



การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อ  
เสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้น

ประถมศึกษาปีที่ 3

โดย

นางสาวกนกกาญจน์ บุคดี



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ แผน ก แบบ ก 2 ระดับปริญญามหาบัณฑิต

ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2561

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหา  
ความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการ  
แก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ แผนก ก แบบ ก 2 ระดับปริญญาโทมหาบัณฑิต  
ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน  
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร  
ปีการศึกษา 2561  
ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

THE DEVELOPMENT OF SCIENCE LEARNING ACTIVITIES BY USING PROBLEM-  
BASED LEARNING AND INQUIRY-BASED LEARNING TO ENHANCE  
SCIENCE PROCESS SKILLS AND PROBLEM SOLVING ABILITY FOR THE THIRD  
GRADE STUDENTS



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for Master of Education (CURRICULUM AND SUPERVISION)

Department of Curriculum and Instruction  
Graduate School, Silpakorn University

Academic Year 2018

Copyright of Graduate School, Silpakorn University

หัวข้อ การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน  
ร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการ  
ทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับ  
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

โดย กนกกาญจน์ บุคดี

สาขาวิชา หลักสูตรและการนิเทศ แผนก ก แบบ ก 2 ระดับปริญญา  
มหาบัณฑิต

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก อาจารย์ ดร. รักชนก โสภภาพิต

---

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้รับพิจารณาอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
(รองศาสตราจารย์ ดร.จุไรรัตน์ นันทานิช)

พิจารณาเห็นชอบโดย

..... ประธานกรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิริวรรณ วณิชวัฒน์วรชัย)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก  
(อาจารย์ ดร. รักชนก โสภภาพิต)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มาเรียม นิลพันธุ์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. รุจิราพร รามศิริ)

..... ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. แสงเดือน เจริญฉิม)

57253201 : หลักสูตรและการนิเทศ แผน ก แบบ ก 2 ระดับปริญญาโทบัณฑิต

คำสำคัญ : การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน, การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้, ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์, ความสามารถในการแก้ปัญหา

นางสาว กนกกาญจน์ บุคดี: การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : อาจารย์ ดร. รักชนก โสภากิต

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อ 1) พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 2) ประเมินประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ ในประเด็นต่อไปนี้ 2.1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 2.2) ศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 2.3) ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และ 2.4) ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 3/1 จำนวน 40 คน ที่ศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนเซนต์แอนดรูว์ ที่ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แผนการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 4 แผนการเรียนรู้ 2) แบบประเมินทักษะกระบวนการ 3) แบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา 4) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าสถิติร้อยละ (%) ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ทดสอบค่าที(t-test) แบบDependent และการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

ผลการวิจัย พบว่า 1) การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มี 5 ขั้นตอน ขั้นที่ 1 ขั้นค้นพบประเด็นปัญหา ขั้นที่ 2 ขั้นค้นคว้าหาข้อมูล ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการและวางแผน ขั้นที่ 4 ขั้นอภิปรายผล และขั้นที่ 5 ขั้นประเมินผล 2) ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ดังนี้ 2.1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2.2) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พบว่าภาพรวมอยู่ในระดับสูง 2.3) ความสามารถในการแก้ปัญหของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พบว่าภาพรวมอยู่ในระดับสูง และ 2.4) ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ พบว่าโดยภาพรวมนักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก

57253201 : Major (CURRICULUM AND SUPERVISION)

Keyword : PROBLEM-BASED LEARNING, INQUIRY-BASED LEARNING, ENHANCE SCIENCE PROCESS SKILLS, PROBLEM SOLVING ABILITY

MISS KANOKKARN BUDDEE : THE DEVELOPMENT OF SCIENCE LEARNING ACTIVITIES BY USING PROBLEM-BASED LEARNING AND INQUIRY-BASED LEARNING TOGETHER TO ENHANCE SCIENCE PROCESS SKILLS AND PROBLEM SOLVING ABILITY FOR THE THIRD GRADE STUDENTS THESIS ADVISOR : RUKCHANOK SOPHAPIT, Ph.D.

The purposes of this research were 1) to development of science learning activities by using problem-based learning and inquiry- based learning together to enhance science process skills and problem solving ability for the third grade students. 2) to evaluate the effectiveness these points following. 2.1) to compare the learning outcome before and after doing the science learning activities. 2.2) to study the science process skills before and after doing the science learning activities. 2.3) to study the problem solving ability before and after doing the science learning activities, and 2.4) to study the opinion of the third grade towards the science learning activities. The sample of this research were 40 students by Simple Random Sampling, in the third grade who were studying in the second semester 2018 academic year, St. Andrew school in Nakhon Pathom province. The instruments used for this experiment include 1) 4 lesson plans 2) science process skills evaluation form 3) problem solving ability evaluation form, and 4) about the students' opinion toward the science learning activities. The data were analyzed by percentage, mean, standard deviation, t-test dependent and content analysis.

The results were as follow: 1) The science learning activities by using problem-based learning and inquiry- based learning together to enhance science process skills and problem solving ability for the third grade. 2) The result of evaluate the effectiveness in these points following. 2.1) learning outcome was higher significance than before the science learning activities at the .05 2.2) the science process skills of third grade students during doing the science learning activities overall is at the high level. 2.3) the problem solving ability of third grade students during doing the science learning activities overall is at the high level. and 2.4) he opinion of the third grade towards the science learning activities at a high agreement.

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความอนุเคราะห์ที่คำปรึกษาแนะนำอย่างดียิ่งจากอาจารย์ ดร.รักชนก โสภาทิต ซึ่งเป็นผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ เป็นที่ปรึกษา และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มาเรียม นิลพันธุ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รุจิราพร งามศิริ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่คอยชี้แนะแนวทางในการทำวิทยานิพนธ์เล่มนี้จนสำเร็จ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณท่าน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริวรรณ วัฒนวัฒนวรชัย ที่กรุณาเป็นประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.แสงเดือน เจริญนิม ผู้ทรงคุณวุฒิ ที่กรุณาให้คำแนะนำในการแก้ไขข้อบกพร่อง ตลอดจนคณาจารย์ในสาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ และคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ให้ความรู้ และสั่งสอนศิษย์ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันให้ประสบความสำเร็จได้

ขอกราบขอบพระคุณท่านผู้บริหาร ครูและนักเรียนโรงเรียนเซนต์แอนดรูว์ อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม ที่ให้ความร่วมมืออย่างดีในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย ส่งผลให้ผู้วิจัยสามารถดำเนินการวิจัยได้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ ดร.จินตนา ศิริธัญญารัตน์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยุวรี ผลพันธิน และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กรัณย์พล วิวรรณมงคล ที่กรุณาตรวจสอบเครื่องมือประกอบ

การวิจัยเพื่อให้เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีคุณภาพ

ขอกราบขอบพระคุณครูผู้เชี่ยวชาญทางวิทยาศาสตร์ และครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ที่กรุณาให้ผู้วิจัยได้ให้สัมภาษณ์ในเรื่องความต้องการในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นประโยชน์ในการทำวิทยานิพนธ์

ขอบคุณพี่ ๆ เพื่อนในสาขาที่คอยเป็นกำลังใจต่อกันเสมอมา และขอบคุณความมุ่งมั่น ความอดทนของตนเองที่ทำให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จตามเจตนารมณ์สุดท้ายขอขอบคุณครอบครัวที่ดูแล ช่วยเหลือ และให้กำลังใจในการศึกษาจนสำเร็จสมดังปรารถนา หากประโยชน์ใด ๆ อันเกิดจากวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ผู้วิจัยขอมอบบูชาแด่บิดา มารดา คณาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน

กนกกาญจน์ บุคดี

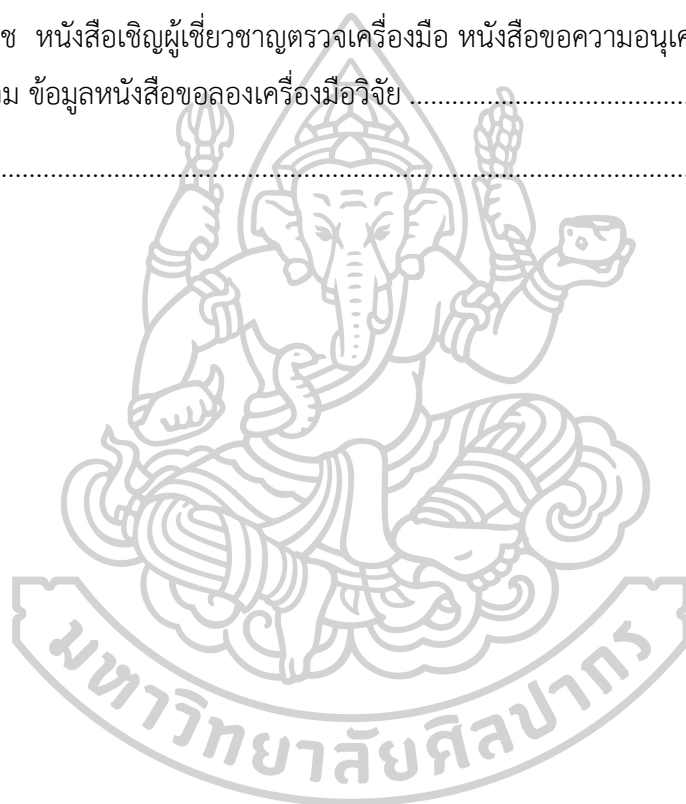
## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ.....	ฐ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
กรอบแนวคิดการวิจัย.....	6
คำถามการวิจัย.....	12
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	12
สมมติฐานของการวิจัย.....	13
ขอบเขตของการวิจัย.....	13
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	15
ประโยชน์ที่ได้รับ.....	17
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....	18
1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551: กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และหลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โรงเรียนเซนต์แอนดรูว์ จ.นครปฐม .....	19
2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์.....	31
2.1 แนวคิด ทฤษฎีการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	37
2.2 แนวคิด ทฤษฎีการสืบเสาะหาความรู้ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	47



3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	64
4. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	68
5. ความสามารถในการแก้ปัญหา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	74
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย .....	79
ชั้นตอนที่ 1 การวิจัย.....	81
ชั้นตอนที่ 2 การพัฒนา.....	88
ชั้นตอนที่ 3 การวิจัย.....	109
ชั้นตอนที่ 4 การพัฒนา.....	112
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	117
ตอนที่ 1 ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของครู และความต้องการของนักเรียน.....	119
ตอนที่ 2 ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา วิชา วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้.....	130
ตอนที่ 3 ผลการทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้.....	134
ตอนที่ 4 ผลการประเมินและปรับปรุงกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้.....	136
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ .....	143
สรุปผลการวิจัย.....	144
อภิปรายผลการวิจัย.....	145
ข้อเสนอแนะ .....	150
ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้.....	150
ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป .....	150
รายการอ้างอิง .....	151
ภาคผนวก.....	156

ภาคผนวก ก	รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือ.....	157
ภาคผนวก ข	เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐานและความต้องการ.....	159
ภาคผนวก ค	ผลการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ.....	165
ภาคผนวก ง	ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ และแบบทดสอบ .....	185
ภาคผนวก จ	การทดสอบสมมติฐาน.....	207
ภาคผนวก ฉ	รูปภาพการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้.....	210
ภาคผนวก ช	หนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือ หนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวม ข้อมูลหนังสือขอลงเครื่องมือวิจัย .....	212
ประวัติผู้เขียน.....		218



## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง มาตรฐาน ว 3.1.....	22
ตารางที่ 2 ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง มาตรฐาน ว 3.2.....	23
ตารางที่ 3 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ว 8.1 .....	23
ตารางที่ 4 โครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนเซนต์แอนดรูว์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 .....	28
ตารางที่ 5 โครงสร้างแผนการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 วัสดุรอบตัวเรา .....	30
ตารางที่ 6 ผลการสังเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน .....	43
ตารางที่ 7 ผลการสังเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้.....	56
ตารางที่ 8 ผลการสังเคราะห์การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหา ความรู้.....	63
ตารางที่ 9 ผลการสังเคราะห์การแก้ปัญหา.....	76
ตารางที่ 10 การวิเคราะห์แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตัวชี้วัด และจำนวน (ชั่วโมง)92	92
ตารางที่ 11 วิเคราะห์ข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ (Multiple Choice).....	94
ตารางที่ 12 เกณฑ์ประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์.....	100
ตารางที่ 13 เกณฑ์แบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา .....	104
ตารางที่ 14 สรุปวิธีดำเนินการวิจัย การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการ แก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3.....	114
ตารางที่ 15 แสดงจำนวนและร้อยละเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของนักเรียน .....	122
ตารางที่ 16 จำนวนร้อยละความต้องการการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ .....	123

ตารางที่ 17 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา.....	136
ตารางที่ 18 ผลการศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/1 .....	137
ตารางที่ 19 การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่3 .....	138
ตารางที่ 20 ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 .....	140
ตารางที่ 21 ค่าความสอดคล้องของประเด็นแบบสอบถามความต้องการเกี่ยวกับการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 .....	166
ตารางที่ 22 ค่าความสอดคล้องของประเด็นแบบสัมภาษณ์ความต้องการเกี่ยวกับการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับผู้เชี่ยวชาญการสอนวิทยาศาสตร์.....	168
ตารางที่ 23 ค่าความสอดคล้อง (IOC) ของประเด็นแบบสัมภาษณ์ความต้องการเกี่ยวกับการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับครูผู้สอนวิทยาศาสตร์.....	169
ตารางที่ 24 ค่าความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ชนิดและสมบัติของวัสดุ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 .....	170
ตารางที่ 25 ค่าความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การใช้ประโยชน์ของวัสดุ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 .....	172
ตารางที่ 26 ค่าความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ผลจากการเปลี่ยนแปลงของวัสดุสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 .....	174
ตารางที่ 27 ค่าความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ประโยชน์และอันตรายของวัสดุสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 .....	176

ตารางที่ 28 ความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 40 ข้อ.....	178
ตารางที่ 29 แสดงค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ จำนวน 40 ข้อ .....	180
ตารางที่ 30 ค่าความเหมาะสมของประเด็นประเมินแบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 3 .....	181
ตารางที่ 31 ค่าความเหมาะสมของประเด็นประเมินแบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 3 .....	183
ตารางที่ 32 ความสอดคล้องของประเด็นแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 15 ข้อ.....	184
ตารางที่ 33 คะแนนแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 3/1 ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คะแนนเต็ม 20 คะแนน .....	208

## สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย .....	11
ภาพที่ 2 กรอบดำเนินการวิจัย .....	80
ภาพที่ 3 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบสัมภาษณ์ .....	85
ภาพที่ 4 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบสอบถาม.....	87
ภาพที่ 5 แสดงขั้นตอนการสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์.....	93
ภาพที่ 6 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	98
ภาพที่ 7 แสดงขั้นตอนการสร้างประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ .....	102
ภาพที่ 8 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา .....	106
ภาพที่ 9 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็น.....	108
ภาพที่ 10 การเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ .....	209



# บทที่ 1

## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การเปลี่ยนแปลงทางสังคมไปทั่วโลกหรือที่สังคมโลกถูกขนานนามว่าเป็นโลกไร้พรมแดน เพราะในสังคมโลกเต็มไปด้วยข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ที่ล้วนส่งผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตและการตัดสินใจของบุคคลที่อยู่ในสังคมอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ผู้ที่สามารถเข้าถึงและรับข้อมูลข่าวสารได้เพียงตรงมากกว่าย่อมตัดสินใจในเรื่องราวและสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม การรับรู้ของข้อมูลและข่าวสารเหล่านี้ล้วนแต่มีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับการเรียนรู้ตลอดจนพื้นฐานในการเรียนรู้ด้วยตนเองของบุคคลเป็นสำคัญ ดังพระบรมราโชวาทและพระราชดำริเกี่ยวกับการศึกษาของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 9 ที่ทรงพระราชทานเนื่องในวโรกาสที่เสด็จพระราชดำเนินไปพระราชทานปริญญาบัตรแก่ผู้สำเร็จการศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาของรัฐและในโอกาสที่คณะบุคคลต่าง ๆ เข้าเฝ้าฯ เป็นแนวพระราชดำริเกี่ยวกับการศึกษาที่มีคุณค่ายิ่ง แต่ละคนสามารถนำไปเป็นแนวทางในการประพฤติปฏิบัติและรู้จักใช้ ความรู้ ความสามารถเพื่อพัฒนาตนเอง และส่วนร่วมให้เจริญก้าวหน้าได้เมื่อวันที่ 24 มกราคม พ.ศ.2530 ความว่า

“...ความรู้ที่จะศึกษามี 3 ส่วนคือ ความรู้วิชาการ ความรู้ปฏิบัติการ และความรู้คิดอ่านตามเหตุผลความเป็นจริง อีกประการหนึ่งจะต้องมีความจริงใจและบริสุทธิ์ใจ ไม่ว่าในงานในผู้ร่วมงานหรือในการรักษาระเบียบแบบแผน ความดีงาม ความถูกต้องทุกอย่าง ประการที่สามต้องฝึกฝนให้มีความหนักแน่นทั้งภายในใจ ในคำพูด...”

จากพระราชดำรัสข้างต้น พระบาทสมเด็จพระมหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร รัชกาลที่ 9 ทรงชี้ให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างการศึกษาวิชาความรู้ และผลแห่งการใช้วิชาความรู้ในเชิงปฏิบัติ การศึกษามีใช้กิจกรรมที่สิ้นสุดในตัวเอง แต่เป็นเครื่องมือที่นำไปสู่จุดหมายบางประการ การศึกษาต้องให้หลักแห่งวิชาการที่จะช่วยให้แนวทางปฏิบัติบรรลุผล และให้ความรู้ทางปฏิบัติ วิชาการในความเป็นจริงก่อให้เกิดความเชี่ยวชาญและชำนาญ นอกจากนี้ยังทรงเน้นการศึกษาทางธรรมเพื่อปลูกฝังคุณธรรม ศีลธรรม และคุณสมบัติต่าง ๆ เพื่อเป็นเครื่องกำกับความคิด และให้ความประพฤติ รู้จักใช้ให้ประสานสอดคล้องกันทั้งสามส่วนจึงจะถูกต้องครบถ้วนและสมบูรณ์ตัวเองซึ่งสอดคล้องกับ กุณฐรี เพ็ชรทวีพรเดช (2550: 21) กล่าวถึงมาตรฐานของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานได้กำหนดให้การเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีแนวทางในการพัฒนาผู้เรียนโดยกำหนดให้การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นการเรียนรู้ตลอดชีวิต เนื่องจากความรู้วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องราวเกี่ยวกับโลก

ธรรมชาติ (Natural World) ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ทุกคนจึงต้องเรียนรู้เพื่อนำผลการเรียนรู้ไปใช้ในชีวิตและการประกอบอาชีพ เมื่อผู้เรียนได้เรียนวิทยาศาสตร์โดยได้รับการกระตุ้นให้เกิดความตื่นตัวท้าทายกับการเผชิญสถานการณ์หรือปัญหาที่มีการร่วมกันคิด ลงมือปฏิบัติจริง ก็จะเข้าใจและเห็นความเชื่อมโยงของวิทยาศาสตร์กับวิชาอื่นและชีวิตประจำวัน ทำให้สามารถอธิบาย ทำนาย คาดการณ์สิ่งต่าง ๆ ได้อย่างมีเหตุผล การประสบความสำเร็จในการเรียนวิทยาศาสตร์จะเป็นแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจ มุ่งมั่นที่จะสังเกตสำรวจตรวจสอบ สืบค้นความรู้ที่มีคุณค่าเพิ่มขึ้นอย่างไม่หยุดยั้ง

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ.2555-2559) ในการพัฒนาบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และนักวิจัยให้เพียงพอทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ โดยให้ความสำคัญกับการส่งเสริมการผลิตและพัฒนาบุคลากรวิจัยในสาขาวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมที่มีบูรณาการระหว่าง การเรียนรู้กับการทำงานจริงในสถานประกอบการ สนับสนุนนักเรียนทุนและผู้มีความสามารถพิเศษ พัฒนาครูวิทยาศาสตร์ รูปแบบและสื่อการเรียนการสอนที่ทันสมัย และสร้างความตระหนักของประชาชนให้เรียนรู้ คิด และทำอย่างเป็นวิทยาศาสตร์ รวมทั้งเปิดโอกาสเข้าถึงข้อมูลและองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้อย่างทั่วถึง เพื่อสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันซึ่งมีความสอดคล้องกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี(2556: 19-20) กล่าวว่า ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์เป็นลักษณะเฉพาะตัวของวิทยาศาสตร์ที่มีความแตกต่างจากศาสตร์อื่น ๆ เป็นค่านิยม ข้อสรุป แนวคิด หรือคำอธิบายที่บอกว่า วิทยาศาสตร์คืออะไร มีการทำงานอย่างไร นักวิทยาศาสตร์คือใคร ทำงานอย่างไร และงานด้านวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์อย่างไรกับสังคม ค่านิยม ข้อสรุป แนวคิด หรือคำอธิบายเหล่านี้จะผสมกลมกลืนอยู่ในตัววิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และการพัฒนาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนในระดับประถมศึกษาปีที่ 1-3 ความเข้าใจเกี่ยวกับธรรมชาติทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขึ้นอยู่กับระดับ พัฒนาการทางสติปัญญาของนักเรียนและประสบการณ์ที่ครูจัดให้นักเรียน ความสามารถของนักเรียน ในการสังเกตและการสื่อความหมายในสิ่งที่สังเกตของนักเรียนในระดับค่อย ๆ พัฒนาขึ้นครูควรอำนวยความสะดวกในการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน นักเรียนในระดับนี้เริ่มที่จะเข้าใจว่าวิทยาศาสตร์คืออะไร วิทยาศาสตร์ทำงานอย่างไร และนักวิทยาศาสตร์ทำงานกันอย่างไรจากการทำกิจกรรมในห้องเรียน จากเรื่องราวเกี่ยวกับนักวิทยาศาสตร์ และจากการอภิปรายในห้องเรียน การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีส่วนร่วมลงมือปฏิบัติจริง ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบค้น และสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยศึกษาจากสื่อการเรียนรู้ที่หลากหลายและได้ฝึกฝนทักษะตามระดับ พัฒนาการ ศักยภาพ ความสามารถและความสนใจของผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติและหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานด้วยนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3



ในระดับนี้ครูสามารถสร้างความอยากรู้อยากเห็นเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ รอบตัว โดยการให้นักเรียนได้ตั้งคำถามที่สามารถตอบได้โดยการใช้ฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์และการสังเกตของตัวนักเรียนเอง นักเรียนสามารถทำงานในกลุ่มแบบร่วมมือเพื่อทำการสำรวจตรวจสอบที่เริ่มต้นจากคำถาม และกระบวนการที่นำไปสู่การค้นคว้าข้อมูลและการสื่อความหมายเกี่ยวกับคำตอบของคำถามนั้น ๆ ครูควรเน้นให้นักเรียนสังเกตอย่างละเอียดถี่ถ้วน สร้างคำบรรยาย คำอธิบายจากสิ่งที่สังเกตควรนำเสนอตัวอย่างทางประวัติศาสตร์ที่น่าสนใจของความแตกต่างระหว่างนักวิทยาศาสตร์หญิง และชาย ที่ทำงานในชุมชนวิทยาศาสตร์จากเรื่องราว และวีดิทัศน์ ตัวอย่างเหล่านี้สามารถให้ข้อมูลเกี่ยวกับว่า วิทยาศาสตร์คืออะไร และนักวิทยาศาสตร์ทำงานอย่างไร ซึ่งสอดคล้องกับวิจารณ์ พานิช (2555 :18-19) ที่กล่าวว่ามนุษย์ในศตวรรษที่ 21 ต้องเป็นบุคคลพร้อมเรียนรู้ และเป็นคนทำงานที่ใช้ความรู้ แม้จะเป็นชาวนาหรือเกษตรกรก็ต้องเป็นคนพร้อมเรียนรู้ และเป็นคนทำงานที่ใช้ความรู้ ดังนั้นทักษะสำคัญที่สุดของศตวรรษที่ 21 จึงเป็นทักษะของการเรียนรู้ (learning skills) ทักษะของคนในศตวรรษที่ 21 ที่คนทุกคนต้องเรียนรู้ตั้งแต่ชั้นอนุบาลไปจนถึงมหาวิทยาลัยและตลอดชีวิต คือ 3R x 7C

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) ที่มีการกำหนดการยกระดับคุณภาพการศึกษาและการเรียนรู้ให้มีคุณภาพเท่าเทียมและทั่วถึงโดย (1) ปฏิรูประบบบริหารจัดการทางการศึกษา โดยปรับระบบบริหารจัดการการศึกษาใหม่เพื่อสร้างความรับผิดชอบต่อผลลัพธ์ (Accountability) (2) ปฏิรูประบบการคลังด้านการศึกษา เพื่อเพิ่มคุณภาพและประสิทธิภาพการจัดการศึกษาโดยการจัดสรรงบประมาณตรงสู่ผู้เรียน ส่งเสริมการมีส่วนร่วมจากภาคเอกชนในการจัดการศึกษา (3) พัฒนาคุณภาพครูทั้งระบบ ตั้งแต่กระบวนการผลิต สรรหา และการคัดเลือกให้ได้คนดีคนเก่ง รวมทั้งระบบการประเมินและรับรองคุณภาพที่เน้นผลลัพธ์จากตัวผู้เรียน และ (4) ปฏิรูประบบการเรียนรู้ โดยมุ่งจัดการเรียนรู้เพื่อสร้างสมรรถนะกำลังคนทั้งระบบการศึกษาตั้งแต่ระดับประถมศึกษาจนถึงการเรียนรู้ตลอดชีวิต พัฒนาสื่อเพื่อการเรียนรู้ ปรับหลักสูตรและผลิตกำลังคนให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงและความต้องการของตลาด รวมทั้งการวิจัย การใช้เทคโนโลยีสื่อเพื่อการเรียนรู้ และจากวิสัยทัศน์ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลกยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ต้องการให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ และพัฒนาตนเองเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ เพราะ

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างมีระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลาย และมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้

จากสภาพปัญหา ภาวะถดถอยของการศึกษาวิทยาศาสตร์ไทย ผลการประเมินนักเรียน ณ ปัจจุบันได้บ่งชี้ถึงภาวะถดถอยของการศึกษาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนของไทยที่นักเรียนมีผลการประเมินลดต่ำลงอย่างต่อเนื่องตามเวลาที่ผ่านไป สาเหตุของภาวะถดถอยมาจากปัจจัยภายนอกและภายในตัวหลักสูตรเอง สาเหตุจากภายนอกรวมถึงความไม่ลงตัวในนโยบายการบริหารจัดการศึกษา ความไม่ตรงกันของหลักสูตรที่คาดหวังกับหลักสูตรที่ใช้จริงในโรงเรียน ปัจจัยทางโรงเรียน ซึ่งรวมถึงทรัพยากรบุคคล วัสดุ และการใช้เวลาเรียน ปัจจัยที่สำคัญอีกประการคือ ประสบการณ์และความเชี่ยวชาญเฉพาะทางของบุคลากรที่เข้ามารับผิดชอบจัดการกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ส่วนภาวะถดถอยที่เกิดจากตัวหลักสูตรเองเนื่องจากหลักสูตรที่ออกแบบเน้นกระบวนการเรียนที่ให้ผู้เรียนเป็นผู้แสดงบทบาทในกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อหาความรู้ ฝึกทักษะ สร้างสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ และสร้างนิสัยในการคิดเป็นวิทยาศาสตร์ แต่การสอนโดยเน้นกระบวนการและภาคปฏิบัติก็ทำให้เกิดความยุ่งยากในเชิงปฏิบัติ ยิ่งไปกว่านั้นเป้าหมายของผู้เรียนและผู้สอนต้องการคะแนนจากการสอบเป็นสำคัญการเรียนตามกระบวนการคิดแบบวิทยาศาสตร์จึงไม่ตอบสนองเป้าหมายของผู้เรียน ประกอบกับการสอบที่ไม่ให้ความสำคัญของการเรียนโดยกระบวนการทำให้การศึกษาวิทยาศาสตร์ไทยกลับไปเน้นความสำคัญของการสะสมความรู้แบบดั้งเดิม (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555: 28)

จากประสบการณ์การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของผู้วิจัย พบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนเซนต์แอนดรูว์ อ.บางเลน จ.นครปฐม ปีการศึกษา 2559-2560 ซึ่งจากการรายงานผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยรวมรายวิชาวิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา 2559 คะแนนเฉลี่ยรวม คือ 73.64 และปีการศึกษา 2560 คะแนนเฉลี่ยรวม คือ 72.87 โดยภาพรวมปีการศึกษา 2559-2560 คะแนนเฉลี่ยรวมคือ 73.26 ซึ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ทางโรงเรียนกำหนดไว้คือ ร้อยละ 75 (โรงเรียนเซนต์แอนดรูว์, 2561)จากการประเมินโดยครูผู้สอน พบว่า นักเรียนยังขาดทักษะ

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหาส่วนใหญ่ยังอยู่ในระดับต่ำ และยังมีขาดทักษะการสืบค้นหาข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ และระยะเวลาในการสอนมีข้อจำกัดจึงทำให้ยากแก่การเรียนรู้ของนักเรียน จากสภาพปัญหาผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีความสนใจที่จะแก้ปัญหาจากสภาพปัญหาที่พบ จึงได้ศึกษาวิธีการสอนวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยพบว่าการจัดการเรียนการสอนที่หลากหลาย การจัดการเรียนการสอนการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้เป็นฐานเป็นวิธีที่จะช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับศิริพิมล หงษ์เหม (2555: 8) แนวทางในการแก้ปัญหาโดยการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีเรียนรู้การสืบเสาะหาความรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ พัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และสร้างความรู้ใหม่ของตนเอง โดยเน้นการแก้ปัญหาที่ผู้เรียนได้เห็นคุณค่าและแนวทางในการนำไปใช้ในชีวิตจริง ดังเช่น ลัดดาวัลย์ ชำนาญจันทร์ (2554) ศึกษาเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดแก้ปัญหา และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ระหว่างการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น กับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ผลการวิจัยในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์ระหว่างด้านเจตคติกับการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ ไม่มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับนักเรียนที่โค้ชแนะนำเจตคติ ความสนใจ การให้คุณค่าหรือการสนับสนุนทางวิทยาศาสตร์สูงกลับมีคะแนนการรู้เรื่องทางวิทยาศาสตร์ต่ำ ส่วนนักเรียนในประเทศที่มีคะแนนสูงกลับให้ความสนใจหรือให้คุณค่าต่ำ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555: 24) ซึ่งสอดคล้องกับ (ลัดดาวัลย์ ชำนาญจันทร์, 2554: 6) ได้นำรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น และแบบใช้ปัญหาเป็นฐานมาใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เน้นให้ผู้เรียนได้ตระหนักและมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ และทักษะความสามารถในการแก้ปัญหาให้แก่ นักเรียนก่อนที่จะเผชิญกับปัญหาจริง ประกอบกับนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ต่ำกว่าเกณฑ์ ผู้วิจัยเชื่อว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น และนักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน จะส่งผลต่อการพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักเรียน ในด้านความรู้ความเข้าใจ ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน และจะเป็นประโยชน์สำหรับครูเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาส่งเสริมให้นักเรียนสืบเสาะหาความรู้ และการคิดแก้ปัญหาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สาระวิทยาศาสตร์และสาระอื่น ๆ ต่อไป จากสภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันและแนวคิดดังกล่าวจึงทำให้ผู้วิจัยสนใจว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ วิธีการจัดการเรียนรู้แบบใดจะทำให้เกิดผลดีกับนักเรียนในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะเป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ต่อไป

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ทั้งนี้ผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จึงได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของการจัดการเรียนด้วยวิธีการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งใช้แก้ปัญหาต่าง ๆ ในการเรียนรู้ ซึ่งมีผู้เรียนสามารถมีส่วนร่วมในการลงมือปฏิบัติศึกษาค้นคว้าหาความรู้ได้ด้วยตนเองตามความรู้ความสามารถและความสนใจ และวิธีการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้ เป็นกระบวนการที่ลงมือในการแสวงหาความรู้และสืบค้นข้อมูลต่าง ๆ ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อเป็นการพัฒนาผู้เรียนให้มีขีดความสามารถสูงสุดอย่างเต็มประสิทธิภาพ

### กรอบแนวคิดการวิจัย

ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้า เรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มีรายละเอียดดังนี้

#### 1. แนวคิด และทฤษฎีกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ในการศึกษา เรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้ใช้วิธีดำเนินการวิจัยในลักษณะการวิจัย และพัฒนา (Research and Development) ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ ศึกษาแนวคิด และทฤษฎี การเรียนรู้ใช้ปัญหาเป็นฐานซึ่งเป็นการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยมุ่งเพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา ตามแนวคิดของ Dewey (1897) ได้นำเสนอแนวคิด “เรียนรู้ด้วยการปฏิบัติ (Learning by doing)” ว่า “ครูไม่ใช่ผู้กำหนดความคิด หรือจัดพฤติกรรมแบบหนึ่งแบบใดให้กับเด็ก แต่เป็นสมาชิกของชุมชนที่จะสร้างอิทธิพลที่มีผลให้เด็กช่วยตนเองได้ตอบสนองกลับมามีอย่างเหมาะสม ที่จะเกิดการแสดงออกที่สร้างสรรค์ภายในศูนย์การเรียนรู้ที่ถูกต้อง” ในการจัดการเรียนการสอนซึ่งต้องอาศัยความรู้จากหลายๆ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องดังทฤษฎีมนุษยนิยมของโรเจอร์ มีความเห็นว่าโดยธรรมชาติ มนุษย์ทุกคนเป็นผู้มีความสามารถ ใฝ่ดี และต้องการตนเองไปสู่ความดีงาม และความสำเร็จในชีวิต และได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการจัดการศึกษาไว้ดังนี้ Rogers (1969, อ้างถึงใน อัครา เอิบสุขสิริ, 2557:134-135) คือ มนุษย์ทุกคนมีความสามารถในการศึกษาหาความรู้ การมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้จะช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดีขึ้น ซึ่งมีการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการ (process of learning) เป็นการเรียนรู้ที่สำคัญและมีประโยชน์อย่างยิ่งต่อผู้เรียน เพราะสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริง

ที่ผู้เรียนต้องพบกับประสบการณ์ใหม่ๆ อยู่ตลอดเวลา ความเข้าใจถึง กระบวนการจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับตัวได้อย่างเป็นระบบผู้วิจัยได้สังเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ดังนี้ 1) ค้นพบประเด็นปัญหา โดยเข้าใจสถานการณ์ปัญหาในการจัดกิจกรรม และระบุปัญหาที่เกิดขึ้น 2) ทำความเข้าใจกับปัญหาต้องทำความเข้าใจปัญหาที่ได้จากการสถานการณ์หรือปัญหาซึ่งสามารถอธิบายปัญหา 3) ศึกษาดำเนินการและวางแผน การแก้ปัญหาศึกษาค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับจากการสถานการณ์หรือปัญหา คิดหาวิธีการแก้ปัญหาโดยระบุการวางแผนแก้ปัญหา และดำเนินการที่ได้วางแผนไว้ 4) นำเสนอผลประเด็นแก้ปัญหาสามารถระบุคำตอบของปัญหาได้ และนำเสนอผลโดยใช้วิธีการที่เหมาะสม และ5) สรุปผล และนำเสนอผลงานแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากสถานการณ์หรือปัญหาโดยมีเหตุผล ผู้วิจัยนำการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน บูรณาการร่วมกับการเรียนรู้การสืบเสาะหาความรู้ เพื่อกำหนดเป็นขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ได้พัฒนาขึ้น

## 2. แนวคิด และทฤษฎีการเรียนรู้การสืบเสาะหาความรู้

จากการศึกษาแนวคิด และทฤษฎีการเรียนรู้การสืบเสาะหาความรู้เป็นการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยมุ่งเพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา ซึ่งตามแนวคิดของ Piaget เกี่ยวกับพัฒนาการทางสติปัญญาและความคิด คือ การที่คนเรามีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมตั้งแต่แรกเกิด และการมีปฏิสัมพันธ์อย่างต่อเนื่องระหว่างบุคคลกับสิ่งแวดล้อมนี้มีผลทำให้ระดับสติปัญญา และความคิดมีการพัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่องอยู่ตลอดเวลา กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทางสติปัญญาและความคิดมี 2 กระบวนการ คือ การปรับตัว (adaptation) และการจัดระบบโครงสร้าง (organization) และตามแนวคิดของ Good (1973) กล่าวว่า เป็นเทคนิคหรือกลวิธีอย่างหนึ่งในการจัดให้เกิดการเรียนรู้เนื้อหาบางอย่างของวิชาวิทยาศาสตร์ โดยกระตุ้นให้นักเรียนมีความอยากรู้อยากเห็น เสาะแสวงหาความรู้ โดยการถามคำถาม และพยายามค้นหาคำตอบให้พบด้วยตนเอง นอกจากนี้ยังให้ความหมายของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้อีกอย่างหนึ่งว่าเป็นวิธีการเรียนโดยการแก้ปัญหาจากกิจกรรมที่จัดขึ้น และใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม ซึ่งปรากฏการณ์ใหม่ๆ ที่นักเรียนเผชิญแต่ละครั้ง จะเป็นตัวกระตุ้นการคิดกับการสังเกตกับสิ่งที่สรุปพาดพิงอย่างชัดเจน ประดิษฐ์ คิดค้น ตีความหมายภายใต้สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมที่สุด การใช้วิธีการอย่างชาญฉลาดสามารถทดสอบได้ และสรุปอย่างมีเหตุผล และมีวิธีการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้ และนักการศึกษา คือ วิจารณ์ พานิช (2555: 349) กล่าวถึง IBL (Inquiry-Based Learning) เป็นการเรียนโดยให้ผู้เรียนตั้งคำถาม ทำความชัดเจนของคำถาม แล้วดำเนินการหาคำตอบเอาเองตามความหมายในวิกิพีเดีย IBL เป็นการเรียนแบบที่เรียกว่า Open Learning คือ ไม่มีคำถามและคำตอบตายตัว เป็นรูปแบบการเรียนที่ ผู้เรียนได้ฝึกฝนความริเริ่มสร้างสรรค์ และจินตนาการแตกต่างจากการเรียนที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันที่เน้นสาระความรู้

เน้นผูกมัดเน้นครูสอนนักเรียนจำซึ่งเป็นการเรียนรู้ของศตวรรษที่ 20 หรือ 19 แต่ในศตวรรษที่ 21 ต้องเน้นการเรียนรู้เพื่อบ่มเพาะส่งเสริมความริเริ่มสร้างสรรค์ ทักษะในการเรียนรู้ และทักษะการคิดอย่างลึกซึ้ง (critical thinking) สรุปได้ว่าการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นกระบวนการที่นักเรียนจะต้องเป็นผู้สืบเสาะหา สืบสวนตรวจสอบ และค้นคว้าด้วยวิธีการต่าง ๆ จนให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและเกิดการรับรู้ความรู้นั้นในการจัดการเรียนการสอนซึ่งต้องอาศัยความรู้จากหลายๆ ทฤษฎี และขั้นตอนแนวการสอนดังกล่าวนับได้ว่าเป็นกิจกรรมที่จะพัฒนาให้ผู้เรียนมีมีโนมตี และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ตลอดถึงความมีเหตุผล คิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็นตามหลักของหลักสูตร ดังนั้นวิชาวิทยาศาสตร์จึงเป็นวิชาพื้นฐานที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน การจัดการเรียนการสอนยุคใหม่ ครูควรได้รับการชี้แนะถึงการเปลี่ยนแปลง วิธีการสอนให้เหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ โดยลดบทบาทการเป็นผู้บอก ผู้บรรยายยึดตนเองเป็นศูนย์กลางมาเป็นผู้ให้คำปรึกษาชี้แนะกับนักเรียน แล้วให้นักเรียนนำความรู้ที่ครูได้ชี้แนะมาเป็นข้อมูลในการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งไม่เพียงแต่การสร้างความรู้ด้วยตนเองเท่านั้นนักเรียนยังสามารถเรียนรู้และฝึกการแก้ปัญหาได้ด้วย ผู้วิจัยได้สังเคราะห์การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน ซึ่งได้ดังนี้ 1) ประเด็นคำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดข้อสงสัย ตั้งคำถามหรือปัญหา 2) สืบค้นค้นคว้า และตั้งสมมติฐานโดยให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าข้อมูลสิ่งที่สงสัย และตั้งคำถามคาดคะเนคำตอบไว้ 3) รวบรวมข้อมูลและอธิบายโดยการวางแผนตรวจสอบข้อมูลที่ได้ 4) ทบทวนข้อมูลโดยนำเสนอผล แผลผล และอธิบายข้อมูล และ 5) ลงข้อสรุปแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและขยายข้อมูลเพิ่มเติม ผู้วิจัยนำการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ บูรณาการร่วมกับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อกำหนดเป็นขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ได้พัฒนาขึ้น

### 3. แนวคิด และทฤษฎีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

จากการศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งตามแนวคิดของพิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ (2548: 9) กล่าวว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นความชำนาญและความสามารถในการใช้การคิดเพื่อค้นหาความรู้รวมทั้งการแก้ปัญหา ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นทักษะทางปัญญา (intellectual skills) ไม่ใช่ทักษะการปฏิบัติด้วยมือ (psychomotor skills/hand on skills) เพราะเป็นการทำงานของสมอง การคิดมีทั้งการคิดพื้นฐานหรือการคิดในระดับต่ำ ซึ่งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เปรียบเสมือนเครื่องมือที่จำเป็นในการในการใช้แสวงหาความรู้และแก้ปัญหา สรุปได้ว่า ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นพฤติกรรมที่เกิดจากการฝึกฝนความนึกคิดของผู้เรียน และความสามารถของผู้เรียนในการสืบเสาะหาความรู้ โดยผ่านการปฏิบัติตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ โดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นอกจากนี่ยุทธพรทิพา รอดแรงคำ (2531: 61-62) และสมาคมอเมริกันเพื่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ (The American Association for The Advancement of Science, 1970: 129-

176, อ้างถึงในสาธิตา สำเภาทอง, 2553: 56-60) ได้กล่าวไว้ว่า มีทั้งหมด 13 ทักษะ ดังนี้

- 1) ทักษะการสังเกต 2) ทักษะการวัด 3) ทักษะการคำนวณ 4) ทักษะการจำแนกประเภท
- 5) ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปส และสเปกกับเวลา 6) ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล 7) ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล 8) ทักษะการพยากรณ์
- 9) ทักษะการตั้งสมมติฐาน 10) ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ 11) ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร 12) ทักษะการทดลอง และ 13) ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

ผู้วิจัยได้เลือกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานที่เหมาะสมกับวัยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งได้ 5 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการจำแนก ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และทักษะการพยากรณ์ ที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

#### 4. แนวคิด และทฤษฎีความสามารถในการแก้ปัญหา

จากการศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหา ซึ่งตามแนวคิดของ Gagne (1970 :63) ได้กล่าวว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาคือเป็นแบบของการเรียนรู้หนึ่งที่ต้องอาศัยการเรียนรู้ประเภทหลักการที่มีความเกี่ยวข้องกันตั้งแต่สองประเภทขึ้นไป และใช้หลักการนั้นผสมผสานกันจนเป็นความสามารถชนิดใหม่ที่เรียกว่าความสามารถด้านการแก้ปัญหา โดยการเรียนรู้ประเภทหลักการนี้ต้องอาศัยหลักการเรียนรู้เป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ประเภทนี้ Gagne ได้อธิบายว่าเป็นการเรียนรู้อีกประเภทหนึ่งที่ต้องอาศัยความสามารถในการมองเห็นลักษณะร่วมกันของสิ่งเร้าทั้งหมด ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Piaget (1962: 120) ได้อธิบายถึงความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามทฤษฎีทางด้านการพัฒนาการในแง่ที่ว่าความสามารถด้านนี้จะเริ่มพัฒนาการมาตั้งแต่ขั้นที่ 3 คือ Stage Of Concrete Operation เด็กที่มีอายุประมาณ 7-8 ปี จะเริ่มมีความสามารถในการแก้ปัญหาแบบง่าย ๆ ภายในขอบเขตจำกัด ต่อมาระดับการพัฒนาขั้นที่สี่ Stage Of Formal Operation เด็กที่มีอายุประมาณ 11-14 ปี จะสามารถคิดแก้ปัญหาแบบซับซ้อนได้ และเด็กสามารถเรียนรู้สิ่งที่เป็นนามธรรมชนิดซับซ้อนได้ และนักจิตวิทยาากลุ่มปัญญานิยม กลุ่มเกสตัลท์ (Gestalt Psychology) มีแนวคิดว่าการเรียนรู้หรือการแก้ปัญหาเกิดจากความสามารถในการรับรู้ (Perception) และการหยั่งรู้ (Insight) ซึ่งมีกระบวนการทางสมอง มิใช่เป็นเรื่องของการวางเงื่อนไขหรือการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้า(S) กับการตอบสนอง (R) ดังที่กลุ่มพฤติกรรมนิยมกล่าวไว้ การศึกษาพฤติกรรมจะต้องศึกษาถึงกระบวนการคิด การตัดสินใจ ซึ่งนำไปสู่การเกิดพฤติกรรมด้วยความแตกต่างของจิตวิทยาากลุ่มพฤติกรรมนิยม และจิตวิทยาากลุ่มปัญญานิยม (อัครา เอิบสุขสิริ, 2557: 123-124) ซึ่งผู้วิจัยศึกษาได้สังเคราะห์การแก้ปัญหามาของ Weir (1974) บุญนำ อินทนนท์ (2551: 7) และแสงเดือน เจริญนิม (2552: 16) จากที่ได้กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยสังเคราะห์ขั้นตอนการแก้ปัญหาได้ 4 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การระบุปัญหา เป็นการตั้งคำถามจากสถานการณ์ หรือปัญหาที่

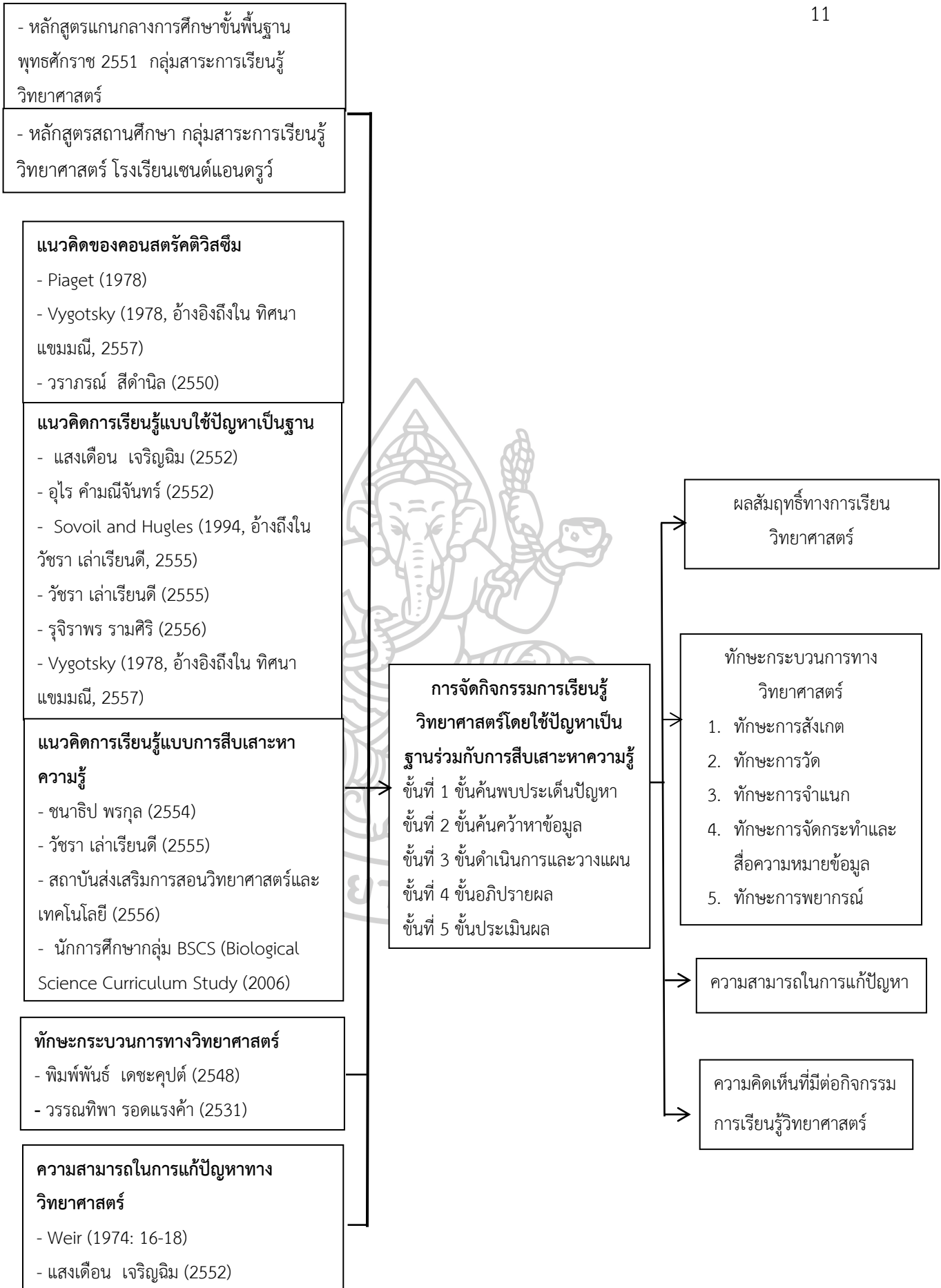
เกิดขึ้นซึ่งต้องมีการค้นคว้าข้อมูล 2) การวางแผนแก้ปัญหา บอกแนวทางขั้นตอนวางแผนแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ และวางแผนตรวจสอบ 3) การดำเนินแก้ปัญหาเลือกแนวทางการแก้ปัญหาโดยวิเคราะห์ข้อมูล และลงมือปฏิบัติตามขั้นตอน และ4) การตรวจสอบผลที่ได้จากการแก้ปัญหาที่มีการอธิบายผลที่เกิดขึ้นจากการลงมือปฏิบัติแก้ปัญหา

ทั้งนี้ผู้วิจัยนำไปใช้ในกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังภาพที่ 1







ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

### คำถามการวิจัย

1. กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีขั้นตอนอย่างไร

2. ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในประเด็นต่อไปนี้

2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังการกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์หรือไม่

2.2 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ อยู่ในระดับใด

2.3 ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ อยู่ในระดับใด

2.4 ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ อยู่ในระดับใดและเป็นอย่างไร

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2. เพื่อประเมินประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในประเด็นต่อไปนี้

2.1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา

2.2 เพื่อศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้

2.3 เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้

2.4 เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้

### สมมติฐานของการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้สูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ อยู่ในระดับสูง
2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ อยู่ในระดับสูง
3. ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ อยู่ในระดับสูง
4. ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ อยู่ในระดับมาก

### ขอบเขตของการวิจัย

#### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเซนต์แอนดรูว์ อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 2 ห้องเรียน รวม 77 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/1 โรงเรียนเซนต์แอนดรูว์ อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม ที่กำลังศึกษาใน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 40 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยการจับสลากใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยของการสุ่ม

#### 2. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรที่ศึกษาสำหรับการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย 2 ประเภท คือ

2.1 ตัวแปรต้น (Independent Variables) ได้แก่ กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้

## 2.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variables) ได้แก่

2.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

2.2.2 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.2.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา

2.2.4 ความคิดเห็นที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้

### 3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้วิจัยได้เลือกเนื้อหารายวิชาวิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ว 13101 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 วัสดุรอบตัวเรา ได้แก่ สารที่ 3 สารและสมบัติของสาร มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยว ระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสาร สิ่งการเรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะ หาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสาร สิ่งการเรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ และมาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

4. ระยะเวลา ใช้ระยะเวลาในการดำเนินการทดลองครั้งนี้ผู้วิจัย ได้กำหนดเวลาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 ใช้เวลาสอนสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง จำนวน 7 สัปดาห์ รวมระยะเวลา 21 ชั่วโมง ดังนี้ 1) แนะนำบทเรียน จำนวน 1 ชั่วโมง 2) แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 4 แผน ซึ่งประกอบด้วย แผนการเรียนรู้ที่ 1 จำนวน 4 ชั่วโมง แผนการเรียนรู้ที่ 2 จำนวน 5 ชั่วโมง แผนการเรียนรู้ที่ 3 จำนวน 5 ชั่วโมง แผนการเรียนรู้ที่ 4 จำนวน 5 ชั่วโมง และ 3) สรุปเนื้อหา จำนวน 1 ชั่วโมง

## นิยามศัพท์เฉพาะ

เพื่อให้คำศัพท์ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นที่เข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยจึงกำหนดความหมายของคำศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัยดังนี้

1. **กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์** หมายถึง กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีกิจกรรม ได้แก่ คำชี้แจงสำหรับครู บทบาทของครู บทบาทของนักเรียน สารระสำคัญ/จุดประสงค์การเรียนรู้ สื่อและอุปกรณ์ ใบกิจกรรม ใบความรู้ และแบบทดสอบ ซึ่งอธิบายถึงขั้นตอนแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่ต้องการมุ่งให้ผู้สอนและนักเรียนเข้าใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ส่งผลให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ มีพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นไปตามการเปลี่ยนแปลงตามเป้าหมาย

2. **การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน** หมายถึง กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยดำเนินการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาโดยเริ่มสร้างความสนใจให้นักเรียนได้เผชิญกับสถานการณ์ปัญหา แล้วให้นักเรียนไปแสวงหาสืบค้นข้อมูลใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่งจะเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาด้วยข้อมูล และแก้ปัญหาโดยมีเหตุผล โดยภายใต้การดูแลและให้คำปรึกษาของครู ซึ่งขั้นตอนในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

3. **การเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้** หมายถึง กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยดำเนินการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้เป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาโดยเริ่มให้นักเรียนสร้างความสนใจโดยการตั้งคำถาม เพื่อให้ไปสำรวจและค้นหาข้อมูลจากแหล่งการเรียนรู้ อินเทอร์เน็ต รวบรวมข้อมูลที่ได้มาแปลผล อธิบายด้วยข้อมูลอย่างมีเหตุผล และอธิบายเชื่อมโยงข้อมูล ประเมินผลข้อมูลแลกเปลี่ยนความคิดเห็นได้ข้อสรุปคำตอบของประเด็นคำถาม โดยครูจะเป็นผู้ส่งเสริมอำนวยความสะดวกกระตุ้นให้นักเรียนเกิดข้อสงสัย

4. **การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้** หมายถึง กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยมีลำดับการเรียนรู้ ดังนี้ ขั้นที่ 1 ขั้นค้นพบประเด็นปัญหา ขั้นที่ 2 ขั้นค้นคว้าหาข้อมูล ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการและวางแผน ขั้นที่ 4 ขั้นอภิปรายผล และขั้นที่ 5 ขั้นประเมินผล

5. **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์** หมายถึง คะแนนวัดความรู้ความเข้าใจของนักเรียน ซึ่งได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 วัสดุรอบตัวเรา โดยใช้แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

6. **ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์** หมายถึง คะแนนความสามารถในการแสดงพฤติกรรมต่าง ๆ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ โดยมี 5 ทักษะประกอบด้วย 1) ทักษะการสังเกต 2) ทักษะการวัด 3) ทักษะการจำแนก 4) ทักษะการจัดกระทำ และสื่อความหมายข้อมูล และ 5) ทักษะการพยากรณ์ กำหนดเกณฑ์ให้คะแนนออกเป็น 3 ระดับ คือ สูง ปานกลาง และต่ำ โดยใช้แบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

7. **ความสามารถในการแก้ปัญหา** หมายถึง คะแนนของกระบวนการปฏิบัติที่เกิดจากการคิดเพื่อหาแนวทางการเข้าใจปัญหาและดำเนินการแก้ไขปัญหาด้วยเหตุผลที่กำหนดปัญหามาให้โดยผ่านการจัดกิจกรรมเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 วัสดุรอบตัวเรา โดยมี 4 ขั้นตอน คือ 1)การระบุปัญหา 2)การวางแผนแก้ปัญหา 3)การดำเนินแก้ปัญหา และ 4)การตรวจสอบผลที่ได้จากการแก้ปัญหา ซึ่งโดยระบุเกณฑ์การให้คะแนนแบบ Rubric Score กำหนดเกณฑ์ให้คะแนนออกเป็น 3 ระดับ คือ สูง ปานกลาง และต่ำ โดยใช้แบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

8. **ความคิดเห็น** หมายถึง ระดับความรู้สึกนึกคิดของนักเรียนที่ได้จากแบบสอบถามที่มีต่อกิจกรรมเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเซนต์แอนดรูว์ ในด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้ และด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้ ซึ่งใช้แบบสอบถามแบบมาตราประเมินค่า (Rating Scale) 3 ระดับ คือ มาก ปานกลาง และน้อย โดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

9. **นักเรียน** หมายถึง ผู้เรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ว 13101 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนเซนต์แอนดรูว์ อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม

### ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ได้กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ที่มีประสิทธิภาพ
2. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้มีทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ในด้านการสังเกต การวัด การจำแนก การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และการพยากรณ์ รวมทั้งมีความสามารถในการแก้ปัญหาในด้านการระบุปัญหา การวางแผนแก้ปัญหา การดำเนินแก้ปัญหา และการตรวจสอบผลที่ได้จากการแก้ปัญหาเพิ่มขึ้น



## บทที่ 2

### วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551: กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และหลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนเซนต์แอนดรูว์ จังหวัดนครปฐม
2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
  - 2.1 แนวคิด ทฤษฎีการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
  - 2.2 แนวคิด ทฤษฎีการสืบเสาะหาความรู้ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
4. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
5. ความสามารถในการแก้ปัญหา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง





1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551: กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และหลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โรงเรียนเซนต์แอนดรูว์ จ.นครปฐม

1.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551: กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

### 1.1.1 วิสัยทัศน์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติ ที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

### 1.1.2 จุดหมาย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุขมีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดกับผู้เรียนเมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

1. มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยและปฏิบัติตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
2. มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต
3. มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย
4. มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข
5. มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

**1.1.3 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน** หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

โดยสมรรถนะสำคัญที่มุ่งเน้นในการพัฒนาสำหรับงานวิจัยในครั้งนี้ คือ ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

#### **1.1.4 สารและมาตรฐานการเรียนรู้**

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีสารและมาตรฐานการเรียนรู้ ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551: 3-5)

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และ สิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิตความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลกนำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

### สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลายการเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

### สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุในธรรมชาติ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

### สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงานปฏิสัมพันธ์ระหว่างสาร และพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

### สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสิ่งแวดล้อมของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

### สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว 7.1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซีและเอกภพ การปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ การสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 7.2 เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในการสำรวจอวกาศและทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการเกษตรและการสื่อสาร มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

## สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอนสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

จากสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ข้างต้น กระทรวงศึกษาธิการ (2551: 74) ผู้วิจัยเลือกสาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์ มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลายการเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ และมาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

จากสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ข้างต้น ผู้วิจัยเลือกสาระและมาตรฐานการเรียนรู้สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร โดยมีตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ดังนี้

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง มาตรฐาน ว 3.1

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
1. จำแนกชนิดและสมบัติของวัสดุที่เป็นส่วนประกอบของเล่น ของใช้	- ของเล่นของใช้อาจมีส่วนประกอบหลายส่วน และอาจทำจากวัสดุหลายชนิดซึ่งมีสมบัติ แตกต่างกัน
2. อธิบายการใช้ประโยชน์ของวัสดุแต่ละชนิด	- วัสดุแต่ละชนิดมีสมบัติแตกต่างกันจึงใช้ประโยชน์ได้ต่างกัน

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลายการเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง มาตรฐาน ว 3.2

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
1. ทดลองและอธิบายผลของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับวัสดุ เมื่อถูกแรงกระทำ หรือทำให้ร้อนขึ้นหรือทำให้เย็นลง	- เมื่อมีแรงมากกระทำ เช่น การบีบ บิด ทบ ดัด ดึง ตลอดจนการทำให้ร้อนขึ้นหรือทำให้เย็นลงจะทำให้วัสดุเกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่างลักษณะหรือมีสมบัติแตกต่างไปจากเดิม
2. อภิปรายประโยชน์และอันตรายที่อาจเกิดขึ้นเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของวัสดุ	- การเปลี่ยนแปลงของวัสดุอาจนำมาใช้ประโยชน์หรือทำให้เกิดอันตรายได้

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อุปกรณ์และเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ว 8.1

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
1. ตั้งคำถามเกี่ยวกับเรื่องที่จะศึกษา ตามที่กำหนดให้และตามความสนใจ	-
2. วางแผนการสังเกต เสนอวิธีสำรวจ ตรวจสอบ ศึกษาค้นคว้า โดยใช้ความคิดของตนเอง ของกลุ่มและคาดการณ์สิ่งที่จะพบจากการสำรวจ ตรวจสอบ	-
3. เลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือที่เหมาะสมในการสำรวจตรวจสอบ และบันทึกข้อมูล	-
4. จัดกลุ่มข้อมูล เปรียบเทียบกับสิ่งที่คาดการณ์ไว้และนำเสนอผล	-
5. ตั้งคำถามใหม่จากผลการสำรวจตรวจสอบ	-

ตารางที่ 3 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ว 8.1 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
6. แสดงความคิดเห็นและรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มนำไปสู่การสร้างความรู้	-
7. บันทึก และอธิบายผลการสังเกต สํารวจ ตรวจสอบตามความเป็นจริง มีแผนภาพ ประกอบคำอธิบาย	-
8. นำเสนอ จัดแสดงผลงาน โดยอธิบายด้วย วาจา และเขียนแสดงกระบวนการและผลของงานให้ผู้อื่นเข้าใจ	-

## 1.2 หลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนเซนต์แอนดรูว์ จังหวัดนครปฐม

### 1.2.1 ข้อมูลทั่วไป

#### 1. ข้อมูลพื้นฐานของโรงเรียนเซนต์แอนดรูว์

โรงเรียนเซนต์แอนดรูว์ เลขที่ 60 หมู่ 3 ตำบลบางภาษี อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม รหัสไปรษณีย์ 73130 สังกัดสำนักบริหารคณะกรรมการการส่งเสริมการศึกษาเอกชน สังกัดงานเขตพื้นที่การศึกษานครปฐม เขต 2 โทรศัพท์. 0-3496-2228 โทรสาร 0-3496-2229 อีเมล: standruw@gmail.com

#### ตราประจำโรงเรียน



รูปนักบุญแอนดรูว์ ถือหนังสือพระคัมภีร์ ในพื้นที่วงกลมล้อมรอบ ด้านบนเป็นชื่อของโรงเรียน ด้านล่าง ชื่ออำเภอ และจังหวัดที่โรงเรียนตั้งอยู่

อักษรย่อของโรงเรียน ภาษาไทย ช.อ.

ภาษาอังกฤษ SAS

องค์อุปถัมภ์ของโรงเรียน นักบุญอันเดร (Saint Andrew)

อัตลักษณ์: “เรียบง่าย รัก รับผิดชอบ”

เอกลักษณ์ ระดับประถมศึกษา: “ใฝ่เรียนรู้ ใฝ่เรียน ดำรงไว้ซึ่งวัฒนธรรมไทย”

**ปรัชญาโรงเรียน:** “พัฒนาความเป็นมนุษย์ที่ครบครัน ตามหลักธรรมคริสตศาสนา”

## 2. วิสัยทัศน์ (Vision)

โรงเรียนเซนต์แอนดรูว์ ได้กำหนดวิสัยทัศน์ไว้ว่า “ส่งเสริมและพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (3R 8C) ครุมีจรรยาบรรณวิชาชีพ บริหารงานตามหลักธรรมาภิบาล ส่งเสริมทักษะในการดำรงชีวิต และเป็นสังคมแห่งการแบ่งปันตามอัตลักษณ์การศึกษาคาทอลิก”

## 3. พันธกิจ (Mission)

- พันธกิจที่ 1 ยกระดับคุณภาพการศึกษาตามเกณฑ์มาตรฐานการศึกษาขั้นพื้นฐาน
- พันธกิจที่ 2 ส่งเสริมและพัฒนา ครูบุคลากรให้เป็นคนดี เก่ง มีจรรยาบรรณวิชาชีพครูในศตวรรษที่ 21
- พันธกิจที่ 3 สร้างบรรยากาศในสถานศึกษาให้เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้
- พันธกิจที่ 4 ส่งเสริมและพัฒนาให้ผู้เรียนรู้จักแบ่งปัน มีทักษะในการดำรงชีวิตตามอัตลักษณ์การศึกษาคาทอลิก
- พันธกิจที่ 5 ส่งเสริมและพัฒนาให้ผู้เรียนมีทักษะในศตวรรษที่ 21 (3R 8C)

## 4. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรของโรงเรียนเซนต์แอนดรูว์ มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ และจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

1. ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้องตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

2. ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเอง และสังคมได้อย่างเหมาะสม

3. ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหาและมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเองสังคมและสิ่งแวดล้อม

## 5. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

โรงเรียนเซนต์แอนดรูว์เป็นโรงเรียนของอัครสังฆมณฑลกรุงเทพฯ นอกจากจะมุ่งพัฒนานักเรียนให้มีคุณลักษณะพึงประสงค์ตามที่หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนดแล้วยังพัฒนานักเรียนให้มีคุณลักษณะตามหลักคำสอนของพระเยซูเจ้าในพระวรสารและธรรมเนียมปฏิบัติทั้งในฐานะเป็นบุคคล ที่เป็นบุตรของพระเจ้า เป็นคนไทยที่มีเกียรติและศักดิ์ศรีและเป็นพลเมืองที่ดีของประเทศชาติ ดังนั้น หลักสูตรของโรงเรียนเซนต์แอนดรูว์จึงกำหนดคุณลักษณะพึงประสงค์ ดังนี้

### 1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์

ตัวชี้วัด 1.1 เป็นพลเมืองดีของชาติ

1.2 ชำรงไว้ซึ่งความเป็นไทย

1.3 ศรัทธา ยึดมั่นและปฏิบัติตนตามหลักศาสนา

1.4 เคารพเทิดทูนสถาบันพระมหากษัตริย์

### 2. ซื่อสัตย์สุจริต

ตัวชี้วัด 2.1 ประพฤติตรงตามความเป็นจริงต่อตนเองทั้งทางกาย วาจา ใจ

2.2 ประพฤติตรงตามความเป็นจริงต่อผู้อื่นทั้งทางกาย วาจา ใจ

### 3. มีวินัย

ตัวชี้วัด 3.1 ปฏิบัติตามข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบข้อบังคับของครอบครัว โรงเรียน และสังคม

### 4. ใฝ่เรียนรู้

ตัวชี้วัด 4.1 ตั้งใจ เพียรพยายามในการเรียนและเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้

4.2 แสวงหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียนด้วยการเลือกใช้

สื่ออย่างเหมาะสม สรุปลงเป็นองค์ความรู้ และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

### 5. อยู่อย่างพอเพียง

ตัวชี้วัด 5.1 ดำเนินชีวิตอย่างพอประมาณ มีเหตุผล รอบคอบ มีคุณธรรม

5.2 มีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี ปรับตัวเพื่ออยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

### 6. มุ่งมั่นในการทำงาน

ตัวชี้วัด 6.1 ตั้งใจและรับผิดชอบในหน้าที่การงาน

6.2 ทำงานด้วย ความเพียรพยายามและอดทนเพื่อให้งานสำเร็จตามเป้าหมาย

### 7. รักความเป็นไทย

ตัวชี้วัด 7.1 ภาคภูมิใจในขนบธรรมเนียมประเพณี ศิลปะ วัฒนธรรมไทยและมีความกตัญญูกตเวที

7.2 เห็นคุณค่า และใช้ภาษาไทยในการสื่อสารได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

7.3 อนุรักษ์ และสืบทอดภูมิปัญญาไทย



## 8. มีจิตสาธารณะ

- ตัวชี้วัด 8.1 ช่วยเหลือผู้อื่นด้วยความเต็มใจโดยไม่หวังผลตอบแทน  
8.2 เข้าร่วมกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อโรงเรียน ชุมชน และสังคม

## 9. รักและรับใช้

- ตัวชี้วัด 9.1 มีความรักและเห็นคุณค่าในตนเองและผู้อื่น  
9.2 อาสาเข้าช่วยเหลือการทำงานทุกอย่างโดยไม่เลือกหน้าที่หรือบุคคล

### 1.2.2 โครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน

แนวปฏิบัติในการจัดหลักสูตรของโรงเรียนเซนต์แอนดรูว์กำหนดตามโครงสร้างหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

ระดับการศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานจัดระบบการศึกษา ดังนี้ ระดับประถมศึกษา (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6) การศึกษาระดับนี้เป็นช่วงแรกของการศึกษา ภาคบังคับมุ่งเน้นทักษะพื้นฐานด้านการอ่าน การเขียน การคิดคำนวณ ทักษะการคิดพื้นฐาน การติดต่อสื่อสาร กระบวนการเรียนรู้ทางสังคมและพื้นฐานความเป็นมนุษย์ การพัฒนาคุณภาพชีวิตอย่างสมบูรณ์และสมดุลทั้งในด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ สังคมและวัฒนธรรม โดยเน้นจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ

การจัดเวลาเรียนของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้กำหนดกรอบโครงสร้างเวลาเรียนขั้นต่ำสำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้ 8 กลุ่มและกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน ซึ่งโรงเรียนได้เพิ่มเติมความพร้อมและจุดเน้นโดยปรับให้เหมาะสมตามบริบทของสถานศึกษา และสภาพของผู้เรียน ดังนี้

ระดับชั้นประถมศึกษา (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6) จัดเวลาเป็นรายปี โดยมีเวลาเรียนวันละไม่เกิน 5 ชั่วโมง

การกำหนดโครงสร้างเวลาเรียนพื้นฐาน และเพิ่มเติม โรงเรียนดำเนินการ ดังนี้ ระดับชั้นประถมศึกษา จัดเวลาเรียนพื้นฐานของแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ตามโครงสร้างเวลาเรียนพื้นฐาน เพื่อให้ผู้เรียนมีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่กำหนด

สำหรับเวลาเรียนเพิ่มเติม ได้พิจารณาถึงความสอดคล้องกับความพร้อม จุดเน้นของโรงเรียน และเกณฑ์การจบหลักสูตร โดยจัดให้เรียนเพิ่มเติมสำหรับสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ

กิจกรรมพัฒนาผู้เรียนที่กำหนดไว้ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีละ 120 ชั่วโมง เป็นเวลาสำหรับปฏิบัติกิจกรรมแนะแนว กิจกรรมนักเรียนและกิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณประโยชน์ในส่วนกิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณประโยชน์โรงเรียนเซนต์แอนดรูว์จัดสรรเวลาให้ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรม ดังนี้

ระดับชั้นประถมศึกษา (ป.1-6) รวม 6 ปี จำนวน 60 ชั่วโมง ทั้งนี้กิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณประโยชน์ จะเป็นกิจกรรมที่บูรณาการร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ใน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ กิจกรรมแนะแนวและกิจกรรมนักเรียน

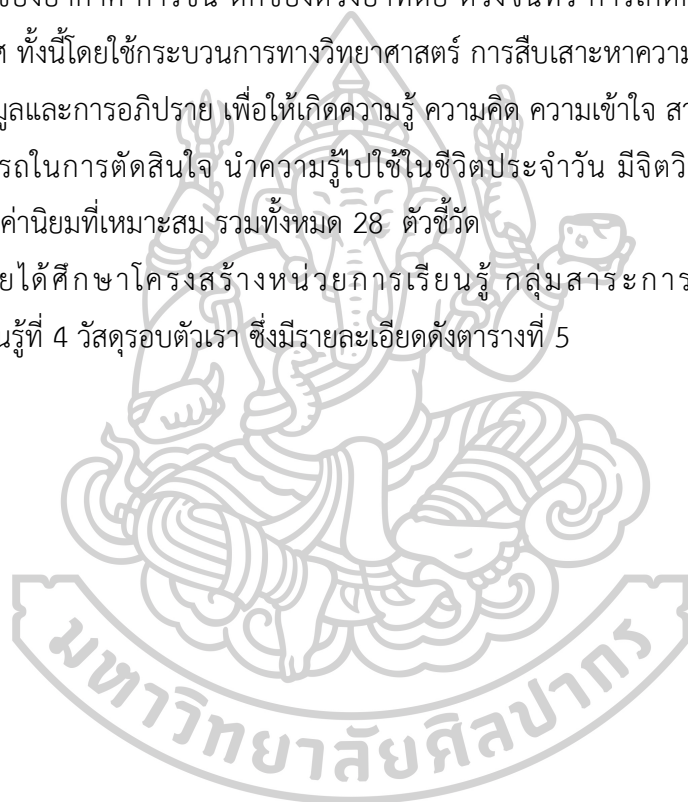
ผู้วิจัยได้ศึกษาโครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนเซนต์แอนดรูว์ จังหวัดนครปฐม ของระดับประถมศึกษาปีที่ 1-6 ไว้ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 โครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนเซนต์แอนดรูว์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

รหัสวิชา	รายวิชา	เวลาเรียน	
		(ชั่วโมง/ปี)	(ชั่วโมง/สัปดาห์)
<b>รายวิชาพื้นฐาน</b>		<b>840</b>	<b>21</b>
ท 13101	ภาษาไทย 3	200	5
ค 13101	คณิตศาสตร์ 3	200	5
ว 13101	วิทยาศาสตร์ 3	80	2
ส 13101	สังคมศึกษา 3	80	2
ส 13102	ประวัติศาสตร์ 3	40	1
พ 13101	สุขศึกษาและพลศึกษา 3	40	1
ศ 13101	ศิลปะ 3	40	2
ง 13101	การงานอาชีพและเทคโนโลยี 3	40	2
อ 13101	ภาษาอังกฤษ 3	40	2
<b>รายวิชาเพิ่มเติม</b>		<b>120</b>	<b>3</b>
อ 13201	สนทนาอังกฤษ 3	80	2
จ 13201	ภาษาจีน	40	1
<b>กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน</b>		<b>120</b>	<b>3</b>
● กิจกรรมแนะแนว		40	1
● กิจกรรมนักเรียน			
ลูกเสือ/เนตรนารี		40	1
ชมรม		40	1
● กิจกรรมเพื่อสังคม และสาธารณประโยชน์		(10)	-
<b>รวมเวลาเรียนทั้งหมด</b>		<b>1,080</b>	<b>27</b>

จากตารางที่ 3 รายวิชาวิทยาศาสตร์ 3 รหัสวิชา 13101 มีคำอธิบายรายวิชาและตัวชี้วัด ดังนี้ คำอธิบายรายวิชา ศึกษาวิเคราะห์ ลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่คล้ายคลึงกันของพ่อ แม่และลูก การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในอำเภอบางเลน สมบัติของวัสดุ การจำแนกวัสดุ ประโยชน์ของวัสดุ การเปลี่ยนแปลงของวัสดุ การเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุ แรงที่โลกดึงดูดวัตถุ แหล่งพลังงานที่ใช้ผลิตไฟฟ้า การใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัดและปลอดภัย สมบัติทางกายภาพของน้ำจากแม่น้ำท่าจีน คลองรางกระทุ่ม การใช้ประโยชน์จากน้ำและแหล่งน้ำ ส่วนประกอบและความสำคัญของอากาศ การเคลื่อนที่ของอากาศ การขึ้น-ตกของดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ การเกิดกลางวัน กลางคืน และการกำหนดทิศ ทั้งนี้โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูลและการอภิปราย เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม รวมทั้งหมด 28 ตัวชี้วัด

ผู้วิจัยได้ศึกษาโครงสร้างหน่วยการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 วัสดุรอบตัวเรา ซึ่งมีรายละเอียดดังตารางที่ 5



ตารางที่ 5 โครงสร้างแผนการเรียนวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 วัสดุรอบตัวเรา

แผนการเรียนรู้ที่	ชื่อแผนการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
	แบบทดสอบก่อนเรียน		-	-	1	
1	ชนิด และสมบัติของวัสดุ	ว 3.1 ป.3/1, ว 8.1 ป.3/1 ว 8.1 ป.3/2	ส่วนประกอบของเลนของใช้จากวัสดุหลายชนิด ซึ่งมีคุณสมบัติแตกต่างกัน	- ทักษะการสังเกต - ทักษะการจำแนก	4	20
2	การใช้ประโยชน์ของวัสดุ	ว 3.1 ป.3/2, ว 8.1 ป.3/1 ว 8.1 ป.3/4	ของเล่นของใช้จากวัสดุต่าง ๆ บางอย่างทำจากวัสดุเพียงชนิดเดียว บางอย่างทำจากวัสดุหลายชนิด เนื่องจากมีส่วนประกอบหลายส่วนซึ่งใช้งานแตกต่างกันตามสมบัติของวัสดุนั้น ๆ จึงมีประโยชน์ต่างกัน	- ทักษะการสังเกต - ทักษะการจำแนก - ทักษะการวัด	5	20
3	ผลจากการเปลี่ยนแปลงของวัสดุ	ว 3.2 ป.3/1, ว 8.1 ป.3/1 ว 8.1 ป.3/2	วัสดุที่มีแรงกระทำเช่น บีบ ตัด ดึง หรือทำให้ร้อนขึ้นหรือทำให้เย็นลง จะเกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่างลักษณะหรือมีสมบัติแตกต่างกันไปจากเดิม	- ทักษะการสังเกต - ทักษะการพยากรณ์ - ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	5	20
4	ประโยชน์และอันตรายของวัสดุ	ว 3.2 ป.3/2, ว 8.1 ป.3/1 ว 8.1 ป.3/4, ว 8.1 ป.3/6	ผลจากการเปลี่ยนแปลงของวัสดุบางชนิดสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ แต่บางชนิดอาจทำให้เกิดความเสียหาย หรือเกิดอันตราย	- ทักษะการจำแนก - ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	5	20
	แบบทดสอบหลังเรียน		-	-	1	20
<b>รวม</b>					21	80

จากหลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนเซนต์แอนดรูว์ ผู้วิจัยได้เลือกพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 วัสดุรอบตัวเรา เวลา 21 ชั่วโมง ประกอบด้วยตัวชี้วัด ว 3.1 ป.3/1 จำแนกชนิดและสมบัติของวัสดุที่เป็นส่วนประกอบของของเล่น ของใช้ ป.3/2 อธิบายการใช้ประโยชน์ของวัสดุแต่ละชนิด ตัวชี้วัด ว 3.2 ป.3/1 ทดลองและอธิบายผลของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับวัสดุเมื่อถูกแรงกระทำ หรือทำให้ร้อนขึ้นหรือทำให้เย็นลง ป.3/2 อภิปรายประโยชน์และอันตรายที่อาจเกิดขึ้นเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของวัสดุ และตัวชี้วัด ว 8.1 ป.3/1 ตั้งคำถามเกี่ยวกับเรื่องที่จะศึกษา ตามที่กำหนดให้และตามความสนใจ ป.3/2 วางแผนการสังเกต เสนอวิธีสำรวจตรวจสอบศึกษาค้นคว้าโดยใช้ความคิดของตนเองของกลุ่มและคาดการณ์สิ่งที่จะพบจากการสำรวจ ตรวจสอบ ป.3/4 จัดกลุ่มข้อมูล เปรียบเทียบกับสิ่งที่คาดการณ์ไว้และนำเสนอผล และ ป.3/6 แสดงความคิดเห็นและรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มนำไปสู่การสร้างความรู้

## 2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ให้นักเรียนบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ ครูผู้สอนต้องศึกษาเทคนิควิธีสอน และกระบวนการจัดการเรียนการสอนของวิทยาศาสตร์ เพื่อนำไปใช้ในการจัดทำกิจกรรมการเรียนรู้ในบทเรียน

### 1. ความหมายของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ (2548 :7) หมายถึง การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์มีความสำคัญยิ่งจะจัดการเรียนการสอนอย่างไรที่จำทำให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเองนั้น ควรจะทำความเข้าใจความหมายของวิทยาศาสตร์และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่ใช้เป็นกระบวนการในการสร้างความรู้ สร้างสิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์ ตลอดจนความเข้าใจเรื่องทฤษฎีการสร้างความรู้คอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism)

ในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ผู้สอนจำเป็นต้องรู้และเข้าใจปรัชญาวิทยาศาสตร์ วัฒนธรรมชาติและลักษณะของวิทยาศาสตร์ วิธีการค้นคว้าหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ตลอดจนความหมายของวิทยาศาสตร์ไว้ ดังเช่น คือกิจกรรมการทดลองและการค้นคว้าหาความรู้ คือวิชาที่อธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ คือวิชาที่เกี่ยวกับทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ต่าง ๆ เป็นความรู้ที่ได้จากการสังเกตทดลองหาความจริง เป็นวิชาที่เน้นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นวิชาที่ใช้กระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล และเป็นวิชาที่เกี่ยวกับสรรพสิ่งทั้งหลายในโลกทั้งสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต

ความหมายของวิทยาศาสตร์ ได้มีนักการศึกษาวิทยาศาสตร์กล่าวไว้ คือ Sund and Trowbridge (1973: 2-3, อ้างอิงถึงในพิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์, 2548: 7) วิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (body of knowledge) และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (process of science) ที่ใช้หาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้น การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่แท้จริงในปัจจุบัน จึงมิได้มุ่งเฉพาะเนื้อหาความรู้ที่ได้จากการค้นคว้าและเรียบเรียงไว้อย่างมีระเบียบ แต่หมายถึง กระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้วย การสอนวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องควรให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง เพื่อให้บรรลุเป้าหมายการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

จากแนวคิดของนักการศึกษาที่ได้กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า ความหมายของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมที่ผู้สอนและผู้เรียนร่วมมือกันดำเนินกิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้ทักษะเจตคติ โดยมีการวางแผนการจัดกิจกรรมเป็นลำดับขั้นตอน โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

## 2. สาระสำคัญกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่าง ๆ มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน วิทยาศาสตร์ ช่วยให้นักวิทยาศาสตร์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลาย และมีประสิทธิภาพที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (knowledge-based society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้ได้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการมีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลายให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น โดยได้กำหนดสาระสำคัญไว้ ดังนี้

สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต สิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต และกระบวนการดำรงชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพการถ่ายทอดทางพันธุกรรม การทำงานของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต วิวัฒนาการและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต และเทคโนโลยีชีวภาพ

ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สิ่งมีชีวิตที่หลากหลายรอบตัว ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ ความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้และการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ ในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก ปัจจัยที่มีผลต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ

สารและสมบัติของสาร สมบัติของวัสดุและสาร แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค การเปลี่ยนสถานะ การเกิดสารละลายและการเกิดปฏิกิริยาเคมีของสาร สมการเคมี และการแยกสาร

แรงและการเคลื่อนที่ ธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง แรงนิวเคลียร์การออกแรงกระทำต่อวัตถุ การเคลื่อนที่ของวัตถุ แรงเสียดทาน โมเมนต์การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน

พลังงาน พลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน สมบัติและปรากฏการณ์ของแสง เสียง และวงจรไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า กัมมันตภาพรังสีและปฏิกิริยานิวเคลียร์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงานการอนุรักษ์พลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

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

ดาราศาสตร์และอวกาศ วิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี เอกภพ ปฏิสัมพันธ์และผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก ความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และโลก ความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศ

ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกระบวนการทางวิทยาศาสตร์การสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา และจิตวิทยาศาสตร์

จากกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้เลือกพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ สาระสำคัญ คือ สารและสมบัติของสาร สมบัติของวัสดุและสาร แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค การเปลี่ยนสถานะ การเกิดสารละลายและการเกิดปฏิกิริยาเคมีของสาร สมการเคมี และการแยกสาร

### 3. เป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องของการเรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติ โดยมนุษย์ใช้กระบวนการสังเกตสำรวจ ตรวจสอบและการทดลองเพื่ออธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติ และนำผลมาจัดระบบหลักการแนวคิด และทฤษฎี ดังนั้นการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และค้นพบด้วยตนเองมากที่สุด นั่นคือให้ได้ทั้งกระบวนการและองค์ความรู้ ตั้งแต่วัยเริ่มแรกก่อนเข้าเรียน เมื่ออยู่ในสถานศึกษา และเมื่อออกจากสถานศึกษาไปประกอบอาชีพแล้ว

#### 4. การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในสถานศึกษามีเป้าหมายสำคัญ ดังนี้

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานในวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้เข้าใจขอบเขต ธรรมชาติ และข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
4. เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหา และการจัดการ ทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ
5. เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย์ และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพล และผลกระทบซึ่งกันและกัน
6. เพื่อนำความรู้ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต
7. เพื่อให้เป็นคนมีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

#### คุณภาพผู้เรียน

##### จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1. เข้าใจลักษณะทั่วไปของสิ่งมีชีวิต และการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตที่หลากหลายในสิ่งแวดล้อมท้องถิ่น
2. เข้าใจลักษณะที่ปรากฏและการเปลี่ยนแปลงของวัสดุรอบตัว แรงในธรรมชาติรูปของพลังงาน
3. เข้าใจสมบัติทางกายภาพของดิน หิน น้ำ อากาศ ดวงอาทิตย์ และดวงดาว
4. ตั้งคำถามเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต วัสดุและสิ่งของ และปรากฏการณ์ต่าง ๆ รอบตัว สังเกตสำรวจตรวจสอบโดยใช้เครื่องมืออย่างง่าย และสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ด้วยการเล่าเรื่อง เขียน หรือวาดภาพ
5. ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต การศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมทำโครงการหรือชิ้นงานตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ
6. แสดงความกระตือรือร้น สนใจที่จะเรียนรู้ และแสดงความซาบซึ้งต่อสิ่งแวดล้อมรอบตัว แสดงถึงความมีเมตตา ความระมัดระวังต่อสิ่งมีชีวิตอื่น
7. ทำงานที่ได้รับมอบหมายด้วยความมุ่งมั่น รอบคอบ ประหยัด ซื่อสัตย์ จนเป็นผลสำเร็จ และทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข



## 5. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จะเน้นการจัดกิจกรรมเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ความเข้าใจในบทเรียน และนำไปสู่กระบวนการคิดได้ด้วยตนเอง

### จุดประสงค์ของหลักสูตรวิทยาศาสตร์

สาขาฟิสิกส์ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ ได้กำหนดแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นจุดประสงค์รวมของหลักสูตรวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

1. เพื่อให้เกิดความเข้าใจหลักการและทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานของวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในลักษณะ ขอบเขตและข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้เกิดทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้า และคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
4. เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหา และการจัดการทักษะในการสื่อสารและความสามารถในการตัดสินใจ
5. เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย์และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน
6. เพื่อนำความรู้ ความเข้าใจในเรื่องของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิตอย่างมีคุณค่า
7. เพื่อให้มีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมในการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์อย่างสร้างสรรค์

### 6. หลักในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

กระทรวงศึกษาธิการ (2552) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนา ทำให้นักเรียนมีความรู้และทักษะตามมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดชั้นปีที่กำหนดไว้ ดังนี้

1. เป็นกิจกรรมที่พัฒนานักเรียนไปสู่มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัดชั้นปีที่กำหนดไว้ในหน่วยการเรียนรู้
2. นำไปสู่การเกิดหลักฐานการเรียนรู้ ชิ้นงานหรือภาระงานที่แสดงถึงการบรรลุมาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัดชั้นปีของนักเรียน
3. นักเรียนมีส่วนร่วมในการออกแบบและจัดกิจกรรมการเรียนรู้
4. เป็นกิจกรรมที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ
5. มีความหลากหลายและเหมาะสมกับนักเรียนและเนื้อหาสาระ
6. สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์
7. ช่วยให้นักเรียนเข้าสู่แหล่งการเรียนรู้และเครือข่ายการเรียนรู้ที่หลากหลาย
8. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความเข้าใจ ทักษะ ความสามารถ ต่าง ๆ จนบรรลุเป้าหมายการเรียนรู้

### 7. การวัด และการประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555: 1-45) เสนอผลการวัดผล ประเมินผลเป็นภารกิจที่สำคัญของการจัดการเรียนรู้ ซึ่งผลที่ได้จากการประเมินจะช่วยให้ผู้สอนได้ทราบถึงความสำเร็จของการจัดการเรียนรู้ การใช้หลักสูตร กระบวนการเรียนรู้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ทั้งนี้ใช้ผลที่ได้จากการประเมินการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับผู้เรียนมากยิ่งขึ้น ตามหลักการวัดการผลประเมินผลวิทยาศาสตร์ต้องกำหนดจุดหมายของการประเมินให้สอดคล้องกับ แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ประกอบด้วย การประเมินด้านกระบวนการคิด การจัดการ การประยุกต์ ความรู้ การมีคุณธรรม ค่านิยมที่ดี และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ประเมินครอบคลุมตามเป้าหมาย การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ 7 ประการ ต่อไปนี้ 1) เพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎีที่เป็น พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ 2) เพื่อให้เข้าใจขอบเขต ธรรมชาติ และข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์ 3) เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษา ค้นคว้า และคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 4) เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหาและการจัดการ ทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ 5) เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่าง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มวลมนุษย์และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน 6) เพื่อนำความรู้ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม และการดำรงชีวิต และ 7) เพื่อให้เป็นคนมีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ รวมถึงการประเมินผลในชั้นเรียนจะต้องกำหนด จุดมุ่งหมายให้ครอบคลุม นำไปใช้ประโยชน์ใน 3 ด้าน ต่อไปนี้ 1) เพื่อวินิจฉัยผู้เรียนด้านความรู้ทาง วิทยาศาสตร์ กระบวนการเรียนรู้ และความสามารถที่เป็นทักษะสำคัญของชีวิต และนำผลที่ได้จาก การวินิจฉัยไปใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับผู้เรียนต่อไป 2) เพื่อตรวจสอบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามสาระการเรียนรู้และตัวชี้วัด หรือตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และนำผลที่ ได้จากการตรวจสอบนี้ไปใช้พัฒนาให้ผู้เรียนมีผลการเรียนรู้ที่ดียิ่งขึ้น และ 3) เพื่อรวบรวมข้อมูลและ จัดทำข้อมูลสารสนเทศในด้านการจัดการเรียนรู้ของผู้สอนหรือสถานศึกษา และใช้ข้อมูลตัดสิน คุณภาพผู้เรียน ตลอดจนนำเสนอผลการประเมินต่อผู้เรียน ผู้ปกครอง หรือผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัด การศึกษา เพื่อให้สถานศึกษาได้มีข้อมูลสารสนเทศด้านการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ไปวางแผน การจัดการศึกษาต่อไป

### จุดประสงค์ของการวัดผลประเมินผลวิทยาศาสตร์

การวัดผลประเมินผลวิทยาศาสตร์กำหนดจุดประสงค์ในการประเมิน โดยหลักในการประเมินผลที่สำคัญมี 2 ประการ ดังนี้ 1) การประเมินเพื่อการปรับปรุงการเรียนรู้เป็นการประเมินผลระหว่างการเรียนรู้ที่ประเมินเป็นระยะ ๆ ตามกรอบเนื้อหา พฤติกรรม หรือรายการที่ต้องการประเมิน และต้องบันทึกผลหรือบันทึกคะแนนที่ได้จากการประเมินไว้อย่างต่อเนื่อง ผลการประเมินที่ได้จะใช้เพื่อตรวจสอบการเรียนรู้ในส่วนที่ยังบกพร่องไม่ถูกต้อง หรือยังไม่เป็นไปตามเกณฑ์ในการเรียนรู้นั้น ๆ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับปรุงแก้ไขบกพร่องได้ทันที่ 2) การประเมินเพื่อสรุปผลการเรียนรู้ เป็นการประเมินผลเมื่อสิ้นสุดการเรียนรู้หรือนำคะแนนที่ได้มาใช้สรุปผลการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยเน้นการสรุปในภาพรวม เพื่อการตัดสินใจผลการเรียนรู้ หรือการนำผลการประเมินนั้นมาจัดทำรายงานสรุปความสามารถในด้านต่าง ๆ ของผู้เรียนในทุก ๆ ปลายภาคเรียน หรือเมื่อจบปีการศึกษา

จากการศึกษาผู้วิจัยสรุปได้ว่า การวัดผลประเมินผลวิทยาศาสตร์ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องเชื่อมโยงความรู้จนเกิดองค์ความรู้ใหม่ ด้านกระบวนการคิด ด้านนำใช้ประยุกต์ โดยที่ผู้สอนเป็นผู้เสนอชี้แนะ และอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหาโดยมีการประเมินเพื่อการปรับปรุงการเรียนรู้ และการประเมินเพื่อสรุปผลการเรียนรู้

## 2.1 แนวคิด ทฤษฎีการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.1.1 ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) มีชื่อเรียกในภาษาไทยหลายคำ แต่ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้คำว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งนักการศึกษาและนักวิชาการได้ให้ความหมายการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ ดังนี้ Barrows and Tamblyn (1980) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ว่า เป็นการสอนที่มุ่งสร้างความเข้าใจและหาทางแก้ปัญหาโดยปัญหาจะเป็นจุดตั้งต้นของกระบวนการเรียนรู้ และเป็นตัวกระตุ้นต่อไปในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาด้วยเหตุผล และการสืบค้นข้อมูลที่ต้องการเพื่อสร้างความเข้าใจกลไกของตัวปัญหารวมทั้งวิธีการแก้ปัญหา ส่วนของวัชรา เล่าเรียนดี (2555: 111) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ว่า เป็นยุทธวิธีการเรียนวิธีหนึ่งที่เป็นที่รู้จักและใช้กันแพร่หลายมากขึ้น โดยนำมาใช้เพื่อส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพของการคิด (Quality thinking) โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้คำตอบของปัญหาจากสื่อ จากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ รวมทั้งการทดลองปฏิบัติจริง ในขณะที่ทศนา แคมมณี (2557: 137-138) ได้ให้ความหมายว่าเป็นการจัดสภาพการณ์ของการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือในการช่วย

ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมาย โดยผู้สอนอาจนำผู้เรียนไปเผชิญสถานการณ์ปัญหาจริง หรือผู้สอนอาจจัดสภาพการณ์ให้ผู้เรียนเผชิญปัญหา และฝึกกระบวนการวิเคราะห์ปัญหาและแก้ปัญหา ร่วมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในปัญหานั้นอย่างชัดเจน ได้เห็นทางเลือกและวิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหา รวมทั้งช่วยให้ผู้เรียนเกิดความใฝ่รู้ เกิดทักษะกระบวนการคิด และกระบวนการแก้ปัญหาต่าง ๆ ซึ่งสอดคล้องกับที่พิชญาภา พัฒน์รดากุล (2557) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ว่า หมายถึง การจัดสถานการณ์หรือกิจกรรมที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือในการช่วยให้นักเรียนแสวงหาความรู้ ครูอาจนำนักเรียนไปเผชิญสถานการณ์ปัญหาจากสื่อหรือสถานการณ์จริง หรือครูจัดสถานการณ์ให้นักเรียนเผชิญปัญหา และฝึกกระบวนการวิเคราะห์ปัญหา และการแก้ปัญหาร่วมกันเป็นกลุ่ม

จากแนวคิดของนักการศึกษาและนักวิชาการที่ได้กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นวิธีการสอนที่ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนทราบถึงปัญหา และสามารถคิดหาวิธีการในการแก้ปัญหาโดยทำให้ผู้เรียนได้เกิดความสามารถในการแก้ปัญหา ได้ถูกต้องและเหมาะสมกับสถานการณ์นั้น

#### **วัตถุประสงค์การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน**

วัตถุประสงค์การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้นักเรียนมีความรู้ คิดเป็น แก้ปัญหาเป็นจากสิ่งที่ตั้งเป้าหมายไว้โดยวัชรา เล่าเรียนดี (2555: 109) ได้กล่าวว่า จากการศึกษางานวิจัยได้วัตถุประสงค์การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา
2. พัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง
3. พัฒนาความสามารถในการแสวงหาข้อมูลที่เหมาะสม
4. พัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
5. เพื่อใช้ความรู้พื้นฐานที่สามารถวัดได้
6. สร้างความพึงพอใจในตัวเองและแรงจูงใจให้ตนเอง
7. ใช้คอมพิวเตอร์เป็น และแสวงหาความรู้ด้วยวิธีอื่น ๆ เช่น การสัมภาษณ์ และทดลอง

#### **ปฏิบัติสอบถามผู้รู้**

8. พัฒนาทักษะความเป็นผู้นำ
9. พัฒนาความสามารถในการทำงานเป็นทีม
10. พัฒนาทักษะการสื่อความหมาย
11. พัฒนาการใช้ความคิดเชิงรุก
12. พัฒนาทักษะในการทำงานในสถานที่ทำงานที่ตนทำงานร่วมกับบุคคลอื่น

สรุปได้ว่า วัตถุประสงค์การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นสิ่งที่ทำให้นักเรียนเกิดทักษะความรู้ ทักษะปฏิบัติ และเจตคติ เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความรู้ใหม่ และแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ

### 2.1.2 แนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ภัทราวดี มากมี (2555) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem based Learning: PBL) หมายถึง วิธีการเรียนรู้บนหลักการของการใช้ปัญหาเป็นจุดเริ่มต้นในการเชื่อมโยงความรู้ที่มีอยู่เดิมให้ผสมผสานกับข้อมูลใหม่ แล้วประมวลเป็นกับความรู้ใหม่ Barrows (2000) เพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้วิธีการแก้ปัญหาโดยฝึกวิธีการคิดเพื่อแก้ปัญหาและค้นคว้าหาความรู้ความเข้าใจ ทั้งขั้นพื้นฐานและขั้นสูงเป็นวิธีการจัดหลักสูตรให้มีกิจกรรมการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นโดยอาศัยปัญหาจริงในการปฏิบัติการของวิชาชีพนั้นเป็นตัวแกนหลักสูตรที่สอนโดยใช้วิธีนี้เริ่มจากการให้ปัญหาที่เป็นสถานการณ์จริงแก่ผู้เรียนแทนที่การบรรยายให้ความรู้เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องโดยผู้สอนหลักสูตรที่ใช้ PBL จึงสอนให้นักศึกษาแสวงหาความรู้และทักษะด้วยตนเอง โดยผ่านขั้นตอนการแก้ปัญหาที่จัดไว้ให้มีการใช้วัสดุการเรียนการสอนที่กำหนดไว้ในหลักสูตร และมีครูคอยให้คำปรึกษาแนะนำโดยมีวิธีการแบ่งนักศึกษาเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ตั้งประธานและเลขานุการของกลุ่มหมุนเวียนกันไปทำงานร่วมกันในการคิดคำอธิบายกลไกการเกิดของปัญหาที่ได้รับตั้งสมมติฐาน และวางแผนในการทดสอบสมมติฐานนั้น รวมถึงวางแผนในการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมเพื่อนำเสนอต่อกลุ่มก่อนที่จะสรุปกลไกของปัญหานั้น ผู้สอนมีหน้าที่เตรียมโจทย์ปัญหาที่ครอบคลุมวัตถุประสงค์การเรียนรู้จัดเตรียมทรัพยากรการเรียนรู้ ช่วยสนับสนุนกระบวนการเรียนรู้ของนักศึกษาไม่ได้ทำหน้าที่ให้ความรู้หรือให้ข้อมูลโดยตรง ส่วนของ John Dewey ได้นำเสนอแนวคิด “เรียนรู้ด้วยการปฏิบัติ (Learning by doing)” ว่า “ครูไม่ใช่ผู้กำหนดความคิด หรือจัดพฤติกรรมแบบหนึ่งแบบใดให้กับเด็ก แต่เป็นสมาชิกของชุมชนที่จะสร้างอิทธิพลที่มีผลให้เด็กช่วยตนเองได้ตอบสนองกลับมาอย่างเหมาะสม ที่จะเกิดการแสดงออกที่สร้างสรรค์ภายในศูนย์การเรียนรู้ที่ถูกต้อง” (Dewey,1897) รูปแบบการเรียนรู้จากแนวคิดของ Dewey หลายรูปแบบ ได้แก่ -การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative learning) - การเรียนรู้แบบช่วยเหลือกัน (Collaborative learning) - การเรียนรู้โดยการค้นคว้าอย่างอิสระ (Independent investigation method) - การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based learning) - การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-based learning) และ Thom Markham (2011) ได้อธิบายความหมายของ PBL = Project-Based Learning ว่าเป็น “การบูรณาการความรู้ และการปฏิบัติโดยนักเรียนจะได้เรียนรู้อะไรประกอบสำคัญที่ต้องรู้ แต่จะประยุกต์ใช้กับการแก้ปัญหา และได้ผลเป็นชิ้นงานชิ้นมาเด็กที่เรียนรู้แบบนี้จะได้ใช้ประโยชน์จากเครื่องมือดิจิทัลทูลคุณภาพสูง และได้ชิ้นงานที่เกิดจากการผสมผสาน พีบีแอลจะปรับมุมมองของการศึกษาสู่ระดับโลก และได้อีกหลายอย่างตามมาทั้งแรงขับเคลื่อน ความรัก ความคิดสร้างสรรค์ การเอา

ใจใส่ และความยืดหยุ่น” ในขณะที่ทิตานา แชมมณี (2557: 137) ได้กล่าวว่า ปัญหาสามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดภาวะงุนงงสงสัยและความต้องการที่จะแสวงหาความรู้เพื่อขจัดความสงสัยดังกล่าว การให้ผู้เรียนได้เผชิญปัญหาจริงหรือสถานการณ์ปัญหาต่าง ๆ และร่วมกันคิดหาทางแก้ปัญหาต่าง ๆ จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย และสามารถพัฒนาทักษะกระบวนการต่าง ๆ อันเป็นทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต และการเรียนรู้ตลอดชีวิต

จากแนวคิดของนักการศึกษาที่ได้กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า แนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการสร้างสถานการณ์ปัญหาขึ้นมา เพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้จากสถานการณ์ปัญหา และใช้กระบวนการทักษะการแก้ปัญหา จึงเกิดเป็นองค์ความรู้ของตนเอง

### 2.1.3 ขั้นตอนการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

สำนักวิจัย มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย (2553) ได้กำหนดขั้นตอนในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ 6 ขั้นตอน ดังนี้

1. การกำหนดปัญหา ในขั้นตอนการกำหนดปัญหา (problem) ผู้สอนแบ่งกลุ่มนักศึกษาเพื่อร่วมกันระบุปัญหาจากโจทย์ที่ได้รับมอบหมายให้มีความชัดเจน
2. การระดมสมองในขั้นตอนการระดมสมอง (brain storming) จากกลุ่มนักศึกษาที่แบ่งไว้ในขั้นตอนที่ 1 จะเริ่มเข้าใจปัญหาให้มากขึ้นโดยการแตกปัญหาออกเป็นประเด็นย่อย ๆ เชื่อมโยงปัญหาโดยใช้ “ความรู้เดิม” ก่อน
3. การวิเคราะห์ปัญหาในขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหา (problem analysis) เริ่มต้นจากการให้กลุ่มนักศึกษาวเคราะห์ปัญหาโดยใช้เหตุผล ซึ่งให้กลุ่มนักศึกษากำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้เพื่อค้นหาข้อมูลที่จะอธิบายผลการวิเคราะห์ที่ตั้งไว้ นักศึกษาสามารถบอกได้ว่าความรู้ส่วนใดรู้แล้ว ส่วนใดต้องกลับไปทบทวนส่วนใดยังไม่รู้หรือจำเป็นต้องไปค้นคว้าเพิ่มเติม
4. การวางแผนการศึกษาค้นคว้า ในขั้นตอนการวางแผนการศึกษาค้นคว้า (planning) นักศึกษาได้วางแผนการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลความรู้จากแหล่งต่าง ๆ การจัดสรรแบ่งงานกันของนักศึกษาในกลุ่มใช้ผลงานวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้า
5. การสร้างประเด็นการเรียนรู้และประยุกต์ใช้ข้อมูลเพื่อแก้ปัญหา ในขั้นตอนการสร้างประเด็นการเรียนรู้และประยุกต์ใช้ข้อมูลเพื่อแก้ปัญหา (learning and application) โดยกลุ่มศึกษานำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาซึ่งเป็น “ความรู้ใหม่” เป็น input ของการแก้ปัญหาซึ่งคาดว่าส่วนหนึ่งจะประกอบด้วย แนวคิด หลักการหรือทฤษฎีที่ต้องการให้นักศึกษาได้เรียนรู้ในหน่วยการสอนนั้น ๆ รวมทั้งคำตอบบางส่วนที่ได้จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (ในขั้นตอนนี้ผู้สอนมีบทบาทที่ต้องศึกษาแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ก่อนมอบหมายให้นักศึกษาไปค้นคว้าแล้วตรวจสอบข้อมูลที่นักศึกษาได้รวบรวมมาว่า สอดคล้องกับสิ่งที่ต้องการให้นักศึกษาเรียนรู้เพื่อแก้ปัญหา และเพียงพอสำหรับ

การแก้ปัญหาแล้วหรือยัง) กลุ่มนักศึกษาทำการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประยุกต์ใช้ข้อมูล สำหรับการแก้ปัญหาที่ได้กำหนดไว้ จนได้ผลลัพธ์ (output) ซึ่งเป็นคำตอบสำหรับปัญหา

6. การสรุปผล และรายงานผล ในขั้นตอนสุดท้าย เป็นการสรุปและรายงานผล (summary and report) เป็นสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการนำแนวคิด หลักการ หรือทฤษฎีที่นักศึกษาได้ศึกษามาจากขั้นตอนที่ผ่านมาพร้อมนำเสนอผลการแก้ปัญหารายละเอียดขั้นตอนการนำ PBL

อุไร คำฉวีจันทร์ (2552: 5) การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หมายถึง ลักษณะของการสอนโดยใช้ปัญหาในชีวิตประจำวันของนักเรียนที่นักเรียนอาจพบมาเป็นจุดตั้งต้นของกระบวนการเรียนรู้ และเป็นตัวกระตุ้นในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาด้วยเหตุผล โดยเน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้ตัดสินใจในสิ่งที่ต้องการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และรู้จักการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ภายในกลุ่มผู้เรียนด้วยกันโดยผู้สอนมีส่วนร่วมน้อยที่สุด ซึ่งการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มี 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา เป็นขั้นที่ผู้สอนจัดสถานการณ์ต่าง ๆ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และมองเห็นปัญหา สามารถกำหนดสิ่งที่เป็นปัญหาที่ผู้เรียนอยากรู้หรืออยากเรียนได้และเกิดความสนใจที่จะค้นหาคำตอบ

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา ผู้เรียนจะต้องทำความเข้าใจปัญหาที่ต้องการเรียนรู้ ซึ่งผู้เรียนจะต้องสามารถอธิบายสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาได้

ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ผู้เรียนกำหนดสิ่งที่ต้องการเรียน ดำเนินการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองด้วยวิธีการหลากหลาย

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ เป็นขั้นที่ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้ค้นคว้ามาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันอภิปรายผลและสังเคราะห์ความรู้ที่ได้มาว่ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด

ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ ผู้เรียนแต่ละกลุ่มสรุปผลงานของกลุ่มตนเอง และประเมินผลงานว่าข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด โดยพยายามตรวจสอบแนวคิดภายในกลุ่มของตนเองอย่างอิสระทุกกลุ่มช่วยกันสรุปองค์ความรู้ในภาพรวมของปัญหาอีกครั้ง

ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน ผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้มาจัดระบบองค์ความรู้และนำเสนอเป็นผลงานในรูปแบบที่หลากหลาย ผู้เรียนทุกกลุ่มรวมทั้งผู้ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาร่วมกันประเมินผลงาน

Sovoil and Hugles ( 1994, อ้างถึงใน วัชราน เล่าเรียนดี, 2555:110) ได้เสนอขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ดังนี้ คือ ขั้นที่ 1 ระบุปัญหาที่เหมาะสมสำหรับผู้เรียน ขั้นที่ 2 เชื่อมโยงปัญหาเข้ากับบริบทของผู้เรียนเพื่อโอกาสในการปฏิบัติจริง ขั้นที่ 3 มอบหมายความรับผิดชอบให้ผู้เรียนเรียนรู้จากประสบการณ์ของตนเองให้วางแผนแก้ปัญหา ขั้นที่ 4 กระตุ้นความร่วมมือ โดยการจัดกลุ่มให้ร่วมกันเรียนรู้และปฏิบัติงาน และขั้นที่ 5 ตั้งความคาดหวังหรือกำหนดเป้าหมายว่า

ผู้เรียนจะต้องแสดงหรือนำเสนอผลการเรียนรู้ของตัวเองโดยแสดงผลงาน ชิ้นงาน หรือการปฏิบัติงานให้ดู

วัชรา เล่าเรียนดี (2555:111) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมี 7 ขั้นตอน ดังนี้

- 1) จัดกิจกรรมให้นักเรียนได้เผชิญกับปัญหา ได้แสวงหาค้นพบปัญหาด้วยตนเอง
- 2) จัดกลุ่มนักเรียนร่วมมือกันเรียนรู้ ให้ได้กร่วมอภิปรายแสดงความคิดเห็นเพื่อทำความเข้าใจกับปัญหาให้ชัดเจน
- 3) ให้นักเรียนถามคำถามในเรื่องที่เขาสงสัย ไม่รู้ หรือไม่เข้าใจในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับปัญหา
- 4) นักเรียนร่วมกันคิดหาวิธีแก้ปัญหา วางแผนแก้ปัญหา และระบุสื่อ วัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้
- 5) นักเรียนร่วมกันแสวงหาความรู้และเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อแก้ปัญหา
- 6) นักเรียนร่วมกันแก้ปัญหา หาคำตอบของปัญหาที่เลือก และนำเสนอผลการเรียนรู้หรือผลการแก้ปัญหา
- 7) ร่วมกันประเมินผลการทำงานกลุ่มและผลงานกลุ่ม นำเสนอข้อเสนอแนะในการพัฒนาการเรียนรู้ต่อไป

จากขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน(Problem based Learning: PBL) ของนักการศึกษาข้างต้น ผู้วิจัยได้ผลการสังเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหา ดังตารางที่ 6





ตารางที่ 6 ผลการสังเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

สำนักวิจัย มหาวิทยาลัยอีส เทิร์นเอเชีย (2553)	อุไร คำมณี จันทร์ (2552: 5)	Sovoil and Hugles (1994, อ้างถึงใน วัชรา เล่าเรียนดี, 2555:110)	วัชรา เล่าเรียนดี (2555:111)	ผลการสังเคราะห์ การจัดกิจกรรม การเรียนรู้โดยใช้ ปัญหาเป็นฐาน
1. การกำหนด ปัญหา ในขั้นตอน การกำหนดปัญหา	ขั้นที่ 1 กำหนด ปัญหา	ขั้นที่ 1 ระบุปัญหาที่ เหมาะสมสำหรับ ผู้เรียน	1.จัดกิจกรรมให้นักเรียน ได้เผชิญกับปัญหา ได้ แสวงหาค้นพบปัญหา ด้วยตนเอง	1.ค้นพบประเด็น ปัญหา
2. การระดมสมอง ในขั้นตอนการ ระดมสมอง	ขั้นที่ 2 ทำความ เข้าใจกับปัญหา	ขั้นที่ 2 เชื่อมโยง ปัญหากับบริบทของ ผู้เรียนเพื่อโอกาสใน การปฏิบัติจริง	2. จัดกลุ่มนักเรียน ร่วมมือกันเรียนรู้ให้เด็ก ร่วมมือปรายแสดงความ คิดเห็นเพื่อทำความ เข้าใจกับปัญหาให้ ชัดเจน	2.ทำความเข้าใจกับ ปัญหา
		ขั้นที่ 3 มอบหมาย ความรับผิดชอบให้ ผู้เรียนเรียนรู้จาก ประสบการณ์ของ ตัวเองให้วางแผน แก้ปัญหา	3.ให้นักเรียนถามคำถาม ในเรื่องที่เขาสงสัยไม่รู้ หรือไม่เข้าใจในเรื่องที่ เกี่ยวข้องกับปัญหา	

ตารางที่ 6 ผลการสังเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (ต่อ)

สำนักวิจัย มหาวิทยาลัยอีส เทิร์นเอเชีย (2553)	อุไร คำมณี จันทร์ (2552: 5)	Sovoil and Hugles (1994, อ้างถึงใน วัชรา เล่าเรียนดี, 2555:110)	วัชรา เล่าเรียนดี (2555:111)	ผลการสังเคราะห์ การจัดกิจกรรมการ เรียนรู้โดยใช้ปัญหา เป็นฐาน
3. การวิเคราะห์ ปัญหาในขั้นตอน การวิเคราะห์ ปัญหา	ขั้นที่ 3 ดำเนิน การศึกษา ค้นคว้า	ขั้นที่ 4 กระตุ้นความ ร่วมมือ โดยการจัด กลุ่มให้ร่วมกันเรียนรู้ และปฏิบัติงาน	4.นักเรียนร่วมกันคิด หาวิธีแก้ปัญหา วางแผนแก้ปัญหา และ ระบุสื่อ วัสดุอุปกรณ์ที่ ต้องใช้	3.ศึกษาการวางแผน และการดำเนินการ แก้ปัญหา
4. การวางแผน การศึกษาค้นคว้า			5.นักเรียนร่วมกัน แสวงหาความรู้และ เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อ แก้ปัญหา	
5. การสร้าง ประเด็นการ เรียนรู้และ ประยุกต์ใช้ข้อมูล เพื่อแก้ปัญหา	ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ ความรู้		6.นักเรียนร่วมกัน แก้ปัญหา หาคำตอบ ของปัญหาที่เลือก และ นำเสนอผลการเรียนรู้ หรือผลการแก้ปัญหา	4.นำเสนอผล ประเด็นแก้ปัญหา
6. การสรุปผล และรายงานผล	ขั้นที่ 5 สรุปและ ประเมินค่าของ คำตอบ		7.ร่วมกันประเมินผล การทำงานกลุ่มและ ผลงานกลุ่ม นำเสนอ ข้อเสนอแนะในการ พัฒนาการเรียนรู้ต่อไป	5.สรุปผล และ นำเสนอผลงาน
	ขั้นที่ 6 นำเสนอ และประเมินผล งาน			

จากที่ได้กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ไว้ซึ่งดังนี้ 1) ค้นพบประเด็นปัญหา นักเรียนได้เข้าใจสถานการณ์ปัญหาในการจัดกิจกรรม และผู้เรียนระบุปัญหาที่เกิดขึ้น 2) ทำความเข้าใจกับปัญหา ผู้เรียนจะต้องทำความเข้าใจปัญหาที่ได้จากการสถานการณ์หรือปัญหา ซึ่งผู้เรียนจะต้องอธิบายปัญหานั้นได้ 3) ศึกษาการวางแผนและการดำเนินการแก้ปัญหา ผู้เรียนจะต้องศึกษา

ค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับจากการสถานการณ์หรือปัญหา คิดหาวิธีการแก้ปัญหาโดยระบุการวางแผนแก้ปัญหา และดำเนินการที่ได้วางแผนไว้ 4) นำเสนอผลประเด็นแก้ปัญหา ผู้เรียนจะต้องระบุคำตอบของปัญหาได้ และนำเสนอผลโดยใช้วิธีการที่เหมาะสม และ5) สรุปผล และนำเสนอผลงาน ผู้เรียนจะต้องนำเสนอแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากสถานการณ์หรือปัญหา

#### 2.1.4 บทบาทของผู้สอนการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

การเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพผู้สอนจะต้องทำความเข้าใจให้ตรงกันและชัดเจน ในบทบาทของผู้สอนในการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

วิลโลว์ โพรซ์ซัน (2555, 64) และอภิชัย เหล่าพิเดช (2556: 37) ได้กล่าวว่า บทบาทที่สำคัญของครูในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีดังนี้ 1.เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนตลอดจนจัดเตรียมสื่อเอกสารทัศนูปกรณ์ 2. ให้คำปรึกษาแนะนำสนับสนุนความคิดริเริ่มคอยกระตุ้นให้นักเรียนคิดหาคำตอบ 3. ยอมรับและทำความเข้าใจกระบวนการคิดของนักเรียนเพื่อหาวิธีการกระตุ้นให้มีการพัฒนา และ 4. เตรียมการประเมินที่หลากหลายเหมาะสมกับการจัดกระบวนการเรียนรู้

ทิสนา แคมมณี (2557, 138) ได้กล่าวถึง บทบาทของผู้สอนการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้ 1.ผู้สอนมีการให้คำปรึกษาแนะนำ และช่วยอำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนในการแสวงหาแหล่งข้อมูล การศึกษาข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล 2.ผู้สอนมีการกระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาทางเลือกในการแก้ปัญหาที่หลากหลายและพิจารณาเลือกวิธีที่เหมาะสม 3.ผู้สอนมีการติดตามการปฏิบัติงานของผู้เรียน และให้คำปรึกษา และ4.ผู้สอนมีการประเมินผลการเรียนรู้ ทั้งทางด้านผลงานและกระบวนการ

จากที่ได้กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า บทบาทของผู้สอนการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผู้สอนมีบทบาท ดังนี้ เป็นผู้ที่คอยอำนวยความสะดวกให้การจัดเตรียมสื่อต่าง ๆ และแหล่งข้อมูลสำคัญให้กับผู้เรียน เป็นผู้ให้คำแนะนำ ชี้แนวทางหากนักเรียนพบปัญหา ช่วยกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองมากที่สุด และเป็นผู้ประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

#### 2.1.5 บทบาทของผู้เรียนการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการจัดกระบวนการเรียนรู้ใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นที่ต้องการให้เกิดการแสวงหาความรู้เพื่อหาคำตอบ ลักษณะของผู้สอนที่จะทำให้การเรียนรู้ประสบความสำเร็จ ดังนี้

วิลโลว์ โพรซ์ซัน (2555, 65) ได้กล่าวว่า บทบาทสำคัญของผู้เรียนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีดังนี้

1. การตั้งคำถามความสามารถในการติดต่อสื่อสาร
2. ใช้กระบวนการกลุ่มในการดำเนินการสืบค้นหาคำตอบวิเคราะห์
3. อภิปรายข้อมูลเพื่อหาข้อสรุปที่เหมาะสม

ทศนา แคมมณี (2557, 138) ได้กล่าวว่า บทบาทสำคัญของผู้เรียนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีดังนี้

1. ผู้เรียนมีการวางแผนการแก้ปัญหาาร่วมกัน
2. ผู้เรียนมีการศึกษาค้นคว้า และแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง
3. ผู้เรียนมีการลงมือแก้ปัญหา รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ ข้อมูล สรุป และประเมินผล

อภิชัย เหล่าพิเดช (2556: 38) ได้กล่าวว่า บทบาทที่สำคัญของผู้เรียนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจะต้องเป็นผู้ที่ทำการกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ด้วยตนเอง ไม่ว่าจะเป็นการตัดสินใจว่าจะทำอะไร ที่ไหน เมื่อไร และจำทำอย่างไร ผู้เรียนจำเป็นที่จะต้องรับผิดชอบเรียนรู้ด้วยความคิดริเริ่มของตนเอง เพื่อทำการวางแผนการเรียนรู้ ดำเนินการรวมถึงการประเมินผล ดังนั้น ผู้เรียนต้องมีบทบาทในการตั้งคำถาม และใช้กระบวนการกลุ่มในการดำเนิน การสืบค้นหาคำตอบ วิเคราะห์และอภิปรายข้อมูลเพื่อหาข้อสรุปที่เหมาะสมกับบทบาทของผู้เรียนเปรียบเทียบกับผู้แก้ปัญหาด้วยตนเองอย่างแท้จริง

จากที่ได้กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า บทบาทของผู้เรียนในการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผู้เรียนมีบทบาท คือ เป็นผู้ที่ต้องคิดวางแผนในการแก้ปัญหา โดยศึกษาแสวงหาความรู้จากสิ่งที่ผู้สอนเตรียมไว้ หรือจากสื่ออื่น ๆ และนำไปลงมือแก้ปัญหาที่ผู้เรียนพบ โดยมีการรวบรวมข้อมูลจากสิ่งที่ศึกษามาวิเคราะห์หาข้อสรุปที่เหมาะสมกับปัญหานั้น

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### งานวิจัยในประเทศ

อภิชัย เหล่าพิเดช (2556) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เรื่อง ปัญหาทางสังคมของไทย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/1 จำนวน 25 คน เครื่องที่ใช้ในการวิจัย คือ แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ปัญหาทางสังคมของไทยโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปัญหาทางสังคมของไทยด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## งานวิจัยต่างประเทศ

Chikotas (2005 : 1242-A, อ้างอิงถึงใน ทรงธรรม พลับพลา, 2553: 68) ได้ศึกษาเรื่องการเรียนรู้จากปัญหาเป็นฐานในการศึกษาของพยาบาลฝึกหัดในคลินิก : จากมุมมองของผู้ฝึกหัดของนักศึกษาพยาบาล จำนวน 13 คน พบว่า กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดมีความพึงพอใจในการฝึกหัดวิชาชีพของเขาในคลินิก โดยพวกเขายอมรับว่า ความชำนาญของการทำงานในคลินิกนั้นมาจากการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ซึ่งมีประโยชน์มาก (PBL เป็นหลักการที่ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง) และพบว่าข้อมูลของบทเรียนต่าง ๆ ที่ได้จากห้องเรียนที่มีการใช้ หลักสูตร PBL เข้าไปสอนสามารถนำข้อมูลนั้นไปประยุกต์ในวิชาชีพพยาบาลได้จริง รวมไปถึงพัฒนาความสามารถในการวินิจฉัยโรคของคนไข้ในคลินิก ผลการวิเคราะห์ข้อมูลยังสนับสนุนว่าหลักสูตร PBL นี้คือการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงของผู้เรียน และเป็นการเรียนรู้ที่ต้องใช้เวลาตลอดชีวิต จากมุมมองของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ พบว่า มีความสัมพันธ์อย่างแน่นแฟ้น และเป็นการสร้างความรู้ความเข้าใจที่ดี ระหว่างการทำให้หลักสูตร PBL กับการฝึกหัดวิชาชีพในคลินิกของพยาบาลฝึกหัด

สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สรุปได้ว่าการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และเสริมสร้างให้มีประสบการณ์ในการแก้ปัญหาเกิดเป็นองค์ความรู้เป็นของตนเอง

## 2.2 แนวคิด ทฤษฎีการสืบเสาะหาความรู้ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.2.1 ความหมายของการสืบเสาะหาความรู้

ความหมายของการสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งนักวิชาการได้ให้ความหมาย ดังนี้

Good (1973) ได้ให้ความหมายของการสอนแบบการสืบเสาะหาความรู้ว่าเป็นเทคนิคหรือกลวิธีอย่างหนึ่งในการจัดให้เกิดการเรียนรู้เนื้อหาบางอย่างของวิชาวิทยาศาสตร์โดยกระตุ้นให้นักเรียนมีความอยากรู้อยากเห็น เสาะแสวงหาความรู้โดยการถามคำถาม และพยายามค้นหาคำตอบให้พบด้วยตนเอง นอกจากนี้ยังให้ความหมายของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้อีกอย่างหนึ่งว่าเป็นวิธีการเรียนโดยการแก้ปัญหาจากกิจกรรมที่จัดขึ้น และใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม ซึ่งปรากฏการณ์ใหม่ๆ ที่นักเรียนเผชิญแต่ละครั้ง จะเป็นตัวกระตุ้นการคิดกับการสังเกตกับสิ่งที่สรุปพาดพิงอย่างชัดเจน ประดิษฐ์ คิดค้น ตีความหมายภายใต้สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมที่สุด การใช้วิธีการอย่างชาญฉลาดสามารถทดสอบได้ และสรุปอย่างมีเหตุผล ส่วนของชนาธิป พรกุล (2554: 133) ได้กล่าวว่า กระบวนการวิเคราะห์ปัญหาอย่างมีระบบปัญหาเป็นหัวใจสำคัญของการสืบเสาะ มีหลายรูปแบบ การวิเคราะห์เป็นการแยกปัญหาเป็นส่วนๆ แล้วศึกษาอย่าง

เป็นระบบเป็นการศึกษาปัญหาอย่างมีวิธีการ และที่ละขั้นมีหลายคนมอง Inquiry ว่ามีความหมายกับ discovery, problem solving, inductive teaching และ reflective teaching อาจเป็นเพราะมีลักษณะร่วมกัน 2 ประการ คือ การสืบค้น หรือค้นหาคำตอบ และมีการตรวจสอบ หรือสอบสวน คำตอบส่วนในขณะทีศิริพิมล หงษ์เหม (2555: 41-42) ได้กล่าวว่า การสืบเสาะหาความรู้เป็นฐานมีพื้นฐานมาจากทฤษฎี constructivism ซึ่งเน้นให้นักเรียนเป็นผู้เรียนรู้ด้วยตนเองโดยศึกษาจากแหล่งเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การใช้ประสบการณ์ สืบค้นเสาะหา สำรวจตรวจสอบ และค้นคว้าด้วยวิธีการต่าง ๆ จนทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและเกิดการรับรู้ความรู้นั้น เพื่อให้นักเรียนใช้ความรู้เดิมผสมผสานกับสิ่งที่ได้เรียนรู้ สร้างเป็นความรู้ใหม่ที่เป็นความเข้าใจของตนเอง โดยสอดคล้องกับแนวคิดทางจิตวิทยาของ Dewey (Dewey's ideas) แนวความคิดของ Piaget (Piaget's ideas) และแนวความคิดของ Ausubel (Ausubel's ideas) ที่กล่าวถึงวิธีการเรียนรู้ตามพัฒนาการของนักเรียนแต่ละวัยโดยนักเรียนจะสร้างความรู้ความเข้าใจจากประสบการณ์ ประมวลเป็นความคิดใหม่ขึ้นมาในการสร้างองค์ความรู้ และซึ่งรุจิราพร รามศิริ (2556: 115) ได้กล่าวว่า วิธีจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกระบวนการถามและศึกษาหาคำตอบ และตอบคำถามต่าง ๆ โดยเฉพาะผู้เรียนเป็นผู้กำหนดคำถามเพื่อการสืบเสาะหาความรู้และคำตอบ มีการเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับคำถาม และวิธีการเก็บข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล อ้างอิง และสรุปคำตอบของปัญหานั้น คุณลักษณะพิเศษของการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ คือ กิจกรรมผู้เรียนโดยครูเป็นผู้ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง

จากแนวคิดของนักการศึกษาที่ได้กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า ความหมายของการสืบเสาะหาความรู้ วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียน ค้นคว้าหาความรู้ใหม่ด้วยตนเองโดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

### 2.2.2 แนวคิดของการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

สาขาชีววิทยา สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2549: 6-9, อ้างถึงใน ศิริพิมล หงษ์เหม, 2555: 38-39) กล่าวถึงแนวคิดของการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ดังนี้

แนวคิดของ Piaget เกี่ยวกับพัฒนาการทางสติปัญญาและความคิด คือ การที่คนเรามีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมตั้งแต่แรกเกิด และการมีปฏิสัมพันธ์อย่างต่อเนื่องระหว่างบุคคลกับสิ่งแวดล้อมนี้มีผลทำให้ระดับสติปัญญา และความคิดมีการพัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่องอยู่ตลอดเวลา กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทางสติปัญญาและความคิดมี 2 กระบวนการ คือ การปรับตัว (adaptation) และการจัดระบบโครงสร้าง (organization) การปรับตัวเป็นกระบวนการที่บุคคลหาหนทางที่จะปรับสภาพความไม่สมดุลทางความคิดให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบ ๆ ตัว และเมื่อบุคคล

มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ ตัว โครงสร้างทางสมองจะถูกจัดระบบให้มีความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมมีรูปแบบของความคิดเกิดขึ้น

ทฤษฎีการเสริมสร้างความรู้ (constructivism) ซึ่งเชื่อกันว่านักเรียนทุกคนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับบางสิ่งบางอย่างมาแล้วไม่มากนัก ก่อนที่ครูจะจัดการเรียนการสอนให้เน้นว่าการเรียนรู้เกิดขึ้นด้วยตัวของผู้เรียนเอง และการเรียนรู้เรื่องใหม่จะมีพื้นฐานมาจากความรู้เดิม ดังนั้นประสบการณ์เดิมของนักเรียนจึงเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเรียนรู้เป็นอย่างยิ่ง กระบวนการเรียนรู้ (process of learning) ที่แท้จริงของนักเรียนไม่ได้เกิดจากการบอกเล่าของครูหรือนักเรียนเพียงแต่จดจำแนวคิดต่าง ๆ ที่มีผู้บอกให้เท่านั้น แต่การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามทฤษฎี constructivism เป็นกระบวนการที่นักเรียนจะต้องสืบค้นเสาะหา สืบค้นตรวจสอบ และค้นคว้าด้วยวิธีการต่าง ๆ จนทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ และเกิดการรับรู้ความรู้นั้นอย่างมีความหมาย จึงจะสามารถสร้างเป็นองค์ความรู้ของนักเรียนเอง และเก็บเป็นข้อมูลไว้ในสมองได้อย่างยาวนาน สามารถนำมาใช้ได้เมื่อมีสถานการณ์ใด ๆ มาเผชิญหน้า ดังนั้น การที่นักเรียนจะสร้างองค์ความรู้ได้ ต้องผ่านกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลายโดยเฉพาะอย่างยิ่งกระบวนการสืบเสาะความรู้ (Inquiry Process)

Lall and Lall (1983:45-54 อ้างถึงใน ทิศนา แคมมณี, 2557: 64-65) ได้กล่าวว่า ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Piaget ดังนี้

1. พัฒนาการทางสติปัญญาของบุคคลเป็นไปตามวัยต่าง ๆ เป็นลำดับขั้น ดังนี้
  - 1.1 ขั้นรับรู้ด้วยประสาทสัมผัส (sensorimotor period) เป็นขั้นพัฒนาการในช่วงอายุ 0-2 ปี ความคิดของเด็กวัยนี้ขึ้นกับการรับรู้และการกระทำเด็กยึดตัวเองเป็นศูนย์กลาง และยังไม่สามารถเข้าใจความคิดเห็นของผู้อื่น
  - 1.2 ขั้นก่อนปฏิบัติการคิด (preoperational period) เป็นขั้นพัฒนาการในช่วงอายุ 2-7 ปี ความคิดของเด็กวัยนี้ยังขึ้นอยู่กับการรับรู้เป็นส่วนใหญ่ยังไม่สามารถที่จะใช้เหตุผลอย่างลึกซึ้ง แต่สามารถเรียนรู้และใช้สัญลักษณ์ได้การใช้ภาษาแบ่งเป็นขั้นย่อย ๆ 2 ขั้น คือ
    - 1.2.1 ขั้นก่อนเกิดความคิดรวบยอด (pre-conceptual intellectual period) เป็นขั้นพัฒนาการในช่วงอายุ 2-4 ปี
    - 1.2.2 ขั้นการคิดด้วยความเข้าใจของตนเอง (intuitive thinking period) เป็นพัฒนาการในช่วง อายุ 4-7 ปี
  - 1.3 ขั้นการคิดแบบรูปธรรม (concrete operational period) เป็นขั้นพัฒนาการในช่วงอายุ 7-11 ปี เป็นขั้นที่การคิดของเด็กไม่ขึ้นกับการรับรู้จากรูปร่างเท่านั้น เด็กสามารถสร้างภายในใจ และสามารถคิดย้อนกลับได้ และมีความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของตัวเลขและสิ่งต่าง ๆ ได้มากขึ้น

1.4 **ขั้นการคิดแบบนามธรรม (formal operational period)** เป็นขั้นพัฒนาการในช่วงอายุ 11-15 ปี เด็กสามารถคิดสิ่งที่เป็นนามธรรมได้ และสามารถคิดตั้งสมมติฐานและใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้

2. ภาษาและกระบวนการคิดของเด็กแตกต่างจากผู้ใหญ่

3. กระบวนการทางสติปัญญามีลักษณะ ดังนี้

3.1 การซึมซับและการดูดซึม (Assimilation) เป็นกระบวนการทางสมองในการรับประสบการณ์ เรื่องราว และข้อมูลต่าง ๆ เข้ามาสะสมเก็บไว้เพื่อใช้ประโยชน์ต่อไป

3.2 การปรับและจัดระบบ (Accomodation) คือ กระบวนการทางสมองในการปรับประสบการณ์เดิมและประสบการณ์ใหม่ให้เข้ากันเป็นระบบหรือเครือข่ายทางปัญญาที่ตนสามารถเข้าใจได้ เกิดเป็นโครงสร้างทางปัญญาใหม่ขึ้น

3.3 การเกิดความสมดุล (Epuilibration) เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นจากขั้นของการปรับ หากการปรับเป็นไปอย่างผสมผสานกลมกลืนก็จะก่อให้เกิดสภาพที่มีความสมดุลขึ้น หากบุคคลไม่สามารถปรับประสบการณ์ใหม่ และประสบการณ์เดิมให้เข้ากันได้ ก็จะทำให้เกิดความไม่สมดุลขึ้น ซึ่งจะก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญาขึ้นในตัวบุคคล

จากแนวคิดของนักการศึกษาที่ได้กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า การสืบเสาะหาความรู้ในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามทฤษฎีการสร้างเสริมความรู้ เป็นกระบวนการที่นักเรียนจะต้องเป็นผู้สืบเสาะหา สำรวจตรวจสอบ และค้นคว้าด้วยวิธีการต่าง ๆ จนให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและเกิดการรับรู้ความรู้

### 2.2.3 ขั้นตอนการเรียนการสอนแบบการสืบเสาะหาความรู้

#### การจัดการเรียนการสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2556: 12-19) การสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง วิธีการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้เพื่อศึกษาสิ่งต่าง ๆ รอบตัวอย่างเป็นระบบ และเสนอคำอธิบายเกี่ยวกับสิ่งที่ศึกษาด้วยข้อมูลที่ได้จากการทำงานทางวิทยาศาสตร์ มีวิธีการอยู่หลากหลาย เช่น การสำรวจ การสืบค้น การทดลอง การสร้างแบบจำลอง เป็นต้น

นักเรียนทุกระดับควรได้รับโอกาสในการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และพัฒนาความสามารถในการคิด และแสดงออกด้วยวิธีการที่เชื่อมโยงกับการสืบเสาะหาความรู้ซึ่งรวมทั้งการตั้งคำถาม การวางแผน และดำเนินการสืบเสาะหาความรู้ การใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการรวบรวมข้อมูล การคิดอย่างมีวิจารณญาณและมีเหตุผลเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างพยานหลักฐานและการอธิบาย การสร้างและวิเคราะห์คำอธิบายที่หลากหลาย และการสื่อสารข้อโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์



การจัดการเรียนการสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการทำนายจัดกระทำและตีความหมายข้อมูล และสื่อสารเกี่ยวกับผลที่ได้โดยใช้คำศัพท์ทางวิทยาศาสตร์ วิธีการนี้มีศักยภาพสูงในการจูงใจนักเรียนและทำให้นักเรียนตื่นตัวเป็นตัวกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็นเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ รอบตัวนักเรียน และในขณะเดียวกันก็พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้วยการนำวิธีนี้ไปใช้ได้อย่างประสบความสำเร็จ ต้องอาศัยการเตรียมตัวและการคิดล่วงหน้าของครูผู้สอน

การจัดการเรียนการสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ควรมีหลายรูปแบบ แต่ละรูปแบบมีความต่อเนื่องกันจากที่เน้นครูเป็นสำคัญไปจนถึงเน้นนักเรียนเป็นสำคัญ ดังนี้

### **การสืบเสาะหาความรู้แบบครูเป็นผู้กำหนดแนวทาง (Structured Inquiry)**

การสืบเสาะหาความรู้ด้วยวิธีนี้ครูเป็นผู้ตั้งคำถามและบอกวิธีการให้นักเรียนค้นหาคำตอบ ครูชี้แนะนักเรียนทุกขั้นตอนโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เนื้อหาบางเรื่องในสาระการเรียนรู้เหมาะที่จะใช้การสืบเสาะด้วยวิธีนี้ โดยเฉพาะเรื่องที่เกี่ยวข้องกับคำถามตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่ต้องใช้เครื่องมือทดลองพิเศษ เช่น พิษสุญเสียวน้ำโดยผ่านทางใบไม้หรือไม้อื่น หรืออะไรบางอย่างที่จำเป็นต่อการเผาไหม้ หรืออะไรคือความสัมพันธ์ระหว่างแรงและการเคลื่อนที่ ซึ่งประโยชน์ของการสืบเสาะหาความรู้ด้วยวิธีนี้ คือ ทำให้นักเรียนคุ้นเคยกับวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อนำไปสู่การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เนื่องจากนักเรียนจะได้รับการฝึกฝนเทคนิคบางอย่าง เช่น การทดสอบค่า pH หรือการคำนวณหาค่าความหนาแน่น ซึ่งครูสามารถทราบล่วงหน้าถึงคำถามที่นักเรียนจะตั้งขึ้นเพื่อหาคำตอบ จึงทำให้ครูมีความพร้อมในสิ่งที่ต้องอภิปรายร่วมกัน

การสืบเสาะหาความรู้แบบครูเป็นผู้กำหนดแนวทางอาจไม่ได้ทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมทั้งหมด หรือไม่ได้พัฒนาทักษะการคิดวิจารณ์ญาณขั้นสูงเหมือนอย่างสองรูปแบบถัดไป

### **การสืบเสาะหาความรู้แบบทั้งครูและนักเรียนเป็นผู้กำหนดแนวทาง (Guided Inquiry)**

การสืบเสาะหาความรู้ด้วยวิธีนี้ครูเป็นผู้ตั้งคำถามและจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการสำรวจตรวจสอบให้กับนักเรียน นักเรียนจะเป็นผู้ออกแบบการทดลองด้วยตนเอง หัวข้อเรื่องมาตรฐานการเรียนรู้หลายหัวข้อสามารถใช้การสืบเสาะหาความรู้แบบนี้คำถามที่ครูอาจใช้ถามนักเรียน เช่น จะเกิดอะไรขึ้นกับบอลลูกถ้าลอยจากบริเวณที่มีอากาศร้อนไปสู่บริเวณที่มีอากาศเย็น หรือพืชโดยทั่วไปมีโครงสร้างอะไรที่เหมือนกัน หรือจะเกิดอะไรขึ้นเมื่อหย่อนวัตถุที่มีมวลต่างกันลงในน้ำ ซึ่งการสืบเสาะหาความรู้แบบครูและนักเรียนเป็นผู้กำหนดแนวทางต้องการให้นักเรียนคุ้นเคยกับขั้นตอนหลักของการสืบเสาะหาความรู้ ครูมีความรับผิดชอบในการเตรียมการประเมินที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้และติดตามประเมินนักเรียน

### การสืบเสาะหาความรู้แบบนักเรียนเป็นผู้กำหนดแนวทาง (Open Inquiry)

การสืบเสาะหาความรู้ด้วยวิธีนี้ครูเป็นผู้จัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการสำรวจตรวจสอบให้กับนักเรียน แต่นักเรียนเป็นผู้ตั้งคำถามและออกแบบการสำรวจตรวจสอบด้วยตนเองต่อไปนี้เป็นตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ที่ครูจัดหาให้กับนักเรียน แล้วให้นักเรียนตั้งคำถามปัญหาที่เกี่ยวข้องกับวัสดุอุปกรณ์ที่จัดให้ เช่น เทียนไข ไม้ขีดไฟ แผ่นกันแสงที่แสงผ่านได้ต่างกัน หรือสิ่งของต่าง ๆ หลายชนิดที่อาจจมหรือลอยน้ำ หรือของแข็ง ปีกเกอร์ น้ำ และแท่งแก้วคน หรือถุงที่มีก้อนหินขนาดต่าง ๆ 1 ถุง ซึ่งเนื่องจากนักเรียนเป็นผู้ออกแบบการทดลองตามคำถามที่ตั้งขึ้นเอง จึงเป็นการยากที่จะใช้วิธีการนี้กับหัวข้อเรื่องตามมาตรฐานการเรียนรู้ สิ่งสำคัญในการสืบเสาะหาความรู้แบบนี้ คือ การที่นักเรียนเลือกหัวข้อเรื่องหลังจากการตรวจสอบวัสดุอุปกรณ์ที่กำหนดมาให้ เพื่อให้ประสบความสำเร็จกับการสืบเสาะหาความรู้ด้วยวิธีนี้ ครูควรสามารถวางแผนการประเมินที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้อย่างรอบคอบสร้างกฎระเบียบในห้องเรียนในการทำงานร่วมกันของนักเรียน และการใช้วัสดุอุปกรณ์การทดลองได้อย่างมีประสิทธิภาพ ให้คำแนะนำกับนักเรียนที่ยังสับสนเกี่ยวกับการสืบเสาะหาความรู้โดยวิธีนี้ และเตรียมคำถามหลังจากการทำกิจกรรมเพื่อเชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้

การจัดการเรียนการสอนแบบการสืบเสาะหาความรู้แบบนักเรียนเป็นผู้กำหนดแนวทางนี้อาจทำให้ครูต้องเผชิญปัญหาเฉพาะหน้ามากขึ้นกว่า การจัดการเรียนการสอนแบบการสืบเสาะหาความรู้แบบครูเป็นผู้กำหนดแนวทาง แต่ถ้าใช้หัวข้อที่เหมาะสมและมีการเตรียมบทเรียนอย่างรอบคอบวิธีนี้สามารถทำให้ทั้งนักเรียนและครูตื่นตัว และยังเป็นโอกาสให้นักเรียนในการพัฒนาทักษะการสืบเสาะหาความรู้และการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์อีกด้วย

#### ลักษณะที่สำคัญของการสืบเสาะหาความรู้

การสืบเสาะหาความรู้ในห้องเรียนมีลักษณะที่สำคัญ 5 ลักษณะ ซึ่งมีระดับของการสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นปริมาณการจัดการเรียนรู้โดยนักเรียนและปริมาณการชี้แนะโดยครู ดังนี้

1. **นักเรียนมีส่วนร่วมในการตั้งคำถามทางวิทยาศาสตร์** คำถามทางวิทยาศาสตร์ในที่นี้หมายถึง คำถามที่นำไปสู่การสำรวจตรวจสอบและรวบรวมข้อมูลหลักฐาน คำถามเหล่านี้อาจเกี่ยวกับวัตถุ สิ่งมีชีวิต ปรากฏการณ์ในธรรมชาติ นักเรียนมักมีคำถามหรือข้อสงสัยเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ อยู่แล้วโดยปกตินักเรียนมักใช้คำถามว่า “ทำไม” เกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ที่ตนพบเห็นและเกิดข้อสงสัย คำถามเหล่านี้ของนักเรียนยากแก่การนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้น ครูจึงมีส่วนสำคัญในการช่วยให้นักเรียนสามารถเปลี่ยนคำถามของตนไปสู่คำถามที่สามารถสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ได้ คำถามที่ดีควรเป็นคำถามที่นักเรียนสามารถหาข้อมูลเพื่อตอบคำถามนั้น ๆ ได้คำถามที่นำมาซึ่งการสำรวจตรวจสอบอาจมาได้หลายทาง ได้แก่ นักเรียน ครู สื่อการสอน เว็บไซต์ หรือ แหล่งข้อมูลอื่น ๆ

**2. นักเรียนให้ความสำคัญกับพยานหลักฐานเพื่อตอบคำถาม** สิ่งที่ทำให้การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ แตกต่างจากการเรียนรู้แบบอื่น ๆ คือ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เกิดจากข้อมูลหรือพยานหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบมากกว่าความรู้ที่ได้จากทฤษฎีเพียงอย่างเดียว การสำรวจตรวจสอบของนักเรียนในระดับประถมศึกษา มักมาจากการสังเกต นักเรียนอาจออกแบบและทำการทดลองอย่างง่าย ๆ เพื่อตอบข้อสงสัยหรือเพื่อตรวจสอบความคิด นักเรียนในระดับนี้สามารถทำการทดลองแบบที่มีการควบคุมตัวแปรเพียงตัวเดียวได้ และสามารถพัฒนาทักษะพื้นฐาน เช่น สังเกต วัด พยากรณ์ ลงข้อสรุป นอกจากนี้ยังสามารถใช้เครื่องมืออย่างง่ายในการเก็บรวบรวมข้อมูล เช่น การวัดความกว้าง ยาว สูงของวัตถุ หรือใช้นาฬิกาเพื่อจับเวลา ใช้แว่นขยายเพื่อสังเกตสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต ใช้ตาชั่งสปริงเพื่อชั่งน้ำหนัก ใช้กล้องจุลทรรศน์เพื่อสังเกตสิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก และใช้เครื่องคิดเลขหรือคอมพิวเตอร์ เพื่อช่วยในการเก็บข้อมูลและสืบค้นข้อมูล สำหรับการสืบเสาะหาความรู้ในห้องเรียน นักเรียนต้องนำข้อมูลเชิงประจักษ์มาประกอบการอธิบายหรือตอบคำถามที่ศึกษา ครูควรชี้ให้นักเรียนเข้าใจว่าการอธิบายสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น โดยใช้ความเชื่อส่วนตัว ความเข้าใจผิด การคาดเดา ความเชื่อทางศาสนาสามารถเกิดขึ้นได้และมีความสำคัญเชิงสังคม แต่คำอธิบายเหล่านี้ไม่ใช่คำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์

**3. นักเรียนสร้างคำอธิบายจากพยานหลักฐาน** เพื่อตอบคำถามที่สงสัยโดยมีพยานหลักฐานหรือข้อมูลเชิงประจักษ์สนับสนุน การอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ต้องอยู่บนพื้นฐานของข้อมูลที่อธิบายถึงเหตุและผลรวมถึงความสัมพันธ์ต่าง ๆ ตามข้อมูลเชิงประจักษ์ที่รวบรวมได้จากการสำรวจตรวจสอบ นักเรียนต้องสามารถนำข้อมูลเหล่านี้มาจำแนก วิเคราะห์ ลงความเห็นและสร้างคำอธิบายซึ่งเป็นหนทางที่นักเรียนได้เรียนรู้สิ่งใหม่โดยการสร้างความเชื่อมโยงระหว่างสิ่งที่รู้อยู่แล้วกับสิ่งที่สังเกตได้ การสร้างคำอธิบายจากพยานหลักฐานที่ปรากฏจึงเป็นการทำความเข้าใจความรู้ใหม่ที่ต่อยอดจากความรู้เดิมของนักเรียน นักเรียนในระดับประถมศึกษาควรได้เริ่มเรียนรู้ว่าข้อมูลหรือพยานหลักฐานอะไรที่มีน้ำหนักเพียงพอในการสร้างคำอธิบาย ควรตระหนักได้ว่าความรู้หรือคำอธิบายที่สามารถยอมรับได้ต้องมีข้อมูลหลักฐานมาสนับสนุน และควรตรวจสอบได้ว่าคำอธิบายของตนขัดแย้งหรือสอดคล้องกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้อื่นสำรวจตรวจสอบมาหรือไม่อย่างไร

**4. นักเรียนเชื่อมโยงคำอธิบายกับองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์** ที่สะท้อนให้เห็นถึงความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ อีกสิ่งหนึ่งที่ทำให้การสืบเสาะค้นหาทางวิทยาศาสตร์แตกต่างจากการสืบเสาะค้นหาของศาสตร์อื่น ๆ ก็คือผู้สำรวจตรวจสอบสามารถประเมิน ปรับปรุงหรือตัดคำอธิบายนั้นทิ้งเมื่อ พบว่ายังไม่มีเหตุผลหรือข้อมูลเชิงประจักษ์ที่เพียงพอ ในขณะที่เดียวกันก็เปิดโอกาสให้ผู้อื่นประเมินคำอธิบายของตน นอกจากนี้จากประเมินคำอธิบายยังรวมถึงการพิจารณาคำอธิบายจากแหล่งอื่น ๆ เช่น จากการสนทนาการเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้จากครูหรือสื่อการสอน และนักเรียนต้องสามารถหาความสัมพันธ์หรือรูปแบบของผลการทดลองเพื่อสร้างคำอธิบายและประเมินคำอธิบายที่สร้างขึ้นได้

อย่างเหมาะสมสอดคล้องกับระดับชั้นของนักเรียน นอกจากนี้คำอธิบายของนักเรียนต้องมีความถูกต้อง และสอดคล้องกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการยอมรับแล้ว

**5. นักเรียนสื่อความหมายและให้เหตุผลกับคำอธิบาย** การให้นักเรียนนำเสนอผลการสำรวจตรวจสอบเป็นการเปิดโอกาสให้ได้มีการซักถามและตอบคำถาม ตรวจสอบข้อมูล ให้เหตุผล วิเคราะห์ และรับคำวิจารณ์และได้แนวคิดหรือมุมมองอื่นในการปรับปรุงคำอธิบายหรือการสำรวจตรวจสอบ นักเรียนควรได้ฝึกฝนการนำเสนอการค้นพบแบบนักวิทยาศาสตร์ นั่นคือสามารถสื่อสารและนำเสนอการค้นพบของตนในรูปแบบที่ผู้อื่นสามารถทำตามได้ การนำเสนอผลงานจึงต้องประกอบด้วยคำถาม วิธีการ ข้อมูลเชิงประจักษ์ คำอธิบายและตรวจสอบคำอธิบายนั้น ๆ

การจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ต้องมีทั้ง 5 ลักษณะ แต่ระดับของการสืบเสาะหาความรู้สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความสามารถเหมาะสมของรูปแบบการสอนกิจกรรม และจุดประสงค์การเรียนรู้ เช่น ในการตั้งคำถามนั้นอาจมาจากนักเรียนเป็นผู้ตั้งคำถามเอง หรือเลือกคำถามที่ต้องการศึกษาจากแหล่งอื่นหรือจากที่ครูกำหนดให้ และการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ของกฤษณี เพ็ชรทวีพรเดช (2550: 37-38) สาขาชีววิทยา สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ของนักศึกษากลุ่ม BSCS (Biological Science Curriculum Study) และวัชรา เล่าเรียนดี (2555: 106) ได้นำวิธีการเรียนการสอนโดยการสืบเสาะหาความรู้มาใช้ในการพัฒนาหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ และได้เสนอขั้นตอนในการจัดกิจกรรมไว้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการแนะนำบทเรียน กระตุ้นให้เกิดความสนใจโดยการซักถาม ทบทวนความรู้เดิม การสำรวจ หรือการทดลอง เพื่อกระตุ้นให้ผู้เกิดความสนใจใฝ่เรียนรู้

2. การสำรวจและค้นคว้า (Exploration) ผู้เรียนได้ใช้ข้อมูลที่ได้มาอภิปรายร่วมกันผู้สอนกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ใหม่ จากการอภิปรายร่วมกันจนผู้เรียนเกิดปัญหา และออกแบบการศึกษาด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์จนได้ข้อมูลที่ต้องการ

3. การอธิบาย (Explanation) เป็นการนำข้อมูลที่รวบรวมได้มานำเสนออภิปรายร่วมกันเพื่อการสรุปผลของ การสำรวจค้นหา

4. การขยายความรู้ (Elaboration) เป็นการอธิบายเพิ่มเพื่อให้เกิดการเรียนรู้เพิ่มเติมตลอดจนการมองเห็นประโยชน์ การนำไปใช้ผู้เรียนอาจทำได้โดยการสืบค้นเพิ่มเติมและนำเสนออภิปรายอีกครั้งและผู้สอนเป็นผู้ให้ความรู้เพิ่มเติม

5. การประเมิน (Evaluation) เป็นการตรวจสอบแนวความคิดที่ได้สรุปไว้แล้ว โดยการอภิปรายการยกตัวอย่างการนำหลักการที่เรียนรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน เป็นการประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียนของผู้เรียนว่ามีสิ่งใดที่ควรระมัดระวัง เพื่อจะนำความรู้ไปประยุกต์ในเรื่องอื่นต่อไปและทำให้เกิดวงจรการเรียนรู้ใหม่

การจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ของชนาธิป พรกุล (2554: 134) ได้นำวิธีการเรียนการสอนโดยการสืบเสาะหาความรู้มีขั้นตอนหลัก 5 ขั้นตอน ดังนี้

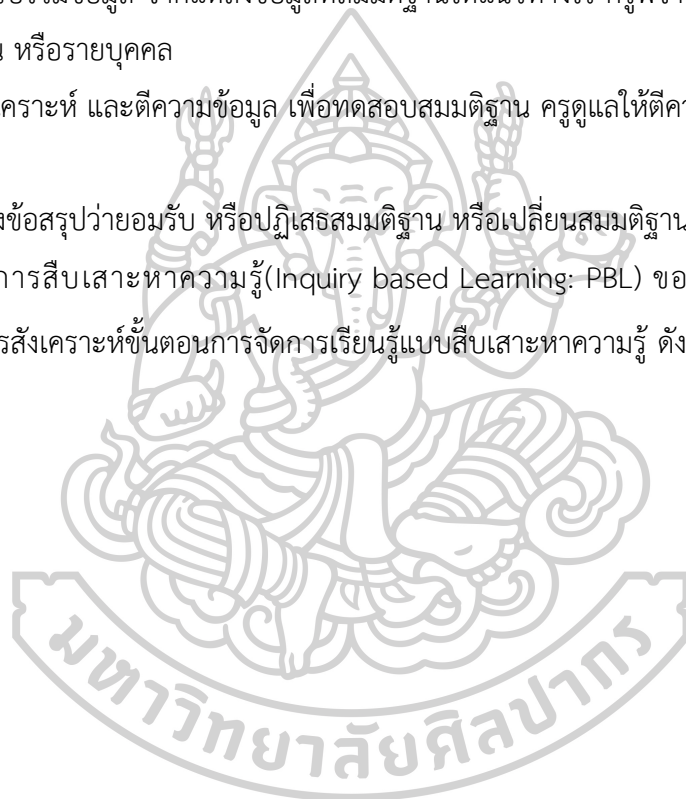
1. ระบุปัญหา และทำปัญหาให้กระจ่างชัดเจน ปัญหาที่เหมาะสมจะทำการสืบสอบควรเป็นปัญหาที่ผู้เรียนสนใจใคร่รู้ หรือเป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียน ครูผู้ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจปัญหา และมีโน้ตค้นที่ซ่อนอยู่ในปัญหา

2. ตั้งสมมติฐาน ครูกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดคำตอบของปัญหา หลังจากได้สมมติฐานมาจำนวนหนึ่ง ให้ผู้เรียนประเมินเหลือไว้เฉพาะสมมติฐานที่จะทำการค้นคว้า

3. รวบรวมข้อมูล จากแหล่งข้อมูลที่สมมติฐานให้แนวทางไว้ ครูพิจารณาว่าจะให้ผู้เรียนทำเป็นกลุ่มทั้งชั้น หรือรายบุคคล

4. วิเคราะห์ และตีความข้อมูล เพื่อทดสอบสมมติฐาน ครูดูแลให้ตีความตามข้อมูลไม่ใช่ตามสมมติฐาน

5. ลงข้อสรุปว่ายอมรับ หรือปฏิเสธสมมติฐาน หรือเปลี่ยนสมมติฐานตามการตีความข้อมูลจากการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry based Learning: PBL) ของนักการศึกษาข้างต้น ผู้วิจัยได้ผลการสังเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ดังตารางที่ 7



ตารางที่ 7 ผลการสังเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

สถาบันส่งเสริมการ สอนวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี (2556: 12-19)	นักการศึกษา กลุ่ม BSCS (Biological Science Curriculum Study, 2006)	ชนาธิป พรกุล (2554: 134)	วัชรา เล่าเรียนดี (2555: 106)	ผลการสังเคราะห์ การจัดกิจกรรม การสืบเสาะหา ความรู้
1.นักเรียนมีส่วนร่วมในการตั้งคำถามทางวิทยาศาสตร์	1.การสร้างความสนใจ	1.ระบุปัญหา	1.ขั้นตอนสร้างความสนใจให้ผู้เรียน	1. ขั้นระบุประเด็นคำถาม
2.นักเรียนให้ความสำคัญกับพยานหลักฐานเพื่อตอบคำถาม	2.การสำรวจและค้นคว้า	2.ตั้งสมมติฐาน	2.ขั้นให้สำรวจและค้นหา	2. ขั้นสำรวจค้นคว้าและตั้งสมมติฐาน
3.นักเรียนสร้างคำอธิบายจากพยานหลักฐาน	3.การอธิบาย	3.รวบรวมข้อมูล	3.ขั้นอธิบาย	3.ขั้นรวบรวมข้อมูลและอธิบาย
4.นักเรียนเชื่อมโยงคำอธิบายกับองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์	4.การขยายความรู้	4.วิเคราะห์และตีความข้อมูล	4.ขั้นขยายความรู้	4.ขั้นทบทวนข้อมูล
5.นักเรียนสื่อความหมายและให้เหตุผลกับคำอธิบาย	5.การประเมิน	5.ลงข้อสรุป	5.ขั้นประเมินผล	5. ขั้นลงข้อสรุป

จากที่ได้กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ซึ่งได้ว่าดังนี้ 1)ขั้นประเด็นคำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดข้อสงสัย ตั้งคำถาม หรือปัญหา 2)ขั้นสำรวจค้นคว้าและตั้งสมมติฐานโดยให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าข้อมูลสิ่งที่สงสัย และตั้งคำถามคาดคะเนคำตอบไว้ 3)ขั้นรวบรวมข้อมูลและอธิบายโดยการวางแผนตรวจสอบข้อมูลที่ได้ 4)ขั้นทบทวนข้อมูลโดยนำเสนอแปลผล และอธิบายข้อมูล และ 5)ขั้นลงข้อสรุปแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและขยายข้อมูลเพิ่มเติม

## 2.2.4 บทบาทของผู้สอนการเรียนการสอนแบบการสืบเสาะหาความรู้

การเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพผู้สอนจะต้องทำความเข้าใจให้ตรงกันและชัดเจนในบทบาทของผู้สอนในการเรียนการสอนแบบการสืบเสาะหาความรู้ ดังนี้

1. ผู้สอนมีกระบวนการสอน/กิจกรรมการสอนที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความคิดวิเคราะห์ในเรื่องที่เรียน จนสามารถตั้งคำถามที่ต้องการจะสืบเสาะหาคำตอบด้วยตนเองได้
2. ผู้สอนมีเอกสาร วัสดุ หรือสื่อที่ผู้เรียนสามารถใช้ประกอบการคิดวิเคราะห์ หรือการศึกษา ค้นคว้าหาความรู้ในเรื่องที่เรียน
3. ผู้สอนมีการช่วยพัฒนาทักษะที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนในการศึกษาวิเคราะห์ และสรุปข้อมูล หรือสร้างความรู้ที่มีความหมายต่อตัวผู้เรียน เช่น ทักษะการสืบค้นหาแหล่งความรู้/แหล่งข้อมูล การอ่าน การวิเคราะห์ข้อมูล การสรุปข้อมูล การนำเสนอข้อมูล การอภิปรายและโต้แย้งทางวิชาการ และการทำงานกลุ่ม เป็นต้น
4. ผู้สอนมีการวัดและประเมินผลการเรียนทั้งทางด้านเนื้อหาสาระและกระบวนการสืบเสาะหาความรู้

จากที่ได้กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า บทบาทของผู้สอนการสืบเสาะหาความรู้ ผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้และใช้คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนค้นคว้าเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง พร้อมเป็นผู้อำนวยความสะดวก คอยแนะนำกับผู้เรียนในเรื่องต่าง ๆ รวมถึงประเมินผลการเรียนและทักษะของผู้เรียน

## 2.2.5 บทบาทของผู้เรียนการเรียนการสอนแบบการสืบเสาะหาความรู้

การเรียนการสอนแบบการสืบเสาะหาความรู้เป็นการจัดกระบวนการเรียนที่ต้องการให้เกิดการแสวงหาความรู้ใหม่จากความรู้เดิมที่มีอยู่ เพื่อสืบค้นหาคำตอบที่ถูกต้อง ลักษณะของผู้สอนที่จะทำให้การเรียนรู้ประสบความสำเร็จ ดังนี้

ทิสนา แคมมณี (2557, 141) ได้กล่าวว่า บทบาทของผู้เรียนการสืบเสาะหาความรู้ คือ ผู้เรียนมีการศึกษาค้นคว้าหาความรู้/คำตอบ โดยใช้กระบวนการแสวงหาความรู้ที่เหมาะสม

จากที่ได้กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า บทบาทของผู้เรียนการสืบเสาะหาความรู้ ผู้เรียนจะเป็นผู้ที่ต้องสืบค้นหาคำตอบ และคิดวิเคราะห์จนได้รับคำตอบด้วยตนเอง

## 2.2.6 ข้อดีของการเรียนรู้การสืบเสาะหาความรู้

นักการศึกษาได้กล่าวข้อดีของการสืบเสาะหาความรู้ ไว้ดังนี้

วัชราน เล่าเรียนดี (2555: 102) ได้ถึงข้อดีของการเรียนรู้การสืบเสาะหาความรู้กล่าวไว้ดังนี้

1. ผู้เรียนได้สร้างความรู้ด้วยตนเอง
2. คำตอบได้มาจากการสืบเสาะและสรุปด้วยตัวผู้เรียนเอง จึงจำได้นานเพราะจำด้วยความเข้าใจ
3. เป็นการกระตุ้นความคิดแบบสร้างสรรค์และคิดอย่างหลากหลายแนวทาง
4. เป็นการเน้นทักษะการคิดระดับสูง (คิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินผล)
5. มีการบูรณาการทักษะการคิดทั้งความรู้หรือข้อมูลที่ผู้เรียนจะต้องจัดการกับข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีต่าง ๆ เช่น ใช้แผนที่ กราฟ และแผนภูมิประเภทต่าง ๆ เป็นต้น

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2554: 93) ได้กล่าวถึงข้อดีของการเรียนรู้การสืบเสาะหาความรู้ไว้ ดังนี้

1. นักเรียนมีโอกาสได้พัฒนาความคิดอย่างเต็มที่ ได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง จึงมีความอยากเรียนรู้อยู่ตลอดเวลา
2. นักเรียนมีโอกาสได้ฝึกความคิดและฝึกการกระทำ ทำให้ได้เรียนรู้วิธีจัดระบบความคิดและวิธีเสาะแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทำให้ความรู้คงทนและถาวรโดยการเรียนรู้ได้ กล่าวคือ ทำให้สามารถจดจำได้นานและนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้อีกด้วย

3. นักเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนการสอน
4. นักเรียนสามารถเรียนรู้โมโนติและหลักการทางวิทยาศาสตร์ได้เร็วขึ้น
5. นักเรียนจะเป็นผู้มีเจตคติที่ดีต่อการสอนวิทยาศาสตร์

พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ (2548: 78) ได้กล่าวถึงข้อดีของการเรียนรู้การสืบเสาะหาความรู้ ดังนี้

1. เป็นการพัฒนาศักยภาพด้านสติปัญญา คือ ฉลาดขึ้นเป็นนักริเริ่มสร้างสรรค์และนักจัดระเบียบ
2. การค้นพบด้วยตัวเองทำให้เกิดแรงจูงใจภายในมากกว่าการเรียนแบบท่องจำ
3. ฝึกให้นักเรียนหาวิธีค้นหาความรู้แก้ปัญหาด้วยตนเอง
4. ช่วยให้จดจำความรู้ได้นาน และสามารถถ่ายทอดความรู้ได้
5. นักเรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนการสอน จะทำให้บรรยากาศในการเรียนมีชีวิตชีวา
6. ช่วยพัฒนาอัตมโนทัศน์แก่ผู้เรียน
7. พัฒนาให้นักเรียนมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์
8. ช่วยให้นักเรียนเกิดความเชื่อมั่นว่าจะทำการสิ่งใด ๆ จะสำเร็จด้วยตนเองสามารถคิดและแก้ปัญหาด้วยตนเอง ไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค
9. นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์



10. นักเรียนได้ประสบการณ์ตรง ฝึกทักษะการแก้ปัญหาและทักษะการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์

11. สามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

จากที่ได้กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า ข้อดีของการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ได้ดังนี้ การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่นักเรียนเป็นศูนย์กลางมีโอกาสได้ฝึกการคิด การแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง สามารถถ่ายโยงความรู้

### 2.2.7 ข้อจำกัดของการเรียนรู้การสืบเสาะหาความรู้

พิมพันธ์ เตชะคุปต์ (2548: 78) ได้กล่าวว่า ข้อจำกัดของการเรียนรู้การสืบเสาะหาความรู้ไว้ดังนี้

1. ใช้เวลามากในการสอนแต่ละครั้ง บางครั้งอาจได้เนื้อเรื่องไม่ครบตามที่กำหนดไว้
2. ถ้าสถานการณ์ที่ครูสร้างไม่ชวนสงสัย ไม่ชวนติดตาม จะทำให้นักเรียนเบื่อหน่ายไม่  
อยากเรียน
3. นักเรียนที่มีระดับสติปัญญาต่ำ หรือไม่มีการกระตุ้นมากพอจะไม่สามารถเรียนรู้ด้วย  
วิธีสอนแบบนี้ได้
4. เป็นการลงทุนสูง ซึ่งอาจได้ผลไม่คุ้มค่ากับการลงทุน
5. ถ้านักเรียนไม่รู้จักหลักการทำงานกลุ่มที่ถูกต้อง อาจทำให้นักเรียนบางคนหลักเลื่องงาน  
ซึ่งจะทำให้ไม่เกิดการเรียนรู้
6. ครูต้องใช้เวลาวางแผนมาก ถ้าครูมีภาระมากอาจเกิดปัญหาด้านอารมณ์ ซึ่งมีผลต่อ  
บรรยากาศในห้องเรียน
7. ข้อจำกัดเรื่องเนื้อหาและสติปัญญาอาจทำให้นักเรียนไม่สามารถศึกษาด้วยวิธีสอนแบบนี้  
จากที่ได้กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า ข้อจำกัดของการเรียนรู้การสืบเสาะหาความรู้ ในการจัด  
กิจกรรมการเรียนการสอนแต่ละครั้งต้องใช้เวลามากในการสอน จนทำให้ผู้เรียนเลิกสนใจในกิจกรรม  
นั้น ในการจัดกิจกรรมผู้เรียนมีความแตกต่างกันในเรื่องระดับสติปัญญา และครูต้องมีประสบการณ์  
มากในการจัดกิจกรรมเพื่อกระตุ้นผู้เรียน

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### งานวิจัยในประเทศ

วรภรณ์ สีดำนิล (2550) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับเรื่อง การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิซึ่ม ผลการวิจัย พบว่า 1) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิซึ่ม มีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยคะแนนหลังจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้โดยนักเรียนมีคะแนนทักษะการสังเกตมากที่สุด และทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปน้อยที่สุด 2) โดยภาพรวมนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เห็นด้วยต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิซึ่ม อยู่ในระดับมาก ในด้านบรรยากาศในการเรียนรู้นักเรียนมีความคิดเห็นว่าการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิซึ่ม ช่วยให้มีบรรยากาศการเรียนที่ตื่นเต้น อยากรู้ อยากเรียน ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนมีความคิดเห็นว่าได้แสดงความคิดเห็นทุกครั้งในกิจกรรมการเรียนรู้ และด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้ นักเรียนมีความคิดเห็นว่าการช่วยให้นำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

สุภามาส เทียนทอง (2553) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับเรื่องการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผลการวิจัย พบว่า 1) ผลการเรียนรู้เรื่อง การถนอมอาหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ 3) ความคิดเห็นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานอยู่ในระดับเห็นด้วยมากทั้ง 3 ด้าน โดยนักเรียนเห็นด้วยมากเป็นอันดับที่ 1 คือ ด้านบรรยากาศการเรียนรู้อันดับที่ 2 คือ ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ และด้านประโยชน์ที่ได้รับตามลำดับ

วิไล โปธิ์ชื่น (2555) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับเรื่องการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหา คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานดังนี้ ขั้นที่ 1 นำเสนอสถานการณ์ปัญหา ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจปัญหา ขั้นที่ 3 ศึกษาค้นคว้าหาวิธีการแก้ปัญหา ขั้นที่ 4 สังเคราะห์และรวบรวมข้อมูล และขั้นที่ 5 สรุปผล นำเสนอ และการประเมินผลงาน ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการเรียนรู้ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่และปริมาตรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่และปริมาตรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน อยู่ในระดับดี 3) ความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก โดยนักเรียนเห็นด้วยมากใน

ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้เป็นอันดับที่ 1 รองลงมา คือ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้

ศิริพิมล หงษ์เหม (2555) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับเรื่องการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มีขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ดังนี้ 1) ขั้นตอนตรวจสอบความรู้เดิม 2) ขั้นสร้างความสนใจ 3) ขั้นสำรวจและค้นหา 4) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป 5). ขั้นขยายความรู้ 6).ขั้นประเมินผล และ7)ขั้นนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ผลการวิจัย พบว่า 1) ผลการเรียนรู้ เรื่อง ธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตของนักเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยผลการเรียนรู้หลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ 2) ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับดี โดยมีคะแนนในชั้นวางแผน เป็นลำดับที่หนึ่ง รองลงมาคือขั้นดำเนินการ ขั้นทำความเข้าใจและขั้นประเมินผลตามลำดับ และมีแนวโน้มของระดับความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์เพิ่มมากขึ้น 3) คุณลักษณะใฝ่เรียนรู้หลังจากจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับดี โดยมีคะแนนในองค์ประกอบมีความตั้งใจเป็นลำดับที่หนึ่ง รองลงมา คือ แสวงหาความรู้ ช่างสังเกต มีความคิดริเริ่ม มีเหตุผล มีความพยายาม และถ่ายทอดความรู้ตามลำดับ และมีแนวโน้มของระดับคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้เพิ่มมากขึ้น 4) ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ภาพรวมในระดับเห็นด้วยมากเมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า นักเรียนเห็นด้วยมากในด้านบรรยากาศในการเรียนรู้ เป็นลำดับที่หนึ่ง รองลงมาคือ ด้านประโยชน์ที่ได้รับ และด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามลำดับ

#### งานวิจัยต่างประเทศ

Ewers และ Timothy (2002: 2387-A อ้างถึงใน ชยานันต์ จันดี, 2556:49) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้กับการเรียนรู้แบบปกติที่ครูเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ต่อการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และประสิทธิภาพของนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ชั้นปีที่ 3 และชั้นปีที่ 4 ที่เรียนรายวิชาวิธีการสอนวิทยาศาสตร์ ณ มหาวิทยาลัยไอดาโฮ ผลการวิจัยพบว่า จากการทดสอบก่อนเรียนนักเรียนทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน ในเรื่องความสามารถในการคิดเชิงเหตุผล ความชอบบรรยากาศของชั้นเรียน ความเชื่อในประสิทธิภาพผลการเรียนรู้ และความคาดหวังในผลการเรียนรู้ แต่มีอายุและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน และผลการทดสอบหลังเรียน พบว่า นักศึกษาแต่ละกลุ่มมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และประสิทธิภาพการเรียนรู้เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน แต่นักศึกษาทั้งสองกลุ่มมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และประสิทธิภาพการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน

Seyhan, Genger and Inci (2007 อ้างถึงใน ศิริพิมล หงษ์เหม, 2555:69) ศึกษาเรื่องผลของการจัดการเรียนแบบ 5E ในการสอนเรื่องกรด-เบสในวิชาเคมี โดยมีวัตถุประสงค์การศึกษาเพื่อ 1) เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนแบบ 5E กับวิธีปกติ 2) ศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนแบบ 5E และ 3) ศึกษาเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนแบบ 5E ผลการวิจัยพบว่า ผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนแบบ 5E

Ebrahim (2004 อ้างถึงใน พรพิมล ดอนหงษ์ไผ่, 2555: 70-71) ได้ศึกษาผลการสอนแบบปกติกับการสอนโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 5E ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับประถมศึกษา จำนวน 111 คน จาก 4 ห้องเรียน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 56 คน เรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ และกลุ่มควบคุม 55 คน เรียนตามปกติ โดยครูเพศหญิงสอนนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม การเก็บข้อมูลใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์ และแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ใช้การทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ผลการศึกษาพบว่านักเรียนที่เรียนใช้วัฏจักรการเรียนรู้ มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยการสอนแบบปกติ

สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนสืบเสาะหาความรู้ สรุปได้ว่า การเรียนการสอนสืบเสาะหาความรู้ คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่าการเรียนแบบปกติ รวมถึงการเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นด้วย

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น งานวิจัยครั้งนี้ เรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 ขั้นค้นพบประเด็นปัญหา โดยครูใช้คำถาม/สถานการณ์กระตุ้นให้นักเรียนเกิดข้อสงสัยทำให้นักเรียนเข้าใจปัญหาที่เกิดขึ้น และสามารถระบุปัญหาที่พบได้ ขั้นที่ 2 ขั้นค้นคว้าหาข้อมูล นักเรียนได้แสวงหาสืบค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่สงสัย/ประเด็นปัญหา และบันทึกข้อมูลที่ได้ ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการและวางแผน นักเรียนร่วมกันอธิบายข้อมูลที่รวบรวมได้ ระบุขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหา และลงมือปฏิบัติตามที่วางไว้ ขั้นที่ 4 ขั้นอภิปรายผล นักเรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็นนำเสนอผลที่ได้จากการลงมือปฏิบัติแก้ปัญหา ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม และครูขยายความรู้เพิ่ม และขั้นที่ 5 ขั้นประเมินผล ครูมีการวัดและประเมินผลประเมินกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และประเมินความสามารถแก้ปัญหาของผู้เรียน ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ผลการสังเคราะห์การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้

ผลการสังเคราะห์การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน	ผลการสังเคราะห์การเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้	การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้
1. ค้นพบประเด็นปัญหา	1. ชั้นระบุประเด็นคำถาม	ขั้นที่ 1 ชั้นค้นพบประเด็นปัญหา
2. ทำความเข้าใจกับปัญหา	2. ชั้นสำรวจ ค้นคว้าและตั้งสมมติฐาน	ขั้นที่ 2 ชั้นค้นคว้าหาข้อมูล
3. ศึกษาการวางแผนและการดำเนินการแก้ปัญหา	3. ชั้นรวบรวมข้อมูลและอธิบาย	ขั้นที่ 3 ชั้นดำเนินการและวางแผน
นำเสนอผลประเด็นแก้ปัญหา	4. ชั้นทบทวนข้อมูล	ขั้นที่ 4 ชั้นอภิปรายผล
สรุปผล และนำเสนอผลงาน	5. ชั้นลงข้อสรุป	ขั้นที่ 5 ชั้นประเมินผล

#### แนวทางในการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้

**บทบาทของผู้สอน** ในดำเนินการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นได้ลงมือปฏิบัติ ดังนั้นผู้สอนควรคำนึงถึงบทบาทโดยผู้สอนจะต้องทำความเข้าใจให้ตรงกันและชัดเจนในบทบาท ต่อไปนี้

1. ผู้สอนเป็นผู้ช่วยเหลือ ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามกระบวนการกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา ผู้สอนส่งเสริมและสนับสนุนผู้เรียนในการเสาะหาข้อมูลจากสื่อ และแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ และให้ข้อมูลที่ถูกต้องกับผู้เรียนเพื่อนำข้อมูลไปตอบคำถาม/ประเด็นปัญหา โดยผู้สอนต้องมีทักษะการใช้คำถาม
2. ผู้สอนจัดกระบวนการสอน/กิจกรรมการสอนที่กระตุ้นให้ผู้เรียนทุกคนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้คำถาม จนผู้เรียนสามารถตั้งคำถามเองได้จนนำไปสู่การสืบเสาะหาคำตอบด้วยตนเองได้ การอธิบายข้อมูลด้วยเหตุผล และนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการจัดการเรียนรู้
3. ผู้สอนมีการใช้เทคนิคในการจัดการเรียนการสอนโดยเสริมพลัง/แรงจูงใจมาใช้ให้เป็นประโยชน์ที่จะทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้น่าสนใจ
4. ผู้สอนรับฟังความคิดเห็นของผู้เรียน และให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นอย่างเต็มที่
5. ผู้สอนอธิบายขั้นตอนทำกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เข้าใจได้ง่าย
6. ผู้สอนมีการวัดและประเมินผลการเรียนทั้งทางด้านเนื้อหา กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และ ความสามารถแก้ปัญหาของผู้เรียน

**บทบาทของผู้เรียน** การจัดกระบวนการเรียนที่ต้องการให้เกิดการแสวงหาความรู้ใหม่ ดังนั้นผู้เรียนควรคำนึงถึงบทบาท ต่อไปนี้

1. ผู้เรียนจะเป็นผู้ที่ต้องสืบค้นหาคำตอบที่ถูกต้อง และคิดวิเคราะห์จนได้รับคำตอบด้วยตนเองเกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่
2. ผู้เรียนต้องให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมการเรียนรู้
3. ผู้เรียนจะได้รับประสบการณ์โดยตรงเน้นลงมือปฏิบัติจริง
4. ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามกระบวนการกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา

### 3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เป็นสิ่งสำคัญที่สะท้อนความสามารถทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนที่ผู้เรียนสามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่มีอยู่ไปใช้ในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

**ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน**

Good (1973: 7, อ้างถึงในมานพ ทับทิมเมือง, 2550: 9) ได้กล่าวว่า ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า ความสำเร็จ ความคล่องแคล่ว ความชำนาญ ในการใช้ทักษะหรือการประยุกต์ต่าง ๆ หรืออีกนัยหนึ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Academic Achievement) หมายถึงความรู้หรือทักษะอันเกิดจากการเรียนรู้ในวิชาต่าง ๆ ที่ได้เรียนมาแล้ว ซึ่งได้จากผลการทดสอบของครูผู้สอน หรือผู้รับผิดชอบในการสอน หรือทั้งสองอย่างรวมกัน

พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ (2548: 125) ได้กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นขนาดของความสำเร็จที่ได้จากกระบวนการเรียนการสอน เป็นผลที่เกิดจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จึงทำให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและสามารถวัดได้ตามวัตถุประสงค์การเรียนการสอน

มานพ ทับทิมเมือง (2550: 10) ได้กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นความเจริญงอกงามทางสติปัญญาความสามารถของผู้เรียนที่เกิดจากกระบวนการเรียนการสอนที่ส่งผลโดยตรงต่อการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาพฤติกรรมของผู้เรียนที่ประเมินได้ตามสภาพจริงและจากการใช้แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ในทุกภาคเรียนที่มีผลการเรียนเป็นค่าระดับเฉลี่ยสะสม

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ (2555: 24-25) ได้กล่าวถึง การประเมินผลด้วยแบบทดสอบเป็นวิธีที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยเฉพาะด้านความรู้และความสามารถทางสติปัญญา แบบทดสอบแต่ละฉบับจะประกอบด้วยข้อสอบหลายข้อที่เป็นข้อสอบรูปแบบเดียวกันหรือข้อสอบต่างรูปแบบแบบกันก็ได้

แบบทดสอบหรือเลือกใช้แบบทดสอบให้เหมาะสมกับสิ่งที่ต้องการวัด ซึ่งมีหลักการสร้างข้อสอบ การใช้ข้อสอบที่สร้างขึ้น ดังข้อสอบรูปแบบต่าง ๆ ข้อสอบแบบที่มีตัวเลือก เช่น ข้อสอบแบบเลือกตอบเป็นข้อสอบที่แต่ละข้อคำถามจะกำหนดตัวเลือกมาให้หลายตัวเลือก โดยตัวเลือกถูกหรือเป็นคำตอบที่ถูกต้องเพียงหนึ่งตัวเลือก ส่วนตัวเลือกที่เหลืออื่น ๆ จะเป็นตัวเลือกที่ผิด ข้อสอบแบบเลือกตอบมีองค์ประกอบหลัก 2 ส่วนคือ คำถามและตัวเลือก แต่ในบางกรณีอาจมีส่วนของสถานการณ์เพิ่มขึ้นมาด้วยเพื่อใช้เป็นข้อสอบที่วัดพฤติกรรมระดับสูง คำถาม ตัวเลือก และสถานการณ์ของข้อสอบแบบเลือกตอบ ซึ่งมีแนวทางการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลักของ Benjamin Bloom (พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์, 2548: 125) ซึ่งได้มุ่งหวังเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ 3 ด้าน ดังนี้

1. ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) เป็นวัตถุประสงค์มุ่งพัฒนาการเรียนของนักเรียนด้านปัญญา คือ ความรู้และการคิดเรียงตามลำดับ ดังนี้ ด้านความจำ ด้านความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ และการประเมินค่า
2. ด้านจิตพิสัย (Affective Domain) เป็นวัตถุประสงค์มุ่งพัฒนาการเรียนของนักเรียนด้านความรู้สึกตัว ความสนใจ เจตคติ ความซาบซึ้ง การปรับตัว เป็นต้น
3. ด้านทักษะพิสัย (Psychomotor Domain) เป็นวัตถุประสงค์มุ่งพัฒนาการเรียนของนักเรียนด้านทักษะ คือ ความชำนาญในการปฏิบัติและดำเนินงาน เช่น การใช้อุปกรณ์เครื่องมือต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว และแม่นยำ

แนวคิดและทฤษฎีที่เป็นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการเขียนข้อสอบวัดพฤติกรรม การเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย มีวัตถุประสงค์มุ่งเพื่อพัฒนาการเรียนของนักเรียนทางด้านปัญญาซึ่งในด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ของ Bloom ซึ่งโดย Anderson and Krathwohl (2001) ได้นำปรับปรุง การจำแนกพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยของบลูม โดยแบ่งออกเป็น 6 ลำดับชั้น ได้แก่ จำ (Remember) เข้าใจ (Understand) ประยุกต์ใช้ (Apply) วิเคราะห์ (Analyze) ประเมินค่า (Evaluate) และสร้างสรรค์ (Create) มีรายละเอียดดังนี้

1. จำ (Remember) หมายถึง ความสามารถในการดึงเอาความรู้ที่มีอยู่ในหน่วยความจำระยะยาวออกมา แบ่งประเภทย่อยได้ 2 ลักษณะ คือ
  - 1.1 จำได้ (Recognizing)
  - 1.2 ระลึกได้ (Recalling)
2. เข้าใจ (Understand) หมายถึง ความสามารถในการกำหนดความหมายของคำพูด ตัวอักษร และการสื่อสารจากสื่อต่าง ๆ ที่เป็นผลมาจากการสอน แบ่งประเภทย่อยได้ 7 ลักษณะ คือ
  - 2.1 ตีความ (Interpreting)
  - 2.2 ยกตัวอย่าง (Exemplifying)

2.3 จำแนกประเภท (Classifying)

2.4 สรุป (Summarizing)

2.5 อนุมาน (Inferring)

2.6 เปรียบเทียบ (Comparing)

2.7 อธิบาย (Explaining)

3. ประยุกต์ใช้ (Apply) หมายถึง ความสามารถในการดำเนินการหรือใช้ระเบียบวิธีการภายใต้สถานการณ์ที่กำหนดให้ แบ่งประเภทย่อยได้ 2 ลักษณะ คือ

3.1 ดำเนินงาน (Executing)

3.2 ใช้เป็นเครื่องมือ (Implementing)

4. วิเคราะห์ (Analyze) หมายถึง ความสามารถในการแยกส่วนประกอบของสิ่งต่าง ๆ และค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างส่วนประกอบ ความสัมพันธ์ระหว่างของส่วนประกอบกับโครงสร้างรวมหรือส่วนประกอบเฉพาะ แบ่งประเภทย่อยได้ 3 ลักษณะ คือ

4.1 บอกความแตกต่าง (Differentiating)

4.2 จัดโครงสร้าง (Organizing)

4.3 ระบุคุณลักษณะ (Attributing)

5. ประเมินค่า (Evaluate) หมายถึง ความสามารถในการตัดสินใจโดยอาศัยเกณฑ์หรือมาตรฐาน แบ่งประเภทย่อยได้ 2 ลักษณะ คือ

5.1 ตรวจสอบ (Checking)

5.2 วิพากษ์วิจารณ์ (Critiquing)

6. สร้างสรรค์ (Create) หมายถึง ความสามารถในการรวมส่วนประกอบต่าง ๆ เข้าด้วยกันด้วยรูปแบบใหม่ๆ ที่มีความเชื่อมโยงกันอย่างมีเหตุผล หรือทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นต้นแบบแบ่งประเภทย่อยได้ 3 ลักษณะ คือ

6.1 สร้าง (Generating)

6.2 วางแผน (Planning)

6.3 ผลิต (Producing)

จากข้อความข้างต้น สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หมายถึง คะแนนวัดความรู้ความเข้าใจของนักเรียน ซึ่งได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้จากการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยตามวัตถุประสงค์ของ Bloom ซึ่งมุ่งหวังเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ในด้านพุทธิพิสัยเป็นพฤติกรรมด้านปัญญาจะเกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน



วิทยาศาสตร์ ซึ่งมี 6 ลำดับชั้น ได้แก่ จำ เข้าใจ ประยุกต์ใช้ วิเคราะห์ ประเมินค่า และสร้างสรรค์ ซึ่งจะใช้ข้อสอบแบบเลือกตอบ ซึ่งประกอบด้วยข้อคำถาม 4 ตัวเลือก โดยเลือกตอบคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### งานวิจัยในประเทศ

ทรงธรรม พลับพลา (2553) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับเรื่องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความปลอดภัยในชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โรงเรียนนาคือนุสรณ์ จำนวน 54 คน เครื่องที่ใช้ในการวิจัย แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ความปลอดภัยในชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนรู้ ( $\bar{X} = 27.39$ , S.D.=3.73) สูงกว่าก่อนเรียน ( $\bar{X} = 19.56$ , S.D.=2.77)

#### งานวิจัยต่างประเทศ

Faulkne (1999, อ้างถึงใน อารมณ์ แสงรัศมี 2543: 55) ได้ศึกษาเรื่อง ผลการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นหลักต่อลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม และความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ชั้นตอน การสอนประกอบด้วยการนำเสนอสถานการณ์ปัญหา ระบุปัญหา วิเคราะห์ปัญหา กำหนดประเด็นการเรียนรู้ อภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ รวบรวมความรู้วิเคราะห์ และใช้ความรู้แก้ปัญหาสรุปความรู้ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีคะแนนเฉลี่ยลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเอง หลังการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติ นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม หลังการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนแต่คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักไม่แตกต่างจากนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติ มีความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักอยู่ในระดับมาก

สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ สรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงขึ้นนั้นจากการจัดการเรียนการสอนในวิธีการต่าง ๆ

#### 4. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

##### 4.1 ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ลัดดาวัลย์ ชำนาญจันทร์ (2554: 56) ได้ให้ความหมาย ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง กระบวนการทางสติปัญญาซึ่งเป็นพฤติกรรมที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติและฝึกฝนความคิดอย่างมีระบบโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เช่นการฝึกสังเกต การบันทึกข้อมูล การตั้งสมมติฐานและการทดลองสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ทุกโอกาส

จรรยาสมร เหลืองสมานกุล (2557: 58) ได้ให้ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คือ พฤติกรรมที่เกิดจากการคิด การปฏิบัติ การศึกษาค้นคว้าทดลอง และการฝึกฝนในการเรียนรู้ของแต่ละบุคคล โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ให้ได้มาซึ่งความรู้

จากแนวคิดของนักการศึกษาที่ได้กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นพฤติกรรมที่เกิดจากการฝึกฝนความนึกคิดของผู้เรียน และความสามารถของผู้เรียนในการสืบเสาะหาความรู้ผ่านการปฏิบัติตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์

##### 4.2 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

การดำเนินการแก้ปัญหาโดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์จะสัมฤทธิ์ผลมากน้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับผู้ดำเนินการจะมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มากน้อยเพียงใด ซึ่งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เปรียบเสมือนเครื่องมือที่จำเป็นในการใช้แสวงหาความรู้และแก้ปัญหา ดังนี้

สมาคมอเมริกันเพื่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ (The American Association for The Advancement of Science, 1970: 129-176, อ้างถึงในสาธิตา สำเภาทอง, 2553: 56-60) โดยแบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ ดังนี้

1. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน (Basic Science Process Skills) ประกอบด้วย
  - 1.1 ทักษะการสังเกต
  - 1.2 ทักษะการวัด
  - 1.3 ทักษะการคำนวณ
  - 1.4 ทักษะการจำแนกประเภท
  - 1.5 ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปส และสเปสกับเวลา
  - 1.6 ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
  - 1.7 ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล
  - 1.8 ทักษะการพยากรณ์

2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสม หรือบูรณาการ (Integrated Science Process Skills) ประกอบด้วย

2.1 ทักษะการตั้งสมมติฐาน

2.2 ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ

2.3 ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร

2.4 ทักษะการทดลอง

2.5 ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

ทักษะกระบวนการทั้ง 2 ประการ รวมแล้วมีทั้งหมด 13 ทักษะ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. ทักษะการสังเกต (Observation) หมายถึง ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน ซึ่งได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และกายสัมผัส เข้าไปสัมผัสกับวัตถุหรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ เพื่อหาข้อมูลหรือรายละเอียดของสิ่งต่าง ๆ โดยไม่เพิ่มความคิดเห็นส่วนตัวลงไป

ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตมี 3 ประเภท คือ ข้อมูลเชิงคุณภาพ ข้อมูลเชิงปริมาณ และข้อมูลด้านการเปลี่ยนแปลง ซึ่งแต่ละข้อมูลมีลักษณะ ดังนี้

1.1 การสังเกตข้อมูลเชิงคุณภาพ เป็นการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง สังเกตเกี่ยวกับรูปร่างและสมบัติประจำตัวของสิ่งที่สังเกต เช่น รูปร่าง สี กลิ่น รส เสียง ลักษณะพื้นผิว ความร้อนเย็น เช่น เมื่อใช้ตาคลุกอมชนิดหนึ่ง บอกว่า มีรูปร่างกลม สีแดงเป็นต้น

1.2 การสังเกตข้อมูลเชิงปริมาณ เป็นการสังเกตโดยการบอกรายละเอียดเกี่ยวกับปริมาณ เป็นการสังเกตที่ต้องมีสิ่งอ้างอิง การอ้างอิง อาจทำโดยการกะประมาณ หรืออ้างอิงกับหน่วยมาตรฐานใด ๆ เช่น น้ำตาลทรายหนักประมาณ 1 กิโลกรัม

1.3 การสังเกตข้อมูลด้านการเปลี่ยนแปลง เป็นการสังเกตการณ์เปลี่ยนแปลงของสิ่งต่าง ๆ เหตุการณ์ หรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น เช่น การเปลี่ยนแปลงขนาดของลูกตุ้มสีเหลืองเมื่อได้รับความร้อน ดังนี้ ลูกตุ้มสีเหลืองนั้นมีขนาดเล็กลงเรื่อย ๆ จนในที่สุดละลายหายไปภายในเวลา 5 นาที เป็นต้น

2. ทักษะการวัด (Measurement) หมายถึง ความสามารถในการเลือกใช้เครื่องมือในการวัดอย่างเหมาะสม และใช้เครื่องมือนั้นทำการวัดกาปริมาณของสิ่งต่าง ๆ ออกมาเป็นตัวเลขที่แน่นอน โดยมีหน่วยวัดมาตรฐานกำกับเสมอ ซึ่งหน่วยวัดมาตรฐานที่ใช้เป็นสากลในปัจจุบัน คือระบบหน่วย SI (International System of Units หรือ International System d'Units ) การวัดจะต้องอาศัยทักษะในการวัด ซึ่งเป็นความสามารถในการใช้เครื่องมือวัดหาปริมาณของสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง สามารถเลือกใช้เครื่องมือสำหรับวัดอย่างเหมาะสม และอ่านค่าที่วัดได้ถูกต้องรวดเร็ว และใกล้เคียงกับความจริงพร้อมทั้งมีหน่วยกำกับเสมอการวัดจะมี 3 ประเภท คือ การวัดความยาว การวัดมวล (ชั่ง) และการวัดปริมาตร (ตวง)

3. ทักษะการคำนวณ (Using Number) หมายถึง ความสามารถในการนับจำนวนการใช้ตัวเลขแสดงจำนวนที่นับได้ การตัดสินใจว่าสิ่งของในแต่ละกลุ่มมีจำนวนเท่ากันหรือต่างกัน สามารถคำนวณโดยการบวก ลบ คูณ หาร หาค่าเฉลี่ย หรือจัดกระทำกับตัวเลขที่แสดงปริมาณของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งได้จากการสังเกต การวัด การทดลองโดยตรงหรือจากแหล่งอื่น ตัวเลขที่นำมาคำนวณต้องแสดงค่าปริมาณในหน่วยเดียวกัน ตัวเลขใหม่ที่ได้จากการคำนวณจะช่วยให้สื่อความหมายได้ตรงตามที่ต้องการและชัดเจนยิ่งขึ้น

4. ทักษะการจำแนกประเภท (Classification) หมายถึง ความสามารถในการแบ่งพวกหรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งของโดยที่เกณฑ์ เกณฑ์ดังกล่าวอาจจะใช้ความเหมือน ความแตกต่าง หรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่ง ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะนี้ ได้แก่ แบ่งพวกสิ่งของหรือเรียงลำดับสิ่งของโดยจากเกณฑ์ ซึ่งอาจเป็นของตนเองหรือของผู้อื่นเป็นผู้กำหนด นอกจากนี้ยังมีการบอกเกณฑ์ที่ใช้ในการแบ่งพวก หรือเรียงลำดับสิ่งของที่ผู้อื่นทำไว้ เป็นต้น

5. ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา (Space/Space Relationship and Space-time Relationship) สเปสของวัตถุ หมายถึง ที่ว่างที่วัตถุนั้นครอบครองอยู่จะมีรูปร่างลักษณะเช่นเดียวกับวัตถุนั้น โดยทั่วไปแล้วสเปสของวัตถุมี 3 มิติ คือ ความกว้าง ความสูง และความยาว ความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสของวัตถุ ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่าง 3 มิติ กับ 2 มิติ ความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับอีกวัตถุหนึ่ง ความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับเวลา ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลา หรือ ความสัมพันธ์ระหว่างสเปสของวัตถุที่เปลี่ยนไปกับเวลาความสามารถที่บ่งบอกว่าเกิดทักษะแล้ว คือ

- 5.1 ชี้บ่งรูป 2 มิติและวัตถุ 3 มิติที่กำหนดให้ได้
- 5.2 วาดรูป 2 มิติจากวัตถุ หรือรูป 3 มิติที่กำหนดให้ได้
- 5.4 บอกชื่อของรูปทรงและรูปทรงเรขาคณิตได้
- 5.4 บอกความสัมพันธ์ของรูป 2 มิติได้ เช่น ระบุรูป 3 มิติที่เห็นเนื่องจากการหมุนรูป 2 มิติ เมื่อเห็นเงาของวัตถุ (2 มิติ) สามารถบอกรูปทรงของวัตถุเป็นต้นกำเนิดเงา
- 5.5 บอกรูปกรวยรอยตัด (2 มิติ) ที่เกิดจากการตัดวัตถุ (3 มิติ) ออกเป็น 2 ส่วน
- 5.6 บอกตำแหน่งหรือทิศของวัตถุได้
- 5.7 บอกได้ว่าวัตถุหนึ่งอยู่ในตำแหน่งหรือทิศใดของอีกวัตถุหนึ่ง
- 5.8 บอกความสัมพันธ์ของสิ่งที่อยู่หน้ากระจกและภาพที่ปรากฏในกระจกว่าเป็นซ้ายหรือขวาของกันและกันได้
- 5.9 บอกความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลาได้
- 5.10 บอกความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงขนาดหรือปริมาณของสิ่งของต่าง ๆ กับเวลาได้

6. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล(Organizing Data and Communication) การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล หมายถึง การนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง และจากแหล่งอื่นมาจัดกระทำเสียใหม่ เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลชุดนี้ดีขึ้น โดยอาจเสนอในรูปของตาราง แผนภูมิ แผนภาพ ไดอะแกรม วงจร กราฟ สมการเขียน บรรยาย เป็นต้น ความสามารถที่บ่งบอกว่าเกิดทักษะแล้ว คือ

6.1 เลือกรูปแบบที่จะใช้ในการเสนอข้อมูลให้เหมาะสม

6.2 บอกเหตุผลในการเลือกรูปแบบที่จะใช้ในการนำเสนอข้อมูลได้

6.3 ออกแบบการนำเสนอข้อมูลตามรูปแบบที่เลือกไว้

6.4 เปลี่ยนแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปใหม่ที่เข้าใจดีขึ้นได้

6.5 บรรยายลักษณะของสิ่งใดสิ่งหนึ่งด้วยข้อความที่เหมาะสม กะทัดรัดจนสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจได้

6.6 บรรยายหรือวาดแผนผังแสดงตำแหน่งของสภาพที่ตนสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจได้

7. ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล (Inferring) การลงความคิดเห็นจากข้อมูล หมายถึง การเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผลโดยอาศัยความรู้และประสบการณ์เดิมมาช่วย ความสามารถที่บ่งบอกว่าเกิดทักษะแล้ว คือ สามารถอธิบายหรือสรุปโดยเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตโดยใช้ความรู้และประสบการณ์มาช่วย

8. ทักษะการพยากรณ์ (Prediction) การพยากรณ์ หมายถึง การสรุปคำตอบล่วงหน้าก่อนจะทดลอง โดยอาศัยปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น ๆ หลักการ กฎ ทฤษฎีที่มีอยู่แล้วในเรื่องนั้น ๆ มาช่วยในการสรุปการพยากรณ์ข้อมูลเกี่ยวกับตัวเลข ได้แก่ ข้อมูลที่เป็นตารางทำได้ 2 แบบ คือ การพยากรณ์ภายในขอบเขตของข้อมูลที่มีอยู่กับการพยากรณ์ภายนอกขอบเขตของข้อมูลที่มีอยู่ความสามารถที่บ่งบอกว่าเกิดทักษะแล้ว คือ

8.1 การทำนายทั่วไป เช่น ทำนายผลที่เกิดขึ้นจากข้อมูลที่เป็นหลักการกฎ หรือทฤษฎีที่มีอยู่

8.2 การพยากรณ์จากข้อมูลเชิงปริมาณ เช่น

8.2.1 ทำนายผลที่จะเกิดภายในขอบเขตของข้อมูลเชิงปริมาณที่มีอยู่ได้

8.2.2 ทำนายผลที่จะเกิดภายนอกขอบเขตของข้อมูลเชิงปริมาณที่มีอยู่ได้

9. การตั้งสมมติฐาน (Formulating Hypotheses) การตั้งสมมติฐาน หมายถึง การคิดหาคำตอบล่วงหน้าก่อนมีการทดลองหรือหาคำตอบที่รอการพิสูจน์ สมมติฐานได้มาจากการสังเกตความรู้หรือประสบการณ์เดิมที่เป็นพื้นฐานอาจถูกหรือผิดก็ได้ซึ่งจะทราบผลภายหลัง การตั้งสมมติฐาน คือ การบอกชื่อตัวแปรต้นซึ่งมีผลต่อตัวแปรตาม และในการตั้งสมมติฐานต้องทราบ

ตัวแปรจากปัญหาและสภาพแวดล้อมจากตัวแปรนั้น สมมติฐานที่ตั้งขึ้น ทำให้ทราบถึงการออกแบบ การทดลอง ซึ่งจะทราบว่าตัวใดเป็นตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุม

10. การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining Operationally) การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ หมายถึง การกำหนดความหมายและขอบเขตของคำต่าง ๆ ที่อยู่ในสมมติฐานที่ต้องการทดลองให้เข้าใจตรงกันและสามารถสังเกตหรือวัดได้โดยให้คำอธิบายเกี่ยวกับการทดลอง และบอกวิธีวัดตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการทดลองนั้น

#### 11. การกำหนดและควบคุมตัวแปร (Identifying and Controlling Variables)

การกำหนดและควบคุมตัวแปร หมายถึง การบ่งชี้ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่ในการตั้งสมมติฐานหนึ่ง ๆ สำหรับตัวแปรนั้น หมายถึง สิ่งที่แปรเปลี่ยนค่าได้ เช่น อายุ ความสูง ประเภทของรถ เป็นต้น ตัวแปรต้น หมายถึง สิ่งที่เป็นสาเหตุให้เกิดสิ่งอื่น ๆ หรือสิ่งที่เราต้องการทดลองดูว่าเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดผลเช่นนั้นจริงหรือไม่ ตัวแปรตาม หมายถึง สิ่งเป็นผลเนื่องมาจากตัวแปรต้น เมื่อตัวแปรต้นเป็นสิ่งที่ เป็นสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงไป ตัวแปรตามหรือสิ่งที่ เป็นผลจะแปรตามไปด้วยตัวแปรควบคุมให้คงที่ หมายถึง สิ่งอื่น ๆ ที่นอกเหนือตัวแปรต้นที่จะทำให้ผลการทดลองคลาดเคลื่อน ถ้าว่าไม่มีการควบคุมให้เหมือนกัน

12. การทดลอง (Experimenting) การทดลอง หมายถึง กระบวนการปฏิบัติการเพื่อหาคำตอบจากสมมติฐานที่ตั้งไว้ ในการทดลองประกอบด้วยกิจกรรม 3 ขั้นตอน คือ

12.1 การออกแบบทดลอง หมายถึง การวางแผนการทดลองก่อนการทำทดลองจริง

12.2 การปฏิบัติการทดลอง หมายถึง การลงมือปฏิบัติการทดลองใช้อุปกรณ์ถูกต้องเหมาะสม

12.3 การบันทึกผลการทดลอง หมายถึง การจดบันทึกข้อมูลที่ได้จากการทดลองได้อย่างเหมาะสม

#### 13. การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป (Interpreting Data and Making Conclusion)

การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป หมายถึง การแปรความหรือการบรรยายลักษณะข้อมูลที่มีอยู่ในบางครั้งอาจใช้ทักษะอื่น ๆ ด้วย เช่นการสังเกต การใช้ตัวเลข เป็นต้น การลงข้อสรุป หมายถึง การสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมด ความสามารถที่แสดงให้เห็นว่าเกิดทักษะนี้ คือบอกความสัมพันธ์ของข้อมูลได้

จากนักการศึกษาที่ได้กล่าวมาข้างต้น 5 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยต้องการศึกษา ผู้วิจัยสรุปได้ว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีทั้ง 13 ทักษะ ประกอบด้วย ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน (Basic Science Process Skills) 8 ทักษะ ประกอบด้วย 1) ทักษะการสังเกต 2) ทักษะการวัด 3) ทักษะการคำนวณ 4) ทักษะการจำแนกประเภท 5) ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปส และสเปกกับเวลา 6) ทักษะการจัดกระทำและ

สื่อความหมายข้อมูล 7) ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล 8) ทักษะการพยากรณ์ ซึ่งการทำวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Science Process Skills) 5 ทักษะ ได้แก่ 1) ทักษะ การสังเกต สามารถจะสังเกตสิ่งที่ต้องการทราบสังเกตได้ถูกต้องครบถ้วน ระบุข้อมูลที่สังเกตได้ถูกต้อง ครบถ้วน 2) ทักษะการวัด สามารถเลือกใช้เครื่องมือวัดได้ถูกต้อง และอ่านค่าถูกต้องทั้งหมด 3) ทักษะการจำแนก สามารถจัดแนกตามเกณฑ์ที่กำหนดได้ถูกต้อง 4) ทักษะการจัดกระทำและสื่อ ความหมายข้อมูลนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการสังเกต และ 5) ทักษะการพยากรณ์ ทำนายสรุปคำตอบ ล่วงหน้าก่อนได้ถูกต้องตามหลักการ พัฒนาการกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เนื่องด้วยจากทักษะทั้ง 5 ทักษะ เป็นการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ที่เหมาะสมกับพัฒนาการของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยวัยนี้มีความอยากรู้อยาก เห็นเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ รอบตัว จึงเหมาะกับการตั้งคำถามเพื่อให้ผู้เรียนได้สังเกต และนำไปสู่ กระบวนการการค้นหาข้อมูล และสื่อความหมายเกี่ยวกับคำตอบ จึงส่งเสริมพัฒนาไปสู่การเรียนรู้ใน อนาคต และทักษะขั้นสูงต่อไป

#### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

##### งานวิจัยในประเทศ

วรรณภา คุ่มเสาร์ (2555) ได้ศึกษาวิจัยการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลอง เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกต และการทดลองของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลโพธาราม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 30 คน โดยใช้เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง แผนการจัดการ เรียนรู้ เรื่องวัสดุและสมบัติของวัสดุ บทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลองเรื่อง วัสดุและสมบัติ ของวัสดุของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง วัสดุและ สมบัติของวัสดุ แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกตและการทดลอง และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลอง ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลองเรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .01 และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกตและการทดลองเรื่องวัสดุ และสมบัติของวัสดุของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .01

ชยานันท์ จันดี (2556) ได้ศึกษาวิจัยการพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดหนองแวม (สหราษฎร์บูรณะ) ที่จัดการเรียนการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5E ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 33 คน โดยใช้เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5E แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ เรื่องชีวิตพืช แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5E ผลการศึกษาพบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่จัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5E มีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สรุปได้ว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนจะมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้นเนื่องจากการจัดการเรียนการสอนของครู และจัดกิจกรรมตามตัวชี้วัดและทักษะที่เหมาะสมกับวัย เพื่อให้ นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานและนำไปในการเรียนรู้ต่อไป

## 5. ความสามารถในการแก้ปัญหา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 5.1 ความหมายความสามารถในการแก้ปัญหา

Gagne (1970: 63) ได้กล่าวว่า ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเป็นแบบของการเรียนรู้ อย่างหนึ่งที่ต้องอาศัยการเรียนรู้ประเภทหลักการที่มีความเกี่ยวข้องกันตั้งแต่สองประเภทขึ้นไป และใช้หลักการนั้นผสมผสานกันจนเป็นความสามารถชนิดใหม่ที่เรียกว่าความสามารถด้านการแก้ปัญหา โดยการเรียนรู้ประเภทหลักการนี้ต้องอาศัยหลักการเรียนรู้เป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ประเภทนี้ Gagne ได้อธิบายว่า เป็นการเรียนรู้อีกประเภทหนึ่งที่ต้องอาศัยความสามารถในการมองเห็น ลักษณะร่วมกันของสิ่งเร้าทั้งหมด

Stollberg (1965: 225-228 อ้างถึงใน พรพิมล ดอนหงษ์ไผ่, 2555: 46) ได้กล่าวถึงว่า ได้ให้ความสำคัญว่าปัญหาที่เกิดขึ้นและวิธีการแก้ปัญหานั้นผู้แก้ปัญหานั้นแต่ละคนย่อมมีลักษณะเฉพาะเป็นเอกัตบุคคลการแก้ปัญหาจึงไม่เหมือนกัน การแก้ปัญหาไม่มีขั้นตอนที่แน่นอนและไม่เป็นตามลำดับขั้น อาจสลับก่อนหลังหรือบางขั้นตอนไม่มี นอกจากนั้นการแก้ปัญหายังขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของแต่ละบุคคล วุฒิภาวะของสมอง สภาพการณ์ที่แตกต่างกัน และกิจกรรมและความสนใจของแต่ละคนที่มีต่อปัญหานั้น

Piaget (1962: 120) ได้ให้ความหมายว่า ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามทฤษฎีทางด้านการพัฒนาการในแง่ที่ว่าความสามารถด้านนี้จะเริ่มพัฒนาการมาตั้งแต่ขั้นที่ 3 คือ Stage Of Concrete Operation เด็กที่มีอายุประมาณ 7-8 ปี จะเริ่มมีความสามารถในการแก้ปัญหาแบบง่ายๆ ภายในขอบเขตจำกัด ต่อมาระดับการพัฒนาขั้นที่สี่ Stage Of Formal Operation เด็กที่มีอายุ



ประมาณ 11-14 ปี จะสามารถคิดแก้ปัญหาแบบซับซ้อนได้ และเด็กสามารถเรียนรู้สิ่งที่เป็นนามธรรม ชนิดซับซ้อนได้

พรพิมล ดอนหงษ์ไผ่ (2555: 46) ได้ให้ความหมายว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ คือ กระบวนการของการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีอยู่ร่วมกับประสบการณ์เดิมเพื่อตัดสินใจในการเลือกกระทำอย่างใดอย่างหนึ่งเพื่อหาทางออกให้กับสถานการณ์ที่กำลังประสบอยู่อย่างมีเหตุผล

อุไร คำณิจันทร์ (2552: 50) ได้ให้ความหมายว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้ และวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหาที่พบ เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายหรือวัตถุประสงค์ตามที่ต้องการ

จากแนวคิดของนักการศึกษาที่ได้กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ คือ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ข้อมูลนำมาใช้ในการแก้ปัญหาโดยอาศัยประสบการณ์เดิมร่วมกับข้อมูลที่ได้สืบเสาะ และวิธีการทางวิทยาศาสตร์เข้ามาเพื่อใช้ในการตัดสินใจแก้ปัญหาตรงตามวัตถุประสงค์

## 5.2 ขั้นตอนในการแก้ปัญหา

Weir (1974) ได้เสนอขั้นตอนในการแก้ปัญหาไว้ 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นระบุปัญหาหรือตั้งปัญหา หมายถึง ความสามารถในการบอกปัญหาภายในขอบเขตที่กำหนด

ขั้นที่ 2 นิยามสาเหตุของปัญหาโดยแยกแยะจากลักษณะที่สำคัญ หมายถึง ความสามารถในการค้นหาและอธิบายสาเหตุที่แท้จริง หรือสาเหตุที่เป็นไปได้ของปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนด

ขั้นที่ 3 ค้นหาแนวทางแก้ปัญหา และตั้งสมมติฐานหรือวิธีการแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถหาวิธีการแก้ปัญหาให้ตรงกับสาเหตุของปัญหา

ขั้นที่ 4 พิสูจน์คำตอบหรือผลลัพธ์ที่ได้จากการแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการอภิปรายผลที่เกิดขึ้นหลังจากการใช้วิธีการแก้ปัญหาว่าผลที่เกิดขึ้นจะเป็นอย่างไร

บุญนำ อินทนนท์ (2551:7) และอุไร คำณิจันทร์ (2552: 7) ได้ให้ความหมายสอดคล้องกัน ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง การนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหาที่พบ เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่ต้องการขั้นตอนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์มี 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. การระบุปัญหา หมายถึง ความสนใจในสิ่งที่พบเห็น ซึ่งเกิดเนื่องจากความอยากรู้อยากเห็นและทักษะการสังเกต
2. การตั้งสมมติฐาน หมายถึง การคาดคะเนคำตอบที่อาจเป็นไปได้ซึ่งทางวิทยาศาสตร์เรียกว่า สมมติฐาน

3. การทดลอง หมายถึง การกำหนดวิธีการแก้ปัญหาโดยอาศัยทักษะในการควบคุมตัวแปร การทดลอง และเจตคติทางวิทยาศาสตร์

4. การสรุปผลการทดลอง หมายถึง การแปลความ อธิบายความหมายของข้อมูลเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่ได้กับสมมติฐานที่ตั้งไว้

แสงเดือน เจริญนิม (2552 16:) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้ ความสามารถของนักเรียนในการปฏิบัติตามขั้นตอนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน ดังนี้

1)การระบุปัญหา เป็นความสามารถในการทำความเข้าใจกับปัญหาและระบุขอบเขตของปัญหาตามสถานการณ์ที่กำหนดให้

2) การวิเคราะห์ปัญหา เป็นความสามารถในการวางแผนการแก้ปัญหา โดยการพิจารณาแยกแยะสาเหตุของปัญหา

3)การเสนอวิธีการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการคิดค้น และเสนอวิธีการแก้ปัญหาจากสาเหตุของปัญหา

4)การตรวจสอบผลลัพธ์เป็นความสามารถในการอธิบายผลที่เกิดขึ้นหลังจากการนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา

จากขั้นตอนการแก้ปัญหา ของนักศึกษาข้างต้น ผู้วิจัยได้สังเคราะห์การแก้ปัญหา ดังตารางที่ 9 ตารางที่ 9 ผลการสังเคราะห์การแก้ปัญหา

Weir (1974)	บุญนำ อินทนนท์ (2551:7) และอุไร คำมณี จันทร (2552: 7)	แสงเดือน เจริญนิม (2552 16:)	ผลการสังเคราะห์ การแก้ปัญหา
ขั้นที่ 1 ขั้นระบุปัญหา หรือตั้งปัญหา	1. การระบุปัญหา	1. การระบุปัญหา	1. การระบุปัญหา
ขั้นที่ 2 นิยามสาเหตุของ ปัญหาโดยแยกแยะจาก ลักษณะที่สำคัญ	2. การตั้งสมมติฐาน	2. การวิเคราะห์ปัญหา	2. การวางแผน แก้ปัญหา
ขั้นที่ 3 ค้นหาแนวทาง แก้ปัญหา	3. การทดลอง	3. การเสนอวิธีการ แก้ปัญหา	3. การดำเนิน แก้ปัญหา
ขั้นที่ 4 พิสูจน์คำตอบ หรือผลลัพธ์ที่ได้จากการ แก้ปัญหา	4. การสรุปผลการทดลอง	4. การตรวจสอบ ผลลัพธ์	4.การตรวจสอบผล ที่ได้จากการ แก้ปัญหา

จากที่ได้กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า ได้เสนอผลการสังเคราะห์การแก้ปัญหาไว้ 4 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การระบุปัญหา เป็นการตั้งคำถามจากสถานการณ์ หรือปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งต้องมีการค้นคว้าข้อมูล 2) การวางแผนแก้ปัญหา บอกแนวทางขั้นตอนวางแผนแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ และวางแผนตรวจสอบ 3) การดำเนินแก้ปัญหา เลือกแนวทางการแก้ปัญหา โดยวิเคราะห์ข้อมูล และลงมือปฏิบัติตามขั้นตอน และ 4) การตรวจสอบผลที่ได้จากการแก้ปัญหา มีการอธิบายผลที่เกิดขึ้นจากการลงมือปฏิบัติแก้ปัญหา

ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยเน้นเสริมทักษะความสามารถในการแก้ปัญหาซึ่งมี ดังนี้ การระบุปัญหา การวางแผนแก้ปัญหา การดำเนินแก้ปัญหา และการตรวจสอบผลที่ได้จากการแก้ปัญหา

#### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

##### งานวิจัยในประเทศ

สุภามาส เทียนทอง (2553) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับเรื่องการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผลการวิจัย พบว่า 1) ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานการทำโครงการ พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหายอยู่ในระดับสูง

พรพิมล ดอนหงษ์ไผ่ (2555) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับเรื่อง ผลการใช้สื่อมัลติมีเดียแบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง สารรอบตัวเรา ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 30 คน โดยใช้เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างสำหรับสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ สื่อมัลติมีเดียแบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง สารรอบตัวเรา แบบประเมินคุณภาพสื่อมัลติมีเดียแบบสืบเสาะหาความรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารรอบตัวเรา และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัย พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียแบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง สารรอบตัวเราของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

### งานวิจัยต่างประเทศ

Shakless (1985, อ้างถึงใน กนกวรรณ พิทยะภัทร์ 2556: 82) ได้ศึกษาผลของการสอนเทคนิคการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัย โดยการแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มทดลองเข้า และกลุ่มทดลองบ่าย กลุ่มทดลองได้รับการสอนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ จำนวน 18 บทเรียนๆ ละ 30 นาที ในขณะที่กลุ่มควบคุมเรียนตามหลักสูตรปกติ ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองมีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงสุดที่สุด

Nabor (1975: 3241-3242-A, อ้างถึงใน พรพิมล ดอนหงษ์ไผ่, 2555:73) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนในระดับเกรด 5 และเกรด 6 โดยแบบทดสอบ Iowa Test of Education Progress: Science วัดความสามารถในการแก้ปัญหาและใช้แบบทดสอบ Iowa Test of Basic Skill Form 5 วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนเกรด 6 มีความสามารถในการแก้ปัญหาได้ดีกว่า นักเรียนเกรด 5 นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงจะมีความสามารถในการแก้ปัญหาได้ดีกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีความสามารถในการแก้ปัญหาไม่แตกต่างกัน

สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการแก้ปัญหา สรุปได้ว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาระดับสูงขั้นนั้นมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การเรียนการสอนในวิธีการสอนต่าง ๆ ซึ่งต้องสอดคล้องและเหมาะสมกับวัย

จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และหลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของโรงเรียนเซนต์แอนดรูว์ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้สังเคราะห์กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ และนำไปจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเซนต์แอนดรูว์ ผู้วิจัย พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สามารถเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ได้

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เป็นลักษณะของการวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R & D) ใช้แบบแผนการวิจัยขั้นพื้นฐาน (Pre Experimental Design) แบบหนึ่งกลุ่มทดสอบก่อนและหลัง (The One-Group Pretest-Posttest Design) โดยใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนเซนต์แอนดรูว์ โดยมีขั้นตอน การดำเนินการวิจัย ดังต่อไปนี้

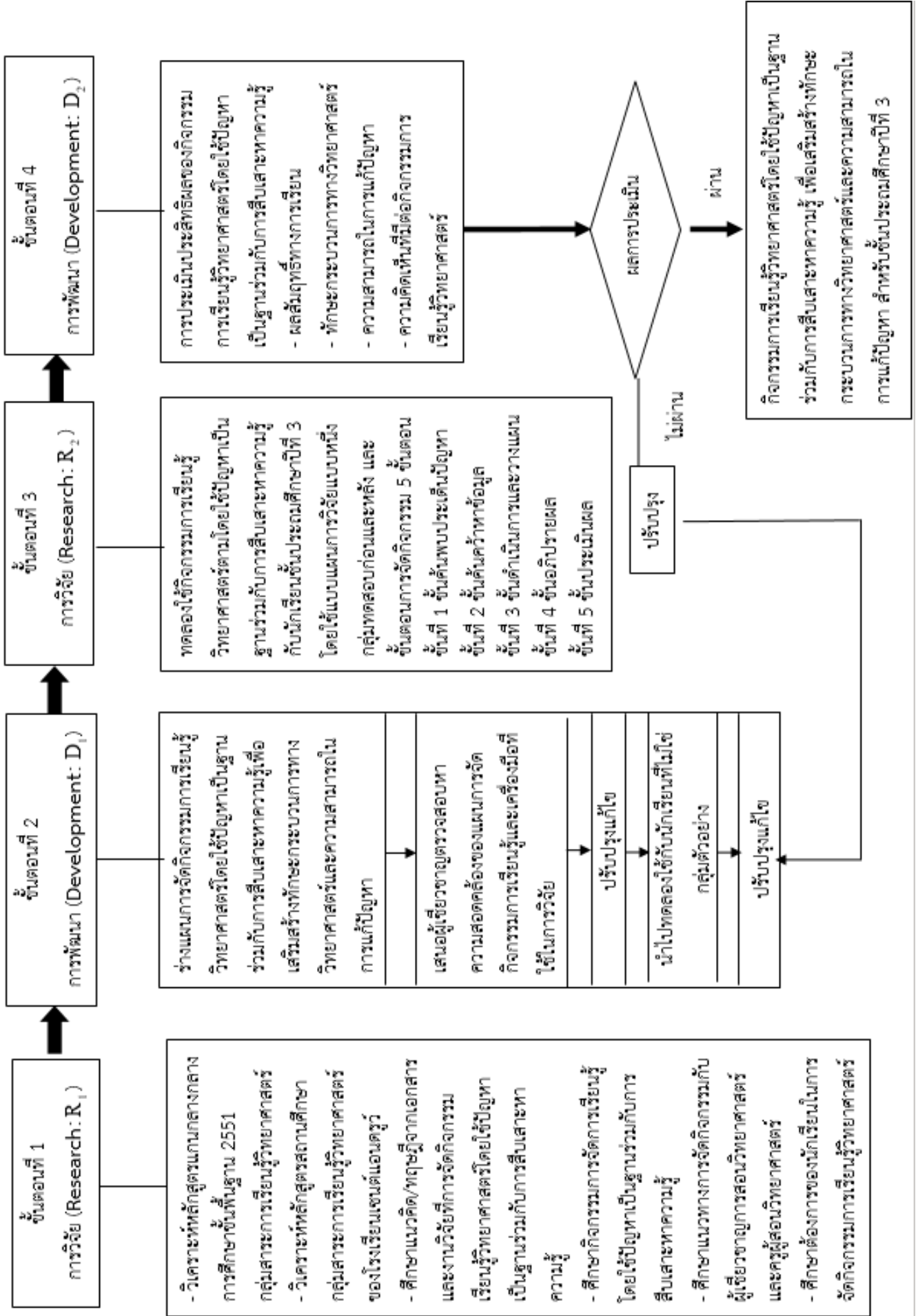
**ขั้นตอนที่ 1 การวิจัย (Research: R<sub>1</sub>):** การศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของครู และ ความต้องการของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

**ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนา (Development: D<sub>1</sub>):** การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา

**ขั้นตอนที่ 3 การวิจัย (Research: R<sub>2</sub>):** การทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

**ขั้นตอนที่ 4 การพัฒนา (Development: D<sub>2</sub>):** การประเมินและปรับปรุงกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัยการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามกรอบดำเนินการวิจัย ดังภาพที่ 2



## ขั้นตอนที่ 1 การวิจัย (Research: R<sub>1</sub>) การศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ของครู และความต้องการของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน

### วัตถุประสงค์

การศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนในวิชา  
วิทยาศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา  
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการโดย

1. วิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้  
วิทยาศาสตร์
2. วิเคราะห์หลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของ  
โรงเรียนเซนต์แอนดรูว์
3. ศึกษาแนวคิด/ทฤษฎี จากเอกสารและงานวิจัยที่การจัดกิจกรรมเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดย  
ใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้
4. ศึกษากิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้
5. ศึกษาแนวทางการจัดกิจกรรมกับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์
6. ศึกษาความต้องการของนักเรียนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหา  
เป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้

### แหล่งข้อมูล

#### แหล่งข้อมูลเอกสาร ประกอบด้วย

1. หลักสูตรแกนกลางกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
2. หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนเซนต์แอนดรูว์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
3. การจัดกิจกรรมเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้

#### แหล่งข้อมูลบุคคล ประกอบด้วย

1. ผู้เชี่ยวชาญการสอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 3 คน
2. ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 3 คน
3. นักเรียนที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 77 คน
4. ผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์ ด้านการสอน และด้านการวัดและประเมินผล 3 คน

### วิธีดำเนินการ

1. วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และหลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของโรงเรียนเซนต์แอนดรูว์ ว 13101 ประกอบด้วย ข้อมูลพื้นฐานของโรงเรียนเซนต์แอนดรูว์ วิสัยทัศน์ พันธกิจ สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ โครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษา มาตรฐานการเรียนรู้ สาระและตัวชี้วัด

2. ศึกษาและวิเคราะห์ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยศึกษาและวิเคราะห์ จากเอกสาร ตำรา เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนการเรียนรู้ของนักเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

3. ศึกษาแนวทางการจัดกิจกรรมของผู้เชี่ยวชาญการสอนวิทยาศาสตร์ที่มีต่อการจัด กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้าง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา

4. ศึกษาแนวทางการจัดกิจกรรมของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ที่มีต่อการจัดการเรียน การกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้าง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา

5. ศึกษาความต้องการของนักเรียนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหา เป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และ ความสามารถในการแก้ปัญหา

### เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

1. แบบสัมภาษณ์แนวทางการจัดกิจกรรมของผู้เชี่ยวชาญการสอนวิทยาศาสตร์ที่มีต่อการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้เพื่อเสริมสร้าง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา

2. แบบสัมภาษณ์แนวทางการจัดกิจกรรมของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ที่มีต่อการจัด การกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้เพื่อเสริมสร้าง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา

3. แบบสอบถามศึกษาความต้องการของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้การสอน วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3



### การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย สำหรับการศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา มีดังนี้

**1. แบบสัมภาษณ์ (Interview Form)** ความความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญการสอนวิทยาศาสตร์ และครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ที่มีต่อการจัดการเรียนการกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับผู้เชี่ยวชาญการสอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 3 คน โดยใช้แบบสัมภาษณ์ จำนวน 1 ฉบับ และครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 3 คน โดยใช้แบบสัมภาษณ์ จำนวน 1 ฉบับในเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ลักษณะการวัดและประเมินผลการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ โดยแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังรายการต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ได้แก่ ชื่อโรงเรียน ระดับการศึกษา/วิทยฐานะ เพศ จำนวน 3 ข้อ

ตอนที่ 2 การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา แนวทางการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลทางการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย

1) แนวทางการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาให้ตรงตามความต้องการของนักเรียนและเหมาะสมกับวัย

2) การวัดและประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาให้เหมาะสมกับวัย

3) การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้สื่อ/นวัตกรรมที่ใช้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาที่นักเรียนต้องการ

4) การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของการวัดผลและประเมินผลการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาที่นักเรียนต้องการ

**การสร้างแบบสัมภาษณ์** ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบสัมภาษณ์โดยมีขั้นตอนการสร้างดังต่อไปนี้

1) ศึกษาแนวคิด หลักการ ทฤษฎีจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตลอดจนสัมภาษณ์บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับความต้องการการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาประมวล เพื่อกำหนดเป็นโครงสร้างของเครื่องมือ และขอบเขตของเนื้อหา โดยขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

2) สร้างแบบสัมภาษณ์ตามขอบเขตของเนื้อหา จากนั้นนำแบบสัมภาษณ์ที่สร้างเสร็จแล้ว เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบ เพื่อให้ข้อเสนอแนะ นำมาปรับปรุงแก้ไข

3) นำแบบสัมภาษณ์เสนอผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์ ด้านการสอน ด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 3 คน ตรวจสอบคุณภาพของแบบสัมภาษณ์เพื่อหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และจัดลำดับความสำคัญของประเด็นการสัมภาษณ์ เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence: IOC) โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อความนั้นสอดคล้องกับเนื้อหาตามจุดประสงค์ที่ต้องการวัด

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อความนั้นสอดคล้องกับเนื้อหาตามจุดประสงค์ที่ต้องการวัด

-1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อความนั้นไม่สอดคล้องกับเนื้อหาตามจุดประสงค์ที่ต้องการวัด

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

เมื่อ

$$\begin{aligned} IOC &= \text{ค่าดัชนีความสอดคล้อง} \\ \frac{\sum R}{N} &= \frac{\text{ผลคะแนนรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด}}{\text{จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด}} \end{aligned}$$

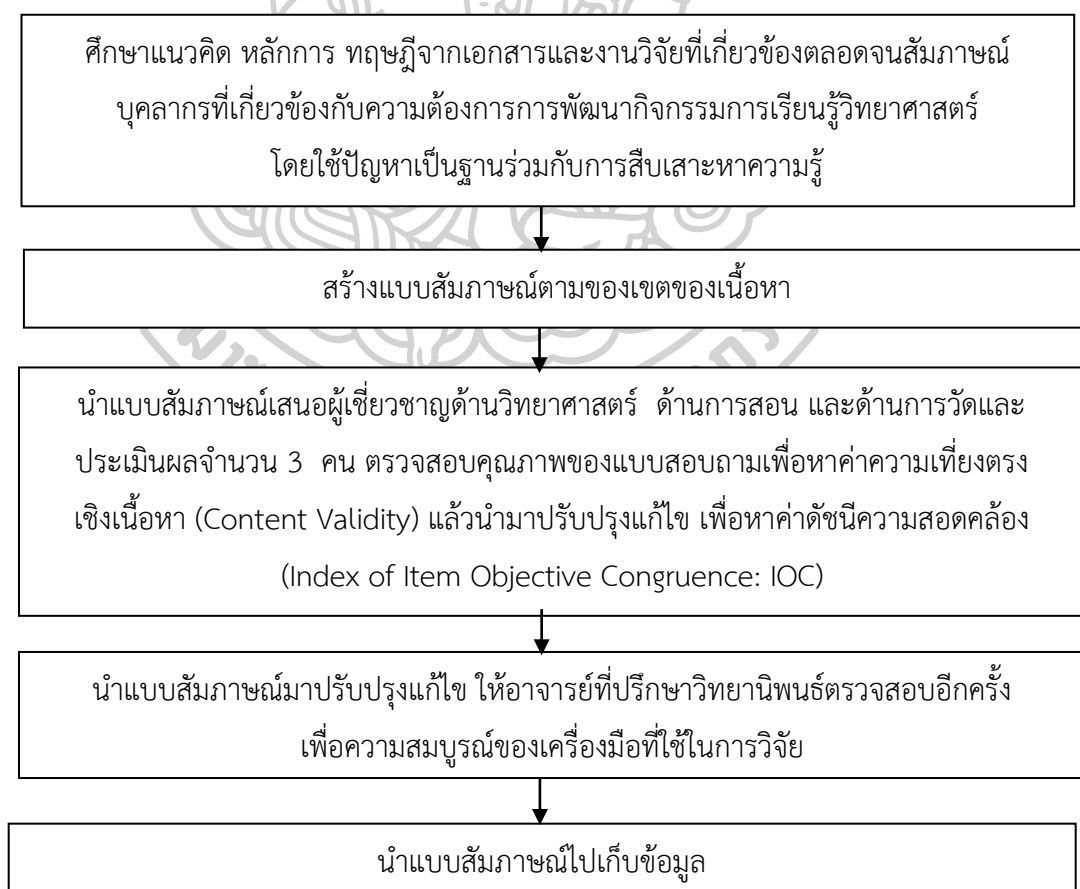
ถ้าค่า IOC ที่คำนวณได้  $\geq 0.50$  แสดงว่าข้อความนั้นใช้ได้ มีความเหมาะสมหรือมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์หรือลักษณะพฤติกรรม แต่ถ้า  $< 0.50$  แสดงว่าข้อความนั้นไม่สอดคล้องกับเนื้อหาตามจุดประสงค์ที่ต้องการวัด ควรตัดทิ้งหรือนำมาปรับปรุงแก้ไขใหม่ (มาเรียม นิลพันธุ์, 2557: 177) ซึ่งผลการตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของประเด็นการสัมภาษณ์ตามกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนจากผู้เชี่ยวชาญการสอนวิทยาศาสตร์ และครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ พบว่า ประเด็นแบบสัมภาษณ์ 4 ข้อ มีค่าความสอดคล้อง เท่ากับ 1.00 ซึ่งแสดงว่าประเด็นการสัมภาษณ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาสามารถนำไปเก็บข้อมูลได้ (รายละเอียด ภาคผนวก ค ตารางที่ 22-23 หน้า 164-165)

4) นำแบบสัมภาษณ์มาปรับปรุง/แก้ไข และจัดลำดับความสำคัญของประเด็นการสัมภาษณ์ ให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบอีกครั้ง เพื่อความสมบูรณ์ของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

5. นำแบบสัมภาษณ์ไปเก็บข้อมูลกับ ผู้เชี่ยวชาญการสอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 3 คน และ ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 3 คน

#### การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์

ข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญการสอนวิทยาศาสตร์ และครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา ผู้เชี่ยวชาญการสอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 1 ฉบับ และครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 1 ฉบับ โดยการวิเคราะห์ สถานภาพและข้อมูลทั่วไปใน ตอนที่ 1 จากนั้นนำเสนอในรูปแบบตารางประกอบคำบรรยาย และวิเคราะห์ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ ตอนที่ 2 วิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) แล้วนำเสนอแบบพรรณนาความ โดยสรุปขั้นตอนการสร้างแบบสัมภาษณ์ ได้ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบสัมภาษณ์

2. **แบบสอบถาม (Questionnaire)** เพื่อศึกษาความต้องการของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ห้องเรียน 2 ห้องเรียน จำนวน 77 คน ผู้วิจัยใช้แบบสอบถามนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 เก็บรวบรวมข้อมูล ดังรายละเอียด ต่อไปนี้

ตอนที่ 1 สอบถามข้อมูลทั่วไป เป็นแบบตรวจสอบรายการ (Checklist) ได้แก่ ชื่อ-นามสกุล เพศ และระดับชั้น ซึ่งข้อคำถามมีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ

ตอนที่ 2 สอบถามความต้องการและความคิดเห็นของนักเรียนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา เกี่ยวกับด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านสื่ออุปกรณ์การเรียนการสอน ด้านเนื้อหาวิทยาศาสตร์ ด้านประเด็นปัญหา ด้านแหล่งเรียนรู้ และด้านการประเมินการเรียนการสอน

**การสร้างแบบสอบถาม** ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบสอบถามโดยมีขั้นตอนการสร้างดังต่อไปนี้

1) ศึกษาแนวคิด หลักการ ทฤษฎีจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความต้องการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาประมวล เพื่อกำหนดเป็นโครงสร้างของเครื่องมือ และขอบเขตของเนื้อหา โดยขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

2) สร้างแบบสอบถามตามขอบเขตของเนื้อหา จากนั้นนำแบบสอบถามที่สร้างเสร็จแล้ว เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบ เพื่อให้ข้อเสนอแนะ นำมาปรับปรุงแก้ไข

3) นำแบบสอบถามเสนอผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์ ด้านการสอน ด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 3 คน ตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามเพื่อหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และจัดลำดับความสำคัญของประเด็นการสอบถาม เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence: IOC) โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับเนื้อหาตามจุดประสงค์ที่ต้องการวัด

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับเนื้อหาตามจุดประสงค์ที่ต้องการวัด

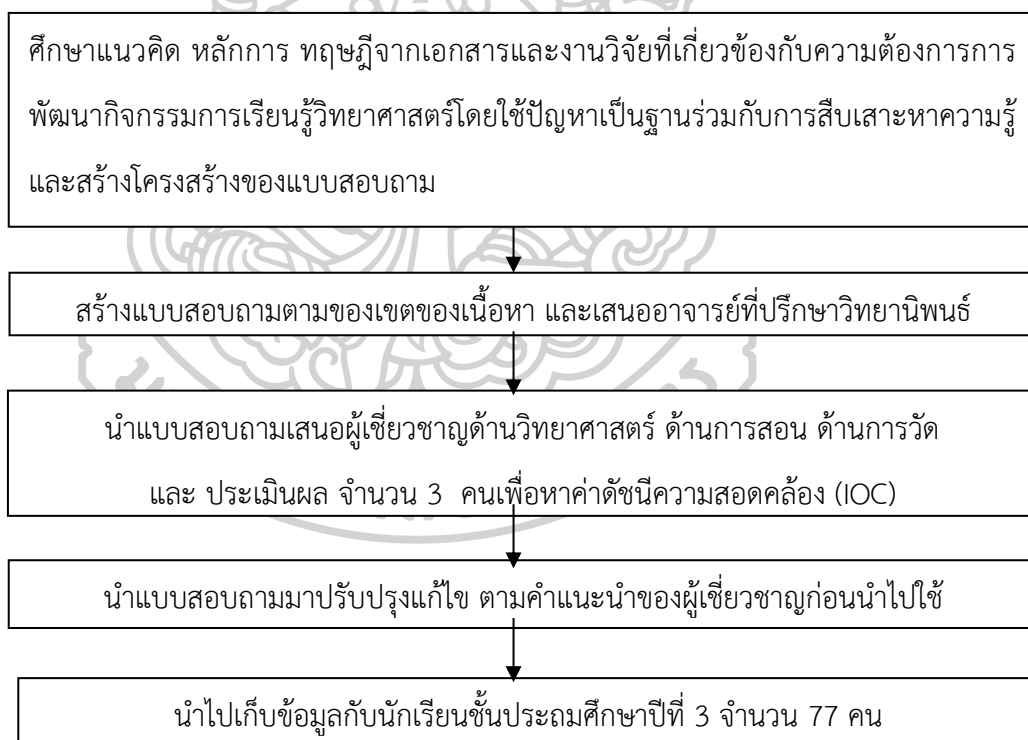
-1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่สอดคล้องกับเนื้อหาตามจุดประสงค์ที่ต้องการวัด

ถ้าค่า IOC ที่คำนวณได้  $\geq 0.50$  แสดงว่าข้อคำถามนั้นใช้ได้ มีความเหมาะสมหรือมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์หรือลักษณะพฤติกรรม แต่ถ้า  $< 0.50$  แสดงว่าข้อคำถามนั้นไม่สอดคล้องกับเนื้อหาตามจุดประสงค์ที่ต้องการวัด ควรตัดทิ้งหรือนำมาปรับปรุงแก้ไขใหม่ (มาเรียม นิลพันธุ์, 2557: 177) ซึ่งผลการตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของประเด็นการสอบถามตามกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับ

การสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/1-3/2 จำนวน 77 คน พบว่า ค่าความสอดคล้องระหว่างประเด็นการสอบถามประเด็นการประเมิน 6 ข้อ มีค่าความสอดคล้อง เท่ากับ 1.00 ซึ่งแสดงว่าประเด็นการสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา สามารถนำไปเก็บข้อมูลได้ (รายละเอียด ภาคผนวก ค ตารางที่ 21 หน้า 162)

4) นำแบบสอบถามมาปรับปรุง/แก้ไขในประเด็นของการใช้สำนวนภาษาให้เป็นภาษาที่เข้าใจง่ายขึ้น และจัดลำดับความสำคัญของประเด็นการแบบสอบถาม ให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบอีกครั้ง เพื่อความสมบูรณ์ของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

5) นำแบบสอบถามกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน ไปเก็บข้อมูลกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ห้องเรียน 2 ห้องเรียน จำนวน 77 คน โดยสรุปขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามได้ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบสอบถาม

**ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนา (Development: D<sub>1</sub>) การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา**

### **วัตถุประสงค์**

เพื่อดำเนินการพัฒนาแผนกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

#### **แหล่งข้อมูล**

##### **แหล่งข้อมูลเอกสาร ประกอบด้วย**

1. หน่วย แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และเครื่องมือกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ ได้แก่ ใบกิจกรรม
2. เครื่องมือประเมินประสิทธิภาพกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ได้แก่ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา และแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้

##### **แหล่งข้อมูลบุคคล ประกอบด้วย**

1. ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ประกอบด้วย ด้านวิทยาศาสตร์ จำนวน 1 คน ด้านการสอน จำนวน 1 คน และด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 1 คน
2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/1 ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 13101 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 40 คน

### **วิธีดำเนินการ**

1. วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการเรียนการกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา และข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ
2. ตรวจสอบคุณภาพของกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการ

การแก้ปัญหา ได้แก่ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และเครื่องมือกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ ได้แก่ ใบกิจกรรม แบบทดสอบ

3. หาประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้

### **เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล**

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้
2. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้
3. แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
4. แบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา
5. แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้

### **วิธีดำเนินการ**

#### **1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์**

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา ผู้วิจัยได้ดำเนินการมีขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาและวิเคราะห์ผลการศึกษาค้นคว้าข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนการเรียนรู้ของนักเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
2. ดำเนินการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีองค์ประกอบดังต่อไปนี้ คำนำ คำแนะนำในการใช้แผนการจัดกิจกรรม โครงสร้าง/เวลา แผนการจัดกิจกรรม 4 แผน (ประกอบด้วย มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้แกนกลาง สาระสำคัญ สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ ชิ้นงานหรือภาระงาน การประเมินผล กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งการเรียนรู้ และบันทึกหลังสอน) สื่อที่ใช้ประกอบการจัดกิจกรรม (ใบกิจกรรมและใบความรู้) นำข้อมูลที่รวบรวมได้ กำหนดเนื้อหาสาระของกิจกรรมที่ควรจัดให้สำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 3 โดยพิจารณาจุดมุ่งหมายของกิจกรรมประกอบด้วย กิจกรรมการเรียนรู้ เนื้อหา ซึ่งเนื้อหาในการจัดกิจกรรม เป็นกิจกรรมที่จัดให้

สำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 3 ได้เรียนรู้จากกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยมีแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 4 แผน ดังนี้

- แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ชนิด และสมบัติของวัสดุ
- แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การใช้ประโยชน์ของวัสดุ
- แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ผลจากการเปลี่ยนแปลงของวัสดุ
- แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ประโยชน์และอันตรายของวัสดุ

3. นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ฉบับร่างที่สร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อขอคำแนะนำ

4. นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ฉบับร่าง และการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้มาประเมินกิจกรรมฉบับร่าง โดยอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ จำนวน 3 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์ ด้านการสอน และด้านวัดและประเมินผล จำนวน 3 คน มีรายละเอียดของการตรวจสอบโดยคณะผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

4.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์ ตรวจสอบความสอดคล้องเกี่ยวกับความถูกต้องของเนื้อหา และสอดคล้องกับจุดประสงค์ของกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

4.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอน ตรวจสอบความสอดคล้องเกี่ยวกับความถูกต้องของระยะเวลาการทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้ และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น

4.3 ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล ตรวจสอบความเหมาะสมและความสอดคล้องของการประเมินผลแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และโดยอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และคณะผู้เชี่ยวชาญ และพิจารณาความเหมาะสมความถูกต้องตามเนื้อหา แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

1. เพิ่มเติมจุดประสงค์การเรียนรู้ให้เป็นครอบคลุมเนื้อหาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 2. เขียนแบบร่างขั้นตอนการจัดกิจกรรมเรียนรู้โดยยึดเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง 3. ปรับใบกิจกรรมที่มีภาพประกอบให้ชัดเจน

5. ตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ฉบับร่างเพื่อหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence: IOC) โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณาคะแนน ดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์นั้นสอดคล้อง

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์นั้นสอดคล้องหรือไม่

-1 หมายถึง แน่ใจว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์นั้นไม่มีสอดคล้องซึ่งสามารถนำคะแนนที่ได้มาแทนค่าในสูตร ดังนี้



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

IOC หมายถึง ค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้  
วิทยาศาสตร์

R หมายถึง คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน

$\sum R$  หมายถึง ผลคะแนนรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N หมายถึง จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

ถ้าค่า IOC มีค่าตั้งแต่  $\geq 0.50$  ขึ้นไป แสดงว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์นั้น สอดคล้อง แต่ถ้า  $< 0.50$  แสดงว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์นั้นควรนำมาปรับปรุงแก้ไขใหม่ (มาเรียม นิลพันธุ์, 2557: 177) ซึ่งผลการตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ค่าความสอดคล้องระหว่างประเด็นการประเมิน 4 แผน มีค่าความสอดคล้องอยู่ในระหว่าง 0.67-1.00 ซึ่งแสดงว่าประเด็นการประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา สามารถนำไปเก็บข้อมูลได้ (รายละเอียด ภาคผนวก ค ตารางที่ 24-27 หน้า 166-172)

6. นำผลการประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ฉบับร่างของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน มาเป็นข้อมูลในการปรับปรุงกิจกรรมการเรียนรู้ฉบับร่างเพื่อให้กิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสม

7. นำผลที่ได้จากการหาคุณภาพมาปรับปรุงแก้ไข เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมและความถูกต้องก่อนนำไปทดลองใช้จริง โดยปรับแก้ไขระยะเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และปรับรายละเอียดของกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางในการจัดกิจกรรมในห้องเรียน และใบกิจกรรมปรับคำให้ง่ายต่อการเข้าใจของนักเรียน

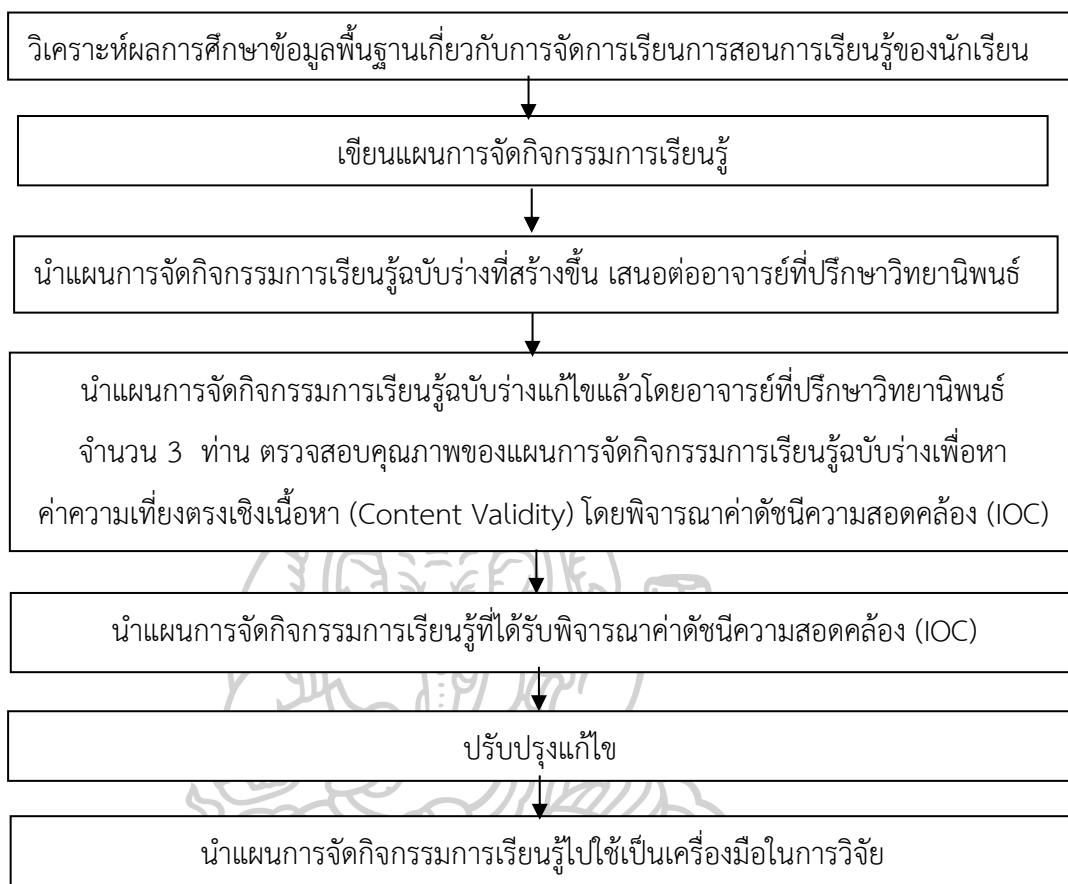
การสร้างแผนกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ มีการสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 การวิเคราะห์แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตัวชี้วัด และจำนวน (ชั่วโมง)

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่	ชื่อแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	ตัวชี้วัด	จำนวน (ชั่วโมง)
ก่อนใช้แผนกิจกรรม	สอบก่อนเรียน (แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา)	ว 3.1 ป 3/1, ว 3.1 ป 3/2 ว 3.2 ป 3/1, ว 3.2 ป 3/2 ว 8.1 ป 3/1 ว 8.1 ป 3/2 ว 8.1 ป 3/4 ว 8.1 ป 3/6	1
1	ชนิด และสมบัติของวัสดุ	ว 3.1 ป.3/1, ว 8.1 ป.3/1 ว 8.1 ป.3/2	4
2	การใช้ประโยชน์ของวัสดุ	ว 3.1 ป.3/2, ว 8.1 ป.3/1 ว 8.1 ป.3/4	5
3	ผลจากการเปลี่ยนแปลงของวัสดุ	ว 3.2 ป.3/1, ว 8.1 ป.3/1 ว 8.1 ป.3/2	5
4	ประโยชน์และอันตรายของวัสดุ	ว 3.2 ป.3/2, ว 8.1 ป.3/1 ว 8.1 ป.3/4, ว 8.1 ป.3/6	5
หลังใช้แผนกิจกรรม	สอบหลังเรียน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ แบบประเมินทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบความสามารถใน การแก้ปัญหา และแบบสอบถามความคิดเห็นที่มี ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	ว 3.1 ป 3/1, ว 3.1 ป 3/2 ว 3.2 ป 3/1, ว 3.2 ป 3/2 ว 8.1 ป 3/1 ว 8.1 ป 3/2 ว 8.1 ป 3/4 ว 8.1 ป 3/6	1
รวม			21

หมายเหตุ ทำแบบทดสอบท้ายแผน

โดยสรุปการสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ได้ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 แสดงขั้นตอนการสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

## 2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 วัสดุรอบตัวเรา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย จำนวน 20 ข้อ ซึ่งประกอบด้วยข้อคำถาม 4 ตัวเลือก โดยนักเรียนจะต้องเลือกตอบคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว โดยกำหนดเกณฑ์ให้คะแนน คือ ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน ดังนี้

การสร้างและการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีดังต่อไปนี้

1) ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากหนังสือคู่มือวัดผลประเมินผลวิทยาศาสตร์ เอกสาร งานวิจัยต่าง ๆ เกี่ยวกับลักษณะของแบบทดสอบ ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

2) ศึกษาเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 วัสดุรอบตัวเรา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการวิเคราะห์ข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ

3) สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ จำนวน 40 ข้อ ให้ครอบคลุมเนื้อหาหลักของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก กำหนดเกณฑ์การให้คะแนน คือตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน ดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 วิเคราะห์ข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ (Multiple Choice)

มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	การจำ (Remembering)	การเข้าใจ (Understanding)	การประยุกต์ใช้ (Applying)	รวม
ว 3.1 ป.3/1 จำแนกชนิดและสมบัติของวัสดุที่เป็นส่วนประกอบของของเล่น ของใช้	2	3	-	5
ว 3.1 ป.3/2 อธิบายการใช้ประโยชน์ของวัสดุแต่ละชนิด	2	2	-	4
ว 3.2 ป.3/1 ทดลองและอธิบายผลของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับวัสดุ เมื่อถูกแรงกระทำ หรือทำให้ร้อนขึ้นหรือทำให้เย็นลง	1	3	1	5
ว 3.2 ป.3/2 อภิปรายประโยชน์และอันตรายที่อาจเกิดขึ้นเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของวัสดุ	-	4	2	6
<b>รวม</b>	<b>5</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>20</b>

4) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นเสนอคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

5) เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้น เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 คน ประกอบด้วย ด้านวิทยาศาสตร์ 1 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอน 1 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล 1 ท่าน ช่วยตรวจสอบความถูกต้อง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข 1.ปรับแบบทดสอบให้สอดคล้องกับระดับพฤติกรรมของบลูตามที่กำหนดไว้ และการสร้างแบบทดสอบขึ้นการวิเคราะห์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 แต่ไม่สอดคล้องกับวัยของนักเรียน 2.ปรับการใช้คำตั้งคำถามในออกแบบทดสอบให้ง่ายต่อการเข้าใจ และค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา(Content Validity) นำตารางวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence: IOC) โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับเนื้อหาตามจุดประสงค์ที่ต้องการวัด

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับเนื้อหาตามจุดประสงค์ที่ต้องการวัด

- 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่สอดคล้องกับเนื้อหาตามจุดประสงค์ที่ต้องการวัด

ถ้าค่า IOC ที่คำนวณได้  $\geq 0.50$  แสดงว่าข้อคำถามนั้นใช้ได้ มีความเหมาะสมหรือมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์หรือลักษณะพฤติกรรม แต่ถ้า  $< 0.50$  แสดงว่าข้อคำถามนั้นไม่สอดคล้องกับเนื้อหาตามจุดประสงค์ที่ต้องการวัด ควรตัดทิ้งหรือนำมาปรับปรุงแก้ไขใหม่ (มาเรียม นิลพันธุ์, 2557: 177) โดยเลือกข้อคำถามที่มีดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ผลการประเมินความสอดคล้องโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.67-1.00 ผ่านการพิจารณาค่าความสอดคล้องจำนวน 40 ข้อ ซึ่งค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ถือว่ามีความสอดคล้องยอมรับได้ (รายละเอียด ภาคผนวก ค ตารางที่ 28 หน้า 174)

6) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ปรับปรุงแล้วทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 70 คน

7) วิเคราะห์คุณภาพข้อสอบรายข้อคัดเลือกข้อสอบ จำนวน 20 ข้อ สำหรับใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์รายข้อ หาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ดังนี้

7.1 การตรวจสอบความยากง่าย (Difficulty) ความยากง่าย คือ คุณสมบัติของเครื่องมือประเภทแบบทดสอบที่วัดความรู้ ที่ระบุว่าข้อสอบนั้นยากง่ายเพียงใด ใช้สัญลักษณ์  $p$  โดยใช้สูตรดังนี้

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

$p$	แทน	ความยากง่ายของแบบทดสอบ
$R$	แทน	จำนวนคนที่ทำข้อนั้นถูก
$N$	แทน	จำนวนคนที่ทำข้อนั้นทั้งหมด

โดยมีเกณฑ์กำหนดค่าความยากง่าย คือ อยู่ตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80 ถ้าค่าความยากง่าย  $< 0.20$  ถือว่าข้อคำถามนั้นยากเกินไป และถ้าค่าความยากง่าย  $> 0.80$  ถือว่าข้อคำถามนั้นง่ายเกินไป (มาเรียม นิลพันธุ์, 2557: 188) ซึ่งได้ค่าความยากง่ายอยู่ในระหว่าง 0.24 - 0.80

7.2 การตรวจสอบค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) อำนาจจำแนก คือ คุณสมบัติของเครื่องมือที่จำแนกเด็กเก่งและเด็กอ่อนได้ โดยใช้สูตรดังนี้

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

$r$	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
$R_u$	แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มเก่ง
$R_L$	แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มอ่อน
$N$	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน

ใช้เกณฑ์การพิจารณาค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) มีการแปลค่าอำนาจจำแนกแปลผล ได้ดังนี้

0.40 - 1.00	คือ	จำแนกได้ดี ซึ่งมีค่าระหว่าง 1- ถึง 1+ เป็นข้อสอบที่ดี
0.30 - 0.39	คือ	จำแนกได้ดี เป็นข้อสอบที่ดีพอสมควร อาจต้องปรับปรุง
0.20 - 0.29	คือ	จำแนกได้พอใช้ แต่ต้องปรับปรุง
-1.00 - 0.19	คือ	ไม่สามารถจำแนกได้ ต้องปรับปรุง หรือตัดทิ้ง

โดยเกณฑ์การพิจารณาค่าอำนาจจำแนกควรมีค่าตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จึงแสดงว่าข้อสอบนั้นจำแนกได้ดี (มาเรียม นิลพันธุ์, 2557: 186) ซึ่งได้ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในระหว่าง 0.20- 0.71

7.3 การตรวจสอบค่าความเชื่อมั่น (Reliability) คือ คุณสมบัติของเครื่องมือที่ให้ผลการวัดคงที่ของคะแนนที่ได้ ผู้วิจัยเลือกข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ปรนัย จำนวน 30 ข้อโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson 20) มีสูตรดังนี้

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

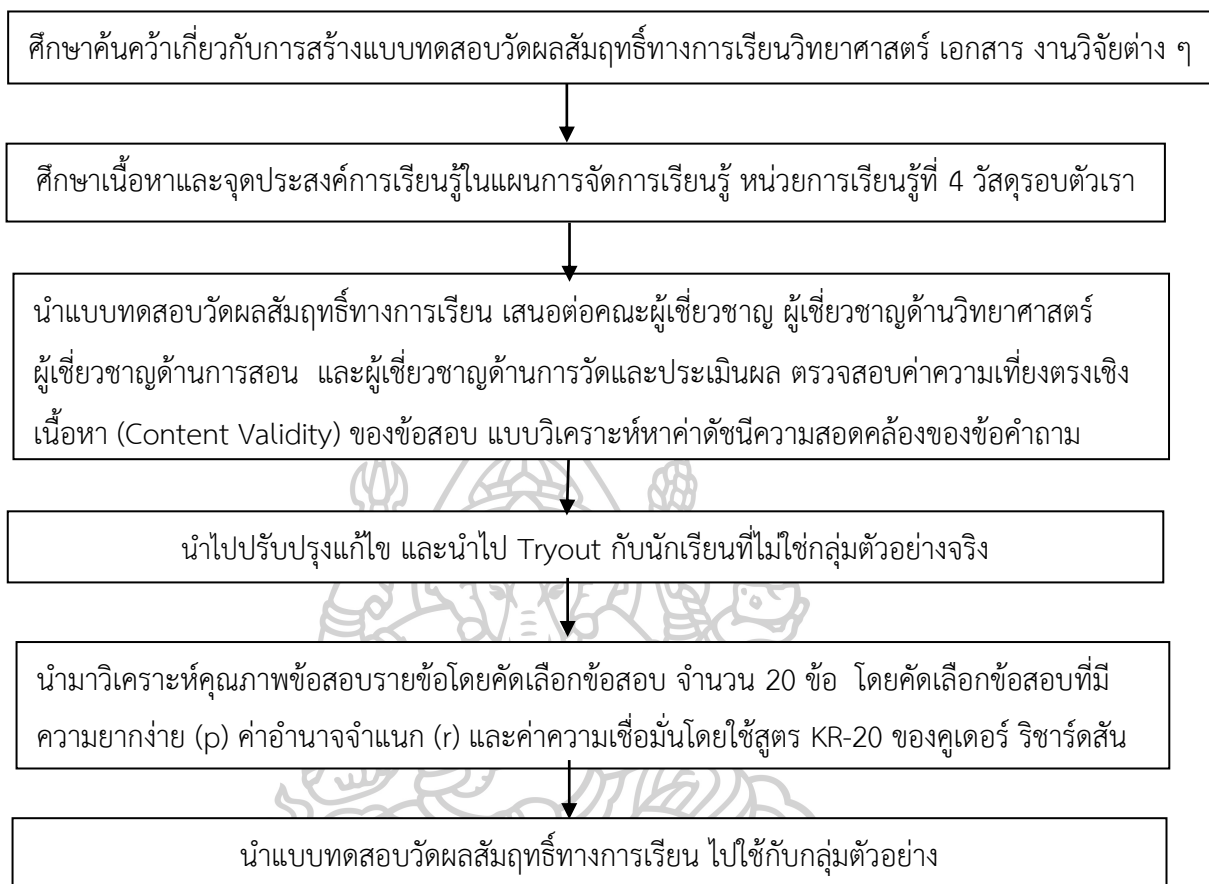
$r_{tt}$	แทน	สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
$n$	แทน	จำนวนข้อคำถาม
$S^2$	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ
$p$	แทน	สัดส่วนของคนทำถูกแต่ละข้อ
$q$	แทน	สัดส่วนของคนทำผิดแต่ละข้อ ( $q = 1-p$ )

โดยพิจารณาค่าความเชื่อมั่นควรมีค่ามากกว่า 0.75 ขึ้นไป เพื่อคัดเลือกแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนตามเกณฑ์ (มาเรียม นิลพันธุ์, 2557: 182) ซึ่งได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.81

จากการนำผลการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง วัสดุรอบตัวเรา จำนวน 40 ข้อ เป็นข้อสอบปรนัยโดยนำข้อสอบไปวิเคราะห์ค่าความยากง่าย ( $p$ ) ค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) เป็นรายข้อ ทุกข้อที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.24-0.80 ผลการตรวจสอบค่าอำนาจจำแนกพบว่า ข้อที่ 3,5-7,9,10,12-14,16-19,22,24-37,39 และ40 มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20-0.71 แสดงว่ามีข้อสอบอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดมีจำนวน 30 ข้อ(รายละเอียด ภาคผนวก ค ตารางที่ 29 หน้า 176) แล้วเลือกข้อสอบมาใช้ในการวิจัย 20 ข้อ และได้ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) เท่ากับ 0.81 ซึ่งแสดงว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง วัสดุรอบตัวเรา สามารถนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้

8. นำแบบทดสอบที่ทำค่าความเชื่อมั่นแล้วไปทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์หลังการจัดกิจกรรมโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้กับกลุ่มตัวอย่าง

โดยสรุปขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้ดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน



### 3. แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 1 ฉบับ ใช้ประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังจากเมื่อเรียนจบแต่ละแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยประเมินตามเกณฑ์ที่ให้คะแนนแบบ Rubric Score ซึ่งกำหนดเกณฑ์ให้คะแนนออกเป็น 3 ระดับ ดังนี้

การสร้างแบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยผู้วิจัยได้เลือกใช้เฉพาะทักษะสำคัญที่ใช้ ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาเนื้อสาระและตัวชี้วัดจากคู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และแนวทางวัดและประเมินผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
2. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อศึกษารายละเอียดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แต่ละทักษะ
3. วิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในแต่ละทักษะสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
4. สร้างแบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งการวิจัยนี้สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้จากกาศึกษาของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จะประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนทั้ง 5 ทักษะ เป็นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน โดยระบุเกณฑ์การให้คะแนนแต่ละระดับคุณภาพ (Scoring Rubrics) ซึ่งกำหนดเกณฑ์ให้คะแนนออกเป็น 3 ระดับ รายละเอียดดังตารางที่ 12

ตารางที่ 12 เกณฑ์ประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

รายการประเมิน ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์	ระดับคะแนน		
	3 (สูง)	2 (ปานกลาง)	1 (ต่ำ)
1. ทักษะการสังเกต	ใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ได้ถูกต้อง และบันทึกข้อมูลที่สังเกตได้ถูกต้องครบถ้วน	ใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ได้ถูกต้อง และสามารถบันทึกข้อมูลที่สังเกตได้แต่ไม่ครบถ้วน	ใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ได้ถูกต้อง แต่ยังไม่สามารถบันทึกข้อมูลที่สังเกตได้
2. ทักษะการวัด	เลือกใช้เครื่องมือวัดได้ถูกต้องและอ่านค่าถูกต้องทั้งหมด	เลือกใช้เครื่องมือวัดได้ถูกต้องและอ่านค่าถูกต้องบางส่วน	เลือกใช้เครื่องมือวัดได้เหมาะสม และอ่านค่าได้ไม่ถูกต้อง
3. ทักษะการจำแนก	จัดประเภทของสิ่งของได้ตามเกณฑ์ได้ถูกต้องเหมาะสม ครบถ้วน	จัดประเภทของสิ่งของได้ตามเกณฑ์ได้ถูกต้อง แต่ยังไม่ครบถ้วน	จัดประเภทของสิ่งของได้ตามเกณฑ์ได้ถูกต้องบางส่วน และยังไม่ครบถ้วน
4. ทักษะการจัดกระทำ และสื่อความหมาย ข้อมูล	จัดกระทำข้อมูลอย่างเป็นระบบ และแปลความหมายได้ถูกต้องชัดเจน	จัดกระทำข้อมูลอย่างเป็นระบบ และแปลความหมายได้ถูกต้อง แต่ยังไม่สมบูรณ์	จัดกระทำข้อมูลอย่างไม่เป็นระบบ และแปลความหมายได้ถูกต้องบางส่วน
5. ทักษะการพยากรณ์	สามารถคาดเดาคำตอบก่อนล่วงหน้าได้ถูกต้องแม่นยำ	สามารถคาดเดาคำตอบก่อนล่วงหน้าได้ถูกต้อง แต่บางส่วนคาดเคลื่อน	สามารถคาดเดาคำตอบก่อนล่วงหน้า แต่ส่วนใหญ่คาดเคลื่อน

การวิเคราะห์ผลประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์นำมาแปลความหมายคะแนนเฉลี่ย โดยคำนวณจากความกว้างของอันตรภาคชั้นของค่าเฉลี่ย (ไชยยศ ไพวิทยศิริธรรม, 2555: 12)

$$\text{ความกว้างของอันตรภาคชั้น} = \frac{\text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด}}{\text{จำนวนชั้น}}$$

โดยกำหนดเกณฑ์การแปลความหมายทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ดังนี้

ช่วงคะแนน 2.50 – 3.00 หมายถึง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับสูง

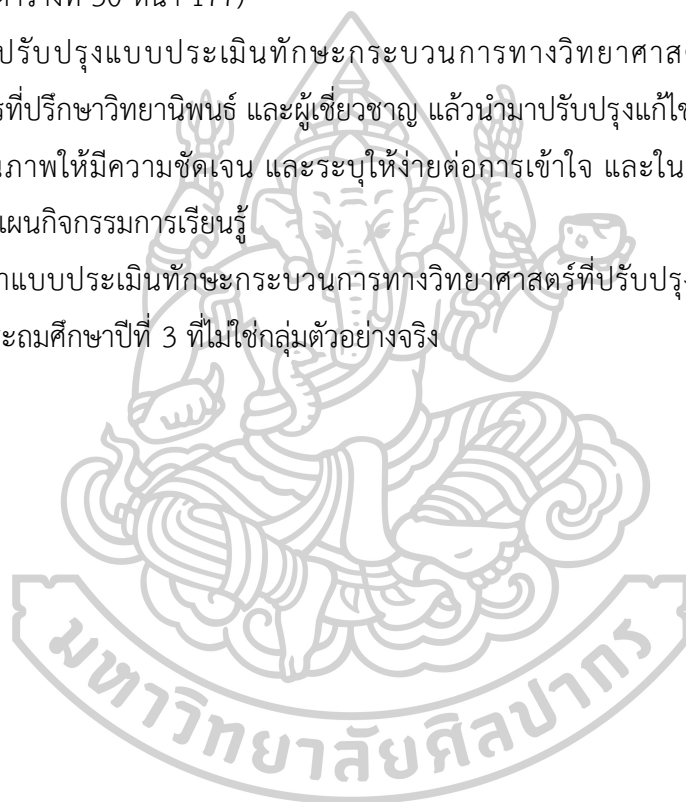
ช่วงคะแนน 1.50 – 2.49 หมายถึง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง

ช่วงคะแนน 1.00 – 1.49 หมายถึง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับต่ำ

เสนอแบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ หลังจากนั้นนำมาให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์ ด้านการสอน และด้านวัด และประเมินผล เพื่อตรวจสอบคุณภาพความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) แล้วนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Objective Congruence: IOC) ซึ่งผลการตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ พบว่า ค่าความสอดคล้องระหว่างแบบประเมิน มีค่าความสอดคล้อง เท่ากับ 1.00 ซึ่งแสดงว่าแบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา สามารถนำไปเก็บข้อมูลได้ (รายละเอียดภาคผนวก ค ตารางที่ 30 หน้า 177)

5. ปรับปรุงแบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามคำแนะนำของคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข ดังนี้ แก้ไขรายละเอียดของระดับคุณภาพให้มีความชัดเจน และระบุให้ง่ายต่อการเข้าใจ และในแต่ละระดับคุณภาพให้สอดคล้องกับแผนกิจกรรมการเรียนรู้

6. นำแบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจริง



โดยสรุปขั้นตอนการสร้างประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้ดังภาพที่ 7



ภาพที่ 7 แสดงขั้นตอนการสร้างประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

#### 4. แบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา

แบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 วัสดุรอบตัวเรา จำนวน 4 ฉบับ ใช้ประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนหลังจากเมื่อเรียนจบแต่ละแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยประเมินตามเกณฑ์ที่ให้คะแนนแบบ Rubric Score ซึ่งกำหนดเกณฑ์ให้คะแนนออกเป็น 3 ระดับ ดังนี้

สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา โดยมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา

2. ศึกษาขั้นตอนและวิธีการสร้างแบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา

3. สร้างแบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาโดยตรวจให้คะแนนตามรูบริกส์ (rubrics) จากเกณฑ์การประเมินการแก้ปัญหา ซึ่งการสร้างแบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา ประกอบด้วยสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา จำนวน 5 สถานการณ์ เป็นแบบอัตนัย ตามขั้นตอนการแก้ปัญหา 5 ขั้นตอน ระบุเกณฑ์การให้คะแนนแบบ Rubric Score กำหนดเกณฑ์ให้คะแนนออกเป็น 3 ระดับ คือ สูง ปานกลาง และต่ำ โดยกำหนดเกณฑ์การแปลความหมายความสามารถในการแก้ปัญหา ดังนี้

ช่วงคะแนน 2.50 – 3.00 หมายถึง ความสามารถในการแก้ปัญหอยู่ในระดับสูง

ช่วงคะแนน 1.50 – 2.49 หมายถึง ความสามารถในการแก้ปัญหอยู่ในระดับปานกลาง

ช่วงคะแนน 1.00 – 1.49 หมายถึง ความสามารถในการแก้ปัญหอยู่ในระดับต่ำ

ซึ่งแบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา ได้ตั้งตารางที่ 13

ตารางที่ 13 เกณฑ์แบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา

ความสามารถในการแก้ปัญหา	ระดับคะแนน		
	3 (สูง)	2 (ปานกลาง)	1 (ต่ำ)
1. การระบุปัญหา - กำหนดปัญหาชัดเจน	สามารถระบุปัญหาได้ตรงถูกต้องตรงประเด็นและชัดเจน โดยได้จากการสืบค้นข้อมูล	ระบุปัญหาได้ถูกต้องแต่ไม่สอดคล้องสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้น	ระบุปัญหาไม่ได้และไม่ถูกต้อง
2. การวางแผนแก้ปัญหา -มีการศึกษาค้นคว้าที่กำหนด	สามารถบอกวิธีการแก้ปัญหาได้เหมาะสมมีความเป็นไปได้	เลือกวิธีการแก้ปัญหาได้แต่ไม่สมเหตุผล มีความเป็นไปได้น้อย	เลือกวิธีการแก้ปัญหาได้ แต่ไม่มีความเป็นไปได้
3.การดำเนินแก้ปัญหา -ดำเนินตามแผนกิจกรรมที่กำหนด	เลือกแนวทางการแก้ปัญหา โดยวิเคราะห์ข้อมูล และลงมือปฏิบัติตามขั้นตอนได้	เลือกแนวทางการแก้ปัญหา และลงมือปฏิบัติตามขั้นตอน	เลือกแนวทางการแก้ปัญหาไม่สอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้น
4.การตรวจสอบผลที่ได้จากการแก้ปัญหา -สรุปผลตามข้อมูลจริง -การให้เหตุผลที่สามารถนำไปใช้ได้จริง	สามารถระบุผลที่ได้จากการแก้ปัญหาได้ถูกต้องสมบูรณ์ และให้เหตุผลที่สามารถนำไปใช้ได้จริง	ระบุผลที่ได้จากการแก้ปัญหาได้ แต่ไม่สามารถให้เหตุผลที่สามารถนำไปใช้ได้จริง	ระบุผลที่ได้จากการแก้ปัญหาไม่ถูกต้อง

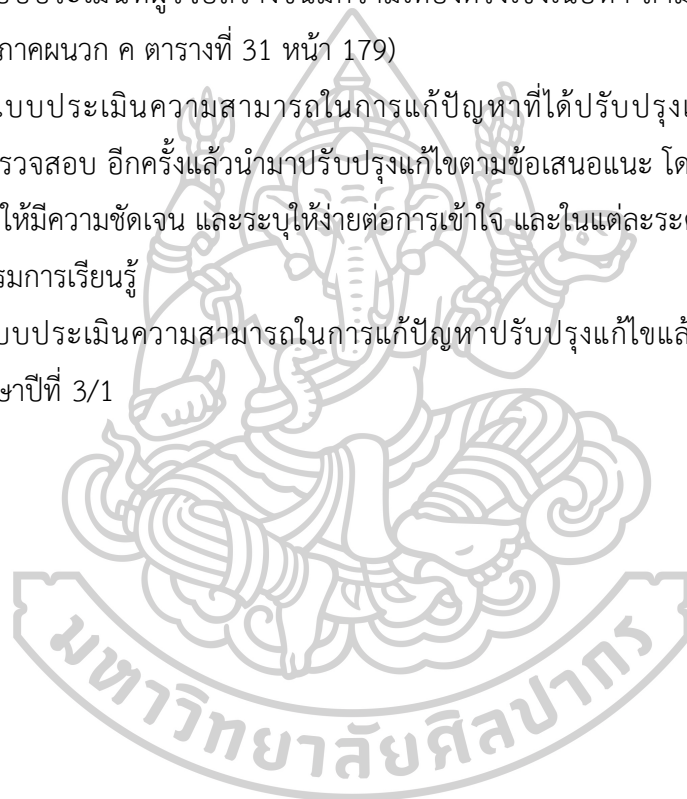
4. นำแบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบความเหมาะสมของภาษาที่ใช้เพื่อความถูกต้อง และความสัมพันธ์กับการแก้ปัญหา และประเมินความสอดคล้องของข้อคำถามกับพฤติกรรมชีวิตด้านการแก้ปัญหาโดยแบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหานี้จะวัดในระดับวางแผนการแก้ปัญหาดังแต่ขั้นที่ 1, 2, 3 และ 4

5. ปรับปรุงแบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหามาที่อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ให้ข้อเสนอแนะ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข เรื่องของปรับคำในการเขียนเกณฑ์ให้ขยายความ

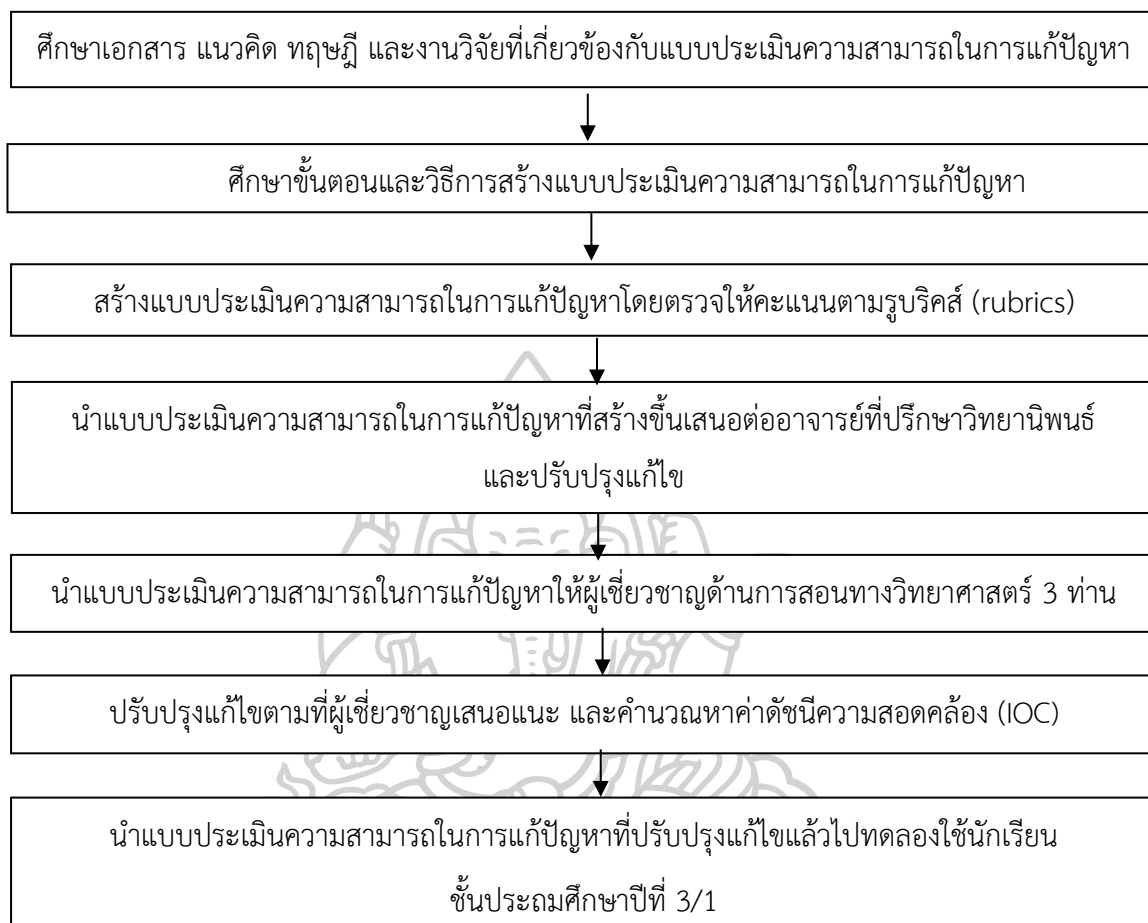
6. นำแบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนทางวิทยาศาสตร์ 3 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสมของภาษาที่ใช้เพื่อความถูกต้องเที่ยงตรงตามหัวข้อ และความสัมพันธ์กับการแก้ปัญหา และประเมินความสอดคล้องของข้อคำถามกับพฤติกรรมชี้วัดด้านการแก้ปัญหา ปรับปรุงแก้ไขแบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาตามผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะ คำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ที่มีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ซึ่งผลการตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา พบว่า ค่าความสอดคล้องระหว่างแบบประเมิน มีค่าความสอดคล้อง เท่ากับ 1.00 ซึ่งแสดงว่าแบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา สามารถนำไปเก็บข้อมูลได้ (รายละเอียด ภาคผนวก ค ตารางที่ 31 หน้า 179)

7. นำแบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาที่ได้ปรับปรุงแล้วเสนอต่อที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบ อีกครั้งแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ โดยแก้ไขรายละเอียดของระดับคุณภาพให้มีความชัดเจน และระบุให้ง่ายต่อการเข้าใจ และในแต่ละระดับคุณภาพให้สอดคล้องกับแผนกิจกรรมการเรียนรู้

8. นำแบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/1



โดยสรุปขั้นตอนการสร้างแบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา ได้ดังภาพที่ 8



ภาพที่ 8 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา



## 5. แบบสอบถามความคิดเห็น

แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 3 ระดับ คือ ระดับมาก ระดับปานกลาง และระดับน้อย จำนวน 15 ข้อ ซึ่งใช้ภายหลังเสร็จสิ้นจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เมื่อนักเรียนเรียนครบทุกแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 1 ฉบับ ดังนี้

1. ศึกษารูปแบบการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นจากเอกสารการวัดหรือประเมินผลต่างๆ

2. สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นปรับรายละเอียดให้เหมาะสมกับนักเรียน เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ข้อคำถามแบ่งเป็น 3 ประเด็น คือ 1) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 2) ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้ และ 3) ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้ รวมทั้งหมด 15 ข้อ โดยถือเกณฑ์การประเมินคะแนน ดังนี้ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 3 ระดับ ตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert) ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2546: 72-74)



ให้คะแนน 3 คะแนน



ให้คะแนน 2 คะแนน



ให้คะแนน 1 คะแนน

จากนั้นนำค่าเฉลี่ยที่ได้จากการวิเคราะห์ไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์เพื่อใช้ในการแปลความหมายรายข้อ โดยใช้การแปลความหมายค่าเฉลี่ย ดังนี้

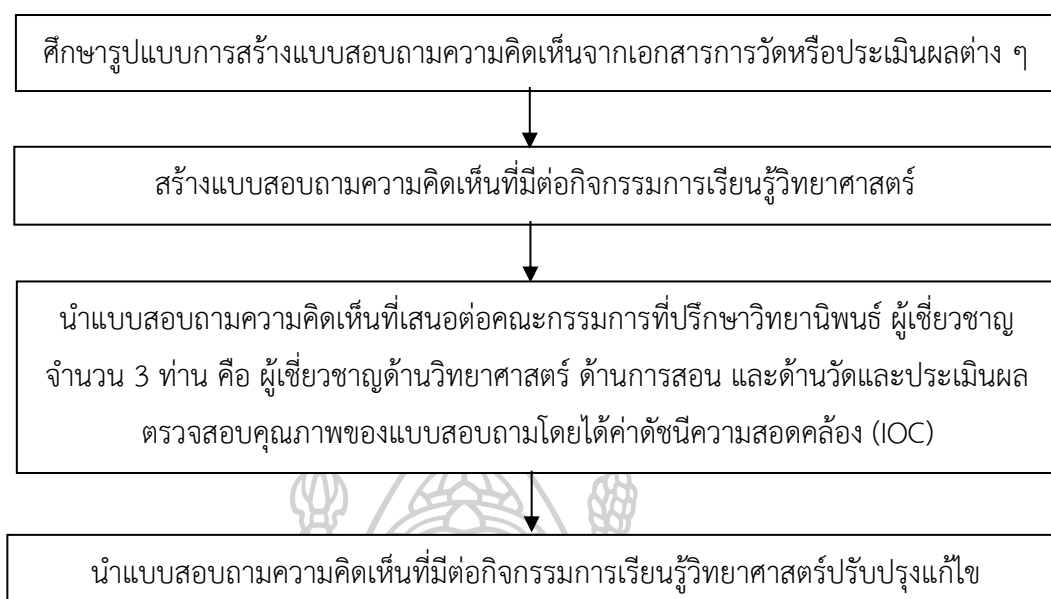
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.50 – 3.00 หมายถึง ความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.50 – 2.49 หมายถึง ความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.49 หมายถึง ความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อย

4. นำแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ หลังจากนั้นนำมาให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์ ด้านการสอน และด้านวัดและประเมินผล ตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามแล้ว และนำข้อเสนอแนะที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไข ซึ่งผลการตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พบว่าค่าความสอดคล้องแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีค่าความสอดคล้อง เท่ากับ 1.00 ซึ่งแสดงว่าแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา สามารถนำไปเก็บข้อมูลได้ (รายละเอียด ภาคผนวก ค ตารางที่ 32 หน้า 180)

โดยสรุปขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็น ได้ดังภาพที่ 9



ภาพที่ 9 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็น

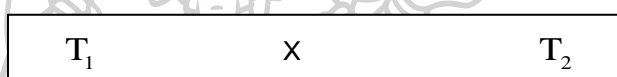


ขั้นตอนที่ 3 การวิจัย (Research:  $R_2$ ) การทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

### วัตถุประสงค์

เพื่อทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ ทั้งนี้เพื่อให้การวิจัยเป็นไปอย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยจึงได้กำหนดแผนแบบการวิจัยในครั้งนี้ โดยใช้แบบแผนการวิจัยขั้นพื้นฐาน (Pre Experimental Design) ใช้ แบบหนึ่งกลุ่มทดสอบก่อน-หลัง (The One-Group Pretest-Posttest Design) ดังนี้ (มาเรียม นิลพันธุ์, 2557: 144 )

#### แบบแผนการวิจัย



เมื่อ

$T_1$  แทน การทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ก่อนเรียน

X แทน การทดลองใช้แผนกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้

$T_2$  แทน การทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้หลังเรียน

#### แหล่งข้อมูล

**ประชากรที่ใช้ในการศึกษา** ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ห้องเรียนห้อง 1 จำนวน 40 คน ห้องเรียนห้อง 2 จำนวน 37 คน รวมทั้งหมด 2 ห้อง จำนวน 77 คน โรงเรียนเซนต์แอนดรูว์ อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม

**กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา** นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ห้อง 1 จำนวน 40 คน ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนเซนต์แอนดรูว์ อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม จำนวน 1 ห้องเรียน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยการจับสลากใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยของการสุ่ม

### เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

1. กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา
2. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และเครื่องมือกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ ได้แก่ ใบบันทึกกิจกรรมแบบทดสอบ

### วิธีดำเนินการ

หลังจากการทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 วิธีดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ขออนุญาตจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ถึงผู้อำนวยการโรงเรียนเซนต์แอนดรูว์ เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการทดลองใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น
2. ผู้วิจัยกำหนดแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ฉบับร่างไปทดลองใช้ โดยผู้วิจัยได้ทดลองใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/1 โรงเรียนเซนต์แอนดรูว์ ที่ทดลองกิจกรรมการเรียนรู้และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 40 คน โดยใช้ระยะเวลาสอน 21 ชั่วโมงในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
3. ในการทดลองใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/1 โรงเรียนเซนต์แอนดรูว์ มีขั้นตอน ดังนี้
  - 3.1 ผู้วิจัย เป็นผู้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับนักเรียนตามแนวแผนการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ในแต่ละแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ ระยะเวลาทั้งหมด 21 ชั่วโมง
  - 3.2 การทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้และแผนการจัดการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการ

ทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วยขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นค้นพบประเด็นปัญหา ครูกระตุ้นนักเรียนโดยใช้คำถาม/สถานการณ์ กระตุ้นให้เกิดข้อสงสัย ทำให้นักเรียนเข้าใจปัญหาที่เกิดขึ้น และสามารถระบุปัญหาที่พบได้ โดยผู้สอนเป็นผู้ช่วยเหลือใช้คำถามกับนักเรียนเพื่อนำข้อมูลไปตอบคำถาม/ประเด็นปัญหา

ขั้นที่ 2 ขั้นค้นคว้าหาข้อมูล นักเรียนได้แสวงหาสืบค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่สงสัย/ประเด็นปัญหา และบันทึกข้อมูลที่ได้ โดยผู้สอนเป็นผู้ชี้แนะ และสนับสนุนผู้เรียนในการเสาะหาข้อมูลจากสื่อ และแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ

ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการและวางแผน นักเรียนร่วมกันอธิบายข้อมูลที่รวบรวมได้ เลือกแนวทางขั้นตอนการแก้ปัญหา โดยมีการวิเคราะห์ข้อมูลความเป็นไปได้ของสถานการณ์ปัญหา และลงมือปฏิบัติตามที่วางแผนไว้

ขั้นที่ 4 ขั้นอภิปรายผล นักเรียนนำเสนอผลที่ได้จากการลงมือปฏิบัติแก้ปัญหา และตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม โดยผู้สอนรับฟังความคิดเห็นของผู้เรียน และครูขยายความรู้เพิ่มหากมีข้อสงสัย

ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินผล ครูสังเกตการณ์ร่วมกิจกรรมของนักเรียน โดยผู้สอนมีการวัดและประเมินผลการเรียนทั้งทางด้านเนื้อหา กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และ ความสามารถแก้ปัญหาของผู้เรียน

4. ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ไปทดสอบผลการเรียนรู้อ่อนเรียนและหลังเรียนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/1 โรงเรียนเซนต์แอนดรูว์ ในการทดลองใช้กับกลุ่มทดลองที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจริง นำมาหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วนำมาเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนผลการเรียนรู้อ่อนเรียนและหลังเรียนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการทดสอบค่าที (t-test) แบบไม่อิสระ (dependent)

**ขั้นตอนที่ 4 การพัฒนา (Development: D<sub>2</sub>)** การประเมินผลและปรับปรุงกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

#### วัตถุประสงค์

เพื่อประเมินผลและปรับปรุงกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเซนต์แอนดรูว์ และผู้ที่เกี่ยวข้องกับแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อนำผลการประเมินมาปรับปรุงแก้ไขให้เป็นแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาที่มีความเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ในทางปฏิบัติได้จริงต่อไป

#### เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

1. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้
2. แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. แบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา
4. แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้

#### วิธีดำเนินการ

การประเมินกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา ดังนี้

- 1.เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาโดยมีขั้นตอนการประเมิน ดังนี้

1.1 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 วัสดุรอบตัวเรา แล้วไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/1 โรงเรียนเซนต์แอนดรูว์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 40 คน ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และเมื่อดำเนินการเสร็จสิ้นหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้แบบทดสอบชุดเดียวกัน

1.2 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์มาตรวจสอบ เป็นปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เกณฑ์ให้คะแนน คือ ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน

1.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้

1.4 นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนและหลังเรียนมาหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้การทดสอบค่าที (t-test dependent) เพื่อหาค่าความแตกต่างก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS

2. ประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยนำคะแนนประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ได้จากหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

3. ประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยมีขั้นตอนการประเมิน โดยนำคะแนนประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาที่ได้จากหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

4. ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยนำข้อมูลที่ได้จากการประเมินมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ตารางที่ 14 สรุปวิธีดำเนินการวิจัย การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

วัตถุประสงค์	วิธีการ	กลุ่มเป้าหมาย	เครื่องมือ	การวิเคราะห์/สถิติที่ใช้
1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3	การหาค่า แผนการจัด กิจกรรมการ เรียนรู้ค่า IOC	นักเรียนชั้น ประถมศึกษาปี ที่ 3 โรงเรียน เซนต์แอนดรูว์	แผนการจัด กิจกรรมการ เรียนรู้ วิทยาศาสตร์	- ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) - ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)
2. เพื่อประเมินประสิทธิผล กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการ สืบเสาะหาความรู้เพื่อเสริมสร้าง ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์และความสามารถในการ แก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 3				
2.1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการ เรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามโดยใช้ ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบ เสาะหาความรู้เพื่อเสริมสร้างทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และ ความสามารถในการแก้ปัญหา	การทดสอบ ความรู้ก่อน และหลังการ จัดกิจกรรม การเรียนรู้ วิทยาศาสตร์	นักเรียนชั้น ประถมศึกษาปี ที่ 3/1	แบบทดสอบ ผลสัมฤทธิ์ ทางการ เรียน วิทยาศาสตร์	- ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) - ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.) - ทดสอบ ค่าที (t-test) แบบ Dependent



ตารางที่ 14 สรุปวิธีดำเนินการวิจัย การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 (ต่อ)

วัตถุประสงค์	วิธีการ	กลุ่มเป้าหมาย	เครื่องมือ	การวิเคราะห์/ สถิติที่ใช้
2.2 เพื่อศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังที่ได้รับกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้	ประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/1	ประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) -ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
2.3 เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาหลังที่ได้รับกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้	ประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา	นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/1	ประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) -ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
2.4 เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้	สอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้	นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3	แบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้	- การวิเคราะห์เชิงเนื้อหา - ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) - ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

จากวิธีดำเนินการวิจัยทั้งหมด สรุปได้ว่า การวิจัยเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เป็นลักษณะของการวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R & D) ใช้แบบแผนการวิจัยขั้นพื้นฐาน (Pre Experimental Design) แบบหนึ่งกลุ่มทดสอบก่อนและหลัง (The One-Group Pretest-Posttest Design) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/1 โรงเรียนเซนต์แอนดรูว์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 40 คน ผู้วิจัยดำเนินการทดลองวิจัยและเก็บข้อมูลด้วยตนเอง จากนั้นนำมาวิเคราะห์ข้อมูล โดยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ใช้ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการทดสอบค่าที (t-test) แบบ dependent กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังที่ได้รับกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ และความสามารถในการแก้ปัญหาหลังที่ได้รับกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้จะวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ส่วนข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นำมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)



## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 4 ตอน

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของครู และความต้องการของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยมีผลการศึกษาความต้องการของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 (Research:  $R_1$ )

ตอนที่ 2 ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา วิชา วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้มีคุณภาพผ่านเกณฑ์ (Development:  $D_1$ )

ตอนที่ 3 ผลการทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 (Research:  $R_2$ )

ตอนที่ 4 ผลการประเมินและปรับปรุงกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 (Development:  $D_2$ ) โดยมีขั้นตอน ดังนี้

ตอนที่ 4.1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา

ตอนที่ 4.2 ผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้

ตอนที่ 4.3 ผลความสามารถในการแก้ปัญหา หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ตอนที่ 4.4 ผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้  
วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหา เป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3  
เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา



ตอนที่ 1 ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของครู และความต้องการของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยมีผลการศึกษาความต้องการของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 (Research: R<sub>1</sub>)

ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน แบ่งออกเป็น 4 ส่วน

1. ผลการวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และหลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของโรงเรียนเซนต์แอนดรูว์

2. ผลการศึกษาแนวคิด/ทฤษฎี จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่อการจัดกิจกรรมเรียนรู้เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา วิชา วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

3. ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานและความต้องการของนักเรียนในการจัดกิจกรรมเรียนรู้เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา วิชา วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 77 คน โดยการสอบถามเกี่ยวกับ 1) รูปแบบการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ 2) สื่ออุปกรณ์การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ 3) เนื้อหาวิทยาศาสตร์ และ 4) การประเมินผลการเรียนการสอน

4. ผลการศึกษาข้อคิดเห็น และข้อเสนอแนะเกี่ยวกับในการจัดกิจกรรมเรียนรู้เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา วิชา วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้เชี่ยวชาญการสอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 3 คน และครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 3 คน โดยการสอบถามเกี่ยวกับ 1) เนื้อหากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 2) สื่อ/นวัตกรรม และ 3) การวัดและประเมินผลของทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหา

## 1. ผลการวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนเซนต์แอนดรูว์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ผลการวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนเซนต์แอนดรูว์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยพบว่าการจัดการศึกษามุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลกยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้ง เจตคติ ที่จำเป็นต่อการศึกษาระดับอาชีวศึกษาและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพมีความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเองสังคมและสิ่งแวดล้อม อีกทั้งยังพบว่าโดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเป็นสำคัญเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นๆ สอดคล้องกับสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงจัดให้ผู้เรียนได้เรียน เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา เวลา 21 ชั่วโมง ให้เป็นไปตามหลักการจุดหมายและสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 และหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนเซนต์แอนดรูว์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหา

## 2. ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับแนวคิด/ทฤษฎี จากสร้างการจัดกิจกรรมเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

จากการศึกษาแนวคิด/ทฤษฎี จากสร้างการจัดกิจกรรมเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พบว่า เป็นกิจกรรมที่ผู้สอนสร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้ดำเนินกิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ทักษะเจตคติ โดยมีการวางแผนการจัดกิจกรรมเป็นลำดับขั้นตอน โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเกิดความสามารถในการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง โดยการจัดการเรียนการสอนเน้นความแตกต่างของผู้เรียน เน้นการเรียนยัดนักเรียนเป็นศูนย์กลาง ผู้สอนมีหน้าที่อำนวยความสะดวกในการจัดบรรยากาศ และชี้เสนอแนะเป็นแนวทางที่ผู้เรียนจะนำไปสู่การค้นคว้าหาข้อมูล ให้ผู้เรียนได้รู้จักกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และกระบวนการแก้ปัญหา การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา คือ กิจกรรมเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดย

ใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งเป็นเทคนิคที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้และเข้าใจ เรื่องวัสดุรอบตัวเรา แล้วยังส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา กิจกรรมมีการทำงานกลุ่มร่วมกันทำให้ผู้เรียนเกิดมนุษยสัมพันธ์อันดี ปรับตนเองเพื่อในการทำงานกลุ่ม ทำให้บรรยากาศในการทำงานกิจกรรมเป็นมิตร และสามารถอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข ซึ่งงานวิจัยในครั้งนี้ได้กำหนดขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังนี้

### ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

#### 1) ขั้นค้นพบประเด็นปัญหา

1.1 ผู้สอนจะตั้งคำถามกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนเรียน โดยให้ผู้เรียนสังเกตสิ่งของที่ผู้สอนเตรียมมาแล้วให้นักเรียนถามคำถาม

1.2 ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาสถานการณ์ปัญหาผ่านทาง YouTube หรือข่าวจากหนังสือพิมพ์ที่ผ่านมามาจนกว่าจะเข้าใจในสถานการณ์ปัญหา

#### 2) ขั้นค้นคว้าหาข้อมูล

2.1 ผู้สอนให้นักเรียนร่วมกันค้นคว้าข้อมูลสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตแหล่งการเรียนรู้อื่น ๆ โดยผู้สอนชี้แจงกำหนดหัวข้อที่ต้องค้นคว้า พร้อมแจกใบกิจกรรม สถานการณ์แก้ปัญหาให้นักเรียน และจัดบันทึกข้อมูลที่ได้

#### 3) ขั้นดำเนินการ และวางแผน

3.1 ผู้เรียนร่วมกันอธิบายข้อมูลที่รวบรวมได้หลังจากไปสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตหรือแหล่งการเรียนรู้อื่น ๆ วิเคราะห์ข้อมูล ฝึกการตั้งปัญหา สมมติฐาน พร้อมระบุขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหา

3.2 ผู้เรียนลงมือปฏิบัติตามวิธีที่เลือกในการแก้ปัญหาโดยเลือกวิธีที่มีความเป็นไปได้ โดยผู้สอนจะเป็นผู้ช่วยเหลือเสนอแนะ

#### 4) ขั้นอภิปรายผล

4.1 ผู้เรียนนำเสนอผลที่ได้จากการลงมือปฏิบัติแก้ปัญหา และตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม

4.2 ผู้สอนขยายผลความรู้ และประสบการณ์ของนักเรียน

#### 5) ขั้นประเมินผล

5.1 ผู้สอนสังเกตการณ์ร่วมกิจกรรมของนักเรียน ให้ผู้เรียนทำใบกิจกรรม และแบบทดสอบความสามารถแก้ปัญหา โดยผู้สอนมีการวัดและประเมินผลการเรียนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งครูเป็นผู้คอยให้คำแนะนำและช่วยเหลือตลอดการทำแบบทดสอบของนักเรียน

3. ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานและความต้องการของนักเรียนในการจัดกิจกรรมเรียนรู้เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา วิชา วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 77 คน โดยการสอบถามเกี่ยวกับ 1) รูปแบบการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ 2) สื่ออุปกรณ์การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ 3) เนื้อหาวิทยาศาสตร์ และ 4) การประเมินผลการเรียนการสอน

ผลของการศึกษาข้อมูลพื้นฐานและความต้องการของนักเรียนในการจัดกิจกรรมเรียนรู้ โดยการสอบถามเกี่ยวกับ 1) รูปแบบการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ 2) สื่ออุปกรณ์การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ 3) เนื้อหาวิทยาศาสตร์ และ 4) การประเมินผลการเรียนการสอนเรื่อง วัสดุรอบตัวเรา วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยแบ่งเป็น 2 ตอน ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของนักเรียนที่ตอบแบบสอบถาม โดยจำแนกเพศ วิเคราะห์โดยใช้สถิติ ค่าร้อยละ ดังตารางที่

ตารางที่ 15 แสดงจำนวนและร้อยละเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของนักเรียน

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	35	45.45
หญิง	42	54.55
รวม	77	100.00

จากตารางที่ 15 พบว่า ข้อมูลในด้านเพศของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีจำนวนทั้งหมด 77 คน เป็นเพศชาย จำนวน 35 คน คิดเป็นร้อยละ 45.45 และเพศหญิง จำนวน 42 คน คิดเป็นร้อยละ 54.55

ตอนที่ 2 ความต้องการการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 2 ห้อง มีจำนวนทั้งหมด 77 คน โดยมีรายละเอียด ดังนี้



ตารางที่ 16 จำนวนร้อยละความต้องการการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้

ข้อมูลพื้นฐานและความต้องการการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์	ความถี่	ร้อยละ	ลำดับที่
<b>1. ความต้องการรูปแบบในการจัดการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์</b>			
1.1 เป็นกิจกรรมที่ศึกษาด้วยตนเอง	7	9.09	8
1.2 เป็นกิจกรรมที่เรียนรู้แบบกลุ่มย่อย	66	85.71	1
1.3 ให้นักเรียนศึกษาจากแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียน	20	25.97	5
1.4 ให้วิทยากรต่างโรงเรียนเข้ามาให้ความรู้เพิ่มเติม	8	10.39	7
1.5 ให้ครูเป็นผู้สอนหน้าชั้นเรียน	28	36.36	4
1.6 ศึกษาหาความรู้จากใบความรู้/ใบงาน	16	20.78	6
1.7 ฝึกปฏิบัติจากใบงาน	31	40.26	3
1.8 ค้นคว้าจากสื่อออนไลน์ (Online)	40	51.95	2
<b>2. ความต้องการให้สื่ออุปกรณ์การเรียนการสอน วิทยาศาสตร์</b>	69	89.61	1
2.1 สื่อการสอนที่นักเรียนสามารถทำ การทดลองได้ไม่ ซ้ำรูด	1	1.30	6
2.2 จัดทำเอกสารประกอบการสอน	12	15.58	4
2.3 สื่อการสอนมีความทันสมัย	64	83.12	2
2.4 สื่อจากYouTube/คลิปวิดีโอ	8	10.39	5
2.5 สื่อที่เป็นโปรแกรมสำเร็จรูป	54	70.13	3
2.6 สื่อการสอนของจริงที่นักเรียนสามารถปฏิบัติได้			

ตารางที่ 16 จำนวนร้อยละความต้องการการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ (ต่อ)

ข้อมูลพื้นฐานและความต้องการการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	ความถี่	ร้อยละ	ลำดับที่
<b>3. ด้านเนื้อหาวิทยาศาสตร์</b>			
3.1 เกี่ยวข้องกับการใช้ในชีวิตประจำวัน	66	85.71	1
3.2 มีความสอดคล้องกับวิชาอื่น ๆ	11	14.29	2
<b>4. ด้านการประเมินผลการเรียนการสอน</b>			
4.1 การสังเกตการตอบคำถาม	11	14.29	6
4.2 การทดสอบ	48	62.34	2
4.3 การถาม-ตอบในชั้นเรียน	36	46.75	4
4.4 วัดตามสภาพจริง (ชิ้นงาน)	30	38.96	5
4.5 แบบฝึกหัด	39	50.65	3
4.6 การปฏิบัติการทำงานทดลอง	52	67.53	1
<b>5. ด้านสถานการณ์ปัญหา</b>			
5.1 ครูหาปัญหาให้	36	46.75	2
5.2 นักเรียนร่วมกัน	57	74.03	1
5.3 ปัญหาในท้องถิ่น	8	10.39	3
<b>6. ด้านแหล่งที่แสวงหาความรู้</b>			
6.1 ห้องสมุด	57	74.03	1
6.2 หนังสือแบบเรียน	21	27.27	3
6.3 อินเทอร์เน็ต	53	68.83	2
6.4 ครูผู้สอน	36	46.75	4

หมายเหตุ นักเรียนสามารถตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

จากตารางที่ 16 นักเรียนต้องการการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ โดยพิจารณารายด้าน ดังนี้

ด้านที่ 1 ความต้องการรูปแบบในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ พบว่า ในด้านความต้องการรูปแบบในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ 1) เป็นกิจกรรมที่ศึกษาด้วยตนเอง ร้อยละ 85.71 2) ค้นคว้าจากสื่อออนไลน์ (Online) ร้อยละ 51.95 3) ฝึกปฏิบัติจากใบงาน ร้อยละ 40.26 4) ให้ครูเป็นผู้สอนหน้าชั้นเรียน ร้อยละ 36.36 5) ให้นักเรียนศึกษาจากแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียน คิดเป็นร้อยละ 25.97 6) ศึกษาหาความรู้จากใบความรู้/ใบงาน ร้อยละ 20.78 7) ให้วิทยากรต่างโรงเรียนเข้ามาให้ความรู้เพิ่มเติม และ 8) เป็นกิจกรรมที่เรียนรู้แบบกลุ่มย่อย ร้อยละ 9.09

ด้านที่ 2 ความต้องการให้สื่ออุปกรณ์การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ พบว่า ในด้านความต้องการให้สื่ออุปกรณ์การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ 1) สื่อการสอนที่นักเรียนสามารถทำ การทดลองได้ไม่ซ้ำชุด ร้อยละ 89.61 2) สื่อจากYouTube/คลิปวิดีโอ ร้อยละ 83.12 3) สื่อการสอนของจริงที่นักเรียนสามารถปฏิบัติได้ ร้อยละ 70.13 4) สื่อการสอนมีความทันสมัย ร้อยละ 15.58 5) สื่อที่เป็นโปรแกรมสำเร็จรูป ร้อยละ 10.39 และ 6) จัดทำเอกสารประกอบการสอน ร้อยละ 1.30

ด้านที่ 3 ด้านเนื้อหาวิทยาศาสตร์ พบว่า ในด้านเนื้อหาวิทยาศาสตร์ เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ 1) เกี่ยวข้องกับการใช้ในชีวิตประจำวัน ร้อยละ 85.71 และ 2) มีความสอดคล้องกับวิชาอื่น ๆ ร้อยละ 14.29

ด้านที่ 4 ด้านการประเมินผลการเรียนการสอน พบว่า ในด้านการประเมินผลการเรียนการสอน เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ 1) การปฏิบัติการทดลอง ร้อยละ 67.53 2) การทดสอบ ร้อยละ 62.34 3) แบบฝึกหัด ร้อยละ 50.65 4) การถาม-ตอบในชั้นเรียน ร้อยละ 46.75 5) วัดตามสภาพจริง (ชิ้นงาน) ร้อยละ 38.96 และ 6) การสังเกตการตอบคำถาม ร้อยละ 14.29

ด้านที่ 5 ด้านสถานการณ์ปัญหา พบว่า ในด้านสถานการณ์ปัญหา เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ 1) นักเรียนร่วมกัน ร้อยละ 74.03 2) ครูหาปัญหาให้ ร้อยละ 46.75 และ 3) ปัญหาในท้องถิ่น ร้อยละ 10.39

ด้านที่ 6 ด้านแหล่งที่แสวงหาความรู้ พบว่า ในด้านแหล่งที่แสวงหาความรู้ เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ 1) ห้องสมุด ร้อยละ 74.03 2) อินเทอร์เน็ต ร้อยละ 68.83 3) หนังสือแบบเรียน ร้อยละ 46.75 และ 4) ครูผู้สอน ร้อยละ 27.27

5. ผลการศึกษาข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับในการจัดกิจกรรมเรียนรู้ เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา วิชา วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้เชี่ยวชาญการสอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 3 คน และครูผู้สอนวิชา วิทยาศาสตร์ จำนวน 3 คน โดยการสอบถามสัมภาษณ์เกี่ยวกับ 1) เนื้อหากิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ 2) สื่อ/นวัตกรรม และ3) การวัดและประเมินผลของทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหา

ผลการศึกษาข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับในการจัดกิจกรรมเรียนรู้ เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้าง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้เชี่ยวชาญการสอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 3 คน และครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 3 คน โดยการสอบถามสัมภาษณ์เกี่ยวกับ 1) เนื้อหากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 2) สื่อ/นวัตกรรม และ3) การวัดและประเมินผลของทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ และ ความสามารถในการแก้ปัญหา โดยใช้แบบสัมภาษณ์ ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิจัยเป็น 2 ตอน ดังนี้

**ตอนที่ 1** ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญการสอนวิทยาศาสตร์ และครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ พบว่า ข้อมูลทั่วไปด้านเพศของผู้เชี่ยวชาญการสอนวิทยาศาสตร์ และครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ พบว่า ของ ผู้เชี่ยวชาญการสอนวิทยาศาสตร์ และครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ มีจำนวน 6 คน เป็นเพศหญิงทั้งหมด จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 100.00

ด้านสถานที่ทำงานของผู้เชี่ยวชาญการสอนวิทยาศาสตร์และครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ มี จำนวน 6 คน ดังนี้ โรงเรียนราชินีบูรณะ 1 คน โรงเรียนบ้านหนองตาแพ่ง 1 คน โรงเรียนกำแพงแสน 1 คน โรงเรียนเซนต์แอนดรูว์ 1 คน โรงเรียนช่างตาครูศึกษา 1 คน และโรงเรียนบ้านบางเลน 1 คน

**ตอนที่ 2** ประเด็นสัมภาระณ์ ความคิดเห็นเกี่ยวกับการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยวิเคราะห์เนื้อหาเป็นรายด้าน ได้ดังนี้

### **ด้านดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3**

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ควรดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหา อาจให้การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน, เป็น STEM หรือกิจกรรมแบบ Active Learning ซึ่งผู้เรียนจะสามารถมีองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง โดยผู้สอนต้องจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ให้ผู้เรียนได้ออกไปเผชิญกับปัญหาหรือสถานการณ์จริง และเรียนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ไปพร้อม ๆ กัน โดยผ่านกิจกรรมกลุ่ม คิด ทดลอง ลงมือทำ อภิปราย และสะท้อนความคิด จะช่วยให้ผู้เรียนจดจำได้ยาวนาน

### **ด้านวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่สามารถเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาให้กับผู้เรียนได้ดีที่สุด และขั้นตอนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน**

วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่สามารถเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาให้กับผู้เรียนที่เหมาะสม ได้แก่ 1) การเรียนรู้แบบสืบสวนสืบสวน เป็นการเรียนรู้โดยวิธีการให้ผู้เรียนค้นคว้าความรู้ด้วยตนเอง เกิดกระบวนการวิเคราะห์ปัญหาและตัดสินใจโดยใช้ความรู้ที่ผู้เรียนได้รับจากการแสวงหามาด้วยตนเอง 2) การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ให้ผู้เรียนเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง และเรียนรู้จากสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นจริง การสอนทางด้านวิทยาศาสตร์ควรใช้การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน

1. วิเคราะห์ปัญหา 2.ตั้งสมมติฐาน 3.เก็บข้อมูล 4.วิเคราะห์ข้อมูล และ5. สรุป
- 3) การจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เกิดจากการปฏิบัติมีประสบการณ์ตรง ได้เรียนรู้จากการแก้ปัญหาโดยการหาความรู้อย่างมีเหตุผลได้ด้วยการทำการทดลอง รู้จักการวางแผนและเขียนอธิบายสิ่งที่ได้จากการปฏิบัติ และ4)การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning การมีเทคนิควิธีการสอนที่หลากหลายทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต เน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้ปฏิบัติจริง และการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นกระบวนการเรียนรู้ในแบบ Active Learning โดยมีขั้นตอน 1. กำหนดปัญหา 2.ระดมสมอง 3.วิเคราะห์ปัญหา 4.วางแผนศึกษาสืบค้น 5.สร้างประเด็นการเรียนรู้ และประยุกต์ใช้เพื่อแก้ปัญหา และ6.สรุปและรายงานผล

### **ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีความสำคัญและเหมาะสมกับผู้เรียนเพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา**

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีความสำคัญที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ อันนำไปสู่การเกิดการสร้างสรรค์ความรู้ใหม่ได้ด้วยตนเอง เสริมสร้างศักยภาพของผู้เรียนได้พัฒนาถึงขีดสุด สามารถคิดเป็น พึ่งตนเองได้ รู้จักวิธีแก้ปัญหา ดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างมีความสุข และเกิดสมรรถนะทักษะในศตวรรษที่ 21 นอกจากนี้ความสามารถในการแก้ปัญหาได้ เพราะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เริ่มจากปัญหาจนนำไปสู่แนวทางการแก้ปัญหาได้ในที่สุด

### **ด้านวิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ลักษณะที่เหมาะสมกับผู้เรียนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์**

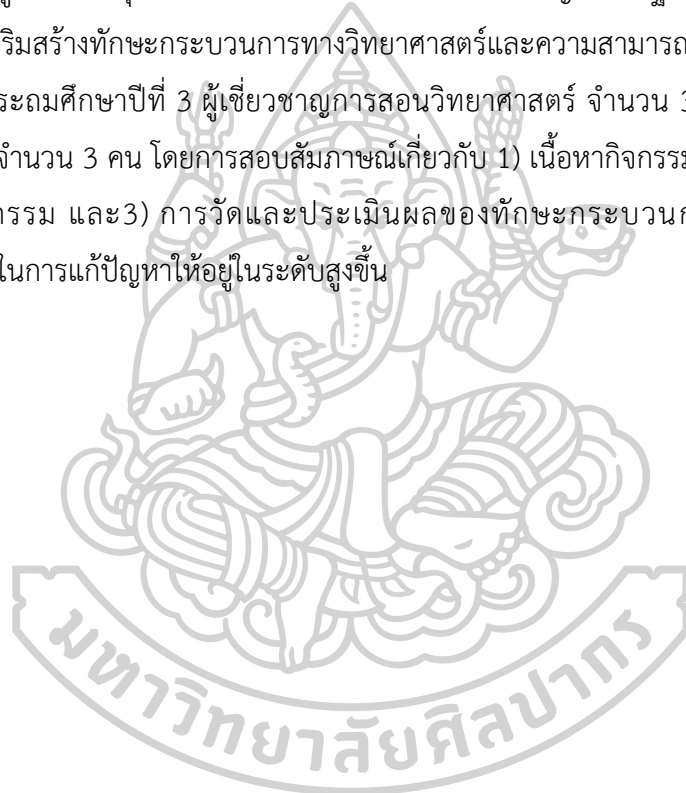
วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ลักษณะที่เหมาะสมกับผู้เรียนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ได้แก่ 1) การประเมินตามสภาพจริง เป็นการวัดและประเมินผลงานของผู้เรียนโดยตรง เช่น ประเมินจากโครงงาน ภาระงาน ชิ้นงาน แฟ้มสะสมงาน ประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และ การประเมินตามปฏิบัติ นอกจากนี้ ประเมินผลจากการสังเกต เป็นการประเมินทักษะกระบวนการขณะเรียน ผู้สอนควรจัดประสบการณ์เรียนรู้ให้นักเรียนเผชิญปัญหาหรือสถานการณ์จริง และเรียนรู้ทักษะไปพร้อม ๆ กัน ผ่านกิจกรรมกลุ่ม ทดลอง ลงมือปฏิบัติ อภิปราย และสะท้อนความคิด

### **ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถเลือกสื่อ/นวัตกรรมที่ใช้การแก้ปัญหาที่มีความสำคัญและเหมาะสมกับผู้เรียน**

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ใช้เลือกสื่อ/นวัตกรรมที่ใช้การแก้ปัญหาที่มีความสำคัญและเหมาะสมกับผู้เรียน ซึ่งในโลกปัจจุบันความเปลี่ยนแปลงในยุคนี้เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว จึงต้องเสริมทักษะให้กับผู้เรียน เพื่อให้การเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนเข้าใจ และสนใจเนื้อหาที่เรียนมากขึ้น แต่ต้องคำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียนเป็นสำคัญด้วย และครูผู้สอนต้องแนะนำช่องทางสื่อให้กับผู้เรียน

จะเห็นได้ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานและความต้องการในการพัฒนากิจกรรมเรียนรู้ เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา วิชา วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ทั้งจากที่ได้จากการวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และหลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนเซนต์แอนดรูว์ การศึกษาแนวคิด/ทฤษฎี จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่อการจัดกิจกรรมเรียนรู้ เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา วิชา วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหา

ความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานและความต้องการของนักเรียนในการจัดกิจกรรมเรียนรู้ เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา วิชา วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 77 คน โดยการสอบถามเกี่ยวกับ 1) รูปแบบการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ 2) สื่ออุปกรณ์การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ 3)เนื้อหาวิทยาศาสตร์ และ 4)การประเมินผลการเรียนการสอน และการศึกษาข้อคิดเห็น และข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมเรียนรู้ เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา วิชา วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้เชี่ยวชาญการสอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 3 คน และครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 3 คน โดยการสอบถามเกี่ยวกับ 1) เนื้อหากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 2) สื่อ/นวัตกรรม และ3) การวัดและประเมินผลของทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหาให้อยู่ในระดับสูงขึ้น



ตอนที่ 2 ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา วิชา วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีขั้นตอนการจัดกิจกรรม (Development: D<sub>1</sub>)

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการสังเคราะห์ขั้นตอนที่ 1 คือ ชั้นศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มาใช้ในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยขั้นตอนย่อย 3 ขั้นตอน คือ 1) การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ 2) ตรวจสอบคุณภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ 3) การปรับปรุงแก้ไขรายละเอียดต่อไปนี้

### 1) การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้

ต้องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา วิชา วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้สังเคราะห์ข้อมูลในขั้นตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ได้แก่ วิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และหลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของโรงเรียนเซนต์แอนดรูว์ ศึกษาแนวคิด/ทฤษฎี จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา วิชา วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ศึกษาข้อมูลพื้นฐานและความต้องการของนักเรียนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา วิชา วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 77 คน โดยการสอบถามเกี่ยวกับ 1) รูปแบบการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ 2) สื่ออุปกรณ์การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ 3) เนื้อหาวิทยาศาสตร์ และ 4) การประเมินผลการเรียนการสอน และการศึกษาข้อคิดเห็น และข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา วิชา วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยการสัมภาษณ์ พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้สามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สำคัญให้บรรลุผล ซึ่งจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ 4 แผน ได้แก่ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1



เรื่อง ชนิด และสมบัติของวัสดุ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การใช้ประโยชน์ของวัสดุ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ผลจากการเปลี่ยนแปลงของวัสดุ และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ประโยชน์และอันตรายของวัสดุ ซึ่งในแผนการเรียนรู้มีการสังเคราะห์ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งงานวิจัยในครั้งนี้ได้กำหนดขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นค้นพบประเด็นปัญหา 1.1 ผู้สอนจะตั้งคำถามกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนเรียน โดยให้ผู้เรียนสังเกตสิ่งของที่ผู้สอนเตรียมมาแล้วให้นักเรียนถามคำถาม 1.2 ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาสถานการณ์ปัญหาผ่านทาง YouTube หรือข่าวจากหนังสือพิมพ์ที่ผ่านมามองว่าจะเข้าใจในสถานการณ์ปัญหา 2) ขั้นค้นคว้าหาข้อมูล 2.1 ผู้สอนให้นักเรียนร่วมกันค้นคว้าข้อมูลสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตแหล่งการเรียนรู้อื่น ๆ โดยผู้สอนชี้แจงกำหนดหัวข้อที่ต้องค้นคว้า พร้อมแจกใบกิจกรรม สถานการณ์แก้ปัญหาให้นักเรียน และจัดบันทึกข้อมูลที่ได้ 3) ขั้นดำเนินการและวางแผน 3.1 ผู้เรียนร่วมกันอธิบายข้อมูลที่รวบรวมได้หลังจากไปสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตหรือแหล่งการเรียนรู้อื่น ๆ วิเคราะห์ข้อมูล ฝึกการตั้งปัญหา สมมติฐาน พร้อมระบุขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหา 3.2 ผู้เรียนลงมือปฏิบัติตามวิธีที่เลือกในการแก้ปัญหาโดยเลือกวิธีที่มีความเป็นไปได้ โดยผู้สอนจะเป็นผู้ช่วยเหลือเสนอแนะ 4) ขั้นอภิปรายผล 4.1 ผู้เรียนนำเสนอผลที่ได้จากการลงมือปฏิบัติแก้ปัญหา และตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม 4.2 ผู้สอนขยายผลความรู้และประสบการณ์ของนักเรียน และ 5) ขั้นประเมินผล 5.1 ผู้สอนสังเกตการณ์ร่วมกิจกรรมของนักเรียน ให้ผู้เรียนทำใบกิจกรรม และแบบทดสอบความสามารถแก้ปัญหา โดยผู้สอนมีการวัดและประเมินผลการเรียนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งครูเป็นผู้คอยให้คำแนะนำและช่วยเหลือตลอดการทำแบบทดสอบของนักเรียน

## 2) ตรวจสอบคุณภาพ

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือก่อนไปทดลองใช้โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์ 1 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอน 1 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล 1 ท่าน เป็นผู้ประเมิน และนำข้อเสนอแนะต่าง ๆ มาปรับปรุงแก้ไข โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ความสอดคล้องของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 4 แผน ให้คะแนนสอดคล้องของประเด็นองค์ประกอบของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ (มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด) สาระสำคัญ สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนคุณลักษณะอันพึงประสงค์ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล ซึ่งได้แผนการจัดการเรียนรู้ 4 แผน ได้แก่ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ชนิดและสมบัติของวัสดุ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การใช้ประโยชน์ของวัสดุ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ผลจากการเปลี่ยนแปลงของวัสดุ และแผนการจัดกิจกรรม

การเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ประโยชน์และอันตรายของวัสดุ แบบทดสอบหลังเรียนให้คะแนนความสอดคล้องของประเด็น ดังนั้น ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ ดังนั้น องค์ประกอบของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ (มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด) สำคัญ สำคัญ สำคัญของผู้เรียนคุณลักษณะอันพึงประสงค์ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล มีความสอดคล้อง

2. ความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 วัสดุรอบตัวเรา ให้คะแนนสอดคล้องของประเด็นข้อคำถาม แบบปรนัย จำนวน 20 ข้อ ซึ่งประกอบด้วย ข้อคำถาม 4 ตัวเลือก ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ ดังนั้น แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ มีความสอดคล้อง

3. ความสอดคล้องของแบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ให้คะแนนความสอดคล้องของกับเกณฑ์ประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยมี 5 ทักษะ ประกอบด้วย 1) ทักษะการสังเกต 2) ทักษะการวัด 3) ทักษะการจำแนก 4) ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และ 5) ทักษะการพยากรณ์ ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ ดังนั้น แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีความสอดคล้อง

4. ความสอดคล้องของแบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา ให้คะแนนความสอดคล้องของกับเกณฑ์ประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหา โดยมี 4 ขั้นตอน คือ 1)การระบุปัญหา 2)การวางแผนแก้ปัญหา 3)การดำเนินแก้ปัญหา และ 4)การตรวจสอบผลที่ได้จากการแก้ปัญหา ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ ดังนั้น แบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา มีความสอดคล้อง

5. ความสอดคล้องของแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ ให้คะแนนความสอดคล้องของกับประเด็นสอบถาม ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ ดังนั้น แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ มีความสอดคล้อง

### 3) การปรับปรุงแก้ไขกิจกรรมการเรียนรู้

1) จากการตรวจสอบกิจกรรมการเรียนรู้โดยอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และการตรวจสอบความสอดคล้องของกิจกรรมการเรียนรู้ โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์ 1 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอน 1 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล 1 ท่าน ผู้วิจัยไม่ได้หาค่าประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลจากการสังเคราะห์ประเด็นการปรับปรุงแก้ไข สรุปได้ดังนี้ 1.เพิ่มเติมจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ครอบคลุมเนื้อหาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 2.เขียนแบบร่างขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยยึดเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง 3.ปรับใบกิจกรรมที่มีภาพประกอบให้ชัดเจน



ตอนที่ 3 ผลการทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 (Research: R<sub>2</sub>)

ในขั้นนี้ ผู้วิจัยได้ทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระดับชั้น ป.3/1 จำนวน 40 คนที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนเซนต์แอนดรูว์ ใช้ระยะเวลาในการดำเนินการทดลอง เวลา 21 ชั่วโมง 4 แผนการเรียนรู้ สำหรับการทดลองนั้น ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเองในแต่ละแผนการเรียนรู้ ดังต่อไปนี้

1. ผู้วิจัยได้นำกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 40 คน

2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา

3. ดำเนินการทดลองใช้ชั้นเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/1 โรงเรียนเซนต์แอนดรูว์ จำนวน 40 คนซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยการจับสลากใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยของการสุ่ม โดยมีขั้นตอน ดังต่อไปนี้

#### ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

##### 1) ขั้นค้นพบประเด็นปัญหา

1.1 ผู้สอนจะตั้งคำถามกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนเรียน โดยให้ผู้เรียนสังเกตสิ่งของที่ผู้สอนเตรียมมาแล้วให้นักเรียนถามคำถาม

1.2 ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาสถานการณ์ปัญหาผ่านทาง YouTube หรือข่าวจากหนังสือพิมพ์ที่ผ่านมามากกว่าจะเข้าใจในสถานการณ์ปัญหา

##### 2) ขั้นค้นคว้าหาข้อมูล

2.1 ผู้สอนให้นักเรียนร่วมกันค้นคว้าข้อมูลสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตแหล่งการเรียนรู้อื่น ๆ โดยผู้สอนชี้แจงกำหนดหัวข้อที่ต้องค้นคว้า พร้อมแจกใบกิจกรรม สถานการณ์แก้ปัญหาให้นักเรียน และจัดบันทึกข้อมูลที่ได้

##### 3) ขั้นดำเนินการ และวางแผน

3.1 ผู้เรียนร่วมกันอธิบายข้อมูลที่รวบรวมได้หลังจากไปสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตหรือแหล่งการเรียนรู้อื่น ๆ วิเคราะห์ข้อมูล ฝึกการตั้งปัญหา สมมติฐาน พร้อมระบุขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหา

3.2 ผู้เรียนลงมือปฏิบัติตามวิธีที่เลือกในการแก้ปัญหาโดยเลือกวิธีที่มีความเป็นไปได้ โดยผู้สอนจะเป็น ผู้ช่วยเหลือเสนอแนะ

#### 4) ชั้นอภิปรายผล

4.1 ผู้เรียนนำเสนอผลที่ได้จากการลงมือปฏิบัติแก้ปัญหา และตรวจสอบความ ถูกต้องเหมาะสม

4.2 ผู้สอนขยายผลความรู้ และประสบการณ์ของนักเรียน

#### 5) ชั้นประเมินผล

5.1 ผู้สอนสังเกตการณ์ร่วมกิจกรรมของนักเรียน ให้ผู้เรียนทำใบกิจกรรม และ แบบทดสอบความสามารถแก้ปัญหา โดยผู้สอนมีการวัดและประเมินผลการเรียนทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งครูเป็นผู้คอยให้คำแนะนำและช่วยเหลือตลอดการทำแบบทดสอบของนักเรียน

4. ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพโดยใช้ใบกิจกรรมท้ายชั่วโมง

5. ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบหลังเรียน (Posttest) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งเป็นข้อสอบฉบับเดียวกับข้อสอบที่ทำการทดลองก่อนเรียน จำนวน 20 ข้อ

6. ผู้วิจัยดำเนินการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้วยแบบประเมินทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา ด้วยแบบประเมิน ความสามารถในการแก้ปัญหา

7. ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 คือ 1) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 2) ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้ และ 3) ด้านประโยชน์ที่ได้รับ จากการเรียนรู้ รวมทั้งหมด 15 ข้อ และประโยชน์ที่ได้รับ

8. นำคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และผลจากการทำ แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ มาวิเคราะห์ข้อมูล สรุปขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ตอนที่ 4 ผลการประเมินและปรับปรุงกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และ ความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่3 (Development: D<sub>2</sub>) โดยมีขั้นตอน ดังนี้

ตอนที่ 4.1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการ แก้ปัญหา

ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย จำนวน 20 ข้อ ซึ่งประกอบด้วยข้อคำถาม 4 ตัวเลือกที่สร้างขึ้นทดสอบ ก่อนเรียนและหลังเรียนกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/1 จำนวน 40 คน ใช้แบบแผนการวิจัยขั้น พื้นฐาน (Pre Experimental Design) แบบหนึ่งกลุ่มทดสอบก่อนและหลัง (The One-Group Pretest-Posttest Design) ได้ผลดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 17 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหา ความรู้เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา

การทดสอบ	N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	df	t-test	Sig.
ก่อนการจัดกิจกรรม การเรียนรู้	40	20	9.05	2.82	39	14.40	0.00*
หลังการจัดกิจกรรม การเรียนรู้	40	20	14.63	2.95			

\*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 17 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องวัสดุรอบตัวเรา ของ นักเรียนโดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหา ความรู้ หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ( $\bar{X}$ =14.63 S.D.= 2.95) มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ( $\bar{X}$ =9.05 S.D.= 2.82) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งยอมรับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 1 ที่ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบ เสาะหาความรู้สูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรม

ตอนที่ 4.2 ผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้

ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่สร้างขึ้นเพื่อทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังจัดการเรียนรู้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/1 จำนวน 40 คน ได้ผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 1) ทักษะการสังเกต 2) ทักษะการวัด 3) ทักษะการจำแนก 4) ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และ 5) ทักษะการพยากรณ์ ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 18 ผลการศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/1

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความสามารถ ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์	ลำดับที่
1.ทักษะการสังเกต	2.75	0.43	สูง	①
2.ทักษะการวัด	2.50	0.51	สูง	④
3.ทักษะการจำแนก	2.59	0.48	สูง	②
4.ทักษะการจัดกระทำและ สื่อความหมายข้อมูล	2.54	0.50	สูง	③
5.ทักษะการพยากรณ์	2.40	0.63	ปานกลาง	⑤
รวม	2.61	0.50	สูง	

จากตารางที่ 18 พบว่า หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในภาพรวมพบว่า นักเรียนมีระดับความสามารถทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับสูง ( $\bar{X}=2.61$  S.D.=0.50) ซึ่งยอมรับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 2 ที่ว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ อยู่ในระดับสูง เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ทักษะการสังเกต อยู่ในระดับสูง ( $\bar{X}=2.75$  S.D.=0.43) เป็นอันดับที่หนึ่ง รองลงมา ทักษะการจำแนกอยู่ในระดับสูง ( $\bar{X}= 2.59$  S.D.=0.48) ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล อยู่ในระดับสูง ( $\bar{X}= 2.54$  S.D.=0.50) ทักษะการวัด อยู่ในระดับสูง ( $\bar{X}= 2.50$  S.D.=0.51) และทักษะการพยากรณ์ อยู่ในระดับปานกลาง ( $\bar{X}=2.40$  S.D.=0.63) ตามลำดับ

ตอนที่ 4.3 ผลความสามารถในการแก้ปัญหา หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้แบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา ที่สร้างขึ้นเพื่อทดสอบทักษะความสามารถในการแก้ปัญหา หลังจัดการเรียนรู้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/1 จำนวน 40 คน ได้ผลความสามารถในการแก้ปัญหา ประกอบด้วย 1) การระบุปัญหา 2) การวางแผนแก้ปัญหา 3) การดำเนินแก้ปัญหา และ 4) การตรวจสอบผลที่ได้จากการแก้ปัญหา ตารางที่ 19 การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ ความสามารถ ในการแก้ปัญหา	ลำดับที่
1. การระบุปัญหา	2.81	0.27	สูง	①
2.การวางแผนแก้ปัญหา	2.65	0.44	สูง	②
3.การดำเนินแก้ปัญหา	2.36	0.50	ปานกลาง	④
4.การตรวจสอบผลที่ได้จากการแก้ปัญหา	2.49	0.42	ปานกลาง	③
<b>รวม</b>	<b>2.58</b>	<b>0.45</b>	<b>สูง</b>	

จากตารางที่ 19 พบว่า หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในภาพรวมพบว่า นักเรียนมีระดับความสามารถในการแก้ปัญหา อยู่ในระดับสูง ( $\bar{X} = 2.58$  S.D.=0.45) ซึ่งยอมรับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 3 ที่ว่า ความสามารถในการแก้ปัญหา หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ อยู่ในระดับสูง เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า การระบุปัญหา อยู่ในระดับสูง ( $\bar{X} = 2.81$  S.D.=0.27) เป็นอันดับที่ 1 รองลงมา คือการวางแผนแก้ปัญหา อยู่ในระดับสูง ( $\bar{X} = 2.65$  S.D. =0.44) การตรวจสอบผลที่ได้จากการแก้ปัญหา อยู่ในระดับสูง  $\bar{X} = 2.36$  S.D.=0.50) และการดำเนินแก้ปัญหา อยู่ในระดับปานกลาง ( $\bar{X} = 2.49$  S.D.=0.42) ตามลำดับ



ตอนที่ 4.4 ผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา

ผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อพัฒนาเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/1 โรงเรียนเซนต์แอนดรูว์ ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 ทำแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อพัฒนาเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และครอบคลุมเนื้อหา โดยมีจำนวน 3 ด้าน คือ 1) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 5 ข้อ 2) ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 5 ข้อ และ 3) ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 5 ข้อ รวมทั้งหมด จำนวน 15 ข้อ



ตารางที่ 20 ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ข้อ ที่	รายการ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความ คิดเห็น	อันดับที่
<b>ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์</b>					
1.	นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นหลังจากทำกิจกรรม	2.80	0.41	มาก	1
2.	นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการนำไปใช้	2.65	0.53	มาก	3
3.	นักเรียนสามารถนำวิธีในการแก้ปัญหาไปใช้	2.65	0.48	มาก	2
4.	นักเรียนสามารถนำไปเชื่อมโยงกับในบทเรียนอื่น ๆ	2.55	0.55	มาก	4
5.	นักเรียนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนความรู้กันเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปผล	2.50	0.60	มาก	5
<b>รวม</b>		<b>2.63</b>	<b>0.52</b>	<b>มาก</b>	<b>②</b>
<b>ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์</b>					
6.	นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีความสุข	2.65	0.48	มาก	2
7.	นักเรียนรู้สึกสนุกกับกิจกรรม	2.80	0.41	มาก	1
8.	นักเรียนมีอิสระในการทำกิจกรรม	2.55	0.60	มาก	3
9.	นักเรียนกล้าแสดงความคิดเห็นกับครูและเพื่อนร่วมชั้น	2.53	0.55	มาก	4
10.	นักเรียนมีส่วนร่วมในการอภิปรายผล	2.50	0.51	มาก	5
<b>รวม</b>		<b>2.61</b>	<b>0.52</b>	<b>มาก</b>	<b>③</b>
<b>ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้วิทยาศาสตร์</b>					
11.	นักเรียนมีการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	2.68	0.47	มาก	2
12.	นักเรียนเกิดทักษะความสามารถในการแก้ปัญหาในการเรียน	2.63	0.49	มาก	3
13.	นักเรียนมีความรู้ในการเรียนวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น	2.63	0.49	มาก	3
14.	นักเรียนได้เรียนรู้ในสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง	2.53	0.51	มาก	4
15.	นักเรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	2.85	0.36	มาก	1
<b>รวม</b>		<b>2.66</b>	<b>0.47</b>	<b>มาก</b>	<b>①</b>
โดยรวมเฉลี่ยทั้ง 3 ด้าน		<b>2.63</b>	<b>0.51</b>	<b>มาก</b>	

จากตารางที่ 20 พบว่านักเรียนมีความคิดเห็นต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อพัฒนาเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยภาพรวมนักเรียนเห็นด้วยระดับมาก คิดเป็นค่าเฉลี่ยรวมทั้ง 3 ด้าน ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 2.63 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.51 ( $\bar{X}$  = 2.63 S.D. = 0.51) แปลความหมายระดับคะแนนความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ซึ่งยอมรับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 4 ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ อยู่ในระดับมาก

เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ความคิดเห็นของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเซนต์แอนดรูว์ที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อพัฒนาเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 นักเรียนเห็นด้วยในระดับมากทุกด้าน เมื่อเรียนจากอันดับที่มากไปหาน้อยได้ ดังนี้ ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ( $\bar{X}$  = 2.66 S.D. = 0.47) อยู่ในระดับมาก เป็นลำดับที่หนึ่ง รองลงมาคือ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ( $\bar{X}$  = 2.63 S.D. = 0.52) อยู่ในระดับมาก และด้านบรรยากาศในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ( $\bar{X}$  = 2.61 S.D. = 0.52) อยู่ในระดับมาก เป็นอันดับสุดท้าย

ด้านที่ 1 ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พบว่า ผลความคิดเห็นต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อพัฒนาเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นหลังจากทำกิจกรรม ( $\bar{X}$  = 2.80 S.D. = 0.41) อยู่ในระดับมากเป็นลำดับที่หนึ่ง รองลงมา นักเรียนสามารถนำวิธีในการแก้ปัญหาไปใช้ ( $\bar{X}$  = 2.65 S.D. = 0.48) นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการนำไปใช้ ( $\bar{X}$  = 2.65 S.D. = 0.53) นักเรียนสามารถนำไปเชื่อมโยงกับในบทเรียนอื่น ๆ ( $\bar{X}$  = 2.55 S.D. = 0.55) และนักเรียนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนความรู้กันเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปผล ( $\bar{X}$  = 2.50 S.D. = 0.60) ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยรวมรายด้านที่ 1 ( $\bar{X}$  = 2.63 S.D. = 0.52) แปลความหมายข้อมูล มีระดับความคิดเห็นมาก

ด้านที่ 2 ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พบว่า ผลความคิดเห็นต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อพัฒนาเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 นักเรียนรู้สึกสนุกกับกิจกรรม ( $\bar{X}$  = 2.80 S.D. = 0.41) อยู่ในระดับมาก เป็นลำดับที่หนึ่ง รองลงมา นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีความสุข ( $\bar{X}$  = 2.65 S.D. = 0.48) นักเรียนมีอิสระในการทำกิจกรรม ( $\bar{X}$  = 2.55 S.D. = 0.60) นักเรียนกล้าแสดงความคิดเห็นกับครูและเพื่อนร่วม

ชั้น ( $\bar{X}$  = 2.53 S.D. = 0.55) และนักเรียนมีส่วนร่วมในการอภิปรายผล ( $\bar{X}$  = 2.50 S.D. = 0.51) ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยรวมรายด้านที่ 2 ( $\bar{X}$  = 2.61 S.D. = 0.52) แปลความหมายข้อมูล มีระดับความคิดเห็นมาก

ด้านที่ 3 ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พบว่าผลความคิดเห็นต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อพัฒนาเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 นักเรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ( $\bar{X}$  = 2.85 S.D. = 0.36) อยู่ในระดับมาก เป็นลำดับที่หนึ่ง รองลงมาคือ นักเรียนมีการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ( $\bar{X}$  = 2.68 S.D. = 0.47) นักเรียนเกิดทักษะความสามารถในการแก้ปัญหาในการเรียน) และนักเรียนมีความรู้ในการเรียนวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น ( $\bar{X}$  = 2.63 S.D. = 0.49) และนักเรียนได้เรียนรู้ในสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง และตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยรวมรายด้านที่ 3 ( $\bar{X}$  = 2.66 S.D. = 0.47) แปลความหมายข้อมูล มีระดับความคิดเห็นมากและในตอนที่ 2 ให้นักเรียนเขียนข้อคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับการใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อพัฒนาเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยให้นักเรียนตอบแบบสอบถาม หลังจากสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ พบว่า ความคิดเห็นของนักเรียนชอบกิจกรรมที่ลงมือปฏิบัติในการแก้ปัญหาทำให้เกิดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ และความสามารถแก้ปัญหา ชอบการเรียนรู้ที่ให้ดูวิดีโอ YouTube เพราะเกิดความเข้าใจในเนื้อหาสาระได้ง่าย และอยากให้ครูมีเกมในขณะการจัดการเรียนรู้เพิ่ม

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เป็นลักษณะของการวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R & D) ใช้แบบแผนการวิจัยขั้นพื้นฐาน (Pre Experimental Design) ใช้ทดสอบแบบหนึ่งกลุ่มทดสอบก่อนและหลัง (The One-Group Pretest-Posttest Design) ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเซนต์แอนดรูว์ จังหวัดนครปฐม ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 77 คน กลุ่มตัวอย่างใช้ในการวิจัยครั้งนี้ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/1 จำนวน 40 คน ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนเซนต์แอนดรูว์ มีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 2) เพื่อประเมินประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในประเด็นต่อไปนี้ 2.1) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา 2.2) เพื่อศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ 2.3) เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ และ 2.4) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้

## สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สรุปผลการวิจัยได้ ดังนี้

1. ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา วิชา วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งผู้วิจัยได้พัฒนากิจกรรมที่จัดให้ผู้เรียนได้เรียน เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 ขั้นค้นพบประเด็นปัญหา ขั้นที่ 2 ขั้นค้นคว้าหาข้อมูล ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการและวางแผน ขั้นที่ 4 ขั้นอภิปรายผล และขั้นที่ 5 ขั้นประเมินผล ตรวจสอบความสอดคล้องโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้มีความสอดคล้อง

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ สูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งยอมรับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 1

3. ผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 อยู่ในระดับสูง ซึ่งยอมรับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 2

4. ผลความสามารถในการแก้ปัญหาหลังใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 อยู่ในระดับสูง ซึ่งยอมรับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 3

5. ผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ความคิดเห็นโดยภาพรวมอยู่ในเกณฑ์ระดับมาก ซึ่งยอมรับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 4 เพื่อพิจารณารายด้านพบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทุกด้าน เรียงลำดับ คือ ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

และนักเรียนได้เขียนข้อคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับการใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยตอบแบบสอบถาม หลังจากสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า ความคิดเห็นของนักเรียนชอบกิจกรรมที่ลงมือปฏิบัติในการแก้ปัญหาทำให้เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความสามารถแก้ปัญหา ชอบการเรียนรู้ที่ให้คุณครูใช้ YouTube เพราะเกิดความเข้าใจในเนื้อหาสาระได้ง่าย และอยากให้คุณครูมีเกมในขณะการจัดการเรียนรู้เพิ่ม

### อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาวิจัยการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้นำเสนอผลอภิปรายได้ดังนี้

1. ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา วิชา วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 ขั้นค้นพบประเด็นปัญหา ขั้นที่ 2 ขั้นค้นคว้าหาข้อมูล ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการและวางแผน ขั้นที่ 4 ขั้นอภิปรายผล และขั้นที่ 5 ขั้นประเมินผล ตรวจสอบความสอดคล้องโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้มีความสอดคล้องกัน (IOC) เท่ากับ 1.00 ทั้งนี้เนื่องจากได้พัฒนาการเรียนรู้อาศัยการวิเคราะห์ ข้อมูลพื้นฐาน แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างครอบคลุม สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ให้เป็นไปตามหลักการจุดหมายและสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 และหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนเซนต์แอนดรูว์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในการส่งเสริมผู้เรียนเกิดความรู้ ทักษะเจตคติ โดยมีการวางแผนการจัดกิจกรรมเป็นลำดับขั้นตอน โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเกิดความสามารถในการแก้ปัญหาได้ถูกต้องโดยการจัดการเรียนการสอนเน้นความแตกต่างของผู้เรียน เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นศูนย์กลาง ผู้สอนมีหน้าที่อำนวยความสะดวกในการจัดบรรยากาศ และชี้แนะแนะเป็นแนวทางที่ผู้เรียนจะนำไปสู่การค้นคว้าหาข้อมูล ให้ผู้เรียนได้รู้จักกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และกระบวนการแก้ปัญหา แนวคิดของ Dewey (1897) ได้นำเสนอแนวคิด “เรียนรู้ด้วยการปฏิบัติ (Learning by doing)” ว่า “ครูไม่ใช่ผู้กำหนดความคิด หรือจัดพฤติกรรมแบบหนึ่งแบบใดให้กับเด็ก แต่เป็นสมาชิกของชุมชนที่จะสร้างอิทธิพลที่มีผลให้เด็กช่วยตนเองได้ตอบสนองกลับมามีความเหมาะสม ที่จะเกิดการแสดงออกที่สร้างสรรค์ภายในศูนย์การเรียนรู้

ที่ถูกต้อง” ในการจัดการเรียนการสอนซึ่งต้องอาศัยความรู้จากหลายๆ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องดังทฤษฎีมนุษยนิยมของโรเจอร์ มีความเห็นว่าโดยธรรมชาติ มนุษย์ทุกคนเป็นผู้มีความสามารถ ใฝ่ดี และต้องการตนเองไปสู่ความดีงาม และความสำเร็จในชีวิต และได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการจัดการศึกษาไว้ดังนี้ Rogers (1969, อ้างถึงใน อ้อชรา เอ็บสุขสิริ, 2557:134-135) คือ มนุษย์ทุกคนมีความสามารถในการศึกษาหาความรู้ การมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้จะช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดีขึ้น ซึ่งมีการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการ (process of learning) เป็นการเรียนรู้ที่สำคัญและมีประโยชน์อย่างยิ่งต่อผู้เรียน เพราะสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงที่ผู้เรียนต้องพบกับประสบการณ์ใหม่ ๆ อยู่ตลอดเวลา ความเข้าใจถึงกระบวนการ และผู้วิจัยสังเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน อูไร คัมณีจันทร์ (2552: 5) Sovoil and Hugles (1994, อ้างถึงใน วัชรา เล่าเรียนดี, 2555:110) วัชรา เล่าเรียนดี (2555:111) และขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2556: 12-19) กุณขีรี เพ็ชรทวีพรเดช (2550: 37-38) สาขาชีววิทยา สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ของนักการศึกษากลุ่ม BSCS (Biological Science Curriculum Study) และวัชรา เล่าเรียนดี (2555: 106) โดยผู้วิจัยวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และหลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของโรงเรียนเซนต์แอนดรูว์ วิเคราะห์การศึกษาข้อมูลพื้นฐานและความต้องการของนักเรียนในการจัดกิจกรรมเรียนรู้ เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา วิเคราะห์ศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้อัตโนมัติของครู และ ความต้องการของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยมีผลการศึกษาความต้องการของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังใช้การจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่3 พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้สูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งยอมรับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 1 ทั้งนี้เป็นเพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้เป็นขั้นตอนที่เหมาะสมกับวัยของผู้เรียนสื่อวิดีโอที่มีความสอดคล้องกับเนื้อหาสาระในหัวข้อแผนการเรียนรู้ และสถานการณ์ปัญหาในกิจกรรมการเรียนรู้เป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาส่งผลทำให้ผู้เรียนไปสืบค้นแสวงหาข้อมูลเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาและบรรยากาศภายในการจัดการเรียนสอนผู้เรียนมีส่วนร่วมในการตอบคำถาม และให้ความร่วมมือในขณะปฏิบัติกิจกรรม ซึ่งหากผู้เรียนมีข้อสงสัยสามารถได้รับคำแนะนำจากผู้สอน ซึ่งสอดคล้องกับ



งานวิจัยจรรยาสมร เหลืองสมานกุล (2557) การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 เพื่อประเมินกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ดังนี้ เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องวัฏศรอบตัวเรา ก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อศึกษาทักษะทางวิทยาศาสตร์ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อศึกษาความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และเพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนพระตำหนักสวนกุหลาบ มหามงคล ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 40 คน ผลการวิจัย ผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องวัฏศรอบตัวเรา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พบว่า โดยภาพรวมนักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก

3. ผลการศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ พบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 อยู่ในระดับสูง โดยผู้วิจัยได้นำทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Science Process Skills) 5 ทักษะ ได้แก่ 1) ทักษะการ 2) ทักษะการวัด 3) ทักษะการจำแนก 4) ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และ 5) ทักษะการพยากรณ์ ซึ่งยอมรับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 2 เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ทักษะการสังเกตมีค่าเฉลี่ยสูงสุด อยู่ในระดับสูง เป็นเพราะว่านักเรียนใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 สังเกตสิ่งที่ต้องการให้สังเกตได้ถูกต้อง และบันทึกข้อมูลที่สังเกตได้ถูกต้องครบถ้วน และทักษะการพยากรณ์ มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด อยู่ในระดับปานกลาง ทั้งนี้เนื่องจากเรื่องวัฏศรอบตัวเรา อาจจะต้องใช้ระยะเวลาและฝึกฝนอย่างต่อเนื่อง ผู้วิจัยจึงได้มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เป็นแนวทางให้ผู้เรียนได้เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนในกลุ่มที่ได้ไปศึกษาข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ รวบรวมข้อมูลและวางแผนแนวทางการปฏิบัติ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปสู่การแก้ปัญหา ได้สอดคล้องกับวารสาร สีดำนิล (2550) ได้พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิซึม กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดท่าไชย(ประชานุกูล) จำนวน 30 คน เวลาในการจัดการเรียนรู้ 30 ชั่วโมง ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้จากการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิซึมมีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนจัดการเรียนรู้โดยนักเรียนมีคะแนนทักษะการสังเกตมากที่สุด และทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปน้อยที่สุด

4. ผลความสามารถในการแก้ปัญหาหลังใช้การจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 อยู่ในระดับสูง เนื่องจากนักเรียนมีการแก้ปัญหาตามขั้นตอน ดังนี้ 1) ค้นพบประเด็นปัญหา 2) ทำความเข้าใจกับปัญหา 3) ศึกษาการวางแผนและการดำเนินการ 4) นำเสนอผล และ 5) สรุปผลและนำเสนอ ซึ่งยอมรับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 3 เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า การระบุปัญหา มีค่าเฉลี่ยสูงสุดอยู่ในระดับสูง เป็นเพราะว่า เนื้อหาที่เกี่ยวข้องในชีวิตประจำวัน นักเรียนจึงสามารถระบุปัญหาได้ตรงถูกต้องตรงประเด็นของสถานการณ์ปัญหา และตอบคำถามชัดเจน นักเรียนได้ไปศึกษาสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติม และการดำเนินแก้ปัญหามีค่าเฉลี่ยต่ำสุด อยู่ในระดับปานกลาง ทั้งนี้เนื่องจากนักเรียนเลือกแนวทางการแก้ปัญหาไม่สอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นตามหลักการเหตุผล ผู้วิจัยจึงได้มีการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เป็นแนวทางให้ผู้เรียนได้เกิดความสามารถในการแก้ปัญหา กระตุ้นให้ผู้เรียนได้เกิดข้อคำถามสงสัยเพื่อนำไปสู่หาคำตอบโดยการสืบเสาะหาความรู้ โดยผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวก และชี้แนะเกี่ยวกับข้อมูลที่ต้องไปสืบค้นซึ่งสอดคล้องกับของ Dewey (1897) ได้นำเสนอแนวคิด “เรียนรู้ด้วยการปฏิบัติ (Learning by doing)” ว่า “ครูไม่ใช่ผู้กำหนดความคิด หรือจัดพฤติกรรมแบบหนึ่งแบบใดให้กับเด็ก แต่เป็นสมาชิกของชุมชนที่จะสร้างอิทธิพลที่มีผลให้เด็กช่วยตนเองได้ตอบสนองกลับมามีความเหมาะสม ที่จะเกิดการแสดงออกที่สร้างสรรค์ภายในศูนย์การเรียนรู้ที่ถูกต้อง” และทิสนา เขมมณี (2557: 137) ได้กล่าวว่า ปัญหาสามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดภาวะงุนงงสงสัยและความต้องการที่จะแสวงหาความรู้เพื่อขจัดความสงสัยดังกล่าว การให้ผู้เรียนได้เผชิญปัญหาจริงหรือสถานการณ์ปัญหาต่าง ๆ และร่วมกันคิดหาทางแก้ปัญหานั้น ๆ จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย และสามารถพัฒนาทักษะกระบวนการต่าง ๆ อันเป็นทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต และการเรียนรู้ตลอดชีวิต สอดคล้องงานวิจัยของศิริพิมล หงส์เหม (2555) การพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่อง ธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังเรียนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ศึกษา

ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ศึกษาคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้หลังของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเบญจมเทพอุทิศ จำนวน 40 คน ปีการศึกษา 2555 เครื่องมือที่ใช้ คือแผนการจัดการเรียนรู้ โดยเรื่อง ธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ แบบประเมินคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้ และแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน สถิติที่ใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test) แบบไม่อิสระ ผลการวิจัย พบว่า 1) ผลการเรียนรู้ เรื่อง ธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนการจัดการเรียนรู้ อยู่ในระดับดี 3) คุณลักษณะใฝ่เรียนรู้หลังเรียนการจัดการเรียนรู้ อยู่ในระดับดี และ 4) ความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ภาพรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก

5. ผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา พบว่า ความคิดเห็นโดยภาพรวมอยู่ในเกณฑ์ระดับมาก ซึ่งยอมรับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 4 เพื่อพิจารณารายด้านพบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทุกด้านเรียงลำดับ คือ ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และด้านบรรยากาศในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ทั้งนี้ อาจจะเป็นเพราะว่าการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนใช้วิธีการสืบค้นข้อมูลจากสถานการณ์ปัญหาที่ต้องอาศัยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยครูเป็นผู้กระตุ้นให้ผู้เรียนเรื่องการเรียนรู้ด้วยตนเอง และคอยชี้แนะให้กับผู้เรียนจึงนำไปสู่การหาคำตอบโดยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จึงทำให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์การเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง สอดคล้องกับของ Bruner (1963:1-54) กล่าวว่ามนุษย์เลือกที่จะรับรู้สิ่งที่ตนเองสนใจ และการเรียนรู้เกิดจากการกระบวนกรค้นพบด้วยตนเอง (discovery learning) และนักเรียนแสดงข้อคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับการใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยตอบแบบสอบถาม หลังจากสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า ความคิดเห็นของนักเรียนชอบกิจกรรมที่ลงมือปฏิบัติในการแก้ปัญหาทำให้

เกิดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ และความสามารถแก้ปัญหา ขอบการเรียนรู้ที่ให้ดูวิดีโอ YouTube เพราะเกิดความเข้าใจในเนื้อหาสาระได้ง่าย และอยากให้ผู้เรียนมีเกมในขณะการจัดการเรียนรู้เพิ่ม

### ข้อเสนอแนะ

จากงานวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

#### ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1. จากผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมีระดับความสามารถทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คะแนนเฉลี่ยต่ำสุดในด้านทักษะการวัด และทักษะการพยากรณ์ ดังนั้นครูควรแสวงหาแนวทางการจัดกิจกรรมที่จะส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการวัด และทักษะการพยากรณ์ให้มากขึ้น และต้องใช้ระยะเวลาในการฝึกฝนทักษะอย่างต่อเนื่อง

2. จากผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมีระดับความสามารถในการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ อยู่ในระดับสูง แสดงให้เห็นว่าถ้านักเรียนได้รับการฝึกฝนการแก้ปัญหา และลงมือปฏิบัติทำให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหา ดังนั้นในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ผู้สอนควรส่งเสริมหรือเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดร่วมกันสร้างสถานการณ์ปัญหาภายในห้องเรียนหรือผู้สอนสร้างสถานการณ์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับในชีวิตประจำวันของผู้เรียนจะทำให้ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ปรับปรุงแก้ไขได้ถูกต้อง

#### ข้อเสนอแนะเพื่อการทําวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการวิจัยพัฒนาและหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ก่อน เพื่อนำผลประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ไปปรับปรุงพัฒนาให้ดียิ่งขึ้น

2. ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับการเปรียบเทียบระหว่างเทคนิควิธีการสอนรูปแบบการจัดการเรียนรู้ อื่น ๆ โดยนำมาเปรียบเทียบขั้นตอนของกิจกรรมที่สอดคล้องกันมาสร้างเป็นนวัตกรรมใหม่ที่เสริมสร้างทักษะให้เกิดกับผู้เรียน

3. ควรนำกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ไปใช้ในเนื้อหาอื่นในวิชาวิทยาศาสตร์ตามความเหมาะสมของเนื้อหาในแต่ละเรื่องนั้น ๆ อาจจะเหมาะสมหรือไม่เหมาะสมกับการนำกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้

## รายการอ้างอิง

American Association for the Advancement of Science (1970). Science a Process Approach Commentary for Teachers. AAAS, Washington D.C.

Barell, J. (1998). PBL and Inquiry Approach. Skylight Training and Publishing Inc, Illinois.

Bloom, B., and other, (1956). Taxonomy of Education: The Classification of educational goals Handbook: Cognitive Domain. Longmans Green, Toronto.

Bruner, J. S. (1963). The Process of Education. Harvard University Press Vintage, New York.

BSCS (1997). Teacher's Guide BSCS Biology: A Human Approach. Hunt Publishing Company, Kendall.

Gagne, R. M. (1970). The Condition of Learning. Holt, Rinchart and Winston, New York.

Hewson, P. W. a. M. G. H. (1988). "An Appropriate Conception of Teaching Science: a View from Studies of Science Learning." Science Education 72: 597-614.

Kuslan, L. l., & A.Harris Ston, (1969). Teaching Children Science: An Inquiry Approach. Wadsworth Publishing, California.

Romay, W. D. (1981). Inquiry Teaching Science. Prentice-Hall, Inc. New Jersey.

กนกวรรณ พิทยะภักดิ์ (2556). การพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและจิตวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ด้วยการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E, มหาวิทยาลัยศิลปากร. ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการนิเทศ

กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2548). แผนกลยุทธ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (พ.ศ.2547- 2556). โรงพิมพ์จิรวัดน์ เอ็กซ์เพรส จำกัด, กรุงเทพมหานคร.

กระทรวงศึกษาธิการ (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. โรงพิมพ์คุรุสภา, กรุงเทพฯ.

กระทรวงศึกษาธิการ (2555). การศึกษาวิทยาศาสตร์ไทย: การพัฒนาการและภาวะถดถอย. โรงพิมพ์

แอดวานส์ พรินต์ติ้ง เซอร์วิซ, สมุทรปราการ.

กระทรวงศึกษาธิการ (2556). คู่มือครูรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. โรงพิมพ์ สกสศ, กรุงเทพฯ.

กฤษณี เพ็ชรทวีพรเดช (2551). สุดยอดวิธีสอนวิทยาศาสตร์นำไปสู่ การจัดการเรียนรู้ของครูยุคใหม่. โรงพิมพ์อักษรเจริญทัศน์ อจท, กรุงเทพฯ.

จรรยาสมร เหลืองสมานกุล (2557). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะทาง วิทยาศาสตร์และความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3, มหาวิทยาลัยศิลปากร. ปรินญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการนิเทศ.

ชนาธิป พรกุล (2554). การสอนกระบวนการคิดทฤษฎีและการนำไปใช้. สำนักพิมพ์แห่ง จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

ชยานันท์ จันดี (2556). การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียน วัดหนองแขม (สหราษฎร์บูรณะ) ที่จัดการเรียนการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5E, มหาวิทยาลัยศิลปากร. ปรินญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการนิเทศ.

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2554). การจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริง. โรงพิมพ์สหมิตรพรินต์ติ้งแอนด์ พับลิชชิ่ง, นนทบุรี.

โชติกา ภาษิมผล และคณะ (2558). การวัดและประเมินผลการเรียนรู้. โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์, กรุงเทพฯ.

ทรงธรรม พลัปลลา (2553). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความปลอดภัยในชีวิตของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน, มหาวิทยาลัยศิลปากร. ปรินญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ.

ทิตนา แคมมณี (2557). ศาสตร์การสอน. โรงพิมพ์ด้านสุทธาการ พิมพ์., กรุงเทพฯ.

พรพิมล ดอนหงษ์ไผ่ (2555). ผลการใช้สื่อมัลติมีเดียแบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง สารรอบตัวเราที่มีต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6, มหาวิทยาลัยศิลปากร. ปรินญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา เทคโนโลยีการศึกษา.

พิชญภา พัฒน์รดากุล (2557). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถ

ในการ แก้ปัญหาของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) กับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ สมอเป็นฐาน (BBL), มหาวิทยาลัยรามคำแหง. ปรินญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์.

พิมพ์นธ์ เดชะคุปต์ (2548). วิธีวิทยาการสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป. พัฒนาคุณภาพ วิชาการ, กรุงเทพฯ.

ภัทราวดี มากมี (2555). "การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน." วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชีย ปีที่ 5: หน้า 6-14.

มานพ ทับทิมเมือง (2550). "การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิธีการเรียนการปรับตัวสภาพปัญหา และแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาการเรียนของนักศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร." ปีที่ 30: หน้า 43-55

มาเรียม นิลพันธุ์ (2557). วิธีวิจัยทางการศึกษา. ศูนย์วิจัยและพัฒนาทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, นครปฐม.

รุจิราพร รามศิริ (2556). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ โดยใช้การวิจัยเป็นฐานเพื่อเสริมสร้าง ทักษะการวิจัยทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาฐาน, มหาวิทยาลัยศิลปากร. ปรินญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน.

ลัดดาวัลย์ ชำนาญจันทร์ (2554). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการคิดแก้ปัญหาและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้นกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานชั้นประถมศึกษาปีที่ 5, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ปรินญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน.

วรรณทิพา รอดแรงคำ (2531). "ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1-6 โรงเรียนสาธิต สังกัดทบวงมหาวิทยาลัยของรัฐ ในกรุงเทพมหานคร." วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์ ปีที่ 4(ฉบับที่ 3): หน้า 59-79.

วรรณมา คุ่มเสาร์ (2555). การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลองเรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกตและการทดลองของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลโพธาราม, มหาวิทยาลัยศิลปากร. ปรินญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา.

วรารณ สีดำนิล (2550). การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปี

ที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิซึม, มหาวิทยาลัยศิลปากร. ปรินญาศึกษา  
ศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ

วัชรรา เล่าเรียนดี (2555). รูปแบบและกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด(พิมพ์ครั้งที่9).  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์, นครปฐม.

วาชีนี บุญญาพวงศ์ (2552). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พืชและสัตว์ ทักษะกระบวนการ  
ทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากการจัดการเรียนรู้  
แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา. ปรินญาครุศาสตรมหา  
บัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน.

วิจารณ์ พานิช (2555). วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ ในศตวรรษที่ 21. มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์,  
กรุงเทพฯ.

ศิริพันธ์ุ ศิริพันธ์ุและคณะ (2554). "การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ: วิธีการสอนแบบใช้  
ปัญหาเป็นหลัก." วารสารมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ ปีที่ 3: 104-112

ศิริพิมล หงษ์เหม (2555). การพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และคุณลักษณะ  
ใฝ่เรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้,  
มหาวิทยาลัยศิลปากร. ปรินญาศึกษา ศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและ การ  
นิเทศ.

ศุภชัย ฉิมสังข์ (2548). การพัฒนารูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ (ฟิสิกส์) สำหรับ  
นักเรียนช่วงชั้นที่ 4, มหาวิทยาลัยศิลปากร. ปรินญาศึกษา ศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตร  
และการนิเทศ.

สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) (2558). คู่มือครูวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3.  
บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) จำกัด, กรุงเทพฯ ฯ.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555). การวัดผลประเมินผลวิทยาศาสตร์.  
ซีเอ็ดยูเคชั่น, กรุงเทพฯ.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555). การวัดผลประเมินผลวิทยาศาสตร์.  
ซีเอ็ดยูเคชั่น, กรุงเทพฯ.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555). รายงานวิจัยการศึกษาวิทยาศาสตร์และ



คณิตศาสตร์ในไทย : พัฒนาการและภาวะถดถอย. โรงพิมพ์องค์การค้ำของ สกสศ, กรุงเทพฯ.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2556). คู่มือครูรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. โรงพิมพ์องค์การค้ำของ สกสศ, กรุงเทพฯ.

สาขาชีววิทยา (2559, 24 มิถุนายน 2561). "รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนากระบวนการคิดระดับสูงวิชาชีววิทยา ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย." from <http://biology.ipst.ac.th/?p=688.html>.

สาขาฟิสิกส์ (2559, 18 มิถุนายน 2561). "การจัดการเรียนการสอน." from <http://www.physics.ipst.ac.th>.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2552). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ.

แสงเดือน เจริญฉิม (2552). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนที่สร้างเสริมโน้ตทัศน์และการแก้ปัญหาในวิชาฟิสิกส์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย, มหาวิทยาลัยศิลปากร. ปรินญาปรัชญาดุขฎีบัณฑิต สาขาหลักสูตรและวิธีการสอน.

อภิชัย เหล่าพิเดช (2556). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เรื่อง ปัญหาทางสังคมของไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน, มหาวิทยาลัยศิลปากร. ปรินญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนสังคมศึกษา.

อัครา เอิบสุขสิริ (2557). จิตวิติวิทยาสำหรับครู. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

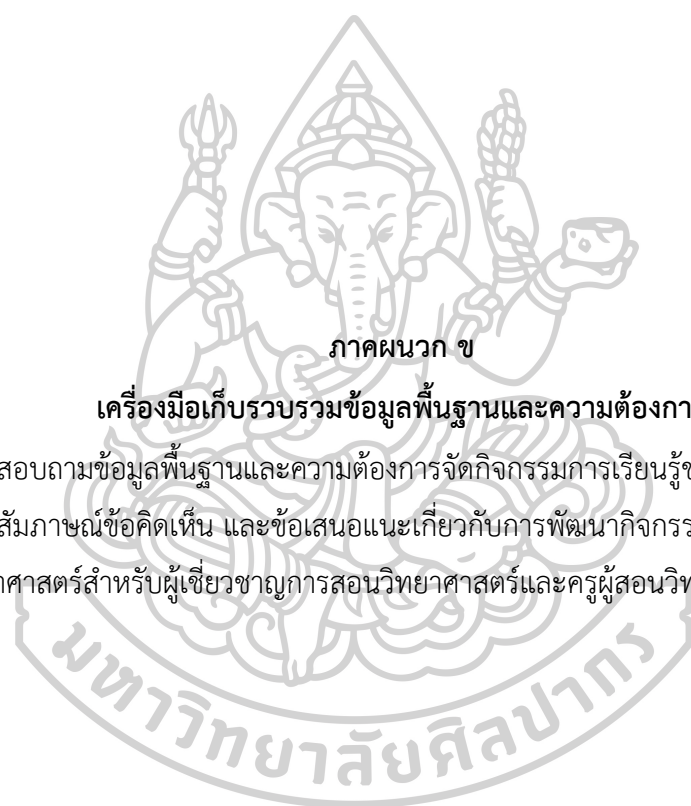




### รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือ

- |  |   |
|--|---|
| 1. อาจารย์ ดร.จินตนา ศิริธัญญารัตน์          | ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์<br>คณะครุศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม                            |
| 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กรัณย์พล วิวรรณมงคล | ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน<br>คณะครุศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี                         |
| 3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยุวรี ผลพันธ์       | ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล<br>คณะศึกษาศาสตร์<br>ภาควิชาพื้นฐานทางการศึกษา<br>มหาวิทยาลัยศิลปากร |





ภาคผนวก ข

เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐานและความต้องการ

- แบบสอบถามข้อมูลพื้นฐานและความต้องการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน
- แบบสัมภาษณ์ข้อคิดเห็น และข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับผู้เชี่ยวชาญการสอนวิทยาศาสตร์และครูผู้สอนวิทยาศาสตร์

แบบสอบถามความต้องการเกี่ยวกับการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็น  
ฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และ  
ความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับสถานภาพและข้อมูลทั่วไป ซึ่งเป็นแบบสอบถามปลายเปิด  
จำนวน 3 ข้อ

1. ชื่อ.....นามสกุล.....
2. เพศ     ชาย     หญิง
3. ระดับชั้น    ป.3/.....

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความต้องการการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็น  
แบบสอบถาม แบบตรวจสอบรายการ (Check List) จำนวน 4 ข้อ

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างตามความเป็นจริงมากที่สุด

1. นักเรียนต้องการให้ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ จัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้กิจกรรม  
การเรียนรู้อย่างไร (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
  - เป็นกิจกรรมที่ศึกษด้วยตนเอง
  - เป็นกิจกรรมที่เรียนรู้แบบกลุ่มย่อย
  - ให้นักเรียนศึกษาจากแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียน
  - ให้วิทยากรต่างโรงเรียนเข้ามาให้ความรู้เพิ่มเติม
  - ให้ครูเป็นผู้สอนหน้าชั้นเรียน
  - ศึกษาหาความรู้จากใบความรู้/ใบงาน
  - ฝึกปฏิบัติจากใบงาน
  - ค้นคว้าจากสื่อออนไลน์ (Online)
  - อื่น ๆ โปรด ระบุ.....

2. นักเรียนต้องการให้สื่ออุปกรณ์การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ให้มีความน่าสนใจอย่างไร

(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- สื่อการสอนที่นักเรียนสามารถทำ การทดลองได้ไม่ซ้ำชุด
- จัดทำเอกสารประกอบการสอน
- สื่อการสอนมีความทันสมัย
- สื่อจากYouTube/คลิปวิดีโอ
- สื่อที่เป็นโปรแกรมสำเร็จรูป
- สื่อการสอนของจริงที่นักเรียนสามารถปฏิบัติได้

อื่น ๆ โปรด ระบุ.....

3. นักเรียนต้องการเรียนเนื้อหาวิทยาศาสตร์ ในเรื่องเกี่ยวกับด้านใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- เกี่ยวข้องกับการใช้ในชีวิตประจำวัน
- มีความสอดคล้องกับวิชาอื่น ๆ
- อื่น ๆ โปรด ระบุ.....

4. นักเรียนต้องการให้มีการประเมินผลการเรียนการสอนอย่างไร (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- การสังเกตการตอบคำถาม
- การทดสอบ
- การถาม-ตอบในชั้นเรียน
- วัดตามสภาพจริง (ชิ้นงาน)
- แบบฝึกหัด
- การปฏิบัติทดลอง
- อื่น ๆ โปรด ระบุ.....

5. นักเรียนต้องการหาปัญหาแบบใด

- ครูหาปัญหาให้
- นักเรียนร่วมกัน
- ปัญหาในท้องถิ่น
- อื่น ๆ โปรด ระบุ.....

6. นักเรียนสามารถแสวงหาความรู้ได้จากแหล่งใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ห้องสมุด
- หนังสือแบบเรียน
- อินเทอร์เน็ต
- ครูผู้สอน





แบบสัมภาษณ์ความต้องการเกี่ยวกับการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็น  
 ฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และ  
 ความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3  
 (สำหรับผู้เชี่ยวชาญการสอนวิทยาศาสตร์)

คำชี้แจง

แบบสัมภาษณ์ฉบับนี้เป็นแบบสัมภาษณ์มีโครงสร้างเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้  
 วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการ  
 ทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยจึง  
 ขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดตอบความจริง

**ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์**

โรงเรียน..... ตำแหน่ง/วิทยฐานะ.....

**ตอนที่ 2** การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้  
 เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา จำนวน 4 ข้อ

1. ท่านคิดว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทาง  
 วิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา ควรดำเนินการจัดกิจกรรมอย่างไร

.....  
 .....

2. ท่านคิดว่าวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบใดสามารถเสริมสร้างทักษะ  
 กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาให้กับผู้เรียนได้ดีที่สุด และขั้นตอน  
 การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ควรดำเนินการอย่างไร

.....  
 .....

3. ท่านคิดว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีความสำคัญและเหมาะสมกับผู้เรียน  
 เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหายังไร

.....  
 .....

4. วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ลักษณะใดที่เหมาะสมกับผู้เรียนการจัดกิจกรรมการ  
 เรียนรู้วิทยาศาสตร์

.....  
 .....

แบบสัมภาษณ์ความต้องการเกี่ยวกับการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็น  
 ฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และ  
 ความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3  
 (สำหรับครูผู้สอนวิทยาศาสตร์)

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

โรงเรียน..... ตำแหน่ง/วิทยฐานะ .....

ตอนที่ 2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้  
 เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา

จำนวน 4 ข้อ

1. ท่านคิดว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้เพื่อเสริมสร้าง  
 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาให้นักเรียนชั้นประถมศึกษา  
 ปีที่ 3 ควรมีลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างไร

.....  
 .....

2. ท่านคิดว่าการจัดและประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการ  
 แก้ปัญหาให้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ควรใช้วิธีการอย่างไร

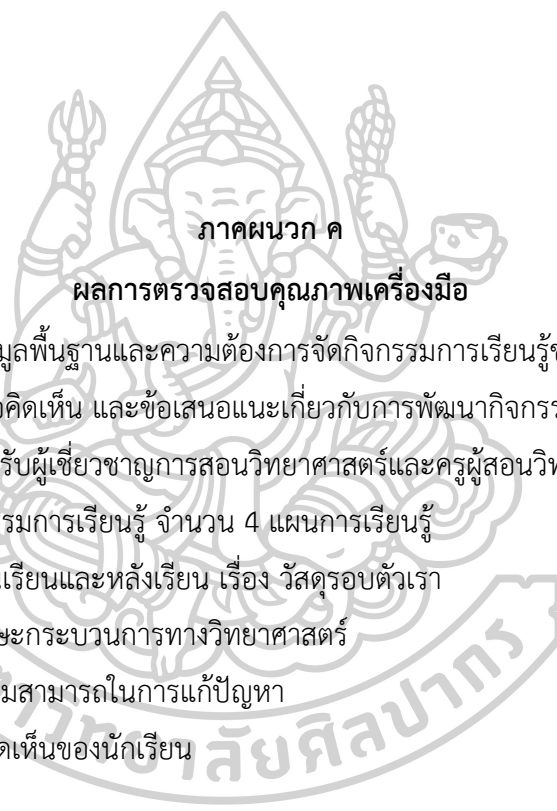
.....  
 .....

3. ท่านคิดว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทาง  
 วิทยาศาสตร์และความสามารถเลือกสื่อ/นวัตกรรมที่ใช้การแก้ปัญหามีความสำคัญและเหมาะสมกับ  
 ผู้เรียนอย่างไร

.....  
 .....

4. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้เพื่อให้เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการจัด  
 กิจกรรม การเรียนรู้วิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหามีลักษณะด้วยวิธีใดอย่างไร

.....  
 .....



ภาคผนวก ค

ผลการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

- แบบสอบถามข้อมูลพื้นฐานและความต้องการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน
- แบบสัมภาษณ์ข้อคิดเห็น และข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้  
วิทยาศาสตร์สำหรับผู้เชี่ยวชาญการสอนวิทยาศาสตร์และครูผู้สอนวิทยาศาสตร์
- แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 4 แผนการเรียนรู้
- แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา
- แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- แบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา
- แบบสอบความคิดเห็นของนักเรียน

ตารางที่ 21 ค่าความสอดคล้องของประเด็นแบบสอบถามความต้องการเกี่ยวกับการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ประเด็นการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			รวม	ความสอดคล้อง	ความหมาย
	1	2	3			
1						
1.1	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
1.2	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
1.3	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
1.4	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
1.5	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
1.6	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
1.7	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
1.8	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2						
2.1	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2.2	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2.3	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2.4	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2.5	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2.6	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
3						
3.1	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
3.2	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง

ตารางที่ 21 ค่าความสอดคล้องของประเด็นแบบสอบถามความต้องการเกี่ยวกับการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 (ต่อ)

ประเด็นการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			รวม	ความ สอดคล้อง	ความหมาย
	1	2	3			
4						
4.1	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
4.2	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
4.3	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
4.4	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
4.5	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
4.6	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
5						
5.1	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
5.2	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
5.3	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
6						
6.1	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
6.2	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
6.3	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
6.4	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง

ตารางที่ 22 ค่าความสอดคล้องของประเด็นแบบสัมภาษณ์ความต้องการเกี่ยวกับการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับผู้เชี่ยวชาญการสอนวิทยาศาสตร์

ประเด็นการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			รวม	ความสอดคล้อง	ความหมาย
	1	2	3			
1. ท่านคิดว่าในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา ควรดำเนินการจัดกิจกรรมอย่างไร	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2. ท่านคิดว่าวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบใดสามารถเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาให้กับผู้เรียนได้ดีที่สุด และขั้นตอนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ควรดำเนินการอย่างไร	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
3. ท่านคิดว่าในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีความสำคัญและเหมาะสมกับผู้เรียนเพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างไร	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
4. วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ลักษณะใดที่เหมาะสมกับผู้เรียนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง

ตารางที่ 23 ค่าความสอดคล้อง (IOC) ของประเด็นแบบสัมภาษณ์ความต้องการเกี่ยวกับการพัฒนา  
กิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับครูผู้สอน  
วิทยาศาสตร์

ประเด็นการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			รวม	ความ สอดคล้อง	ความหมาย
	1	2	3			
1.ท่านคิดว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้เพื่อ เสริมสร้างทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์และความสามารถในการ แก้ปัญหา ให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ควรมีลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างไร	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2.ท่านคิดว่าการจัดและประเมินผลทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และ ความสามารถในการแก้ปัญหาให้กับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ควรใช้ วิธีการอย่างไร	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
3.ท่านคิดว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และ ความสามารถเลือกสื่อ/นวัตกรรมที่ใช้การ แก้ปัญหามีความสำคัญและเหมาะสมกับ ผู้เรียนอย่างไร	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
4.การวัดและประเมินผลการเรียนรู้เพื่อให้ เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ใน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหาควรมี ลักษณะด้วยวิธีใดอย่างไร	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง

ตารางที่ 24 ค่าความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ชนิดและสมบัติของวัสดุ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			รวม	ความ สอดคล้อง	ความหมาย
	1	2	3			
<b>1. มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด</b>						
1.1 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของตัวชี้วัด สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
<b>2. จุดประสงค์การเรียนรู้</b>						
2.1 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของ จุดประสงค์การเรียนรู้กับตัวชี้วัด	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
2.2 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของ จุดประสงค์การเรียนรู้กับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2.3 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของ จุดประสงค์การเรียนรู้กับสื่อการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2.4 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของ จุดประสงค์การเรียนรู้กับการวัดและประเมินผล	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
<b>3. สาระสำคัญ</b>						
3.1 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของ สาระสำคัญกับสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
<b>4. สาระการเรียนรู้</b>						
4.1 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของสาระ การเรียนรู้กับสาระสำคัญ	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
<b>5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน</b>						
5.1 1 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของ สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
<b>6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์</b>						
6.1 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของ คุณลักษณะอันพึงประสงค์กับจุดประสงค์การเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง



ตารางที่ 24 ค่าความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ชนิดและสมบัติของวัสดุ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			รวม	ความ สอดคล้อง	ความหมาย
	1	2	3			
<b>7. กิจกรรมการเรียนรู้</b>						
7.1 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของกิจกรรมการเรียนรู้กับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
7.2 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของกิจกรรมการเรียนรู้กับสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
7.3 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของกิจกรรมการเรียนรู้กับการวัดและประเมินผล	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
<b>8. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้</b>						
8.1 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของสื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้กับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
8.2 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของสื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้กับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
<b>9. การวัดและประเมินผล</b>						
9.1 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของการวัดและประเมินผลกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
9.2 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของการวัดและประเมินผลกับสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
9.3 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของการวัดและประเมินผลกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง

ตารางที่ 25 ค่าความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การใช้  
ประโยชน์ของวัสดุ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			รวม	ความ สอดคล้อง	ความหมาย
	1	2	3			
<b>1. มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด</b>						
1.1 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของตัวชี้วัด สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
<b>2. จุดประสงค์การเรียนรู้</b>						
2.1 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของ จุดประสงค์การเรียนรู้กับตัวชี้วัด	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
2.2 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของ จุดประสงค์การเรียนรู้กับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2.3 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของ จุดประสงค์การเรียนรู้กับสื่อการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2.4 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของ จุดประสงค์การเรียนรู้กับการวัดและประเมินผล	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
<b>3. สาระสำคัญ</b>						
3.1 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของ สาระสำคัญกับสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
<b>4. สาระการเรียนรู้</b>						
4.1 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของสาระ การเรียนรู้กับสาระสำคัญ	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
<b>5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน</b>						
5.1 1 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของ สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
<b>6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์</b>						
6.1 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของ คุณลักษณะอันพึงประสงค์กับจุดประสงค์การเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง

ตารางที่ 25 ค่าความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การใช้  
ประโยชน์ของวัสดุ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			รวม	ความ สอดคล้อง	ความหมาย
	1	2	3			
<b>7. กิจกรรมการเรียนรู้</b>						
7.1 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของกิจกรรมการเรียนรู้กับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
7.2 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของกิจกรรมการเรียนรู้กับสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
7.3 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของกิจกรรมการเรียนรู้กับการวัดและประเมินผล	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
<b>8. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้</b>						
8.1 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของสื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้กับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
8.2 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของสื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้กับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
<b>9. การวัดและประเมินผล</b>						
9.1 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของการวัดและประเมินผลกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
9.2 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของการวัดและประเมินผลกับสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
9.3 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของการวัดและประเมินผลกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง

ตารางที่ 26 ค่าความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ผลจากการเปลี่ยนแปลงของวัสดุสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			รวม	ความ สอดคล้อง	ความหมาย
	1	2	3			
<b>1. มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด</b>						
1.1 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของตัวชี้วัด สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
<b>2. จุดประสงค์การเรียนรู้</b>						
2.1 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของ จุดประสงค์การเรียนรู้กับตัวชี้วัด	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
2.2 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของ จุดประสงค์การเรียนรู้กับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2.3 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของ จุดประสงค์การเรียนรู้กับสื่อการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2.4 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของ จุดประสงค์การเรียนรู้กับการวัดและประเมินผล	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
<b>3. สาระสำคัญ</b>						
3.1 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของ สาระสำคัญกับสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
<b>4. สาระการเรียนรู้</b>						
4.1 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของสาระ การเรียนรู้กับสาระสำคัญ	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
<b>5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน</b>						
5.1 1 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของ สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
<b>6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์</b>						
6.1 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของ คุณลักษณะอันพึงประสงค์กับจุดประสงค์การเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง

ตารางที่ 26 ค่าความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ผลจากการเปลี่ยนแปลงของวัสดุ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			รวม	ความ สอดคล้อง	ความหมาย
	1	2	3			
<b>7. กิจกรรมการเรียนรู้</b>						
7.1 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของกิจกรรมการเรียนรู้กับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
7.2 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของกิจกรรมการเรียนรู้กับสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
7.3 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของกิจกรรมการเรียนรู้กับการวัดและประเมินผล	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
<b>8. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้</b>						
8.1 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของสื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้กับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
8.2 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของสื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้กับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
<b>9. การวัดและประเมินผล</b>						
9.1 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของการวัดและประเมินผลกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
9.2 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของการวัดและประเมินผลกับสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
9.3 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของการวัดและประเมินผลกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง

ตารางที่ 27 ค่าความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ประโยชน์ และอันตรายของวัสดุสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			รวม	ความ สอดคล้อง	ความหมาย
	1	2	3			
<b>1. มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด</b>						
1.1 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของตัวชี้วัด สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
<b>2. จุดประสงค์การเรียนรู้</b>						
2.1 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของ จุดประสงค์การเรียนรู้กับตัวชี้วัด	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
2.2 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของ จุดประสงค์การเรียนรู้กับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2.3 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของ จุดประสงค์การเรียนรู้กับสื่อการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2.4 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของ จุดประสงค์การเรียนรู้กับการวัดและประเมินผล	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
<b>3. สาระสำคัญ</b>						
3.1 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของ สาระสำคัญกับสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
<b>4. สาระการเรียนรู้</b>						
4.1 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของสาระ การเรียนรู้กับสาระสำคัญ	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
<b>5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน</b>						
5.1 1 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของ สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
<b>6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์</b>						
6.1 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของ คุณลักษณะอันพึงประสงค์กับจุดประสงค์การเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง

ตารางที่ 27 ค่าความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ประโยชน์ และอันตรายของวัสดุ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			รวม	ความ สอดคล้อง	ความหมาย
	1	2	3			
<b>7. กิจกรรมการเรียนรู้</b>						
7.1 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของกิจกรรมการเรียนรู้กับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
7.2 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของกิจกรรมการเรียนรู้กับสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
7.3 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของกิจกรรมการเรียนรู้กับการวัดและประเมินผล	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
<b>8. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้</b>						
8.1 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของสื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้กับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
8.2 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของสื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้กับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
<b>9. การวัดและประเมินผล</b>						
9.1 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของการวัดและประเมินผลกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
9.2 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของการวัดและประเมินผลกับสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
9.3 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของการวัดและประเมินผลกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง

ตารางที่ 28 ความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้  
วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3  
จำนวน 40 ข้อ

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ (คน)			รวม	ความ สอดคล้อง	ความหมาย
	1	2	3			
แบบทดสอบข้อที่ 1	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
แบบทดสอบข้อที่ 2	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
แบบทดสอบข้อที่ 3	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
แบบทดสอบข้อที่ 4	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
แบบทดสอบข้อที่ 5	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
แบบทดสอบข้อที่ 6	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
แบบทดสอบข้อที่ 7	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
แบบทดสอบข้อที่ 8	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
แบบทดสอบข้อที่ 9	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
แบบทดสอบข้อที่ 10	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
แบบทดสอบข้อที่ 11	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
แบบทดสอบข้อที่ 12	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
แบบทดสอบข้อที่ 13	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
แบบทดสอบข้อที่ 14	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
แบบทดสอบข้อที่ 15	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
แบบทดสอบข้อที่ 16	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
แบบทดสอบข้อที่ 17	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
แบบทดสอบข้อที่ 18	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
แบบทดสอบข้อที่ 19	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
แบบทดสอบข้อที่ 20	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
แบบทดสอบข้อที่ 21	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
แบบทดสอบข้อที่ 22	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
แบบทดสอบข้อที่ 23	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
แบบทดสอบข้อที่ 24	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
แบบทดสอบข้อที่ 25	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
แบบทดสอบข้อที่ 26	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
แบบทดสอบข้อที่ 27	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
แบบทดสอบข้อที่ 28	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
แบบทดสอบข้อที่ 29	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง



ตารางที่ 28 ความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้  
วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3  
จำนวน 40 ข้อ (ต่อ)

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ (คน)			รวม	ความ สอดคล้อง	ความหมาย
	1	2	3			
แบบทดสอบข้อที่ 30	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
แบบทดสอบข้อที่ 31	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
แบบทดสอบข้อที่ 32	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
แบบทดสอบข้อที่ 33	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
แบบทดสอบข้อที่ 34	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
แบบทดสอบข้อที่ 35	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
แบบทดสอบข้อที่ 36	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
แบบทดสอบข้อที่ 37	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
แบบทดสอบข้อที่ 38	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
แบบทดสอบข้อที่ 39	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
แบบทดสอบข้อที่ 40	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง



ตารางที่ 29 แสดงค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์  
การกิจกรรมเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ จำนวน 40 ข้อ

ข้อที่	p	r	สรุปผล	ข้อที่	p	r	สรุปผล
1	0.94	0.00	ตัดทิ้ง	21	0.81	0.43	ตัดทิ้ง
2	0.53	0.14	ตัดทิ้ง	*22	0.66	0.29	ใช้ได้
*3	0.64	0.43	ใช้ได้	23	0.64	0.10	ตัดทิ้ง
4	0.98	0.05	ตัดทิ้ง	*24	0.56	0.38	ใช้ได้
5	0.72	0.24	ใช้ได้	*25	0.55	0.38	ใช้ได้
*6	0.66	0.38	ใช้ได้	26	0.61	0.29	ใช้ได้
*7	0.61	0.43	ใช้ได้	*27	0.63	0.57	ใช้ได้
8	0.78	0.05	ตัดทิ้ง	28	0.78	0.29	ใช้ได้
*9	0.39	0.29	ใช้ได้	*29	0.52	0.24	ใช้ได้
*10	0.78	0.29	ใช้ได้	30	0.72	0.24	ใช้ได้
11	0.88	0.33	ตัดทิ้ง	31	0.55	0.43	ใช้ได้
12	0.58	0.24	ใช้ได้	*32	0.64	0.48	ใช้ได้
13	0.77	0.29	ใช้ได้	33	0.67	0.71	ใช้ได้
*14	0.77	0.24	ใช้ได้	*34	0.63	0.38	ใช้ได้
15	0.86	0.43	ตัดทิ้ง	35	0.47	0.52	ใช้ได้
*16	0.44	0.38	ใช้ได้	*36	0.67	0.57	ใช้ได้
*17	0.58	0.43	ใช้ได้	*37	0.67	0.62	ใช้ได้
*18	0.66	0.57	ใช้ได้	38	0.84	0.24	ตัดทิ้ง
*19	0.72	0.38	ใช้ได้	*39	0.67	0.62	ใช้ได้
20	0.88	0.14	ตัดทิ้ง	40	0.69	0.38	ใช้ได้

หมายเหตุ \* คือข้อสอบที่สามารถนำไปใช้ได้โดยพิจารณาจากค่าความยากง่ายและค่าอำนาจ  
จำแนก ดังนี้ 1. ค่าความยากง่าย (Difficulty) โดยถือเกณฑ์ว่าข้อสอบแต่ละข้อมีค่าความยาก (p)  
ระหว่าง 0.20 – 0.80  
2. ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ดังนั้นข้อสอบที่คัดเลือกนำมาใช้มีดังนี้ ข้อที่  
3,5,6,7,9,10,12,13,14,16,17,18,19,22,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,39,40  
ซึ่งผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพตรงตามตัวชี้วัดที่หลักสูตรได้กำหนดไว้ จำนวน 20 ข้อ ได้แก่  
ข้อที่ 3,6,7,9,10,14,16,17,18,19,22,24,25,27,29,32,34,36,37,39

ตารางที่ 30 ค่าความเหมาะสมของประเด็นประเมินแบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์  
กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ของนักเรียนชั้น  
ประถมศึกษาปีที่ 3

ประเด็นการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ(คน)			รวม	ความ สอดคล้อง	ความหมาย
	1	2	3			
<b>1. ทักษะการสังเกต</b>						
1.1 ใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ได้ถูกต้อง และบันทึกข้อมูลที่สังเกตได้ถูกต้องครบถ้วน	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
1.2 ใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ได้ถูกต้อง และสามารถบันทึกข้อมูลที่สังเกตได้แต่ไม่ครบถ้วน	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
1.3 ใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ได้ถูกต้อง แต่ยังไม่สามารถบันทึกข้อมูลที่สังเกตได้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
<b>2. ทักษะการวัด</b>						
2.1 เลือกใช้เครื่องมือวัดได้ถูกต้อง และอ่านค่าถูกต้องทั้งหมด	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2.2 เลือกใช้เครื่องมือวัดได้ถูกต้อง และอ่านค่าถูกต้องบางส่วน	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2.3 เลือกใช้เครื่องมือวัดเหมาะสม และอ่านค่าได้ไม่ถูกต้อง	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
<b>3. ทักษะการจำแนก</b>						
3.1 จัดประเภทของสิ่งของได้ตามเกณฑ์ได้ถูกต้อง เหมาะสม ครบถ้วน	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
3.2 จัดประเภทของสิ่งของได้ตามเกณฑ์ได้ถูกต้อง แต่ยังไม่ครบถ้วน	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
3.3 จัดประเภทของสิ่งของได้ตามเกณฑ์ได้ถูกต้องบางส่วน และยังไม่ครบถ้วน	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง

ตารางที่ 30 ค่าความเหมาะสมของประเด็นประเมินแบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์  
กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ของนักเรียนชั้น  
ประถมศึกษาปีที่ 3 (ต่อ)

ประเด็นการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ(คน)			รวม	ความ สอดคล้อง	ความหมาย
	1	2	3			
<b>4. ทักษะการจัดกระทำ และ สื่อความหมายข้อมูล</b>						
4.1 จัดกระทำข้อมูลอย่างเป็นระบบ และ แปลความหมายได้ถูกต้อง ชัดเจน	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
4.2 จัดกระทำข้อมูลอย่างเป็นระบบ และ แปลความหมายได้ถูกต้อง แต่ยังไม่สมบูรณ์	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
4.3 จัดกระทำข้อมูลอย่างไม่เป็นระบบ และแปลความหมายได้ถูกต้องบางส่วน	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
<b>5. ทักษะการพยากรณ์</b>						
5.1 สามารถคาดเดาคำตอบก่อนล่วงหน้าได้ ถูกต้อง แม่นยำ	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
5.2 สามารถคาดเดาคำตอบก่อนล่วงหน้าได้ ถูกต้อง แต่บางส่วนคาดเคลื่อน	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
5.3 สามารถคาดเดาคำตอบก่อนล่วงหน้า แต่ส่วนใหญ่คาดเคลื่อน	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง

ตารางที่ 31 ค่าความเหมาะสมของประเด็นประเมินแบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา  
กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ของนักเรียนชั้น  
ประถมศึกษาปีที่ 3

ประเด็นการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ(คน)			รวม	ความ สอดคล้อง	ความหมาย
	1	2	3			
1.การระบุปัญหา						
1.1 สามารถระบุปัญหาได้ตรงถูกต้องตรงประเด็น และชัดเจน โดยได้จากการสืบค้นข้อมูล	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
1.2 ระบุปัญหาได้ถูกต้อง แต่ไม่สอดคล้องสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้น	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
1.3 ระบุปัญหาไม่ได้ และไม่ถูกต้อง	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2. การวางแผนแก้ปัญหา						
2.1 สามารถบอกวิธีการแก้ปัญหาได้เหมาะสมมีความเป็นไปได้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2.2 เลือกวิธีการแก้ปัญหาได้แต่ไม่สมเหตุผล มีความเป็นไปได้น้อย	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2.3 เลือกวิธีการแก้ปัญหาได้ แต่ไม่มีความเป็นไปได้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
3. การดำเนินแก้ปัญหา						
3.1 เลือกแนวทางการแก้ปัญหา โดยวิเคราะห์ข้อมูลและลงมือปฏิบัติตามขั้นตอนได้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
3.2 เลือกแนวทางการแก้ปัญหา และลงมือปฏิบัติตามขั้นตอน	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
3.3 เลือกแนวทางการแก้ปัญหาไม่สอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้น	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
4.การตรวจสอบผลที่ได้จากการแก้ปัญหา						
4.1 สามารถระบุผลที่ได้จากการแก้ปัญหาได้ถูกต้องสมบูรณ์ และให้เหตุผลที่สามารถนำไปใช้ได้จริง	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
4.2 ระบุผลที่ได้จากการแก้ปัญหาได้ แต่ไม่สามารถให้เหตุผลที่สามารถนำไปใช้ได้จริง	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
4.3 ระบุผลที่ได้จากการแก้ปัญหาไม่ถูกต้อง	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง

ตารางที่ 32 ความสอดคล้องของประเด็นแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้  
วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการ  
ทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3  
จำนวน 15 ข้อ

ประเด็นการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			รวม	ความ สอดคล้อง	ความหมาย
	1	2	3			
<b>ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์</b>						
1.นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นหลังจากทำกิจกรรม	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2.นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการนำไปใช้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
3.นักเรียนสามารถนำวิธีในการแก้ปัญหาไปใช้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
4.นักเรียนสามารถนำไปเชื่อมโยงกับในบทเรียน อื่น ๆ	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
5.นักเรียนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนความรู้กันเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปผล	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
<b>ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์</b>						
6.นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีความสุข	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
7.นักเรียนรู้สึกสนุกกับกิจกรรม	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
8.นักเรียนมีอิสระในการทำกิจกรรม	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
9.นักเรียนกล้าแสดงความคิดเห็นกับครูและ เพื่อนร่วมชั้น	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
10.นักเรียนมีส่วนร่วมในการอภิปรายผล	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
<b>ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้วิทยาศาสตร์</b>						
11.นักเรียนมีการพัฒนาทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
12.นักเรียนเกิดทักษะความสามารถในการ แก้ปัญหาในการเรียน	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
13.นักเรียนมีความรู้ในการเรียนวิทยาศาสตร์ เพิ่มขึ้น	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
14.นักเรียนได้เรียนรู้ในสิ่งต่าง ๆด้วยตนเอง	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
15.นักเรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง



ภาคผนวก ง

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ และแบบทดสอบ



## แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ 4

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ชนิดและสมบัติของวัสดุ

รหัส-ชื่อรายวิชา

ว 13101-วิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561

เวลา 4 ชั่วโมง

ผู้สอน นางสาวกนกกาญจน์ บุคดี

โรงเรียนเซนต์แอนดรูว์

### 1.มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

#### มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสาร สิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหาว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

#### ตัวชี้วัด

ว 3.1 ป.3/1 จำแนกชนิดและสมบัติของวัสดุที่เป็นส่วนประกอบของของเล่น ของใช้

ว 8.1 ป.3/1 ตั้งคำถามเกี่ยวกับเรื่องที่จะศึกษาตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ

ว 8.1 ป.3/2 วางแผนการสังเกต เสนอวิธีสำรวจตรวจสอบ ศึกษาค้นคว้า โดยใช้ความคิดของตนเองของกลุ่มและคาดการณ์สิ่งที่จะพบจากการสำรวจ ตรวจสอบ

### 2. สาระสำคัญ

วัสดุต่าง ๆ รอบตัวเรา มีทั้งวัสดุธรรมชาติ และวัสดุสังเคราะห์ที่มนุษย์สร้างขึ้นเพื่อให้มีสมบัติเหมาะสมกับการใช้งาน และทดแทนวัสดุธรรมชาติที่นับวันจะหมดสิ้นไป



### 3. สารการเรียนรู้

1. ความรู้
  - วัสดุธรรมชาติ และวัสดุสังเคราะห์
  - ส่วนประกอบของเล่น
  - ส่วนประกอบของใช้
2. ทักษะ/กระบวนการ/กระบวนการคิด
  - กระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. คุณลักษณะอันพึงประสงค์
  - มีเหตุผล
  - ใฝ่รู้ใฝ่เรียน
4. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
  - ความสามารถในการคิด
  - ความสามารถในการแก้ปัญหา

### 4. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. สังเกต และอธิบายข้อมูลชนิดของวัสดุธรรมชาติและวัสดุสังเคราะห์ที่เป็นส่วนประกอบของเล่นของใช้ได้
2. อธิบายสมบัติของวัสดุธรรมชาติและวัสดุสังเคราะห์ที่เป็นส่วนประกอบของเล่นของใช้ได้
2. เปรียบเทียบ และจำแนกชนิดของวัสดุธรรมชาติและวัสดุสังเคราะห์ที่เป็นส่วนประกอบของเล่นของใช้ได้
3. มีความสนใจในกิจกรรม

### 5. ชิ้นงานหรือภาระงาน

1. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง สถานการณ์แก้ปัญหา
2. ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง ชนิดและสมบัติของวัสดุ

### 6. การประเมินผล

1. วิธีการวัดและประเมินผล
  - ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนก)
  - ความสามารถในการแก้ปัญหา

## 2. เครื่องมือ

- แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนก)
- แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

## 7. กิจกรรมการเรียนรู้

### 1) ขั้นค้นพบประเด็นปัญหา (ชั่วโมงที่ 1-2)

- (1) นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 4 วัสดุรอบตัว
- (2) ครูจะตั้งคำถามกระตุ้นความสนใจของนักเรียน โดยให้นักเรียนสังเกตสิ่งของมา 5 ชิ้น ได้แก่ ไม้ ไอติม, สมุด, แก้วพลาสติก, ยางลบ และ หมวกสาน แล้วถามคำถาม
  - สิ่งของเหล่านี้ทำจากวัสดุอะไรบ้าง (ไม้, กระดาษ, พลาสติก, ยาง และไม้ไผ่)
  - วัสดุใดบ้างเป็นวัสดุธรรมชาติ และวัสดุสังเคราะห์ (โดยครูยังไม่สรุปคำตอบ)
- (3) นักเรียนและครูอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับวัสดุที่นำมาทำของเล่นของใช้สามารถแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ วัสดุธรรมชาติ และวัสดุสังเคราะห์ และให้นักเรียนดูวิดีโอ [https://www.youtube.com/watch?v=JWF8MS\\_07Ug&t=9s](https://www.youtube.com/watch?v=JWF8MS_07Ug&t=9s) เพื่อกระตุ้นความสนใจ



- (4) ครูให้นักเรียนสำรวจวัสดุที่ใช้ทำสิ่งของเล่นของใช้ภายในบ้าน และโรงเรียนว่าเป็นวัสดุชนิดใด และสังเกตแหล่งที่มาของวัสดุแต่ละชนิด

(5) นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 5-6 คน โดยแบ่งกลุ่มความสามารถเก่ง ปานกลาง อ่อน และนักเรียนดูวิดีโอ <https://www.youtube.com/watch?v=LZ90tr5dKa4> เกี่ยวกับสถานการณ์น้ำท่วมในนครปฐม และนักเรียนสามารถตั้งคำถามที่เป็นปัญหา และร่วมกันคิดจะหาวิธีการช่วยเหลือชนย้ายชาวบ้านในสถานการณ์น้ำท่วม

## 2) ขั้นค้นคว้าหาข้อมูล

(1) นักเรียนร่วมกันค้นคว้าข้อมูลจากหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ป.3 เกี่ยวกับวัสดุธรรมชาติและวัสดุสังเคราะห์ แล้วให้นักเรียนไปสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตเพื่อกลุ่มนักเรียนแต่ละกลุ่มหาคำตอบ โดยครูชี้แจงให้นักเรียนกำหนดหัวข้อที่ต้องค้นคว้า และครูแจกใบความรู้ เรื่อง สมบัติของวัสดุ

(2) นักเรียนแต่ละกลุ่มนำข้อมูลมารวบรวมกันอภิปรายแลกเปลี่ยนข้อมูลที่ได้ไปศึกษามา โดยครูตั้งคำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน

## 3) ขั้นดำเนินการ และวางแผน (ชั่วโมงที่ 3)

(1) ครูแจกใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง สถานการณ์แก้ปัญหาโดยการให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันปรึกษาหารือกันแล้วฝึกการตั้งปัญหา สมมติฐาน ออกแบบการสร้าง โดยศึกษาจากสถานการณ์น้ำท่วมในนครปฐม

(2) นักเรียนแต่ละกลุ่มฝึกการสังเกต และการตั้งประเด็นปัญหาโดยครูจะตั้งคำถามเพื่อให้นักเรียนเกิดข้อสงสัย

3.1) สังเกตชนิดของวัสดุมา 4 ชนิดที่นำมาทำเป็นสิ่งของต่าง ๆ

3.2) สังเกตการนำสมบัติของวัสดุ 4 ชนิดที่นำมาทำเพราะเหตุใด

3.3) เขียนจำแนกสิ่งที่ได้จากการสังเกตจากการใช้ประสาทสัมผัส

(3) นักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ได้จากใบกิจกรรม

(4) นักเรียนแต่ละกลุ่มทำการทดลอง และบันทึกผลลงในใบกิจกรรม โดยครูจะเป็นผู้ช่วยเหลือเสนอแนะ

## 4) ขั้นอภิปรายผล (ชั่วโมงที่ 4)

(1) นักเรียนนำข้อมูลที่ได้อภิปรายกันในภายในกลุ่ม และนำเสนอใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง สถานการณ์แก้ปัญหาโดยนักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนกลุ่มนำเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรมหน้าชั้นเรียน 7 กลุ่ม กลุ่มละ 5 นาที

(2) ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องของใบกิจกรรม เรื่อง สถานการณ์แก้ปัญหา

(3) ครูขยายผลความรู้และประสบการณ์ของนักเรียนหลังจากที่ได้เรียน เรื่อง ชนิดและสมบัติของวัสดุ

#### 5) ชั้นประเมินผล

(1) นักเรียนและครูร่วมกันสรุปเกี่ยวกับ เรื่อง ชนิดและสมบัติของวัสดุ

(2) นักเรียนทำ แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ชนิดและสมบัติของวัสดุ

(3) นักเรียนทำใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง ชนิดและสมบัติของวัสดุ และแบบฝึกหัดจากในหนังสือเรียน วิทยาศาสตร์ ป.3 (สสวท.) โดยครูเป็นผู้คอยให้คำแนะนำและช่วยเหลือตลอดการทำแบบฝึกหัดของนักเรียน

#### 8. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือแบบเรียนวิทยาศาสตร์ ป.3 (สสวท.)
2. สิ่งของจริง ได้แก่ ไม้ไผ่ติ่ม สมุด แก้วพลาสติก ยาง และหมวกสาน
3. วีดีโอ [https://www.youtube.com/watch?v=JWF8MS\\_07Ug&t=9s](https://www.youtube.com/watch?v=JWF8MS_07Ug&t=9s)
4. ใบความรู้ เรื่อง สมบัติของวัสดุ
5. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง สถานการณ์แก้ปัญหา
6. ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง ชนิดและสมบัติของวัสดุ
7. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์
8. แบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.3 (สสวท.)
9. ห้องสมุด

9. บันทึกหลังสอน

1. ผลการสอน

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

2. ปัญหาหรือสิ่งที่ต้องการพัฒนา

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

3. ข้อเสนอแนะ

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

ลงชื่อ .....ครูผู้สอน .....ลงชื่อ .....ฝ่ายวิชาการ

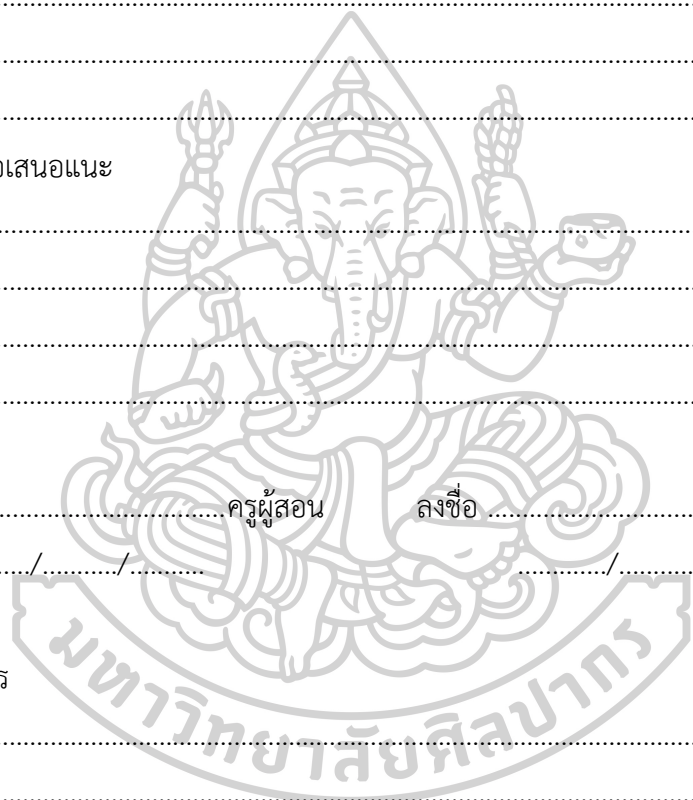
...../...../.....

บันทึกผู้บริหาร

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

ลงชื่อ .....ผู้อำนวยการโรงเรียนเซนต์แอนดรูว์

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



## ตาราง เกณฑ์ประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

รายการประเมิน ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์	ระดับคะแนน		
	3 (สูง)	2 (ปานกลาง)	2 (ต่ำ)
1. ทักษะการสังเกต	ใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ได้ถูกต้อง และบันทึกข้อมูลที่สังเกตได้ถูกต้องครบถ้วน	ใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ได้ถูกต้อง และสามารถบันทึกข้อมูลที่สังเกตได้แต่ไม่ครบถ้วน	ใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ได้ถูกต้อง แต่ยังไม่สามารถบันทึกข้อมูลที่สังเกตได้
2. ทักษะการวัด	เลือกใช้เครื่องมือวัดได้ถูกต้อง และอ่านค่าถูกต้องทั้งหมด	เลือกใช้เครื่องมือวัดได้ถูกต้อง และอ่านค่าถูกต้องบางส่วน	เลือกใช้เครื่องมือวัดเหมาะสม และอ่านค่าได้ไม่ถูกต้อง
3. ทักษะการจำแนก	จัดประเภทของสิ่งของได้ตามเกณฑ์ได้ถูกต้องเหมาะสม ครบถ้วน	จัดประเภทของสิ่งของได้ตามเกณฑ์ได้ถูกต้อง แต่ยังไม่ครบถ้วน	จัดประเภทของสิ่งของได้ตามเกณฑ์ได้ถูกต้องบางส่วน และยังไม่ครบถ้วน
4. ทักษะการจัดกระทำ และสื่อความหมาย ข้อมูล	จัดกระทำข้อมูลอย่างเป็นระบบ และแปลความหมายได้ถูกต้องชัดเจน	จัดกระทำข้อมูลอย่างเป็นระบบ และแปลความหมายได้ถูกต้อง แต่ยังไม่สมบูรณ์	จัดกระทำข้อมูลอย่างไม่เป็นระบบ และแปลความหมายได้ถูกต้องบางส่วน
5. ทักษะการพยากรณ์	สามารถคาดเดาคำตอบก่อนล่วงหน้าได้ถูกต้องแม่นยำ	สามารถคาดเดาคำตอบก่อนล่วงหน้าได้ถูกต้อง แต่บางส่วนคาดเคลื่อน	สามารถคาดเดาคำตอบก่อนล่วงหน้า แต่ส่วนใหญ่คาดเคลื่อน

## ตาราง เกณฑ์ประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา

ความสามารถในการแก้ปัญหา	ระดับคะแนน		
	3 (สูง)	2 (ปานกลาง)	3 (สูง)
1. การระบุปัญหา - กำหนดปัญหา ชัดเจน	สามารถระบุปัญหาได้ตรง ถูกต้องตรงประเด็น และ ชัดเจน ครบถ้วน เช่น - ถีอแก้ววิ่งเล่นในห้องเรียน ไม่ระวัง นมจิ้งหก	ระบุปัญหาได้ถูกต้อง แต่ไม่ ครบถ้วน เช่น - ถีอแก้ววิ่งเล่นในห้องเรียน - ทำนมหกในห้องเรียน	สามารถระบุปัญหาได้ตรง ถูกต้องตรงประเด็น และ ชัดเจน ครบถ้วน เช่น - ถีอแก้ววิ่งเล่นในห้องเรียน ไม่ระวัง นมจิ้งหก
2. การวางแผน แก้ปัญหา -มีการศึกษาค้นคว้าที่ กำหนด	สามารถเลือกวิธีการ แก้ปัญหาได้เหมาะสมมี ความเป็นไปได้ เช่น - คิดว่าจะนำผ้ามาเช็ด - คิดว่าจะนำไม้ถูมาเช็ด - คิดว่าจะใช้ทิชชูเช็ด	เลือกวิธีการแก้ปัญหาได้แต่ไม่ สมเหตุผลผล ความเป็นไปได้ น้อย เช่น - คิดว่าปล่อยให้แห้งเอง - คิดว่าใช้กระดาษเช็ด	สามารถเลือกวิธีการแก้ปัญหา ได้เหมาะสมมีความเป็นไปได้ เช่น - คิดว่าจะนำผ้ามาเช็ด - คิดว่าจะนำไม้ถูมาเช็ด - คิดว่าจะใช้ทิชชูเช็ด
3.การดำเนินแก้ปัญหา -ดำเนินตามแผน กิจกรรมที่กำหนด	ลงมือปฏิบัติแก้ปัญหาเป็นไป ตามการวางแผน รอบคอบ ครอบคลุม เช่น - นำผ้ามาเช็ด - นำไม้ถูมาเช็ด - ใช้ทิชชูเช็ด	ลงมือปฏิบัติแก้ปัญหา ใกล้เคียงตามการวางแผน แก้ปัญหา เช่น - ปล่อยให้แห้งเอง - ใช้กระดาษเช็ด	ลงมือปฏิบัติแก้ปัญหาเป็นไป ตามการวางแผน รอบคอบ ครอบคลุม เช่น - นำผ้ามาเช็ด - นำไม้ถูมาเช็ด - ใช้ทิชชูเช็ด
4.การตรวจสอบผลที่ ได้จากการแก้ปัญหา -สรุปผลตามข้อมูลจริง -การให้เหตุผลที่ สามารถนำไปใช้ได้จริง	สามารถระบุผลที่ได้จากการ แก้ปัญหาได้ถูกต้องสมบูรณ์ และเหมาะสม เช่น - พื้นห้องสะอาด และไม่ถูก ครูทำโทษ -พื้นห้องแห้ง และไม่ถูกครู ทำโทษ	ระบุผลที่ได้จากการแก้ปัญหา ได้ แต่ไม่เหมาะสม เช่น - พื้นไม่มีนม - ไมโดนครูดิ	สามารถระบุผลที่ได้จากการ แก้ปัญหาได้ถูกต้องสมบูรณ์ และเหมาะสม เช่น - พื้นห้องสะอาด และไม่ถูกครู ทำโทษ -พื้นห้องแห้ง และไม่ถูกครูทำ โทษ

## เกณฑ์การตัดสิน

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 10 - 12 หมายถึง ความสามารถในการแก้ปัญหายอยู่ในระดับสูง

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 7 - 9 หมายถึง ความสามารถในการแก้ปัญหายอยู่ในระดับปานกลาง

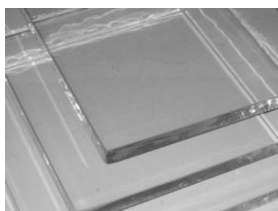
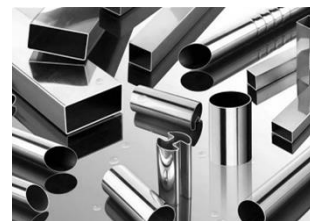
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4 - 6 หมายถึง ความสามารถในการแก้ปัญหายอยู่ในระดับต่ำ

## ใบความรู้ เรื่อง สมบัติของวัสดุ

### ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

#### สมบัติของวัสดุ

1. โลหะ (metal) เป็นวัสดุที่แข็งแรงมีหลายชนิด เช่น เหล็ก อลูมิเนียม ทองแดง โลหะเป็นวัสดุที่มีพื้นผิวเรียบมีความมันวาว สามารถตีให้เป็นแผ่นเรียบ หรือดึงออกเป็นเส้น หรืองอได้โดยไม่หัก นำไฟฟ้าและนำความร้อนได้ดี มีความแข็งแรง ทนทาน มีน้ำหนักมาก นำความร้อนและนำไฟฟ้าได้ดี เกิดสนิมเมื่อถูกความชื้น



2. แก้ว (glass) เป็นวัสดุที่ผลิตจากทรายเนื้อละเอียด มีความแข็งแรง ผิวเรียบ ไม่เปราะและแตกง่าย มีความโปร่งใส กันน้ำ ทนทานต่อการกัดกร่อน บางชนิดทนความร้อนได้ ทนต่อการขีดขูดและความร้อน แตกหักง่าย ส่วนใหญ่จะนำมาทำ แก้วน้ำ กระจก

3. กระดาษ (paper) เป็นวัสดุที่ทำจากต้นไม้ โดยนำมาผ่านกระบวนการทำให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ แล้วนำมาต้มและเติมสารเคมีให้เป็นสลายใย จากนั้นจึงนำมาทำเป็นแผ่นกระดาษ กระดาษเป็นวัสดุที่มี น้ำหนักเบา ไม่ทนทาน ฉีกขาดง่าย ไม่กันน้ำ นำมาพับเป็นรูปต่าง ๆ ได้ เมื่อถูกน้ำแล้วจะเปื่อยยุ่ยและฉีกขาดง่าย



4. พลาสติก (plastic) เป็นวัสดุสังเคราะห์ จากอุตสาหกรรมปิโตรเคมี มีน้ำหนักเบา กันน้ำได้ ไม่นำไฟฟ้าและไม่นำความร้อน ไม่ทนความร้อน ยกเว้นพลาสติกบางชนิด น้ำซึมผ่านไม่ได้ ไม่แตกหักง่าย บางชนิดมีความแข็ง บางชนิดสามารถยืดหยุ่นได้

5. ยาง (rubber) ทำมาจากยางของต้นพารา มีความยืดหยุ่นสูง ไม่นำไฟฟ้าและความร้อน กันน้ำได้ดี มีความเหนียว ทนทานต่อแรงดึง ใช้ทำยางรถยนต์ ยางลบ ลูกโป่ง พื้นรองเท้า



6. ไม้ (wood) เป็นวัสดุที่ได้จากธรรมชาติ คือ ต้นไม้ขนาดใหญ่ แล้วนำมาแปรรูปเป็นไม้อัดหรือไม้แผ่น เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ มีความแข็งแรง ทนทาน มีน้ำหนัก มีรูปร่างคงตัว ไม่เป็นสนิม เมื่อได้รับความชื้นนานจะผุกร่อนได้

7. ผ้า (fabric) ทำมาจากเส้นใยธรรมชาติ และเส้นใยสังเคราะห์ เส้นใยธรรมชาติ มีสมบัติ มีความอ่อนนุ่ม ซักง่ายแห้งเร็ว ดูดซับน้ำได้ดี แต่ไม่กันน้ำ มีน้ำหนักเบา และไม่นำไฟฟ้า



แหล่งที่มา: หน่วยเรียนรู้ที่ 3 วัสดุรอบตัวเรา. เข้าถึงเมื่อ 7 ธันวาคม 2561. เข้าถึงได้จาก <http://innovation.kpru.ac.th/web18/551121831/innovation/index.php/unit3>





## ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง สถานการณ์แก้ปัญหา

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนแก้สถานการณ์ปัญหาที่กำหนด (ความสามารถในการแก้ปัญหา)

สมาชิก

- 1.....2.....  
 3.....4.....  
 5.....6.....

สถานการณ์

เดือนพฤศจิกายนของทุกปี ในอำเภอบางเลน จะมีเหตุการณ์น้ำท่วมทำให้ชาวบ้านไม่สามารถออกไปซื้ออาหารได้ นักเรียนมีวิธีการอย่างไรที่จะช่วยเหลือชาวบ้านและนำของจำนวนหนึ่งเข้าไปแจกจ่าย

1. จากสถานการณ์ ให้บอกปัญหาจากสิ่งที่ได้จากการสังเกต และวางแผนในการแก้ปัญหา

สมมติฐาน

.....

2. จากสถานการณ์นักเรียนคิดว่าปัญหานี้คืออะไร

.....

.....

3. นักเรียนมีแนวทางวิธีการแก้ปัญหาโดยวิธีใดบ้าง

.....

.....

4. นักเรียนจะปฏิบัติการแก้ปัญหอย่างไรเพื่อช่วยเหลือชาวบ้านได้

.....

.....

5. นักเรียนคิดว่าประโยชน์ที่ได้รับเป็นอย่างไร

.....

.....

.....

บันทึกผลที่ได้ (ออกแบบวาดรูปพร้อมอธิบาย)

A large dashed rectangular box, intended for drawing and explanation. The box is empty and occupies most of the page below the text.




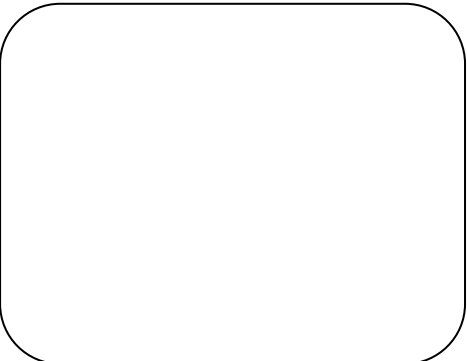


## ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง ชนิดและสมบัติของวัสดุ

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนดูภาพสิ่งของเครื่องใช้ในบ้าน และระบุจำแนกชนิดของวัสดุที่ใช้ทำสิ่งของนั้น ๆ พร้อมวาดภาพประกอบ แล้วบันทึกผล

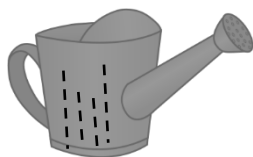
**จุดประสงค์:** จำแนกชนิด และสมบัติของวัสดุธรรมชาติและวัสดุสังเคราะห์ที่เป็นส่วนประกอบของเล่นของใช้ได้ (10 คะแนน)

**ตอนที่ 1 ระบุปัญหา:**..... (2 คะแนน)

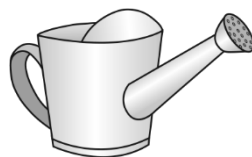
1.		<input type="checkbox"/> วัสดุธรรมชาติ <input type="checkbox"/> วัสดุสังเคราะห์ <input type="radio"/> วัสดุเพียงชนิดเดียว <input type="radio"/> วัสดุหลายชนิด ทำจากวัสดุชนิด..... ..... สมบัติของวัสดุ.....
2.		<input type="checkbox"/> วัสดุธรรมชาติ <input type="checkbox"/> วัสดุสังเคราะห์ <input type="radio"/> วัสดุเพียงชนิดเดียว <input type="radio"/> วัสดุหลายชนิด ทำจากวัสดุชนิด..... ..... สมบัติของวัสดุ.....
3.		<input type="checkbox"/> วัสดุธรรมชาติ <input type="checkbox"/> วัสดุสังเคราะห์ <input type="radio"/> วัสดุเพียงชนิดเดียว <input type="radio"/> วัสดุหลายชนิด ทำจากวัสดุชนิด..... ..... สมบัติของวัสดุ.....
4.		<input type="checkbox"/> วัสดุธรรมชาติ <input type="checkbox"/> วัสดุสังเคราะห์ <input type="radio"/> วัสดุเพียงชนิดเดียว <input type="radio"/> วัสดุหลายชนิด ทำจากวัสดุชนิด..... ..... สมบัติของวัสดุ.....

ตอนที่ 2 คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนเติมคำให้ถูกต้องเหมาะสม

1. ให้นักเรียนเลือกวัสดุที่เหมาะสมสำหรับการทำบัวรดน้ำต้นไม้ เพราะเหตุใด (3 คะแนน)



ไม้



โลหะ



พลาสติก

วัสดุที่เหมาะสมสำหรับการทำบัวรดน้ำต้นไม้ คือ.....(1คะแนน)

เพราะ..... (2คะแนน)

2. ให้นักเรียนเลือกวัสดุที่เหมาะสมสำหรับทำกระทะเพื่อประกอบอาหาร เพราะเหตุใด (3 คะแนน)



ไม้



โลหะ



พลาสติก

วัสดุที่เหมาะสมสำหรับทำกระทะเพื่อประกอบอาหาร คือ.....(1คะแนน)

เพราะ..... (2คะแนน)

ตอนที่ 3 ให้นักเรียนโยงเส้นจับคู่ความสัมพันธ์ให้สอดคล้องและถูกต้อง (4 คะแนน)

ชนิดของวัสดุ

1. พลาสติก

2. เหล็ก

3. แก้ว

4. ยาง

สมบัติของวัสดุ

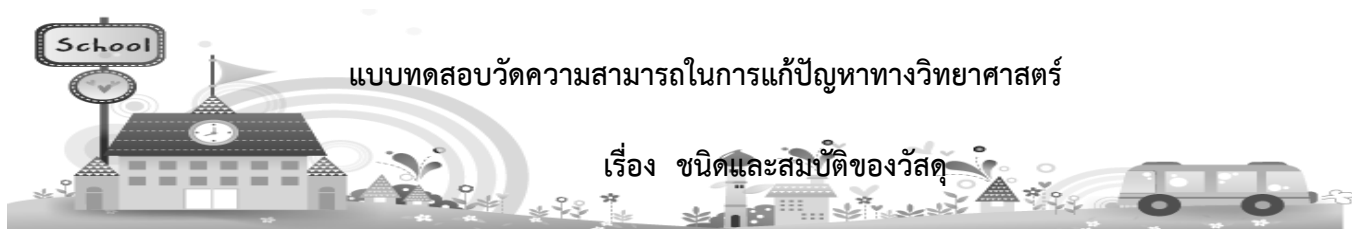
ก. น้ำซึมผ่านไม่ได้

ข. โปร่งใส คงทน

ค. ยืดหยุ่น

ง. อ่อนนุ่ม

จ. นำความร้อนและนำไฟฟ้า



## แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

### เรื่อง ชนิดและสมบัติของวัสดุ

ชื่อ.....ชั้น.ป.3/.....เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนแก้สถานการณ์ปัญหาที่กำหนด (ความสามารถในการแก้ปัญหา)

สถานการณ์

ด.ช.พายุ ถือแก้วนมวิ่งเล่นในห้องเรียนโดยไม่ระวัง จึงให้นมหกเลอะพื้นห้องเรียน ด.ช.พายุ ควรจะเลือกใช้วัสดุชนิดใด เพื่อจะนำมาเช็ดทำความสะอาดห้องเรียนโดยใช้เวลาน้อยที่สุด โดยไม่ถูกคุณครูตี และเพราะอะไรจึงเลือกวัสดุชนิดนั้น



ขั้นตอน		คะแนน
1. การระบุปัญหา (3 คะแนน)	จากสถานการณ์นักเรียนคิดว่าปัญหาคืออะไร ..... .....	
2. การวางแผนแก้ปัญหา (3คะแนน)	นักเรียนมีแนวทางวิธีการแก้ปัญหาโดยวิธีใดบ้าง ..... .....	
3.การดำเนินแก้ปัญหา (3คะแนน)	นักเรียนจะปฏิบัติการแก้ปัญหายังไงที่จะทำให้ทำความสะอาดพื้นห้อง ..... .....	
4.การตรวจสอบผลที่ได้จากการแก้ปัญหา (3 คะแนน)	นักเรียนคิดว่าประโยชน์ที่ได้รับเป็นอย่างไร ..... ..... .....	
รวมคะแนน (12คะแนน)		
ระดับคุณภาพ		

### แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

สังเกตจากการเรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง วัสดุรอบตัว ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/1

ทักษะที่ฝึกปฏิบัติ คือ 1) ทักษะการสังเกต 2) ทักษะการจำแนก

ที่	ชื่อ-สกุล			รายการทักษะ						คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย	สรุปผล
				การสังเกต			การจำแนก					
				ระดับ			ระดับ					
				3	2	1	3	2	1			
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												

ชื่อ.....

ผู้ประเมิน

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

### แบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา

วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหา หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้  
วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3  
สังเกตจากการเรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง วัสดุรอบตัว ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/1  
ทักษะที่ฝึกปฏิบัติ คือ 1) การระบุปัญหา 2) การวางแผนแก้ปัญหา 3) การดำเนินแก้ปัญหา  
และ 4) การตรวจสอบผลที่ได้จากการแก้ปัญหา

ที่	ชื่อ-สกุล	รายการความสามารถในการแก้ปัญหา												คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย	สรุปผล	
		การระบุปัญหา			การวางแผนแก้ปัญหา			การดำเนินแก้ปัญหา			การตรวจสอบผลที่ได้จากการแก้ปัญหา						
		ระดับ			ระดับ			ระดับ			ระดับ						
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1				
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
20																	

ชื่อ.....

ผู้ประเมิน

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

## แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ป.3

### เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา

- คำชี้แจง** 1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย จำนวน 20 ข้อ  
2. ใช้เวลาในการข้อสอบฉบับนี้ 50 นาที

**คำสั่ง** จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

1. วัสดุชนิดใดมีสมบัติไม่นำความร้อนและไฟฟ้า มีน้ำหนักเบา แล้วนิยมนำมาทำเป็นของเล่นของใช้ในบ้าน (การจำ)

- ก. ไม้                      ข. ผ้า                      ค. แก้ว                      ง. พลาสติก

2. ข้อความใดบอกความแตกต่างสิ่งของที่ทำด้วยวัสดุต่างกัน และมีสมบัติต่างกัน (การเข้าใจ)

- ก. หมอนจะอ่อนนุ่มแต่โต๊ะเรียนจะแข็ง  
ข. ลูกโป่งและหนังสือจะยืดหยุ่นได้  
ค. กระทะทำจากวัสดุ 3 ชนิด ได้แก่ โลหะ, ไม้ และยาง  
ง. วัตถุที่ทำจากวัสดุเพียงชนิดเดียว ได้แก่ ลูกกอล์ฟ, กล่องกระดาษ

3. วัสดุใดที่เหมาะสมในการนำมาทำขนมใส่อาหารที่ร้อนจัดได้เหมาะสมและปลอดภัย (การเข้าใจ)

- A : กระเบื้อง              B : พลาสติก              C : แก้ว                      D : อะลูมิเนียม

ก. ข้อ A. และ ข้อ B.                      ข. ข้อ A. และ ข้อ C.

ค. ข้อ B. และ ข้อ D.                      ง. ข้อ C. และ ข้อ D.

4. ใครเลือกใช้วัสดุใดเหมาะสมกับการใช้งานมากที่สุด (การเข้าใจ)

- ก. พายุใช้รั้วยางกั้นถนน  
ข. สายฟ้าใช้ขามพลาสติกใส่ราดหน้า  
ค. อาร์มใช้เส้นลวดมาทำเป็นไม้แขวนเสื้อ  
ง. สายน้ำนำกระดาษแข็งมาทำกระเป๋า

5. จากตารางวิเคราะห์สมบัติของวัสดุ ดังนี้

สมบัติของวัสดุ	ชนิดวัสดุ			
	วัสดุ A	วัสดุ B	วัสดุ C	วัสดุ D
1. กั้นน้ำได้	✓	✓	✗	✗
2. มีความยืดหยุ่นสูง	✓	✗	✗	✓
3. แข็ง ทนทาน	✗	✓	✓	✗

วัสดุใดที่เหมาะสมนำมาทำกระดาษปลุกต้นไม้ (การเข้าใจ)

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







แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์  
และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

\*\*\*\*\*

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน  
ร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ จำนวน 15 ข้อ

2. ครูอ่านแบบสอบถามให้นักเรียนฟังแล้วนักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างตามความคิดเห็น  
ของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ว่าอยู่  
ในระดับใด ซึ่งข้อคำถามแบ่งเป็น 3 ด้าน คือ 1) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 2) ด้านบรรยากาศในการ  
เรียนรู้ และ 3) ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้ ซึ่งระดับความคิดเห็นสำหรับการพิจารณาข้อความที่  
กำหนดให้มีความหมาย ดังต่อไปนี้



ให้คะแนน 3 คะแนน อยู่ในความคิดเห็นระดับมาก



ให้คะแนน 2 คะแนน อยู่ในความคิดเห็นระดับปานกลาง



ให้คะแนน 1 คะแนน อยู่ในความคิดเห็นระดับน้อย

ข้อที่	รายการ	ระดับความคิดเห็น		
		😊 (3)	😐 (2)	😞 (1)
<b>ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์</b>				
1.	นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นหลังจากทำกิจกรรม			
2.	นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการนำไปใช้			
3.	นักเรียนสามารถนำวิธีในการแก้ปัญหาไปใช้			
4.	นักเรียนสามารถนำไปเชื่อมโยงกับในบทเรียนอื่น ๆ			
5.	นักเรียนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนความรู้ กันเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปผล			
<b>ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์</b>				
6.	นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีความสุข			
7.	นักเรียนรู้สึกสนุกกับกิจกรรม			
8.	นักเรียนมีอิสระในการทำกิจกรรม			
9.	นักเรียนกล้าแสดงความคิดเห็นกับครูและเพื่อนร่วมชั้น			
10.	นักเรียนมีส่วนร่วมในการอภิปรายผล			

ข้อที่	รายการ	ระดับความคิดเห็น		
		☺ (3)	☹ (2)	☹ (1)
ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้วิทยาศาสตร์				
11.	นักเรียนมีการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์			
12.	นักเรียนเกิดทักษะความสามารถในการแก้ปัญหาในการเรียน			
13.	นักเรียนมีความรู้ในการเรียนวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น			
14.	นักเรียนได้เรียนรู้ในสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง			
15.	นักเรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้			

ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....





ตารางที่ 33 คะแนนแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา  
ปีที่ 3/1 ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คะแนนเต็ม 20 คะแนน

นักเรียนคนที่	คะแนนสอบก่อนเรียน	คะแนนสอบหลังเรียน
1	13	16
2	11	19
3	3	10
4	8	15
5	5	13
6	7	8
7	11	17
8	12	18
9	10	15
10	14	18
11	8	16
12	10	14
13	15	19
14	5	8
15	8	17
16	8	16
17	10	17
18	7	15
19	14	18
20	13	16
21	8	18
22	9	16
23	9	14
24	10	12
25	9	13
26	7	14
27	6	11
28	7	17
29	6	15
30	10	10
31	9	13
32	9	11
33	13	17
34	11	16
35	7	14
36	6	13
37	6	14
38	7	11
39	13	19
40	8	12
<b>เฉลี่ย</b>	<b>9.05</b>	<b>14.63</b>
<b>S.D</b>	<b>2.82</b>	<b>2.95</b>

ภาพที่ 10 การเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้

**Paired Samples Statistics**

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Posttest	14.63	40	2.950	.466
	Pretest	9.05	40	2.819	.446

**Paired Samples Correlations**

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Posttest & Pretest	40	.641	.000

**Paired Samples Test**

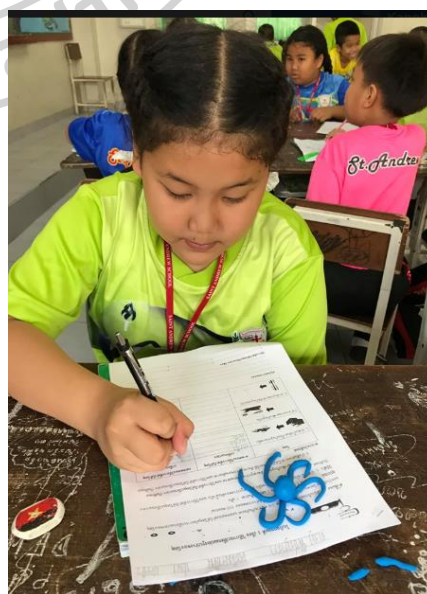
		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	Posttest - Pretest	5.575	2.448	.387	4.792	6.358	14.402	39	.000







### รูปภาพการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้







ที่ ศธ 6806(นส)/319

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร  
พระราชวังสนามจันทร์  
อ.เมือง จ.นครปฐม 73000

17 มกราคม 2561

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ตรวจคุณภาพเครื่องมือวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.จินตนา ศิริชัยญารัตน์

ด้วย นางสาวกนกกาญจน์ บุคดี รหัสประจำตัว 57253201 นักศึกษาระดับปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชา หลักสูตรและการนิเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง " การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 "

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร มีความประสงค์ ขอเรียนเชิญท่านในฐานะผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ตรวจคุณภาพเครื่องมือวิจัยให้กับนักศึกษาดังกล่าว เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดให้ความอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ไชยชส ไพวิทย์ศิริธรรม)

รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ฝ่ายวิชาการและวิจัย

รักษาการแทน คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย  
นครปฐม โทร.034-218790



ที่ ศธ 6806 (๙๖) / 320

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร  
พระราชวังสนามจันทร์  
อ.เมือง จ.นครปฐม 73000

17 มกราคม 2561

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ตรวจคุณภาพเครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กรัณย์พล วิววรรณมงคล

ด้วย นางสาวกนกกาญจน์ บุคดี รหัสประจำตัว 57253201 นักศึกษาระดับปริญญาโท บัณฑิต  
สาขาวิชา หลักสูตรและการนิเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง " การพัฒนาจ  
กรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทาง  
วิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 "

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร มีความประสงค์ ขอเรียนเชิญท่านในฐานะผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้  
ตรวจคุณภาพเครื่องมือวิจัยให้กับนักศึกษาดังกล่าว เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ไชยยศ ไพวิทยศิริธรรม)

รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ฝ่ายวิชาการและวิจัย

รักษาการแทน คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



## บันทึกข้อความ

ส่วนงาน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

โทร.034-218790

ที่ ศธ 6806 (ว.ศ.)/318

วันที่ 17 มกราคม 2561

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ตรวจคุณภาพเครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยุวรี ผลพันธิน

ด้วย นางสาวกนกกาญจน์ บุคศิริ สปประจำตัว 57253201 นักศึกษาระดับปริญญาโท บัณฑิต  
สาขาวิชา หลักสูตรและการนิเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง " การพัฒนา  
กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทาง  
วิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 "

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร มีความประสงค์ ขอเรียนเชิญท่านในฐานะผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้  
ตรวจคุณภาพเครื่องมือวิจัยให้กับนักศึกษาดังกล่าว เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

( รองศาสตราจารย์ ดร.ไชยยศ ไพวิทยศิริธรรม )

รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ฝ่ายวิชาการและวิจัย

รักษาการแทน คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ที่ ศธ 6806 (นศ.) / 1499  
 ๘๖



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร  
 พระราชวังสนามจันทร์  
 อ.เมือง จ.นครปฐม 73000

25 กุมภาพันธ์ 2562

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนเซนต์แอนดรูว์

ด้วย นางสาวกนกกาญจน์ บุคศิริ รหัสประจำตัว 57253201 นักศึกษาระดับปริญญาโท บัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง " การพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 " มีความประสงค์ จะขอเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ห้อง 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดแจ้งนักเรียนทราบ เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลให้แก่ศึกษาดังกล่าวด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร. อธิกมาส มากจู้ย)

รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ฝ่ายวิชาการและวิจัย

รักษาการแทน คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ที่ ศธ 6806 (พศ) 1498



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร  
พระราชวังสนามจันทร์  
อ.เมือง จ.นครปฐม 73000

25 กุมภาพันธ์ 2562

เรื่อง ขอตกลงเครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนเซนต์แอนดรูว์

ด้วย นางสาวกนกกาญจน์ บุคดี รหัสประจำตัว 57253201 นักศึกษาระดับปริญญาโทบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง " การพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 " มีความประสงค์ จะขอตกลงเครื่องมือวิจัยกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ห้อง 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 เพื่อประกอบ การทำวิทยานิพนธ์

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดอนุญาตให้นักศึกษาดังกล่าวได้ทดลองเครื่องมือวิจัยด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.อธิมาส มากจู้ย)

รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ฝ่ายวิชาการและวิจัย  
รักษาการแทน คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย  
นครปฐม โทร.034-218790

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	กนกกาญจน์ บุตดี
วัน เดือน ปี เกิด	12 เมษายน 2535
สถานที่เกิด	กรุงเทพ
วุฒิการศึกษา	พ.ศ. 2556 สำเร็จการศึกษา ศึกษาศาสตรและพัฒนศาสตร์ สาขาเกษตรและ สิ่งแวดล้อมศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2557 ศึกษาต่อปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ มหาวิทยาลัยศิลปากร
ที่อยู่ปัจจุบัน	440/21 หมู่ที่ 8 ตำบลบางเลน อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม

