

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดแก้ปัญหา
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้
ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา
ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

สารนิพนธ์
ของ
จิรภัทร กীরติดำรงสกุล

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตร
ตามปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา
กันยายน 2552

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดแก้ปัญหา
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้
ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา
ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

สารนิพนธ์
ของ
จิรภัทร กীরติดำรงสกุล

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา
กันยายน 2552
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดแก้ปัญหา
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้
ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา
ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

บทคัดย่อ
ของ
จิรภัทร กীরติดำรงสกุล

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา
กันยายน 2552

จิรภัทร กิรติดำรงสกุล. (2552). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง. สารนิพนธ์ กศ.ม.(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์: รองศาสตราจารย์ ดร.ชุติมา วัฒนะศิริ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาล 1 วัดประตูลี่สาธิต ตำบลท่าพี่เลี้ยง อำเภอเมืองสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 1 ห้องเรียน 30 คน โดยใช้แบบแผนการวิจัยแบบ One Group Pretest-Posttest Design เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์แบบปรนัย มีความเชื่อมั่น .79 และแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา มีความเชื่อมั่น .82 การวิเคราะห์ข้อมูลใช้วิธีการทางสถิติแบบ t-test for dependent sample

ผลการศึกษาพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

THE STUDY OF SCIENCE LEARNING ACHIEVMENT AND PROBLEM SOLVING ABILITY
OF MATHAYOMSUKSA II STUDENTS USING LEARNING PACKAGE TO ENHANCE
PROBLEM SOLVING THROUGH THE SUFFICIENCY ECONOMY PHILOSOPHY

AN ABSTRACT

BY

JIRAPAT KEERATIDAMKEORNGSAGUL

Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master of Education Degree in Secondary Education
at Srinakharinwirot University

September 2009

Jirapat Keeratidamkeorngsagul. (2009). *THE STUDY OF SCIENCE LEARNING ACHIEVMENT AND PROBLEM SOLVING ABILITY OF MATHAYOMSUKSA II STUDENTS USING LEARNING PACKAGE TO ENHANCE PROBLEM SOLVING THROUGH THE SUFFICIENCY ECONOMY PHILOSOPHY*. Master's project. M.Ed. (Secondary Education) Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Project Advisor: Assoc. Prof. Dr. Chutima Wattanakeeree.

The propose of research was to study science learning achievement and problem solving ability of mathayomsuksa II students using learning package to enhance problem solving through the sufficiency economy.

The sample for this research are Mathayomsuksa II students of Tessaban 1 wadpratusan school, The Ministry of Education Semester 1 school; Year 2009. 30 students: By using One Group Pretest- Posttest Design research. A multiple choice science learning achievement test ($r_{tt} = .79$), a paper - pencil problem solving ability test ($\alpha = .82$) Data were analyzed by t – test for dependent sample

The results of this research reveals that

1. Science learning achievement of Mathayomsuksa II students after learning by using learning package to enhance problem solving through the sufficiency economy, was significantly higher at .01 level.
2. The problem solving ability of Mathayomsuksa II students after learning by learning package to enhance problem solving through the sufficiency economy, significantly higher at .01 level.

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการสอบ
ได้พิจารณาสารนิพนธ์เรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถ
ในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรม
วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ของ
จิรภัทร กীরติดำรงสกุล ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ชุตินา วัฒนศิริ)

ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ชุตินา วัฒนศิริ)

คณะกรรมการสอบ

..... ประธาน
(รองศาสตราจารย์ ดร.ชุตินา วัฒนศิริ)

..... กรรมการสอบสารนิพนธ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สนธยา ศรีบางพลี)

..... กรรมการสอบสารนิพนธ์
(อาจารย์ ดร. ราชันย์ บุญธิมา)

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีคณะศึกษาศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร. งามา นัยพัฒน์)
วันที่ เดือน กันยายน พ.ศ. 2552

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความอนุเคราะห์ในด้านการให้คำปรึกษา คำแนะนำและตรวจแก้ไขจากรองศาสตราจารย์ ดร.ชุตินา วัฒนศิริ อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สรญา ศรีบางพลี และ อาจารย์ ดร.ราชนันท์ บุญธิมา กรรมการสอบสารนิพนธ์ ผู้วิจัยซาบซึ้งในความเมตตาและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณอาจารย์อาภาพร สิงหาราช อาจารย์ชนิษฐา เวชรังษี อาจารย์จรรุชา สมศรี อาจารย์เบญจวรรณ ใจหาญ และผู้เชี่ยวชาญในด้านต่าง ๆ ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์ตรวจแก้ไขเครื่องมือทดลองจนให้คำปรึกษา ข้อเสนอแนะ และกำลังใจด้วยความเต็มใจเสมอมา อันเป็นประโยชน์ต่อการวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างยิ่ง และขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่ให้ความรู้แก่ผู้วิจัยในการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาการมัธยมศึกษา

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการคณะครู บุคลากร และนักเรียนโรงเรียนเทศบาล 1 วัดประตูลี ที่มีส่วนช่วยให้งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จได้ด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ญาติพี่น้องทุกคนและเพื่อน ๆ นิสิตปริญญาโท สาขาการมัธยมศึกษา (การสอนวิทยาศาสตร์) ทุกคนที่มีส่วนในการแนะนำและให้กำลังใจเสมอมา คอยห่วงใยและช่วยเหลือสนับสนุนทำให้เกิดความอดทนมุ่งมั่น คุณค่าและประโยชน์ทั้งหลายอันพึงบังเกิดขึ้นจากสารนิพนธ์ฉบับนี้ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณของบิดา มารดา และครูอาจารย์ตลอดจนมีผู้พระคุณทุกท่าน

จิรภัทร กิริติดำเกิงสกุล

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	4
ความสำคัญของการวิจัย.....	4
ขอบเขตของการวิจัย.....	5
ประชากรที่ใช้ในการวิจัย.....	5
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย.....	5
ตัวแปรที่ศึกษา.....	5
ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย.....	5
เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย.....	5
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	8
สมมติฐานในการวิจัย.....	8
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
เอกสารเกี่ยวกับชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์.....	9
ความหมายของชุดกิจกรรม.....	9
จิตวิทยาที่นำมาใช้ในชุดกิจกรรม.....	10
ประเภทของชุดกิจกรรม.....	11
องค์ประกอบของชุดกิจกรรม.....	12
หลักในการสร้างชุดกิจกรรม.....	15
ประโยชน์ของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์.....	17
เอกสารเกี่ยวกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง.....	17
ความเป็นมาของหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง.....	18
ความหมายของหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง.....	19
องค์ประกอบของหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง.....	20
หลักการของหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง.....	22
เอกสารเกี่ยวกับความสามารถในการคิดแก้ปัญหา.....	23
ความหมายของความสามารถในการคิดแก้ปัญหา.....	23
วิธีการและขั้นตอนของความสามารถในการคิดแก้ปัญหา.....	24

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2(ต่อ)	
การส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา.....	26
เอกสารเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	29
กระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์	29
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์.....	30
การวัดและการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์.....	36
งานวิจัยเกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์.....	38
งานวิจัยต่างประเทศ.....	38
งานวิจัยในประเทศ.....	39
งานวิจัยเกี่ยวข้องกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง.....	40
งานวิจัยในประเทศ.....	40
งานวิจัยเกี่ยวข้องกับความสามารถในการคิดแก้ปัญหา.....	41
งานวิจัยต่างประเทศ.....	41
งานวิจัยในประเทศ	41
งานวิจัยเกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	43
งานวิจัยต่างประเทศ.....	43
งานวิจัยในประเทศ.....	43
3 วิธีการดำเนินการวิจัย	
การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	45
การกำหนดเนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย.....	45
การกำหนดแบบแผนการวิจัย.....	46
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	46
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	52
การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	53

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	59
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	59
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	59
 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	62
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	62
สมมติฐานในการวิจัย.....	62
วิธีดำเนินการวิจัย.....	62
สรุปผลการวิจัย.....	63
อภิปรายผลการวิจัย.....	63
ข้อเสนอแนะ.....	67
 บรรณานุกรม.....	69
 ภาคผนวก.....	77
ภาคผนวก ก.....	78
ภาคผนวก ข.....	84
ภาคผนวก ค.....	98
ภาคผนวก ง.....	103
ภาคผนวก จ.....	110
 ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์.....	165

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pretest – Posttest Design.....	46
2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถ ในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง โดยใช้ t-test for dependent sample.....	60
3 เปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถ ในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง โดยใช้ t-test for dependent sample	61
4 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถ ในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง โดยผู้เชี่ยวชาญ.....	84
5 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ด้านความชัดเจนของคำถาม โดยผู้เชี่ยวชาญ.....	89
6 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ด้านความเหมาะสมของตัวเลือก โดยผู้เชี่ยวชาญ.....	91
7 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ด้านความสอดคล้องของจุดประสงค์การเรียนรู้กับพฤติกรรมการวัด โดยผู้เชี่ยวชาญ.....	93
8 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดความสามารถ ในการคิดแก้ปัญหาด้านความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ในการคิดแก้ปัญหาแต่ละชั้น โดยผู้เชี่ยวชาญ.....	95
9 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดความสามารถ ในการคิดแก้ปัญหาด้านความเหมาะสมของสถานการณ์ที่กำหนดขึ้น โดยผู้เชี่ยวชาญ.....	96
10 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดความสามารถ ในการคิดแก้ปัญหาด้านความเหมาะสมกับระดับของวัย โดยผู้เชี่ยวชาญ....	97
11 ค่าประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถ ในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง.....	99
12 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิทยาศาสตร์.....	101

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
13 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบความสามารถในการคิดแก้ปัญหา.....	102
14 แสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน (Pretest) และหลังเรียน (Posttest) โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง.....	104
15 ตารางแสดงคะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหาโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง.....	107

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 แสดงความสัมพันธ์ของความรู้วิทยาศาสตร์.....	28
2 ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้วิทยาศาสตร์และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์...	35

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

โลกปัจจุบันกำลังเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะในเรื่องของความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้ส่งผลกระทบต่อสภาพเศรษฐกิจ สังคม การเมืองและวัฒนธรรมของประเทศต่าง ๆ รวมทั้งประเทศไทย ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของสังคมโลกเช่นเดียวกับประเทศอื่น ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการก้าวเข้าสู่ยุคเศรษฐกิจใหม่ ในโลกปัจจุบันเป็นเศรษฐกิจที่ตั้งอยู่บนฐานความรู้ จึงทำให้ความรู้กลายเป็นผลิตผลที่มีค่ามหาศาล หากพิจารณาถึงรากฐานแห่งการพัฒนาของประเทศไทย ได้พัฒนาให้มีความทันสมัยตามแนวทางของประเทศตะวันตกที่วางรากฐานอยู่บนการเร่งรัดความเจริญก้าวหน้าและพัฒนาอุตสาหกรรมโดยอาศัยความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ความพยายามในการแก้ปัญหาของประเทศต่าง ๆ จึงเป็นไปตามแนวทางของตะวันตกด้วย ซึ่งต้นเหตุของปัญหาการพัฒนาในปัจจุบันนั้นมาจากทัศนคติของมนุษย์ที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ รอบตัวมนุษย์ ดังนั้นการปรับเปลี่ยนกระบวนทัศน์ หรือทัศนะแม่บท อันเป็นความคิดหรือทัศนะพื้นฐานของมนุษย์ที่มีต่อชีวิตและโลก อันเป็นรากฐานแห่งการดำเนินชีวิตทั้งหมดของมนุษยชาติซึ่งกระบวนทัศน์ตามแบบอย่างตะวันตก คือกระบวนทัศน์แบบอุตสาหกรรม ที่เน้นความเจริญเติบโตทางด้านวัตถุและเศรษฐกิจเป็นสำคัญ ภาวะดังกล่าวจึงนำไปสู่ความไม่ยั่งยืนเป็นอย่างยิ่ง กล่าวอีกนัยหนึ่ง คือ “ความเจริญก้าวหน้าของอารยธรรมที่ผ่านมาทั้งหมดตลอดยุคสมัยใหม่ เป็นการพัฒนาที่ไม่ยั่งยืน” (ชนภณ สมหวัง, 2549: 57-58) ท่ามกลางการเปลี่ยนแปลงของโลกอันรวดเร็วนี้ มีผลต่อพฤติกรรมการใช้ชีวิตของคนไทย ทำให้วิถีชีวิตที่เร่ร่อนตามชาติตะวันตกและประเทศที่เจริญแล้ว เมื่อเกิดปัญหาเศรษฐกิจตกต่ำ ช่วงปี พ.ศ. 2540 หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงหรือการเดินทางสายกลางตามพระราชดำรัสของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช จึงเป็นแนวความคิดให้คนไทยรู้จักประมาณการใช้ชีวิตของตนเองให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมในทุกระดับวัย ถ้าเริ่มปลูกฝังตั้งแต่เยาว์วัย จะทำให้คนไทยพาสังคมไทย ประเทศไทย เข้าสู่กระแสโลกาภิวัตน์ได้อย่างมั่นคงเข้มแข็ง

การศึกษาเป็นระบบย่อยหนึ่งที่มีบทบาทสำคัญต่อการสร้างทรัพยากรมนุษย์ให้มีความรู้ความสามารถ นำสิ่งที่ได้จากการศึกษาไปพัฒนาตนเอง สังคม และประเทศ ให้ก้าวทันกับโลกยุคโลกาภิวัตน์ ทำให้การศึกษาในประเทศไทยเข้าสู่ยุคการปฏิรูปการจัดการเรียนรู้ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550 – 2554) ได้ชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นในการปรับเปลี่ยนจุดเน้นในการพัฒนาคุณภาพคนในสังคมไทยให้ มีคุณธรรม และมีความรอบรู้อย่างเท่าทัน ให้มีความพร้อมทั้งด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และศีลธรรม สามารถก้าวทันการเปลี่ยนแปลงเพื่อนำไปสู่สังคมฐานความรู้ได้อย่างมั่นคง แนวการพัฒนาคนดังกล่าวมุ่งเตรียมเด็กและเยาวชนให้มีพื้นฐานจิตใจที่ดีงาม มีจิตสาธารณะ พร้อมทั้งมีสมรรถนะ ทักษะและความรู้พื้นฐานที่จำเป็นในการดำรงชีวิต อันจะส่งผลต่อการพัฒนาประเทศแบบยั่งยืน (สภาพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ: 2549)

แนวทางดังกล่าวสอดคล้องกับนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการในการพัฒนาเยาวชนของชาติเข้าสู่โลกยุคศตวรรษที่ 21 โดยมุ่งส่งเสริมผู้เรียนมีคุณธรรม รักความเป็นไทย มีทักษะการคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ มีทักษะด้านเทคโนโลยี สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมโลกได้อย่างสันติ (กระทรวงศึกษาธิการ: 2551) สอดคล้องกับทิศทางของหลักสูตรและบทบาทของครูตามแนวทางการจัดการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 มาตรา 22 ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ และมาตรา 24 (1) จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล (2) ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา (3) จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่าน และเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง (4) จัดการเรียนการสอนโดยปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงาม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา (5) ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวก เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่าง ๆ (6) จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลาทุกสถานที่ มีการประสานความร่วมมือกับบิดามารดา ผู้ปกครอง และบุคคลในชุมชน ทุกฝ่าย เพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจใฝ่เรียนรู้ตลอดจนเป็นการพัฒนาความรู้ความสามารถและเปิดโอกาสให้แสดงศักยภาพอย่างเต็มที่ เกิดการพัฒนาการทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจและอารมณ์อย่างสมบูรณ์ ซึ่งเป็นการสร้างเยาวชนที่เป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศอย่างมีประสิทธิภาพ

วิทยาศาสตร์เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้หลักในโครงสร้างหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ซึ่งมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้ได้รับความรู้ด้านเนื้อหาสาระและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ มีทักษะการคิดทั้งการคิดที่เป็นเหตุผล คิดสร้างสรรค์ และคิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีความสามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ความรู้วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องราวเกี่ยวกับธรรมชาติ ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ทุกคนจึงต้องเรียนรู้เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพ จากผลการจัดอันดับความสามารถในการแข่งขันระดับนานาชาติของ International for Management Development (IMD) ประเทศสวิตเซอร์แลนด์ ได้จัดอันดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศต่าง ๆ รวม 47 ประเทศ ปรากฏว่าในปี พ.ศ.2543 ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทยอยู่ในอันดับที่ 47 ซึ่งเป็นอันดับสุดท้าย แสดงให้เห็นว่าการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทยยังตามไม่ทันประเทศอื่น ๆ และผลการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GAT) วิชาวิทยาศาสตร์ระดับประเทศมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 37.22 เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์การประเมินพบว่า มีนักเรียนอยู่ในระดับที่ต้องปรับปรุงสูงถึงร้อยละ 46.73 ซึ่งเป็นระดับที่ค่อนข้างสูงเมื่อเปรียบเทียบกับวิชาอื่น ๆ (สำนักทดสอบการศึกษา. 2549: 18) จากสภาพปัญหานี้เกิดจากผู้เรียน

ขาดการเรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติจริง เนื้อหาสาระและกิจกรรมไม่สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน ขาดการฝึกทักษะการคิด การเผชิญสถานการณ์ และการนำความรู้มาประยุกต์ใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา สาระความรู้ขาดการผสมผสานกับการปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ซึ่งพบว่าสิ่งที่ต้องมีการแก้ไขด่วน คือ พื้นฐานการเรียนรู้ในโลกปัจจุบันและอนาคต กระบวนการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาของผู้เรียน ทั้งนี้เนื่องมาจากการจัดการเรียนการสอนของไทย ตั้งแต่ประถมถึงมัธยมศึกษาส่วนใหญ่ยังยึดครูเป็นศูนย์กลางในการเรียนการสอน เน้นการบอกความรู้ด้วยการท่องจำและจำไปสอบมากกว่าจะให้คิดแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง (อุดมลักษณ์ นกพึงพุ่ม. 2545: 1) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในชีวิตประจำวันของคนเรานั้น มักจะพบปัญหาต่าง ๆ มากมาย การคิดแก้ปัญหาถือว่าเป็นพื้นฐานที่สำคัญที่สุดของการคิดทั้งมวลและเป็นสิ่งสำคัญต่อวิถีการดำเนินชีวิตในสังคมของมนุษย์ ที่ต้องใช้การคิดเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นตลอดเวลา ผู้ที่มีทักษะการคิดแก้ปัญหาจะสามารถเผชิญกับภาวะสังคมที่เคร่งเครียดได้อย่างเข้มแข็ง ทักษะการแก้ปัญหาจึงเป็นทักษะที่มุ่งพัฒนาสติปัญญา ทักษะคิด วิเคราะห์ ค่านิยม ความรู้ ความเข้าใจในสภาพการณ์ของสังคมได้ดีอีกด้วย (สุวิทย์ มูลคำ. 2547: 16) อีกทั้งสังคมปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมอย่างรวดเร็วและกว้างขวางอยู่ตลอดเวลาทั้งในด้านวัตถุ สังคม สิ่งแวดล้อม และวัฒนธรรม การปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ไม่ทันกับความเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ เหล่านี้ จึงเกิดปัญหาเกี่ยวกับค่านิยมที่ให้ความสำคัญกับวัตถุมากกว่าจิตใจ แสดงให้เห็นจากการที่อิทธิพลของสื่อ เทคโนโลยีต่าง ๆ เข้ามามีบทบาทในชีวิตของเยาวชนมากขึ้น และเกิดการลอกเลียนแบบตามตัวอย่าง ไม่ใช้วิจารณญาณไตร่ตรองถึงประโยชน์ โทษ และสาระแก่นแท้ของการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนรู้จักคิดแก้ปัญหาตามแนวทางของหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงจึงเป็นแนวคิดและแนวปฏิบัติของการดำเนินชีวิตตามทางสายกลาง ที่ต้องมุ่งปลูกฝังให้ผู้เรียนสามารถคิดอย่างมีเหตุผล รู้จักเลือกรับสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างมีวิจารณญาณด้วยความพอดี ไม่มากหรือน้อยจนเกินไป มีความรอบรู้ พร้อมรับเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต เป็นเยาวชนที่มีพื้นฐานจิตใจดีงามตระหนักในคุณธรรม รู้จักผิดชอบชั่วดี ใช้สติปัญญาอย่างถูกต้องเหมาะสมในการลงมือกระทำ และหล่อหลอมให้เป็นผู้มีความขยันหมั่นเพียร รู้จักแบ่งปัน เสียสละ สามัคคี สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข ทำให้เติบโตและดำรงชีวิตอยู่ภายใต้กระแสโลกาภิวัตน์และความเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ได้

ชุดกิจกรรมจึงเป็นแนวทางหนึ่งในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่มีจุดมุ่งหมายในการฝึกประสบการณ์จริง การลงมือปฏิบัติ ทักษะการคิดขั้นสูงที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต โดยผสมผสานการปลูกฝังคุณธรรม ค่าคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามที่สังคมต้องการ ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองตามความสามารถและความสนใจ โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ชุดกิจกรรมจะช่วยให้ผู้เรียนได้ประสบการณ์ที่ฝังแน่นจากการลงมือปฏิบัติจริง ผู้เรียนมีความเป็นอิสระ สามารถประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยมีการเฝ้าระวังความสนใจ เรียนรู้ได้อย่างสนุกสนาน ผู้เรียนจะเรียนรู้จากคำแนะนำที่ปรากฏในชุดกิจกรรมอย่างเป็นไปตามลำดับขั้นตอนด้วยตนเอง และได้ทราบผลการกระทำของตนเอง ผู้เรียนจะเกิดความภาคภูมิใจในตนเอง ตลอดจนสร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

จากสภาพปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้สร้างชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อปลูกฝังความรู้วิทยาศาสตร์ควบคู่กับการคิดแก้ปัญหาตามแนวทางการดำเนินชีวิตอย่างพอประมาณของหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง และเป็นแนวทางในการพัฒนาผู้เรียนให้สามารถดำเนินชีวิตตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงได้อย่างเหมาะสม พร้อมทั้งจะเผชิญและปรับตัวได้อย่างสอดคล้องเหมาะสมกับความเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นในสังคมแห่งอนาคต ทั้งนี้เพื่อนำผลการวิจัยไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาชุดกิจกรรมที่ผสมผสานสาระความรู้ทุกด้านและปลูกฝังส่งเสริมคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของมนุษย์ตามที่สังคมต้องการ เพื่อให้ นักเรียนพัฒนาตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นคนเก่ง ดี และมีความสุข

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. เพื่อศึกษาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ความสำคัญของการวิจัย

1. ผลจากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ทำให้ทราบถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาหลังจากใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อให้นำไปพัฒนาการจัดการเรียนของผู้สอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นโดยเน้นนักเรียนมีส่วนร่วมในการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองอย่างอิสระ จากการสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกิจกรรมเพื่อน้องค์ความรู้มาแลกเปลี่ยนและจัดการองค์ความรู้อย่างเป็นระบบ

2. ผลจากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ทำให้ทราบถึงการนำชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ไปใช้เป็นสื่อการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการพัฒนาตนทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ สังคมและจิตใจอย่างสมดุล ได้สัดส่วน ทำให้นักเรียนเป็นผู้ที่มีความรู้ควบคู่คุณธรรม

3. ผลจากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ทำให้ทราบถึงการพัฒนาผู้เรียนให้สามารถดำเนินชีวิตตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงได้อย่างเหมาะสม พร้อมทั้งจะเผชิญและปรับตัวได้อย่างสอดคล้องเหมาะสมกับความเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นในสังคมแห่งอนาคตได้อย่างรู้เท่าทัน

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาล 1 วัดประตูลำท่าฬ่อดำเนินการอำเภอมืองสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวน 60 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาล 1 วัดประตูลำท่าฬ่อดำเนินการอำเภอมืองสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 1 ห้องเรียน 30 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
2. ตัวแปรตาม ได้แก่
 - 2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
 - 2.2 ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยใช้เวลาดำเนินการ 12 ชั่วโมง รวมเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนเอง

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย เป็นเนื้อหาหลักสูตรการเรียนรู้อาหารและสารอาหาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อาหารและสารอาหาร ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยชุดกิจกรรมที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ตามสาระการเรียนรู้ เรื่อง อาหารและสารอาหาร ตามแนวของวรรณทิพา รอดแรงคำ และพิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ (2542: 1-2) โดยขั้นตอนการจัดกิจกรรมได้ประยุกต์ขั้นตอนการฝึกความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของเวียร์ (Weir, 1974: 18) ประกอบกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ได้แก่ ความพอประมาณ ความมีเหตุผล การมีภูมิคุ้มกันต่อภาวะผันผวน เงื่อนไขความรู้ และเงื่อนไขคุณธรรม เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพ และสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตได้อย่างเหมาะสมกับสภาพความเปลี่ยนแปลงของสังคมแห่งอนาคต มีองค์ประกอบของชุดกิจกรรมดังนี้

1. ชื่อชุดกิจกรรม
2. คำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรม เป็นส่วนที่ระบุความสำคัญของชุดกิจกรรม และอธิบายการใช้ชุดกิจกรรม
3. จุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นส่วนที่ระบุเป้าหมายของนักเรียนที่ต้องบรรลุเมื่อศึกษาชุดกิจกรรมจบแล้ว
4. แนวคิดสำคัญ เป็นส่วนที่ระบุสาระสำคัญของชุดกิจกรรมที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้
5. สื่ออุปกรณ์ เป็นส่วนที่ระบุถึงวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นในการดำเนินกิจกรรม
6. เวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่ระบุเวลาที่ใช้ในแต่ละกิจกรรม
7. กิจกรรมการเรียนรู้ เป็นส่วนที่ระบุการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้เป็นขั้นตอนเพื่อให้บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ ประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

7.1 ขั้นสืบเสาะหาความรู้ เป็นการนำเข้าสู่บทเรียน สร้างความสงสัยให้เกิดความสนใจต่อการเรียนรู้ เรื่องอาหารและสารอาหาร โดยใช้การสำรวจ การสังเกต การสืบค้นข้อมูลจากแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่สอดคล้องกับเงื่อนไขความรู้และคุณธรรมตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

7.2 ขั้นกิจกรรมนำความรู้ เป็นส่วนที่จัดให้ผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาความรู้ เรื่องอาหารและสารอาหาร คิดตอบคำถามจากเนื้อหา เรียนรู้การฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จากการปฏิบัติการทดลอง ด้วยการคิดแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่สอดคล้องกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ตามขั้นตอนดังนี้

7.2.1 ระบุปัญหา หมายถึง ความสามารถในการใช้การคิดอย่างมีเหตุผล ระบุปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ที่กำหนดให้มากที่สุดภายในขอบเขตข้อเท็จจริงที่กำหนดให้

7.2.2 วิเคราะห์ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการใช้กระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล ในการระบุสาเหตุที่เป็นไปได้ที่ทำให้เกิดปัญหา โดยพิจารณาจากข้อเท็จจริงของสถานการณ์ที่กำหนดให้

7.2.3 เสนอวิธีการแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการใช้การคิดอย่างรอบคอบ มีความพอดีไม่มากหรือน้อยเกินไป รู้จักการใช้ทรัพยากรอย่างสมดุลในการวางแผนหรือเสนอแนวทางวิธีการแก้ปัญหาที่ตรงกับสาเหตุของปัญหาหรือเสนอข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาที่ระบุไว้อย่างสมเหตุสมผล

7.2.4 ตรวจสอบผลลัพธ์ หมายถึง ความสามารถในการคิดทบทวนถึงสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ในการอธิบายว่าผลที่เกิดจากการเสนอวิธีการแก้ปัญหานั้น สอดคล้องกับปัญหาที่ระบุไว้หรือไม่ ผลที่ได้เป็นอย่างไร

7.3 ขั้นแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ เป็นส่วนที่ผู้เรียนจะได้มีโอกาสนำเสนอประสบการณ์ความรู้ที่ได้รับจากขั้นกิจกรรมนำความรู้มาแลกเปลี่ยนในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ชัดเจนและถูกต้อง ที่สอดคล้องกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงด้านการมีภูมิคุ้มกันต่อภาวะผันผวนและความพอประมาณ

7.4 **ชั้นจัดการองค์ความรู้** เป็นส่วนที่ผู้เรียนประมวลคุณธรรมที่ใช้และความรู้ที่ได้จากชั้นกิจกรรมนำความรู้และชั้นแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ แล้วนำมาสรุปสาระและใจความสำคัญที่สอดคล้องกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงด้านเงื่อนไขความรู้ เงื่อนไขคุณธรรมที่เกิดขึ้นหลังจากการเรียนรู้

8. **คำถามท้ายกิจกรรม** เป็นส่วนที่นักเรียนทดสอบความรู้ที่ได้ว่าบรรลุตามจุดประสงค์หรือไม่ อย่างไร

9. **คำเฉลยกิจกรรม** เป็นส่วนที่นักเรียนได้ตรวจคำตอบจากการตอบคำถามท้ายกิจกรรม

10. **แบบทดสอบ** เป็นส่วนที่นักเรียนทำเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อาหารและสารอาหาร ว่าบรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้หรือไม่

2. ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง หมายถึง ค่าสัดส่วนระหว่างคะแนนร้อยละที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดท้ายชุดกิจกรรมระหว่างเรียนกับคะแนนร้อยละที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนจากชุดกิจกรรม โดยใช้เกณฑ์กำหนด 80/80

80 ตัวแรก หมายถึง ค่าร้อยละเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดท้ายกิจกรรมของนักเรียน ระหว่างเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรม คิดเป็นร้อยละ 80

80 ตัวหลัง หมายถึง ค่าร้อยละเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรม คิดเป็นร้อยละ 80

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งพิจารณาจากคะแนนการตอบแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามเนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องอาหารและสารอาหาร โดยวัดความสามารถ 4 ด้าน ดังนี้

3.1 **ด้านความรู้-ความจำ** หมายถึง ความสามารถในการระลึกนำสิ่งที่เรียนรู้มาแล้วเกี่ยวกับข้อเท็จจริง ข้อตกลง คำศัพท์ มโนคติ หลักการ กฎ และทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์

3.2 **ด้านความเข้าใจ** หมายถึง ความสามารถในการอธิบายความหมาย ขยายความตีความ และแปลความ โดยอาศัยข้อเท็จจริง ข้อตกลง คำศัพท์ หลักการ กฎ และทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์

3.3 **ด้านการนำไปใช้** หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ที่แตกต่างไปจากที่เคยเรียนรู้มาแล้ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

3.4 **ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์** หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการสืบเสาะหาความรู้ โดยการผ่านการปฏิบัติและการฝึกฝนความคิดอย่างมีระบบจนเกิดความรู้ สามารถเลือกใช้กิจกรรมต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม สำหรับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่สอดคล้องกับเนื้อหาการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย ทักษะการสังเกต ทักษะการพยากรณ์ ทักษะการทดลอง ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล

4. ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา หมายถึง วิธีการเพื่อให้ได้ความรู้ ทักษะและความเข้าใจ เพื่อใช้ในการเผชิญสถานการณ์ที่แตกต่างกันให้ลุล่วงไป โดยมีแบบแผนเพื่อตรวจสอบข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาว่าเป็นจริงหรือไม่ ตามขั้นตอนของเวียร์ (Weir. 1974: 18) ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

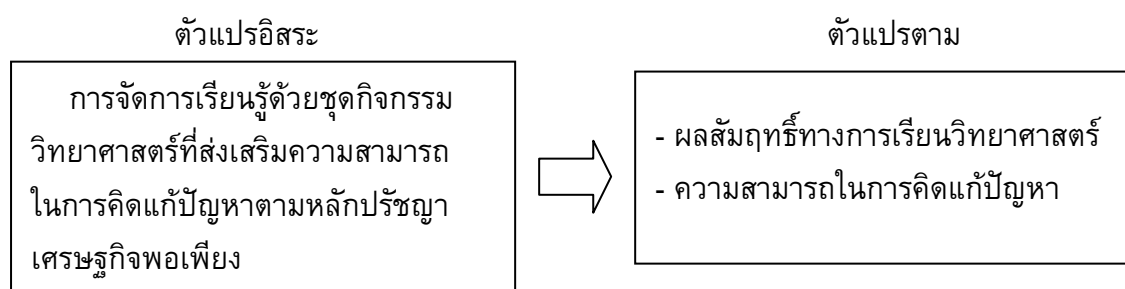
ขั้นที่ 1 ระบุปัญหา หมายถึง ความสามารถในการระบุปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ที่กำหนดให้มากที่สุดภายในขอบเขตข้อเท็จจริงที่กำหนดให้

ขั้นที่ 2 วิเคราะห์ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการระบุสาเหตุที่เป็นไปได้ที่ทำให้เกิดปัญหา โดยพิจารณาจากข้อเท็จจริงของสถานการณ์ที่กำหนดให้

ขั้นที่ 3 เสนอวิธีการแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการวางแผนหรือเสนอแนวทางวิธีการแก้ปัญหาที่ตรงกับสาเหตุของปัญหาหรือเสนอข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาที่ระบุไว้อย่างสมเหตุสมผล

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบผลลัพธ์ หมายถึง ความสามารถในการอธิบายว่าผลที่เกิดจากการกำหนดวิธีกำหนดการแก้ปัญหานั้น สอดคล้องกับปัญหาที่ระบุไว้หรือไม่ ผลที่ได้เป็นอย่างไร

กรอบแนวคิดในการวิจัย



สมมติฐานของการวิจัย

1. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. เอกสารเกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์
2. เอกสารเกี่ยวข้องกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
3. เอกสารเกี่ยวข้องกับความสามารถในการคิดแก้ปัญหา
4. เอกสารเกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
5. งานวิจัยเกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์
6. งานวิจัยเกี่ยวข้องกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
7. งานวิจัยเกี่ยวข้องกับความสามารถในการคิดแก้ปัญหา
8. งานวิจัยเกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. เอกสารเกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

1.1 ความหมายของชุดกิจกรรม

ชุดกิจกรรม (Learning Package) เป็นนวัตกรรมทางการศึกษาอย่างหนึ่งที่มีชื่อเรียกต่าง ๆ กัน เช่น ชุดการสอน ชุดการสอนรายบุคคล ชุดการเรียนการสอน ชุดการเรียนสำเร็จรูป ชุดกิจกรรม ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้คำว่า ชุดกิจกรรม และได้มีนักการศึกษาหลายท่านให้ความหมายไว้ดังนี้

กมล เฟื่องฟุ้ง (2534: 27) ได้กล่าวว่า ชุดกิจกรรมเป็นการรวบรวมสื่อการเรียนสำเร็จรูปไว้เป็นชุดเพื่อให้เหมาะสมกับเนื้อหา แล้วให้นักเรียนศึกษาตามขั้นตอนที่กำหนด เป็นการเรียนที่เน้นความสามารถส่วนบุคคล ผู้เรียนมีอิสระและพึงพาผู้สอนน้อยที่สุด

เนือทอง นานี (2544: 12) ได้กล่าวว่า ชุดกิจกรรม คือ ชุดการเรียนหรือการฝึกที่ประกอบด้วยวัสดุอุปกรณ์หลายชนิด และองค์ประกอบอื่นที่ก่อให้เกิดความสมบูรณ์ในตัวเอง โดยที่ผู้สร้างได้รวบรวมและจัดอย่างเป็นระเบียบไว้ในกลุ่ม และชุดกิจกรรมนี้จะสร้างขึ้น เพื่อสนองวัตถุประสงค์ได้วัตถุประสงค์หนึ่ง โดยมีชื่อเรียกตามการใช้งานนั้นๆ เช่น ถ้าสร้างขึ้นเพื่อการศึกษาโดยมีวัตถุประสงค์จะให้ครูใช้ประกอบการสอน โดยเปลี่ยนบทบาทของครูให้พุดน้อยลง นักเรียนร่วมกิจกรรมมากขึ้น เรียกว่า ชุดกิจกรรมสำหรับครู (Instructional Package) แต่ถ้าให้ผู้เรียนเรียนจากชุดกิจกรรมนี้ โดยที่ผู้เรียนสามารถช่วยเหลือซึ่งกันและกันได้ระหว่างประกอบกิจกรรมในลักษณะนี้ เรียกว่า ชุดกิจกรรม (Learning Package)

สุดี คมประพันธ์ (2547: 20) ได้กล่าวว่า ชุดกิจกรรมเป็นนวัตกรรมการเรียนการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ทำให้เกิดทักษะในการเรียนรู้ การแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง

เบญจวรรณ ใจหาญ (2548: 10) กล่าวว่า ชุดกิจกรรม หมายถึง สื่อหรือนวัตกรรมทางการศึกษาที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้หรือกิจกรรมการเรียนรู้ ส่วนมากประกอบด้วย คำชี้แจง ชื่อเรื่อง จุดมุ่งหมาย กิจกรรม และการประเมินผล ซึ่งผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเองตามขั้นตอนที่ระบุไว้ในชุด ตามศักยภาพของผู้เรียนแต่ละคน เป็นการพัฒนาสมรรถนะทางการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อให้บรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของชุดกิจกรรมที่ได้กำหนดไว้ โดยมีครูเป็นผู้แนะนำหรือให้คำปรึกษาเท่านั้น

สุชาดา อ่อนประไพ (2548: 12) ได้กล่าวว่า ชุดกิจกรรมเป็นสื่อการเรียนรู้ที่ผู้สอนจัดขึ้นโดยใช้สื่อหลายอย่างประกอบกัน เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษา ปฏิบัติด้วยตนเองจนสามารถเกิดการเรียนรู้ตามศักยภาพของผู้เรียน โดยมีผู้สอนเป็นผู้ช่วยชี้แนะ

อรสา เอี่ยมสอาด (2548: 13) ได้กล่าวว่า ชุดกิจกรรม หมายถึง สื่อการเรียนการสอนซึ่งเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้นประกอบด้วยวัสดุอุปกรณ์หลายชนิดและองค์ประกอบอื่น ๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง เกิดการเรียนรู้ตามขั้นตอนที่ระบุไว้ในชุดกิจกรรมตามความสามารถและความสนใจ โดยมีครูเป็นที่ปรึกษาให้คำแนะนำช่วยเหลือเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จบรรลุตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมเป็นนวัตกรรมที่ช่วยส่งเสริมศักยภาพให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตามที่ตนสนใจ ประกอบด้วยสื่อหลายอย่างประกอบกัน ทำให้ผู้เรียนบรรลุตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ได้ตามเนื้อหาที่จัดเรียงจากง่ายไปหายาก เกิดการเรียนรู้ตามขั้นตอนที่ระบุไว้ในชุดกิจกรรม โดยครูลดบทบาทหน้าที่มาเป็นผู้แนะนำ

1.2 จิตวิทยาที่นำมาใช้ในชุดกิจกรรม

บลูม (Bloom, 1976: 115-124) กล่าวว่า การสอนที่มีคุณภาพ ประกอบด้วย 4 ประการ คือ

1. การให้แนวทาง (Cues) คือ คำอธิบายของครูที่ทำให้นักเรียนเข้าใจชัดเจนว่าเมื่อเรียนเรื่องนั้น ๆ แล้ว จะต้องมีความสามารถอย่างไร ต้องทำอะไรบ้าง
2. การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ (Participation) เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้
3. การเสริมแรง (Reinforcement) ทั้งการเสริมแรงภายนอก เช่น สิ่งของ การกล่าวชมหรือการเสริมแรงภายในตัวนักเรียนเอง เช่น ความอยากรู้อยากเห็น ฯลฯ
4. การให้ข้อมูลย้อนกลับและการแก้ไขข้อบกพร่อง (Feedback and Corrections) จะต้องมีการแจ้งผลการเรียน และข้อบกพร่องให้นักเรียนทราบ

อรสา เอี่ยมสอาด (2548: 13) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมที่ใช้ในการเรียนการสอนนั้น ต้องยึดหลักและดำเนินงานตามหลักจิตวิทยา ที่มุ่งให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสามารถจากง่ายไปซับซ้อนมากขึ้นตามลำดับ ประกอบกับผู้เรียนสามารถรู้ถึงผลการกระทำของตนเอง เน้นผู้เรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมด้วยความสนใจด้วยสื่อที่หลากหลาย

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยมีความเห็นว่า จิตวิทยาที่นำมาใช้ในชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา คือ ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียร์เจต์ ที่มุ่งออกแบบลักษณะเนื้อหาของกิจกรรมให้สอดคล้องกับพัฒนาการตามช่วงวัย เพื่อให้ชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพและมุ่งให้ผู้เรียนเกิดการบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

1.3 ประเภทของชุดกิจกรรม

คณะกรรมการการพัฒนาการสอนและผลิตอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ (2524: 250-251) ได้แบ่งประเภทของชุดกิจกรรมออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. ชุดกิจกรรมสำหรับครู เป็นชุดที่จัดให้ครูโดยเฉพาะ มีคู่มือและเครื่องมือสำหรับครู ซึ่งพร้อมที่จะนำไปใช้สอนให้นักเรียนเกิดพฤติกรรมที่คาดหวัง ครูเป็นผู้ดำเนินการควบคุมกิจกรรมทั้งหมด นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมโดยมีครูเป็นผู้ดูแล
2. ชุดกิจกรรมสำหรับนักเรียน เป็นชุดกิจกรรมสำหรับจัดให้นักเรียนเรียนด้วยตนเอง ครูมีหน้าที่เพียงจัดอุปกรณ์และมอบชุดกิจกรรม แล้วคอยรับรายงานเป็นระยะ ๆ ให้คำแนะนำเมื่อมีปัญหาและประเมินผล ชุดกิจกรรมนี้จะฝึกการเรียนรู้ด้วยตนเอง เมื่อนักเรียนจบการศึกษาจากโรงเรียนไปแล้ว ก็สามารถเรียนรู้หรือศึกษาสิ่งต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง
3. ชุดกิจกรรมที่ครูและนักเรียนใช้ร่วมกัน ชุดนี้มีลักษณะผสมระหว่างชุดแบบที่ 1 และชุดแบบที่ 2 ครูเป็นผู้คอยดูแล และกิจกรรมบางอย่างครูต้องเป็นผู้แสดงนำให้นักเรียนดู และกิจกรรมบางอย่างนักเรียนต้องทำด้วยตนเอง ชุดกิจกรรมแบบนี้เหมาะอย่างยิ่งที่จะใช้กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา ซึ่งจะเริ่มฝึกให้รู้จักการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้ดูแล

ฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศโรงเรียนวัฒนาวิทยาลัย (2546: 1) กล่าวถึงประเภทของชุดกิจกรรมว่า ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์มี 3 ประเภท คือ

1. ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์แบบบรรยาย หรือชุดการสอนของครู ใช้สอนนักเรียนกลุ่มใหญ่ ชุดกิจกรรมมีลักษณะเป็นกล่อง ในกล่องมีเอกสารประกอบการบรรยายเพื่อเปลี่ยนบทบาทของครูใหม่ มีการบรรยายน้อยลง เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมมากขึ้น การเรียนแบบบรรยายนี้จะมีเนื้อหาโดยแบ่งเป็นหัวข้อที่จะทำกิจกรรมตามลำดับขั้น สื่อการสอนที่ใช้ควรชัดเจนหรือได้ยินอย่างทั่วถึง เพื่อผู้เรียนอภิปรายตามหัวข้อที่ครูกำหนดให้ สื่อทั้งหมดบรรจุอยู่ในกล่อง
2. ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์สำหรับกิจกรรมกลุ่ม เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้รวมกลุ่มเล็ก ๆ ประมาณ 5 - 7 คน ในห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนรู้แบบกิจกรรมกลุ่ม ประกอบด้วยชุดย่อย ๆ ตามจำนวนคน ในแต่ละศูนย์จะจัดสื่อการสอนไว้ในรูปของสื่อประสมใช้รายบุคคลหรือสื่อสำหรับกลุ่มผู้เรียนทั้งศูนย์ใช้ร่วมกัน ซึ่งนักเรียนยังต้องการความช่วยเหลือจากครูในช่วงแรกเพียงเล็กน้อยเท่านั้น หลังจากเคยชินกับการเรียนแบบนี้แล้ว ผู้เรียนจะช่วยเหลือซึ่งกันและกัน จะปรึกษากันภายในกลุ่มหากมีปัญหา

3. ชุติกิจกรรมวิทยาศาสตร์รายบุคคล เป็นชุติกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนสามารถเรียนด้วยตนเองตามลำดับขั้นที่ระบุไว้ เมื่อมีปัญหาผู้เรียนสามารถปรึกษาหารือกันได้ ผู้เรียนสามารถประเมินผลการเรียนและเปิดโอกาสให้ศึกษาเพิ่มเติมด้วยตนเอง ผู้สอนเป็นแค่ผู้ให้คำแนะนำ สามารถนำไปศึกษาที่บ้าน ชุติกิจกรรมรายบุคคลนี้ช่วยฝึกและส่งเสริมนิสัยการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยมีความเห็นว่า ชุติกิจกรรมแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ชุติกิจกรรมสำหรับครู มีลักษณะเป็นสื่อประกอบการสอน ใช้สอนนักเรียนเป็นกลุ่มใหญ่ เพื่อลดบทบาทการบรรยายของครู ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ตามลำดับขั้นของชุติกิจกรรม และชุติกิจกรรมสำหรับผู้เรียน ซึ่งเป็นออกเป็นชุติกิจกรรมรายบุคคลและชุติกิจกรรมสำหรับกลุ่มชุติกิจกรรมรายบุคคล มีเป้าหมายส่งเสริมให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติได้ด้วยตนเองตามลำดับขั้นที่ระบุไว้ สามารถประเมินผลได้ด้วยตนเองและนำไปศึกษาต่อที่บ้านได้ ส่วนชุติกิจกรรมสำหรับกลุ่ม มีลักษณะการจัดเป็นศูนย์การเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ตามฐานเป็นกลุ่มในคราวเดียวโดยไม่ซ้ำเรื่องกัน สามารถร่วมกันเรียนโดยอาศัยความร่วมมือของกลุ่ม ครูมีบทบาทแนะนำการชุติกิจกรรมประกอบในตอนต้น เมื่อผู้เรียนเข้าใจแล้วสามารถเรียนด้วยตนเองได้

1.4 องค์ประกอบของชุติกิจกรรม

ในการสร้างชุติกิจกรรมเพื่อนำมาใช้ในการเรียนการสอน ผู้สร้างจะต้องศึกษาองค์ประกอบของชุติกิจกรรม เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างชุติกิจกรรมที่มีความเหมาะสมกับการใช้งาน ความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน ตลอดจนเนื้อหาที่จะทำการสอน องค์ประกอบของชุติกิจกรรมประกอบด้วยส่วนประกอบสำคัญต่าง ๆ ดังนี้

สมจิต สวชนไพบูลย์ (2537: 43) กล่าวถึงองค์ประกอบของชุติกิจกรรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประกอบด้วยองค์ประกอบ ดังนี้

1. ชื่อชุติ หมายถึง ลำดับที่ของชุติและหัวข้อเรื่อง
2. เวลา หมายถึง กำหนดเวลาเรียนเป็น 50 หรือ 100 นาทีตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ
3. จุดประสงค์การเรียนรู้ หมายถึง การระบุพฤติกรรมการเรียนรู้ตามหลักสูตร
4. ข้อชวนคิด หมายถึง การกำหนดคติพจน์ให้คิดนำไปสู่การสร้างจิตสำนึกการพึ่งพาตนเอง
5. กิจกรรม หมายถึง การกำหนดงานปฏิบัติ การอ่านค้นคว้าจากเอกสารหนังสือเรียน การทดลอง โดยมีวัสดุอุปกรณ์ให้
6. การตรวจสอบบทสรุป หมายถึง การตรวจสอบข้อความที่สรุปไว้ให้ว่าถูกต้องกับความเข้าใจมากน้อยเพียงไร
7. การทำกิจกรรมสะสมคะแนน หมายถึง การให้นักเรียนเลือกทำกิจกรรมตามลำดับความสนใจ

8. การตอบคำถามท้ายกิจกรรม หมายถึง การกำหนดคำถามตามจุดประสงค์ให้นักเรียนตอบ

9. การตรวจคำตอบ หมายถึง การให้นักเรียนตรวจคำตอบด้วยตนเอง โดยดูจากเฉลยคำตอบที่ให้ไว้การประเมินผลด้วยตนเอง

วรรณทิพา รอดแรงคำ และพิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ (2542: 1-2) กล่าวว่าชุดกิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีองค์ประกอบที่สำคัญดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ชื่อกิจกรรม เป็นส่วนที่บอกให้ทราบถึงลักษณะที่ต้องการฝึก
2. คำชี้แจง เป็นส่วนที่อธิบายความมุ่งหมายและความสำคัญของกิจกรรม
3. จุดมุ่งหมาย เป็นส่วนที่ระบุจุดมุ่งหมายที่สำคัญของกิจกรรมนั้น ๆ

3.1 จุดมุ่งหมายทั่วไป เป็นส่วนที่บอกจุดหมายปลายทางหรือพฤติกรรมที่ต้องการให้เกิดขึ้นตามกิจกรรมนั้น

3.2 จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม เป็นส่วนที่ชี้ให้ผู้เรียนได้แสดงพฤติกรรมที่กำหนดโดยสังเกตและวัดได้ และเป็นไปตามเกณฑ์ที่คาดหวัง

4. แนวคิด เป็นส่วนที่ระบุเนื้อหาหรือมโนคติของกิจกรรมนั้น
5. สื่อ เป็นส่วนที่ระบุถึงวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นในการดำเนินกิจกรรม
6. เวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่ระบุจำนวนโดยประมาณว่ากิจกรรมนั้นควรใช้เวลา

เพียงใด

7. ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม เป็นส่วนที่ระบุวิธีการจัดกิจกรรม เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ วิธีจัดกิจกรรมนี้ได้จัดไว้เป็นขั้นตอน

7.1 ขั้นนำ เป็นการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนก่อนเริ่มทำกิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แต่ละทักษะ

7.2 ขั้นกิจกรรม เป็นส่วนที่ช่วยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรม ได้ฝึกปฏิบัติการทดลอง

7.3 ขั้นอภิปราย เป็นส่วนที่ผู้เรียนจะได้มีโอกาสนำเสนอประสบการณ์ที่ได้รับจากขั้นกิจกรรมมาวิเคราะห์ เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ชัดเจนและแม่นยำ

7.4 ขั้นสรุป เป็นส่วนที่ผู้สอนและผู้เรียนประมวลข้อความที่ได้จากขั้นกิจกรรมและขั้นอภิปราย แล้วนำมาสรุปสาระและความสำคัญ

8. การประเมินผล เป็นการทดสอบผู้เรียนหลังจากจบบทเรียนของแต่ละกิจกรรม

9. ภาคผนวก เป็นส่วนที่ให้ความรู้กับครูผู้สอน

ฮุนตัน และคนอื่น ๆ (วาสนา ชาวหา. 140; อ้างอิงจาก Houston; & other. 1972) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดกิจกรรมไว้ ดังนี้

1. คำชี้แจง ในส่วนนี้จะอธิบายถึงความสำคัญของจุดมุ่งหมาย ขอบข่ายของชุดกิจกรรม สิ่งที่คุณเรียนจะต้องมีความรู้ก่อนเรียน และขอบข่ายของกระบวนการทั้งหมดในชุดกิจกรรม

2. จุดมุ่งหมาย คือข้อความที่แจ่มชัดไม่กำกวม ที่กำหนดว่าผู้เรียนจะประสบความสำเร็จอะไรหลังจากเรียนแล้ว

3. การประเมินผลเบื้องต้น มีจุดประสงค์ 2 ประการ คือ เพื่อให้ทราบว่าผู้เรียนอยู่ระดับใดของการเรียนการสอนนั้น และเพื่อดูว่าเขาได้สัมฤทธิ์ผลตามความมุ่งหมายเพียงใด การประเมินผลเบื้องต้นนี้อาจอยู่ในรูปแบบของการทดสอบแบบข้อเขียน ปากเปล่า การทำงานปฏิกิริยาตอบสนองต่อคำถามง่าย ๆ เพื่อให้รู้ถึงความต้องการและความสนใจ

4. การกำหนดกิจกรรม คือ การกำหนดแนวทางและวิธีเพื่อนำไปสู่จุดมุ่งหมายที่วางไว้ โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมนั้นด้วย

5. การประเมินผลขั้นสุดท้าย เป็นข้อทดสอบเพื่อวัดผลการเรียนหลังจากที่เรียนแล้ว จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยได้รวบรวมและสังเคราะห์องค์ประกอบของชุดกิจกรรม โดยประยุกต์ใช้องค์ประกอบของชุดกิจกรรมของวรรณทิพา รอดแรงคำและพิมพ์พันธ์์ เดชะคุปต์ ประกอบด้วยหัวข้อดังนี้

1. ชื่อชุดกิจกรรม
2. คำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรม เป็นส่วนที่ระบุความสำคัญของชุดกิจกรรม และอธิบายการใช้ชุดกิจกรรม เพื่อให้เกิดความสามารถในการเรียนรู้ เรื่อง อาหารและสารอาหาร
3. จุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นส่วนที่ระบุเป้าหมายของนักเรียนที่ต้องบรรลุเมื่อศึกษาชุดกิจกรรมจบแล้ว
4. แนวคิดสำคัญ เป็นส่วนที่ระบุสาระสำคัญของชุดกิจกรรมที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้
5. สื่ออุปกรณ์ เป็นส่วนที่ระบุถึงวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นในการดำเนินกิจกรรม
6. เวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่ระบุเวลาที่ใช้ในแต่ละกิจกรรม
7. กิจกรรมการเรียนรู้ เป็นส่วนที่ระบุการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้เป็นขั้นตอน เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ ประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

7.1 ขั้นสืบเสาะหาความรู้ เป็นการนำเข้าสู่บทเรียน สร้างความสงสัยให้เกิดความสนใจต่อการเรียนรู้ เรื่องอาหารและสารอาหาร โดยใช้การสำรวจ การสังเกต การสืบค้นข้อมูลจากแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ

7.2 ขั้นกิจกรรมนำความรู้ เป็นส่วนที่จัดให้ผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาความรู้ เรื่องอาหารและสารอาหาร คิดตอบคำถามจากเนื้อหา เรียนรู้การฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จากการปฏิบัติการทดลอง ได้ฝึกความสามารถในการคิดแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดขึ้นโดยใช้แนวทางการดำเนินชีวิตตามทางสายกลางด้วยหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ตามขั้นตอนดังนี้

7.2.1 ระบุปัญหา หมายถึง ความสามารถในการใช้การคิดอย่างมีเหตุผล ระบุปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ที่กำหนดให้มากที่สุดภายในขอบเขตข้อเท็จจริงที่กำหนดให้

7.2.2 วิเคราะห์ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการใช้กระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล ในการระบุสาเหตุที่เป็นไปได้ที่ทำให้เกิดปัญหา โดยพิจารณาจากข้อเท็จจริงของสถานการณ์

ที่กำหนดให้

7.2.3 เสนอวิธีการแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการใช้การคิดอย่างรอบคอบ มีความพอดีไม่มากหรือน้อยเกินไป รู้จักการใช้ทรัพยากรอย่างสมดุลในการวางแผนหรือเสนอแนวทางวิธีการแก้ปัญหาที่ตรงกับสาเหตุของปัญหาหรือเสนอข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาที่ระบุไว้อย่างสมเหตุสมผล

7.2.4 ตรวจสอบผลลัพธ์ หมายถึง ความสามารถในการคิดทบทวนถึงสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ในการอภิปรายว่าผลที่เกิดจากการเสนอวิธีการแก้ปัญหานั้น สอดคล้องกับปัญหาที่ระบุไว้หรือไม่ ผลที่ได้เป็นอย่างไร

7.3 ชั้นแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ เป็นส่วนที่ผู้เรียนจะได้มีโอกาสนำเสนอประสบการณ์ความรู้ที่ได้รับจากชั้นกิจกรรมนำความรู้มาแลกเปลี่ยนในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ชัดเจนและถูกต้อง

7.4 ชั้นจัดการองค์ความรู้ เป็นส่วนที่ผู้เรียนประมวลคุณธรรมที่ใช้และความรู้ที่ได้จากชั้นกิจกรรมนำความรู้และชั้นแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ แล้วนำมาสรุปสาระและใจความสำคัญเป็นเงื่อนไขความรู้ เงื่อนไขคุณธรรมที่เกิดขึ้นหลังจากการเรียนรู้ของแต่ละคน

8. คำถามท้ายกิจกรรม เป็นส่วนที่นักเรียนทดสอบความรู้ที่ได้ว่าบรรลุตามจุดประสงค์หรือไม่ อย่างไร

9. คำเฉลยกิจกรรม เป็นส่วนที่นักเรียนได้ตรวจคำตอบจากการตอบคำถามท้ายกิจกรรม

10. แบบทดสอบ เป็นส่วนที่นักเรียนทำเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อาหารและสารอาหาร ว่าบรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้หรือไม่

1.5 หลักในการสร้างชุดกิจกรรม

ในการสร้างชุดกิจกรรม มีหลักหรือขั้นตอนในการสร้างดังนี้

บัทส์ (Butts. 1974: 85) เสนอหลักการสร้างไว้ดังนี้

1. ก่อนที่จะสร้างจะต้องกำหนดโครงร่างคร่าว ๆ ก่อนว่า จะเขียนเกี่ยวกับเรื่องอะไร มีวัตถุประสงค์อะไร
2. ศึกษางานด้วยวิทยาศาสตร์และเอกสารงานที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่จะทำ
3. เขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและเนื้อหาที่สอดคล้องกัน
4. แจกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมออกเป็นกิจกรรมย่อย ๆ โดยคำนึงถึงความเหมาะสมของผู้เรียน
5. กำหนดอุปกรณ์ที่จะใช้ในกิจกรรมแต่ละตอนให้เหมาะสมกับแบบฝึก
6. กำหนดเวลาที่ใช้ในแบบฝึกแต่ละตอนให้เหมาะสม
7. กำหนดการประเมินผลว่าจะประเมินก่อนหรือหลังเรียน

เนลสันและเลอเบียร์ (Nelson and Lorbeer. 1975: 247) ได้สร้างชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์สำหรับแนะนำครู ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมทางด้านวิทยาศาสตร์ซึ่งครูสามารถนำ

กิจกรรมนี้ไปใช้ในกิจกรรมในห้องเรียนหรือใช้เป็นหนังสืออ้างอิงเพิ่มเติม ใช้ฝึกฝนทักษะการทำโครงการ ในการสร้างชุดการเรียนรู้แต่ละกิจกรรมประกอบด้วยปัญหา เพื่อนำเข้าสู่กิจกรรมด้วยคำถาม การที่มีปัญหาและคำถามจะช่วยให้ครูเลือกกิจกรรมต่าง ๆ ที่เหมาะสมมาใช้ในการสอบถามความคิดเห็นของเด็ก ๆ ได้ คำถามทางด้านความคิดสร้างสรรค์จะรวบรวมไว้ในทำกิจกรรมแต่ละกิจกรรม คำถามเหล่านี้จะชักจูงเด็ก แนะนำเด็กและครูเพื่อให้คิดวิพากษ์วิจารณ์ให้มีการทดลองกว้างขวางออกไป ถ้านักเรียนสนใจจะศึกษาต่อไปอีก ทุกกิจกรรมที่สร้างขึ้นย่อมขึ้นอยู่กับระดับชั้น กลุ่มและความสนใจของเด็ก

ลักษณะของชุดการเรียนรู้ กิจกรรมประกอบด้วย

1. ปัญหาซึ่งเป็นชื่อเรื่องของกิจกรรม
2. วัสดุอุปกรณ์
3. วิธีดำเนินการทดลอง
4. รายละเอียดเพิ่มเติม ประกอบไปด้วยการอ้างอิงกฎเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์

และคำแนะนำต่าง ๆ ในการศึกษาต่อไป

5. คำถามทำกิจกรรม เพื่อให้เด็กเกิดความคิดคำถามเร้าใจเด็กทำให้เกิดการซักถามและคิดหาวิธีการเพื่อหาคำตอบเหล่านั้น

เดอวิต และครอกโคเวอร์ (Devito and Krockover. 1976: 388) ได้จัดทำชุดการเรียนรู้กิจกรรมวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ มีชื่อว่า “Creative Science Idea and Activities for Teacher and Children” กิจกรรมที่สร้างขึ้นได้นำกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มาสัมพันธ์กับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ กิจกรรมแต่ละกิจกรรมสร้างขึ้นเพื่อกระตุ้นให้ผู้อ่านเกิดความคิด เพื่อให้เกิดกิจกรรมอื่น ๆ ตามมาอีก ชุดการเรียนรู้นี้จะช่วยประหยัดค่าใช้จ่าย ช่วยให้ผู้มีทักษะและเทคนิคทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้กิจกรรมวิทยาศาสตร์ประสบผลสำเร็จ

รูปแบบในการสร้างชุดการเรียนรู้กิจกรรม ประกอบด้วย

1. ปัญหาเพื่อนำไปสู่การทำกิจกรรม
2. กำหนดสถานการณ์ซึ่งเป็นการบรรยายหรือกำหนดกิจกรรมการทดลอง
3. คำถามจากการใช้สถานการณ์หรือการทำกิจกรรมการทดลอง คำถามนี้ไม่มีคำตอบ เด็กจะตอบอย่างไรก็ได้ คำตอบของเด็กอยู่ในรูปการตั้งสมมติฐาน
4. ข้อเสนอแนะหรือข้อคิด เพื่อแนะนำเด็กให้ทำกิจกรรมต่อเนื่องไปอีก
5. คำถามเพื่อให้เด็กเกิดความคิดและความสนใจที่จะดำเนินการหา

ข้อเท็จจริงตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์

ขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรม เป็นการจัดเนื้อหาหรือประสบการณ์การเรียนรู้จากง่ายไปหายาก เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตามความสามารถของแต่ละบุคคล

1.6 ประโยชน์ของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

ชุดกิจกรรมที่นำมาจัดประกอบการเรียนการสอน ได้มีนักการศึกษาหลายท่านกล่าวถึงประโยชน์ของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ดังนี้

กรรณิการ์ ไผทจันทร์ (2541: 21), เนื้อทอง นาย (2544: 22) และสุมาลี โชติชุ่ม (2544: 29-30) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดกิจกรรมไว้ดังนี้

1. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้ความสามารถตามความต้องการของตน ช่วยให้ทุกคนประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ได้ทั้งสิ้น ตามอัตราการเรียนรู้ของผู้เรียน
2. ฝึกการตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และทำให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
3. ช่วยให้ผู้สอนสามารถถ่ายทอดเนื้อหาและประสบการณ์ที่ซับซ้อนและมีลักษณะเป็นนามธรรมสูง ซึ่งไม่สามารถถ่ายทอดด้วยการบรรยายได้
4. ทำให้การเรียนรู้เป็นอิสระจากอารมณ์และบุคลิกภาพของครูผู้สอน
5. ช่วยสร้างความพร้อมและความมั่นใจให้กับผู้สอน
6. ได้รับความสนใจของผู้เรียน ไม่ทำให้เกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน
7. ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ เพื่อให้เกิดการพัฒนาในทุก ๆ ด้าน

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า ประโยชน์ของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ คือ ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้ความสามารถตามความต้องการของตน ช่วยฝึกการตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และทำให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม ผู้สอนสามารถถ่ายทอดเนื้อหาและประสบการณ์ที่ซับซ้อนและมีลักษณะเป็นนามธรรมสูง ซึ่งไม่สามารถถ่ายทอดด้วยการบรรยายได้ ลดบทบาทการบรรยายเป็นเพียงผู้ชี้แนะให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงจากการลงมือปฏิบัติจริง ได้รับความสนใจของผู้เรียน ไม่ทำให้เกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน และส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ เพื่อให้เกิดการพัฒนาในทุก ๆ ด้าน ทั้งด้านร่างกาย จิตใจ และปัญญา

2. เอกสารเกี่ยวข้องกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เป็นปรัชญาชี้แนวทางการดำรงอยู่และปฏิบัติตนของประชาชนในทุกระดับ ตั้งแต่ระดับครอบครัว ระดับชุมชน จนถึงระดับรัฐ ทั้งในการพัฒนาและบริหารประเทศให้ดำเนินไปในทางสายกลาง โดยเฉพาะการพัฒนาเศรษฐกิจเพื่อให้ก้าวทันต่อโลกยุคโลกาภิวัตน์ ความพอเพียง หมายถึง ความพอประมาณ ความมีเหตุผล รวมถึงความจำเป็นที่จะต้องมีระบบภูมิคุ้มกันในตัวที่ดีพอสมควรต่อการมีผลกระทบใด ๆ อันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงทั้งภายในและภายนอก ทั้งนี้จะต้องอาศัยความรอบรู้ ความรอบคอบ และความระมัดระวังอย่างยิ่ง ในการนำวิชาการต่าง ๆ มาใช้ในการวางแผน และการดำเนินการทุกขั้นตอน และขณะเดียวกันจะต้องเสริมสร้างพื้นฐานจิตใจของคนในชาติ โดยเฉพาะเจ้าหน้าที่ของรัฐ นักทฤษฎี และนักธุรกิจในทุกระดับ ให้มีความสำนึกในคุณธรรมความซื่อสัตย์สุจริต และให้มีความรอบคอบที่เหมาะสม ดำเนินชีวิตด้วยความอดทน ความ

เพียร มีสติปัญญา และรอบคอบ เพื่อให้สมดุลและพร้อมต่อการรองรับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว และกว้างขวางทั้งด้านวัตถุ สังคม สิ่งแวดล้อม และวัฒนธรรมจากโลกภายนอกได้เป็นอย่างดี

2.1 ความเป็นมาของหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

กรมการปกครองกระทรวงมหาดไทย (2541: 3) กล่าวว่า เศรษฐกิจพอเพียงเป็น พระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวที่มีพระราชประสงค์ให้ประชาชนคนไทยมีความเป็นอยู่ ที่สอดคล้องกับสภาพสังคม มีความเป็นอยู่ที่ดีสอดคล้องกับสภาพสังคม มีความเป็นอยู่อย่างพอมีพอกิน ตามอัตภาพของตนเอง ทรงพระราชทานพระบรมราโชวาทที่เกี่ยวเนื่องในโอกาสสมโภชสิริสมันต์ ๖๐ พรรษา พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงมีพระราชดำรัสเกี่ยวกับเศรษฐกิจพอเพียง เมื่อวันที่ 4 ธันวาคม 2540 คณะรัฐมนตรีและคณะบุคคลต่าง ๆ เข้าเฝ้าถวายพระพรชัยมงคล พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวได้พระราชทานกระแสพระราชดำรัสต่อคณะบุคคลที่เข้าเฝ้า ฯ มีใจความเกี่ยวกับการพัฒนา เศรษฐกิจแบบพอเพียง ดังนี้

มาใหม่ ๆ นี้ โครงการต่าง ๆ ก็เกิดขึ้น โรงงานต่าง ๆ ก็เกิดขึ้นมาก จนกระทั่งคนเขานึกว่าประเทศไทยเป็นเสือตัวเล็ก ๆ และเป็นเสือโตขึ้น เราไปเห่อว่าจะเป็นเสือ ความเป็นจริงเคยพูดเสมอในที่ประชุมอย่างนี้ว่า การจะเป็นเสือนั้นไม่สำคัญ สำคัญอยู่ที่เราพออยู่ พอกิน และมีเศรษฐกิจการเป็นอยู่แบบพอมีพอกิน แบบพอมีพอกิน หมายความว่าอุ้มชูตัวเองได้ให้มีพอฟังนั่นเอง หน่วยงานต่าง ๆ ได้รับเอากระแสพระราชดำริของพระองค์ไปเผยแพร่ในรูปแบบต่าง ๆ แต่ยังมี ความสับสนและเข้าใจผิด พระองค์จึงได้พระราชทานพระบรมราโชวาทเพิ่มเติมอีกครั้งหนึ่งในโอกาสสมโภชสิริสมันต์ ๖๐ พรรษา พระชนมพรรษา วันที่ 4 ธันวาคม 2541 และวันที่ 23 ธันวาคม 2542

พระราชดำรัสวันที่ 4 ธันวาคม 2540 ความว่า “เศรษฐกิจแบบพอเพียงเป็นเศรษฐกิจแบบพอมีพอกิน หมายความว่า อุ้มชูตัวเองได้ให้มีพอฟังกับตัวเอง” วันที่ 4 ธันวาคม 2541 ทรงได้มีพระมหากรุณาธิคุณอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับเศรษฐกิจพอเพียงว่า “พอมีพอกินก็แปลว่า เศรษฐกิจพอเพียงนั่นเอง ถ้าแต่ละคนพอมีพอกินก็ใช้ได้ ยิ่งประเทศพอมีพอกินก็ยิ่งดี” “Self Sufficiency นั้น หมายความว่า ผลิตอะไร มีพอใช้ที่จะใช้ไม่ต้องไปขอยืมคนอื่น อยู่ได้ด้วยเป็นไปตามที่เรียกว่ายืนบนขาตัวเอง ...แต่พอฟังพียงนี้มีความหมายกว้างขวางยิ่งกว่านี้อีกคือคำว่าพอกินก็แค่นี้เอง คนเราถ้าพอใจในความต้องการมันก็มีพอฟังน้อย เมื่อมีพอฟังน้อยก็เบียดเบียนผู้อื่นน้อย ... พอฟังพียงนี้อาจจะมีมาก อาจจะมีของหรูหราก็ได้ แต่ว่าต้องไม่ไปเบียดเบียนคนอื่น จะต้องให้พอฟังพียง พุดจาก็พอฟังพียง ทำอะไรก็พอฟังพียง ปฏิบัติงานก็พอฟังพียง”

วันที่ 23 ธันวาคม 2542 พระราชทานพระราชดำรัสเพิ่มเติมว่า เศรษฐกิจพอเพียงแปลเป็นภาษาอังกฤษว่า Sufficiency Economy เป็นเรื่องที่ไม่มีในตำราเศรษฐกิจ เพราะเป็นทฤษฎีใหม่ เป็นพระราชดำริของพระองค์ท่าน ประเทศเนเธอร์แลนด์ เดนมาร์ก สวิตเซอร์แลนด์ เป็นตัวอย่างของประเทศที่เคยยากลำบากและเสียสมดุล ต่อเมื่อพัฒนาประเทศแบบเศรษฐกิจพอเพียงจึงกลับเข้มแข็ง ได้สมดุลและเติบโตไปด้วยดี

2.2 ความหมายของหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

มีนักวิชาการให้ความหมายของหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงไว้หลายท่าน ดังนี้

วัลลภ พรหมทอง (2543: 8) กล่าวถึง เศรษฐกิจพอเพียง (Sufficiency Economy) ว่าเป็นเศรษฐกิจพอเพียงแบบพึ่งพาตนเองและพออยู่พอกิน อันจะเป็นการพัฒนาที่ยั่งยืนมั่นคงตลอดไป

คณะอนุกรรมการขับเคลื่อนเศรษฐกิจพอเพียง (2547: 1) กล่าวว่า ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เป็นแนวทางการดำเนินชีวิตและวิถีปฏิบัติที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวมีพระราชดำรัสชี้แนะแก่พสกนิกรชาวไทยมาโดยตลอดนานกว่า 25 ปี และได้ทรงเน้นย้ำแนวทางการพัฒนาที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของทางสายกลางและความไม่ประมาท โดยคำนึงถึงความพอประมาณ ความมีเหตุผล การสร้างภูมิคุ้มกันในตัว ตลอดจนการใช้ความรู้ และคุณธรรมเป็นพื้นฐานในการดำรงชีวิต การป้องกันให้รอดพ้นจากวิกฤต และให้สามารถดำรงอย่างมั่นคงและยั่งยืนภายใต้กระแสโลกาภิวัตน์และความเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ

ประเวศ วะสี (ปิยะบุตร หล่อไกรเลิศ. 2547: 31-32) ได้ให้ความหมายไว้ว่า เศรษฐกิจพอเพียง หมายถึง พอเพียงสำหรับทุกคน มีธรรมชาติพอเพียง มีความรักพอเพียง มีปัญญาพอเพียง เมื่อทุกอย่างพอเพียงก็เกิดความสมดุล จะเรียกว่าเศรษฐกิจสมดุลก็ได้ เมื่อสมดุลก็เป็นปกติ สบาย ไม่เจ็บไข้ ไม่วิกฤต เศรษฐกิจชุมชนล้นมั่งไปสู่เศรษฐกิจพอเพียง

ธนาถ สมหวัง (2549: 60) กล่าวว่า เศรษฐกิจพอเพียง หมายถึง ความพอประมาณ ความมีเหตุผล รวมถึงความจำเป็นที่จะต้องมีระบบภูมิคุ้มกันในตัวที่ดีพอสมควรต่อการมีผลกระทบใด ๆ อันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงทั้งภายนอกและภายใน ทั้งนี้ต้องอาศัยความรอบรู้ ความรอบคอบ และความระมัดระวังอย่างยิ่งในการนำวิชาการต่าง ๆ มาใช้ในการวางแผนและดำเนินการทุกขั้นตอน และขณะเดียวกันจะต้องเสริมสร้างพื้นฐานจิตใจของคนในชาติ โดยเฉพาะเจ้าหน้าที่ของรัฐ นักทฤษฎี และนักธุรกิจในทุกระดับให้มีสำนึกในคุณธรรมความซื่อสัตย์สุจริต และให้มีความรอบรู้ที่เหมาะสม ดำเนินชีวิตด้วยความอดทน ความเพียร มีสติปัญญาและความรอบคอบ เพื่อให้สมดุลและพร้อมต่อการรองรับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและกว้างขวางทั้งด้านวัตถุ สังคม สิ่งแวดล้อม และวัฒนธรรมจากโลกภายนอกได้เป็นอย่างดี ดังที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ได้ทรงขยายความคำว่า “พอเพียง” เพิ่มเติมต่อไปว่า หมายถึง “พอมีพอกิน”

รงค์ ประพันธ์พงศ์ (2550: 32) กล่าวว่า เศรษฐกิจพอเพียงเป็นปรัชญาที่ชี้ถึงแนวทางการดำรงอยู่ และปฏิบัติตนของประชาชนในทุกระดับตั้งแต่ระดับครอบครัวจนถึงระดับรัฐ ทั้งในการพัฒนาและบริหารประเทศให้ดำเนินไปในทางสายกลาง โดยเฉพาะการพัฒนาเศรษฐกิจ เพื่อให้ก้าวทันต่อโลกยุคโลกาภิวัตน์ ความพอเพียง หมายถึง ความพอประมาณ ความมีเหตุผลรวมถึงความจำเป็นที่จะต้องมีระบบภูมิคุ้มกันในตัวที่ดีพอต่อการมีผลกระทบใด ๆ อันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงทั้งภายนอกและภายใน ทั้งนี้ต้องอาศัยความรอบรู้ ความรอบคอบ และความระมัดระวังอย่างยิ่งในการ

นำวิชาการต่าง ๆ มาใช้ในการวางแผนและการดำเนินการทุกขั้นตอน และขณะเดียวกันจะต้องเสริมสร้างพื้นฐานจิตใจของคนในชาติโดยเฉพาะเจ้าหน้าที่ของรัฐ นักทฤษฎีและนักธุรกิจทุกระดับให้มีสำนึกในคุณธรรม ความซื่อสัตย์สุจริต และให้ความรอบรู้ที่เหมาะสม ดำเนินชีวิตด้วยความอดทน ความเพียร มีสติปัญญา และความรอบคอบ เพื่อให้สมดุลและพร้อมต่อการรองรับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว และกว้างขวางทั้งด้านวัตถุ สังคม สิ่งแวดล้อม และวัฒนธรรมจากโลกภายนอกได้เป็นอย่างดี

ปรียานุช พิบูลสราวุธ (2551: 74) กล่าวว่า เศรษฐกิจพอเพียง หมายถึง ปรัชญาที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวได้ทรงมีพระราชดำรัสชี้แนะแนวทางที่ควรดำรงอยู่และปฏิบัติตนแก่พสกนิกรชาวไทยมาโดยตลอดนานกว่า 30 ปี ตั้งแต่ก่อนเกิดวิกฤตเศรษฐกิจ และเมื่อภายหลังได้ทรงเน้นย้ำ หลังจากเกิดวิกฤตเศรษฐกิจ 2540 ให้ใช้เป็นแนวทางการแก้ไข เพื่อให้รอดพ้นวิกฤต และสามารถดำรงอยู่ได้อย่างมั่นคงและยั่งยืนภายใต้ความเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ เป็นปรัชญาชี้ถึงแนวทางการดำรงอยู่และปฏิบัติตนของประชาชนในทุกระดับตั้งแต่ระดับครอบครัว ระดับชุมชน จนถึงระดับรัฐ ทั้งในการพัฒนาและบริหารประเทศให้ดำเนินไปในทางสายกลาง โดยเฉพาะการพัฒนาเศรษฐกิจเพื่อให้ก้าวทันต่อยุคโลกาภิวัตน์ เศรษฐกิจพอเพียงเป็นปรัชญาที่เป็นทั้งแนวคิด หลักการ และแนวทางปฏิบัติตนของและสภาวะแวดล้อม ความมีเหตุผล และการมีภูมิคุ้มกันที่ดีในตัวเองโดยใช้ความรู้อย่างถูกหลักวิชาการด้วยความรอบคอบและระมัดระวัง ควบคู่ไปกับการมีคุณธรรม ซื่อสัตย์สุจริต ไม่เบียดเบียนกัน แบ่งปัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และร่วมมือปรองดองกันในสังคม ซึ่งจะช่วยเสริมสร้างสายใยเชื่อมโยงคนในภาคส่วนต่าง ๆ ของสังคมเข้าด้วยกัน สร้างสรรค์พลังในทางบวก นำไปสู่ความสามัคคี การพัฒนาที่สมดุลและยั่งยืน พร้อมรับการเปลี่ยนแปลงภายใต้กระแสโลกาภิวัตน์ได้

จากแนวความคิดของนักวิชาการแต่ละท่าน ผู้วิจัยที่เห็นว่าสอดคล้องไปในแนวทางเดียวกัน คือ หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง หมายถึง การดำรงชีวิตตามอย่างพอประมาณ ไม่มากหรือน้อยจนเกินไป รู้จักใช้ความรู้ในการตัดสินใจเลือกรับสิ่งที่เข้ามาอย่างรอบคอบ มีเหตุผล พร้อมทั้งจะปรับตัวและรับมือกับสิ่งที่เปลี่ยนแปลงไปได้อย่างทันเหตุการณ์ มีจิตใจที่ตระหนักรู้ถึงความดีความชั่ว มีความซื่อสัตย์สุจริต มีการลงมือกระทำที่เกิดขึ้นจากความขยันหมั่นเพียร ความอดทน รู้จักรับผิดชอบร่วมกันทำงานอย่างสามัคคี โดยหมั่นฝึกตนเองให้มีความขยันใฝ่หาความรู้อยู่ตลอดเวลา

2.3 องค์ประกอบของหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

มีนักวิชาการกล่าวถึงองค์ประกอบของหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ดังนี้

รงค์ ประพันธ์พงศ์ (2550: 32) กล่าวว่า เศรษฐกิจพอเพียง ประกอบด้วย 3 คุณลักษณะ ที่เป็นห่วงสอดร้อยประสานกัน เพื่อนำไปสู่การปฏิบัติ ได้แก่

1. ความพอประมาณ หมายถึง ความพอดี ไม่น้อยเกินไปและไม่มากเกินไปโดยไม่เบียดเบียนตนเองและผู้อื่น เช่น การผลิตและการบริโภคที่อยู่ในระดับพอประมาณ
2. ความมีเหตุผล หมายถึง การตัดสินใจเกี่ยวกับระดับของความพอเพียงนั้นจะต้องเป็นไปอย่างมีเหตุผลโดยพิจารณาจากเหตุปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนคำนึงถึงผลที่คาดว่าจะ

จะเกิดขึ้นจากการทำนั้นๆ อย่างรอบคอบ

3. การมีภูมิคุ้มกันที่ดีในตัว หมายถึง การเตรียมตัวให้พร้อมรับต่อการเปลี่ยนแปลงด้านต่างๆ ที่จะเกิดขึ้น โดยคำนึงถึงความเป็นไปได้ของสถานการณ์ต่าง ๆ ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคตทั้งใกล้และไกล

เงื่อนไข 2 ประการ เพื่อการตัดสินใจและดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ให้อยู่ในระดับพอเพียงนั้น ต้องอาศัยทั้งความรู้ และคุณธรรมเป็นพื้นฐาน คือเงื่อนไขดังนี้

เงื่อนไขความรู้ ประกอบด้วย ความรอบรู้เกี่ยวกับวิชาการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างรอบด้าน ความรอบคอบที่จะนำความรู้เหล่านั้นมาพิจารณาให้เชื่อมโยงกัน เพื่อประกอบการวางแผนและความระมัดระวังในขั้นปฏิบัติ

เงื่อนไขคุณธรรม ที่จะต้องเสริมสร้าง ประกอบด้วย มีความตระหนักในคุณธรรม มีความซื่อสัตย์สุจริต และมีความอดทน มีความเพียร ใช้สติปัญญาในการดำเนินชีวิต

ปรียานุช พิบูลสรารุช (2551: 76) กล่าวว่า ความพอเพียงประกอบด้วยคุณลักษณะ 3 ประการ ดังนี้

ความพอประมาณ หมายถึง ความพอดีต่อความจำเป็นและเหมาะสมกับฐานะของตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งวัฒนธรรมในแต่ละท้องถิ่น ไม่มากเกินไป ไม่น้อยเกินไป และต้อง ไม่เบียดเบียนตนเองและผู้อื่น

ความมีเหตุผล หมายถึง การตัดสินใจดำเนินการเรื่องต่าง ๆ ตามหลักวิชาการ หลักกฎหมาย หลักศีลธรรมจริยธรรม และวัฒนธรรมที่ดีงาม โดยพิจารณาจากเหตุปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนคำนึงถึงผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการกระทำนั้น ๆ อย่างรอบรู้และรอบคอบ

ระบบภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี หมายถึง การเตรียมตัวให้พร้อมรับต่อผลกระทบและการเปลี่ยนแปลงในด้านต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นด้านเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และวัฒนธรรม เพื่อให้สามารถปรับตัวและรับมือได้อย่างทันที่

เงื่อนไขสำคัญที่จะทำให้การตัดสินใจและการกระทำเป็นไปอย่างพอเพียง จะต้องอาศัยทั้งคุณธรรมและความรู้ดังนี้

เงื่อนไขคุณธรรม ที่จะต้องเสริมสร้างให้เป็นพื้นฐานจิตใจของคนในชาติ ประกอบด้วยด้านจิตใจ คือ การตระหนักในคุณธรรม รู้ผิดชอบชั่วดี ซื่อสัตย์สุจริต ใช้สติปัญญาอย่างถูกต้องและเหมาะสมในการดำเนินชีวิต และด้านการกระทำ คือ มีความขยันหมั่นเพียร อดทน ไม่โลภ ไม่ตระหนี่ รู้จักแบ่งปันและรับผิดชอบในการอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคม

เงื่อนไขความรู้ ประกอบด้วย การฝึกตนให้มีความรอบรู้เกี่ยวกับวิชาการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างรอบด้าน มีความรอบคอบและความระมัดระวังที่จะนำความรู้ต่าง ๆ เหล่านั้นมาพิจารณาให้เชื่อมโยงกัน เพื่อประกอบการวางแผนและในขั้นปฏิบัติ

สรุปได้ว่า องค์ประกอบของหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง หมายถึง ความพอประมาณ ความมีเหตุผล รวมถึงความจำเป็นที่จะต้องมีระบบภูมิคุ้มกันในตัวที่ดีพอสมควร ในการรองรับการเปลี่ยนแปลงทั้งภายนอกและภายในประกอบด้วย 3 คุณลักษณะพร้อม ๆ กัน ได้แก่ ความพอประมาณ

ความมีเหตุผล และมีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี และประกอบด้วย เงื่อนไขความรู้ที่นำไปสู่การตัดสินใจในการประกอบกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่อยู่ในระดับพอเพียงต้องอาศัยความรู้ คือ มีความรู้ในวิชาการต่าง ๆ อย่างรอบด้าน โดยครอบคลุมเนื้อหาของเรื่องต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นพื้นฐานสำหรับการนำไปใช้ในโอกาสและเวลาต่าง ๆ ความรอบคอบ คือ ความสามารถที่จะนำความรู้และหลักวิชาต่าง ๆ เหล่านั้นมาพิจารณาให้เชื่อมโยงสัมพันธ์กัน ประกอบการวางแผนก่อนที่จะนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติทุกขั้นตอน และความระมัดระวัง คือ ความมีสติในการนำแผนปฏิบัติที่ตั้งอยู่บนหลักวิชาต่าง ๆ เหล่านั้นไปใช้ในทางปฏิบัติ เพราะในความเป็นจริงแล้ว สถานการณ์เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ดังนั้นการนำความรู้และความรอบคอบมาใช้จึงต้องอาศัยความระมัดระวังให้รู้เท่าทันเหตุการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไปด้วย และเงื่อนไขคุณธรรม ที่จะต้องเสริมสร้างในด้านจิตใจ และปัญญา โดยเน้นการมีความรู้และการมีคุณธรรม คือ ตระหนักในคุณธรรม มีความซื่อสัตย์สุจริต และมีความรอบรู้ที่เหมาะสม และด้านการกระทำหรือแนวทางการดำเนินการ โดยเน้นให้มีความอดทน มีความเพียร มีสติปัญญา และมีความรอบคอบ

2.4 หลักการของหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

สุเมธ ตันติเวชกุล (สมพร เทพสิทธิ์า. 2548: 10-11) ได้กล่าวถึงหลักการดังนี้

1. เป็นปรัชญาแนวทางการดำรงอยู่และการปฏิบัติตนของประชาชนในทุกๆระดับ ตั้งแต่ครอบครัว ระดับชุมชน จนถึงระดับรัฐ
2. เป็นปรัชญาในการพัฒนาและการบริหารประเทศให้ดำเนินไปในทางสายกลาง
3. จะช่วยพัฒนาเศรษฐกิจให้ก้าวหน้าในยุคโลกาภิวัตน์เพื่อให้สมดุล และพร้อมต่อการรองรับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและกว้างขวาง ทั้งด้านวัตถุ สังคม สิ่งแวดล้อม และวัฒนธรรมจากโลกภายนอกได้เป็นอย่างดี
4. ความพอเพียง หมายถึง ความพอประมาณ ความมีเหตุผล รวมถึงความจำเป็นที่จะต้องมีการมีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดีพอสมควรต่อการมีผลกระทบใด ๆ อันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงทั้งภายนอกและภายใน
5. จะต้องอาศัยความรู้รอบรู้ ความรอบคอบ และความระมัดระวังอย่างยิ่งในการนำวิชาการต่าง ๆ มาใช้ในการวางแผนและการดำเนินการทุกขั้นตอน
6. จะต้องเสริมสร้างพื้นฐานจิตใจของคนในชาติ โดยเฉพาะเจ้าหน้าที่ของรัฐ นักทฤษฎีและนักธุรกิจในทุกระดับ ให้มีจิตสำนึกในคุณธรรม ความซื่อสัตย์สุจริต และให้มีความรอบรู้ที่เหมาะสม ดำเนินชีวิตด้วยความอดทน ความเพียร มีสติปัญญาและรอบคอบ

จากข้อมูลข้างต้น ผู้วิจัยนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง มาใช้ในการสร้างชุดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง สอดแทรกในส่วนของกิจกรรม การทดลอง และแบบฝึกหัด โดยให้นักเรียนใช้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ได้แก่

ความพอประมาณ ความมีเหตุผล การมีภูมิคุ้มกันที่ดี เงื่อนไขความรู้ และเงื่อนไขคุณธรรม มาบูรณาการในขั้นตอนของการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ตั้งแต่การระบุปัญหา การวิเคราะห์ปัญหา การกำหนดวิธีแก้ปัญหา และการตรวจสอบผลลัพธ์ อย่างสอดคล้องและเหมาะสมกับสภาพของปัญหา

3. เอกสารเกี่ยวข้องกับความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

3.1 ความหมายของความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของความสามารถในการคิดแก้ปัญหาไว้ดังนี้
เพียร์เจท์ (Piaget. 1962: 120) ได้อธิบายถึงความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามทฤษฎีด้านพัฒนาการว่า ความสามารถด้านนี้จะเริ่มพัฒนามาตั้งแต่วัยที่ 3 คือ Stage of Concrete Operation เด็กที่มีอายุ 7 – 10 ปี จะเริ่มมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาแบบง่าย ๆ ภายในขอบเขตจำกัด ต่อมาในระดับพัฒนาการขั้นที่ 4 คือ Stage of Formal Operation เด็กที่มีอายุ 11 – 15 ปี เด็กจะมีความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลดีขึ้น และสามารถคิดอย่างมีเหตุผลดีขึ้น และสามารถคิดแก้ปัญหาแบบซับซ้อนได้ สามารถเรียนรู้ในสิ่งที่ป็นนามธรรมชนิดซับซ้อนได้

กาเย (Gagne. 1970: 63) กล่าวถึงความสามารถในการแก้ปัญหาว่าเป็นรูปแบบของการเรียนรู้อย่างหนึ่งที่ต้องอาศัยการเรียนรู้ประเภทหลักการที่มีความเกี่ยวข้องกันตั้งแต่ 2 ประเภทขึ้นไป และใช้หลักการนั้นผสมผสานกันจนเป็นความสามารถชนิดใหม่ที่เรียกว่าความสามารถด้านการแก้ปัญหา โดยการเรียนรู้ประเภทหลักการนี้ต้องอาศัยหลักการเรียนรู้เป็นพื้นฐานของการเรียน การเรียนรู้ประเภทนี้ กาเย ได้อธิบายว่าเป็นการเรียนรู้อีกประเภทหนึ่งที่ต้องอาศัยการมองเห็นลักษณะร่วมกันของสิ่งเหล่านั้น

กู๊ด (Good. 1973: 518) กล่าวถึงความสามารถในการแก้ปัญหา คือ แบบแผนวิธีการดำเนินการซึ่งอยู่ในสถานะที่มีความยุ่งยากลำบาก หรือสถานะที่พยายามตรวจสอบข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา มีการตั้งสมมติฐานและตรวจสอบสมมติฐานภายใต้การควบคุม มีการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการทดลอง เพื่อหาความสัมพันธ์และเพื่อทดสอบสมมติฐานนั้นว่าเป็นจริงหรือไม่

ครูลิค และรูดนิค (Krulik & Rudnick. 1995: 4) ได้ให้ความหมายของความสามารถในการแก้ปัญหา หมายถึง สิ่งที่คุณครูหรือกลุ่มบุคคลต้องใช้เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ ทักษะและความเข้าใจที่จะนำมาใช้ในสถานการณ์ใด ๆ ต้องเผชิญจำเป็นให้หมดไป และได้รับการแก้ปัญหานั้น

สุวิทย์ มูลคำ (2547: 15) กล่าวว่า การคิดแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถทางสมองในการจัดสถานะความไม่สมดุลที่เกิดขึ้น โดยพยายามปรับตัวเองและสิ่งแวดล้อมให้สมดุลกลับเข้าสู่สภาวะสมดุลหรือสถานะที่เราคาดหวัง

จากที่มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายของความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ผู้วิจัยสรุปได้ว่า ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา คือ วิธีการเพื่อให้ได้ความรู้ ทักษะและความเข้าใจ เพื่อใช้ในการเผชิญสถานการณ์ที่แตกต่างกันให้ลุล่วงไป ให้โดยมีแบบแผนเพื่อตรวจสอบข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาว่าเป็นจริงหรือไม่

3.2 วิธีการและขั้นตอนของความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

บลูม (Bloom. 1956: 62) ได้ชี้ให้เห็นว่าขั้นตอนของกระบวนการคิดแก้ปัญหา นั้น มีอยู่ 6 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 เมื่อผู้เรียนได้ตอบกับปัญหา ผู้เรียนจะคิดค้นสิ่งที่เคยพบ เคยเห็นและเกี่ยวข้องกับปัญหา

ขั้นที่ 2 ผู้เรียนจะใช้ประโยชน์จากขั้นที่ 1 มาสร้างรูปแบบของปัญหาขึ้นใหม่

ขั้นที่ 3 การแยกแยะของปัญหา

ขั้นที่ 4 การเลือกใช้ทฤษฎี หลักการ แนวคิด และวิธีการที่เหมาะสมกับปัญหา

ขั้นที่ 5 การใช้ข้อสรุปวิธีการมาแก้ปัญหา

ขั้นที่ 6 ผลที่ได้จากการแก้ปัญหา

เวียร์ (Weir. 1974: 18) ได้เสนอขั้นตอนในการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 ขั้นระบุปัญหา

ขั้นที่ 2 ขั้นวิเคราะห์ปัญหา

ขั้นที่ 3 ขั้นเสนอวิธีการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบผลลัพธ์

กิลฟอร์ด (Guilford. 1976: 313) กล่าวว่า ความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหาเป็นผลที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างมิติทั้งสามในโครงสร้างทางสติปัญญา โดยกระบวนการในการแก้ปัญหานี้ประกอบด้วยกระบวนการต่าง ๆ 5 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นเตรียมการ (Preparation) หมายถึง ขั้นในการตั้งปัญหา หรือค้นหาปัญหาว่าปัญหาที่แท้จริงของเหตุการณ์นั้น ๆ คืออะไร

2. ขั้นในการวิเคราะห์ปัญหา (Analysis) หมายถึง ขั้นในการพิจารณาดูว่าสิ่งใดบ้างที่เป็นสาเหตุที่สำคัญของปัญหา หรือสิ่งใดที่ไม่ใช่สาเหตุของปัญหา

3. ขั้นในการเสนอแนวทางในการแก้ปัญหา (Production) หมายถึง การหาวิธีการแก้ปัญหาให้ตรงสาเหตุของปัญหา แล้วออกมาในรูปวิธีการ ผลสุดท้ายจะได้ผลลัพธ์ออกมา

4. ขั้นตรวจสอบผล (Verification) หมายถึง ขั้นในการเสนอเกณฑ์เพื่อการตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้จากการเสนอวิธีการแก้ปัญหา ถ้าพบว่าผลลัพธ์นี้ยังไม่ได้ผลที่ถูกต้อง ก็ต้องมีการนำเสนอวิธีแก้ปัญหานี้ใหม่ จนกว่าจะได้วิธีการที่ดีที่สุด หรือถูกต้องที่สุด

5. ขั้นในการนำไปประยุกต์ใหม่ (Reapplication) หมายถึง การนำวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องไปใช้ในโอกาสข้างหน้า เมื่อพบกับเหตุการณ์คล้ายคลึงกับปัญหาที่เคยพบเห็นมาแล้ว

ไบเยอร์ (Beyer. 1987: 46) กล่าวว่า กระบวนการแก้ปัญหามี 6 ขั้นตอน ดังนี้

1. ระบุปัญหา (Identify a Problem) คือ การตีความหมายของปัญหาโดยใช้คำสำคัญเป็นแนวทาง

2. วิเคราะห์ปัญหา เพื่อให้เกิดความชัดเจน (Represent the Problem) โดยระบุเป้าหมายที่ต้องการอุปสรรคพร้อมสาเหตุ
3. คิดหายุทธวิธีแก้ปัญา (Invent a Solution Strategy) ด้วยการคิดหาวิธีที่เหมาะสมที่สุด
4. แก้ปัญาด้วยยุทธวิธีที่เลือก (Carry out of Plan)
5. สรุปผล (Conclude) ด้วยการเสนอผลการแก้ปัญาและแสดงหลักฐานประกอบ
6. ตรวจสอบผล (Check the Results) ด้วยการประเมินคำตอบและวิเคราะห์การนำมาใช้

ทบทวมหาวิทยาลัย (2525: 232-234) ได้กล่าวว่า ขั้นตอนในการแก้ปัญานั้น อาจแจกแจงได้มากกว่าหรือน้อยกว่า 4 ขั้นก็ได้ แล้วแต่ความละเอียดในการแบ่ง และทบทวมหาวิทยาลัยได้แบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน คือ

1. การระบุปัญหา สิ่งที่สำคัญในขั้นนี้ คือ ความสนใจที่มีต่อสิ่งที่พบเห็น ซึ่งเกิดขึ้นเนื่องจากความอยากรู้อยากเห็น และทักษะในการสังเกต
2. การตั้งสมมติฐาน เป็นการคาดคะเนคำตอบที่อาจเป็นไปได้ ซึ่งในทางวิทยาศาสตร์เรียกว่า สมมติฐาน
3. การทดลอง เป็นการกำหนดวิธีการแก้ปัญา โดยอาศัยทักษะในการควบคุมตัวแปรการสังเกต และเจตคติทางวิทยาศาสตร์
4. การสรุปผลการทดลอง เป็นการแปลความ อธิบายความหมายของข้อมูลเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่ได้กับสมมติฐานที่ตั้งไว้

สมจิต สวชนไพบุลย์ (2527: 8) ได้เสนอว่า การคิดแก้ปัญามีวิธีการที่ใช้ในคันควาหาคำตอบมีหลายวิธี เช่น วิธีลองผิดลองถูก วิธีคิดกลับไปกลับมา แต่ที่นิยมนำมาใช้ฝึกฝนนักเรียนให้เป็นคนช่างเสาะแสวงหาความรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ ได้แก่ วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีลำดับขั้นตอนใหญ่ ๆ ด้วยกัน คือ

- ขั้นที่ 1 ขั้นระบุปัญหา
- ขั้นที่ 2 ขั้นตั้งสมมติฐาน
- ขั้นที่ 3 ขั้นพิสูจน์หรือทดลอง
- ขั้นที่ 4 ขั้นสรุปผลและการนำไปใช้

จากเอกสารดังกล่าวข้างต้น พบว่านักการศึกษาได้แบ่งขั้นตอนของความสามารถในการคิดแก้ปัญาแตกต่างกันไป ผู้วิจัยสนใจความสามารถในการคิดแก้ปัญาตามแนวคิดของเวียร์ (Weir, 1974: 18) มากที่สุด เพราะมีขั้นตอนที่ชัดเจน เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และนักเรียนได้รับทักษะการคิดแก้ปัญาจากการปฏิบัติตามขั้นตอนตามลำดับประกอบด้วย

ขั้นที่ 1 ขั้นระบุปัญหา หมายถึงความสามารถในการระบุปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ที่กำหนดให้มากที่สุดภายในขอบเขตข้อเท็จจริงที่กำหนดให้

ขั้นที่ 2 ขั้นวิเคราะห์ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการระบุสาเหตุที่เป็นไปได้ที่ทำให้เกิดปัญหา โดยพิจารณาจากข้อเท็จจริงของสถานการณ์ที่กำหนดให้

ขั้นที่ 3 ขั้นเสนอวิธีการแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการวางแผนหรือเสนอแนวทางวิธีการแก้ปัญหาที่ตรงกับสาเหตุของปัญหาหรือเสนอข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาที่ระบุไว้อย่างสมเหตุสมผล

ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบผลลัพธ์ หมายถึง ความสามารถในการอธิบายว่าผลที่เกิดจากการกำหนดวิธีกำหนดการแก้ปัญหานั้น สอดคล้องกับปัญหาที่ระบุไว้หรือไม่ ผลที่ได้เป็นอย่างไร

3.3 การส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

ความสามารถในการแก้ปัญหของบุคคลจะแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับว่าบุคคลนั้น มีระดับสติปัญญา ความรู้ อารมณ์ ประสบการณ์ การสนใจหรือไม่เพียงใด ซึ่งขั้นตอนการแก้ปัญหานั้นไม่ตายตัว การเรียนการสอนจะเป็นส่วนหนึ่งที่ช่วยให้บุคคลมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหา วิธีการต่าง ๆ ที่ครูจะช่วยให้เด็กมีความสามารถในการแก้ปัญหา มีดังนี้

จันทนา ภาคบงกช (2528: 66 - 67) ได้เสนอเทคนิคที่สำคัญเป็นประโยชน์ในการสอนเด็กให้มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหา เพื่อให้ครูผู้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนสามารถแนะนำนักเรียนในขณะที่ทำกิจกรรมไว้ดังนี้

1. พยายามมองปัญหาอย่างกว้าง หากภาพรวมของปัญหาให้ได้ อย่าปล่อยให้รายละเอียดต่าง ๆ ที่อธิบายพาให้หลงทางหรือออกนอกประเด็นของปัญหา
2. ประวิงการตัดสินใจ อย่าลงมือตัดสินใจเร็วเกินไป
3. หาทางทำให้เห็นปัญหาชัดเจนขึ้น โดยการใช้คำถาม รูปภาพ สมการหรือการวาดเข้าช่วย
4. พยายามเสนอปัญหาในแนวต่าง ๆ กัน เช่น ปัญหาที่ไม่กระจ่างไม่สมบูรณ์ ปัญหาที่ชัดเจน ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ เป็นต้น
5. ระบุปัญหาด้วยวาจา พยายามเปลี่ยนรูปแบบของคำถามหรือปัญหาเพื่อตีความให้ชัดเจนขึ้น
6. พยายามตีความปัญหาอย่างยืดหยุ่น
7. ลองคิดย้อนกลับ เพื่อทบทวนการคิดว่าถูกต้องหรือไม่
8. ถ้าตีความปัญหาไม่ได้ หรือแก้ปัญหบางส่วนไม่ได้ ลองพยายามคิดเนื้อหาในบางส่วนที่พอแก้ไขได้
9. ใช้การอุปมาอุปมัยเข้าช่วย

สมจิต สวชนไพบูลย์ (2541: 91-92) กล่าวว่า การที่จะแก้ปัญหาดังต่าง ๆ ได้ ผู้สอนจะต้องจัดสภาพการณ์ต่าง ๆ เพื่อยั่วให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการเหล่านี้แก้ปัญหา เช่น

1. จัดสถานการณ์ที่เป็นสถานการณ์ใหม่ ๆ และมีวิธีการแก้ปัญหามากมาย ได้หลาย ๆ วิธี มาให้ผู้เรียนฝึกฝนในการแก้ปัญหาให้มาก ๆ

2. ปัญหาที่ได้หยิบยกมาให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนนั้น ควรเป็นปัญหาใหม่ที่ผู้เรียนยังไม่เคยประสบมาก่อน ควรเป็นปัญหาที่ไม่เกินความสามารถของผู้เรียน หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งปัญหานั้นต้องอยู่ในกรอบของทักษะทางเชาว์ปัญญาของผู้เรียน

3. การฝึกแก้ปัญหา ผู้สอนควรจะได้แนะนำให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์ว่าปัญหาเกี่ยวกับอะไร และถ้าเป็นปัญหาใหญ่ ก็แตกออกไปเป็นปัญหาย่อย ๆ แล้วคิดปัญหาย่อยแต่ละปัญหา และเมื่อแก้ปัญหาย่อยได้หมดทุกข้อก็เท่ากับแก้ปัญหานั้นเอง

4. จัดบรรยากาศของการเรียนการสอนหรือจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนให้เปลี่ยนแปลงได้ ไม่ตายตัว ผู้เรียนก็จะได้เกิดความรู้สึกว่าเขาสามารถคิดค้นเปลี่ยนแปลงได้บ้างในบทบาทต่าง ๆ ให้โอกาสผู้เรียนได้คิดอยู่เสมอ

5. การฝึกฝนแก้ปัญหาหรือการแก้ปัญหาใด ๆ ก็ตาม ผู้สอนไม่ควรบอกวิธีการแก้ปัญหาให้ตรง ๆ เพราะถ้าบอกให้แล้ว ผู้เรียนจะไม่ได้ใช้ยุทธศาสตร์การคิดของตนเอง

จากแนวคิดของนักวิชาการหลายท่าน แต่ละท่านล้วนแต่ใช้แนวทางที่สร้างสรรค์ในการส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ผู้วิจัยได้นำมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัย คือ การส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา มีหลักในการจัดสภาพการณ์ต่าง ๆ เพื่อยั่วให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการต่าง ๆ มาใช้ในการแก้ปัญหา ได้แก่

1. จัดสถานการณ์ที่เป็นสถานการณ์ใหม่ ๆ และมีวิธีการแก้ปัญหาได้หลาย ๆ วิธี
2. หาทางทำให้เห็นปัญหาชัดเจนขึ้น โดยการใช้คำถาม รูปภาพ สมการหรือการวาด

เข้าช่วย

3. ปัญหาที่ได้หยิบยกมาให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนนั้น ควรเป็นปัญหาใหม่ที่ผู้เรียนยังไม่เคยประสบมาก่อน ควรเป็นปัญหาที่ไม่เกินความสามารถของผู้เรียน หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งปัญหานั้นต้องอยู่ในกรอบของทักษะทางเชาว์ปัญญาของผู้เรียน

4. เปลี่ยนรูปแบบของคำถามหรือปัญหาให้มีความหลากหลาย เพื่อฝึกให้เกิดการคิดที่แตกต่างไปจากเดิม

5. ผู้สอนแนะนำการคิดแก้ปัญหา โดยแนะนำให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์ว่าปัญหาเกี่ยวกับอะไร และถ้าเป็นปัญหาใหญ่ ก็แตกออกไปเป็นปัญหาย่อย ๆ แล้วคิดปัญหาย่อยแต่ละปัญหาจนสามารถแก้ปัญหานั้นได้ทั้งหมด

6. ให้ผู้เรียนฝึกฝนแก้ปัญหาหรือการแก้ปัญหาใด ๆ ด้วยตนเอง โดยที่ครูผู้สอนไม่บอกวิธีการแก้ปัญหา เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดได้เอง

4. เอกสารเกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นพฤติกรรมที่คาดหวังให้เกิดขึ้นกับตัวผู้เรียนหลังจากจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของผู้สอน ซึ่งนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายไว้ ดังนี้

บังอร ภัทรโกมล (2541: 31) ได้กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง การวัด การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม สมรรถภาพทางสมองและสติปัญญา เช่น ความรู้ ความเข้าใจในเรื่องต่าง ๆ ที่เรียนไปแล้วมากน้อยเพียงใด โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ซึ่งวัดภายหลังการเรียน และจะต้องวัดตามจุดประสงค์ของวิชาและเนื้อหาที่สอน ซึ่งวัดจากคะแนนที่นักเรียนตอบแบบทดสอบ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการได้ปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ให้มีลักษณะที่เอื้อต่อการพัฒนาความสามารถของนักเรียนโดยยึดวัตถุประสงค์ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2536)

1. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีขั้นพื้นฐานของวิชาวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในลักษณะ ขอบเขต และวงจำกัดของวิชาวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้เกิดทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

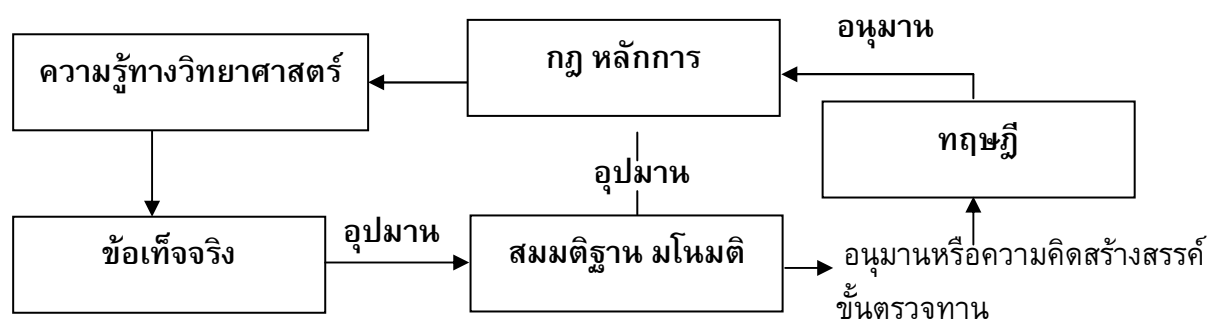
เทคโนโลยี

4. เพื่อให้เกิดเจตคติทางวิทยาศาสตร์
5. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและ

อิทธิพลของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อมวลมนุษย์และสภาพแวดล้อม

6. เพื่อให้สามารถนำความรู้ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์ ต่อสังคมและการพัฒนาคุณภาพชีวิต

ความหมายที่แท้จริงของวิทยาศาสตร์ หมายถึง ส่วนที่เป็นตัวความรู้ (Body of Knowledge) ทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ข้อเท็จจริง (Fact) มโนคติ (Concept) หลักการ (Principle) กฎ (Law) ทฤษฎี (Theory) สมมติฐาน (Hypothesis) และส่วนที่เป็นกระบวนการแสวงหาความรู้ (Process of Scientific Principle) (สมจิต สวชนไพบุลย์. 2535: 94)



ภาพประกอบ 1 แสดงความสัมพันธ์ของความรู้วิทยาศาสตร์

4.1 กระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

กระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นกระบวนการคิดและกระทำอย่างมีระบบที่นำมาใช้ในการแสวงหาความรู้นั้น อาจแตกต่างกันบ้าง แต่มีลักษณะร่วมกัน ทำให้สามารถจัดเป็นขั้นตอนได้ ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีลำดับขั้นตอนดังนี้

(ภพ เลหาไพบูลย์. 2542: 10)

1. ขั้นตั้งปัญหา
2. ขั้นตั้งสมมติฐาน
3. ขั้นการรวบรวมข้อมูล โดยการสังเกตและ/หรือการทดลอง
4. ขั้นสรุปผล การสังเกต/หรือการทดลอง

ในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์นั้น นอกจากจะใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์หรือวิธีการแก้ปัญหาอื่น ๆ เพื่อให้การศึกษาค้นคว้าได้ผลดีนั้น ขึ้นอยู่กับการคิด การกระทำที่เป็นอุปนิสัยของผู้คน ที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการแสวงหาความรู้เร็วกว่าเจตคติทางวิทยาศาสตร์ (Scientific attitude) ประกอบด้วยคุณลักษณะดังนี้

1. ความอยากรู้อยากเห็น
2. ความเพียรพยายาม
3. ความมีเหตุผล
4. ความซื่อสัตย์
5. ความมีระเบียบ/รอบคอบ
6. ความใจกว้าง

กระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เป็นกระบวนการคิดและการกระทำอย่างมีระบบในการค้นหาข้อเท็จจริง หาความรู้ต่าง ๆ จากประสบการณ์ และจากสถานการณ์ที่อยู่รอบตัวเราด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

(วัชร เลียนบรรจง. 2539: 38; อ้างอิงจากสมจิต สวธนไพบูลย์. 2535: 101-103)

1. ระบุปัญหา
2. ตั้งสมมติฐาน
3. พิสูจน์หรือทดลอง
4. สรุปผลและนำไปใช้

สรุปได้ว่า กระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เป็นกระบวนการสืบค้นความจริง โดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยขั้นตอน คือ ขั้นระบุปัญหา ขั้นตั้งสมมติฐาน ขั้นพิสูจน์หรือทดลอง และขั้นสรุปผลและนำไปใช้

4.2 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

วรรณทิพา รอดแรงคำและพิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ (2532: 5) ได้กล่าวว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นกระบวนการทางสติปัญญาที่นักวิทยาศาสตร์และผู้ที่มีแนวโน้มวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาแก้ปัญหา ใช้ในการศึกษาค้นคว้าสืบเสาะหาความรู้และแก้ปัญหาต่าง ๆ

ภพ เลหาไพบูลย์ (2540: 14) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นพฤติกรรมที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติและฝึกฝนความคิดอย่างเป็นระบบ

เอนก ประดิษฐ์พงษ์ (2545: 34) กล่าวว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นกระบวนการทางสติปัญญาที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติและฝึกฝนอย่างเป็นระบบจนเกิดความคล่องแคล่วสามารถใช้ในการสืบเสาะหาความรู้และแก้ปัญหาได้

สมาคมอเมริกาเพื่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ หรือ AAAS (American Association for Advancement of Science. 1970: 33-176) ได้พัฒนาโปรแกรมวิทยาศาสตร์และตั้งชื่อโครงการนี้ว่าวิทยาศาสตร์กับการใช้กระบวนการ (Science: Process Approach) ได้กำหนดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ไว้จำนวน 13 ทักษะ ประกอบด้วยทักษะพื้นฐาน (Basic Science Skill) 5 ทักษะ ดังนี้ (ภพ เลหาไพบูลย์. 2537: 14-29)

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

1. ทักษะการสังเกต
2. ทักษะการวัด
3. ทักษะการคำนวณหรือการใช้ตัวเลข
4. ทักษะการจำแนกประเภท
5. ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปส และสเปกกับเวลา
6. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
7. ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล
8. ทักษะการพยากรณ์

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ

1. ทักษะการตั้งสมมติฐาน
2. ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ
3. ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร
4. ทักษะการทดลอง
5. ทักษะการตีความหมายข้อมูล และลงข้อสรุปข้อมูล

1. ทักษะการสังเกต (Observation)

การสังเกต หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น ผิวกาย เข้าไปสัมผัสวัตถุหรือเหตุการณ์โดยไม่ใช้ความคิดเห็นของผู้สังเกตลงไป ข้อมูลที่ได้จากการสังเกต อาจแบ่งออกได้เป็นประเภท คือ ข้อมูลเชิงคุณภาพ ข้อมูล

เชิงปริมาณ (โดยการกะประมาณ)และข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลง ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะแล้ว คือ

- 1.1 ชี้นำและบรรยายคุณสมบัติของสิ่งที่สังเกตเกี่ยวกับรูปร่าง กลิ่น รส เสียง และบอกหน่วยมาก ๆ เข้าไว้
- 1.2 บอกรายละเอียดเกี่ยวกับปริมาณโดยการกะประมาณ
- 1.3 บรรยายการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่สังเกต

2. ทักษะการวัด (Measurement)

การวัด หมายถึง การเลือกและการใช้เครื่องมือทำการวัดหาปริมาณของสิ่งต่าง ๆ ออกมาเป็นตัวเลขที่แน่นอนได้อย่างเหมาะสมและถูกต้อง โดยมีหน่วยกำกับเสมอ ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะแล้ว คือ

- 2.1 เลือกใช้เครื่องมือได้อย่างเหมาะสมกับสิ่งที่วัด
- 2.2 บอกเหตุผลในการใช้เครื่องมือวัดได้
- 2.3 บอกวิธีวัดและวิธีใช้เครื่องมือได้อย่างถูกต้อง
- 2.4 ทำการวัดความกว้าง ความยาว ความสูง อุณหภูมิ ปริมาตร น้ำหนัก และอื่นๆ ได้ถูกต้อง
- 2.5 ระบุนิยามของตัวเลขที่ได้จากการวัดได้

3. ทักษะการคำนวณ (Using Number)

การคำนวณ หมายถึง การนับจำนวนของวัตถุและการนับตัวเลขแสดงจำนวนที่นับได้ มาคิดคำนวณโดยการบวก ลบ คูณ หาร หรือหาค่าเฉลี่ย ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะแล้ว คือ

- 3.1 การนับ ได้แก่
 - 3.1.1 นับจำนวนสิ่งของได้ถูกต้อง
 - 3.1.2 ใช้ตัวเลขแสดงจำนวนที่นับได้
 - 3.1.3 ตัดสินว่าสิ่งของในแต่ละกลุ่มมีจำนวนเท่ากันหรือต่างกัน
 - 3.1.4 ตัดสินว่าสิ่งของในกลุ่มมีจำนวนเท่ากันหรือต่างกัน
- 3.2 การหาค่าเฉลี่ย
 - 3.2.1 บอกวิธีหาค่าเฉลี่ย
 - 3.2.2 หาค่าเฉลี่ย
 - 3.2.3 แสดงวิธีการหาค่าเฉลี่ย

4. ทักษะการจำแนกประเภท (Classification)

การจำแนกประเภท หมายถึง การแบ่งพวกหรือเรียงลำดับวัตถุที่อยู่ในปรากฏการณ์ โดยใช้เกณฑ์ดังกล่าวอาจใช้ความเหมือน ความแตกต่าง หรือความสัมพันธ์อย่างไร

อย่างหนึ่ง ความเหมือน ความแตกต่าง หรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะแล้ว คือ

- 4.1 เรียงลำดับหรือแบ่งพวกสิ่งต่างๆ จากเกณฑ์ที่ผู้อื่นกำหนดให้ได้
- 4.2 เรียงลำดับหรือแบ่งพวกสิ่งต่างๆ โดยใช้เกณฑ์ของตนเองได้
- 4.3 เกณฑ์ที่ผู้อื่นใช้เรียงลำดับหรือแบ่งพวกได้

5. ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปส และสเปสกับ

เวลา (Space / Space Relationship and Space – time Relationship)

สเปสของวัตถุ หมายถึง ที่ว่างที่วัตถุนั้นครอบครองอยู่มีรูปร่างลักษณะเช่นเดียวกันกับวัตถุนั้น โดยทั่วไปแล้ว สเปสของวัตถุมีสามมิติ คือ ความยาว ความกว้าง และความสูง ความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสของวัตถุ ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่างสามมิติกับสองมิติ ความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับอีกวัตถุหนึ่ง ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะแล้ว คือ

- 5.1 ชี้บ่งรูปสองมิติ สามมิติที่กำหนดให้ได้
- 5.2 วาดรูปสองมิติจากวัตถุหรือรูปสามมิติที่กำหนดให้ได้
- 5.3 บอกชื่อของรูปทรงและรูปทรงเรขาคณิตได้
- 5.4 บอกความสัมพันธ์ของรูปสองมิติได้ เช่น ระบุรูปสามมิติที่เห็นเนื่องจากการหมุนรูปสองมิติ เมื่อเห็นเงา (สองมิติ) ของวัตถุสามารถบอกรูปทรงของวัตถุ (สองมิติ) เป็นต้น
- 5.5 บอกรูปกรวยรอยตัด (สองมิติ) ที่เกิดจากการตัดของวัตถุ (สามมิติ) ออกเป็น 2 ส่วน
- 5.6 บอกตำแหน่งหรือทิศทางของวัตถุได้
- 5.7 บอกได้ว่าวัตถุหนึ่งอยู่ในตำแหน่งหรือทิศใดของอีกวัตถุหนึ่ง
- 5.8 บอกความสัมพันธ์ของสิ่งที่อยู่หน้ากระจก และภาพที่ปรากฏอยู่ในกระจกว่าเป็นซ้ายหรือขวาของกันและกัน

ความสัมพันธ์ระหว่างสเปสของวัตถุกับเวลา ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่อยู่กับเวลา หรือความสัมพันธ์ระหว่างสเปสของวัตถุที่เปลี่ยนไปกับเวลา

1. ความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลา
2. ความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงขนาดหรือปริมาณของสิ่งต่าง ๆ กับเวลา

6. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล (Organizing Data and Communication)

การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล หมายถึง การนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลองจากแหล่งต่าง ๆ มาจัดกระทำเสียใหม่ เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลดียิ่งขึ้น โดยอาจเสนอในรูปแบบของตาราง แผนภูมิ แผนภาพ ไดอะแกรม วงจร กราฟ สมการ และการเขียนบรรยาย เป็นต้น ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะแล้ว คือ

- 6.1 เลือกรูปแบบที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูลได้เหมาะสม
 - 6.2 บอกเหตุผลในการเลือกแบบที่จะใช้ในการนำเสนอข้อมูลได้
 - 6.3 ออกแบบการนำเสนอข้อมูลตามรูปแบบที่เลือกไว้
 - 6.4 เปลี่ยนแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปใหม่ที่เข้าใจได้ดีขึ้น
 - 6.5 บรรยายลักษณะของสิ่งใดสิ่งหนึ่งด้วยข้อความที่เหมาะสม
- กะทัดรัดจนสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจได้
- 6.6 บรรยายหรือวาดแผนผังแสดงตำแหน่งของสภาพที่ต้นสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจได้

7. ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล (Inferring)

การลงความคิดเห็นจากข้อมูล หมายถึง การเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผล โดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะแล้ว คือ สามารถอธิบายหรือสรุปโดยเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตโดยใช้ความรู้หรือประสบการณ์มาช่วย

8. ทักษะการพยากรณ์ (Prediction)

การพยากรณ์ หมายถึง การสรุปคำตอบล่วงหน้าก่อนการทดลอง โดยอาศัยประสบการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ หลักการ กฎ หรือทฤษฎีที่มีอยู่แล้วในเรื่องนั้น มาช่วยในการสรุป การพยากรณ์ข้อมูลเกี่ยวกับตัวเลข ได้แก่ ข้อมูลที่เป็นตาราง หรือกราฟ ทำได้ 2 แบบ คือ การพยากรณ์ภายในขอบเขตของข้อมูลที่มีอยู่ และการพยากรณ์นอกขอบเขตข้อมูลที่มีอยู่ ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะแล้ว คือ

- 8.1 การทำนายทั่วไป เช่น
 - 8.2.1 ทำนายผลที่จะเกิดภายในขอบเขตของข้อมูลเชิงปริมาณที่มีอยู่ได้
 - 8.2.2 ทำนายผลที่จะเกิดภายนอกขอบเขตของข้อมูลเชิงปริมาณที่มีอยู่ได้

9. ทักษะการตั้งสมมติฐาน (Formulation Hypothesis)

การตั้งสมมติฐาน หมายถึง คำตอบที่คิดไว้ล่วงหน้า มักกล่าวไว้เป็นข้อความที่บอก ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้น (ตัวแปรอิสระ) กับตัวแปรตาม สมมติฐานที่ตั้งไว้

อาจถูกหรือผิดก็ได้ ซึ่งจะทราบภายหลังการทดลอง หาคำตอบเพื่อสนับสนุน หรือคัดค้านสมมติฐานที่ตั้งไว้ ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะแล้ว คือ สามารถหาคำตอบล่วงหน้าก่อนการทดลองโดยอาศัยการสังเกต ความรู้ และประสบการณ์เดิม

10. ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ(Defiining

Operationallly)

การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ หมายถึง การกำหนดความหมาย และคำต่าง ๆ (ที่อยู่ในสมมติฐานที่ต้องทดลอง) ให้เข้าใจตรงกัน และสามารถสังเกตหรือวัดได้

11. ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร (Identifying and

Controlling Variables)

การกำหนดตัวแปร หมายถึง การชี้แจงตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องการควบคุมในสมมติฐานหนึ่ง ๆ

ตัวแปรต้น คือ สิ่งที่เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดผลต่าง ๆ หรือสิ่งที่เราต้องการทดลองดูว่าเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดผลเช่นนั้นจริงหรือไม่

ตัวแปรตาม คือ สิ่งที่เกิดเนื่องมาจากตัวแปรต้น เมื่อตัวแปรต้น หรือสิ่งที่เป็นสาเหตุเปลี่ยนไป ตัวแปรตามหรือสิ่งที่เป็นผลจะเปลี่ยนตามด้วย

ตัวแปรควบคุม คือ การควบคุมสิ่งอื่น ๆ นอกเหนือจากตัวแปรต้นที่ทำให้ผลการทดลองคลาดเคลื่อน ถ้าหากว่าไม่สามารถควบคุมให้เหมือนกัน

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะแล้ว คือ ชี้แจงและกำหนดตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมได้

12. ทักษะการทดลอง (Experimenting)

การทดลอง หมายถึง กระบวนการปฏิบัติการเพื่อหาคำตอบหรือทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ การทดลองประกอบด้วยกิจกรรม 3 ขั้นตอน คือ

12.1 การออกแบบการทดลอง หมายถึง การวางแผนการทดลอง ก่อนลงมือทดลองจริงเพื่อกำหนด

12.1.1 วิธีการทดลองซึ่งเกี่ยวกับการกำหนดและควบคุมตัวแปร

12.1.2 อุปกรณ์หรือสารเคมีที่ต้องใช้ในการทดลอง

12.2 การปฏิบัติการทดลอง หมายถึง การลงมือปฏิบัติการทดลองจริง

12.3 การบันทึกการทดลอง หมายถึง การจดบันทึกข้อมูลที่ได้จากการทดลอง ซึ่งอาจเป็นผลจากการสังเกต การวัด และอื่น ๆ

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะแล้ว คือ

1. การออกแบบการทดลองโดยกำหนดวิธีการทดลองได้ถูกต้องเหมาะสม โดยคำนึงถึงตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่จะต้องควบคุมด้วย

2. ปฏิบัติการทดลองและใช้อุปกรณ์ได้ถูกต้องเหมาะสม
3. บันทึกการทดลองได้คล่องแคล่วและถูกต้อง

