่มือวัดผลและประเมินผล และหนังสือสาระการเรียนรู้พื้นฐาน วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยเลือกสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สาระที่ 3 เรื่องรอบตัวเรา

3.3.4.2 ศึกษาวิธีสร้างแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จากหนังสือวัดผลการศึกษา หนังสือเทคนิคการสอนวิทยาศาสตร์ และหนังสือการประเมินการเรียนรู้

3.3.4.3 สร้างตารางวิเคราะห์ สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ พฤติกรรมการวัดและจำนวนข้อสอบเพื่อสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 40 ข้อ นำไปใช้ 30 ข้อ แบ่งการทดสอบออกเป็น 2 ครั้ง ครั้งละ 15 ข้อ ดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2

วิเคราะห์ เนื้อหา สำระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ และจำนวนข้อสอบเพื่อสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แผนที่	เนื้อหา	สาระสำคัญ	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ					
				ความรู้		ความเข้าใจ		การนำไปใช้	
				สร้าง	ใช้จริง	สร้าง	ใช้จริง	สร้าง	ใช้จริง
1	วัสดุที่ใช้ทำของเล่นและของใช้	ของเล่นและของใช้1. นักเรียนบอกชนิดของวัสดุที่ใช้ทำของเล่นและของใช้ทำจากวัสดุที่เหมือนกันหรือแตกต่างกัน	1. นักเรียนบอกชนิดของวัสดุที่ใช้ทำของเล่นและของใช้รอบตัวได้ 2. สื่อสารและนำความรู้เรื่องวัสดุที่ใช้ทำของเล่นและของใช้รอบตัวไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้ 3. พอใจในประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์	2	1	2	1	-	-
2	ไม้	ของเล่นและของใช้1. ไม้ที่ทำจากวัสดุประเภทไม้ จะมีความคงทน ไม้เป็นสนิม แต่เมื่อถูกน้ำนานๆ อาจทำให้ผุได้	1. อธิบายสมบัติของเล่นและของใช้ที่ทำจากวัสดุประเภทไม้ได้ 2. สื่อสารและนำความรู้เรื่องสมบัติของไม้ไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้ 3. มีความสนใจใฝ่รู้หรืออยากรู้อยากเห็น	1	1	1	1	1	1

(ต่อ)

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

แผนที่	เนื้อหา	สาระสำคัญ	จุดประสงค์ การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ					
				ความรู้		ความเข้าใจ		การนำไปใช้	
				สร้าง	ใช้จริง	สร้าง	ใช้จริง	สร้าง	ใช้จริง
3	กระดาษ	ของเล่นและของใช้ที่ทำจากวัสดุประเภทกระดาษ จะมีน้ำหนักเบา และฉีกขาดง่าย	1. อธิบายสมบัติของของเล่นและของใช้ที่ทำจากวัสดุประเภทกระดาษได้ 2. สื่อสารและนำความรู้เรื่องสมบัติของกระดาษไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ 3. พอใจในประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์	2	1	2	1	-	-
4	เหล็ก	ของเล่นและของใช้ที่ทำจากวัสดุประเภทเหล็ก จะมีความคงทน แข็งแรง นำความร้อนและนำไฟฟ้าได้ดี	1. อธิบายสมบัติของของเล่นและของใช้ที่ทำจากวัสดุประเภทเหล็กได้ 2. สื่อสารและนำความรู้เรื่องสมบัติของเหล็กไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ 3. มีความสนใจใฝ่รู้หรืออยากรู้อยากเห็น	1	1	1	1	1	1

(ต่อ)

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

แผนที่	เนื้อหา	สาระสำคัญ	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ					
				ความรู้		ความเข้าใจ		การนำไปใช้	
				สร้าง	ใช้จริง	สร้าง	ใช้จริง	สร้าง	ใช้จริง
5	พลาสติก	ของเล่นและของใช้ที่ทำจากวัสดุประเภทพลาสติก จะมีน้ำหนักเบา กั้นน้ำได้ และมีสีสันสวยงาม	1. นักเรียนอธิบายสมบัติของของเล่นและของใช้ที่ทำจากวัสดุประเภทพลาสติกได้ 2. สื่อสารและนำความรู้เรื่องสมบัติของพลาสติกไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ 3. พอใจในประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์	2	1	2	1	2	1
6	ยาง	ของเล่นและของใช้ที่ทำจากวัสดุประเภทยาง จะมีความยืดหยุ่นสูง กั้นน้ำได้ดี ไม่นำความร้อนและไม่นำไฟฟ้า	1. อธิบายสมบัติของของเล่นและของใช้ที่ทำจากวัสดุประเภทยางได้ 2. สื่อสารและนำความรู้เรื่องสมบัติของพลาสติกไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้ 3. มีความสนใจใฝ่รู้หรืออยากรู้อยากเห็น	2	1	1	1	1	1

(ต่อ)

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

แผนที่	เนื้อหา	สาระสำคัญ	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ					
				ความรู้		ความเข้าใจ		การนำไปใช้	
				สร้าง	ใช้จริง	สร้าง	ใช้จริง	สร้าง	ใช้จริง
7	การเปรียบเทียบสมบัติของวัสดุที่ใช้ทำของเล่นและของใช้	ของเล่นและของใช้ชนิดเดียวกัน แต่ทำจากวัสดุต่างชนิดกัน จะมีสมบัติที่แตกต่างกัน	1. เปรียบเทียบสมบัติของวัสดุที่ใช้ทำของเล่นและของใช้แต่ละชนิดได้ 2. สื่อสารและนำความรู้เรื่องสมบัติของวัสดุไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ 3. พอใจในประสบการณ์การเรียนรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์	2	1	2	1	1	1
8	หลักการเลือกวัสดุ (1) วัสดุนำมาใช้งาน	พิจารณาจากสมบัติของวัสดุ เพื่อความเหมาะสมและปลอดภัย	1. อธิบายหลักการเลือกวัสดุต่างๆ ได้ 2. สื่อสารและนำความรู้เรื่องการเลือกวัสดุไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ 3. มีพอใจในประสบการณ์การเรียนรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์	1	1	1	1	1	1

(ต่อ)

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

แผนที่	เนื้อหา	สาระสำคัญ	จุดประสงค์ การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ					
				ความรู้		ความเข้าใจ		การนำไปใช้	
				สร้าง	ใช้จริง	สร้าง	ใช้จริง	สร้าง	ใช้จริง
9	หลังการเลือกใช้วัสดุ (2)	วัสดุแต่ละชนิดอาจมีสมบัติบางอย่างเหมือนกันหรือแตกต่างกัน ดังนั้น การนำวัสดุแต่ละชนิดมาประดิษฐ์เป็นของเล่นและของใช้ จึงต้องเลือกให้เหมาะสมกับการใช้งาน	1.เปรียบเทียบสมบัติของวัสดุที่เลือกมาใช้งานได้อย่างเหมาะสม 2.สื่อสารและนำความรู้เรื่องการเลือกใช้วัสดุไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ 3.มีความสนใจใฝ่รู้หรืออยากรู้อยากเห็น	-	-	1	1	1	1
10	การเลือกใช้วัสดุให้เหมาะสมและปลอดภัย	การเลือกใช้วัสดุต้องคำนึงถึงความเหมาะสมและปลอดภัย เพื่อไม่ให้เกิดอันตรายแก่ผู้ใช้	1.อธิบายการเลือกใช้วัสดุได้อย่างเหมาะสมและปลอดภัยได้ 2.สื่อสารและนำความรู้เรื่องการเลือกใช้วัสดุไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ 3.มีความสนใจใฝ่รู้หรืออยากรู้อยากเห็น	1	1	1	1	1	1

(ต่อ)

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

แผนที่	เนื้อหา	สาระสำคัญ	จุดประสงค์ การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ					
				ความรู้		ความเข้าใจ		การนำไปใช้	
				สร้าง	ใช้จริง	สร้าง	ใช้จริง	สร้าง	ใช้จริง
11	วัสดุและการ เลือกใช้	วัสดุที่ใช้ทำของเล่น และของใช้จะมี คุณสมบัติบางอย่าง เหมือนกันหรือ แตกต่างกัน จึงต้อง เลือกใช้วัสดุต่างๆ ให้เหมาะสมเพื่อให้ เกิดความปลอดภัย แก่ผู้ใช้	1.อธิบายการเลือกใช้ วัสดุและสิ่งของ ต่างๆ ได้อย่าง เหมาะสมและ ปลอดภัย 2. สื่อสารและนำ ความรู้เรื่องการ เลือกใช้วัสดุไปใช้ ในชีวิตประจำวัน ได้ 3. มีพื่อใจใน ประสบการณ์การ เรียนรู้เกี่ยวกับ วิทยาศาสตร์	1	1	1	1	1	1
รวม				15	10	15	11	10	9
สร้างข้อสอบ				40					
ใช้จริง				30					

3.3.4.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบ และให้คำแนะนำ เรื่องปรับปรุงความเหมาะสมของข้อคำถาม ภาษาที่ใช้ความสอดคล้องกับ ตัวชี้วัดที่ต้องการประเมิน ได้ปรับปรุงตามคำแนะนำ

3.3.4.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้แก้ไขความเหมาะสมของข้อคำถาม ภาษาที่ใช้ และความสอดคล้องกับ ตัวชี้วัดแล้ว นำแบบทดสอบเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมที่ประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อประเมิน ความสอดคล้องระหว่างข้อสอบแต่ละข้อกับจุดประสงค์ โดยใช้สูตร IOC (Item Objective Congruenc)

ให้คะแนน +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบวัดตรงจุดประสงค์

ให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดตรงจุดประสงค์

ให้คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบวัดไม่ตรงจุดประสงค์

3.3.4.6 นำผลการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามในแบบทดสอบกับตัวชี้วัด โดยใช้สูตร IOC (สมนึก ภัททิษนิม, 2553, น. 103-105) เพื่อคัดเลือกเอาข้อที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป จากผลการตรวจสอบพบว่าข้อสอบทั้ง 40 ข้อ มีค่าความสอดคล้องตั้งแต่ 0.60 ถึง 1.00 จำนวน 37 ข้อ จากนั้นทำการปรับปรุงแก้ไขความเหมาะสมของข้อคำถาม ภาษาที่ใช้ในการสร้างแบบทดสอบจากผู้เชี่ยวชาญ (ภาคผนวก ข)

3.3.4.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ปรับปรุงแล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์อีกครั้ง อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ได้ตรวจสอบถูกต้องแล้วนำไปจัดพิมพ์

3.3.4.8 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไปทดลองใช้กับนักเรียน โรงเรียน บ้านเขวาสีอุโสภา โรงเรียนบ้านยางสินไชยหนองหาด โรงเรียนบ้านหนองแวงสวนกล้วย และโรงเรียนบ้านเหล่าหนองแคน จำนวน 30 คน แล้วนำมาตรวจให้คะแนน โดยตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ชัดเจนหรือไม่ตอบ ให้ 0 คะแนน นำคะแนนวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก (B) โดยใช้วิธีของ Item Total Correlation กำหนดเกณฑ์คัดเลือกค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ถึง 1.00 จากการวิเคราะห์พบว่า ได้ข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 30 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.44 ถึง 1.00

3.3.4.9 นำข้อสอบที่คัดเลือกไว้ 30 ข้อ มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (r_{cc}) ของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยวิธีของโลเวท (สมนึก ภัททิษนิม, 2553, น. 229) ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เท่ากับ 0.98

3.3.4.10 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกได้ มาจัดพิมพ์ทำเป็นแบบทดสอบฉบับจริง

3.3.4 แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น มีความสอดคล้องกัน จึงสามารถสร้างแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แก่นักเรียน ไปพร้อม ๆ กันได้ มีลำดับขั้นตอน ดังนี้

3.3.4.1 ศึกษาวิเคราะห์หลักสูตร คู่มือครู เอกสารประกอบหลักสูตร คู่มือวัดผลและประเมินผล หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และวิธีสร้างแบบทดสอบ

3.3.4.2 วิเคราะห์ เนื้อหา สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์ พฤติกรรมการเรียนรู้ และจำนวนแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อสร้างแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ดังตาราง

ตารางที่ 3.3

วิเคราะห์ เนื้อหา สารการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ และจำนวนข้อสอบเพื่อสร้างแบบทดสอบ
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

แผนที่	เนื้อหา	สาระสำคัญ	จุดประสงค์ การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ					
				ทักษะ การสังเกต	ทักษะการ จำแนก	ทักษะการสื่อ ความหมาย	สร้าง ใช้จริง	สร้าง ใช้จริง	สร้าง ใช้จริง
1	วัสดุที่ใช้ทำของ เล่นและของ ใช้	ของเล่นและของ ใช้รอบตัวเรา อาจทำจากวัสดุ ที่เหมือนกัน หรือแตกต่างกัน	1. นักเรียนบอกชนิด ของวัสดุที่ใช้ทำ ของเล่นและของ ใช้รอบตัวได้ 2. สื่อสารและนำ ความรู้เรื่องวัสดุที่ ใช้ทำของเล่นและ ของใช้รอบตัวไป ใช้ใน ชีวิตประจำวันได้ 3. พอใจใน ประสบการณ์การ เรียนรู้เกี่ยวกับ วิทยาศาสตร์	1	1	1	1	1	1
2	ไม้	ของเล่นและของ ใช้ที่ทำจาก วัสดุประเภท ไม้ จะมีความ คงทน ไม่เป็น สนิม แต่เมื่อถูก น้ำนานๆ อาจ ทำให้ผุได้	1. อธิบายสมบัติของ ของเล่นและของใช้ ที่ทำจากวัสดุ ประเภทไม้ได้ 2. สื่อสารและนำ ความรู้เรื่องสมบัติ ของไม้ไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้ 3. มีความสนใจใฝ่รู้ หรืออยากรู้อยาก เห็น	1	1	1	1	1	1

(ต่อ)

