

การพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง
ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2



ปริญญานิพนธ์
ของ
พลากร ดุชนีย์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและพัฒนาศักยภาพมนุษย์

กรกฎาคม 2561

การพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพชุดการเรียนรู้ตามสภาพจริง
ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2



ปริญญานิพนธ์
ของ
พลากร ดุชนี้อย์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและพัฒนาศักยภาพมนุษย์

กรกฎาคม 2561

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง
ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและพัฒนาศักยภาพมนุษย์
กรกฎาคม 2561

พลากร ดุษณีย์. (2561). การพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยและพัฒนาศักยภาพมนุษย์ แขนงวิชาการทดสอบและวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
อาจารย์ที่ปรึกษาปรินญานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์.ดร.อิทธิพัทธ์ สุวทันพรกุล

การวิจัยในครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อ 1) พัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และ 2) ศึกษาประสิทธิผลของการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง ผู้วิจัยสร้างชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ประกอบด้วย แบบทดสอบวัดความสามารถจริง แบบสังเกตพฤติกรรมแสดงออกในการเรียนรู้ แบบประเมินการนำเสนอด้วยวาจา แบบประเมินผลงานจากใบงาน แบบประเมินตนเอง แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง และแบบวัดการกำกับตนเอง ผู้วิจัยศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องมือในด้านความเป็นไปได้ ความถูกต้อง ความเหมาะสม และความเป็นประโยชน์โดยผู้เชี่ยวชาญ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย(M) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ผลการศึกษาพบว่า 1) ประสิทธิภาพของชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง ในด้านความเป็นไปได้ ความถูกต้อง ความเหมาะสม และความเป็นประโยชน์ ในทุกด้าน อยู่ในระดับดี 2) ประสิทธิผลของการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงด้วยการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพบว่า ผู้เรียนร้อยละ 81 มีคะแนนพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากกว่าร้อยละ 50 และผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับมากในทุกด้าน

DEVELOPMENT AND QUALITY INSPECTION OF AUTHENTIC ASSESSMENT KIT
ACCORDING TO THE INQUIRY BASED LEARNING FOR SCIENCE AMONG
MATHAYOMSUKSA TWO STUDENTS



Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master of Education Degree in Research & Development on Human Potentials
at Srinakharinwirot University

July 2018

Phalakorn Dussanee. (2018). *Development and Quality Inspection of Authentic Assessment Kit according to the Inquiry- Based Learning for Science among Mathayomsuksa Two students*. Thesis for Graduate Study Department of Research & Development of Human Potentials (Educational Testing and Measurement). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Asst. Prof. Dr.Ittipaat Suwathanpornkul

The research purposes were as follows: 1) to develop an authentic assessment kit based on inquiry-based learning of science among Mathayomsuksa Two students; and 2) to study the effects of using an authentic assessment kit. The research tools consisted of authentic tests, behavior al observation, oral testing, worksheet assessment, self-assessment, self-efficacy and self-regulation. The study of the assessment tools quality consisted of feasibility, accuracy, propriety and utility by the experts.

The research results found the following: 1) the quality of the authentic assessment kit was at good level in terms of feasibility, accuracy, propriety and utility; 2) Eighty-one percent of students who had a score of more than fifty percent. The levels of student satisfaction were at a high level in every aspect.

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี จากความเมตตากรุณายิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.อิทธิพัทธ์ สุวทันพรกุล คณะกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ที่ให้การช่วยเหลือให้คำแนะนำและเป็นที่ปรึกษาในการทำปริญญานิพนธ์ รวมถึงคอยชี้แนะแก้ไขข้อบกพร่อง คอยสร้างแรงกระตุ้นให้มีความตั้งใจในการทำปริญญานิพนธ์ ซึ่งผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ในโอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กัณฑ์ฤทัย คลังพล ประธานคณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์ และอาจารย์ ดร.พินิตา ศกุนตนาถ กรรมการสอบ ที่กรุณาให้คำแนะนำและแก้ไขข้อบกพร่องของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ให้มีความเรียบร้อย และสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้เชี่ยวชาญ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มนตา ตุลย์เมฆาการ อาจารย์ ดร.พินิตา ศกุนตนาถ อาจารย์ ดร.สมปรรธนา วงศ์บุญหนัก อาจารย์สุเมธีย์ สุรเดโช และอาจารย์สุภาวดี พึ่งรุ่ง ที่เมตตาให้คำชี้แนะในการแก้ไขปรับปรุงเครื่องมือ รวมทั้งบุคคลที่ผู้วิจัยได้อ้างอิงวิชาการตามที่ปรากฏในบรรณานุกรม

ขอกราบขอบพระคุณคณะผู้บริหาร คณะครู นักเรียน โรงเรียนเทพศิรินทร์ นนทบุรี ในการเก็บรวบรวมข้อมูลให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัย และคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒเป็นอย่างยิ่งที่ให้ความอนุเคราะห์ในการออกหนังสือทางราชการ และเอกสารที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ

ขอกราบขอบพระคุณคุณพ่อมณตรี คุณแม่สายพิมพ์ ดุษณีย์ และสมาชิกในครอบครัว ดุษณีย์ ที่รักยิ่งของผู้วิจัยในการดูแลเอาใจใส่ ห่วงใย ให้ความช่วยเหลือ ให้การสนับสนุนในทุก ๆ ด้าน และเป็นกำลังใจที่สำคัญยิ่งมาโดยตลอด รวมทั้งพี่ ๆ เพื่อน ๆ ปริญญาโทสาขาการวิจัยและพัฒนาศัลยกรรมมนุษย์ แขนงวิชาการทดสอบ และวัดผลการศึกษา และผู้เกี่ยวข้องทุกท่านที่มีได้กล่าวนามไว้ ณ ที่นี้ ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือ และเป็นกำลังใจในการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้

คุณค่า และประโยชน์อันพึงมีจากปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบแด่ บิดา มารดา บุคคลในครอบครัว และบรรพคณาจารย์ ของผู้วิจัย ที่ได้อบรมสั่งสอน และปลูกฝังคุณธรรมความดี ให้ผู้วิจัยมีความรู้ และประสบความสำเร็จในการศึกษา

พลากร ดุษณีย์

ปริญญานิพนธ์
เรื่อง
การพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอน
แบบสืบเสาะหาความรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ของ
พลากร ดุษณีย์

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและพัฒนาศักยภาพมนุษย์
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)

วันที่ เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2561

อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ คณะกรรมการสอบปากเปล่า

.....ที่ปรึกษา ประธาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อิทธิพัทธ์ สุธันพรกุล) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กันต์ฤทัย คลังพหล)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อิทธิพัทธ์ สุธันพรกุล)

.....กรรมการ
(อาจารย์ ดร.พนิดา ศกุนตนาค)

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	5
ความสำคัญของการวิจัย.....	5
ขอบเขตของการวิจัย.....	6
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	7
กรอบแนวคิดการวิจัย.....	10
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	11
เอกสารเกี่ยวกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2551.....	11
สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์.....	13
แนวทางการจัดการความรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ.....	17
แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินตามสภาพจริง.....	20
วิธีการและเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินตามสภาพจริง.....	44
วิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้.....	56
คะแนนพัฒนาการ.....	56
เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	57
3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	66
การกำหนดประชากรและตัวอย่าง.....	66
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	70
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	98
การจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูล.....	98
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	100
การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	100
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	100

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5 สรุป อภิปราย และ ข้อเสนอแนะ.....	128
สังเขปจุดมุ่งหมายและวิธีดำเนินการวิจัย.....	128
สรุปผลการวิจัย.....	130
อภิปรายผล.....	132
ข้อเสนอแนะ.....	135
 บรรณานุกรม.....	 136
 ภาคผนวก.....	 142
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญ.....	143
ภาคผนวก ข แบบตรวจสอบความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดความพึงพอใจ ของผู้เรียนที่มีผลต่อการจัดการเรียนการสอนของผู้สอน โดยใช้ ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบ สืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดย ผู้เชี่ยวชาญ.....	145
ภาคผนวก ค ผลความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดความพึงพอใจของผู้เรียน ที่มีผลต่อการจัดการเรียนการสอนของผู้สอน โดยใช้ชุดการ ประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบ เสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของ ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน.....	150
ภาคผนวก จ แบบตรวจสอบความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวันโดย ผู้เชี่ยวชาญ.....	154
ภาคผนวก ฉ ผลการตรวจสอบความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน.....	168

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ภาคผนวก (ต่อ)	
ภาคผนวก ช แบบวัดความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีผลต่อการจัดการเรียนการสอนของผู้สอน โดยใช้ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.....	171
ภาคผนวก ซ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน.....	175
ภาคผนวก ฅ คะแนนพัฒนาการ คำนวณจากคะแนนหลัง-ก่อนการอบรม คะแนนเต็ม 30 คะแนนของนักเรียนรายบุคคล.....	181
ภาคผนวก ญ การเปรียบเทียบผลการวัดจากพฤติกรรม ความสามารถของผู้เรียนในการแสดงออกตามความจริงในขณะปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ และคะแนนพัฒนาการของผู้เรียน ครั้งที่1 และ4.....	186
ภาคผนวก ฎ แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้.....	190
ภาคผนวก ฏ แบบตรวจสอบประสิทธิภาพเครื่องมือชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.....	211
ภาคผนวก จ ชุดเครื่องมือการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้.....	214
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	232

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 ความแตกต่างระหว่างการประเมินแบบเดิมและการประเมินตามสภาพจริง.....	33
2 มาตรฐานการประเมินนิมิตสำหรับการประเมินโครงการ (Program Evaluation Meta-evaluation Checklist).....	39
3 ตัวอย่างการกำหนดคะแนนรูปคดี.....	43
4 จำนวนประชากรในการวิจัย จำแนกตามขนาดโรงเรียน.....	66
5 วิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอนและเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา รูปแบบการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง ที่ควบคู่กับวิธีการสอนแบบสืบ เสาะหาความรู้ 7 ขั้น.....	74
6 สารการเรียนรู้ย่อย และเครื่องมือการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง สารการเรียนรู้ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน.....	75
7 เกณฑ์การให้คะแนนแบบทดสอบวัดความสามารถจริงแบบแยกองค์ประกอบ (Analytic Score).....	78
8 เกณฑ์การให้คะแนนการประเมินผลงานจากใบงาน (Worksheet Assessment)	86
9 การใช้แผนการจัดการเรียนรู้ ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้.....	101
10 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ จากการประเมินประสิทธิภาพของชุดการประเมิน ตามสภาพจริง ในด้านความเป็นไปได้.....	105
11 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ จากการประเมินประสิทธิภาพของชุดการประเมิน ตามสภาพจริง ในด้านความถูกต้อง.....	106
12 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ จากการประเมินประสิทธิภาพของชุดการประเมิน ตามสภาพจริง ในด้านความเหมาะสม.....	108
13 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ จากการประเมินประสิทธิภาพของชุดการประเมิน ตามสภาพจริง ในด้านความเป็นประโยชน์.....	109
14 การประเมินประสิทธิภาพของชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงในทุกวัย ด้านของเครื่องมือชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง.....	110
15 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความพึงพอใจของผู้เรียนด้านครูผู้สอน.....	112
16 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความพึงพอใจของผู้เรียนด้านวิธีการสอนและ กิจกรรมการเรียนการสอน.....	113
17 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความพึงพอใจของผู้เรียนด้านการวัดและ ประเมินผลการเรียนการสอน.....	114

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
18 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความพึงพอใจของผู้เรียนด้านบรรยากาศในการเรียน.....	115
19 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความพึงพอใจของผู้เรียนด้านประโยชน์ที่ได้รับ.....	116
20 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความพึงพอใจของผู้เรียน ในภาพรวม.....	117
21 คะแนนพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน.....	118
22 คะแนนพัฒนาการของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในภาพรวม.....	119
23 คะแนนพัฒนาการการแสดงออกในการเรียนรู้เปรียบเทียบผลการวัดจากการสังเกตพฤติกรรมครั้งที่ 1 ครั้งที่ 4.....	120
24 เปรียบเทียบคะแนนพัฒนาการพฤติกรรมแสดงออกทางการเรียน จากพฤติกรรมแสดงออกในการเรียนรู้คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมด.....	120
25 การรายงานผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงที่กระทำต่อวัตถุ.....	121
26 การรายงานผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง การหาแรงลัพธ์ 1.....	123
27 การรายงานผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง การหาแรงลัพธ์ 2	125
28 การรายงานผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง ผลของแรงลัพธ์.....	126
29 ผลความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีผลต่อการจัดการเรียนการสอนของผู้สอน โดยใช้ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.....	151
30 ผลการตรวจสอบความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน.....	169
31 คะแนนพัฒนาการ คำนวณจากคะแนนหลัง-ก่อนการอบรมคะแนนเต็ม 30 คะแนน...	182
32 การเปรียบเทียบผลการวัดจากพฤติกรรม ความสามารถของผู้เรียนในการแสดงออกตามความจริงในขณะปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ และคะแนนพัฒนาการของผู้เรียน ครั้งที่ 1, 2, 3 และ 4.....	187

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 การจัดการสอนตามแนวของไทเลอร์.....	20
2 กระบวนการย้อนกลับ.....	21
3 หลักสูตรการเรียน การสอน และการประเมิน.....	23
4 เครือข่ายของการประเมินตามสภาพจริง.....	29
5 หลักการคำนวณคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์.....	57
6 ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ แบบ 7 ขั้น	71



บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

วิถีชีวิตแห่งการเรียนรู้ในยุคปัจจุบันนั้น มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างมากมาย สืบเนื่องมาจากการปฏิวัติเทคโนโลยีสารสนเทศ ความรู้ และวิทยาการต่าง ๆ นั้น ส่งผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านวัฒนธรรม สังคม และความเป็นอยู่ของมนุษย์ รูปแบบการจัดการศึกษาจึงต้องควรทำความเข้าใจ และมีแนวทางใหม่ ๆ ในการจัดการเรียนรู้นั้นพื้นฐานที่ว่า ผู้สอนนั้นไม่ได้เป็นผู้ทำหน้าที่ส่งผ่านความรู้เพียงเท่านั้น แต่ผู้สอนนั้นจะต้องเป็นผู้เติมเต็มทักษะที่จำเป็นในการเรียนรู้แก่ผู้เรียนด้วย (วิจารณ์ พานิช, 2555: 2-3) ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันมีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคม เพราะวิทยาศาสตร์ เป็นศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์ ทั้งในสายงานอาชีพต่าง ๆ เพื่ออำนวยความสะดวกในการดำรงชีวิต ล้วนแล้วเป็นผลมาจากความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์นั้นเป็นบ่อเกิดการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างมาก ในทางกลับกันเทคโนโลยีมีส่วนสำคัญมากที่จะทำให้มีการศึกษาค้นคว้าความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างไม่หยุดยั้ง วิทยาศาสตร์ทำให้คนได้พัฒนาวิธีคิดทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ อย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลาย วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งจะเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge based Society) ทุกคนจึงจำเป็นที่จะต้องได้รับการพัฒนาความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะได้มีความรู้ ความเข้าใจโลกธรรมชาติและ เทคโนโลยีที่มนุษย์นั้นเป็นผู้สร้างขึ้นและนำความรู้ไปใช้ได้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ มีคุณธรรม ในการพัฒนาคุณภาพที่ดี และที่สำคัญอย่างยิ่งคือ ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ยังช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาเศรษฐกิจ สามารถแข่งขันกับนานาประเทศ และดำเนินชีวิตอยู่ร่วมกันในสังคมได้อย่างมีความสุข (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2545: 1-2 ;สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2555: 3-5)

ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์มีผลมาจากกระบวนการเรียนการสอนตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 การจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์สำหรับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานที่มุ่งหวังให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนทุกขั้นตอน ผู้เรียนจะได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ทั้งเป็นกลุ่ม และรายบุคคล โดยอาศัยแหล่งเรียนรู้ที่เป็นสากล และท้องถิ่น มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น กิจกรรมภาคสนาม การสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การทดลองในห้องปฏิบัติการ การสืบค้นข้อมูลในแหล่งข้อมูลต่าง ๆ การทำโครงการวิทยาศาสตร์ โดยผู้สอนมีบทบาทในการวางแผนการเรียนรู้ กระตุ้น แนะนำช่วยเหลือให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ เพื่อให้การจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์บรรลุตามเป้าหมาย และวิสัยทัศน์ เป็นการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับสภาพจริง รูปแบบการเรียนรู้จึงต้องสอดคล้องกับชีวิตจริง

ตัวบ่งชี้ความสำคัญที่จะบ่งบอกความสำเร็จ คือ การวัด และประเมินผลการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การประเมินจึงต้องการให้สอดคล้องเหมาะสมกับรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนา ปรับปรุงผลการเรียนของผู้เรียน (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2540: 3-4)

สำหรับการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันนั้น จากปรากฏการณ์ห้องเรียนวิทยาศาสตร์ในไทย สิ่งสำคัญที่ต้องคำนึงถึงนั่นคือ คะแนนวิทยาศาสตร์ของไทย จากผลคะแนน PISA ด้านการอ่านเชิงวิเคราะห์พบว่า อยู่ในระดับที่ต่ำมาก โดยเฉพาะข้อสอบที่มีเนื้อหามากกว่า 1 ย่อหน้า จึงสันนิษฐานได้ว่า ผู้เรียนหลายคนมีปัญหาเรื่องการอ่าน ตีความโจทย์ ส่งผลต่อการทำคะแนนวิชาอื่นด้วย เพราะไม่สามารถอ่านโจทย์ให้เข้าใจได้ เพราะฉะนั้นจึงเป็นปัญหากับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นอกจากผู้สอนนั้นจะต้องเป็นผู้ส่งผ่านความรู้ เดิมเติมทักษะที่จำเป็นในการเรียนรู้ของผู้เรียนแล้ว ต้องส่งเสริมให้ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องสอนทักษะทางภาษา และการอ่านให้ผู้เรียน โดยเฉพาะการอ่านโจทย์แบบวิเคราะห์มากยิ่งขึ้น ในการเรียนวิทยาศาสตร์ครูควรจะต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้พัฒนาศักยภาพของตนเองได้อย่างเต็มที่ ได้เปิดกว้างทางความคิด มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์พัฒนาชีวิตด้วยทักษะ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์เรียนรู้ต่าง ๆ จากสิ่งแวดล้อมภายนอก ขยายองค์ความรู้ให้สอดคล้องกับสภาพสังคมในปัจจุบัน ผู้สอนจึงต้องปรับเปลี่ยนบทบาทการเรียนการสอนจากผู้ถ่ายทอดความรู้เป็นผู้อำนวยความสะดวกการเรียนรู้ (ประสาธน์ เถลิงเฉลิม. 2558: 7-8 อ้างอิงจาก สำนักงานปฏิรูปการศึกษา, 2545; สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2550)

การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษา ในปัจจุบันไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร การสอนไม่ได้ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถ ในการพัฒนาความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีอย่างแท้จริง เนื่องจากการสอนไม่เน้นการฝึกให้ผู้เรียนใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ไม่เน้นฝึกคิดค้นหรือทดลองค้นคว้าหาข้อเท็จจริง ไม่มีการฝึกแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีรอบ ๆ ตัว ปัจจัยหลักที่ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน ซึ่งได้แก่ ปัจจัยคุณภาพของครูผู้สอน เทคนิควิธีการสอน และการจัดการกระบวนการเรียนรู้ไม่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รู้จักการคิดวิเคราะห์ ขาดรูปแบบวิธีการเรียนการสอนที่เหมาะสม และขาดครูที่มีความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนการสอน (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2555) (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2541: 10) ดังนั้นผู้เรียนในยุคใหม่ต้องการเรียนรู้ให้ตอบสนองต่อความต้องการ เน้นการฝึกให้ผู้เรียนใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ฝึกคิดค้นหรือทดลองค้นคว้าหาข้อเท็จจริง ฝึกแก้ปัญหา ความแตกต่างระหว่างบุคคล และธรรมชาติการเรียนรู้เป็นไปตามวัย (ประสาธน์ เถลิงเฉลิม. 2558: 12-13 อ้างอิงจาก ศันสนีย์ จัตุรคุปต์, 2545; สุรางค์ โค้วตระกูล, 2556) การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้พัฒนาตนเองอย่างเต็มที่ ได้เปิดกว้างทางความคิด มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ พัฒนาชีวิตด้วยทักษะ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ จากสิ่งแวดล้อมภายนอกมากกว่าแค่การเรียนรู้ในห้องเรียน การสร้างความรู้ให้สอดคล้องกับสภาพสังคมที่กำลังวิวัฒนาการอย่างต่อเนื่อง ส่งเสริมคุณลักษณะต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต และช่วยคำจูงให้ผู้เรียนสามารถอยู่ร่วมกับสังคมได้

อย่างปกติสุข (Marzano et al., 2001) การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ดีนับว่าเป็นส่วนสำคัญยิ่งต่อการเติมเต็มคุณลักษณะของผู้เรียน การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในศตวรรษนี้จึงมุ่งพัฒนาทั้งความรู้ และทักษะที่จำเป็นต่อการใช้ชีวิต โดยศตวรรษที่ 21 นี้จะมีทักษะที่ผู้เรียนพึงมีในการใช้ชีวิต คือ 1) ทักษะด้านการเรียนรู้ และนวัตกรรม ผ่านการสืบค้นข้อมูลข่าวสารที่มีอยู่อย่างมหาศาล สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ และตัดสินใจเกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตประจำวันได้ และสามารถนำความรู้จากข้อมูลต่าง ๆ มาทำให้เกิดประโยชน์ได้ (ณัฐพงษ์ เจริญพิทย์, 2542: 12) 2) ทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี ผู้เรียนต้องได้รับการพัฒนาทักษะสารสนเทศ การรับรู้สารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี ผู้เรียนสามารถเลือกบริโภคข้อมูลข่าวสาร และการใช้ชีวิตได้ (ชนาธิป พรกุล, 2554 : 3) 3) ทักษะชีวิต และอาชีพ การทำความเข้าใจชีวิต การเห็นคุณค่าของชีวิตตนเองและผู้อื่น เป็นเรื่องสำคัญกับการใช้ชีวิตในสังคมของผู้เรียน (ระพี สาคริก, 2552: 21) การเรียนการสอนที่มุ่งเน้นท่องจำเนื้อหาสาระไม่เหมาะสมกับวิถีชีวิตของผู้เรียนในศตวรรษนี้ โดยวิธีการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่เหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ให้เหมาะสมกับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 นั้น มีมากมายหลายวิธีการดังเช่น การวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Based Learning)

การวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Based Learning) เป็นการเรียนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงมือค้นคว้าหาคำตอบและนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ที่ดี เป็นกระบวนการสอนที่เน้นกระบวนการแสวงหาความรู้ที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้ค้นพบความจริงต่าง ๆ ด้วยตนเอง (ภพ เลหาไพบูลย์, 2542: 123-128) ทำให้ผู้เรียนรู้จัก และเข้าใจวิธีการค้นคว้าหาคำตอบ ตั้งคำถาม ตั้งข้อสมมติฐาน ทดลอง และสรุปผลได้อย่างเป็นระบบ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กระตุ้นให้ผู้เรียนใช้กระบวนการคิดและการทำงานเป็นกลุ่ม แก้ไขปัญหา และแลกเปลี่ยนเรียนรู้โดยอิงจากสภาพปัญหา การเรียนรู้แบบโครงงาน เป็นการเรียนรู้ที่เน้นการคิด และลงมือปฏิบัติของผู้เรียนแบบร่วมมือกัน การเรียนการสอนที่ปลูกฝังความคิดแบบสืบเสาะหาความรู้ให้กับผู้เรียน จะทำให้ผู้เรียนมีพัฒนาการทางความคิด มองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างเหตุผลของปัญหาต่าง ๆ และมีความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์นี้สามารถเป็นวิธีการสอนที่เหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ให้เหมาะสมกับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ได้ รูปแบบการเรียนรู้ และการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ จะต้องเหมาะสมกับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 และต้องสอดคล้องกับชีวิตจริง ปฏิบัติจริงเป็นหลัก เพื่อการเรียนรู้ที่ดีของผู้เรียน และตัวชี้วัดที่สำคัญก็คือ การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การประเมินจึงต้องดำเนินการให้สอดคล้องและเหมาะสมกับรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน ดังนั้นจำเป็นต้องมีการเปลี่ยนแปลงเพื่อนำไปสู่การพัฒนาผู้เรียน ให้มีความก้าวหน้าในผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่เกิดจากการจัดการเรียนรู้ที่เกิดจากการปฏิบัติจริง การร่วมมือในการทำงาน การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหา รวมทั้งทักษะอื่น ๆ ที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21

การวัดการประเมินแบบดั้งเดิมนั้นไม่สามารถวัดความก้าวหน้า และผลผลิตที่ซับซ้อนที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนหลาย ๆ ด้านได้ และพบว่า การประเมินในแบบดั้งเดิมยังมุ่งเน้นแต่ความจำมากกว่าความคิดในขั้นสูง และการนำไปประยุกต์ใช้ จึงเกิดแนวคิดใหม่ ๆ ในการจัดการเรียนการ

สอนที่จำเป็นต้องผสมผสานการเรียนการสอน และการวัดประเมินผลไปด้วยกัน นอกจากการประเมินที่ครอบคลุมทั้ง ด้านความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ การวัดและการประเมินผลที่เหมาะสมกับการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญมากที่สุดก็คือ การประเมินแบบอื่น ๆ ที่หลากหลายและแตกต่างกันออกไป (Alternative Assessment) เพื่อให้ผลการเรียนรู้เกิดขึ้น และตรงกับสภาพที่แท้จริงของนักเรียน เรียกการประเมินผลแบบนี้ว่า การประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment) จุดมุ่งหมายของการประเมินตามสภาพจริงคือ ต้องการให้ผู้เรียนรู้ความสามารถของตนเองในชีวิตจริง และวัดศักยภาพของผู้เรียนทุกด้านทั้งด้านปัญญา (IQ) อารมณ์ (EQ) วัดทักษะกระบวนการ ความมกงามเชิงจริยธรรม จะเน้นการมีส่วนร่วมอย่างมาก ระหว่างนักเรียน ครู และผู้ปกครอง โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาสมรรถภาพของผู้เรียนแต่ละคน ให้นำไปสู่ที่คุณภาพตามต้องการในทศวรรษหน้าโดยเฉพาะความสามารถในการสื่อสารความร่วมมือกัน และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (กรมวิชาการ. 2545: 37) มีผู้ให้นิยามหรือให้ความหมายไว้หลายท่าน เช่น ส.วาสนา ประสาวพฤกษ์ (2539) วิกกินส์ (Wiggins.1989: 711-712) โดยให้นิยามว่า การประเมินตามสภาพจริงที่แท้จริงแล้วยังเป็นกระบวนการในการสรุป ว่านักเรียนนั้นมีความรู้ ความสามารถ และทักษะในเรื่องต่าง ๆ มากน้อยเพียงไร นำพอใจหรือไม่ โดยใช้เรื่องราวและเหตุการณ์ สภาพชีวิตจริงที่ผู้เรียนประสบอยู่ในชีวิตประจำวัน เป็นสิ่งเร้าให้นักเรียนตอบสนอง โดยการแสดงออก กระทำปฏิบัติและผลิตมากกว่าการจำลองสถานการณ์โดยเชื่อว่า การใช้สภาพเหตุการณ์จริง เป็นสิ่งเร้าให้นักเรียนได้ตอบสนองนักเรียนจะตอบสนองโดยใช้ความรู้ ความสามารถ และทักษะที่แท้จริงออกมาให้เห็น การประเมินตามสภาพจริงมีลักษณะเด่นตรงที่เน้นการประเมินพัฒนาการของผู้เรียน และประสิทธิภาพการเรียนการสอนเป็นสำคัญ (Matthew, 2014) การประเมินตามสภาพจริงถือว่าเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิผลในการเพิ่มการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และเพิ่มความมั่นใจของผู้เรียน โดยการทดสอบจะต้องครอบคลุมสภาพจริง และสอดคล้องกับการแสดงออกของนักเรียนทั้งกระบวนการ และผลผลิตซึ่งเกี่ยวข้องกับแฟ้มสะสมงาน การบันทึกความเห็น แบบสำรวจรายงาน นิทรรศการ และโครงการ การเขียนในรายวิชาต่าง ๆ การประเมินตามสภาพจริงนี้จึงเป็นการประเมินความสามารถ เป็นการประเมินทางเลือกใหม่ ในการประเมินผลการเรียนทางหนึ่งโดยลดบทบาทการประเมินด้วยข้อสอบมาตรฐาน และพัฒนาระบบการประเมินในชั้นเรียนให้สอดคล้องกับการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Matthew, 2011) ช่วยให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจในการพัฒนาตนเอง และปฏิบัติจริง ผู้เรียนเป็นผู้ค้นพบองค์ความรู้ และผลิตผลงาน (กรมวิชาการ. 2539: 84-85) (ชาลิต ชูกำแพง, 2550)

จากเหตุผลข้างต้น แนวทางการประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment) และการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 จึงเป็นสองในกระบวนการที่จะสามารถพัฒนาศักยภาพด้านความรู้ ความสามารถ ทักษะของผู้เรียนได้อย่างเต็มที่ เหมาะสมกับผู้เรียนในยุคศตวรรษที่ 21 และเป็นหนึ่งในกระบวนการจัดการศึกษาที่สามารถให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียนเพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนแต่ละคนสามารถประเมินความก้าวหน้าการเรียนรู้อย่างตนเองได้ ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความสามารถ และทักษะต่าง ๆ ผ่านกิจกรรม คิด จินตนาการ ทดลอง ลงมือปฏิบัติ อภิปราย และ

สะท้อนความคิดได้ เป็นผู้ที่รักการเรียนรู้ มีการตัดสินใจ และให้คุณค่าของงานที่มีความยุติธรรม สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงมากที่สุด ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการจัดทำแบบประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ซึ่งในเนื้อหา เรื่อง แรง เป็นเนื้อหาที่สำคัญ และเป็นพื้นฐานความรู้ในรายวิชาฟิสิกส์ รวมทั้งเป็นเนื้อหาที่ออกสอบ ในการทดสอบระดับชาติ (O-NET) เป็นประจำ อีกทั้งเนื้อหาเรื่อง แรง นั้นสามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนได้แสดงออกในความสามารถที่หลากหลาย ผู้เรียนจึงสามารถเรียนรู้ได้จากการลงมือปฏิบัติทดลองจริง สร้างสถานการณ์จริง โดยใช้ชุดการประเมินตามสภาพจริง ด้วยวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ จะประเมินโดยมีแบบประเมินที่หลากหลาย เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนการสอนในหลาย ๆ กิจกรรม เพื่อที่จะทำให้ผู้เรียนแสดงความสามารถทางการเรียนในด้านพุทธิพิสัย ด้านทักษะพิสัย และด้านจิตพิสัยได้ ซึ่งเป็นวิธีการสอนที่เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน และช่วงชั้นของผู้เรียน อีกทั้งเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นคนคิดเป็น ทำเป็น รู้จักสังเกตสิ่งรอบข้าง รู้จักการเปลี่ยนแปลงของธรรมชาติ และแก้ปัญหาเป็นอย่างมีทักษะกระบวนการเพื่อให้ดำเนินชีวิตอยู่ได้อย่างมีคุณค่า และเป็นไปตามคุณสมบัติของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีความมุ่งหมายหลัก คือ

1. เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. เพื่อศึกษาประสิทธิผลของการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง

ความสำคัญของการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ทำให้ได้ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง รายวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีคุณภาพด้านความเป็นไปได้ ความถูกต้อง ความเหมาะสม และความเป็นประโยชน์ เพื่อเป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอน นำไปประยุกต์ใช้ได้จริงในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อให้เหมาะสมกับสถานการณ์ ความต้องการ ปัญหาของผู้เรียน ให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ให้ผู้เรียนได้แสดงออกถึงกระบวนการเรียนรู้การแก้ปัญหา ความคิดสร้างสรรค์ การสร้างผลงาน การสื่อสาร การร่วมงานกับผู้อื่น และแสดงออกถึงความสามารถที่หลากหลาย

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 3 จำนวน 12,266 คน

ตัวอย่าง

ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 การวิจัยครั้งนี้เลือกตัวอย่างโดยเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนเทพศิรินทร์ นนทบุรี จำนวน 3 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 152 คน เนื่องจากโรงเรียนเทพศิรินทร์ นนทบุรี เป็นโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ มีความพร้อมในการจัดการเรียนการสอน ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ และเป็นโรงเรียนเครือข่ายส่งเสริมศึกษาของจังหวัดนนทบุรี

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ศึกษา คือ

1. ประสิทธิภาพของชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ประกอบด้วย

- 1.1 ความเป็นไปได้
- 1.2 ความถูกต้อง
- 1.3 ความเหมาะสม
- 1.4 ความเป็นประโยชน์

2. ประสิทธิภาพของชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง ประกอบด้วย

- 2.1 ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อชุดการประเมินตามสภาพจริง
- 2.2 คะแนนพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน
- 2.3 คะแนนพัฒนาการการแสดงออกในการเรียนรู้ของผู้เรียน

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่นำมาศึกษา ได้แก่ เนื้อหาเรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ผู้วิจัยเลือก สารที่ 4 ที่เกี่ยวข้องกับแรง และการเคลื่อนที่ มาตราฐาน ว 4.1 เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้อง และมีคุณธรรมมาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่ต่าง ๆ ของวัตถุ ในธรรมชาติ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ (ว.4.1 ม.2/1-2)

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หมายถึง เครื่องมือของการประเมินตามสภาพจริง ที่มีความสอดคล้องกับวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยมีแบบประเมินตามสภาพจริงที่มีความหลากหลาย เหมาะสม ตามขั้นตอน ของแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความรู้ ความเข้าใจในวิทยาศาสตร์

1.1 แบบทดสอบวัดความสามารถจริง (Authentic test) หมายถึง ชุดของข้อคำถามที่ใช้ในการวัด และประเมินความสามารถของผู้เรียนในการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ในสาระการเรียนรู้แรง และการเคลื่อนที่ ประกอบด้วยข้อคำถามที่มีลักษณะเป็นโจทย์ปัญหาให้ผู้เรียนได้คิด และเขียนคำตอบ โดยปัญหาจะเลียนแบบสถานการณ์จริงในชีวิตจริงของผู้เรียน ในการทดสอบผู้เรียนต้องใช้ความสามารถที่หลากหลายด้าน และมีองค์ความรู้ในเรื่องดังกล่าว รวมถึงมีวิธีการ และขั้นตอนที่ชัดเจน เหมาะสม คำตอบถูกมีหลายคำตอบ วิธีการหาคำตอบมีหลากหลายวิธี สะท้อนให้เห็นความรู้ ความสามารถในการปฏิบัติของผู้สอบได้ และให้คะแนนตามเกณฑ์สมบูรณ์ของคำตอบ

1.2 แบบสังเกตพฤติกรรมการแสดงออกในการเรียนรู้ (Behavior-Observation) หมายถึง ชุดของข้อคำถามที่ใช้วัด และประเมินความสามารถของผู้เรียนในการแสดงออกของผู้เรียนตามความจริงในขณะปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งมุ่งวัดในด้านความสนใจใฝ่เรียนรู้ ความรับผิดชอบ ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม โดยครูผู้สอนเป็นผู้บันทึกเหตุการณ์ระหว่างกิจกรรมการเรียนรู้ โดยสังเกตพฤติกรรมด้านต่าง ๆ ดังนี้

1.2.1 ความสนใจใฝ่เรียนรู้ หมายถึง การที่ผู้เรียนมีความตั้งใจ เอาใจใส่ต่อการเรียน มีความตั้งใจฟังครูสอน ถาม-ตอบขณะครูสอน และมีความกระตือรือร้นในการร่วมทำกิจกรรม

1.2.2 ความรับผิดชอบ หมายถึง การที่ผู้เรียนปฏิบัติสิ่งต่าง ๆ ได้ครบถ้วน สมบูรณ์ตามรูปแบบกิจกรรมที่ครูจัดให้ตามระยะเวลาที่ได้กำหนดไว้ มีการช่วยเหลือกันทำงาน การทำแบบฝึกหัด หรืองานที่ได้รับมอบหมายด้วยความเอาใจใส่ ตรงต่อเวลาที่กำหนดและเข้าเรียนอย่างสม่ำเสมอ

1.2.3 ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม หมายถึง การที่ผู้เรียนให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่มร่วมกับสมาชิกคนอื่น ๆ ร่วมแสดงความคิดเห็น รับฟังความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม ยอมรับข้อตกลงของกลุ่ม และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

1.3 แบบประเมินการนำเสนอด้วยวาจา (Oral Testing) หมายถึง การสัมภาษณ์ และทดสอบด้วยการพูดการนำเสนอหน้าชั้นเรียนโดยมีการให้คะแนนแบบรูบริก (Rubrics) โดยให้คะแนนเป็นแบบแยกส่วน (Analytic Rubrics)

1.4 แบบประเมินผลงานจากใบงาน (Worksheet Assessment) หมายถึง ชุดของข้อคำถามที่ใช้วัด และประเมินความสามารถของผู้เรียนในการทำใบงานจากการจัดการเรียนรู้ได้อย่างถูกต้อง และเหมาะสม

1.5 แบบประเมินตนเอง (Self-assessment) หมายถึง ชุดของข้อคำถามที่ใช้วัดและประเมินประสิทธิผลของงานของผู้เรียนที่ได้แสดงออกตามมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดตามผลการเรียน ด้วยตนเอง เพื่อการแก้ไข พัฒนาและปรับปรุงตนเองให้ดียิ่งขึ้น

1.6 แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self-Efficacy) หมายถึง ชุดของข้อคำถามที่ใช้ในการวัด และประเมินลักษณะการแสดงออกของผู้เรียนในการตัดสินใจเกี่ยวกับความสามารถของตนเองที่จะเรียนรู้ จัดการ และดำเนินการกระทำสิ่งต่าง ๆ หรือปฏิบัติการงานได้อย่างถูกต้อง และเหมาะสม

1.7 แบบวัดการกำกับตนเอง (Self-Regulation) หมายถึง ชุดของข้อคำถามที่ใช้วัด และประเมินลักษณะการแสดงออกของนักเรียนในการควบคุม และจัดการตนเองในด้านความคิด ความรู้สึก การกระทำและการปฏิบัติการงาน (Task) ตามสภาพจริง

2. วิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry process) หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเอง โดยผ่านกระบวนการคิด และปฏิบัติ ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนนั้นได้ลงมือค้นคว้าหาคำตอบ และนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง โดยมีวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น คือ 1) ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation) 2) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) 3) ขั้นสำรวจค้นหา (Exploration) 4) ขั้นอธิบาย (Explanation) 5) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) 6) ขั้นประเมินผล (Evaluation) และ 7) ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension) โดยวิธีการสอนนี้มุ่งเน้นการถ่ายโอนการเรียนรู้ และให้ความสำคัญเกี่ยวกับการตรวจสอบความรู้เดิมของผู้เรียน ทำให้ผู้สอนค้นพบว่าผู้เรียนต้องเรียนรู้อะไรก่อนที่จะเรียนรู้ในเนื้อหาบทเรียนนั้น ๆ

3. ประสิทธิภาพของชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หมายถึง คุณลักษณะของชุดการประเมินตามสภาพจริง ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีคุณภาพในด้าน ความเป็นไปได้ ความถูกต้อง ความเหมาะสม และความเป็นประโยชน์

3.1 ความเป็นไปได้ (Feasibility Standards) หมายถึง คุณภาพของชุดการประเมินที่มีความสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริง เหมาะสมกับสถานการณ์ ปฏิบัติได้ ยอมรับได้ ประหยัด และคุ้มค่า

3.2 ความถูกต้อง (Accuracy Standards) หมายถึง คุณภาพของชุดการประเมินที่มีความสามารถของชุดการประเมินที่สามารถพิจารณาได้จากเนื้อหาชุดการประเมินตามสภาพจริงว่ามีค่าความถูกต้อง ที่สามารถแสดงการวัดได้ใกล้เคียงกับความจริงได้

3.3 ความเหมาะสม (Propriety Standards) หมายถึง คุณภาพของชุดการประเมินที่มี การใช้เทคนิคการประเมินที่เหมาะสมประเมินได้ตามกฎระเบียบบรรยาบรรณ

3.4 ความเป็นประโยชน์ (Utility Standards) หมายถึง คุณภาพของชุดการประเมินที่สามารถนำผลการใช้ชุดการประเมินตามสภาพจริง ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ไปประยุกต์ใช้ หรือ สามารถนำทักษะกระบวนการที่ได้รับ จากการเรียนการสอนไปใช้ประโยชน์ได้

4. ประสิทธิผลของการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง หมายถึง ผลการเรียนรู้ที่เกิดจากกระบวนการจัดการเรียนรู้ประกอบการใช้ชุดการประเมินตามสภาพจริง ด้วยวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยพิจารณาประสิทธิผลทั้ง 3 ด้าน

4.1 ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อชุดการประเมินตามสภาพจริง หมายถึง ความรู้สึกทางด้านบวก และความรู้สึกทางด้านลบ ของผู้เรียนที่เกิดขึ้นโดยการได้รับการปฏิบัติ และทำกิจกรรมในการเรียน โดยครูผู้สอนใช้ชุดการประเมินตามสภาพจริง กับการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น มีลักษณะเป็นแบบมาตรประมาณค่า 5 ระดับ (Rating scale) ประกอบด้วยความพึงพอใจ 5 ด้านได้แก่ ด้านครูผู้สอน ด้านวิธีการสอน และกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านการวัด และประเมินผลการเรียนการสอน ด้านบรรยากาศในการเรียน และประโยชน์ที่ได้รับ

4.2 คะแนนพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน หมายถึง ค่าที่เป็นตัวเลขจากการเปรียบเทียบผลการวัดจากคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน โดยการวัดพัฒนาการของผู้เรียน เป็นกระบวนการที่ผู้สอนดำเนินการตั้งแต่ก่อนเรียน และเมื่อสิ้นสุดการเรียน โดยมีการวัด 2 ครั้ง ผลจากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะบอกถึงความสามารถที่เพิ่มขึ้นของผู้เรียน

4.3 คะแนนพัฒนาการการแสดงออกในการเรียนรู้ของผู้เรียน หมายถึง ค่าที่เป็นตัวเลขจากการเปรียบเทียบผลการวัดจากพฤติกรรมความสามารถของผู้เรียนในการแสดงออกตามความจริงในขณะปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งมุ่งวัดในด้านความสนใจใฝ่เรียนรู้ ความรับผิดชอบ ความร่วมมือในการทำงานกลุ่มของผู้เรียน โดยการวัดพัฒนาการของผู้เรียน เป็นกระบวนการที่ผู้สอนดำเนินการตั้งแต่ก่อนเรียน ในช่วงระหว่างเรียน และเมื่อสิ้นสุดการเรียน โดยมีการวัด 4 ครั้ง ผลจากการวัดความสามารถของผู้เรียนในการแสดงออกของผู้เรียนตามความจริงในขณะปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้จะบอกถึงความสามารถที่เพิ่มขึ้นของผู้เรียน

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การพัฒนา และตรวจสอบคุณภาพชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงเป็นเครื่องมือที่หลากหลาย การประเมินตามสภาพจริงเป็นการวัดทักษะการคิดที่ซับซ้อน (Complex Thinking) (ส.วาสนา ประवालพฤกษ์ 2539: 50) โดยการออกแบบเครื่องมือการประเมินตามสภาพจริงที่หลากหลาย (Matthew, 2014) เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิผลในการเพิ่มการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และเพิ่มความมั่นใจของผู้เรียน ครอบคลุมสภาพจริง และสอดคล้องกับการแสดงออกของนักเรียนตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้แบบ 7 ขั้นตอน โดยข้อดีของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ นั้น เป็นวิธีการสอนที่เน้นวิิทางวิทยาศาสตร์ การค้นพบ และการเข้าใจหลักการทางวิทยาศาสตร์ จึงทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ดี (ประสาท เนืองเฉลิม 2558 :148-150) การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นการสอนที่ครู และนักเรียนได้ศึกษาประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ด้วยจิตใจที่เป็นนักวิทยาศาสตร์ การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นการสอนที่เน้นกระบวนการแสวงหาความรู้ที่จะช่วยให้นักเรียนได้ค้นพบความจริงต่าง ๆ ด้วยตนเอง ให้นักเรียนมีประสบการณ์ตรงโดยครูทำหน้าที่คล้ายผู้ช่วย ผู้เติมเต็มทักษะที่จำเป็นในการเรียนรู้แก่ผู้เรียน (ภพ เลหาไพบูลย์ 2534:127)

การใช้ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้
รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ประสิทธิภาพของ ชุดการ
ประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง
ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหา
ความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 2

- 1) ความเป็นไปได้
- 2) ความถูกต้อง
- 3) ความเหมาะสม
- 4) ความเป็นประโยชน์

ประสิทธิผลของ ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพ
จริง ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้
รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

- 1) ความพึงพอใจของผู้เรียน ต่อชุดการ
ประเมินตามสภาพจริง
- 2) คะแนนพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ของผู้เรียน
- 3) คะแนนพัฒนาการการแสดงออกในการ
เรียนรู้ ของผู้เรียน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อสร้างชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในเนื้อหาเรื่องทรัพยากรธรณี และตรวจสอบคุณภาพรูปแบบของชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 สารและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์
2. แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
3. แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินตามสภาพจริง
4. วิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้
5. คะแนนพัฒนาการ
6. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 สารและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 สาร และมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ผู้วิจัยได้เข้าใจ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้กับงานวิจัยได้ โดยมีเนื้อหา และใจความสำคัญ ดังต่อไปนี้

1.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2551 ในส่วนของวิสัยทัศน์ หลักการตามหลักสูตรแกนกลาง จุดมุ่งหมายของหลักสูตร เพื่อที่จะได้ทำความเข้าใจในส่วนของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2551 โดยมีเนื้อหา และใจความสำคัญ ดังต่อไปนี้

1.1.1 วิสัยทัศน์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทย และเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติ ที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพ และการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

1.1.2 หลักการ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีหลักการที่สำคัญ ดังนี้

- 1) เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมาย และมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมบนพื้นฐาน ของความเป็น ไทยควบคู่กับความเป็นสากล
- 2) เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาค
- 3) เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพ และความต้องการของท้องถิ่น
- 4) เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลาและการจัดการเรียนรู้
- 5) เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
- 6) เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกกระบบและตามอัธยาศัย ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้และประสบการณ์

1.1.3 จุดหมาย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดกับผู้เรียนเมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

- 1) มีคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเองมีวินัยและปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนาหรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
- 2) มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต
- 3) มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย
- 4) มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข
- 5) มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรม และภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์ และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551:1-20)

1.2 สารและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา สาร และมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. ในเรื่องของมาตรฐาน และตัวชี้วัดที่ผู้เรียนพึงจะได้รับ จากกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะได้ทำความเข้าใจในส่วนของสารและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์มากยิ่งขึ้นก่อนที่จะนำไปใช้ในการศึกษางานวิจัยครั้งนี้ โดยมีเนื้อหาและใจความสำคัญ ดังต่อไปนี้

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบัน และอนาคตเพราะวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคน ทั้งในการดำรงชีวิตประจำวัน และในงานอาชีพต่าง ๆ เครื่องมือเครื่องใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและในการทำงานล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์ และศาสตร์อื่น ๆ ความรู้วิทยาศาสตร์ช่วยให้เกิดองค์ความรู้ และความเข้าใจในปรากฏการณ์ธรรมชาติมากมายมีผลให้เกิดการพัฒนาทางเทคโนโลยีอย่างมากในทางกลับกันเทคโนโลยีก็มีส่วนสำคัญมากที่จะให้มีการศึกษาค้นคว้าความรู้ทางวิทยาศาสตร์ต่อไปอย่างไม่หยุดยั้ง (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551:1-15)

วิทยาศาสตร์ทำให้คนได้พัฒนาวิธีคิดทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผลคิดสร้างสรรค์คิดวิเคราะห์วิจารณ์มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าหาความรู้มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบสามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็น สังคมแห่งความรู้ (Knowledge Based Society) ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ (Scientific literacy for all) เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจโลกธรรมชาติ และเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้นและนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผลสร้างสรรค์มีคุณธรรมความรู้วิทยาศาสตร์ไม่เพียงแต่นำมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดีแต่ยังช่วยให้คนมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์การดูแลรักษาตลอดจนการพัฒนาสิ่งแวดล้อม และทรัพยากรธรรมชาติอย่างสมดุลและยั่งยืนและที่สำคัญอย่างยิ่งคือความรู้วิทยาศาสตร์ช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาเศรษฐกิจสามารถแข่งขันกับนานาประเทศ และดำเนินชีวิตอยู่ร่วมกันในสังคมโลกได้อย่างมีความสุขการที่จะสร้างความเข้มแข็งทางด้านวิทยาศาสตร์นั้นองค์ประกอบที่สำคัญประการหนึ่งคือการจัดการศึกษาเพื่อเตรียมคนให้อยู่ในสังคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภคที่มีประสิทธิภาพวิทยาศาสตร์ หลักสูตร และการจัดการเรียนการสอนตลอดจนการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้มีความสำคัญอย่างยิ่งในการวางรากฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของผู้เรียนแต่ละระดับชั้นให้ต่อเนื่องเชื่อมโยงตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 6 ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องจัดหลักสูตรแกนกลางที่มีการเรียงลำดับความยากง่ายของเนื้อหาสาระในแต่ละระดับชั้น การเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จะให้ผู้เรียนพัฒนาความคิดทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผลคิดสร้างสรรค์คิดวิเคราะห์วิจารณ์มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้สามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบสามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์

พยานที่ตรวจสอบได้รวมถึงมีทักษะในการใช้เทคโนโลยีในการสืบค้นข้อมูล และการจัดการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้รับมอบหมายจากกระทรวงศึกษาธิการให้รับผิดชอบกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในส่วนของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สสวท.ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ขั้นพื้นฐานมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นและจัดทำสาระการเรียนรู้แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานกลุ่มวิทยาศาสตร์ประกอบด้วยผังมโนทัศน์สาระวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นและรายปีผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และสาระการเรียนรู้รายปีรายภาคตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จัดทำหน่วยการเรียนรู้คำอธิบายรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและแผนการจัดการเรียนรู้เป็นหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานตามที่กำหนดไว้ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพุทธศักราช 2542 มาตรา 27 วรรค 1 สถานศึกษาจะต้องเพิ่มเติมในส่วนที่เกี่ยวกับสภาพปัญหาชุมชนและสังคมภูมิปัญญาท้องถิ่นคุณลักษณะอันพึงประสงค์เพื่อเป็นสมาชิกที่ดีของครอบครัวชุมชนสังคมและประเทศชาติเพื่อเป็นหลักสูตรที่เหมาะสมกับแต่ละสถานศึกษาตามที่กำหนดไว้ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพุทธศักราช 2542 มาตรา 27 วรรค 2

วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องของการเรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติโดยมนุษย์ใช้กระบวนการสังเกตสำรวจตรวจสอบ และการทดลองเกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางธรรมชาติและนำผลมาจัดระบบหลักการแนวคิดและทฤษฎีดังนั้นการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เป็นผู้เรียนรู้และค้นพบด้วยตนเองมากที่สุดนั่นคือให้ได้ทั้งกระบวนการและองค์ความรู้ตั้งแต่เริ่มแรกก่อนเข้าเรียนเมื่ออยู่ในสถานศึกษา และเมื่อออกจากสถานศึกษาไปประกอบอาชีพแล้วการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในสถานศึกษามีเป้าหมายสำคัญดังนี้

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานในวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้เข้าใจขอบเขตธรรมชาติและข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
4. เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการความสามารถในการแก้ปัญหาและการจัดการทักษะในการสื่อสารและความสามารถในการตัดสินใจ
5. เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีมวลมนุษยและสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน
6. เพื่อนำความรู้ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต
7. เพื่อให้เป็นคนมีจิตวิทยาศาสตร์มีคุณธรรมจริยธรรมและค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551:10-15)

1.3 สารและมาตรฐานการเรียนรู้สาระวิทยาศาสตร์ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

สาระการเรียนรู้ที่กำหนดไว้นี้ เป็นสาระหลักของวิทยาศาสตร์พื้นฐานที่นักเรียนทุกคนต้องเรียนรู้ ประกอบด้วยส่วนที่เป็นความรู้ เนื้อหา แนวความคิดหลักวิทยาศาสตร์ และกระบวนการ สาระที่เป็นองค์ความรู้ของ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 8 สาระย่อย ดังนี้

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

สาระที่ 5 พลังงาน

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สาระที่ 1 : สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 : เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิตความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กันมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

มาตรฐาน ว 1.2 : เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตความหลากหลายทางชีวภาพการใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 2 : ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1: เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิตความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆในระบบนิเวศมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.2: เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติการใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่นประเทศ และโลกมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

สาระที่ 3 : สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 : เข้าใจสมบัติของสารความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 3.2 : เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสารการเกิดสารละลายการเกิดปฏิกิริยาเคมีมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 4 : แรง และการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.1 : เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้าแรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้อง และมีคุณธรรม

มาตรฐาน ว 4.2 : เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของวัตถุในธรรมชาติมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 5 : พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 : เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิตการเปลี่ยนรูปพลังงานปฏิสัมพันธ์ระหว่างสาร และพลังงานผลของการใช้พลังงานต่อชีวิต และสิ่งแวดล้อมมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 6 : กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6.1 : เข้าใจกระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลก และภายในโลกความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศภูมิประเทศ และสัญญาณของโลกมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 7 : ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว 7.1 : เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ และกาแล็กซีปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ และผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลกมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 7.2 : เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในการสำรวจอวกาศและทรัพยากรธรรมชาติด้านการเกษตรและการสื่อสารมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิต และสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 8 : ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 : ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้การแก้ปัญหาว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอนสามารถอธิบาย และตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีสังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551: 20-25)

จากการที่ผู้วิจัยได้ศึกษาเนื้อหาส่วนของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2551 และในส่วนของสาระและมาตรฐานของกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์นั้นทำให้ผู้วิจัยได้มีความรู้

และเข้าใจมากยิ่งขึ้นโดยการวิจัยครั้งนี้เลือกเนื้อหาที่จะนำมาในการวิจัยในครั้งนี้ คือ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วงและแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้อง และมีคุณธรรม มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่ต่าง ๆ ของวัตถุในธรรมชาติ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ (ว.4.1 ม.2/1-2) โดยสาเหตุที่ผู้วิจัยเลือกเนื้อหาเรื่องแรงในชีวิตประจำวัน เนื่องจากเป็นเนื้อหาที่สำคัญเป็นพื้นฐานความรู้ในรายวิชาฟิสิกส์ รวมทั้งเป็นเนื้อหาที่ออกสอบในการทดสอบระดับชาติ (O-NET) เป็นประจำ ทั้งยังเนื้อหาเรื่องแรงนั้น สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนได้แสดงออกในความสามารถที่หลากหลาย ผู้เรียนจึงสามารถเรียนรู้ได้ จากการลงมือปฏิบัติทดลองจริง สร้างสถานการณ์จริง อีกทั้งเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นคนคิดเป็น ทำเป็น รู้จักสังเกตสิ่งรอบข้าง รู้จักการเปลี่ยนแปลงของธรรมชาติ และแก้ปัญหาเป็นอย่างมีทักษะกระบวนการเพื่อให้ดำเนินชีวิตอยู่ได้อย่างมีคุณค่า เหมาะสมกับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 และยังทำให้ผู้วิจัยได้สามารถศึกษากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ในเนื้อหาต่าง ๆ ซึ่งผู้วิจัยสามารถวิเคราะห์เนื้อหาเหล่านั้นเพื่อไปพัฒนาในงานวิจัยของผู้วิจัยได้

2. แนวทางการจัดการความรู้ที่เห็นผู้เรียนเป็นสำคัญ

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักการศึกษากิจการจัดการเรียนรู้โดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง จากผู้เชี่ยวชาญหลายท่าน เพื่อให้ผู้วิจัยเข้าใจและสามารถนำไปประยุกต์กับงานวิจัยได้ โดยมีเนื้อหาและใจความสำคัญ ดังต่อไปนี้

2.1 หลักการของการยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

สมศักดิ์ ภูวิภาดาธรรม (2544: 1-2) ได้กล่าวว่า แนวโน้มในการจัดการศึกษาในปัจจุบันเริ่มเปลี่ยนไปจากเดิม คือ เปลี่ยนจากการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมที่ยึดครูเป็นศูนย์กลาง และใช้การทดสอบ โดยใช้แบบทดสอบเพื่อประเมินผลการเรียนรู้ ซึ่งโดยทั่วไปใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบ เปลี่ยนเป็นการยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและใช้การประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment) มากขึ้น ทั้งนี้เพื่อให้การเรียนรู้มีความหมายสำหรับผู้เรียนให้มากที่สุด หลักสำคัญของการยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต้องคำนึงถึง

2.1.1 ความต้องการและความสนใจของผู้เรียน (Learners' Needs; & Interests) เป็นสำคัญ

2.1.2 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม (Participation) ในการเรียนให้มากที่สุด

2.1.3 เน้นให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง (Constructionism) กล่าวคือให้สามารถเรียนรู้จากประสบการณ์ในสภาพความเป็นจริง (Experiential Learning) สามารถวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) และสืบค้นหาความรู้ได้ด้วยตนเอง (Inquiry)

2.1.4 พึ่งพาตนเอง (Autonomy) เพื่อให้เกิดทักษะที่จะนำสิ่งที่เรียนรู้ไปใช้ได้จริงในชีวิตประจำวันและสามารถเข้าใจวิธีการเรียนรู้ของตนเองได้ (Metacognition) กล่าวคือรู้วิธีการของตนเอง และพร้อมที่จะปรับเปลี่ยนวิธีการได้อย่างเหมาะสม ไม่เน้นที่จะจำเพียงอย่างเดียว

2.1.5 เน้นการประเมินตนเอง (Self-Evaluation) ซึ่งแต่เดิมครูผู้สอนจะเป็นผู้ประเมินผล การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนประเมินตนเองอย่างสม่ำเสมอ และต่อเนื่อง จะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจตนเองได้ชัดเจนขึ้น รู้จุดเด่น จุดด้อย เพื่อที่จะปรับปรุงพัฒนาตนเองได้อย่างเหมาะสมยิ่งขึ้น

2.1.6 เน้นความร่วมมือ (Cooperation) ซึ่งเป็นทักษะสำคัญในการดำรงชีวิตประจำวัน วิธีการหนึ่งที่ใช้ก็คือการเรียนแบบร่วมมือในรูปแบบต่าง ๆ เช่น TGT ,Jigsaw ,STAD เป็นต้น

2.1.7 เน้นรูปแบบการเรียนรู้ (Learning Styles) ซึ่งอาจจัดได้ในรูปแบบเป็นกลุ่มหรือรายบุคคล

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2540 :15-17) ได้กำหนดคุณลักษณะของผู้เรียนโดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนนั้นมีลักษณะ 3 ประการ โดยมีความสามารถในการคิด ความสามารถในการแสวงหา และความสามารถในการสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอนที่จะให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมายนั้น การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนควรมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. คำนึงถึงพื้นฐาน ความแตกต่างของผู้เรียน โดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ครูผู้สอนเป็นผู้สนับสนุนให้ผู้เรียนนั้นได้พัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ ตามความสนใจของผู้เรียน โดยมีวิธีการสอนที่หลากหลาย

2. สนับสนุนผู้เรียนได้เรียนรู้ ค้นพบและแก้ไขปัญหาได้ด้วยตนเอง โดยครูผู้สอนนั้นเป็นผู้สนับสนุน ช่วยเหลือ และให้คำแนะนำแก่ผู้เรียน ให้ผู้เรียนได้ประสบผลสำเร็จในการเรียนและการทำกิจกรรมต่าง ๆ

3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ตามสถานการณ์ที่มีความหมายทั้งใน และนอกห้องเรียน สนองความต้องการของผู้เรียน และสานต่อความรู้เดิมของผู้เรียน กับความรู้ใหม่ที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้

4. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากสถานการณ์จริง ประสบการณ์จริง ในลักษณะการเรียนรู้แบบบูรณาการ ให้สอดคล้องกับชีวิต ความเป็นอยู่ ในประจำวัน และสามารถนำความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้นั้นสามารถไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

5. ส่งเสริมให้ผู้เรียนนั้น ได้แลกเปลี่ยนความคิด และทำงานร่วมกับผู้อื่น มีการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในการเรียนรู้ โดยครูผู้สอนนั้น เป็นตัวอย่างที่ดีแก่ผู้เรียน

ดังนั้น การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในรูปแบบต่าง ๆ จะต้องจัดให้มีองค์ประกอบ ทั้ง 3 ส่วน ประกอบด้วย การรับรู้ การบูรณาการความรู้ และการประยุกต์ใช้ความรู้ โดยใช้เทคนิคต่างๆ ให้สอดคล้องกับวิธีการที่เลือกใช้

การรับรู้ คือ การแสวงหาและการรับข้อมูล ข้อความรู้ จากประสาทสัมผัสต่าง ๆ เช่น ค้นคว้าจากหนังสือ เอกสาร สื่อเทคโนโลยี วิดีทัศน์ ดูการสาธิต ทำการทดลอง ฟังจากครู สื่อการสอนและบุคคลอื่น ๆ

การบูรณาการความรู้ คือ เป็นการนำข้อมูล ความรู้ ข่าวสาร มาคิดและทำความเข้าใจ เชื่อมโยงกับประสบการณ์ หรือโครงสร้างความรู้เดิม เพื่อขยายความรู้และสร้างองค์ความรู้ใหม่ ให้เกิดขึ้น เช่น การอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิด ทำแผนภูมิความคิดรวบยอด เขียนบรรยาย อธิบาย ความรู้

การประยุกต์ใช้ คือ การนำความรู้มาใช้แก้ปัญหา หรือทำงานในชีวิตประจำวัน และนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน

การจัดการเรียนการสอนแบบต่าง ๆ ที่มีหลักการ และมโนทัศน์ประกอบความรู้ทั้ง 3 ส่วน มีหลายวิธี เช่น การเรียนการสอนแบบมุ่งเน้นประสบการณ์ การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสร้างนิสัย การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ การเรียนรู้โดยการค้นคว้าด้วยตนเอง การเรียนรู้แบบร่วมมือ การเรียนรู้จากการทำโครงการ การเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษา การเรียนรู้จากห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

กระทรวงศึกษาธิการ (2545: 188) ได้ให้ความหมายว่า การจัดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญนั้น หมายถึง กระบวนการที่พัฒนาร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ และคุณธรรมของผู้เรียนให้เจริญงอกงาม โดยสร้างให้ผู้เรียน เป็นส่วนร่วมรู้ ร่วมคิด ร่วมกระทำ ครูผู้สอนร่วมทำหน้าที่ในการวางแผนในกิจกรรมที่เหมาะสม กระตุ้นให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ส่งเสริมความคิด และอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนได้พัฒนาตนเองอย่างเต็มที่ ตามความต้องการ ตามความสนใจ และเต็มตามศักยภาพของผู้เรียน

ในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้สอนควรคำนึงถึงความสนใจ ความถนัดของผู้เรียน และความแตกต่างของผู้เรียน การจัดการเรียนรู้อาจจัดให้มีความหลากหลาย เพื่อให้ผู้เรียน เลือกได้ตามความสนใจ รูปแบบของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน จึงควรมีหลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นการเรียนรู้อารมณ์ทั้งชั้นเรียน เรียนรู้กันเป็นกลุ่มย่อย เรียนเป็นรายบุคคล สถานที่จัดการเรียนรู้ ควรมีทั้งในห้องเรียน และนอกห้องเรียน บริเวณของสถานศึกษา ควรมีแหล่งการเรียนรู้ มีการจัดให้ผู้เรียนได้ศึกษาในแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ ทั้งในสถานศึกษา ชุมชนหรือท้องถิ่น จัดให้สอดคล้องกับเนื้อหา สารวิชา และเหมาะสมแก่ผู้เรียน ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ได้ลงมือปฏิบัติจริงผู้สอนควรฝึกให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น รู้จักบูรณาการความรู้ต่าง ๆ เพื่อให้เกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่ ๆ รวมถึงการปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ฝึกให้ผู้เรียนได้รู้จักประเมินผลงาน และปรับปรุงผลงาน ตลอดจนสามารถนำความรู้และประสบการณ์ที่ได้ ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

จากการที่ผู้วิจัยได้ศึกษาเนื้อหาส่วนของ แนวทางการจัดการความรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญนั้น ทำให้ผู้วิจัยได้มีความรู้ และเข้าใจมากยิ่งขึ้น และยังทำให้ผู้วิจัยได้สามารถนำหลักการไปใช้ สามารถนำความรู้ที่ได้ไปสามารถออกแบบ และจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในรูปแบบต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับผู้เรียน ได้โดยอาจประยุกต์ใช้ และบูรณาการกับความรู้อื่น ๆ ให้เหมาะสมกับผู้เรียน และเป็นไปตามความต้องการของผู้เรียน ในเนื้อหาต่าง ๆ ซึ่งผู้วิจัยสามารถวิเคราะห์เนื้อหา และวิธีการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน เหล่านั้นเพื่อไปพัฒนาในงานวิจัยของผู้วิจัยได้

3. แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินตามสภาพจริง

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา เอกสารที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดการประเมินการเรียนรู้ในแต่ละยุค เพื่อศึกษาพัฒนาการของการประเมิน ได้ศึกษาจุดอ่อน และจุดแข็งการประเมินแบบเดิม รวมไปถึง ความรู้เกี่ยวกับการประเมินตามสภาพจริง แนวคิด และหลักการ วิธีการ และการสร้างเครื่องมือที่จะ ใช้ในการประเมินตามสภาพจริงที่หลากหลาย จากผู้เชี่ยวชาญหลายท่าน เพื่อให้ผู้วิจัยเข้าใจ และสามารถนำไปประยุกต์กับงานวิจัยได้ โดยมีเนื้อหาและใจความสำคัญ ดังต่อไปนี้

3.1 แนวคิดการประเมินการเรียนรู้แต่ละยุค

ชาลิต ชูกำแพง (2550: 14-17) แนวคิดการประเมินการเรียนรู้ได้มีการเปลี่ยนแปลง ซึ่งจะมี ความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงของจุดมุ่งหมาย และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ส.วาสนา ประवालพฤษ (2543 :19) ได้นำเสนอนิทานที่สะท้อนถึงการเปลี่ยนแปลงด้าน การวัด และประเมินการเรียนรู้ โดยสามารถสรุปวิวัฒนาการของการวัดและประเมินการเรียนรู้ได้ 3 ยุค ดังนี้

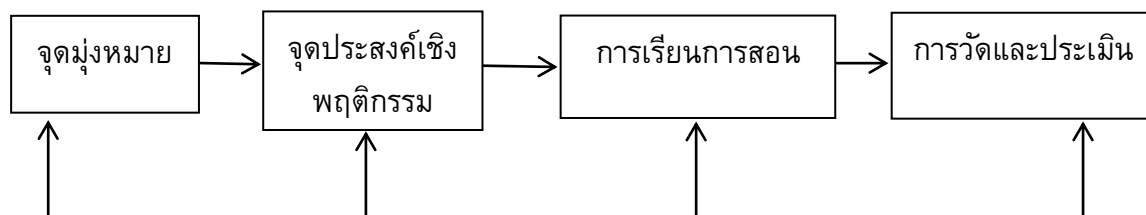
ยุคที่หนึ่ง เป็นยุคที่มีแนวคิดเกี่ยวกับการวัด และประเมินการเรียนรู้ตามแนวการจัดการเรียน การสอนของไทเลอร์ (Tyler) ลักษณะของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจะมีจุดมุ่งหมายของ หลักสูตรเป็นจุดเริ่มต้นการวัด และประเมินผลการเรียนรู้ เน้นความสามารถของสมองโดยการคิด วิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือที่เน้นข้อสอบแบบอัตนัย ดังภาพประกอบ



ภาพประกอบ 1 การจัดการสอนตามแนวทางของไทเลอร์

ที่มา: ชาลิต ชูกำแพง (2550 : 14-17)

ยุคที่สอง เป็นยุคที่มีแนวคิดเกี่ยวกับการวัด และประเมินการเรียนรู้ตามแนวทางการ จัดการเรียนการสอนอย่างง่าย (simple model) ลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมี จุดมุ่งหมายตามหลักพฤติกรรมย่อย ๆ ของหลักสูตรการวัด และประเมินเน้นวัดความสามารถ ทางด้านสมองจากจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและแปลความจากสถิติโดยใช้เครื่องมือที่เน้นข้อสอบ ปรนัย ดังภาพประกอบ