13. ทักษะการตีความหมายข้อมูล และลงข้อสรุป (Interpreting

data and Conclusion)

การตีความหมายข้อมูล หมายถึง การแปลความหมายหรือบรรยายคุณลักษณะและสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่ การตีความหมายในบางครั้งอาจต้องใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อื่น ๆ ด้วย เช่น ทักษะการสังเกต ทักษะการคำนวณ เป็นต้น

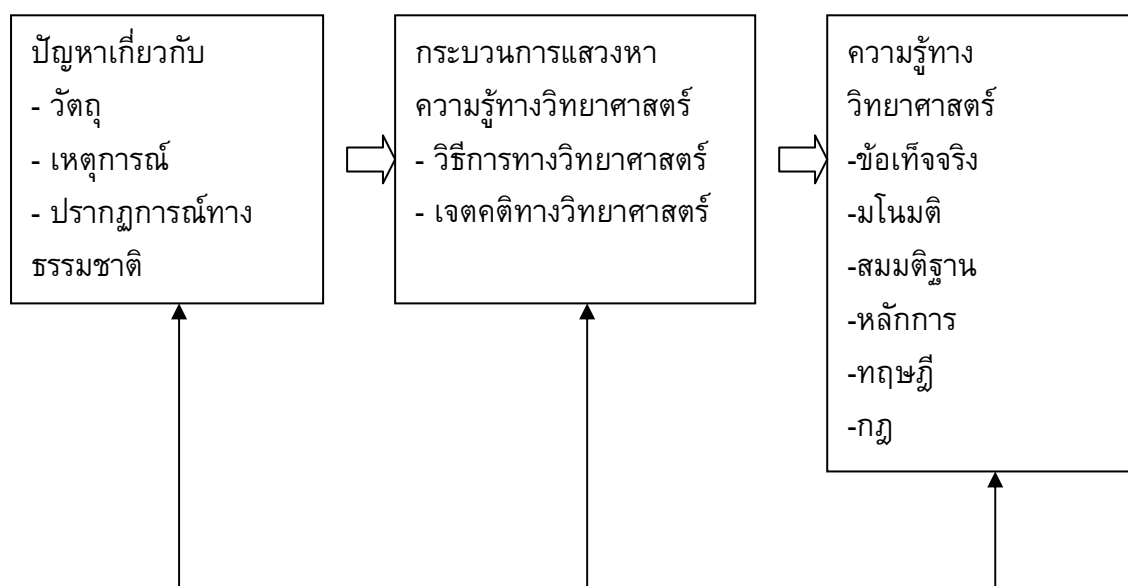
การลงข้อสรุป หมายถึง การสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมดความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะแล้ว คือ

13.1 แปลความหมายหรือบรรยายลักษณะ และสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่ (การตีความหมายข้อมูลที่ต้องอาศัยทักษะการคำนวณ)

13.2 บอกความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มีอยู่ได้

ทักษะดังกล่าวเป็นทักษะที่ใช้ในการแสวงหาความรู้ ซึ่งสมจิต สวชนไพบูลย์ (2537) ได้สรุปความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

จากแนวคิดและเอกสารดังกล่าว จะเห็นได้ว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือหรือวิธีการการแก้ปัญหาและค้นคว้าข้อมูลความรู้ใหม่ ๆ ซึ่งไม่เฉพาะแต่ทางวิทยาศาสตร์เท่านั้น แต่ยังสามารถนำมาใช้แก้ไขปัญหาด้านอื่น ๆ ในชีวิตประจำวันได้อีกด้วย สรุปได้ว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นกระบวนการทางสติปัญญา ใช้ในการศึกษาค้นคว้าสืบเสาะหาความรู้และแก้ปัญหาต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ



ภาพประกอบ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้วิทยาศาสตร์และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ดังนั้น การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เพื่อให้นักเรียนได้ทั้งองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ จะต้องวัดผลทั้งสองส่วนและเพื่อความสะดวกในการประเมิน ผู้วิจัยได้จำแนกพฤติกรรมในการวัดผลกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อนำไปสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับเป็นเกณฑ์วัดผลว่านักเรียนได้เรียนรู้ได้มากหรือน้อย ลึกซึ้งเพียงใด 4 พฤติกรรมดังนี้

3.1 ด้านความรู้-ความจำ หมายถึง ความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่เคยเรียนมาแล้ว

3.2 ด้านความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการอธิบายความหมาย ขยายความ และแปลความรู้

3.3 ด้านการนำไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้ วิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ที่แตกต่างจากของเดิมหรือสถานการณ์ที่คล้ายคลึง โดยเฉพาะการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

3.4 ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยผ่านการปฏิบัติและฝึกฝนความคิดอย่างมีระบบ เกิดความชำนาญสามารถเลือกใช้กิจกรรมต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม สำหรับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่สอดคล้องกับเนื้อหาในการค้นคว้าครั้งนี้ ประกอบด้วย ทักษะการสังเกต ทักษะการพยากรณ์ ทักษะการทดลอง ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล จากเอกสารข้างต้น ผู้วิจัยได้้นำการจำแนกพฤติกรรมในการวัดผลวิชาวิทยาศาสตร์ทั้ง 4 ด้าน คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย ทักษะการสังเกต ทักษะการพยากรณ์ ทักษะการทดลอง ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยพิจารณาให้ครอบคลุมจุดประสงค์ของสาระการเรียนรู้ เรื่อง อาหารและสารอาหาร

4.3 การวัดและการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

การวัดและการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เป็นการวัดความเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนที่เป็นผลมาจากการได้รับประสบการณ์จากการเรียนการสอน หรือการสืบเสาะแสวงหาความรู้ โดยสามารถวัดและประเมินออกมาได้ โดยใช้แบบวัดผลการเรียนด้านความรู้

ประทุม อัตชู (2547: 3) กล่าวว่า การวัดผลการเรียนรู้ด้านความรู้ให้ครอบคลุมนั้น จำแนกพฤติกรรมที่พึงประสงค์ หรือพฤติกรรมที่ต้องการวัดออกเป็น 4 ด้าน คือ

1. ด้านความรู้-ความจำ หมายถึง ความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่เคยเรียนมาแล้วเกี่ยวกับข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอด หลักการและทฤษฎี
2. ด้านความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการอธิบาย จำแนกความรู้ได้เมื่อปรากฏอยู่ในรูปแบบใหม่ โดยการแปลความหมายแล้วเปรียบเทียบหรือผสมผสานสิ่งใหม่ที่พบเห็นกับประสบการณ์เดิม

3. ด้านการนำความรู้ไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้ วิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้สถานการณ์ใหม่ที่แตกต่างออกไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

4. ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความชำนาญในการคิดและการปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเกิดจากการปฏิบัติและฝึกฝนความคิดทางสมอง

คลอฟเฟอร์ (พิมพันธ์ เดชะคุปต์. 2545: 110 -113; อ้างอิงจาก Kolfer. 1971) ได้กล่าวถึง การประเมินผลด้านการเรียนรู้ด้านความรู้ ซึ่งสามารถวัดได้จากกิจกรรมทั้ง 4 ด้าน คือ

1.ด้านความรู้-ความจำ หมายถึง พฤติกรรมที่นักเรียนมีความจำในเรื่องราวต่าง ๆ ที่ได้รับการค้นคว้าด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จากการอ่านหนังสือ และการฟังการบรรยาย เป็นต้น ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ แบ่งออกเป็น 8 ประเภท คือ

- 1.1 ความรู้เกี่ยวกับความจริงเดียว
- 1.2 ความรู้เกี่ยวกับมโนมติหรือมโนทัศน์
- 1.3 ความรู้เกี่ยวกับหลักการและกฎทางวิทยาศาสตร์
- 1.4 ความรู้เกี่ยวกับข้อตกลง
- 1.5 ความรู้เกี่ยวกับลำดับขั้นตอนของปรากฏการณ์ต่าง ๆ
- 1.6 ความรู้เกี่ยวกับกฎเกณฑ์ในการแบ่งประเภทสิ่งต่าง ๆ
- 1.7 ความรู้เกี่ยวกับเทคนิคและกรรมวิธีทางวิทยาศาสตร์
- 1.8 ความรู้เกี่ยวกับศัพท์วิทยาศาสตร์

2. ด้านความเข้าใจ หมายถึง พฤติกรรมที่นักเรียนใช้ความคิดที่สูงกว่าด้านความรู้-ความจำ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท

2.1 ความเข้าใจข้อเท็จจริง วิธีการ กฎเกณฑ์ หลักการและทฤษฎีต่าง ๆ คือ เป็นการบรรยายในรูปแบบใหม่ที่แตกต่างจากที่เคยเรียน

2.2 ความเข้าใจเกี่ยวกับการแปลความหมายข้อเท็จจริง คำศัพท์ มโนมติ หลักการและทฤษฎีที่อยู่ในรูปแบบใหม่ที่แตกต่างจากที่เคยเรียน

3. ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง พฤติกรรมที่นักเรียนแสวงหาความรู้และแก้ปัญหาด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งต้องอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์

4. ด้านการนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ หมายถึง พฤติกรรมที่นักเรียนนำความรู้ มโนมติ กฎ หลักการ ตลอดจนวิธีการทางวิทยาศาสตร์อย่างน้อย 3 ประการ คือ

- 4.1 แก้ปัญหาที่เป็นเรื่องวิทยาศาสตร์ในสาขาเดียวกัน
- 4.2 แก้ปัญหาที่เป็นเรื่องวิทยาศาสตร์สาขาอื่น
- 4.3 แก้ปัญหาที่นอกเหนือจากเรื่องวิทยาศาสตร์

5. งานวิจัยเกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

5.1 งานวิจัยต่างประเทศ

บรอว์เลย์ (Brawlay. 1975: 280) ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพของการใช้ชุดการเรียนแบบสื่อประสม สอนเรื่องการบอกเวลากับเด็กเรียนช้า กลุ่มตัวอย่างได้จากการสุ่มเด็กที่เรียนช้า โดยใช้แบบทดสอบ Time Appreciation Test, Standford Achievement Test Primary Level Pre - test และ Post – test ปรากฏว่า กลุ่มทดลองที่ใช้ชุดการเรียนบอกเวลาต่อเนื่องของบรอว์เลย์ มีผลการเรียนดีกว่ากลุ่มควบคุมที่ไม่ได้ใช้ชุดการเรียน

เอตเวดส์ (Edwards. 1975: 43) ได้กล่าวถึงการวิจัยของมหาวิทยาลัยอิลลินอยส์ มีการเปรียบเทียบผลการเรียนในเรื่อง “ประสบการณ์ในการสอนแบบจุลภาค” โดยใช้ชุดการเรียนด้วยตนเอง และได้รับคำแนะนำจากครู กับการใช้ชุดการเรียนด้วยตนเอง โดยไม่ต้องมีผู้แนะนำ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัย จำนวน 50 คน แบ่งออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 25 คน ผลการทดลองปรากฏว่า ทั้ง 2 กลุ่ม มีผลการเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และจากการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าการเรียนด้วยตนเองไม่จำเป็นต้องอาศัยผู้แนะนำ ถ้าชุดการเรียนนั้น ได้สร้างขึ้นอย่างถูกต้องตามกระบวนการแล้ว ผู้เรียนจะสามารถเรียนด้วยตนเองได้ผลดีเช่นกัน

ฟอร์ด (Ford. 1976: 5698 - A) ได้ศึกษาถึงผลของการใช้ชุดกิจกรรมฝึกความคิดสร้างสรรค์ ที่มีต่อเด็กสติปัญญาต่ำกว่าปกติ เรียนช้า โดยวิธี Newdirection in creative creativity (NDC) ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมฝึกต่าง ๆ โดยทำการวิจัยกับนักเรียนที่มีอยู่ในชั้นเรียน สำหรับการศึกษพิเศษในรัฐ Connetieeet ในระดับเกรด 5 จำนวน 30 ห้องเรียน ซึ่งแบ่งออกเป็นกลุ่มทดลอง 18 ห้องเรียน และกลุ่มควบคุม 12 ห้องเรียน โดยเด็กทั้ง 2 กลุ่มมี IQ ระหว่าง 50 – 80 ผลการศึกษพบว่านักเรียนที่ผ่านประสบการณ์จากชุดกิจกรรมดังกล่าว ได้คะแนนความคิดสร้างสรรค์สูงและมีคุณลักษณะในทางสร้างสรรค์ดีกว่ากลุ่มควบคุม

วีวาส (Vivas. 1985: 603) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการออกแบบการพัฒนาและประเมินค่าของการรับรู้ทางความคิดของนักเรียนเกรด 1 ในประเทศเวเนซุเอลา โดยใช้ชุดการสอนจากการศึกษาเกี่ยวกับความเข้าใจในการพัฒนาทักษะทั้ง 5 คือ ด้านความคิด ด้านความพร้อมในการเรียน ด้านความคิดสร้างสรรค์ ด้านเชาว์ปัญญา และด้านการปรับตัวทางสังคม ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมมีความสามารถเพิ่มขึ้นในด้านความคิด ด้านความพร้อมในการเรียน ด้านความคิดสร้างสรรค์ ด้านเชาว์ปัญญา และด้านการปรับตัวทางสังคมหลังจากได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ

วิลสัน (Wilson. 1989: 416) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการวิเคราะห์ผลการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ของครู เพื่อแก้ปัญหาในการเรียนของเด็กเรียนช้าคณิตศาสตร์เกี่ยวกับการบวก การลบ ผลการวิจัยพบว่า ครูผู้สอนยอมรับว่าการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ มีผลการเรียนดีมากกว่าการจัดการเรียนรู้อยู่ปกติ อันเป็นวิธีการหนึ่งซึ่งช่วยให้ครูสามารถแก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้

ที่อยู่ในหลักสูตรคณิตศาสตร์

5.2 งานวิจัยในประเทศ

หนึ่งนุช กาพภักดี (2543: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่องการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดระดับสูง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์แบบปฏิบัติการตามแนวคอนสตรัคติวิซึ่มกับการสอนตามคู่มือครู พบว่าความสามารถในการคิดระดับสูงด้านการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวคอนสตรัคติวิซึ่มแตกต่างจากการการสอนตามคู่มือครู

เนื่อทอง น่ายี (2543: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการชุดกิจกรรมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับการสอนโดยครูเป็นผู้สอนที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความสนใจทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า ความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กับการสอนโดยครูเป็นผู้สอน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความสนใจทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับการสอนโดยครูเป็นผู้สอน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อักษรศรี มรกต (2544: 54 - 58) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาชุดการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อมประกอบการ์ตูน เรื่อง พลังงานในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้จำนวน 35 คน พบว่า ชุดการเรียนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80/80 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วิวัฒนา อรุณวัฒนะ (2548: 42) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคุณธรรมจริยธรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนจากชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และคุณธรรมจริยธรรมหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนจากชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

รุ่งอรุณ เขียรประกอบ (2549: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมฝึกทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมฝึกทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมฝึกทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์มีทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ขนิษฐา เวชรังษี (2550: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลการชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบโยนิโสมนสิการที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการสร้างชิ้นงานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบโยนิโสมนสิการมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบโยนิโสมนสิการมีความสามารถในการสร้างชิ้นงานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากการศึกษางานวิจัยทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ สรุปได้ว่าการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ สามารถพัฒนาการเรียนการสอนได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ซึ่งการใช้ชุดกิจกรรมเป็นการส่งเสริมการพัฒนาศักยภาพในการเรียนรู้ของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงจากการลงมือปฏิบัติจริง เป็นการพัฒนาผู้เรียนทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยความสุขได้ดี

6. งานวิจัยเกี่ยวข้องกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

6.1 งานวิจัยในประเทศ

นันทา ชุตติแพทยวิภา (2545: บทคัดย่อ) ได้ทำวิจัยเรื่อง ผลของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และสิ่งแวดล้อมตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะการจัดการสิ่งแวดล้อม และจิตสำนึกต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สมพร พงษ์เสถียรศักดิ์ (2546: บทคัดย่อ) ได้ทำวิจัยเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการประพฤติตนตามคุณธรรมในปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ที่เรียนหลักสูตรในพระพุทธศาสนาด้วยการสอนแบบโยนิโสมนสิการกับการสอนแบบไตรสิกขา ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนด้วยหลักสูตรในพระพุทธศาสนาด้วยการสอนแบบโยนิโสมนสิการกับการสอนแบบไตรสิกขา มีการประพฤติตนตามคุณธรรมในปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

พัทตร์วิภา ตะเพียนทอง (2549: 63) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากงานวิจัยที่กล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยยึดหลักการบูรณาการกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในส่วนของความรู้ที่จำเป็นต่อการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและได้รับการฝึกฝนให้มีจิตใจที่มีความสุขจากการพอเพียง นำหลักของความพอเพียงมาใช้ในชีวิตได้ เป็นบุคคลที่มีความสามารถในการอยู่ร่วมกันในสังคมได้อย่างดี

7. งานวิจัยเกี่ยวกับความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

7.1 งานวิจัยต่างประเทศ

ฮอปคินส์ (Hopkins. 1985: 270) ศึกษารูปแบบของห้องเรียนที่สามารถส่งผลต่อทักษะกระบวนการแก้ปัญหาของนักเรียนพบว่า จะต้องเป็นห้องเรียนที่มีข่าวสารน่าสนใจ ให้นักเรียนได้อ่านศึกษาค้นคว้า ทดลองวิเคราะห์ข้อมูลข่าวสารอยู่เสมอ และนักเรียนได้มีโอกาสถกเถียงเกี่ยวกับความคิดเห็นของตนเองอย่างอิสระ เมื่อผู้เรียนพบกับสถานการณ์จากข่าวสาร และกระบวนการเช่นนั้น ก็จะส่งผลต่อความสามารถในการคิดแก้ปัญหาที่เหมาะสมต่อไปได้

ฮอลโลเวล (Hoolowell. 1977: 57) ได้ทำการวิจัยเพื่อศึกษาถึงกระบวนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ 7 ขั้นตอน คือ ความเข้าใจในปัญหา การระลึกถึงข้อเท็จจริง การรวบรวมข้อเท็จจริงที่เป็นปัญหา การตรวจสอบผลที่เป็นคำตอบ การตรวจสอบดูว่าวิธีการคิดแก้ปัญหาถูกต้องหรือไม่ การคัดค้านหรือการยอมรับวิธีการคิดแก้ปัญหา พบว่านักเรียนที่แก้ปัญหาได้สำเร็จ มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนที่แก้ปัญหาไม่สำเร็จ และกระบวนการคิดแก้ปัญหาสอดคล้องกับขั้นตอนการคิดขั้นที่หนึ่งถึงร้อยละ 85

เซอลิน (Serlin. 1977: 5729 A – 5730 A) ได้ศึกษาผลการเรียนด้วยการปฏิบัติการค้นพบต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์ โดยจัดกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม กลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาเทอมที่ 3 ซึ่งเรียนวิชาแคลคูลัสที่จะใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนฟิสิกส์ เมื่อทำการทดสอบทักษะทุกด้าน ผลปรากฏว่าแต่ละกลุ่มไม่แตกต่างกัน หลังจากการสอนจึงทำการทดสอบอีกครั้ง ผลการวิจัยพบว่า เพศชายมีทักษะในการแก้ปัญหาสูงกว่าเพศหญิง

ฮูเวอร์ (Hoover. 1999: CD-ROM) ศึกษาผลของรูปแบบการเรียน 3 แบบที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหา และความสามารถในการระลึกได้ โดยทำการทดลองกับนักเรียน 3 กลุ่ม กลุ่มแรกเรียนด้วยวิธีการอธิบายที่ใช้ตัวอักษรอย่างเดียว กลุ่มที่ 2 เรียนด้วยการอธิบายที่ใช้ตัวอักษรและตาราง กลุ่มที่ 3 เรียนด้วยการอธิบายที่ใช้ตัวอักษร และแผนผังที่เป็นระบบใช้เนื้อหาเรื่อง กลูโคส พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาไม่ต่างกัน

7.2 งานวิจัยในประเทศ

จุไรรัตน์ คนคล่อง (2545: 73) ได้เปรียบเทียบความสามารถคิดแก้ปัญหา และค่านิยมในภูมิปัญญาท้องถิ่นของเด็กที่มีความสามารถพิเศษ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังการสอนแบบโครงการภูมิปัญญาท้องถิ่น ผลการศึกษาพบว่า ความสามารถคิดแก้ปัญหของเด็กที่มีความสามารถ

พิเศษชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังการสอนแบบโครงงานภูมิปัญญาท้องถิ่นสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และค่านิยมในภูมิปัญญาท้องถิ่นของเด็กที่มีความสามารถพิเศษ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังการสอนแบบโครงงานภูมิปัญญาท้องถิ่นสูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นาริรัตน์ พักสมบุรณ์ (2541: 48) กล่าวว่า ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเป็นพฤติกรรมหรือคุณลักษณะที่บุคคลเลือกกระทำหรือปฏิบัติ ในการหาทางออกให้กับปัญหาหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ที่ต้องเผชิญ มีลักษณะเฉพาะเอกลักษณ์บุคคล เป็นกิจกรรมที่เป็นทั้งการแสดงความรู้ ความคิด และเป็นทักษะอย่างหนึ่งที่ต้องฝึกฝนและควรฝึกให้กับนักเรียน ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ยังขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายด้าน เช่น ความรู้หรือประสบการณ์เดิม ความสามารถทางสติปัญญา เป็นต้น

อุดมลักษณ์ นกพืงพุ่ม (2545: 95) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดฝึกกระบวนการคิดกับการสอนโดยใช้ผังมโนมิติ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดฝึกกระบวนการคิดกับการสอนโดยใช้ผังมโนมิติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดฝึกกระบวนการคิดกับการสอนโดยใช้ผังมโนมิติ มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ผกามาส พกฤษา (2547: บทคัดย่อ) ได้สร้างชุดฝึกเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดราชผาติการาม สำนักงานเขตดุสิต กรุงเทพมหานคร ผลการศึกษาพบว่าชุดฝึกความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.13/83.08 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ และนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดฝึกความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังฝึกสูงกว่าก่อนได้รับการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

กนิษฐา ผาโท (2549: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และความสามารถคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังการสอนแบบอริยสัจสี่ ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หลังการสอนแบบอริยสัจสี่ สูงกว่าก่อนสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความสามารถคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังการสอนแบบอริยสัจสี่สูงกว่าก่อนสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากการศึกษางานวิจัยข้างต้น สรุปได้ว่า การพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สามารถพัฒนาได้หลายแนวทาง ขึ้นอยู่กับวิธีสอน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อฝึกให้ผู้เรียนได้ฝึกความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างหลากหลาย และฝึกการคิดด้วยตนเอง ซึ่งจะเป็นพื้นฐานการพัฒนาการคิดในระดับสูงขึ้นไป

8. งานวิจัยเกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

8.1 งานวิจัยต่างประเทศ

วิลเลียม (William. 1981: 1605-A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบทัศนคติผลสัมฤทธิ์ และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ระหว่างการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้กับการสอนแบบเดิมที่ครูเป็นศูนย์กลางวิชาประวัติศาสตร์อเมริกา กลุ่มทดลอง 41 คน สอนด้วยวิธีสืบเสาะหาความรู้เดิม กลุ่มควบคุม 43 คน ส่วนแบบเดิมทำการสอนเป็นเวลา 24 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม

สมิท (Smith. 1994: 2528-A) ได้ศึกษาผลจากวิธีการสอนที่มีต่อเจตคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาเกรด 7 โดยแบ่งออกเป็นกลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม คือ กลุ่มแรกได้รับการสอนแบบบรรยาย กลุ่มที่สองได้รับการสอนแบบให้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง และกลุ่มที่สามได้รับการสอนแบบบรรยายและให้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เครื่องมือที่ใช้เป็นวิธีทดสอบภาคสนาม ซึ่งเรียกว่า การประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีการปฏิบัติกิจกรรมแบบบูรณาการ (IASA) ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบให้ลงมือปฏิบัติตนเอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนทั้งแบบบรรยายและให้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบบรรยาย

นาเบอร์ (Nabor. 1975: 3241-A) ได้ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ของการเรียนของนักเรียนในระดับเกรด 5 และเกรด 6 โดยใช้แบบทดสอบ Iowa test of Education Progress: Science วัดความสามารถในการแก้ปัญหา และใช้แบบทดสอบ Iowa test of Basic Skill From 5 วัดผลสัมฤทธิ์ของการเรียน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงจะมีความสามารถในการแก้ปัญหาได้ดีกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

8.2 งานวิจัยในประเทศ

อรสา เอี่ยมสอาด (2548: 75) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผลการศึกษาพบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ชลสิทธิ์ จันทาสี (2543: บทคัดย่อ) ได้ทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการตัดสินใจอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์กับการสอนตามคู่มือครู ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการตัดสินใจทางวิทยาศาสตร์

กับการสอนตามคู่มือครู มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นุสรา เอี่ยมนวรรณ์ (2542: บทคัดย่อ) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนกับการสอนโดยครูเป็นครูผู้สอน ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนกับการสอนโดยครูเป็นผู้สอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนกับการสอนโดยครูเป็นผู้สอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อรรวรรณ สิทธิศิริกุลวัฒน์ (2549: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ และความสามารถในการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมตามแนววิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมตามแนววิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความสามารถในการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมตามแนววิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เอมอร ภิรมย์ชุ่ม (2550: บทคัดย่อ) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการเรียนรู้แบบร่วมมือ ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากงานวิจัยที่กล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยมีรูปแบบการสอนที่หลากหลาย เน้นการจัดกิจกรรมที่มุ่งให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงจากการลงมือปฏิบัติ ทำให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในบทเรียนตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ได้จริง และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย
3. แบบแผนการวิจัย
4. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาล 1 วัดประตูลี ตำบลท่าพี่เลี้ยง อำเภอเมืองสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวน 60 คน

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาล 1 วัดประตูลี ตำบลท่าพี่เลี้ยง อำเภอเมืองสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 1 ห้องเรียน 30 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือเนื้อหากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต เรื่อง อาหารและสารอาหาร ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ประกอบด้วย

1. อาหารและการทดสอบวิเคราะห์สารอาหาร
2. การเลือกบริโภคอาหารสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัย
3. การเลือกบริโภคอาหารที่ให้พลังงานเพียงพอกับความต้องการของร่างกาย
4. ผลของสารเสพติดและแนวทางในการหลีกเลี่ยงและป้องกันตนเองจากสารเสพติด

แบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยมีรูปแบบการทดลอง (Experimental Design) ชนิดกลุ่มเดียวทดสอบก่อนและหลังการทดลอง One Group Pretest-Posttest Design (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540: 60-61) มีแบบแผนการทดลองดังนี้

ตาราง 1 แบบแผนการทดลอง

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
E	T ₁	X	T ₂

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

E	แทน	กลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
T ₁	แทน	การสอบก่อนการทดลอง (Pretest)
X	แทน	การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
T ₂	แทน	การสอบหลังการทดลอง (Posttest)

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

- ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
- แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

ขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิด แก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

ในการสร้างชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง อาหารและสารอาหาร ผู้วิจัยดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม เพื่อเป็นแนวทางในการ
จัดเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสม

2. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

3. ศึกษารายละเอียดของเนื้อหา เรื่อง อาหารและสารอาหาร จากหนังสือเรียน
วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และคู่มือครูตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน
พุทธศักราช 2551

4. ดำเนินการสร้างชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา
ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ตามแนวของวรรณทิพา รอดแรงคำ และพิมพ์นธ์ เดชะคุปต์
(2542: 1-2) โดยขั้นตอนการจัดกิจกรรมได้ประยุกต์ขั้นตอนการฝึกความสามารถในการคิดแก้ปัญหา
ของเวียร์ (Weir. 1974: 18) ประกอบกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ได้แก่ ความพอประมาณ
ความมีเหตุผล การมีภูมิคุ้มกันต่อภาวะผันผวน เงื่อนไขความรู้ และเงื่อนไขคุณธรรม เพื่อพัฒนา
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพ
และสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตได้อย่างเหมาะสมกับสภาพความเปลี่ยนแปลงของ
สังคมแห่งอนาคต มีองค์ประกอบของชุดกิจกรรมดังนี้

1. ชื่อชุดกิจกรรม
2. คำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรม เป็นส่วนที่ระบุความสำคัญของชุดกิจกรรม และ
อธิบายการใช้ชุดกิจกรรม
3. จุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นส่วนที่ระบุเป้าหมายของนักเรียนที่ต้องบรรลุเมื่อ
ศึกษาชุดกิจกรรมจบแล้ว
4. แนวคิดสำคัญ เป็นส่วนที่ระบุสาระสำคัญของชุดกิจกรรมที่ต้องการให้ผู้เรียน
ได้เรียนรู้
5. สื่ออุปกรณ์ เป็นส่วนที่ระบุถึงวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นในการดำเนินกิจกรรม
6. เวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่ระบุเวลาที่ใช้ในแต่ละกิจกรรม
7. กิจกรรมการเรียนรู้ เป็นส่วนที่ระบุการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้เป็นขั้นตอน
เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ ประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

7.1 ขั้นสืบเสาะหาความรู้ เป็นการนำเข้าสู่บทเรียน สร้างความสงสัยให้
เกิดความสนใจต่อการเรียนรู้ เรื่องอาหารและสารอาหาร โดยใช้การสำรวจ การสังเกต การสืบค้น
ข้อมูลจากแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่สอดคล้องกับเงื่อนไขความรู้และคุณธรรมตามหลักปรัชญา
เศรษฐกิจพอเพียง

7.2 ชั้นกิจกรรมนำความรู้ เป็นส่วนที่จัดให้ผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาความรู้ เรื่อง อาหารและสารอาหาร คิดตอบคำถามจากเนื้อหา เรียนรู้การฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จากการปฏิบัติการทดลอง ด้วยการคิดแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่สอดคล้องกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงด้านความมีเหตุผล ตามขั้นตอนดังนี้

7.2.1 ระบุปัญหา หมายถึง ความสามารถในการใช้การคิดอย่างมีเหตุผล ระบุปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ที่กำหนดให้มากที่สุดภายในขอบเขตข้อเท็จจริงที่กำหนดให้

7.2.2 วิเคราะห์ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการใช้กระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล ในการระบุสาเหตุที่เป็นไปได้ที่ทำให้เกิดปัญหา โดยพิจารณาจากข้อเท็จจริงของสถานการณ์ที่กำหนดให้

7.2.3 เสนอวิธีการแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการใช้การคิดอย่างรอบคอบ มีความพอดีไม่มากหรือน้อยเกินไป รู้จักการใช้ทรัพยากรอย่างสมดุลในการวางแผน หรือเสนอแนวทางวิธีการแก้ปัญหาที่ตรงกับสาเหตุของปัญหาหรือเสนอข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาที่ระบุไว้อย่างสมเหตุสมผล

7.2.4 ตรวจสอบผลลัพธ์ หมายถึง ความสามารถในการคิดทบทวนถึง สิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ในการอภิปรายว่าผลที่เกิดจากการเสนอวิธีการแก้ปัญหานั้น สอดคล้องกับ ปัญหาที่ระบุไว้หรือไม่ ผลที่ได้เป็นอย่างไร

7.3 ชั้นแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ เป็นส่วนที่ผู้เรียนจะได้มีโอกาสนำเสนอ ประสพการณ์ความรู้ที่ได้รับจากชั้นกิจกรรมนำความรู้มาแลกเปลี่ยนในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ชัดเจนและถูกต้อง ที่สอดคล้องกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงด้านการมีภูมิคุ้มกัน ต่อภาวะผันผวนและความพอประมาณ

7.4 ชั้นจัดการองค์ความรู้ เป็นส่วนที่ผู้เรียนประมวลคุณธรรมที่ใช้และความรู้ที่ได้จากชั้นกิจกรรมนำความรู้และชั้นแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ แล้วนำมาสรุปสาระและใจความสำคัญ ที่สอดคล้องกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงด้านเงื่อนไขความรู้ เงื่อนไขคุณธรรมที่เกิดขึ้น หลังจากการเรียนรู้

8. คำถามท้ายกิจกรรม เป็นส่วนที่นักเรียนทดสอบความรู้ที่ได้ว่าบรรลุตาม จุดประสงค์หรือไม่ อย่างไร

9. คำเฉลยกิจกรรม เป็นส่วนที่นักเรียนได้ตรวจคำตอบจากการตอบคำถาม ท้ายกิจกรรม

10. แบบทดสอบ เป็นส่วนที่นักเรียนทำเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อาหารและสารอาหาร ว่าบรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้หรือไม่

วิธีการหาคุณภาพชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

1. นำชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางการสอนวิทยาศาสตร์ 3 ท่าน พิจารณาตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ภาษาที่ใช้ และความเหมาะสมของกิจกรรม

2. นำชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง โดยดำเนินการดังนี้

2.1 ทดลองกับนักเรียนรายบุคคล เพื่อดูความเหมาะสมของกิจกรรม เวลาที่ใช้ และปัญหาที่เกิดขึ้น และนำมาปรับปรุงตามสภาพปัญหา

2.2 ทดลองกลุ่มเล็ก 5 คน เพื่อหาข้อบกพร่องของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง แล้วนำปรับปรุงแก้ไขให้เนื้อหา กิจกรรม และสถานการณ์มีความเหมาะสมกับวัยของนักเรียน

2.3 ทดลองใช้กับนักเรียน 30 คน นำชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียน 30 คนแล้วปรับปรุงแก้ไขเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

การยอมรับประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง พิจารณาจากการตอบคำถามในชุดกิจกรรมและแบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรมตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดที่ตอบคำถามในชุดกิจกรรมได้คะแนนไม่ต่ำกว่า 80 %

80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบท้ายกิจกรรมได้คะแนนไม่ต่ำกว่า 80 %

เมื่อพิจารณาข้อมูล 80 ตัวแรก และ 80 ตัวหลัง ถ้าได้ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ถือว่าเป็นชุดกิจกรรมที่สมบูรณ์ แต่ถ้าไม่ถึงเกณฑ์ 80/80 ถือว่าเป็นชุดกิจกรรมที่ไม่สมบูรณ์ต้องปรับปรุงแก้ไข ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม มีค่าเท่ากับ 83.85/83.67

3. นำชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

ขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

1. ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการวัดและประเมินผล วิธีการสร้างแบบทดสอบและการเขียนข้อสอบกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
2. ศึกษาหลักสูตรการศึกษาแกนกลางขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จุดประสงค์การเรียนรู้และสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อาหารและสารอาหาร เพื่อสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตรวิทยาศาสตร์ โดยแบ่งพฤติกรรมต่าง ๆ ออกเป็น 4 ด้านคือ ด้านความรู้-ความจำ ด้านความเข้าใจ ด้านการนำไปใช้ และด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก โดยให้มีสัดส่วนจำนวนข้อในแต่ละจุดประสงค์การเรียนรู้ และพฤติกรรมที่ต้องการวัดตรงตามตารางวิเคราะห์หลักสูตรวิทยาศาสตร์ จำนวน 57 ข้อ

ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

1. สารอาหารในข้อใดที่ทดสอบโดยไม่ต้องใช้สารเคมี (ความรู้-ความจำ)
 - ก. แป้ง
 - ข. ไขมัน
 - ค. โปรตีน
 - ง. วิตามิน
 - จ. น้ำตาลกลูโคส
2. ใครต่อไปนี้ที่รับประทานถูกสัดส่วนและเหมาะสมกับความต้องการมากที่สุด (ความเข้าใจ)
 - ก. นาย ก รับประทานอาหารที่หนึ่งไม่มีน้ำมันในปริมาณน้อย
 - ข. นาย ข รับประทานอาหารทุกประเภทในปริมาณเท่ากันทุกมื้อ
 - ค. นาย ค รับประทานอาหารที่มีสารอาหารทุกประเภทในที่ที่เหมาะสม
 - ง. นาย ง รับประทานอาหารที่สั่งจากต่างประเทศในมือเช้ามากกว่ามืออื่น ๆ
 - จ. นาย จ รับประทานอาหารประเภทผักและผลไม้ปราศจากเนื้อสัตว์ในปริมาณพอดี
3. นักเรียนจะแนะนำรายการอาหารให้แก่เพื่อนที่อยู่ในต่างประเทศที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าอย่างไร จึงจะเหมาะสมกับความต้องการใช้พลังงาน (การนำไปใช้)
 - ก. อาหารที่ให้โปรตีนสูง เช่น เนื้อหมู เนื้อวัว
 - ข. อาหารพื้นบ้านของไทย เช่น น้ำพริกปลาทุ
 - ค. อาหารที่ให้ไขมันสูง เช่น เบคอน เนื้อสัตว์ติดมัน
 - ง. อาหารที่ให้วิตามิน เกลือแร่สูง เช่น ผัก ผลไม้ต่าง ๆ
 - จ. อาหารที่ให้คาร์โบไฮเดรตสูง เช่น ข้าว เส้นสปาเก็ตตี้

4. หากท่านต้องการทดสอบปริมาณวิตามินซีของน้ำมะเขือเทศ น้ำมะนาวและน้ำส้ม จะมีวิธีการทดสอบอย่างไรจึงจะเชื่อผลการตรวจสอบได้(ทักษะการทดลอง)

- ก. ระยะเวลาที่ทดสอบเท่ากัน
- ข. ใช้ผู้ทดลองคนเดียวกันทุกหลอด
- ค. สถานที่ทดลองเป็นสถานที่เดียวกัน
- ง. หยดสารละลายลงในหลอดทั้งสามหลอดละเท่า ๆ กัน
- จ. ใส่ปริมาณน้ำมะเขือเทศ น้ำมะนาวและน้ำส้มลงในหลอดทดลองเท่ากัน

วิธีการหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

ในการหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์กระทำตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางการสอนวิทยาศาสตร์และผู้เชี่ยวชาญทางด้านการวัดผลจำนวน 3 ท่านตรวจสอบลักษณะการใช้คำถาม ความเหมาะสมของตัวเลือก ความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับพฤติกรรมที่ต้องการวัด ความถูกต้องของภาษา นำมาปรับปรุงแก้ไขด้านความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์และพฤติกรรมที่ต้องการวัด รวมถึงการใช้ภาษาทั้งคำถามและตัวเลือก

2. คัดเลือกข้อสอบที่มีความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content Validity) โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.5 หรือมากกว่า 0.5 ขึ้นไป

3. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ไม่ได้เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 100 คน

3.1 หาความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นเป็นรายข้อ โดยใช้เทคนิค 27 % ของจุฑา เดห์ ฟาน เลือกข้อที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง .20 - .80 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จำนวน 40 ข้อ แบบทดสอบมีค่าความยากง่ายระหว่าง .21 – .78 และค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .20 – .70

3.2 คำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตร K-R 20 ของ Kuder and Richardson (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540: 123) แบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .79

3.3 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

ขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

1. ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา
2. ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา
3. สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาแบบอัตนัยจำนวน 9 สถานการณ์ โดยมีลักษณะเป็นสถานการณ์สมมติ

วิธีการหาคุณภาพแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

1. นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางการสอน วิทยาศาสตร์และผู้เชี่ยวชาญทางด้านการวัดผล จำนวน 3 ท่านตรวจสอบลักษณะการใช้คำถาม ตัวเลือก ความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับพฤติกรรมที่ต้องการวัด ความถูกต้องของภาษา นำมาปรับปรุงแก้ไขด้านความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์และพฤติกรรมที่ต้องการวัด รวมถึงการใช้ภาษาทั้งคำถามและตัวเลือก
2. คัดเลือกข้อสอบที่มีความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content Validity) โดยมีค่าดัชนี ความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.5 หรือมากกว่า 0.5 ขึ้นไป
3. นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้ กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ไม่ได้เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 50 คน
 - 3.1 หาค่าความยากง่าย (p) และหาค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา แบบอัตนัย ใช้สูตรของ Whitney and Sabers โดยวิเคราะห์ ข้อสอบรายข้อเลือกสถานการณ์ที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง .20 - .80 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จำนวน 6 สถานการณ์ แบบทดสอบมีค่าความยากง่ายระหว่าง .26 – .69 และค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .52 – .89
 - 3.2 คำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับตามสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของครอนบัค (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540: 123) แบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .82
4. นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ดำเนินการเก็บข้อมูลตามลำดับดังนี้

1. สุ่มนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นกลุ่มทดลอง ดังได้กล่าวมาแล้วในเรื่องการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง
2. แนะนำขั้นตอนการทำกิจกรรมและบทบาทของนักเรียนในการเรียนการสอน

3. ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) โดยแบ่งการทดสอบออกเป็น 2 ครั้ง ครั้งที่ 1 จำนวน 1 ชั่วโมง ใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์ ครั้งที่ 2 จำนวน 1 ชั่วโมง ใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

4. ดำเนินการสอนโดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนเอง โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ระยะเวลาที่ใช้ในการสอน 12 ชั่วโมง

5. เมื่อสิ้นสุดการสอนตามกำหนดแล้ว จึงทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยแบ่งการทดสอบออกเป็น 2 ครั้ง ครั้งที่ 1 จำนวน 1 ชั่วโมง ใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์ ครั้งที่ 2 จำนวน 1 ชั่วโมง ใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกันกับที่ใช้ทดสอบก่อนเรียนทั้ง 2 ฉบับ

6. ตรวจสอบผลการสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติเพื่อตรวจสอบสมมติฐานต่อไป

การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 หาค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบก่อนและหลังเรียน (Mean) โดยคำนวณจากสูตร (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2538: 73)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ	$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

1.2 หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยคำนวณจากสูตร (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2538: 79)

$$S = \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ	S	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
	$\sum X^2$	แทน	ผลรวมของกำลังสองของคะแนน
	$(\sum X)^2$	แทน	กำลังสองของผลรวมของคะแนน
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

1.3 หาค่าความแปรปรวน โดยคำนวณจากสูตร

$$\text{จากสูตร } S^2 = \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}$$

เมื่อ	S^2	แทน	ค่าความแปรปรวนของคะแนน
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	$(\sum X)^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
	N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

2. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

2.1 หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับพฤติกรรมที่ต้องการวัดของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540: 117)

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

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้อง
	$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ วิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ (Item Analysis) โดยแบ่งกลุ่ม 27 % กลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ แล้วเปิดตารางสำเร็จรูปของ จุง เทห์ ฟาน (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2538: 200)

$$\text{จากสูตร } p = \frac{R}{N}$$

เมื่อ	p	แทน	ค่าความยากง่าย
	R	แทน	จำนวนนักเรียนที่ทำข้อนั้นถูก
	N	แทน	จำนวนนักเรียนที่ทำข้อนั้นทั้งหมด

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

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

2.3 หาค่าความยากง่าย (p) และหาค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาแบบอัตรันัย ใช้สูตรของ Whitney and Sabers โดยวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2539: 199)

หาค่าความยาก โดยใช้สูตรของ Whitney and Sabers

$$p = \frac{S_U + S_L - (2NX_{\min})}{2N(X_{\max} - X_{\min})}$$

เมื่อ	p	แทน	ค่าความยากง่าย
	S_U	แทน	ผลรวมของคะแนนกลุ่มสูง
	S_L	แทน	ผลรวมของคะแนนกลุ่มต่ำ
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
	$X_{\min}$	แทน	คะแนนต่ำสุด
	$X_{\max}$	แทน	คะแนนสูงสุด

หาค่าอำนาจจำแนก โดยใช้สูตรของ Whitney and Sabers

$$r = \frac{S_U - S_L}{N(X_{\max} - X_{\min})}$$

เมื่อ	D	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	S_U	แทน	ผลรวมของคะแนนกลุ่มสูง
	S_L	แทน	ผลรวมของคะแนนกลุ่มต่ำ
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
	$X_{\min}$	แทน	คะแนนต่ำสุด
	$X_{\max}$	แทน	คะแนนสูงสุด

2.4 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยใช้สูตร K-R 20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540: 123)

$$\text{จากสูตร} \quad r_u = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right]$$

เมื่อ	r_u	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	k	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
	p	แทน	สัดส่วนของคนทำถูกในแต่ละข้อ = $\frac{\text{จำนวนของคนที่ทำถูก}}{\text{จำนวนคนทั้งหมด}}$
	q	แทน	สัดส่วนของคนทำผิดในแต่ละข้อ = 1-p
	S_t^2	แทน	= ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

2.5 หาค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของครอนบัค (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540: 123)

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

เมื่อ	α	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	n	แทน	จำนวนข้อสอบของแบบทดสอบ
	S_i^2	แทน	จำนวนข้อสอบของแบบทดสอบ
	S_t^2	แทน	จำนวนข้อสอบของแบบทดสอบ

2.6 คำนวณหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง โดยใช้สูตร E_1 / E_2 (เสาวนีย์ สิกขามันฑิต. 2528: 295)

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

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในชุดกิจกรรม คิดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบฝึกหัด และหรือการประกอบกิจกรรมระหว่างเรียน

$\sum X$ แทน คะแนนรวมจากการทำแบบฝึกหัดและหรือการประกอบกิจกรรมระหว่างเรียน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และหรือกิจกรรมการเรียน

$$\text{สูตรที่ 2 } E_2 = \frac{\sum X}{\frac{N}{B}} \times 100$$

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์(พฤติกรรมที่เปลี่ยนในตัวผู้เรียนหลังจากการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรม คิดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนและหรือประกอบกิจกรรมหลังเรียน

$\sum X$ แทน คะแนนรวมจากการทำแบบฝึกหัดหลังเรียนและหรือการประกอบกิจกรรมหลังเรียน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

B แทน คะแนนเต็มของสอบหลังเรียนและหรือกิจกรรมหลังเรียน

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

3.1 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ก่อนและหลังใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง โดยใช้ t-test for dependent samples (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540: 165-167)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}} ; df = n-1$$

เมื่อ	t	แทน	ค่าวิกฤตที่ใช้ในการพิจารณาการแจกแจงค่า t
	D	แทน	ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่
	$\sum D$	แทน	ผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนการทดสอบก่อนและหลังใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
	$\sum D^2$	แทน	ผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนการทดสอบก่อนและหลังใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
	N	แทน	จำนวนคู่ของคะแนนจากการทดสอบครั้งแรกและครั้งหลัง

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ใช้สัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

n	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน	ค่าคะแนนเฉลี่ย
S	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$\sum D$	แทน	ผลรวมของคะแนนผลต่างแต่ละตัว
$\sum D^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนผลต่างแต่ละตัวยกกำลังสอง
t	แทน	ค่าที่ใช้ในการพิจารณาของการแจกแจงแบบ t

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยนำเสนอตามลำดับขั้นดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง โดยใช้ t-test for dependent sample
2. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง โดยใช้ t-test for dependent sample

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง โดยใช้ t-test for dependent sample

ตาราง 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง โดยใช้ t-test for dependent sample

การทดสอบ	<i>n</i>	$\bar{X}$	<i>S</i>	ΣD	ΣD^2	<i>t</i>
ก่อนเรียน	30	14.9	4.95			
				241	2371	11.36 **
หลังเรียน	30	22.93	7.77			

$$^{**}t_{(.01; df 29)} = 2.462$$

จากตาราง 2 พบว่า คะแนนเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ก่อนเรียนมีค่า 14.90 และ 4.95 ตามลำดับ และหลังเรียน มีค่า 22.93 และ 7.77 ตามลำดับ

เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1

2. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง โดยใช้ t-test for dependent sample

ตาราง 3 เปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง โดยใช้ t-test for dependent sample

การทดสอบ	<i>n</i>	$\bar{X}$	<i>S</i>	ΣD	ΣD^2	<i>t</i>
ก่อนเรียน	30	29.37	12.80			
				330	4342	8.88 **
หลังเรียน	30	40.37	14.91			

$$^{**}t_{(.01; df 29)} = 2.462$$

จากตาราง 3 พบว่า คะแนนเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ก่อนเรียนมีค่า 29.37 และ 12.80 ตามลำดับ และหลังเรียน มีค่า 40.37 และ 14.91 ตามลำดับ

เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการคิดแก้ปัญหาก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาลงเรียนสูงกว่า ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2

บทที่ 5

สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยครั้งนี้ เพื่อศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง สารการเรียนรู้ เรื่อง อาหารและสารอาหาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาล 1 วัดประตูลำธาร อำเภอเมือง จังหวัดสุพรรณบุรี การศึกษามีรายละเอียดและผลการวิจัย ดังนี้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. เพื่อศึกษาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สมมติฐานในการวิจัย

1. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

วิธีการดำเนินการทดลอง

ในการวิจัยครั้งนี้ ดำเนินการเก็บข้อมูลตามลำดับดังนี้

1. สุ่มนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นกลุ่มทดลอง ดังได้กล่าวมาแล้วในเรื่องการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง
2. แนะนำขั้นตอนการทำกิจกรรมและบทบาทของนักเรียนในการเรียนการสอน
3. ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) โดยแบ่งการทดสอบออกเป็น 2 ครั้ง ครั้งที่ 1 จำนวน 1 ชั่วโมง ใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์ ครั้งที่ 2 จำนวน 1 ชั่วโมง ใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

4. ดำเนินการสอนโดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนเอง โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ระยะเวลาที่ใช้ในการสอน 12 ชั่วโมง
5. เมื่อสิ้นสุดการสอนตามกำหนดแล้ว จึงทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยแบ่งการทดสอบออกเป็น 2 ครั้ง ครั้งที่ 1 จำนวน 1 ชั่วโมง ใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์ ครั้งที่ 2 จำนวน 1 ชั่วโมง ใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกันกับที่ใช้ทดสอบก่อนเรียนทั้ง 2 ฉบับ
6. ตรวจสอบผลการสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติเพื่อตรวจสอบสมมติฐานต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังเรียน โดยใช้วิธีการทางสถิติ t-test แบบ Correlated Samples or Dependent Samples
2. วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนจากแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาก่อนและหลังเรียน โดยใช้วิธีการทางสถิติ t-test แบบ Correlated Samples or Dependent Samples

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1
2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง อภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 แสดงว่าการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ให้สูงขึ้น อาจมีสาเหตุมาจาก

การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับองค์ความรู้จากกระบวนการสืบเสาะหาความรู้อย่างอิสระ โดยสร้างสภาวะให้เกิดความสงสัยอยากเรียนรู้ ผู้เรียนได้ค้นคว้าหาคำตอบ ฝึกกระบวนการคิดและลงมือปฏิบัติอย่างมีระบบขั้นตอนด้วยตนเองทุกขั้นตอน ตั้งแต่การเริ่มวางแผน การลงมือปฏิบัติ การบันทึกข้อมูล และการสรุปข้อมูลเป็นองค์ความรู้ขึ้นใหม่ของนักเรียน เป็นการฝึกและพัฒนาให้ผู้เรียนเป็นบุคคลที่อยู่รอดในสังคมได้ด้วยตนเองอย่างสมบูรณ์เมื่อต้องเผชิญกับสถานการณ์ที่แปลกออกไปจากเดิม สามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับผลการวิจัยของอุบลรัตน์ อานามวงษ์ (2548: 37) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ที่ใช้รูปแบบของการฝึกสำรวจค้นหา เน้นให้นักเรียนค้นคว้าด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ หรือรับจากประสบการณ์ตรง เพื่อให้ผู้เรียนได้ลงมือวางแผนเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อนำมาสรุปเป็นองค์ความรู้ ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างมีความสุข นอกจากนี้ครูผู้สอนได้สร้างบรรยากาศที่ส่งเสริมการเรียนรู้ที่เหมาะสม โดยจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากแหล่งการเรียนรู้และกิจกรรมที่แตกต่างหลากหลายไม่ซ้ำรูปแบบกัน ซึ่งเป็นการท้าทายความสามารถ และดึงดูดความสนใจให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมต่อกิจกรรมตลอดเวลาด้วยความสนุกสนานเพลิดเพลิน ประกอบกับการใช้คำถามที่กระตุ้นการคิด การลงมือปฏิบัติอย่างต่อเนื่องและเหมาะสมกับกิจกรรมแต่ละขั้น การให้แรงเสริมเมื่อผู้เรียนมีพฤติกรรมทางบวก การส่งเสริมกระบวนการจัดการความรู้มาใช้อย่างสมเหตุสมผลจากการสร้างสถานการณ์ฝึกความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ทำให้นักเรียนพัฒนาขั้นตอนการได้รับองค์ความรู้จากความสนใจใฝ่เรียนรู้และองค์ความรู้ได้รับมีความคงทนมากขึ้นจากการมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองทุกขั้นตอน สอดคล้องกับแนวคิดของสมจิต สวธนไพบูลย์ (2535: 34) ที่กล่าวว่า การจัดกิจกรรมที่ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการคิดและนำไปปฏิบัติแต่ละขั้นตอนเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ประสบความสำเร็จในการเรียน การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ยึดหลักผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด ใช้หลักการสร้างขึ้นโดยคำนึงถึงพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 ที่คำนึงถึงทุกคนมีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ โดยออกแบบเป็น 4 ขั้นตอนการเรียนรู้ โดยคำนึงถึงหลักในการส่งเสริมการพัฒนาผู้เรียนอย่างเต็มศักยภาพ ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนรู้ ตลอดจนบูรณาการความรู้ควบคู่กับคุณธรรม ทำให้นักเรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วย

การใช้ความรู้ประกอบความมีเหตุผล สามารถรับมือเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้อย่างมั่นคงได้อย่างพอประมาณ และเกิดคุณธรรมที่ควรมีในยุคปัจจุบัน ในแต่ละขั้นการเรียนรู้ช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน ดังนี้คือ ขั้นที่ 1 ขั้นสืบเสาะหาความรู้ ก่อนเรียนรู้มีการตรวจสอบความรู้เดิมและคุณธรรมที่ใช้ในการสืบค้นความรู้ กิจกรรมในขั้นนี้เปิดโอกาสให้ค้นคว้าหาความรู้ แสดงศักยภาพทางความคิดอย่างอิสระ เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม กิจกรรมมีความหลากหลายให้ลงมือปฏิบัติทั้งด้านรูปแบบและวิธีการสืบค้นข้อมูล มีการนำข้อมูลมาจัดระบบเป็นองค์ความรู้ตามทักษะการจัดกระทำข้อมูลได้อย่างถูกต้องเหมาะสม สามารถนำองค์ความรู้ที่ได้มาต่อยอดการเรียนรู้ในลำดับขั้นตอนต่อไปได้ ขั้นที่ 2 ขั้นกิจกรรมนำความรู้ ในขั้นนี้มีรูปแบบของกิจกรรมที่เน้นการใช้ความรู้อย่างมีเหตุผล สร้างบรรยากาศให้เอื้อต่อการเรียนรู้โดยใช้เกมที่มีรูปแบบแตกต่างกันนำเข้าสู่เนื้อหาที่จะเรียนรู้ ในส่วนของการลงมือปฏิบัติกิจกรรมการทดลอง ใช้การสอดแทรกคำถามเพื่อให้เกิดความสนใจต่อการเรียนรู้เป็นระยะ และส่งเสริมการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการสังเกต ทักษะการทดลอง ทักษะการจัดกระทำข้อมูล และทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป ทำให้ผู้เรียนสามารถวางแผนอย่างมีหลักการก่อนที่จะลงมือทดลองได้ ประกอบกับการใช้สถานการณ์ฝึกความสามารถในการคิดแก้ปัญหาที่แตกต่างกันไปพร้อม ๆ กันทุกคน ใช้การตรวจคำตอบด้วยตนเอง ทำให้ทราบผลการเรียนทันทีและทราบจุดอ่อนจุดแข็งของตนเอง มีผลให้ผู้เรียนได้พัฒนาความรู้ด้วยตนเองอย่างมีความสุข สามารถทราบผลล่วงหน้าจากการกระทำที่เกิดขึ้น โดยใช้หลักของการมีเหตุมีผลเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมได้ จากความขยัน ความอดทน ความรอบคอบ และมีความพอประมาณในการจัดการความรู้ทั้งในปัจจุบันและอนาคต สอดคล้องกับงานวิจัยของอรสา เอี่ยมสอาด (2548: 78) ที่กล่าวว่า การจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน ได้คิดและนำไปปฏิบัติที่ละขั้นตอน โดยทราบผลการกระทำของตนเองเสมอ เป็นการจัดโอกาสให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียน และทำให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพัฒนาไปตามแนวทางที่พึงประสงค์ ขั้นที่ 3 ขั้นแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ ในขั้นนี้รูปแบบของกิจกรรมมีลักษณะให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้รับมาแลกเปลี่ยนเพื่อเติมเต็มความรู้ในส่วนที่ ได้รับไม่ครบถ้วน สอดคล้องกับแนวคิดของวิจารณ์ พานิช (2547: 63) ที่กล่าวไว้ว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดั้นก็ต่อเมื่อมีการนำความรู้มาแลกเปลี่ยนกันมากๆ จะทำให้ยกระดับความรู้ความเข้าใจขึ้นไปอีก ทั้งยังเป็นการส่งเสริมมนุษยสัมพันธ์ ที่ดี รู้จักการลงความเห็นจากข้อมูลและใช้ประชาธิปไตยเมื่อมีข้อขัดแย้งได้ ขั้นที่ 4 ขั้นจัดการองค์ความรู้ ในขั้นนี้ส่งเสริมให้ผู้เรียนนำองค์ความรู้ที่ได้รับมาจัดระบบข้อมูลเป็นสัดส่วน เมื่อต้องการใช้สามารถเรียกมาได้ทันที สอดคล้องกับผลการวิจัยของชนิษฐา เวชรังษี (2550: 65) ที่กล่าวไว้ว่า การเขียนเสนอข้อมูลในรูปแบบที่ผู้เรียนสนใจ ทำให้ผู้เรียนสะท้อนความคิด ความรู้ที่ได้รับอย่างอิสระ และตามความเข้าใจของผู้เรียนซึ่งขั้นตอนดังกล่าวได้พัฒนาความรู้จากการศึกษาค้นคว้า การแสดงความคิดเห็น พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จากกระบวนการทดลอง อีกทั้งยังพัฒนาคุณธรรมจริยธรรมที่ผู้เรียนพึงมี โดยครูผู้สอนเน้นการใช้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงที่สอดแทรกอยู่ตลอดเวลาในระหว่างจัดการเรียนรู้ และเน้นย้ำในขณะจัดการกิจกรรมว่าหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมีความสัมพันธ์ เกื้อหนุนต่อการเรียนรู้และชีวิตประจำวันอย่างไร จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นจึงทำให้ผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

2. ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง มีคะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 แสดงว่าการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง สามารถพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาให้สูงขึ้น อาจมีสาเหตุมาจาก

การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ใช้หลักของการฝึกการคิดแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่แตกต่างกัน เน้นการคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้ความรู้จากเนื้อหาในชุดกิจกรรมมาประกอบ แต่ละขั้นตอนมีความสอดคล้องเป็นเหตุเป็นผลกันตามมาเป็นลำดับ ทำให้ผู้เรียนรู้จักเรียงลำดับความคิดเป็นขั้นตั้งแต่ขั้นแรกไปถึงขั้นสุดท้ายแล้วตอบในลักษณะปลายเปิด เมื่อทำเสร็จสามารถตรวจคำตอบได้ทันทีหลังจากการฝึก ทำให้ผู้เรียนทราบข้อบกพร่องของตน และพัฒนากระบวนการคิดของตนเองให้สมบูรณ์ขึ้นได้ ขั้นตอนการฝึกการคิดแก้ปัญหา ประกอบด้วย การระบุปัญหา เป็นขั้นที่ฝึกการวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดขึ้นโดยผ่านการไตร่ตรองอย่างมีวิจารณญาณ ผู้เรียนสามารถจับใจความสำคัญจากความรู้ที่ตนมีได้อย่างมีหลักการของการใช้เหตุผล การวิเคราะห์ปัญหาเป็นขั้นที่ระบุว่าสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหานั้นมาจากเหตุใดจากการใช้องค์ความรู้ที่ได้จากชุดกิจกรรม ผู้เรียนสามารถระบุปัญหาและสาเหตุของปัญหาได้ การเสนอวิธีการแก้ปัญหาในขั้นนี้ผู้เรียนจะนำองค์ความรู้ที่ได้มาใช้ในการเสนอแนะแนวทางเลือกสำหรับการแก้ไขปัญหา และการตรวจสอบผลลัพธ์ ในขั้นนี้ผู้เรียนจะสามารถระบุผลที่เกิดขึ้นจากการเสนอแนวทางเลือกในการแก้ไขปัญหาได้ จากขั้นตอนทั้งหมดที่ครูผู้สอนออกแบบให้ผู้เรียนศึกษานั้น ทำให้เกิดความสงสัยใคร่รู้ ทำทนายให้เกิดการใช้ความรู้ประกอบการความมีเหตุผล มาใช้ไตร่ตรองวิเคราะห์ปัญหา ทั้งยังสามารถนำองค์ความรู้มาใช้แก้ปัญหาอย่างเหมาะสม อยู่ในแนวทางที่ไม่มากหรือน้อยจนเกินไป โดยวิธีการแก้ปัญหาที่เสนอแนะมานั้นได้ใช้ความรู้อย่างไม่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนแก่ผู้อื่นและฝึกให้ผู้เรียนมีคุณธรรมที่พึงมีสอดคล้องกับสภาพการณ์ในยุคปัจจุบัน สอดคล้องกับงานวิจัยของกาญจนา ฉัตรศรีสกุล (2544: 57) ที่กล่าวว่าความสามารถในการแก้ปัญหา ผู้เรียนสามารถพัฒนาได้หลายแนวทาง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวิธีสอน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์ในการแก้ปัญหาอย่างมีหลักการและให้เหตุผล การเรียนการสอนที่นักเรียนได้มีประสบการณ์ในการคิดแก้ปัญหาอย่างมีหลักการและให้เหตุผล ทำให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ได้ด้วยเหตุผล และการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เน้นการฝึกฝนคิดแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงที่เกี่ยวข้อง

กับชีวิตประจำวันในรูปแบบของสถานการณ์สมมติที่แตกต่างกัน เหตุการณ์ในแต่ละชั้นเรียงลำดับตามขั้นตอนตามลำดับความคิด เป็นการพัฒนาการใช้ความรู้ความสามารถที่ละลำดับขั้นจากง่ายไปหายากจากลำดับที่เกิดขึ้นก่อนไปถึงลำดับที่เกิดขึ้นเป็นลำดับสุดท้าย การใช้คำถามสื่อความหมายถึงกระบวนการคิดอย่างชัดเจน ส่งผลให้ผู้เรียนอ่าน นำไปประมวลผลความคิดโดยใช้ความรู้เดิมที่มีมาเชื่อมโยงในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นใหม่ได้เป็นอย่างดี จนได้คำตอบที่ถูกต้องเหมาะสม สอดคล้องกับงานวิจัยของมนวิภา อ่อนศรี (2544: 57) ที่กล่าวว่าความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเป็นความสามารถทางสติปัญญา และความคิดที่นำเอาประสบการณ์เดิมมาใช้แก้ปัญหาที่ประสบใหม่ และงานวิจัยของปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2539: 55 – 56) ที่กล่าวว่าการประยุกต์นำกฎการเรียนรู้ของธอร์นไดค์ มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กฎแห่งการฝึกหัด (Law of Exercise) มาใช้ เมื่อต้องการให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการเรียนรู้ โดยเฉพาะบทเรียนที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่ต้องการการฝึกหัด ต้องเริ่มจากการสร้างให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในบทเรียนนั้นเสียก่อน และหมั่นฝึกฝนหรือนำสิ่งที่เรียนรู้นั้นมาใช้บ่อยๆ ทำให้การเรียนรู้แน่นและคงทนถาวร แม้ระยะเวลาผ่านไปนานเท่าใดก็ตาม จากเหตุผลดังกล่าวจึงทำให้ผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 ในการจัดการเรียนรู้ควรมีข้อตกลงร่วมกันและชี้แจงเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ก่อนเรียน เพื่อความประหยัดเวลาและเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

1.2 ครูผู้สอนสามารถจัดการเรียนรู้ให้เกิดประโยชน์แก่ผู้เรียนได้อย่างเต็มที่โดยจัดการเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมแต่ละชั้นให้อยู่ในช่วงเวลาที่กำหนดไว้

1.3 การจัดการเรียนรู้ควรคำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละบุคคล หากผู้เรียนคนใดที่สามารถเรียนรู้ได้เร็ว ผู้สอนอาจเพิ่มเติมกิจกรรมที่มีเนื้อหายากขึ้น เพื่อให้เกิดความท้าทายและไม่เบื่อหน่าย

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 การศึกษาผลของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงกับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในหน่วยการเรียนรู้อื่นหรือประยุกต์ใช้กับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ

2.2 การศึกษาผลของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงผู้สอนกับตัวแปรอื่น ๆ เช่น ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการจัดการความรู้ เป็นต้น

2.3 การศึกษาผลของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงกับคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านอื่น ๆ ที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับนักเรียน เช่น ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ ความขยันอดทน

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กนิษฐา ภาโว. (2549). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบอริยสัจสี่. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร
- กมล เฟื่องฟุ้ง. (2534). การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโครงการวิทยาศาสตร์โดยใช้ชุดกิจกรรมฝึกทำโครงการวิทยาศาสตร์ที่เรียนโดยครูเป็นผู้สอนโครงการวิทยาศาสตร์. ปรินิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร
- กาญจนา จัตรศรีตระกูล. (2544). การเปรียบเทียบความสามารถในการเขียนเค้าโครงการงานภูมิปัญญาท้องถิ่นไทยโดยการคิดแก้ปัญหาและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สอนโดยใช้แบบฝึกการทำโครงการวิทยาศาสตร์กับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้. ปรินิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร
- กรรณิการ์ ไผ่จันทร์. (2541). ผลการใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมตามวิธีวิจัยในการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมในกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรินิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร
- ชนิษฐา เวชรังษี. (2550). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการสร้างชิ้นงานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบโยนิโสมนสิการ. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร
- คณะอนุกรรมการขับเคลื่อนเศรษฐกิจพอเพียง. (2541). นานาคำถามเกี่ยวกับปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ
- จุไรรัตน์ คนคล่อง. (2545). การศึกษาความสามารถคิดแก้ปัญหาและค่านิยมในภูมิปัญญาท้องถิ่นของเด็กที่มีความสามารถพิเศษชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการสอนแบบโครงการงานภูมิปัญญาท้องถิ่น. ปรินิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาพิเศษ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร
- ฉันทนา ภาคบงกช. (2528). สอนให้เด็กคิด. กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ชลสิทธิ์ จันทาสี. (2543). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการ
ในกิจกรรมการตัดสินใจทางวิทยาศาสตร์กับการสอนตามคู่มือครู. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม.
(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ถ่ายเอกสาร

ทพวงมหาวิทยาลัย. (2525). ชุดการเรียนการสอนสำหรับครูวิทยาศาสตร์เล่ม 1. กรุงเทพฯ:

คณะกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์. ทพวงฯ

นันทา ชูติแพทยวิภา. (2545). ผลของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามแนว
ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิต
วิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร

นาริรัตน์ พักสมบุรณ์. (2541). การใช้ชุดส่งเสริมศักยภาพทางวิทยาศาสตร์ในการพัฒนา

ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และบุคลิกภาพนักวิทยาศาสตร์ของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ:

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร

นุสรา เอี่ยมนวลรัตน์. (2542). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อ
สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนกับ
การสอนโดยครูเป็นผู้สอน. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิต
วิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร

เนื่อทอง นายี่. (2544). ผลการใช้ชุดกิจกรรมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับการสอนโดย
ครูเป็นผู้สอนที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสนใจทางวิทยาศาสตร์
ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ:
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร

บ้งอร ภัทรโกมล. (2541). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหา
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วยตัวเรา ด้วย
วิธีการสอนแบบโครงการ. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิต
วิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร

เบญจวรรณ ใจหาญ. (2550). การศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมฝึกทักษะการ
จัดการความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการนำเสนอ
ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. สารนิพนธ์ กศ.ม.
(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ถ่ายเอกสาร

ประเวศ วะสี. (2542). เศรษฐกิจพอเพียงและประชาสังคม แนวทางพลิกฟื้นเศรษฐกิจสังคม.

กรุงเทพฯ: หมอชาวบ้าน

- ปริญญช พินุลสรารุช. (2549). คลังหลวงกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง. กรุงเทพฯ: เพชรรุ่งการพิมพ์
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. (2539). จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ: ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.
- ผกามาส พกฤษา. (2547). การสร้างชุดฝึกเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทาง วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดราชผาติการาม สำนักงานเขต ดุสิต กรุงเทพมหานคร. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิต วิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร
- ฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศโรงเรียนวัฒนาวิทยาลัย. (2546). ข่าวสารศูนย์เทคโนโลยีการเรียนรู้ พ.ย.46 ชุดการสอน <http://www.google.co.th>
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2540). วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ: สำนัก ทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร
- พัทตร์วิภา ตะเพียนทอง. (2549). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และ ความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้ชุด กิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร
- ภพ เลหาไพบุลย์. (2542). แนวการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช
- รุ่งอรุณ เรียรประกอบ. (2549). การศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมฝึกทักษะการสื่อสารทาง วิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร
- วัชร เลียนบรรจง. (2539). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความคิด สร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ ชุดฝึกกิจกรรมแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์กับการสอนตามคู่มือครู. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร
- วัฒนา อรุณวัฒน์. (2548). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคุณธรรมจริยธรรมของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนจากชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร
- วัลลภ พรหมทอง. (2543). เกษตรทฤษฎีใหม่ตามแนวพระราชดำริ. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช
- วรรณทิพา รอดแรงคำ และพิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2542). กิจกรรมทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์สำหรับครู. กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาคุณภาพทางวิชาการ.

- วิจารณ์ พานิช. (2547, มกราคม-กุมภาพันธ์). การจัดการความรู้ในระดับประเทศ. วารสารเพื่อ
การเพิ่มผลผลิต. (9): 80-86.
- สุดี คมประพันธ์. (2547). การพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการ
ดำรงชีวิต สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3. ปรินูญานินท์ กศ.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา).
กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร
- สุชาดา อ่อนประไพ. (2548). การศึกษาความคิดวิจารณ์ และความคิดสร้างสรรค์ทาง
วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการ
เรียนรู้. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร
- สุมาลี โชติชุ่ม. (2544). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเชาว์อารมณ์ของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ปรินูญานินท์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ:
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร
- สุขเมธ ตันติเวชกุล. (2541). กปร. การดำเนินชีวิตในระบบเศรษฐกิจพอเพียงตามแนวพระราชดำริ.
กรุงเทพฯ.
- สุวิทย์ มูลคำ. (2547). กลยุทธ์การสอนคิดแก้ปัญหา. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์
- สมจิต สวชนไพบูลย์. (2527). สมรรถภาพการสอนของครู: การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทาง
วิทยาศาสตร์. ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- (2535). ธรรมชาติวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะ
ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- (2537). การศึกษาความสามารถในการพึ่งพาตนเองด้านวิทยาศาสตร์.
กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- (2541). การประชุมปฏิบัติการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: ภาควิชา
หลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร
- สมพร พงษ์เสถียรศักดิ์. (2546). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการประพฤติดนตาม
คุณธรรมในปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1
ที่เรียนหลักสูตรในพุทธศาสนาด้วยการสอนแบบโยนิโสมนสิการกับการสอนแบบ
ไตรสิกขา. ปรินูญานินท์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ:
บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร
- เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต. (2528). การเรียนการสอนรายบุคคล. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

- หนึ่งนุช กาพภักดี. (2543). การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดระดับสูง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์แบบปฏิบัติการตามแนวคอนสตรัคติวิซึ่มกับการสอนตามคู่มือครู. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร
- อักษรศรี มรกต. (2544). การพัฒนาชุดการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อมประกอบการ์ตูนเรื่องพลังงานในชีวิตประจำวันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร
- อุดมลักษณ์ นกฟุ้งฟูม. (2545). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดฝึกกระบวนการคิดกับการสอนโดยผังมโนมติ. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร
- อุบลรัตน์ อานามวงษ์. (2548). การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยการฝึกทักษะการสำรวจค้นหาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT). สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อรรวรรณ สิทธิสิริกุลวัฒน์. (2549). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมดาวแนววิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อรสา เอี่ยมสอาด. (2548). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร
- Beyer, B.K. (1987). *Practical Strategies for the Teaching of Thinking*. Boston: Allyn and Bacon; Inc.
- Bloom Benjamin S. (1976). *Taxonomy of Education Objective Handbook I: Cognitive Domain*. New York: David Mackey Company, Inc.
- Brawlay. Oiette Danials. (1975,January). "A Student of Evaluate the effect of Using Multimedia Instructional Modules to teacher Time – Telling To Retarded Learner," *Dissertation Abstracts*. 35 (7): 4280 – A

- Butts David D. (1974). *The Teacher of Science A Self Directea Planning Guide*.
New York: Harper and Row.
- Devito, Alfred and Gerald H, Krockover. (1976). *Creative Science Ideas Activities for Teacher and Children*. Little: Brown and Company Inc.
- Edwards Clefford. (1975, February). "Changing Teacher Behavior through Self-Instruction and Supervised Micro Teching in a Cornpetency Base Program"
The Journal of Education Research. 87(2): 25.
- Gagne, R.m. (1970). *The Conditions of Learning*. 2nd. New York: Holy, Rinehart and Winstin, Inc.63
- Good, C.V. (1973). *Dictionary of Education*. New York: NeGraw Hill Book Company.
- Hoover, Carolyn J. (1999, March). The Effect of System-Model Diagrams with Scientific Text on Explanation Recall and Problem Solving Performance of Community collage Student. *Dissertation Abstracts International*. (CD-ROM). 59(9).
- Houston, W.Robert; and others. (1972). *Developing Instruction Modules, A Modular system for witting Module texas*. University of Houston
- Krulik, S and Rudnick, A.J. (1995). *The New Sourcebook for Teaching Reasoning and Problem Solving in Elementary School*. USA: A Simon & Schuster.
- Morgan, Clifferd T. (1978). "Thinking and Problem Solving , " *A Brief Introduction to Psychology*. 54: 309 – 316.
- Nabor, OG. (1975. December). "A Comparative Study of Academic Achivement and Problem - Solving Abillities of at the Intermediate Level on Computer – Supported Instruction and Self-contained Instructional Program," *Disserttation Abstract Internation*. 36.3241-3242A.
- Nelson and Lobeer. (1975). *NUDP Workshop on the Estabishment National*. Substainable Development Network (SDN).
- Piajet, J. (1962). *The Origins of Intelligence in Chidren*. New York: W.W.Norton
- Smith, Patty Templeton. (1994, January). " Instructional Method Effect on Student Attitude and Achivement," *Dissertation Abstract International*. 54(7): 2528 – 17.
- William, Jame Milford. (1981, October) "A Comparison Study of Tradition Teaching Procedures on Student Attitude Achivement and Critical Thinkink Ability in Eleventh Grade United States History," *Dissertation Abstract International*. 42(4): 1605 - A

- Wilson, Cynthia Lovise. (1989, August). "An Analysis of a Direct Instruction Program in Teaching Word Problem – Solving to Learning Disabled Student," *Dissertation Abstracts International*. 50(2): 416.
- Vivas, David A. (1985, September). The design and Evolution of a Course in Thinking Operations for First Grades in Venezuela (Cognitive,Elementary Learning), *Dissertation Abstracts International*. 46 (3): 603 - A
- Weir, John Joseph. (1974, April). "Problem Solving is Everybody's Problem," *Science Teacher*. (4): 16 -18.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

- รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- สำเนาหนังสือขอความอนุเคราะห์

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้รับความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบ เสนอแนะ
ข้อบกพร่องจากผู้เชี่ยวชาญ ดังมีรายนามต่อไปนี้

1. นางสาวอาภาพร สิงหาราช

นักวิชาการ สมาคมส่งเสริมศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ กรุงเทพมหานคร

2. นางสาวชนิษฐา เวชรังษี

ครูชำนาญการ โรงเรียนสมเด็จพระปิยมหาราชรมณีเขต อำเภอไทรโยค
จังหวัดกาญจนบุรี

3. นางสาวรัชนี อรัญนาค

ครู คศ.1 โรงเรียนเสนานิคม เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร



ที่ ศธ 0519.12/8700

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

10 กรกฎาคม 2552

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการสมาคมส่งเสริมศักยภาพทรัพยากรมนุษย์

เนื่องด้วย นางสาวจิรภัทร กิรติคำแกิงสกุล นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำสารนิพนธ์เรื่อง “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง” โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.ชุติมา วัฒนะศิริ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในกรณีนี้ บัณฑิตวิทยาลัย ขอเรียนเชิญ นางสาวอาภาพร สิงหาราช นักวิชาการ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสามารถ ในการคิดแก้ปัญหา และ ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญา เศรษฐกิจพอเพียง

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นางสาวจิรภัทร กิรติคำแกิงสกุล และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2649-5067

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 081-1906-985



ที่ ศธ 0519.12/8701

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

10 กรกฎาคม 2552

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนสมเด็จพระปิยะมหาราชมณีเขต

เนื่องด้วย นางสาวจิรภัทร กิริติคำเกิงสกุล นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง” โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.สุติมา วัฒนะศิริ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย ขอเรียนเชิญ นางสาวชนิษฐา เวชรังษี เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และ ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นางสาวจิรภัทร กิริติคำเกิงสกุล และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2649-5067

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 081-1906-985



ที่ ศธ 0519.12/8702

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

10 กรกฎาคม 2552

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนเสนานิกม

เนื่องด้วย นางสาวจิรภัทร กิรติคำแกงสกุล นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง” โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.ชุติมา วัฒนศิริ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย ขอเรียนเชิญ นางสาวรัชณี อรัญนาค เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และ ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นางสาวจิรภัทร กิรติคำแกงสกุล และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2649-5067

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อนิติ โทรศัพท 081-1906-985



ที่ ศธ 0519.12/ ๖๖๕ ๓

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

๓) กรกฎาคม 2552

เรื่อง ขออนุญาตเพื่อการศึกษาวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนเทศบาล 1 วัดประดู่สาร

เนื่องด้วย นางสาวจิรภัทร กิริติคำเกิงสกุล นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง” โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.ชุติมา วัฒนะศิริ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในกรณีนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องเก็บข้อมูลเพื่อการศึกษา โดยขอใช้สถานที่เพื่อทดลองใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลัก ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 30 คน และทำแบบทดสอบวัดผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ในระหว่างเดือน สิงหาคม - กันยายน 2552

จึงเรียนมาเพื่อขออนุญาต และโปรดพิจารณาให้ นางสาวจิรภัทร กิริติคำเกิงสกุล ได้เก็บข้อมูลเพื่อการศึกษา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2649-5067

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 081-1906-985

ภาคผนวก ข

- ตารางสรุปค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง โดยผู้เชี่ยวชาญ
- ตารางสรุปค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ด้านความชัดเจนของคำถาม และความเหมาะสมของตัวเลือก โดยผู้เชี่ยวชาญ
- ตารางสรุปค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ด้านความเหมาะสมของตัวเลือก โดยผู้เชี่ยวชาญ
- ตารางสรุปค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ด้านความสอดคล้องของจุดประสงค์การเรียนรู้กับพฤติกรรมกาารวัด โดยผู้เชี่ยวชาญ
- ตารางสรุปค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ด้านความเหมาะสมของภาษาที่ใช้กับความสามารถในการคิดแก้ปัญหาแต่ละชั้น โดยผู้เชี่ยวชาญ
- ตารางสรุปค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ด้านความเหมาะสมของสถานการณ์ที่กำหนดขึ้น โดยผู้เชี่ยวชาญ
- ตารางสรุปค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ด้านความเหมาะสมกับระดับของวัย โดยผู้เชี่ยวชาญ

ตาราง 4 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการ
คิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง โดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ผลการประเมินของ ผู้เชี่ยวชาญคนที่			รวม	IOC	สรุป
	1	2	3			
ชุดกิจกรรมย่อยที่ 1 เรียนรู้เรื่องอาหารและ						
ตรวจสอบสารอาหาร						
1. ด้านเนื้อหา						
1.1 เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
1.2 เนื้อหามีความสอดคล้องกับเวลาที่กำหนด	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
1.3 เนื้อหามีความเหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
1.4 เนื้อหามีความต่อเนื่องกัน	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
1.5 เนื้อหามีความถูกต้องครบถ้วน	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
1.6 ความสั้นยาวของเนื้อหาเหมาะสม	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2. ด้านการใช้ภาษา						
2.1 ภาษามีความเหมาะสมกับระดับชั้น	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2.2.ภาษาไม่วกวน เข้าใจง่าย	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2.3 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3. ด้านกิจกรรมวิทยาศาสตร์						
3.1 มีความยากง่ายเหมาะสมกับวัย	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3.2 เหมาะสมกับเวลาที่ใช้	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3.3 เรียงลำดับกิจกรรมเหมาะสม	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3.4 ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4. ด้านกิจกรรมคิดแก้ปัญหา						
4.1 ส่งเสริมให้คิดแก้ปัญหาเป็น	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4.2 ภาษามีความเหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน	1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4.3 ภาษาไม่วกวน เข้าใจง่าย	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4.4 ส่งเสริมให้รู้จักแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4.5 ภาษาที่ใช้แต่ละขั้นตอน ส่งเสริมให้คิดได้	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

ตาราง 4 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผลการประเมินของ ผู้เชี่ยวชาญคนที่			รวม	IOC	สรุป
	1	2	3			
5. ภาพประกอบ						
5.1 ภาพประกอบสัมพันธ์กับเนื้อหา	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
5.2 ภาพประกอบเข้าใจและดึงดูดความสนใจ	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
5.3 ภาพประกอบมีความเหมาะสม	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
6. ความเหมาะสมของชุดกิจกรรมโดยรวม	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
ชุดกิจกรรมย่อยที่ 2 เลือกบริโภคอาหารถูกสัดส่วน						
1. ด้านเนื้อหา						
1.1 เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
1.2 เนื้อหามีความสอดคล้องกับเวลาที่กำหนด	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
1.3 เนื้อหามีความเหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
1.4 เนื้อหามีความต่อเนื่องกัน	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
1.5 เนื้อหามีความถูกต้องครบถ้วน	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
1.6 ความสั้นยาวของเนื้อหาเหมาะสม	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2. ด้านการใช้ภาษา						
2.1 ภาษาเหมาะสมกับระดับชั้น	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2.2.ภาษาไม่วกวน เข้าใจง่าย	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2.3 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3. ด้านกิจกรรมวิทยาศาสตร์						
3.1 มีความยากง่ายเหมาะสมกับวัย	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3.2 เหมาะสมกับเวลาที่ใช้	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3.3 เรียงลำดับกิจกรรมเหมาะสม	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3.4 ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

ตาราง 4 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผลการประเมินของ ผู้เชี่ยวชาญคนที่			รวม	IOC	สรุป
	1	2	3			
4. ด้านกิจกรรมคิดแก้ปัญหา						
4.1 ส่งเสริมให้คิดแก้ปัญหาเป็น	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4.2 ภาษามีความเหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4.3 ภาษาไม่วกวน เข้าใจง่าย	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4.4 ส่งเสริมให้รู้จักแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4.5 ภาษาที่ใช้แต่ละขั้นตอน ส่งเสริมให้คิดได้	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
5. ภาพประกอบ						
5.1 ภาพประกอบสัมพันธ์กับเนื้อหา	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
5.2 ภาพประกอบเข้าใจและดึงดูดความสนใจ	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
5.3 ภาพประกอบมีความเหมาะสม	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
6. ความเหมาะสมของชุดกิจกรรมโดยรวม						
	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
ชุดกิจกรรมย่อยที่ 3 ปลอดภัยจากสารเสพติด						
1. ด้านเนื้อหา						
1.1 เนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
1.2 เนื้อหา มีความสอดคล้องกับเวลาที่กำหนด	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
1.3 เนื้อหา มีความเหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
1.4 เนื้อหา มีความต่อเนื่องกัน	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
1.5 เนื้อหา มีความถูกต้องครบถ้วน	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
1.6 ความสั้นยาวของเนื้อหาเหมาะสม	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2. ด้านการใช้ภาษา						
2.1 ภาษามีความเหมาะสมกับระดับชั้น	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2.2.ภาษาไม่วกวน เข้าใจง่าย	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2.3 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

ตาราง 4 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผลการประเมินของ			รวม	IOC	สรุป
	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					
	1	2	3			
3. ด้านกิจกรรมวิทยาศาสตร์						
3.1 มีความยากง่ายเหมาะสมกับวัย	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3.2 เหมาะสมกับเวลาที่ใช้	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3.3 เรียงลำดับกิจกรรมเหมาะสม	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3.4 ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4. ด้านกิจกรรมคิดแก้ปัญหา						
4.1 ส่งเสริมให้คิดแก้ปัญหาเป็น	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4.2 ภาษามีความเหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4.3 ภาษาไม่วกวน เข้าใจง่าย	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4.4 ส่งเสริมให้รู้จักแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4.5 ภาษาที่ใช้แต่ละขั้นตอน ส่งเสริมให้คิดได้	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
5. ภาพประกอบ						
5.1 ภาพประกอบสัมพันธ์กับเนื้อหา	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
5.2 ภาพประกอบเข้าใจและดึงดูดความสนใจ	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
5.3 ภาพประกอบมีความเหมาะสม	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
6. ความเหมาะสมของชุดกิจกรรมโดยรวม						
	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

ตาราง 5 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
ด้านความชัดเจนของคำถาม โดยผู้เชี่ยวชาญ

ข้อที่	ความชัดเจนของคำถาม			รวม	IOC	สรุป
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	1	1	1	3	1	ใช้ได้
2	1	1	1	3	1	ใช้ได้
3	1	1	1	3	1	ใช้ได้
4	1	1	1	3	1	ใช้ได้
5	1	1	1	3	1	ใช้ได้
6	1	1	1	3	1	ใช้ได้
7	1	1	1	3	1	ใช้ได้
8	1	1	1	3	1	ใช้ได้
9	1	1	1	3	1	ใช้ได้
10	1	1	1	3	1	ใช้ได้
11	1	1	1	3	1	ใช้ได้
12	1	1	1	3	1	ใช้ได้
13	1	1	1	3	1	ใช้ได้
14	1	1	1	3	1	ใช้ได้
15	1	1	1	3	1	ใช้ได้
16	1	1	1	3	1	ใช้ได้
17	1	1	1	3	1	ใช้ได้
18	0	1	1	2	0.67	ใช้ได้
19	1	1	1	3	1	ใช้ได้
20	1	1	1	3	1	ใช้ได้
21	1	1	1	3	1	ใช้ได้
22	0	1	1	2	0.67	ใช้ได้
23	0	1	1	2	0.67	ใช้ได้
24	0	1	1	2	0.67	ใช้ได้
25	1	1	1	3	1	ใช้ได้
26	1	1	1	3	1	ใช้ได้
27	1	1	1	3	1	ใช้ได้
28	0	1	1	2	0.67	ใช้ได้

ตาราง 5 (ต่อ)

ข้อที่	ความชัดเจนของคำถาม			รวม	IOC	สรุป
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
29	0	1	1	2	0.67	ใช้ได้
30	0	1	1	2	0.67	ใช้ได้
31	1	1	1	3	1	ใช้ได้
32	0	1	1	2	0.67	ใช้ได้
33	1	1	1	3	1	ใช้ได้
34	1	1	1	3	1	ใช้ได้
35	1	1	1	3	1	ใช้ได้
36	1	1	1	3	1	ใช้ได้
37	1	1	1	3	1	ใช้ได้
38	1	1	1	3	1	ใช้ได้
39	0	1	1	2	0.67	ใช้ได้
40	1	1	1	3	1	ใช้ได้

ตาราง 6 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
ด้านความเหมาะสมของตัวเลือก โดยผู้เชี่ยวชาญ

ข้อที่	ความเหมาะสมของตัวเลือก			รวม	IOC	สรุป
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	1	1	1	3	1	ใช้ได้
2	1	1	1	3	1	ใช้ได้
3	1	1	1	3	1	ใช้ได้
4	1	1	1	3	1	ใช้ได้
5	1	1	1	3	1	ใช้ได้
6	1	1	1	3	1	ใช้ได้
7	1	1	1	3	1	ใช้ได้
8	1	1	1	3	1	ใช้ได้
9	1	1	1	3	1	ใช้ได้
10	1	1	1	3	1	ใช้ได้
11	1	1	1	3	1	ใช้ได้
12	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
13	1	1	1	3	1	ใช้ได้
14	1	1	1	3	1	ใช้ได้
15	1	1	1	3	1	ใช้ได้
16	1	1	1	3	1	ใช้ได้
17	1	1	1	3	1	ใช้ได้
18	1	1	1	3	1	ใช้ได้
19	1	1	1	3	1	ใช้ได้
20	1	1	1	3	1	ใช้ได้
21	1	1	1	3	1	ใช้ได้
22	1	1	1	3	1	ใช้ได้
23	1	1	1	3	1	ใช้ได้
24	1	1	1	3	1	ใช้ได้
25	1	1	1	3	1	ใช้ได้
26	1	1	1	3	1	ใช้ได้
27	1	1	1	3	1	ใช้ได้
28	1	1	1	3	1	ใช้ได้

ตาราง 6 (ต่อ)

ข้อที่	ความเหมาะสมของตัวเลือก			รวม	IOC	สรุป
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
29	1	1	1	3	1	ใช้ได้
30	1	1	1	3	1	ใช้ได้
31	1	1	1	3	1	ใช้ได้
32	1	1	1	3	1	ใช้ได้
33	1	1	1	3	1	ใช้ได้
34	1	1	1	3	1	ใช้ได้
35	1	1	1	3	1	ใช้ได้
36	1	1	1	3	1	ใช้ได้
37	1	1	1	3	1	ใช้ได้
38	1	1	1	3	1	ใช้ได้
39	1	1	1	3	1	ใช้ได้
40	0	1	1	2	0.67	ใช้ได้

ตาราง 7 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
ด้านความสอดคล้องของจุดประสงค์การเรียนรู้กับพฤติกรรมการวัด โดยผู้เชี่ยวชาญ

ข้อที่	ความสอดคล้องของจุดประสงค์ การเรียนรู้กับพฤติกรรมการวัด			รวม	IOC	สรุป
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	1	1	1	3	1	ใช้ได้
2	1	1	1	3	1	ใช้ได้
3	1	1	1	3	1	ใช้ได้
4	1	1	1	3	1	ใช้ได้
5	1	1	1	3	1	ใช้ได้
6	1	1	1	3	1	ใช้ได้
7	1	1	1	3	1	ใช้ได้
8	1	1	1	3	1	ใช้ได้
9	1	1	1	3	1	ใช้ได้
10	1	1	1	3	1	ใช้ได้
11	1	1	1	3	1	ใช้ได้
12	1	1	1	3	1	ใช้ได้
13	1	1	1	3	1	ใช้ได้
14	1	1	1	3	1	ใช้ได้
15	1	1	1	3	1	ใช้ได้
16	1	1	1	3	1	ใช้ได้
17	1	1	1	3	1	ใช้ได้
18	1	1	1	3	1	ใช้ได้
19	1	1	1	3	1	ใช้ได้
20	1	1	1	3	1	ใช้ได้
21	1	1	1	3	1	ใช้ได้
22	1	1	1	3	1	ใช้ได้
23	1	1	1	3	1	ใช้ได้
24	1	1	1	3	1	ใช้ได้

ตาราง 7 (ต่อ)

ข้อที่	ความสอดคล้องของจุดประสงค์ การเรียนรู้กับพฤติกรรมการวัด			รวม	IOC	สรุป
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
25	1	1	1	3	1	ใช้ได้
26	1	1	1	3	1	ใช้ได้
27	1	1	1	3	1	ใช้ได้
28	1	1	1	3	1	ใช้ได้
29	1	1	1	3	1	ใช้ได้
30	1	1	1	3	1	ใช้ได้
31	1	1	1	3	1	ใช้ได้
32	1	1	1	3	1	ใช้ได้
33	1	1	1	3	1	ใช้ได้
34	1	1	1	3	1	ใช้ได้
35	1	1	1	3	1	ใช้ได้
36	1	1	1	3	1	ใช้ได้
37	1	1	1	3	1	ใช้ได้
38	1	1	1	3	1	ใช้ได้
39	1	1	1	3	1	ใช้ได้
40	1	1	1	3	1	ใช้ได้

ตาราง 8 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา
ด้านความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ในการคิดแก้ปัญหาแต่ละชั้น โดยผู้เชี่ยวชาญ

สถานการณ์	ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ใน การคิดแก้ปัญหาแต่ละชั้น			รวม	IOC	สรุป
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	1	1	1	3	1	ใช้ได้
2	1	1	1	3	1	ใช้ได้
3	1	1	1	3	1	ใช้ได้
4	1	1	1	3	1	ใช้ได้
5	0	1	1	2	0.67	ใช้ได้
6	1	1	1	3	1	ใช้ได้

ตาราง 9 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา
ด้านความเหมาะสมของสถานการณ์ที่กำหนดขึ้น โดยผู้เชี่ยวชาญ

สถานการณ์	ความเหมาะสมของสถานการณ์ ที่กำหนดขึ้น			รวม	IOC	สรุป
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	1	1	1	3	1	ใช้ได้
2	1	1	1	3	1	ใช้ได้
3	1	1	1	3	1	ใช้ได้
4	1	1	1	3	1	ใช้ได้
5	1	1	1	3	1	ใช้ได้
6	1	1	1	3	1	ใช้ได้

ตาราง 10 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา
ด้านความเหมาะสมกับระดับของวัย โดยผู้เชี่ยวชาญ

สถานการณ์	ความเหมาะสมกับระดับของวัย			รวม	IOC	สรุป
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	1	1	1	3	1	ใช้ได้
2	1	1	1	3	1	ใช้ได้
3	1	1	1	3	1	ใช้ได้
4	1	1	1	3	1	ใช้ได้
5	1	1	1	3	1	ใช้ได้
6	1	1	1	3	1	ใช้ได้

ภาคผนวก ค

- ตารางแสดงค่าประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
- ตารางแสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
- ตารางแสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

ตาราง 11 ค่าประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา
ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

คนที่	คะแนนระหว่างเรียน (E_1) (45 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (E_2) (20 คะแนน)
1	38	17
2	39	16
3	42	18
4	34	15
5	37	17
6	39	15
7	35	15
8	32	18
9	33	17
10	41	16
11	40	17
12	43	18
13	35	15
14	37	17
15	35	18
16	34	14
17	36	16
18	38	18
19	41	17
20	42	18
21	39	19
22	40	16
23	38	18
24	37	16
25	36	17
26	38	16
27	42	17
28	39	18

ตาราง 11 (ต่อ)

คนที่	คะแนนระหว่างเรียน (E_1) (45 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (E_2) (20 คะแนน)
29	36	16
30	36	17
รวม	1132	502
E_1/E_2	83.85	83.67

ตาราง 12 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

ข้อที่	p	r	สรุป	ข้อที่	p	r	สรุป
1	0.75	0.49	ใช้ได้	21	0.74	0.41	ใช้ได้
2	0.49	0.36	ใช้ได้	22	0.75	0.68	ใช้ได้
3	0.27	0.34	ใช้ได้	23	0.42	0.23	ใช้ได้
4	0.44	0.55	ใช้ได้	24	0.36	0.50	ใช้ได้
5	0.41	0.51	ใช้ได้	25	0.56	0.46	ใช้ได้
6	0.41	0.46	ใช้ได้	26	0.52	0.58	ใช้ได้
7	0.21	0.20	ใช้ได้	27	0.53	0.50	ใช้ได้
8	0.27	0.21	ใช้ได้	28	0.53	0.39	ใช้ได้
9	0.34	0.34	ใช้ได้	29	0.67	0.37	ใช้ได้
10	0.78	0.50	ใช้ได้	30	0.28	0.36	ใช้ได้
11	0.39	0.49	ใช้ได้	31	0.32	0.23	ใช้ได้
12	0.42	0.43	ใช้ได้	32	0.72	0.53	ใช้ได้
13	0.29	0.24	ใช้ได้	33	0.35	0.48	ใช้ได้
14	0.48	0.47	ใช้ได้	34	0.55	0.26	ใช้ได้
15	0.50	0.44	ใช้ได้	35	0.37	0.40	ใช้ได้
16	0.73	0.34	ใช้ได้	36	0.73	0.70	ใช้ได้
17	0.53	0.44	ใช้ได้	37	0.65	0.48	ใช้ได้
18	0.78	0.48	ใช้ได้	38	0.59	0.64	ใช้ได้
19	0.65	0.37	ใช้ได้	39	0.41	0.40	ใช้ได้
20	0.43	0.53	ใช้ได้	40	0.58	0.43	ใช้ได้

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ คำนวณโดยใช้สูตร K-R 20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน มีค่าเท่ากับ .79 มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง .21 – .78 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง .20 – .70

ตาราง 13 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบความสามารถในการคิด
แก้ปัญหา

สถานการณ์	ข้อที่	p	r	สถานการณ์	ข้อที่	p	r
1	1	0.26	0.52	4	1	0.37	0.67
	2	0.52	0.52		2	0.69	0.63
	3	0.50	0.78		3	0.52	0.89
	4	0.43	0.85		4	0.50	0.78
2	1	0.59	0.67	5	1	0.59	0.74
	2	0.48	0.59		2	0.52	0.89
	3	0.63	0.74		3	0.52	0.89
	4	0.56	0.89		4	0.56	0.81
3	1	0.43	0.56	6	1	0.35	0.70
	2	0.59	0.59		2	0.39	0.63
	3	0.63	0.74		3	0.54	0.78
	4	0.56	0.81		4	0.52	0.81

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ คำนวณโดยใช้
สูตรการหาสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของครอนบัค (Cronbach) มีค่าเท่ากับ .82
มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง .26 – .69 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง .52 – .89

ภาคผนวก ง

- ตารางแสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน (Pretest) และหลังเรียน (Posttest) โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
- ตารางแสดงคะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหาโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

ตาราง 14 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรม
วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

คนที่	ก่อนเรียน (X_1) (40 คะแนน)	หลังเรียน (X_2) (40 คะแนน)	ผลต่าง (D)	ผลต่างกำลังสอง (D^2)
1	14	23	9	81
2	15	22	7	49
3	8	13	5	25
4	13	29	16	256
5	21	33	12	144
6	10	14	4	16
7	21	32	11	121
8	12	15	3	9
9	19	33	14	196
10	11	18	7	49
11	11	22	11	121
12	16	22	6	36
13	20	25	5	25
14	10	13	3	9
15	8	11	3	9
16	9	13	4	16
17	16	21	5	25
18	21	30	9	81
19	17	21	4	16
20	11	16	5	25
21	9	13	4	16
22	23	36	13	169
23	10	18	8	64
24	11	23	12	144
25	14	22	8	64
26	22	34	12	144
27	21	36	15	225

ตาราง 14 (ต่อ)

คนที่	ก่อนเรียน (X_1) (40 คะแนน)	หลังเรียน (X_2) (40 คะแนน)	ผลต่าง (D)	ผลต่างกำลังสอง (D ²)
28	14	24	10	100
29	24	34	10	100
30	16	22	6	36
$\bar{X}_1 = 14.9$		$\bar{X}_2 = 22.93$	$\sum D = 241$	$\sum D^2 = 2371$

ทดสอบสมมุติฐานข้อที่ 1 นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยใช้ t-test for dependent sample

$$\begin{aligned}
 \text{จากสูตร} \quad t &= \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}} ; df = n-1 \\
 df &= n-1 \\
 \text{เมื่อ } n &= 30 \\
 \sum D &= 241 \\
 \sum D^2 &= 2371 \\
 (\sum D)^2 &= 58081 \\
 t &= \frac{241}{\sqrt{\frac{30(2371) - (58081)}{29}}} \\
 t &= \frac{241}{\sqrt{\frac{71130 - 58081}{29}}} \\
 t &= \frac{241}{\sqrt{\frac{13049}{29}}} \\
 t &= \frac{241}{\sqrt{449.965}}
 \end{aligned}$$

$$t = \frac{241}{21.21}$$

$$t = 11.36$$

ตาราง 15 คะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรม
วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

คนที่	ก่อนเรียน (X_1) (72 คะแนน)	หลังเรียน (X_2) (72 คะแนน)	ผลต่าง (D)	ผลต่างกำลังสอง (D^2)
1	23	30	7	49
2	24	34	10	100
3	15	28	13	169
4	18	22	4	16
5	41	56	15	225
6	18	33	15	225
7	19	27	8	64
8	12	21	9	81
9	56	64	8	64
10	37	49	12	144
11	18	23	5	25
12	20	35	15	225
13	39	56	17	289
14	25	38	13	169
15	19	20	1	1
16	27	39	12	144
17	36	50	14	196
18	27	33	6	36
19	27	40	13	169
20	29	45	16	256
21	19	37	18	324
22	43	68	25	625
23	34	44	10	100
24	20	29	9	81
25	22	25	3	9
26	58	69	11	121
27	44	56	12	144
28	23	34	11	121

ตาราง 15 (ต่อ)

คนที่	ก่อนเรียน (X_1) (72 คะแนน)	หลังเรียน (X_2) (72 คะแนน)	ผลต่าง (D)	ผลต่างกำลังสอง (D^2)
29	59	70	11	121
30	29	36	7	49
	$\bar{X}_1 = 29.37$	$\bar{X}_2 = 40.37$	$\sum D = 330$	$\sum D^2 = 4342$

ทดสอบสมมติฐานข้อที่ 2 นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริม
 ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยใช้ t-test for dependent sample

$$\begin{aligned}
 \text{จากสูตร} \quad t &= \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}} ; df = n-1 \\
 df &= n-1 \\
 \text{เมื่อ } n &= 30 \\
 \sum D &= 330 \\
 \sum D^2 &= 4342 \\
 (\sum D)^2 &= 108900 \\
 t &= \frac{330}{\sqrt{\frac{30(4342) - (108900)}{29}}} \\
 t &= \frac{241}{\sqrt{\frac{130260 - 108900}{29}}} \\
 t &= \frac{241}{\sqrt{\frac{21360}{29}}} \\
 t &= \frac{241}{\sqrt{736.551}}
 \end{aligned}$$

$$t = \frac{241}{27.14}$$

$$t = 8.879$$

ภาคผนวก จ

- ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
- แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการ
คิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
เรื่อง อาหารและสารอาหาร
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2



ชื่อ.....สกุล.....ชั้น..... เลขที่.....

โรงเรียนเทศบาล 1 วัดประตูลี่สาร สังกัดกองการศึกษา

เทศบาลเมืองสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี

คำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรม

ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง จัดทำโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกความสามารถในการคิดแก้ปัญหา รู้จักการวิเคราะห์ ไตร่ตรองอย่างมีเหตุผล สามารถเลือกบริโภคอาหารได้ครบทุกหมู่ในสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัยของตนเอง เลือกบริโภคอาหารที่ให้พลังงานที่เพียงพอกับความต้องการของร่างกาย สามารถดำเนินชีวิตได้อย่างพอเพียง ตลอดจนนำมาปรับใช้ในการรู้จักเลือกรับสารความรู้จากสื่อต่าง ๆ มีวิจารณญาณ มีเหตุผล ตัดสินใจเลือกในสิ่งที่เหมาะสมถูกต้องกับการดำเนินชีวิตของตนเองโดยไม่ต้องพึ่งพาผู้อื่นได้ มี 3 ชุดกิจกรรม คือ ชุดกิจกรรมย่อยที่ 1 เรียนรู้เรื่องอาหารและตรวจสอบสารอาหาร ชุดกิจกรรมย่อยที่ 2 เลือกบริโภคอาหารถูกสัดส่วน และชุดกิจกรรมย่อยที่ 3 ปลอดภัยจากสารเสพติด แบ่งชั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็น 4 ชั้น ดังนี้

1. ชั้นสืบเสาะหาความรู้
2. ชั้นกิจกรรมนำความรู้
3. ชั้นแลกเปลี่ยนองค์ความรู้
4. ชั้นจัดการองค์ความรู้

และมีคำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรม ดังนี้

1. ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง 1 ชุดใช้สำหรับนักเรียน 1 คน
2. นักเรียนอ่านและทำความเข้าใจคำชี้แจงจากชุดกิจกรรมให้ชัดเจน
3. นักเรียนศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้จากชุดกิจกรรม
4. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน
5. นักเรียนศึกษากิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอนตามลำดับขั้น
6. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

จุดประสงค์การเรียนรู้

1.ทดลอง วิเคราะห์สารอาหารในอาหาร ได้แก่ แป้ง น้ำตาล ไขมัน โปรตีน และวิตามินได้

เมื่อผู้เรียนศึกษาชุดกิจกรรมนี้ ผู้เรียนสามารถ

2.เลือกและอธิบายการบริโภคอาหารให้ได้สารอาหารครบถ้วนในสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัยได้



3.เลือกและอธิบายการบริโภคอาหารที่ให้พลังงานเพียงพอกับความต้องการของร่างกายได้

4.ระบุผลของสารเสพติดที่มีต่อระบบต่างๆ ของร่างกายทำให้ทำหน้าที่ผิดปกติได้

5.เลือกแนวทางในการหลีกเลี่ยงและป้องกันตนเองจากสารเสพติดได้

แนวคิดสำคัญ



ความใฝ่เรียนรู้เป็นคุณสมบัติที่ทำให้เกิดความประสบความสำเร็จในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ โดยไม่ต้องคอยความช่วยเหลือจากผู้อื่น

กิจกรรมที่ 1 เรียนรู้เรื่องอาหารและตรวจสอบสารอาหาร (5 ชั่วโมง)

อาหารเป็นสิ่งที่เข้าสู่ร่างกาย แล้วให้ประโยชน์ เมื่ออาหารผ่านกระบวนการย่อยได้โมเลกุลที่มีขนาดเล็กเรียกว่า สารอาหาร สารอาหารแบ่งออกเป็นสารอาหารที่ให้พลังงาน คือ เข้าสู่ร่างกายแล้วทำให้ร่างกายมีพลังงานในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน และสารอาหารที่ไม่ให้พลังงาน คือ เข้าสู่ร่างกายแล้ว ทำให้แข็งแรง มีภูมิคุ้มกันโรคต่าง ๆ ได้แก่ เกลือแร่ วิตามินและน้ำ สารอาหารแต่ละชนิดสามารถทดสอบได้โดยใช้สารเคมี ดังนี้ คือ สารไอโอดีนใช้ทดสอบแป้ง สารละลายเบเนดิกต์ใช้ทดสอบน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวและน้ำตาลโมเลกุลคู่ ไขมันทดสอบโดยการนำไปถูกระดาษ สังเกตความโปร่งแสง สารละลายไอโอดีนใช้ทดสอบวิตามินซี

กิจกรรมที่ 2 เลือกบริโภคอาหารถูกสัดส่วน (4 ชั่วโมง)

การรู้จักเลือกบริโภคอาหารให้ได้สารอาหารครบทุกประเภทตามปริมาณที่เหมาะสมกับความต้องการพลังงานในแต่ละวัน โดยคำนึงถึงเพศ วัย ลักษณะของกิจกรรมที่ทำ และสามารถเลือกอาหารที่มีประโยชน์จากท้องตลาดได้ การรับประทานอาหารไม่ถูกสัดส่วนจะก่อให้เกิดผลเสียต่อร่างกาย คือ ถ้ารับประทานมากเกินไป ทำให้เกิดเป็นโรคอ้วน และเป็นต้นเหตุของโรคอีกหลายชนิด เช่น โรคไขมันในเส้นเลือด โรคหัวใจ โรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน แต่ถ้ารับประทานอาหารน้อยเกินไป จะทำให้ร่างกายอ่อนแอและเป็นโรคขาดสารอาหารได้

กิจกรรมที่ 3 ปลอดภัยจากสารเสพติด (3 ชั่วโมง)

สารเสพติดเป็นสิ่งที่เข้าสู่ร่างกายแล้วให้โทษต่อร่างกาย ถ้าใช้อย่างต่อเนื่อง ทำให้เกิดการเสพติดได้ การแบ่งสารเสพติดตามการออกฤทธิ์ต่อจิตประสาท แบ่งได้เป็น กดประสาทกระตุ้นประสาท หลอนประสาท และออกฤทธิ์ผสมผสานกัน สาเหตุของการติดสารเสพติดมาจากการถูกชักชวน อยากทดลอง ถูกหลอกลวง ความคึกคะนอง และจากสภาพทางแวดล้อมทางจิตใจ สังคมสามารถป้องกันการเสพติดได้โดยการไม่ทดลองเสพ ไม่เชื่อคำยั่วยุ ครบครวัให้ความรักและความเอาใจใส่ต่อบุตรหลาน พร้อมทั้งให้ความรู้ที่ถูกต้องเกี่ยวกับโทษของสารเสพติด

สื่ออุปกรณ์

กิจกรรมที่ 1 เรียนรู้เรื่องอาหารและตรวจสอบสารอาหาร

- 1.อุปกรณ์การทดลอง เรื่อง การทดสอบสารอาหาร
- 2.อุปกรณ์การทดลอง เรื่อง การทดสอบวิตามินซี
- 3.ภาพอาหารประเภทต่าง ๆ

กิจกรรมที่ 2 เลือกบริโภคอาหารถูกสัดส่วน

- 1.ภาพธงโภชนาการ
- 2.ภาพเด็กอ้วน
- 3.ภาพเด็กขาดสารอาหาร
- 4.อุปกรณ์การทดลอง เรื่อง กินอาหารถูกสัดส่วน

กิจกรรมที่ 3 ปลอดภัยจากสารเสพติด

- 1.ภาพแสดงสารเสพติดชนิดต่าง ๆ
- 2.อุปกรณ์การทดลอง เรื่อง บุหรี่หมากภัย

เวลาที่ใช้

การวางแผนก่อนการทำงานอย่างรอบคอบ มีผล
ให้งานมีประสิทธิภาพ



กิจกรรมที่ 1 เรียนรู้เรื่องอาหารและ ตรวจสอบสารอาหาร

(5 ชั่วโมง)

1. ขั้นสืบเสาะหาความรู้
(เงื่อนไขความรู้ , เงื่อนไขคุณธรรม)



2. ขั้นกิจกรรมนำความรู้
(ความมีเหตุผล เงื่อนไขความรู้
การมีภูมิคุ้มกันต่อภาวะผันผวน
ความพอประมาณ และเงื่อนไข
คุณธรรม)



- 3.ขั้นแลกเปลี่ยนองค์ความรู้
(การมีภูมิคุ้มกันต่อภาวะผันผวน
ความพอประมาณ)



- 4.ขั้นจัดการองค์ความรู้
(เงื่อนไขความรู้ และเงื่อนไขคุณธรรม)

กิจกรรมที่ 2 เลือกบริโภคอาหารถูก สัดส่วน

(4 ชั่วโมง)

1. ขั้นสืบเสาะหาความรู้
(เงื่อนไขความรู้ , เงื่อนไขคุณธรรม)



2. ขั้นกิจกรรมนำความรู้
(ความมีเหตุผล เงื่อนไขความรู้
การมีภูมิคุ้มกันต่อภาวะผันผวน
ความพอประมาณ และเงื่อนไข
คุณธรรม)



- 3.ขั้นแลกเปลี่ยนองค์ความรู้
(การมีภูมิคุ้มกันต่อภาวะผันผวน
ความพอประมาณ)



- 4.ขั้นจัดการองค์ความรู้
(เงื่อนไขความรู้ และเงื่อนไขคุณธรรม)

กิจกรรมที่ 3 ปลอดภัยจาก สารเสพติด

(3 ชั่วโมง)

1. ขั้นสืบเสาะหาความรู้
(เงื่อนไขความรู้ , เงื่อนไขคุณธรรม)



2. ขั้นกิจกรรมนำความรู้
(ความมีเหตุผล เงื่อนไขความรู้
การมีภูมิคุ้มกันต่อภาวะผันผวน
ความพอประมาณ และเงื่อนไข
คุณธรรม)



- 3.ขั้นแลกเปลี่ยนองค์ความรู้
(การมีภูมิคุ้มกันต่อภาวะผันผวน
ความพอประมาณ)



- 4.ขั้นจัดการองค์ความรู้
(เงื่อนไขความรู้ และเงื่อนไขคุณธรรม)



ชุดกิจกรรมย่อยที่ 1 เรียนรู้เรื่องอาหาร
และตรวจสอบสารอาหาร



กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นสืบเสาะหาความรู้

สำรวจความรู้เดิม (เงื่อนไขความรู้)

อาหาร คือ

.....

.....

.....

.....

ใช้เวลา 20 นาที



วาดภาพอาหารจานเดียวที่นักเรียนชอบรับประทาน แล้วสังเกตว่าอาหารจานนี้ประกอบด้วยส่วนประกอบอะไรและส่วนประกอบดังกล่าวให้สารอาหารใดบ้าง ?

ชื่ออาหาร

ส่วนประกอบ

สารอาหารที่ให้

สรุปประโยชน์ที่ได้จากการรับประทานอาหารจานนี้

.....

.....

.....

๑ จำแนกอาหารในภาพเป็นกลุ่มเหล่านี้โดยใช้เกณฑ์ที่กำหนดขึ้นเอง

ใช้เวลา 15 นาที



๒ ประโยชน์ที่ได้รับจากกิจกรรม

สิ่งมีชีวิตต้องการอาหาร
เพื่อให้ได้พลังงานในการนำไปใช้ใน
กิจกรรมต่าง ๆ

ลองฝึกจำแนกนะจ๊ะ

สำรวจตนเอง (เงื่อนไขคุณธรรม)

ใส่เครื่องหมาย / ในช่องที่นักเรียนใช้คุณธรรมอะไรใน
เรียนรู้ และใส่ที่มาว่าระบุสังเกตได้จากสิ่งใดด้านท้าย
ข้อความ

○ ความขยันหมั่นเพียร

○ ความอดทน.....

○ ความรอบคอบ

○ ความเสียสละ

○ อื่น ๆ

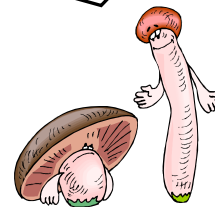
๓ เกณฑ์ที่กำหนดขึ้น คือ

๔ จำแนกได้ดังนี้

ชั้นกิจกรรมนำความรู้

ไม่ยากเลยนะจ๊ะ.....พี่เห็ดมันใจ
เด็กไทยทำได้

เกมเติมคำศัพท์ชวนคิด

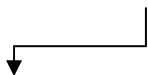


มาเติมคำศัพท์ภาษาอังกฤษเกี่ยวกับสารอาหารในช่องว่างกันเถอะ

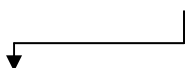
ใช้เวลา 15 นาที

คำศัพท์

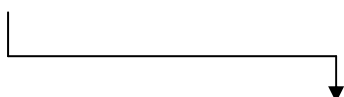
1. □ □ □ □ □



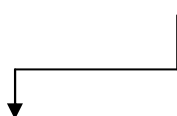
2. □ □ □ □ □ □ □



3. □ □ □ □ □ □ □



4. □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □



5. □ □ □ □



6. □ □ □ □ □



7. □ □ □ □ □ □ □

คำใบ้

มีปริมาณมากถึง 3 ใน 4 ของร่างกาย

องค์ประกอบเล็กที่สุดที่พบในเนื้อสัตว์

แบ่งเป็นกลุ่มที่ไม่ละลายน้ำและ
ละลายน้ำได้

องค์ประกอบเล็กที่สุดที่พบใน
อาหารจำพวกข้าว

สิ่งที่เข้าสู่ร่างกายแล้วให้ประโยชน์

ให้พลังงานมากที่สุด

เป็นสารอาหารชนิดหนึ่งที่ไม่ให้พลังงาน

จากคะแนนเต็ม 7 คะแนน ได้ คะแนน

กิจกรรมทดสอบสารอาหาร ที่ให้พลังงาน



อาหารที่เราได้รับประทานนั้นให้สารอาหาร
ประเภทใด อยากทราบไหมครับ และเราจะ
มีวิธีการทดสอบสารอาหารอย่างไร ?

ใช้เวลา 50 นาที

ลองคาดเดาผลการทดลองดูนะครับ

.....
.....

วัสดุอุปกรณ์

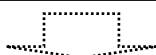
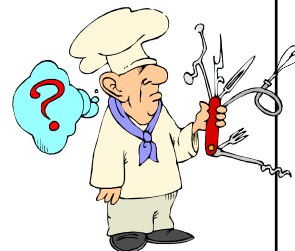
- | | | |
|-----------------------------------|--------------------|--|
| 1. ไข่ขาวต้มหั่นละเอียด | 6 ช้อนเบอร์ 1 | 9. หลอดทดลองขนาดกลางหรือขนาดเล็ก 24 หลอด |
| 2. น้ำตาลกลูโคสละลายน้ำ | 20 cm ³ | 10. ที่ตั้งหลอดทดลอง 1 อัน |
| 3. น้ำตาลทรายละลายน้ำ | 20 cm ³ | 11. หลอดหยด 4 หลอด |
| 4. แป้งมันละลายน้ำต้มสุก | 20 cm ³ | 12. กระดาษขาวตัดเป็นแผ่นสี่เหลี่ยมขนาด |
| 5. น้ำมันพืช | 20 cm ³ | 5 cm + 5 cm 6 แผ่น |
| 6. นมวัวสดจากกล่อง | 20 cm ³ | 13. สารละลายไอโอดีน 5 cm ³ |
| 7. ตะเกียงแอลกอฮอล์พร้อมที่กั้นลม | | 14. สารละลายไบยูเรต |
| 8. ไม้ขีดไฟ | | (คอปเปอร์ (II) ซัลเฟต + โซเดียมไฮดรอกไซด์) |
| | | 15. สารละลายเบเนดิกต์ |
| | | 16. บีกเกอร์ขนาดใหญ่ 1 ใบ |

วิธีการทดลอง

1. ใส่ไข่ขาวต้มสุก สารละลายน้ำตาลกลูโคส สารละลายน้ำตาลทราย ไข่ขาวต้ม น้ำมันพืช และนมวัว
ในหลอดทดลองขนาดกลางชนิดละ 4 หลอด หลอดละ 2 cm³ ทำเครื่องหมายไว้ว่าหลอดใดเป็นสารชนิดใด
2. จัดสารในหลอดทดลองข้อ 1 เป็น 4 ชุด ชุดละ 6 ชนิด
3. หยดสารละลายไอโอดีน 2 หยด ลงในหลอดทดลองชุดที่ 1 สังเกตและบันทึกผลการเปลี่ยนแปลง
4. หยดสารละลายเบเนดิกต์ 5 หยด ลงในหลอดทดลองชุดที่ 2 นำไปต้มในบีกเกอร์ ซึ่งมีน้ำเดือด
ประมาณ 100 cm³ เป็นเวลา 5 นาที
5. หยดสารละลายไบยูเรตลงในหลอดทดลองชุดที่ 3 จำนวน 5 หยด สังเกตและบันทึกผลการ
เปลี่ยนแปลง
6. นำสารในชุดที่ 4 ไปผูกกับกระดาษ แล้วยกกระดาษให้แสงส่องผ่าน สังเกตว่าแสงส่องผ่านได้หรือไม่
บันทึกผลการเปลี่ยนแปลง

ออกแบบตารางบันทึกผล

ใช้อุปกรณ์ให้ถูกวิธีและ
ระมัดระวังการใช้ความร้อน
ด้วยนะครับ



สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1 คะแนน

 การทดสอบสารอาหารชนิด
ใดที่ไม่ต้องใช้สารเคมี

.....

.....

.....

.....

5 คะแนน

-  วิธีการทดสอบโปรตีน คือ.....
-  วิธีการทดสอบทดสอบแป้ง คือ.....
-  วิธีการทดสอบไขมัน คือ.....
-  วิธีการทดสอบน้ำตาลกลูโคส คือ.....
- จากการทดลองโปรตีน คาร์โบไฮเดรต และไขมัน คือ.....



อาหาร (Food) หมายถึง สิ่งต่าง ๆ ที่รับประทานเข้าสู่ร่างกายแล้วไม่เป็นพิษ และมีประโยชน์ต่อร่างกาย เป็นแหล่งพลังงานที่ช่วยในการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันและให้ความอบอุ่นแก่ร่างกาย

สารอาหาร (nutrient) เป็นสารเคมีที่ประกอบอยู่ในสารอาหารที่เรารับประทาน ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน แร่ธาตุ วิตามิน และน้ำ ในการรับประทานอาหารแต่ละครั้ง ควรมีสารอาหารหลายชนิดปะปนกัน สารอาหารแบ่งออกเป็น 2 ประเภท โดยการใช้การให้พลังงานเป็นเกณฑ์ คือสารอาหารที่ให้พลังงาน และสารอาหารที่ไม่ให้พลังงาน

1 คะแนน

 อาหารแตกต่างจากสารอาหารอย่างไร ?

.....

.....

.....



หน่วยที่เล็กที่สุดของสารอาหารแต่ละประเภท ประกอบกันเป็นอาหาร ทำให้ป้องกันต่อการย่อยสลาย ก่อนที่เราจะรับประทาน และประกอบด้วยการรวมตัวของธาตุต่าง ๆ ในสัดส่วนที่เหมาะสม

สารอาหารที่ให้พลังงาน



อาหารที่ให้คาร์โบไฮเดรต

1. คาร์โบไฮเดรต (Carbohydrate) มีลักษณะดังนี้

- ✍ ประกอบด้วยธาตุคาร์บอน (C) ไฮโดรเจน (H) และออกซิเจน (O)
- ✍ หน่วยที่เล็กที่สุดของคาร์โบไฮเดรตที่ร่างกายนำไปใช้มาก คือ กลูโคส (Glucose)
- ✍ สะสมอยู่ในตับและกล้ามเนื้อในรูปของไกลโคเจน
- ✍ เมื่อร่างกายต้องการใช้พลังงาน ไกลโคเจนจะถูกเปลี่ยนเป็นไขมันสะสมไว้ตามส่วนต่างๆ ของร่างกาย
- ✍ คาร์โบไฮเดรต 1 กรัม ให้พลังงาน 4 กิโลแคลอรี
- ✍ พบในข้าว ผัก ผลไม้ และพืชชนิดอื่น ๆ น้ำตาลกลูโคส น้ำตาลฟรักโทส (ในน้ำผึ้ง) น้ำตาลกาแล็กโทส (ในนม) น้ำตาลซูโครส (น้ำตาลทราย) น้ำตาลมอลโทส (ในพืชที่งอกใหม่) แป้งในผลไม้

ประเภทของคาร์โบไฮเดรต

1. น้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว (Monosaccharide) เป็นคาร์โบไฮเดรตที่มีโมเลกุลเล็กที่สุด ร่างกายย่อยสลายและดูดซึมไปใช้ได้ง่าย น้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว แบ่งได้เป็น 3 ประเภท คือ น้ำตาลกลูโคส น้ำตาลฟรักโทสและน้ำตาลกาแล็กโทส

2. น้ำตาลโมเลกุลคู่ (Disaccharide) เป็นน้ำตาลที่ประกอบด้วยน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว 2 โมเลกุล มารวมตัวกัน ได้แก่

2.1 มอลโทส (Maltose) เกิดจากน้ำตาลกลูโคส 2 โมเลกุลมารวมตัวกัน พบในเมล็ดข้าวที่กำลังจะงอกหรือจากการย่อยแป้ง

2.2 ซูโครส (Sucrose) เกิดจากการรวมตัวกันของกลูโคสและฟรักโทสอย่างละ 1 โมเลกุลพบในพืช เช่น อ้อย น้ำตาลมะพร้าว ผลไม้สุกที่แปรรูปเป็นน้ำตาลทราย

2.3 แล็กโทส (Lactose) เกิดจากการรวมตัวกันของกลูโคสและกาแล็กโทสอย่างละ 1 โมเลกุล พบในนมและปัสสาวะของหญิงมีครรภ์

2 คะแนน

✍ เมื่อดื่มน้ำผลไม้แล้วรู้สึกสดชื่นทันที นักเรียนคิดว่าเป็นเพราะเหตุใด ?

✍ แป้งข้าวโพด 20 กรัม ให้พลังงานกี่แคลอรี ?

3. คาร์โบไฮเดรตโมเลกุลใหญ่ (Polysaccharide) ประกอบด้วยน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวหลาย ๆ โมเลกุล เป็นพวกคาร์โบไฮเดรตที่ไม่มีรสหวาน

3.1 แป้ง เป็นแหล่งคาร์โบไฮเดรตที่คนใช้บริโภคมากที่สุดพบในพืช เช่น ข้าว ข้าวโพด ผัก ถั่ว

3.2 ไกลโคเจน พบในกล้ามเนื้อและตับสัตว์ เป็นอาหารที่สัตว์เก็บสำรองไว้ที่ตับและกล้ามเนื้อ เป็นพลังงานสำรองเมื่อร่างกายขาดกลูโคส

3.3 เซลลูโลส พบที่ผนังเซลล์พืช เป็นสารอินทรีย์ที่มีมากที่สุดในโลกเป็นสารโครงสร้างของเซลล์พืช เป็นกากอาหารกระตุ้นการขับถ่าย



1 คะแนน

ทราบไหมจ๊ะ ? ทำไมข้าวจึงมีรสหวานเมื่อเคี้ยวในปาก ?

3

ใช้เวลา 15 นาที

เกมโยงเส้นความสัมพันธ์

ทำได้.....คะแนน จาก
คะแนนเต็ม 10 คะแนน

 มาโยงเส้นจับคู่ข้อที่มีความสัมพันธ์กันเถอะ

- | | |
|------------------------|---|
| 1. ไกลโคเจน | ก. แหล่งอาหารที่พบคาร์โบไฮเดรต |
| 2. กลูโคส | ข. พลังงานที่ให้ต่อ 1 กรัม |
| 3. เซลลูโลส | ค. ร่างกายดูดซึมไปใช้ได้ทันที |
| 4. ข้าว เส้นก๋วยเตี๋ยว | ง. พบในปัสสาวะของหญิงมีครรภ์ |
| 5. แป้ง | จ. คนไข้บริโภคมากที่สุด |
| 6. 4 กิโลแคลอรี | ฉ. มอลโทส ซูโครส |
| 7. น้ำตาลแล็กโทส | ช. เป็นพลังงานสำรองเมื่อขาดกลูโคส |
| 8. น้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว | ซ. กระตุ้นการขับถ่าย |
| 9. น้ำตาลโมเลกุลคู่ | ฅ. มีรสหวานที่สุด |
| 10. น้ำตาลฟรักโทส | ญ. องค์ประกอบที่เล็กที่สุดของคาร์โบไฮเดรต |

2. โปรตีน (Protein) มีลักษณะดังนี้

ประกอบด้วย ธาตุคาร์บอน (C) ไฮโดรเจน (H) ออกซิเจน (O) ธาตุไนโตรเจน (N) ธาตุฟอสฟอรัส (P) และกำมะถัน (S)

หน่วยย่อย คือ กรดอะมิโน

เป็นส่วนประกอบของเยื่อหุ้มเซลล์ กล้ามเนื้อ

เฮโมโกลบินในเม็ดเลือดแดง เป็นส่วนประกอบของฮอร์โมน เอนไซม์ และแอนติบอดี

โปรตีน 1 กรัม ให้พลังงาน 4 กิโลแคลอรี

พบในเนื้อสัตว์ต่าง ๆ ถั่วเหลือง นม ผักและผลไม้บางชนิด



อาหารที่ให้โปรตีน



นม



ไข่

ประเภทของกรดอะมิโน แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. กรดอะมิโนจำเป็น คือ กรดอะมิโนที่ร่างกายไม่สามารถสังเคราะห์เองได้ จำเป็นต้องได้รับจากอาหารที่บริโภคเข้าไป

2. กรดอะมิโนที่ไม่จำเป็น คือ กรดอะมิโนที่ร่างกายสามารถสังเคราะห์เองได้

หน้าที่ของโปรตีน

1. เป็นองค์ประกอบของเซลล์เนื้อเยื่อ สร้างความเจริญเติบโตให้แก่ร่างกาย

2. ซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอ

3. ร่างกายเปลี่ยนโปรตีนให้เป็นคาร์โบไฮเดรตและไขมันเก็บสะสมไว้ได้

4. ถ้าเด็กทารกไม่ได้รับโปรตีน จะมีผลต่อการพัฒนาสมองสร้างร่างกายแคระแกร็น สติปัญญาต่ำ

5. เป็นเอนไซม์เร่งปฏิกิริยาเคมีต่าง ๆ ในร่างกาย

6. ทำให้ร่างกายมีภูมิคุ้มกันโรคสูง

7. เป็นฮอร์โมนกระตุ้นและควบคุมการทำงานของร่างกาย

ทานเนื้อไก่ในปริมาณมากเกินไป
อาจทำให้เด็กหญิงโตเร็วกว่าปกติ เพราะ
ประกอบด้วยสารเร่งการเจริญเติบโต



3 คะแนน

นมเป็นอาหารที่ให้สารอาหารหลายประเภท แต่นักเรียนทราบหรือไม่ว่าทำไมจึงจัดให้นมเป็นสารอาหารประเภทโปรตีน ?

โปรตีน คาร์โบไฮเดรตและไขมันอยู่ในกลุ่มเดียวกัน หากใช้เกณฑ์ใดในการจำแนก

การรับประทานอาหารมังสวิรัตติดต่อกันเป็นเวลานาน ทำให้ร่างกายขาดสารอาหารประเภทใด ? เพราะเหตุใด ?

3. ไขมัน (Lipid) มีลักษณะดังนี้

- ✎ ประกอบด้วยธาตุคาร์บอน (C) ไฮโดรเจน (H) ออกซิเจน (O)
- ✎ ไม่ละลายน้ำ แต่ละลายในตัวทำละลายบางชนิด

เช่น อีเทอร์ คลอโรฟอร์ม

- ✎ หน่วยที่เล็กที่สุดของไขมัน คือ กรดไขมันและกลีเซอรอล
- ✎ ไขมัน 1 กรัม ให้พลังงาน 9 กิโลแคลอรี
- ✎ หากร่างกายใช้ไขมันในอาหารที่รับประทานเข้าไปไม่หมด

จะเก็บสะสมไว้ในรูปของไขมันใต้ผิวหนัง



อาหารที่ให้ไขมัน

ไขมันเป็นสารอาหารที่ให้พลังงานมากที่สุด แต่รับประทานมากๆ จะเกิดการสะสมในร่างกาย ทำให้เกิดโรคต่าง ๆ ที่มีอันตรายถึงชีวิตได้ค่ะ



ประเภทของไขมัน

1. ไขมันอิ่มตัว ถ้ามีในร่างกาย

มากเกินไป ทำให้เสี่ยงต่อการเป็นโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ พบมากในเนื้อสัตว์ สีแดง มันสัตว์ หนึ่งสัตว์ เครื่องในสัตว์ ไข่แดง กุ้ง ปู หอยต่าง ๆ ผลิตภัณฑ์จากนม

มีลักษณะดังนี้

- ✎ มีจุดหลอมเหลวสูง
- ✎ แข็งตัวง่าย
- ✎ ไม่ทำปฏิกิริยากับออกซิเจนในอากาศ
- ✎ ไม่ค่อยมีกลิ่นเหม็นหืน
- ✎ ย่อยยากทำให้เกิดไขมันในเส้นเลือดได้
- ✎ ตั้งทิ้งที่อุณหภูมิห้องจะเป็นไข

2. ไขมันไม่อิ่มตัว ช่วยลดการดูดซึมไขมัน

อิ่มตัวได้ และป้องกันโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ พบมากในถั่ว เต้าหู้ เห็ดและน้ำมันพืช (ยกเว้น น้ำมันมะพร้าว น้ำมันปาล์ม)

มีลักษณะดังนี้

- ✎ มีจุดหลอมเหลวต่ำ
- ✎ แข็งตัวยาก
- ✎ ทำปฏิกิริยากับออกซิเจนในอากาศได้ง่าย
- ✎ ไม่ค่อยมีกลิ่นเหม็นหืน
- ✎ ย่อยง่ายไม่ทำให้เกิดคอเลสเตอรอล
- ✎ ตั้งทิ้งที่อุณหภูมิห้องไม่เป็นไข

หน้าที่ของไขมัน

1. ให้พลังงานสูงกว่าสารอาหารประเภทอื่น ๆ คือ ไขมัน 1 กรัม ให้พลังงาน 9 กิโลแคลอรี
2. เป็นส่วนประกอบของเซลล์และเยื่อหุ้มเซลล์
3. ช่วยในการดูดซึมวิตามิน A, D, E, K ซึ่งละลายในไขมัน
4. ไขมันที่สะสมไว้ใต้ผิวหนังเป็นฉนวนป้องกันความร้อน
5. ไขมันที่สะสมรอบอวัยวะช่วยยึดอวัยวะและป้องกันการ

กระทบกระเทือนของอวัยวะภายในต่าง ๆ

1 คะแนน

✎ นักเรียนจะเลือกประกอบอาหาร โดยใช้ไขมันพืชหรือน้ำมันหมูจึงจะมีผลดีต่อร่างกาย ? เพราะเหตุใด ?

.....

.....

.....

1 คะแนน

✎ ผู้สู่วัยไม่ควรรับประทานไขมันวันละ 1 ฟอง ทำไมจึงเป็นเช่นนั้น ?

.....

กิจกรรมคิดแก้ปัญหา 1

ใช้เวลา 15 นาที

สถานการณ์

หลังจากไก่อัดและกระต่ายเรียนรู้เกี่ยวกับการตรวจสอบสารอาหาร และเกิดความสงสัยว่าอาหารที่ตนรับประทานในแต่ละวันนั้นมีสารอาหารชนิดใด จึงไปซื้ออาหารประจำวันที่โรงอาหาร พบว่ารายการอาหารประจำวัน คือ ข้าวมันไก่ และก๋วยเตี๋ยวลูกชิ้นหมู แต่ข้าวมันไก่ขายหมดแล้ว ทั้งสองจึงซื้อก๋วยเตี๋ยวลูกชิ้นหมูมาทดสอบ เมื่อทดสอบแล้ว ได้ผลตามตาราง แต่คุณครูที่สอนวิทยาศาสตร์ตรวจแล้ว บอกว่าผลการทดสอบดังตารางมีข้อผิดพลาด

อาหารที่นำมาทดสอบ	สารเคมีที่ใช้ทดสอบ	ผลการทดสอบ
เส้นก๋วยเตี๋ยว	สารละลายไอโอดีน	ได้สารละลายสีน้ำเงินอมม่วง
ลูกชิ้นหมู	สารละลายไบยูเรต	ได้ตะกอนสีน้ำเงิน
น้ำมันกระเทียมเจียว	ทดสอบกับกระดาษสีขาว	กระดาษโปร่งแสง
น้ำตาลทราย	สารละลายเบเนดิกต์	ได้สารละลายสีฟ้า

หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

หมายถึง การดำรงชีวิตอย่างพอประมาณ

ไม่มากหรือน้อยจนเกินไป รู้จักใช้ความรู้ในการตัดสินใจเลือกรับสิ่งที่เข้ามาอย่างรอบคอบ มีเหตุผล พร้อมทั้งจะปรับตัวและรับมือกับสิ่งที่เปลี่ยนแปลงไปได้อย่างทันเหตุการณ์ มีจิตใจที่ตระหนักรู้ถึงความดีความชั่ว มีความซื่อสัตย์สุจริต มีการลงมือกระทำที่เกิดขึ้นจากความขยันหมั่นเพียร ความอดทน รู้จักรับผิดชอบร่วมกันทำงานอย่างสามัคคี โดยหมั่นฝึกตนเองให้มีความขยันใฝ่หาความรู้อยู่ตลอดเวลา

ระบุปัญหา

1. จากสถานการณ์ นักเรียนคิดว่าปัญหาที่เกิดขึ้นคืออะไร ? (คิดอย่างมีเหตุผล)

.....

.....

.....

.....

วิเคราะห์ปัญหา

2. นักเรียนคิดว่าสาเหตุของปัญหามาจากอะไร ? เพราะอะไรจึงเป็นเช่นนั้น ? (คิดอย่างมีเหตุผล)

.....

.....

.....

.....

การคิดอย่างมีเหตุผล คือ

ความสามารถในการใช้การคิดอย่างมีเหตุผล ระบุปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ที่กำหนดให้มากที่สุด ภายในขอบเขตข้อเท็จจริงที่กำหนดให้

เสนอวิธีการแก้ปัญหา

การคิดพอประมาณ คือ

ความสามารถในการใช้การคิดอย่างรอบคอบ มีความพอดีไม่มากหรือน้อยเกินไป รู้จักการใช้ทรัพยากรอย่างสมดุลในการวางแผนหรือเสนอแนวทางวิธีการแก้ปัญหาที่ตรงกับสาเหตุของปัญหาหรือเสนอข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาที่

3. นักเรียนมีวิธีการแก้ไขปัญหอย่างไร ?
(คิดพอประมาณโดยใช้เงื่อนไขความรู้)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

การคิดทบทวนถึงสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต คือ ในการอภิปรายว่าผลที่เกิดขึ้นจากการเสนอวิธีการแก้ปัญหานั้นสอดคล้องกับปัญหาที่ระบุไว้หรือไม่ ผลที่ได้เป็นอย่างไร

ตรวจสอบผลลัพธ์

4. นักเรียนคิดว่าผลที่เกิดขึ้นจะเป็นอย่างไร ? และสามารถแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นได้หรือไม่ ?
(คิดทบทวนถึงสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต)

.....

.....

.....

.....

.....

.....



นักเรียนให้คะแนนพฤติกรรมกรรมการรับประทานผักและผลไม้ของตนเองจากคะแนนเต็ม 10 คะแนน ได้....คะแนน เพราะ.....

.....

.....

.....

กิจกรรมทดสอบสารอาหาร ที่ไม่ให้พลังงาน

ใช้เวลา 40 นาที



ผักและผลไม้มีวิตามินซีเท่ากันทุกชนิดหรือไม่ ? เพื่อน ๆ ลองติดกันชิครับว่าต้องการทราบวิตามินซีในผักและผลไม้บ้าง ?



ผลการลงมติ

.....

.....

.....

.....



สมมติฐาน

.....

.....

.....

.....



วิธีการทดสอบ

1. หยดสารละลายไอโอดีน 10 หยด ลงในน้ำแบ่งสุก 20 cm^3 ได้สารสีน้ำเงิน
2. นำสารสีน้ำเงินจากข้อ 1 ใส่หลอดทดลองขนาดกลางหลอดละ 2 cm^3 จำนวน 7 หลอด
3. หยดสารละลายวิตามินซี 0.01 % ลงในหลอดทดลองที่มีสารสีน้ำเงินหลอดที่ 1 ที่ละหยด เขย่าจนกระทั่งสีน้ำเงินหายไป นับจำนวนหยดที่ใช้ บันทึกผลลงในตาราง
4. ทำเหมือนข้อ 3 แต่หยดน้ำผักและผลไม้ที่เลือกไว้ ลงในหลอดที่ 2 ถึงหลอดที่ 7 ตามลำดับเพิ่มทีละหยด เขย่าจนสีน้ำเงินหายไป บันทึกผลลงในตารางที่ออกแบบเอง



ออกแบบตารางบันทึกผล

2 คะแนน



สรุปผลการทดสอบ

.....

.....

.....

.....



สารที่ใช้ทดสอบวิตามินซี คือ

.....

.....

.....

.....



ถ้าใช้จำนวนหยดของน้ำผลไม้ในการทดสอบวิตามินซีจำนวนน้อยหยด แสดงว่า

สารอาหารที่ไม่ให้พลังงาน

1. วิตามิน (Vitamin) มีลักษณะดังนี้

- ✎ ร่างกายต้องการในปริมาณเล็กน้อยมาก แต่จะขาดไม่ได้
- ✎ ควบคุมปฏิกิริยาต่าง ๆ ภายในร่างกาย
- ✎ หากได้รับวิตามินมากเกินไปเกินความต้องการ ทำให้เกิดโทษต่อระบบการทำงานของร่างกาย
- ✎ หากขาดวิตามิน ทำให้เกิดความผิดปกติของร่างกาย



อาหารที่ให้วิตามินและเกลือแร่

ประเภทของวิตามิน

1. วิตามินที่ละลายในน้ำ ได้แก่ วิตามินบี 1 บี 2 บี 5 บี 6 และซี
2. วิตามินที่ละลายในน้ำมัน ได้แก่ วิตามินเอ ดี อี และเค

2. เกลือแร่ (Mineral) มีลักษณะดังนี้

- ✎ ร่างกายต้องการในปริมาณเล็กน้อยมาก แต่จะขาดไม่ได้
- ✎ ควบคุมปฏิกิริยาต่าง ๆ ภายในร่างกาย ช่วยในการควบคุมการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายให้ทำหน้าที่เป็นปกติ
- ✎ หากได้รับเกลือแร่มากเกินไปเกินความต้องการ ทำให้เกิดโทษต่อระบบการทำงานของร่างกาย
- ✎ หากขาดเกลือแร่ ทำให้เกิดความผิดปกติของร่างกาย

2 คะแนน

✎ วิตามินชนิดใดบ้างที่ถูกดูดซึมด้วยไขมัน ?

.....

.....

.....

.....

.....

3. น้ำ (Water) มีลักษณะดังนี้

- ✎ ร่างกายมนุษย์มีน้ำเป็นส่วนประกอบประมาณ 60 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว
- ✎ เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของเซลล์และเนื้อเยื่อทุกชนิดในร่างกายของเรา
- ✎ ลำเลียงอาหารและสารต่าง ๆ ไปทั่วร่างกาย ควบคุมแรงดันเลือด ทำให้ผิวพรรณสดชื่น
- ✎ เป็นตัวทำละลายที่ดี
- ✎ ช่วยในการเผาผลาญอาหารในร่างกายให้เป็นปกติ
- ✎ ถ้าร่างกายขาดน้ำจะทำให้อุณหภูมิของร่างกายสูง เกิดตะคริวหมดแรง หน้ามืด วิงเวียน เสียชีวิตได้
- ✎ ในแต่ละวันจึงควรดื่มน้ำอย่างน้อย 6-8 แก้ว หรือรับประทานผักและผลไม้ที่มีน้ำสะสมอยู่มาก

✎ คนที่เสียเลือดมากควรได้รับเกลือแร่ชนิดใดมากที่สุด ?

.....

.....

.....

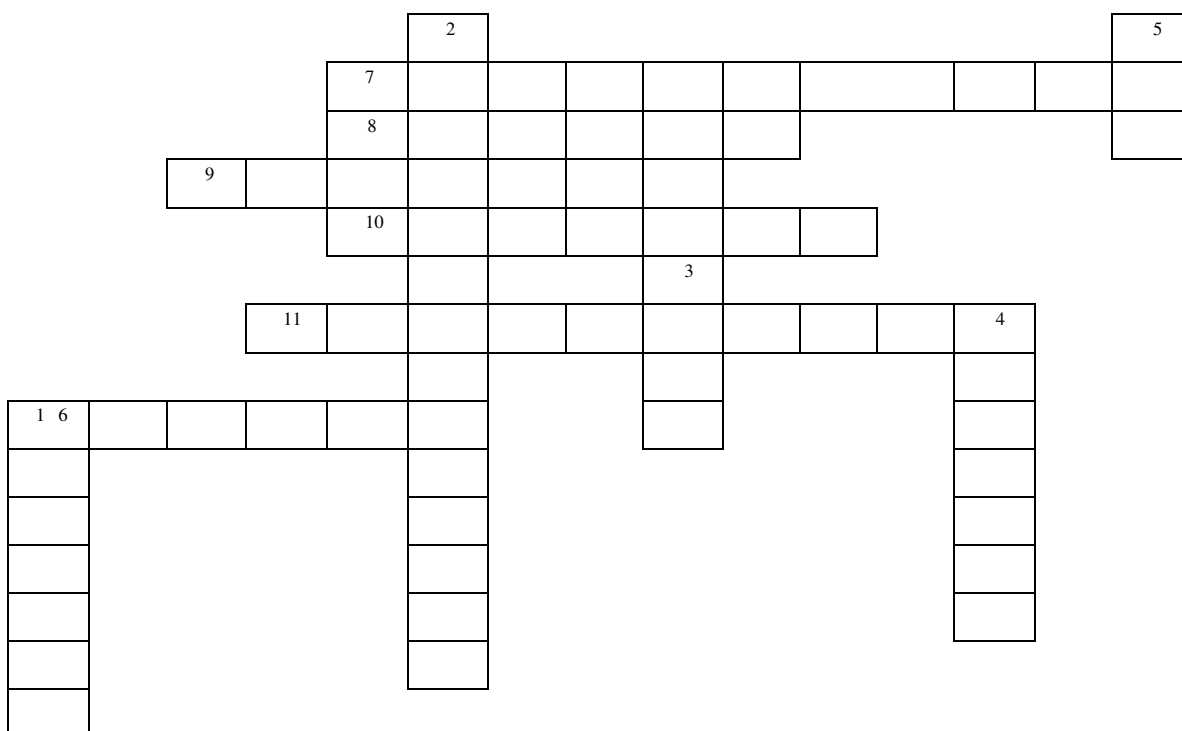
.....

.....

ใช้เวลา 15 นาที

เกมปริศนาอักษรไขว้พาเพลิน

✎ เติมคำลงในช่องว่างทั้งแนวตั้งและแนวนอน (เลขตัวหน้าคือแนวตั้ง เลขตัวหลังคือแนวตั้ง)



แนวตั้ง

1. รับประทานป้องกันโรคคอพอก
2. โรคที่เกิดจากการขาดวิตามินซี
3. ผักสีเขียวที่อุดมด้วยวิตามินเอ
4. โรคที่เกิดจากการขาดวิตามินดี
5. การกระทำที่ทำให้วิตามินซีสลายตัว

แนวนอน

6. โรคที่เกิดจากการขาดวิตามินบี 1
7. โรคที่เกิดจากการขาดวิตามินเค
8. แร่ธาตุที่ควบคุมต่อมไทรอยด์ผลิตฮอร์โมน
9. โรคที่เกิดจากการขาดแร่ธาตุเหล็ก
10. ทำงานร่วมกับแคลเซียมในการสร้างกระดูกและฟัน
11. โรคที่เกิดจากการขาดวิตามินบี 2

จากคะแนนเต็ม 11 คะแนน ได้ คะแนน

1 คะแนน

✎ ในท้องตลาดมีวิตามินสังเคราะห์หลากหลายชนิดให้เลือกรับประทาน นักเรียนมีความคิดเห็นว่าเราควรรับประทานวิตามินสังเคราะห์เหล่านี้หรือไม่ ? เพราะเหตุใด ?

.....

.....

.....

กิจกรรมคิดแก้ปัญหา 2

ใช้เวลา 15 นาที

สถานการณ์

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 อยากทราบว่าผักต่าง ๆ นั้น มีวิตามินซีเช่นเดียวกับผลไม้หรือไม่ จึงแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม แล้วเตรียมผักและผลไม้ต่าง ๆ มาทดสอบ ในวันที่จะทดสอบ กลุ่มที่ 2 ลืมนำผักที่เตรียมไว้ จึงไปขอผักจากโรงครัว แต่ผักที่ใช้ทำอาหารหมด นักเรียนของกลุ่มนี้จึงนำเศษผักที่เหลืออยู่ในตระกร้าด้านนอกโรงครัวข้างแปลงดินที่เตรียมปลูกผักไปใช้ทดสอบ และพบว่าเศษผักชนิดเดียวกันกับกลุ่มที่ 1 แต่เมื่อนำไปทดสอบวิตามินซี กลับได้ผลการทดสอบว่ามีวิตามินซีน้อยกว่าผักชนิดเดียวกันของกลุ่มที่ 1

ระบุปัญหา

✍ 1. จากสถานการณ์ นักเรียนคิดว่าปัญหาที่เกิดขึ้นคืออะไร ? (คิดอย่างมีเหตุผล)

.....

.....

.....

.....

.....

วิเคราะห์ปัญหา

✍ 2. นักเรียนคิดว่าสาเหตุของปัญหามาจากอะไร ? เพราะอะไรจึงเป็นเช่นนั้น ? (คิดอย่างมีเหตุผล)

.....

.....

.....

.....

.....

เสนอวิธีการแก้ปัญหา

✍ 3. นักเรียนมีวิธีการแก้ปัญหายังไง ? (คิดพอประมาณโดยใช้เงื่อนไขความรู้)

.....

.....

.....

.....

.....

ตรวจสอบผลลัพธ์

✍ 4. นักเรียนคิดว่าผลที่เกิดขึ้นจะเป็นอย่างไร ? และสามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้หรือไม่ ?
(คิดทบทวนถึงสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต)

.....

.....

.....

.....

รู้กันไหม ?

3 คะแนน

2 คะแนน

✍ วิธีปรุงอาหารแบบใดที่ไม่ทำให้วิตามินซี
เสียไป

.....

.....

✍ โรคเลือดออกตามไรฟันเกิดจาก

.....

✍ โรคโลหิตจางเกิดจาก

.....

.....

✍ ถ้านักเรียนไม่รับประทานผักและผลไม้เลย
จะเป็นผลดีหรือผลเสียต่อร่างกายอย่างไรบ้าง ?

.....

.....

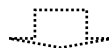
✍ การดื่มน้ำมาก ๆ เกินวันละ 6 – 8 แก้ว
จะมีประโยชน์หรือโทษต่อร่างกายหรือไม่ ?
อย่างไร ?

.....

.....



✍ หนู ๆ ชอบทานผักผลไม้กันหรือไม่ ?
เรามาเขียนโปสเตอร์โดยใส่ข้อความที่เชิญชวน
ให้รับประทานผักและผลไม้กันเถอะ



.....

.....

.....

.....

ขั้นแลกเปลี่ยนองค์ความรู้

ใช้เวลา 25 นาที



นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ส่วนประกอบของเมนูอาหารที่เพื่อนเสนอมา
คนละ 1 เมนู บอกส่วนประกอบของอาหารและสารอาหารที่ได้รับในรูปแบบ
ของแผนผังความคิด พร้อมทั้งนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน
(การมีภูมิคุ้มกันต่อภาวะผื่นผวนและความพอประมาณ)

เมนูอาหาร.....

ใช้เวลา 25 นาที



 นักเรียนตั้งคำถาม-คำตอบเกี่ยวกับความรู้ที่ได้รับ

เรื่องอาหารและสารอาหาร นำมาแลกเปลี่ยนกับเพื่อนให้ได้มากที่สุด

ความรู้ของฉัน

[illegible]

ความรู้ของฉัน

[illegible]

ขั้นจัดการองค์ความรู้

ใช้เวลา 25 นาที

 นักเรียนเขียนแผนผังความคิดสรุปเกี่ยวกับอาหารและสารอาหารให้ครอบคลุม
(เงื่อนไขความรู้)





ใช้เวลา 25 นาที

✎ นักเรียนเขียนแผนผังความคิดสรุปการนำความรู้ที่ได้จากกิจกรรมที่ 1 เรียนรู้เรื่องอาหารและสารอาหารไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้อย่างไร ? (เงื่อนไขความรู้)

Blank area for drawing a concept map.

สำรวจตนเอง (เงื่อนไขคุณธรรม)

ใส่เครื่องหมาย / ในช่องที่นักเรียนใช้คุณธรรมอะไรในเรียนรู้ และใส่ที่มาว่าระบุสังเกตได้จากสิ่งใดด้านท้ายข้อความ

- ☐ ความขยันหมั่นเพียร
- ☐ ความอดทน.....
- ☐ ความรอบคอบ
- ☐ ความเสียสละ
- ☐ อื่น ๆ

เฉลยคำตอบ

หน้า 121

- การทดสอบสารอาหารชนิดใดที่ไม่ต้องใช้สารเคมี คือ การทดสอบไขมัน
- วิธีการทดสอบโปรตีน คือ นำไปต้มกับสารละลายไบยูเรต
- วิธีการทดสอบทดสอบแป้ง คือ หยดสารละลายไอโอดีน หากอาหารเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินอมม่วงแสดงว่ามีแป้งเป็นองค์ประกอบ
- วิธีการทดสอบไขมัน คือ ไขมันลงในกระดาษสีขาว สังเกตความโปร่งแสง หากกระดาษมีลักษณะโปร่งแสง แสดงว่าอาหารมีไขมันเป็นองค์ประกอบ
- วิธีการทดสอบน้ำตาลกลูโคส คือ นำไปต้มกับสารละลายเบเนดิกต์ หากได้ตะกอนสีแดงอิฐ แสดงว่ามีน้ำตาลกลูโคสเป็นองค์ประกอบ
- จากการทดลองโปรตีน คือ ไข่ขาว นมวัวสด คาร์โบไฮเดรต คือ แป้งมัน และไขมัน คือ น้ำมันพืช

หน้า 122

- อาหารมีความแตกต่างจากสารอาหาร คือ อาหารมีขนาดโมเลกุลใหญ่ ร่างกายไม่สามารถนำอาหารไปใช้ได้ทันที ซึ่งต่างจากสารอาหารที่ถูกย่อยจนได้โมเลกุลที่มีขนาดเล็กที่ร่างกายสามารถนำไปใช้ได้ทันที

หน้า 123

- เมื่อดื่มน้ำผลไม้แล้วรู้สึกสดชื่นทันที เพราะน้ำผลไม้ประกอบด้วยน้ำตาลกลูโคส เป็นน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวที่ร่างกายดูดซึมไปใช้ได้ทันที
- แป้งข้าวโพด 20 กรัม ให้พลังงาน 80 แคลอรี

หน้า 124

- ข้าวมีรสหวานเมื่อเคี้ยวในปาก เพราะในปากมีน้ำย่อยอะไมเลสที่ย่อยแป้งได้ก่อนสารอาหารประเภทอื่น ๆ ย่อยแล้วได้น้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว จึงรู้สึกกว่าข้าวมีรสหวาน

หน้า 125

- นมจัดเป็นสารอาหารประเภทโปรตีนทั้งที่ให้สารอาหารหลายประเภท เพราะนมให้สารอาหารโปรตีนเป็นองค์ประกอบหลักในปริมาณมากที่สุด
- โปรตีน คาร์โบไฮเดรตและไขมันอยู่ในกลุ่มเดียวกัน หากใช้เกณฑ์การให้พลังงานต่อร่างกาย
- การรับประทานอาหารมังสวิรัตติดต่อกันเป็นเวลานาน ทำให้ร่างกายขาดสารอาหารประเภทโปรตีน เพราะส่วนใหญ่อาหารมังสวิรัตประกอบด้วยผักเป็นส่วนใหญ่

หน้า 126

- นักเรียนจะเลือกประกอบอาหารโดยใช้น้ำมันพืชจึงจะมีผลดีต่อร่างกายมากกว่า เพราะน้ำมันพืชย่อยง่าย และไม่ก่อให้เกิดคอเลสเตอรอลส่วนเกินในร่างกายหากต้องรับประทานเป็นระยะเวลานานๆ

- ผู้สูงวัยไม่ควรรับประทานไข่เกินวันละ 1 ฟอง เพราะไข่ให้สารอาหารประเภทโปรตีน ในผู้สูงอายุไม่จำเป็นต้องรับประทานโปรตีนมากเท่ากับวัยเด็กและวัยรุ่นที่ต้องการการซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอ และไข่แดงมีปริมาณคอเลสเตอรอลสูง ถ้ารับประทานมากเกินไปกว่าวันละ 1 ฟอง ทำให้มีคอเลสเตอรอลส่วนเกินที่ใช้ไม่หมด และจะสะสมตามหลอดเลือดแดงทำให้เกิดการแข็งตัวตามมา

หน้า 129

- สารที่ใช้ทดสอบวิตามินซีในผักและผลไม้ คือ สารละลายไอโอดีนผสมน้ำแป้ง
- ถ้าใช้จำนวนหยดของน้ำผลไม้ในการทดสอบวิตามินซีจำนวนน้อยหยด แสดงว่า สารละลายชนิดนั้น ๆ มีวิตามินซีมาก

หน้า 130

- วิตามินที่ถูกดูดซึมด้วยไขมัน ได้แก่ วิตามินเอ วิตามินดี วิตามินอีและวิตามินเค
- คนที่เสียเลือดมากควรได้รับเกลือแร่เหล็กมากที่สุด เพราะเหล็กเป็นเกลือแร่ที่ช่วยให้ร่างกายสร้างเม็ดเลือดแดงตามปกติ

หน้า 131

วิตามินในท้องตลาดนั้นไม่จำเป็นต้องการรับประทานเพิ่ม เพราะหากรับประทานอาหารครบทั้ง 5 หมู่ ก็จะได้รับสารอาหารครบทั้ง 6 ประเภทอยู่แล้ว

หน้า 133

- โรคเลือดออกตามไรฟันเกิดจากการขาดวิตามินซี
- โรคโลหิตจางเกิดจากการขาดเกลือแร่เหล็ก
- การปรุงอาหารประเภทผัก ควรใช้วิธีการรับประทานสด ๆ เพราะในอาหารประเภทผักมีวิตามินบี และซีเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งการปรุงด้วยความร้อน ทำให้วิตามินสลายตัวไป
- ถ้านักเรียนไม่รับประทานผักและผลไม้เลย จะมีผลเสีย คือ ร่างกายจะไม่ได้รับเกลือแร่และวิตามิน ที่มีหน้าที่ช่วยการทำงานของร่างกายให้เป็นปกติ จึงอาจเกิดโรคต่าง ๆ ได้ เช่น โรคตาฟาง โรคเลือดออกตามไรฟัน โรคเลือดจาง ฯ และนอกจากนี้ผักและผลไม้ยังมีกากใยที่ช่วยในการขับถ่ายให้เป็นปกติ หากไม่รับประทานผักและผลไม้เลย จะทำให้ระบบขับถ่ายเสียสมดุล และเป็นโรคท้องผูกได้
- การดื่มน้ำมาก ๆ เกินวันละ 6 – 8 แก้ว มีประโยชน์ คือ ทำให้ร่างกายลำเลียงอาหารและสารต่าง ๆ ไปเลี้ยงทั่วร่างกาย ผิวพรรณสดชื่น การเผาผลาญอาหารในร่างกายเป็นปกติ และช่วยในการขับถ่ายของเสียให้เป็นปกติ

แบบทดสอบ

ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. อาหารประเภทใดที่ให้พลังงานทั้งหมด

- | | |
|--------------|----------|
| ก.เผือก | เนื้อปลา |
| ข.กะหล่ำปลี | เนยแข็ง |
| ค.ข้าว | แอปเปิ้ล |
| ง.ข้าวเหนียว | มะละกอ |
| จ.เนื้อไก่ | มะระ |

2. อาหารที่ทานแล้วช่วยเสริมสร้างความเจริญเติบโตแก่ร่างกาย

- | |
|---------------|
| ก.ผักบุ้ง |
| ข.แตงโม |
| ค.ไข่ดาว |
| ง.น้ำเปล่า |
| จ.ข้าวหอมมะลิ |

3. สิ่งใดต่อไปนีเมื่อทดสอบแล้ว ให้ผลคล้ายกับการทดสอบขนมปังด้วยสารละลายไอโอดีน

- | |
|------------------|
| ก.เต้าหู้ |
| ข.นมวัว |
| ค.ผักเขียว |
| ง.เส้นก๋วยเตี๋ยว |
| จ.น้ำมันมะพร้าว |

4. วิตามินชนิดใดที่สลายตัวไปเมื่อได้รับความร้อน

- | | |
|-----|---|
| ก.B | D |
| ข.A | E |
| ค.D | K |
| ง.A | C |
| จ.B | C |

5. น้ำเต้าหู้มีองค์ประกอบที่เล็กที่สุดเช่นเดียวกับอาหารในข้อใด

- | | |
|-------------|------------|
| ก.ไข่ | ปลาทุ |
| ข.เนื้อหมู | มันเทศ |
| ค.น้ำมะนาว | นมข้าวโพด |
| ง.ปาต่องไก่ | เส้นขนมจีน |
| จ.ฝรั่ง | ข้าวเหนียว |

จงใช้ข้อมูลต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 6-7

ชนิดอาหาร	การเปลี่ยนแปลงเมื่อทดสอบด้วยสารละลายต่าง ๆ			ถูกกับกระดาษ
	ไอโอดีน	เบเนดิกต์	ไบยูเรต	
A	สีน้ำเงิน	-	-	-
B	สีน้ำเงิน	-	สีม่วง	โปร่งแสง
C	สีน้ำเงิน	-	สีม่วง	-
D	-	-	สีม่วง	โปร่งแสง
E	สีน้ำเงิน	ตะกอนสีแดงอิฐ	-	-

6. C ควรจะเป็นอาหารในข้อใด

- ก. ไข่ทอด
- ข. ขนมนับลอย
- ค. ปลาต้มเผือก
- ง. ข้าวหน้าเป็ด
- จ. น้ำเต้าหู้ใส่ปาทงโก

7. อาหารในข้อใดที่ทดสอบแล้วได้ผลเหมือนกับ D

- ก. ปลานึ่ง
- ข. สลัดไก่
- ค. บะหมี่ปู
- ง. คอหมูย่าง
- จ. กลัวยทอด

8. ผักและผลไม้ต่าง ๆ ไม่ให้พลังงานแก่ร่างกาย แต่ทำไมเราต้องรับประทาน

- ก. ขับสารพิษออกจากร่างกาย
- ข. ย่อยง่ายกว่าสารอาหารชนิดอื่น
- ค. ทำให้ผิวพรรณชุ่มชื้น และมีน้ำมีนวล
- ง. ช่วยระบบต่างๆ ในร่างกายให้เป็นปกติ
- จ. ช่วยซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอเมื่อเกิดการบาดเจ็บ

9. หากพบว่าเพื่อน ๆ ของนักเรียนมีอาการเลือดออกขณะแปรงฟัน จะมีวิธีแนะนำอย่างไร

- ก. รับประทานปลาตัวเล็ก
- ข. รับประทานข้าวซ้อมมือ
- ค. รับประทานอาหารทะเล
- ง. รับประทานผักและผลไม้
- จ. รับประทานอาหารที่มีสีส้ม

10. วิตามินและเกลือแร่ใดที่ช่วยป้องกันโรคต่อไปนี้ตามลำดับ โรคโลหิตจาง โรคคอตีบ โรคเหน็บชา

ก.แคลเซียม	ไอโอดีน	E
ข.แคลเซียม	เหล็ก	B1
ค.เหล็ก	ไอโอดีน	B1
ง.เหล็ก	ฟอสฟอรัส	B2
จ.ไอโอดีน	เหล็ก	C

11. อาหารในข้อใดที่เหมาะสมกับเด็กตั้งแต่วัยแรกเกิดจนถึงวัยรุ่น

- ก. เน้นโปรตีน
- ข. ครบทุกหมู่ เน้นโปรตีน
- ค. ครบทุกหมู่ เน้นคาร์โบไฮเดรต
- ง. ครบทุกหมู่ เน้นคาร์โบไฮเดรตและโปรตีน
- จ. ครบทุกหมู่ เน้นแคลเซียมและผัก ผลไม้

12. ใครต่อไปนี้ที่รู้จักกินถูกสัดส่วน

- ก. รับประทานอาหารที่มีรสชาติจัดจ้านในปริมาณมาก
- ข. รับประทานอาหารที่เน้นผักและผลไม้ในปริมาณเข้ามากกว่าเย็น
- ค. รับประทานอาหารที่เน้นความสด สะอาดและมีคุณภาพในปริมาณน้อย
- ง. รับประทานอาหารครบทุกหมู่ในปริมาณพอเหมาะกับความต้องการพลังงาน
- จ. รับประทานอาหารครบทุกประเภทในปริมาณเหมาะสมกับรูปร่างของร่างกาย

13. ข้อใดต่อไปนี้ที่มีชนิดของสารอาหารมากที่สุด

- ก. สลัดไก่อบ
- ข. แกงเลียงผักรวมมิตร
- ค. ข้าวผัดผักรั้วและหมู
- ง. กะเพราไก่ไข่ดาวราดข้าว
- จ. บะหมี่กรอบหมูราดหน้าผักรั้ว

14. หญิงผู้ที่มีอายุ 40 ปีขึ้นไป ควรได้รับปริมาณแคลอรีอย่างไร

- ก. มากกว่าหญิงมีครรภ์
- ข. เท่าเดิมที่เคยได้รับมา
- ค. มากกว่าชายวัยเดียวกัน
- ง. น้อยกว่าเด็กวัยกำลังเจริญเติบโต
- จ. เท่าใดก็ได้เพราะร่างกายไม่ต้องเจริญเติบโตแล้ว

15. เพราะเหตุใดจึงจัดกาแฟเป็นสารเสพติด

- ก.เลิกยาก ต้องใช้เวลานาน
- ข.ให้สารที่เป็นพิษต่อร่างกาย
- ค.อร่อยต้องรับประทานทุกวัน
- ง.พบสารที่ทำลายประสาทส่วนกลาง
- จ.มีสารคาเฟอีน รับประทานแล้วจะติดได้

16. ข้อใดจัดเป็นสารเสพติดทั้งหมด

- | | | |
|------------|---------|-----------|
| ก.ยาแก้ปวด | โอเลียง | ฝิ่น |
| ข.กัญชา | ยาบ้า | น้ำชา |
| ค.สุรา | บุหรี | มอร์ฟิน |
| ง.กาแฟ | น้ำชา | กระท่อม |
| จ.น้ำอัดลม | ยาอี | ยานอนหลับ |

17. ยาเสพติดชนิดใดออกฤทธิ์ต่อประสาทเหมือนกันกับยาบ้า

- | | |
|-----------|---------|
| ก.ฝิ่น | กัญชา |
| ข.กระท่อม | กัญชา |
| ค.กาแฟ | โคเคน |
| ง.ยาอี | เฮโรอีน |
| จ.โคเคน | กระท่อม |

18. ชายผู้ติดสารเสพติดชนิดหนึ่งมีอาการประสาท สมองตื่นตัว หวาดระแวงเห็นภาพหลอนต่างๆ

ชายผู้นี้จะใช้สารเสพติดที่มีฤทธิ์ตามข้อใด ?

- ก.กดประสาท
- ข.หลอนประสาท
- ค.กล่อมประสาท
- ง.กระตุ้นประสาท
- จ.ออกฤทธิ์ผสมผสานกัน

19. ผู้ใดต่อไปนี้ที่มีโอกาสติดสารเสพติดได้มากที่สุด ?

- ก.ร่ำรวย
- ข.ติดเพื่อน
- ค.ไม่คิดมาก
- ง.สนุกสนานเฮฮา
- จ.อยากรู้อยากเห็น

20. ใครป้องกันและหลีกเลี่ยงสารเสพติดได้เหมาะสมที่สุด

ก. ไม่คบเพื่อนเลย

ข. ไปเที่ยวกลางคืน

ค. เชื่อเพื่อนที่สนิทกัน

ง. มีปัญหาปรึกษาผู้ที่ไวใจได้

จ. ทดลองเพื่อนำไปบอกต่อได้

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
เรื่อง อาหารและสารอาหาร
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ
2. ให้นักเรียนเขียนชื่อ-นามสกุล ชั้น ห้อง ลงในกระดาษคำตอบ
3. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด เพียงข้อละ 1 คำตอบ แล้วทำเครื่องหมาย X

ลงในกระดาษคำตอบ

4. ห้ามนักเรียนทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบนี้
5. ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 60 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ทดลอง วิเคราะห์สารอาหารในอาหาร ได้แก่ แป้ง น้ำตาล ไขมัน โปรตีน และวิตามินได้

1. อาหารประเภทใดที่ให้สารอาหารประเภทเดียวกัน (ความรู้-ความจำ)

- | | |
|-----------------|----------------|
| ก.ขนมปัง | เนยแข็ง |
| ข.น้ำมันมะพร้าว | สับปะรด |
| ค.ฟักทอง | เนื้อหมู |
| ง.ไส้กรอกไก่ | แตงกวา |
| จ.ข้าวเหนียว | เส้นก๋วยเตี๋ยว |

2. สารอาหารในข้อใดที่ทดสอบโดยไม่ต้องใช้สารเคมี (ความรู้-ความจำ)

- ก.แป้ง
- ข.ไขมัน
- ค.โปรตีน
- ง.วิตามิน
- จ.น้ำตาลกลูโคส

3. วิตามินชนิดใดที่ละลายในไขมัน (ความรู้-ความจำ)

- | | |
|-----|---|
| ก.A | B |
| ข.C | E |
| ค.K | D |
| ง.A | C |
| จ.B | C |

4. สารอาหารชนิดใดที่ทำให้สารละลายเบเนดิกต์มีการเปลี่ยนแปลง (ความรู้-ความจำ)

- ก. แป้งมัน
- ข. น้ำองุ่น
- ค. ไข่ดาว
- ง. น้ำมันพืช
- จ. น้ำตาลทราย

5. สารอาหารข้อใดที่ไม่ให้พลังงานแก่ร่างกายแต่ร่างกายขาดไม่ได้ ถ้าขาดจะก่อให้เกิดโรค (ความรู้-ความจำ)

- ก. วิตามินและไขมัน
- ข. แร่ธาตุและโปรตีน
- ค. วิตามินและแร่ธาตุ
- ง. วิตามินและโปรตีน
- จ. วิตามิน แร่ธาตุและคาร์โบไฮเดรต

6. สิ่งใดต่อไปนี้เมื่อทดสอบแล้ว ให้ผลเช่นเดียวกับการทดสอบเนื้อหมูด้วยสารละลายไบยูเรต (ความเข้าใจ)

- ก. น้ำมันรำข้าว ส้ม
- ข. เนื้อปลา ข้าว
- ค. ไข่เป็ด ปูทะเล
- ง. นมวัว ข้าวโพด
- จ. ถั่วเหลือง กลัวย่น้ำว่า

7. โปรตีน 2 กรัม ให้พลังงานต่างจากไขมัน 2 กรัมกี่กิโลแคลอรี (ความเข้าใจ)

- ก. 8 กิโลแคลอรี
- ข. 10 กิโลแคลอรี
- ค. 12 กิโลแคลอรี
- ง. 14 กิโลแคลอรี
- จ. 16 กิโลแคลอรี

8. เมื่อหยดสารละลายเบเนดิกต์ลงในน้ำปัสสาวะของบุคคล 5 คน แล้วนำไปต้ม บุคคลใดเพิ่งเริ่มเป็นเบาหวาน (การนำไปใช้)

- ก. นาย ก น้ำปัสสาวะเปลี่ยนเป็นสีฟ้า
- ข. นาย ข น้ำปัสสาวะเปลี่ยนเป็นสีส้ม
- ค. นาย ค น้ำปัสสาวะเปลี่ยนเป็นสีแดง
- ง. นาย ง น้ำปัสสาวะเปลี่ยนเป็นสีเหลือง
- จ. นาย จ น้ำปัสสาวะเปลี่ยนเป็นสีแดงอิฐ

จากข้อมูลต่อไปนี้ ใช้ตอบคำถามข้อ 9

เมื่อทดสอบน้ำผักและผลไม้ด้วยสารละลายไอโอดีน ปรากฏผลดังต่อไปนี้

น้ำผักและผลไม้	จำนวนหยดของสารละลายวิตามินซี 0.01 %
A	10
B	45
C	12
D	6
E	94

9. ถ้านักเรียนเป็นโรคเลือดออกตามไรฟัน ควรเลือกรับประทานน้ำผักและผลไม้ชนิดใดเป็นลำดับสุดท้าย ? (การนำไปใช้)

- ก. A
- ข. B
- ค. C
- ง. D
- จ. E

10. ถ้านักเรียนเป็นโรคเลือดออกตามไรฟัน ต้องการหายเร็ว ๆ ควรใช้วิธีประกอบอาหารตามบุคคลใด (การนำไปใช้)

- ก.นาย ก นำไปนึ่งจะได้ไม่มีไขมัน
- ข.นาย ข นำไปเชื่อมเพื่อเก็บในตู้เย็นได้
- ค.นาย ค นำไปอบเพื่อให้มารับประทาน
- ง.นาย ง นำไปต้มเก็บไว้รับประทานหลาย ๆ วัน
- จ.นาย จ รับประทานสด ๆ เพื่อให้ไม่เสียคุณค่าทางอาหาร

จากข้อมูลต่อไปนี้ ใช้ตอบคำถามข้อ 11-14

ชนิดอาหาร	การเปลี่ยนแปลงเมื่อทดสอบด้วยสารละลายต่าง ๆ			ถูกกับกระดาษ
	ไอโอดีน	เบเนดิกต์	ไบยูเรต	
A	สีน้ำเงิน	-	-	-
B	สีน้ำเงิน	-	สีม่วง	โปร่งแสง
C	สีน้ำเงิน	-	สีม่วง	-
D	-	-	สีม่วง	โปร่งแสง
E	สีน้ำเงิน	ตะกอนสีแดงอิฐ	-	โปร่งแสง

11. นายธงชัยเป็นโรคตับแข็ง เขาควรเลือกรับประทานอาหารอย่างไรจึงจะเหมาะสมที่สุด ?
(การนำไปใช้)

- ก. ชนิด A และ E เพราะร่างกายจะฟื้นตัวเร็ว
- ข. ชนิด B และ D เพราะให้พลังงานแก่ร่างกายสูง
- ค. ชนิด B และ E เพราะร่างกายต้องการสารอาหารหลายประเภท
- ง. ชนิด A และ C เพราะร่างกายไม่สามารถย่อยไขมันได้ตามปกติ
- จ. ชนิด C และ D เพราะสารอาหารที่ได้รับจะซ่อมแซมร่างกายให้หายเร็ว

12. ข้อใดบอกข้อเท็จจริงได้ถูกต้องที่สุด (ทักษะการสังเกต)

- ก. อาหารชนิด A มีสารอาหารน้อยที่สุด
- ข. อาหารชนิด B มีสารอาหารเท่ากับ E
- ค. อาหารชนิด C คือข้าวหน้าเป็ดใส่ผักกวางตุ้ง
- ง. อาหารชนิด D ให้พลังงานมากกว่า อาหารชนิด A และ B
- จ. อาหารชนิด E ประกอบด้วยแป้ง น้ำตาลกลูโคสและไขมัน

13. จากข้อเท็จจริงในตาราง นักเรียนคิดว่าข้อใดสรุปถูกต้อง (ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล)

- ก. อาหาร A คือ ไก่ทอด
- ข. อาหาร B คือ ปาท่องโก๋
- ค. อาหาร C คือ ขนมจีนน้ำยา
- ง. อาหาร D คือ ราดหน้ามังสวิรัต
- จ. อาหาร E คือ ข้าวเหนียวสังขยา

14. จากข้อมูลในตารางที่ใช้ตอบคำถามข้อ 12-13 หากท่านเป็นโรคเบาหวาน อาหารชนิดใดที่ไม่ควรรับประทาน (การนำไปใช้)

- ก. ชนิด A
- ข. ชนิด B
- ค. ชนิด C
- ง. ชนิด D
- จ. ชนิด E

15. หากท่านต้องการทดสอบปริมาณวิตามินซีของน้ำมะเขือเทศ น้ำมะนาวและน้ำส้ม จะมีวิธีการทดสอบอย่างไรจึงจะเชื่อผลการตรวจสอบได้(ทักษะการทดลอง)

- ก. ระยะเวลาที่ทดสอบเท่ากัน
- ข. ใช้ผู้ทดลองคนเดียวกันทุกหลอด
- ค. สถานที่ทดลองเป็นสถานที่เดียวกัน
- ง. หยดสารละลายลงในหลอดทั้งสามหลอดละเท่า ๆ กัน
- จ. ใส่ปริมาณน้ำมะเขือเทศ น้ำมะนาวและน้ำส้มลงในหลอดทดลองเท่ากัน

2. เลือกและอธิบายการบริโภคอาหารให้ได้สารอาหารครบถ้วนในสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัยได้

16. หญิงที่ตั้งครรภ์ควรรับประทานอาหารอย่างไรลูกในท้อง จึงจะมีพัฒนาการเติบโตสมวัย (ความเข้าใจ)

ก.นมสด	ปลาตัวเล็ก ๆ	ข้าว
ข.เครื่องในสัตว์	ผักคะน้า	ไข่ไก่
ค.ข้าวโพด	น้ำมะพร้าว	เนื้อหมู
ง.ข้าวเหนียว	เนยสด	ปลาตะเพียน
จ.ถั่วเหลือง	ปลาทู	ข้าวหอมมะลิ

17. นักเรียนจะแนะนำรายการอาหารให้แก่เพื่อนที่อยู่ในต่างประเทศที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าอย่างไร จึงจะเหมาะสมกับความต้องการใช้พลังงาน (การนำไปใช้)

- ก.อาหารที่ให้โปรตีนสูง เช่น เนื้อหมู เนื้อวัว
- ข.อาหารพื้นบ้านของไทย เช่น น้ำพริกปลาทู
- ค.อาหารที่ให้ไขมันสูง เช่น เบคอน เนื้อสัตว์ติดมัน
- ง.อาหารที่ให้วิตามิน เกลือแร่สูง เช่น ผัก ผลไม้ต่าง ๆ
- จ.อาหารที่ให้คาร์โบไฮเดรตสูง เช่น ข้าว เส้นสปาเก็ตตี้

ศึกษาตารางด้านล่างนี้ แล้วตอบคำถาม ข้อ 18

ตารางแสดงความสัมพันธ์ของน้ำหนักกับปริมาณนมที่เด็กวัย 3-6 รับประทานในแต่ละวัน

ปริมาณนมที่รับประทาน/วัน (CC.)	น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น/เดือน (กิโลกรัม)
200	1.2
400	2.4
600	3.6
800	4.8
1000	?

18. จากตารางด้านล่าง ท่านคิดว่าถ้ารับประทานนมวันละ 1000 CC. เด็กคนนี้จะมือน้ำหนักเท่าใด (ทักษะการพยากรณ์)

- ก.เท่ากับที่ได้รับประทานนมวันละ 800 CC.
- ข.ลดลง 1.2 กิโลกรัม
- ค.เพิ่มขึ้น 6.0 กิโลกรัม
- ง.เพิ่มขึ้น 7.2 กิโลกรัม
- จ.เพิ่มขึ้น 8.4 กิโลกรัม

จากข้อมูลด้านล่าง ใช้ตอบคำถามข้อ 19

หากปริมาณของสารอาหารที่จะส่งผลดีต่อสุขภาพตามปกติในแต่ละมื้อ ประกอบด้วย
สารอาหารดังตาราง

ชนิดของสารอาหาร	ปริมาณของสารอาหารที่จะส่งผลดีต่อสุขภาพตามปกติในแต่ละมื้อ (%)	ปริมาณสารอาหารที่ได้รับในปริมาณ 700 กรัม
คาร์โบไฮเดรต	50	350
โปรตีน	20	140
ไขมัน	20	140
ผักและผลไม้	10	X

19. จากตารางข้อใดกล่าวถูกต้อง(ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล)

- ก.ทานเนื้อสัตว์มากกว่าข้าว
- ข.ทานเนื้อสัตว์พอ ๆ กับไขมัน
- ค.ทานคาร์โบไฮเดรตน้อยที่สุด
- ง.ทานผักและผลไม้ให้มากที่สุด
- จ.ทานผักผลไม้พอ ๆ กับเนื้อสัตว์

20. จากข้อเท็จจริงที่ว่า “ในวัยทารก อวัยวะที่เจริญเติบโตมากที่สุด คือ สมอง ” และ “สารอาหารที่จำเป็นมากที่สุดต่อวัยทารกคือโปรตีน” ข้อใดที่กล่าวถูกต้องที่สุด (ทักษะการตั้งสมมติฐาน)

- ก.การดื่มนมเป็นประจำ ช่วยให้เด็กทารกเติบโตเป็นผู้ใหญ่ที่ฉลาด
- ข.การรับประทานข้าวผสมกล้วย ช่วยให้เด็กทารกเติบโตเป็นผู้ใหญ่ที่ฉลาด
- ค.การรับประทานส้มและมะละกอ ช่วยให้เด็กทารกเติบโตเป็นผู้ใหญ่ที่ฉลาด
- ง.การรับประทานช็อกโกแลต ช่วยให้เด็กทารกเติบโตเป็นผู้ใหญ่ที่ฉลาด มีอารมณ์ดี
- จ.การรับประทานผักบุ้งและฟักทอง ช่วยให้เด็กทารกเติบโตเป็นผู้ใหญ่ที่ฉลาด

21. บุคคลในข้อใดต้องการแคลเซียมสูงกว่าบุคคลอื่น (ความรู้-ความจำ)

- ก.เด็กทารก
- ข.หญิงมีครรภ์
- ค.ผู้ที่กระดูกหัก
- ง.ผู้ใหญ่ที่ฟันเริ่มโยกคลอน
- จ.เด็กที่เพิ่งได้รับการถอนฟัน

22. “บุคคลในวัยเด็กต้องการโปรตีนมากกว่าผู้ใหญ่” คำกล่าวนี้ นักเรียนคิดว่าเป็นจริงหรือไม่ เพราะเหตุใด (ความเข้าใจ)

- ก.จริง เพราะร่างกายของเด็กมีขนาดเล็กกว่าผู้ใหญ่
- ข.ไม่จริง เพราะเด็กและผู้ใหญ่ต้องการพลังงานเท่ากัน
- ค.ไม่จริง เพราะขนาดร่างกายของผู้ใหญ่ใหญ่มากกว่าเด็ก
- ง.ไม่จริง เพราะเมื่อผู้ใหญ่บาดเจ็บต้องใช้เวลารักษามากกว่าเด็ก
- จ.จริง เพราะร่างกายของเด็กต้องใช้พลังงานในการเติบโตมากกว่า

23. การรับประทานอาหารมากเกินไป ทำให้เกิดโรคหลายชนิด เช่น โรคอ้วน โรคไขมันในเส้นเลือด โรคความดันโลหิตสูง อาจเกิดจากเพราะเหตุใด (ความเข้าใจ)

- ก.ระบบย่อยอาหารทำงานผิดปกติ
- ข.อวัยวะต่าง ๆ เสื่อมสภาพการทำงาน
- ค.ร่างกายกำลังอ่อนแอ จึงย่อยอาหารได้ไม่ดี
- ง.ร่างกายเผาผลาญอาหารน้อยลงตามอายุที่เพิ่มขึ้น
- จ.ร่างกายเผาผลาญอาหารไม่ทัน เกิดการสะสมที่หลอดเลือด

24. ท่านไม่ควรคำแนะนำให้หญิงเพิ่งคลอดบุตรรับประทานอาหารขอดีมากที่สุด (การนำไปใช้)

- ก.ข้าวต้มทะเล
- ข.ข้าวกับหมูทอด
- ค.กล้วยเตี๋ยลวสุวน
- ง.ข้าวกับผัดผักใส่กุ้ง
- จ.ข้าวกับผักลวกจิ้มน้ำพริก

3. เลือกและอธิบายการบริโภคอาหารที่ให้พลังงานเพียงพอกับความต้องการของร่างกายได้

25. ชาย 3 คน มีอาการดังต่อไปนี้ตามลำดับ คือ เลือดไม่แข็งตัว เลือดจางและชาตามมือเท้าบ่อย ๆ ควรได้รับวิตามินและเกลือแร่ตามข้อใด (ความรู้-ความจำ)

- | | | |
|-------------|----------|------------|
| ก.วิตามินเค | เหล็ก | วิตามินบี1 |
| ข.วิตามินเค | เหล็ก | วิตามินเอ |
| ค.วิตามินเอ | ไอโอดีน | วิตามินดี |
| ง.วิตามินอี | ฟอสฟอรัส | วิตามินบี2 |
| จ.วิตามินดี | แคลเซียม | วิตามินซี |

26. ร่างกายของเราต้องการสารอาหารตามสัดส่วนที่เหมาะสมอย่างไร (ความรู้-ความจำ)

- ก.วิตามิน > ไขมัน > โปรตีน
- ข.เกลือแร่ > ไขมัน > โปรตีน
- ค.คาร์โบไฮเดรต > โปรตีน > ไขมัน
- ง.ไขมัน > วิตามิน > คาร์โบไฮเดรต
- จ.โปรตีน > วิตามิน > คาร์โบไฮเดรต

27. ใครต่อไปนี้ที่รับประทานถูกสัดส่วนและเหมาะสมกับความต้องการมากที่สุด (ความเข้าใจ)

- ก.นาย ก รับประทานอาหารที่หนึ่งไม่มีน้ำมันในปริมาณน้อย
- ข.นาย ข รับประทานอาหารทุกประเภทในปริมาณเท่ากันทุกมื้อ
- ค.นาย ค รับประทานอาหารที่มีสารอาหารทุกประเภทในที่ที่เหมาะสม
- ง.นาย ง รับประทานอาหารที่สั่งจากต่างประเทศในมื้อเช้ามากกว่ามื้ออื่น ๆ
- จ.นาย จ รับประทานอาหารประเภทผักและผลไม้ปราศจากเนื้อสัตว์ในปริมาณพอดี

28. หากเพื่อนในห้องของนักเรียน มีอาการซีด เหลือง เนื่องจากขาดธาตุเหล็ก นักเรียนควรแนะนำให้เพื่อนรับประทานอาหารในข้อใด (ความเข้าใจ)

- ก.ปลาทะเล นมวัว
- ข.ตับหมู ไข่ไก่
- ค.คะน้า ปูทะเล
- ง.เต้าหู้ เนื้อไก่
- จ.ปลาทู นมถั่วเหลือง

29. หากเพื่อนของนักเรียนได้รับอุบัติเหตุขาหัก นักเรียนจะแนะนำให้รับประทานอาหารในข้อใด (การนำไปใช้)

- ก.นมถั่วเหลือง ไข่ไก่ เนื้อวัว
- ข.ผักบุ้ง พักทอง นมวัว
- ค.ปลานิล เต้าหู้ ข้าวเหนียว
- ง.ไข่เป็ด ข้าวกล้อง น้ำมันรำข้าว
- จ.น้ำมันหมู เนื้อหมู เส้นก๋วยเตี๋ยว

30. นักเรียนจะแนะนำผู้ที่รับประทานอาหารเจไม่ให้ขาดสารอาหาร โดยการรับประทานอาหารในข้อใดทดแทน (การนำไปใช้)

- ก.ผักทอง
- ข.ข้าวเจ้า
- ค.นมถั่วเหลือง
- ง.เผือกและมัน
- จ.อาหารเสริม

4. ระบุผลของสารเสพติดที่มีต่อระบบต่าง ๆ ของร่างกายทำให้ทำหน้าที่ผิดปกติได้

31. สารเสพติดในข้อใดที่ออกฤทธิ์กดประสาท (ความรู้-ความจำ)

- ก. สารระเหย สุรา
- ข. ดีเอ็มที ยาบ้า
- ค. บาร์บิทูเรต กัญชา
- ง. ผีน โคเคน
- จ. มอร์ฟิน เฮโรอีน

32. เพราะเหตุใดผู้ติ่เมกาแพเป็นประจำ จึงเลิกติ่ได้ยาก (ความเข้าใจ)

- ก. กาแพมีกลิ่นหอมพิเศษเฉพาะตัว
- ข. กาแพมีรสชาติอร่อย หอมและมัน
- ค. ผู้ที่ติ่เมกาแพถูกจัดให้เป็นผู้ที่มีรสนิยมดี
- ง. กาแพมีสารเสพติดเมื่อติ่บ่อย ๆ แล้วจะติด
- จ. กาแพให้พลังงานเทียบเท่ากับการรับประทานข้าว 1 จาน

33. บุคคลในข้อใดมีความเข้าใจโทษของสุราและนำไปใช้ในชีวิตได้เหมาะสมที่สุด (การนำไปใช้)

- ก. นาย ก ชอบติ่เหล้าฝรั่งมากกว่าเหล้าไทย เพราะทำลายตับน้อยกว่า
- ข. นาย ข ไม่ติ่สุราถ้าไม่ทานอาหารก่อน เพราะเชื่อว่าสุราจะกัดกระเพาะ
- ค. นาย ง ไม่ติ่สุราในช่วงที่ป่วย เพราะทำให้อวัยวะต่าง ๆ อักเสบมากขึ้น
- ง. นางสาว ค ติ่ไวน์สำหรับผู้หญิง เพราะให้โทษน้อยกว่าสุราประเภทอื่น
- จ. นาง จ ไม่ติ่สุราหลังจากตั้งครรภ์และคลอดเลย เพราะไม่เชื่อว่าจะทำให้ทารกในครรภ์

34. ชายคนหนึ่งมีรอยเข็มฉีดยาหลาย ๆ รอยบริเวณข้อพับ เก็บตัวไม่ยุ่งเกี่ยวกับบุคคลรอบข้าง ร่างกายผอม หน้าตาดำคล้ำไม่สดใส ชอบใส่เสื้อแขนยาว ท่านคิดว่าชายคนนี้อาจติดสารเสพติดประเภทใด (ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล)

- ก. ผีน
- ข. เฮโรอีน
- ค. มอร์ฟิน
- ง. ยานอนหลับ
- จ. แอลกอฮอล์ทำพื้นไม้

35. เพราะเหตุใดคนที่เสพยาบ้าจึงคุ้มคลั่ง ทำร้ายคนรอบข้างโดยขาดสติยั้งคิด (ความเข้าใจ)

- ก. ยาบ้ามีฤทธิ์ผสมผสาน จึงทำสิ่งต่าง ๆ โดยไม่ยั้งคิด
- ข. ยาบ้ามีฤทธิ์กดประสาท ทำให้สมองมีหน้าที่ทำอะไรไม่ได้
- ค. ยาบ้ามีฤทธิ์หลอนประสาท ทำให้ทำสิ่งต่าง ๆ โดยคิดว่าตนเพ้อฝัน
- ง. ยาบ้ามีฤทธิ์กระตุ้นประสาท ทำให้สมองตื่นตัว ควบคุมตนเองไม่ได้
- จ. ยาบ้าเป็นสารที่สังเคราะห์ขึ้น จึงใส่สารเคมีต่าง ๆ ตามความต้องการของผู้ผลิตได้

5. เลือกแนวทางในการหลีกเลี่ยงและป้องกันตนเองจากสารเสพติดได้

36. ใครต่อไปนี้มีโอกาสเสี่ยงต่อการติดสารเสพติดมากที่สุด(ความเข้าใจ)

- ก.นาย ก เป็นคนติดเพื่อน
- ข.นาย ข มีนิสัยสนุกสนานเฮฮา
- ค.นาย ค มีเงินทองมากกว่าเพื่อน
- ง.นาย ง เป็นคนคิดมากแต่ลืมนง่าย
- จ.นาย จ อยากรู้ อยากทดลองในสิ่งที่ไม่รู้เสมอ

37. ภูมิคุ้มกันที่ดีที่สุดของการป้องกันสารเสพติดคือข้อใด(ความเข้าใจ)

- ก.สติปัญญาดี
- ข.จิตใจมีคุณธรรม
- ค.ครอบครัวอบอุ่น
- ง.ร่างกายแข็งแรง
- จ.ความประพฤติอยู่ในกฎระเบียบของโรงเรียน

38. หากเพื่อนของนักเรียนมีปัญหาและต้องการใช้สารเสพติดเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว นักเรียนจะมีวิธีแนะนำอย่างไรจึงจะเหมาะสมที่สุด (การนำไปใช้)

- ก.ให้ปรึกษาปัญหากับตัวนักเรียน
- ข.พาเพื่อนไปเล่นเกมอินเทอร์เน็ต
- ค.ให้ไปคุยกับครูอาจารย์ที่เพื่อนไว้ใจ
- ง.ทดลองใช้ดูเพื่อแก้ปัญหาระยะสั้นไปก่อน
- จ.พูดเสนอแนะให้เพื่อนไปเที่ยวคลายเครียด

39. หลักการดำเนินชีวิตข้อใดที่เสี่ยงต่อการติดสารเสพติดมากที่สุด (การนำไปใช้)

- ก.ปลอดภัยไว้ก่อน
- ข.ตามใจคือไทยแท้
- ค.เพื่อนกินหาง่าย เพื่อนตายหายาก
- ง.ถ้าจะดื่ม น้ำอัดลม มาดื่ม นมกันดีกว่า
- จ.คบคนพาลพาลพาไปหาผิด คบบัณฑิตบัณฑิตพาไปหาผล

40. พฤติกรรมของใครน่าจะปลอดภัยจากสารเสพติดมากที่สุด (การนำไปใช้)

- ก.ด.ช. A สอบได้คะแนนสูงทุกวิชา
- ข.ด.ช. B เลิกเรียนแล้วไปเล่นกีฬา ก่อนกลับบ้าน
- ค.ด.ช. C ไม่ตั้งใจเรียน ชอบคุยระหว่างเรียนเสมอ
- ง.ด.ช. D เลิกเรียนแล้วไปเที่ยวอยู่กับเพื่อนเป็นประจำ
- จ.ด.ช. E ตั้งใจเรียนแต่ไม่เคยร่วมกิจกรรมใด ๆ กับเพื่อน

แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552

ชื่อ.....สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบชนิดเขียนตอบ จำนวน 6 ข้อ ซึ่งกำหนดสถานการณ์ขึ้นให้นักเรียนแก้ปัญหาโดยใช้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงประกอบด้วยขั้นตอนการคิดแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน ได้แก่ ระบุปัญหา วิเคราะห์ปัญหา เสนอวิธีการแก้ปัญหา และตรวจสอบผลลัพธ์
2. ให้นักเรียนเขียนชื่อ-นามสกุล ชั้น ห้อง ลงในกระดาษคำตอบ
3. ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 50 นาที

สถานการณ์ที่ 1

แม่ของนกมักจะใช้น้ำมันหมูประกอบอาหาร เพราะทำให้อาหารมีกลิ่นหอม และยังนำมาทำอาหารให้นกไปรับประทานเป็นอาหารกลางวันด้วย แต่ในฤดูหนาว ผัดผักรวมมิตรใส่เส้นเส้นของนกมีลักษณะเกาะกันเป็นแผ่นแข็ง ดูนกไม่รับประทาน นกจึงต้องซื้ออาหารที่ร้านอาหารมารับประทานแทน

ระบุปัญหา

 1. จากสถานการณ์ นักเรียนคิดว่าปัญหาที่เกิดขึ้นคืออะไร ? (คิดอย่างมีเหตุผล)

.....

.....

.....

วิเคราะห์ปัญหา

 2. นักเรียนคิดว่าสาเหตุของปัญหามาจากอะไร ? เพราะอะไรจึงเป็นเช่นนั้น ? (คิดอย่างมีเหตุผล)

.....

.....

.....

เสนอวิธีการแก้ปัญหา

 3. นักเรียนมีวิธีการแก้ไขปัญหายังไง ? (คิดพอประมาณโดยใช้เงื่อนไขความรู้)

.....

.....

.....

ตรวจสอบผลลัพธ์

 4. นักเรียนคิดว่าผลที่เกิดขึ้นจะเป็นอย่างไร ? และสามารถแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นได้หรือไม่ ? (คิดทบทวนถึงสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต)

.....

.....

.....

สถานการณ์ที่ 2

มะเหมี่ยวอยากผอม ช่วงเทศกาลอาหารเจปีนี้ มะเหมี่ยวจึงทานอาหารเจ เพราะไม่ใส่เนื้อสัตว์ โดยซื้อผักมาประกอบอาหารเป็นหลัก แต่มะเหมี่ยวกลับรู้สึกว่าย่อยยากกว่าเดิม ไม่ค่อยมีแรงและหัวเรื้อกว่าปกติด้วย

ระบุปัญหา

 1. จากสถานการณ์ นักเรียนคิดว่าปัญหาที่เกิดขึ้นคืออะไร ? (คิดอย่างมีเหตุผล)

.....

.....

.....

วิเคราะห์ปัญหา

 2. นักเรียนคิดว่าสาเหตุของปัญหามาจากอะไร ? เพราะอะไรจึงเป็นเช่นนั้น ? (คิดอย่างมีเหตุผล)

.....

.....

.....

เสนอวิธีการแก้ปัญหา

 3. นักเรียนมีวิธีการแก้ไขปัญหายังไร ? (คิดพอประมาณโดยใช้เงื่อนไขความรู้)

.....

.....

.....

ตรวจสอบผลลัพธ์

 4. นักเรียนคิดว่าผลที่เกิดขึ้นจะเป็นอย่างไร ? และสามารถแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นได้หรือไม่ ? (คิดทบทวนถึงสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต)

.....

.....

.....

สถานการณ์ที่ 3

ผิงเคยได้ยินมาว่า "เด็กวัยกำลังเจริญเติบโต ควรได้รับสารอาหารโปรตีน เพื่อให้ร่างกายเจริญเติบโต" ผิงจึงเน้นการรับประทานเนื้อสัตว์ นมและไข่มากเป็นพิเศษ และทานมากกว่าอาหารประเภทอื่น ๆ แต่ผิงกลับมีน้ำหนักตัวเพิ่มมากขึ้นกว่าเดิมมาก และมากกว่าเพื่อนในวัยเดียวกัน ทำให้รู้สึกอับอายที่มีร่างกายเจ้าเนื้อ

ระบุปัญหา

 1.จากสถานการณ์ นักเรียนคิดว่าปัญหาที่เกิดขึ้นคืออะไร ? (คิดอย่างมีเหตุผล)

.....

.....

.....

วิเคราะห์ปัญหา

 2.นักเรียนคิดว่าสาเหตุของปัญหามาจากอะไร ? เพราะอะไรจึงเป็นเช่นนั้น ? (คิดอย่างมีเหตุผล)

.....

.....

.....

เสนอวิธีการแก้ปัญหา

 3.นักเรียนมีวิธีการแก้ไขปัญหายังไร ? (คิดพอประมาณโดยใช้เงื่อนไขความรู้)

.....

.....

.....

ตรวจสอบผลลัพธ์

 4.นักเรียนคิดว่าผลที่เกิดขึ้นจะเป็นอย่างไร ? และสามารถแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นได้หรือไม่ ? (คิดทบทวนถึงสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต)

.....

.....

.....

สถานการณ์ที่ 4

เตี้ยอาศัยอยู่ทางภาคอีสาน มีฐานะยากจน รับประทานอาหารไม่ครบทุกประเภท เด็ก ๆ หลายคน
ที่อยู่ในหมู่บ้านเดียวกัน มักถูกเพื่อนล้อเลียนว่ามีความผิดปกติทางร่างกาย คือ ลำคอด้านหน้ามีก้อนโต
ทำให้ไม่ค่อยมีเพื่อนเล่นด้วย เมื่อเข้าโรงเรียนก็เรียนได้ช้ากว่าเพื่อนในวัยเดียวกัน

ระบุปัญหา

 1.จากสถานการณ์ นักเรียนคิดว่าปัญหาที่เกิดขึ้นคืออะไร ? (คิดอย่างมีเหตุผล)

.....

.....

.....

วิเคราะห์ปัญหา

 2.นักเรียนคิดว่าสาเหตุของปัญหามาจากอะไร ? เพราะอะไรจึงเป็นเช่นนั้น ? (คิดอย่างมีเหตุผล)

.....

.....

.....

เสนอวิธีการแก้ปัญหา

 3.นักเรียนมีวิธีการแก้ไขปัญหายังไร ? (คิดพอประมาณโดยใช้เงื่อนไขความรู้)

.....

.....

.....

ตรวจสอบผลลัพธ์

 4.นักเรียนคิดว่าผลที่เกิดขึ้นจะเป็นอย่างไร ? และสามารถแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นได้หรือไม่ ?
(คิดทบทวนถึงสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต)

.....

.....

.....

สถานการณ์ที่ 5

ชุมชนที่อาร์มอาศัยอยู่เพิ่งได้รับการกวาดล้างยาเสพติด หลังจากมีการระบาดเป็นอย่างมาก ครอบครัวของเยาวชนส่วนใหญ่มีความแตกแยก บิดามารดาแยกกันอยู่ ชุมชนนี้เป็นชุมชนแออัด บ้านแต่ละหลังอยู่ใกล้กัน และมีจำนวนสมาชิกในบ้านหลายคน คนในชุมชนมีทุกวัย ตั้งแต่วัยเด็ก วัยรุ่น วัยกลางคนและวัยชรา วัยรุ่นในชุมชนแห่งนี้หลายคนกำลังได้รับการบำบัด แต่กลับพบการระบาดของยาเสพติดครั้งใหม่

ระบุปัญหา

 1.จากสถานการณ์ นักเรียนคิดว่าปัญหาที่เกิดขึ้นคืออะไร ? (คิดอย่างมีเหตุผล)

.....

.....

.....

วิเคราะห์ปัญหา

 2.นักเรียนคิดว่าสาเหตุของปัญหามาจากอะไร ? เพราะอะไรจึงเป็นเช่นนั้น ? (คิดอย่างมีเหตุผล)

.....

.....

.....

เสนอวิธีการแก้ปัญหา

 3.นักเรียนมีวิธีการแก้ปัญหอย่างไร ? (คิดพอประมาณโดยใช้เงื่อนไขความรู้)

.....

.....

.....

ตรวจสอบผลลัพธ์

 4.นักเรียนคิดว่าผลที่เกิดขึ้นจะเป็นอย่างไร ? และสามารถแก้ปัญหที่เกิดขึ้นได้หรือไม่ ? (คิดทบทวนถึงสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต)

.....

.....

.....

สถานการณ์ที่ 6

ต้นเป็นเด็กตัวเล็กกว่าเพื่อน เพื่อนจึงไม่คบและมักจะโดนเพื่อนล้อเป็นประจำเกี่ยวกับขนาดรูปร่างเสมอ จนกระทั่งวันหนึ่งเห็นกลุ่มของเอ็มกำลังสูบบุหรี่ จึงถูกชักชวนให้ลองแล้วจะคบด้วย ต้นเห็นว่าเป็นโอกาสที่ตนจะมีเพื่อน จึงยอมทดลองจนติด เมื่อใดที่เพื่อนกลุ่มนี้ชวนต้นไปเที่ยว ต้นต้องใช้เหตุผลนี้ในการเข้ากลุ่มเสมอ จนกระทั่งอาจารย์จับได้และถูกเรียกผู้ปกครองมาพบ

ระบุปัญหา

 1.จากสถานการณ์ นักเรียนคิดว่าปัญหาที่เกิดขึ้นคืออะไร ? (คิดอย่างมีเหตุผล)

.....

.....

.....

วิเคราะห์ปัญหา

 2.นักเรียนคิดว่าสาเหตุของปัญหามาจากอะไร ? เพราะอะไรจึงเป็นเช่นนั้น ? (คิดอย่างมีเหตุผล)

.....

.....

.....

เสนอวิธีการแก้ปัญหา

 3.นักเรียนมีวิธีการแก้ปัญหอย่างไร ? (คิดพอประมาณโดยใช้เงื่อนไขความรู้)

.....

.....

.....

ตรวจสอบผลลัพธ์

 4.นักเรียนคิดว่าผลที่เกิดขึ้นจะเป็นอย่างไร ? และสามารถแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นได้หรือไม่ ? (คิดทบทวนถึงสิ่งที่เกิดขึ้นในอนาคต)

.....

.....

.....

การให้คะแนนการตอบแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

สถานการณ์ที่ 1 – 6

ขั้นตอนของความสามารถ ในการคิดแก้ปัญหา ตามหลักปรัชญา เศรษฐกิจพอเพียง	ระดับคะแนน		
	3 คะแนน	2 คะแนน	1 คะแนน
ระบุปัญหา (คิดอย่างมีเหตุผล)	- บอกปัญหาที่เกิดขึ้น ได้ถูกต้องตรงประเด็น และบอกเหตุผลที่เลือก ปัญหาได้อย่าง เหมาะสม	- บอกปัญหาที่เกิดขึ้น ได้ถูกต้องตรงประเด็น แต่ไม่บอกเหตุผลที่ เลือกปัญหา	- บอกปัญหาที่เกิดขึ้น ได้ถูกต้องตรงประเด็น แต่ระบุเหตุผลที่ เกี่ยวข้องได้
วิเคราะห์ปัญหา (คิดอย่างมีเหตุผล)	- บอกสาเหตุของ ปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่าง ถูกต้องตรงประเด็นและ บอกเหตุผลของสาเหตุ ของปัญหาที่เกิดขึ้นได้ อย่างเหมาะสม	- บอกสาเหตุของ ปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่าง ถูกต้องตรงประเด็น แต่ไม่บอกเหตุผลของ สาเหตุของปัญหาที่ เกิดขึ้นได้	- บอกสาเหตุของ ปัญหาที่เกิดขึ้นไม่ ถูกต้อง แต่ระบุเหตุผล ของสาเหตุของปัญหาที่ เกิดขึ้นได้
เสนอวิธีการแก้ปัญหา (คิดพอประมาณ โดยใช้ เงื่อนไขความรู้)	- ระบุมวิธีการแก้ปัญหา ได้อย่างถูกต้องตรง ประเด็น โดยใช้ความรู้ที่ได้รับ มาใช้ในการแก้ปัญหา ได้อย่างเหมาะสม และโดยคำนึงถึงความ ถูกต้องเหมาะสม สอดคล้องกับสภาพ ปัญหา	- ระบุมวิธีการแก้ปัญหา ได้อย่างถูกต้องตรง ประเด็น โดยใช้ความรู้ที่ได้รับ มาใช้ในการแก้ปัญหา ได้ แต่วิธีการแก้ปัญหา ไม่เหมาะสม และไม่ สอดคล้องกับสภาพ ปัญหา	- ระบุมวิธีการแก้ปัญหา ไม่ถูกต้อง แต่เสนอวิธีการ แก้ปัญหาได้สอดคล้อง กับสภาพปัญหา
ตรวจสอบผลลัพธ์ (คิดทบทวนถึงสิ่งที่จะ เกิดขึ้นในอนาคต)	- บอกผลที่เกิดขึ้นจาก การเสนอวิธีการแก้ไข ปัญหาได้อย่างถูกต้อง ตรงประเด็น โดยใช้ความรู้ที่มี พยากรณ์ได้ผลที่ เกิดขึ้นได้อย่างตรง ประเด็น	- บอกผลที่เกิดขึ้นจาก การเสนอวิธีการแก้ไข ปัญหาได้ถูกต้อง แต่ไม่ ระบุความรู้ที่มีมา พยากรณ์ผลที่เกิดขึ้น	- บอกผลที่เกิดขึ้นจาก การเสนอวิธีการแก้ไข ปัญหาได้ไม่ถูกต้อง แต่พยายามใช้หลักของ การพยากรณ์

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ ชื่อสกุล	นางสาวจิรภัทร กิรติดำรงสกุล
วันเดือนปีเกิด	27 มีนาคม 2522
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	621 หมู่ที่ 10 ตำบลทุ่งคอก อำเภอสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรี 72190
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	โรงเรียนเทศบาล 1 วัดประตูลำไย ตำบลท่าพี่เลี้ยง อำเภอเมือง จังหวัดสุพรรณบุรี
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ.2534	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนวัดทุ่งคอก (สุวรรณสาธุกิจ) จังหวัดสุพรรณบุรี
พ.ศ.2537	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากโรงเรียนมัธยมฐานบินกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม
พ.ศ.2540	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนสมเด็จพระปิยมหาราชรมณียเขต จังหวัดกาญจนบุรี
พ.ศ.2545	กศ.บ (วิทยาศาสตร์ - ชีววิทยา) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
พ.ศ.2552	กศ.ม (การมัธยมศึกษา สาขาการสอนวิทยาศาสตร์) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