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

แผนที่	เนื้อหา	สาระสำคัญ	จุดประสงค์ การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ					
				ทักษะ		ทักษะการ		ทักษะการสื่อ	
				การสังเกต	จำแนก	สร้าง	ใช้จริง	สร้าง	ใช้จริง
3	กระดาษ	ของเล่นและของใช้ ที่ทำจากวัสดุ ประเภทกระดาษ จะมีน้ำหนักเบา และฉีกขาดง่าย	1. อธิบายสมบัติ ของของเล่นและ ของใช้ที่ทำจาก วัสดุประเภท กระดาษได้ 2. สื่อสารและนำ ความรู้เรื่อง สมบัติของ กระดาษไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้ 3. พอใจใน ประสบการณ์การ เรียนรู้เกี่ยวกับ วิทยาศาสตร์	2	1	2	1	1	1
4	เหล็ก	ของเล่นและของใช้ ที่ทำจากวัสดุ ประเภทเหล็ก จะ มีความคงทน แข็งแรง นำความ ร้อนและนำไฟฟ้า ได้ดี	1. อธิบายสมบัติ ของของเล่นและ ของใช้ที่ทำจาก วัสดุประเภท เหล็กได้ 2. สื่อสารและนำ ความรู้เรื่อง สมบัติของเหล็ก ไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้ 3. มีความสนใจใฝ่รู้ หรืออยากรู้อยาก เห็น	1	1	1	1	1	1

(ต่อ)

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

แผนที่	เนื้อหา	สาระสำคัญ	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ					
				ทักษะ		ทักษะการ		ทักษะการสื่อ	
				การสังเกต	จำแนก	สร้าง	ใช้จริง	สร้าง	ใช้จริง
5	พลาสติก	ของเล่นและของใช้ที่ทำจากวัสดุประเภทพลาสติก จะมีน้ำหนักเบา กันน้ำได้ และมีสีสันสวยงาม	1. นักเรียนอธิบายสมบัติของของเล่นและของใช้ที่ทำจากวัสดุประเภทพลาสติกได้ 2. สื่อสารและนำความรู้เรื่องสมบัติของพลาสติกไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้ 3. พอใจในประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์	2	1	2	1	2	1
6	ยาง	ของเล่นและของใช้ที่ทำจากวัสดุประเภทยาง มีความยืดหยุ่นสูง กันน้ำได้ดี ไม่นำความร้อนและไม่นำไฟฟ้า	1. อธิบายสมบัติของของเล่นและของใช้ที่ทำจากวัสดุประเภทยางได้ 2. สื่อสารและนำความรู้เรื่องสมบัติของพลาสติกไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้ 3. มีความสนใจใฝ่รู้หรืออยากรู้อยากเห็น	2	1	1	1	1	1

(ต่อ)

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

แผนที่	เนื้อหา	สาระสำคัญ	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ					
				ทักษะ		ทักษะการ		ทักษะการสื่อ	
				การสังเกต	จำแนก	สร้าง	ใช้จริง	สร้าง	ใช้จริง
7	การเปรียบเทียบสมบัติของวัสดุที่ใช้ทำของเล่นและของใช้	ชนิดเดียวกัน แต่ทำจากวัสดุต่างชนิดกัน จะมีสมบัติที่แตกต่างกัน	1. เปรียบเทียบสมบัติของวัสดุที่ใช้ทำของเล่นและของใช้แต่ละชนิดได้ 2. สื่อสารและนำความรู้เรื่องสมบัติของวัสดุไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน ได้ 3. พอใจใน ประสพการณ์การ เรียนรู้ที่เกี่ยวกับ วิทยาศาสตร์	1	1	1	1	1	1
8	หลักการเลือกวัสดุแต่ละชนิดมาใช้ (1)	ชนิดมาใช้งาน ต้องพิจารณาจากสมบัติของวัสดุ เพื่อความเหมาะสมและปลอดภัย	1. อธิบายหลักการเลือกใช้วัสดุต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม และปลอดภัย 2. สื่อสารและนำความรู้เรื่อง การเลือกใช้วัสดุไปใช้ ในชีวิตประจำวัน ได้ 3. มีพอใจใน ประสพการณ์การ เรียนรู้ที่เกี่ยวกับ วิทยาศาสตร์	1	1	1	1	1	1

(ต่อ)

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

แผนที่	เนื้อหา	สาระสำคัญ	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ					
				ทักษะ		ทักษะการ		ทักษะการสื่อ	
				การสังเกต	จำแนก	สร้าง	ใช้จริง	สร้าง	ใช้จริง
9	หลังการ เลือกใช้ วัสดุ (2)	วัสดุแต่ละชนิดอาจ มีสมบัติบางอย่าง เหมือนกันหรือ แตกต่างกัน ดังนั้น การนำ วัสดุแต่ละชนิด มาประดิษฐ์เป็น ของเล่นและของ ใช้ จึงต้องเลือก ให้เหมาะสมกับ การใช้งาน	1.เปรียบเทียบสมบัติ ของวัสดุที่เลือกมา ใช้งานได้อย่าง เหมาะสม 2. สื่อสารและนำ ความรู้เรื่องการ เลือกใช้วัสดุไปใช้ ในชีวิตประจำวัน ได้ 3. มีความสนใจใฝ่รู้ หรืออยากรู้อยาก เห็น	1	1	2	1	-	-
10	การเลือกใช้ วัสดุให้ เหมาะสม และ ปลอดภัย	การเลือกใช้วัสดุ ต้องคำนึงถึง ความเหมาะสม และปลอดภัย เพื่อไม่ให้เกิด อันตรายแก่ผู้ใช้	1.อธิบายการเลือกใช้ วัสดุได้อย่าง เหมาะสมและ ปลอดภัยได้ 2. สื่อสารและนำ ความรู้เรื่องการ เลือกใช้วัสดุไปใช้ ในชีวิตประจำวัน ได้ 3. มีความสนใจใฝ่รู้ หรืออยากรู้อยาก เห็น	1	1	2	1	-	-

(ต่อ)

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

แผนที่	เนื้อหา	สาระสำคัญ	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ					
				ทักษะ		ทักษะการ		ทักษะการสื่อ	
				การสังเกต	จำแนก	สร้าง	ใช้จริง	สร้าง	ใช้จริง
11	วัสดุและการเลือกใช้	วัสดุที่ใช้ทำของเล่น และของใช้ จะมี คุณสมบัติบางอย่าง เหมือนกันหรือแตกต่างกัน จึงต้องเลือกใช้วัสดุต่างๆ ให้เหมาะสมเพื่อให้เกิดความปลอดภัย แก่ผู้ใช้	1. อธิบายการเลือกใช้วัสดุและสิ่งของต่างๆ ได้อย่างเหมาะสมและปลอดภัย 2. สื่อสารและนำความรู้เรื่องการเลือกใช้วัสดุไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้ 3. มีพหุใจใน ประสพการณ์การเรียนรู้ที่เกี่ยวกับ วิทยาศาสตร์	2	1	2	1	-	-
รวม				15	11	16	11	9	8
สร้าง				40					
ใช้จริง				35					

3.3.5.3 สร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นแบบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวนทั้งหมด 40 ข้อ เป็นแบบทดสอบแบบอิงกลุ่ม สร้างครอบคลุมเนื้อหาสาระที่กำหนดตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หน้าที่การเรียนรู้ เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ซึ่งในแต่ละแผนจะวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 3 ทักษะ คือ 1) ทักษะการสังเกต 2) ทักษะการจำแนกหรือทักษะการจัดประเภทสิ่งของ และ 3) ทักษะการสื่อความหมายของข้อมูล ดังนี้

3.3.5.4 นำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้อง ได้รับคำแนะนำให้แก้ไขข้อคำถาม ภาษา เนื้อหาให้สอดคล้องกับตัวจุดประสงค์การเรียนรู้ และได้นำมาปรับปรุงแก้ไขข้อคำถาม ภาษา เนื้อหาให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ตามคำแนะนำ

3.3.5.5 นำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ ที่ปรึกษาประธานวิทยานิพนธ์ตรวจสอบ ที่ได้ให้แก้ไข เรื่อง ข้อคำถาม การใช้

ภาษา ความสอดคล้องเนื้อหาและ จุดประสงค์การเรียนรู้ แล้วนำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เสนอต่อประธานและคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้อง

3.3.5.6 นำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมที่ประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบแต่ละข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยใช้สูตร IOC (Item Objective Congruence)

ให้คะแนน +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบวัดตรงนิยามศัพท์เฉพาะ

ให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดตรงนิยามศัพท์เฉพาะ

ให้คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบวัดไม่ตรงนิยามศัพท์เฉพาะ

3.3.5.7 นำผลการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามในแบบทดสอบกับตัวชี้วัด โดยใช้สูตร IOC (สมนึก ภัททิยธนี, 2553, น. 103-105) เพื่อคัดเลือกเอาข้อที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป จากผลการตรวจสอบพบว่า ข้อสอบทั้ง 40 ข้อ มีค่าความสอดคล้องตั้งแต่ 0.60 ถึง 1.00 จำนวน 35 ข้อ จากนั้นทำการปรับปรุงแก้ไขข้อความให้เหมาะสม ภาษาที่ใช้ตามข้อเสนอนี้จากผู้เชี่ยวชาญ

3.3.5.8 นำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้อง ความสมบูรณ์อีกครั้ง

3.3.5.9 นำไปทดลองใช้กับนักเรียนโรงเรียนบ้านเขาสะดืออีสาน โรงเรียนบ้านยางสินไชยหนองหาด โรงเรียนบ้านหนองแวงสวนกล้วย และโรงเรียนบ้านเหล่าหนองแคน จำนวน 30 คน นำมาตรวจให้คะแนนโดยตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ชัดเจนหรือไม่ตอบ ให้ 0 คะแนน นำผลการสอบที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) เป็นรายชื่อโดยใช้เทคนิคของ Item Total Correlation โดยถือเกณฑ์ว่าข้อสอบแต่ละข้อมีค่าความยากง่าย (P) ระหว่าง 0.23 ถึง 0.56 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.50 ถึง 0.99 จากการวิเคราะห์พบว่า ได้ข้อสอบที่เข้าเกณฑ์จำนวน 35 ข้อ จึงคัดเลือกไว้จำนวน 30 ข้อ

3.3.5.10 นำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เลือกไว้ 30 ข้อ นำมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder – Richardson (ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน, 2552, น. 88-89) ผลการวิเคราะห์พบว่า ได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.99

3.3.5.11 นำแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่คัดเลือกได้ มาทำเป็นแบบทดสอบจริง

3.3.6 แบบสอบถามความพึงพอใจ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพของแบบสอบถามความพึงพอใจตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

3.3.6.1 วิเคราะห์ประเด็นเกี่ยวกับ หลักการ แนวคิด ทฤษฎี ที่เกี่ยวกับความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา และวิธีการสร้างเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลประเภทแบบสอบถามจากเอกสาร หนังสือ ตำรา ที่เกี่ยวข้อง สร้างแบบประเมินความพึงพอใจเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 3 ระดับ จำนวน 10 ข้อ

3.3.6.2 กำหนดนิยามความพึงพอใจเพื่อใช้เป็นกรอบในการกำหนดรายการสอบถามของแบบสอบถามและออกแบบ โครงสร้างแบบสอบถามตามชนิดของแบบสอบถามความพึงพอใจที่เลือกใช้

3.3.6.3 กำหนดรายการสอบถามและสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจตามโครงสร้างของแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 3 ระดับ คือ พึงพอใจมาก พึงพอใจปานกลาง และพึงพอใจน้อย โดยกำหนดเกณฑ์ให้คะแนนและเกณฑ์แปลผลความพึงพอใจ ดังนี้

ความพึงพอใจในระดับมาก	ให้คะแนน	3	คะแนน
ความพึงพอใจในระดับปานกลาง	ให้คะแนน	2	คะแนน
ความพึงพอใจในระดับน้อย	ให้คะแนน	1	คะแนน
กำหนดเกณฑ์แปลผลความพึงพอใจ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, น. 99-100)			
คะแนนเฉลี่ย 2.51 – 3.00	แปลผล	ความพึงพอใจมาก	
คะแนนเฉลี่ย 1.51 – 2.50	แปลผล	ความพึงพอใจปานกลาง	
คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.50	แปลผล	ความพึงพอใจน้อย	

3.3.6.4 นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพิจารณาให้ข้อเสนอแนะ นำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข แล้วนำเสนอผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมเพื่อประเมินความสอดคล้องระหว่างรายการสอบถามกับนิยามความพึงพอใจ โดยกำหนดเกณฑ์ให้คะแนน ดังนี้

+1	เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบถามสอดคล้องกับนิยามความพึงพอใจ
0	เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบถามสอดคล้องกับนิยามความพึงพอใจ
-1	เมื่อแน่ใจว่าข้อไม่สอบถามสอดคล้องกับนิยามความพึงพอใจ

ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ คำนวณค่า IOC (Index of Item Congruency) ของรายการสอบถามรายชื่อแล้วคัดเลือกรายการสอบถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.60 ถึง 1.00 จำนวน 10 ข้อ จากทั้งหมด 15 ข้อ เพื่อนำไปใช้ต่อไป (ดังรายละเอียดภาคผนวก ข)

3.3.6.5 จัดพิมพ์แบบสอบถามความพึงพอใจให้เป็นฉบับจริง เพื่อนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3.4 รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้แบบแผนการทดลองแบบ One Group Post-test Only Design โดยมีลักษณะการทดลอง ดังตารางที่ 6 (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543, น. 59-60)

ตารางที่ 3.4

แบบแผนการทดลองแบบ *One Group Post-test Only Design*

กลุ่ม	Treatment	Posttest
ทดลอง	X	O ₂

X หมายถึง การทดลองการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น

O₂ หมายถึง ทดสอบหลังการทดลอง (Post-test)

3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองกับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านแท่นโนนหนองคู อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 ซึ่งเป็นนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ จำนวน 20 คน โดยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

3.5.1 ปฐมนิเทศชี้แจงข้อตกลงรายละเอียดและขั้นตอนในการเรียนกับนักเรียนกลุ่มประชากร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้กิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น

3.5.2 ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้กิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น ดังนี้

3.5.2.1 ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น โดยเก็บคะแนนหลังเรียนจาก ใบงาน แบบฝึกหัด และคะแนนแบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานเก็บ บันทึกคะแนน เก็บไว้

3.5.2.2 ทดสอบหลังเรียนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ และทดสอบหลังเรียนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ด้วยแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ ทำการตรวจคะแนน และเก็บบันทึกคะแนนเก็บไว้

3.5.3 นำคะแนนที่ได้จากใบงาน คะแนนจากแบบสังเกตพฤติกรรมการทำงาน คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และคะแนนแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติ

3.5.4 ประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่าง แล้วนำมาวิเคราะห์ข้อมูลหาค่าคะแนนเฉลี่ยและระดับคุณภาพ

3.5.5 นำคะแนนที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติรายงานผลการวิจัย

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

3.6.1 การจัดกระทำข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการจัดกระทำข้อมูล โดยตรวจให้คะแนนจากการกระทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีเกณฑ์การตรวจให้คะแนนดังนี้

ตอบถูก ได้ 1 คะแนน

ตอบผิด ได้ 0 คะแนน

3.6.2 การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้จัดทำกรวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

3.6.2.1 หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน ที่ได้จากคะแนนจากแบบทดสอบ

3.6.2.2 วิเคราะห์ ความพึงพอใจของนักเรียนด้วยค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.7 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.7.1 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

3.7.1.1 หาความเที่ยงตรงตามเนื้อหา โดยการหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบหรือข้อคำถามกับสิ่งที่ต้องการวัด (ไพศาล วรรคำ, 2556, น. 260-272)

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

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบหรือข้อคำถามกับสิ่งที่ต้องการวัด
	$\sum R$	แทน	ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
	n	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

3.7.1.2 หาค่าความยาก (P) โดยใช้สูตร ดังนี้ (ไพศาล วรรคำ, 2556, น. 284)

$$P = \frac{R}{N} \quad (3-2)$$

เมื่อ	P	แทน	ค่าความยากของแบบทดสอบ
	R	แทน	จำนวนคนตอบถูก
	N	แทน	จำนวนคนทั้งหมด

3.7.1.3 หาค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง เอกภพ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ดังนี้ (ไพศาล วรรคำ, 2556, น. 286)

$$B = \frac{U}{N_1} - \frac{L}{N_2} \quad (3-3)$$

เมื่อ	B	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	U	แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มเก่ง

- L แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มอ่อน
 N_1 แทน จำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนสูงกว่าคะแนนจุดตัด
 N_2 แทน จำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนต่ำกว่าคะแนนจุดตัด

3.7.1.4 หาค่าความเชื่อมั่นแบบอิงเกณฑ์ ของ Lovett ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยคำนวณจากสูตร (ไพศาล วรคำ, 2556, น. 263)

$$r_{cc} = \frac{r_{tt}S^2 + (\bar{X} - C)^2}{S_t^2 + (\bar{X} - C)^2} \quad (3-4)$$

- เมื่อ r_{cc} แทน ค่าประมาณความเชื่อมั่นของแบบอิงเกณฑ์
 r_{tt} แทน ค่าความประมาณความเชื่อมั่นแบบอิงกลุ่ม (KR-21)
 S_t^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวม t
 C แทน คะแนนเกณฑ์หรือคะแนนจุดตัด
 \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนน X

3.7.2 สถิติที่ใช้หาประสิทธิภาพของนวัตกรรม

3.7.2.1 สถิติที่ใช้หาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น ตามเกณฑ์ 75/75 ใช้ E_1/E_2 (ไพศาล วรคำ, 2556, น. 304) ดังนี้

$$\text{สูตรที่ 1} \quad E_1 = \frac{\sum X}{A} \times 100 \quad \text{หรือ} \quad E_1 = \frac{X}{A} \times 100$$

$$\text{สูตรที่ 2} \quad E_2 = \frac{\sum F}{B} \times 100 \quad \text{หรือ} \quad E_2 = \frac{F}{B} \times 100$$

- เมื่อ E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ
 E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
 $\sum X$ คือ คะแนนของแบบฝึกหัดหรืองาน
 $\sum F$ คือ คะแนนของผลลัพธ์
 A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชิ้นรวมกัน
 B คือ คะแนนเต็มของการทดสอบหลังเรียน

N คือ จำนวนนักเรียน

3.7.2.2 สถิติที่ใช้วิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I. : The Effectiveness Index) ของการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (ไพศาล วรคำ, 2556, น. 306) หาได้จากสูตร

$$E.I. = \frac{\text{ผลรวมคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{คะแนนเต็ม} \times \text{จำนวนนักเรียน}) - \text{ผลรวมคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$$

3.7.3 สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย

3.7.3.1 สถิติ (ไพศาล วรคำ, 2556:311)

1) ร้อยละ (Percentage)

$$P = \frac{f}{N} \times 100 \quad (3-5)$$

2) หาค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} \quad (3-6)$$

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม

N แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

3) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

$$S.D. = \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}} \quad (3-7)$$

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X$ แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนน

$(\sum X)^2$ แทน ผลรวมของคะแนนยกกำลังสองทั้งหมด

N แทน จำนวนทั้งหมด

4) สถิติเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ

75 ใช้สถิติ t-test (One Group Sample) (ชูศรี วงศ์รัตน์, 2553, น. 269)

$$\text{สูตร } t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{S}{\sqrt{n}}} \text{ โดยมี } df = n - 1 \quad (3-8)$$

เมื่อ \bar{x} แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง

μ_0 แทน เกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม 50 คิดเป็น 30

S แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง

n แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

df แทน ชั้นแห่งความเป็นอิสระ (Degree of Freedom)



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัย เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ชั้น ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับหัวข้อ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการแปลความหมายและเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ได้ถูกต้อง ผู้วิจัยได้กำหนดความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

N	แทน	จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง/กลุ่มเป้าหมาย
\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย
ΣX	แทน	คะแนนรวม
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
E.I.	แทน	ดัชนีประสิทธิผล
t	แทน	ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าเปรียบเทียบค่าวิกฤต เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ

4.2 ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำการศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องวัสดูรอบตัวเรา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ชั้น จำนวน 20 คน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 ผู้วิจัยได้ดำเนินการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลวิเคราะห์ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ตอนที่ 2 ผลวิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ตอนที่ 3 ผลวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กับเกณฑ์ร้อยละ 75 โดยการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ตอนที่ 4 ผลวิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลังการเรียนที่พัฒนาขึ้นกับเกณฑ์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ตอนที่ 5 ผลวิเคราะห์ความพึงพอใจ ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลวิเคราะห์ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ตารางที่ 4.1

ผลการหาประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ประสิทธิภาพ	จำนวน นักเรียน (N)	คะแนน เต็ม	คะแนน เฉลี่ย	ร้อยละ	ประสิทธิภาพ E_1/E_2
ประสิทธิภาพกระบวนการ (E_1)	20	120	106.81	89.01	89.01/79.37
ประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E_2)	20	30	23.81	79.37	

จากตารางที่ 4.1 พบว่าการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 89.01/79.37 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ได้กำหนดไว้ โดยมีคะแนนประสิทธิภาพกระบวนการที่ได้จากการประเมินพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล ประเมิน

พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ประเมินการนำเสนองาน รวมทั้งแผนการจัดการเรียนรู้แล้วมีคะแนนเฉลี่ย 106.81 คะแนน จากคะแนนเต็ม 120 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 89.01 และคะแนนประสิทธิภาพผลลัพธ์ที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้หลังเรียน มีคะแนนเฉลี่ย 23.81 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 79.37 หมายความว่าประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (ภาคผนวก ค)

ตอนที่ 2 ผลวิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ตารางที่ 4.2

ค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

จำนวนนักเรียน	ผลรวมของคะแนนทดสอบ		ค่าดัชนี	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ประสิทธิผล	ร้อยละ
20	203	470	0.6725	67.25

จากตารางที่ 4.2 ค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.6725 ซึ่งแสดงว่าผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 67.25 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ของค่าดัชนีประสิทธิผล ขั้นต่ำคือ 0.05 หรือร้อยละ 50 ซึ่งแสดงว่าแผนการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้นที่สร้างขึ้น สามารถส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ดีขึ้น (ภาคผนวก ค)

ตอนที่ 3 ผลวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กับเกณฑ์ร้อยละ 75 โดยการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ตารางที่ 4.3

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กับเกณฑ์ร้อยละ 75 โดยการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

การทดสอบ	n	คะแนน		S.D.	% of Mean	t	Sig. (1-tailed)
		เต็ม	\bar{X}				
หลังเรียน	20	30	23.50	3.03	78.33	1.47	0.0785

จากตารางที่ 4.3 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ชั้น ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 23.50 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 78.33 และเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 พบว่าคะแนนสอบ หลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 อยู่ในเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดัง ตาราง

ตอนที่ 4 ผลวิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลังการเรียนที่ พัฒนาขึ้นกับเกณฑ์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ชั้น ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กลุ่ม สาระการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์

ตารางที่ 4.4

ผลการศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลังการเรียน โดยการจัดการเรียนรู้ แบบบันได 5 ชั้น ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์

รายการ	\bar{X}	S.D.	\bar{D}	S.D. _D	t	Sig.(1-tailed)
การทดสอบก่อน						
เรียน	11.60	2.46	11.85	1.14	46.62 *	0.0000
การทดสอบหลัง						
เรียน	23.45	2.76				

จากตารางที่ 4.4 พบว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ บันได 5 ชั้น ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียน ที่พัฒนาขึ้นกับก่อนเรียน พบว่า คะแนน สอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า การ จัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ชั้น ช่วยส่งเสริมและพัฒนาความสามารถด้านทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ให้แก่ผู้เรียนจึงส่งผลให้ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียน

ตอนที่ 5 ผลวิเคราะห์ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ชั้น ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์

ตารางที่ 4.5

ค่าเฉลี่ยคะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ บันได 5 ขั้น ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

รายการ	\bar{X}	S.D.	ความพึงพอใจ
1. ได้เลือกเรียนตามความต้องการ	2.70	0.47	มาก
2. ได้ลงมือทำตามความสามารถของ ตนเอง	2.90	0.31	มาก
3. ได้ฝึกการแก้ปัญหา	2.75	0.44	มาก
4. ได้ฝึกการคิดของตนเอง	2.75	0.44	มาก
5. ทำให้กล้าแสดงออกมากขึ้น	2.90	0.31	มาก
6. ได้ฝึกการทำงานร่วมกับผู้อื่น	2.90	0.31	มาก
7. ได้เรียนรู้จากสิ่งแวดล้อมรอบตัว	2.95	0.22	มาก
8. ได้นำความรู้ไปใช้ในชีวิตจริง	2.75	0.44	มาก
9. ได้ช่วยเหลือเพื่อน	2.95	0.22	มาก
10. ได้เรียนอย่างมีความสุข	2.95	0.22	มาก
เฉลี่ย	2.85	0.10	มาก

จากตารางที่ 4.5 แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้เรื่อง วัสดุ รอบตัวเรา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดการเรียนรู้แบบ บันได 5 ขั้น อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก โดยมีค่าเฉลี่ยคะแนน $\bar{X} = 2.85$ และมีค่าส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน S.D. = 0.10 นักเรียนมีความพอใจระดับมาก จำนวน 10 รายการ รายการที่มีค่าเฉลี่ย คะแนนมากที่สุด อันดับแรก ได้แก่ ได้ช่วยเหลือเพื่อน โดยมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 2.95 และมีค่าส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.22 อันดับสองได้แก่ ทำให้กล้าแสดงออกมากขึ้น โดยมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 2.90 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.31 และอันดับสามได้แก่ ได้ฝึกการแก้ปัญหา โดยมี ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 2.75 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.44 รายการที่มีค่าเฉลี่ยคะแนนน้อย ที่สุดได้แก่ ได้เลือกเรียนตามความต้องการ โดยมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 2.70 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน เท่ากับ 0.47

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น มีผลการวิจัยสรุปได้ ดังนี้

1. สรุปผล
2. อภิปรายผล
3. ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 89.01/79.37 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

5.1.2 การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีค่าดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.6725

5.1.3 การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เท่ากับ 23.50 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 78.33 และเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 พบว่าคะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 อยู่ในเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .01

5.1.4 นักเรียนที่เรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น มีคะแนนกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.1.5 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.53$, S.D. = 0.13)

5.2 อภิปรายผล

ผลการวิจัย การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง วัฏศรอบตัวเรา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น มีข้อค้นพบที่ควรนำมาเสนออภิปรายผล ดังนี้

5.2.1 การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 89.01/79.37 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ได้กำหนดไว้ โดยมีคะแนนประสิทธิภาพกระบวนการที่ได้จากการประเมินพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล ประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ประเมินการนำเสนอ รวมทุกแผนการจัดการเรียนรู้แล้วมีคะแนนเฉลี่ย 106.81 คะแนน จากคะแนนเต็ม 120 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 89.01 และคะแนนประสิทธิภาพผลลัพธ์ที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้หลังเรียน มีคะแนนเฉลี่ย 23.81 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 79.37 และเมื่อนำคะแนนของนักเรียนทุกคนมาเฉลี่ยรวมแล้วสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ หมายความว่า มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องจากการจัดการเรียนรู้เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ตั้งประเด็นปัญหา สืบค้นความรู้ สร้างองค์ความรู้ นำเสนอ และการมีจิตสาธารณะ โดยนักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง แลกเปลี่ยนความคิดร่วมกัน ร่วมมือกันแก้ปัญหา อภิปรายและอธิบายได้อย่างมีเหตุผล เกิดความเข้าใจด้วยตนเอง และการจัดการเรียนรู้แต่ละชั้นยังช่วยฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีของธอร์นไคด์ Thordike ที่กล่าวว่า ยิ่งได้กระทำซ้ำๆ ในการกระทำอย่างใดอย่างหนึ่งก็ยิ่งทำให้พฤติกรรมการทำงานนั้นแน่นอนสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ในทางกลับกัน หากเห็นท่าที่จะได้ฝึกหัดกระทำอยู่บ่อยๆ การกระทำนั้นก็จะค่อยๆ จางเลือนรางไป จึงส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น

5.2.2 ค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.6725 ซึ่งแสดงว่าผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 67.25 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ของค่าดัชนีประสิทธิผล ขั้นต่ำ คือ 0.05 หรือร้อยละ 50 ซึ่งแสดงว่าแผนการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้นที่สร้างขึ้น สามารถส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ดีขึ้น ทั้งนี้ผลเนื่องมาจากผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนภายในกรอบของการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น ซึ่งเป็นวิธีจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ตั้งประเด็นปัญหา สืบค้นความรู้ สร้างองค์ความรู้ นำเสนอ และการมีจิตสาธารณะ สอดคล้องกับงานวิจัยของ (ปิ่นนรา บัวอิน, 2555, น. 11)

5.2.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 23.50 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 78.33 และเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 พบว่าคะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนชั้น