ภาพประกอบ 2 กระบวนการย้อนกลับ

ที่มา: ชาลิต ชูกำแพง (2550 : 14-17)

ยุคที่สามหรือยุคปัจจุบัน เป็นยุคที่มีแนวคิดการวัด และประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง (authentic assessment) กล่าวคือเน้นการประเมินที่หลากหลายวัด และประเมินผู้เรียนอย่างมีความหมาย สะท้อนกับชีวิตจริงให้ความสำคัญกับความแตกต่างของผู้เรียนลักษณะการวัด และประเมินที่มีความสอดคล้องกับสภาพคุณลักษณะความต้องการของผู้เรียน โดยมีส่วนร่วมจากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง การวัดและประเมินจะสะท้อนกับลักษณะของผู้เรียนอย่างมีความหมายเครื่องมือที่ใช้มีอย่างหลากหลายวัดและประเมินตามลักษณะที่พึงประสงค์

3.2 วิพากษ์จุดอ่อนของวิธีการประเมินแบบเดิม

สมศักดิ์ ภู่วิภาดาวรรณ (2544 : 92-93) เหตุผลเบื้องหลังที่เกิดความสนใจต่อวิธีการประเมินผลแบบใหม่ ก็เพราะการวัดแบบอิงกลุ่มแบบเดิม (Traditional Norm-Referenced) หรือการใช้ข้อสอบแบบเลือกตอบ ไม่ประสบผลสำเร็จในการวัดความรู้ความเข้าใจที่ซับซ้อน (Complex Cognitive) และสามารถในด้านการปฏิบัติ (Performance Ability) นอกจากนี้ยังเป็นเหตุให้ครูต้องตัดสินใจในการสอนโดยไม่ยึดหรือไม่เน้นบริบท (Decontextualized) กลับไปมุ่งเน้นการท่องจำโดยปราศจากการเรียนรู้ที่มีความหมาย ข้อสอบแบบปรนัยมีขอบเขตจำกัดในเรื่องการวัดความรู้และทักษะจริงอยู่ความรู้ และทักษะจัดว่าเป็นสิ่งสำคัญในชั้นเรียน แต่ข้อสอบปรนัยที่ใช้กันอยู่ไม่ได้เป็นตัวแทนที่ดีของการวัดความรู้ทักษะและยังวัดความรู้ความเข้าใจระดับต่ำ นอกจากนี้ยังมีความจำกัดในการวัดทักษะอีกด้วย

ครูผู้สอนส่วนใหญ่ยังมีความเชื่อว่าความรู้และทักษะ เป็นเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนโดยมิได้ตระหนักอย่างแท้จริงถึงเกณฑ์ตัวอื่น ๆ ที่มีความสำคัญที่ควรประเมินผลด้วยอันได้แก่ เจตคติ และพฤติกรรม แบบทดสอบที่ใช้อยู่มีแนวโน้มเป็นการวัดแบบอิงกลุ่ม (Norm-Referenced) เพื่อเปรียบเทียบผู้เรียนด้วยกัน หรือ เปรียบเทียบระหว่างโรงเรียน นักเรียนและนักศึกษาจะเน้นไปที่คะแนนจากการทดสอบมากกว่าการใช้การทดสอบเป็นเครื่องมือประเมินการ

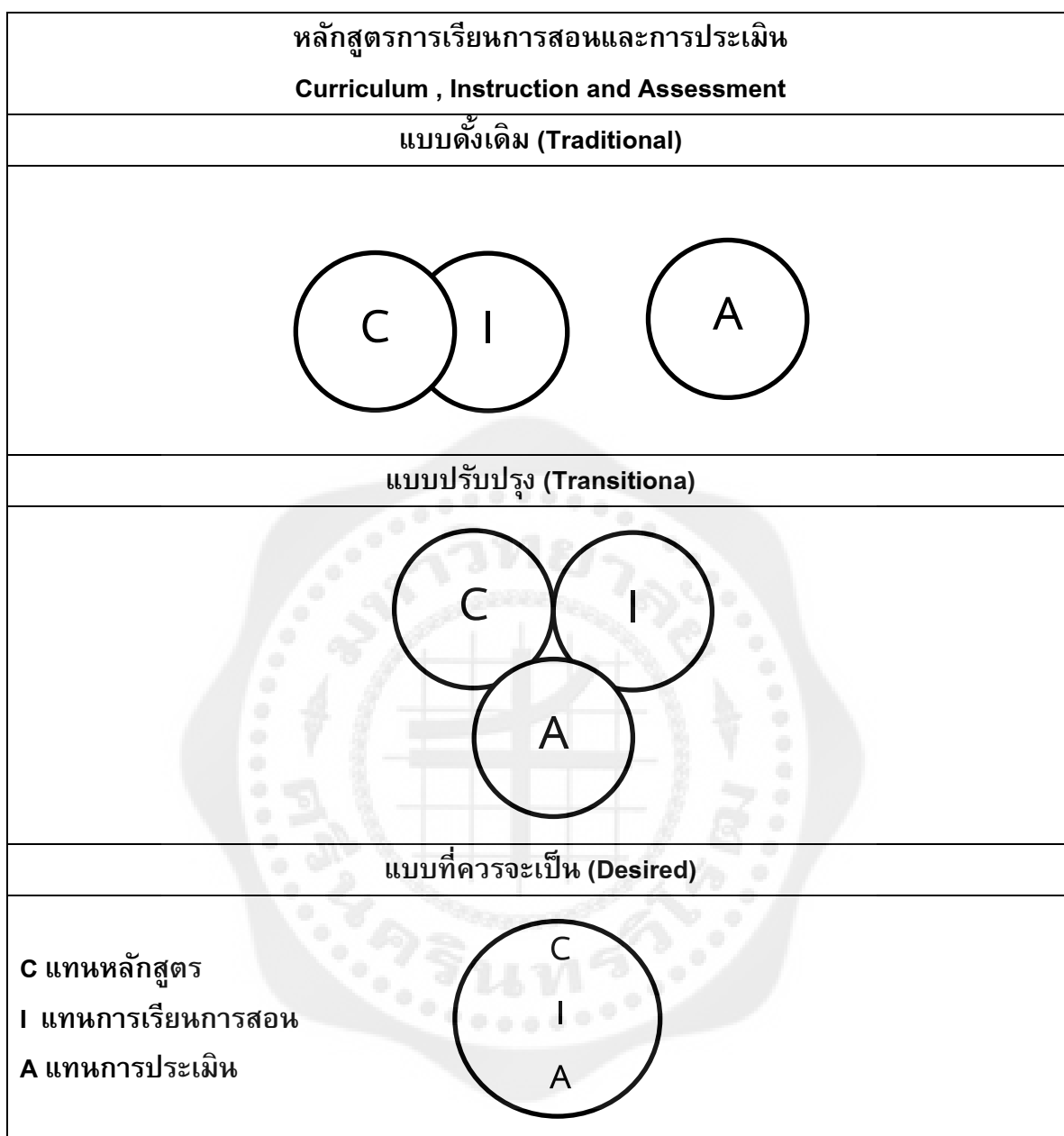
เรียนรู้ที่พบกันบ่อยคือ ครูมักจะสอนข้อสอบให้แก่นักเรียน หรือ ตัวข้อสอบให้แก่นักเรียนเพื่อให้ นักเรียนทำข้อสอบได้ผ่าน โดยปราศจากการเน้นเรื่องการพัฒนาทักษะต่าง ๆ

ความไม่เหมาะสมอีกประการหนึ่งของข้อสอบมาตรฐานก็คือ การที่เรามีความเชื่อว่าผู้เรียน ทุกคนต้องใช้ข้อสอบฉบับเดียวกันในการประเมินความสามารถ ซึ่งนับว่าเป็นอคติอย่างหนึ่ง แต่โดย ความเป็นจริงแล้ว ผู้เรียนมีประสบการณ์ภูมิหลัง และรูปแบบการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน ไม่จำเป็นต้อง เหมือนกันจึงไม่จำเป็นว่าต้องมีเครื่องมือวัดเพียงอันเดียวที่จะใช้วัดพัฒนาการของแต่ละบุคคลด้วย เหตุดังกล่าว ปัจจุบันจึงมีผู้หันมาสนใจทางเลือกใหม่ในการประเมินผลกันอย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการประเมินผลตามสภาพจริง (Authentic Assessment) ในรูปแบบของการ ประเมินผลโดยใช้แฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio Assessment) ซึ่งกำลังเป็นที่นิยมอย่างมาก

จากการศึกษาจุดอ่อนของการประเมินแบบเดิม การทดสอบหรือการประเมินแบบเดิมที่ใช้ ข้อสอบหรือการประเมินฉบับเดียวกันนั้นเป็นการวัดที่ไม่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้แสดงออกทางความรู้ ความคิดและทักษะที่มีได้ เพราะผู้เรียนมีประสบการณ์ที่แตกต่างกัน

3.3 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment)

การประเมินตามสภาพจริง เป็นวิธีการประเมินที่ออกแบบมาเพื่อสะท้อนให้เห็น พฤติกรรม และทักษะที่เป็นของนักเรียนในสถานการณ์ที่เป็นจริงแห่งโลกปัจจุบัน และเป็นวิธีการ ประเมินที่เน้นงานที่นักเรียนแสดงออกในภาคปฏิบัติ (Performance) เน้นกระบวนการเรียนรู้ (Process) ผลผลิต (Products) และแฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) การที่จะทำให้นักเรียนบรรลุถึง ความต้องการของแต่ละบุคคลได้นั้น วิธีการประเมินตามสภาพจริงจะเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วน ร่วมในการประเมินผล และมีส่วนร่วมในการจัดกระบวนการเรียนรู้ของตนเองด้วย ดังนั้นวิธีการ ประเมินนี้จะช่วยในการพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างต่อเนื่อง กระบวนการที่ใช้ในการประเมิน ตามสภาพจริง อาจใช้การสังเกต การบันทึกและรวบรวมข้อมูลจากผลงานและวิธีการที่นักเรียนทำ หากครูตัดสินใจจะใช้วิธีประเมินตามสภาพจริง ครูจะคำนึงเสมอว่า หลักสูตร (Curriculum) การเรียน การสอน (Instruction) และการประเมิน (Assessment) จะต้องไปด้วยกันไม่แยกการประเมินออกไป ต่างหาก ดังแผนภาพต่อไปนี้



ภาพประกอบ 3 หลักสูตรการเรียน การสอน และการประเมิน

ที่มา: สมศักดิ์ ภู่วิภาดาวรรณ (2544: 94)

จากการศึกษาความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการประเมินตามสภาพจริงและภาพประกอบ 3 แสดงให้เห็นการจัดการเรียนการสอน หลักสูตร และการประเมินการเรียนรู้ ควรที่จะทำควบคู่ไปด้วยกัน โดยทางเลือกใหม่ของการประเมินวิธีการ คือ การประเมินตามสภาพจริงจะเปิดโอกาสให้นักเรียนมี

ส่วนร่วมในการประเมินผลและมีส่วนร่วมในการจัดกระบวนการเรียนรู้ของตนเอง ดังนั้นวิธีการประเมินนี้จะช่วยในการพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างต่อเนื่อง

3.4 ความหมายของการประเมินตามสภาพจริง

กรมวิชาการ (2539: 16) ได้ให้ความหมายว่าการประเมินตามสภาพจริงหมายถึง กระบวนการ สังเกต การบันทึก และการรวบรวมข้อมูลจากงาน และวิธีการที่ผู้เรียนทำ เพื่อเป็น พื้นฐานของการตัดสินใจในการศึกษาถึงผลกระทบต่อผู้เรียน จะไม่เน้นเฉพาะทักษะพื้นฐาน แต่จะ เน้นการประเมินทักษะ การคิดที่ซับซ้อนในการทำงานของผู้เรียน ความสามารถในการแก้ปัญหา และการแสดงออกที่เกิดจากการปฏิบัติในสภาพจริงในการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เป็นผู้ค้นพบ และผลิตความรู้ ฝึกปฏิบัติจริง รวมทั้งพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนเพื่อสนองจุดประสงค์ ของหลักสูตร และความต้องการของสังคม

ส.วาสนา ประวาลพฤษ (2539: 50) ได้กล่าวว่า การประเมินผลตามสภาพจริงเป็นการวัด โดยเน้นให้นักเรียนนำความรู้ความคิดในวิชาต่าง ๆ ที่เรียนเพื่อนำมาแก้ปัญหาโดยใช้ทักษะการคิดที่ ซับซ้อน (complex thinking) มากกว่าที่จะถามความสามารถขั้นต้น หรือความสามารถย่อย เป็นการ วัดนักเรียนโดยรวม ทั้งด้านความคิด เจตคติและกระบวนการไปพร้อม ๆ กัน

สมนึก นนธิจันทร์ (2540: 73) ได้กล่าวว่า การประเมินผลจากสภาพจริงเป็นการ ประเมินผลที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้กระทำกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยการแสดงออกหลาย ๆ ด้าน เพื่อนำไป แก้ปัญหาโดยใช้ทักษะกระบวนการคิดที่สลับซับซ้อนที่อยู่บนพื้นฐานของเหตุผลที่เป็นจริงในทุก บริบทเท่าที่จะเป็นไปได้

วัฒนาพร ระเบียบทุกซ์ (2542: 53) ได้กล่าวว่า การประเมินตามสภาพจริง เป็นการประเมิน เชิงคุณภาพอย่างต่อเนื่องในด้านความรู้ ความคิด พฤติกรรม วิธีการปฏิบัติ และผลการปฏิบัติของ ผู้เรียนการประเมินในลักษณะนี้จะมีประสิทธิภาพเมื่อประเมินการปฏิบัติของผู้เรียนในสภาพที่เป็น จริง วิธีการประเมินได้แก่ การสังเกต การสัมภาษณ์ บันทึกจากผู้เกี่ยวข้อง แบบทดสอบวัด ความสามารถจริง การรายงานตนเอง และแฟ้มสะสมงาน

อุทุมพร จามรมาน (2543: 22) ได้ให้ความหมายของการประเมินผลตามสภาพจริง ว่า เป็นการวัด และประเมินกระบวนการทำงานของสมอง และจิตใจของผู้เรียนอย่างตรงไปตรงมาตาม สิ่งที่เขาทำ โดยพยายามตอบคำถามว่าเขาทำอย่างไร และทำไมถึงทำอย่างนั้น การได้ข้อมูลว่า “เขา ทำอย่างไร” (How) และ “ทำไม” (Why) จะช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาการเรียนรู้ เกิดความอยากเรียนรู้ ต่อไป

สุวิทย์ มูลคำ (2543: 4) ได้กล่าวว่า การประเมินผลตามสภาพที่แท้จริง หมายถึง การวัด และประเมินผลกระบวนการทำงานในด้านสมองหรือการคิด และจิตใจของผู้เรียนอย่างตรงไปตรงมา ตามสิ่งที่ผู้เรียนกระทำ โดยพยายามตอบคำถามว่า ผู้เรียนทำอย่างไรและทำไมจึงเป็นเช่นนั้น การ ได้ข้อมูลว่า “เขาทำอย่างไร” และ “ทำไม” จะช่วยให้ผู้สอนได้ช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน และ การสอนของผู้สอน ทำให้การเรียนการสอนมีความหมาย และทำให้เกิดความอยากในการเรียนรู้

ชนาธิป พรกุล (2543: 92) ให้ความหมายว่า การประเมินผลตามสภาพจริงเป็นวิธีการที่สามารถค้นหาความสามารถ และความก้าวหน้าในการเรียนรู้ที่แท้จริงของผู้เรียนข้อมูลที่ได้สามารถนำมาใช้ประกอบการตัดสินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน และเป็นการประเมินเชิงคุณภาพอย่างต่อเนื่อง ในด้านความรู้ ความคิด พฤติกรรม วิธีการปฏิบัติ และผลการปฏิบัติของผู้เรียน

บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์ (2544: 11) ได้กล่าวไว้ว่า การประเมินตามสภาพจริง หมายถึง การประเมินการปฏิบัติหรือนำเสนอของผู้เรียนด้วยงาน กิจกรรมที่มีความหมายต่อ การศึกษาโดยตรงแทนการนำเสนอที่มีความหมายทางอ้อม และการประเมินตามสภาพจริง เป็นการประเมินที่ต้องอาศัยข้อมูลสารสนเทศของบุคคลที่เกี่ยวข้องสามกลุ่ม คือ ตัวผู้เรียน ครู ผู้สอน และ ผู้ปกครองของผู้เรียนเพื่อใช้ผลการประเมินเพื่อบอกระดับความสำเร็จของตนเองและบ่งชี้ความต้องการของตนเอง ประเมินความรู้ควบคู่ไปกับเนื้อหาสาระที่เรียน

สมศักดิ์ ภูวิภาดาธรรม (2544: 93) ได้กล่าวว่าการประเมินตามสภาพจริงเป็นวิธีการประเมินที่ออกแบบมาเพื่อสะท้อนให้เห็นพฤติกรรมและทักษะที่จำเป็นของนักเรียนในสถานการณ์ที่เป็นจริงแห่งโลกปัจจุบัน และเป็นวิธีการประเมินที่เน้นงานที่นักเรียนแสดงออกในภาคปฏิบัติ (performance) เน้นกระบวนการเรียนรู้ (process) ผลผลิต (products) และแฟ้มสะสมงาน (portfolio) การที่จะทำให้นักเรียนบรรลุถึงความต้องการของแต่ละบุคคลได้นั้น วิธีการประเมินตามสภาพจริงจะเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมินผล และมีส่วนร่วมในการจัดกระบวนการเรียนรู้ของตนเองด้วย

สำลี รักสุทธี (2544: 113) ให้ความหมายว่า การประเมินตามสภาพจริง เป็นกระบวนการในการลงข้อสรุปว่านักเรียนมีความรู้ความสามารถและทักษะในเรื่องต่าง ๆ มากน้อยเพียงใด นำพอใจหรือไม่ โดยใช้เรื่องราว เหตุการณ์ สภาพชีวิตจริงที่นักเรียนประสบอยู่ในชีวิตประจำวันเป็นสิ่งที่เร้าให้นักเรียนได้ตอบสนอง โดยการแสดงออก กระทำ ปฏิบัติ และผลิตมากกว่าการจำลองสถานการณ์ โดยมีความเชื่อว่าหากใช้สภาพเหตุการณ์จริงเป็นสิ่งที่เร้าให้นักเรียนได้ตอบสนอง นักเรียนก็จะตอบสนองโดยใช้ความรู้ ความสามารถ และทักษะที่แท้จริงออกมาให้เห็น

สิริพัชร เจษฎาวิโรจน์ (2546: 95) ได้กล่าวว่าการประเมินผลตามสภาพจริง เป็นการประเมินที่นอกจากผู้เรียนจะต้องปฏิบัติพฤติกรรมให้สมบูรณ์ตามที่ผู้ประเมินต้องการแล้ว พฤติกรรมนั้นจะต้องเป็นพฤติกรรมที่สำคัญจำเป็นต่อชีวิตประจำวัน และเป็นจริงตามสภาพของชีวิตในการประเมินผลมีวิธีการให้เลือกมากมายหลายวิธีครูผู้สอนสามารถเลือกใช้ได้ตามความเหมาะสม และผลที่ได้จะเป็นตัวบ่งชี้ความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียน

เอกรินทร์ สีมหาศาล และสุปรารถนา ยุคตะนันท์ (2546: 12) กล่าวว่า การประเมินตามสภาพจริงเป็นกระบวนการวัดผล และสังเกตผลอย่างเป็นระบบ เป็นวิธีการประเมินผลความสามารถ ทางด้านต่าง ๆ ของผู้เรียนโดยมุ่งประเมินจากผลงานที่ปฏิบัติจริงมากกว่าที่ประเมินจากผล การทดสอบด้านข้อสอบแบบเลือกตอบ และเกณฑ์การประเมินตามสภาพจริงต้องมีผลสัมพัทธ์กับ พฤติกรรม และการปฏิบัติจริงในชีวิตประจำวันของผู้เรียน

จากการศึกษาความหมายของการประเมินตามสภาพจริง จากผู้เชี่ยวชาญหลากหลายท่าน ผู้วิจัยสรุปได้ว่า การประเมินความสามารถของผู้เรียน ในการนำทักษะมาประยุกต์ ปฏิบัติงาน หรือ ทำกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง โดยงานหรือกิจกรรมนั้น จะเป็นงานหรือสถานการณ์ที่เป็นจริง ใกล้เคียงกับชีวิตจริง สะท้อนให้เห็นการคิดวิเคราะห์ ผลิตความรู้ และทักษะเข้าด้วยกัน

3.5 แนวคิดและหลักการของการประเมินผลตามสภาพจริง

ผู้เชี่ยวชาญในด้านการวัดและประเมินผลกล่าวถึงแนวคิด และหลักการประเมินตามสภาพที่แท้จริงไว้หลายท่าน ที่สำคัญมีดังนี้

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2542: 183) กล่าวไว้ว่า

1) การประเมินตามสภาพจริง ไม่เน้นการประเมินทักษะพื้นฐาน (Skill Assessment) แต่เน้นการประเมินทักษะการคิดที่ซับซ้อน (Complex Thinking Skill) ในการทำงาน ความร่วมมือ ในการแก้ปัญหา และการประเมินตนเองทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน

2) การประเมินตามสภาพจริง เป็นการวัด และประเมินความก้าวหน้าของนักเรียน

3) การประเมินตามสภาพจริง เป็นการสะท้อนให้เห็นการสังเกตสภาพงานปัจจุบัน (Current Work) ของนักเรียน และสิ่งที่นักเรียนได้ปฏิบัติจริง

4) การประเมินตามสภาพจริง เป็นการผูกติดนักเรียนกับงานที่เป็นจริง โดยพิจารณา จากงานหลาย ๆ ชิ้น

5) ผู้ประเมินควรมีหลาย ๆ คนโดยมีการประชุมระหว่างกลุ่มผู้ประเมินเพื่อแลกเปลี่ยน ข้อมูลเกี่ยวกับตัวนักเรียน

6) การประเมินต้องดำเนินการไปพร้อมกับการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง

7) นำการประเมินตนเองมาใช้เป็นส่วนหนึ่งของการประเมินตามสภาพที่แท้จริง

8) การประเมินตามสภาพจริง ควรมีการประเมินทั้ง 2 ลักษณะ คือ การประเมินที่เน้น การปฏิบัติจริง และการประเมินจากแฟ้มสะสมงาน

อนุวัติ คุนแก้ว (2548: 113) กล่าวถึงหลักการของการประเมินผลจากสภาพจริงไว้ดังนี้

1) เป็นการประเมินความก้าวหน้า และการแสดงออกของนักเรียนแต่ละคนบนรากฐาน ของทฤษฎีทางพฤติกรรมการณ์การเรียนรู้ โดยใช้เครื่องมือการประเมินที่หลากหลาย

2) การประเมินตามสภาพจริงจะต้องมีรากฐานบนพัฒนาการ และการเรียนรู้ทาง สติปัญญาที่หลากหลาย

3) หลักสูตรสถานศึกษาต้องให้ความสำคัญต่อการประเมินตามสภาพจริง คือ หลักสูตรต้องพัฒนามาจากบริบทที่มีรากฐานทางวัฒนธรรมที่นักเรียนอาศัยอยู่ และที่ต้องเรียนรู้ให้ ทันกับกระแสการเปลี่ยนแปลงของโลก

4) การเรียน การสอน การประเมินผล จะต้องหลอมรวมกัน และการประเมินต้อง ประเมินต่อเนื่องตลอดเวลาที่ทำการเรียนการสอน โดยผู้เรียนมีส่วนร่วม

5) การเรียน การสอน การประเมิน เน้นสภาพที่สอดคล้อง หรือ ใกล้เคียงกับธรรมชาติ ความเป็นจริงของการดำเนินชีวิต และควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดงานด้วยตนเอง

6) การเรียนการสอนจะต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาศักยภาพให้เต็มที่สูงสุด ตามสภาพที่เป็นจริงของแต่ละบุคคล เติบโตตามศักยภาพของตนเอง การเรียน การสอน และการประเมินต้องเกี่ยวเนื่องกัน และเน้นการปฏิบัติจริงในสภาพที่ใกล้เคียงหรือสภาพที่เป็นจริงในชีวิตประจำวัน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง

จากการศึกษาความหมายของการประเมินตามสภาพจริง จากผู้เชี่ยวชาญหลากหลายท่าน ผู้วิจัยสรุปได้ว่า การประเมินความสามารถของผู้เรียน เป็นการประเมินที่ต่อเนื่อง และพัฒนา ศักยภาพของผู้เรียนได้อย่างเต็มที่ ในการพัฒนาทักษะความคิดที่ซับซ้อน และนำทักษะกระบวนการ ความรู้มาประยุกต์ ปฏิบัติงาน หรือ ทำกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง โดยงานหรือกิจกรรมนั้น จะเป็น งานหรือสถานการณ์ที่เป็นจริง ใกล้เคียงกับชีวิตจริง สะท้อนให้เห็นการคิดวิเคราะห์ ผลิตความรู้ และทักษะเข้าด้วยกัน

3.6 ลักษณะสำคัญของการวัดและการประเมินผลจากสภาพจริง

กรมวิชาการ (2545: 159) ลักษณะสำคัญของการวัด และการประเมินผลจากสภาพจริงมี ดังนี้

1) การวัด และการประเมินผลจากสภาพจริงมีลักษณะสำคัญคือ ใช้วิธีการประเมิน กระบวนการคิดที่ซับซ้อนความสามารถในการปฏิบัติงาน ศักยภาพของผู้เรียนในด้านของผู้ผลิต และกระบวนการที่ได้ผลผลิตมากกว่าที่จะประเมินว่าผู้เรียนสามารถจดจำความรู้อะไรได้บ้าง

2) เป็นการประเมินความสามารถของผู้เรียน เพื่อวินิจฉัยผู้เรียนในส่วนที่ควรส่งเสริม และส่วนที่ควรแก้ไขปรับปรุง เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาอย่างเต็มศักยภาพตามความสามารถ ความสนใจ และความต้องการของแต่ละบุคคล

3) เป็นการประเมินที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมประเมินผลงานของทั้งตนเอง และของเพื่อนร่วมห้อง เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักตัวเองเชื่อมั่นตนเองสามารถพัฒนาข้อมูลได้

4) ข้อมูลที่ประเมินได้จะต้องสะท้อนให้เห็นถึงกระบวนการเรียนการสอนและการวางแผนการสอนของผู้สอนว่าสามารถตอบสนองความสามารถ ความสนใจ และความต้องการของผู้เรียนแต่ละบุคคลได้หรือไม่

5) ประเมินความสามารถของผู้เรียนในการถ่ายโอนการเรียนรู้ไปสู่ชีวิตจริงได้

6) ประเมินด้านต่าง ๆ ด้วยวิธีที่หลากหลายในสถานการณ์ต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง ขั้นตอนการประเมินตามสภาพจริง

การประเมินตามสภาพจริงมีการดำเนินงานตามขั้นตอนต่อไปนี้ (อนุวัติ คุณแก้ว, 2548: 115 อ้างถึง ส.วาสนา ประवालพฤษ์, 2544: 1)

1) กำหนดวัตถุประสงค์ และเป้าหมายในการประเมิน ต้องสอดคล้องกับสาระ มาตรฐานจุดประสงค์การเรียนรู้ และสะท้อนการพัฒนาด้วย

2) กำหนดขอบเขตในการประเมิน ต้องพิจารณาเป้าหมายที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน เช่น ความรู้ ทักษะและกระบวนการ ความรู้สึก คุณลักษณะ เป็นต้น

3) กำหนดผู้ประเมิน โดยพิจารณาผู้ประเมินว่าจะมีใครบ้าง เช่น นักเรียนประเมินตนเอง เพื่อนนักเรียน ครูผู้สอน ผู้ปกครองหรือผู้ที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น

4) เลือกใช้เทคนิค และเครื่องมือในการประเมินควรมีความหลากหลาย และเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ วิธีการประเมิน เช่น การทดสอบ การสังเกต การสัมภาษณ์ การบันทึกพฤติกรรม แบบสำรวจความคิดเห็น บันทึกจากผู้ที่เกี่ยวข้อง แฟ้มสะสมงาน ฯลฯ

5) กำหนดเวลา และสถานที่ที่จะประเมิน เช่น ประเมินระหว่างนักเรียนทำกิจกรรม ระหว่างทำงานกลุ่ม / โครงการ วันใดวันหนึ่งของสัปดาห์ เวลาว่าง / พักกลางวัน ฯลฯ

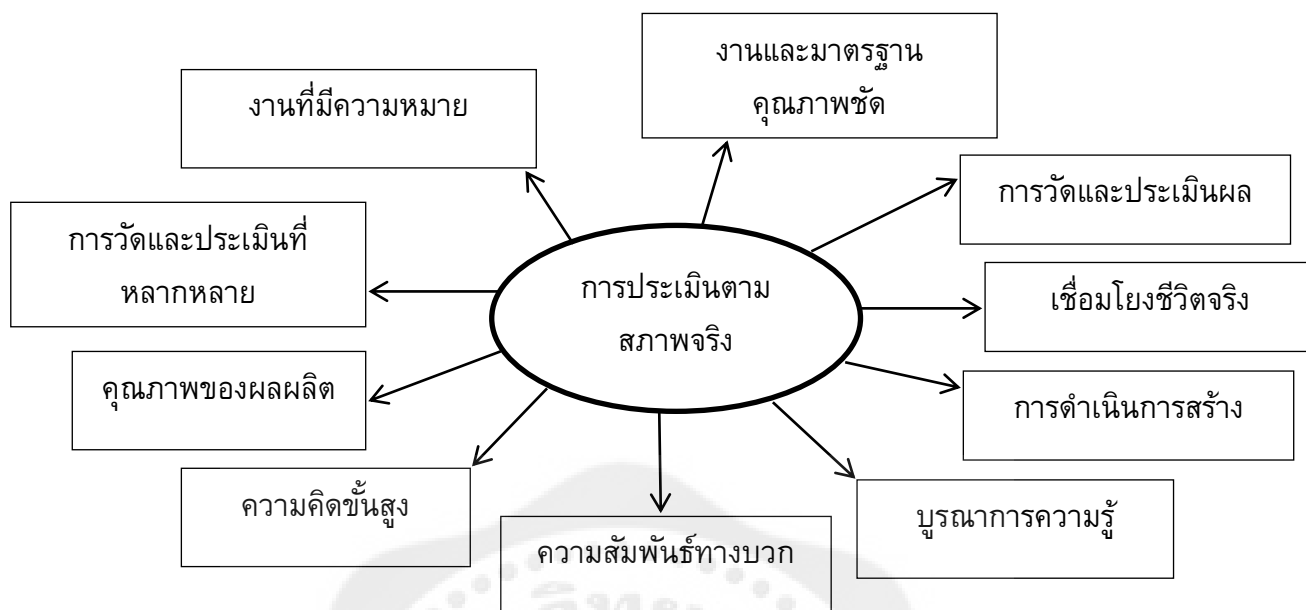
6) วิเคราะห์ผล และวิธีการจัดการข้อมูลการประเมิน เป็นการนำข้อมูลจากการประเมิน มาวิเคราะห์โดยระบุสิ่งที่วิเคราะห์ เช่น กระบวนการทำงาน เอกสารจากแฟ้มสะสมงาน ฯลฯ รวมทั้งระบุวิธีการบันทึกข้อมูล และวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

7) กำหนดเกณฑ์ในการประเมิน เป็นการกำหนดรายละเอียดในการให้คะแนนผลงาน ว่าผู้เรียนทำอะไร ได้สำเร็จหรือว่ามีระดับความสำเร็จในระดับใด คือ มีผลงานเป็นอย่างไร การให้คะแนนอาจจะให้ในภาพรวมหรือแยกเป็นรายให้สอดคล้องกับงาน และจุดประสงค์การเรียนรู้

นิยม ไชยวงศ์ (2544: 31) ได้กล่าวว่า ลักษณะของการประเมินตามสภาพจริง มีดังนี้

- 1) เป็นการประเมินที่ดำเนินการไปเรื่อย ๆ ตลอดเวลาควบคู่กับการเรียนการสอน
- 2) อยู่บนพื้นฐานของการแสดงออก และการปฏิบัติจริงของนักเรียน
- 3) ให้ความสำคัญกับจุดแข็งของนักเรียน
- 4) เน้นทักษะการแสดงออกอย่างชัดเจน
- 5) สัมพันธ์กับการเรียนการสอน
- 6) แสดงภาพรวมของการเรียนรู้ และความสามารถที่แท้จริงของนักเรียน
- 7) เอื้ออำนวยสนับสนุน ส่งเสริม พัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนทุกด้าน

กรมวิชาการ (2539: 66) ได้ให้ความหมายว่าลักษณะที่สำคัญของการประเมินตามสภาพจริงไว้ว่า เป็นการพัฒนาผู้เรียนในทุก ๆ ด้าน ให้สามารถใช้อยู่ในสังคมได้อย่างเหมาะสมกับสภาพจริงของนักเรียน ดังแสดงในภาพประกอบ 4



ภาพประกอบ 4 เครื่องมือของการประเมินตามสภาพจริง

ที่มา: กรมวิชาการ. (2539). *การประเมินผลจากสภาพจริง*. หน้า 66.

จากการศึกษาลักษณะสำคัญของการวัด และประเมินผลตามสภาพจริงอาจกล่าวสรุปได้ว่าการประเมินตามสภาพจริงเป็นขั้นตอนที่ครู และนักเรียนร่วมกันกำหนด ผลสัมฤทธิ์ที่ต้องการโดยวิเคราะห์จากหลักสูตรกลาง หลักสูตรท้องถิ่น และความต้องการของนักเรียน มีแนวทางของงานที่ปฏิบัติ กำหนดกรอบ และวิธีการประเมินร่วมกันระหว่างผู้ประเมิน และผู้ถูกประเมิน

3.7 เทคนิคและวิธีการที่ใช้ในการประเมินตามสภาพจริง

การประเมินตามสภาพจริงเป็นการกระทำ การแสดงออกหลาย ๆ ด้าน ของนักเรียนตามสภาพความเป็นจริงทั้งในและนอกห้องเรียน มีวิธีการประเมินโดยสังเขปดังนี้ (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ 2542: 184-193)

3.7.1 การสังเกต เป็นวิธีการที่ดีมากวิธีหนึ่งในการเก็บข้อมูลพฤติกรรมด้านการใช้ความคิด การปฏิบัติงาน และโดยเฉพาะด้านอารมณ์ ความรู้สึกและลักษณะนิสัยสามารถทำได้ทุกเวลา ทุกสถานที่ทั้งในห้องเรียน นอกห้องเรียน หรือในสถานการณ์อื่นนอกโรงเรียน

วิธีการสังเกตทำได้โดยตั้งใจและไม่ตั้งใจ การสังเกตโดยตั้งใจหรือมีโครงการสร้างหมายถึง ครูกำหนดพฤติกรรมที่ต้องสังเกตช่วงเวลาสังเกตและวิธีการสังเกต (เช่น สังเกตคนละ 3-5 นาที เวียนไปเรื่อย ๆ อีกวิธีหนึ่ง คือ การสังเกตแบบไม่ตั้งใจ หรือไม่มีโครงการสร้าง ซึ่งหมายถึงไม่มีการกำหนดรายการสังเกตไว้ล่วงหน้า ครูอาจมีกระดาษแผ่นเล็ก ๆ ติดตัวไว้ตลอดเวลาเพื่อบันทึกเมื่อพบพฤติกรรมการแสดงออกที่มีความหมาย หรือสะดุดความสนใจของครู การบันทึกอาจทำได้

โดยย่อ ก่อน แล้วขยายความสมบูรณ์ภายหลังวิธีการสังเกตที่ดีควรใช้ทั้งสองวิธีเพราะการสังเกตโดยตั้งใจ อาจทำให้ละเลยมองข้ามพฤติกรรมที่น่าสนใจแต่ไม่มีในรายการที่กำหนด ส่วนการสังเกตโดยไม่ตั้งใจอาจทำให้ครุ่นคิดความชัดเจนว่าพฤติกรรมใด การแสดงออกใด ที่ควรแก่การสนใจและบันทึกไว้ เป็นต้น ข้อเตือนใจสำหรับการใช้วิธีสังเกต คือ ต้องสังเกตหลาย ๆ ครั้งในหลาย ๆ สถานการณ์ (การเรียน การทำงานตามลำพัง การทำงานกลุ่ม การเล่น การเข้าสังคมกับเพื่อน การวางตัว ฯลฯ) เมื่อมีเวลาผ่านไประยะหนึ่ง ๆ (2-3 สัปดาห์) จึงนำข้อมูลเหล่านี้มาเพื่อพิจารณาสักครั้งหนึ่ง เครื่องมืออื่น ๆ ที่ใช้ประกอบการสังเกต ได้แก่ แบบตรวจสอบรายการ แบบมาตราส่วนประมาณค่า แบบบันทึกกระบวนสัมผัส เป็นต้น

3.7.2 การสัมภาษณ์ เป็นอีกวิธีหนึ่งที่ใช้เก็บข้อมูลพฤติกรรมด้านต่างได้ดี เช่น ความคิด (สติปัญญา) ความรู้สึก กระบวนการขั้นตอนในการทำงาน วิธีแก้ปัญหา ฯลฯ อาจใช้ประกอบการสังเกตเพื่อให้ได้ข้อมูลที่มั่นใจมากยิ่งขึ้น ข้อแนะนำบางประการเกี่ยวกับการสัมภาษณ์

- 1) ก่อนสัมภาษณ์ควรหาข้อมูลเกี่ยวกับภูมิหลังของนักเรียนก่อนเพื่อให้การสัมภาษณ์เจาะตรงประเด็น และได้ข้อมูลยิ่งขึ้น
- 2) เตรียมชุดคำถามล่วงหน้าและจัดลำดับคำถามช่วยให้การตอบไม่วกวน
- 3) ขณะสัมภาษณ์ครูใช้วาจา ท่าทาง น้ำเสียงที่อบอุ่นเป็นกันเอง ทำให้นักเรียนเกิดความรู้สึกปลอดภัย และโน้มน้าวให้นักเรียนอยากพูด อยากเล่าให้ครูฟัง
- 4) ใช้คำถามที่นักเรียนเข้าใจง่าย
- 5) อาจใช้วิธีสัมภาษณ์ทางอ้อม คือ สัมภาษณ์จากบุคคลที่ใกล้ชิดกับนักเรียน เช่น เพื่อนสนิท ผู้ปกครอง เป็นต้น

3.7.3. การตรวจงาน เป็นการวัด และประเมินผลที่เน้นการนำผลการประเมินไปใช้ทันทีใน 2 ลักษณะ คือ เพื่อการช่วยเหลือนักเรียน และเพื่อปรับปรุงการสอนของครู จึงเป็นการประเมินที่ควรดำเนินการตลอดเวลา เช่น การตรวจแบบฝึกหัด ผลงานภาคปฏิบัติ โครงการ/โครงการต่าง ๆ เป็นต้น งานเหล่านี้ควรมีลักษณะที่ครูสามารถประเมินพฤติกรรมระดับสูงของนักเรียนได้ เช่น แบบฝึกหัดที่เน้นการเขียนตอบ เรียบเรียง สร้างสรรค์ (ไม่ใช่แบบฝึกหัดที่เลียนแบบข้อสอบเลือกตอบซึ่งมักประเมินได้เพียงความรู้ความจำ) งาน โครงการ โครงการ ที่เน้นความคิดขั้นสูงในการวางแผนจัดการ ดำเนินการ และแก้ปัญหาสิ่งที่ควรประเมินควบคู่ไปด้วยเสมอในการตรวจงาน (ทั้งงานเขียนตอบและปฏิบัติ) คือ ลักษณะนิสัย และคุณลักษณะที่ดีในการทำงาน ข้อแนะนำบางประการเกี่ยวกับการตรวจงาน

โดยปกติครูมักประเมินนักเรียนทุกคนจากงานที่ครูกำหนดขึ้นเดียวกัน ครูควรมีความยืดหยุ่นการประเมิน จากการตรวจงานมากขึ้น ดังนี้

- 1) ไม่จำเป็นต้องนำชิ้นงานทุกชิ้นมาประเมินอาจเลือกเฉพาะชิ้นงานที่นักเรียนทำได้ดีและบอกความหมาย ความสามารถของนักเรียนตามลักษณะที่ครูต้องการประเมินได้ วิธีนี้เป็น การเน้น “จุดแข็ง” ของนักเรียน นับเป็นการเสริมแรง สร้างแรงกระตุ้นให้นักเรียนพยายามผลิตงานที่ดี ๆ ออกมามากขึ้น

2) จากแนวคิดตามข้อ 1 ชิ้นงานที่หยิบมาประเมินของแต่ละคนจึงไม่จำเป็นต้องเป็นเรื่องเดียวกัน เช่น นักเรียนคนที่ 1 งานที่ (ทำได้ดี) ควรหยิบมาประเมินอาจเป็นงานชิ้นที่ 2, 3, 5 ส่วนนักเรียนคนที่ 2 งานที่ควรหยิบมาประเมินอาจเป็นงานชิ้นที่ 1, 2, 4 เป็นต้น

3) อาจประเมินชิ้นงานที่นักเรียนทำนอกเหนือจากที่ครูกำหนดให้ก็ได้ แต่ต้องมั่นใจว่าเป็นสิ่งที่นักเรียนทำเองจริง ๆ เช่น สิ่งประดิษฐ์ที่นักเรียนทำเองที่บ้าน และนำมาใช้ที่โรงเรียนหรืองานเลือกต่าง ๆ ที่นักเรียนทำขึ้นเองตามความสนใจ เป็นต้น การใช้ข้อมูล หลักฐาน ผลงานอย่างกว้างขวาง จะทำให้ครูรู้จักนักเรียนมากขึ้น และประเมินความสามารถของนักเรียนตามสภาพที่แท้จริงของเขาได้แม่นยำยิ่งขึ้น

4) ผลการประเมินไม่ควรบอกเป็นคะแนนหรือระดับคุณภาพที่เป็นเฉพาะตัวเลขอย่างเดียว แต่ควรบอกความหมายของผลคะแนนนั้นด้วย

3.7.4 การรายงานตนเอง เป็นการให้นักเรียนเขียนบรรยายหรือตอบคำถามสั้น ๆ หรือ ตอบแบบสอบถามที่ครูสร้างขึ้น เพื่อสะท้อนถึงการเรียนรู้ของนักเรียนทั้งความรู้ ความเข้าใจ วิธีคิด วิธีทำงานความพอใจในผลงาน ความต้องการพัฒนาตนเองให้ดียิ่งขึ้น

3.7.5 การใช้บันทึกจากผู้ที่เกี่ยวข้อง เป็นการรวบรวมข้อมูลความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับตัวนักเรียนผลงานนักเรียน โดยเฉพาะความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของนักเรียนจากแหล่งต่าง ๆ เช่น จากเพื่อนครู – โดยประชุมแลกเปลี่ยนข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนรู้ของนักเรียน (ประเมินเดือนละครั้ง) จากเพื่อนนักเรียน – โดยจัดชั่วโมงสนทนา วิพากษ์ผลงาน (นักเรียนต้องได้รับคำแนะนำมาก่อนเกี่ยวกับหลักการ วิธีวิจารณ์เพื่อการสร้างสรรค์) จากผู้ปกครอง – โดยจดหมาย สารสัมพันธ์ที่ครู หรือโรงเรียนกับผู้ปกครองมีถึงกันโดยตลอดเวลา โดยการประชุม ผู้ปกครองที่โรงเรียนจัดขึ้น หรือโดยการตอบแบบสอบถามสั้น ๆ

3.7.6 การใช้ข้อสอบแบบเน้นการปฏิบัติจริง ในกรณีที่ครูต้องการใช้แบบทดสอบข้อเสนอแนะให้ใช้แบบทดสอบภาคปฏิบัติที่เน้นการปฏิบัติจริง ซึ่งมีลักษณะดังต่อไปนี้

1) ปัญหาต้องมีความหมายต่อผู้เรียน และมีความสำคัญเพียงพอที่จะแสดงถึงภูมิความรู้ของนักเรียนในระดับชั้นนั้น ๆ

2) เป็นปัญหาที่เลียนแบบสภาพจริงในชีวิตของนักเรียน

3) แบบทดสอบต้องครอบคลุมทั้งความสามารถ และเนื้อหาตามหลักสูตร

4) นักเรียนต้องใช้ความรู้ความสามารถ ความคิดหลาย ๆ ด้านมาผสมผสาน และแสดงวิธีคิดได้เป็นขั้นตอนที่ชัดเจน

5) ควรมีคำตอบถูกได้หลายคำตอบ และมีวิธีการหาคำตอบได้หลายวิธี

6) มีเกณฑ์การให้คะแนนตามความสมบูรณ์ของคำตอบอย่างชัดเจน

3.7.7 การประเมินโดยใช้แฟ้มสะสมงาน แฟ้มสะสมงานหมายถึง สิ่งที่ใช้สะสมงานของนักเรียนอย่างมีจุดประสงค์ อาจเป็นแฟ้ม กล้อง แผ่นดิสก์ อัลบั้ม ฯลฯ ที่แสดงให้เห็นถึงความพยายาม ความก้าวหน้า และผลสัมฤทธิ์ในเรื่องนั้น ๆ หรือหลาย ๆ เรื่อง การสะสมนั้นนักเรียนมีส่วนร่วมในการเลือกเนื้อหา เกณฑ์การเลือก เกณฑ์การตัดสิน ความสามารถ คุณสมบัติ หลักฐาน

การสะท้อนตนเอง การประเมินผลโดยใช้แฟ้มสะสมงานเป็นวิธีการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงที่ได้รับความนิยมกันอย่างแพร่หลายวิธีหนึ่ง เพราะใช้การประเมินให้ผู้ถูกติดตามกับการสอนและมีนักเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนการสอนที่ชัดเจน

วิธีการประเมินตามสภาพจริงที่ได้กล่าวแล้วนั้น การที่จะได้มาซึ่งผลการเรียนรู้ที่แท้จริงของนักเรียน ครูควรใช้วิธีการเก็บข้อมูลหลากหลายวิธีผสมผสานกัน เพื่อให้ได้ข้อมูลที่หลากหลายครอบคลุมพฤติกรรมทุกด้าน และมีจำนวนมากเพียงพอที่จะประเมินผลที่เกิดขึ้นในตัวนักเรียนอย่างมั่นใจหลักเกณฑ์ วิธีการให้คะแนนตามแนวทางการประเมินตามสภาพจริง

3.8 การให้คะแนน

หลักเกณฑ์และวิธีการให้คะแนนตามแนวทางของการประเมินตามสภาพจริงของนักเรียนทำได้ใน 2 แนวทาง ดังนี้ (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2540 :12-14)

แนวทางที่ 1 ให้คะแนนในลักษณะภาพรวม เป็นการให้คะแนนในความหมายว่าคะแนนนั้นเป็นตัวแทนความประทับใจในผลงานทั้งหมดรวมทุกด้านแล้ว มักใช้กับเครื่องมือวัดประเมินผลที่เป็น Authentic Test ตัวอย่างการให้คะแนนในลักษณะภาพรวม

ตัวอย่างที่ 1 กำหนดสถานการณ์ให้นักเรียนคิด แล้วให้ตอบพร้อมอธิบายวิธีการคิด

เกณฑ์การให้คะแนน

0 = ไม่ตอบหรือตอบไม่ถูกและอธิบายวิธีคิดไม่ได้

1 = ไม่ตอบ แต่แสดงวิธีคิดเล็กน้อย วิธีคิดมีแนวทางจะนำไปสู่คำตอบได้

2 = ตอบผิดแต่มีเหตุผล เกิดจากการคำนวณผิดพลาด แต่มีแนวทางไปสู่คำตอบที่ชัดเจน

3 = คำตอบถูก เหตุผลถูกต้อง อาจมีข้อผิดพลาดบ้าง

4 = คำตอบถูก แสดงเหตุผลถูกต้อง แนวคิดชัดเจน

ตัวอย่างที่ 2 ใช้แนวคิดคล้ายการประเมินแบบอิงกลุ่ม คือ แบ่งงานนักเรียนออกเป็น 3 กอง

กองที่ 1 งานที่มีคุณภาพพิเศษ

กองที่ 2 งานที่ได้รับการยอมรับ

กองที่ 3 งานที่ไม่ได้รับการยอมรับ

แบ่งงานแต่ละกองออกเป็น 2 ระดับ แต่ละกองจะได้ระดับคะแนนเป็น 5-6, 3-4, และ 1-2 ตามลำดับ พร้อมทั้งอธิบายลักษณะงานแต่ละกอง สำหรับงานที่แสดงว่าไม่ได้ใช้ความพยายามเลยให้ “0” คะแนน

แนวทางที่ 2 ให้คะแนนในลักษณะวิเคราะห์งานเป็นส่วนย่อย เป็นการแตกย่อยผลสัมฤทธิ์ของงานหนึ่ง ๆ ออกเป็นหลาย ๆ ด้าน เพื่อวิเคราะห์ระดับความสำเร็จแต่ละด้านในงานนั้น ของนักเรียน ข้อมูลมีประโยชน์มากต่อการพัฒนาการเรียนการสอน มักใช้ประเมินแฟ้มสะสม

กล่าวโดยสรุป วิธีการให้คะแนนตามแนวประเมินตามสภาพจริง เน้นที่การให้ข้อมูลที่สามารถบ่งชี้ถึงความสำเร็จหรือความรอบรู้ของนักเรียนว่ามีลักษณะอย่างไร และความสำเร็จหรือความรอบรู้ในระดับที่แตกต่างกันนั้น มีลักษณะแตกต่างกันอย่างไร ไม่ใช่ให้ความหมายเพียงแค่การ

ได้/ตก หรือ ผ่าน/ไม่ผ่าน หรือระดับของการผ่านเท่านั้น นอกจากนี้การนำผลประเมินไปใช้ประโยชน์ด้านการตัดสินผลการเรียนก็มีความสำคัญเป็นอันดับรองจากการนำไปใช้เพื่อพัฒนานักเรียนและตัวครูผู้สอนอีกด้วย

3.9 การเปรียบเทียบการประเมินแบบเดิม และการประเมินตามสภาพจริง

การประเมินผลตามสภาพจริงเป็นความพยายามที่จะทดสอบนิสัย (กิจวัตร) และสมรรถภาพที่แท้จริง (Actual Habits and Capacities) ที่สังคมเห็นว่าสิ่งเหล่านี้มีความสำคัญ และสามารถสังเกตได้มากกว่าที่จะใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบ ซึ่งผลจากการวัดจะเป็นเชิงตัวเลข (Numerical Data) แล้วนำมาตัดสินผู้เรียน แต่การประเมินตามสภาพจริงจะเป็นการรวบรวมข้อมูลเชิงธรรมชาตินิยม (Naturalistic Data) ซึ่งเป็นข้อมูลในสภาพธรรมชาติ ความแตกต่างระหว่างการประเมินแบบเดิม (Traditional Assessment) กับการประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment) มีดังนี้

ตาราง 1 ความแตกต่างระหว่างการประเมินแบบเดิมและการประเมินตามสภาพจริง

การประเมินแบบเดิม (Traditional Assessment)	การประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment)
1. เน้นพฤติกรรมพื้นฐาน (Simple Behavior)	1. เน้นพฤติกรรมที่เป็นความคิดซับซ้อนและวิธีการที่ใช้ในการเรียนรู้ (Complex Thinking & Learning Strategies)
2. แยกการเรียนและการสอบออกจากกัน	2. ไม่แยกการเรียนและการสอนออกจากกันเปิดโอกาสให้การเรียนรู้ดำเนินไปอย่างต่อเนื่อง
3. วัดได้ในวงจำกัด (Reductive)	3. วัดได้อย่างกว้างขวาง (Expansive)
4. เชื่อในตัวเลข (Numbers) ที่ได้จากการสอบ	4. เชื่อในคำ (Words) ที่ใช้เขียนบรรยาย
5. ดึงการวัดออกจากบริบทของการเรียนการสอน	5. การวัดถือเป็นส่วนหนึ่งในการเรียนการสอน
6. ครูเปรียบเสมือนผู้ประเมินภายนอก	6. ครูเป็นส่วนหนึ่งของการสอน
7. เชื่อในการให้ผู้อื่นเป็นผู้ประเมิน	7. เชื่อในการประเมินตนเอง
8. มีเกณฑ์มาตรฐานที่บ่งบอกความสำเร็จ	8. มีเกณฑ์ที่หลากหลายตามสภาพเพื่อบ่งบอกความสำเร็จ
9. เชื่อเรื่องความคิดอเนกนัย (Divergent Thinking) และมีคำตอบถูกเพียงคำตอบเดียว	9. เชื่อเรื่องความคิดอเนกนัย (Divergent Thinking) และมีคำตอบที่หลากหลาย
10. เน้นการประเมินโดยแยกทักษะ	10. เน้นการประเมินโดยบูรณาการทักษะ
11. เน้นรายวิชา	11. เน้นสหวิทยาการ

ที่มา: สมศักดิ์ ภูวิภาดารรรณ. (2544). การยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและการประเมินตามสภาพจริง. หน้า 109

จากการที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา การประเมินแบบเดิมและการประเมินตามสภาพจริง สรุปได้ว่าการประเมินใน 2 รูปแบบนั้น มีความแตกต่างกัน โดยที่การประเมินแบบเดิมเน้นการจัดอันดับผู้เรียน เน้นพุทธิพิสัย เน้นทักษะตามลำดับขั้น เน้นความเป็นบุคคล ความรู้ในเรื่องใดจะมีความหมายเดียวกันในทุกที่ แยกกระบวนการออกจากผลผลิตผู้เรียนเปรียบเหมือนผู้รับ ผู้สอนมีอำนาจตัดสินใจโดยผู้เรียนมักไม่มีส่วนร่วม และสิ่งที่ประเมินต้องเป็นปรนัย แยกข้อเท็จออกจากค่านิยม ในขณะที่การประเมินตามสภาพจริงเน้นการประเมินเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ เน้นการเชื่อมโยงความสามารถเข้าด้วยกัน เน้นการใช้ความคิดเชิงสืบสวนสอบสวน เน้นความร่วมมือระหว่างผู้สอน และผู้เรียน ความรู้ในเรื่องใดจะมีความหมายได้หลากหลาย ไม่แยกกระบวนการกับผลผลิตออกจากกัน ผู้เรียนเปรียบเสมือนผู้ปฏิบัติ ผู้สอน และผู้เรียนมีการตัดสินใจร่วมกัน และสิ่งที่ประเมินเป็นอัตนัยและเน้นค่านิยม ดังนั้นหากผู้สอนได้เข้าใจความแตกต่างของการประเมินทั้ง 2 รูปแบบดังกล่าว ย่อมช่วยให้การวางแผน และการใช้การประเมินผลมีความหมายต่อการพัฒนาผู้เรียนได้อย่างเต็มที่

3.10 วิธีการและเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินตามสภาพจริง

3.10.1 การประเมินตามสภาพจริงที่มีวิธีการประเมินที่หลากหลายและตัวอย่างเครื่องมือ ในการประเมินดังนี้ (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2553: 216-225)

1) การสังเกต เป็นวิธีการที่กระทำได้ในทุกสถานการณ์ และทุกสถานที่ ผู้สอนอาจกำหนดเครื่องมือและเกณฑ์ในการสังเกตหรืออาจไม่มีเครื่องมือในการสังเกตก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประเด็นที่ต้องการประเมินผู้เรียนว่า มีความจำเป็นต้องใช้เครื่องมือในการสังเกตระดับความสามารถหรือพฤติกรรมที่แสดงออกมาน้อยเพียงใดและวิธีการสังเกตสามารถใช้ประเมินผลการเรียนรู้ทั้งในด้านความรู้ความเข้าใจ ด้านทักษะกระบวนการ ด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ของผู้เรียน เช่น สังเกตในสถานที่ที่นักเรียนได้ลงไปศึกษาสภาพแหล่งน้ำในชุมชนหรือสถานการณ์จำลองต่าง ๆ

2) การสัมภาษณ์ เนื่องจากพฤติกรรมบางอย่างอาจสังเกตได้ไม่ชัดเจน ถูกต้องตรงต่อความเป็นจริง ผู้สอนจึงอาจใช้การสัมภาษณ์ช่วยเก็บข้อมูลเพิ่มเติม การสัมภาษณ์นี้เป็นวิธีการประเมินโดยตั้งคำถามอย่างง่าย ๆ ไม่ซับซ้อนเกินไป สามารถสัมภาษณ์ผู้เรียนแต่ละคนได้ทั้งรูปแบบที่เป็นทางการหรือไม่เป็นทางการ นิยมใช้ประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้ ความเข้าใจในระดับที่สูงกว่าความรู้ความจำ และด้านความรู้สึนึกคิดที่สะท้อนให้เห็นถึงความเชื่อ ทศนคติ ค่านิยมที่ผู้เรียนยึดถือต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง รวมทั้งการเห็นคุณค่าในเรื่องต่าง ๆ เช่น ครูให้นักเรียนลงไปศึกษาการเลือกซื้อสินค้าของประชาชนเป็นกลุ่ม หลังจากที่ได้ศึกษาแล้วครูจึงสัมภาษณ์นักเรียนเป็นกลุ่มทั้งในด้านความรู้ ความคิด เจตคติของผู้เรียนต่อการศึกษาและทักษะกระบวนการในการศึกษา

3) แบบสอบถาม เป็นการวัดผลที่ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือสอบถาม ซึ่งทำให้ประหยัดเวลาในการซักถาม โดยคำตอบที่ได้รับรวบรวมอยู่ในขอบเขตของเรื่องที่คุณเรียนศึกษา เช่น การให้ผู้เรียนลงไปศึกษาระบบนิเวศในโรงเรียน

4) บันทึกจากผู้เกี่ยวข้อง เป็นวิธีการรวบรวมข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับตัวผู้เรียนทั้งในด้านความรู้ ความคิด ความสามารถพิเศษ ความถนัด ความสนใจ และการแสดงออกของพฤติกรรมลักษณะต่าง ๆ ทั้งที่พึงประสงค์และไม่พึงประสงค์ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนการเรียนรู้ และแนวทางพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร เช่น ให้นักเรียนลงไปศึกษาวัฒนธรรมไทยในชุมชนแล้วให้นักเรียนหรือครูสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนกลุ่มต่าง ๆ ว่าใช้กระบวนการในการศึกษาได้ถูกต้องหรือไม่

5) แบบทดสอบวัดความสามารถที่เป็นจริง (Authentic test) เป็นวิธีการสร้างข้อสอบโดยใช้คำถามที่เกี่ยวกับการนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ หรือการสร้างความรู้ใหม่จากความเข้าใจ และประสบการณ์เดิม หรือจากสถานการณ์จำลองที่กำหนดขึ้นให้คล้ายคลึงกับสถานการณ์จริง หรือเลียนแบบสภาพจริง เป็นต้น เช่น สร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยกำหนดสถานการณ์ทางวิทยาศาสตร์ให้ผู้เรียนได้คิด และตอบเพื่อวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของผู้เรียนตามสถานการณ์ที่กำหนดให้

6) การรายงานตนเอง เป็นวิธีการประเมินด้วยการให้ผู้เรียนเขียนบรรยายความรู้สึกรู้สึก หรือพูดแสดงความคิดเห็นออกมาโดยตรง เพื่อประเมินความรู้สึกนึกคิด ความเข้าใจ และความต้องการของผู้เรียน ซึ่งจะช่วยให้ผู้สอนเข้าใจผู้เรียนแต่ละคนมากยิ่งขึ้น และสามารถประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้ความเข้าใจทักษะกระบวนการ รวมทั้งเจตคติต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ดียิ่งขึ้น เช่น ให้นักเรียนบรรยายความรู้สึกของตนเองที่ได้ลงไปใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสารกับชาวต่างชาติในสถานการณ์จริง ว่ามีความรู้สึกต่อการใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสาร และรู้สึกอย่างไรต่อบุคคลเหล่านั้น

7) การสร้างจินตภาพ เป็นเครื่องมือที่ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นหรือปฏิกิริยาออกมา เพื่อให้ได้ข้อมูลว่าขณะนั้นผู้เรียนมีความรู้สึกนึกคิดกับเรื่องที่เรียนเป็นอย่างไร ซึ่งอาจตั้งคำถามให้นักเรียนสร้างจินตนาการโดยการต่อข้อความในประโยคต่อไปนี้ให้สมบูรณ์

- 1) ถ้าผมเป็นนักวิทยาศาสตร์ ผมจะ.....
- 2) ถ้าฉันเป็นนักศิลปะชั้นนาของโลก ฉันจะ.....