ประถมศึกษาปีที่ 2 อยู่ในเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 อาจเนื่องมาจากแบบทดสอบมีความสอดคล้องระหว่าง มาตรฐานการเรียนรู้ สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สมรรถนะ สาระการเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ กิจกรรมการเรียนรู้ และสื่อการเรียนรู้ทั้งสาระการเรียนรู้ที่มีความเหมาะสมกับช่วงชั้นของนักเรียน จึงทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนสอดคล้องกับ ประภาทิพย์ ภูนคร (2555) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการใช้เทคนิค Five – Step Model

5.2.4 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียน ที่พัฒนาขึ้นกับก่อนเรียน พบว่า คะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น ช่วยส่งเสริมและพัฒนาความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้แก่ผู้เรียนจึงส่งผลให้ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียน สอดคล้องกับงานของ วิไลรัตน์ กลิ่นจันทร์ (2552) พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนแบบบันได 5 ขั้นอันได้แก่ บันไดขั้นที่ 1 การตั้งประเด็นคำถาม/ สมมุติฐานอย่างมีเหตุผล เป็นการฝึกให้นักเรียนรู้จักคิด สังเกต ตั้งข้อสงสัย ตั้งคำถามอย่างมีเหตุผล บันไดขั้น ที่ 2 การสืบค้นความรู้จากแหล่งเรียนรู้และสารสนเทศ เป็นการฝึกให้นักเรียนรู้จักการแสวงหาความรู้ ข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้อย่างหลากหลาย บันไดขั้นที่ 3 การสรุปองค์ความรู้ เป็นการฝึกให้นักเรียนนำความรู้หรือข้อมูลที่ได้จากการอภิปรายการทดลองมาคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ สรุปเป็นองค์ความรู้ บันไดขั้นที่ 4 การสื่อสารและการนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ เป็นการฝึกให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้มานำเสนอและสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพให้เกิดความเข้าใจ บันไดขั้นที่ 5 การบริการสังคมและจิตสาธารณะ เป็นการนำความรู้สู่การปฏิบัติ โดยนักเรียนจะต้องนำความรู้ที่ได้มาไปใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างสร้างสรรค์ ดังนั้นจะเห็นว่ากระบวนการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น เหมาะสำหรับการจัดกิจกรรมในวิชาวิทยาศาสตร์ตามบันไดทั้ง 5 เป็นการสร้างให้นักเรียนเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์และจะสามารถต่อยอดให้เกิดทักษะด้านอื่น ๆ

5.2.5 ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น โดยรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด ซึ่งหมายความว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้นมีความเหมาะสมสอดคล้องกับความต้องการและส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี ทำให้ผู้เรียนรู้สึกพึงพอใจมากที่สุด ทั้งนี้เพราะการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น เรียนแบบกันเอง ผู้เรียนมีเพื่อนช่วยกันคิดช่วยกันตอบ ได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนเกิดความชอบ ความพอใจในกิจกรรมการเรียนรู้ Strauss, George and Leonard R กล่าวว่า ความรู้สึกพอใจในกิจกรรมที่ทำและ

เต็มใจที่จะปฏิบัติงานนั้นทำให้บรรลุวัตถุประสงค์ขององค์กร คนที่จะพอใจในงานที่ทำเมื่องานนั้นให้ผลประโยชน์ตอบแทนด้านวัตถุและจิตใจ ซึ่งสามารถสนองความต้องการขั้นพื้นฐานสอดคล้องกับงานวิจัยของ Sukkasem, Jureepom.

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

5.3.1.1 ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ควรให้ความสนใจในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น มาใช้เป็นการจัดการเรียนรู้เพื่อให้การจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

5.3.1.2 ครูผู้สอนควรจะบูรณาการการใช้สื่อในการจัดกระบวนการจัดการเรียนรู้ เพื่อเน้นให้ผู้เรียนทุกคนมีความสนใจ และมีความใฝ่เรียนรู้ทุกคน ให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันและเกิดการมองเห็นภาพในรูปของนามธรรมได้อย่างชัดเจน

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

5.3.2.1 ควรศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนโดยการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในเนื้อหาอื่น ๆ ที่เห็นว่าเหมาะสมเพื่อจะได้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนการสอนมากขึ้น

5.3.2.2 ควรใช้การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น ในการจัดการเรียนการสอนในเนื้อหาสาระที่มีความยากและซับซ้อนมากขึ้นเพื่อเป็นการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องตามแนวทางปฏิรูปการเรียนรู้และพัฒนาให้นักเรียนมีความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ยิ่งขึ้น

5.3.2.3 ควรศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น ที่ไปทดลองใช้กับนักเรียนเป็นรายบุคคล รายคู่ รายกลุ่ม เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์



บรรณานุกรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ : องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ : กระทรวงศึกษาธิการ.
- โกวิท ประวาลพุกภัย. (2553). *การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์สำหรับอนาคต*. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ
- ชนินทร์ชัย อินทிரากรณ์ และคณะ. (2550). *พจนานุกรมศัพท์การศึกษา*. กรุงเทพฯ : ไอ.คิว.บุ๊ก เซ็นต์เตอร์.
- ธวัชชัย บุญสวัสดิ์กุลชัย. () *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชนประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้กิจกรรมฝึกทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์*. (วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- นันทนวล พุทธิษา. (2549). *ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สมบัติของสารและการจำแนกสารแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5E ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. (วิทยานิพนธ์การศึกษาค้นคว้าอิสระการศึกษามหาบัณฑิต). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- นิรมล ศตวุฒิ. (2548). *การพัฒนาหลักสูตร*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2557). *การพัฒนาการสอน*. (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2556). *พัฒนาการคิด* (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ห้างหุ้นส่วนจำกัด 9119 เทคนิคพรินต์ติ้ง
- เผชิญ กิจระการ. (ม.ป.ป.). *ดัชนีประสิทธิผล Effectiveness Index*. ม.ป.ท. : ม.ป.พ.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2553). *การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์*. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ไพศาล วรคำ. (2558). *วิจัยทางการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 7. มหาสารคาม : ดักสิลาการพิมพ์.
- มนตรี เกียบแหลม. (2554). *ความพึงพอใจในภาระหน้าที่และงานของเกษตรกรอำเภอ จังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

- รัตนารณ์ ผ่านพิเคราะห์. (2554). การพัฒนาทักษะการคิด ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้รูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการคิดด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์. (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ศุภสิริ โสมาเกตุ. (2554). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนและความพึงพอใจในการเรียนภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการเรียนโดยโครงการกับการเรียนรู้ตามคู่มือครู. (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. (2556). การพัฒนาหลักสูตรตามความต้องการของท้องถิ่น. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ. (2556). *แผนพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ ฉบับที่ 11 พ.ศ. 2555 – 2559*. สืบค้นจาก http://www.pld.rmutt.ac.th/?wpfb_dl=210
- สุรัชย์ ลิกขาบัณฑิต. (2555). *การวิจัยในชั้นเรียน*. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ.
- เสีี่ยม โตรัตน์. (2556). การสอนเพื่อสร้างเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร*. 1(1), 26-37.
- Blank. S. and M. Covington. (2005). Inducing Children to Ask Questions in Solving Problems, *Journal of Educational Research*. 59, 21-27.
- Bloom, B.S. (2001). *Taxonomy of Educational Objectives*. New York: David MckeyCompany.
- Delaney, Norman Mc. Luckie. (2005). The Effect of Strategy Training on Comprehension of Implicit and Explicit Information in Familiar and Unfamiliar Expository Test. *Dissertation Abstracts Internation*.46(01), 111– A.
- Steyn, T.& Boer W. (2008). Mind Mapping as a Study Tool for Underprepared Students in Mathematics and Science. *South African Journal of Ethnolgy*. 9(21), 125-131.



ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก ก

เครื่องมือวิจัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2	ภาคเรียนที่ 2
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา	จำนวน 11 ชั่วโมง
หน่วยย่อยที่ 1 เรื่อง วัสดุที่ใช้ทำของเล่นและของใช้	เวลา 1 ชั่วโมง
สอนวันที่.....	เวลา.....

1. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ของเล่นและของใช้รอบตัวเรา อาจทำจากวัสดุที่เหมือนกันหรือแตกต่างกัน

2. ตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้

2.1 ตัวชี้วัด

ว 3.1 ป.2/1 ระบุชนิดและเปรียบเทียบสมบัติของวัสดุที่นำมาทำของเล่นของใช้ใน
ชีวิตประจำวัน

ว 8.1 ป.2/1, ป.2/2, ป.2/3, ป.2/4, ป.2/5, ป.2/6, ป.2/7, ป.2/8

2.2 จุดประสงค์การเรียนรู้

- นักเรียนบอกชนิดของวัสดุที่ใช้ทำของเล่นและของใช้รอบตัวได้
- สื่อสารและนำความรู้เรื่องวัสดุที่ใช้ทำของเล่นและของใช้รอบตัวไปใช้ใน

ชีวิตประจำวันได้

- พอใจในประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์

3. สาระการเรียนรู้

3.1 สาระการเรียนรู้แกนกลาง

- ของเล่น ของใช้อาจทำจากวัสดุต่างๆ กัน เช่น ไม้ เหล็ก กระดาษ พลาสติก ยาง ซึ่งวัสดุ
ต่างชนิดกันจะมีสมบัติแตกต่างกัน

3.2 สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น

(พิจารณาตามหลักสูตรสถานศึกษา)

4. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

4.1 ความสามารถในการคิด

- 1) ทักษะการสังเกต
- 2) ทักษะการระบุ
- 3) ทักษะการเปรียบเทียบ

4.2 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

5. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มุ่งมั่นในการทำงาน

6. กิจกรรมการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (5 - STEP)

นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 3

ขั้นที่ 1 การตั้งคำถาม

สื่อการเรียนรู้ : 1. เพลง

2. ของเล่นและของใช้

1. ครูร้องเพลงของเล่นและเพลงของใช้ให้นักเรียนฟัง แล้วให้นักเรียนร้องตามและทำท่าประกอบตามจินตนาการ

2. ครูให้นักเรียนช่วยกันจำแนกว่า สิ่งของที่อยู่ในห้องเรียนสิ่งใด จัดเป็นของเล่น และสิ่งใดจัดเป็นของใช้ และเปิดโอกาสให้นักเรียนตั้งคำถาม

ขั้นที่ 2 สืบค้นความรู้และสารสนเทศ

สื่อการเรียนรู้ : 1. ของเล่นและของใช้

2. หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ป. 2

ครูถามนักเรียนว่า “วัตถุ กับ วัสดุ” มีความแตกต่างกันอย่างไร ให้นักเรียนแต่ละคนศึกษาความรู้เพิ่มเติมเรื่อง วัตถุ กับ วัสดุ แล้วขออาสาสมัครนักเรียนอธิบายความแตกต่างของคำ 2 คำนี้ที่หน้าชั้นเรียน

ขั้นที่ 3 การสร้างองค์ความรู้

สื่อการเรียนรู้ : ใบงานที่ 3.1

1. ครูตรวจสอบความถูกต้องและอธิบายเพิ่มเติมเพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจที่ถูกต้อง

2. ครูยกตัวอย่างของเล่นและของใช้ที่มีอยู่ในห้องเรียน แล้วให้นักเรียนช่วยกันบอกว่า ของเล่นและของใช้แต่ละชิ้นทำมาจากวัสดุประเภทใด

3. ครูอธิบายให้นักเรียนฟังว่า ของเล่นและของใช้ในชีวิตประจำวันมีหลายชนิด บางชนิดทำมาจากวัสดุเพียงชนิดเดียว และบางชนิดทำมาจากวัสดุหลายชนิดประกอบกัน เช่น

- ตะกร้า และผ้าขนหนู ทำมาจากวัสดุเพียงชนิดเดียว
- กบเหลาดินสอ และกรรไกร ทำมาจากวัสดุหลายชนิดประกอบกัน คือ พลาสติก และเหล็ก

4. นักเรียนแต่ละคนทำ

ใบงานที่ 3.1 เรื่อง วัสดุที่ใช้ทำของเล่นและของใช้

ขั้นที่ 4 การสื่อสารและนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ

สื่อการเรียนรู้ : ใบงานที่ 3.1

1. นักเรียนแต่ละคนจับคู่กับเพื่อน แล้วนำคำตอบในใบงานที่ 3.1 มาเปรียบเทียบและช่วยกันตรวจสอบความถูกต้อง

2. ครูให้นักเรียน 1-2 คน นำเสนอใบงานที่ 3.1 หน้าชั้นเรียน จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยคำตอบในใบงาน

คำถามกระตุ้นความคิด

ทำไมลูกบอลหนัง กับลูกบอลผ้าจึงต้องทำจากวัสดุต่างชนิดกัน (เพราะการนำไปใช้มีความแตกต่างกัน)

ขั้นที่ 5 การบริการสังคมและจิตสาธารณะ

สื่อการเรียนรู้ : แบบวัดฯ

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้เกี่ยวกับวัสดุที่นำมาใช้ทำของเล่นและของใช้
2. นักเรียนตอบคำถามกระตุ้นความคิด
3. นักเรียนแต่ละคนทำแบบฝึกกิจกรรมที่ 1 ข้อ 1 จาก แบบวัดฯ เสร็จแล้วนำเสนอส่งครูตรวจ
4. ครูและนักเรียนนำความรู้ที่สรุปได้ไปเผยแพร่แก่คนในชุมชน

7. การวัดและประเมินผล

วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 3	แบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 3	(ประเมินตามสภาพจริง)
ตรวจใบงานที่ 3.1	ใบงานที่ 3.1	ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
สังเกตการใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการทำงาน	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์

8. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

8.1 สื่อการเรียนรู้

- 1) แบบวัดและบันทึกผลการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ป.2
- 2) เพลงของเล่น เพลงของใช้
- 3) ของเล่นและของใช้
- 4) ใบงานที่ 3.1 เรื่อง วัสดุที่ใช้ทำของเล่นและของใช้

8.2 แหล่งการเรียนรู้

แบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

- | | |
|---|--|
| <p>1. ลูกปิงปอง ทำมาจากสิ่งใด</p> <p>ก. หนัง</p> <p>ข. แก้ว</p> <p>ค. พลาสติก</p> | <p>6. การเลือกใช้วัสดุ ควรพิจารณาจากสิ่งใด</p> <p>ก. ราคาวัสดุ</p> <p>ข. สีสีนของวัสดุ</p> <p>ค. สมบัติของวัสดุ</p> |
| <p>2. ของใช้ชนิดใด ทำมาจากแก้ว</p> <p>ก. กระจก</p> <p>ข. ตะหลิว</p> <p>ค. ตู้เสื้อผ้า</p> | <p>7. ถ้าเลือกใช้พลาสติกทำภาชนะหุงต้ม ผลจะเป็นอย่างไร</p> <p>ก. มีราคาถูก</p> <p>ข. มีสีสวยงาม</p> <p>ค. นำไปใช้งานไม่ได้</p> |
| <p>3. สิ่งของในข้อใด ประกอบด้วยวัสดุเพียงชนิดเดียว</p> <p>ก. ปากกา</p> <p>ข. ดินสอทด</p> <p>ค. ไม้บรรทัด</p> | <p>8. ถ้าใช้โลหะทำของเล่นเด็กเล็กๆ เหมาะสมหรือไม่ อย่างไร</p> <p>ก. ไม่เหมาะสม เพราะสีไม่สวย</p> <p>ข. เหมาะสม เพราะมีความแข็งแรง</p> <p>ค. ไม่เหมาะสม เพราะอาจเกิดอันตรายกับเด็กได้</p> |
| <p>4. วัสดุชนิดใด เมื่อถูกน้ำบ่อยๆ จะทำให้เป็นสนิม</p> <p>ก. ไม้</p> <p>ข. เหล็ก</p> <p>ค. พลาสติก</p> | <p>9. วัสดุชนิดใด ควรใช้ทำให้หมอน</p> <p>ก. เศษผ้า</p> <p>ข. แผ่นยาง</p> <p>ค. เม็ดโฟม</p> |
| <p>5. ถุงกระดาษ กับถุงพลาสติก มีข้อแตกต่างกันอย่างไร</p> <p>ก. ถุงกระดาษมีน้ำหนักเบากว่าถุงพลาสติก</p> <p>ข. ถุงกระดาษมีสีเดียว ถุงพลาสติกมีหลายสี</p> <p>ค. ถุงกระดาษไม่กั้นน้ำ ถุงพลาสติกกั้นน้ำได้</p> | <p>10. ถ้าด้ามตะหลิวหัก เราควรแก้ไขอย่างไร</p> <p>ก. ใช้ไม้ต่อกับตัวตะหลิว</p> <p>ข. ใช้ฟ้ามัดกับตัวตะหลิว</p> <p>ค. ใช้เชือกผูกกับตัวตะหลิว</p> |

ตัวชี้วัด ว 3.1 ป.2/1-2

ได้คะแนน

คะแนนเต็ม

10

เฉลย

1. ค 2. ก 3. ค 4. ข 5. ค 6. ค 7. ค 8. ค 9. ก
10. ก



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



เอกสารประกอบการสอน

เพลงของเล่น

ลูกบอล รถลาก ตุ๊กตา เด็กๆ ได้มาดีใจเหลือหลาย
เล่นแล้วสนุกเพลิดเพลินใจกาย หนูหนูจูงทนายเรียกอะไรเอ๋ย

เพลงของใช้

กระทะใบใหญ่มีไว้ใช้ทำอาหาร
อีกทั้งถ้วยและจานใส่อาหารให้เราได้
กรรไกรและใบมีดมีไว้ตัดของหลากหลาย
อีกทั้งเข็มและด้ายมีไว้ใช้เย็บเสื้อผ้าเอ๋ย



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ใบงานที่

3.1 วัสดุที่ใช้ทำของเล่นและของใช้

คำชี้แจง ให้นักเรียนสำรวจและสังเกตของเล่นและของใช้บริเวณ โรงเรียน 10 ชนิด แล้วบันทึกข้อมูล

สิ่งของที่สำรวจ	ประเภท		ทำจาก		ชนิดของวัสดุที่ใช้ทำ
	ของเล่น	ของใช้	วัสดุ 1 ชนิด	วัสดุมากกว่า 1 ชนิด	
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

- ♻️ จากการสำรวจของกลุ่มฉันพบว่า
- วัสดุที่นำมาทำของเล่น มากที่สุด ได้แก่
- วัสดุที่นำมาทำของใช้ มากที่สุด ได้แก่
- นักเรียนคิดว่า เพราะเหตุใดจึงมีการใช้วัสดุชนิดนั้นทำของเล่นหรือของใช้มากที่สุด

.....

.....

.....

.....

ใบงานที่

3.1 วัสดุที่ใช้ทำของเล่นและของใช้



คำชี้แจง ให้นักเรียนสำรวจและสังเกตของเล่นและของใช้บริเวณโรงเรียน 10 ชนิด แล้วบันทึกข้อมูล

สิ่งของที่สำรวจ	ประเภท		ทำจาก		ชนิดของวัสดุที่ใช้ทำ
	ของเล่น	ของใช้	วัสดุ 1 ชนิด	วัสดุมากกว่า 1 ชนิด	
โต๊ะ	-----	----- ✓	----- ✓	-----	----- ไม้
ตุ๊กตาไดโนเสาร์	----- ✓	-----	-----	----- ✓	----- ยางและโลหะ
-----	-----	-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----	-----	-----

- ☼ จากการสำรวจของกลุ่มฉันพบว่า
- วัสดุที่นำมาทำของเล่น มากที่สุด ได้แก่
- วัสดุที่นำมาทำของใช้ มากที่สุด ได้แก่
- นักเรียนคิดว่า เพราะเหตุใดจึงมีการใช้วัสดุชนิดนั้นทำของเล่นหรือของใช้มากที่สุด
-
-
-
-

(พิจารณาตามคำตอบของนักเรียน โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของครูผู้สอน)

แบบสังเกตพฤติกรรม การทำงานรายบุคคล

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล ของผู้รับการประเมิน	ความตั้งใจ ในการทำงาน			ความ รับผิดชอบ			การตรงต่อ เวลา			ความ สะอาด เรียบร้อย			ผลสำเร็จ ของงาน			รวม 15 คะแนน
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

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

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
12 - 15	ดี
8 - 11	พอใช้
ต่ำกว่า 8	ปรับปรุง

เกณฑ์การให้คะแนน

- ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ ให้ 3 คะแนน
- ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง ให้ 2 คะแนน
- ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง ให้ 1 คะแนน

แบบประเมิน คุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

คุณลักษณะ อันพึงประสงค์ด้าน	รายการประเมิน	ระดับคะแนน		
		3	2	1
1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์	1.1 ยืนตรงเมื่อ ได้ยินเพลงชาติ และบอกความหมายของเพลงชาติได้			
	1.2 ปฏิบัติตนตามสิทธิหน้าที่			
	1.3 เข้าร่วมกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อ โรงเรียน และปฏิบัติตนเพื่อสร้างความสามัคคี ประองคองในหมู่เพื่อน			
	1.4 เข้าร่วมกิจกรรมทางศาสนาที่ตนนับถือตามหลักของศาสนา			
	1.5 เข้าร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวกับสถาบันพระมหากษัตริย์ตามที่โรงเรียน และชุมชนจัดขึ้น			
2. ซื่อสัตย์ สุจริต	2.1 ให้ข้อมูลที่ถูกต้อง และเป็นจริง			
	2.2 ปฏิบัติในสิ่งที่ถูกต้อง ทำตามสัญญาที่ตนให้ไว้กับพ่อแม่หรือผู้ปกครอง			
	2.3 ปฏิบัติต่อผู้อื่นด้วยความซื่อตรง			
3. มีวินัย รับผิดชอบ	3.1 ปฏิบัติตามข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับของครอบครัว และ โรงเรียน มีความตรงต่อเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน			
4. ใฝ่เรียนรู้	4.1 รู้จักใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ และนำไปปฏิบัติได้			
	4.2 รู้จักจัดสรรเวลาให้เหมาะสม			
	4.3 เชื่อมโยงคำสั่งสอนของบิดา มารดา โดยไม่ได้แย้ง			
	4.4 ตั้งใจเรียน			
	4.5 ปรับปรุงตนเองในข้อผิดพลาด			
5. อยู่อย่างพอเพียง	5.1 ใช้ทรัพย์สินและสิ่งของของโรงเรียนอย่างประหยัด			
	5.2 ใช้อุปกรณ์การเรียนอย่างประหยัดและรู้คุณค่า			
	5.3 ใช้จ่ายอย่างประหยัดและมีการเก็บออมเงิน			
6. มุ่งมั่นในการทำงาน	6.1 มีความตั้งใจและพยายามในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย			
	6.2 มีความอดทนและไม่ท้อแท้ต่ออุปสรรคเพื่อให้งานสำเร็จ			

คุณลักษณะ อันพึงประสงค์ด้าน	รายการประเมิน	ระดับคะแนน		
		3	2	1
7. รักความเป็นไทย	7.1 มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย			
	7.2 เห็นคุณค่าและปฏิบัติตามวัฒนธรรมไทย			
8. มีจิตสาธารณะ	8.1 รู้จักช่วยพ่อแม่ ผู้ปกครอง และครูทำงาน			
	8.2 อาสาทำงานให้ผู้อื่น			
	8.3 รู้จักการดูแลรักษาทรัพย์สินสมบัติและสิ่งแวดล้อมของ ห้องเรียน โรงเรียน เข้าร่วมกิจกรรมของโรงเรียน			

ลงชื่อ ผู้ประเมิน
...../...../.....



เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
55 - 72	ดี
36 - 54	พอใช้
ต่ำกว่า 36	ปรับปรุง

เกณฑ์การให้คะแนน

- ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ ให้ 3 คะแนน
- ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง ให้ 2 คะแนน
- ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง ให้ 1 คะแนน

แบบบันทึกหลังแผนการสอน

- ผลการจัดการเรียนรู้

.....

- ปัญหา/อุปสรรค

.....

- ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวอินธอร อัมมะโน)

ตำแหน่ง ครูผู้สอน

ความเห็นของครูพี่เลี้ยง

ข้อเสนอแนะ.....

.....
 RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ลงชื่อ.....

(นายวฤทธิ์ ยศกำธร)

ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ

ความเห็นของผู้บริหารสถานศึกษาหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

ข้อเสนอแนะ.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายสฤษฎ์ น้อยนอนเมือง)

ตำแหน่ง ผู้อำนวยการ โรงเรียนบ้านแท่นโนนหนองคู

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับนี้มีข้อสอบทั้งหมด 30 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที
 แบบทดสอบนี้เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก คือ ก ข ค และ ง

2. ให้นักเรียนกาเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ ข้อ ก. ข. ค. หรือ ง.
 ที่นักเรียนคิดว่าเป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

ข้อ	ก	ข	ค	ง
0			X	

3. หากต้องการเปลี่ยนคำตอบให้กาเครื่องหมายเส้นคู่ทับ (X) แล้วจึงเลือกคำตอบที่ถูกต้อง
 ใหม่ดังนี้

ข้อ	ก	ข	ค	ง
0		X	≠	

4. คำถามแต่ละข้อมีคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว ถ้าตอบเกินหนึ่งคำตอบหรือไม่
 ตอบเลย ถือว่าไม่ได้คะแนนในข้อนั้น

5. ถ้านักเรียนพบข้อยากอย่าท้อใจ ให้ข้ามไปทำข้ออื่นก่อน เมื่อมีเวลาเหลือจึงย้อนกลับมาทำ
 ข้อนั้นอีกครั้ง

6. ห้ามขีดเขียนหรือทำสัญลักษณ์ใดๆ ลงในกระดาษคำถาม

7. เมื่อสอบเสร็จแล้วให้ส่งกระดาษคำตอบ และแบบทดสอบที่กรรมการคุมสอบ

1. ข้อใดเป็นของใช้

ก. ลูกฟุตบอล

ข. กระเป๋า

ค. ตุ๊กตา

ง. ลูกโป่งปอง

2. จักรยาน เป็นของเล่นหรือของใช้

ก. ของเล่น

ข. ของใช้

ค. ทั้งของเล่นและของใช้

ง. ผิดทุกข้อ

3. ถ้ายามทะเลลิวหัก เราควรแก้ไขอย่างไร

ก. ใช้เชือกผูกกับตัวทะเลลิว

ข. ใช้ผ้ามัดกับตัวทะเลลิว

ค. ใช้ไม้ต่อกับตัวทะเลลิว

4. สมบัติของ ไม้ ข้อใดถูกต้อง
- มีความคงทน แข็งแรง
 - ไม่เป็นสนิม
 - ถูกน้ำเป็นเวลานานๆ ไม่ได้
 - ถูกทุกข้อ**
5. โตะเรียน ทำมาจากสิ่งใด
- ไม้**
 - เหล็ก
 - พลาสติก
 - ถูกทุกข้อ
6. สิ่งของในข้อใดทำมาจาก กระดาษ
- ลูกฟุตบอล
 - ตุ๊กตา
 - แก้ว
 - ซองจดหมาย**
7. สมบัติของ กระดาษ ข้อใดถูกต้อง
- ไม่คงทน
 - ไม่กันน้ำ
 - มีน้ำหนัก
 - ถูกทั้งข้อ ก และ ข้อ ข**
8. วัสดุชนิดใด เมื่อถูกน้ำบ่อยๆ จะทำให้เป็น สนิม
- พลาสติก
 - เหล็ก**
 - ไม้
 - กระดาษ
9. สมบัติของ เหล็ก ข้อใดถูกต้อง
- นำความร้อนได้ดี**
 - น้ำหนักเบา
 - ไม่คงทน
 - ถูกทั้งข้อ ก และ ข้อ ข
10. ทำไมของเล่นส่วนใหญ่จึงไม่นิยมทำจาก วัสดุประเภทเหล็ก
- มีความคงทน แข็งแรง
 - ไม่กันน้ำ
 - มีน้ำหนักเบา
 - เป็นสนิมได้ง่าย**
11. ลูกบิงปอง ทำมาจากสิ่งใด
- พลาสติก**
 - หนัง
 - แก้ว
 - ผ้า
12. สมบัติของ พลาสติก ข้อใดถูกต้อง
- มีสีสวยงาม**
 - ไม่กันน้ำ
 - มีน้ำหนัก
 - เป็นสนิมง่าย
13. พลาสติก เป็นวัสดุที่ได้มาจากข้อใด
- พืช
 - สัตว์
 - ธรรมชาติ
 - มนุษย์สร้างขึ้น**
14. สมบัติของ ยาง ข้อใดถูกต้อง
- ยืดหยุ่นได้**
 - ไม่กันน้ำ
 - เป็นสนิมง่าย
 - ถูกทุกข้อ
15. วัสดุชนิดใดทำมาจาก ยาง
- จักรยาน
 - ตุ๊กตา

ค. ถูกไปครึ่ง

ง. แก้วน้ำ

16. เราสามารถทดสอบสมบัติการยึดหยุ่นของยางได้อย่างไร

ก. ดึง

ข. หัก

ค. ตัด

ง. นึก

17. ถุงกระดาษ กับถุงพลาสติก มีข้อแตกต่างกันอย่างไร

ก. ถุงกระดาษไม่กันน้ำ ถุงพลาสติกกันน้ำได้

ข. ถุงกระดาษมีสีเดียว ถุงพลาสติกมีหลายสี

ค. ถุงกระดาษมีน้ำหนักเบากว่าถุงพลาสติก

ง. ถูกทุกข้อ

18. ตู๊กตาผ้า กับตุ๊กตาพลาสติก มีสมบัติที่เหมือนกันอย่างไร

ก. มีน้ำหนักเบา, มีพื้นผิวเรียบ

ข. กันน้ำได้, มีน้ำหนักเบา

ค. มีน้ำหนัก, มีพื้นผิวเรียบ

ง. นำไฟฟ้าได้ดี, ยึดหยุ่นได้

19. ในวันที่วันตกเราควรเลือกใช้กระเป๋าที่ทำจากผ้า หรือ พลาสติก เพราะเหตุใด

ก. พลาสติก เพราะกันน้ำได้

ข. พลาสติก เพราะมีน้ำหนักเบา

ค. ผ้า เพราะดูดซับน้ำได้ดี

ง. ผ้า เพราะมีน้ำหนักเบา

20. ถ้าใช้โลหะทำของเล่นเด็กเล็กๆ เหมาะสมหรือไม่ อย่างไร

ก. ไม่เหมาะสม เพราะอาจเกิดอันตรายกับเด็กได้

ข. เหมาะสม เพราะมีความแข็งแรง

ค. ไม่เหมาะสม เพราะสีไม่สวย

ง. ถูกทุกข้อ

21. ถ้าเลือกใช้พลาสติกทำภาชนะหุงต้ม ผลจะเป็นอย่างไร

ก. นำไปใช้งานไม่ได้

ข. มีสีสวยสวยงาม

ค. มีราคาถูก

ง. ถูกทุกข้อ

22. การเลือกใช้วัสดุ ควรพิจารณาจากสิ่งใด

ก. สมบัติของวัสดุ

ข. สีของวัสดุ

ค. ราคาวัสดุ

ง. ความสวยงาม

23. วัสดุชนิดใด ควรใช้ทำ ใส้หมอน

ก. แผ่นยาง

ข. เม็ดโฟม

ค. เศษผ้า

ง. กระดาษ

24. ถ้าต้องการทำตุ๊กตา ควรเลือกวัสดุที่มีสมบัติในข้อใด

ก. อ่อนนุ่ม

ข. แดกหักง่าย

ค. ทนความร้อน

ง. คงทน แข็งแรง

25. วัสดุชนิดใด ควรนำมาทำของเล่นเด็กเล็ก

ก. เหล็ก แก้ว

ข. ผ้า พลาสติก

ค. ไม้ เหล็ก

ง. ผ้า เหล็ก

26. ถ้าใช้วัสดุโดยไม่คำนึงถึงสมบัติของวัสดุชนิดนั้นๆ จะมีผลอย่างไร

ก. อาจทำให้เกิดอันตรายแก่ผู้ใช้งานได้

ข. ได้ของที่มีราคาถูก

ค. สะดวกต่อการใช้งาน

ง. ถูกทุกข้อ

27. การกระทำในข้อใดที่เลือกใช้วัสดุได้เหมาะสมและปลอดภัย

ก. ทับทิมใช้ดินสอและหูแทนก้านพลาสติกพื้นสำลี

ข. มะนาวใช้แก้วกระเบื้องใส่น้ำร้อน

ค. สัมไอใช้หนังสือพิมพ์ทำเสื้อกันฝน

ง. มะพร้าวใช้ถุงกระดาษใส่สิ่งของที่มีน้ำหนักมาก ๆ

28. สิ่งของในข้อใด ประกอบด้วยวัสดุเพียงชนิดเดียว

ก. ไม้บรรทัด

ข. ดินสอกด

ค. ปากกา

ง. ถูกทุกข้อ

29. ถ้าต้องการประดิษฐ์ร่ม นักเรียนควรเลือกวัสดุชนิดใดมาประดิษฐ์ จึงจะเหมาะสมเพราะอะไร

ก. ผ้า เพราะดูดซับน้ำได้ดี

ข. พลาสติก เพราะกันน้ำได้

ค. เหล็ก เพราะคงทน แข็งแรง

ง. ยาง เพราะยืดหยุ่นได้

30. สมบัติในข้อใดของผ้าที่เหมาะสมสำหรับการนำมาทำผ้าเช็ดตัวที่สุด

ก. ดูดซับน้ำได้ดี

ข. ไม่ยืดหยุ่น

ค. อ่อนนุ่ม

ง. ถูกทุกข้อ

ขอให้นักเรียนทุกคน โชคดี

แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ฉบับนี้มีข้อสอบทั้งหมด 30 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที แบบทดสอบนี้เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก คือ ก ข ค และ ง

2. ให้นักเรียนกาเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ ข้อ ก. ข. ค. หรือ ง. ที่นักเรียนคิดว่าเป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

ข้อ	ก	ข	ค	ง
0			X	

3. หากต้องการเปลี่ยนคำตอบให้กาเครื่องหมายเส้นคู่ทับ (X) แล้วจึงเลือกคำตอบที่ถูกต้องใหม่ดังนี้

ข้อ	ก	ข	ค	ง
0		X	≠	

4. คำถามแต่ละข้อมีคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว ถ้าตอบเกินหนึ่งคำตอบหรือไม่ตอบเลย ถือว่าไม่ได้คะแนนในข้อนั้น

5. ถ้านักเรียนพบข้อยากอย่าท้อใจ ให้ข้ามไปทำข้ออื่นก่อน เมื่อมีเวลาเหลือจึงย้อนกลับมาทำข้อนั้นอีกครั้ง

6. ห้ามขีดเขียนหรือทำสัญลักษณ์ใดๆ ลงในกระดาษคำถาม

7. เมื่อสอบเสร็จแล้วให้ส่งกระดาษคำตอบ และแบบทดสอบที่กรรมการคุมสอบ

1. เครื่องนุ่งห่ม ทำจากวัสดุชนิดใด (ทักษะการจำแนก)

ก. ผ้า

ข. ยาง

ค. พลาสติก

ง. ถูกทุกข้อ

2. การที่ด้ามตะหลิวหรือด้ามกระทะทำด้วยไม้ มีข้อดีอย่างไร (ทักษะการจำแนก)

ก. ทำให้ราคาถูกลง

ข. สามารถซ่อมแซมได้เมื่อชำรุด

ค. ช่วยทำให้ไม่ร้อนมือเวลาจับ

ง. ไม่มีข้อถูก

3. ชุดนักเรียนทำมาจากสิ่งใด (ทักษะการจำแนก)

ก. พลาสติก

ข. กระดาษ

ค. ผ้า

ง. ยาง

4. สิ่งของในข้อใดทำจากกระดาษ (ทักษะการจำแนก)

ก. สมุด ดินสอ

ข. ปากกา หนังสือ

ค. ของจดหมาย สมุด

ง. สมุด ลูกฟุตบอล

5. กระดาษ ทำมาจากสิ่งใด (ทักษะการจำแนก)

ก. น้ำยางของพืช

ข. เส้นใยของพืช

ค. หนังสั้ว

ง. ถูกทุกข้อ

6. วัสดุในข้อใดที่คนสังเคราะห์ขึ้น (ทักษะการจำแนก)

ก. พลาสติก

ข. เยื่อไม้

ค. หนังสั้ว

ง. ยาง

7. วัสดุในข้อใดมีความยืดหยุ่นดี (ทักษะการจำแนก)

ก. พลาสติก

ข. ผ้า

ค. ยาง

ง. เหล็ก

8. วัสดุในข้อใดมีความแข็งแรง ทนทาน (ทักษะการจำแนก)

ก. เหล็ก

ข. ไม้

ค. พลาสติก

ง. ยาง

9. วัสดุในข้อใดสามารถดูดซับน้ำได้ดี (ทักษะการจำแนก)

ก. กระดาษ

ข. ผ้า

ค. ยาง

ง. ถุงพลาสติก

10. ถ้าต้องการวัสดุที่กันน้ำได้ไม่ควรเลือกใช้วัสดุในข้อใด (ทักษะการจำแนก)

ก. พลาสติก

ข. กระดาษ

ค. แผ่นยาง

ง. เหล็ก

11. วัสดุชนิดใดไม่ควรนำมาทำของเล่นของใช้ของเด็ก (ทักษะการจำแนก)

ก. ผ้า

ข. ไม้

ค. แก้ว

ง. ยาง

12. จากคำตอบในข้อ 11. เป็นเพราะเหตุใดจึงไม่ควรนำวัสดุชนิดนั้นมาทำของเล่นของใช้ของเด็ก (ทักษะการสังเกต)

ก. มีราคาแพง

ข. หาได้ยาก

ค. อาจทำให้เกิดอันตรายได้

- ง. สีสันสวยงาม
13. เลือกก้นฝน นิยมทำมาจากพลาสติก เพราะอะไร (ทักษะการสังเกต)
- ก. มีน้ำหนักเบา
ข. ก้นน้ำได้ดี
ค. สีสันสวยงาม
ง. ถูกทั้งข้อ ก และข้อ ข
14. การเลือกวัสดุมาใช้ทำสิ่งต่างๆ ต้องพิจารณาจากสิ่งใดเป็นอันดับแรก (ทักษะการสังเกต)
- ก. ราคาของวัสดุ
ข. สมบัติของวัสดุ
ค. ขนาดของวัสดุ
ง. สีสันสวยงาม
15. ถ้าจะเลือกวัสดุมาประดิษฐ์โคมบาย ควรพิจารณาสมบัติข้อใดก่อน (ทักษะการสังเกต)
- ก. มีน้ำหนักเบา
ค. มีสีสันสวยงาม
ค. หาได้ง่ายในท้องถิ่น
ง. ถูกทุกข้อ
16. เพราะเหตุใดจึงนำผ้าหรือเส้นใยมาทำเครื่องนุ่งห่ม (ทักษะการสังเกต)
- ก. ทำให้บุคลิกภาพดี
ข. ไม่เป็นอันตรายต่อร่างกาย
ค. หาได้ง่ายในท้องถิ่นต่าง ๆ
ง. ราคาถูก
17. ถ้าครูให้นักเรียนพับจรวด นักเรียนจะเลือกใช้วัสดุในข้อใด (ทักษะการสังเกต)
- ก. กระดาษสมุดที่ไม่ใช้แล้ว**
ข. กระดาษแข็ง
- ค. กระดาษลัง
ง. กระดาษทิชชู
18. จากคำตอบข้อ 17. เพราะเหตุใดจึงเลือกใช้กระดาษชนิดนั้น (ทักษะการสังเกต)
- ก. เพราะเป็นกระดาษที่ไม่ใช้แล้ว**
ข. เพราะทำให้จรวดมีความทนทาน
ค. เพราะพับได้ง่าย และจรวดร่อนได้ดี
ง. เพราะหาได้ง่าย และราคาถูก
19. ถ้าต้องการใส่ของร้อนจัด ไม่ควรใช้ชามที่ทำจากวัสดุใด (ทักษะการสังเกต)
- ก. ชามกระเบื้อง
ข. ชามพลาสติก
ค. ชามสแตนเลส
ง. ถูกทุกข้อ
20. สิ่งของในข้อใดต่อไปนี้เป็นของใช้ทั้งหมด (ทักษะการสังเกต)
- ก. ปากกา ตุ๊กตา
ข. อาน แก้วน้ำ
ค. สมุด ลูกฟุตบอล
ง. ลูกปิงปอง ช้อน
21. สิ่งของในข้อใดต่อไปนี้เป็นของเล่นทั้งหมด (ทักษะการสังเกต)
- ก. ตุ๊กตา ลูกโป่ง**
ข. ลูกฟุตบอล แก้วน้ำ
ค. ลูกปิงปอง หนังสือ
ง. สมุด ปากกา
22. สิ่งของในข้อใดทำมาจาก พลาสติก (ทักษะการสังเกต)
- ก. สมุด
ข. กระดาษทิชชู

- ค. ลูกโป่ง
ง. **เสื้อกันฝน**
23. สิ่งของในข้อใดทำมาจาก **เหล็ก** (ทักษะการสื่อความหมายข้อมูล)
ก. ลูกฟุตบอล
ข. หนังสือ
ค. **กระทะ**
ง. จาน
24. สิ่งของในข้อใดทำมาจาก**ยาง** (ทักษะการสื่อความหมายข้อมูล)
ก. **ลูกโป่ง**
ข. แก้วน้ำ
ค. สมุด
ง. ปากกา
25. **ลูกปิงปอง** ทำมาจากวัสดุชนิดใด (ทักษะการสื่อความหมายข้อมูล)
ก. **พลาสติก**
ข. ยาง
ค. ผ้า
ง. กระดาษ
26. **ตุ๊กตา** ทำมาจากวัสดุชนิดใด (ทักษะการสื่อความหมายข้อมูล)
ก. ยาง
ข. เหล็ก
ค. **ผ้า**
ง. กระดาษ
27. สิ่งของในข้อใด ประกอบด้วยวัสดุเพียงชนิดเดียว (ทักษะการสื่อความหมายข้อมูล)
ก. **ไม้บรรทัด**
ข. ดินสอกด
ค. ปากกา
ง. ลูกทุกข้อ
28. ในวันที่วันตกเราควรเลือกใช้กระเป๋าที่ทำจาก**ผ้า** หรือ **พลาสติก** เพราะเหตุใด (ทักษะการสื่อความหมายข้อมูล)
ก. **พลาสติก เพราะกันน้ำได้**
ข. พลาสติก เพราะมีน้ำหนักเบา
ค. ผ้า เพราะดูดซับน้ำได้ดี
ง. ผ้า เพราะมีน้ำหนักเบา
29. ตุ๊กตาผ้า กับตุ๊กตาพลาสติก มีสมบัติที่เหมือนกันอย่างไร (ทักษะการสื่อความหมายข้อมูล)
ก. **มีน้ำหนักเบา, มีพื้นผิวเรียบ**
ข. กันน้ำได้, มีน้ำหนักเบา
ค. มีน้ำหนัก, มีพื้นผิวเรียบ
ง. นำไฟฟ้าได้ดี, ยืดหยุ่นได้
30. ถุงกระดาษ กับถุงพลาสติก มีข้อแตกต่างกันอย่างไร (ทักษะการสื่อความหมายข้อมูล)
ก. **ถุงกระดาษไม่กันน้ำ ถุงพลาสติกกันน้ำได้**
ข. ถุงกระดาษมีสีเดียว ถุงพลาสติกมีหลายสี
ค. ถุงกระดาษมีน้ำหนักเบากว่าถุงพลาสติก
ง. ลูกทุกข้อ

ขอให้นักเรียนทุกคน โชคดี

**แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น เรื่อง วัสดุ
รอบตัวเรา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
(สำหรับนักเรียน)**

คำชี้แจง ให้นักเรียนกาเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ระดับ 3 หมายถึง นักเรียนพึงพอใจมาก

ระดับ 2 หมายถึง นักเรียนพึงพอใจปานกลาง

ระดับ 1 หมายถึง นักเรียนพึงพอใจน้อย

ประเด็น	ระดับความพึงพอใจ		
			
นักเรียนมีความพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดให้เพียงใด			
1. ได้เลือกเรียนตามความต้องการ			
2. ได้ลงมือทำตามความสามารถของตนเอง			
3. ได้ฝึกการแก้ปัญหา			
4. ได้ฝึกการคิดของตนเอง			
5. ทำให้กล้าแสดงออกมากขึ้น			
6. ได้ฝึกการทำงานร่วมกับผู้อื่น			
7. ได้เรียนรู้จากสิ่งแวดล้อมรอบตัว			
8. ได้นำความรู้ไปใช้ในชีวิตจริง			
9. ได้ช่วยเหลือเพื่อน			
10. ได้เรียนอย่างมีความสุข			

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....