8) การใช้แฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) เป็นการจัดเก็บตัวอย่างผลงานที่มี การรวบรวมไว้อย่างเป็นระบบ และกระทำอย่างต่อเนื่องตลอดช่วงชั้นของหลักสูตรหรือโปรแกรมการเรียน เพื่อใช้เป็นหลักฐานแสดงให้เห็นถึงความสามารถของผู้เรียนในด้านความรู้ความเข้าใจ และทักษะต่าง ๆ ที่ผู้เรียนพัฒนาได้สำเร็จ รวมทั้งความถนัด ความสนใจ ความพยายาม แรงจูงใจ และความก้าวหน้าทางการเรียนที่สามารถนำมาประกอบการประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนแต่ละคนให้มีความน่าเชื่อถือ (reliability) มากยิ่งขึ้น เช่น ให้นักเรียนศึกษาประวัติบุคคลสำคัญในชุมชน แล้วให้นักเรียนทำเป็นแฟ้มสะสมผลงานประวัติของบุคคลเหล่านั้น

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2540 :7) ได้แบ่งเครื่องมือการประเมินตามสภาพจริงออกเป็น 7 ชนิดคือ

- 1) แฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) เป็นการสะสมผลงานของนักเรียนที่บ่งบอกถึงความสามารถ ความก้าวหน้า และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน
- 2) มัลติมีเดีย (Multimedia) เป็นสื่อประสมที่เสนอผลงานนักเรียน โดยผ่านทางการเขียน พูด ดนตรี วีดิทัศน์ รูปภาพ ภาพเขียน แผนภูมิ และกราฟ
- 3) ทดสอบปากเปล่า (Oral Testing) เป็นการสัมภาษณ์และทดสอบด้วยการพูด ฟัง โดยมีการให้คะแนนแบบ Rubrics คือให้คะแนนเป็นด้าน ๆ
- 4) แบบทดสอบ (Task Test) เป็นการทดสอบนักเรียนโดยการกระตุ้น ให้นักเรียนแสดงสมรรถนะ ภายใต้สภาวะเป็นจริงของนักเรียน โดยมีการทดสอบอย่างสม่ำเสมอ
- 5) การเขียน (Journals/Loge) เป็นการเขียนโดยใช้ตัวอย่างประกอบ โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนมีประสบการณ์และการเรียนรู้อย่างไม่สิ้นสุด
- 6) การ์ตูน (Cartoons) เป็นเครื่องมือประเมินผลที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงออกถึงความรู้และกระบวนการเรียนรู้ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนรูบริค (Rubric)
- 7) โครงการ (Project) เป็นการจัดทำโครงการระยะยาว มีการกระตุ้นให้นักเรียนได้เปรียบเทียบผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น

กรมวิชาการ (2539:39-52) ได้ให้ความหมายว่า วิธีการและเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินตามสภาพจริง มีดังนี้

การประเมินการแสดงออกและกระบวนการของนักเรียน (Performance and Process) มีวิธีการและเครื่องมือที่ใช้หลายประการ ดังนี้

- 1) การสังเกต คือ การเฝ้าดูเด็กตลอดเวลา การสังเกตของครูจะสามารถเห็นพฤติกรรมของเด็กเป็นรายบุคคล โดยการสังเกตมี 2 วิธี คือ การสังเกตอย่างไม่ตั้งใจกับการสังเกตแบบตั้งใจ
- 2) การบันทึกพฤติกรรม (Anecdotal Records) เป็นข้อมูลที่สำคัญในเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นกับเด็กในแต่ละวัน
- 3) แบบสำรวจรายการ (Checklist) เป็นเครื่องมือที่ใช้ได้รวดเร็วกว่าการบันทึกพฤติกรรม ช่วยในการบันทึกแบบตั้งใจที่จะดูพฤติกรรม
- 4) แบบสำรวจเหตุการณ์ (Inventory) คล้ายคลึงกับแบบสำรวจรายการ แต่มองภาพรวมมากกว่า ซึ่งดูพัฒนาการโดยการสังเกตที่แสดงออกถึงพัฒนาการ
- 5) มาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scales) ใช้บันทึกการสังเกต ซึ่งต้องการให้ผู้สังเกตคิดค้นเกี่ยวกับความรู้ ทักษะ ความรู้สึก และคุณลักษณะในขอบเขตที่จะสังเกต กำหนดเป็นตัวเลขหรือบรรยายระดับคุณภาพ
- 6) การสุ่มเวลา (Time Sampling) เป็นความพยายามของผู้สังเกตหรือครูที่จะบันทึกเหตุการณ์ที่ปรากฏ โดยอาจทำอย่างย่อๆ

7) การสุ่มเหตุการณ์ (Event Sampling) เมื่อผู้สังเกตได้บันทึกเหตุการณ์ หรือบางหัวข้อในเหตุการณ์ที่ปรากฏ โดยอาจทำอย่างย่อๆ

8) การสัมภาษณ์ ทำให้ได้ข้อมูลที่ก่อให้เกิดความเข้าใจเด็กแต่ละคนอย่างลึกซึ้ง การประเมินกระบวนการ และผลผลิตของนักเรียน (Process and Products) ซึ่งครูอาจใช้เครื่องมือที่หลากหลาย เช่นเกี่ยวกับการประเมินการแสดงออกของนักเรียน เช่น การสังเกต แบบสำรวจ รายการ หรือมาตราส่วนประมาณค่า

สมนึก นนธิจันทร์ (2544: 76) ได้กล่าวว่า วิธีการ และเครื่องมือการประเมินตามสภาพจริง กล่าวโดยสรุปได้ดังนี้

- 1) การสังเกต
- 2) การสัมภาษณ์
- 3) การสอบถาม
- 4) การตรวจผลงานจากใบกิจกรรม
- 5) การบันทึกจากผู้เกี่ยวข้อง
- 6) การเยี่ยมบ้าน
- 7) การศึกษารายกรณี
- 8) การใช้แบบทดสอบเน้นการปฏิบัติ
- 9) ระเบียบสะสม
- 10) การประเมินโดยใช้แฟ้มสะสมงาน

สุวิมล ว่องวานิช (2546:14) ได้กล่าวว่า เครื่องมือสำหรับวัดผลที่ตรงตามสภาพจริงมีหลายประเภท กล่าวโดยสรุปได้ดังนี้

- 1) การสังเกต
- 2) การสัมภาษณ์
- 3) การตรวจผลงาน
- 4) การรายงานตนเอง
- 5) การบันทึกจากผู้ที่เกี่ยวข้อง
- 6) การทดสอบที่เน้นภาคปฏิบัติ
- 7) การใช้แฟ้มสะสมผลงาน

จากการศึกษาการประเมินตามสภาพจริงที่มีวิธีการประเมินที่หลากหลาย และตัวอย่างเครื่องมืออาจกล่าวสรุปได้ว่าการประเมินตามสภาพจริงเป็นขั้นตอนที่ครูต้องดำเนินการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยให้ผู้เรียนเผชิญกับสภาพการณ์จริง ปัญหาจริง แสวงหาความรู้ ข้อมูล และวิธีการต่าง ๆ โดยครูเป็นผู้นำเครื่องมือการประเมินที่หลากหลาย และที่เหมาะสมกับกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนมาใช้เพื่อประเมินพฤติกรรมของนักเรียนได้อย่างหลากหลาย

3.10.2 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

การวัดและประเมินผลตามสภาพจริง เพื่อให้ทราบผลการเรียนรู้ที่แท้จริงของผู้เรียนนั้น การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือไม่ว่าจะเป็น ความเชื่อมั่น(Reliability) ความเที่ยงตรง (Validity) และความเป็นปรนัย (Objectivity) ควรมีการตรวจสอบให้ชัดเจน ตรงความสามารถของผู้เรียน เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการพัฒนาเครื่องมือ ผู้วิจัยได้ศึกษาการหาคุณภาพเครื่องมือการประเมินตามสภาพจริงจากนักวิชาการ ซึ่งได้กล่าวลักษณะต่าง ๆ ดังนี้

กรมวิชาการ (2539:24-25) ได้ให้ความหมายว่า การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ การประเมินตามสภาพจริง มีดังนี้

1) ความเชื่อมั่น (Reliability) หมายถึง ความสามารถให้คะแนนได้คงที่แม้จะสอบอีกกี่ครั้งด้วยข้อสอบแบบเดิมหรือใกล้เคียงกัน แต่การประเมินการแสดงออกของนักเรียนนั้น ครูจะต้องพิจารณา ประเมินการให้คะแนนอยู่เสมอ Wiggins. (1989) ได้เสนอให้ใช้วิธีการพิจารณาหลายเหตุการณ์ คือ ให้ครู 2 คน ให้คะแนนชิ้นงานเดียวกัน ว่ามีความคล้ายตามกัน ก็นับว่าใช้ได้ นอกจากนี้ความเชื่อมั่น (Reliability) ของการประเมินอย่างไม่เป็นทางการนั้น จะเกิดทักษะในการประเมินบ่อยๆ จากงานหลาย ๆ สถานการณ์

2) ความเที่ยงตรง (Validity) หมายถึง การที่ครูประเมินการแสดงออก กระบวนการและผลผลิตของนักเรียน โดยการประเมินในสถานการณ์ต่างๆ ที่หลากหลายทำให้เกิดความเที่ยงตรงมากขึ้น

3) ความเป็นปรนัย (Objectivity) หมายถึง ความสามารถที่จะประเมินได้ ข้อมูลที่แน่นอนโดยปราศจากอคติ และความรู้สึกของบุคคล

การหาคุณภาพของเครื่องมือการประเมินตามสภาพจริง ควรจะพิจารณาว่าผู้สอนใช้อะไรประเมินตัวผู้เรียน และต้องมีความชัดเจนและเหมาะสมกับพฤติกรรมที่ต้องการจะวัดควรประเมินตลอดระยะเวลา เพื่อให้เกิดความเที่ยงตรง(Validity) ของเครื่องมือประเมินตามสภาพจริง

ศิริชัย กาญจนวาสี (2550: 178-180) ได้กล่าวการพัฒนาเกณฑ์มาตรฐานสำหรับการประเมินเอกสาร และโครงการทางการศึกษา เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับกิจกรรมของมนุษย์ การประเมินที่ดีจะช่วยเสริมสร้างความเข้าใจ และพัฒนาสู่สิ่งที่ดีกว่า ส่วนการประเมินที่ไม่ดีจะเป็นตัวถ่วง และทำลายความเจริญก้าวหน้า จึงได้มีการเสนอเกณฑ์ 30 ประการ เพื่อเป็นบรรทัดฐานของกิจกรรมประเมิน ซึ่งสอดคล้องกับ สตัฟเฟิลบีม (สุมิล ว่องวาณิช. 2550: 57-58; อ้างอิงจาก Stufflebeam. 1991) ที่ได้กล่าวถึงเกณฑ์การประเมินมาตรฐานของการประเมินที่พัฒนาโดย The Committee on Standards for Education Evaluation ภายใต้การดำเนินงาน ของ Stufflebeam และคณะ ประกอบด้วยมาตรฐาน 4 ด้าน ดังรายละเอียดตารางที่ 2 มาตรฐานการประเมินนิมิตสำหรับการประเมินโครงการ

ตาราง 2 มาตรฐานการประเมินอภิมานสำหรับการประเมินโครงการ (Program Evaluation Meta-evaluation Checklist) ประกอบด้วยรายละเอียด

มาตรฐานการประเมิน	
1. ด้านความเป็นประโยชน์ (Utility Standards) ประกอบด้วย 7 มาตรฐาน	U1 การระบุผู้มีส่วนได้เสีย (Stakeholder Identification)
	U2 ความเชื่อถือได้ของนักประเมิน (Evaluation Credibility)
	U3 ขอบเขตและการเลือกสารสนเทศ (Information Scope and Selection)
	U4 การระบุคุณค่า (Values Identification)
	U5 ความชัดเจนของรายงาน (Report Clarity)
	U6 การรายงานทันเวลา และการเผยแพร่รายงาน (Report Timeliness and Dissemination)
	U7 ผลกระทบของการประเมิน (Evaluation Impact)
2. ด้านความเป็นไปได้ (Feasibility Standards) ประกอบด้วย 3 มาตรฐาน	F1 กระบวนการปฏิบัติ (Practical Procedures)
	F2 ความคงอยู่รอดทางการเมือง (Political Viability)
	F3 ประสิทธิภาพต้นทุน (Cost Effectiveness)
3. ด้านความเหมาะสม (Propriety Standards) ประกอบด้วย 8 มาตรฐาน	P1 การเน้นความสำคัญด้านการบริการ (Service Orientation)
	P2 การทำความตกลงอย่างเป็นทางการ (Formal Agreements)
	P3 สิทธิทางมนุษยชนของผู้ให้ข้อมูล/หน่วยตัวอย่าง (Right of Human Subjects)
	P4 ปฏิสัมพันธ์แบบมนุษยชน (Human Interactions)
	P5 การประเมินที่ยุติธรรม และสมบูรณ์ (Complete and Fair Assessment)
	P6 การเปิดเผยข้อค้นพบ (Disclosure of Findings)
	P7 ความขัดแย้งของผลประโยชน์ (Conflict of Interest)
	P8 ความรับผิดชอบทางการเงิน (Fiscal Responsibility)
4. ด้านความถูกต้อง (Accuracy Standards) ประกอบด้วย 11 มาตรฐาน	A1 การจัดระบบเอกสารของโครงการ (Program Documentation)
	A2 การวิเคราะห์บริบท (Context Analysis)
	A3 การบรรยายวัตถุประสงค์ และกระบวนการ (Described Purpose and Procedures)

ตาราง 2 (ต่อ)

มาตรฐานการประเมิน	
4. ด้านความถูกต้อง (Accuracy Standards)	A4 แหล่งสารสนเทศที่รับรองได้ (Defensible Information Sources)
ประกอบด้วย 11 มาตรฐาน	A5 สารสนเทศที่มีความตรง (Valid Information)
	A6 สารสนเทศที่มีความเที่ยง (Reliable Information)
	A7 สารสนเทศที่มีระบบ (Systematic Information)
	A8 การวิเคราะห์สารสนเทศเชิงปริมาณ (Analysis of Quantitative Information)
	A9 การวิเคราะห์สารสนเทศเชิงคุณภาพ (Analysis of Qualitative Information)
	A10 การรายงานที่ไม่มีอคติ (Impartial Reporting)
	A11 การประเมินอภิมาน (Meta-evaluation)

ที่มา: สตัฟเฟิลบีม (สุมิล ว่องวานิช. 2550: 57-58; อ้างอิงจาก Stufflebeam. 1991)

จากตาราง 2 แสดงให้เห็นถึงมาตรฐานการประเมินอภิมาน ที่เป็นกรอบ และแนวทางในการประเมินอภิมานให้ได้ครอบคลุมตามมาตรฐาน และตัวบ่งชี้ย่อย ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันทั่วไป ซึ่งกำหนดโดยคณะกรรมการร่วมในการกำหนดมาตรฐานการประเมิน (The Joint Committee on Standards for Educational Evaluation)

จากตารางมาตรฐานการประเมินอภิมานสำหรับการประเมินโครงการ (Program Evaluation Meta-evaluation Checklist) ได้สรุป มาตรฐานการประเมิน 4 ด้าน เพื่อนำไปหาประสิทธิภาพของชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยนำการประเมินอภิมานสำหรับประเมินโครงการมาประยุกต์ใช้กับการหาประสิทธิภาพของชุดการประเมิน ดังนี้

1) ความเป็นไปได้ (Feasibility Standards) หมายถึง คุณภาพของชุดการประเมินที่มีความสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริง เหมาะสมกับสถานการณ์ ปฏิบัติได้ ยอมรับได้ ประหยัด และคุ้มค่า

2) ความถูกต้อง (Accuracy Standards) หมายถึง คุณภาพของชุดการประเมินที่มีความสามารถของชุดการประเมินที่สามารถพิจารณาได้จากเนื้อหาชุดการประเมินตามสภาพจริงว่ามีค่าความถูกต้อง ที่สามารถแสดงการวัดได้ใกล้เคียงกับความจริงได้

3) ความเหมาะสม (Propriety Standards) หมายถึง คุณภาพของชุดการประเมินที่มี การใช้เทคนิคการประเมินที่เหมาะสมประเมินได้ตามกฎระเบียบบรรยาบรรณ

4) ความเป็นประโยชน์ (Utility Standards) หมายถึง คุณภาพของชุดการประเมินที่สามารถนำผลการใช้ชุดการประเมินตามสภาพจริง ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ไปประยุกต์ใช้ หรือ สามารถนำทักษะกระบวนการที่ได้รับ จากการเรียนการสอนไปใช้ประโยชน์ได้

สรุปได้ว่าการประเมินตามสภาพจริงนั้นมีวิธีการที่หลากหลาย ผู้สอน ควรเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสมกับข้อมูลที่ต้องการ ใช้การเก็บข้อมูลที่หลากหลายวิธีผสมกัน เพื่อให้ได้เครื่องมือในการ ประเมินผลผู้เรียนที่หลากหลาย ครอบคลุมพฤติกรรมทุกด้าน การตรวจสอบคุณภาพหรือหา ประสิทธิภาพของเครื่องมือชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงก็เช่นกัน สามารถหาคุณภาพ ของเครื่องมือได้อย่างหลากหลายเหมาะสมกับการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพไปใช้ ซึ่งอาจใช้ วิธีการที่หลากหลายประกอบกันได้ใน การหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ

3.10.3 การกำหนดเกณฑ์การประเมินตามสภาพจริง

การประเมินตามสภาพจริงมักนิยมใช้รูปรีด (rubrics) เพื่ออธิบายสัมฤทธิ์ผลของผู้เรียน ซึ่งรูปรีด เป็นเครื่องมือ (scoring tool) ที่มีการระบุเกณฑ์ (criteria) ประเมินชิ้นงาน และคุณภาพของ ชิ้นงานในแต่ละเกณฑ์

1) ลักษณะของรูปรีด (rubrics)

1.1) รูปรีดเป็นเครื่องมือที่ใช้ได้กับการสอน และการประเมินผล โดยสามารถใช้รูปรีด พัฒนา/ปรับปรุงการปฏิบัติงานของผู้เรียนได้ และช่วยให้ผู้สอนสามารถตั้งความคาดหวังกับ การปฏิบัติงานของผู้เรียนได้อย่างชัดเจน และยังช่วยให้ผู้เรียนเห็นแนวทางที่จะพัฒนาการ ปฏิบัติงาน/ผลงานให้มีคุณภาพสูงขึ้น จะช่วยให้ผู้เรียนได้ข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับจุดเด่น และสิ่งที่ ควรปรับปรุงแก้ไขในชิ้นงานของตนเองได้ด้วย

1.2) รูปรีดเป็นเครื่องมือช่วยเหลือผู้เรียนให้สามารถตัดสินคุณภาพชิ้นงาน อย่างมีเหตุผลทั้งงานของตนเอง และผู้อื่น ซึ่งเมื่อทำบ่อย ๆ จะช่วยสร้างความรับผิดชอบในงานของ ตนเองมากขึ้น

1.3) รูปรีดเป็นเครื่องมือช่วยลดจำนวนเวลาที่ครูใช้ในการประเมินผลงานของ ผู้เรียน เพราะผู้เรียนจะช่วยประเมินผลงานตนเอง และเพื่อน ๆ ได้

1.4) รูปรีดมีลักษณะยืดหยุ่นที่สามารถทำให้ครูสอนผู้เรียนที่มีความ หลากหลายแตกต่างกันไปได้อย่างดี เช่น การกำหนดคะแนนไว้ 4 ระดับ แต่ครูสามารถขยายระดับ ออกให้มากกว่านี้ได้เพื่อให้สามารถวัดเด็กที่มีปัญญาเลิศ และเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนได้

1.5) รูปรีดใช้ได้ง่ายและอธิบายได้ง่ายเช่นกัน การใช้รูปรีดจะช่วยให้ผู้เรียน ทราบว่าผู้เรียนได้เรียนรู้อะไร และเมื่อมีการประชุมผู้ปกครองครูอาจใช้รูปรีด อธิบายให้ผู้ปกครอง

เข้าใจง่าย โดยผู้ปกครองจะทราบได้ว่าบุตรหลานของตนต้องทำอะไรบ้างจึงจะประสบผลสำเร็จในการเรียน

จากการศึกษาลักษณะของรูบรีค เป็นเครื่องมือที่ใช้ได้กับการสอน และการประเมินผล ช่วยให้ผู้สอนสามารถตั้งความคาดหวังกับการปฏิบัติงานของผู้เรียนได้อย่างชัดเจน ตัดสินคุณภาพ ประเมินผลงาน ใช้งานง่ายและอธิบายคุณภาพงานได้ง่าย ช่วยให้ผู้เรียนได้ข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับ จุดเด่น และสิ่งที่ควรปรับปรุงแก้ไขในชิ้นงานของตนเองได้

2) จุดประสงค์ของการสร้างรูบรีค จุดประสงค์ของการสร้างรูบรีค มีดังนี้

2.1) เพื่อประเมินกระบวนการ (process) เช่น ประเมินการเรียนรู้เป็นทีม กลยุทธ์การสัมภาษณ์ เป็นต้น

2.2) เพื่อประเมินผลผลิต (product) เช่น ประเมินแฟ้มสะสมงาน รายงาน การวิจัย นิทรรศการผลงานทางประวัติศาสตร์ เป็นต้น

2.3) เพื่อประเมินการปฏิบัติ (performance) เช่น ประเมินการนำเสนอ ปากเปล่าข้อมูลทางประวัติศาสตร์ การอภิปราย การสาธิต เป็นต้น

จากการศึกษาจุดประสงค์หลักของการสร้างรูบรีค คือ ช่วยการประเมินกระบวนการ ประเมินผลงานและประเมินผลการปฏิบัติได้อย่างหลากหลาย

3) ขั้นตอนการสร้างรูบรีค

การสร้างรูบรีค ต้องให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม เพื่อให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ในการใช้ รูบรีคในการประเมิน และช่วยพัฒนา ปรับปรุง เปลี่ยนแปลงรูบรีคให้เหมาะสมยิ่งขึ้น ซึ่งขั้นตอนการสร้างรูบรีคมี ดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาตัวอย่างชิ้นงาน โดยให้ผู้เรียนได้เห็นตัวอย่างชิ้นงานที่ดี และไม่ดี นัก ระบุคุณลักษณะที่ทำให้ชิ้นงานดีและลักษณะที่ทำให้ชิ้นงานไม่ดี ซึ่งขั้นนี้มีความจำเป็นในกรณีที่ ครูให้ผู้เรียนทำงานที่ผู้เรียนยังไม่คุ้นเคยหรือเป็นงานใหม่

ขั้นที่ 2 ระบุรายการที่เป็นเกณฑ์ โดยการให้ผู้เรียนได้อภิปรายชิ้นงาน แล้วนำ ความเห็นมาลงสรุปเป็นเกณฑ์ที่บอกว่าชิ้นงานที่ดีเป็นอย่างไร

ขั้นที่ 3 ระบุระดับของคุณภาพ โดยการบรรยายลักษณะของชิ้นงานที่ถือว่า มี คุณภาพที่ดีที่สุดและบรรยายลักษณะชิ้นงานที่มีคุณภาพต่ำสุด จากนั้นบรรยายลักษณะ ที่อยู่ ระหว่างกลาง

ขั้นที่ 4 ฝึกใช้เกณฑ์ โดยให้ผู้เรียนฝึกใช้รูบรีคที่สร้างขึ้นในการประเมินชิ้นงานที่ นำเสนอเป็นตัวอย่างในขั้นที่ 1

ขั้นที่ 5 ประเมินตนเองและเพื่อน โดยให้ผู้เรียนผลิตชิ้นงาน ขณะทำงานให้หยุด บางช่วง เพื่อให้ผู้เรียนใช้รูบรีคประเมินชิ้นงานของตนเองและของเพื่อน

ขั้นที่ 6 แก้ไข ปรับปรุง โดยการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแก้ไข ปรับปรุงชิ้นงาน ของ ตนเองจาก ข้อเสนอแนะที่ได้จากขั้นที่ 5

ขั้นที่ 7 ประเมินผลงาน โดยผู้สอนใช้รูปрик ที่ผู้เรียนพัฒนาขึ้นในการประเมิน โดยนำ รูปริกที่ผู้เรียนพัฒนาขึ้น และเคยใช้แล้วประเมินชิ้นงานของผู้เรียน

จากการศึกษาขั้นตอนการสร้างรูปริก ผู้สอน และผู้เรียนมีส่วนร่วมในการประเมินโดยมี ขั้นตอนดังนี้ ศึกษางาน ระบุรายการ และคุณภาพที่จะประเมิน ใช้เกณฑ์ในการประเมิน ประเมิน ตนเองประเมินเพื่อน ปรับปรุงแก้ไข และประเมินผลงานโดยผู้สอน

4) ตัวอย่างของรูปริก

รูปริกกำหนดได้หลายระดับ ที่นิยมจะกำหนดตั้งแต่ 3 – 5 ระดับ ขึ้นอยู่กับ ระดับชั้นของผู้เรียนที่ต้องการนำไปใช้ เช่น ระดับประถมศึกษาอาจใช้ 3 ระดับ ระดับมัธยมศึกษา ตอนต้นอาจใช้ 4 ระดับ และระดับมัธยมศึกษาตอนปลายขึ้นไปอาจใช้ 5 ระดับ ซึ่งจะมีระดับของ ความละเอียดในการอธิบายแต่ละระดับมากขึ้น ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ตาราง 3 ตัวอย่างการกำหนดคะแนนรูปริก

รายการประเมิน	เกณฑ์พิจารณาให้คะแนน		
	3	2	1
1.การดึงดูดความสนใจ	เรื่องราวน่าสนใจ ตลอดเรื่อง	เรื่องราวน่าสนใจ เป็นช่วงๆ	เรื่องราวน่าสนใจ น้อยมาก
2.เนื้อหา	สมบูรณ์ น่าเชื่อถือ ทั้งเรื่อง	ขาดความสมบูรณ์และ ไม่น่าเชื่อถือบางส่วน	ไม่สมบูรณ์ และไม่ น่าเชื่อถืออย่างมาก
3.การลำดับเรื่อง	ลำดับเรื่องราวต่อเนื่อง ชวนติดตามตลอดเรื่อง	ลำดับเรื่องราวต่อเนื่อง เป็นส่วนใหญ่ ชวน ติดตามพอสมควร	ลำดับเรื่องราว ไม่ค่อยต่อเนื่อง และไม่ ชวนติดตาม

ที่มา: ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, (2553: 216-225)

5) การใช้รูปริก

การสร้างรูปริก นับว่าเป็นเรื่องยาก แต่การใช้รูปริกเป็นสิ่งที่ทำได้ง่าย เมื่อสร้าง รูปริกแล้วควรมอบสำเนาไว้ให้ผู้เรียนเพื่อใช้ประเมินงานของตนเอง ผลการประเมินที่ผู้เรียนประเมิน ตนเองไม่ควรนำมาใช้เป็นคะแนนตัดเกรด แต่จะนำมาใช้เพื่อช่วยผู้เรียนพัฒนาการเรียนรู้เพิ่มขึ้น และพัฒนาชิ้นงานของตนเองให้ดียิ่งขึ้นกว่าเดิม และยังเป็นการสร้าง ความซื่อสัตย์ ต่อการประเมิน งานของตนเองอีกด้วย แต่ถ้าต้องมีการตัดเกรด รูปริกก็ช่วยผู้สอนประเมินผลงานได้โดยง่าย แต่ อย่างไรก็ตามให้ พึงระลึกเสมอว่าการที่เราใช้รูปริกนั้นก็เพื่อช่วยสนับสนุน หรือเพื่อประเมิน พัฒนาการการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นประเด็นสำคัญ

จากแนวคิดข้างต้นแสดงให้เห็นว่าการประเมินตามสภาพจริง เป็นสิ่งที่ผู้สอนจะต้องปฏิบัติให้ควบคู่กันไปกับการจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริง ถ้าตราบใดที่ผู้สอน ยังจัดการเรียนรู้ที่เน้นการสอนให้ท่องจำมากกว่าให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามสภาพจริงการประเมินตามสภาพจริงก็จะมีทางที่จะเกิดขึ้น ดังนั้นการจัดการเรียนรู้ ตามสภาพจริง โดยใช้วิธีการเรียนรู้ที่หลากหลายและการประเมินผลตามสภาพจริง ที่ใช้วิธีการประเมินที่หลากหลาย จึงเป็นสิ่งที่ผู้สอนจะต้องศึกษาให้เข้าใจ และต้องปฏิบัติควบคู่กันไปเสมอ จึงจะสามารถพัฒนาศักยภาพผู้เรียนและประเมินผู้เรียน ได้อย่างครบถ้วนสมบูรณ์ทั้งในด้านความรู้ จิตใจ ทักษะ และกระบวนการเรียนรู้

4. วิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา เอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ด้วยวิธีการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ความหมาย หลักจิตวิทยาการสอน หลักการจัดวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ จากผู้เชี่ยวชาญหลายท่าน เพื่อให้ผู้วิจัยเข้าใจ และสามารถนำไปประยุกต์กับงานวิจัยได้ โดยมีเนื้อหา และใจความสำคัญ ดังต่อไปนี้

4.1 การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

4.1.1 การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546: 216-217)และสำนักงานการประถมศึกษาแห่งชาติ (2546: 6-8) ได้กล่าวไว้ว่า การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเน้นกระบวนการที่นักเรียนเป็นผู้คิดลงมือปฏิบัติ ศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบด้วยกิจกรรมหลากหลาย ทั้งการทำกิจกรรมภาคสนาม การสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การทดลองในห้องปฏิบัติการ การสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิ การทำโครงการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การศึกษาจากแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น โดยคำนึงถึงวุฒิภาวะ ประสพการณ์เดิมสิ่งแวดล้อม และวัฒนธรรมต่างถิ่นที่นักเรียนมีส่วนร่วมโดยตรงในการทำกิจกรรมการเรียนรู้เหล่านั้นจึงจะมีความสามารถในการสืบเสาะหาความรู้ (inquiry process) มีความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ได้พัฒนากระบวนการคิดขั้นสูง และคาดหวังว่ากระบวนการเรียนรู้ดังกล่าว จะทำให้นักเรียนได้รับการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม ในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ มีเจตคติและค่านิยมที่เหมาะสมต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีรวมทั้งสามารถสื่อสารและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ควรมีการพัฒนาสิ่งแวดล้อมและบรรยากาศภายในโรงเรียนที่เอื้อต่อการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน จึงมีความสำคัญยิ่งต่อการส่งเสริมให้เด็กได้พัฒนาศักยภาพให้ถึงขีดสุด จัดโอกาสให้เด็กได้เพิ่มพูนประสบการณ์ทั้งในแนวกว้างและแนวลึกตามความสนใจของเด็กโดยเน้นความรับผิดชอบ และอิสรภาพทางปัญญา ซึ่งโรงเรียนควรจะมีการใช้เทคโนโลยีทางการศึกษาเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และควรมีการผลิตสื่อการเรียนการสอนอย่างง่ายเพื่อเป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง อีกทั้งเป็นสิ่งที่สร้างสรรค์เร้าความสนใจผู้เรียน ช่วยให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จ

ในการเรียนรู้กระบวนการเรียนการสอนเน้นการสืบเสาะหาความรู้จะเป็นการพัฒนาให้ผู้เรียนได้รับความรู้และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ปลูกฝังให้ผู้เรียนรู้จักใช้ความคิดของตนเอง สามารถสืบเสาะหาความรู้หรือวิเคราะห์ข้อมูลได้ การจัดการให้นักเรียนเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ อาจทำเป็นขั้นตอนดังนี้

- 1) **ขั้นสร้างความสนใจ (engagement)** เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจ ซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากความสงสัย หรืออาจเริ่มจากความสนใจของตัวนักเรียนเอง
- 2) **ขั้นสำรวจ และค้นหา (exploration)** เมื่อทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจจะศึกษาอย่างถ่องแท้แล้ว ก็มีการวางแผนกำหนดแนวทาง การสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะใช้ในขั้นต่อไป
- 3) **ขั้นอธิบาย และลงข้อสรุป (explanation)** เมื่อได้ข้อมูลอย่างเพียงพอจากการสำรวจตรวจสอบแล้ว จึงนำข้อมูล ข้อสังเกตที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น บรรยายสรุป สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ หรือรูปวาดสร้างตาราง การค้นพบในขั้นนี้อาจเป็นไปได้หลายทาง เช่น สนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้โต้แย้งกับสมมติฐานที่ตั้งไว้
- 4) **ขั้นขยายความรู้ (elaboration)** เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่น ๆ ถ้าใช้อธิบายเรื่องต่าง ๆ ได้มาก ก็แสดงว่าข้อจำกัดน้อยซึ่งก็จะช่วยให้เชื่อมโยงกับเรื่องต่าง ๆ และทำให้เกิดความรู้กว้างขวางขึ้น
- 5) **ขั้นประเมิน (evaluation)** เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่านักเรียนมีความรู้ะไรบ้าง อย่างไร และมากน้อยเพียงใด จากขั้นนี้จะนำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ในเรื่องอื่น ๆ

4.1.2 ความหมายของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Teaching Method) มีผู้เรียกชื่อแตกต่างกันไปเช่น การสืบเสาะ การสืบสอบ การสืบสวนสอบสวน การสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งทุกชื่อมีความหมายในทำนองเดียวกัน ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้คำว่า การสืบเสาะหาความรู้ สำหรับความหมายของการสืบเสาะหาความรู้ ได้มีผู้ให้ความหมายไว้หลายท่านดังนี้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2532 : 8) ได้ให้ความหมายของการสืบเสาะหาความรู้ว่า การสืบเสาะหาความรู้ ได้แก่กิจกรรมต่าง ๆ ที่จะนำไปสู่การแก้ปัญหา และเป็นผลทำให้เกิดความเข้าใจ และสามารถนำไปประยุกต์ได้ ภพ เลหาไพบุลย์. (2542 : 123 - 128) ได้กล่าวถึงการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ว่าเป็นการสอนที่ครูและนักเรียนได้ศึกษาประสบการณ์ทาง วิทยาศาสตร์ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ด้วยจิตใจที่เป็นนักวิทยาศาสตร์ การ

สอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นการสอนที่เน้นกระบวนการแสวงหาความรู้ที่จะช่วยให้นักเรียนได้ค้นพบความจริงต่าง ๆ ด้วยตนเอง ให้นักเรียนมีประสบการณ์ตรงโดยครูทำหน้าที่คล้ายผู้ช่วย

สุธรรม ชุมพร้อมญาติ. (2544 :6) ได้ให้ความหมายของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ว่า เป็นการใช้กระบวนการทางสมองของตนเองหาความรู้ในลักษณะกิจกรรมเหมือนผู้ใหญ่ (Maturing Adult) ในการแก้ปัญหาโดยการตั้งสมมติฐาน และออกแบบการทดลองเพื่อหาวิธีการต่าง ๆ สืบเสาะถึงปรากฏการณ์ ความสัมพันธ์ต่าง ๆ ของธรรมชาติ ซึ่งความสำเร็จของการสอนแบบนี้จะขึ้นอยู่กับระดับพัฒนาการทางสติปัญญาของนักเรียน และสมรรถภาพของครูผู้สอน

พิมพันธ์ เตชะคุปต์. (2544: 56) ได้ให้ความหมายของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ หมายถึง การจัดการเรียนการสอนโดยวิธีการให้นักเรียนเป็นผู้ค้นคว้าหาความรู้ หรือสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกเพื่อให้นักเรียนบรรลุ เป้าหมาย วิธีสืบเสาะหาความรู้จะเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

วิวัฒน์ ชัดติยะมาน และ อมลวรรณ วีระธรรมโม. (2549: 94) กล่าวว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการฝึกให้ผู้เรียนรู้จักศึกษาค้นคว้าหาความรู้โดยผู้สอนตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนใช้กระบวนการทางความคิดหาเหตุผลจนค้นพบความรู้หรือแนวทางในการแก้ปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเองสรุปเป็นหลักการกฎเกณฑ์ กฎเกณฑ์หรือวิธีการในการแก้ปัญหา และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการควบคุมปรับปรุงเปลี่ยนแปลง หรือสร้างสรรค์สิ่งแวดล้อมในสภาพการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวาง

จากความหมายดังกล่าว สรุปได้ว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นวิธีการหนึ่งที่มีมุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักศึกษาหาความรู้ คิดค้น แก้ปัญหา หาคำตอบจากปัญหาจนค้นพบคำตอบของปัญหาหรือความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการทางความคิดที่เป็นเหตุผล กระบวนการที่เป็นระบบ เพื่อให้ได้คำตอบที่สมเหตุสมผล สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการควบคุม ปรับปรุง เปลี่ยนแปลงหรือสร้างสรรค์สิ่งแวดล้อมในสภาพการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวาง ครูมีหน้าที่จัดบรรยากาศการเรียนให้เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ หรือตั้งคำถามประเภทกระตุ้นให้นักเรียนใช้ความคิดหาวิธีแก้ปัญหาเอง ความสำเร็จของการสอนแบบนี้จะขึ้นอยู่กับระดับพัฒนาการทางสติปัญญาของนักเรียน และสมรรถภาพของครูผู้สอน

4.1.3 หลักจิตวิทยาพื้นฐานในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

วีรยุทธ วิเชียรโชติ. (2526: 92 - 101) กล่าวว่า จิตวิทยาการศึกษาเปรียบเสมือนเครื่องมือช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอน และกล่าวถึง จิตวิทยาพื้นฐานในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้มีดังนี้

1) จิตวิทยาในเรื่องการเรียนรู้ แบ่งเป็น 3 ส่วน คือ

1.1) สถานการณ์เพื่อการเรียนรู้ เพราะในการเรียนการสอนแบบนี้มุ่งให้ผู้เรียนได้ค้นพบตัวเอง จึงต้องมีประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้เป็นสิ่งเร้าให้ผู้เรียนได้พัฒนาความรู้และความคิด

1.2) กระบวนการเรียนรู้และการคิด การเรียนการสอนแบบนี้ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ และการคิดอย่างมีขั้นตอน โดยเริ่มจากสิ่งที่ยากไปหาสิ่งที่ยาก และซับซ้อนขึ้นเป็นลำดับ

1.3) ผลการเรียนรู้คือความรู้ความคิด และการกระทำเป็นผลที่ได้ของผู้เรียนโดยทั้งสามส่วนนี้ประสานสัมพันธ์เกี่ยวข้องกัน เป็นระบบของการเรียนรู้

2) จิตวิทยาในเรื่องการเรียนรู้ด้วยการกระทำ เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม และเป็นผู้กระทำการกิจกรรมให้ผู้เรียนมีโอกาสปรับปรุง และพัฒนาพฤติกรรมของผู้เรียน

3) จิตวิทยาในเรื่องแรงจูงใจใฝ่รู้ เน้นให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้จากการสังเกต และเปรียบเทียบเมื่อผู้เรียนเกิดปัญหา ผู้เรียนจะเกิดแรงจูงใจใฝ่รู้ คือมีความอยากรู้อยากเห็นที่จะแสวงหาความรู้ด้วยการสืบเสาะหาความรู้ต่อไป

4) จิตวิทยาการเรียนรู้ในการสร้างสภาวะกับแนวหน้า เป็นขั้นตอนในการสร้างความพร้อมในการเรียน 3 ด้านคือ ความพร้อมทางแรงจูงใจ ความพร้อมทางปัญญา ความพร้อมทางพฤติกรรม การสร้างความพร้อมให้กับผู้เรียนก่อนที่จะเริ่มสอน มีความสำคัญมาก เพราะถ้าผู้เรียนยังไม่พร้อมที่จะเรียนไม่ว่าในทางใดก็ตามการเรียนการสอนจะไม่เกิดผลเท่าที่ควร ชูศรี สนิทประชากร (2533 : 22 - 23) กล่าวถึงโครงสร้างของวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้มีพื้นฐานมาจากทฤษฎีของนักจิตวิทยาในกลุ่ม Cognitive field theory คือ เพียเจต์ (Piaget) ซึ่งวางรากฐานสำคัญของการที่บุคคลจะนำประสบการณ์ต่าง ๆ มาเป็นข้อมูลในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้นั้นประกอบด้วย

4.1) การใช้โครงสร้างเดิมเพื่อการเรียนรู้ (Assimilation Structure) หมายถึง การที่องค์ประกอบต่าง ๆ ของปัญหามาประสานสัมพันธ์กัน เป็นโครงสร้างความคิดของบุคคลทำให้บุคคลเข้าใจสิ่งแวดล้อมอันเป็นปัญหา หรือพูดอีกนัยหนึ่งว่า บุคคลนำความรู้เดิมเท่าที่สามารถรวบรวมได้มาแปลความหมาย ทำความเข้าใจสิ่งแวดล้อมหรือการใช้ความรู้เดิมมาคิด ทำความเข้าใจสิ่งใหม่นั้นเอง

4.2) การปรับขยายโครงสร้างเพื่อการเรียนรู้ (Accommodation Structure) หมายถึงการที่บุคคลขยายความคิดต่อสิ่งแวดล้อมกว้างขวางออกไป แก้ปัญหาได้ลึกซึ้งกว้างขวางออกไปความคิดนำข้อมูลหรือตัวแปรต่าง ๆ มาประกอบการคิดได้กว้างขวางขึ้น ทำให้สามารถแก้ปัญหาปรับตนให้เข้ากับสิ่งใหม่ๆ บุคคลมีความรู้ ความสามารถในการแก้ปัญหา ทำความเข้าใจสิ่งแวดล้อมเพิ่มพูนขึ้น

โครงสร้างทั้งสองที่กล่าวมาเป็นโครงสร้างกระบวนการสืบสวนสอบสวนหรือกระบวนการสืบเสาะหาความรู้จากโครงสร้างทั้งสองนี้ทำให้เราได้ใช้การเรียนรู้ใหม่ ๆ โดยให้เด็กถามเกี่ยวกับธรรมชาติ ซึ่งใช้การสังเกตเป็นส่วนใหญ่เพื่อย้ายโครงสร้างให้กว้างขวางออกไปเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ใหม่ ๆ ให้เด็กพร้อมที่จะรับรู้

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ เพียเจต์ ได้อธิบายว่าการเรียนรู้ของเด็กเป็นไปตามพัฒนาการทางสติปัญญา ซึ่งจะมีพัฒนาการไปตามวัยต่าง ๆ เป็นลำดับขั้น ไม่ควรเร่งเด็กให้ข้ามจากพัฒนาการขั้นหนึ่งไปสู่อีกขั้นหนึ่งเพราะจะทำให้เกิดผลเสียแก่เด็ก เน้นการเข้าใจธรรมชาติและพัฒนาการของเด็กมากกว่าการกระตุ้นให้เด็กมีพัฒนาการเร็วขึ้น นอกจากนี้ เพียเจต์ยังกล่าวถึง ขั้นตอนการพัฒนาของมนุษย์ขึ้นอยู่กับช่วงอายุ ดังนี้

1) พัฒนาการทางสติปัญญาของบุคคลเป็นไปตามวัยต่าง ๆ เช่น

- ขั้นรับรู้ด้วยประสาทสัมผัส (0-2 ปี)
- ขั้นก่อนปฏิบัติการคิด (2-7 ปี)
- ขั้นก่อนเกิดความคิดรวบยอด (2-4 ปี)
- ขั้นการคิดด้วยความเข้าใจของตนเอง (4-7 ปี)
- ขั้นการคิดแบบรูปธรรม (7-11 ปี)
- ขั้นการคิดแบบนามธรรม (11-15 ปี)

2) ภาษาและกระบวนการคิดของเด็กแตกต่างจากผู้ใหญ่

3) กระบวนการทางสติปัญญามีลักษณะดังนี้

- การซึมซับหรือการดูดซึม (assimilation) เป็นการรวบรวมประสบการณ์เรื่องราวต่าง ๆ เข้ามาเก็บไว้ในครั้งต่อไป

- การปรับและจัดระบบ (accommodation) คือกระบวนการทางสมองในการปรับประสบการณ์เดิม และประสบการณ์ใหม่ให้เข้ากันเป็นระบบ จนเกิดเป็นโครงสร้างใหม่ขึ้น

- การเกิดความสมดุล (equilibration) เป็นการนำเอาขั้นแรกและขั้นสองมารวมกัน หากปรับแล้วเข้ากันได้ก็จะได้ ถ้าปรับแล้วไม่เข้ากันก็จะเกิดความขัดแย้งทฤษฎีวัฒนธรรมเชิงสังคมของไวโกตสกี (Vygotsky) แนวคิดของไวโกตสกี เป็นพื้นฐานสำคัญของการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิซึม (Social constructivism)

จากหลักจิตวิทยาดังกล่าวจึงสรุปได้ว่า หลักจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการสืบเสาะหาความรู้ได้แก่จิตวิทยาการเรียนรู้ การเรียนรู้ด้วยการกระทำ การทำให้เกิดแรงจูงใจใฝ่รู้ เพื่อสร้างความพร้อมในการเรียน ใหม่ ๆ ยั่วให้ผู้เรียนเกิดความอยากเรียน และผู้เรียนได้ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองโดยมีผู้สอนเป็นผู้สร้างความพร้อมให้กับผู้เรียน

4.1.4 หลักการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

การสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ มุ่งสร้างเสริมให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาต่างๆ ได้ด้วยตนเอง ดังที่ ชว็บ (Schwab, 1970 : 102 อ้างถึงใน สุวัฒน์ นิยมคำ. 2531 : 36) กล่าวไว้ว่า การสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้จะไม่ประสบผลสำเร็จอย่างใดเลย ถ้าหากนักเรียนไม่ได้มีส่วนร่วมในการที่จะพบปัญหา วิธีสอนที่ดีที่สุด คือ ให้นักเรียนได้เข้าไปปฏิบัติการทดลองด้วยตนเองได้เข้าพบปัญหาจึงจะเกิดความคิดในการแก้ปัญหาเหล่านั้น สำหรับหลักการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้นี้ได้มีผู้กล่าวไว้หลายแนวทางดังนี้

สุวัฒน์ นิยมคำ (2531: 39) ได้วิเคราะห์แนวการสอนวิทยาศาสตร์ จากหนังสือของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สรุปสาระสำคัญเกี่ยวกับหลักการสอนดังนี้

1) กิจกรรมและลำดับขั้นของกิจกรรม ในการสอนแต่ละครั้งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้แบ่งกิจกรรมออกเป็น 4 อย่าง เรียงลำดับคือ การนำเข้าสู่บทเรียนโดยการตั้งปัญหา การอภิปรายก่อนการทดลอง การทดลอง การอภิปรายหลังการทดลอง

2) นักเรียนคือผู้ค้นพบ เป็นผู้ทดลอง สังเกต บันทึกข้อมูลและสรุปบทบาทของครู จะทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยหรือให้คำแนะนำเท่านั้น เมื่อนักเรียนมีข้อโต้แย้งตอนใดครูจะหาวิธีตอบคำถามนักเรียนในแนวที่จะกระตุ้นให้คิด และจะพยายามแนะนำนักเรียนไปสู่ข้อสรุปที่ถูกต้อง

3) จุดมุ่งหมายปลายทางของการสอน จะไม่เน้นเนื้อหาวิชาแต่เพียงอย่างเดียวแต่จะมุ่งพัฒนาทักษะต่างๆ และทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ให้เกิดขึ้นในตัวนักเรียน

วีรยุทธ วิเชียรโชติ (2526: 2) กล่าวว่า การเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้มีหลักการพื้นฐาน 7 ประการ คือ

- 1) หลักการแสวงหาความรู้ด้วยคำถาม
- 2) หลักการเรียนรู้และค้นพบกฎเกณฑ์ด้วยตนเอง
- 3) หลักการเรียนรู้จากปัญหา
- 4) หลักการแก้ปัญหาด้วยวิธีวิทยาศาสตร์ทั้งทางวัตถุและทางจิตใจ
- 5) หลักการพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี
- 6) หลักการอยู่ร่วมกันแบบอารยะประชาธิปไตย
- 7) หลักการควบคุมสิ่งแวดล้อมทั้งภายในและภายนอก

จากหลักการข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า หลักการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เน้นการฝึกให้นักเรียนคิด ค้นหาหาความรู้ด้วยตนเอง ครูผู้สอนจะต้องใช้วิธีการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดข้อสงสัยก่อนโดยการถามให้คิด ถามเพื่อรวบรวมข้อมูลหรือเสนอปัญหาแก่นักเรียน แล้วนักเรียนเป็นผู้ใช้ความคิดแก้ปัญหาของนักเรียนเอง

4.1.5 ขั้นตอนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

สวัณท์ นิยมคำ (2531: 74) ได้เสนอขั้นตอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

- 1) ขั้นสร้างสถานการณ์หรือปัญหา
- 2) ขั้นอภิปรายเพื่อกำหนดแนวทางคำตอบ
- 3) ขั้นอภิปรายเพื่อกำหนดแบบการทดลอง
- 4) ขั้นดำเนินการทดลอง
- 5) ขั้นอภิปรายเพื่อสรุปผลการทดลอง

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546: 219 - 220) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ดังนี้

1) ขั้นการสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากความสงสัยความสนใจของตนเอง การอภิปรายภายในกลุ่ม เรื่องที่น่าสนใจอาจมาจากความรู้เดิมที่เรารู้มาแล้วเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถาม กำหนดประเด็นที่จะศึกษา ในกรณีที่ยังไม่มีประเด็นใดที่น่าสนใจครูอาจให้ศึกษาจากสื่อต่าง ๆ หรือเป็นผู้กระตุ้นด้วยการเสนอประเด็นขึ้นมาก่อน แต่ไม่ควรบังคับให้นักเรียนยอมรับประเด็นหรือคำถามที่ครูกำลังสนใจ เป็นเรื่องที่จะใช้ศึกษา เมื่อมีคำถามที่น่าสนใจและนักเรียนส่วนใหญ่ยอมรับให้เป็นประเด็นที่ต้องการศึกษา จึงร่วมกันกำหนดขอบเขตและแจกแจงรายละเอียดของเรื่องที่จะศึกษาให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น อาจรวมทั้งการรวบรวมความรู้ประสบการณ์เดิม หรือความรู้จากแหล่งต่าง ๆ ที่จะช่วยให้นำไปสู่ความเข้าใจเรื่องหรือประเด็นที่จะศึกษามากขึ้น และมีแนวทางที่ใช้ในการสำรวจตรวจสอบอย่างหลากหลาย

2) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) เมื่อทำความเข้าใจในประเด็น หรือคำถามที่สนใจศึกษาอย่างถ่องแท้แล้ว ก็มีการวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน กำหนดแนวทางที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อสังเกต หรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ วิธีการตรวจสอบอาจทำได้หลายวิธี เช่น การทดลอง ทำกิจกรรมภาคสนาม การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยสร้างสถานการณ์จำลอง การศึกษาหาข้อมูลจากเอกสารอ้างอิงหรือจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะใช้ขั้นต่อไป

3) ขั้นอธิบายและลงสรุป (Explanation) เมื่อได้ข้อมูลอย่างเพียงพอจากการสำรวจตรวจสอบแล้วจึงนำข้อมูลข้อสังเกตที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผลและนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น บรรยายสรุปสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ หรือวาดรูป สร้างตาราง ฯลฯ การค้นพบในขั้นนี้อาจเป็นไปได้หลายทาง เช่น สนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้ ขัดแย้งกับสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่เกี่ยวข้อง กับประเด็นที่กำหนดไว้ แต่ผลที่ได้จะอยู่ในรูปใดก็สามารถสร้างความรู้และช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้

4) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติมหรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปอธิบายสถานการณ์

หรือเหตุการณ์อื่น ๆ ถ้าใช้อธิบายเรื่องต่าง ๆ ได้มากก็แสดงว่าข้อจำกัดน้อยซึ่งก็ช่วยให้เชื่อมโยงเรื่องต่าง ๆ และทำให้เกิดความรู้กว้างขวางขึ้น

5) ขั้นประเมิน (Evaluation) เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่านักเรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไร และมากน้อยเพียงใด จากขั้นนี้จะนำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่น ๆ การนำความรู้หรือแบบจำลองไปใช้อธิบายหรือประยุกต์ใช้กับเหตุการณ์อื่น ๆ จะนำไปสู่ข้อโต้แย้งหรือข้อจำกัด ก่อให้เป็นประเด็นหรือคำถาม หรือปัญหาที่จะต้องสำรวจตรวจสอบต่อไปทำให้เกิดเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องไปเรื่อย ๆ จึงเรียกว่า Inquiry cycle กระบวนการสืบเสาะหาความรู้จึงช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ทั้งเนื้อหาหลัก และหลักการ ทฤษฎี ตลอดจนการลงมือปฏิบัติเพื่อให้ได้ความรู้ซึ่งจะเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ต่อไป

นักศึกษากลุ่ม BSCS (Biological Science Curriculum Study) ได้แบ่ง ขั้นตอน กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ แบบสืบเสาะหาความรู้ออกเป็น 5 ขั้น (นันทิยา บุญเคลื่อน, 2540; Bybee and other, 2006 อ้างถึงใน ประสาท เนืองเฉลิม, 2558: 147) ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Engagement) ขั้นนี้เป็นการแนะนำบทเรียนหรือประเด็นที่น่าสนใจ ประเด็นอาจจะมาจากผู้เรียนเป็นคนนำเสนอ หรือผู้สอนเป็นผู้เสนอแนะในห้องเรียน กิจกรรม การเรียนการสอนเป็นการซักถาม ประเด็นปัญหา การถกประเด็นปัญหา การทบทวนความรู้เดิม การกำหนดกิจกรรมที่จะเกิดขึ้นในห้องเรียน และเป้าหมายที่ต้องการ ซึ่งทำให้ผู้เรียนนั้นเกิดความอยากรู้อยากเห็น โดยกิจกรรมการเรียนการสอนนั้นจะต้องอยู่บนพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นสำรวจ (Exploration) ขั้นตอนนี้ทำให้ผู้เรียนได้เกิดการปรับขยายความคิด โดยผู้เรียนจะได้รับคำแนะนำและคำชี้แจง จากครูผู้สอน และมีการเตรียมวัสดุอุปกรณ์ไว้อย่างเพียงพอ ผู้สอนไม่ควรบอกผู้เรียนว่าจะเรียนอะไร และไม่ต้องอธิบายแนวคิดมากนัก เพื่อให้การสำรวจดำเนินการต่อไปได้ ผู้เรียนต้องมีบทบาทร่วมกันในการรับผิดชอบสิ่งที่สำรวจ สิ่งที่เก็บข้อมูลของตนเอง ผลที่ได้จากการสำรวจและนำมาสร้างคำอธิบายตามความหมาย และความเข้าใจของตนเอง

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นอธิบาย (Explanation) ขั้นนี้มุ่งหาสิ่งอำนวยความสะดวกทางจิตใจให้แก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนวางแนวคิดเกี่ยวกับบทเรียนด้วยความร่วมมือ ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน ซึ่งมีส่วนในการเลือก และจัดทำสภาพแวดล้อมของชั้นเรียน ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการปรับขยายโครงสร้างทางปัญญา สามารถกำหนดมโนทัศน์ตามความเข้าใจของตนเอง ผู้สอนแนะแนวทางแก่ผู้เรียนจนสร้างคำอธิบายตามความเข้าใจและแนวคิดของตนเองได้

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นขยายความรู้ (Expansion) ขั้นนี้มุ่งกระตุ้นความร่วมมือของกลุ่มผู้เรียนจัดระเบียบประสบการณ์ทางความคิดผ่านการค้นพบ ทำการเชื่อมโยงระหว่างประสบการณ์เดิม กับประสบการณ์ใหม่ในสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนรู้มาแล้ว มโนทัศน์ที่สร้างขึ้นต้องเชื่อมโยงกับความคิดอื่น หรือประสบการณ์อื่นที่สัมพันธ์กัน ผู้เรียนประยุกต์ใช้สิ่งที่ได้เรียนรู้ โดยการขยาย

ความคิดจากตัวอย่างหรือจากประสบการณ์เชิงสำรวจเพิ่มเติม สามารถค้นคว้าหารายละเอียดในสิ่งที่ต้องการศึกษาได้มากขึ้น ตลอดจนมีการใช้ทักษะต่างๆ และมีการอภิปรายความคิดเห็นร่วมกับผู้อื่น

ขั้นตอนที่ 5 ขั้นประเมินผล (Evaluation) ขั้นนี้เป็นการทดสอบความรู้ ความเข้าใจ ตามมาตรฐานการเรียนรู้ การประเมินผลควรต่อเนื่องซึ่งไม่ใช่การสิ้นสุดของบทเรียน

4.1.6 การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น

เป็นการขยายกรอบแนวคิดจากการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นเป็น 7 ขั้น มุ่งเน้นการถ่ายโอนการเรียนรู้และให้ความสำคัญเกี่ยวกับการตรวจสอบความรู้เดิมของผู้เรียน ซึ่งจะทำให้ผู้สอนค้นพบว่าผู้เรียนต้องเรียนรู้อะไรเสียก่อน ก่อนที่จะเรียนรู้ในเนื้อหาบทเรียนนั้น ๆ (ประสาธน์ เถียงเฉลิม, 2550; Eisenkraft, 2003 อ้างถึงใน ประสาธน์ เถียงเฉลิม, 2558: 148-150) ซึ่งการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น มีขั้นตอนดังนี้

1) ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation) ผู้สอนจะทำหน้าที่ในการตั้งคำถามเพื่อให้ผู้เรียนได้แสดงความรู้เดิมของผู้เรียน ก่อนการเรียนรู้ในเนื้อหาใหม่ คำถามอาจจะเป็นประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้น ตามสภาพสังคม ท้องถิ่น หรือประเด็นปัญหาที่น่าสนใจ เป็นข้อค้นพบทางวิทยาศาสตร์ ที่อยู่ในชีวิตประจำวัน และผู้เรียนก็สามารถเชื่อมโยงการเรียนรู้ไปยังประสบการณ์ตรงของผู้เรียนได้ ทำให้ผู้สอนได้ทราบความรู้พื้นฐานของผู้เรียนแต่ละคน ผู้สอนจะเป็นส่วนช่วยเติมเต็ม และสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนได้

2) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) ผู้สอนทำหน้าที่เร้าผู้เรียนให้เข้าสู่เนื้อหาในบทเรียน หรือเรื่องที่น่าสนใจ อาจเกิดจากความสนใจของผู้เรียนหรือภายในกลุ่มของผู้เรียนก็ได้ เป็นเรื่องหรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ในช่วงเวลานั้น เป็นประเด็นที่น่าสนใจ และเชื่อมโยงกับความรู้เดิมของผู้เรียนได้ นำเสนอข้อมูลหรือหัวข้อให้ผู้เรียนนั้นเกิดความสนใจ จากสื่อต่าง ๆ เช่น หนังสือพิมพ์ อินเทอร์เน็ต ภาพข่าว หัวข้อข่าว ก็เป็นได้

3) ขั้นสำรวจค้นหา (Exploration) เมื่อผู้เรียน ทำความเข้าใจในประเด็นที่จะศึกษาแล้ว จะมีการวางแผนร่วมกัน กำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือก และลงมือปฏิบัติ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆอาจทำได้หลากหลายวิธีขึ้นอยู่กับผู้เรียน และภายในกลุ่มของผู้เรียน ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ตรวจสอบปัญหา และรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง

4) ขั้นอธิบาย (Explanation) เมื่อผู้เรียนได้รับข้อมูลแล้ว ผู้เรียนต้องนำข้อมูลที่ได้นั้นมาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ ประกอบกับการอธิบาย ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนนั้นเห็นแนวโน้มความสัมพันธ์ของข้อสรุป และอภิปรายผลการทดลอง ในขั้นนี้ผู้เรียนจะได้องค์ความรู้ใหม่เพิ่มขึ้นจากการปฏิบัติของผู้เรียนเอง

5) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) ขั้นนี้เป็นการนำความรู้ที่ได้ ไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิม หรือแนวคิดเดิมที่ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือข้อสรุปที่ได้จากสถานการณ์อื่นๆ ถ้านำมาอธิบายเรื่องราวต่าง ๆ ได้มาก จะช่วยให้เชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับเรื่องราวต่าง ๆ ได้มากขึ้น ทำให้เกิด

ความรู้ที่กว้างขวางยิ่งขึ้น ผู้สอนเป็นผู้จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนมีความรู้มากขึ้น ขยายความรู้ของผู้เรียน และเป็นผู้ต่อเติมเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมของผู้เรียน ผู้สอนจึงมีหน้าที่บทบาทช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนตั้งประเด็นเพื่ออภิปราย แสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมมากยิ่งขึ้น

6) **ขั้นประเมินผล (Evaluation)** เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่างๆ ว่าผู้เรียนนั้นรู้อะไรบ้าง มากน้อยเพียงใด ขั้นนี้สามารถทำให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่น ๆ ได้ ผู้สอนควรส่งเสริมให้ผู้เรียนนำความรู้ใหม่ ๆ ที่ได้ไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิม และสร้างองค์ความรู้ใหม่ ๆ ขึ้นมา

7) **ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension)** ผู้สอนต้องมีการจัดเตรียมโอกาสให้ผู้เรียนได้นำความรู้ที่ได้ไปปรับประยุกต์ใช้ให้เหมาะสม และเกิดประโยชน์ต่อชีวิตประจำวัน ผู้สอนเป็นผู้กระตุ้นให้ผู้เรียนได้นำความรู้เดิมไปเชื่อมโยงเพื่อสร้างเป็นความรู้ใหม่ ผู้เรียนจึงจะสามารถถ่ายโอนความรู้ที่เกิดขึ้นได้

การตั้งคำถามโดยการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบนี้ แบ่งได้ 3 อย่าง คือ ประสพการณ์ของผู้เรียน ผู้สอนนำเสนอประเด็นปัญหา และผู้เรียนนำเสนอประเด็นปัญหา (Ireland and others, 2012 อ้างถึงใน ประสาท เนืองเฉลิม, 2558: 148-154) ซึ่งคำถามจะเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากรู้คำตอบ จึงต้องมุ่งมั่นแสวงหาแนวทางในการสืบเสาะหาความรู้ผ่านการคิด และลงมือกระทำอย่างต่อเนื่อง จนกว่าจะได้คำตอบจนเป็นที่น่าพอใจ สามารถอธิบายปรากฏการณ์ต่างๆ ได้ด้วย ประสพการณ์เชิงประจักษ์

4.1.7 ข้อดีและข้อจำกัดของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

ข้อดีของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เน้นวิธีการทางวิทยาศาสตร์ การค้นพบ และความเข้าใจในหลักการของวิทยาศาสตร์ จึงทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีกว่าและจดจำได้นานกว่า

ภพ เลหาไพบุลย์ (2534: 127) ได้กล่าวถึงข้อดีของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้สรุปได้ ดังนี้

- 1) นักเรียนได้มีโอกาสพัฒนาความคิดอย่างเต็มที่ ได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง มีความอยากรู้อยากเห็นตลอดเวลา
- 2) นักเรียนมีโอกาสฝึกความคิด และฝึกการปฏิบัติ ได้รู้จักวิธีจัดระบบความคิด และวิธีแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง
- 3) นักเรียนสามารถเรียนรู้มนต์ และหลักการทางวิทยาศาสตร์ได้เร็วขึ้น
- 4) นักเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนการสอน
- 5) นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2544: 60) ได้เขียนถึงข้อดีของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ ดังนี้

1) เป็นการพัฒนาศักยภาพทางด้านสติปัญญาคือให้ฉลาดขึ้นเป็นนักคิดริเริ่มสร้างสรรค์เป็นนักจัดระเบียบ

2) การค้นพบด้วยตนเอง ทำให้เกิดแรงจูงใจภายในมากกว่าการเรียนรู้แบบท่องจำ

3) ฝึกให้นักเรียนรู้วิธีหาความรู้ แก้ปัญหาด้วยตนเอง

4) ช่วยให้จดจำความรู้ได้นาน และสามารถถ่ายทอดความรู้ได้

5) นักเรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนการสอน จะทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย และเป็นการเรียนรู้ที่มีชีวิตชีวา

6) ช่วยพัฒนาอัตโนมัติแก่ผู้เรียน

7) พัฒนานักเรียนให้มีเจตคติที่ดีทางวิทยาศาสตร์

8) ช่วยให้นักเรียนเกิดความเชื่อมั่นว่า จะทำการสิ่งใด ๆ จะสำเร็จด้วยตนเอง สามารถคิด และหาวิธีแก้ปัญหาด้วยตนเองไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค

9) นักเรียนได้ประสบการณ์ตรง ฝึกทักษะการแก้ปัญหา และพัฒนาการใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์

10) สามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

ภพ เลหาไพบูลย์ (2542: 127) ได้กล่าวถึงข้อจำกัดของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ ดังนี้

1) ใช้เวลามากในการสอนแต่ละครั้ง

2) ถ้าสถานการณ์ที่ครูสร้างขึ้นไม่ทำให้สงสัยแปลกใจ จะทำให้นักเรียนเบื่อหน่าย และถ้าครูไม่เข้าใจบทบาทหน้าที่ของการสอนวิธีนี้ มุ่งควบคุมพฤติกรรมของนักเรียนมากเกินไปจะทำให้นักเรียนไม่มีโอกาสสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง

3) นักเรียนที่มีสติปัญญาต่ำ และเนื้อหาวิชาที่ค่อนข้างยาก นักเรียนอาจจะไม่สามารถศึกษาหาความรู้ได้ด้วยตนเอง

4) นักเรียนบางคนที่ยังไม่เป็นผู้ใหญ่พอ ทำให้ขาดแรงจูงใจที่จะศึกษาปัญหา และนักเรียนที่ต้องการแรงกระตุ้นให้เกิดความกระตือรือร้นในการเรียนมาก ๆ อาจจะพอสอดคำถามได้แต่นักเรียนจะไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนด้วยวิธีนี้เท่าที่ควร

พิมพันธ์ เดชะคุปต์และคณะ (2544: 61) ได้สรุปข้อจำกัดของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ดังนี้

1) ใช้เวลามากในการสอนแต่ละครั้ง บางครั้งอาจได้เนื้อเรื่องไม่ครบตามที่กำหนดไว้

2) ถ้าสถานการณ์ที่ครูสร้างไม่ชวนสงสัย ไม่ชวนติดตาม จะทำให้นักเรียนเบื่อหน่ายไม่อยากเรียน

3) นักเรียนที่มีระดับสติปัญญาต่ำ หรือไม่มีการกระตุ้นมากพอจะไม่สามารถเรียนด้วยวิธีสอนแบบนี้ได้

4) เป็นการลงทุนสูง ซึ่งอาจได้ผลไม่คุ้มค่ากับการสอน

5) ถ้านักเรียนไม่รู้จักหลักการทำงานกลุ่มที่ถูกต้อง อาจทำให้นักเรียนบางคนหลีกเลี่ยงงานซึ่งไม่เกิดการเรียนรู้

6) ครูต้องใช้เวลาวางแผนมาก ถ้าครูมีภาระมากอาจเกิดปัญหาด้านอารมณ์ ซึ่งมีผลต่อบรรยากาศในห้องเรียน

7) ข้อจำกัดเรื่องเนื้อหาและสติปัญญา อาจทำให้นักเรียนไม่สามารถศึกษาด้วยวิธีสอนแบบนี้

จากลักษณะดังกล่าวจึงสรุปได้ว่าข้อดีของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้คือ ช่วยเพิ่มศักยภาพทางสติปัญญา นักเรียนมีมโนทัศน์เกี่ยวกับตนเองได้ดีขึ้น ได้ศึกษาหาความรู้และคิดแก้ปัญหาเกิดการค้นพบด้วยตนเอง นักเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนการสอน มีเจตคติที่ดีทางวิทยาศาสตร์ ส่วนข้อจำกัดคือใช้เวลามาก ครูต้องเข้าใจบทบาทของตนเอง ต้องใช้เวลาในการวางแผน และถ้านักเรียนมีระดับสติปัญญาต่ำจะไม่ประสบความสำเร็จ

4.1.8 บทบาทของครูในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2532: 6-7) ได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับบทบาทของครูในการสอนปฏิบัติการทดลองในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ดังนี้

1) มีการเตรียมล่วงหน้า เพื่อให้เกิดความมั่นใจในเนื้อหาของบทเรียนโดยทำการทดลองก่อนเข้าสอน เพื่อศึกษาผลการทดลอง หรือปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจากการทดลอง ตรวจสอบสภาพ และปริมาณอุปกรณ์ที่จะใช้ในการทดลอง จัดเตรียมอุปกรณ์ และสารเคมีให้อยู่ในสภาพที่พร้อมที่จะใช้ทดลองวางแผนการใช้คำถามอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อจะนำไปสู่ข้อสรุป

2) ส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนตลอดเวลา โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนแก้ปัญหา และตอบคำถามต่างๆด้วยตนเอง กระตุ้นให้นักเรียนทำการทดลองด้วยตนเอง กระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการอภิปราย

3) ครูควรเลือกใช้คำถามที่มีความยากง่ายพอเหมาะกับความสามารถของนักเรียน

4) เมื่อนักเรียนมีคำถาม ครูอย่ารีบบอกคำตอบทันที ควรแนะนำให้นักเรียนมีส่วนช่วยในการหาคำตอบบ้าง

5) ครูควรให้นักเรียนเข้าใจว่าครูไม่ใช่ผู้รู้ปัญหาทุกอย่าง เพื่อให้นักเรียน และครูได้มีโอกาสในการหาคำตอบร่วมกัน

6) ครูควรให้นักเรียนสรุปความคิดเห็นหรือสรุปผลการทดลองอย่างมีเหตุผลได้ด้วยตนเอง

7) ครูควรแนะนำให้นักเรียนทดลองซ้ำ เพื่อให้ได้ผลการทดลองที่มั่นใจขึ้น จึงจะสรุปผลการทดลอง

8) ครูควรใช้วิธีสอนแบบอื่น ๆ ช่วยในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ในโอกาสที่เหมาะสม

จากบทบาทของครูที่กล่าวมา จะเห็นได้ว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้นั้นครูต้องใช้เทคนิคในการใช้คำถามอย่างรัดกุม เหมาะสม เพื่อให้นักเรียนได้อภิปราย ชักถาม และร่วมกันหาคำตอบ โดยครูอาจใช้คำถามชนิดต่าง ๆ ดังนี้

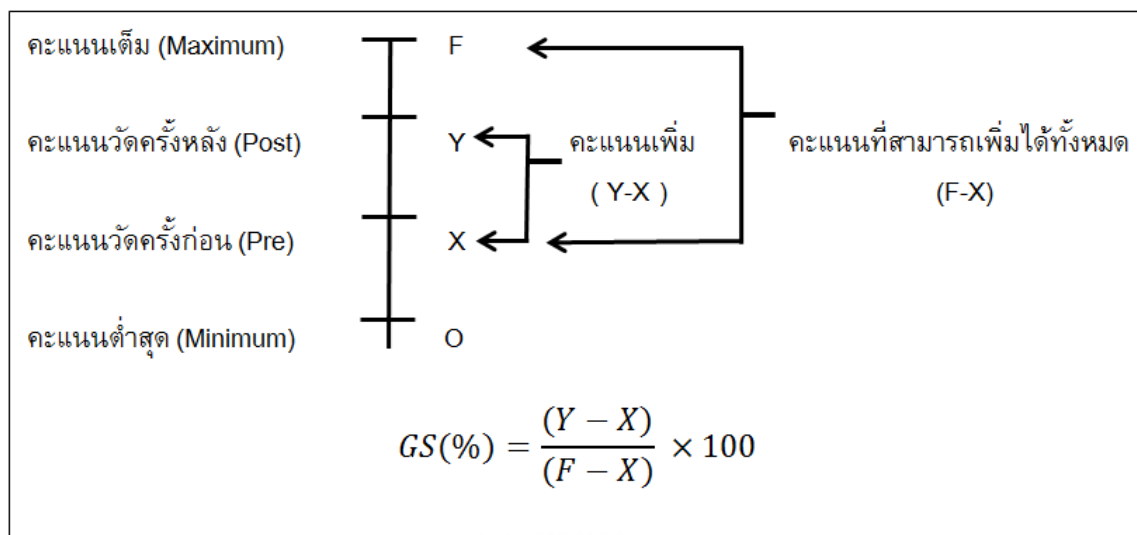
- 1) คำถามที่นำไปสู่การสังเกต
- 2) คำถามที่นำไปสู่การอธิบาย
- 3) คำถามที่นำไปสู่การทำนายและตั้งสมมติฐาน
- 4) คำถามที่นำไปสู่การออกแบบการทดลองและควบคุมตัวแปร
- 5) คำถามที่นำไปสู่การนำไปใช้

5. คะแนนพัฒนาการ

5.1 การคำนวณคะแนนพัฒนาการ (Gain Scores)

การคำนวณคะแนนพัฒนาการของผู้เรียนที่พิจารณาจากคะแนนเพิ่ม หรือคะแนนผลต่าง ($Y-X$) ที่ได้จากการวัดครั้งแรก (X) และการวัดครั้งหลัง (Y) มักประสบปัญหาจากอิทธิพลเพดาน (Ceiling Effect) เนื่องจากกลุ่มผู้เรียนที่มีความสามารถสูง เช่น กลุ่มเก่ง และกลุ่มปานกลางโดยเฉลี่ยแล้วจะมีคะแนนการวัดครั้งแรกที่สูงกว่ากลุ่มอ่อนเมื่อมีการวัดครั้งหลังโอกาสที่คะแนนครั้งหลังจะสูงขึ้นได้เพียงใดนั้นจะถูกกำหนดโดยเพดาน (คะแนนเต็ม) ทำให้คะแนนเพิ่มของกลุ่มเก่ง และกลุ่มปานกลางมีแนวโน้มที่จะต่ำกว่ากลุ่มอ่อน การคำนวณคะแนนเพิ่มขึ้นจะยังเป็นปัญหามากยิ่งขึ้นถ้าแบบสอบที่ใช้วัดเป็นแบบสอบที่ค่อนข้างง่าย

ในการประมาณค่าคะแนนพัฒนาการการเรียนรู้ของผู้เรียนในด้านต่าง ๆ มีผู้เสนอสูตรคำนวณแตกต่างกันตามแนวคิด และการออกแบบวิธีการวัด สูตรการคำนวณที่ง่ายและน่าเชื่อถือเป็นสูตรคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ (Relative gain score) ศิริชัย กาญจนวาสี. 2556: 276-280) สามารถแก้ปัญหาอิทธิพลเพดานได้มีสูตรและวิธีการคำนวณดัง ภาพประกอบ 5



ภาพประกอบ 5 หลักการคำนวณคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์

ที่มา: ศิริชัย กาญจนวาสี. 2556: 276-280)

GS (%) = คะแนนร้อยละของพัฒนาการของผู้เรียน
(Development Score or Gain Score) คิดเป็นร้อยละ

X = คะแนนวัดครั้งก่อน

Y = คะแนนวัดครั้งหลัง

F = คะแนนเต็ม

6. เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทรงศรี ตุ่นทอง (2545: 1-5) ได้พัฒนารูปแบบการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง และศึกษาคุณภาพของเครื่องมือ ประกอบด้วย แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ และแบบทดสอบ รวมทั้งหมด 10 ฉบับ ผลการวิจัยพบว่ารูปแบบที่มีความเหมาะสม สื่อเข้าใจได้ดี มีความเที่ยงตรง เชื่อถือได้ มีความเป็นไปได้นำรูปแบบไปใช้ เมื่อนำรูปแบบไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง พบว่าทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดี มีความเชื่อในสมรรถภาพของตนเอง และกำกับตนเองในการเรียนได้ดีขึ้น

อัจฉราวดี สวัสดิ์สุข (2549: 1-7) ศึกษาการพัฒนารูปแบบการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงวิชาภาษาไทย ของนักเรียน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยมีจุดประสงค์คือ เพื่อพัฒนารูปแบบการประเมินตามสภาพจริงเพื่อศึกษาผลการใช้แบบประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงวิชาภาษาไทย (ทักษะทางภาษาไทย ฟัง พูด อ่าน เขียน)เจตคติ และผลสัมฤทธิ์ เพื่อศึกษาคุณภาพของแบบประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงที่พัฒนาขึ้น โดยกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาวิจัยคือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ สวนกุหลาบวิทยาลัย ปทุมธานี จำนวน 50 คน โดยทำการสร้างรูปแบบการวัด และประเมินผลตามสภาพจริง ในประเด็นความสามารถในการใช้

ภาษาไทย 4 ทักษะ เจตคติต่อวิชาภาษาไทย และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทย และหาคุณภาพของรูปแบบก่อนนำไปใช้จากการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญในด้านความเหมาะสมของภาษา ความเที่ยงตรง ครบคลุม และมีความเป็นไปได้ในการนำรูปแบบไปใช้ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา ค่าสถิติพื้นฐาน การทดสอบค่าซี ค่าสหสัมพันธ์เพียร์สัน และt-test การศึกษารูปแบบการประเมินตามสภาพจริงวิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าความสามารถในการใช้ภาษาใน 4 ทักษะ คือ การอ่าน การเขียน การพูด การฟัง ตั้งแต่ช่วงที่ 2 ของการประเมิน พบว่านักเรียนมีความก้าวหน้าการใช้ทักษะ และก้าวหน้าขึ้นเรื่อย ๆ ในช่วงการประเมินที่ 3 และช่วงการประเมินที่ 4 เจตคติ ต่อภาษาไทยก็มีความก้าวหน้าตั้งแต่ช่วงที่ 2 เป็นต้นไป ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาไทย นับตั้งแต่ช่วงที่ 2 การประเมิน พบว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มมากขึ้น คุณภาพของรูปแบบการประเมินผลการเรียนมีความเหมาะสมสามารถสื่อความเข้าใจได้ดี มีความเที่ยงตรง ครบคลุม และมีความเป็นไปได้ในการนำรูปแบบไปใช้ สามารถนำรูปแบบการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงที่พัฒนาได้ไปปฏิบัติได้จริงในสถานศึกษา

กชรัตน์ วิกุล (2550: 1-10) ศึกษาประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะควบคู่การประเมินตามสภาพจริง เรื่องการแยกสาร และสารละลายกรด-เบส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้านพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการมีส่วนร่วมทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับความรู้แบบสืบเสาะควบคู่การประเมินตามสภาพจริง และการประเมินแบบเดิม ที่มีพื้นฐานทางการเรียนต่างกัน โดยผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะควบคู่กับการประเมินผลตามสภาพจริง มีประสิทธิผลของการเรียนด้านพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและมีส่วนร่วมทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับความรู้แบบสืบเสาะควบคู่กับการประเมินแบบเดิม 2) นักเรียนที่มีพื้นฐานทางการเรียนที่แตกต่างกัน ประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้านพัฒนาการของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการมีส่วนร่วมทางการเรียนไม่แตกต่างกัน 3) วิธีการจัดการความรู้และพื้นฐานทางการเรียนไม่ส่งผลร่วมกันให้เกิดผลปฏิสัมพันธ์ต่อประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้านพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการมีส่วนร่วมทางการเรียน

ดลยา แดงสมบูรณ์ (2550: 1-8) ศึกษาผลการจัดกิจกรรมแสวงหา และค้นพบความรู้ด้วยตนเองประกอบการประเมินตามสภาพจริง โดยศึกษาผลการจัดกิจกรรมที่มีต่อการคิดวิเคราะห์ในแต่ละด้านแล้วเปรียบเทียบผลการคิดวิเคราะห์ระหว่างก่อน และหลังการใช้กิจกรรมการแสวงหา และค้นพบความรู้ด้วยตนเอง โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดกิจกรรมการแสวงหาและค้นพบความรู้ด้วยตนเอง ประกอบการประเมิน แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน 5 ด้าน ผลการวิจัยพบว่าหลังการจัดกิจกรรม นักเรียนมีคะแนนการคิดวิเคราะห์ เพิ่มขึ้นในแต่ละด้านสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุรินดา บรรจงรักษา (2549: 1-13) ได้ศึกษาการวิจัยโดยมีวัตถุประสงค์ 3 ประการ คือ 1) เพื่อศึกษาความเข้าใจในการอ่านจากการประเมินตามสภาพจริงในกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการเรียนรู้ภาษาแบบธรรมชาติบูรณาการกับการประเมินตามสภาพจริง 2) เพื่อศึกษาความสามารถในการเขียนจากการประเมินตามสภาพจริงของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการเรียนรู้ภาษาแบบธรรมชาติบูรณาการกับการประเมินตามสภาพจริง 3) เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจในการเรียนภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการเรียนรู้ภาษาแบบธรรมชาติบูรณาการกับการประเมินตามสภาพจริง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 45 คน โดยกำหนดระยะเวลาในการทดลอง 4 สัปดาห์ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งเป็น เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ 1. แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 20 แผน 2. เครื่องมือประเมินตามสภาพจริง ประกอบด้วย 2.1) แบบประเมินทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน 2.2) แบบสังเกตการทำงานกลุ่ม 2.3) แบบประเมินแฟ้มสะสมงาน เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ 1.แบบทดสอบความเข้าใจในการอ่าน 2.แบบวัดความสามารถในการเขียนภาษาไทย 3. แบบวัดความพึงพอใจในการเรียนภาษาไทย สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าสถิติพื้นฐาน และค่า t-test ผลการวิจัย คือ นักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้ภาษาไทยโดยวิธีธรรมชาติบูรณาการกับการประเมินตามสภาพจริงมีความเข้าใจในการอ่านภาษาไทยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้ภาษาไทยโดยวิธีธรรมชาติบูรณาการกับการประเมินตามสภาพจริงมีความสามารถในการเขียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้ภาษาไทยแบบธรรมชาติบูรณาการกับการประเมินตามสภาพจริงมีความพึงพอใจในการเรียนภาษาไทยอยู่ในระดับมาก

ณัฐดี แสงทอง (2547: 1-6) ได้ศึกษาการพัฒนาเครื่องมือประเมินตามสภาพจริงในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยจัดทำเครื่องมือการประเมินสภาพจริง และหาคุณภาพของเครื่องมือ ประกอบด้วย แบบทดสอบวัดความสามารถจริง 3 เรื่อง (โลก และการเปลี่ยนแปลง สาร และการเปลี่ยนแปลง แสง และการเกิดภาพ) แบบสังเกตพฤติกรรมการแสดงออกในการเรียนรู้ และแฟ้มสะสมงาน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 ของโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย สตูล จำนวน 36 คน ที่ได้จากการสุ่มอย่างง่าย ผลการศึกษาพบว่า แบบทดสอบมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา พิจารณาจากค่าดัชนีความสอดคล้องมีค่าตั้งแต่ 2.68-6.88 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 ทุกข้อ ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาช 3 เรื่อง มีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.712 0.738 และ 0.911 ตามลำดับ ความเชื่อมั่นของเกณฑ์การให้คะแนน โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สันทั้ง 3 เรื่อง โดยผู้ตรวจให้คะแนน 2 คน มีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.674 0.786 และ 0.839 ตามลำดับ ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 แบบสังเกตมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาพิจารณาความสอดคล้องมีค่าตั้งแต่ 0.86 – 1.00 ความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร

สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาช มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.742 0.827 และ 0.861 ตามลำดับ ความเชื่อมั่นของเกณฑ์การให้คะแนนโดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน ทั้ง 3 ด้าน โดยผู้สังเกต 2 คน มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.739 0.774 และ 0.865 แฟ้มสะสมงานมีค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาพิจารณาความสอดคล้องมีค่าตั้งแต่ 0.93 – 1.00 ความเที่ยงตรงตามสภาพโดยใช้สูตรสหสัมพันธ์ตามวิธีการของสปีร์แมนได้ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.647 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ความเชื่อมั่นของเกณฑ์การให้คะแนนโดยใช้สูตรสหสัมพันธ์เพียร์สันได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.859 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

กิตติพงษ์ หมอกมุงเมือง (2546: 1-8) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะภาคปฏิบัติในวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง แสง ของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยเสริมกิจกรรมการออกแบบการทดลอง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 โรงเรียนพากกวันวิทยาคม อำเภอเมืองพะเยา จังหวัดพะเยา จำนวน 34 คน ผลการวิจัยพบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ สาขาฟิสิกส์ ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยเสริมกิจกรรมการออกแบบการทดลอง หลังการสอนสูงกว่าก่อนการสอนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .012 นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยเสริมกิจกรรมการออกแบบการทดลองมีทักษะภาคปฏิบัติในวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับเกณฑ์ประเมินผลร้อยละ 88.06

ยินดี นิลแก้ว (2550: 1-12) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมเรื่อง มนุษย์กับทรัพยากรธรรมชาติ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) สำหรับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนห้วยยอด จังหวัดตรังวัดดูประสงค์ของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เพื่อพัฒนา และหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรม เรื่อง มนุษย์กับทรัพยากรธรรมชาติ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนห้วยยอด จังหวัดตรัง ให้มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด (80/80) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก่อน และหลังจากการใช้ชุดกิจกรรมเรื่อง มนุษย์กับทรัพยากรธรรมชาติ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เพื่อศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนระหว่างปฏิบัติชุดกิจกรรม และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมเรื่อง มนุษย์กับทรัพยากรธรรมชาติ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนห้วยยอด จังหวัดตรัง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 35 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าประกอบด้วยชุดกิจกรรมเรื่อง มนุษย์กับทรัพยากรธรรมชาติ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ จำนวน 5 ชุด ที่มีประสิทธิภาพ 82/81 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 1 ชุด เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.30 – 0.60 ค่าความยากง่ายเท่ากับ 0.50 – 0.75 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.892 และแบบสอบถามความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมเรื่อง มนุษย์กับทรัพยากรธรรมชาติ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพรวมทุกด้าน

อยู่ในระดับดีมาก และมีประสิทธิภาพ 82/81 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนระหว่างปฏิบัติชุดกิจกรรม อยู่ในระดับดีมาก และมีความพึงพอใจต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมเรื่อง มนุษย์กับทรัพยากรธรรมชาติ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ อยู่ในระดับมาก

สาวิตรี จุ้ยทอง (2554: 1-18) การวิจัยในครั้งนี้ เพื่อสร้างชุดเครื่องมือการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 5 ฉบับ และเพื่อตรวจสอบคุณภาพรูปแบบของชุดเครื่องมือการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง จำนวน 3 รูปแบบโดยการประยุกต์ใช้ทฤษฎีการสรุปอ้างอิงความเชื่อถือของผลการวัด (Generalizability Theory) ประชากรคือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 จำนวน 43 โรงเรียน มีประชากรทั้งสิ้น 16,793 คน กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยนักเรียนจำนวน 7 โรงเรียน รวม 10 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 413 คน ได้มาจากการสุ่มแบบหลายชั้น (Multi – Stage Sampling) โดยทำการสร้างชุดเครื่องมือการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงให้สอดคล้องกับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งประกอบไปด้วยเครื่องมือการประเมิน 5 ฉบับ ได้แก่ แบบทดสอบความสามารถจริง (Authentic Test) แบบสังเกตพฤติกรรมการแสดงออกในการเรียนรู้ (Behavior - Observation) แบบประเมินแฟ้มสะสมงาน (Portfolio) แบบวัดความสามารถของตนเอง (Self-Efficacy) และแบบวัดการกำกับตนเอง (Self-Regulation) การศึกษาคุณภาพรูปแบบของชุดเครื่องมือการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 3 รูปแบบ โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีการสรุปอ้างอิงความน่าเชื่อถือของผลการวัด (Generalizability Theory) ซึ่งเป็นการศึกษาคุณภาพด้านความเชื่อมั่น (Reliability) โดยศึกษาค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิงเชิงตัดสินใจสัมบูรณ์ (Absolute Coefficient) พบว่า ชุดเครื่องมือการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง รูปแบบที่ 1 ประกอบไปด้วยแบบประเมิน 3 ฉบับ มีค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิง เท่ากับ 0.89 รูปแบบที่ 2 ประกอบไปด้วยแบบประเมิน 4 ฉบับ มีค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิง เท่ากับ 0.92 และรูปแบบที่ 3 ประกอบไปด้วยแบบประเมิน 5 ฉบับ มีค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิง เท่ากับ 0.93

จุฬารณีย์ ทองสินธุ์ (2555: 1-7) ได้ศึกษาการพัฒนาเครื่องมือการประเมินตามสภาพจริง วิชา วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนพิบูลอุปถัมภ์ โดยการวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาเครื่องมือการประเมินตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มเป้าหมายของการศึกษา คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 44 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบประเมินด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ และแผนการจัดการเรียนรู้ ผลการวิจัยพบว่า เครื่องมือประเมินตามสภาพจริงที่สร้างมีคุณภาพในด้านความตรง ความเที่ยงสามารถบอกความสามารถที่แท้จริงของนักเรียนได้ มีความเป็นปรนัยโดยใช้ภาษาชัดเจน กำหนดระยะเวลา เกณฑ์การประเมิน การแปล

ความหมายชัดเจนและมีความสามารถในการนำไปใช้ และผลที่ได้จากเครื่องมือ การประเมินตามสภาพจริงที่พัฒนาในการวิจัยครั้งนี้ สามารถพัฒนาผลการเรียนรู้ทั้งในด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้

กัลยา คงถอด. (2550: 93-101). ได้ศึกษาประสิทธิผลการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะประกอบการประเมินตามสภาพจริงกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะประกอบการประเมินแบบเดิม ซึ่งศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนอนุบาลกุยบุรี(วัดวังยาว) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประจวบคีรีขันธ์ เขต 2 จำนวน 2 ห้องเรียน ที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จัดกลุ่มให้เท่าเทียมกัน แล้วจับสลากแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง 1 และกลุ่มทดลอง 2 กลุ่มตัวอย่างละ 16 คน โดยกลุ่มทดลอง 1 ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะประกอบการประเมินตามสภาพจริง กลุ่มทดลอง 2 ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะประกอบการประเมินแบบเดิมเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย เครื่องมือทดลอง ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ แบบบันทึกที่ใช้ประเมินตามสภาพจริง และเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และแบบประเมินลักษณะการทำงานแบบมีส่วนร่วม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง (Two-way ANOVA) ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ 1) ผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะประกอบการประเมินตามสภาพจริงและประกอบการประเมินแบบเดิม มีพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน 2) ผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะประกอบการประเมินตามสภาพจริงมีลักษณะการทำงานแบบมีส่วนร่วมสูงกว่าผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะประกอบการประเมินแบบเดิม 3) ไม่พบว่าตัวแปรทดลองและตัวแปรเพศร่วมกันส่งผลให้เกิดผลปฏิสัมพันธ์ทั้งพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และลักษณะการทำงานแบบมีส่วนร่วม แต่ประการใดนอกจากนั้นยังพบว่าลักษณะการทำงานแบบมีส่วนร่วมของนักเรียนที่ได้รับการประเมินตามสภาพจริงมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาที่เพิ่มขึ้นของการได้เรียนรู้ตามรูปแบบดังกล่าว

สุปราณี เพชรา (2553: 1-7) การวิจัยในครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนารูปแบบการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และเพื่อศึกษาประสิทธิภาพ และประสิทธิผลของการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 40 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนารูปแบบการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง ได้แก่ แบบประเมินรูปแบบการประเมินตามสภาพจริงสำหรับผู้เชี่ยวชาญ แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการประเมินตามสภาพจริงสำหรับครูผู้สอนและเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ มีค่าความเชื่อมั่น 0.82 แบบทดสอบระหว่างเรียน 3 ฉบับ มีค่าความเชื่อมั่น 0.73 0.74 และ 0.75 ตามลำดับ แบบวัดความสนใจในการเรียนคณิตศาสตร์มีค่าความ

เชื่อมั่น 0.94 ส่วนแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล แบบบันทึกการตรวจงาน ไปงานและแบบประเมินทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.80 – 1.00 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ สถิติพื้นฐานและทดสอบสมมติฐานโดยใช้ t-test for dependent samples และ One-way ANOVA

งานวิจัยต่างประเทศ

แอนดริว (Andrew. 2007) ได้ศึกษาการวิเคราะห์ผลกระทบของกลยุทธ์การประเมินตามสภาพจริงต่อผลการเรียนของนักเรียน ในห้องเรียนคอนสตรัคติวิสต์ที่ใช้เทคโนโลยีเป็นสื่อ การประเมินมีบทบาทสำคัญ และได้รับการจัดทำเป็นเอกสารไว้เป็นอย่างดีในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ซึ่งใช้ทั้งเครื่องมือสร้าง และสรุป อย่างไรก็ตามบทบาทที่น่าสนใจที่สุดในการประเมินคือบทบาทในการทดสอบความรับผิดชอบ ในช่วงหลายปีที่ผ่านมาระดับของมาตรฐานการประเมินโดยสรุปได้เกิดขึ้นซึ่งดูเหมือนว่าสังคมจะต้องการความมั่นใจโดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่มีการทดสอบความรับผิดชอบเดิมพันสูง การส่งเสริมผู้เรียนที่มีอำนาจในโรงเรียน และสถาบันอุดมศึกษาขึ้นอยู่กับผลของการประเมินเช่นเดียวกับการะบวนการที่รับรองว่าการเรียนรู้ในขณะที่นายจ้างต้องพึ่งพาผลลัพธ์เหล่านี้ เมื่อตัดสินใจว่าจะจ้างใคร รูปแบบของการประเมินผลแบบนี้มีรากฐานที่แข็งแกร่งในกระบวนการตัดสินใจพฤติกรรม และอาศัยการวัดผลทางวิทยาศาสตร์ของความสามารถ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสำหรับผู้มีอำนาจ แนวทางที่เข้มงวดมากในการประเมินผลสรุปคือสมมติฐานให้ยึดถือแนวความคิดและความเชื่อถือได้ของการประเมินผลสรุปเป็นการศึกษาในปี พ.ศ.2545 ที่พิจารณาถึงการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อกลาง สภาพแวดล้อมในการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์ถูกนำมาพิจารณาในแง่ของความตึงเครียดเกี่ยวกับความถูกต้อง และความน่าเชื่อถือระหว่างชุมชนวัดค่าพฤติกรรมและแนวทางการประเมินผลที่แท้จริงของสังคมคอนสตรัคติวิสต์ ผลการเรียนรู้ของนักเรียน การประเมินผลที่เกิดขึ้นในการศึกษาครั้งแรกจะได้รับการประเมินและอภิปรายในแง่ของการอภิปรายเกี่ยวกับพฤติกรรมกับการคอนสตรัคติวิสต์เกี่ยวกับการประเมิน นอกเหนือจากความหมายที่เห็นได้ชัดในวงกว้างการอภิปรายครั้งนี้มีความเกี่ยวข้องโดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่เกี่ยวกับการดำเนินงานด้านการเรียนรู้ออนไลน์ผ่านทางโปรแกรมการพัฒนาบุคลากร

แมทธิว (Matthew. 2011) ได้ศึกษาการประเมินตามสภาพจริงและการมีส่วนร่วม การศึกษาเชิงปฏิบัติการเรื่องนี้ทำหน้าที่ตรวจสอบประสบการณ์ที่สังเกต และรายงานของทั้งนักเรียน และครูเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมของพลเมืองเมื่อการเรียนการสอนจริงถูกนำมาใช้ภายในชั้นเรียนของรัฐบาลอเมริกัน และชั้นเรียนเศรษฐศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในเมืองเพนซิลเวเนีย วิธีการรวบรวมข้อมูลรวมถึงการสำรวจการสังเกตจากผู้เข้าร่วมการสัมภาษณ์อย่างไม่เป็นทางการ งานของนักเรียนและบันทึกข้อมูลในรายละเอียด วิธีการในการวิเคราะห์รวมถึงการบันทึกข้อคิดเห็นการเขียนโปรแกรมบันทึกข้อมูลการสังเกตการณ์ และการทำงานของนักเรียน และการจัดทำคำแถลงชุดรูปแบบ ผู้เข้าอบรมมีส่วนร่วมในการประเมินผลแบบต่าง ๆ รวมถึงการจำลองโอกาสในการอภิปรายและการอภิปราย การวิจัย และการเขียนเกี่ยวกับโครงสร้างความเชื่อที่เกี่ยวข้องกับบุคคล ผล

การศึกษาชี้ให้เห็นว่าการใช้การประเมินตามสภาพจริงช่วยให้นักเรียนมีแรงจูงใจในการพัฒนาตัวตนของพลเมือง และมีส่วนร่วม นักเรียนที่มีส่วนร่วมแสดงให้เห็นถึงเนื้อหาสาระสำคัญอภิปรายความรู้ของตนกับผู้อื่นทั้งใน และนอกชั้นเรียนการอภิปรายเกี่ยวกับพลเรือนการใช้ความคิดเชิงวิพากษ์ และเข้าใจประเด็นที่ซับซ้อนจากหลายมุมมอง การพัฒนาความผูกพันของพลเมืองยังก่อให้เกิดความท้าทายมากมายสำหรับครูในห้องเรียน

แมทธิว (Matthew. 2014) ได้ศึกษาการประเมินตามสภาพจริงเพื่อสร้างเสริมการเรียนการสอนที่ดีขึ้น กรณีศึกษาการใช้แฟ้มสะสมผลงานของนักเรียน การอภิปรายเกี่ยวกับวิธีการสร้างการประเมินผลที่เหมาะสม และมีความหมายสำหรับนักเรียนทุกเพศทุกวัยยังคงเป็นไปเป้าหมายที่สำคัญต่อนักวิชาการ และนักการศึกษา รูปแบบต่าง ๆ ของการประเมินผลนักเรียนถูกนำมาใช้ในห้องเรียนที่ทันสมัยตามมุมมองทางทฤษฎีที่แตกต่างกันหรือว่า "การเรียนรู้ที่มีความหมาย" ประกอบด้วยอะไร การประเมินตามสภาพจริงถือเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิผลในการเพิ่มการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และความมั่นใจของนักเรียน รูปแบบหนึ่งของการประเมินตามสภาพจริง แฟ้มสะสมผลงานของนักเรียนสามารถมองเห็นได้ว่าเป็นเครื่องมือประเมินผลที่มีประโยชน์เมื่อใช้กับความสามารถบางอย่าง บทความวิจัยนี้กล่าวถึงการวิจัยเกี่ยวกับการใช้การประเมินผลที่แท้จริงโดยอาจารย์ผู้สอนในชั้นเรียน และกล่าวถึงการใช้พอร์ตการเรียนของนักเรียนเพื่อเพิ่มการเรียนรู้ของนักเรียนความคิดสร้างสรรค์ และความเชื่อมั่น ข้อดีของแฟ้มสะสมผลงานของนักเรียนเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ได้รับการกล่าวถึง และแสดงให้เห็นผ่านตัวอย่างเฉพาะของทักษะการปฏิบัติในห้องเรียน

จอร์มี (Jeremy. 2014) ได้ศึกษาการรับรู้ของครูเกี่ยวกับการประเมินตามสภาพจริง และข้อมูลผลการเรียนของนักเรียน ในการแจ้งคำสั่ง กรณีศึกษาระบบการประเมินผลแบบเป็นรูปเป็นร่างในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย การศึกษานี้เป็นการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงภายในระบบประเมินผลการเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น และแสดงให้เห็นถึงความสำเร็จ และความผิดหวังที่ครูได้รับการประเมินตามสภาพจริง ได้มีการตรวจสอบการปฏิบัติที่ดีที่สุดสำหรับการใช้ข้อมูลการประเมินผลเชิงโครงสร้าง และการประเมินผลใหม่ ๆ ซึ่งเป็นการผสมผสานระหว่างโมเดลการประเมินแบบ CBM และ Curriculum-Based Measurement (i.e., performance-based tasks) หลังจากการประเมินแต่ละครั้งผลการศึกษาก็ได้รวบรวม ครูได้พบในกลุ่มระดับรายวิชาเพื่อวิเคราะห์ผล และอภิปรายถึงความหมายในการเรียนการสอนครูเกือบทั้งหมดในการศึกษาสามารถสร้างความหมายของผลการประเมินผลในแง่ของความหมายในการสอน และครูพบว่า ค่านิยมในการมีส่วนร่วมในการอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับวิธีการใช้ข้อมูลการประเมินผลเพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนอย่างไรก็ตามยังพบข้อเสียของโมเดล CBM แบบแท้จริง ซึ่งรวมถึงเวลาที่ใช้ในการทำคะแนนของนักเรียนมากยิ่งขึ้น ท้ายที่สุดผลการศึกษารูปได้ว่ารูปแบบการประเมินตามสภาพจริงแบบโมเดล CBM คือตัวเลือกการประเมินที่มีแนวโน้มสำหรับนักการศึกษาโดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องของการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญในด้านการศึกษา i.e., Common Core และการประเมิน Balanced ที่ชาญฉลาด)

เบนจา (Brynja. 2016) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของการประเมินตามสภาพจริง ตามแนวทางการปฏิบัติในการทดสอบภาษาที่สอง การเรียนรู้ภาษาที่สองที่กำลังเป็นที่แพร่หลายในหลายสังคม เนื่องจากการปฏิสัมพันธ์ระหว่างวัฒนธรรมเพิ่มขึ้น นักเรียนต้องมีทักษะทางภาษาที่เพียงพอในการเข้าร่วมในสถานศึกษาที่แตกต่างไป นักวิชาชีพครูหลายคนยอมรับข้อบกพร่องของวิธีการทดสอบแบบดั้งเดิมในเด็กทุกวัย และต้องใช้วิธีการทดสอบทางเลือกในส่วนของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ การประเมินตามสภาพจริง ใช้เพื่ออธิบายรูปแบบการทดสอบที่แตกต่างกันซึ่งพิจารณาความรู้ ความสำเร็จของนักเรียน แรงจูงใจ และการรับรู้ถึงกิจกรรม ในห้องเรียนที่แท้จริง ดังนั้นบทความนี้จึงศึกษาถึงประสิทธิภาพของการประเมินตามสภาพจริง ในห้องเรียนที่มีหลายภาษา งานวิจัยนี้แสดงให้เห็นถึงประโยชน์ของการทดสอบที่แท้จริง โดยการพูดถึงคำจำกัดความ ความถูกต้อง การประเมินตามงาน และการประเมินตนเอง การรับรู้ของนักเรียนตลอดจนถึงความหมายของการผสมผสานวิธีการที่แท้จริง แม้ว่านักวิชาการจะกำหนดประเภทงานที่แตกต่างกัน ในความสัมพันธ์กัน งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์ เพื่อให้คำจำกัดความทั่วไปของการประเมินตามสภาพจริง และระบุตัวอย่างการปฏิบัติของวิธีการประเมินการทดสอบตามสภาพจริงที่สามารถนำมาใช้ในห้องเรียนภาษาได้ นอกจากนี้ การพูดคุยเกี่ยวกับบทบาทของผู้สอน และความสำคัญของการฝึกอบรมครูผู้สอน และการดำเนินการรายงานฉบับนี้พยายามที่จะกำหนดวิธีการแบบองค์รวม เพื่อการสอนและการประเมินผลการเรียนภาษา ในทางปฏิบัติการใช้วิธีการที่แท้จริงมักเป็นปัญหา ดังนั้นรูปแบบนี้จะต้องได้รับการพิจารณาเพิ่มเติม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในวิธีการที่จะประเมินตามสภาพจริงที่สามารถนำมาใช้ในภาษาอังกฤษเป็นห้องเรียนภาษาที่สอง การวิเคราะห์วิธีการประเมินที่ต่างกันแสดงให้เห็นว่าการทดสอบทางเลือกเป็นประโยชน์ในชั้นเรียนการเรียนรู้ภาษาที่สองที่รวมอยู่

จากการศึกษางานวิจัยที่ได้กล่าวมาข้างต้นและงานวิจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง และการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ พบว่ามีงานวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบการประเมินตามสภาพจริง ซึ่งมีการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ประกอบการวิจัยอย่างหลากหลายรูปแบบ เช่น แบบสอบถาม แบบสังเกต แบบทดสอบ เป็นต้น ซึ่งผู้วิจัยได้นำงานวิจัยต่าง ๆ มาศึกษาต่อ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาต่อในด้านคุณภาพของเครื่องมือการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง ที่ควบคู่กับวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ที่มีเป็นขั้นตอน จัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มุ่งเน้นและพัฒนาศักยภาพของนักเรียนให้มีความก้าวหน้าในการเรียนรู้ สามารถพัฒนาความคิดเชิงสร้างสรรค์ทางด้านวิทยาศาสตร์ และมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้นของนักเรียนโดยเครื่องมือชุดการประเมินตามสภาพจริงที่ควบคู่กับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ นั้น ผู้วิจัยจะศึกษาถึงการสร้างเครื่องมือที่มีความหลากหลาย เหมาะสมกับขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ และศึกษาต่อในด้านคุณภาพของเครื่องมือการประเมินผลตามสภาพจริง เพื่อเป็นแนวทางสำหรับครูในการนำเสนอเทคนิคไปใช้ประโยชน์ในการจัดการเรียนรู้ ที่หลากหลาย ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ให้มีความเหมาะสม สถานการณ์ เหมาะกับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 และความต้องการตามวัตถุประสงค์ในการจัดการเรียนการสอนต่อไป

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. การกำหนดประชากรและตัวอย่าง
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูล

1. การกำหนดประชากรและตัวอย่าง

ประชากร

ในการวิจัยครั้งนี้ประชากร เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 3 (นนทบุรี - พระนครศรีอยุธยา) สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ จำนวนทั้งสิ้น 47 โรงเรียน มีจำนวนประชากรทั้งสิ้น 12,266 คน ดังแสดงในตาราง 4

ตาราง 4 จำนวนประชากรในการวิจัย จำแนกตามขนาดโรงเรียน (ข้อมูลปีการศึกษา 2560)

ขนาด	โรงเรียน	จำนวนประชากรในการวิจัย (คน)
ใหญ่พิเศษ	1. สวนกุหลาบวิทยาลัย นนทบุรี	656
	2. เตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ	671
	นนทบุรี	577
	3. วัดเขมาภิรตาราม	664
	4. เทพศิรินทร์ นนทบุรี	654
	5. ปากเกร็ด	528
	6. นวมินทร์ราชินูทิศ หอวัง นนทบุรี	466
	7. สตรีนนทบุรี	462
	8. เบญจมราชานุสรณ์	775
	9. อยุธยาวิทยาลัย	536
	10. จอมสุรางค์อุปถัมภ์	
ใหญ่	1. บางบัวทอง	433
	2. ศรีบุญยานนท์	376
	3. รัตนวิเชียร	326

ตาราง 4 (ต่อ)

ขนาด	โรงเรียน	จำนวนประชากรในการวิจัย (คน)
ใหญ่	4. ไทรน้อย	343
	5. เสนา “เสนาประสิทธิ์”	401
	6. บางปะอิน “ราชานุเคราะห์ ๑”	435
	7. อยุธยานุสรณ์	426
	8. ท่าเรือ “นิตยานุกูล”	317
	9. ภาชี “สุนทรวิทยานุกูล”	327
กลาง	1. โพรินิมิตวิทยาคม	178
	2. เตรียมอุดมศึกษาอ้อมเกล้า นนทบุรี	209
	3. บดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) นนทบุรี	201
	4. ราชวินิต นนทบุรี	284
	5. นนทบุรีพิทยาคม	113
	6. บางปะหัน	239
	7. อุทัย	176
	8. นครหลวง “อุดมรัชต์วิทยา”	140
	9. ลาดบัวหลวงไพโรจน์วิทยา	129
	10. วิเชียรกลิ่นสุคนธ์อุปถัมภ์	124
	11. บางปะอิน	106
	12. วังน้อย “พนมยงค์วิทยา”	109
	13. บางไทรวิทยา	100
	14. บางซ้ายวิทยา	85
	15. ผักไห่ “สุทธาประมุข”	98
เล็ก	1. ราษฎร์นิยม	78
	2. ท่าช้างวิทยาคม	83
	3. บ้านแพรกประชาสรรค์	62
	4. บางบาล	58
	5. อุดมศีลวิทยา	62
	6. สาคลียวิทยา	40
	7. วัดโพธิ์ผักไห่ (เวชพันธุ์อนุสรณ์)	36
	8. มหาราช “ประชานิมิต”	29
	9. ท่าหลวงวิทยานุกูล	42

ตาราง 4 (ต่อ)

ขนาด	โรงเรียน	จำนวนประชากรในการวิจัย (คน)
เล็ก	10. ลาดชะโดสามัคคี	47
รวม	47	12,266

ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ตัวอย่าง ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 ของโรงเรียนเทพศิรินทร์ นนทบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 3 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ 3 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 152 คน โดยมีขั้นตอนการเลือกกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster random sampling) ครั้งที่ 1 โดยใช้จังหวัดเป็นเกณฑ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 3 มีจำนวนทั้งสิ้น 2 จังหวัดในสังกัดเดียวกัน คือ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา และ จังหวัดนนทบุรี โดยมีขั้นตอนการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม โดยสุ่มได้ จังหวัด นนทบุรี โดยโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 3 ในจังหวัด นนทบุรี มีทั้งหมด 19 โรงเรียน

ขั้นตอนที่ 2 การสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster random sampling) ครั้งที่ 2 โดยใช้อำเภอของ จังหวัดนนทบุรีเป็นเกณฑ์ โดยสุ่มได้อำเภอบางกรวย จังหวัดนนทบุรี โดยอำเภอบางกรวย มี โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 3 มีโรงเรียนทั้งหมด 2 โรงเรียน คือ โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) นนทบุรี และโรงเรียนเทพศิรินทร์ นนทบุรี

ขั้นตอนที่ 3 เลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง คือ โรงเรียนเทพศิรินทร์ นนทบุรี เป็นนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยมีจำนวน ห้องเรียนทั้งหมด 14 ห้องเรียน ผู้วิจัยเลือกตัวอย่างจำนวน 3 ห้องเรียน เป็นจำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 152 คน ผู้วิจัยเลือกตัวอย่างที่มีลักษณะที่ผู้วิจัยกำหนด โดยมีเกณฑ์ในการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง ดังนี้

- 1) เป็นโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ
- 2) มีนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มากกว่า 500 คน
- 3) โรงเรียนมีความพร้อมในการจัดการเรียนการสอน ในรายวิชาวิทยาศาสตร์
- 4) เป็นโรงเรียนเครือข่ายสะสมศึกษา ของจังหวัดนนทบุรี

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ศึกษาโครงสร้างหลักสูตร สารการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มาตรฐานการเรียนรู้ การศึกษาขั้นพื้นฐานของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และโครงสร้างหลักสูตรในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยสำรวจข้อมูล ดังนี้

สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

สาระการเรียนรู้ที่กำหนดไว้เป็นสาระหลักของวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ที่นักเรียนทุกคนต้องเรียนรู้ประกอบด้วยส่วนที่เป็นเนื้อหา แนวความคิดหลักวิทยาศาสตร์ และกระบวนการสาระที่เป็นองค์ความรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 8 สาระหลัก ดังนี้

- สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต
- สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
- สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร
- สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่
- สาระที่ 5 พลังงาน
- สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก
- สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ
- สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เลือกเนื้อหาที่จะนำมาในการวิจัยในครั้งนี้ คือ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรมมาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่ต่างๆ ของวัตถุในธรรมชาติ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ (ว.4.1 ม.2/1-2) โดยสาเหตุที่ผู้วิจัยเลือกเนื้อหา เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน เนื่องจาก เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน เป็นเนื้อหาที่สำคัญ เป็นพื้นฐานความรู้ในรายวิชา ฟิสิกส์ รวมทั้งเป็นเนื้อหาที่ออกสอบ ในการทดสอบระดับชาติ (O-NET) เป็นประจำ ทั้งยังเนื้อหาเรื่องแรงนั้น สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนได้แสดงออกในความสามารถที่หลากหลาย ผู้เรียนจึงสามารถเรียนรู้ได้ จากการลงมือปฏิบัติทดลองจริง สร้างสถานการณ์จริง อีกทั้งเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นคนคิดเป็น ทำเป็น รู้จักสังเกตสิ่งรอบข้าง รู้จักการเปลี่ยนแปลงของธรรมชาติ และแก้ปัญหาเป็นอย่างมีทักษะกระบวนการเพื่อให้ดำเนินชีวิตอยู่ได้อย่างมีคุณค่าเหมาะสมกับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21

ตัวแปรที่ศึกษา

เนื่องจากงานวิจัยนี้ผู้วิจัย ใช้ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง ตามแนววิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งต้องมีการศึกษา ประสิทธิภาพ และประสิทธิผลของชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง ดังนั้นตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา มีดังนี้

1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่

1.1 การใช้ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2. ตัวแปรตาม ได้แก่

2.1 ประสิทธิภาพของชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ประกอบด้วย

2.1.1 ความเป็นไปได้

2.1.2 ความถูกต้อง

2.1.3 ความเหมาะสม

2.1.4 ความเป็นประโยชน์

2.2 ประสิทธิผลของชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ประกอบด้วย

2.2.1 ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อชุดการประเมินตามสภาพจริง

2.2.2 คะแนนพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

2.2.3 คะแนนพัฒนาการการแสดงออกในการเรียนรู้ของผู้เรียน

ระยะเวลาในการทดลอง

ทำการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 ระยะเวลา 4 สัปดาห์ ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน 12 ชั่วโมง

2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และเพื่อศึกษาประสิทธิผลของการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง โดยผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนการสร้างเครื่องมือให้มีคุณภาพดังต่อไปนี้

2.1 การสร้างชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยมีเครื่องมือ ดังต่อไปนี้

2.1.1 แผนการจัดการเรียนรู้

2.1.2 ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ และการหาประสิทธิภาพของชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง

2.2 การสร้างแบบวัดประสิทธิผลของชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

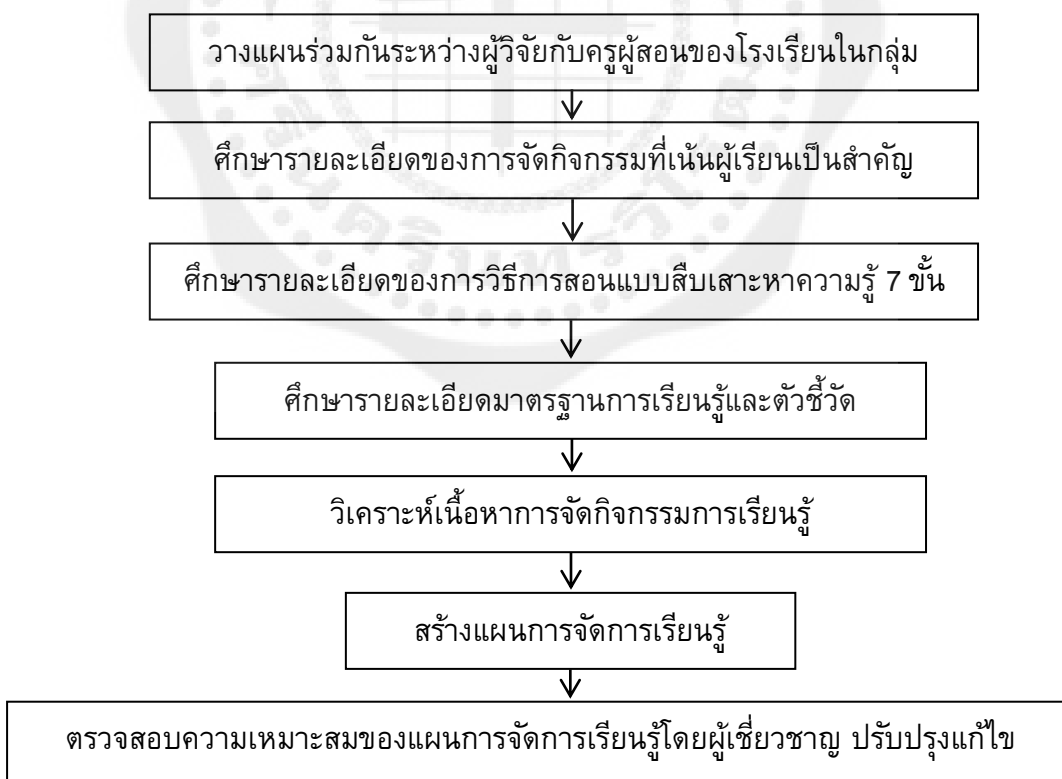
2.2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน

2.2.2 แบบวัดความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีผลการจัดการเรียนการสอนของผู้สอนโดยใช้ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ต่อชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง โดยมีรายละเอียดการสร้างเครื่องมือ ดังต่อไปนี้

2.1 การสร้างชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยมีเครื่องมือ ดังต่อไปนี้

2.1.1 การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ สาระวิชาวิทยาศาสตร์ รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีการออกแบบการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยผู้วิจัยได้มีการวางแผน ในการดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญควบคู่กับวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เพื่อให้ผู้เรียน มีคุณสมบัติตาม แนวทางการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 มีความชัดเจน โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการ ดังแสดงในภาพประกอบต่อไปนี้



ภาพประกอบ 6 ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ตามภาพประกอบข้างต้นดังรายละเอียด ดังนี้

1) วางแผนร่วมกันระหว่างผู้วิจัยกับครูผู้สอนของโรงเรียนในกลุ่มตัวอย่าง โดยจัดให้มีการจัดประชุมย่อย และร่วมกันวางแผนการดำเนินการสร้างแผนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อให้มีแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีความชัดเจนและเป็นที่ยอมรับร่วมกับระหว่างผู้วิจัยกับครูผู้สอนของโรงเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

2) ศึกษารายละเอียดของการจัดกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ รวมถึงเทคนิคการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นสำคัญ พบว่ากิจกรรมส่วนใหญ่ที่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ โดยนักเรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยตนเอง คิดค้น สร้าง และสรุปข้อความได้ด้วยตนเอง วิเคราะห์ วิวิจารณ์ แก้ปัญหา ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ และสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งจัดให้นักเรียนได้พัฒนาทั้ง ด้านร่างกาย ด้านอารมณ์ ด้านสังคม และด้านสติปัญญา เทคนิควิธีการสอนที่สามารถนำมาใช้ในครั้งนี้ คือ เกม การเรียนรู้แบบร่วมมือ การใช้วิธีตั้งคำถาม สถานการณ์จำลอง โดยนำเทคนิควิธีการต่าง ๆ มาผสมผสานร่วมกัน

3) ศึกษารายละเอียดของวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน วิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นการมุ่งเน้นการถ่ายโอนการเรียนรู้ และความสำคัญเกี่ยวกับความรู้เดิมของผู้เรียน ซึ่งผู้วิจัยได้นำวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ มาใช้ ร่วมกับเทคนิคในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอนตอนดังนี้

3.1) ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation) ผู้สอนจะทำหน้าที่ในการตั้งคำถาม เพื่อให้ผู้เรียนได้แสดงความรู้เดิมของผู้เรียน ก่อนการเรียนรู้ในเนื้อหาใหม่ คำถามอาจจะเป็นประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้น ตามสภาพสังคม ท้องถิ่น หรือประเด็นปัญหาที่น่าสนใจ เป็นข้อค้นพบทางวิทยาศาสตร์ ที่อยู่ในชีวิตประจำวัน และผู้เรียนก็สามารถเชื่อมโยงการเรียนรู้ไปยังประสบการณ์ตรงของผู้เรียนได้ ทำให้ผู้สอนได้ทราบความรู้พื้นฐานของผู้เรียนแต่ละคน ผู้สอนจะเป็นส่วนช่วยเติมเต็ม และสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนได้

3.2) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) ผู้สอนทำหน้าที่เร้าผู้เรียนให้เข้าสู่เนื้อหาในบทเรียน หรือเรื่องที่น่าสนใจ อาจเกิดจากความสนใจของผู้เรียนหรือภายในกลุ่มของผู้เรียนก็ได้ เป็นเรื่องหรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ในช่วงเวลานั้น เป็นประเด็นที่น่าสนใจ และเชื่อมโยงกับความรู้เดิมของผู้เรียนได้ นำเสนอข้อมูลหรือหัวข้อให้ผู้เรียนนั้นเกิดความสนใจ จากสื่อต่าง ๆ เช่น หนังสือพิมพ์ อินเทอร์เน็ต ภาพข่าว หัวข้อข่าว ก็เป็นได้

3.3) ขั้นสำรวจค้นหา (Exploration) เมื่อผู้เรียน ทำความเข้าใจในประเด็นที่จะศึกษาแล้ว จะมีการวางแผนร่วมกัน กำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือก และลงมือปฏิบัติ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆอาจทำได้หลากหลายวิธีขึ้นอยู่กับผู้เรียน และภายในกลุ่มของผู้เรียน ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ตรวจสอบปัญหา และรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง

3.4) **ชั้นอธิบาย (Explanation)** เมื่อผู้เรียนได้รับข้อมูลแล้ว ผู้เรียนต้องนำข้อมูลที่ได้นั้นมาวิเคราะห์ แผลผล สรุปผล และนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ ประกอบกับการอธิบาย ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนนั้นเห็นแนวโน้มความสัมพันธ์ของข้อสรุป และอภิปรายผลการทดลอง ในขั้นนี้ผู้เรียนจะได้องค์ความรู้ใหม่เพิ่มขึ้นจากการปฏิบัติของผู้เรียนเอง

3.5) **ชั้นขยายความรู้ (Elaboration)** ขั้นนี้เป็นการนำความรู้ที่ได้ ไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิม หรือแนวคิดเดิมที่ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือข้อสรุปที่ได้จากสถานการณ์อื่น ๆ ถ้านำมาอธิบายเรื่องราวต่าง ๆ ได้มาก จะช่วยให้เชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับเรื่องราวต่าง ๆ ได้มากขึ้น ทำให้เกิดความรู้ที่กว้างขวางยิ่งขึ้น ผู้สอนเป็นผู้จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนมีความรู้มากขึ้น ขยายความรู้ของผู้เรียน และเป็นผู้ต่อเติมเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมของผู้เรียน ผู้สอนจึงมีหน้าที่บทบาทช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนตั้งประเด็นเพื่ออภิปราย แสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมมากยิ่งขึ้น

3.6) **ชั้นประเมินผล (Evaluation)** เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่าผู้เรียนนั้นรู้อะไรบ้าง มากน้อยเพียงใด ขั้นนี้สามารถทำให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่น ๆ ได้ ผู้สอนควรส่งเสริมให้ผู้เรียนนำความรู้ใหม่ๆที่ได้ไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมและสร้างองค์ความรู้ใหม่ ๆ ขึ้นมา

3.7) **ชั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension)** ผู้สอนต้องมีการจัดเตรียมโอกาสให้ผู้เรียนได้นำความรู้ที่ได้ไปปรับประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมและเกิดประโยชน์ต่อชีวิตประจำวัน ผู้สอนเป็นผู้กระตุ้นให้ผู้เรียนได้นำความรู้เดิมไปเชื่อมโยงเพื่อสร้างเป็นความรู้ใหม่ ผู้เรียนจึงจะสามารถถ่ายโอนความรู้ที่เกิดขึ้นได้

4) **สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง แรงในชีวิตประจำ ตามมาตรฐาน และตัวชี้วัด (ว.4.1 ม.2/1-2)** โดยผู้วิจัยสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ โดยยึดตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน โดยแผนการจัดการเรียนรู้ในเรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ผู้วิจัยได้สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ทั้งหมด 4 แผนการจัดการเรียนรู้ มีการออกแบบการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยผู้วิจัยได้มีการวางแผนในการดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญควบคู่กับวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เพื่อให้ผู้เรียน มีคุณสมบัติตาม แนวทางการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 มีความชัดเจน ประกอบกับการนำวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น วิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นการมุ่งเน้นการถ่ายโอนการเรียนรู้ และความสำคัญเกี่ยวกับความรู้เดิมของผู้เรียน ซึ่งผู้วิจัยได้นำวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ มาใช้ ร่วมกับเทคนิคในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น โดยมีรายละเอียดของแผนการจัดการเรียนรู้ คือ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แรงที่กระทำต่อวัตถุ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การหาแรงลัพธ์ 1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การหาแรงลัพธ์ 2 และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ผลของแรงลัพธ์

5) นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปตรวจสอบความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ ขอคำแนะนำ และข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ ด้านวิทยาศาสตร์ศึกษาและการสอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 3 ท่านหลังจากนั้นจึงนำแผนการจัดการเรียนรู้มาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำและข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ

2.1.2 การสร้างแบบประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ และการตรวจสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ตามสภาพจริง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย เครื่องมือที่ใช้ในชุดการเรียนรู้ตามสภาพจริง ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยวิเคราะห์เนื้อหาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน สารการเรียนรู้ที่จะนำมาวิเคราะห์และเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนารูปแบบการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง ที่ควบคู่กับวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน ดังตาราง 5

ตาราง 5 วิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน และเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาชุดการเรียนรู้ตามสภาพจริง ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน

วิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน	เครื่องมือการเรียนรู้ตามสภาพจริง
ขั้นที่ 1 ตรวจสอบความรู้	- แบบทดสอบวัดความสามารถจริง
ขั้นที่ 2 รู้ความสนใจ	- แบบสังเกตพฤติกรรมการแสดงออกในการเรียนรู้
ขั้นที่ 3 สำรวจค้นหา	- แบบสังเกตพฤติกรรมการแสดงออกในการเรียนรู้
ขั้นที่ 4 อธิบาย	- แบบสังเกตพฤติกรรมการแสดงออกในการเรียนรู้
ขั้นที่ 5 ขยายความรู้	- แบบประเมินผลงานจากใบงาน
	- แบบประเมินจากการนำเสนอด้วยวาจา
ขั้นที่ 6 ประเมินผล	- แบบประเมินผลงานจากใบงาน
	- แบบประเมินจากการนำเสนอด้วยวาจา
ขั้นที่ 7 นำความรู้ไปใช้	- แบบทดสอบวัดความสามารถจริง
	- แบบประเมินตนเอง
	- แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง
	- แบบวัดการกำกับตนเอง

ตาราง 6 สารการเรียนรู้ย่อย และเครื่องมือการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงสารการเรียนรู้ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน

สารการเรียนรู้ย่อย	เครื่องมือการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง						
	แบบทดสอบ วัดความ สามารถจริง (Authentic Test)	แบบสังเกตพฤติกรรม การแสดงออกในการ เรียนรู้ (Behavior- Observation)	แบบประเมินการ นำเสนอด้วยวาจา (Oral Testing)	แบบประเมิน ผลงานจาก ใบงาน (Worksheet Assessment)	แบบประเมินตนเอง (Self-assessment)	แบบวัด การรับรู้ความ สามารถของตนเอง (Self-Efficacy)	แบบวัดการกำกับ ตนเอง (Self-Regulation)
1.แรงที่กระทำต่อวัตถุ	✓	✓		✓	✓	✓	✓
2. การหาค่าแรงลัพธ์1		✓	✓	✓	✓		✓
3. การหาค่าแรงลัพธ์2		✓		✓	✓		✓
4.ผลของแรงลัพธ์	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

ผู้วิจัยได้ศึกษาการสร้างเครื่องมือการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง แต่ละฉบับ ดังนี้

1) ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถจริง (Authentic Test)

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถจริง ตามลำดับ ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1.1) กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถจริง (Authentic Test) เพื่อสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถจริง (Authentic Test) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เป็นข้อคำถามชนิดอัตนัยเขียนตอบ โดยใช้เนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และเพื่อศึกษาประสิทธิภาพของแบบทดสอบวัดความสามารถจริง (Authentic Test)

1.2) ศึกษาทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้องศึกษาทฤษฎี และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างข้อคำถามชนิดเขียนตอบ ศึกษาหลักสูตร คู่มือครู หนังสือแบบเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อกำหนดขอบเขตเนื้อหา พฤติกรรมที่ต้องการวัด โดยใช้เนื้อหาเรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน

1.3) เขียนนิยามปฏิบัติการของแบบทดสอบวัดความสามารถจริง (Authentic Test) เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ

1.4) เขียนข้อสอบตามนิยามเชิงปฏิบัติการ และเกณฑ์การให้คะแนน ลักษณะของแบบทดสอบวัดความสามารถจริง (Authentic Test) มีลักษณะเป็นโจทย์ปัญหา เขียนคำตอบเอง โดยโจทย์ปัญหานั้น จะเลียนแบบสถานการณ์จริงในชีวิตประจำวันของผู้เรียน ในการสอบ และค้นหาคำตอบต้องมีความรู้หลายด้าน มีวิธีการและขั้นตอนที่ชัดเจน เหมาะสม มีคำตอบถูกหลายคำตอบ มีวิธีการหาคำตอบที่หลากหลาย แสดงให้เห็นถึงวิธีการแก้ปัญหา และแสดงถึงความสามารถในการปฏิบัติของผู้สอบ ให้คะแนนตามเกณฑ์และความสมบูรณ์ของคำตอบ สร้างข้อคำถามให้ตรงกับนิยามปฏิบัติการของแบบทดสอบวัดความสามารถจริง สร้างเกณฑ์ในการตรวจให้คะแนนแบบรูปรีด โดยเป็นเกณฑ์การให้คะแนนแบบแยกองค์ประกอบ

1.5) ตรวจสอบประสิทธิภาพของแบบทดสอบวัดความสามารถจริง (Authentic Test) ตรวจสอบประสิทธิภาพของแบบทดสอบวัดความสามารถจริง และเกณฑ์การให้คะแนนแบบแยกองค์ประกอบ ในด้านความเป็นไปได้ ความถูกต้อง ความเหมาะสม และความเป็นประโยชน์โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิทยาศาสตร์ และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลการศึกษา จำนวน 5 คน นำผลที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญไปคำนวณหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานประสิทธิภาพของแบบทดสอบ เพื่อปรับปรุงข้อสอบ และเกณฑ์การให้คะแนน

1.6) จัดพิมพ์ และนำแบบวัดความสามารถจริงฉบับสมบูรณ์ไปดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยต่อไป

ตัวอย่าง แบบทดสอบวัดความสามารถจริง (Authentic Test)

ข้อ 0. ในการแข่งขันกีฬาเรือใบประจำปี 2560 สุชาติเป็นนักกีฬาคนหนึ่งที่จะต้องเตรียมตัวลงแข่งขันในครั้งนี้อายุต้องคำนึงถึงแรงและทิศทางลม ในการแข่งขันเรือใบครั้งนี้ เพราะเหตุใด

วิธีคิด.....

ข้อ 00. ลูกหว้าเล่นรถของเล่นกับน้องชายอยู่ในบ้าน ในขณะที่เล่นกันอยู่นั้น ลูกหว้าต้องการให้รถเด็กเล่นเคลื่อนที่ไปข้างหน้า ส่งให้ไปถึงน้องชาย เร็วขึ้น ลูกหว้าจะอย่างไร จงอธิบาย

วิธีคิด.....

ข้อ 000. เด็กสองคนกำลังช่วยกันลากไม้ซุง โดยเด็กคนหนึ่งออกแรงดึงเชือก 2 N ดึงไม้ซุงจากด้านหน้า ส่วนเด็กอีกคนหนึ่งออกแรง 3 N ดึงไม้ซุงจากด้านหลัง จงคำนวณหาแรงลัพธ์ที่กระทำต่อไม้ซุง

วิธีคิด.....

ตาราง 7 เกณฑ์การให้คะแนนแบบทดสอบวัดความสามารถจริงแบบแยกองค์ประกอบ
(Analytic Score)

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ	เกณฑ์การพิจารณา
วิธีการ และขั้นตอน การหาคำตอบ	5	- แสดงความเข้าใจวิธีการและขั้นตอนในการหาคำตอบ โดยใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม ปฏิบัติตามขั้นตอนการคำนวณได้คำตอบอย่างสมบูรณ์ถูกต้อง
	4	- แสดงความเข้าใจวิธีการและขั้นตอนในการหาคำตอบ โดยใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้องเกือบหมด ปฏิบัติตามขั้นตอนการคำนวณส่วนมากถูกต้อง แต่มีข้อผิดพลาดเพียงเล็กน้อย
	3	- แสดงความเข้าใจวิธีการและขั้นตอนในการหาคำตอบ โดยใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง ปฏิบัติตามขั้นตอนการคำนวณมีข้อผิดพลาด
	2	- แสดงความเข้าใจวิธีการและขั้นตอนในการหาคำตอบ โดยใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ได้บางส่วน ปฏิบัติตามขั้นตอนการคำนวณมีข้อผิดพลาด
	1	- แสดงความเข้าใจวิธีการและขั้นตอนในการหาคำตอบ โดยใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ได้น้อยมาก ปฏิบัติตามขั้นตอนการคำนวณมีข้อผิดพลาด
	0	- แสดงความไม่เข้าใจวิธีการและขั้นตอนในการหาคำตอบ ในหลักการทางวิทยาศาสตร์

2) ขั้นตอนการสร้างแบบสังเกตพฤติกรรมการแสดงออกในการเรียนรู้ (Behavior-Observation)

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบสังเกตพฤติกรรมการแสดงออกในการเรียนรู้ตามลำดับ ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

2.1) ศึกษาเอกสาร ตำรา เพื่อให้คำนิยามคุณลักษณะของผู้เรียนในด้านความสนใจใฝ่เรียนรู้ ด้านความรับผิดชอบ และด้านความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม ได้คำนิยามดังนี้

2.1.1 ความสนใจใฝ่เรียนรู้ หมายถึง การที่ผู้เรียนมีความตั้งใจ เอาใจใส่ต่อการเรียน ได้แก่ การสนใจฟังครูผู้สอน มีการถาม-ตอบขณะครูสอน มีความกระตือรือร้นในการร่วมกิจกรรม และอภิปรายร่วมกับผู้อื่นในชั้นเรียน

2.1.2 ความรับผิดชอบ หมายถึง การที่ผู้เรียนปฏิบัติสิ่งต่าง ๆ ได้ครบถ้วนตามระยะเวลาที่ได้ตกลงกันไว้ทั้งในด้านการช่วยเหลือกันทำงาน การทำแบบฝึกหัด หรือ งานที่ได้รับมอบหมายด้วยความเอาใจใส่อย่างครบถ้วน ตรงต่อเวลาที่กำหนด และเข้าเรียนอย่างสม่ำเสมอ

2.1.3 ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม หมายถึง การที่ผู้เรียนให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่มร่วมกับสมาชิกคนอื่น ๆ แสดงความคิดเห็น รับฟังความคิดเห็นของผู้ร่วมงาน ยอมรับข้อตกลงของกลุ่ม สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

2.2) นำนิยามคุณลักษณะของผู้เรียนไปให้คณะกรรมการที่ปรึกษาปริญญาโทช่วยตรวจพิจารณาอีกครั้งหนึ่งว่านิยามคุณลักษณะที่กำหนดขึ้นนั้นมีความชัดเจนและสามารถทำการสังเกตได้หรือไม่

2.3) กำหนดพฤติกรรมที่มุ่งวัดในแต่ละคุณลักษณะ ดังนี้

2.3.1) ความสนใจใฝ่เรียนรู้ พฤติกรรมที่มุ่งวัด คือ มีความตั้งใจฟังครูสอน มีการถาม-ตอบ ขณะครูสอน มีความกระตือรือร้นในการร่วมกิจกรรม และอภิปรายร่วมกับผู้อื่นในชั้นเรียน

2.3.2) ความรับผิดชอบ พฤติกรรมที่มุ่งวัด คือ ทำงานที่ได้รับมอบหมาย ทำงานครบ และส่งตามกำหนดเวลา มาเรียนอย่างสม่ำเสมอ

2.3.3) ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม พฤติกรรมที่มุ่งวัด คือ มีส่วนร่วมทำงานกลุ่ม ร่วมแสดงความคิดเห็นต่อกลุ่ม รับฟังความคิดเห็นของเพื่อนในกลุ่ม และยอมรับข้อตกลงของกลุ่ม

2.4) สร้างเกณฑ์ในการสังเกตคุณลักษณะของผู้เรียนในด้านความสนใจใฝ่เรียนรู้ ด้านความรับผิดชอบ และด้านความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม โดยกำหนดเกณฑ์การประเมินออกเป็น 4 ระดับ คือ 4, 3, 2 และ 1

2.5) นำเกณฑ์ในการสังเกตที่มุ่งวัดที่ได้ไปสร้างแบบสังเกตพฤติกรรมการแสดงออกในการเรียนรู้ (Behavior - Observation)

2.6) ตรวจสอบประสิทธิภาพของแบบสังเกตพฤติกรรมการแสดงออกในการเรียนรู้ (Behavior-Observation) ตรวจสอบประสิทธิภาพของแบบสังเกตพฤติกรรมการแสดงออกในการ

เรียนรู้ และเกณฑ์การให้คะแนนในด้านความเป็นไปได้ ความถูกต้อง ความเหมาะสม และความเป็นประโยชน์โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิทยาศาสตร์ และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลการศึกษา จำนวน 5 คน นำผลที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญไปคำนวณหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานประสิทธิภาพของแบบสังเกตพฤติกรรม เพื่อปรับปรุงแบบสังเกต และเกณฑ์การให้คะแนน

2.7) จัดพิมพ์ และนำแบบสังเกตพฤติกรรมการแสดงออกในการเรียนรู้ ฉบับสมบูรณ์ไปดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยต่อไป



ตัวอย่าง แบบสังเกตพฤติกรรมการแสดงออกในการเรียนรู้ (Behavior-Observation)

ครั้งที่.....วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

คำชี้แจง : ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่นักเรียนผ่านการใช้ปฏิบัติ

ที่	ชื่อ - นามสกุล	รายการพฤติกรรม												รวม	ระดับการประเมิน
		ความสนใจใฝ่เรียนรู้				ความรับผิดชอบ				ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม					
		มีความสนใจ ตั้งใจฟังครูสอน	มีการถามตอบขณะครูสอน	กระตือรือร้นในการร่วมกิจกรรม	อภิปรายร่วมกับผู้อื่นในชั้นเรียน	ทำงานที่ได้รับมอบหมาย	ทำงานเสร็จครบถ้วน	ส่งงานตามกำหนด	มาเรียนอย่างสม่ำเสมอ	มีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่ม	ร่วมแสดงความคิดเห็นในกลุ่ม	รับฟังความคิดเห็นของเพื่อน	ยอมรับข้อติของของกลุ่ม		
														(12)	10-12 รายการ ระดับ 4 7-9 รายการ ระดับ 3 4-6 รายการ ระดับ 2 1-3 รายการ ระดับ 1

เกณฑ์การประเมิน

มีพฤติกรรมตามรายการ 10 – 12 รายการ ได้ระดับ 4

มีพฤติกรรมตามรายการ 7 – 9 รายการ ได้ระดับ 3

มีพฤติกรรมตามรายการ 4 – 6 รายการ ได้ระดับ 2

มีพฤติกรรมตามรายการ 1 – 3 รายการ ได้ระดับ 1

3) ขั้นตอนการสร้าง แบบประเมินการนำเสนอด้วยวาจา (Oral Testing)

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบประเมินการนำเสนอด้วยวาจา (Oral Testing) ตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.1) ศึกษาเอกสาร ตำรา เพื่อให้คำนิยามการประเมินการนำเสนอด้วยวาจา (Oral Testing) ได้นิยามว่า แบบประเมินจากการนำเสนอด้วยวาจา (Oral Testing) เป็นการสัมภาษณ์และทดสอบด้วยการพูดฟัง โดยมีการให้คะแนนแบบประมาณค่า ให้คะแนนคุณลักษณะตามรายการประเมิน

3.2) นำนิยามคุณลักษณะของผู้เรียนไปให้คณะกรรมการที่ปรึกษาปริญญาโทช่วยตรวจสอบพิจารณาอีกครั้งหนึ่งว่านิยามคุณลักษณะที่กำหนดขึ้นนั้นมีความชัดเจน และสามารถทำการวัดได้หรือไม่

3.3) กำหนดรายการประเมินที่มุ่งวัด โดยมีรายการประเมินคือ เนื้อหาละเอียดชัดเจน ความถูกต้องของเนื้อหา ภาษาที่ใช้เข้าใจง่าย ประโยชน์ที่ได้จากการนำเสนอและวิธีการนำเสนอ ผลงาน

3.4) สร้างเกณฑ์ในการประเมินการนำเสนอด้วยวาจา (Oral Testing) โดยกำหนดเกณฑ์การประเมินออกเป็น 4 ระดับ คือ 4, 3, 2, และ 1

3.5) ตรวจสอบประสิทธิภาพของแบบประเมินการนำเสนอด้วยวาจา (Oral Testing) ตรวจสอบประสิทธิภาพของแบบประเมินการนำเสนอด้วยวาจา และเกณฑ์การให้คะแนน ในด้านความเป็นไปได้ ความถูกต้อง ความเหมาะสม และความเป็นประโยชน์โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิทยาศาสตร์ และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลการศึกษา จำนวน 5 คน นำผลที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญไปคำนวณหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานประสิทธิภาพของแบบประเมิน เพื่อปรับปรุงแบบประเมิน และเกณฑ์การให้คะแนน

3.6 จัดพิมพ์ และนำแบบประเมินการนำเสนอด้วยวาจาฉบับสมบูรณ์ไปดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยต่อไป

ตัวอย่าง แบบประเมินการนำเสนอด้วยวาจา (Oral Testing)

คำชี้แจง : ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนนตามรายการประเมิน

ผู้นำเสนอด้วยวาจา กลุ่มที่.....

เรื่องที่น่าสนใจ.....

ลำดับที่	รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
		4	3	2	1
1	เนื้อหาละเอียดชัดเจน				
2	ความถูกต้องของเนื้อหา				
3	ภาษาที่ใช้เข้าใจง่าย				
4	ประโยชน์ที่ได้จากการนำเสนอ				
5	วิธีการนำเสนอผลงาน				
รวม					
ระดับคุณภาพ					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

ลงชื่อ..... ผู้ประเมิน
..... /..... /.....

เกณฑ์การประเมิน		เกณฑ์การให้คะแนน	
ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ	การนำเสนอด้วยวาจาดีมาก	4 คะแนน
18 - 20	ดีมาก	การนำเสนอด้วยวาจาดี	3 คะแนน
14 - 17	ดี	การนำเสนอด้วยวาจาพอใช้	2 คะแนน
10 - 13	พอใช้	การนำเสนอด้วยวาจาปรับปรุง	1 คะแนน
ต่ำกว่า 10	ปรับปรุง		

4) แบบประเมินผลงานจากใบงาน (Worksheet Assessment)

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบประเมินผลงานจากใบงาน (Worksheet Assessment) ตามลำดับขั้นตอน ดังต่อไปนี้

4.1) ศึกษาเอกสาร ตำรา เพื่อให้คำนิยามคุณลักษณะของผู้เรียนในด้านการประเมินผลงานจากใบงาน ได้นิยามว่า ชุดของข้อคำถามที่ใช้วัด และประเมินความสามารถของผู้เรียนในการทำใบงาน จากการจัดการเรียนรู้ได้อย่างถูกต้อง และเหมาะสม

4.2) นำนิยามคุณลักษณะของผู้เรียนไปให้คณะกรรมการที่ปรึกษาปริญญาโทช่วยตรวจพิจารณาอีกครั้งหนึ่งว่านิยามคุณลักษณะที่กำหนดขึ้นนั้นมีความชัดเจน และสามารถทำการวัดได้หรือไม่

4.3) กำหนดพฤติกรรมที่มุ่งวัด โดยมีคุณลักษณะในการประเมินคือ ความถูกต้อง สมบูรณ์ของเนื้อหา การคิดวิเคราะห์ การเขียนสื่อความ ความเป็นระเบียบเรียบร้อย และความคิดสร้างสรรค์

4.4) สร้างเกณฑ์ในการวัดคุณลักษณะของผู้เรียนในการประเมินผลงานจากใบงานโดยกำหนดเกณฑ์การประเมินออกเป็น 4 ระดับ คือ 4, 3, 2, และ 1

4.5) นำตรวจสอบประสิทธิภาพของแบบประเมินผลงานจากใบงาน (Worksheet Assessment) ตรวจสอบประสิทธิภาพของแบบประเมินผลงานจากใบงาน และเกณฑ์การให้คะแนนในด้านความเป็นไปได้ ความถูกต้อง ความเหมาะสม และความเป็นประโยชน์ โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิทยาศาสตร์ และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลการศึกษา จำนวน 5 คน นำผลที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญไปคำนวณหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานประสิทธิภาพของแบบประเมิน เพื่อปรับปรุงแบบประเมิน และเกณฑ์การให้คะแนน

4.6) จัดพิมพ์ และนำแบบประเมินผลงานจากใบงานฉบับสมบูรณ์ไปดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยต่อไป

ตัวอย่าง แบบประเมินผลงานจากใบงาน (Worksheet Assessment)

คำชี้แจง : ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนนตามรายการประเมิน
ใบงาน เรื่อง

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	คุณลักษณะในการประเมิน																				รวมคะแนน 20 คะแนน	ระดับคุณภาพ	
		ความถูกต้องสมบูรณ์ของเนื้อหา				การคิดวิเคราะห์				การเขียนสื่อความ				ความเป็นระเบียบเรียบร้อย				ความคิดสร้างสรรค์						
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1			
	(ชื่อ-นามสกุล ผู้เรียน)																							

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
..... / /

เกณฑ์การประเมิน	
ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
18 - 20	ดีมาก
14 - 17	ดี
10 - 13	พอใช้
ต่ำกว่า 10	ปรับปรุง

ตาราง 8 เกณฑ์การให้คะแนน การแบบประเมินผลงานจากใบงาน (Worksheet Assessment)

คุณลักษณะใน การประเมิน	คะแนน			
	4	3	2	1
1. ความถูกต้องสมบูรณ์ ของเนื้อหา	เนื้อหาสาระของใบ งานถูกต้อง ครบถ้วน	เนื้อหาสาระของใบ งานถูกต้องเป็น ร้อยละ 71-80	เนื้อหาสาระของ ใบงานถูกต้อง ร้อยละ 61-70	เนื้อหาสาระของ ใบงานถูกต้อง ต่ำกว่าร้อยละ 60
2. การคิดวิเคราะห์	มีการจับประเด็น สำคัญ ขยายความ ยกตัวอย่าง เปรียบเทียบและ สรุปความคิดรวบ ยอดได้ดี ครบถ้วน	มีการจับประเด็น สำคัญ ขยายความ ยกตัวอย่าง เปรียบเทียบและ สรุปความคิดรวบ ยอดได้ ร้อยละ 71-80	มีการจับประเด็น สำคัญ ขยาย ความยกตัวอย่าง เปรียบเทียบและ สรุปความคิด รวบยอดได้ ร้อยละ 61-70	มีการจับประเด็น สำคัญ ขยาย ความ ยกตัวอย่าง เปรียบเทียบได้ ต่ำกว่าร้อยละ 60
3. การเขียนสื่อความ	เขียนสื่อความได้ ถูกต้องตาม อักขรวิธี ตรง ประเด็นและ เข้าใจง่าย ครบถ้วน	เขียนสื่อความได้ ถูกต้องตาม อักขรวิธี ตรง ประเด็นและ เข้าใจ ร้อยละ 71-80	เขียนสื่อความได้ ถูกต้องตาม อักขรวิธี ตรง ประเด็นและ เข้าใจ ร้อยละ 61-70	เขียนสื่อความได้ ถูกต้องตาม อักขรวิธี ตรง ประเด็นและ เข้าใจ ต่ำกว่าร้อยละ 60
4. ความเป็นระเบียบ เรียบร้อย	ใบงานมีความเป็น ระเบียบแสดงออก ถึงความประณีต	ใบงานส่วนใหญ่มี ความเป็นระเบียบ แต่ยังมี ข้อบกพร่อง เล็กน้อย	ใบงานมีความ เป็นระเบียบแต่มี ข้อบกพร่อง บางส่วน	ใบงานส่วนใหญ่ ไม่เป็นระเบียบ และมีข้อ บกพร่องมาก
5. ความคิดสร้างสรรค์	ใบงานมีรูปแบบ ที่น่าสนใจ มี ความดึงดูด สวยงาม	ใบงานมีรูปแบบ น่าสนใจ มีความ ดึงดูด สวยงาม ได้เป็นส่วนใหญ่	ใบงานมีรูปแบบ ที่น่าสนใจ แต่ไม่ ดึงดูด	ใบงานมีรูปแบบ ที่ไม่น่าสนใจ และไม่ดึงดูด

5) ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินตนเอง (Self-assessment)

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบประเมินตนเอง (Self-assessment) ตามลำดับ ขั้นตอนดังต่อไปนี้

5.1) ศึกษาเอกสาร ตำรา เพื่อให้คำนิยามคุณลักษณะของผู้เรียนในด้านแบบประเมินตนเอง (Self-assessment) ได้นิยามว่า ชุดของข้อคำถามที่ใช้วัด และประเมินประสิทธิผลของงานของผู้เรียน ที่ได้แสดงออกตามมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดตามผลการเรียน ด้วยตนเอง เพื่อการแก้ไข พัฒนา และปรับปรุงตนเองให้ดียิ่งขึ้น

5.2) นำนิยามคุณลักษณะของผู้เรียนไปให้คณะกรรมการที่ปรึกษาปริญญาโทช่วยตรวจพิจารณาอีกครั้งหนึ่งว่านิยามคุณลักษณะที่กำหนดขึ้นนั้นมีความชัดเจน และสามารถทำการวัดได้หรือไม่

5.3) กำหนดพฤติกรรมรายการประเมินที่มุ่งวัด คือ ความสนใจใฝ่เรียนรู้ ความรับผิดชอบและความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม

5.4) สร้างข้อคำถามในการประเมินในการวัดคุณลักษณะของผู้เรียนในการประเมินตนเอง (Self-assessment) โดยกำหนดเกณฑ์การประเมินออกเป็น 5 ระดับ คือ 5, 4, 3, 2, และ 1

5.5) นำตรวจสอบประสิทธิภาพของแบบประเมินตนเอง (Self-assessment) ตรวจสอบประสิทธิภาพของแบบประเมินตนเอง และเกณฑ์การให้คะแนน ในด้านความเป็นไปได้ ความถูกต้องความเหมาะสม และความเป็นประโยชน์โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิทยาศาสตร์ และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลการศึกษา จำนวน 5 คน นำผลที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญไปคำนวณหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานประสิทธิภาพของแบบประเมิน เพื่อปรับปรุงแบบประเมิน และเกณฑ์การให้คะแนน

5.6) จัดพิมพ์ และนำแบบประเมินตนเองฉบับสมบูรณ์ไปดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยต่อไป

ตัวอย่าง แบบประเมินตนเอง (Self-assessment)

คำชี้แจง : ให้นักเรียนพิจารณาข้อความในแต่ละข้อ ว่าตรงกับระดับการปฏิบัติของนักเรียนมากน้อยเพียงใด โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับช่องระดับคะแนน ที่สัมพันธ์กับสภาพที่เป็นจริงของนักเรียน

ข้อความนั้นตรงกับสภาพที่เป็นจริงของนักเรียนมากที่สุด	ให้คะแนน 5	คะแนน
ข้อความนั้นตรงกับสภาพที่เป็นจริงของนักเรียนมาก	ให้คะแนน 4	คะแนน
ข้อความนั้นตรงกับสภาพที่เป็นจริงของนักเรียนปานกลาง	ให้คะแนน 3	คะแนน
ข้อความนั้นตรงกับสภาพที่เป็นจริงของนักเรียนน้อย	ให้คะแนน 2	คะแนน
ข้อความนั้นตรงกับสภาพที่เป็นจริงของนักเรียนน้อยที่สุด	ให้คะแนน 1	คะแนน

ลำดับที่	รายการประเมิน	ระดับคะแนน				
		5	4	3	2	1
1	ความสนใจใฝ่เรียนรู้ 0. มีความสนใจในการเรียนและการทำกิจกรรม					
2	ความรับผิดชอบ 00. การปฏิบัติหน้าที่และตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมาย					
3	ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม 000. มีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่ม					
รวม						
ระดับคุณภาพ						

เกณฑ์การประเมิน	
ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
54 - 60	ดีมาก
48 - 53	ดี
42 - 47	ปานกลาง
36 - 41	พอใช้
ต่ำกว่า 35	ปรับปรุง

6) ขั้นตอนการสร้างแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self-Efficacy)

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง ตามลำดับ ขั้นตอนดังต่อไปนี้

6.1) ศึกษาเอกสาร ตำรา เพื่อให้คำนิยามคุณลักษณะของผู้เรียนในด้านการรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self-Efficacy) ได้นิยามว่า การรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self-Efficacy) หมายถึง การตัดสินใจเกี่ยวกับความสามารถของตนเองที่จะเรียนรู้ จัดการ กระทำสิ่งต่างๆ หรือปฏิบัติภาระงานเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ได้ด้วยความถูกต้องเหมาะสม

6.2) นำนิยามคุณลักษณะของผู้เรียนไปให้คณะกรรมการที่ปรึกษาปริญญาโทช่วยตรวจพิจารณาอีกครั้งหนึ่งว่านิยามคุณลักษณะที่กำหนดขึ้นนั้นมีความชัดเจน และสามารถทำการวัดได้หรือไม่

6.3) กำหนดพฤติกรรมที่มุ่งวัด

6.4) สร้างข้อคำถามในการวัดคุณลักษณะของผู้เรียนในการรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self-Efficacy) โดยกำหนดเกณฑ์การประเมินออกเป็น 5 ระดับ คือ 5, 4, 3, 2, และ 1

6.5) นำตรวจสอบประสิทธิภาพของแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self-Efficacy) ตรวจสอบประสิทธิภาพของแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง และเกณฑ์การให้คะแนน ในด้านความเป็นไปได้ ความถูกต้อง ความเหมาะสม และความเป็นประโยชน์โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิทยาศาสตร์ และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลการศึกษา จำนวน 5 คน นำผลที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญไปคำนวณหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานประสิทธิภาพของแบบประเมินเพื่อปรับปรุงแบบประเมิน และเกณฑ์การให้คะแนน

6.6) จัดพิมพ์ และนำแบบวัดการการรับรู้ความสามารถของตนเองฉบับสมบูรณ์ไปดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยต่อไป

ตัวอย่าง แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self-Efficacy)

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาข้อความในแต่ละข้อ ว่าตรงกับสภาพที่เป็นจริงของนักเรียนมากน้อยเพียงใด โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับสภาพที่เป็นจริง ดังนี้

- 5 หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับสภาพที่เป็นจริงของนักเรียนมากที่สุด
 4 หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับสภาพที่เป็นจริงของนักเรียนมาก
 3 หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับสภาพที่เป็นจริงของนักเรียนปานกลาง
 2 หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับสภาพที่เป็นจริงของนักเรียนน้อย
 1 หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับสภาพที่เป็นจริงของนักเรียนน้อยที่สุด

ข้อความ	ระดับการรับรู้				
	5	4	3	2	1
0. ข้าพเจ้าสามารถทำความเข้าใจเนื้อหาสาระของวิชาวิทยาศาสตร์ที่เรียน ได้อย่างรวดเร็ว					
00. ข้าพเจ้าสามารถทำกิจกรรมเกี่ยวกับวิชาวิทยาศาสตร์ให้อยู่ในระดับดีได้					
000. ข้าพเจ้าสามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีที่หลากหลายได้					

เกณฑ์การประเมิน

ช่วงคะแนน 41 – 50 ระดับการรับรู้ความสามารถของตนเอง ดีมาก

ช่วงคะแนน 31 – 40 ระดับการรับรู้ความสามารถของตนเอง ดี

ช่วงคะแนน 21 – 30 ระดับการรับรู้ความสามารถของตนเอง ปานกลาง

ช่วงคะแนน 11 – 20 ระดับการรับรู้ความสามารถของตนเอง พอใช้

ช่วงคะแนน 1 – 10 ระดับการรับรู้ความสามารถของตนเอง ปรับปรุง

7) ขั้นตอนการสร้างแบบวัดการกำกับตนเอง (Self-Regulation)

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบวัดการกำกับตนเอง ตามลำดับ ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

7.1) ศึกษาเอกสาร ตำรา เพื่อให้คำนิยามคุณลักษณะของผู้เรียนในการกำกับตนเอง ในการเรียนรู้ (Self-Regulation) ได้นิยามว่า การกำกับตนเองเป็นความสามารถของบุคคลในการ ควบคุมและจัดการตนเองในด้านความคิด ความรู้สึก การกระทำ และการปฏิบัติภาระงานตามสภาพ จริยทางวิทยาศาสตร์ให้บรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมายของการเรียนรู้

7.2) นำนิยามคุณลักษณะของผู้เรียนไปให้คณะกรรมการที่ปรึกษาปริญญาโทช่วย ตรวจสอบพิจารณาอีกครั้งหนึ่งว่านิยามคุณลักษณะที่กำหนดขึ้นนั้นมีความชัดเจน และ สามารถทำการ วัดได้หรือไม่

7.3) กำหนดพฤติกรรมที่มุ่งวัด คือ พฤติกรรมการควบคุมความคิด พฤติกรรมการ ควบคุมความรู้สึก พฤติกรรมการควบคุมการกระทำ

7.4) สร้างเกณฑ์ในการวัดคุณลักษณะของผู้เรียนในการกำกับตนเอง (Self-Regulation) โดยกำหนดเกณฑ์การประเมินออกเป็น 5 ระดับ คือ 5, 4, 3, 2, และ 1

7.5) นำตรวจสอบประสิทธิภาพของแบบวัดการกำกับตนเอง (Self-Regulation) ตรวจสอบประสิทธิภาพของแบบวัดการกำกับตนเอง และเกณฑ์การให้คะแนน ในด้านความเป็นไป ได้ ความถูกต้อง ความเหมาะสม และความเป็นประโยชน์โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิทยาศาสตร์ และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลการศึกษา จำนวน 5 คน นำผลที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญไปคำนวณหา ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานประสิทธิภาพของแบบประเมิน เพื่อปรับปรุงแบบประเมิน และ เกณฑ์การให้คะแนน

7.6) จัดพิมพ์ และนำแบบวัดการกำกับตนเองฉบับสมบูรณ์ไปดำเนินการเก็บรวบรวม ข้อมูลในการวิจัยต่อไป

ตัวอย่าง แบบวัดการกำกับตนเอง (Self-Regulation)

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาข้อความในแต่ละข้อ ว่าตรงกับระดับการปฏิบัติของนักเรียนมากน้อยเพียงใด โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับการปฏิบัติ ดังนี้

- 5 หมายถึง ข้อความนั้นมีการปฏิบัติระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึง ข้อความนั้นมีการปฏิบัติระดับมาก
- 3 หมายถึง ข้อความนั้นมีการปฏิบัติระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง ข้อความนั้นมีการปฏิบัติระดับน้อย
- 1 หมายถึง ข้อความนั้นมีการปฏิบัติระดับน้อยที่สุด

ลำดับที่	ข้อความ	ระดับการปฏิบัติ/ความรู้สึก				
		5	4	3	2	1
1	พฤติกรรมการควบคุมความคิด 0. ข้าพเจ้าวางแผนการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ได้คะแนนที่อยู่ในระดับดี					
2	พฤติกรรมการควบคุมความรู้สึก 0. ข้าพเจ้าเลือกที่จะทำกิจกรรมเกี่ยวกับ วิชาวิทยาศาสตร์ในเรื่องที่ข้าพเจ้ามีความสนใจ ถึงแม้ว่างานนั้นจะเป็นเรื่องที่ยุ่งยากก็ตาม					
3	พฤติกรรมการควบคุมการกระทำ 0. เมื่อข้าพเจ้าเริ่มเรียน วิชาวิทยาศาสตร์เรื่องใด ข้าพเจ้าจะทำการศึกษาเรื่องนั้นก่อน					

เกณฑ์การประเมิน

- ช่วงคะแนน 81 – 100 ระดับการกำกับตนเอง ดีมาก
- ช่วงคะแนน 61 – 80 ระดับการกำกับตนเอง ดี
- ช่วงคะแนน 41 – 60 ระดับการกำกับตนเอง ปานกลาง
- ช่วงคะแนน 21 – 40 ระดับการกำกับตนเอง พอใช้
- ช่วงคะแนน 1 – 20 ระดับการกำกับตนเอง ปรับปรุง

8) การตรวจสอบประสิทธิภาพของชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ตรวจสอบประสิทธิภาพของชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยเครื่องมือทั้ง 7 เครื่องมือ จะตรวจสอบประสิทธิภาพของชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิทยาศาสตร์ และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลการศึกษา จำนวน 5 คน นำผลที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญไปคำนวณหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อปรับปรุงแบบประเมิน และเกณฑ์การให้คะแนน

โดยแบบประเมินนี้เป็นแบบประเมินที่ให้ผู้เชี่ยวชาญแสดงระดับความคิดเห็น 5 ระดับ ในการวิจัยในครั้งนี้

- 5 หมายถึง เครื่องมือมีประสิทธิภาพในระดับ ดีมาก
- 4 หมายถึง เครื่องมือมีประสิทธิภาพในระดับ ดี
- 3 หมายถึง เครื่องมือมีประสิทธิภาพในระดับ ปานกลาง
- 2 หมายถึง เครื่องมือมีประสิทธิภาพในระดับ พอใช้
- 1 หมายถึง เครื่องมือมีประสิทธิภาพในระดับ ควรปรับปรุง

ประกอบด้วยประสิทธิภาพของเครื่องมือ 4 คุณลักษณะ ซึ่งประกอบด้วย

8.1 ความเป็นไปได้ (Feasibility Standards) หมายถึง คุณภาพของชุดการประเมินที่มีความสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริง เหมาะสมกับสถานการณ์ ปฏิบัติได้ ยอมรับได้ ประหยัด และคุ้มค่า

8.2 ความถูกต้อง (Accuracy Standards) หมายถึง คุณภาพของชุดการประเมินที่มีความสามารถของชุดการประเมินที่สามารถพิจารณาได้จากเนื้อหาชุดการประเมินตามสภาพจริงว่ามีค่าความถูกต้อง ที่สามารถแสดงการวัดได้ใกล้เคียงกับความจริงได้

8.3 ความเหมาะสม (Propriety Standards) หมายถึง คุณภาพของชุดการประเมินที่มีการใช้เทคนิคการประเมินที่เหมาะสมประเมินได้ตามกฎระเบียบจรรยาบรรณ

8.4 ความเป็นประโยชน์ (Usefulness Standards) หมายถึง คุณภาพของชุดการประเมินที่สามารถนำผลการใช้ชุดการประเมินตามสภาพจริง ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ไปประยุกต์ใช้ หรือ สามารถนำทักษะกระบวนการที่ได้รับจากการเรียนการสอนไปใช้ประโยชน์ได้

โดยใช้เกณฑ์การแปลค่าประสิทธิภาพของชุดการประเมิน

- | | | |
|-----------|-------------|--|
| ค่าเฉลี่ย | 4.51 – 5.00 | เครื่องมือมีประสิทธิภาพในระดับ ดีมาก |
| ค่าเฉลี่ย | 3.51 – 4.50 | เครื่องมือมีประสิทธิภาพในระดับ ดี |
| ค่าเฉลี่ย | 2.51 – 3.50 | เครื่องมือมีประสิทธิภาพในระดับ ปานกลาง |
| ค่าเฉลี่ย | 1.51 – 2.50 | เครื่องมือมีประสิทธิภาพในระดับ พอใช้ |
| ค่าเฉลี่ย | 1.00 – 1.50 | เครื่องมือมีประสิทธิภาพในระดับ ควรปรับปรุง |

ตัวอย่าง แบบตรวจสอบประสิทธิภาพเครื่องมือชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้
รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยผู้เชี่ยวชาญ

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ซึ่งมี 5 ระดับ คือ

- | | |
|-----------|--|
| 5 หมายถึง | เครื่องมือมีประสิทธิภาพในระดับ ดีมาก |
| 4 หมายถึง | เครื่องมือมีประสิทธิภาพในระดับ ดี |
| 3 หมายถึง | เครื่องมือมีประสิทธิภาพในระดับ ปานกลาง |
| 2 หมายถึง | เครื่องมือมีประสิทธิภาพในระดับ พอใช้ |
| 1 หมายถึง | เครื่องมือมีประสิทธิภาพในระดับ ควรปรับปรุง |

ประสิทธิภาพของชุดการประเมิน การเรียนรู้ ตามสภาพจริง	เครื่องมือชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2																																		
	แบบประเมิน ความสามารถจริง (Authentic Test)					แบบสังเกต พฤติกรรมการ แสดงออกในการ เรียน (Behavior- Observation)					แบบประเมินการ นำเสนอด้วยวาจา (Oral Testing)					แบบประเมินผลงาน จากใบงาน (Worksheet Assessment)					แบบประเมินตนเอง (Self-Assessment)					แบบวัดการรับรู้ ความสามารถของ ตนเอง (Self-Efficacy)					แบบวัดการกำกับ ตนเอง (Self-Regulation)				
	(A)					(B)					(C)					(D)					(E)					(F)					(G)				
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
1. ความเป็นไปได้																																			
2. ความถูกต้อง																																			
3. ความเหมาะสม																																			
4. ความเป็นประโยชน์																																			

2.2 การสร้างแบบวัดประสิทธิผลของชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2.2.1 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ตามลำดับ ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1) ศึกษาเอกสาร ตำรา งานวิจัย บทความ สิ่งตีพิมพ์ และเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อรวบรวมความรู้แนวคิดทฤษฎี มากำหนดขอบเขตการศึกษา

2) กำหนดจุดมุ่งหมายของการสอบ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาปี 2551 วิเคราะห์หลักสูตร วิเคราะห์เนื้อหา วิเคราะห์กิจกรรมหรือประสบการณ์เพื่อเป็นแนวคิดในการกำหนดวิธีการสอบที่เหมาะสมกับจุดมุ่งหมายและเนื้อหาการเรียนรู้

3) ออกแบบการสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ (Testing Plans) กำหนดรูปแบบ ขอบเขต และแนวทางในการสร้างเพื่อให้ได้มาซึ่งแบบทดสอบที่มีคุณภาพ

4) สร้างแผนผังการทดสอบ (Testing Map) เพื่อให้จุดมุ่งหมายการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนการสอนและการสร้างแบบทดสอบมีความสัมพันธ์กัน

5) สร้างแผนผังข้อสอบ (Test Blueprint) สร้างขึ้นเพื่อเสนอรายละเอียดของการทดสอบแต่ละครั้งว่าจะวัดเนื้อหาอะไรบ้าง โดยมีการกำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่ต้องการจะวัดจากผู้เรียน กำหนดน้ำหนัก และสัดส่วนของจำนวนข้อสอบ ที่สร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบ

6) เขียนข้อสอบ (Item Writing) เขียนข้อสอบตาม แผนผังข้อสอบที่กำหนดไว้ พร้อมทั้งระบุจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่ต้องการจะวัดผู้เรียน

7) วิธีหาคุณภาพเครื่องมือ

7.1) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่สร้างขึ้นแล้ว เสนอต่อประธานและกรรมการผู้ควบคุมปริญาานิพนธ์ ตรวจสอบ เพื่อปรับปรุงแก้ไข

7.2) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิทยาศาสตร์ และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลการศึกษา จำนวน 5 คน ตรวจสอบ โดยใช้ดุลยพินิจพิจารณาเป็นรายข้อ เพื่อตรวจสอบความชัดเจนของคำถาม ความสอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด ความเหมาะสมของตัวเลือก ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้องที่มีระดับการประเมิน 3 ระดับ คือ

+1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบทดสอบมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าแบบทดสอบมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

-1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบทดสอบไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

จากนั้นนำผลการพิจารณาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ไปหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Item-objective congruence: IOC) โดยค่าดัชนีความสอดคล้องควรมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 จึงจะถือว่าข้อคำถามนั้น เป็นตัวแทนของลักษณะกลุ่มพฤติกรรมที่วัด และนำข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญมาแก้ไขปรับปรุง ตรวจสอบ

7.3) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ที่ผ่านขั้นตอนในข้อ 7.1–7.2 เสนอต่อประธาน และกรรมการควบคุมปริณยานิพนธ์อีกครั้ง

8) จัดพิมพ์ และนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ฉบับสมบูรณ์ไปดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อการวิจัยต่อไป

2.2.2 ขั้นตอนการสร้างแบบวัดความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีผลต่อการจัดการเรียนการสอนของผู้สอน โดยใช้ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบวัดความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีผลต่อการจัดการเรียนการสอนของผู้สอน โดยใช้ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามลำดับ ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1) ศึกษาเอกสาร ตำรา งานวิจัย บทความ สิ่งตีพิมพ์ และเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อรวบรวมความรู้แนวคิดทฤษฎี มากำหนดขอบเขตการศึกษา

2) นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามารวบรวมเรียบเรียงเพื่อกำหนดโครงสร้างเครื่องมือ และสร้างแบบสอบถามเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้เรียนต่อชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนววิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียน ตัวอย่าง ปีการศึกษา 2560 ซึ่งเป็นแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เพศของผู้ตอบแบบสอบถาม มีลักษณะเป็นแบบสำรวจรายการ (Checklist)

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนววิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scales) 5 ระดับ

3) ข้อคิดเห็น และข้อเสนอแนะอื่น ๆ มีลักษณะเป็นแบบสอบถามปลายเปิด (Open Ended) ขั้นตอนนี้ 3 นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นให้ผู้ประธานกรรมการควบคุมปริณยานิพนธ์ตรวจสอบพิจารณาแล้วนำไปปรับปรุงแก้ไข

4) วิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ

4.1) นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นแล้ว เสนอต่อประธานและกรรมการผู้ควบคุมปริณยานิพนธ์ ตรวจสอบ เพื่อปรับปรุงแก้ไข

4.2) แบบวัดความพึงพอใจที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิทยาศาสตร์และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลการศึกษาจำนวน 5 คน ตรวจสอบ โดยใช้ดุลยพินิจพิจารณาเป็นรายข้อ เพื่อตรวจสอบความชัดเจนของคำถาม ความสอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด ความเหมาะสมของตัวเลือก ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้องที่มีระดับการประเมิน 3 ระดับ คือ

+1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องและตรงตามเนื้อหาที่ต้องการวัด

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องและตรงตามเนื้อหาที่ต้องการวัด

-1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่สอดคล้องและตรงตามเนื้อหาที่ต้องการวัด

จากนั้นนำผลการพิจารณาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ไปหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Item-objective congruence: IOC) โดยค่าดัชนีความสอดคล้องควรมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 จึงจะถือว่าข้อคำถามนั้น เป็นตัวแทนของลักษณะกลุ่มพฤติกรรมที่วัด และนำข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญมาแก้ไขปรับปรุง ตรวจสอบ

4.3) นำแบบวัดความพึงพอใจที่ผ่านขั้นตอนในข้อ 4.1–4.2 เสนอต่อประธานและกรรมการควบคุมปริญญาบัตรอีกครั้ง

5) จัดพิมพ์ และนำแบบวัดความพึงพอใจฉบับสมบูรณ์ไปดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อการวิจัยต่อไป

โดยใช้เกณฑ์การแปลค่าความพึงพอใจของผู้เรียน ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	4.51 – 5.00	มีความพึงพอใจในระดับ มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	3.51 – 4.50	มีความพึงพอใจในระดับ มาก
ค่าเฉลี่ย	2.51 – 3.50	มีความพึงพอใจในระดับ ปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	1.51 – 2.50	มีความพึงพอใจในระดับ น้อย
ค่าเฉลี่ย	1.00 – 1.50	มีความพึงพอใจในระดับ น้อยที่สุด

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

3.1 ทำหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถึงผู้อำนวยการโรงเรียนในกลุ่มตัวอย่าง เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ของงานวิจัย

3.2 ติดต่อขอความร่วมมือจากครูผู้สอน วิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนในกลุ่มตัวอย่าง เพื่อร่วมกันวางแผนในการสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และตามแนววิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ และนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้สร้างร่วมกันขึ้นไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

3.3 ติดตามการดำเนินการจัดการเรียนการสอน ตามแผนการจัดการเรียนรู้ กับนักเรียนตัวอย่าง โดยผู้วิจัยดำเนินการติดตาม และเก็บรวบรวมข้อมูลด้วย ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง ตามแนววิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

3.4 ในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลนั้น ในช่วงสัปดาห์ที่ 1 – สัปดาห์ที่ 4 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ.2561 ผู้วิจัยให้นักเรียนตัวอย่างได้รับการประเมินโดยชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง ตามแนววิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งการประเมินผลนั้นจะจัดให้มีการประเมินผลดังนี้ 1) แบบทดสอบวัดความสามารถจริง (Authentic Test) 2) แบบสังเกตพฤติกรรม การแสดงออกในการเรียนรู้ (Behavior-Observation) 3) แบบประเมินจากการนำเสนอด้วยวาจา (Oral Testing) 4) แบบประเมินผลงานนักเรียน 5) แบบประเมินตนเอง (Self-assessment) 6) แบบวัดความรู้ความสามารถของตนเอง (Self-Efficacy) 7) แบบวัดการกำกับตนเอง (Self-Regulation)

3.5 หลังจากการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลแล้วนั้น ผู้วิจัยให้ครูผู้สอน และนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างได้รับการประเมินเพื่อหาประสิทธิผล ของการใช้ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง ตามแนววิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งการประเมินผลนั้นจะจัดให้มีการประเมินผลดังนี้ 1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน 2) แบบวัดความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีผลต่อการจัดการเรียนการสอนของผู้สอน โดยใช้ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะ หาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

4. การจัดทำและวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 สถิติที่ใช้ในการหาค่าสถิติพื้นฐาน

- 1) ความถี่
- 2) ร้อยละ
- 3) คะแนนเฉลี่ย (M)
- 4) ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

4.2 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1) หาค่าความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (Content Validity) โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Item-objective congruence: IOC) โดยใช้สูตรของโรวินेलลีและแฮมเบลตัน (ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. 2543: 249; อ้างอิงจาก Rovinelli and Hambleton. 1977)

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

เมื่อ	IOC	แทน	ค่าดัชนีความสอดคล้อง
	$\sum R$	แทน	ผลรวมของการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2) หาคะแนนพัฒนาการ (Gain Scores) โดยคำนวณคะแนนพัฒนาการจากสูตร คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ (Relative gain score) ที่เสนอโดย (ศิริชัย กาญจนวาสี. 2556 : 276-280) สามารถแก้ปัญหาอิทธิพลเพดานได้ มีสูตรและวิธีการคำนวณ ดังนี้

$$GS(\%) = \frac{(Y - X)}{(F - X)} \times 100$$

เมื่อ	GS	แทน	คะแนนพัฒนาการ (%)
	Y	แทน	คะแนนที่วัดครั้งหลัง (Post Score)
	X	แทน	คะแนนที่วัดครั้งก่อน (Pre Score)
	F	แทน	คะแนนเต็ม (Maximum)

เกณฑ์คะแนนพัฒนาการ

คะแนนพัฒนาการ ร้อยละ	76 – 100	พัฒนาการระดับสูงมาก
คะแนนพัฒนาการ ร้อยละ	51 – 75	พัฒนาการระดับสูง
คะแนนพัฒนาการ ร้อยละ	26 – 50	พัฒนาการระดับกลาง
คะแนนพัฒนาการ ร้อยละ	0 – 25	พัฒนาการระดับต้น

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการพัฒนา และตรวจสอบคุณภาพชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ดำเนินการวิจัยกับตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทพศิรินทร์ นนทบุรี จำนวนนักเรียน 152 คน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

1. ผลการพัฒนา และหาประสิทธิภาพของ ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. ผลการศึกษาประสิทธิผลของ ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
3. การรายงานผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้กับชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1. ผลการพัฒนา และหาประสิทธิภาพของ ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1.1 ผลการพัฒนาชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1.1.1 แผนการจัดการเรียนรู้ ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยแผนการจัดการเรียนรู้ ในเรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ผู้วิจัยได้สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ทั้งหมด 4 แผนการจัดการเรียนรู้ ตามสาระวิทยาศาสตร์ รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีการออกแบบการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยผู้วิจัยวางแผนในการดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ควบคู่กับวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เพื่อให้ผู้เรียน มีคุณสมบัติตาม แนวทางการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 มีความชัดเจน ประกอบกับการนำวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น วิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นการมุ่งเน้นการถ่ายโอนการเรียนรู้ และความสำคัญเกี่ยวกับความรู้เดิมของผู้เรียน ซึ่งผู้วิจัยได้นำวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ มาใช้ร่วมกับเทคนิคในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น โดยมีรายละเอียดของแผนการจัดการเรียนรู้ ดังตาราง 9

ตาราง 9 การใช้แผนการจัดการเรียนรู้ ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่	สิ่งที่มุ่งประเมิน	เครื่องมือที่วัดผล
1. แรงที่กระทำต่อวัตถุ	ด้านองค์ความรู้	1) แบบทดสอบวัดความสามารถจริง 2) แบบประเมินผลงานจากใบงาน
	ด้านทักษะกระบวนการ	1) แบบสังเกตพฤติกรรมการแสดงออกในการเรียนรู้
	ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์	1) แบบประเมินตนเอง 2) แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง 3) แบบวัดการกำกับตนเอง
2. การหาแรงลัพธ์ 1	ด้านองค์ความรู้	1) แบบประเมินผลงานจากใบงาน
	ด้านทักษะกระบวนการ	1) แบบสังเกตพฤติกรรมการแสดงออกในการเรียนรู้ 2) แบบประเมินการนำเสนอด้วยวาจา
	ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์	1) แบบประเมินตนเอง 2) แบบวัดการกำกับตนเอง
3. การหาแรงลัพธ์ 2	ด้านองค์ความรู้	1) แบบประเมินผลงานจากใบงาน
	ด้านทักษะกระบวนการ	1) แบบสังเกตพฤติกรรมการแสดงออกในการเรียนรู้
	ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์	1) แบบประเมินตนเอง 2) แบบวัดการกำกับตนเอง
4. ผลของแรงลัพธ์	ด้านองค์ความรู้	1) แบบทดสอบวัดความสามารถจริง 2) แบบประเมินผลงานจากใบงาน
	ด้านทักษะกระบวนการ	1) แบบสังเกตพฤติกรรมการแสดงออกในการเรียนรู้ 2) แบบประเมินการนำเสนอด้วยวาจา
	ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์	1) แบบประเมินตนเอง 2) แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง 3) แบบวัดการกำกับตนเอง

หลังจากผู้วิจัยได้สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้แล้วได้นำแผนการจัดการเรียนรู้นี้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยขอข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญที่มีคุณวุฒิทาง วิทยาศาสตร์ และการสอนวิทยาศาสตร์

จำนวน 3 คน และนำข้อแนะนำไปปรับปรุงและแก้ไข ตามที่ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 คนได้ให้ข้อเสนอแนะ ก่อนนำแผนการจัดการเรียนรู้ ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไปใช้จริง

1.1.2 ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง เครื่องมือที่ใช้ในชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยวิเคราะห์เนื้อหาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน สารการเรียนรู้ที่จะนำมาวิเคราะห์และเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนารูปแบบการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง ที่ควบคู่กับวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น โดยมีรายละเอียดของเครื่องมือที่ใช้ในชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง ดังต่อไปนี้

1.1.2.1 แบบทดสอบวัดความสามารถจริง (Authentic Test) แบบทดสอบฉบับนี้ประกอบด้วยข้อคำถามชนิดเขียนตอบ โดยให้แสดงวิธีคิด จำนวน 5 ข้อ ใช้เวลาในการสอบ 50 นาที ในแต่ละข้อจะกำหนดสถานการณ์ทางวิทยาศาสตร์มาให้ เพื่อให้นักเรียนแสดงวิธีคิดพร้อมทั้งแสดงเหตุผลในการคิด และแสดงขั้นตอนการคำนวณเพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้องเหมาะสมกับสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ ในการตอบคำถามแต่ละข้อ ให้ผู้เรียนจะต้องเขียนคำตอบทั้งวิธีการคิด การให้เหตุผลในการคิด และขั้นตอนการคำนวณ ลงในกระดาษคำตอบที่จัดเตรียมให้ทั้งหมด เพราะทุกส่วนมีผลต่อการให้คะแนน ผู้เรียนจะต้อง พยายามอธิบายคำตอบให้ชัดเจน โดยใช้สัญลักษณ์ และเครื่องหมายให้ถูกต้อง เหมาะสม และสามารถใช้แผนภาพประกอบการอธิบายได้ตามความเหมาะสม

1.1.2.2 แบบสังเกตพฤติกรรมการแสดงออกในการเรียนรู้ (Behavior-Observation) แบบสังเกตพฤติกรรมการแสดงออกในการเรียนรู้ของนักเรียนในด้านความสนใจใฝ่เรียนรู้ความรับผิดชอบ และความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการแสดงออกในการเรียนรู้ของนักเรียนระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สังเกตพฤติกรรมแสดงออกในการเรียนรู้ของนักเรียน และผู้สอนจะเป็นผู้สังเกตพฤติกรรมในการเรียน และทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องรายการการประเมินเป็นรายบุคคล หากเห็นว่านักเรียนมีรายการพฤติกรรมดังกล่าว เมื่อเสร็จการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งนี้ ผู้สอนทำการนับจำนวนข้อของรายการประเมินที่นักเรียนแต่ละคนได้รับเกณฑ์การประเมินผ่านพฤติกรรมแล้วรวมเป็นคะแนนจากการประเมินครั้งนั้น

1.1.2.3 แบบประเมินการนำเสนอด้วยวาจา (Oral Testing) แบบประเมินการนำเสนอด้วยวาจา มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถของผู้เรียนในการนำเสนอผลงานด้วยวาจา การพูดหน้าชั้นเรียน จากการจัดการเรียนรู้ ได้อย่างถูกต้อง และเหมาะสม โดยประเมินจากรายการประเมิน คือ เนื้อหาละเอียดชัดเจน ความถูกต้องของเนื้อหา ภาษาที่ใช้ในการนำเสนอ เข้าใจง่าย ประโยชน์ที่ได้จากการนำเสนอ และวิธีการนำเสนอ ในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การประเมินการนำเสนอด้วยวาจาของผู้เรียน ผู้สอนจะเป็นผู้ประเมิน และทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องรายการการประเมิน ตามระดับ

คะแนน หากเห็นว่าผู้นำเสนอด้วยวาจา มีรายการประเมินดังกล่าว เมื่อเสร็จการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งนี้ ผู้สอนทำการนับจำนวนคะแนนที่ประเมิน ของผู้นำเสนอด้วยวาจา แล้วรวมเป็นคะแนนจากการประเมินครั้งนั้น

1.1.2.4 แบบประเมินผลงานจากใบงาน (Worksheet Assessment) แบบประเมินผลงานจากใบงาน มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถของผู้เรียนในการทำใบงานแบบฝึกหัด จากการจัดการเรียนรู้ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม โดยประเมินจากคุณลักษณะในการประเมิน คือ ความถูกต้อง และเหมาะสมของเนื้อหา การคิดวิเคราะห์ การเขียนข้อความ ความเป็นระเบียบเรียบร้อยของใบงาน และความคิดสร้างสรรค์ ในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้สอนประเมินผลงานจากใบงาน ของผู้เรียน และทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องรายการการประเมินเป็นรายบุคคล หากเห็นว่าผู้เรียนมีรายการประเมินดังกล่าว เมื่อเสร็จการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งนี้ ผู้สอนทำการนับจำนวนคะแนนที่ประเมิน ของผู้เรียนแต่ละคนที่แล้วรวมเป็นคะแนนจากการประเมินครั้งนั้น โดยกำหนดเกณฑ์การประเมินดังตารางเกณฑ์การประเมินมีคุณลักษณะในการประเมิน คือ ความถูกต้องสมบูรณ์ของเนื้อหา การคิดวิเคราะห์ การเขียนข้อความ ความเป็นระเบียบเรียบร้อย และความคิดสร้างสรรค์

1.1.2.5 แบบประเมินตนเอง (Self-Assessment) แบบประเมินฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวัด และประเมินตนเอง ในด้านความสนใจใฝ่เรียนรู้ความรับผิดชอบ และความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการแสดงออกในการเรียนรู้ของตนเอง ในการควบคุม และจัดการตนเองในด้านความคิด ความรู้สึก การกระทำ และการปฏิบัติภาระงาน (Task) ตามสภาพจริงในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ให้บรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมายของการเรียนรู้ โดยผู้เรียนตอบให้ตรงกับสภาพที่เป็นจริงมากที่สุด ผลการวัดจะไม่มีผลกระทบใด ๆ ต่อตัวผู้เรียน คำตอบของผู้เรียนจะเป็นประโยชน์ในการประเมินตนเอง (Self-Assessment) ในการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอนต่อไป โดยมีรายการประเมินในหัวข้อ ความสนใจใฝ่เรียนรู้ ความรับผิดชอบ และความร่วมมือในการทำงาน

1.1.2.6 แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self-Efficacy) แบบวัดฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวัด และประเมินลักษณะการแสดงออกที่มีความมั่นใจ หรือแน่ใจในตนเอง มีความหนักแน่นในการตัดสินใจเกี่ยวกับความสามารถของตนเองที่จะเรียนรู้ และดำเนินการกระทำสิ่งต่าง ๆ หรือปฏิบัติภาระงานเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ได้ด้วยความต้องการ เหมาะสมด้วยตนเอง โดยผู้เรียนจะต้องตอบให้ตรงกับสภาพที่เป็นจริงมากที่สุด ผลการวัดจะไม่มีผลกระทบใด ๆ ต่อตัวผู้เรียน คำตอบของผู้เรียนจะเป็นประโยชน์มากในการวัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self-Efficacy) ในการเรียนวิทยาศาสตร์ เพื่อสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการจัดการเรียน การสอนต่อไป โดยมีรายการประเมินข้อคำถามทั้งหมด 10 ข้อ เพื่อประเมินการรับรู้ความสามารถของผู้เรียน

1.1.2.7 แบบวัดการกำกับตนเอง (Self-Regulation) แบบวัดฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวัดและประเมินลักษณะการแสดงออกที่ถึงความสามารถของตนเองที่จะใช้ทักษะทำความเข้าใจ ควบคุมการเรียนรู้โดยใช้ทั้งความรู้ และยุทธวิธีในการจัดการตนเองในด้านความคิด ความรู้สึก การกระทำ และการปฏิบัติภาระงาน (Task) ตามสภาพจริงในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ให้บรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมายของการเรียนรู้ โดยให้ผู้เรียนตอบให้ตรงกับสภาพที่เป็นจริงมากที่สุด ผลการวัดจะไม่มีผลกระทบใด ๆ ต่อตัวผู้เรียน คำตอบของผู้เรียนจะเป็นประโยชน์มากในการวัดกำกับตนเอง (Self-Regulation) ในการเรียนวิทยาศาสตร์ เพื่อสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการจัดการเรียน การสอนต่อไป โดยมีรายการประเมินในหัวข้อ พฤติกรรมการควบคุมความคิด พฤติกรรมควบคุมความรู้สึก และพฤติกรรมควบคุมการกระทำ

1.2 ผลการศึกษาประสิทธิภาพชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

โดยประสิทธิภาพของชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ประกอบด้วย แบบประเมินนี้เป็นแบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ เพื่อใช้ตรวจสอบความประสิทธิภาพเครื่องมือ ของชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งจะใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง โดยแบบประเมินนี้เป็นแบบประเมินที่ให้ผู้เชี่ยวชาญแสดงระดับความคิดเห็น 5 ระดับ ในการวิจัยในครั้งนี้ ประกอบด้วยประสิทธิภาพของเครื่องมือ 4 คุณลักษณะ ซึ่งประกอบด้วย

- 1) ความเป็นไปได้ (Feasibility Standards) คือ ความสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริง เหมาะสมกับสถานการณ์การจัดการเรียนการสอน ปฏิบัติได้ ยอมรับได้ ประหยัด และคุ้มค่า
- 2) ความถูกต้อง (Accuracy Standards) คือ ความสามารถของชุดการประเมินที่สามารถพิจารณาได้จากเนื้อหาชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงที่มีความถูกต้อง สามารถแสดงการวัดได้ใกล้เคียงกับความจริง เนื้อเรื่องสามารถวัดได้ครอบคลุม และเป็นตัวแทนของเนื้อหาหรือประสบการณ์ที่มุ่งเน้นได้
- 3) ความเหมาะสม (Propriety Standards) คือ มีการใช้ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงที่มีเทคนิคการประเมินที่เหมาะสม ประเมินได้ตามกฎระเบียบจรรยาบรรณ
- 4) ความเป็นประโยชน์ (Utility Standards) หมายถึง คุณภาพของชุดการประเมินที่สามารถนำผลการใช้ชุดการประเมินตามสภาพจริง ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ไปประยุกต์ใช้ หรือ สามารถนำทักษะกระบวนการที่ได้รับการเรียนการสอนไปใช้ประโยชน์ได้ โดยมีรายละเอียดของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ดังต่อไปนี้

1.2.1 ประสิทธิภาพของชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงในด้านความเป็นไปได้

ในด้านความเป็นไปได้ คือ ความสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริง เหมาะสมกับสถานการณ์การจัดการเรียนการสอน ปฏิบัติได้ ยอมรับได้ ประหยัด และคุ้มค่า ซึ่งจากผลการหาค่าการตรวจสอบประสิทธิภาพเครื่องมือ ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยแบบประเมินนี้เป็นแบบประเมินที่ให้ผู้เชี่ยวชาญแสดงระดับความคิดเห็น 5 ระดับ ได้ประสิทธิภาพด้านความเป็นไปได้ คือ แบบประเมินตามความสามารถจริง ได้ประสิทธิภาพเฉลี่ยระดับ 4.00 (ระดับดี) แบบสังเกตพฤติกรรม การแสดงออกในการเรียน ได้ประสิทธิภาพเฉลี่ยระดับ 3.80 (ระดับดี) แบบประเมินการนำเสนอด้วยวาจา ได้ประสิทธิภาพเฉลี่ยระดับ 4.20 (ระดับดี) แบบประเมินผลงานจากใบงาน ได้ประสิทธิภาพเฉลี่ยระดับ 4.20 (ระดับดี) แบบประเมินตนเองได้ประสิทธิภาพเฉลี่ยระดับ 4.40 (ระดับดี) แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง ได้ประสิทธิภาพเฉลี่ยระดับ 4.20 (ระดับดี) และแบบวัดการกำกับตนเอง ได้ประสิทธิภาพเฉลี่ยระดับ 4.80 (ระดับดีมาก) ซึ่งจากการประเมินประสิทธิภาพของชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง ในด้านความเป็นไปได้ มีรายละเอียดประสิทธิภาพ ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ดังตาราง 10

ตาราง 10 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ จากการประเมินประสิทธิภาพของชุดการประเมินตามสภาพจริง ในด้านความเป็นไปได้

เครื่องมือชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		แปล
	M	S.D.	ความหมาย
แบบประเมินความสามารถจริง (Authentic Test)	4.00	0.71	ดี
แบบสังเกตพฤติกรรม การแสดงออกในการเรียน (Behavior-Observation)	3.80	0.84	ดี
แบบประเมินการนำเสนอด้วยวาจา (Oral Testing)	4.20	1.30	ดี
แบบประเมินผลงานจากใบงาน (Worksheet Assessment)	4.20	0.45	ดี
แบบประเมินตนเอง (Self-Assessment)	4.40	0.55	ดี

ตาราง 10 (ต่อ)

เครื่องมือชุดการประเมินการ เรียนรู้ตามสภาพจริง	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		แปล
	M	S.D.	ความหมาย
แบบวัดการรับรู้ความสามารถ ของตนเอง (Self-Efficacy)	4.20	0.45	ดี
แบบวัดการกำกับตนเอง (Self-Regulation)	4.80	0.45	ดีมาก

1.2.2 ประสิทธิภาพของชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงในด้านความถูกต้อง

ในด้านความถูกต้อง คือ ความสามารถของชุดการประเมินที่สามารถพิจารณาได้จากเนื้อหาชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงที่มีความถูกต้อง สามารถแสดงการวัดได้ใกล้เคียงกับความจริง เนื้อเรื่องสามารถวัดได้ครอบคลุม และเป็นตัวแทนของเนื้อหา หรือประสบการณ์ที่มุ่งเน้นได้ ซึ่งจากผลการหาค่าการตรวจสอบประสิทธิภาพเครื่องมือ ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยแบบประเมินนี้เป็นแบบประเมินที่ให้ผู้เชี่ยวชาญแสดงระดับความคิดเห็น 5 ระดับ ได้ประสิทธิภาพด้านความถูกต้อง คือ แบบประเมินตามความสามารถจริง ได้ประสิทธิภาพเฉลี่ยระดับ 3.60 (ระดับดี) แบบสังเกตพฤติกรรมการแสดงออกในการเรียน ได้ประสิทธิภาพเฉลี่ยระดับ 3.80 (ระดับดี) แบบประเมินการนำเสนอด้วยวาจา ได้ประสิทธิภาพเฉลี่ยระดับ 4.00 (ระดับดี) แบบประเมินผลงานจากใบงาน ได้ประสิทธิภาพเฉลี่ยระดับ 4.20 (ระดับดี) แบบประเมินตนเองได้ประสิทธิภาพเฉลี่ยระดับ 4.20 (ระดับดี) แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง ได้ประสิทธิภาพเฉลี่ยระดับ 4.00 (ระดับดี) และแบบวัดการกำกับตนเอง ได้ประสิทธิภาพเฉลี่ยระดับ 4.40 (ระดับดี) ซึ่งจากการประเมินประสิทธิภาพของชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง ในด้านถูกต้อง มีรายละเอียดประสิทธิภาพ ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ดังตาราง 11

ตาราง 11 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ จากการประเมินประสิทธิภาพของชุดการประเมินตามสภาพจริง ในด้านความถูกต้อง

เครื่องมือชุดการประเมินการ เรียนรู้ตามสภาพจริง	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		แปล
	M	S.D.	ความหมาย
แบบประเมินความสามารถจริง (Authentic Test)	3.60	0.55	ดี

ตาราง 11 (ต่อ)

เครื่องมือชุดการประเมินการ เรียนรู้ตามสภาพจริง	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		แปล
	M	S.D.	ความหมาย
แบบสังเกตพฤติกรรมการ แสดงออกในการเรียน (Behavior-Observation)	3.80	0.45	ดี
แบบประเมินการนำเสนอด้วยวาจา (Oral Testing)	4.00	1.22	ดี
แบบประเมินผลงานจากใบงาน (Worksheet Assessment)	4.20	0.45	ดี
แบบประเมินตนเอง (Self-Assessment)	4.20	0.84	ดี
แบบวัดการรับรู้ความสามารถ ของตนเอง (Self-Efficacy)	4.00	0.71	ดี
แบบวัดการกำกับตนเอง (Self-Regulation)	4.40	0.89	ดี

1.2.3 ประสิทธิภาพของชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง ในด้านความเหมาะสม

ในด้านความเหมาะสม คือ มีการใช้ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงที่มีเทคนิคการประเมินที่เหมาะสม ประเมินได้ตามกฎระเบียบจรรยาบรรณ ซึ่งจากผลการหาค่าการตรวจสอบประสิทธิภาพเครื่องมือ ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยแบบประเมินนี้เป็นแบบประเมินที่ให้ผู้เชี่ยวชาญแสดงระดับความคิดเห็น 5 ระดับ ได้ประสิทธิภาพด้านเหมาะสม คือ แบบประเมินตามความสามารถจริง ได้ประสิทธิภาพเฉลี่ยระดับ 3.80 (ระดับดี) แบบสังเกตพฤติกรรมการแสดงออกในการเรียน ได้ประสิทธิภาพเฉลี่ยระดับ 3.80 (ระดับดี) แบบประเมินการนำเสนอด้วยวาจา ได้ประสิทธิภาพเฉลี่ยระดับ 4.20 (ระดับดี) แบบประเมินผลงานจากใบงาน ได้ประสิทธิภาพเฉลี่ยระดับ 4.20 (ระดับดี) แบบประเมินตนเองได้ประสิทธิภาพเฉลี่ยระดับ 4.00 (ระดับดี) แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง ได้ประสิทธิภาพเฉลี่ยระดับ 4.00 (ระดับดี) และ แบบวัดการกำกับตนเอง ได้ประสิทธิภาพเฉลี่ยระดับ 4.60 (ระดับดีมาก) ซึ่งจากการประเมินประสิทธิภาพของชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง ในด้านถูกต้อง มีรายละเอียดประสิทธิภาพ ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ดังตาราง 12

ตาราง 12 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ จากการประเมินประสิทธิภาพของชุดการประเมินตามสภาพจริง ในด้านความเหมาะสม

เครื่องมือชุดการประเมินการ เรียนรู้ตามสภาพจริง	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		แปล
	M	S.D.	ความหมาย
แบบประเมินความสามารถจริง (Authentic Test)	3.80	0.45	ดี
แบบสังเกตพฤติกรรมการ แสดงออกในการเรียน (Behavior-Observation)	3.80	0.84	ดี
แบบประเมินการนำเสนอด้วยวาจา (Oral Testing)	4.20	1.30	ดี
แบบประเมินผลงานจากใบงาน (Worksheet Assessment)	4.20	0.45	ดี
แบบประเมินตนเอง (Self-Assessment)	4.00	0.71	ดี
แบบวัดการรับรู้ความสามารถ ของตนเอง (Self-Efficacy)	4.00	0.71	ดี
แบบวัดการกำกับตนเอง (Self-Regulation)	4.60	0.89	ดีมาก

1.2.4 ประสิทธิภาพของชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง ในด้านความเป็นประโยชน์

ในด้านความเป็นประโยชน์ คือ ประโยชน์ของผลการใช้ชุดการประเมินตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 นำไปใช้แล้วก่อให้เกิดประโยชน์แก่ครูผู้สอน และผู้เรียน ซึ่งจากผลการหาค่าการตรวจสอบประสิทธิภาพเครื่องมือ ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยแบบประเมินนี้เป็นแบบประเมินที่ให้ผู้เชี่ยวชาญแสดงระดับความคิดเห็น 5 ระดับ ได้ประสิทธิภาพด้านเป็นประโยชน์ คือ แบบประเมินตามความสามารถจริง ได้ประสิทธิภาพเฉลี่ยระดับ 3.80 (ระดับดี) แบบสังเกตพฤติกรรมการแสดงออกในการเรียน ได้ประสิทธิภาพเฉลี่ยระดับ 4.20 (ระดับดี) แบบประเมินการนำเสนอด้วยวาจา ได้ประสิทธิภาพเฉลี่ยระดับ 4.00 (ระดับดี) แบบประเมินผลงานจากใบงาน ได้ประสิทธิภาพเฉลี่ยระดับ 4.20 (ระดับดี) แบบประเมินตนเองได้ประสิทธิภาพเฉลี่ยระดับ 4.20 (ระดับดี) แบบวัดการรับรู้ความสามารถของ

ตนเอง ได้ประสิทธิภาพเฉลี่ยระดับ 4.20 (ระดับดี) และ แบบวัดการกำกับตนเอง ได้ประสิทธิภาพเฉลี่ยระดับ 4.80 (ระดับดีมาก) ซึ่งจากการประเมินประสิทธิภาพของชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง ในด้านถูกต้อง มีรายละเอียดประสิทธิภาพ ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ดังตาราง 13

ตาราง 13 แสดงความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ จากการประเมินประสิทธิภาพของชุดการประเมินตามสภาพจริง ในด้านความเป็นประโยชน์

เครื่องมือชุดการประเมินการ เรียนรู้ตามสภาพจริง	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		แปล
	M	S.D.	ความหมาย
แบบประเมินความสามารถจริง (Authentic Test)	3.80	0.45	ดี
แบบสังเกตพฤติกรรม แสดงออกในการเรียน (Behavior-Observation)	4.20	0.45	ดี
แบบประเมินการนำเสนอด้วยวาจา (Oral Testing)	4.00	1.22	ดี
แบบประเมินผลงานจากใบงาน (Worksheet Assessment)	4.20	0.45	ดี
แบบประเมินตนเอง (Self-Assessment)	4.20	0.45	ดี
แบบวัดการรับรู้ความสามารถ ของตนเอง (Self-Efficacy)	4.20	0.45	ดี
แบบวัดการกำกับตนเอง (Self-Regulation)	4.80	0.45	ดีมาก

ตาราง 14 การประเมินประสิทธิภาพของชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงในทุกรายด้านของเครื่องมือชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง

เครื่องมือชุดการประเมินการเรียนรู้ ตามสภาพจริง	ได้ไปเป็น ความได้ผล			ถูกต้อง ตามเกณฑ์			เหมาะสม		ผล	ประเมิน ประโยชน์		ผล
	M	S.D.		M	S.D.		M	S.D.		M	S.D.	
แบบประเมินความสามารถจริง (Authentic Test)	4.00	0.71	ดี	3.60	0.55	ดี	3.80	0.45	ดี	3.80	0.45	ดี
แบบสังเกตพฤติกรรมการแสดงออกในการเรียน (Behavior-Observation)	3.80	0.84	ดี	3.80	0.45	ดี	3.80	0.84	ดี	4.20	0.45	ดี
แบบประเมินการนำเสนอด้วยวาจา (Oral Testing)	4.20	1.30	ดี	4.00	1.22	ดี	4.20	1.30	ดี	4.00	1.22	ดี
แบบประเมินผลงานจากใบงาน (Worksheet Assessment)	4.20	0.45	ดี	4.20	0.45	ดี	4.20	0.45	ดี	4.20	0.45	ดี
แบบประเมินตนเอง (Self-Assessment)	4.40	0.55	ดี	4.20	0.84	ดี	4.00	0.71	ดี	4.20	0.45	ดี
แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self-Efficacy)	4.20	0.45	ดี	4.00	0.71	ดี	4.00	0.71	ดี	4.20	0.45	ดี
แบบวัดการกำกับตนเอง (Self-Regulation)	4.80	0.45	ดีมาก	4.40	0.89	ดี	4.60	0.89	ดีมาก	4.80	0.45	ดีมาก

จากตารางที่ 14 ประสิทธิภาพของชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง มีประสิทธิภาพในด้านความเป็นไปได้ ความถูกต้อง ความเหมาะสม และความเป็นประโยชน์ ในทุกรายด้าน อยู่ในระดับดี ยกเว้นแบบวัดการกำกับตนเอง (Self-Regulation) ที่มีประสิทธิภาพด้านความเป็นไปได้ ความเหมาะสม และความเป็นประโยชน์ อยู่ในระดับดีมาก ซึ่งชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงสามารถนำไปใช้ได้

2. ผลการศึกษาประสิทธิผลของ ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง ตาม แนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2

2.1 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีผลต่อการจัดการเรียนการสอนของผู้สอน โดยใช้ ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

แบบประเมินเป็นแบบข้อคำถาม 20 ข้อ ให้แสดงระดับความพึงพอใจ 5 ระดับ ในการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างแบบวัดความพึงพอใจ ประกอบด้วยความพึงพอใจ 5 ด้านได้แก่

1) ด้านครูผู้สอน คือ ความรู้สึกของผู้เรียนในทางบวก ความชอบ ความสบายใจ ความสุขใจต่อครูผู้สอน ที่ผู้สอนใช้ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2) ด้านวิธีการสอน และกิจกรรมการเรียนการสอน คือ ความรู้สึกของผู้เรียนในทางบวก ความชอบ ความสบายใจ ความสุขใจ ที่มีต่อวิธีการสอน และกิจกรรมการเรียนการสอนอันเกิดจากวิธีการสอน และกิจกรรมการสอน โดยใช้ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

3) ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนการสอน คือ ความรู้สึกของผู้เรียน ภาวะที่มีอารมณ์ในทางบวก ความสบายใจ ที่เกิดขึ้น เนื่องจากการประเมินผลการเรียนการสอน โดยใช้ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

4) ด้านบรรยากาศการเรียนการสอน คือ ความรู้สึกของผู้เรียนในทางบวก ความชอบ ความสบายใจ ที่มีต่อการจัดบรรยากาศการเรียนการสอนของผู้สอน โดยใช้ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

5) ประโยชน์ที่ได้รับ คือ ความรู้สึกของผู้เรียนในทางบวก ความชอบ หลังจากการเรียนการสอน โดยใช้ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์แก่ผู้เรียน

ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีผลต่อการจัดการเรียนการสอนของผู้สอน โดยใช้ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2.1.1 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีผลต่อการจัดการเรียนการสอนของผู้สอน โดยใช้ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้านครูผู้สอน

จากผลความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีผลต่อการจัดการเรียนการสอนของผู้สอน โดยใช้ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนของผู้สอน โดยใช้ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้านครูผู้สอนในภาพรวม อยู่ในระดับมาก ($M = 4.44$, $S.D. = 0.47$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ารายการที่มีความพึงพอใจมากเป็นสามอันดับแรกคือ ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามและส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ในระดับมากที่สุด ($M = 4.53$, $S.D. = 0.57$) อันดับสองคือครูตั้งใจสอนและให้คำแนะนำกับนักเรียนในการทำกิจกรรมแต่ละครั้งอยู่ในระดับมาก ($M = 4.50$, $S.D. = 0.60$) และอันดับสามคือครูชี้แจงรายละเอียดของเนื้อหาในแต่ละครั้งและจัดการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ อยู่ในระดับมาก ($M = 4.44$, $S.D. = 0.65$) ตามลำดับ โดยมีรายละเอียดระดับความพึงพอใจ ด้านครูผู้สอน ดังตาราง 15

ตาราง 15 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความพึงพอใจของผู้เรียนด้านครูผู้สอน ($N = 152$)

ด้านครูผู้สอน		ระดับความพึงพอใจ		
		M	S.D.	ระดับ
1	ครูชี้แจงรายละเอียดของเนื้อหาในแต่ละครั้งและจัดการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดไว้	4.44	0.65	มาก
2	ครูมีการเตรียมการสอน โดยพิจารณาจากสื่ออุปกรณ์ต่างๆ ที่มีความพร้อมในการจัดการเรียนการสอนในแต่ละครั้ง	4.39	0.64	มาก
3	ครูตั้งใจสอนและให้คำแนะนำกับนักเรียนในการทำกิจกรรมแต่ละครั้ง	4.50	0.60	มาก
4	ครูให้ความสนใจแก่นักเรียนอย่างทั่วถึง	4.32	0.70	มาก
5	ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามและส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	4.53	0.57	มากที่สุด
รวม		4.44	0.47	มาก

2.1.2 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีผลต่อการจัดการเรียนการสอนของผู้สอน โดยใช้ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้านวิธีการสอน และกิจกรรมการเรียนการสอน

จากผลความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีผลต่อการจัดการเรียนการสอนของผู้สอน โดยใช้ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนของผู้สอน โดยใช้ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้านวิธีการสอน และกิจกรรมการเรียนการสอนในภาพรวม อยู่ในระดับมาก ($M = 4.35$, $S.D. = 0.45$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ารายการที่มีความพึงพอใจมากเป็นสามอันดับแรกคือ ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ความคิด อยู่ในระดับมาก ($M = 4.38$, $S.D. = 0.55$) อันดับสอง ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น อยู่ในระดับมาก ($M = 4.36$, $S.D. = 0.63$) และครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เช่น ฝึกปฏิบัติจริง อภิปรายกลุ่ม นำเสนอผลงาน และกิจกรรมการทดลอง เป็นต้น อยู่ในระดับมาก ($M = 4.36$, $S.D. = 0.62$) และอันดับสามคือ ครูใช้วิธีการสอนที่เป็นลำดับขั้นตอน (7E) สอดคล้องกับเนื้อหา ตามสภาพของนักเรียน และเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมปัจจุบัน อยู่ในระดับมาก ($M = 4.35$, $S.D. = 0.63$) ตามลำดับ โดยมีรายละเอียดระดับความพึงพอใจ ด้านวิธีการสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน ดังตาราง 16

ตาราง 16 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความพึงพอใจของผู้เรียนด้านวิธีการสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน ($N = 152$)

ด้านวิธีการสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน		ระดับความพึงพอใจ		
		M	S.D.	ระดับ
1	ครูใช้วิธีการสอนที่เป็นลำดับขั้นตอน(7E) สอดคล้องกับเนื้อหาตามสภาพของนักเรียนและเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมปัจจุบัน	4.35	0.63	มาก
2	ครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เช่น ฝึกปฏิบัติจริง อภิปรายกลุ่ม นำเสนอผลงาน และกิจกรรมการทดลอง เป็นต้น	4.36	0.62	มาก
3	ครูใช้สื่อการสอนที่หลากหลาย น่าสนใจและสอดคล้องกับเนื้อหาที่สอน	4.29	0.68	มาก
4	ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ความคิด	4.38	0.55	มาก
5	ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น	4.36	0.63	มาก
รวม		4.35	0.45	มาก

2.1.3 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีผลต่อการจัดการเรียนการสอนของผู้สอน โดยใช้ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้านการวัด และประเมินผลการเรียนการสอน

จากผลความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีผลต่อการจัดการเรียนการสอนของผู้สอน โดยใช้ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนของผู้สอน โดยใช้ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนการสอน ในภาพรวม อยู่ในระดับมาก ($M = 4.34$, $S.D. = 0.48$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ารายการที่มีความพึงพอใจมากเป็นสามอันดับแรกคือ นักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมินตนเอง อยู่ในระดับมาก ($M = 4.42$, $S.D. = 0.64$) อันดับสอง ครูใช้เครื่องมือในการประเมินที่หลากหลายเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนการสอน อยู่ในระดับมาก ($M = 4.41$, $S.D. = 0.62$) และอันดับสามคือ ครูมีการวัดผลและประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ อยู่ในระดับมาก ($M = 4.34$, $S.D. = 0.65$) ตามลำดับ โดยมีรายละเอียดระดับความพึงพอใจ ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนการสอน ดังตาราง 17

ตาราง 17 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความพึงพอใจของผู้เรียนด้านการวัดและประเมินผลการเรียนการสอน ($N = 152$)

ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนการสอน		ระดับความพึงพอใจ		
		M	S.D.	ระดับ
1	ครูใช้เครื่องมือในการประเมินที่หลากหลาย เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนการสอน	4.41	0.62	มาก
2	ครูมีการวัดผลและประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.34	0.65	มาก
3	ครูมีเกณฑ์การประเมินที่ชัดเจนและยุติธรรม	4.31	0.63	มาก
4	ครูได้ตรวจใบงาน ผลงานและแจ้งผลให้นักเรียนทราบเพื่อการปรับปรุงแก้ไข	4.28	0.70	มาก
5	นักเรียนทราบเกณฑ์การประเมินผลล่วงหน้า	4.29	0.67	มาก
6	นักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมินตนเอง	4.42	0.64	มาก
รวม		4.34	0.48	มาก

2.1.4 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีผลต่อการจัดการเรียนการสอนของผู้สอน โดยใช้ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้านบรรยากาศในการเรียน

จากผลความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีผลต่อการจัดการเรียนการสอนของผู้สอน โดยใช้ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนของผู้สอน โดยใช้ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้านบรรยากาศในการเรียน ในภาพรวม อยู่ในระดับมาก ($M = 4.35$, $S.D. = 0.49$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ารายการที่มีความพึงพอใจมากเป็นสามอันดับแรกคือ บรรยากาศของการเรียนเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม อยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 4.52$, $S.D. = 0.61$) อันดับสอง บรรยากาศของการเรียนทำให้นักเรียนมีความรับผิดชอบตนเอง และกลุ่ม อยู่ในระดับมาก ($M = 4.37$, $S.D. = 0.66$) และอันดับสามคือ บรรยากาศของการเรียนทำให้นักเรียนเกิดความคิดที่หลากหลาย อยู่ในระดับมาก ($M = 4.34$, $S.D. = 0.62$) ตามลำดับ โดยมีรายละเอียดระดับความพึงพอใจ ด้านบรรยากาศในการเรียน ดังตาราง 18

ตาราง 18 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความพึงพอใจของผู้เรียนด้านบรรยากาศในการเรียน ($N = 152$)

ด้านบรรยากาศในการเรียน		ระดับความพึงพอใจ		
		M	S.D.	ระดับ
1	บรรยากาศของการเรียนเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม	4.52	0.61	มากที่สุด
2	บรรยากาศของการเรียนทำให้นักเรียนมีความรับผิดชอบตนเอง และกลุ่ม	4.37	0.66	มาก
3	บรรยากาศของการเรียนทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน	4.24	0.73	มาก
4	บรรยากาศของการเรียนเปิดโอกาสให้นักเรียนทำกิจกรรมได้อย่างอิสระ	4.28	0.70	มาก
5	บรรยากาศของการเรียนทำให้นักเรียนเกิดความคิดที่หลากหลาย	4.34	0.62	มาก
รวม		4.35	0.49	มาก

2.1.5 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีผลต่อการจัดการเรียนการสอนของผู้สอน โดยใช้ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้านประโยชน์ที่ได้รับ

จากผลความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีผลต่อการจัดการเรียนการสอนของผู้สอน โดยใช้ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนของผู้สอน โดยใช้ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้านประโยชน์ที่ได้รับ ในภาพรวม อยู่ในระดับมาก ($M = 4.32$, $S.D. = 0.61$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ารายการที่มีความพึงพอใจมากเป็นสามอันดับแรกคือ การจัดการเรียนการสอนนักเรียนสามารถสร้างความรู้ ความเข้าใจด้วยตนเอง อยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 4.36$, $S.D. = 0.73$) อันดับสอง การจัดการเรียนรู้ทำให้นักเรียนนำวิธีการเรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ในวิชาอื่น ๆ อยู่ในระดับมาก ($M = 4.32$, $S.D. = 0.70$) และกิจกรรมการเรียนการสอนนี้ช่วยเพิ่มทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น อยู่ในระดับมาก ($M = 4.32$, $S.D. = 0.80$) และอันดับสามคือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น อยู่ในระดับมาก ($M = 4.28$, $S.D. = 0.73$) ตามลำดับ โดยมีรายละเอียดระดับความพึงพอใจ ด้านประโยชน์ที่ได้รับ ดังตาราง 19

ตาราง 19 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความพึงพอใจของผู้เรียนด้านประโยชน์ที่ได้รับ ($N = 152$)

ประโยชน์ที่ได้รับ		ระดับความพึงพอใจ		
		M	S.D.	ระดับ
1	การจัดการเรียนการสอนนักเรียนสามารถสร้างความรู้ความเข้าใจด้วยตนเอง	4.36	0.73	มาก
2	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น	4.28	0.73	มาก
3	การจัดการเรียนรู้ทำให้นักเรียนนำวิธีการเรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ในวิชาอื่นๆ	4.32	0.70	มาก
4	กิจกรรมการเรียนการสอนนี้ช่วยเพิ่มทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น	4.32	0.80	มาก
รวม		4.32	0.61	มาก

2.1.6 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีผลต่อการจัดการเรียนการสอนของผู้สอน โดยใช้ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในภาพรวม

จากผลความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีผลต่อการจัดการเรียนการสอนของผู้สอน โดยใช้ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนของผู้สอน โดยใช้ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในภาพรวมทุกรายด้าน อยู่ในระดับมาก ($M = 4.32$, $S.D. = 0.61$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านแล้ว พบว่าความพึงพอใจมากเป็นสามอันดับแรกคือ ด้านครูผู้สอน อยู่ในระดับมาก ($M = 4.44$, $S.D. = 0.47$) อันดับสอง ด้านวิธีการสอน และกิจกรรมการเรียนการสอน อยู่ในระดับมาก ($M = 4.35$, $S.D. = 0.45$) และด้านบรรยากาศในการเรียน อยู่ในระดับมาก ($M = 4.35$, $S.D. = 0.49$) และอันดับสามคือ ด้านการวัด และประเมินผลการเรียนการสอน อยู่ในระดับมาก ($M = 4.34$, $S.D. = 0.48$) ตามลำดับ โดยมีรายละเอียดระดับความพึงพอใจ ในภาพรวม ดังตาราง 20

ตาราง 20 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความพึงพอใจของผู้เรียน ในภาพรวม ($N = 152$)

ภาพรวม		ระดับความพึงพอใจ		
		M	S.D.	ระดับ
1	ด้านครูผู้สอน	4.44	0.47	มาก
2	ด้านวิธีการสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน	4.35	0.45	มาก
3	ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนการสอน	4.34	0.48	มาก
4	ด้านบรรยากาศในการเรียน	4.35	0.49	มาก
5	ประโยชน์ที่รับ	4.32	0.61	มาก
รวม		4.32	0.61	มาก

2.2 คะแนนพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

ค่าที่เป็นตัวเลขจากการเปรียบเทียบผลการวัดจาก คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน โดยการวัดพัฒนาการของผู้เรียน เป็นกระบวนการที่ผู้สอนดำเนินการตั้งแต่ ก่อนเรียน และเมื่อสิ้นสุดการเรียน โดยมีการวัด 2 ครั้ง ผลจากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะบอกถึงความสามารถที่เพิ่มขึ้นของผู้เรียน นำผลคะแนนจากการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน เป็นคะแนนพัฒนาการ จากสูตรคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ (Relative gain score) คำนวณจากคะแนนหลังเรียน คะแนนก่อนเรียน จากฐานคะแนนเต็ม 30 คะแนน โดยจำนวนนักเรียนที่มีคะแนนพัฒนาการระดับต้นมีทั้งหมด 2 คน คิดเป็นร้อยละ 1.32 ของนักเรียนทั้งหมด นักเรียนที่มีคะแนนพัฒนาการระดับกลางมีทั้งหมด 46 คน คิดเป็นร้อยละ 30.26 ของนักเรียนทั้งหมด นักเรียนที่มีคะแนนพัฒนาการระดับสูงมีทั้งหมด 101 คน คิดเป็นร้อยละ 66.45 ของนักเรียนทั้งหมด และนักเรียนที่มีคะแนนพัฒนาการระดับสูงมากมีทั้งหมด 3 คน คิดเป็นร้อยละ 1.97 ของนักเรียนทั้งหมด โดยมีรายละเอียดและได้ผลดังตาราง 21

ตาราง 21 คะแนนพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

คะแนนพัฒนาการ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	จำนวนนักเรียน (คน) N = 152	คิดเป็นร้อยละ
ระดับต้น	2	1.32
ระดับกลาง	46	30.26
ระดับสูง	101	66.45
ระดับสูงมาก	3	1.97

ค่าที่เป็นตัวเลขจากการเปรียบเทียบผลการวัดจากคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน ($M=12.72$, $S.D.=3.33$) และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ($M=22.14$, $S.D.=2.67$) ของผู้เรียนทั้งหมด ($N = 152$) จากสูตรคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ (Relative gain score) พัฒนาการของนักเรียนทั้งหมด มีคะแนนพัฒนาการระดับสูง คิดเป็นคะแนนพัฒนาการ ร้อยละ 54.51 โดยมีรายละเอียดและได้ผลดังตาราง 22

ตาราง 22 คะแนนพัฒนาการของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในภาพรวม (N=152)

คะแนนผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน	M	S.D.	GS (%)	แปลผล
ก่อนเรียน	12.72	3.33	54.51	พัฒนาการ
หลังเรียน	22.14	2.67		ระดับสูง

2.3 คะแนนพัฒนาการการแสดงออกในการเรียนรู้ของผู้เรียน

ค่าที่เป็นตัวเลขจากการเปรียบเทียบผลการวัดจากพฤติกรรม ความสามารถของผู้เรียนในการแสดงออกตามความจริงในขณะปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งมุ่งวัดในด้านความสนใจใฝ่เรียนรู้ ความรับผิดชอบ ความร่วมมือในการทำงานกลุ่มของผู้เรียน โดยการวัดพัฒนาการของผู้เรียน เป็นกระบวนการที่ผู้สอนดำเนินการตั้งแต่ก่อนเรียน ในช่วงระหว่างเรียน และเมื่อสิ้นสุดการเรียน โดยจะมีการวัด 4 ครั้ง ผลจากการวัดความสามารถของผู้เรียนในการแสดงออกของผู้เรียนตามความจริงในขณะปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ จะบอกถึงความสามารถที่เพิ่มขึ้นของผู้เรียน โดยผู้วิจัยแบ่งการคำนวณเป็น 4 ระยะคือ คะแนนพัฒนาการการแสดงออกในการเรียนรู้ครั้งที่ 1 (เปรียบเทียบผลการวัดจากการสังเกตพฤติกรรมครั้งที่ 1 และ 2) คะแนนพัฒนาการการแสดงออกในการเรียนรู้ครั้งที่ 2 (เปรียบเทียบผลการวัดจากการสังเกตพฤติกรรมครั้งที่ 2 และ 3) คะแนนพัฒนาการการแสดงออกในการเรียนรู้ครั้งที่ 3 (เปรียบเทียบผลการวัดจากการสังเกตพฤติกรรมครั้งที่ 3 และ 4) และคะแนนพัฒนาการการแสดงออกในการเรียนรู้ครั้งที่ 4 เป็นการศึกษาพฤติกรรมแสดงออกในการเรียนของครั้งแรก และครั้งสุดท้ายของการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (เปรียบเทียบผลการวัดจากการสังเกตพฤติกรรมครั้งที่ 1 และ 4) โดยผลคะแนนพัฒนาการการแสดงออกในการเรียนรู้ มีรายละเอียดดังนี้

คะแนนพัฒนาการการแสดงออกในการเรียนรู้ครั้งที่ 1 มีผู้เรียนที่ได้พัฒนาการในการเรียนรู้ระดับต้น คิดเป็นร้อยละ 63.82 ได้พัฒนาการในการเรียนรู้ระดับกลาง คิดเป็นร้อยละ 36.18 พัฒนาการในการเรียนรู้ระดับสูง และพัฒนาการในการเรียนรู้ระดับสูงมาก ไม่มีผู้เรียนที่อยู่ในช่วงคะแนนพัฒนาการนี้

คะแนนพัฒนาการการแสดงออกในการเรียนรู้ครั้งที่ 2 มีผู้เรียนที่ได้พัฒนาการในการเรียนรู้ระดับต้น คิดเป็นร้อยละ 56.58 ได้พัฒนาการในการเรียนรู้ระดับกลาง คิดเป็นร้อยละ 42.11 ได้พัฒนาการในการเรียนรู้ระดับสูง คิดเป็นร้อยละ 1.31 และพัฒนาการในการเรียนรู้ระดับสูงมาก ไม่มีผู้เรียนที่อยู่ในช่วงคะแนนพัฒนาการนี้

คะแนนพัฒนาการการแสดงออกในการเรียนรู้ครั้งที่ 3 มีผู้เรียนที่ได้พัฒนาการในการเรียนรู้ระดับต้น คิดเป็นร้อยละ 11.84 ได้พัฒนาการในการเรียนรู้ระดับกลาง คิดเป็นร้อยละ 42.11 ได้

พัฒนาการในการเรียนรู้ระดับสูง คิดเป็นร้อยละ 27.63 และพัฒนาการในการเรียนรู้ระดับสูงมาก คิดเป็นร้อยละ 18.42

คะแนนพัฒนาการการแสดงออกในการเรียนรู้ครั้งที่ 4 พัฒนาการในการเรียนรู้ระดับต้น ไม่มีผู้เรียนที่อยู่ในช่วงคะแนนพัฒนาการนี้ ได้พัฒนาการในการเรียนรู้ระดับกลาง คิดเป็นร้อยละ 10.53 ได้พัฒนาการในการเรียนรู้ระดับสูง คิดเป็นร้อยละ 61.18 และ พัฒนาการในการเรียนรู้ระดับสูงมาก คิดเป็นร้อยละ 28.29 โดยมีรายละเอียดคะแนนพัฒนาการการแสดงออกในการเรียนรู้ของผู้เรียนจากการสังเกตพฤติกรรมแสดงทางการเรียนรู้ ดังตาราง 23

ตาราง 23 คะแนนพัฒนาการการแสดงออกในการเรียนรู้เปรียบเทียบผลการวัดจากการสังเกตพฤติกรรมครั้งที่ 1 และ 4

คะแนนพัฒนาการการ แสดงออกในการเรียนรู้	จำนวนนักเรียน (คน) N = 152	คิดเป็นร้อยละ
ระดับต้น	0	0.00
ระดับกลาง	16	10.53
ระดับสูง	93	61.18
ระดับสูงมาก	43	28.29

คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมด เปรียบเทียบคะแนนพัฒนาการการแสดงออกในการเรียนรู้ครั้งที่ 1 และ 4 คิดเป็นร้อยละ 65.59 ผู้เรียนโดยภาพรวมมีคะแนนพัฒนาการที่สูงขึ้นเป็นลำดับ โดยมีรายละเอียดคะแนนพัฒนาการการแสดงออกในการเรียนรู้คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนจากการสังเกตพฤติกรรมแสดงทางการเรียนรู้ ดังตาราง 24

ตาราง 24 เปรียบเทียบคะแนนพัฒนาการพฤติกรรมแสดงออกทางการเรียน จากพฤติกรรมแสดงออกในการเรียนรู้คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมด (N=152)

การสังเกต		GS (%)	แปลผล
ครั้งที่ 1 (M)	ครั้งที่ 4 (M)		
4.68	9.48	65.59	พัฒนาการระดับสูง

3. การรายงานผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้กับชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

การใช้แผนการจัดการเรียนรู้กับชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ทั้งหมด 4 แผนการจัดการเรียนรู้ตามสาระวิชาวิทยาศาสตร์ รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีการออกแบบการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยผู้วิจัยวางแผนในการดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญควบคู่กับวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เพื่อให้ผู้เรียนมีคุณสมบัติตาม แนวทางการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 มีความชัดเจน ประกอบกับการนำวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน วิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นการมุ่งเน้นการถ่ายโอนการเรียนรู้และความสำคัญเกี่ยวกับความรู้เดิมของผู้เรียน ซึ่งผู้วิจัยได้นำวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ มาใช้ ร่วมกับเทคนิคในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน โดยผู้วิจัยรายงานผลการใช้ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงในการนำไปใช้จัดการเรียนการสอนจริง โดยมีรายละเอียดของแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

ตาราง 25 การรายงานผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงที่กระทำต่อวัตถุ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แรงที่กระทำต่อวัตถุ			
เครื่องมือที่วัดผล	ผลการใช้เครื่องมือ		
1) แบบทดสอบวัดความสามารถจริง	คะแนนการทดสอบ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
	ต่ำกว่าร้อยละ 50	65	42.76
	สูงกว่าร้อยละ 50	87	57.24
2) แบบสังเกตพฤติกรรมกรรมการแสดงออกในการเรียนรู้	คะแนนพัฒนาการการแสดงออกในการเรียนรู้	จำนวน (คน)	ร้อยละ
	ระดับต้น	97	63.82
	ระดับกลาง	55	36.18
	ระดับสูง	0	0.00
	ระดับสูงมาก	0	0.00
3) แบบประเมินผลงานจากใบงาน	ระดับคุณภาพ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
	ดีมาก	7	4.61

ตาราง 25 (ต่อ)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แรงที่กระทำต่อวัตถุ			
เครื่องมือที่วัดผล	ผลการใช้เครื่องมือ		
3) แบบประเมินผลงานจากใบงาน	ระดับคุณภาพ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
	ดี	18	11.84
	พอใช้	85	55.92
	ปรับปรุง	42	27.63
4) แบบประเมินตนเอง	ระดับคุณภาพ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
	ดีมาก	15	9.87
	ดี	28	18.42
	ปานกลาง	107	70.39
	พอใช้	2	1.32
	ปรับปรุง	0	0.00
5) แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง	ระดับการรับรู้ความสามารถของตนเอง	จำนวน (คน)	ร้อยละ
	ดีมาก	30	19.74
	ดี	21	13.82
	ปานกลาง	45	29.60
	พอใช้	23	15.13
	ปรับปรุง	33	21.71
6) แบบวัดการกำกับตนเอง	ระดับการกำกับตนเอง	จำนวน (คน)	ร้อยละ
	ดีมาก	25	16.45
	ดี	32	21.05
	ปานกลาง	45	29.61
	พอใช้	32	21.05
	ปรับปรุง	18	11.84

จากการที่ใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แรงที่กระทำต่อวัตถุ โดยนำชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ มาใช้นั้น ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนรู้ พฤติกรรมการแสดงออกทางการเรียนผู้เรียนบางส่วนยังไม่แสดงพฤติกรรมในการเรียนรู้

ผลที่ได้จากการประเมินผู้วิจัยจะนำข้อมูลแจ้งให้ผู้เรียนทราบผลการประเมิน พร้อมทั้งบอกแนวทางการปรับปรุงพัฒนาตนเอง เพื่อการประเมินในครั้งต่อไป

ตาราง 26 การรายงานผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง การหาแรงลัพธ์ 1

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การหาแรงลัพธ์ 1			
เครื่องมือที่วัดผล	ผลการใช้เครื่องมือ		
1) แบบประเมินผลงานจากใบงาน	ระดับคุณภาพ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
	ดีมาก	18	11.84
	ดี	35	23.03
	พอใช้	90	59.21
	ปรับปรุง	9	5.92
2) แบบสังเกตพฤติกรรมกรรมการแสดงออกในการเรียนรู้	คะแนนพัฒนาการการ แสดงออกในการเรียนรู้	จำนวน (คน)	ร้อยละ
	ระดับต้น	86	56.58
	ระดับกลาง	64	42.11
	ระดับสูง	2	1.31
	ระดับสูงมาก	0	0.00
3) แบบประเมินการนำเสนอด้วยวาจา	ระดับคุณภาพ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
	ดีมาก	9	37.50
	ดี	6	25.00
	พอใช้	6	25.00
	ปรับปรุง	3	12.50
4) แบบประเมินตนเอง	ระดับคุณภาพ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
	ดีมาก	31	20.39
	ดี	20	13.16
	ปานกลาง	78	51.32
	พอใช้	20	13.16
	ปรับปรุง	3	1.97

ตาราง 26 (ต่อ)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การหาแรงลัพธ์ 1			
เครื่องมือที่วัดผล	ผลการใช้เครื่องมือ		
5) แบบวัดการกำกับตนเอง	ระดับการกำกับตนเอง	จำนวน (คน)	ร้อยละ
	ดีมาก	30	19.74
	ดี	41	26.97
	ปานกลาง	40	26.32
	พอใช้	36	23.68
	ปรับปรุง	5	3.29

จากการที่ใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การหาแรงลัพธ์ 1 โดยนำชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ มาใช้นั้น ผู้เรียนส่วนใหญ่มีการกระตุ้นการทำงานที่พัฒนาขึ้น มีการวางแผน จัดการในกระบวนการกลุ่ม การทำงานเกิดทักษะกระบวนการเรียนรู้ ผลที่ได้จากการประเมินผู้วิจัยจะนำข้อมูลแจ้งให้ผู้เรียนทราบผลการประเมิน พร้อมทั้งบอกแนวทางการปรับปรุงพัฒนาตนเอง เพื่อเป็นแนวทางในการประเมินครั้งต่อไป

ตาราง 27 การรายงานผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้
เรื่อง การหาแรงลัพธ์ 2

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การหาแรงลัพธ์ 2			
เครื่องมือที่วัดผล	ผลการใช้เครื่องมือ		
1) แบบประเมินผลงานจากใบงาน	ระดับคุณภาพ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
	ดีมาก	25	16.44
	ดี	47	31.54
	พอใช้	76	50.00
	ปรับปรุง	4	5.92
2) แบบสังเกตพฤติกรรม การแสดงออกในการเรียนรู้	คะแนนพัฒนาการการ แสดงออกในการเรียนรู้	จำนวน (คน)	ร้อยละ
	ระดับต้น	18	11.84
	ระดับกลาง	64	42.11
	ระดับสูง	42	27.63
	ระดับสูงมาก	28	18.42
3) แบบประเมินตนเอง	ระดับคุณภาพ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
	ดีมาก	42	27.63
	ดี	40	26.32
	ปานกลาง	37	24.34
	พอใช้	33	21.71
	ปรับปรุง	0	0.00
4) แบบวัดการกำกับตนเอง	ระดับการกำกับตนเอง	จำนวน (คน)	ร้อยละ
	ดีมาก	25	16.45
	ดี	39	25.66
	ปานกลาง	81	53.28
	พอใช้	5	3.29
	ปรับปรุง	2	1.32

จากการที่ใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การหาแรงลัพธ์ 2 โดยนำชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ มาใช้นั้น ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรมมากยิ่งขึ้น สนใจเรียน แสดงออกพฤติกรรมทางการเรียนดีขึ้นเป็นลำดับ มีการวางแผน จัดการในกระบวนการกลุ่ม ผู้วิจัยชี้แนะแนวทางเพื่อให้ผลการประเมินครั้งต่อไปมีผลการประเมินที่พัฒนาขึ้นผลที่ได้จากการประเมิน และนำผลการประเมินแจ้งให้ผู้เรียนทราบ พร้อมทั้งบอกแนวทางการปรับปรุงพัฒนาตนเอง ในการเรียนครั้งต่อไป

ตาราง 28 การรายงานผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง ผลของแรงลัพธ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ผลของแรงลัพธ์			
เครื่องมือที่วัดผล	ผลการใช้เครื่องมือ		
1) แบบทดสอบวัดความสามารถจริง	คะแนนการทดสอบ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
	ต่ำกว่าร้อยละ 50	20	13.16
	สูงกว่าร้อยละ 50	132	86.84
2) แบบสังเกตพฤติกรรม การแสดงออกในการเรียนรู้	คะแนนพัฒนาการ การแสดงออกในการเรียนรู้	จำนวน (คน)	ร้อยละ
	ระดับต้น	0	0.00
	ระดับกลาง	16	10.53
	ระดับสูง	93	61.18
	ระดับสูงมาก	43	28.29
3) แบบประเมินการนำเสนอด้วยวาจา	ระดับคุณภาพ	จำนวน (กลุ่ม)	ร้อยละ
	ดีมาก	18	75.00
	ดี	4	16.67
	พอใช้	2	8.33
	ปรับปรุง	0	0.00
4) แบบประเมินผลงานจากใบงาน	ระดับคุณภาพ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
	ดีมาก	38	25.00
	ดี	87	57.24
	พอใช้	24	15.79
	ปรับปรุง	3	1.97

ตาราง 28 (ต่อ)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การหาแรงลัพธ์ 2			
เครื่องมือที่วัดผล	ผลการใช้เครื่องมือ		
5) แบบประเมินตนเอง	ระดับคุณภาพ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
	ดีมาก	32	21.05
	ดี	58	38.16
	ปานกลาง	58	38.16
	พอใช้	4	2.63
	ปรับปรุง	0	0.00
6) แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง	ระดับการรับรู้ความสามารถของตนเอง	จำนวน (คน)	ร้อยละ
	ดีมาก	75	49.34
	ดี	41	26.97
	ปานกลาง	34	22.37
	พอใช้	2	1.32
	ปรับปรุง	0	0.00
7) แบบวัดการกำกับตนเอง	ระดับการกำกับตนเอง	จำนวน (คน)	ร้อยละ
	ดีมาก	36	23.68
	ดี	59	38.82
	ปานกลาง	56	36.84
	พอใช้	1	0.66
	ปรับปรุง	0	0.00

จากการที่ใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ผลของแรงลัพธ์ โดยนำชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ มาใช้นั้น ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรมมากยิ่งขึ้น สนใจเรียน แสดงออกพฤติกรรมทางการเรียนดีขึ้นเป็นลำดับ มีการวางแผน จัดการในกระบวนการกลุ่ม การนำเสนอด้วยวาจาแต่ละกลุ่มมีการเตรียมความพร้อมมากขึ้น ในการประเมินตนเอง ประเมินการรับรู้ความสามารถตนเอง และการประเมินการกำกับตนเอง ผู้เรียนตั้งใจทำแบบวัดมากขึ้น หลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้วิจัยนำผลการประเมินแจ้งให้ผู้เรียนทราบ พร้อมทั้งบอกแนวทางการปรับปรุงพัฒนาตนเอง ในการเรียนครั้งต่อไป

บทที่ 5

สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ

ในบทนี้ผู้วิจัยได้นำเสนอสาระสำคัญในภาพรวมของการวิจัยครั้งนี้ ในส่วนของสังเขป จุดมุ่งหมายและวิธีดำเนินการวิจัย สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลการวิจัย และข้อเสนอแนะตามลำดับ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

สังเขปจุดมุ่งหมายและวิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยหาประสิทธิภาพของชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง และหาประสิทธิผลของการใช้ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ในเนื้อหา เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 3 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ จำนวนทั้งสิ้น 47 โรงเรียน มีจำนวนประชากรทั้งสิ้น 12,266 คน และตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 ของ โรงเรียนเทพศิรินทร์ นนทบุรี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 3 จำนวน 3 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 152 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และสร้างชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงที่สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้ ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อใช้ในการเรียนการสอน โดยมีเครื่องมือในชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง 7 ฉบับ ได้แก่ แบบทดสอบวัดความสามารถจริง (Authentic Test) แบบสังเกตพฤติกรรมในการแสดงออกในการเรียนรู้ (Behavior-Observation) แบบประเมินการนำเสนอด้วยวาจา (Oral Testing) แบบประเมินผลงานจากใบงาน (Worksheet Assessment) แบบประเมินตนเอง (Self-assessment) แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self-Efficacy) และแบบวัดการกำกับตนเอง (Self-Regulation) โดยจะศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องมือในด้าน ความเป็นไปได้ ความถูกต้อง ความเหมาะสม และความเป็นประโยชน์ และทำการศึกษาประสิทธิผลของการ ของชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง หลังจากการใช้ในการจัดการเรียนการสอนแล้ว โดยมีเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาประสิทธิผล ได้แก่ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน จะศึกษาคะแนนพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน แบบวัดความพึง

พอใจของผู้เรียนที่มีผลต่อการจัดการเรียนการสอนของผู้สอน โดยใช้ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนต่อชุดการประเมินตามสภาพจริง และแบบสังเกตพฤติกรรม การแสดงออกในการเรียนรู้ (Behavior-Observation) ในชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง ศึกษา คະแนพพัฒนาการการแสดงออกในการเรียนรู้ของผู้เรียน

ในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลนั้น นักเรียนทุกคนจะได้รับการจัดการเรียนการสอน ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ และผู้เรียนทุกคนจะได้รับการ ประเมินผลโดยเครื่องมือในชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทุกฉบับ ซึ่งจะ สอดคล้อง และใช้ในการเรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้ ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ อย่างเหมาะสม ซึ่งการประเมินผล ดังนี้ 1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน และ 2) แบบทดสอบวัดความสามารถจริง (Authentic Test) เป็นการ ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนในสัปดาห์ที่ 1 และ 4 3) แบบสังเกตพฤติกรรมแสดงออกในการ เรียนรู้ (Behavior-Observation) โดยการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในขณะจัดกิจกรรมการเรียน การสอน โดยครูผู้สอน เป็นผู้สังเกตในระหว่างการจัดกิจกรรม 4 ครั้ง ในสัปดาห์ที่ 1, 2, 3 และ 4 ของการเรียน 4) แบบประเมินการนำเสนอด้วยวาจา (Oral Testing) จะประเมินในกิจกรรมการ เรียนการสอนในสัปดาห์ที่ 2 และ 4 เมื่อมีการนำเสนอหน้าชั้นเรียน 5) แบบประเมินผลงานจาก ใบงาน (Worksheet Assessment) ครูผู้สอนจะเป็นผู้ประเมินใบงาน หรือ เอกสารประกอบการเรียน โดยยึดหลักการให้คะแนนตามเกณฑ์การให้คะแนน โดยครูผู้สอนจะประเมินในทุก ๆ ครั้งที่จัด กิจกรรมการเรียนการสอนตลอด 4 สัปดาห์ 6) แบบประเมินตนเอง (Self-assessment) 7) แบบวัด การรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self-Efficacy) และ 8) แบบวัดการกำกับตนเอง (Self-Regulation) จะนำมาใช้ประเมินในทุก ๆ ครั้งหลังจากการเรียนการสอนเสร็จ เพื่อที่จะเป็นข้อมูลใน การพัฒนาตนเอง และพัฒนาการเรียนการสอนของครูผู้สอน 9) แบบวัดความพึงพอใจของผู้เรียน แบบวัดความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีผลต่อการจัดการเรียนการสอนของผู้สอน โดยจะใช้ประเมินใน สัปดาห์ที่ 4 ของการจัดการเรียนการสอน ซึ่งเป็นสัปดาห์สุดท้าย เพื่อประเมินความพึงพอใจในด้าน ต่าง ๆ 5 ด้าน คือ ด้านครูผู้สอน ด้านวิธีการสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านการวัดและ ประเมินผลการเรียนการสอน ด้านบรรยากาศในการเรียน และประโยชน์ที่ได้รับ ดังนั้นรวม ระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นเวลา 4 สัปดาห์

สรุปผลการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามจุดมุ่งหมายของการวิจัย โดยได้ผลสรุปตามลำดับ ดังนี้

1. ชุดการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ ในด้านความเป็นไปได้ ความถูกต้อง ความเหมาะสม และความเป็นประโยชน์

ผู้วิจัยได้สร้างชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยได้สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ควบคู่กับชุดการประเมินตามสภาพจริง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งออกแบบการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยผู้วิจัยได้วางแผนดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทั้งนี้เพื่อให้แผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น มีความชัดเจนและเป็นที่ยอมรับร่วมกัน และสร้างชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง จำนวน 7 ฉบับ

ประสิทธิภาพของเครื่องมือ ชุดการประเมินตามสภาพจริง คุณลักษณะของชุดการประเมินตามสภาพจริง ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีคุณภาพ ในด้านความเป็นไปได้ ความถูกต้อง ความเหมาะสม และความเป็นประโยชน์

ความเป็นไปได้ (Feasibility Standards) ประสิทธิภาพด้านความเป็นไปได้ คือ แบบทดสอบวัดความสามารถจริง ได้ประสิทธิภาพเฉลี่ยระดับ 4.00 (ระดับดี) แบบสังเกตพฤติกรรมการแสดงออกในการเรียน ได้ประสิทธิภาพเฉลี่ยระดับ 3.80 (ระดับดี) แบบประเมินการนำเสนอด้วยวาจา ได้ประสิทธิภาพเฉลี่ยระดับ 4.20 (ระดับดี) แบบประเมินผลงานจากใบงาน ได้ประสิทธิภาพเฉลี่ยระดับ 4.20 (ระดับดี) แบบประเมินตนเองได้ประสิทธิภาพเฉลี่ยระดับ 4.40 (ระดับดี) แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง ได้ประสิทธิภาพเฉลี่ยระดับ 4.20 (ระดับดี) และแบบวัดการกำกับตนเอง ได้ประสิทธิภาพเฉลี่ยระดับ 4.80 (ระดับดีมาก)

ความถูกต้อง (Accuracy Standards) ประสิทธิภาพด้านความถูกต้อง คือ แบบทดสอบวัดความสามารถจริง ได้ประสิทธิภาพเฉลี่ยระดับ 3.60 (ระดับดี) แบบสังเกตพฤติกรรมการแสดงออกในการเรียน ได้ประสิทธิภาพเฉลี่ยระดับ 3.80 (ระดับดี) แบบประเมินการนำเสนอด้วยวาจา ได้ประสิทธิภาพเฉลี่ยระดับ 4.00 (ระดับดี) แบบประเมินผลงานจากใบงาน ได้ประสิทธิภาพเฉลี่ยระดับ 4.20 (ระดับดี) แบบประเมินตนเองได้ประสิทธิภาพเฉลี่ยระดับ 4.20 (ระดับดี) แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง ได้ประสิทธิภาพเฉลี่ยระดับ 4.00 (ระดับดี) และแบบวัดการกำกับตนเอง ได้ประสิทธิภาพเฉลี่ยระดับ 4.40 (ระดับดี)

ความเหมาะสม (Propriety Standards) ประสิทธิภาพด้านเหมาะสม คือ แบบทดสอบวัดความสามารถจริง ได้ประสิทธิภาพเฉลี่ยระดับ 3.80 (ระดับดี) แบบสังเกตพฤติกรรมการแสดงออกในการเรียน ได้ประสิทธิภาพเฉลี่ยระดับ 3.80 (ระดับดี) แบบประเมินการนำเสนอด้วยวาจา ได้

ประสิทธิภาพเฉลี่ยระดับ 4.20 (ระดับดี) แบบประเมินผลงานจากใบงาน ได้ประสิทธิภาพเฉลี่ยระดับ 4.20 (ระดับดี) แบบประเมินตนเองได้ประสิทธิภาพเฉลี่ยระดับ 4.00 (ระดับดี) แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง ได้ประสิทธิภาพเฉลี่ยระดับ 4.00 (ระดับดี) และแบบวัดการกำกับตนเอง ได้ประสิทธิภาพเฉลี่ยระดับ 4.60 (ระดับดีมาก)

ความเป็นประโยชน์ (Utility Standards) ประสิทธิภาพด้านความเป็นประโยชน์ คือ แบบทดสอบวัดความสามารถจริง ได้ประสิทธิภาพเฉลี่ยระดับ 3.80 (ระดับดี) แบบสังเกตพฤติกรรม การแสดงออกในการเรียน ได้ประสิทธิภาพเฉลี่ยระดับ 4.20 (ระดับดี) แบบประเมินการนำเสนอด้วย วาจา ได้ประสิทธิภาพเฉลี่ยระดับ 4.00 (ระดับดี) แบบประเมินผลงานจากใบงาน ได้ประสิทธิภาพเฉลี่ยระดับ 4.20 (ระดับดี) แบบประเมินตนเองได้ประสิทธิภาพเฉลี่ยระดับ 4.20 (ระดับดี) แบบวัด การรับรู้ความสามารถของตนเอง ได้ประสิทธิภาพเฉลี่ยระดับ 4.20 (ระดับดี) และแบบวัดการกำกับตนเอง ได้ประสิทธิภาพเฉลี่ยระดับ 4.80 (ระดับดีมาก)

2. ผลการตรวจสอบประสิทธิผลของชุดการเรียนรู้ตามสภาพจริง ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ประสิทธิผลทั้ง 3 ด้าน คือ ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีผลต่อการจัดการเรียนการสอนของผู้สอน โดยใช้ชุดการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ คะแนนพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน คะแนนพัฒนาการการแสดงผลออกในการเรียนรู้ของผู้เรียน ผู้วิจัยได้ศึกษาประสิทธิผล ได้ดังนี้

ผลการศึกษา ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีผลต่อการจัดการเรียนการสอนของผู้สอน โดยใช้ชุดการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนของผู้สอน โดยใช้ชุดการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในภาพรวมทุก ๆ ด้าน อยู่ในระดับมาก ($M = 4.32$, $S.D. = 0.61$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านแล้ว พบว่าความพึงพอใจมากเป็นสามอันดับแรกคือ ด้านครูผู้สอน อยู่ในระดับมาก ($M = 4.44$, $S.D. = 0.47$) อันดับสอง ด้านวิธีการสอน และกิจกรรมการเรียนการสอน อยู่ในระดับมาก ($M = 4.35$, $S.D. = 0.45$) และด้านบรรยากาศในการเรียน อยู่ในระดับมาก ($M = 4.35$, $S.D. = 0.49$) และอันดับสามคือ ด้านการวัด และประเมินผลการเรียนการสอน อยู่ในระดับมาก ($M = 4.34$, $S.D. = 0.48$) ตามลำดับ

ผลการศึกษา คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน โดยการวัดพัฒนาการของผู้เรียน เป็นกระบวนการที่ผู้สอนดำเนินการตั้งแต่ ก่อนเรียน และเมื่อสิ้นสุดการเรียน โดยมีการวัด 2 ครั้ง ผลจากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะบอกถึงความสามารถที่เพิ่มขึ้นของผู้เรียน นำผลคะแนนจากการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน เป็นคะแนนพัฒนาการ จากสูตรคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ (Relative gain score) คำนวณจากคะแนนหลังเรียน คะแนนก่อนเรียน จากฐานคะแนนเต็ม 30 คะแนน โดยจำนวนนักเรียนที่มีคะแนนพัฒนาการระดับต้นมีทั้งหมด 2 คน คิดเป็นร้อยละ 1.32 ของนักเรียนทั้งหมด นักเรียนที่มีคะแนนพัฒนาการ

ระดับกลางมีทั้งหมด 46 คน คิดเป็นร้อยละ 30.26 ของนักเรียนทั้งหมด นักเรียนที่มีคะแนนพัฒนาการระดับสูงมีทั้งหมด 101 คน คิดเป็นร้อยละ 66.45 ของนักเรียนทั้งหมด และนักเรียนที่มีคะแนนพัฒนาการระดับสูงมากมีทั้งหมด 3 คน คิดเป็นร้อยละ 1.97 ของนักเรียนทั้งหมด

ผลการศึกษา การวัดพฤติกรรมการแสดงออกในการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งมุ่งวัดในด้านความสนใจใฝ่เรียนรู้ ความรับผิดชอบ ความร่วมมือในการทำงานกลุ่มของผู้เรียน โดยการวัดพัฒนาการของผู้เรียน เป็นกระบวนการที่ผู้สอนดำเนินการตั้งต่อก่อนเรียน ในช่วงระหว่างเรียน และเมื่อสิ้นสุดการเรียน โดยจะมีการวัด 4 ครั้ง ผลจากการวัดความสามารถของผู้เรียนในการแสดงออกของผู้เรียนตามความจริงในขณะปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ จะบอกถึงความสามารถที่เพิ่มขึ้นของผู้เรียน โดยผู้วิจัยแบ่งการคำนวณเป็น 4 ระยะคือ

คะแนนพัฒนาการการแสดงออกในการเรียนรู้ครั้งที่ 1 มีผู้เรียนที่ได้พัฒนาการในการเรียนรู้ระดับต้น คิดเป็นร้อยละ 63.82 ได้พัฒนาการในการเรียนรู้ระดับกลาง คิดเป็นร้อยละ 36.18 พัฒนาการในการเรียนรู้ระดับสูง และพัฒนาการในการเรียนรู้ระดับสูงมาก ไม่มีผู้เรียนที่อยู่ในช่วงคะแนนพัฒนาการนี้

คะแนนพัฒนาการการแสดงออกในการเรียนรู้ครั้งที่ 2 มีผู้เรียนที่ได้พัฒนาการในการเรียนรู้ระดับต้น คิดเป็นร้อยละ 56.58 ได้พัฒนาการในการเรียนรู้ระดับกลาง คิดเป็นร้อยละ 42.11 ได้พัฒนาการในการเรียนรู้ระดับสูง คิดเป็นร้อยละ 1.31 และพัฒนาการในการเรียนรู้ระดับสูงมาก ไม่มีผู้เรียนที่อยู่ในช่วงคะแนนพัฒนาการนี้

คะแนนพัฒนาการการแสดงออกในการเรียนรู้ครั้งที่ 3 มีผู้เรียนที่ได้พัฒนาการในการเรียนรู้ระดับต้น คิดเป็นร้อยละ 11.84 ได้พัฒนาการในการเรียนรู้ระดับกลาง คิดเป็นร้อยละ 42.11 ได้พัฒนาการในการเรียนรู้ระดับสูง คิดเป็นร้อยละ 27.63 และพัฒนาการในการเรียนรู้ระดับสูงมาก คิดเป็นร้อยละ 18.42

คะแนนพัฒนาการการแสดงออกในการเรียนรู้ครั้งที่ 4 พัฒนาการในการเรียนรู้ระดับต้น ไม่มีผู้เรียนที่อยู่ในช่วงคะแนนพัฒนาการนี้ ได้พัฒนาการในการเรียนรู้ระดับกลาง คิดเป็นร้อยละ 10.53 ได้พัฒนาการในการเรียนรู้ระดับสูง คิดเป็นร้อยละ 61.18 และ พัฒนาการในการเรียนรู้ระดับสูงมาก คิดเป็นร้อยละ 28.29 โดยมีรายละเอียดคะแนนพัฒนาการการแสดงออกในการเรียนรู้ของผู้เรียนจากการสังเกตพฤติกรรมการแสดงออกทางการเรียนรู้

อภิปรายผลการวิจัย

ในการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ควบคู่กับ การสร้างชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง ได้แก่ แบบทดสอบวัดความสามารถจริง (Authentic Test) แบบสังเกตพฤติกรรมการแสดงออกในการเรียนรู้ (Behavior-Observation) แบบประเมินการนำเสนอด้วยวาจา

(Oral Testing) แบบประเมินผลงานจากใบงาน (Worksheet Assessment) แบบประเมินตนเอง (Self-assessment) แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self-Efficacy) และแบบวัดการกำกับตนเอง (Self-Regulation) รวมถึงเครื่องมือในการหาประสิทธิผลของการใช้ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง ได้แก่ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน และแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีผลต่อการเรียนการสอนของผู้สอน โดยใช้ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตลอดระยะเวลา 4 สัปดาห์ และตรวจสอบประสิทธิภาพของเครื่องมือโดยผู้เชี่ยวชาญ

ผลการศึกษาพบว่าประสิทธิภาพของชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง มีประสิทธิภาพในด้านความเป็นไปได้ ความถูกต้อง ความเหมาะสม และความเป็นประโยชน์ อยู่ในระดับดี สอดคล้องกับแนวคิดที่ว่า (กรมวิชาการ. 2539 : 84-85) การประเมินตามสภาพจริงนี้ เป็นการประเมินความสามารถ การประเมินตามสภาพจริงเป็นการประเมินทางเลือกใหม่ ในการประเมินผลการเรียนทางหนึ่งโดยลดบทบาทการประเมินด้วยข้อสอบมาตรฐาน และพัฒนาระบบการประเมินในชั้นเรียนให้สอดคล้องกับการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ปฏิบัติจริง ผู้เรียนเป็นผู้ค้นพบองค์ความรู้ ผลิตผลงาน และส.ว.สนา ประมวลพฤษ (2539) วิกกินส์ (Wiggins.1989 : 711-712) สอดคล้องกับแนวคิดที่ว่า การประเมินตามสภาพจริงที่แท้จริงแล้วยังเป็นกระบวนการในการสรุปว่านักเรียนนั้นมีความรู้ ความสามารถและทักษะในเรื่องต่าง ๆ มากน้อยเพียงไร น่าพอใจหรือไม่ โดยใช้เรื่องราวและเหตุการณ์ สภาพชีวิตจริงที่ผู้เรียนประสบอยู่ในชีวิตประจำวัน เป็นสิ่งเร้าให้นักเรียนตอบสนองโดยการแสดงออก กระทำปฏิบัติและผลิตมากกว่าการจำลองสถานการณ์โดยเชื่อว่า การใช้สภาพเหตุการณ์จริง เป็นสิ่งเร้าให้นักเรียนได้ตอบสนองนักเรียนจะตอบสนองโดยใช้ความรู้ ความสามารถ และทักษะที่แท้จริงออกมาให้เห็น ซึ่งชุดเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้น ประกอบด้วยการวัดและการประเมินผลพฤติกรรมทั้งทางด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) จิตพิสัย (Affective Domain) และทักษะพิสัย (Psychomotor Domain) การใช้ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ นั้นเครื่องมือแต่ละเครื่องมือมีวัตถุประสงค์ในการวัดที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยออกแบบ เครื่องมือที่ผู้วิจัยเห็นแนวโน้มในการพัฒนาของผู้เรียนมาก คือ แบบประเมินตนเอง (Self-assessment) แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self-Efficacy) และแบบวัดการกำกับตนเอง (Self-Regulation) เพราะผู้เรียนมีส่วนร่วมในการประเมินด้วย การที่นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการประเมินตนเองนั้น สอดคล้องกับทัศนะของ ดิเทิล เฮอร์แมน และคันท์ (Dietel; Herman; & Kunth. 1991: 5-6) กล่าวว่า การที่บุคคลมีเพียงความรู้ และทักษะไม่เพียงพอที่จะทำให้บุคคลมีความสามารถในการแก้ปัญหาได้อย่างสมบูรณ์ แต่บุคคลควรมีอุปนิสัยใจคอในการเรียนรู้หรือใช้ทักษะยุทธวิธีในการคิด กล่าวคือ รู้ว่า จะใช้เมื่อไร และอย่างไร รวมทั้งรู้จักควบคุมปฏิบัติการอารมณ์ที่มีต่อสภาวะแวดล้อมด้วย และที่สำคัญที่สุดคือ ความรู้จะเกิดขึ้นได้อย่างถาวร ก็ต่อเมื่อผู้เรียนได้รับโอกาสในการสะท้อนตนเอง ในสิ่งที่เรียนรู้มา ซึ่งจะพัฒนาความรู้สึกในการควบคุมการออกของตนเอง ที่นำไปสู่ความเชื่อมั่นในตนเอง

การรับรู้ความสามารถของตนเอง และการกำกับการเรียนรู้ของตนเองได้ เพราะการเรียนรู้ที่เกิดจากการสะท้อน สร้างสรรค์ความรู้ และกำกับเรียนรู้ของตนเอง สิ่งเหล่านี้จะสนับสนุนให้ผู้เรียนประเมินตนเอง เปลี่ยนแปลงพฤติกรรม จะส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนางาน และพัฒนานิสัยทางการเรียนรู้ได้ ส่วนเครื่องมือที่ผู้วิจัยเห็นว่ามีแนวโน้มในการใช้ในการประเมินค่อนข้างยากต่อการปฏิบัติจริง คือ แบบสังเกตพฤติกรรมการแสดงออกในการเรียนรู้ (Behavior-Observation) เนื่องจากพฤติกรรมที่ใช้ในการประเมินมีพฤติกรรมการแสดงออกทางการเรียน 12 พฤติกรรม กับการสังเกตผู้เรียนครั้งละ 50 คนต่อ 1 ห้องเรียน ถึงผู้วิจัยจะใช้เวลาในการสังเกตพฤติกรรมการแสดงออกทางการเรียน ตลอดการจัดการเรียนการสอนก็ตาม ผู้วิจัยอาจจะพลาดในการสังเกตพฤติกรรมบางพฤติกรรมของผู้เรียน เพราะฉะนั้นผู้วิจัยจึงใช้วิธีการสังเกตทีละกลุ่ม ๆ เรียงลำดับตามกลุ่มไป ถ้าพบพฤติกรรมใดของผู้เรียนที่เพิ่มขึ้น ผู้วิจัยก็จะลงพฤติกรรมของผู้เรียนคนนั้นเพิ่มเติม และแบบประเมินผลงานจากใบงาน (Worksheet Assessment) คุณลักษณะในการประเมินผลงานจากใบงานมีทั้งหมด 5 คุณลักษณะในการตรวจงานต่อครั้ง ต่อผู้เรียน 1 คน การประเมินผลงานจากใบงานจึงใช้เวลาค่อนข้างมากในการประเมินแต่ละครั้ง

เครื่องมือที่ใช้วัดประสิทธิผลของชุดการประเมินการเรียนตามสภาพจริง ที่ใช้ประเมินผู้เรียน ก่อนการจัดการเรียนการสอน ระหว่างการเรียนการสอน และหลังการเรียนการสอน ก็สามารถวัดประเมินผลพฤติกรรมได้ทั้ง 3 ด้าน เช่นกัน คือ คะแนนพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่มีคะแนนพัฒนาการระดับต้นมีทั้งหมด 2 คน คิดเป็นร้อยละ 1.32 ของนักเรียนทั้งหมด มีคะแนนพัฒนาการระดับกลางมีทั้งหมด 46 คน คิดเป็นร้อยละ 30.26 ของนักเรียนทั้งหมด มีคะแนนพัฒนาการระดับสูงมีทั้งหมด 101 คน คิดเป็นร้อยละ 66.45 ของนักเรียนทั้งหมด และนักเรียนที่มีคะแนนพัฒนาการระดับสูงมากมีทั้งหมด 3 คน คิดเป็นร้อยละ 1.97 ของนักเรียนทั้งหมด ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีผลต่อการเรียนการสอนของผู้สอน โดยใช้ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นการประเมินผลพฤติกรรมด้านจิตพิสัย มีระดับความพึงพอใจ ระดับมากในทุกรายด้าน โดยความพึงพอใจมากเป็นสามอันดับแรกคือ ด้านครูผู้สอน อยู่ในระดับมาก อันดับสอง ด้านวิธีการสอน และกิจกรรมการเรียนการสอน อยู่ในระดับมาก และด้านบรรยากาศในการเรียน อยู่ในระดับมาก และอันดับสามคือ ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนการสอน อยู่ในระดับมาก ตามลำดับ ความพึงพอใจของนักเรียนในด้านผู้สอนอยู่อันดับที่หนึ่ง อาจเกิดจากการปรับเปลี่ยนบทบาทของผู้สอน ซึ่งตรงกับ แนวคิดของ (ประสาธน์ เถืองเฉลิม, 2558) ที่ว่า ในการเรียนวิทยาศาสตร์ครูควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้พัฒนาศักยภาพของตนเองได้อย่างเต็มที่ ได้เปิดกว้างทางความคิด มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์พัฒนาชีวิตด้วยทักษะ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์เรียนรู้ต่าง ๆ จากสิ่งแวดล้อมภายนอก ขยายองค์ความรู้ให้สอดคล้องกับสภาพสังคมในปัจจุบัน ผู้สอนจึงต้องปรับเปลี่ยนบทบาทการเรียนการสอนจากผู้ถ่ายทอดความรู้เป็นผู้อำนวยความสะดวกการเรียนรู้ และคะแนนพัฒนาการแสดงออกในการเรียนรู้ของผู้เรียน เป็นการประเมินผลพฤติกรรมด้านทักษะพิสัย ซึ่งผู้เรียน มีคะแนนพัฒนาการในการเรียน พัฒนาการในระดับกลาง คิดเป็นร้อยละ 10.53 พัฒนาการระดับสูง คิดเป็นร้อยละ

61.18 และ พัฒนาการระดับสูงมาก คิดเป็นร้อยละ 28.29 สิ่งเหล่านี้ จะสนับสนุนให้นักเรียนประเมินตนเอง เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและการปฏิบัติตนในการเรียนรู้ด้วยตนเองในภายหน้า และสิ่งสำคัญที่สุดคือ ส่งเสริมให้นักเรียนพัฒนาผลงาน และนิสัยในการเรียนรู้ที่ดีอย่างยั่งยืนต่อไป

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ในการนำชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ครูผู้สอนต้องมีความพร้อม และมีความรู้ความเข้าใจในด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

1.2 ในการเลือกเครื่องมือ จากชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ไปใช้นั้น ขึ้นอยู่กับการตัดสินใจของผู้ใช้ โดยผู้ใช้ควรพิจารณาจากจำนวนแบบประเมิน กระบวนการสอนที่เหมาะสมกับเครื่องมือความเป็นไปได้ ความเหมาะสม และประโยชน์ของเครื่องมือต่างๆ ที่จะส่งผลแก่ผู้เรียนมากที่สุด โดยเครื่องมือที่ผู้วิจัยได้นำไปเก็บข้อมูลและเป็นการประเมินที่น่าพึงพอใจคือ แบบประเมินตนเอง (Self-assessment) แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self-Efficacy) และแบบวัดการกำกับตนเอง (Self-Regulation) เพราะผู้เรียนจะมีส่วนร่วมในการประเมินจะรับรู้ผลการประเมินทันที ทำให้กระบวนการเรียนของผู้เรียนดีขึ้น

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการพัฒนาเครื่องมือการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง ในรูปแบบเทคโนโลยี โดยนำคอมพิวเตอร์ หรือ แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ เข้ามาช่วยในการประเมิน ที่ง่ายต่อการประเมิน และการประมวลผล ตอบสนองต่อการพัฒนาด้านนวัตกรรม และเทคโนโลยีในปัจจุบัน

2.2 ควรมีการศึกษาผลการนำชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง ไปใช้กับนักเรียนที่มีระดับสติปัญญา ด้านทักษะความรู้ที่แตกต่างกัน หรือ นำไปใช้กับนักเรียนที่มีความต้องการการเรียนรู้ หรือ บกพร่องการเรียนรู้ เพื่อศึกษาความแตกต่างของผลการศึกษากับนักเรียนกลุ่มนี้

2.3 ควรพัฒนาชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงที่มีความหลากหลาย และสอดคล้องกับแนวการจัดการเรียนการสอนรูปแบบใหม่ ที่เหมาะสม และสอดคล้องกับเป้าหมายของการเรียนรู้ของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21



บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กชรัตน์ วิกล. (2550). ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะควบคู่การประเมินตามสภาพจริงเรื่อง การแยกสารและสารละลายกรด-เบส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่1. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2539). การประเมินผลจากสภาพจริง. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- (2545). หนังสือสาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์(ร.ส.พ.).
- (2545). แนวทางการวัดและประเมินผลการเรียน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ คุรุสภาลาดพร้าว.
- (2539). การประเมินผลจากสภาพจริง. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). แนวทางการวัดและการประเมินผลในชั้นเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่งพัสดุภัณฑ์.
- (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กัลยา คงถอด. (2550). ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะประกอบกระบวนการประเมินตามสภาพจริง เรื่องสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร
- จุฬารัตน์ ทองสินธุ์. (2555). การพัฒนาเครื่องมือการประเมินตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนพิบูลอุปถัมภ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต2. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. (วิจัยและประเมินผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2553). การจัดการเรียนรู้แนวใหม่. นนทบุรี : สหมิตรพรินต์ติ้งแอนด์พับลิชชิง
- ชนาธิป พรกุล. (2543). แคมป์ : รูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชนาธิป พรกุล. (2554). การสอนกระบวนการคิด : ทฤษฎีและการนำไปใช้. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ชาวลิต ชูกำแพง. (2550). การประเมินการเรียนรู้ **Learning Assessment**. มหาสารคาม : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ชูศรี สนิทประชากร. (2534). การเรียนรู้โดยการร่วมมือ. จันทรเกษมสาร. 4 (กรกฎาคม-ธันวาคม 2534). 42-49.
- ณัฐพงษ์ เจริญพิทย์. (2542). การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ : ทักษะแบบองค์รวม. กรุงเทพฯ : เลิฟแอนด์ลิฟเพรส.
- ณัฐดี แสงทอง. (2547). การพัฒนาเครื่องมือประเมินตามสภาพจริง ในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการวัดผลการศึกษา. มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- ดลยา แต่งสมบุรณ์. (2551). การศึกษาผลการพัฒนาการคิดวิเคราะห์โดยใช้กิจกรรมการแสวงหาและค้นพบความรู้ด้วยตนเองประกอบการประเมินตามสภาพจริง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร
- ทรงศรี ตุ่นทอง. (2545). การพัฒนารูปแบบการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงของนักเรียน วิทยานิพนธ์ กศ.ด. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร
- ทิตนา แชมมณี. (2555). ศาสตร์การสอนองค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 15. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุญเชิด ภิญโญนันตพงษ์. (2544). การประเมินการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ : แนวคิดและวิธีการ. กรุงเทพฯ: อัมรินทร์พรินต์ติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง.
- ประสาธน์ เนืองเฉลิม. (2558). การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2544). การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ : แนวคิดและเทคนิคการสอน. กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ(พว.). เดอะมาสเตอร์กรุ๊ปแมเนจเม้นท์.
- ภพ เลหาไพบูลย์. (2542). แนวการสอนวิทยาศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ยินดี นิลแก้ว. (2539). การพัฒนาชุดกิจกรรมเรื่อง มนุษย์กับทรัพยากรธรรมชาติ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้(5E) สำหรับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนห้วยยอด จังหวัดตรัง. บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ระพี สาคริก. (2552). การศึกษากับการจัดการ. กรุงเทพฯ : วศิระ.
- วิจารณ์ พานิช. (2555). วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ ๒๑. กรุงเทพฯ : มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.

- วีรยุทธ วิเชียรีโชติ. (2526). ระบบการเรียนการสอนแบบสืบสวนสอบสวนตามแนวพุทธศาสตร์ ใน
ศึกษาศาสตร์แนวพุทธศาสตร์ ภาค 2 ระบบการเรียนการสอน กรุงเทพมหานคร.
สำนักงานวัฒนธรรมแห่งชาติ. กระทรวงศึกษาธิการ.
- ศันสนีย์ จัตรคุปต์. (2545). ฝึกสมองให้คิดอย่างมีวิจารณญาณ. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2556). ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์
แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ส.วาสนา ประवालพุกษ์. (2539, มกราคม – เมษายน). การประยุกต์ใช้ในการวัดและประเมิน
ความสามารถจริงในสภาพการเรียนการสอน. วารสารการวัดผลการศึกษา. 17(51):32-41
- สาวิตรี จ้อยทอง. (2555). การตรวจสอบคุณภาพรูปแบบของชุดเครื่องมือการประเมินผลการ
เรียนรู้ตามสภาพจริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
โดยการประยุกต์ใช้ทฤษฎีการสรุปอ้างอิงความน่าเชื่อถือของผลการวัด (Generalizability
Theory). ปรินูญานินพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). ครูวิทยาศาสตร์มีอาชีพแนวทางสู่
การเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ : อินเทอร์เน็ตดูเดชั่นซัพพลายส์.
- สิริพัชร เจษฎาวิโรจน์. (2546). การจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ. กรุงเทพฯ: บัณฑิต.
สุปราณี เพชรรา สุปราณี เพชรรา. (2553). การพัฒนารูปแบบการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพ
จริงกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กรุงเทพมหานคร.
ปรินูญานินพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุรางค์ ไคว่ตระกูล. (2556). จิตวิทยาการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 11. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่ง
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุนิดา บรรจงรักษา. (2549). ประสิทธิภาพของการประเมินตามสภาพจริงในกระบวนการเรียนรู้วิชา
ภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. ปรินูญานินพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา).
กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุวัฒน์ นิยมคำ. (2531). ทฤษฎีและทางปฏิบัติการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้
เล่ม 1-2. กรุงเทพฯ : เจเนอรัลบุ๊คส์.
- สุวิทย์ มูลคำ. (2543). แฟ้มสะสมผลงาน. กรุงเทพฯ: บริษัททรงสมัย จำกัด.
- สมนึก นนธิจันทร์. (2540). การเรียนการสอนและการประเมินผลจากสภาพจริงโดยใช้แฟ้ม
สะสมงาน. สุรินทร์: รุ่งอรุณเกียรติออฟเซต.
- สมศักดิ์ ภู่วิภาดาธรรม. (2544). การยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและการประเมินตามสภาพจริง.
เชียงใหม่ : The Knowledge Center.

- สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ กระทรวงศึกษาธิการ. (2540). การวัดและประเมินผล สภาพแท้จริงของนักเรียน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สำนักงานปฏิรูปการศึกษา. (2545). การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญที่สุด. กรุงเทพฯ : สำนักงานปฏิรูปการศึกษา (สปศ).
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2550). การจัดการเรียนรู้แบบประสบการณ์และแบบที่เน้นปฏิบัติ. กรุงเทพฯ : ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. (2541). การปฏิรูปการเรียนรู้ตามแนว 5 ทฤษฎี. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2555). ยุทธศาสตร์การพัฒนาคณาชีพการศึกษา:ระเบียบวาระแห่งชาติ (พ.ศ. 2551 – 2555). กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ.
- สำนึก นนธิจันทร์. (2540). การเรียนการสอนและการประเมินผลจากสภาพจริงของผู้เรียน. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- สำลี รักสุทธี. (2544). เทคนิควิธีการจัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์พัฒนศึกษา.
- อัจฉราวดี สุขสวัสดิ์. (2549). การพัฒนารูปแบบการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงวิชาภาษาไทยของนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 . ปรียญานิพนธ์ กศ.ม. (วัดผลทางการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อุทุมพร จามรมาน. (2543). การตีค่าความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนเพื่อการปฏิรูปการศึกษา. กรุงเทพฯ. พันนีพับลิชชิง.
- เอกรินทร์ สีมหาศาล; และสุปรารถนา ยุกตะนันท์. (2546). การออกแบบเครื่องมือวัดและ ประเมินตามสภาพจริง. กรุงเทพฯ: บুদ্ধพอยท์.
- Andrew Scholtz. (2007). **An analysis of the impact of an authentic assessment strategy on student performance in a technology-mediated constructivist classroom : A study revisited**, International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology. 3(4): 42-53.
- Brynja Bjork Reynisdottir. (2016). **The Efficacy of Authentic Assessment A Practical Approach to Second Language Testing**. Retrieved June 21, 2017, from <https://skemman.is/handle/1946/24391>

- Dietel, R.J., Herman, J, L. & Kunth, R.A. (1991). **What does research Say About Assessment.** Retrieved June 21, 2017, from <http://www.ncrel.org/areas/stwesys/4assass.html>.
- Dever, M.T. & Hobbs, D.E. (2000). **The learning spiral-Toward authentic instruction. Kappan Delta Pi Record.** [Online]. Retrieved September 19, 2016, from <http://vnweb.hwwilsonweb.com>
- Jeremy C. Walden. (2014, Spring) . **Teacher Perceptions of Authentic and Student Outcome Data to Inform Instruction : A Case Study of a Formative Assessment System in a Comprehensive High School.** Retrieved June 19, 2018, from <http://citeseerx.ist.psu.edu>
- Karges-Bone, L. H.1995. **"Teacher's Reports of the Effects of Authentic Assessment on Instruction,"** in Dissertation Abstract International. 56(1) : 76A.
- Matthew J. Quartuch. (2011). **Is Authentic Enough? Authentic Assessment and Civic Engagement.** Retrieved June 17, 2018, from <http://home.moravian.edu/public/educ/eddept/med/2011/Thesis>.
- Matthew R. Hodgman. (2014, August). **Using Authentic Assessment to Better Facilitate Teaching and Learning : The Case for Student Portfolios.** Journal of Studies in Education. Retrieved June 15, 2018, from <http://www.macrothink.org/jse>.
- Marzano, R.J., Pickering, D.J., & Pollock, J.E. (2001). **Classroom Instruction that Works: Research-based Strategies for Increasing Student Achievement.** Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Murphy, A. A. 1995. **"A Model for Authentic Assessment Utilizing Portfolios,"** in Dissertation Abstract International. 56(2) : 458A.
- Price, Jon William. (1998). **Authentic Assessment and its results in a middle school Classroom.** In masters Abstracts International. 37(1): 151.
- Wiggins, G. (1989). **Teaching to the (authentic) Test.** Education Leadership. 46(7) : 141-147.

ภาคผนวก



ภาคผนวก ก
รายนามผู้เชี่ยวชาญ



รายนามผู้เชี่ยวชาญ

1. ชื่อ ดร. มนตา ตุลย์เมธการ
ตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์
สถานที่ทำงาน ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา
 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2. ชื่อ ดร. พนิดา ศกุนตนาค
ตำแหน่ง อาจารย์
สถานที่ทำงาน ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา
 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
3. ชื่อ ดร. สมปรรธนา วงศ์บุญหนัก
ตำแหน่ง อาจารย์
สถานที่ทำงาน ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป
 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
4. ชื่อ นางสุนิย์ สุรเดโช
ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ
สถานที่ทำงาน โรงเรียนเทพศิรินทร์ นนทบุรี
 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 3
5. ชื่อ นางสาวสุภาวดี พึงรุ่ง
ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ
สถานที่ทำงาน โรงเรียนเทพศิรินทร์ นนทบุรี
 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 3

ภาคผนวก ข

แบบตรวจสอบความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีผลต่อการจัดการเรียนการสอนของผู้สอน โดยใช้ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดย ผู้เชี่ยวชาญ

แบบตรวจสอบความสอดคล้อง (IOC) ของ
แบบวัดความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีผลต่อการจัดการเรียนการสอนของผู้สอน
โดยใช้ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะ
หาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
โดยผู้เชี่ยวชาญ

คำชี้แจง

1. แบบประเมินนี้เป็นแบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ เพื่อใช้ตรวจสอบความสอดคล้องของแบบวัดความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีผลต่อการจัดการเรียนการสอนของผู้สอน โดยใช้ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จะใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง

2. แบบวัดความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีผลต่อการจัดการเรียนการสอนของผู้สอน โดยใช้ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นแบบข้อคำถาม 20 ข้อ ให้แสดงระดับความพึงพอใจ 5 ระดับในการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างแบบวัดความพึงพอใจ ประกอบด้วยความพึงพอใจ 5 ด้านได้แก่

2.1 ด้านครูผู้สอน คือ ความรู้สึกของผู้เรียนในทางบวก ความชอบ ความสบายใจ ความสุขใจต่อครูผู้สอน ที่ผู้สอนใช้ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2.2 ด้านวิธีการสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน คือ ความรู้สึกของผู้เรียนในทางบวก ความชอบ ความสบายใจ ความสุขใจที่มีต่อวิธีการสอนและกิจกรรมการเรียนการสอนอันเกิดจากวิธีการสอนและกิจกรรมการสอน โดยใช้ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2.3 ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนการสอน คือ ความรู้สึกของผู้เรียน ภาวะที่มีอารมณ์ในทางบวก ความสบายใจ ที่เกิดขึ้น เนื่องจากการประเมินผลการเรียนการสอน โดยใช้ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2.4 ด้านบรรยากาศการเรียนการสอน คือ ความรู้สึกของผู้เรียนในทางบวก ความชอบ ความสบายใจ ที่มีต่อการจัดบรรยากาศการเรียนการสอนของผู้สอน โดยใช้ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2.5 ประโยชน์ที่ได้รับ คือ ความรู้สึกของผู้เรียนในทางบวก ความชอบ หลังจากการเรียนการสอน โดยใช้ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์แก่ผู้เรียน

แบบประเมินฉบับนี้ประกอบด้วย 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ประเมิน

ตอนที่ 2 แบบประเมินแบบวัดความพึงพอใจของผู้เรียน

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ประเมิน

ชื่อ -นามสกุล.....

สถานที่ทำงาน.....

หมายเลขโทรศัพท์.....

ตอนที่ 2 แบบประเมินแบบวัดความพึงพอใจของผู้เรียน

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ซึ่งมี 3 ระดับ คือ

+1 หมายถึง เห็นใจว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องและตรงตามเนื้อหาที่ต้องการวัด

0 หมายถึง ไม่เห็นใจว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องและตรงตามเนื้อหาที่ต้องการวัด

-1 หมายถึง เห็นใจว่าข้อคำถามนั้นไม่สอดคล้องและตรงตามเนื้อหาที่ต้องการวัด

ข้อ	รายการ	ระดับความคิดเห็น			คำแนะนำและ ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
ด้านครูผู้สอน					
1	ครูชี้แจงรายละเอียดของเนื้อหาในแต่ละครั้งและจัดการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดไว้				
2	ครูมีการเตรียมการสอน โดยพิจารณาจากสื่ออุปกรณ์ต่าง ๆ ที่มีความพร้อมในการจัดการเรียนการสอนในแต่ละครั้ง				
3	ครูตั้งใจสอนและให้คำแนะนำกับนักเรียนในการทำกิจกรรมแต่ละครั้ง				
4	ครูให้ความสนใจแก่นักเรียนอย่างทั่วถึง				
5	ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามและส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์				
ด้านวิธีการสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน					
6	ครูใช้วิธีการสอนที่เป็นลำดับขั้นตอน (7E) สอดคล้องกับเนื้อหา บริบทของนักเรียน และเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมปัจจุบัน				

ข้อ	รายการ	ระดับความคิดเห็น			คำแนะนำและ ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
ด้านวิธีการสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน					
7	ครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เช่น ฝึกปฏิบัติจริง อภิปรายกลุ่ม นำเสนอผลงาน และ กิจกรรมการทดลอง เป็นต้น				
8	ครูใช้สื่อการสอนที่หลากหลาย น่าสนใจและสอดคล้อง กับเนื้อหาที่สอน				
9	ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนได้ แลกเปลี่ยนความรู้ความคิด				
10	ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหา มากขึ้น				
ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนการสอน					
11	ครูใช้เครื่องมือในการประเมินที่หลากหลาย เหมาะสม กับกิจกรรมการเรียนการสอน				
12	ครูมีการวัดผลและประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์ การเรียนรู้				
13	ครูมีเกณฑ์การประเมินที่ชัดเจนและยุติธรรม				
14	ครูได้ตรวจใบงาน ผลงานและแจ้งผลให้นักเรียนทราบ เพื่อการปรับปรุงแก้ไข				
15	นักเรียนทราบเกณฑ์การประเมินผลล่วงหน้า				
16	นักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมินตนเอง				
ด้านบรรยากาศในการเรียน					
17	บรรยากาศของการเรียนเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วน ร่วมในการทำกิจกรรม				
18	บรรยากาศของการเรียนทำให้นักเรียนมีความ รับผิดชอบต่อตนเอง และกลุ่ม				
19	บรรยากาศของการเรียนทำให้นักเรียนมีความ กระตือรือร้นในการเรียน				
20	บรรยากาศของการเรียนเปิดโอกาสให้นักเรียนทำ กิจกรรมได้อย่างอิสระ				
21	บรรยากาศของการเรียนทำให้นักเรียนเกิดความคิดที่ หลากหลาย				

ภาคผนวก ค

ผลความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีผลต่อการจัดการเรียนการสอนของผู้สอน โดยใช้ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน

ตาราง 29 ผลความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีผลต่อการจัดการเรียนการสอนของผู้สอน โดยใช้ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

รายการประเมิน		ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญคนที่					IOC	ระดับความ สอดคล้อง
		1	2	3	4	5		
ด้านครูผู้สอน								
1	ครูชี้แจงรายละเอียดของเนื้อหาในแต่ละครั้งและจัดการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดไว้	1	1	1	1	0	0.8	สอดคล้อง
2	ครูมีการเตรียมการสอน โดยพิจารณาจากสื่ออุปกรณ์ต่าง ๆ ที่มีความพร้อมในการจัดการเรียนการสอนในแต่ละครั้ง	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
3	ครูตั้งใจสอนและให้คำแนะนำกับนักเรียนในการทำกิจกรรมแต่ละครั้ง	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
4	ครูให้ความสนใจแก่นักเรียนอย่างทั่วถึง	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
5	ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามและส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	0	1	1	1	1	0.8	สอดคล้อง
ด้านวิธีการสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน								
6	ครูใช้วิธีการสอนที่เป็นลำดับขั้นตอน (7E) สอดคล้องกับเนื้อหาบริบทของนักเรียน และเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมปัจจุบัน	0	1	0	1	1	0.6	สอดคล้อง

ตาราง 29 (ต่อ)

รายการประเมิน		ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญคนที่					IOC	ระดับความ สอดคล้อง
		1	2	3	4	5		
ด้านวิธีการสอนและกิจกรรมการเรียนรู้การสอน								
7	ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เช่น ฝึกปฏิบัติจริง อภิปรายกลุ่ม นำเสนอผลงาน และกิจกรรมการทดลอง เป็นต้น	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
8	ครูใช้สื่อการสอนที่หลากหลาย น่าสนใจและสอดคล้องกับเนื้อหาที่สอน	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
9	ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ ความคิด	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
10	ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น	1	1	0	1	1	0.8	สอดคล้อง
ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้การสอน								
11	ครูใช้เครื่องมือในการประเมินที่หลากหลาย เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้การสอน	1	1	0	1	1	0.8	สอดคล้อง
12	ครูมีการวัดผลและประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	1	1	0	1	1	0.8	สอดคล้อง
13	ครูมีเกณฑ์การประเมินที่ชัดเจน และยุติธรรม	1	1	0	1	1	0.8	สอดคล้อง
14	ครูได้ตรวจใบงาน ผลงานและแจ้งผลให้นักเรียนทราบเพื่อการปรับปรุงแก้ไข	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
15	นักเรียนทราบเกณฑ์การประเมินผลล่วงหน้า	1	0	0	1	1	0.6	สอดคล้อง

ตาราง 29 (ต่อ)

รายการประเมิน		ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญคนที่					IOC	ระดับความ สอดคล้อง
		1	2	3	4	5		
ด้านบรรยากาศในการเรียน								
16	นักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมินตนเอง	1	1	0	1	1	0.8	สอดคล้อง
17	บรรยากาศของการเรียนเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม	1	1	0	1	1	0.8	สอดคล้อง
18	บรรยากาศของการเรียนทำให้นักเรียนมีความรับผิดชอบต่องานตนเอง และกลุ่ม	1	1	0	1	1	0.8	สอดคล้อง
19	บรรยากาศของการเรียนทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน	1	1	0	1	1	0.8	สอดคล้อง
20	บรรยากาศของการเรียนเปิดโอกาสให้นักเรียนทำกิจกรรมได้อย่างอิสระ	1	1	0	1	1	0.8	สอดคล้อง
21	บรรยากาศของการเรียนทำให้นักเรียนเกิดความคิดที่หลากหลาย	1	1	0	1	1	0.8	สอดคล้อง
ประโยชน์ที่ได้รับ								
22	การจัดการเรียนการสอนช่วยให้นักเรียนสร้างความรู้ ความเข้าใจด้วยตนเอง	1	1	0	1	1	0.8	สอดคล้อง
23	การจัดการเรียนรู้ทำให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น	1	1	0	1	1	0.8	สอดคล้อง
24	การจัดการเรียนรู้ทำให้นักเรียนนำวิธีการเรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ในวิชาอื่นๆ	1	1	0	1	1	0.8	สอดคล้อง
25	กิจกรรมการเรียนการสอนนี้ช่วยเพิ่มทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้	1	1	0	1	1	0.8	สอดคล้อง

ภาคผนวก จ

แบบตรวจสอบความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวันโดยผู้เชี่ยวชาญ

**แบบตรวจสอบความสอดคล้อง (IOC) ของ
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน
โดยผู้เชี่ยวชาญ**

คำชี้แจง

1. แบบประเมินนี้เป็นแบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ เพื่อใช้ตรวจสอบความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ซึ่งจะใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก มีทั้งหมด 40 ข้อ ในการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยวัดจากพฤติกรรม 4 ด้าน ดังนี้

2.1 ด้านความรู้ ความจำ หมายถึง ความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่เคยเรียนรู้มาแล้ว ข้อเท็จจริง ศัพท์ การจัดประเภท และการบรรยายถึงลักษณะต่างๆ

2.2 ด้านความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการอธิบาย ตีความ ขยายความ สร้างข้อสรุป ซึ่งความสามารถด้านนี้จะแสดงออกโดยสามารถเปรียบเทียบ แสดงความสัมพันธ์ อธิบาย ชี้แจง จำแนก จัดหมวดหมู่ ยกตัวอย่าง ให้เหตุผล จับใจความ และสามารถแสดงความคิดเห็นได้

2.3 ด้านการประยุกต์ใช้ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้ และ ความเข้าใจในสิ่งต่างๆ หรือเรื่องราวต่างๆ ที่ได้รับการเรียนรู้ไปใช้แก้ปัญหาแปลกใหม่ที่ต่างจากที่เคยเรียน

2.4 ด้านการวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการแยกแยะส่วนประกอบของเรื่องราว เหตุการณ์ การกระทำ ข้อเท็จจริงต่างๆ เพื่อให้ได้มาถึงสิ่งที่เป็นสาระสำคัญ

ตัวชี้วัด

ว 4.1 ม.2/1 ทดลองและอธิบายการหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงในระนาบเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุ

ว 4.2 ม.2/2 อธิบายแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุที่หยุดนิ่งหรือวัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัว

แบบประเมินฉบับนี้ประกอบด้วย 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ประเมิน

ตอนที่ 2 แบบประเมินแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

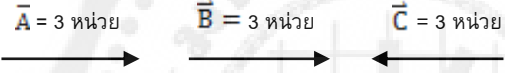
ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ประเมิน

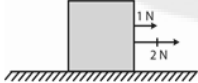
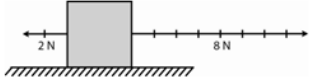
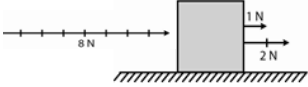
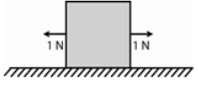
ชื่อ –นามสกุล.....

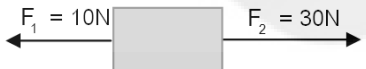
สถานที่ทำงาน.....

หมายเลขโทรศัพท์.....

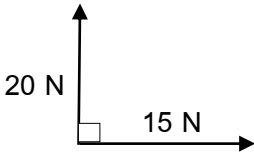
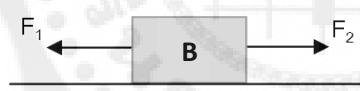
พฤติกรรม การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่	ระดับความคิดเห็น			คำแนะนำและ ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
เข้าใจ ว 4.1 ม.2/1	5. ปริมาณใดต่อไปนี้ เป็นปริมาณที่มีแต่ขนาด 1) มวล 2) ความยาว 3) เวลา 4) การกระจัด 5) แรง คำตอบข้อใดถูกต้อง ก. 1,2,3 ข. 2,4,5 ค. 1,3,5 ง. 1,2,3,4,5 (เฉลย ก)				
เข้าใจ ว 4.1 ม.2/1	6. ถ้ามีแรงผลักวัดถูกไปใน <u>ทิศเดียวกัน</u> สามารถ หาคำตอบได้อย่างไร ก. ลบ ข. หาร ค. บวก ง. คูณ (เฉลย ค)				
วิเคราะห์ ว 4.1 ม.2/1	7. พิจารณาข้อความต่อไปนี้ 1) เป็ลั่นรถไฟจากกรุงเทพฯ ไปจังหวัดตรัง ใช้ เวลา 12 ชั่วโมง 2) มินขับรดด้วยความเร็ว 100 km/hr 3) นิดออกแรงดันกล่อง 20 N 4) พร๊วฝนตักน้ำจากบ่อเป็นปริมาตร 1,000 cm ³ ข้อความใดเป็นปริมาณเวกเตอร์ทั้งหมด ก. 1 และ 2 ข. 2 และ 3 ค. 3 และ 4 ง. 1 และ 3 (เฉลย ข)				
ความรู้จำ ว 4.1 ม.2/1	8. หน่วยของแรง คือข้อใด ก. Nm ข. Watt ค. Km ง. Kg.m/s ² (เฉลย ง)				
เข้าใจ ว 4.1 ม.2/1	9. ปริมาณในข้อใดที่มีเฉพาะขนาดแต่ไม่มีทิศทาง ก. แรง ข. น้ำหนัก ค. ความเร็ว ง. ความเร่ง (เฉลย ข)				

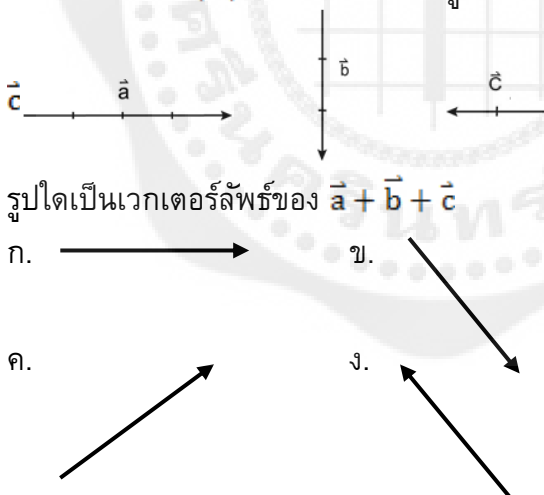
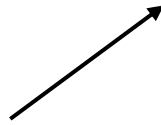
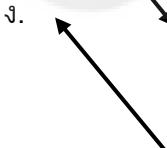
พฤติกรรม การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่	ระดับความคิดเห็น			คำแนะนำและ ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
เข้าใจ ว 4.1 ม.2/2	10. ขณะที่รถยนต์แล่นด้วยความเร็วคงที่ คำกล่าวในข้อใดต่อไปนี้เป็นถูกต้อง ก. เวลาคงที่ ข. ระยะทางเป็นศูนย์ ค. อัตราเร็วเป็นศูนย์ ง. แรงลัพธ์ที่กระทำต่อรถยนต์เป็นศูนย์ (เฉลย ง)				
ความรู้-จำ ว 4.1 ม.2/1	11. ทิศทางของแรงแทนด้วยอะไร ก. หัวลูกศร ข. ขนาดของแรง ค. รูปร่างของวัตถุ ง. หน่วยของแรง (เฉลย ก)				
เข้าใจ ว 4.1 ม.2/1	12. $\vec{A} = 3$ หน่วย $\vec{B} = 3$ หน่วย $\vec{C} = 3$ หน่วย  จากภาพด้านบน ข้อใดกล่าวถูกต้อง ก. เวกเตอร์ A เท่ากับ เวกเตอร์ B ข. เวกเตอร์ A เท่ากับ เวกเตอร์ C ค. เวกเตอร์ B เท่ากับ เวกเตอร์ C ง. เวกเตอร์ A เท่ากับ เวกเตอร์ B และ เวกเตอร์ C (เฉลย ก)				
2. การหาแรงลัพธ์					
เข้าใจ ว 4.1 ม.2/1	13. แรงย่อยสองแรงมีขนาด 20 N และ 15 N แรงลัพธ์ที่มีค่ามากที่สุดและน้อยที่สุดของแรงย่อย ทั้งสองนี้ มีค่าเท่าใด ก. 35 N , 25 N ข. 40 N , 35 N ค. 25 N , 5 N ง. 35 N , 5 N (เฉลย ง)				
ความรู้-จำ ว 4.1 ม.2/1	14. ข้อใด คือ ความหมายของแรงย่อย ก. แรงลัพธ์ ข. ผลรวมของแรงลัพธ์ ค. แรงที่ไม่มีขนาดแล้วทิศทาง ง. แรงที่เป็นส่วนประกอบของแรงลัพธ์ (เฉลย ง)				

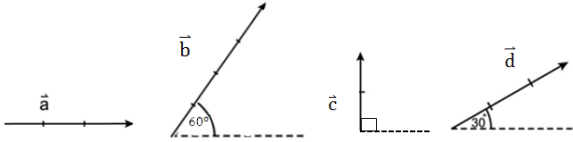
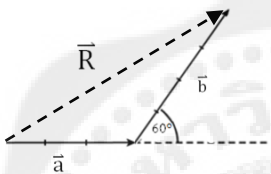
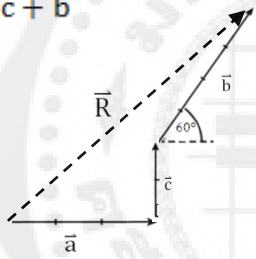
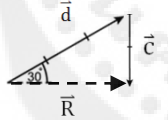
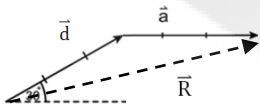
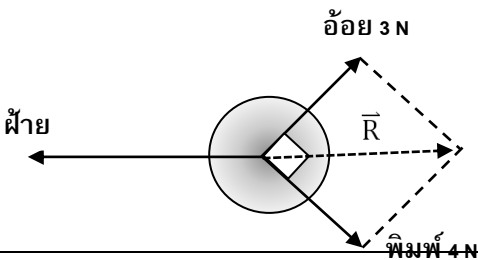
พฤติกรรม การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่	ระดับความคิดเห็น			คำแนะนำและ ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
เข้าใจ ว 4.1 ม.2/1	15. ถ้าเวกเตอร์ A ออกแรง 40 N ไปทางทิศตะวันตก และเวกเตอร์ B ออกแรง 50 N ไปทางทิศตะวันออก ถ้าวัดดูขึ้นนี้จะเคลื่อนที่ไปในทิศทางใด ก. ไปทางทิศตะวันตก ข. ไปทางทิศตะวันออก ค. ไปทางทิศเหนือ ง. ไปทางทิศใต้ (เฉลย ข)				
เข้าใจ ว 4.1 ม.2/1	16. ถ้าเวกเตอร์ C ออกแรง 80 N ไปทางทิศเหนือ และเวกเตอร์ D ออกแรง 60 N ไปทางทิศใต้ ถ้าวัดดูขึ้นนี้จะเคลื่อนที่ไปในทิศทางใด และเคลื่อนที่ด้วยแรงกี่ N ก. ไปทางทิศตะวันตก 30 N ข. ไปทางทิศตะวันออก 40 N ค. ไปทางทิศเหนือ 20 N ง. ไปทางทิศใต้ 20 N (เฉลย ค)				
วิเคราะห์ ว 4.1 ม.2/1	17. ข้อใดต่อไปนี้มีขนาดของแรงลัพธ์มากที่สุด ก.  ข.  ค.  ง.  (เฉลย ค)				

พฤติกรรม การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่	ระดับความคิดเห็น			คำแนะนำและ ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
เข้าใจ ว 4.1 ม.2/1	18. การลากเรือชนสินค้าลำหนึ่ง จำเป็นต้องใช้เรือเล็ก 2 ลำ โดยการใช้เชือก 2 เส้นลากขนานกันในแนวราบ ซึ่งเรือเล็กลำที่ 1 ออกแรง 100 N และอีกลำหนึ่งออกแรง 80 N แรงลัพธ์ที่กระทำต่อเรือชนสินค้ามีค่าเท่าใด ก. 200 N ข. 180 N ค. 120 N ง. 100 N (เฉลย ข)				
เข้าใจ ว 4.1 ม.2/1	19.  แรง F_1 และ F_2 มีขนาด 50 N และ 25 N กระทำกับกล่องใบหนึ่ง ดังรูป จงหาขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์ที่กระทำต่อกกล่อง ก. 25 N ไปทางซ้าย ข. 50 N ไปทางขวา ค. 25 N ไปทางขวา ง. 50 N ไปทางซ้าย (เฉลย ก)				
เข้าใจ ว 4.1 ม.2/1	20.  จากภาพ แรงลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับกล่องมีขนาดเท่าใด และกล่องจะเคลื่อนที่ไปในทิศทางใด ก. 40 N ทิศทางไปทาง F_1 ข. 20 N ทิศทางไปทาง F_1 ค. 20 N ทิศทางไปทาง F_2 ง. 30 N ทิศทางไปทาง F_2 (เฉลย ค)				

พฤติกรรม การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่	ระดับความคิดเห็น			คำแนะนำและ ข้อเสนอแนะ												
		+1	0	-1													
วิเคราะห์ ว 4.1 ม.2/1	21. ในการแข่งขันกีฬายกน้ำหนักของนักกีฬา 2 ทีม โดยทั้งสองทีมมีนักกีฬา 3 คน ออกแรงต่างกัน ดังนี้ <table><tr><th>นักกีฬาคณะที่</th><th>ทีมสีน้ำเงิน</th><th>ทีมสีแดง</th></tr><tr><td>1</td><td>10</td><td>15</td></tr><tr><td>2</td><td>15</td><td>12</td></tr><tr><td>3</td><td>20</td><td>22</td></tr></table> ทีมใดชนะการแข่งขันและมีแรงลัพธ์ต่างกันเท่าใด ก. ทีมสีน้ำเงินชนะ แรงลัพธ์ต่างกันอยู่ 10 N ข. ทีมสีแดงชนะ แรงลัพธ์ต่างกันอยู่ 4 N ค. ทีมสีน้ำเงินชนะ แรงลัพธ์ต่างกันอยู่ 5 N ง. ทีมสีน้ำเงินชนะ แรงลัพธ์ต่างกันอยู่ 8 N (เฉลย ข)	นักกีฬาคณะที่	ทีมสีน้ำเงิน	ทีมสีแดง	1	10	15	2	15	12	3	20	22				
นักกีฬาคณะที่	ทีมสีน้ำเงิน	ทีมสีแดง															
1	10	15															
2	15	12															
3	20	22															
วิเคราะห์ ว 4.1 ม.2/1	ให้พิจารณารูปแสดงถึงแรงที่อยู่ในแนวเดียวกัน กระทำต่อวัตถุแล้วตอบคำถาม ข้อ 22 – 26 I II III IV																
วิเคราะห์ ว 4.1 ม.2/1	22. ถ้าวัตถุเคลื่อนที่ไปทางขวาด้วยแรงลัพธ์ 1 N ข้อใดแสดงเวกเตอร์ของแรงได้ถูกต้อง ก. I ข. II ค. III ง. IV (เฉลย ค)																
วิเคราะห์ ว 4.1 ม.2/1	23. วัตถุในข้อใดที่เคลื่อนที่ไปในทิศทางเดียวกัน ก. I , II ข. II , III ค. III , IV ง. IV , I (เฉลย ข)																

พฤติกรรม การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่	ระดับความคิดเห็น			คำแนะนำและ ข้อเสนอแนะ															
		+1	0	-1																
เข้าใจ ว 4.1 ม.2/1	29. ถ้าแรง 2 แรง กระทำต่อกันดังรูป แรงลัพธ์ที่เกิดขึ้นมีขนาดเท่าใด  ก. 25 N ข. 30 N ค. 35 N ง. 45 N (เฉลย ก)																			
วิเคราะห์ ว 4.1 ม.2/1	30. ออกแรง F_1 และ F_2 พร้อมกันในทิศทางตรงข้ามกัน 4 ครั้ง กระทำต่อก้อน B ที่วางนิ่งอยู่บนพื้นลื่น ดังภาพ และได้ผลการทดลองดังตาราง <table border="1" data-bbox="367 938 946 1180"><thead><tr><th>ครั้งที่</th><th>แรง F_1 (นิวตัน)</th><th>แรง F_2 (นิวตัน)</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>50</td><td>25</td></tr><tr><td>2</td><td>25</td><td>25</td></tr><tr><td>3</td><td>25</td><td>50</td></tr><tr><td>4</td><td>60</td><td>60</td></tr></tbody></table>  การออกแรงครั้งใดทำให้ก้อน B เคลื่อนที่ด้วยความเร็วในทิศเดียวกับแรง F_2 ก. ครั้งที่ 1 ข. ครั้งที่ 2 ค. ครั้งที่ 3 ง. ครั้งที่ 4 (เฉลย ค)	ครั้งที่	แรง F_1 (นิวตัน)	แรง F_2 (นิวตัน)	1	50	25	2	25	25	3	25	50	4	60	60				
ครั้งที่	แรง F_1 (นิวตัน)	แรง F_2 (นิวตัน)																		
1	50	25																		
2	25	25																		
3	25	50																		
4	60	60																		
วิเคราะห์ ว 4.1 ม.2/2	31. แรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าเท่ากับศูนย์ มีความสัมพันธ์กับข้อใด ก. ไม่มีแรงใด ๆ กระทำต่อวัตถุ ข. วัตถุจะเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่ ค. วัตถุจะเคลื่อนที่ด้วยความเร็วที่ลดลง ง. วัตถุจะเคลื่อนที่ด้วยความเร่งที่ไม่แน่นอน (เฉลย ข)																			

พฤติกรรม การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่	ระดับความคิดเห็น			คำแนะนำและ ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
วิเคราะห์ ว 4.1 ม.2/2	31. แรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าเท่ากับศูนย์ มีความสัมพันธ์กับข้อใด ก. ไม่มีแรงใด ๆ กระทำต่อวัตถุ ข. วัตถุจะเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่ ค. วัตถุจะเคลื่อนที่ด้วยความเร็วที่ลดลง ง. วัตถุจะเคลื่อนที่ด้วยความเร่งที่ไม่แน่นอน (เฉลย ข)				
วิเคราะห์ ว 4.1 ม.2/2	32. ถ้าแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่ากับศูนย์ข้อใด ถูกต้อง ก. วัตถุจะหยุดนิ่ง ข. วัตถุจะเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่ ค. วัตถุจะเคลื่อนที่ด้วยความเร่งคงที่ ง. ข้อ ก และข้อ ข ถูก (เฉลย ง)				
ประยุกต์ใช้ ว 4.1 ม.2/1	33. กำหนดให้ $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ เป็นเวกเตอร์ดังรูป  รูปใดเป็นเวกเตอร์ลัพธ์ของ $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$ ก.  ข.  ค.  ง.  (เฉลย ข)				
ประยุกต์ใช้ ว 4.1 ม.2/1	34. จากข้อ 33 ทิศทางของเวกเตอร์ลัพธ์ $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$ คือทิศทางใด ก. ทิศตะวันออกเฉียงใต้ ข. ทิศตะวันตกเฉียงใต้ ค. ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ง. ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ				

	(เฉลย ก)				
พฤติกรรม การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่	ระดับความคิดเห็น			คำแนะนำและ ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
ประยุกต์ใช้ ว 4.1 ม.2/1	กำหนดให้ $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}, \vec{d}$ เป็นเวกเตอร์ดังรูป 				
	35. เวกเตอร์ลัพธ์ที่เกิดจากการเขียนรูปแบบทาง ต่อหัวข้อใดถูกต้อง ก. $\vec{a} - \vec{b}$  ข. $\vec{a} + \vec{c} + \vec{b}$  ค. $\vec{d} + \vec{c}$  ง. $\vec{d} - \vec{a}$  (เฉลย ข)				
ประยุกต์ใช้ ว 4.1 ม.2/1	36. อ้อย พิมพ์ ฝ่าย ออกแรงกระทำกับวัตถุ ดัง ภาพ ถ้าอ้อยออกแรง 3 N และพิมพ์ออกแรง 4 N 				

	(เฉลย ค)				
พฤติกรรม การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่	ระดับความคิดเห็น			คำแนะนำและ ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
ประยุกต์ใช้ ว 4.1 ม.2/1	39. สันติวงรอบวงเวียนที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 50 เมตร จนครบ 2 รอบ อยากทราบว่า เขาวิ่งได้ ระยะทาง มากกว่า การกระจัดกี่เมตร ก. 100 เมตร ข. 157 เมตร ค. 215 เมตร ง. 314 เมตร (เฉลย ข)				
ประยุกต์ใช้ ว 4.1 ม.2/1	40.วันชัย เดินทางจากบ้าน ไปตลาดโดยขับ รถยนต์ไปทางทิศเหนือ 16 km และขับรถยนต์ไป ทางทิศตะวันออกเพื่อไปไปรษณีย์อีก 20 km แล้ว จึงเดินทางกลับมามบ้าน อยากทราบว่า การกระจัด จากบ้านวันชัยไปยังไปรษณีย์มีค่าเท่าใด ก. 12 km ข. 36 km ค. 46 km ง. 144 km (เฉลย ก)				



ภาคผนวก ฉ

ผลการตรวจสอบความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน

ตาราง 30 ผลการตรวจสอบความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ
เรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน

ข้อ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ คนที่					IOC	แปลผล
	1	2	3	4	5		
1	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
2	1	1	0	1	1	0.8	สอดคล้อง
3	1	1	0	1	1	0.8	สอดคล้อง
4	1	1	0	1	1	0.8	สอดคล้อง
5	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
6	1	0	0	1	1	0.6	สอดคล้อง
7	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
8	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
9	1	1	0	1	1	0.8	สอดคล้อง
10	1	1	0	1	1	0.8	สอดคล้อง
11	1	0	0	1	1	0.6	สอดคล้อง
12	1	0	0	1	1	0.6	สอดคล้อง
13	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
14	1	1	0	1	1	0.8	สอดคล้อง
15	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
16	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
17	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
18	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
19	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
20	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
21	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
22	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
23	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
24	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
25	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
26	1	1	0	1	1	0.8	สอดคล้อง
27	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
28	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง

ตาราง 30 (ต่อ)

ข้อ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ คนที่					IOC	แปลผล
	1	2	3	4	5		
29	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
30	1	1	1	1	0	0.8	สอดคล้อง
31	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
32	1	1	0	1	1	0.8	สอดคล้อง
33	1	0	1	1	1	0.8	สอดคล้อง
34	1	0	1	1	1	0.8	สอดคล้อง
35	1	1	0	1	1	0.8	สอดคล้อง
36	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
37	1	1	0	1	1	0.8	สอดคล้อง
38	1	1	0	1	1	0.8	สอดคล้อง
39	1	1	1	1	0	0.8	สอดคล้อง
40	1	1	1	1	0	0.8	สอดคล้อง

ภาคผนวก ช
แบบวัดความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีผลต่อการจัดการเรียนการสอนของผู้สอน โดยใช้ชุด
การประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา
วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

**แบบวัดความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีผลต่อการจัดการเรียนการสอนของผู้สอน โดยใช้ชุด
การประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะ
หาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

ส่วนที่ 1 : ข้อมูลทั่วไป

- เพศ ☐ 1. ชาย ☐ 2. หญิง
- ห้องเรียน ☐ ม.2/4 (แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์)
☐ ม.2/7 (แผนการเรียนคณิตศาสตร์ – คอมพิวเตอร์)
☐ ม.2/11 (แผนการเรียนเกษตร อาหาร และนาฏศิลป์)

ส่วนที่ 2 : ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนการสอน

รายการ		ระดับความพึงพอใจ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
ด้านครูผู้สอน						
1	ครูชี้แจงรายละเอียดของเนื้อหาในแต่ละครั้งและจัดการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดไว้					
2	ครูมีการเตรียมการสอน โดยพิจารณาจากสื่ออุปกรณ์ต่าง ๆ ที่มีความพร้อมในการจัดการเรียนการสอนในแต่ละครั้ง					
3	ครูตั้งใจสอนและให้คำแนะนำกับนักเรียนในการทำกิจกรรมแต่ละครั้ง					
4	ครูให้ความสนใจแก่นักเรียนอย่างทั่วถึง					
5	ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามและส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์					
ด้านวิธีการสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน						
6	ครูใช้วิธีการสอนที่เป็นลำดับขั้นตอน (7E) สอดคล้องกับเนื้อหา ตามสภาพของนักเรียน และเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมปัจจุบัน					
7	ครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เช่น ฝึกปฏิบัติจริง อภิปรายกลุ่ม นำเสนอผลงาน และกิจกรรมการทดลอง เป็นต้น					

รายการ		ระดับความพึงพอใจ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
ด้านวิธีการสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน						
8	ครูใช้สื่อการสอนที่หลากหลาย น่าสนใจและสอดคล้องกับเนื้อหาที่สอน					
9	ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ความคิด					
10	ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น					
ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนการสอน						
11	ครูใช้เครื่องมือในการประเมินที่หลากหลายเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนการสอน					
12	ครูมีการวัดผลและประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
13	ครูมีเกณฑ์การประเมินที่ชัดเจนและยุติธรรม					
14	ครูได้ตรวจใบงาน ผลงานและแจ้งผลให้นักเรียนทราบเพื่อการปรับปรุงแก้ไข					
15	นักเรียนทราบเกณฑ์การประเมินผลล่วงหน้า					
16	นักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมินตนเอง					
ด้านบรรยากาศในการเรียน						
17	บรรยากาศของการเรียนเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม					
18	บรรยากาศของการเรียนทำให้นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเอง และกลุ่ม					
19	บรรยากาศของการเรียนทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน					
20	บรรยากาศของการเรียนเปิดโอกาสให้นักเรียนทำกิจกรรมได้อย่างอิสระ					
21	บรรยากาศของการเรียนทำให้นักเรียนเกิดความคิดที่หลากหลาย					
ประโยชน์ที่ได้รับ						
22	การจัดการเรียนการสอนนักเรียนสามารถสร้างความรู้ ความเข้าใจด้วยตนเอง					

รายการ		ระดับความพึงพอใจ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
ประโยชน์ที่ได้รับ						
23	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น					
24	การจัดการเรียนรู้ทำให้นักเรียนนำวิธีการเรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ในวิชาอื่นๆ					
25	กิจกรรมการเรียนรู้การสอนนี้ช่วยเพิ่มทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก ช
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน



แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน

รายวิชา วิทยาศาสตร์ 4 รหัส ว22102

จำนวน 30 ข้อ เวลา 30 นาที

คำชี้แจง แบบทดสอบฉบับนี้มี 1 ตอน เป็นแบบทดสอบปรนัย จำนวน 30 ข้อ ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียวแล้วทำเครื่องหมาย ☒ ลงในกระดาษคำตอบ

ตัวชี้วัด

- ว 4.1 ม.2/1 ทดลองและอธิบายการหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงในระนาบเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุ
ว 4.2 ม.2/2 อธิบายแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุที่หยุดนิ่งหรือวัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัว

1. ข้อใดคือความหมายของ คำว่า “แรง” ก. สิ่งที่สามารถเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่ของวัตถุ ข. สิ่งที่สามารถเปลี่ยนอัตราเร็วของวัตถุ ค. สิ่งที่สามารถเปลี่ยนมวลของวัตถุ ง. ข้อ ก และ ค ถูก	5. ปริมาณใดต่อไปนี้ เป็นปริมาณที่มีแต่ขนาด 1) มวล 2) ความยาว 3) เวลา 4) การกระจัด 5) แรง คำตอบข้อใดถูกต้อง ก. 1,2,3 ข. 2,4,5 ค. 1,3,5 ง. 1,2,3,4,5
2. ปริมาณในข้อใดต่อไปนี้ เป็นปริมาณสเกลาร์ ก. อัตราเร็ว ข. ความเร็ว ค. การกระจัด ง. ความเร่ง	6. พิจารณาข้อความต่อไปนี้ 1) เบิ้ลนั่งรถไฟจากกรุงเทพฯ ไปจังหวัดตรัง ใช้เวลา 12 ชั่วโมง 2) มินขับรถด้วยความเร็ว 100 กิโลเมตร/ชั่วโมง 3) นิดออกแรงดันกล่อง 20 นิวตัน 4) ฟรุ๊วฝนตักน้ำจากบ่อเป็นปริมาตร 1,000 cm³ ข้อความใดเป็นปริมาณเวกเตอร์ทั้งหมด ก. 1 และ 2 ข. 2 และ 3 ค. 3 และ 4 ง. 1 และ 3
3. ข้อใด เป็นปริมาณเวกเตอร์ทั้งหมด ก. ความเร็ว งาน ข. เวลา อัตราเร็ว ค. ปริมาณ ปริมาตร ง. โมเมนตัม การกระจัด	7. ขณะที่รถยนต์แล่นด้วยความเร็วคงที่ ค่ากล่าวในข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง ก. เวลาคงที่ ข. ระยะทางเป็นศูนย์ ค. อัตราเร็วเป็นศูนย์ ง. แรงลัพธ์ที่กระทำต่อรถยนต์เป็นศูนย์
4. ปริมาณในข้อใดที่มีทั้งขนาดและทิศทาง ก. พลังงานจลน์ 12 จูล ข. ระยะทาง 500 เมตร ค. อุณหภูมิน้ำเย็น 5 องศา ง. ความเร็ว 60 กิโลเมตรต่อชั่วโมง	

8. แรงย่อยสองแรงมีขนาด 20 N และ 15 N แรงลัพธ์ที่มีค่ามากที่สุดและน้อยที่สุดของแรงย่อยทั้งสองนี้ มีค่าเท่าใด

- ก. 35 N , 25 N ข. 40 N , 35 N
ค. 35 N , 5 N ง. 25 N , 5 N

9. ข้อใดคือความหมายของแรงย่อย

- ก. แรงลัพธ์
ข. ผลรวมของแรงลัพธ์
ค. แรงที่ไม่มีขนาดและทิศทาง
ง. แรงที่เป็นส่วนประกอบของแรงลัพธ์

10. ถ้าเวกเตอร์ A ออกแรง 40 N ไปทางทิศตะวันตก และเวกเตอร์ B ออกแรง 50 N ไปทางทิศตะวันออก ถ้าวัดวัตถุชิ้นนี้จะเคลื่อนที่ไปในทิศทางใด

- ก. ทิศใต้
ข. ทิศเหนือ
ค. ทิศตะวันตก
ง. ทิศตะวันออก

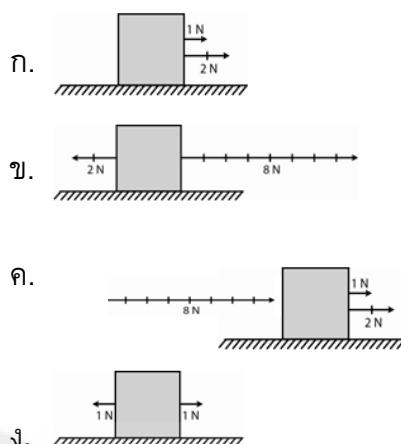
11. ถ้าเวกเตอร์ C ออกแรง 80 N ไปทางทิศเหนือ และเวกเตอร์ D ออกแรง 60 N ไปทางทิศใต้ ถ้าวัดวัตถุชิ้นนี้จะเคลื่อนที่ไปในทิศทางใด และเคลื่อนที่ด้วยแรงกี่ N

- ก. ทิศใต้ 20 N
ข. ทิศเหนือ 20 N
ค. ทิศตะวันออก 40 N
ง. ทิศตะวันตก 30 N

12. ข้อใดแทนทิศทางของแรง

- ก. หัวลูกศร
ข. ขนาดของแรง
ค. รูปร่างของวัตถุ
ง. หน่วยของแรง

13. ข้อใดต่อไปนี้ไม่มีขนาดของแรงลัพธ์มากที่สุด



14. การลากเรือขนสินค้าลำหนึ่ง จำเป็นต้องใช้เรือเล็กจำนวน 2 ลำ โดยใช้เชือกลาก 2 เส้นลากขนานกันในแนวราบ ซึ่งเรือเล็กลำที่ 1 ออกแรง 100 N และอีกลำหนึ่งออกแรง 80 N แรงลัพธ์ที่กระทำต่อเรือขนสินค้ามีค่าเท่าใด

- ก. 200 N
ข. 180 N
ค. 120 N
ง. 100 N

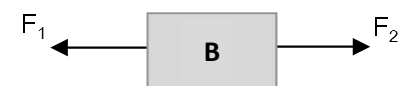
15.



จากภาพ แรงลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับกล่องมีขนาดเท่าใด และกล่องจะเคลื่อนที่ไปในทิศทางใด

- ก. 40 N ทิศทางไปทาง F_1
ข. 20 N ทิศทางไปทาง F_1
ค. 20 N ทิศทางไปทาง F_2
ง. 30 N ทิศทางไปทาง F_2

24. ออกแรง F_1 และ F_2 พร้อมกันในทิศทางตรงข้ามกัน 4 ครั้ง กระทำต่อกล่อง B ที่วางนิ่งอยู่บนพื้นลื่น ดังภาพ และได้ผลการทดลองดังตาราง



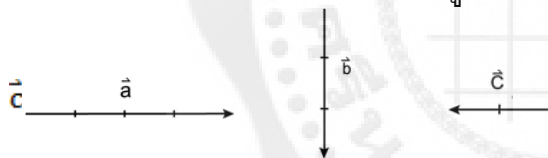
ครั้งที่	แรง F_1 (นิวตัน)	แรง F_2 (นิวตัน)
1	50	25
2	25	25
3	25	50
4	60	60

การออกแรงครั้งใดทำให้กล่อง B เคลื่อนที่ด้วยความเร่งในทิศเดียวกับแรง F_2

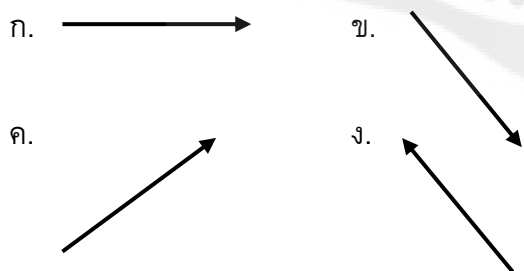
ก. ครั้งที่ 1 ข. ครั้งที่ 2

ค. ครั้งที่ 3 ง. ครั้งที่ 4

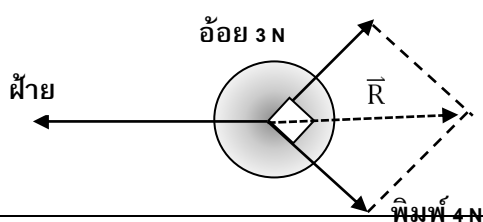
25. กำหนดให้ $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ เป็นเวกเตอร์ดังรูป



รูปใดเป็นเวกเตอร์ลัพธ์ของ $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$



26. อ้อย พิมพ์ ฝ่าย ออกแรงกระทำกับวัตถุ ดังภาพ ถ้าอ้อยออกแรง 3 N และพิมพ์ออกแรง 4 N



ข้อใดกล่าวถูกต้อง

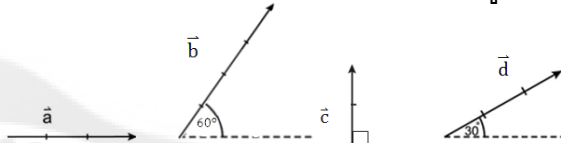
ก. แรงลัพธ์ของอ้อย และพิมพ์จะมีค่าเท่ากับ 7 N

ข. ฝ่ายออกแรงมากกว่า 5 N วัตถุจะหยุดนิ่ง

ค. ถ้าฝ่ายออกแรง 7 N วัตถุจะเคลื่อนที่เข้าหาฝ่าย

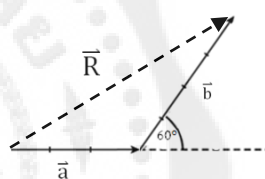
ง. วัตถุจะเคลื่อนที่ไปทางอ้อยและพิมพ์ เมื่อฝ่ายออกแรง 10 N

27. กำหนดให้ $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}, \vec{d}$ เป็นเวกเตอร์ดังรูป

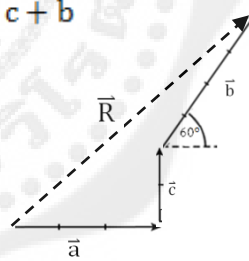


เวกเตอร์ลัพธ์ที่เกิดจากการเขียนรูปแบบทางต่อหัวข้อใดถูกต้อง

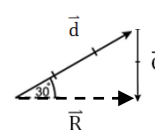
ก. $\vec{a} - \vec{b}$



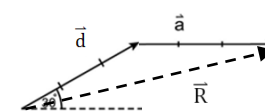
ข. $\vec{a} + \vec{c} + \vec{b}$



ค. $\vec{d} + \vec{c}$



ง. $\vec{d} - \vec{a}$

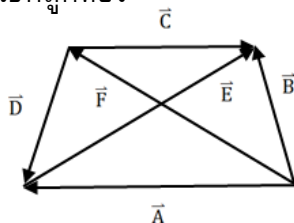


28. สันติวงรอบวงเวียนที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 50 เมตร จนครบ 2 รอบ อยากทราบว่า เขาวิ่งได้ระยะทาง มากกว่า การกระจัดกี่เมตร

ก. 100 เมตร

ข. 157 เมตร

29. จาก $\vec{A}, \vec{B}, \vec{C}, \vec{D}, \vec{E}$ และ $\vec{F}$ ดังภาพ ต่างเป็น
เวกเตอร์บอกตำแหน่ง อยากทราบว่า ข้อใดให้
ความสัมพันธ์ที่ถูกต้อง



ก. $\vec{A} + \vec{B} = \vec{E}$

ข. $\vec{C} - \vec{B} = \vec{F}$

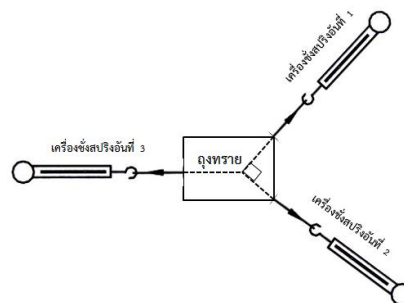
ค. $\vec{E} - \vec{C} = \vec{D}$

ง. $\vec{D} + \vec{F} = \vec{A}$

ค. 215 เมตร

ง. 314 เมตร

30. นักเรียน 3 คนออกแรงดึงถุงทราย ดังภาพ



ถ้าเครื่องชั่งสปริงอันที่ 1 และ 2 อ่านค่าได้ 10 N
และ 5 N ตามลำดับ นักเรียนคนที่ 3 ที่ถือเครื่อง
ชั่งอันที่ 3 ต้องออกแรงเท่าไร แรงที่ทำกับถุง
ทรายจึงจะสมดุลกัน

ก. 10 N

ข. 12 N

ค. 15 N

ง. 20 N

ภาคผนวก ฅ
คะแนนพัฒนาการ คำนวณจากคะแนนหลัง-ก่อนการอบรมคะแนนเต็ม 30 คะแนน
ของนักเรียนรายบุคคล

ตาราง 31 คะแนนพัฒนาการ คำนวณจากคะแนนหลัง-ก่อนการอบรมคะแนนเต็ม 30 คะแนน

คนที่	คะแนน ก่อนเรียน (X)	คะแนน หลังเรียน (Y)	คะแนน พัฒนาการ (S _i)	คนที่	คะแนน ก่อนเรียน (X)	คะแนน หลังเรียน (Y)	คะแนน พัฒนาการ (S _i)
1	11	21	53	77	21	26	56
2	11	21	53	78	8	18	45
3	16	23	50	79	7	19	52
4	8	17	41	80	13	24	65
5	13	23	59	81	16	23	50
6	16	24	57	82	12	23	61
7	10	20	50	83	14	24	63
8	13	22	53	84	12	23	61
9	12	24	67	85	20	25	50
10	15	24	60	86	17	22	38
11	12	22	56	87	18	24	50
12	13	18	29	88	15	22	47
13	8	19	50	89	12	23	61
14	13	24	65	90	21	26	56
15	12	22	56	91	19	25	55
16	8	20	55	92	21	25	44
17	12	24	67	93	15	19	27

ตาราง 31 (ต่อ)

คนที่	คะแนน ก่อนเรียน (X)	คะแนน หลังเรียน (Y)	คะแนน พัฒนาการ (S _i)	คนที่	คะแนน ก่อนเรียน (X)	คะแนน หลังเรียน (Y)	คะแนน พัฒนาการ (S _i)
18	12	22	56	94	17	24	54
19	13	24	65	95	15	23	53
20	13	24	65	96	15	23	53
21	12	18	33	97	15	19	27
22	16	24	57	98	17	22	38
23	13	19	35	99	4	17	50
24	15	23	53	100	13	24	65
25	12	17	28	101	17	25	62
26	16	24	57	102	18	26	67
27	11	22	58	103	11	22	58
28	14	24	63	104	14	23	56
29	15	24	60	105	10	21	55
30	12	23	61	106	6	16	42
31	16	27	79	107	12	26	78
32	18	26	67	108	11	21	53
33	14	22	50	109	10	22	60
34	10	21	55	110	12	17	28

ตาราง 31 (ต่อ)

คนที่	คะแนน ก่อนเรียน (X)	คะแนน หลังเรียน (Y)	คะแนน พัฒนาการ (S _i)	คนที่	คะแนน ก่อนเรียน (X)	คะแนน หลังเรียน (Y)	คะแนน พัฒนาการ (S _i)
35	14	26	75	111	13	22	53
36	14	21	44	112	11	21	53
37	16	24	57	113	13	23	59
38	12	24	67	114	10	23	65
39	12	21	50	115	11	23	63
40	11	23	63	116	8	19	50
41	9	14	24	117	8	20	55
42	16	26	71	118	12	24	67
43	12	22	56	119	12	19	39
44	16	25	64	120	13	23	59
45	15	26	73	121	16	19	21
46	17	27	77	122	12	21	50
47	12	24	67	123	10	19	45
48	12	20	44	124	11	21	53
61	7	19	52	137	8	19	50
62	13	21	47	138	10	22	60
63	9	20	52	139	12	23	61

ตาราง 31 (ต่อ)

คนที่	คะแนน ก่อนเรียน (X)	คะแนน หลังเรียน (Y)	คะแนน พัฒนาการ (S _i)	คนที่	คะแนน ก่อนเรียน (X)	คะแนน หลังเรียน (Y)	คะแนน พัฒนาการ (S _i)
64	14	25	69	140	15	26	73
65	10	22	60	141	12	21	50
66	14	24	63	142	9	22	62
67	13	24	65	143	11	23	63
68	22	27	63	144	8	19	50
69	13	22	53	145	13	25	71
70	18	24	50	146	10	21	55
71	15	23	53	147	9	23	67
72	8	18	45	148	12	24	67
73	16	23	50	149	11	21	53
74	10	19	45	150	10	22	60
75	10	20	50	151	8	19	50
76	15	23	53	152	7	19	52

ภาคผนวก ญ
การเปรียบเทียบผลการวัดจากพฤติกรรม ความสามารถของผู้เรียนในการแสดงออกตาม
ความจริงในขณะปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ และคะแนนพัฒนาการของผู้เรียน
ครั้งที่ 1 และ 4

ตาราง 32 การเปรียบเทียบผลการวัดจากพฤติกรรม ความสามารถของผู้เรียนในการแสดงออก
ตามความจริงในขณะปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ และคะแนนพัฒนาการของผู้เรียน ครั้งที่
1 และ 4

การสังเกต				การสังเกต			
คนที่	ครั้งที่ 1		คะแนน พัฒนาการ	คนที่	ครั้งที่ 1		คะแนน พัฒนาการ
	(12)	(12)	GS (%)		(12)	(12)	GS (%)
1	6	10	66.67	77	4	9	62.50
2	5	9	57.14	78	4	8	50.00
3	4	10	75.00	79	4	9	62.50
4	6	9	50.00	80	5	9	57.14
5	5	9	57.14	81	5	10	71.43
6	6	9	50.00	82	5	10	71.43
7	6	10	66.67	83	4	9	62.50
8	4	10	75.00	84	4	9	62.50
9	7	12	100.00	85	5	10	71.43
10	6	10	66.67	86	5	12	100.00
11	6	10	66.67	87	5	12	100.00
12	4	9	62.50	88	5	10	71.43
13	4	9	62.50	89	4	11	87.50
14	6	10	66.67	90	5	12	100.00
15	5	10	71.43	91	5	12	100.00
16	6	10	66.67	92	4	11	87.50
17	7	9	40.00	93	5	10	71.43
18	6	9	50.00	94	5	10	71.43
19	6	9	50.00	95	4	11	87.50
20	5	9	57.14	96	5	11	85.71
21	6	9	50.00	97	3	7	44.44
22	7	9	40.00	98	4	11	87.50
23	7	12	100.00	99	5	10	71.43
24	6	9	50.00	100	5	9	57.14

ตาราง 32 (ต่อ)

การสังเกต				การสังเกต			
คนที่	ครั้งที่		คะแนน	คนที่	ครั้งที่		คะแนน
	1	4	พัฒนาการ GS		1	4	พัฒนาการ GS
	(12)	(12)	(%)		(12)	(12)	(%)
25	7	9	40.00	101	5	9	57.14
26	7	9	40.00	102	4	10	75.00
27	7	11	80.00	103	5	10	71.43
28	6	9	50.00	104	4	9	62.50
29	6	10	66.67	105	5	11	85.71
30	6	11	83.33	106	3	8	55.56
31	5	9	57.14	107	5	9	57.14
32	4	8	50.00	108	3	8	55.56
33	4	8	50.00	109	2	8	60.00
34	5	9	57.14	110	2	8	60.00
35	7	11	80.00	111	4	11	87.50
36	6	11	83.33	112	3	8	55.56
37	7	10	60.00	113	5	11	85.71
38	7	10	60.00	114	5	11	85.71
39	6	12	100.00	115	4	12	100.00
40	7	12	100.00	116	3	8	55.56
41	5	9	57.14	117	4	9	62.50
42	4	9	62.50	118	5	10	71.43
43	6	11	83.33	119	2	7	50.00
44	7	12	100.00	120	3	9	66.67
45	6	10	66.67	121	4	9	62.50
46	7	11	80.00	122	4	9	62.50
47	6	10	66.67	123	4	9	62.50
48	6	10	66.67	124	3	8	55.56
49	6	10	66.67	125	3	8	55.56
50	6	10	66.67	126	5	11	85.71

ตาราง 32 (ต่อ)

การสังเกต				การสังเกต			
คนที่	ครั้งที่		คะแนน	คนที่	ครั้งที่		คะแนน
	1	4	พัฒนาการ GS		1	4	พัฒนาการ GS
	(12)	(12)	(%)		(12)	(12)	(%)
51	5	10	71.43	127	3	7	44.44
52	5	9	57.14	128	5	11	85.71
53	4	9	62.50	129	5	12	100.00
54	3	6	33.33	130	4	9	62.50
55	3	7	44.44	131	4	10	75.00
56	3	7	44.44	132	3	9	66.67
57	3	7	44.44	133	3	7	44.44
58	4	6	25.00	134	4	12	100.00
59	4	6	25.00	135	5	11	85.71
60	4	6	25.00	136	5	9	57.14
61	5	7	28.57	137	3	10	77.78
62	3	7	44.44	138	4	10	75.00
63	4	9	62.50	139	4	9	62.50
64	4	9	62.50	140	5	11	85.71
65	5	10	71.43	141	4	9	62.50
66	4	10	75.00	142	5	10	71.43
67	4	9	62.50	143	5	10	71.43
68	6	12	100.00	144	4	8	50.00
69	4	11	87.50	145	5	10	71.43
70	4	10	75.00	146	5	11	85.71
71	5	9	57.14	147	4	10	75.00
72	4	9	62.50	148	4	9	62.50
73	4	9	62.50	149	3	8	55.56
74	4	9	62.50	150	3	8	55.56
75	4	8	50.00	151	3	8	55.56
76	4	9	62.50	152	3	9	66.67



ภาคผนวก ก

แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560
เรื่อง แรงที่กระทำกับวัตถุ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 แรงลัพธ์ จำนวน 3 คาบ
วิชา วิทยาศาสตร์ 4 รหัสวิชา ว 22102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1. ตัวชี้วัดชั้นปี

ว 4.1 ม.2/1 ทดลองและอธิบายการหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงในระนาบเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุ

ว 8.1 ม.1-3/1 , ม.1-3/2 , ม.1-3/3 , ม.1-3/4 , ม.1-3/5 , ม.1-3/6 , ม.1-3/9

2. สาระสำคัญ / ความคิดรวบยอด

แรงหลายแรงในระนาบเดียวกันกระทำต่อวัตถุเดียวกัน สามารถหาแรงลัพธ์ได้โดยใช้หลักการรวมเวกเตอร์ และการหาแรงลัพธ์ของแรงที่กระทำต่อวัตถุในทิศทางเดียวกัน สามารถหาแรงลัพธ์ได้โดยใช้หลักการรวมเวกเตอร์

3. ชิ้นงาน / ภาระงาน / ผลงาน

- รายงานผลการทดลองหาแรงลัพธ์ในระนาบเดียวกันของวัตถุ
- ผังมโนทัศน์สรุปเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของวัตถุและแรง

4. สาระการเรียนรู้

4.1 สาระแกนกลาง

แรงเป็นปริมาณเวกเตอร์ เมื่อมีแรงหลายแรงในระนาบเดียวกันกระทำต่อวัตถุเดียวกัน สามารถหาแรงลัพธ์ได้โดยใช้หลักการรวมเวกเตอร์

4.2 สาระท้องถิ่น

5. กิจกรรมการเรียนรู้/ กระบวนการสอน

5.1 ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation) (20 นาที)

เมื่อเริ่มเข้าสู่กระบวนการเรียนการสอน ครูผู้สอนจะสังเกตพฤติกรรมการแสดงออกในการเรียนรู้ ของนักเรียนรายบุคคล ตั้งแต่ ขั้นที่ 1 ขั้นตอนการตรวจสอบความรู้ (Elicitation) – ขั้นที่ 7 ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension)

1) ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียน โดยการพูดคุยซักถามความรู้เดิมของนักเรียน เกี่ยวกับความหมายของแรง โดยครูให้นักเรียนทุกคนเขียนคำว่า แรง ลงในกระดาษ แล้วถามนักเรียนว่าในขณะที่นักเรียนเขียนข้อความ นักเรียนต้องออกแรงหรือไม่ ?

2) ครูเฉลยคำตอบและอธิบายเชื่อมโยงให้นักเรียนฟังว่า การออกแรงมีความเกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิตประจำวันของเราอย่างมาก เพราะไม่ว่าจะกระทำสิ่งใดก็ตามจะต้องออก

แรงเพื่อให้วัตถุเกิดการเปลี่ยนแปลง มีการเคลื่อนที่ เพื่อให้นักเรียนได้รู้จักความหมายของคำว่า “แรง”

3) นักเรียนตอบคำถามกระตุ้นความคิด ปริมาณสเกลาร์ และ ปริมาณเวกเตอร์ซึ่งเป็นองค์ความรู้เดิมของนักเรียน เช่น

– ปริมาณสเกลาร์ และ ปริมาณเวกเตอร์แตกต่างกันลักษณะใด ? (ปริมาณสเกลาร์เป็นปริมาณที่มีแต่ขนาด ส่วนปริมาณเวกเตอร์เป็นปริมาณที่มีทั้งขนาดและทิศทาง)

– “จิบเดินทางจากบ้านมาโรงเรียนเป็นระยะทางทั้งหมด 500 เมตร” ข้อความนี้แสดงถึงปริมาณลักษณะใด ? (ปริมาณสเกลาร์ – ระยะทาง)

– “มายเดินจากบ้านไป 300 เมตร ทางทิศตะวันออกและเดินทางต่อไปทางทิศใต้ อีก 400 เมตร จึงถึงโรงเรียน” ข้อความนี้แสดงถึงปริมาณลักษณะใด ? (ปริมาณเวกเตอร์ – การกระจัด)

4) นักเรียนร่วมกันตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับคำตอบของคำถามเพื่อเชื่อมโยงไปสู่การเรียนรู้เรื่อง แรงลัพธ์ของแรงย่อยในแนวนอน

5.2 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) (10 นาที)

1) ครูหาอาสาสมัครจากนักเรียนในห้องมา 2 คน และให้ทั้ง 2 คนดันโต๊ะเรียนทีละ 1 คน ช่วยกันดันด้านเดียวกัน และดึงโต๊ะเรียนคนละข้างและใช้คำถามกระตุ้นนักเรียนในห้องเรียนดังนี้

– โต๊ะเรียนเคลื่อนที่ได้เพราะอะไร ?

– การดันโต๊ะคนเดียวกับการช่วยกันดัน วิธีใดทำให้โต๊ะเคลื่อนที่ได้มากกว่ากัน และ โต๊ะเคลื่อนที่ไปทิศใด ?

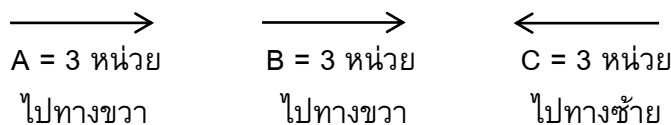
– เมื่อนักเรียนดันโต๊ะไปคนละด้าน โต๊ะเคลื่อนที่ไปทางใด และนักเรียนคิดว่าโต๊ะเคลื่อนที่ไปทิศนั้นเพราะอะไร ?

2) นักเรียนร่วมกันอภิปรายหาคำตอบเกี่ยวกับคำถามตามความคิดเห็นของแต่ละคน

5.3 ขั้นสำรวจค้นหา (Exploration) (30 นาที)

1) ให้นักเรียนศึกษาแรงและผลที่เกิดจากแรงและการหาแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุในแนวเดียวกันจากใบความรู้ หรือ ในหนังสือเรียน โดยครูช่วยอธิบายให้นักเรียนเข้าใจว่า แรงเป็นปริมาณเวกเตอร์ซึ่งมีทั้งขนาดและทิศทาง มีหน่วยเป็น นิวตัน เมื่อแรงมากกว่า 1 แรงกระทำต่อวัตถุในทิศขนานกันและไปทิศทางเดียวกันเราสามารถนำขนาดและทิศทางของแรงมารวมกันได้โดยตรง เช่น การดันโต๊ะคนเดียวจะต้องใช้แรงค่าหนึ่ง โต๊ะจึงเคลื่อนที่ แต่เมื่อใช้คน 2 คนดันโต๊ะจะออกแรงน้อยลง โต๊ะก็สามารถเคลื่อนที่ได้ ในขณะที่ถ้าคน 2 คนดันโต๊ะไปคนละทางแรง โต๊ะจะเคลื่อนที่ไปในทิศทาง ที่มีแรงดันมากกว่า

2) ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับการเขียนเวกเตอร์แทนแรงที่กระทำต่อวัตถุ โดยการใช้ลูกศรแทนเวกเตอร์ โดยความยาวของลูกศรแทนขนาด และหัวลูกศรแสดงทิศทางของเวกเตอร์ เช่น



จากรูป สรุปได้ว่า เวกเตอร์ A เท่ากับ เวกเตอร์ B เพราะ เวกเตอร์ทั้ง 2 เวกเตอร์ มีขนาดและทิศทางเท่ากัน แต่ เวกเตอร์ A ไม่เท่ากับ เวกเตอร์ C เพราะมีทิศทางไม่เหมือนกัน ถึงแม้จะมีขนาดเท่ากัน

3) ให้นักเรียนร่วมกันเขียนปัญหา สมมติฐานการทดลอง สังเกตการรวมแรงที่กระทำต่อวัตถุ ตามขั้นตอนทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้ทักษะการสังเกต โดยทำกิจกรรมนี้ ในเอกสารประกอบการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ดังนี้

- นักเรียน ร่วมกันเขียนปัญหา สมมติฐานการทดลอง และ ศึกษาขั้นตอนการทดลอง โดยครูเป็นผู้เตรียมเครื่องชั่งสปริง และถ่วงทรายให้แต่ละกลุ่ม

- ใช้เครื่องชั่งสปริง 1 อัน ดึงถ่วงทรายให้เคลื่อนที่ช้าๆ ในแนวระดับ บันทึกขนาดและทิศทางของแรง

- ใช้เครื่องชั่งสปริง 2 อัน ดึงถ่วงทราย ในแนวขนานกัน ให้เคลื่อนที่ช้า ๆ ในแนวระดับบันทึกขนาดและทิศทางของแรง

- ทำซ้ำอีกครั้งโดยดึงให้เครื่องชั่งสปริงทำมุมกันประมาณ 90 องศา

- บันทึกผลการทดลองลงในตารางบันทึกผล

4) นักเรียนและครูร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ได้จากกิจกรรม

5.4 ขั้นอธิบาย (Explanation) (30 นาที)

1) นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนกลุ่มนำเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรมหน้าชั้นเรียน

2) นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายและหาข้อสรุปจากการปฏิบัติกิจกรรม โดยใช้แนวคำถามต่อไปนี้

- เมื่อดึงถ่วงทรายด้วยเครื่องชั่งสปริง 1 เครื่อง และ 2 เครื่องในแนวขนานกัน เครื่องชั่งสปริงอ่านค่าได้เท่าไร และถ่วงทรายเคลื่อนที่ไปในทิศทางเดียวกันหรือไม่

- เมื่อรวมแรงที่อ่านได้จากเครื่องชั่งสปริงทั้ง 2 เครื่องที่ดึงในแนวขนานกันเท่ากับค่าที่ได้จากเครื่องชั่งสปริง 1 อันหรือไม่ (เท่ากัน)

- เมื่อรวมแรงที่อ่านได้จากเครื่องชั่งสปริงทั้ง 2 เครื่องที่ทำมุมกันเท่ากับค่าที่ได้จากเครื่องชั่งสปริง 1 อันหรือไม่ (ไม่เท่ากัน)

- ผลสรุปของกิจกรรมนี้คืออะไร (การรวมแรงที่กระทำต่อวัตถุในแนวเดียวกันสามารถรวมกันได้โดยตรง แต่การรวมแรงที่กระทำต่อวัตถุในแนวที่ไม่ขนานกัน ไม่สามารถรวมขนาดของแรงได้โดยตรง)

3) นักเรียนและครูร่วมกันสรุปผลจากการปฏิบัติกิจกรรมโดยให้ข้อสรุปว่า แรงทำให้วัตถุเคลื่อนที่ โดยแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุในแนวนอนกันสามารถรวมทั้งขนาดและทิศทางได้โดยตรง แต่ถ้าแรงไม่ขนานกันจะไม่สามารถทำได้ ซึ่งแรงที่ได้จากการรวมแรงแล้ว เรียกว่า แรงลัพธ์

5.5 ขั้ขยายความรู้ (Elaboration) (10 นาที)

1) ครูอธิบายเพิ่มเติมเรื่องวิธีการหาแรงลัพธ์เมื่อมีแรงย่อยกระทำต่อวัตถุในแนวนอน

2) นักเรียนร่วมกันทำ แบบฝึกหัด และแบบรายงานการทดลอง ในเอกสารประกอบการเรียน เรื่อง แรงลัพธ์ ตามที่ครูมอบหมายให้ โดยครูจะเป็นผู้ชี้ แบบประเมินผลงานจากใบงาน (D)

 **เครื่องมือที่ใช้ :** แบบประเมินผลงานจากใบงาน (D) (ครูผู้สอนประเมินแบบฝึกหัด และแบบรายงานการทดลอง หลังจากที่นักเรียนส่งเอกสารประกอบการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน แล้ว)

5.6 ขั้ประเมินผล (Evaluation) (30 นาที)

1) ครูให้นักเรียนแต่ละคนพิจารณาว่าจากหัวข้อที่เรียนมาและการปฏิบัติกิจกรรม มีจุดใดบ้างที่ยังไม่เข้าใจหรือยังมีข้อสงสัย ถ้ามี ครูช่วยอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจ

2) นักเรียนร่วมกันประเมินการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มว่ามีปัญหาหรืออุปสรรคใด และได้มีการแก้ไขอย่างไรบ้าง

3) นักเรียนและครูร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ที่ได้รับจากการปฏิบัติกิจกรรมและการนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์

4) ครูทดสอบความเข้าใจ โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดความสามารถจริง(A)

 **เครื่องมือที่ใช้ :** แบบทดสอบวัดความสามารถจริง (A) (5 ข้อ)

5.7 ขั้นำความรู้ไปใช้ (Extension) (20 นาที)

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับแรงลัพธ์ของแรงย่อยในแนวนอนโดยร่วมกันเขียนเป็นแผนผังความคิดหรือผังโน้ตส์ ในการไปปรับประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมและเกิดประโยชน์ต่อชีวิตประจำวัน และครูให้นักเรียนทำแบบประเมินตนเอง (E) แบบวัดความสามารถตนเอง(F) และแบบกำกับตนเอง(G) เพื่อการแก้ไข พัฒนา ปฏิบัติภาระงาน ควบคุม และปรับปรุงตนเองให้ดียิ่งขึ้นในการเรียนครั้งต่อไป

 **เครื่องมือที่ใช้ :** แบบประเมินตนเอง (E) แบบวัดการรับรู้ความสามารถตนเอง (F) และแบบกำกับ (G) ตนเอง

6. สื่อการเรียนการสอน/แหล่งเรียนรู้

6.1 โต้ะ

6.2 เครื่องชั่งสปริง

6.3 ถูทราย

6.4 หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 2

บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด

6.5 เอกสารประกอบการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน

7. การวัดผล /การประเมินผลตามสภาพจริง (Rubric Assessment)

วิธีการประเมิน	เครื่องมือวัดผล	เกณฑ์ผ่านขั้นต่ำและการสรุปผลการประเมิน
1. ด้านองค์ความรู้ (K) 1.1 สอบวัดความสามารถจริง 1.2 เอกสารประกอบการเรียนเรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน แบบฝึกหัด และแบบรายงานการทดลอง	1.1 แบบทดสอบวัดความสามารถจริง 1.2 แบบประเมินผลงานจากใบงาน	1.1 ผลการตอบคำถามในแบบทดสอบวัดความสามารถจริง ได้ถูกต้องร้อยละ 60 ขึ้นไป 1.2 ผลการประเมินจากแบบประเมินผลงานจากใบงาน ได้ระดับดีขึ้นไป
2. ด้านทักษะ กระบวนการ (P) 2.1 สังเกตพฤติกรรมการแสดงออกในการเรียนรู้	2.1 แบบสังเกตพฤติกรรมการแสดงออกในการเรียนรู้	2. ได้คุณภาพระดับพอใช้ขึ้นไปทุกรายการ
3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)	3.1 แบบประเมินตนเอง 3.2 แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง 3.3 แบบวัดการกำกับตนเอง	3. ได้คุณภาพระดับพอใช้หรือระดับปานกลางขึ้นไป

แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560
เรื่อง การหาแรงลัพธ์ 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 แรงลัพธ์ จำนวน 3 คาบ
วิชา วิทยาศาสตร์ 4 รหัสวิชา ว 22102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1. ตัวชี้วัดชั้นปี

ว 4.1 ม.2/1 ทดลองและอธิบายการหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงในระนาบเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุ

ว 4.1 ม.2/2 อธิบายแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุที่หยุดนิ่งหรือวัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัว

ว 8.1 ม.1-3/1 , ม.1-3/2 , ม.1-3/3 , ม.1-3/4 , ม.1-3/5 , ม.1-3/6 , ม.1-3/9

2. สาระสำคัญ / ความคิดรวบยอด

แรงหลายแรงในระนาบเดียวกันกระทำต่อวัตถุเดียวกัน สามารถหาแรงลัพธ์ได้โดยใช้หลักการรวมเวกเตอร์ และการหาแรงลัพธ์โดยใช้หลักการรวมเวกเตอร์ มี 2 วิธี ดังนี้

1. การหาเวกเตอร์ลัพธ์โดยวิธีการเขียนรูป
2. การหาเวกเตอร์ลัพธ์โดยวิธีการคำนวณ

3. ชิ้นงาน / ภาระงาน / ผลงาน

- นำเสนองานหน้าชั้นเรียน
- แบบฝึกหัด เอกสารประกอบการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน

4. สาระการเรียนรู้

4.1 สาระแกนกลาง

แรงเป็นปริมาณเวกเตอร์ เมื่อมีแรงหลายแรงในระนาบเดียวกันกระทำต่อวัตถุเดียวกัน สามารถหาแรงลัพธ์ได้โดยใช้หลักการรวมเวกเตอร์

4.2 สาระท้องถิ่น

5. กิจกรรมการเรียนรู้ / กระบวนการสอน

5.1 ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation) (10 นาที)

เมื่อเริ่มเข้าสู่กระบวนการเรียนการสอน ครูผู้สอนจะสังเกตพฤติกรรมการแสดงออกในการเรียนรู้ ของนักเรียนรายบุคคล ตั้งแต่ ขั้นที่ 1 ขั้นตอนการตรวจสอบความรู้ (Elicitation) – ขั้นที่ 7 ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension)

1) ครูตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียน โดยการพูดคุยซักถามเกี่ยวกับความหมายของแรง ปริมาณเวกเตอร์ ปริมาณสเกลาร์ โดยมีคำถามที่จะทบทวนคำถามเดิมให้นักเรียน ดังนี้

คำถามที่ 1 เวลา และแรงเป็นปริมาณประเภทเดียวกันหรือไม่ อย่างไร ?

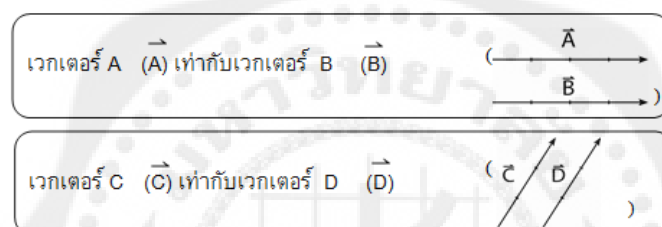
(ไม่ เวลาเป็นปริมาณที่ไม่จำเป็นต้องระบุทิศทาง ส่วนแรงเป็นปริมาณที่ต้องระบุทั้งขนาดและทิศทาง)

คำถามที่ 2 ปริมาณต่าง ๆ ที่นักเรียนบอกมา ปริมาณใดบ้างที่เป็นปริมาณประเภทเดียวกันกับเวลา และปริมาณใดบ้างที่เป็นปริมาณประเภทเดียวกันกับแรง (ตอบตามสถานการณ์จริง)

คำถามที่ 3 แรง ความเร็ว(ปริมาณที่นักเรียนบอก)...เป็นปริมาณเวกเตอร์ ดังนั้นปริมาณเวกเตอร์หมายถึงอะไร ? (ปริมาณที่บอกทั้งขนาด และทิศทาง)

คำถามที่ 4 เวลา ความหนาแน่น ...(ปริมาณที่นักเรียนบอก)...เป็นปริมาณสเกลาร์ ดังนั้นปริมาณสเกลาร์หมายถึงอะไร ? (ปริมาณที่บอกขนาดเพียงอย่างเดียว)

คำถามที่ 5 ครูวาดรูปเวกเตอร์ให้นักเรียนดู แล้วทบทวนเรื่องขนาดและทิศทางของเวกเตอร์



5.2 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) (15 นาที)

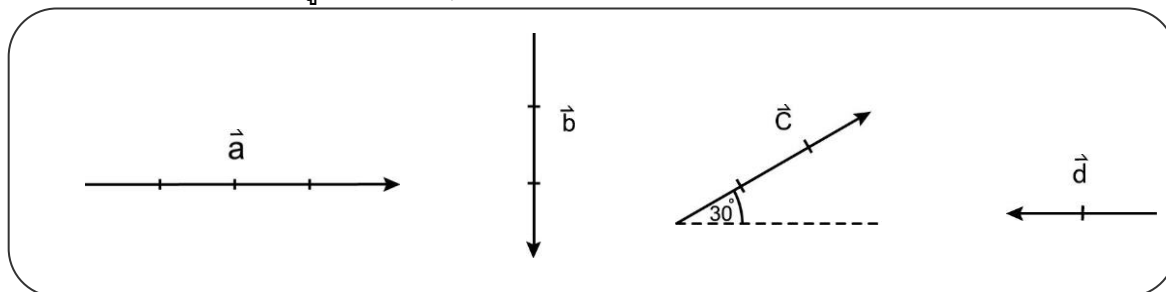
- 1) ให้นักเรียนสังเกตภาพการแข่งขันชกมวย แล้วใช้คำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนดังนี้
 - ถ้าทีมที่ 1 และทีมที่ 2 ดึงเชือกด้วยแรงที่ เท่ากัน นักเรียนคิดว่าเชือกจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร (เชือกไม่ขยับ)
- 2) หากทีมที่ 1 ต้องการชนะ จะต้องทำอย่างไร และเชือกจะมีลักษณะอย่างไร ? (ออกแรงมากกว่าทีมที่ 2 และเชือกจะเคลื่อนที่ไปทางทีมที่ 1)
- 3) ขณะที่ทีมที่ 1 และทีมที่ 2 ดึงเชือก นักเรียนจะทราบค่าแรงดึงทั้งหมดที่กระทำต่อเชือกได้อย่างไร (ทราบโดยการรวมแรงที่ทั้งสองทีมกระทำต่อเชือก)
- 4) การหาแรงลัพธ์โดยใช้หลักการรวมเวกเตอร์ มีกี่วิธีอะไรบ้าง ? (2 วิธี คือ การเขียนรูป และการคำนวณ)

5.3 ขั้นสำรวจค้นหา (Exploration) (20 นาที)

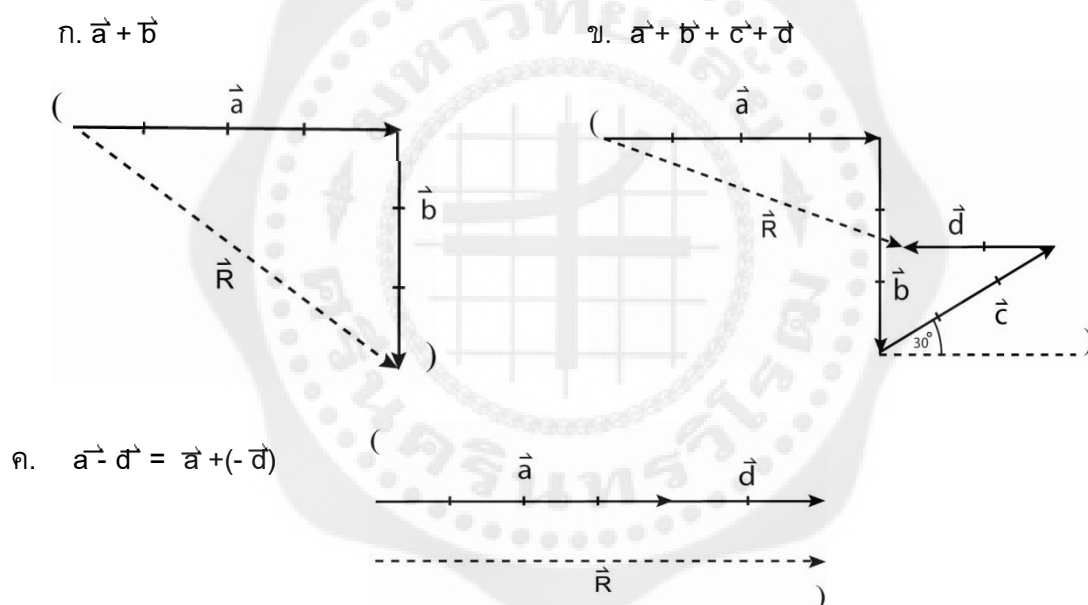
- 1) ให้นักเรียนในกลุ่ม ช่วยกันศึกษาและสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการหาเวกเตอร์ลัพธ์จากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ (เอกสารประกอบการเรียน , หนังสือเรียนและInternet)
- 2) ให้นักเรียนร่วมกันออกแบบวิธีการนำเสนอผลการสืบค้นให้อยู่ในรูปแบบที่น่าสนใจ แล้วเตรียมนำเสนอวิธีการหาเวกเตอร์ลัพธ์ท้ายชั่วโมง

5.4 ขั้นอธิบาย (Explanation) (40 นาที)

1) ครูเป็นผู้อธิบายวิธีการหาเวกเตอร์ลัพธ์ วิธีที่ 1 คือการวาดแบบหางต่อหัว พร้อมทั้งยกตัวอย่างเวกเตอร์ในรูปแบบต่างๆ ให้นักเรียนศึกษา



2) ครูเป็นผู้อธิบายการหาเวกเตอร์ลัพธ์ ด้วยการวาดภาพ แบบหางต่อหัว พร้อมทั้งให้นักเรียนเป็นผู้ช่วยหาคำตอบร่วมกับครูด้วย



3) ครูซักถามนักเรียน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจแล้วหลังจากนั้น ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปขั้นตอนการหาเวกเตอร์ลัพธ์ โดยวิธีการเขียนรูปแบบหางต่อหัว โดยเขียนเป็นแผนภาพเตรียมนำเสนอท้ายชั่วโมงเช่นเดียวกัน

5.5 ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) (20 นาที)

1) ครูขยายความรู้ให้นักเรียนเกี่ยวกับ ขั้นตอนการหาเวกเตอร์ลัพธ์โดยวิธีการเขียนรูปแบบหางต่อหัว ให้ได้ลักษณะดังนี้

- 1.1) เขียนลูกศรแทนเวกเตอร์ตามขนาดและทิศทางที่กำหนด
- 1.2) นำหางลูกศรของเวกเตอร์ที่ 2 ต่อกับหัวลูกศรของเวกเตอร์แรก
- 1.3) นำหางลูกศรของเวกเตอร์ที่ 3 ต่อกับหัวลูกศรของเวกเตอร์ที่ 2

1.4) ถ้ามีเวกเตอร์ย่อยๆ อีก ให้นำเวกเตอร์ต่อๆ ไปมากระทำ ดังข้อ 3. จนครบทุกเวกเตอร์

1.5) เวกเตอร์ลัพธ์หาได้โดยการลากลูกศรจากหางของเวกเตอร์แรกไปยังหัวลูกศรของเวกเตอร์อันสุดท้ายลูกศรที่ลากนี้แทนทั้งขนาดและทิศทางของเวกเตอร์ลัพธ์

2) ครูและนักเรียนแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และตรวจสอบความเข้าใจกัน พร้อมทั้งให้นักเรียนวางแผนกันกับการนำเสนอหน้าชั้นเรียน

5.6 ขั้นประเมินผล (Evaluation) (30 นาที)

1) ครูให้นักเรียนแต่ละคนพิจารณาว่าจากหัวข้อที่เรียนมาและการปฏิบัติกิจกรรม มีจุดใดบ้างที่ยังไม่เข้าใจหรือยังมีข้อสงสัย ถ้ามี ครูช่วยอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจ

2) นักเรียนร่วมกันทำ แบบฝึกหัด ในเอกสารประกอบการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ตามที่ครูมอบหมายให้

3) นักเรียนและครูร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ที่ได้รับจากการปฏิบัติกิจกรรม และการนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์

4) หลังจากทำแบบฝึกหัดในเอกสารประกอบการเรียน แรงในชีวิตประจำวัน แล้วให้นักเรียนเตรียมออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน โดยส่งตัวเองกลุ่มมานำเสนอกลุ่มละ 1-2 คน นำเสนอในหัวข้อ วิธีการหาเวกเตอร์ลัพธ์ และขั้นตอนการหาเวกเตอร์ลัพธ์โดยวิธีการเขียนรูปแบบทางต่อหัว

5) ครูเป็นผู้ใช้ แบบประเมินการนำเสนอด้วยวาจา (C) ในการประเมินการนำเสนอหน้าชั้นเรียนของนักเรียนแต่ละกลุ่ม และประเมินแบบฝึกหัด โดยใช้แบบประเมินผลงานจากใบงาน (D)

 **เครื่องมือที่ใช้ :** แบบประเมินผลงานจากใบงาน (D) (ครูผู้สอนประเมินแบบฝึกหัด หลังจากให้นักเรียนส่งเอกสารประกอบการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน แล้ว) และแบบประเมินการนำเสนอด้วยวาจา (C)

5.7 ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension) (15 นาที)

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับ วิธีการหาเวกเตอร์ลัพธ์ และขั้นตอนการหาเวกเตอร์ลัพธ์โดยวิธีการเขียนรูปแบบทางต่อหัว และการไปปรับประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมและเกิดประโยชน์ต่อชีวิตประจำวัน และ ให้นักเรียนทำแบบประเมินตนเอง (E) และแบบกำกับตนเอง (G) เพื่อการแก้ไขพัฒนา ปฏิบัติภาระงาน ควบคุม และปรับปรุงตนเองให้ดียิ่งขึ้นในการเรียนครั้งต่อไป

 **เครื่องมือที่ใช้ :** แบบประเมินตนเอง (E) และ แบบกำกับตนเอง (G)

6. สื่อการเรียนการสอน/แหล่งเรียนรู้

6.1 สื่อการเรียนการสอน Power Point เรื่อง การหาแรงลัพธ์

6.2 รูปภาพ สื่อการสอน

6.3 หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 2

บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด เรื่อง การหาแรงลัพธ์

6.4 เอกสารประกอบการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน

7. การวัดผล /การประเมินผลตามสภาพจริง (Rubric Assessment)

วิธีการประเมิน	เครื่องมือวัดผล	เกณฑ์ผ่านขั้นต่ำและการสรุปผลการประเมิน
1. ด้านองค์ความรู้ (K) 1.1 เอกสารประกอบการเรียนเรื่อง แรงในชีวิตประจำวันแบบฝึกหัด	1.1 แบบประเมินผลงานจากใบงาน	1. ผลการประเมินจากแบบประเมินผลงานจากใบงาน ได้ระดับดีขึ้นไป
2. ด้านทักษะ กระบวนการ (P) 2.1 สังเกตพฤติกรรมการแสดงออกในการเรียนรู้ 2.2 การนำเสนอด้วยวาจาหน้าชั้นเรียน	2.1 แบบสังเกตพฤติกรรม การแสดงออกในการเรียนรู้ 2.2 แบบประเมินการนำเสนอด้วยวาจา	2. ได้คุณภาพระดับพอใช้ขึ้นไปทุกรายการ
3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)	3.1 แบบประเมินตนเอง 3.2 แบบวัดการกำกับตนเอง	3. ได้คุณภาพระดับพอใช้หรือระดับปานกลางขึ้นไป

แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560
เรื่อง การหาแรงลัพธ์ 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 แรงลัพธ์ จำนวน 3 คาบ
วิชา วิทยาศาสตร์ 4 รหัสวิชา ว 22102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1. ตัวชี้วัดชั้นปี

ว 4.1 ม.2/1 ทดลองและอธิบายการหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงในระนาบเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุ

ว 4.1 ม.2/2 อธิบายแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุที่หยุดนิ่งหรือวัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัว

ว 8.1 ม.1-3/1 , ม.1-3/2 , ม.1-3/3 , ม.1-3/4 , ม.1-3/5 , ม.1-3/6 , ม.1-3/9

2. สาระสำคัญ / ความคิดรวบยอด

2.1 การหาเวกเตอร์ลัพธ์โดยวิธีการเขียนรูปแบบทางต่อหาง มีขั้นตอนดังนี้

1) เขียนลูกศรแทนเวกเตอร์แรกตามขนาดและทิศทางที่กำหนด

2) นำหางลูกศรของเวกเตอร์ที่ 2 ต่อกับหางลูกศรของเวกเตอร์แรก

3) สร้างสี่เหลี่ยมด้านขนาน โดยลากเส้นจากหัวเวกเตอร์แรกขนานกับเวกเตอร์ที่ 2 และลากเส้นจากหัวเวกเตอร์ที่ 2 ขนานกับเวกเตอร์แรก

4) เวกเตอร์ลัพธ์หาได้โดยการลากลูกศรจากหางของเวกเตอร์ย่อยทั้งสองไปยังมุมตรงข้ามของสี่เหลี่ยมด้านขนาน (เส้นทแยงมุม)

2.2 การหาเวกเตอร์ลัพธ์โดยวิธีการคำนวณเมื่อมีเวกเตอร์ย่อยเพียง 2 เวกเตอร์ จะแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ ดังนี้

1) เวกเตอร์ทั้งสองมีทิศเดียวกัน เวกเตอร์ลัพธ์มีขนาดเท่ากับผลบวกของขนาดเวกเตอร์ทั้งสอง ทิศทางของเวกเตอร์ลัพธ์ไปทางเดียวกับเวกเตอร์ทั้งสอง

2) เวกเตอร์มีทิศตรงกันข้าม เวกเตอร์ลัพธ์มีขนาดเท่ากับผลต่างของขนาดเวกเตอร์ทั้งสอง ทิศทางของเวกเตอร์ลัพธ์ไปทางเดียวกับเวกเตอร์ที่มีขนาดมากกว่า

3) เวกเตอร์ทั้งสองทำมุมฉากกัน ขนาดของเวกเตอร์ลัพธ์หาได้โดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างด้านทั้งสามของสามเหลี่ยมมุมฉากตามทฤษฎีบทพีทาโกรัส

3. ชิ้นงาน / ภาระงาน / ผลงาน

- แบบฝึกหัด เอกสารประกอบการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน

4. สาระการเรียนรู้

4.1 สาระแกนกลาง

การหาแรงลัพธ์โดยใช้หลักการรวมเวกเตอร์ การเขียนรูปเพื่อแสดงการหาแรงลัพธ์ (แบบทางต่อหาง) และ การหาเวกเตอร์ลัพธ์โดยวิธีการคำนวณ

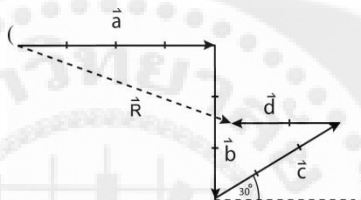
4.2 สาระท้องถิ่น

5. กิจกรรมการเรียนรู้/ กระบวนการสอน

5.1 ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation) (15 นาที)

เมื่อเริ่มเข้าสู่กระบวนการเรียนการสอน ครูผู้สอนจะสังเกตพฤติกรรมการแสดงออกในการเรียนรู้ ของนักเรียนรายบุคคล ตั้งแต่ ขั้นที่ 1 ขั้นตอนการตรวจสอบความรู้ (Elicitation) – ขั้นที่ 7 ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension)

1) ครูตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียน โดยการพูดคุยซักถามเกี่ยวกับการหาเวกเตอร์ลัพธ์ที่นักเรียนได้นำเสนอในการเรียนครั้งที่แล้ว และขั้นตอนการหาเวกเตอร์ลัพธ์ด้วยวิธีการเขียนเวกเตอร์แบบหางต่อหัว และครูตรวจสอบความรู้เดิมโดยการสุ่มเลขที่ ในการออกมาหาเวกเตอร์ลัพธ์โดยวิธีการเขียนรูปแบบหางต่อหัว จากเวกเตอร์ดังภาพ บนกระดาน



5.2 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) (15 นาที)

1) จากนั้น ครูตั้งคำถาม เพื่อสร้างความสนใจในเนื้อหาเรื่องใหม่ โดยนำภาพการหาเวกเตอร์ลัพธ์โดยวิธีการเขียนรูปแบบหางต่อหัว และ หางต่อหางมาเปรียบเทียบกัน พร้อมทั้งถามคำถามแก่นักเรียน

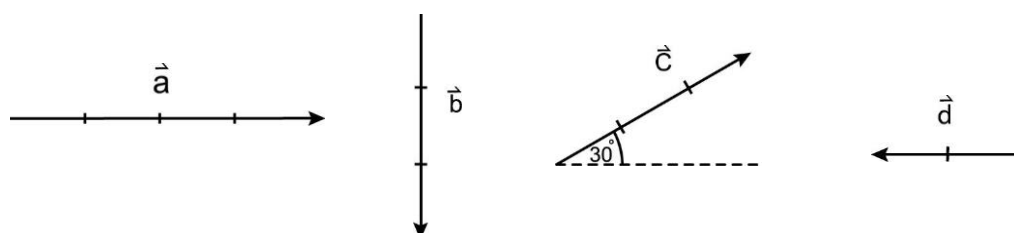
คำถามที่ 1 การหาเวกเตอร์ลัพธ์โดยวิธีการเขียนรูปแบบหางต่อหาง มีขั้นตอนอย่างไร ? จากนั้นให้นักเรียนคาดคะเนคำตอบ ปรัชษาหารือกันในกลุ่ม แล้วครูจะสุ่มเลขที่เพื่อเรียกตอบคำถาม พร้อมทั้งหาอาสาสมัครนักเรียนที่จะเป็นคนตอบและอธิบายความรู้เดิมให้เพื่อนฟัง

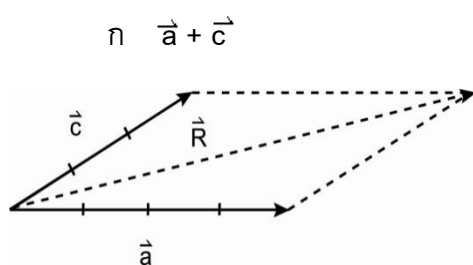
คำถามที่ 2 เมื่อมีแรงหลายแรงมากระทำกับวัตถุ จะหาผลรวมของแรงได้อย่างไร ? (ใช้วิธีการหาเวกเตอร์ลัพธ์โดยการเขียนรูป หรือการคำนวณ)

5.3 ขั้นสำรวจค้นหา (Exploration) (30 นาที)

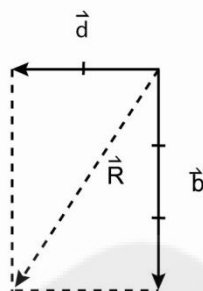
1) ให้นักเรียนในกลุ่มช่วยกัน สืบค้นและร่วมกันค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับการหาเวกเตอร์ลัพธ์โดยวิธีการเขียนรูปแบบหางต่อหาง

2) ให้นักเรียนร่วมกันอภิปราย และตอบคำถามดังแบบฝึกหัด ต่อไปนี้
จงหาเวกเตอร์ลัพธ์โดยวิธีการเขียนภาพ กำหนดให้

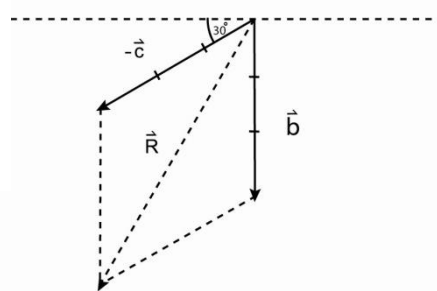




ค. $\vec{d} + \vec{b}$



ข. $\vec{b} - \vec{c}$



5.4 ขั้นอธิบาย (Explanation) (20 นาที)

- 1) ครูเป็นผู้อธิบายวิธีการหาเวกเตอร์ลัพธ์ วิธีที่ 2 คือการหาเวกเตอร์ลัพธ์โดยวิธีการเขียนรูปแบบหางต่อหางพร้อมทั้งยกตัวอย่างเวกเตอร์ในรูปแบบต่างๆ ให้นักเรียนดู
- 2) ครูซักถามนักเรียน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ และเปิดโอกาสให้นักเรียนที่ยังสงสัยซักถามพร้อมทั้งแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อน ๆ ในห้องเรียน
- 3) ให้นักเรียนร่วมกันสรุปขั้นตอนการหาเวกเตอร์ลัพธ์โดยวิธีการเขียนรูปแบบหางต่อหาง ให้ได้ประเด็นตามจุดประสงค์การเรียนรู้

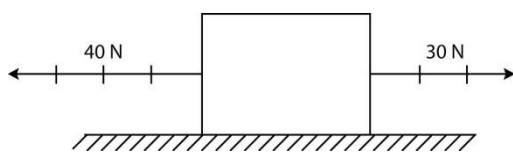
5.5 ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) (30 นาที)

- 1) ครูขยายความรู้ให้นักเรียนเกี่ยวกับ ขั้นตอนการหาเวกเตอร์ลัพธ์โดยวิธีการเขียนรูปแบบหางต่อหาง ให้ได้ลักษณะดังนี้
 - 1.1) เขียนลูกศรแทนเวกเตอร์ตามขนาดและทิศทางที่กำหนด
 - 1.2) นำหางลูกศรของเวกเตอร์ที่ 2 ต่อกับหางลูกศรของเวกเตอร์แรก
 - 1.3) สร้างสี่เหลี่ยมด้านขนาน โดยลากเส้นจากหัวเวกเตอร์แรก ขนานกับเวกเตอร์ที่ 2 และลากเส้นจากหัวเวกเตอร์ที่ 2 ขนานกับเวกเตอร์แรก
 - 1.4) เวกเตอร์ลัพธ์หาได้โดยการลากลูกศร จากหางของเวกเตอร์ย่อยทั้งสองไปยังมุมตรงข้ามของสี่เหลี่ยมด้านขนาน (เส้นทแยงมุม)
- 2) ครูและนักเรียนแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และตรวจสอบความเข้าใจกัน อีกครั้งหนึ่งก่อนจะขึ้นเรื่องใหม่
- 3) ครูได้ขยายความรู้ให้กับนักเรียน โดยการหาเวกเตอร์ลัพธ์โดยวิธีการคำนวณ
 1. เวกเตอร์ทั้งสองมีทิศเดียวกัน

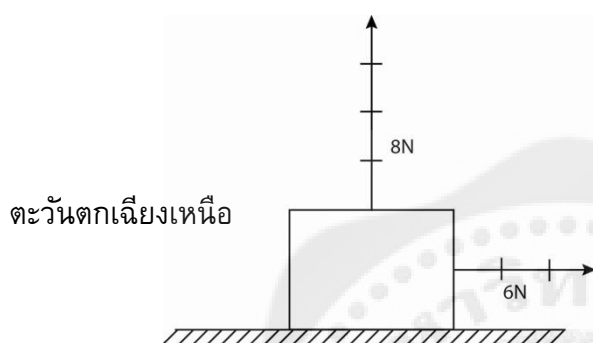


เวกเตอร์ลัพธ์ จะมีขนาดเท่ากับผลบวกของขนาดเวกเตอร์ทั้งสองทิศทางของเวกเตอร์ลัพธ์ ไปทางเดียวกับเวกเตอร์ทั้ง

2. เวกเตอร์ทั้งสองมีทิศตรงกันข้าม



3. เวกเตอร์ทั้งสอง ทำมุมฉากกัน



เวกเตอร์ลัพธ์ จะมีขนาดเท่ากับผลต่างของขนาดเวกเตอร์ทั้งสองทิศทางของเวกเตอร์ลัพธ์ไปทางเดียวกับเวกเตอร์ที่มีขนาดมากกว่า

$$\begin{aligned} F_{\text{ลัพธ์}} &= \sqrt{8^2 + 6^2} \\ &= \sqrt{64 + 36} \\ &= 10 \text{ N} \end{aligned}$$

แรงลัพธ์มีขนาด 10 N มีทิศ

ขนาดของเวกเตอร์ลัพธ์ จะหาโดยการใช้ความสัมพันธ์ระหว่างด้านทั้งสองของสามเหลี่ยมมุมฉากตามทฤษฎีบทพีทาโกรัส

4) หลังจากที่คุณอธิบาย และทำตัวอย่างให้นักเรียนดูแล้ว ครูจึงให้นักเรียนร่วมกันสรุปความรู้เกี่ยวกับการหาเวกเตอร์ลัพธ์ โดยวิธีการคำนวณให้ได้ประเด็นตามจุดประสงค์การเรียนรู้

5.6 ขั้นประเมินผล (Evaluation) (30 นาที)

1) ครูให้นักเรียนแต่ละคนพิจารณาว่าจากหัวข้อที่เรียนมาและการปฏิบัติกิจกรรม มีจุดใดบ้างที่ยังไม่เข้าใจหรือยังมีข้อสงสัย ถ้ามี ครูช่วยอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจ

2) นักเรียนร่วมกันทำ แบบฝึกหัด ในเอกสารประกอบการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ตามที่ครูมอบหมายให้

3) นักเรียนและครูร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ที่ได้รับจากการปฏิบัติกิจกรรม และการนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์

4) ครูเป็นผู้ประเมินแบบฝึกหัด โดยใช้แบบประเมินผลงานจากใบงาน (D)



เครื่องมือที่ใช้ : แบบประเมินผลงานจากใบงาน(D) (ครูผู้สอนประเมินแบบฝึกหัด หลังจากให้นักเรียนส่งเอกสารประกอบการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวันแล้ว)

5.7 ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension) (10 นาที)

1) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับ ขั้นตอนการหาเวกเตอร์ลัพธ์โดยวิธีการเขียนรูปแบบทางต่อหาง วิธีการหาเวกเตอร์ลัพธ์ด้วยวิธีการคำนวณ และการไปปรับประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมและเกิดประโยชน์ต่อชีวิตประจำวัน

2) ครูให้นักเรียนทำแบบประเมินตนเอง (E) และแบบกำกับตนเอง(G) เพื่อการแก้ไข พัฒนา ปฏิบัติภาระงาน ควบคุม และปรับปรุงตนเองให้ดียิ่งขึ้นในการเรียนครั้งต่อไป

3) ครูแจ้งให้นักเรียนเตรียมวัสดุเหลือใช้มากลุ่มละ 5 อย่าง พร้อมทั้งอุปกรณ์ และสืบค้นข้อมูลการสร้างสิ่งประดิษฐ์จากสิ่งของเหลือใช้ โดยสิ่งประดิษฐ์เหล่านั้นจะต้องเคลื่อนที่ได้ และมีแรงเข้ามาเกี่ยวข้อง เตรียม วัสดุ อุปกรณ์และข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการเรียนการสอนในคาบต่อไป

 เครื่องมือที่ใช้ : แบบประเมินตนเอง (E) และ แบบกำกับตนเอง (G)

6. สื่อการเรียนการสอน/แหล่งเรียนรู้

6.1 สื่อการเรียนการสอน Power Point เรื่อง การหาแรงลัพธ์

6.2 รูปภาพ สื่อการสอน

6.3 หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 2

บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด เรื่อง การหาแรงลัพธ์

6.4 เอกสารประกอบการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน

7. การวัดผล /การประเมินผลตามสภาพจริง (Rubric Assessment)

วิธีการประเมิน	เครื่องมือวัดผล	เกณฑ์ผ่านขั้นต่ำและการสรุปผลการประเมิน
1. ด้านองค์ความรู้ (K) 1.1 เอกสารประกอบการเรียนเรื่อง แรงในชีวิตประจำวันแบบฝึกหัด	1.1 แบบประเมินผลงานจากใบงาน	1. ผลการประเมินจากแบบประเมินผลงานจากใบงาน ได้ระดับดีขึ้นไป
2. ด้านทักษะ กระบวนการ (P) 2.1 สังเกตพฤติกรรมการแสดงออกในการเรียนรู้	2.1 แบบสังเกตพฤติกรรมการแสดงออกในการเรียนรู้	2. ได้คุณภาพระดับพอใช้ขึ้นไป
3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)	3.1 แบบประเมินตนเอง 3.2 แบบวัดการกำกับตนเอง	3. ได้คุณภาพระดับพอใช้หรือระดับปานกลางขึ้นไป

แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560
เรื่อง ผลของแรงลัพธ์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 แรงลัพธ์ จำนวน 3 คาบ
วิชา วิทยาศาสตร์ 4 รหัสวิชา ว 22102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1. ตัวชี้วัดชั้นปี

ว 4.1 ม.2/1 ทดลองและอธิบายการหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงในระนาบเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุ

ว 4.1 ม.2/2 อธิบายแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุที่หยุดนิ่งหรือวัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัว

ว 8.1 ม.1-3/1 , ม.1-3/2 , ม.1-3/3 , ม.1-3/4 , ม.1-3/5 , ม.1-3/6 , ม.1-3/9

2. สาระสำคัญ / ความคิดรวบยอด

2.1 กฎการเคลื่อนที่ข้อที่ 1 ของนิวตัน กล่าวว่า “วัตถุจะคงสภาพอยู่นิ่ง หรือสภาพเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัวในแนวตรง นอกจากจะมีแรงลัพธ์ที่ไม่เป็นศูนย์มากระทำต่อวัตถุนั้น”

2.2 เมื่อแรงลัพธ์มีค่าเป็นศูนย์กระทำต่อวัตถุที่หยุดนิ่ง วัตถุนั้นก็จะหยุดนิ่งตลอดไป แต่ถ้าวัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัว ก็จะเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัวตลอดไป

3. ชิ้นงาน / ภาระงาน / ผลงาน

- แบบฝึกหัด เอกสารประกอบการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน
- ผลงานสิ่งประดิษฐ์จากผลของแรงลัพธ์

4. สาระการเรียนรู้

4.1 สาระแกนกลาง

กฎการเคลื่อนที่ข้อที่ 1 ของนิวตัน และผลของแรงลัพธ์

4.2 สาระท้องถิ่น

5. กิจกรรมการเรียนรู้ / กระบวนการสอน

5.1 ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation) (10 นาที)

เมื่อเริ่มเข้าสู่กระบวนการเรียนการสอน ครูผู้สอนจะสังเกตพฤติกรรมการแสดงออกในการเรียนรู้ ของนักเรียนรายบุคคล ตั้งแต่ ขั้นที่ 1 ขั้นตอนการตรวจสอบความรู้ (Elicitation) – ขั้นที่ 7 ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension)

1) ครูตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียน โดยการพูดคุยซักถามเกี่ยวกับขั้นตอนการหาเวกเตอร์ลัพธ์ด้วยวิธีการเขียนเวกเตอร์แบบหางต่อหาง และการหาเวกเตอร์ลัพธ์ด้วยการคำนวณ ครูตรวจสอบความรู้เดิมโดยการสุ่มเลขที่ ในการออกมาหาเวกเตอร์ลัพธ์โดยวิธีการเขียนรูปแบบหาง

ต่อหาง 1 คน และการหาเวกเตอร์ลัพธ์จากการคำนวณ 1 คน โดยเป็นการทบทวนความรู้เดิม ในครั้งก่อน

5.2 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) (10 นาที)

1) จากนั้น ครูให้นักเรียน 2 คนที่ออกมาทบทวนความรู้เดิม จับสลากเพื่อเลือกคำถาม 2 คำถามและจับสลากเพื่อเลือกเพื่อนที่จะเป็นคนตอบคำถาม 2 คน เพื่อให้นักเรียนตื่นตัวในการเรียนมากยิ่งขึ้น ก่อนจะเข้าในเนื้อหาเรื่องใหม่ โดยมีตัวอย่างคำถามต่อไปนี้

คำถามที่ 1 เมื่อนักเรียน 3 คน ออกแรงดึงล้อย่างพร้อมกัน 3 ทิศทาง ถ้าล้อย่างหยุดนิ่ง แรงที่นักเรียนทั้งสามกระทำต่อล้อย่าง เป็นเท่าใด

คำถามที่ 2 เมื่อมีแรงหลายแรงมากระทำกับวัตถุ แล้ววัตถุหยุดนิ่ง ผลรวมของแรงที่กระทำต่อวัตถุเป็นเท่าไร

คำถามที่ 3 การเคลื่อนที่ของวัตถุตามกฎหมายการเคลื่อนที่ข้อที่ 1 ของนิวตัน เป็นอย่างไร (วัตถุจะคงสภาพหยุดนิ่ง หรือสภาพเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัวในแนวตรง นอกจากจะมีแรงลัพธ์ที่ไม่เป็นศูนย์มากระทำต่อวัตถุนั้น)

5.3 ขั้นสำรวจค้นหา (Exploration) (40 นาที)

1) ให้นักเรียนในกลุ่มช่วยกัน สืบค้นและร่วมกันค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับ กฎการเคลื่อนที่ข้อที่ 1 ของนิวตัน และผลของแรงลัพธ์ที่มีต่อวัตถุที่หยุดนิ่งหรือเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่จากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ

2) ให้นักเรียนร่วมกันออกแบบวิธีนำเสนอผลการสืบค้นให้อยู่ในรูปแบบที่น่าสนใจ ลงในกระดาษ A4 ที่ครูเตรียมไว้ให้ กลุ่มละ 1 แผ่น เพื่อเตรียมนำเสนอหน้าชั้นเรียนท้ายคาบ

3) หลังจากทำกิจกรรมสืบค้นข้อมูลเสร็จแล้ว ให้นักเรียนในกลุ่ม วางแผนแบ่งงานกันศึกษาวิธีทำกิจกรรมเรื่อง ผลรวมของแรงเมื่อวัตถุหยุดนิ่ง ในเอกสารประกอบการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน

4) นักเรียนร่วมกันอภิปรายวิธีทำการทดลอง และครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับการใช้เครื่อง ชั่งสปริง

5) นักเรียนร่วมกันอภิปรายก่อนทำกิจกรรมโดยครูใช้คำถามก่อนทำกิจกรรม ดังนี้

1. ปัญหาของการทดลองนี้คืออะไร (เมื่อวัตถุอยู่ในสภาพสมดุล ผลรวมของแรงจะเป็นอย่างไร)

2. เมื่อใช้เครื่องชั่งสปริง 2 อัน ดึงวงแหวนในทิศตรงข้ามจนกระทั่งวงแหวนหยุดนิ่ง นักเรียนคิดว่าค่าที่อ่านได้จากเครื่องชั่งสปริงแต่ละอันเท่ากันหรือไม่ (เท่ากัน)

3. เมื่อใช้เครื่องชั่งสปริง 3 อัน ดึงวงแหวนคนละทิศทางจนกระทั่งวงแหวนหยุดนิ่ง นักเรียนคิดว่าค่าที่อ่านได้จากเครื่องชั่งสปริงแต่ละอันเท่ากันหรือไม่ (อาจจะเท่ากัน / ไม่เท่ากันก็ได้)

4. เมื่อใช้เครื่องชั่งสปริง 3 อัน ดึงวงแหวนคนละทิศทางจนกระทั่งวงแหวนหยุดนิ่งนักเรียนคิดว่าผลรวมของแรงลัพธ์เป็นเท่าใด (ผลรวมของแรงทั้งสามเท่ากับศูนย์) จากนั้นให้นักเรียนตอบคำถามก่อนทำกิจกรรม

6) ให้นักเรียนทำการทดลองตามวิธีทำในกิจกรรมเรื่อง ผลรวมของแรงเมื่อวัตถุหยุดนิ่ง และบันทึกผลการทดลอง

5.4 ขั้นอธิบาย (Explanation) (20 นาที)

1) ให้ผู้แทนนักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอกฎการเคลื่อนที่ข้อที่ 1 ของนิวตัน และผลการทำงานหน้าชั้นเรียน เพื่อเปรียบเทียบและตรวจสอบความถูกต้อง

2) ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทดลอง และอภิปรายสรุปผลการทดลอง โดยใช้คำถามหลังทำกิจกรรม

3) ให้นักเรียนร่วมกันสรุปกฎของนิวตัน และกิจกรรมเรื่อง ผลรวมของแรงเมื่อวัตถุหยุดนิ่งให้ได้ประเด็นตามจุดประสงค์การเรียนรู้

4) ครูเป็นผู้ใช้ แบบประเมินการนำเสนอด้วยวาจา (C) ในการประเมินการนำเสนอหน้าชั้นเรียนของนักเรียนแต่ละกลุ่ม และประเมินแบบฝึกหัด โดยใช้แบบประเมินผลงานจากใบงาน (D)

 **เครื่องมือที่ใช้ :** แบบประเมินผลงานจากใบงาน (D) (ครูผู้สอนประเมินแบบฝึกหัด หลังจากให้นักเรียนส่งเอกสารประกอบการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน แล้ว) และแบบประเมินการนำเสนอด้วยวาจา (C)

5.5 ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) (30 นาที)

1) ครูขยายความรู้ให้นักเรียนเกี่ยวกับ กฎของนิวตัน และกิจกรรมเรื่อง ผลรวมของแรงเมื่อวัตถุหยุดนิ่งให้ได้ประเด็นตามจุดประสงค์การเรียนรู้

กิจกรรม “ของเล่นจากวัสดุเหลือใช้”

2) ครูขยายความรู้ โดยจัดกิจกรรม ให้นักเรียนสร้างสรรค์ผลงาน “ของเล่นจากวัสดุเหลือใช้” โดยนักเรียนแต่ละกลุ่มได้จัดเตรียมมาเอง

3) นักเรียนแต่ละกลุ่มลงมือปฏิบัติ สร้างสรรค์ผลงานสิ่งประดิษฐ์ ของเล่นจากวัสดุเหลือใช้ โดยของเล่นชิ้นนี้จะต้องเคลื่อนที่ได้ มีแรงเข้ามาเกี่ยวข้อง และเป็นของเล่นที่สามารถเล่นได้จริง

5.6 ขั้นประเมินผล (Evaluation) (20 นาที)

1) ให้ผู้แทนนักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอของเล่นจากวัสดุเหลือใช้

2) ครูให้นักเรียนแต่ละคนพิจารณาว่าจากหัวข้อที่เรียนมาและการปฏิบัติกิจกรรมมีจุดใดบ้างที่ยังไม่เข้าใจหรือยังมีข้อสงสัย ถ้ามี ครูช่วยอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจ

3) นักเรียนและครูร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ที่ได้รับจากการปฏิบัติกิจกรรม และการนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์

4) ครูเป็นผู้ใช้ แบบประเมินการนำเสนอด้วยวาจา (C) ในการประเมินการนำเสนอหน้าชั้นเรียนของนักเรียนแต่ละกลุ่ม และประเมินแบบฝึกหัด โดยใช้แบบประเมินผลงานจากใบงาน (D)

 **เครื่องมือที่ใช้ :** แบบประเมินผลงานจากใบงาน (D) (ครูผู้สอนประเมินแบบฝึกหัด หลังจากที่นักเรียนส่งเอกสารประกอบการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน แล้ว) และแบบประเมินการนำเสนอด้วยวาจา (C)

5.7 ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension) (20 นาที)

1) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับ กฎการเคลื่อนที่ข้อที่ 1 ของนิวตัน กิจกรรมต่างๆ และการไปปรับประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมและเกิดประโยชน์ต่อชีวิตประจำวัน

2) ครูให้นักเรียนทำแบบวัดความสามารถจริง (A) รวมถึงการทำแบบประเมินตนเอง(E) แบบรับรู้ความสามารถ (F) และแบบกำกับตนเอง (G) เพื่อการแก้ไข พัฒนา ปฏิบัติภาระงาน ควบคุม และปรับปรุงตนเองให้ดียิ่งขึ้นในการเรียนครั้งต่อไป

 **เครื่องมือที่ใช้ :** แบบทดสอบวัดความสามารถจริง (A) แบบประเมินตนเอง (E) แบบรับรู้ความสามารถ(F) และแบบกำกับตนเอง (G)

6. สื่อการเรียนการสอน/แหล่งเรียนรู้

6.1 สื่อการเรียนการสอน Power Point

6.2 หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 2
บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด

6.3 รูปภาพ สื่อการสอน

6.4 เอกสารประกอบการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน

6.5 อุปกรณ์การทดลอง (เครื่องชั่งสปริง วงแหวน)

7. การวัดผล /การประเมินผลตามสภาพจริง (Rubric Assessment)

วิธีการประเมิน	เครื่องมือวัดผล	เกณฑ์ผ่านขั้นต่ำและการสรุปผลการประเมิน
1. ด้านองค์ความรู้ (K) 1.1 สอบวัดความสามารถจริง 1.2 เอกสารประกอบการเรียนเรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน แบบฝึกหัด แบบบันทึกกิจกรรม	1.1 แบบทดสอบวัดความสามารถจริง 1.2 แบบประเมินผลงานจากใบงาน	.1.1 ผลการตอบคำถามในแบบทดสอบวัดความสามารถจริง ได้ถูกต้องร้อยละ 60 ขึ้นไป 1.2 ผลการประเมินจากแบบประเมินผลงานจากใบงาน ได้ระดับดีขึ้นไป
2. ด้านทักษะ กระบวนการ (P) 2.1 สังเกตพฤติกรรมการแสดงออกในการเรียนรู้ 2.2 การนำเสนอด้วยวาจาหน้าชั้นเรียน	2.1 แบบสังเกตพฤติกรรมการแสดงออกในการเรียนรู้ 2.2 แบบประเมินการนำเสนอด้วยวาจา	2. ได้คุณภาพระดับพอใช้ขึ้นไป
3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)	3.1 แบบประเมินตนเอง 3.2 แบบประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเอง 3.3 แบบวัดการกำกับตนเอง	3. ได้คุณภาพระดับพอใช้หรือระดับปานกลางขึ้นไปทุกรายการ

ภาคผนวก ก

แบบตรวจสอบประสิทธิภาพเครื่องมือชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการ
สอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

แบบตรวจสอบประสิทธิภาพ เครื่องมือ
ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้
รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
โดยผู้เชี่ยวชาญ

คำชี้แจง

1. แบบประเมินนี้เป็นแบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ เพื่อใช้ตรวจสอบความประสิทธิภาพ เครื่องมือ ของชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งจะใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง

2. แบบประเมินนี้เป็นแบบประเมินที่ให้ผู้เชี่ยวชาญแสดงระดับความคิดเห็น 5 ระดับ ในการ วิจัยในครั้งนี้ ประกอบด้วยประสิทธิภาพของเครื่องมือ 4 คุณลักษณะ ซึ่งประกอบด้วย

2.1 ความเป็นไปได้ (Feasibility Standards) คือ ความสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริง เหมาะสมกับสถานการณ์การจัดการเรียนการสอน ปฏิบัติได้ ยอมรับได้ ประหยัดและคุ้มค่า

2.1 ความถูกต้อง (Accuracy Standards) คือ ความสามารถของชุดการประเมินที่สามารถพิจารณาได้จากเนื้อหาชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงที่มีความถูกต้อง สามารถแสดงการวัดได้ใกล้เคียงกับความจริง เนื้อเรื่องสามารถวัดได้ครอบคลุม และเป็นตัวแทนของเนื้อหาหรือประสบการณ์ที่มุ่งเน้นได้

2.3 ความเหมาะสม (Propriety Standards) คือ มีการใช้ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงที่มีเทคนิคการประเมินที่เหมาะสม ประเมินได้ตามกฎระเบียบจรรยาบรรณ

2.4 ความเป็นประโยชน์ (Utility Standards) หมายถึง คุณภาพของชุดการประเมินที่สามารถนำผลการใช้ชุดการประเมินตามสภาพจริง ตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ไปประยุกต์ใช้ หรือ สามารถนำทักษะกระบวนการที่ได้รับจากการเรียนการสอนไปใช้ประโยชน์ได้

แบบประเมินฉบับนี้ประกอบด้วย 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ประเมิน

ตอนที่ 2 แบบตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ประเมิน

ชื่อ –นามสกุล.....

สถานที่ทำงาน.....

หมายเลขโทรศัพท์.....

แบบตรวจสอบประสิทธิภาพเครื่องมือ

ชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

โดยผู้เชี่ยวชาญ

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ซึ่งมี 5 ระดับ คือ

- 5 หมายถึง เครื่องมือมีประสิทธิภาพในระดับ ดีมาก
- 4 หมายถึง เครื่องมือมีประสิทธิภาพในระดับ ดี
- 3 หมายถึง เครื่องมือมีประสิทธิภาพในระดับ ปานกลาง
- 2 หมายถึง เครื่องมือมีประสิทธิภาพในระดับ พอใช้
- 1 หมายถึง เครื่องมือมีประสิทธิภาพในระดับ ควรปรับปรุง

ประสิทธิภาพของชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง	เครื่องมือชุดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้																																		
	รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2																																		
	แบบประเมิน ความสามารถจริง (Authentic Test)					แบบสังเกต พฤติกรรมการ แสดงออกในการ เรียน (Behavior- Observation)					แบบประเมินการ นำเสนอด้วยวาจา (Oral Testing)					แบบประเมินผลงาน จากใบงาน (Worksheet Assessment)					แบบประเมินตนเอง (Self-Assessment)					แบบวัดการรับรู้ ความสามารถของ ตนเอง (Self-Efficacy)					แบบวัดการกำกับ ตนเอง (Self-Regulation)				
	(A)					(B)					(C)					(D)					(E)					(F)					(G)				
5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	
1. ความเป็นไปได้																																			
2. ความถูกต้อง																																			
3. ความเหมาะสม																																			
4. ความเป็นประโยชน์																																			

ภาคผนวก จู
ชุดเครื่องมือการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

แบบทดสอบวัดความสามารถจริง (Authentic Test)

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้ประกอบด้วยข้อคำถามชนิดเขียนตอบ โดยให้แสดงวิธีคิด จำนวน 5 ข้อ ใช้เวลาในการสอบ 50 นาที
2. ในแต่ละข้อจะกำหนดสถานการณ์ทาง วิทยาศาสตร์มาให้ เพื่อให้นักเรียนแสดงวิธีคิด พร้อมทั้งแสดงเหตุผลในการคิด และแสดงขั้นตอนการคำนวณเพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้องเหมาะสมกับสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้
3. ในการตอบคำถามแต่ละข้อ ให้นักเรียนเขียนคำตอบทั้งวิธีการคิด การให้เหตุผลในการคิด และขั้นตอนการคำนวณ ลงในกระดาษคำตอบที่จัดเตรียมให้ทั้งหมด เพราะทุกส่วนมีผลต่อการให้คะแนน
4. พยายามอธิบายคำตอบให้ชัดเจน โดยใช้สัญลักษณ์และเครื่องหมายให้ถูกต้องและเหมาะสมและสามารถใช้แผนภาพประกอบการอธิบายได้ตามความเหมาะสม



แบบทดสอบวัดความสามารถจริง (Authentic Test)

เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

1. ในการแข่งขันกีฬาเรือใบประจำปี 2560 สุชาติเป็นนักกีฬาคนหนึ่งที่จะต้องเตรียมตัวลงแข่งขันในครั้งนี้นี้สุชาติต้องคำนึงถึงแรงและทิศทางลม ในการแข่งขันเรือใบครั้งนี้ เพราะเหตุใด

วิธีคิด.....
.....
.....

2. ลูกหว้าเล่นรถของเล่นกับน้องชายอยู่ในบ้าน ในขณะที่เล่นกันอยู่นั้น ลูกหว้าต้องการให้รถเด็กเล่นเคลื่อนที่ไปข้างหน้า ส่งให้ไปถึงน้องชาย เร็วขึ้น ลูกหว้าจะอย่างไร จงอธิบาย

วิธีคิด.....
.....
.....

3. เด็กสองคนกำลังช่วยกันลากไม้ซุง โดยเด็กคนหนึ่งออกแรงดึงเชือก 2 N จุดไม้ซุงจากด้านหน้า ส่วนเด็กอีกคนหนึ่งออกแรง 3 N ดันไม้ซุงจากด้านหลัง จงคำนวณหาแรงลัพธ์ที่กระทำต่อไม้ซุง

วิธีคิด.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

4. ครูให้นักเรียนสองคนดันตู้หนังสือ โดยนักเรียนคนที่ 1 ออกแรง 50 N และนักเรียนอีกคนหนึ่งออกแรง 40 N จงคำนวณหาแรงลัพธ์ที่กระทำต่อตู้หนังสือ

วิธีคิด.....
.....
.....
.....

แบบสังเกตพฤติกรรมการแสดงออกในการเรียนรู้ (Behavior-Observation)

คำชี้แจง

1. แบบสังเกตพฤติกรรมการแสดงออกในการเรียนรู้ของนักเรียนในด้านความสนใจใฝ่เรียนรู้ ความรับผิดชอบ และความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรม การแสดงออกใน

การเรียนรู้ของนักเรียนระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน โดยเน้นผู้เรียน เป็นสำคัญ

2. สังเกตพฤติกรรมการแสดงออกในการเรียนรู้ของนักเรียน และทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ช่องรายการการประเมินเป็นรายบุคคล หากเห็นว่านักเรียนมีรายการพฤติกรรมดังกล่าว

3. เมื่อเสร็จการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งนี้ ครูทำการนับจำนวนข้อของรายการประเมินที่ นักเรียนแต่ละคนได้รับเกณฑ์การประเมินผ่านพฤติกรรมแล้วรวมเป็นคะแนนจากการประเมินครั้งนั้น โดยกำหนดเกณฑ์การประเมินดังต่อไปนี้

เกณฑ์การประเมิน

มีพฤติกรรมตามรายการ	10 – 12 รายการ	ได้ระดับ 4
มีพฤติกรรมตามรายการ	7 – 9 รายการ	ได้ระดับ 3
มีพฤติกรรมตามรายการ	4 – 6 รายการ	ได้ระดับ 2
มีพฤติกรรมตามรายการ	1 – 3 รายการ	ได้ระดับ 1

แบบสังเกตพฤติกรรมการแสดงออกในการเรียนรู้ (Behavior-Observation)

ครั้งที่.....วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

คำชี้แจง : ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่นักเรียนผ่านการใช้ปฏิบัติ

ที่	ชื่อ - นามสกุล	รายการพฤติกรรม												ระดับการประเมิน	
		ความสนใจใฝ่เรียนรู้				ความรับผิดชอบ				ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม					รวม
		มีความสนใจ ตั้งใจฟังครูสอน	มีการถามตอบขณะครูสอน	กระตือรือร้นในการร่วมกิจกรรม	อภิปรายร่วมกับผู้อื่นในห้องเรียน	ทำงานที่ได้รับมอบหมาย	ทำงานเสร็จครบถ้วน	ส่งงานตามกำหนด	มาเรียนอย่างสม่ำเสมอ	มีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่ม	ร่วมแสดงความคิดเห็นในกลุ่ม	รับฟังความคิดเห็นของเพื่อน	ยอมรับข้อติถลางของกลุ่ม		(12)
															10-12 รายการ ระดับ 4 7-9 รายการ ระดับ 3 4-6 รายการ ระดับ 2 1-3 รายการ ระดับ 1

แบบประเมินการนำเสนอด้วยวาจา (Oral Testing)

คำชี้แจง

1. แบบประเมินการนำเสนอด้วยวาจา มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถของผู้เรียนในการนำเสนอผลงานด้วยวาจา การพูดหน้าชั้นเรียน จากการจัดการเรียนรู้ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม โดยประเมินจากรายการประเมิน คือ เนื้อหาละเอียดชัดเจน ความถูกต้องของเนื้อหา ภาษาที่ใช้ในการนำเสนอ เข้าใจง่าย ประโยชน์ที่ได้จากการนำเสนอ และวิธีการนำเสนอ ในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

2. ประเมินการนำเสนอด้วยวาจาของนักเรียน และทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องรายการการประเมิน ตามระดับคะแนน หากเห็นว่านักเรียนผู้นำเสนอด้วยวาจา มีรายการประเมินดังกล่าว

3. เมื่อเสร็จการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งนี้ ครูทำการนับจำนวนคะแนนที่ประเมิน ของนักเรียนผู้นำเสนอด้วยวาจา แล้วรวมเป็นคะแนนจากการประเมินครั้งนั้น โดยกำหนดเกณฑ์การประเมินดังตารางเกณฑ์การประเมิน ต่อไปนี้

เกณฑ์การให้คะแนน

การนำเสนอด้วยวาจาสมบูรณ์ชัดเจน	ให้	4	คะแนน
การนำเสนอด้วยวาจามีข้อบกพร่องบางส่วน	ให้	3	คะแนน
การนำเสนอด้วยวาจามีข้อบกพร่องส่วนใหญ่	ให้	2	คะแนน
การนำเสนอด้วยวาจามีข้อบกพร่องมาก	ให้	1	คะแนน

แบบประเมินการนำเสนอด้วยวาจา (Oral Testing)

คำชี้แจง : ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนนตามรายการประเมิน

ผู้นำเสนอด้วยวาจา กลุ่มที่.....

เรื่องที่น่าสนใจ.....

ลำดับที่	รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
		4	3	2	1
1	เนื้อหาละเอียดชัดเจน				
2	ความถูกต้องของเนื้อหา				
3	ภาษาที่ใช้เข้าใจง่าย				
4	ประโยชน์ที่ได้จากการนำเสนอ				
5	วิธีการนำเสนอผลงาน				
รวม					
ระดับคุณภาพ					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

..... / /

เกณฑ์การประเมิน	
ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
18 - 20	ดีมาก
14 - 17	ดี
10 - 13	พอใช้
ต่ำกว่า 10	ปรับปรุง

แบบประเมินผลงานจากใบงาน (Worksheet Assessment)

คำชี้แจง

1. แบบประเมินผลงานจากใบงาน มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถของผู้เรียนในการทำ ใบงาน แบบฝึกหัด จากการจัดการเรียนรู้ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม โดยประเมินจากคุณลักษณะในการประเมิน คือ ความถูกต้องและเหมาะสมของเนื้อหา การคิดวิเคราะห์ การเขียนสื่อความ ความเป็นระเบียบเรียบร้อยของใบงาน และความคิดสร้างสรรค์ ในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
2. ประเมินผลงานจากใบงาน ของนักเรียน และทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องรายการการประเมินเป็นรายบุคคล หากเห็นว่านักเรียนมีรายการประเมินดังกล่าว
3. เมื่อเสร็จการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งนี้ ครูทำการนับจำนวนคะแนนที่ประเมินของนักเรียนแต่ละคนที่แล้วรวมเป็นคะแนนจากการประเมินครั้งนั้น โดยกำหนดเกณฑ์การประเมินดังตารางเกณฑ์การประเมิน ต่อไปนี้



แบบประเมินผลงานจากใบงาน (Worksheet Assessment)

คำชี้แจง : ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนนตามรายการประเมิน

ใบงาน เรื่อง

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	คุณลักษณะในการประเมิน																				รวมคะแนน 20 คะแนน	ระดับคุณภาพ	
		ความถูกต้องสมบูรณ์ของเนื้อหา				การคิดวิเคราะห์				การเขียนสื่อความ				ความเป็นระเบียบเรียบร้อย				ความคิดสร้างสรรค์						
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1			
	(ชื่อ-นามสกุล ผู้เรียน)																							

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน	
ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
18 - 20	ดีมาก
14 - 17	ดี
10 - 13	พอใช้
ต่ำกว่า 10	ปรับปรุง

เกณฑ์การให้คะแนน การแบบประเมินผลงานจากใบงาน
(Worksheet Assessment)

คุณลักษณะในการประเมิน	คะแนน			
	4	3	2	1
1. ความถูกต้องสมบูรณ์ของเนื้อหา	เนื้อหาสาระของใบงานถูกต้องครบถ้วน	เนื้อหาสาระของใบงานถูกต้องเป็นร้อยละ 71-80	เนื้อหาสาระของใบงานถูกต้องร้อยละ 61-70	เนื้อหาสาระของใบงานถูกต้องต่ำกว่าร้อยละ 60
2. การคิดวิเคราะห์	มีการจับประเด็นสำคัญ ขยายความ ยกตัวอย่าง เปรียบเทียบและสรุปความคิดรวบยอดได้ดี ครบถ้วน	มีการจับประเด็นสำคัญ ขยายความ ยกตัวอย่าง เปรียบเทียบและสรุปความคิดรวบยอดได้ ร้อยละ 71-80	มีการจับประเด็นสำคัญ ขยายความ ยกตัวอย่าง เปรียบเทียบและสรุปความคิดรวบยอดได้ ร้อยละ 61-70	มีการจับประเด็นสำคัญ ขยายความ ยกตัวอย่าง เปรียบเทียบได้ต่ำกว่าร้อยละ 60
3. การเขียนสื่อความ	เขียนสื่อความได้ถูกต้องตามอักขรวิธี ตรงประเด็นและเข้าใจง่าย ครบถ้วน	เขียนสื่อความได้ถูกต้องตามอักขรวิธี ตรงประเด็นและเข้าใจ ร้อยละ 71-80	เขียนสื่อความได้ถูกต้องตามอักขรวิธี ตรงประเด็นและเข้าใจ ร้อยละ 61-70	เขียนสื่อความได้ถูกต้องตามอักขรวิธี ตรงประเด็นและเข้าใจต่ำกว่าร้อยละ 60
4. ความเป็นระเบียบเรียบร้อย	ใบงานมีความเป็นระเบียบแสดงออกถึงความประณีต	ใบงานส่วนใหญ่มีความเป็นระเบียบแต่ยังมีข้อบกพร่องเล็กน้อย	ใบงานมีความเป็นระเบียบแต่มีข้อบกพร่องบางส่วน	ใบงานส่วนใหญ่ไม่เป็นระเบียบและมีข้อบกพร่องมาก
5. ความคิดสร้างสรรค์	ใบงานมีรูปแบบที่น่าสนใจ มีความดึงดูดสวยงาม	ใบงานมีรูปแบบที่น่าสนใจ มีความดึงดูด สวยงาม ได้เป็นส่วนใหญ่	ใบงานมีรูปแบบที่น่าสนใจ แต่ไม่ดึงดูด	ใบงานมีรูปแบบที่ไม่น่าสนใจ และไม่ดึงดูด

แบบประเมินตนเอง (Self-Assessment)

คำชี้แจงในการตอบแบบสอบถาม

แบบประเมินฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวัดและประเมินตนเอง ในด้านความสนใจใฝ่เรียนรู้ ความรับผิดชอบ และความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการแสดงออกในการเรียนรู้ของตนเอง ในการควบคุมและจัดการตนเองในด้านความคิด ความรู้สึก การกระทำ และ การปฏิบัติภาระงาน (Task) ตามสภาพจริงในรายวิชา วิทยาศาสตร์ ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ให้บรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมายของการเรียนรู้ ขอให้นักเรียนตอบให้ตรงกับสภาพที่เป็นจริงมากที่สุด ผลการวัดจะไม่มีผลกระทบใดๆ ต่อตัวนักเรียน คำตอบของนักเรียนจะเป็นประโยชน์ในการประเมินตนเอง (Self-Assessment) ในการเรียนรายวิชา วิทยาศาสตร์ เพื่อสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอนต่อไป

คำชี้แจง : ให้นักเรียนพิจารณาข้อความในแต่ละข้อ ว่าตรงกับระดับการปฏิบัติของนักเรียนมากน้อย

เพียงใด โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับช่องระดับคะแนน ที่สัมพันธ์กับสภาพที่เป็นจริงของนักเรียน

ข้อความนั้นตรงกับสภาพที่เป็นจริงของนักเรียนมากที่สุด	ให้คะแนน 5	คะแนน
ข้อความนั้นตรงกับสภาพที่เป็นจริงของนักเรียนมาก	ให้คะแนน 4	คะแนน
ข้อความนั้นตรงกับสภาพที่เป็นจริงของนักเรียนปานกลาง	ให้คะแนน 3	คะแนน
ข้อความนั้นตรงกับสภาพที่เป็นจริงของนักเรียนน้อย	ให้คะแนน 2	คะแนน
ข้อความนั้นตรงกับสภาพที่เป็นจริงของนักเรียนน้อยที่สุด	ให้คะแนน 1	คะแนน

ลำดับที่	รายการประเมิน	ระดับคะแนน				
		5	4	3	2	1
1	ความสนใจใฝ่เรียนรู้					
	1.1 มีความสนใจในการเรียนและการทำกิจกรรม					
	1.2 การตั้งคำถาม และตอบคำถามในห้องเรียน					
	1.3 มีความกระตือรือร้นในการเรียน					
	1.4 อภิปรายร่วมกับผู้อื่นในชั้นเรียน					
2	ความรับผิดชอบ					
	2.1 การปฏิบัติหน้าที่และตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมาย					
	2.2 ส่งงานตามเวลาที่กำหนด					
	2.3 ติดตามงานที่ได้รับมอบหมาย					
	2.4 การเข้าเรียนตรงต่อเวลา					
3	ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม					
	3.1 มีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่ม					
	3.2 มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นในกลุ่ม					
	3.3 รับฟังความคิดเห็นของเพื่อน					
	3.4 ยอมรับข้อติงของกลุ่ม					
รวม						
ระดับคุณภาพ						

เกณฑ์การประเมิน	
ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
54 - 60	ดีมาก
48 - 53	ดี
42 - 47	ปานกลาง
36 - 41	พอใช้
ต่ำกว่า 35	ปรับปรุง

แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self-Efficacy)

คำชี้แจงในการตอบแบบสอบถาม

แบบวัดฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวัดและประเมินลักษณะการแสดงออกที่มีความมั่นใจ หรือ แน่ใจในตนเอง มีความหนักแน่นในการตัดสินใจเกี่ยวกับความสามารถของตนเองที่จะเรียนรู้ และ ดำเนินการกระทำสิ่งต่างๆ หรือปฏิบัติการงานเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ได้ด้วยความถูกต้อง เหมาะสม ด้วยตนเอง ขอให้นักเรียนตอบให้ตรงกับสภาพที่เป็นจริงมากที่สุด ผลการวัดจะไม่มีผลกระทบใดๆ ต่อตัวนักเรียน คำตอบของนักเรียนจะเป็นประโยชน์มากในการวัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self-Efficacy) ในการเรียนวิทยาศาสตร์ เพื่อสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการจัดการเรียน การสอน ต่อไป

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาข้อความในแต่ละข้อ ว่าตรงกับสภาพที่เป็นจริงของนักเรียนมาก น้อยเพียงใด โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับสภาพที่เป็นจริง ดังนี้

- 5 หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับสภาพที่เป็นจริงของนักเรียนมากที่สุด
- 4 หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับสภาพที่เป็นจริงของนักเรียนมาก
- 3 หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับสภาพที่เป็นจริงของนักเรียนปานกลาง
- 2 หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับสภาพที่เป็นจริงของนักเรียนน้อย
- 1 หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับสภาพที่เป็นจริงของนักเรียนน้อยที่สุด

ข้อความ	ระดับการรับรู้				
	5	4	3	2	1
1. ข้าพเจ้าสามารถทำความเข้าใจเนื้อหาสาระของวิชาวิทยาศาสตร์ที่เรียน ได้อย่างรวดเร็ว					
2. ข้าพเจ้าสามารถทำกิจกรรมเกี่ยวกับวิชาวิทยาศาสตร์ให้อยู่ในระดับดีได้					
3. ข้าพเจ้าสามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีที่หลากหลายได้					
4. ข้าพเจ้าสามารถตั้งคำถาม และ ตอบคำถามในชั้นเรียน ในวิชาวิทยาศาสตร์ได้					
5. ข้าพเจ้าสามารถนำทักษะ กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์มาใช้นำปฏิบัติงานเกี่ยวกับวิชาวิทยาศาสตร์					
6. ข้าพเจ้าสามารถสรุปเนื้อหาสำคัญของบทเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ได้					
7. ข้าพเจ้าสามารถทำงาน การบ้าน ที่ได้รับมอบหมาย เสร็จสิ้นได้ด้วยตนเอง และส่งงานตรงตามเวลาที่กำหนด					
8. ข้าพเจ้าสามารถนำความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการ ปฏิบัติงานได้					
9. ข้าพเจ้าสามารถพัฒนาการทำงานของตนเอง ในวิชา วิทยาศาสตร์ให้ดีขึ้นได้					
10. ข้าพเจ้ามั่นใจว่าจะได้ผลการเรียนที่ดีขึ้นในเทอมนี้					

แบบวัดการกำกับตนเอง (Self-Regulation)

คำชี้แจงในการตอบแบบสอบถาม

แบบวัดฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวัดและประเมินลักษณะการแสดงออกที่ถึงความสามารถของตนเองที่จะใช้ทักษะทำความเข้าใจ ควบคุมการเรียนรู้โดยใช้ทั้งความรู้และยุทธวิธี ในการจัดการตนเองในด้านความคิด ความรู้สึก การกระทำ และการปฏิบัติภาระงาน (Task) ตามสภาพจริงในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ให้บรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมายของการเรียนรู้ ขอให้นักเรียนตอบให้ตรงกับสภาพที่เป็นจริงมากที่สุด ผลการวัดจะไม่มีผลกระทบใดๆ ต่อตัวนักเรียน คำตอบของนักเรียนจะเป็นประโยชน์มากในการวัดกำกับตนเอง (Self-Regulation) ในการเรียนวิทยาศาสตร์ เพื่อสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอนต่อไป

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาข้อความในแต่ละข้อ ว่าตรงกับระดับการปฏิบัติของนักเรียนมากน้อยเพียงใด โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับการปฏิบัติ ดังนี้

- | | |
|---|--|
| 5 | หมายถึง ข้อความนั้นมีการปฏิบัติระดับมากที่สุด |
| 4 | หมายถึง ข้อความนั้นมีการปฏิบัติระดับมาก |
| 3 | หมายถึง ข้อความนั้นมีการปฏิบัติระดับปานกลาง |
| 2 | หมายถึง ข้อความนั้นมีการปฏิบัติระดับน้อย |
| 1 | หมายถึง ข้อความนั้นมีการปฏิบัติระดับน้อยที่สุด |

ลำดับที่	ข้อความ	ระดับการปฏิบัติ/ความรู้สึกร				
		5	4	3	2	1
1	พฤติกรรม การควบคุมความคิด 1.1 ข้าพเจ้าวางแผนการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ได้คะแนนที่อยู่ในระดับดี 1.2 ในการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ ข้าพเจ้าจะตั้งใจเรียน แม้ว่าจะไม่สามารถเข้าใจได้ทั้งหมดก็ตาม 1.3 ในขณะที่ครูกำลังสอน วิชาวิทยาศาสตร์ ข้าพเจ้าก็มักจะคิดถึงเรื่องอื่นๆ ที่ไม่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่ครูสอน 1.4 ข้าพเจ้าตั้งเป้าหมายในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ว่าจะต้องมีผลการเรียนดีกว่าภาคการเรียนที่แล้ว					
2	พฤติกรรม การควบคุมความรู้สึก 2.1 ข้าพเจ้าเลือกที่จะทำกิจกรรมเกี่ยวกับ วิชาวิทยาศาสตร์ในเรื่องที่ข้าพเจ้ามีความสนใจ ถึงแม้ว่างานนั้นจะเป็นเรื่องที่ยุ่งยากก็ตาม 2.2 ข้าพเจ้าอดทนและยังคงทำงานหรือกิจกรรมนั้นในวิชาวิทยาศาสตร์ต่อไป ถึงแม้ว่างานหรือกิจกรรมนั้นจะน่าเบื่อ 2.3 ข้าพเจ้าทำกิจกรรมเกี่ยวกับ วิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อสนองความต้องการในการเรียนรู้ของข้าพเจ้ามากกว่าเพียงเพื่อความสำเร็จของงาน 2.4 ข้าพเจ้าเรียนรู้ข้อผิดพลาดของตนเองเพื่อปรับปรุงในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์					
3	พฤติกรรม การควบคุมการกระทำ 3.1 เมื่อข้าพเจ้าเริ่มเรียน วิชาวิทยาศาสตร์เรื่องใด ข้าพเจ้าจะทำการศึกษาเรื่องนั้นก่อน 3.2 ข้าพเจ้าจะปฏิบัติงานที่ต้องทำในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ตามแผนที่กำหนดไว้ 3.3 ข้าพเจ้าทำเครื่องหมายเน้นเนื้อหาที่สำคัญ ในขณะที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อช่วยในการจดจำ					

ลำดับที่	ข้อความ	ระดับการปฏิบัติ/ความรู้สึก				
		5	4	3	2	1
	3.4 ข้าพเจ้ามีความมานะพยายามในการทำกิจกรรมเกี่ยวกับ วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อให้ผลงานอยู่ในระดับดี 3.5 เมื่อข้าพเจ้าไม่เข้าใจหรือปฏิบัติเรื่องใดๆเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ไม่ได้ ข้าพเจ้าจะสอบถามครูหรือเพื่อน 3.6 เมื่อข้าพเจ้าพยายามศึกษาความรู้เพิ่มเติมในเรื่องที่ไม่เข้าใจ ในวิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง 3.7 เมื่อข้าพเจ้าเรียนวิทยาศาสตร์ในเรื่องใดแล้ว ข้าพเจ้าจะพยายามฝึกทำแบบฝึกหัดที่เกี่ยวกับเรื่องนั้น แม้ว่าครูจะไม่ได้สั่งก็ตาม 3.8 เมื่อข้าพเจ้าเรียนวิทยาศาสตร์ในเรื่องใดแล้ว ข้าพเจ้านำความรู้มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนๆ 3.9 ข้าพเจ้าทบทวนบทเรียนด้วยตนเองเกี่ยวกับ วิชาวิทยาศาสตร์ที่เรียนรู้อ มา เพื่อให้แน่ใจได้ว่ามีความเข้าใจในเรื่องนั้น 3.10 เมื่อมีงานที่รับมอบหมายในวิทยาศาสตร์ ข้าพเจ้าจะมีการตรวจสอบความถูกต้องก่อนส่งงานนั้น 3.11 ถ้าข้าพเจ้าขาดเรียนวิทยาศาสตร์ ข้าพเจ้าจะติดตามเนื้อหาที่เรียนไปแล้วจากอาจารย์หรือเพื่อนๆ 3.12 ข้าพเจ้าจะให้ความสำคัญกับการทบทวนบทเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนสอบ					

ประวัติย่อผู้วิจัย



ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นายพลากร ดุษฎีย์
วันเดือนปีเกิด	18 มิถุนายน พ.ศ. 2532
สถานที่เกิด	จังหวัดอ่างทอง
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 21 หมู่ 2 ตำบลหลักฟ้า อำเภอไชโย จังหวัดอ่างทอง 14140
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	ข้าราชการครู ตำแหน่ง ครู คศ.1
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนเทพศิรินทร์ นนทบุรี สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 3 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ.2550	มัธยมศึกษาตอนปลาย จาก โรงเรียนอ่างทองปัทมโรจน์วิทยาคม
พ.ศ.2555	การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.บ.) สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
พ.ศ.2561	การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) สาขาวิชาการวิจัยและพัฒนาศักยภาพมนุษย์ แขนงวิชาการทดสอบและวัดผลการศึกษา จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