ภาคผนวก ข

การหาคุณภาพเครื่องมือ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ ข.1

ผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น เรื่อง วัสดุรอบตัว
เรา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ลำดับที่	รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					คะแนนเฉลี่ย	ระดับความเหมาะสม
		1	2	3	4	5		
	สาระสำคัญ							
1.	ถูกต้องได้ใจความ	5	5	4	4	5	4.60	มากที่สุด
2.	แสดงความคิดหลักได้ชัดเจน	4	5	5	4	5	4.60	มากที่สุด
3.	สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	5	5	5	4	4.80	มากที่สุด
	จุดประสงค์การเรียนรู้							
4.	นำไปสู่การปฏิบัติได้	5	5	4	5	5	4.80	มากที่สุด
5.	สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	4	5	5	5	4.80	มากที่สุด
6.	สอดคล้องกับกิจกรรม	5	5	5	4	5	4.80	มากที่สุด
7.	ระบุพฤติกรรมที่วัดประเมินได้ชัดเจน	5	5	4	5	5	4.80	มากที่สุด
8.	ครอบคลุมพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัย	5	5	4	5	5	4.80	มากที่สุด
	สาระการเรียนรู้/กิจกรรมการเรียนรู้							
9.	สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	5	4	5	4.80	มากที่สุด
10.	สาระการเรียนรู้เหมาะสมกับธรรมชาติของวิชา	4	5	5	5	5	4.80	มากที่สุด
11.	กิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลาย	5	4	5	5	5	4.80	มากที่สุด
12.	กิจกรรมการเรียนรู้พัฒนาคุณลักษณะผู้เรียนได้ชัดเจน	5	5	5	5	4	4.80	มากที่สุด

(ต่อ)

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

ลำดับที่	รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					คะแนนเฉลี่ย	ระดับความเหมาะสม
		1	2	3	4	5		
13.	กิจกรรมการเรียนรู้เน้นผู้เรียนให้ แสวงหาความรู้ มีส่วนร่วม ค้นคว้า วิเคราะห์และลงข้อสรุป	5	5	5	5	4	4.80	มากที่สุด
14.	กิจกรรมเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	5	5	4	5	5	4.80	มากที่สุด
15.	สื่อเหมาะสมผู้เรียนมีส่วนร่วมในการ ใช้	4	5	5	4	5	4.60	มากที่สุด
16.	กิจกรรมเป็นไปตามขั้นตอนของการ จัดการเรียนการสอนแบบบันได 5 ขั้น สื่อ อุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้	4	5	5	4	5	4.60	มากที่สุด
17.	สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้และ กิจกรรม	4	5	5	4	5	4.60	มากที่สุด
18.	สนองต่อจุดประสงค์การเรียนรู้และ กิจกรรมการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล	4	5	5	4	5	4.60	มากที่สุด
19.	การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้และ สาระสำคัญ	5	5	4	5	5	4.80	มากที่สุด
20.	ใช้เครื่องมือวัดและประเมินผลได้ เหมาะสม	5	4	5	5	5	4.80	มากที่สุด
21.	วัดและประเมินผลได้ครอบคลุม พฤติกรรม ด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัยและจิต พิสัย	4	5	5	5	5	4.80	มากที่สุด

(ต่อ)

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

ลำดับที่	รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					คะแนนเฉลี่ย	ระดับเหมาะสม
		1	2	3	4	5		
22.	มีการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง	4	5	5	5	5	4.80	มากที่สุด
23.	ใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่หลากหลาย	5	5	5	5	4	4.80	
ค่าเฉลี่ยรวม							4.75	มากที่สุด

ตารางที่ ข.2

ผลการประเมินความสอดคล้องแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยผู้เชี่ยวชาญ

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
2	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
3	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
4	1	0	0	0	1	0.40	ตัดทิ้ง
5	1	1	0	1	1	0.80	ใช้ได้
6	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
7	0	0	1	1	-1	0.20	ตัดทิ้ง
8	1	0	0	0	1	0.40	ตัดทิ้ง
9	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
10	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
11	1	0	1	0	1	0.60	ใช้ได้
12	1	1	1	1	0	0.80	ใช้ได้
13	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้

(ต่อ)

ตารางที่ ข.2 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					IOC	แปลผล
	คนที่	คนที่	คนที่	คนที่	คนที่		
	1	2	3	4	5		
14	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
15	1	0	0	1	1	0.60	ใช้ได้
16	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
17	1	0	1	1	0	0.60	ใช้ได้
18	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
19	1	0	1	1	0	0.60	ใช้ได้
20	0	1	1	1	0	0.60	ใช้ได้
21	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
22	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
23	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
24	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
25	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
26	1	1	0	1	1	0.80	ใช้ได้
27	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
28	1	1	0	1	1	0.80	ใช้ได้
29	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
30	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
31	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
32	1	0	1	1	0	0.60	ใช้ได้
33	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
34	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
35	1	1	1	1	0	0.80	ใช้ได้
36	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
37	1	0	1	0	1	0.60	ใช้ได้
38	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้

(ต่อ)

ตารางที่ ข.2 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					IOC	แปลผล
	คนที่	คนที่	คนที่	คนที่	คนที่		
	1	2	3	4	5		
39	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
40	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้

ตารางที่ ข.3

ผลการประเมินความสอดคล้องแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยผู้เชี่ยวชาญ

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					IOC	แปลผล
	คนที่	คนที่	คนที่	คนที่	คนที่		
	1	2	3	4	5		
1	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
2	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
3	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
4	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
5	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
6	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
7	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
8	-1	0	1	0	1	0.20	ตัดทิ้ง
9	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
10	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
11	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
12	1	1	1	1	0	0.80	ใช้ได้
13	1	0	1	0	0	0.40	ตัดทิ้ง
14	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
15	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
16	0	1	0	0	0	0.20	ตัดทิ้ง

(ต่อ)

ตารางที่ ข.3 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					IOC	แปลผล
	คนที่	คนที่	คนที่	คนที่	คนที่		
	1	2	3	4	5		
17	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
18	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
19	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
20	0	0	1	0	0	0.20	ตัดทิ้ง
21	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
22	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
23	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
24	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
25	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
26	1	1	0	0	0	0.40	ตัดทิ้ง
27	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
28	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
29	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
30	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
31	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
32	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
33	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
34	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
35	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
36	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
37	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
38	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
39	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
40	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้

ตารางที่ ข.4

ค่าความยาก (P) ค่าอำนาจจำแนก (B) และค่าความเชื่อมั่น (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ข้อที่	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (b)	ผลการประเมิน
1	0.40	0.8154	ใช้ได้
2	0.30	0.6118	ใช้ได้
3	0.37	0.6008	ใช้ได้
4	0.33	0.8610	ใช้ได้
5	0.27	0.5916	ใช้ได้
6	0.27	0.7108	ใช้ได้
7	0.33	0.8837	ใช้ได้
8	0.27	0.2280	ทิ้ง
9	0.33	0.7588	ใช้ได้
10	0.30	0.5373	ใช้ได้
11	0.50	0.7368	ใช้ได้
12	0.10	0.1180	ทิ้ง
13	0.23	0.2926	ทิ้ง
14	0.33	0.7532	ใช้ได้
15	0.33	0.9009	ใช้ได้
16	0.40	0.7771	ใช้ได้
17	0.27	0.7828	ใช้ได้
18	0.30	0.9079	ใช้ได้
19	0.30	0.9255	ใช้ได้
20	0.27	0.8069	ใช้ได้
21	0.33	0.8496	ใช้ได้
22	0.27	0.9461	ใช้ได้
23	0.27	0.9461	ใช้ได้
24	0.30	0.8903	ใช้ได้

(ต่อ)

ตารางที่ ข.4 (ต่อ)

ข้อที่	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (b)	ผลการประเมิน
25	0.30	0.8962	ใช้ได้
26	0.30	0.8962	ใช้ได้
27	0.30	0.8903	ใช้ได้
28	0.23	0.6678	ใช้ได้
29	0.30	0.8845	ใช้ได้
30	0.37	0.7052	ใช้ได้
31	0.33	0.8837	ใช้ได้
32	0.33	0.8325	ใช้ได้
33	0.30	0.8727	ใช้ได้
34	0.33	0.8837	ใช้ได้
35	0.30	0.9079	ใช้ได้
36	0.37	0.7992	ใช้ได้
37	0.30	0.8143	ใช้ได้

ค่าความเชื่อมั่น (r) ของแบบทดสอบทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 0.9877

ตารางที่ ข.5

ค่าความยาก (P) ค่าอำนาจจำแนก (B) และค่าความเชื่อมั่น (r) ของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ข้อที่	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (b)	ผลการประเมิน
1	0.23	0.9958	ใช้ได้
2	0.23	0.9958	ใช้ได้
3	0.57	0.5023	ใช้ได้
4	0.23	0.9958	ใช้ได้
5	0.23	0.9958	ใช้ได้
6	0.23	0.9958	ใช้ได้
7	0.23	0.9958	ใช้ได้
8	0.23	0.9958	ใช้ได้
9	0.23	0.9958	ใช้ได้
10	0.23	0.9958	ใช้ได้
11	0.37	0.7527	ใช้ได้
12	0.50	0.5753	ใช้ได้
13	0.23	0.9958	ใช้ได้
14	0.23	0.9958	ใช้ได้
15	0.23	0.9958	ใช้ได้
16	0.23	0.9958	ใช้ได้
17	0.23	0.9958	ใช้ได้
18	0.23	0.9958	ใช้ได้
19	0.23	0.9958	ใช้ได้
20	0.23	0.9958	ใช้ได้
21	0.23	0.9958	ใช้ได้
22	0.23	0.9958	ใช้ได้
23	0.23	0.9958	ใช้ได้

(ต่อ)

ตารางที่ ข.5 (ต่อ)

ข้อที่	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (b)	ผลการประเมิน
24	0.23	0.9958	ใช้ได้
25	0.23	0.6913	ใช้ได้
26	0.40	0.9958	ใช้ได้
27	0.23	0.9958	ใช้ได้
28	0.23	0.9958	ใช้ได้
29	0.23	0.9958	ใช้ได้
30	0.23	0.6037	ใช้ได้
31	0.47	0.9958	ใช้ได้
32	0.23	0.9958	ใช้ได้
33	0.23	0.9958	ใช้ได้
34	0.23	0.6611	ใช้ได้
35	0.40	0.9958	ใช้ได้

ค่าความเชื่อมั่น (r) ของแบบทดสอบทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 0.9963

ตารางที่ ข.6

ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อผลการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยผู้เชี่ยวชาญ

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม	ค่า IOC	แปลผล	หมายเหตุ
	1	2	3	4	5				
1	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	ใช้ได้
2	1	0	1	0	0	2	0.40	ไม่สอดคล้อง	ตัดทิ้ง
3	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	ใช้ได้
4	1	0	0	1	0	2	0.40	ไม่สอดคล้อง	ตัดทิ้ง
5	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	ใช้ได้
6	1	0	1	0	0	2	0.40	ไม่สอดคล้อง	ตัดทิ้ง
7	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	ใช้ได้
8	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	ใช้ได้
9	1	0	0	0	1	2	0.40	ไม่สอดคล้อง	ตัดทิ้ง
10	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	ใช้ได้
11	1	1	0	0	0	2	0.40	ไม่สอดคล้อง	ตัดทิ้ง
12	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	ใช้ได้
13	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	ใช้ได้
14	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	ใช้ได้
15	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	ใช้ได้

ตารางที่ ข.7

ผลการศึกษาระบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อผลการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5
ขั้น เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

รายการ	\bar{X}	S.D.	ความพึงพอใจ
1. ได้เลือกเรียนตามความต้องการ	2.60	0.50	มาก
2. ได้ลงมือทำตามความสามารถ ของตนเอง	2.93	0.25	มาก
3. ได้ฝึกการแก้ปัญหา	2.83	0.38	มาก
4. ได้ฝึกการคิดของตนเอง	2.83	0.38	มาก
5. ทำให้กล้าแสดงออกมากขึ้น	2.93	0.25	มาก
6. ได้ฝึกการทำงานร่วมกับผู้อื่น	2.93	0.25	มาก
7. ได้เรียนรู้จากสิ่งแวดล้อมรอบตัว	2.97	0.18	มาก
8. ได้นำความรู้ไปใช้ในชีวิตจริง	2.83	0.38	มาก
9. ได้ช่วยเหลือเพื่อน	2.97	0.18	มาก
10. ได้เรียนอย่างมีความสุข	2.97	0.18	มาก
เฉลี่ย	2.88	0.11	มาก

ภาคผนวก ค

การวิเคราะห์ข้อมูล

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ ค. 1

คะแนนเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น เรื่องวัสดุรอบตัวเรา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

นักเรียน	ทดสอบ ก่อนเรียน	คะแนน												รวม	ทดสอบ หลังเรียน	
		ทดสอบย่อย														
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ครั้งที่ 6	ครั้งที่ 7	ครั้งที่ 8	ครั้งที่ 9	ครั้งที่ 10	ครั้งที่ 11	ครั้งที่ 12			
คะแนนเต็ม (ระบุ)	30	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	30
คนที่ 1	14	10	9	7	10	9	8	9	9	10	9	9	9	9	108	25
คนที่ 2	7	8	8	8	9	9	10	9	8	9	10	8	9	105	24	
คนที่ 3	6	7	9	9	10	8	9	9	9	10	9	10	8	107	20	
คนที่ 4	15	10	9	10	10	10	9	9	10	10	8	10	10	115	28	
คนที่ 5	10	10	9	8	9	8	9	9	8	8	8	9	10	105	26	
คนที่ 6	7	9	8	8	8	9	10	8	9	10	9	8	8	104	25	
คนที่ 7	9	10	8	9	9	9	9	8	8	9	9	8	9	105	20	
คนที่ 8	8	9	8	10	10	8	8	8	9	8	9	9	9	105	25	

(ต่อ)



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ ค. 1 (ต่อ)

นักเรียน	คะแนน														ทดสอบ หลังเรียน	
	ทดสอบ ก่อนเรียน	ทดสอบย่อย												รวม		
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ครั้งที่ 6	ครั้งที่ 7	ครั้งที่ 8	ครั้งที่ 9	ครั้งที่ 10	ครั้งที่ 11	ครั้งที่ 12			
คะแนนเต็ม (ระบุ)	30	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	30
คนที่ 9	5	8	8	9	10	8	8	8	9	9	9	9	9	9	104	20
คนที่ 10	16	10	9	10	10	9	9	10	10	8	10	9	10	114	29	
คนที่ 11	9	8	9	9	9	9	9	9	8	9	8	9	9	105	22	
คนที่ 12	10	10	9	8	9	9	10	9	8	9	8	8	8	105	25	
คนที่ 13	7	8	9	10	8	8	8	9	8	9	9	8	8	102	20	
คนที่ 14	11	9	9	9	9	8	9	9	9	8	9	8	8	104	25	
คนที่ 15	12	9	8	9	9	8	9	8	9	8	8	8	10	103	25	
คนที่ 16	10	8	9	10	9	8	8	8	9	8	8	9	9	103	20	
คนที่ 17	14	10	9	9	10	8	9	9	8	8	8	9	9	106	28	

(ต่อ)



ตารางที่ ค. 1 (ต่อ)

นักเรียน	คะแนน														ทดสอบ หลังเรียน	
	ทดสอบ ก่อนเรียน	ทดสอบย่อย												รวม		
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ครั้งที่ 6	ครั้งที่ 7	ครั้งที่ 8	ครั้งที่ 9	ครั้งที่ 10	ครั้งที่ 11	ครั้งที่ 12			
คะแนนเต็ม (ระบุ)	30	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	30
คนที่ 18	12	10	9	8	10	8	9	8	9	9	9	9	9	9	107	22
คนที่ 19	11	9	8	9	10	9	9	9	8	9	10	9	10	109	20	
รวม	203	180	172	179	188	171	177	173	174	177	176	175	181	2123	470	
เฉลี่ย	11.10	9.05	8.67	9.00	9.43	8.62	8.90	8.71	8.76	8.90	8.86	8.81	9.10	106.81	23.81	
S.D.	5.25	0.97	0.58	0.89	0.68	0.67	0.70	0.64	0.70	0.77	0.73	0.68	0.77	4.45	3.28	
ร้อยละ	36.98	90.48	86.67	90.00	94.29	86.19	89.05	87.14	87.62	89.05	88.57	88.10	90.95	89.01	79.37	



ตารางที่ ค. 2

ผลการหาค่าดัชนีประสิทธิผลการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

จำนวน คน	คะแนน เต็ม	คะแนนรวม ก่อนเรียน	คะแนนรวม หลังเรียน	ดัชนีประสิทธิผล (E.I.)	แปลผล
20	30	203	470	0.6725	ผ่านเกณฑ์

ตารางที่ ค. 3

คะแนนสอบหลังเรียน เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 โดยการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

นักเรียน คนที่	คะแนนสอบหลังเรียน Post-test
1	25
2	24
3	20
4	28
5	26
6	25
7	20
8	25
9	20
10	29
11	22
12	25
13	20
14	25
15	25

(ต่อ)

ตารางที่ ค. 3 (ต่อ)

นักเรียน คนที่	คะแนนสอบหลังเรียน Post-test
16	20
17	28
18	22
19	20
20	21

ตารางที่ ค. 4

คะแนนสอบก่อนเรียน - หลังเรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น เรื่องวัสดุรอบตัวเรา
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

นักเรียน คนที่	คะแนนก่อนเรียน Pre-test	คะแนนหลังเรียน Post-test	คะแนนผลต่าง D
1	14	26	12
2	12	23	11
3	9	19	10
4	15	28	13
5	13	23	10
6	14	25	11
7	8	20	12
8	13	24	11
9	7	19	12
10	15	27	12
11	10	25	15
12	14	27	13
13	9	21	12

(ต่อ)

ตารางที่ ค. 4 (ต่อ)

นักเรียน คนที่	คะแนนก่อนเรียน Pre-test	คะแนนหลังเรียน Post-test	คะแนนผลต่าง D
14	12	24	12
15	13	25	12
16	10	22	12
17	14	26	12
18	10	21	11
19	9	20	11
20	11	24	13

ตารางที่ ค. 5

คะแนนความพึงพอใจ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น เรื่องวัสดุรอบตัวเรา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

นักเรียน คนที่	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4	ข้อที่ 5	ข้อที่ 6	ข้อที่ 7	ข้อที่ 8	ข้อที่ 9	ข้อที่ 10
1	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3
2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
6	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
7	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
8	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
9	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
10	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
11	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

(ต่อ)

ตารางที่ ค. 5 (ต่อ)

นักเรียน คนที่	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4	ข้อที่ 5	ข้อที่ 6	ข้อที่ 7	ข้อที่ 8	ข้อที่ 9	ข้อที่ 10
12	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
13	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
14	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
15	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
16	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
17	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
18	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
19	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
20	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
\bar{X}	2.70	2.90	2.75	2.75	2.90	2.90	2.95	2.75	2.95	2.95
S.D.	0.47	0.31	0.44	0.44	0.31	0.31	0.22	0.44	0.22	0.22



ภาคผนวก ง

หนังสือขอความอนุเคราะห์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ที่ ศธ๐๕๔๐.๐๒/ว ๘๒๖๓

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๐

๒๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๑

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย
เรียน คุณครูวฤทธิ์ ยศคำธร

ด้วย นางสาวอินธุอร อัมมะโน รหัสประจำตัว ๖๐๘๒๑๐๕๒๐๑๓๔ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา
หลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำ
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ ๒ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบันได ๕ ขั้น” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุ
ตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ
ความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- เพื่อ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
 ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
 ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
 อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา
ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐชัย จันทุม)

คณบดีคณะครุศาสตร์

ปฏิบัติราชการแทน อธิการบดี

สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน

โทรศัพท์ ๐๔๓-๗๑๒๒๓๓



ที่ ศษ๐๕๔๐.๐๒/ว ๘๒๖๓

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๐

๒๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๑

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน คุณครูถาวร อามาตร์

ด้วย นางสาวอินธุอร อัมมะโน รหัสประจำตัว ๖๐๘๒๑๐๕๒๐๑๓๔ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา
หลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำ
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ ๒ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบันได ๕ ขั้น” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุ
ตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ
ความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- เพื่อ
- ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
 - ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
 - ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
 - อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา
ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐรัช จันทุม)

คณบดีคณะครุศาสตร์

ปฏิบัติราชการแทน อธิการบดี

สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน

โทรศัพท์ - ๔๓๗๑-๓๒๐๖ ต่อ ๑๘๒



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร. ๑๘๒

ที่ คศ พิเศษ/๒๕๖๑

วันที่ ๒๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๑

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.อัจฉริยา พรหมท้าว

ด้วย นางสาวอินอรุอร อัมมะโน รหัสประจำตัว ๖๐๘๒๑๐๕๒๐๑๓๔ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา
หลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำ
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ ๒ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบันได ๕ ขั้น” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุ
ตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ
ความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

เพื่อ

ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา

ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล

ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย

อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา
ณ โอกาสนี้

ว่าที่ร้อยโท

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐรัช จันทุม)

คณบดีคณะครุศาสตร์



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร. ๑๘๒

ที่ คศ พิเศษ/๒๕๖๑

วันที่ ๒๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๑

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์กนกกร คำผุย

ด้วย นางสาวอินธุอร อัมมะโน รหัสประจำตัว ๖๐๘๒๑๐๕๒๐๑๓๔ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา
หลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำ
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ ๒ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบันได ๕ ขั้น” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุ
ตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ
ความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- เพื่อ
- ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
 - ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
 - ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
 - อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา
ณ โอกาสนี้

ว่าที่ร้อยโท

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐรัช จันทนม)

คณบดีคณะครุศาสตร์



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร. ๑๘๒

ที่ คศ พิเศษ/๒๕๖๑

วันที่ ๒๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๑

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรการ์ต์ จังหาร

ด้วย นางสาวอินธุอร อัมมะโน รหัสประจำตัว ๖๐๘๒๑๐๕๒๐๑๓๔ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา
หลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำ
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ ๒ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบันได ๕ ขั้น” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุ
ตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ
ความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- เพื่อ
- ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
 - ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
 - ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
 - อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา
ณ โอกาสนี้

ว่าที่ร้อยโท

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรการ์ต์ จังหาร)

คณบดีคณะครุศาสตร์

ที่ ศษ ๐๕๔๐.๐๒/ว ๘๒๖๔

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๐

๒๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๑

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย
เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านแท่นโนนหนองคู

ด้วย นางสาวอินอร อัมมะโน รหัสประจำตัว ๖๐๘๒๑๐๕๒๐๑๓๔ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา
หลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำ
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ ๒ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบันได ๕ ขั้น” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุ
ตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยจัดเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการ
วิจัยกับประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์
ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา
ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อัญญาชัย จันทชุม)

คณบดีคณะครุศาสตร์

ปฏิบัติราชการแทน อธิการบดี

สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน

โทรศัพท์ ๐ - ๔๓๗๑-๓๒๐๖ ต่อ ๑๘๒



ที่ ศษ ๐๕๔๐.๐๒/ว ๘๒๖๕

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๐

๒๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๑

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองเข้าใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย
เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านแท่น โนนหนองคู

ด้วย นางสาวอินธุอร อัมมะโน รหัสประจำตัว ๖๐๘๒๑๐๕๒๐๑๓๔ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา
หลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำ
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ ๒ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบันได ๕ ขั้น” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุ
ตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยจัดเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการ
วิจัยกับประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป
จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา
ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.จันทุม)

คณบดีคณะครุศาสตร์

ปฏิบัติราชการแทน อธิการบดี

สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน

โทรศัพท์ ๐ - ๔๓๓๑-๓๒๐๖ ต่อ ๑๘๒



ที่ ศษ ๐๕๔๐.๐๒/ว ๘๒๖๕

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๐

๒๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๑

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองเข้าใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย
เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านเขวาสะดิอีสาน

ด้วย นางสาวอินธุอร อัมมะโน รหัสประจำตัว ๖๐๘๒๑๐๕๒๐๑๓๔ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา
หลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำ
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ ๒ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบันได ๕ ขั้น” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุ
ตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยจัดเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการ
วิจัยกับประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป
จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา
ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐชัช จันทุม)

คณบดีคณะครุศาสตร์

ปฏิบัติราชการแทน อธิการบดี

สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน

โทรศัพท์ ๐ - ๔๓๓๑-๓๒๐๖ ต่อ ๑๘๒

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๒/ว ๘๒๖๕

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๐

๒๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๑

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองเข้าใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย
เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านยางสินไชยหนองหาด

ด้วย นางสาวอินอร อัมมะโน รหัสประจำตัว ๖๐๘๒๑๐๕๒๐๑๓๔ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา
หลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำ
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ ๒ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบันได ๕ ขั้น” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุ
ตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยจัดเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการ
วิจัยกับประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป
จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา
ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จันทุม)

คณบดีคณะครุศาสตร์

ปฏิบัติราชการแทน อธิการบดี

สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน
โทรศัพท์ ๐ - ๔๓๗๑-๓๒๐๖ ต่อ ๑๘๒

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๒/ว ๘๒๖๕

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๐

๒๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๑

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองเข้าใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย
เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านหนองแวงสวนกล้วย

ด้วย นางสาวอินอร อัมมะโน รหัสประจำตัว ๖๐๘๒๑๐๕๒๐๑๓๔ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา
หลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำ
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ ๒ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบันได ๕ ขั้น” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุ
ตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยจัดเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการ
วิจัยกับประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป
จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา
ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จันทุม)

คณบดีคณะครุศาสตร์

ปฏิบัติราชการแทน อธิการบดี

สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน
โทรศัพท์ ๐ - ๔๓๗๑-๓๒๐๖ ต่อ ๑๘๒



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๒/ว ๘๒๖๕

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๐

๒๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๑

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองเข้าใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย
เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านเหล่าหนองแคน

ด้วย นางสาวอินอร อัมมะโน รหัสประจำตัว ๖๐๘๒๑๐๕๒๐๑๓๔ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา
หลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำ
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ ๒ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบันได ๕ ขั้น” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุ
ตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยจัดเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการ
วิจัยกับประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป
จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา
ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จันทุม)

คณบดีคณะครุศาสตร์

ปฏิบัติราชการแทน อธิการบดี

สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน
โทรศัพท์ ๐ - ๔๓๗๑-๓๒๐๖ ต่อ ๑๘๒

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	นางสาวอินธูร อัมมะโน
วันเกิด	วันที่ 31 พฤษภาคม พ.ศ. 2537
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 204 หมู่ที่ 7 ตำบลบรบือ อำเภอบรบือ จังหวัดมหาสารคาม รหัสไปรษณีย์ 44130
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนบ้านแท่นโนนหนองคู ตำบลเหล่า อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2556	วิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) สาขาวิชาเคมี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
พ.ศ. 2562	ครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชาวิชาหลักสูตรและ การเรียนการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY