



การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ร่างกายของเรา โดยการจัด
การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

วิทยานิพนธ์

ของ

พลอยไพลิน ราชไช

เสนอต่อมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตร
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์

มกราคม 2565

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ร่างกายของเรา โดยการจัด
การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

วิทยานิพนธ์

ของ

พลอยไพลิน ราชโซ

เสนอต่อมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตร
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์
มกราคม 2565

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

DEVELOPMENT OF SCIENCE PROCESS SKILLS AND LEARNING
ACHIEVEMENT OF PRATHOMSUKSA 6 STUDENTS ON THE TOPIC OF
MY BODY USING PROJECT-BASED LEARNING
AND SUFFICIENCY ECONOMY PHILOSOPHY

BY
PLOYPAILIN RACHO

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of Requirement for
The Master of Education Degree in Science Teaching
at Sakon Nakhon Rajabhat University

January 2022

All Right Reserved by Sakon Nakhon Rajabhat University

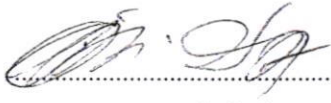
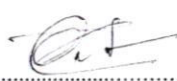


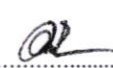
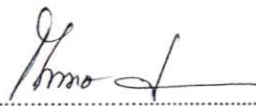
ใบรับรองวิทยานิพนธ์
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์

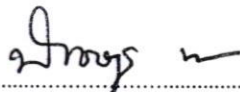
ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ร่างกายของเรา โดยการจัดการเรียนรู้
แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

ชื่อผู้ทำวิทยานิพนธ์ พลอยไพลิน ราช


คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

 ประธานกรรมการสอบ  กรรมการสอบและ
(รองศาสตราจารย์อนันต์ ปานศุภวัชร) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิทักษ์ วงษ์ชาลี) ประธานที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์

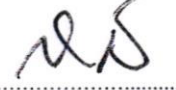
 กรรมการสอบ  กรรมการสอบและ
(ดร.อรุณรัตน์ คำแหงพล) แต่งตั้งเพิ่มเติม (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ถาดทอง ปานศุภวัชร) กรรมการที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์

 กรรมการสอบ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิเชษฐ เทeparung) ผู้ทรงคุณวุฒิ

คณะกรรมการบริหารหลักสูตรรับรองแล้ว


(ดร.อรุณรัตน์ คำแหงพล)
ประธานหลักสูตร
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัยรับรองแล้ว


(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิกานต์ เพียรชญกรณ)
ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

เมื่อวันที่ 26 เดือน มกราคม พ.ศ. 2565
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ประกาศคุณูปการ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาและช่วยเหลืออย่างดียิ่ง จากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิทักษ์ วงษ์ชาติ ประธานกรรมการที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ถาดทอง ปานศุภวัชร กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำแนะนำเสนอแนะ และตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่ ตลอดจนมาตั้งแต่ต้นจนสำเร็จเรียบร้อย ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา ความเอื้ออาทร และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.ฉัตรภา ไชยสี ชูริริง อาจารย์ประจำสาขาวิชา วิทยาศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร อาจารย์ ดร.กฤษดี สุวรรณไตรย์ อาจารย์ประจำสาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร และนางอรทัย นพนิยม ครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนอนุบาลเมืองเสลภูมิ ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและแก้ไขเครื่องมือต่าง ๆ ตลอดจนให้คำแนะนำ และข้อคิดที่เป็นประโยชน์แก่ผู้วิจัย

ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการ คณะครูและนักเรียนโรงเรียนอนุบาลเมืองเสลภูมิ ที่ได้ให้ความร่วมมือในการทดลองใช้เครื่องมือและเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยในครั้งนี้ ที่ให้ความอนุเคราะห์และความสะดวกในการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย ทุก ๆ คนในครอบครัว เพื่อนนักศึกษา ซึ่งให้การสนับสนุน เอาใจใส่และเป็นกำลังใจด้วยดีเสมอมา นอกจากนี้ ยังมีผู้ที่มีความช่วยเหลืออีกหลายท่าน ซึ่งผู้วิจัยไม่สามารถกล่าวนามในที่นี้ได้หมด จึงขอขอบคุณทุกท่านเหล่านั้นไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย

คุณค่าและประโยชน์จากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแต่บิดา มารดา ของผู้วิจัย และบูรพาจารย์ทุกท่าน ที่ได้อบรมสั่งสอนจนผู้วิจัยสามารถดำรงตน และบรรลุผลสำเร็จในปัจจุบัน

พลอยไพสิน ราโช

ชื่อเรื่อง	การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ร่างกายของเรา โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
ผู้วิจัย	พลอยไพลิน ราโช
กรรมการที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิทักษ์ วงษ์ชาลี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ถาดทอง ปานศุภวัชร
ปริญญา	ค.ม. (การสอนวิทยาศาสตร์)
สถาบัน	มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
ปีที่พิมพ์	2565

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ 1) พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ร่างกายของเรา โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนเรียนและหลังเรียน 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนเรียนและหลังเรียน และ 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลเมืองเสลภูมิ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 34 คน ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที่แบบไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test for Dependent Samples)

ผลการวิจัยพบว่า

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ร่างกายของเรา มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.43/80.35 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.01$)

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

TITLE	Development of Science Process Skills and Learning Achievement of Prathomsuksa 6 Students on the Topic of My Body Using Project-Based Learning and Sufficiency Economy Philosophy
AUTHOR	Ploypailin Racho
ADVISORS	Asst. Prof. Dr. Pitak Wongchalee Asst. Prof. Dr. Thardthong Pansuppawat
DEGREE	M.Ed. (Science Teaching)
INSTITUTION	Sakon Nakhon Rajabhat University
YEAR	2022

ABSTRACT

The purposes of this research were to 1) develop lesson plans using project-based learning and sufficiency economy philosophy for Pratomsuksa 6 students to meet the selected efficient standard criteria of 80/80, 2) compare students' science process skills before and after the intervention, 3) compare students' learning achievement before and after the intervention, and 4) examine the satisfaction of students toward the learning management based on project-based learning and sufficiency economy philosophy. The sample, obtained through cluster random sampling, consisted of 34 Pratomsuksa 6 students at Anubanmuangelaphum school during the first semester of the academic year 2021. The instruments were lesson plans, a science process skills test, a learning achievement test, and a satisfaction questionnaire. The statistics were percentage, mean, standard deviation, and t-test for Dependent Samples.

The findings revealed that:

1. The lesson plans on the topic of My Body based on project-based learning and sufficiency economy philosophy for Pratomsuksa 6 students met the efficiency at 80.43/80.34, which was higher than the specified criteria of 80/80.

2. The students' science process skills after the intervention were higher than those before at the .01 level of significance.

3. The students' learning achievement after the intervention was higher than that before at the .01 level of significance.

4. The satisfaction of students toward the developed learning management was at the highest level (\bar{X} = 4.01).

Keywords: Project-Based Learning, Sufficiency Economy Philosophy, Science Process Skills, Learning Achievement

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
คำถามวิจัย	3
ความมุ่งหมายของการวิจัย	4
สมมติฐานของการวิจัย	4
ความสำคัญของการวิจัย	5
ขอบเขตของการวิจัย	5
เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย	5
ประชากร	6
กลุ่มตัวอย่าง	6
ตัวแปรที่ศึกษาในการวิจัย	6
ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย	6
กรอบแนวคิดของการวิจัย	7
นิยามศัพท์เฉพาะ	7
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	13
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	15
หลักการของหลักสูตร	15
จุดมุ่งหมายของหลักสูตร	15
สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	16
คุณลักษณะอันพึงประสงค์	16
การจัดการเรียนรู้ตามกลุ่มหลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐาน	
พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง	
พุทธศักราช 2560)	17

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ความสำคัญของวิทยาศาสตร์	17
เป้าหมายของวิทยาศาสตร์	18
สาระสำคัญของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	19
สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	20
คุณภาพผู้เรียน	21
ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6	23
คำอธิบายรายวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	29
การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน	32
ความหมายของโครงงาน	32
แนวคิดและทฤษฎีของโครงงาน	33
จุดประสงค์ของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดแบบโครงงาน	35
ประเภทของโครงงานวิทยาศาสตร์	36
ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง	37
ความหมายของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง	37
ความเป็นมาของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง	38
หลักการของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง	39
การเปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานและการจัดการเรียนรู้ แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง	41
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	44
ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	44
องค์ประกอบของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	44
การวัดและประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	47

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	48
ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	48
ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์.....	49
ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	49
ลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ดี	50
การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	52
ประสิทธิภาพของเครื่องมือวิจัย	54
ความหมายของประสิทธิภาพของเครื่องมือวิจัย	54
การหาประสิทธิภาพของเครื่องมือวิจัย	54
ความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้	56
ความหมายของความพึงพอใจ	56
การวัดระดับความพึงพอใจ	57
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	57
งานวิจัยในประเทศ	57
งานวิจัยต่างประเทศ	60
3 วิธีการดำเนินการวิจัย	63
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	63
แบบแผนการวิจัย	64
เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย	64
ลักษณะของเครื่องมือ	64
การสร้างและประสิทธิภาพของเครื่องมือ	65

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
	การเก็บรวบรวมข้อมูล	81
	การวิเคราะห์ข้อมูล	82
	สถิติที่ใช้ในการวิจัย	83
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	89
	สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	89
	ขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	90
	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	90
5	สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	103
	ความมุ่งหมายของการวิจัย	103
	สมมติฐานของการวิจัย	104
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	104
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	105
	การเก็บรวบรวมข้อมูล	105
	การวิเคราะห์ข้อมูล	106
	สรุปผลการวิจัย	107
	อภิปรายผลการวิจัย	108
	ข้อเสนอแนะ	110
	บรรณานุกรม	111
	ภาคผนวก	121
	ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ	123
	ภาคผนวก ข ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือ	133

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ภาคผนวก ค ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	151
ภาคผนวก ง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	163
ภาคผนวก จ ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	187
ประวัติย่อผู้วิจัย	319

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1	ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ มาตรฐาน ว 1.1 23
2	หน่วยการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ 30
3	รูปแบบการจัดการเรียนรู้และขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบโครงงานและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับ ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง 42
4	แบบแผนของการวิจัย กลุ่มทดลองกลุ่มเดียววัดผลก่อนและหลังการทดลอง 64
5	การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของมาตรฐาน ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ ทักษะกระบวนการ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และสมรรถนะที่สำคัญ กิจกรรมการเรียนรู้ ภาระงานชิ้นงาน และการวัดและประเมินผล กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ร่างกายของเรา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 67
6	แสดงเนื้อหาและเวลาที่ใช้ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ 72
7	วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวชี้วัดและทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ร่างกายของเรา 75
8	วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวชี้วัดกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด ในแต่ละด้าน เรื่อง ร่างกายของเรา 78
9	ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจ พอเพียง เรื่อง ร่างกายของเรา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามเกณฑ์ มาตรฐาน 80/80 91
10	การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง ร่างกายของเรา 92

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
11	การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ร่วมกับ ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง ร่างกายของเรา	93
12	ผลของความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง	94
13	ผลการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญา เศรษฐกิจพอเพียง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง ร่างกายของเรา	136
14	ผลการประเมินความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้กับตัวชี้วัด การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง ร่างกายของเรา	138
15	ผลการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้องเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์	140
16	ผลการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้องเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน	142
17	ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างตัวชี้วัดกับแบบสอบถามความ พึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญา เศรษฐกิจพอเพียงของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ร่างกายของเรา โดยผู้เชี่ยวชาญ	144
18	ผลการวิเคราะห์ระดับค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	147

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
19	ผลการวิเคราะห์ระดับค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	149
20	ผลการวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง	153
21	ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ร่างกายของเรา	155
22	ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ร่างกายของเรา	157
23	ผลการวิเคราะห์คะแนนความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง	159

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 กรอบแนวคิดของการวิจัย	7
2 นักเรียนทำกิจกรรมการทดลอง การทำน้ำมะพร้าว เรื่อง ความปลอดภัย ในการรับประทานอาหาร	98
3 นักเรียนนำเสนอผลงานแบบออนไลน์ เรื่อง ระบบย่อยอาหารของมนุษย์	98
4 นักเรียนประดิษฐ์แบบจำลองระบบย่อยอาหารของมนุษย์ เรื่อง ระบบย่อยอาหารของมนุษย์	99
5 นักเรียนทดสอบดื่มน้ำมะพร้าวที่ทำด้วยตนเองร่วมกับเพื่อนในกลุ่ม เรื่อง ความปลอดภัยในการรับประทานอาหาร	101
6 นักเรียนพึงพอใจกับกิจกรรมที่ได้ปฏิบัติจริงจากการทำน้ำแตงโมปั่น เรื่อง ความปลอดภัยในการรับประทานอาหาร	101

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในปัจจุบันและอนาคตเนื่องจากเกี่ยวข้องกับทุกคน ตลอดจนเทคโนโลยีเครื่องมือเครื่องใช้ในชีวิตประจำวันล้วนเป็นผลมาจากความรู้วิทยาศาสตร์เป็นตัวช่วยพัฒนาการศึกษา เพื่อให้เกิดความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น วิทยาศาสตร์จึงเป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ ไม่เพียงแต่นำมาใช้ในการยกระดับคุณภาพชีวิตขึ้นแต่ยังช่วยให้มีความรู้ความเข้าใจถูกต้องเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ การดูแลรักษา ตลอดจนการพัฒนาสิ่งแวดล้อม และทรัพยากรธรรมชาติอย่างสมดุลและยั่งยืน (รัตนดาวัล วรณปะเถาว์ และประสาธน์ เนื่องเฉลิม, 2560, หน้า 137–147) ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเองมากที่สุด เพื่อให้ได้ทั้งกระบวนการและความรู้จากวิธีการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การทดลอง แล้วนำผลที่ได้มาจัดระบบเป็นหลักการ แนวคิด และองค์ความรู้การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงมีเป้าหมายที่สำคัญ เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหา และการจัดการทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, หน้า 1–3) วิทยาศาสตร์ช่วยพัฒนาทักษะการคิดระดับสูง การแก้ปัญหา รวมทั้งการสื่อสารและความร่วมมือ การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ซึ่งเน้นการศึกษาตลอดชีวิต ด้วยวิธีการที่มีความยืดหยุ่น มีการกระตุ้นและจูงใจให้นักเรียนได้ฝึกคิดและแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยการจัดการเรียนรู้ที่จะตอบสนองกับศตวรรษที่ 21 มีหลายวิธีด้วยกัน เช่น การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2559, หน้า 23)

ปัญหาในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในภาพรวมยังอยู่ในระดับไม่น่าพอใจ จากรายงานผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 รายวิชาวิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา 2562 พบว่า ระดับประเทศมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 35.55 และค่าคะแนนเฉลี่ยในระดับประเทศมีค่าคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 50 ผู้วิจัยสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลเมืองเสลภูมิ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 3 จากผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติพบว่า คะแนน (O-NET) วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลเมืองเสลภูมิ ปีการศึกษา 2562 มีคะแนนเฉลี่ยต่ำมาก โดยมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 30.34 ซึ่งต่ำกว่าระดับประเทศ (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ องค์การมหาชน, 2562, น. 4) จากข้อมูลแสดงให้เห็นว่า คุณภาพการศึกษาทั้งด้านวิชาการและคุณลักษณะของผู้เรียนยังไม่น่าพอใจในการจัดการศึกษา ต้องมีการสร้างเสริมทักษะ สมรรถนะให้กับเด็กและเยาวชนของชาติ เนื่องจากนักเรียนขาดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จากการวิเคราะห์ข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ (O-NET) พบว่าข้อสอบส่วนใหญ่จะเน้นกระบวนการคิดและแก้ปัญหา จึงควรแก้ไขโดยการจัดการเรียนการสอนเน้นให้นักเรียนได้ฝึกใช้กระบวนการคิดและแก้ปัญหาเพิ่มมากขึ้น ซึ่งมีกระบวนการที่สามารถเน้นกระบวนการคิดและแก้ปัญหา คือ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยถ้าครูผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติตามขั้นตอนของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อย่างจริงจัง ล้วนส่งผลต่อการพัฒนากระบวนการคิดของนักเรียนได้ ถ้านักเรียนได้รับการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ควบคู่ไปกับการเรียนในเนื้อหา ก็จะสามารถทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้นด้วย

โครงการวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เลือกเรื่องที่ต้องการจะศึกษาด้วยตนเอง แก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ นำเสนอผลการศึกษาอย่างเป็นขั้นตอน โดยการแนะนำของครู ดังนั้นการประเมินต้องประเมินให้ครอบคลุมทุกด้าน ทั้งความสามารถเชิงวิทยาศาสตร์ ซึ่งได้แก่ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แสดงให้เห็นถึงความรู้และความเข้าใจในเรื่องที่ทำการบันทึกข้อมูลอย่างเพียงพอ รวมถึงการเขียนรายงาน การจัดแสดงโครงการ และนำเสนอผลงาน (จิรนนท์ ปุ่มพิมาย, 2562, หน้า 14) โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความสามารถอย่างเต็มศักยภาพ รวมถึงการศึกษาค้นคว้าเรียนรู้ในเรื่องที่ตนเองสนใจและลงมือปฏิบัติ (จุฑามาศ สุขเฉลิม

และศิริวรรณ วณิชวัฒนวรชัย, 2559, หน้า 494–500) สามารถเรียนรู้ผ่านกระบวนการคิด ส่งเสริมทักษะที่จำเป็นในการดำรงชีวิต เช่น ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม การสื่อสาร และเทคโนโลยี และทักษะการใช้ชีวิต (เทพกัญญา พรหมชัตแก้ว, 2557, หน้า 14) จากการศึกษาทางวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่าการจัดการเรียนรู้แบบโครงการงานช่วยให้ผู้เรียน คิดและแก้ปัญหาเพื่อนำไปปรับใช้ในการดำเนินชีวิตต่อไป

ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงเป็นปรัชญาของพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช (รัชกาลที่ 9) พระราชดำรัสชี้แนะแนวทางการดำเนินชีวิตกับคนไทย ครั้งแรกเมื่อปี พ.ศ. 2517 เพื่อให้คนไทยสามารถดำเนินชีวิตอย่างยั่งยืน เหมาะสม สอดคล้องกับวิถีชีวิตแบบเรียบง่าย คำนึงถึงความพอประมาณกับศักยภาพของตนเอง และสภาวะแวดล้อม ความมีเหตุผลบนพื้นฐานความถูกต้องและการมีภูมิคุ้มกันที่ดี ในตัวเอง ไม่ประมาทในการดำเนินชีวิตบนเงื่อนไขความรู้และคุณธรรมกระตรวงศึกษาธิการ มีนโยบายในการขับเคลื่อนปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงสู่สถานศึกษาในทุกระดับ เพื่อให้ ผู้ทุกคนได้มีความรู้ความเข้าใจ (อารีรัตน์ ใจชื่อ และสุนนชาติ เจริญครบุรี, 2558, หน้า 25–34) เพื่อให้สามารถดำรงอยู่ได้อย่างมั่นคงและยั่งยืนภายใต้กระแสโลกาภิวัตน์ และความเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ โดยความประพุดติที่เกิดจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ของนักเรียนนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในทางที่เจริญงอกงามบนหลัก 3 ห่วง 2 เงื่อนไข (เวิน ริทัศน์โส, 2559, หน้า 53)

ด้วยเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบ โครงการงานและปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ร่างกายของเรา โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงการงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อส่งผล ต่อการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

คำถามวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดคำถามการวิจัยไว้ ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ร่างกายของเรา มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 หรือไม่

2. ทักษะกระบวนการทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง หลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียนหรือไม่

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนหรือไม่

4. ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง อยู่ในระดับใด

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยกำหนดความมุ่งหมายของการวิจัยไว้ ดังนี้

1. สร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ร่างกายของเรา ให้มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 80/80
2. เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน และหลังเรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
4. ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

สมมติฐานของการวิจัย

จากการศึกษาทฤษฎี เอกสาร บทความและงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องของผู้วิจัย ได้กำหนดสมมติฐานของการวิจัย ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ร่างกายของเรา มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 80/80

2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง อยู่ในระดับมาก

ความสำคัญของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ก่อให้เกิดประโยชน์สำคัญ 2 ประการ ดังนี้

1. ได้แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ร่างกายของเรา สำหรับใช้พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
2. ครูผู้สอนหรือผู้ที่มีความสนใจสามารถนำผลของการศึกษาไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนในสาระการเรียนรู้อื่นที่อยู่ในความรับผิดชอบของตนได้

ขอบเขตของการวิจัย

1. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นเนื้อหาสาระกลุ่มการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ร่างกายของเรา ซึ่งแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วย ดังนี้

1. การทำโครงงานวิทยาศาสตร์
2. อาหารและสารอาหาร
3. ความปลอดภัยในการรับประทานอาหาร

4. ระบบย่อยอาหารของมนุษย์

2. ประชากร

ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนอนุบาลเมืองเสลภูมิ อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 5 ห้องเรียน ได้แก่ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/5 รวมทั้งสิ้น 173 คน

3. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา พุทธศักราช 2564 โรงเรียนอนุบาลเมืองเสลภูมิ อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 34 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ใช้วิธีการจับสลาก โดยกำหนดให้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม

4. ตัวแปรที่ศึกษาในการวิจัย

4.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

4.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

4.2.1 ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

4.2.2 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

4.2.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

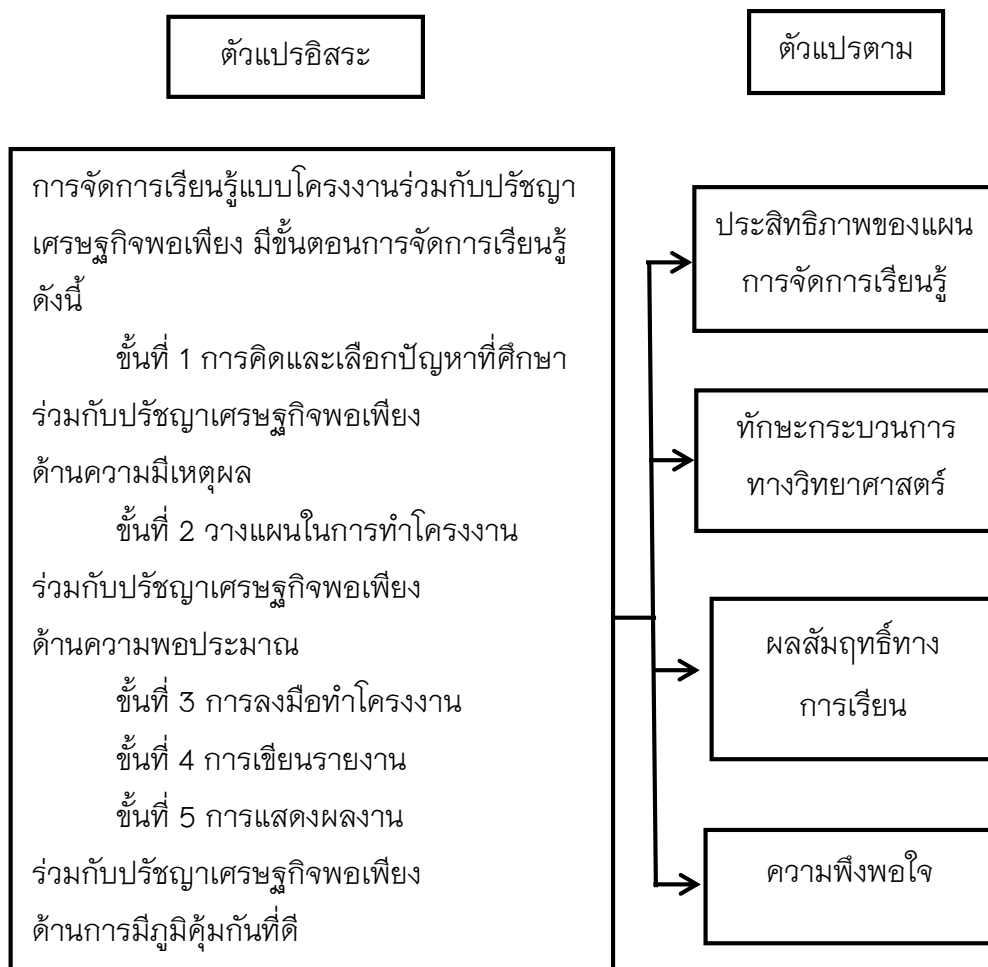
4.2.4 ความพึงพอใจ

5. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองสอนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 ใช้เวลาในการทดลองสอน จำนวน 16 ชั่วโมง ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน 2 ชั่วโมง โดยผู้วิจัยสอนด้วยตนเอง

กรอบแนวคิดของการวิจัย

ในการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยกำหนดกรอบแนวคิดของการวิจัย เรื่อง ร่างกายของเรา โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ดังนี้



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการทำวิจัย

นิยามศัพท์เฉพาะ

การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ร่างกายของเรา โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ผู้วิจัยได้กำหนดนิยามศัพท์เฉพาะไว้ ดังนี้

1. การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน หมายถึง การสอนเน้นให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองและปฏิบัติกิจกรรม ฝึกให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม การจัดการกระบวนการเรียนรู้ ได้แก่ การสำรวจ การทดลอง การวิเคราะห์ การนำเสนอ การจัดการเรียนรู้การสอนแบบโครงงานโดยมีขั้นตอน 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การคิดและเลือกปัญหาที่ศึกษา นักเรียนเป็นผู้กำหนดปัญหาแนวคิด วิธีการที่จะแก้ปัญหาตามความสนใจของกลุ่ม ต้องคำนึงถึงความเหมาะสมในเรื่องเวลา ความรู้ความสามารถ และแหล่งข้อมูลที่มีอยู่

ขั้นที่ 2 วางแผนในการทำโครงงาน นักเรียนวางแผนทำงานโดยระบุขั้นตอนการทำงานอย่างละเอียด

ขั้นที่ 3 การลงมือทำโครงงาน นักเรียนปฏิบัติตามแผนที่กำหนดไว้ และถ้ามีปัญหาให้ขอคำแนะนำปรึกษาจากครูที่ปรึกษา

ขั้นที่ 4 การเขียนรายงาน นักเรียนบันทึกข้อมูลจากการทำโครงงานเป็นเอกสารโดยสรุปและอภิปรายผลและให้ข้อเสนอแนะ

ขั้นที่ 5 การแสดงผลงาน เป็นการแสดงผลงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงด้านภูมิคุ้มกันที่ดี เป็นการนำเสนอผลงานหลังจากการทำโครงงานโดยนำเสนอผ่าน Line Meeting

2. การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง หมายถึง การจัดการเรียนรู้โดยการนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาสอดแทรกในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หลัก 3 ห่วง 2 เงื่อนไข ที่พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช ทรงพระราชทานให้ไว้ ดังนี้

ความพอประมาณ หมายถึง มีความพอเหมาะพอดี ทั้งในการคิด การพูด และการกระทำ ไม่มากไม่น้อยจนเกินไปจนกลายเป็นการเบียดเบียนตนเองและผู้อื่น

ความมีเหตุผล หมายถึง ความสามารถในการระบุนสาเหตุ และผลของการกระทำหรือสิ่งที่เกิดขึ้นด้วยความรอบคอบ

สร้างภูมิคุ้มกันที่ดี หมายถึง การใช้ความรู้ ความคิดทุกมิติ อย่างรอบคอบ รอบด้าน ก่อนการตัดสินใจโดยมีความรู้ และคุณธรรมเป็นพื้นฐาน

เงื่อนไขความรู้ คือ การวางแผนปฏิบัติงานจะต้องอาศัยความรู้รอบรู้อย่างถ้วนทั่วในวิชาการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง และสามารถที่จะเชื่อมโยงความรู้เหล่านั้นนำมาใช้ด้วยความรอบคอบและระมัดระวัง

เงื่อนไขคุณธรรม คือ การดำเนินชีวิตโดยยึดหลักคุณธรรม อดทน เพียรพยายาม และมีสติปัญญาในการแก้ปัญหา

3. การจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง หมายถึง การเรียนการสอนที่ใช้โครงการบูรณาการกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ที่นำจุดเด่นของการสอนสองวิธีมาผสมผสานเพื่อให้ นักเรียนได้พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จัดแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การคิดและเลือกปัญหาที่ศึกษา นักเรียนเป็นผู้กำหนดปัญหาที่พบในชีวิตประจำวัน ตามแนวคิด วิธีการที่จะแก้ปัญหาตามความสนใจของกลุ่ม ต้องคำนึงถึงความเหมาะสมในเรื่องเวลา ความรู้ความสามารถ และแหล่งข้อมูลที่มีอยู่ โดยมีจุดเน้นตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ด้านความมีเหตุผล การใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เหมาะสม มีเหตุผลในการไตร่ตรองอย่างรอบคอบ และเลือกใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในท้องถิ่นมาใช้ให้เกิดประโยชน์ด้วยการพึ่งพาตนเอง

ขั้นที่ 2 วางแผนในการทำโครงการ นักเรียนวางแผนทำงานโดยระบุขั้นตอนการทำงานอย่างละเอียด เพื่อป้องกันความผิดพลาดและสับสนโดยบูรณาการตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ด้านความพอประมาณ ด้านเวลา วัสดุอุปกรณ์ และค่าใช้จ่าย

ขั้นที่ 3 การลงมือทำโครงการ นักเรียนปฏิบัติตามแผนงานที่กำหนดได้ กรณีมีปัญหาขอคำแนะนำปรึกษาจากครูที่ปรึกษา

ขั้นที่ 4 การเขียนรายงาน บันทึกข้อมูลจากการทำโครงการ โดยสรุปอภิปรายผลและให้ข้อเสนอแนะเป็นเอกสาร

ขั้นที่ 5 การแสดงผลงาน การแสดงผลงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงด้านการมีภูมิคุ้มกันที่ดี เป็นการนำเสนอผลงานหลังจากการทำโครงการ โดยนำเสนอผ่าน Line Meeting และบูรณาการตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ด้านการมีภูมิคุ้มกันที่ดีโดยนำไปใช้ในชีวิตประจำวันอย่างรอบคอบระมัดระวัง เตรียมตัวให้พร้อมกับการเปลี่ยนแปลง ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคตด้วยความรอบคอบรอบด้าน ก่อนการตัดสินใจ และมีวินัยในตนเองสามารถปกป้องตนเอง

4. ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ซึ่งพิจารณา

จากค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ E_1/E_2 โดยการกำหนดตามเกณฑ์ 80/80 ด้วยการคิดจากคะแนน 2 ส่วนดังนี้

80 ตัวแรก (E_1) หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน การทำกิจกรรม หรือชิ้นงาน ในทุกแผนโดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

80 ตัวหลัง (E_2) หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเมื่อครบหน่วยการเรียนรู้ โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

5. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง พฤติกรรมที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติและการฝึกฝน การศึกษาค้นคว้าการทำโครงการให้สำเร็จลุล่วง ผู้วิจัยวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นบูรณาการโดยใช้แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 13 ทักษะ ได้แก่

5.1 ทักษะการสังเกต หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่ง ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือเหตุการณ์ โดยไม่ใส่ความคิดเห็นของผู้สังเกต

5.2 ทักษะการวัด หมายถึง การเลือกและการใช้เครื่องมือทำการวัดปริมาณสิ่งของต่าง ๆ ออกเป็นตัวเลขที่แน่นอนได้อย่างเหมาะสมและถูกต้อง โดยมีหน่วยกำกับเสมอ

5.3 ทักษะการคำนวณ หมายถึง การนำเอาตัวเลขที่ได้จากการวัด การสังเกต การทดลอง และจากแหล่งอื่น ๆ มาจัดกระทำให้เกิดค่าใหม่ เช่น การบวก การลบ การคูณ การหาร การหาค่าเฉลี่ย การยกกำลัง เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความหมายซึ่งจะนำไปใช้ประโยชน์ในการตีความหมายและลงข้อสรุปต่อไป

5.4 ทักษะการจำแนกประเภท หมายถึง การจำแนกหรือจัดจำพวกเกณฑ์ที่ใช้อาจพิจารณาจากลักษณะที่เหมือนกัน แตกต่างกัน หรือสัมพันธ์กัน ขึ้นอยู่กับเกณฑ์ที่กำหนด ได้แก่ สี ขนาด รูปร่าง ลักษณะผิว วัสดุที่ใช้ทำ ราคาหรือการนำไปใช้

5.5 ทักษะการใช้ความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา สเปส หมายถึง ที่ว่างหรืออวกาศ สเปสของวัตถุ หมายถึง วัตถุนั้นครองที่หรือกินอยู่ และมีรูปร่างลักษณะเช่นเดียวกับวัตถุนั้น โดยทั่วไปแล้วสเปสของวัตถุจะมี 3 มิติ

คือ ความกว้าง ความยาว และ ความสูง (หรือความหนา) ความสัมพันธ์ระหว่างสเปส กับสเปสของวัตถุ ได้แก่ และความสัมพันธ์ระหว่างสเปสของวัตถุกับเวลา

5.6 ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล การสื่อความหมาย หมายถึง ข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง และจากแหล่งอื่น ๆ มาจัดกระทำ เสียใหม่ โดยอาศัยวิธีการต่าง ๆ เช่น การจัดลำดับ การจัดหมู่ หรือการคำนวณหาค่าใหม่

5.7 ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล หมายถึง การนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตวัตถุหรือปรากฏการณ์ไปสัมพันธ์กับความรู้หรือประสบการณ์เดิมเพื่อลงข้อสรุป หรืออธิบายปรากฏการณ์หรือวัตถุนั้น

5.8 ทักษะการพยากรณ์ หมายถึง การคาดคะเนสิ่งที่จะเกิดขึ้นล่วงหน้า โดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากการสังเกตหรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ ความรู้ที่เป็นความจริง หลักการ กฎหรือทฤษฎีที่มีอยู่แล้วมาช่วยทำนายหรือคาดคะเน การพยากรณ์

5.9 ทักษะการตั้งสมมติฐาน หมายถึง คิดคำตอบล่วงหน้าก่อนทดลอง อาศัยการสังเกต ความรู้ประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐาน

5.10 ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ หมายถึง การกำหนด ความหมายและขอบเขตของคำต่าง ๆ ในสมมติฐานที่ต้องการทดลองให้เข้าใจตรงกัน และสามารถสังเกตหรือวัดได้ ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะแล้ว

5.11 ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร หมายถึง ระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมในสมมติฐานหนึ่ง ๆ

5.12 ทักษะการทดลอง หมายถึง กระบวนการปฏิบัติการ หรือการทดลองเพื่อหาคำตอบของสมมติฐานที่ตั้งไว้

5.13 ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป หมายถึง ความสามารถในการบอกความหมายของข้อมูลที่ได้จัดกระทำ และอยู่ในรูปแบบที่ใช้ ในการสื่อความหมาย ซึ่งอาจอยู่ในรูปตาราง กราฟ แผนภูมิหรือรูปภาพต่าง ๆ

ซึ่งวัดได้จากคะแนนที่นักเรียนทำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนความรู้ความสามารถ ทางการศึกษา ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้มีเนื้อหาครอบคลุมจุดประสงค์ การเรียนรู้และสามารถวัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย ตามระดับความสามารถของบลูม

6 ระดับ ได้แก่ 1. ความรู้ความจำ 2. ความเข้าใจ 3. การประยุกต์ใช้ 4. วิเคราะห์
5. สังเคราะห์ และ 6. การประเมินค่า ข้อสอบเป็นแบบปรนัย

7. ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้
แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ใช้แบบสอบถามความพึงพอใจที่ผู้วิจัย
สร้างขึ้น โดยใช้แบบสอบถามเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของ Likert
มีเนื้อหาครอบคลุมองค์ประกอบ 4 ด้าน ดังนี้ 1. ด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้
2. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 3. ด้านสื่ออุปกรณ์การเรียนรู้ และ 4. ด้านการวัด
และประเมินผล

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ร่างกายของเรา โดยการจัดการเรียนรู้
แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสาร ตำรา
และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
 - 1.1 หลักการของหลักสูตร
 - 1.2 จุดมุ่งหมายของหลักสูตร
 - 1.3 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
 - 1.4 คุณลักษณะอันพึงประสงค์
2. การจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน
พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2560)
 - 2.1 ความสำคัญของวิทยาศาสตร์
 - 2.2 เป้าหมายของวิทยาศาสตร์
 - 2.3 สาระสำคัญของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 - 2.4 สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 - 2.5 คุณภาพผู้เรียน
 - 2.6 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 6
 - 2.7 คำอธิบายรายวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
3. การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานวิทยาศาสตร์
 - 3.1 ความหมายของโครงงาน
 - 3.2 แนวคิดและทฤษฎีของโครงงาน
 - 3.3 จุดประสงค์ของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดโครงงาน

- 3.4 ประเภทของโครงการวิทยาศาสตร์
4. ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
 - 4.1 ความหมายของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
 - 4.2 ความเป็นมาของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
 - 4.3 หลักการของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
5. การเปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้แบบโครงการและการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
6. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 - 6.1 ความหมายของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 - 6.2 องค์ประกอบของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 - 6.3 การวัดและประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 - 6.4 ความสอดคล้องของการจัดการเรียนรู้แบบโครงการและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
7. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 7.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 7.2 ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
 - 7.3 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 7.4 ลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ดี
 - 7.5 การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
8. ประสิทธิภาพของเครื่องมือวิจัย
 - 8.1 ความหมายของประสิทธิภาพของเครื่องมือวิจัย
 - 8.2 การหาประสิทธิภาพของเครื่องมือวิจัย
9. ความพึงพอใจ
 - 9.1 ความหมายของความพึงพอใจ
 - 9.2 การวัดระดับความพึงพอใจ
10. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 10.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 10.2 งานวิจัยต่างประเทศ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

1. หลักการของหลักสูตร

กระทรวงศึกษาธิการ (2551, หน้า 4-7) ได้กำหนดหลักการของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

- 1.1 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมบนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล
- 1.2 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาคและมีคุณภาพ
- 1.3 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพ และความต้องการของท้องถิ่น
- 1.4 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระ การเรียนรู้ เวลาและการจัดการเรียนรู้
- 1.5 เป็นหลักสูตรที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
- 1.6 เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกกระบบ และตามอัธยาศัย ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์

2. จุดมุ่งหมายของหลักสูตร

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อและประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดกับผู้เรียน เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

- 2.1 มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยและปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
- 2.2 มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา และการใช้เทคโนโลยี
- 2.3 มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี และมีสุขนิสัย
- 2.4 มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก

ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์
ทรงเป็นประมุข

2.5 มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์
และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคมอย่างมี
ความสุข

3. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ในการพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งเน้น
พัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ
5 ประการ ดังนี้

- 3.1 ความสามารถในการสื่อสาร
- 3.2 ความสามารถในการคิด
- 3.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา
- 3.4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
- 3.5 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

4. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะ
อันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ดังนี้

- 4.1 รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
- 4.2 ซื่อสัตย์สุจริต
- 4.3 มีวินัย
- 4.4 ใฝ่เรียนรู้
- 4.5 อยู่อย่างพอเพียง
- 4.6 มุ่งมั่นในการทำงาน
- 4.7 รักความเป็นไทย
- 4.8 มีจิตสาธารณะ

**การจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช
2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
(ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560)**

จากการศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) สรุปสาระสำคัญ
ได้ดังนี้

1. ความสำคัญของวิทยาศาสตร์

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
(ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน
พุทธศักราช 2551 นี้ ได้กำหนดสาระการเรียนรู้ออกเป็น 4 สาระ ได้แก่ สาระที่ 1
วิทยาศาสตร์ชีวภาพ สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและ
อวกาศ และสาระที่ 4 เทคโนโลยี โดยมีสาระเพิ่มเติม 4 สาระ ได้แก่ สาระชีววิทยา
สาระเคมี สาระฟิสิกส์ สาระโลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ องค์ประกอบของหลักสูตร
ทั้งในด้านของเนื้อหา

การจัดการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผลการเรียนรู้นั้น
มีความสำคัญอย่างยิ่งในการวางรากฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของผู้เรียนในแต่ละ
ระดับชั้น ให้มีความต่อเนื่องเชื่อมโยงกัน ตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จนถึงชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 6 สำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้กำหนดตัวชี้วัดและสาระ
การเรียนรู้แกนกลาง ที่ผู้เรียนจำเป็นต้องเรียนเป็นพื้นฐาน เพื่อให้สามารถนำความรู้ไปใช้
ในการดำรงชีวิตหรือศึกษาต่อในวิชาชีพที่ต้องใช้วิทยาศาสตร์ได้ โดยจัดเรียงลำดับ
ความยากง่ายของเนื้อหาแต่ละสาระ

ในแต่ละระดับชั้นให้มีการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการเรียนรู้ และ
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความคิดทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล
คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะที่สำคัญทั้งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
และทักษะในศตวรรษที่ 21 ในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ด้วยกระบวนการ
สืบเสาะหาความรู้ สามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจ โดยใช้ข้อมูล
หลากหลาย และประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ตระหนักถึงความสำคัญของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่มุ่งหวังให้เกิดผลสัมฤทธิ์ต่อผู้เรียนมากที่สุด จึงได้จัดทำตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ขึ้น เพื่อให้สถานศึกษา ครูผู้สอน ตลอดจนหน่วยงานต่าง ๆ ได้ใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาหนังสือเรียน คู่มือครู สื่อประกอบการเรียนการสอน ตลอดจนการวัดและประเมินผล โดยตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่จัดทำขึ้นนี้ได้ปรับปรุง เพื่อให้มีความสอดคล้องและเชื่อมโยงกันภายในสาระการเรียนรู้เดียวกัน และระหว่างสาระการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตลอดจนการเชื่อมโยงเนื้อหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์ นอกจากนี้ยังได้ปรับปรุงเนื้อหาเพื่อให้มีความทันต่อการเปลี่ยนแปลง และความเจริญก้าวหน้าของวิทยาการต่าง ๆ เพื่อทัดเทียมกับนานาประเทศ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, หน้า 1-3)

2. เป้าหมายของวิทยาศาสตร์

ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเองมากที่สุด เพื่อให้ได้ทั้งกระบวนการและความรู้ จากวิธีการสังเกต การสำรวจ ตรวจสอบ การทดลอง แล้วนำผลที่ได้มาจัดระบบเป็นหลักการ แนวคิด และองค์ความรู้ การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงมีเป้าหมายที่สำคัญ ดังนี้

- 2.1 เพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎี และกฎที่เป็นพื้นฐานในวิชาวิทยาศาสตร์
- 2.2 เพื่อให้เข้าใจขอบเขตของธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์ และข้อจำกัดในการศึกษาวิทยาศาสตร์
- 2.3 เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางเทคโนโลยี
- 2.4 เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน
- 2.5 เพื่อนำความรู้ ความเข้าใจ ในวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต

2.6 เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหา และการจัดการ ทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ

2.7 เพื่อให้เป็นผู้ที่มีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

3. สำคัญของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ผู้เรียนได้เรียนรู้สาระสำคัญ ดังนี้
(กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, หน้า 30-31)

3.1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ เรียนรู้เกี่ยวกับชีวิตในสิ่งแวดล้อมองค์ประกอบของสิ่งมีชีวิตการดำรงชีวิตของมนุษย์และสัตว์ การดำรงชีวิตของพืชพันธุ์กรรมความหลากหลายทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต

3.2 วิทยาศาสตร์กายภาพ เรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติของสาร การเปลี่ยนแปลงของสาร การเคลื่อนที่ พลังงานและคลื่น

3.3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ เรียนรู้เกี่ยวกับองค์ประกอบของเอกภพปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะเทคโนโลยีอวกาศ ระบบโลก การเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยากระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและผลต่อ สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

3.4 เทคโนโลยี

3.4.1 การออกแบบและเทคโนโลยี เรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยี เพื่อดำรงชีวิตอยู่ในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

3.4.2 วิทยาการคำนวณ เรียนรู้เกี่ยวกับการคิดเชิงคำนวณ การคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการแก้ปัญหา ที่พบในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. สารการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ผู้เรียนจะได้เรียนรู้ทั้งหมด 4 สาร
(กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, หน้า 5-6) ดังนี้

สารที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

1. เข้าใจความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งไม่มีชีวิต กับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ การถ่ายทอด พลังงาน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ความหมายของประชากร ปัญหา และผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แนวทางในการอนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติ

2. เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิตการลำเลียงสารเข้าและออก จากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์แลมนุษย์ ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืช ที่ทำงานสัมพันธ์กันรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

3. เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลาย ทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สารที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

1. เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคหลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลง สถานะของสสาร การเกิดสารละลายและการเกิดปฏิกิริยาเคมี

2. เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

3. เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

1. เข้าใจองค์ประกอบลักษณะ กระบวนการเกิดและวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซีดาวฤกษ์และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิต และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ

2. เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลง ภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและ ภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 4 เทคโนโลยี

1. เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลง อย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ ด้วยกระบวนการออกแบบ เชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

2. เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริง อย่างเป็นขั้นตอน และเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงานและการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

5. คุณภาพผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาพุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ได้กำหนดคุณภาพของผู้เรียนที่เรียนจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำหรับผู้เรียนที่เน้นวิทยาศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, หน้า 31-32) ไว้ ดังนี้

5.1 เข้าใจโครงสร้างลักษณะเฉพาะ การปรับตัวของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต ในแหล่งที่อยู่ การทำหน้าที่ของส่วนต่าง ๆ ของพืช และการทำงานของระบบย่อยอาหารของมนุษย์

5.2 เข้าใจสมบัติและการจำแนกกลุ่มของวัสดุ สถานะและการเปลี่ยนแปลง สถานะของสสารการละลาย การเปลี่ยนแปลงทางเคมี การเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้ และผันกลับไม่ได้และการแยกสารอย่างง่าย

5.3 เข้าใจลักษณะของแรงโน้มถ่วงของโลก แรงลัพธ์ แรงเสียดทาน แรงไฟฟ้า และผลของแรงต่าง ๆ ผลที่เกิดจากแรงกระทำต่อวัตถุ ความดัน หลักการที่มีต่อวัตถุวงจรไฟฟ้าอย่างง่ายปรากฏการณ์เบื้องต้น ของเสียงและแสง

5.4 เข้าใจปรากฏการณ์การขึ้นและตก รวมถึงการเปลี่ยนแปลงรูปร่างปรากฏของดวงจันทร์ องค์ประกอบ ของระบบสุริยะ คาบการโคจรของดาวเคราะห์ ความแตกต่างของดาวเคราะห์และดาวฤกษ์ การขึ้นและตกของ กลุ่มดาวฤกษ์ การใช้แผนที่ดาวการเกิดอุปราคาพัฒนาการและประโยชน์ของเทคโนโลยีอวกาศ

5.5 เข้าใจลักษณะของแหล่งน้ำวัฏจักรน้ำ กระบวนการเกิดเมฆหมอก น้ำค้าง น้ำค้างแข็ง หยาดน้ำฟ้า กระบวนการเกิดหิน วัฏจักรหิน การใช้ประโยชน์หินและแร่ การเกิดซากดึกดำบรรพ์ การเกิดลมบก ลมทะเล มรสุม ลักษณะและผลกระทบของภัยธรรมชาติ ธรณีพิบัติภัย การเกิดและผลกระทบของปรากฏการณ์เรือนกระจก

5.6 ค้นหาข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพและประเมินความน่าเชื่อถือ ตัดสินใจเลือกข้อมูล ใช้เหตุผลเชิงตรรกะ ในการแก้ปัญหา ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารในการทำงานร่วมกัน เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพสิทธิของผู้อื่น

5.7 ตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหาเกี่ยวกับสิ่งที่จะเรียนรู้ตามที่กำหนดให้ หรือตามความสนใจ คาดคะเน คำตอบหลายแนวทาง สร้างสมมติฐานที่สอดคล้องกับ คำถามหรือปัญหาที่จะสำรวจตรวจสอบ วางแผนและสำรวจตรวจสอบโดยใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ และเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมในการเก็บรวบรวมข้อมูล ทั้งเชิงปริมาณ และคุณภาพ

5.8 วิเคราะห์ข้อมูล ลงความเห็น และสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มาจากการสำรวจตรวจสอบ ในรูปแบบที่เหมาะสม เพื่อสื่อสารความรู้จากผลการสำรวจ ตรวจสอบได้อย่างมีเหตุผลและหลักฐานอ้างอิง

5.9 แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น ในสิ่งที่จะเรียนรู้ มีความคิดสร้างสรรค์ เกี่ยวกับเรื่องที่จะศึกษา ตามความสนใจของตนเองแสดงความคิดเห็นของตนเองยอมรับ ในข้อมูลที่มีหลักฐานอ้างอิง และรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น

5.10 แสดงความรับผิดชอบด้วยการทำงานที่ได้รับมอบหมาย อย่างมุ่งมั่นรอบคอบประหยัดข้อสัตย์ จงงานลุล่วงเป็นผลสำเร็จ และทำงานร่วมกับผู้อื่น อย่างสร้างสรรค์

5.11 ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต แสดงความชื่นชม ยกย่อง และเคารพสิทธิในผลงานของผู้คิดค้นและศึกษา หาคำความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการหรือชิ้นงาน ตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ

5.12 แสดงถึงความซาบซึ้ง ห่วงใย แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้ การดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า

6. ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6

รายวิชาวิทยาศาสตร์เป็นรายวิชาพื้นฐานที่สอดคล้องกับมาตรฐาน การเรียนรู้ข้อที่ 1 2 3 และ 4 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, หน้า 5-6) ดังนี้

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตาราง 1 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ มาตรฐาน ว 1.1

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้
ป.6	1. ระบุสารอาหารและบอกประโยชน์ของสารอาหารแต่ละประเภท จากอาหารที่ตนเองรับประทาน	• สารอาหารและประโยชน์ของสารอาหารแต่ละประเภท
	2. บอกแนวทางในการเลือกรับประทานอาหารให้ได้สารอาหารครบถ้วนในสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศ และวัยรวมทั้งความปลอดภัยต่อสุขภาพ	• แนวทางในการเลือกรับประทานอาหาร

ตาราง 1 (ต่อ)

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้
ป.6	<p>3. ตระหนักถึงความสำคัญของสารอาหาร เลือกรับประทานอาหารที่มีสารอาหาร ครบถ้วน</p> <p>4. สร้างแบบจำลองระบบย่อยอาหาร และบรรยายหน้าที่ของอวัยวะในระบบย่อยอาหาร อธิบายการย่อยอาหาร</p> <p>5. ตระหนักถึงความสำคัญของระบบย่อยอาหาร โดยการบอกแนวทางในการดูแลรักษาอวัยวะในระบบย่อยอาหาร</p>	<ul style="list-style-type: none"> • การเลือกอาหารรับประทานอาหารที่มีสารอาหารครบถ้วน • ระบบย่อยอาหารรวมทั้งการย่อยอาหารและการดูดซึมสารอาหาร • แนวทางในการดูแลรักษาอวัยวะในระบบย่อยอาหารให้ทำงานเป็นปกติ

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคหลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตาราง 1 (ต่อ)

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้
ป.6	<p>1. อธิบายและเปรียบเทียบการแยกสารผสมโดยการหีบออก การร่อน การใช้แม่เหล็กดึงดูดการรินออก การกรอง และการตกตะกอนโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์รวมทั้งระบุวิธีแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันเกี่ยวกับการแยกสาร</p>	<ul style="list-style-type: none"> • การแยกสารผสมโดยการหีบออก การร่อน การใช้แม่เหล็กดึงดูดการรินออก การกรอง และการตกตะกอน • วิธีแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันเกี่ยวกับการแยกสาร

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน
ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้
ไปใช้ประโยชน์

ตาราง 1 (ต่อ)

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้
ป.6	1. อธิบายการเกิดและผลของแรงไฟฟ้า ซึ่งเกิดจากวัตถุที่ผ่านการขั้ตดูโดยใช้ หลักฐานเชิงประจักษ์	<ul style="list-style-type: none"> • การเกิดและผลของแรงไฟฟ้า

มาตรฐาน ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลง
และการถ่ายโอนพลังงานปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน
ธรรมชาติของคลื่น ปรัชญาการณที่เกี่ยวข้อกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตาราง 1 (ต่อ)

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้
ป.6	1. ระบุส่วนประกอบและบรรยายหน้าที่ ของแต่ละส่วนประกอบของวงจรไฟฟ้า อย่างง่าย	<ul style="list-style-type: none"> • หน้าที่และส่วนประกอบ ของวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย • ต่วงจรไฟฟ้าอย่างง่าย
	2. เขียนแผนภาพและต่วงจรไฟฟ้า อย่างง่าย	
	3. ออกแบบการทดลองและทดลอง ด้วยวิธีที่เหมาะสมในการอธิบาย การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม	<ul style="list-style-type: none"> • การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม • การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม โดยบอกประโยชน์และการประยุกต์ใช้
	4. ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้ ของการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม โดยบอกประโยชน์	

ตาราง 1 (ต่อ)

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้
ป.6	5. ออกแบบการทดลองและทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมในการอธิบายการต่อหลอดไฟฟ้าแบบอนุกรมและแบบขนาน	<ul style="list-style-type: none"> • การต่อหลอดไฟฟ้าแบบอนุกรมและแบบขนาน • ประโยชน์ของความรู้ของการต่อหลอดไฟฟ้าแบบอนุกรมและแบบขนาน
	6. ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้ของการต่อหลอดไฟฟ้าแบบอนุกรมและแบบขนาน โดยบอกประโยชน์ข้อจำกัด และการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน	
	7. อธิบายการเกิดแกมม่าจากหลักฐานเชิงประจักษ์	<ul style="list-style-type: none"> • การเกิดแกมม่า • เขียนแผนภาพรังสีของแสง
	8. เขียนแผนภาพรังสีของแสง แสดงการเกิดแกมม่า	

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

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

ตาราง 1 (ต่อ)

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้
ป.6	1. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดและเปรียบเทียบปรากฏการณ์สุริยุปราคาและจันทรุปราคา	<ul style="list-style-type: none"> • การเกิดปรากฏการณ์สุริยุปราคาและจันทรุปราคา

ตาราง 1 (ต่อ)

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้
	2. อธิบายพัฒนาการของเทคโนโลยีอวกาศ และยกตัวอย่างการนำเทคโนโลยีอวกาศมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน จากข้อมูลที่สามารถรวบรวมได้	<ul style="list-style-type: none"> เทคโนโลยีอวกาศมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ตาราง 1 (ต่อ)

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้
ป.6	1. เปรียบเทียบกระบวนการเกิดหินอัคนี หินตะกอน และหินแปร และอธิบายวัฏจักรหินจากแบบจำลอง	<ul style="list-style-type: none"> กระบวนการเกิดหินอัคนี หินตะกอน และหินแปร และอธิบายวัฏจักรหินจากแบบจำลอง
	2. บรรยายและยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์ของหินและแร่ในชีวิตประจำวันจากข้อมูลที่สามารถรวบรวมได้	<ul style="list-style-type: none"> การใช้ประโยชน์ของหินและแร่ในชีวิตประจำวัน
	3. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดซากดึกดำบรรพ์และคาดคะเนสภาพแวดล้อมในอดีตของซากดึกดำบรรพ์	<ul style="list-style-type: none"> การเกิดซากดึกดำบรรพ์และคาดคะเนสภาพแวดล้อมในอดีตของซากดึกดำบรรพ์

ตาราง 1 (ต่อ)

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้
	4. เปรียบเทียบการเกิดลมบก ลมทะเล และมรสุมรวมทั้งอธิบายผลที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม จากแบบจำลอง	<ul style="list-style-type: none"> • การเกิดลมบก ลมทะเล และมรสุมรวมทั้งอธิบายผลที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม
	5. อธิบายผลของมรสุมต่อการเกิดฤดูของประเทศไทยจากข้อมูลที่รวบรวมได้	<ul style="list-style-type: none"> • มรสุมต่อการเกิดฤดูของประเทศไทย
	6. บรรยายลักษณะและผลกระทบของน้ำท่วมการกัดเซาะชายฝั่ง ดินถล่ม แผ่นดินไหว สึนามิ 7. ตระหนักถึงผลกระทบของภัยธรรมชาติและธรณีพิบัติภัย โดยนำเสนอแนวทางในการเฝ้าระวัง และปฏิบัติตนให้ปลอดภัยจากภัยธรรมชาติและธรณีพิบัติภัยที่อาจเกิดในท้องถิ่น	<ul style="list-style-type: none"> • น้ำท่วมการกัดเซาะชายฝั่ง ดินถล่ม แผ่นดินไหว สึนามิ • ภัยธรรมชาติและธรณีพิบัติภัย
	8. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจกและผลของปรากฏการณ์เรือนกระจกต่อสิ่งมีชีวิต 9. ตระหนักถึงผลกระทบของปรากฏการณ์เรือนกระจก โดยนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนเพื่อลดกิจกรรมที่ก่อให้เกิดแก๊สเรือนกระจก	<ul style="list-style-type: none"> • ปรากฏการณ์เรือนกระจกและผลของปรากฏการณ์เรือนกระจกต่อสิ่งมีชีวิต • ผลกระทบของปรากฏการณ์เรือนกระจก โดยนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนเพื่อลดกิจกรรมที่ก่อให้เกิดแก๊สเรือนกระจก

จากตาราง 1 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ ภาคเรียนที่ 1 สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ ว 1.1 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) สามารถเขียนคำอธิบาย รายวิชาและกำหนดหน่วยการเรียนรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 ได้ดังนี้

7. คำอธิบายรายวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ศึกษาและเรียนรู้เกี่ยวกับสารอาหารและประโยชน์ของสารอาหาร แต่ละประเภท แนวทางในการเลือกรับประทานอาหารให้ได้สารอาหารครบถ้วนในสัดส่วน ที่เหมาะสมกับเพศและวัย รวมทั้งความปลอดภัยต่อสุขภาพ ความสำคัญของสารอาหาร ระบบย่อยอาหาร และหน้าที่ของอวัยวะในระบบย่อยอาหาร รวมทั้งการย่อยอาหาร และการดูดซึมสารอาหาร แนวทางในการดูแลรักษาอวัยวะในระบบย่อยอาหารให้ทำงาน เป็นปกติ การเกิดและผลของแรงไฟฟ้า ส่วนประกอบและหน้าที่ของแต่ละส่วนประกอบ ของวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย เขียนแผนภาพและต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย วิธีการและผล ของการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม ประโยชน์และการประยุกต์การต่อเซลล์ไฟฟ้า แบบอนุกรมในชีวิตประจำวัน การต่อหลอดไฟฟ้าแบบอนุกรมและแบบขนาน ประโยชน์ ข้อจำกัด และการประยุกต์การต่อหลอดไฟฟ้าแบบอนุกรมและแบบขนานในชีวิตประจำวัน การเกิดเงามืดเงามัว เขียนแผนภาพรังสีของแสง แสดงการเกิดเงามืดเงามัว การแยกสาร ผลสมโดยการหีบออก การร่อน การใช้แม่เหล็กดึงดูด การรินออก การกรอง และการตกตะกอน รวมทั้งวิธีแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันเกี่ยวกับการแยกสาร กระบวนการ เกิดหินอัคนี หินตะกอน และหินแปร และวัฏจักรหิน ตัวอย่างการใช้ประโยชน์ของหิน และแร่ในชีวิตประจำวัน การเกิดซากดึกดำบรรพ์และคาดคะเนสภาพแวดล้อมในอดีต ของซากดึกดำบรรพ์ การเกิดลมบก ลมทะเล และมรสุม รวมทั้งผลที่มีต่อสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม ผลของมรสุมต่อการเกิดฤดูของประเทศไทย ลักษณะและผลกระทบ ของน้ำท่วม การกัดเซาะชายฝั่ง ดินถล่ม แผ่นดินไหว และสึนามิ ผลกระทบของภัย ธรรมชาติ และธรณีพิบัติภัย แนวทางในการเฝ้าระวังและปฏิบัติตนให้ปลอดภัย จากภัยธรรมชาติและธรณีพิบัติภัยที่อาจเกิดในท้องถิ่น การเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก และผลของปรากฏการณ์เรือนกระจกต่อสิ่งมีชีวิต แนวทางการปฏิบัติตนเพื่อลดกิจกรรม ที่ก่อให้เกิดแก๊สเรือนกระจก ปรากฏการณ์สุริยุปราคาและจันทรุปราคา พัฒนาการ ของเทคโนโลยีอวกาศ และตัวอย่างการนำเทคโนโลยีอวกาศมาใช้ประโยชน์ ในชีวิตประจำวัน โดยใช้กระบวนการและทักษะทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการคิด การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล การบันทึก การเปรียบเทียบ

จัดกลุ่มข้อมูล การอภิปราย การตั้งคำถามในการเรียนรู้ การสรุป และการนำเสนอข้อมูล เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ มีทักษะทางวิทยาศาสตร์ มีความสามารถ ตัดสินใจ สามารถคิดและแก้ปัญหา มีจิตวิทยาศาสตร์ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ในชีวิตประจำวัน

ผู้วิจัยจัดทำหน่วยการเรียนรู้จากคำอธิบายรายวิชา กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ดังตาราง 2

ตาราง 2 หน่วยการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
1	หน่วยที่ 1 วิทยาศาสตร์น่ารู้ 1.1 กระบวนการทางวิทยาศาสตร์	2
2	หน่วยที่ 2 ร่างกายของเรา 2.1 ประเภทของสารอาหารที่พบในอาหาร 2.1.1 เรื่อง ประโยชน์ของสารอาหาร 2.1.2 เรื่อง อาหารและพลังงานที่เหมาะสมกับเพศและวัย 2.2 ระบบย่อยอาหารของร่างกาย 2.2.1 ระบบย่อยอาหาร	14
3	หน่วยที่ 3 แรงไฟฟ้าและวงจรไฟฟ้า 3.1 แรงไฟฟ้าน่ารู้ 3.2 วงจรไฟฟ้าใกล้ตัว 3.2.1 การต่อวงจรไฟฟ้า 3.2.2 ตัวนำไฟฟ้าและฉนวนไฟฟ้า	18
4	หน่วยที่ 4 สารรอบตัว 4.1 การแยกสารผสม 4.1.1 การแยกสารผสม	4
สอบปลายภาคเรียนที่ 1		2
รวมจำนวนชั่วโมง		40

ตาราง 2 (ต่อ)

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
5	หน่วยที่ 5 แสงและเงา 5.1 เงามืดและเงามัว 5.1.1 การเกิดเงามืดและเงามัว	4
6	หน่วยที่ 6 หินและซากดึกดำบรรพ์ 6.1 หินในธรรมชาติ 6.1.1 หินในธรรมชาติ 6.2 ซากดึกดำบรรพ์ 6.2.1 ซากดึกดำบรรพ์	10
7	หน่วยที่ 7 ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติและธรณีพิบัติภัย 7.1 ลมบก ลมทะเล และลมมรสุม 7.1.1 ลมบก ลมทะเล และลมมรสุม 7.2 ภัยธรรมชาติและปรากฏการณ์เรือนกระจก 7.2.1 ภัยธรรมชาติและธรณีพิบัติภัย 7.2.2 ปรากฏการณ์เรือนกระจก	14
8	หน่วยที่ 8 ดาราศาสตร์และเทคโนโลยีอวกาศ 8.1 ปรากฏการณ์ดาราศาสตร์ 8.1.1 การเกิดอุปราคา 8.2 ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีอวกาศ 8.2.1 เทคโนโลยีอวกาศ	10
สอบปลายภาคเรียนที่ 2		2
รวมจำนวนชั่วโมง		40

จากตาราง 2 ผู้วิจัยได้ใช้หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ร่างกายของเรา มาใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

1. ความหมายของโครงงาน

โครงงานเป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษา ค้นคว้า และลงมือปฏิบัติด้วยตนเองตามความสามารถความถนัดและความสนใจ มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายของโครงงานไว้หลายท่าน ดังนี้

ปรียา บุญวิฑิติน (2545, หน้า 78-89) ให้ความหมายของโครงงานเป็นการทำงานวิจัยขนาดเล็ก ๆ เน้นทักษะกระบวนการ ซึ่งเป็นการจัดลำดับความคิด การแก้ปัญหา การเผชิญสถานการณ์ การประเมินผลการทดลองและนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

สมศักดิ์ ภูวิภาดาบรรณ (2545, หน้า 81) ได้ให้ความหมายของโครงงานเป็นการสืบค้นอย่างลุ่มลึก ในหัวข้อของการเรียนรู้ตามความสนใจของผู้เรียนรายบุคคล กลุ่มเล็กหรือกลุ่มใหญ่ทั้งชั้นเรียน ลักษณะสำคัญของโครงงาน คือการเน้นไปที่การหาคำตอบให้แก่คำถาม หรือสิ่งที่อยากรู้อตามหัวข้อโครงงาน การแสวงหาคำตอบอาจทำโดยนักเรียนหรือครูร่วมกับนักเรียนก็ได้ถือเป็นศึกษาหาหรือร่วมกัน โดยยึดผู้เรียนเป็นหลัก เป้าหมายของโครงงาน คือ การเรียนรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับหัวข้อโครงงานมากกว่า เป็นการแสวงหาคำตอบที่ถูกที่สุดจากครูเพียงผู้เดียว การจัดทำโครงงานมักไม่นิยมแยกรายวิชา แต่ควรทำในรูปของการบูรณาการรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตรร่วมกัน

ชาติรี เกิดธรรม (2547, หน้า 5) ได้กล่าวว่าโครงงานวิทยาศาสตร์เป็นการจัดการเรียนรู้แบบหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้คอยกระตุ้น แนะนำและให้คำปรึกษาอย่างใกล้ชิดในการจัดกิจกรรม

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555, หน้า 146-147) การสอนแบบโครงงานเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เกิดจากความสนใจของผู้เรียนที่จะศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งเพื่อต่อยอดองค์ความรู้เดิมด้วยวิธีการศึกษาอย่างเป็นระบบ โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการศึกษาหาความรู้ จนได้ข้อสรุปเป็นองค์ความรู้หรือความรู้ใหม่ด้วยตนเอง ภายใต้การดูแลและให้คำแนะนำของครูเพื่อให้เกิดการเรียนรู้และการทำชิ้นงานประสบความสำเร็จตามจุดประสงค์ การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เป็นวิธีการสอนอีกวิธีหนึ่งที่ตอบสนองให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองมีทักษะในการแสวงหาความรู้และสามารถนำประสบการณ์ที่ได้รับไปใช้กับชีวิตจริงช่วยให้ผู้เรียนได้นำ

ความรู้ในห้องเรียนไปบูรณาการกับกิจกรรมที่จะทำและนำไปสู่ความรู้ใหม่ ๆ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการสังเกต ตั้งคำถาม ตั้งสมมติฐานรู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเองเพื่อตอบคำถามที่อยากรู้ ซึ่งผู้เรียนจะต้องฝึกกระบวนการทำงานอย่างมีขั้นตอนมีการวางแผนในการทำงานหรือการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบจนการดำเนินงานสำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ส่งผลให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย

ดังนั้น สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองและปฏิบัติกิจกรรม ฝึกให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม การจัดการกระบวนการเรียนรู้ได้แก่ การสำรวจ การทดลอง การวิเคราะห์ การนำเสนอ

2. แนวคิดและทฤษฎีของโครงงาน

กรมวิชาการ (2544, หน้า 238) ได้เสนอขั้นตอนของการทำโครงงานไว้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. คิดและเลือกปัญหาที่ศึกษา สามารถกำหนดปัญหาแนวคิด วิธีการที่จะแก้ปัญหาตามความสนใจอยากรู้ของตนเอง ทั้งนี้ต้องคำนึงถึง ความเหมาะสมในเรื่อง เวลา ความสามารถและแหล่งข้อมูล

2. วางแผนในการทำโครงงาน นักเรียนจะต้องวางแผนการทำงานในทุกขั้นตอนอย่างละเอียด เพื่อป้องกันความผิดพลาดและสับสน ขั้นตอนดังกล่าวประกอบด้วย

2.1 การกำหนดปัญหาและขอบเขตการศึกษา

2.2 การกำหนดวัตถุประสงค์ แนวคิด วิธีการที่จะนำมาแก้ปัญหา สมมติฐานและนิยามเชิงปฏิบัติการ

2.3 การวางแผนรวบรวมข้อมูลและการค้นคว้าเพิ่มเติม

2.4 กำหนดวิธีดำเนินงาน ได้แก่ แนวทางการศึกษาค้นคว้า วัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้การออกแบบการทดลอง การควบคุมตัวแปร การสำรวจและรวบรวมข้อมูล การประดิษฐ์คิดค้น การวิเคราะห์ข้อมูล การกำหนดระยะเวลาในการทำงานแต่ละขั้นตอน

3. การลงมือทำโครงงาน นักเรียนจะต้องปฏิบัติตามแผนที่กำหนดไว้ในข้อ 2 และถ้ามีปัญหาให้ขอคำแนะนำปรึกษาจากครู อาจารย์ที่ปรึกษา

4. การเขียนรายงาน นักเรียนจะต้องเสนอผลงานการศึกษาค้นคว้า เป็นเอกสารอธิบายให้ ผู้อื่นเข้าใจและทราบถึงปัญหาวิธีการ และผลสรุปที่ได้ จากการศึกษาพร้อมอภิปรายผล และให้ข้อเสนอแนะเพื่อ เป็นแนวทางในการที่จะศึกษา ค้นคว้าต่อไป

5. การแสดงผลงาน การแสดงผลงานเป็นอีกขั้นตอนหนึ่งของการทำ โครงการหลังจากที่ได้มีการศึกษาและหาวิธีการในการแก้ปัญหาที่อยากรู้ และได้ผลแล้ว ต้องการนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาทดลองนั้น มาเล่าให้ผู้อื่นได้รับรู้รับทราบ ซึ่งนักเรียน จะต้องคิดรูปแบบของการนำเสนอเองโดยการเขียนรูปแบบรายงานเป็น เอกสาร หรือรายงานปากเปล่า หรือจัดนิทรรศการผลงาน

วิจารณ์ พาณิช (2555, หน้า 71-75) ชั้นการจัดการเรียนรู้ตามโมเดล จักรยานแห่งการเรียนรู้แบบ Project-Based Learning ประกอบด้วยขั้นตอน 5 ขั้น ดังนี้

1. Define ผู้เรียนและผู้สอนสร้างความชัดเจน เกี่ยวกับปัญหาประเด็น และความท้าทายให้เกิดการเรียนรู้

2. Plan การวางแผนดำเนินโครงการ ผู้สอนทำหน้าที่เป็นโค้ช ช่วยอำนวยความสะดวกในการทำโครงการ เตรียมคำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนนึกถึงประเด็นสำคัญ หรือ วางแผนด้วยตนเอง

3. Do การลงมือทำซึ่งในขั้นตอนนี้ ผู้เรียนจะได้เรียนรู้ทักษะในการ แก้ปัญหา ทำงานร่วมกันเป็นทีม และการค้นหาความรู้เพิ่มเติม ผู้เรียนจะได้ฝึกทักษะ การทำงานที่หลากหลายและแตกต่างกัน ฝึกการบันทึก การวิเคราะห์ผล และการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น นอกจากนี้ผู้สอนยังได้เรียนรู้ผู้เรียนเพิ่มขึ้น

4. Review ทบทวนการเรียนรู้โดยผู้เรียนทบทวนเกี่ยวกับผลของโครงการ กิจกรรมผลงาน หรือพฤติกรรมในแต่ละขั้นตอน พร้อมทั้งกำหนดวิธีการทำงาน ที่เหมาะสม และเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่ประทับใจ มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้แบบทบทวนไตร่ตรอง (Reflective)

5. Presentation ผู้เรียนนำเสนอต่อชั้นเรียน ซึ่งเป็นขั้นตอนการเรียนรู้ อย่างต่อเนื่องจากขั้นตอน Review ผู้เรียนทบทวนการเรียนรู้ทั้งหมด แล้วนำเข้าสู่รูปแบบ การนำเสนอ อาจจะสร้างนวัตกรรมในการนำเสนอ โดยการเขียนรายงาน การนำเสนอนี้ เป็นการเรียนรู้เชิงทักษะทางปัญญา

ดังนั้น สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองและปฏิบัติกิจกรรม ฝึกให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม การจัดการกระบวนการเรียนรู้ได้แก่ การสำรวจ การทดลอง การวิเคราะห์ การนำเสนอ การจัดการเรียนรู้ออนไลน์แบบโครงงานโดยมีขั้นตอน 5 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 การคิดและเลือกปัญหาที่ศึกษา นักเรียนเป็นผู้กำหนดปัญหาแนวคิด วิธีการที่จะแก้ปัญหาตามความสนใจของกลุ่ม ต้องคำนึงถึงความเหมาะสมในเรื่องเวลา ความรู้ความสามารถ และแหล่งข้อมูลที่มีอยู่ ขั้นที่ 2 วางแผนในการทำโครงงาน นักเรียนวางแผนทำงานโดยระบุขั้นตอนการทำงานอย่างละเอียด เพื่อป้องกันความผิดพลาดและสับสน ขั้นที่ 3 การลงมือทำโครงงาน นักเรียนปฏิบัติตามแผนที่กำหนดไว้ และถ้ามีปัญหาให้ขอคำแนะนำปรึกษาจากครูที่ปรึกษา ขั้นที่ 4 การเขียนรายงาน นักเรียนบันทึกข้อมูลจากการทำโครงงานเป็นเอกสารโดยสรุปและอภิปรายผลและให้ข้อเสนอแนะ และขั้นที่ 5 การแสดงผลงาน เป็นการแสดงผลงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงด้านการมีภูมิคุ้มกันที่ดี เป็นการนำเสนอผลงานหลังจากการทำโครงงานโดยนำเสนอผ่าน Line Meeting

3. จุดประสงค์ของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดแบบโครงงาน

นันทย์ นันทวิสุทธ์ (2552, หน้า 22) ได้กล่าวถึงจุดประสงค์ว่า การสอนแบบโครงงานเป็นการสอนที่มีจุดหมายให้นักเรียนคิดเป็น ทำเป็นและแก้ปัญหาเป็น

ศรัญญา มณีไตรรัตน์เลิศ (2553, หน้า 47) ได้ให้โดยสรุปแล้วอาจกล่าวได้ว่าจุดประสงค์ของการสอนแบบโครงงานว่า การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นการสอนเพื่อฝึกทักษะการทำงานด้านต่าง ๆ นับตั้งแต่การเลือกโครงงาน การวางแผนการทำงาน การสื่อความหมายด้านตัวอักษร และด้วยวาจาที่ก่อให้เกิดความคิดริเริ่ม ความคิดในสิ่งที่วิพากษ์วิจารณ์ และความเชื่อมั่นในตนเอง นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยการปฏิบัติจริง ได้จับต้อง ได้ทดลอง ได้สรุปผลด้วยการปฏิบัติเป็นความรู้ความเข้าใจ

ดังนั้น สรุปได้ว่า จุดประสงค์ของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดแบบโครงงาน เป็นการฝึกทักษะการทำงานด้านต่าง ๆ ที่มีความทักษะวิทยาศาสตร์ ซึ่งถือเป็นทรัพยากรสำคัญของการยกระดับความสามารถของประเทศในการแข่งขันกับประเทศอื่น ๆ อีกทั้งการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ยังเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะทางด้านความรู้ควบคู่ไปกับทักษะในการดำรงชีวิตที่จำเป็นต่อการใช้ชีวิตและการทำงานในอนาคตต่อไป

4. ประเภทของโครงการวิทยาศาสตร์

ได้มีผู้ศึกษาโดยจัดประเภทของโครงการวิทยาศาสตร์ไว้ ดังนี้

ธีระชัย ปุณณโชติ (2531, หน้า 3-6) ได้แบ่งโครงการออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้

1. โครงการประเภทการสำรวจ เป็นการศึกษารวบรวมปัญหาจากธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อศึกษาหาความรู้ที่มีอยู่หรืออยู่ในธรรมชาติโดยใช้วิธีสำรวจและรวบรวมข้อมูล แล้วนำข้อมูลที่ได้มาจัดกระทำให้เป็นระบบระเบียบ และสื่อความหมายแล้วนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ตาราง กราฟ แผนภูมิ และคำอธิบาย ประกอบการทำโครงการประเภทนี้ไม่มีการจัดหรือกำหนดตัวแปรหรือควบคุมตัวแปร อาจกระทำ ในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง ต่อไปนี้

- การเก็บรวบรวมข้อมูลในสนามหรือในธรรมชาติได้ทันที โดยไม่ต้องนำวัสดุตัวอย่างมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ ตัวอย่างเช่น “การศึกษาพฤติกรรมของสัตว์บางชนิดในธรรมชาติ” “การศึกษามลพิษในสิ่งแวดล้อม” เป็นต้น

2. โครงการประเภทการทดลอง เป็นการออกแบบการทดลอง และดำเนินการทดลอง โครงการประเภทนี้ คือ มีการออกแบบทดลอง เพื่อศึกษาผลของตัวแปรที่มีต่อตัวแปรอีกตัวหนึ่งที่ต้องการศึกษา โดยควบคุมตัวแปรอื่น ๆ มีผลต่อตัวแปรที่ต้องการศึกษาไว้ ตัวอย่างของโครงการประเภทนี้ ได้แก่ การศึกษาอิทธิพลของแสงสีต่าง ๆ ที่มีต่อการเจริญเติบโตของพืชบางชนิด

3. โครงการประเภทการพัฒนาหรือการประดิษฐ์ เป็นการพัฒนาหรือประดิษฐ์หรือการสร้างอุปกรณ์หรือเครื่องมือเครื่องใช้เพื่อประโยชน์ใช้สอย โดยการประยุกต์ทฤษฎีหรือหลักการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการพัฒนาหรือการประดิษฐ์ ดังกล่าว อาจจะเป็นการประดิษฐ์สิ่งใหม่หรือการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงของเดิมที่มีอยู่แล้ว ให้มีประสิทธิภาพขึ้นก็ได้หรืออาจเป็นการเสนอแบบจำลองทางความคิด เพื่อแก้ปัญหาใดปัญหาหนึ่งก็ได้

4. โครงการประเภทการสร้างทฤษฎีหรือการอธิบาย เป็นโครงการที่เสนอทฤษฎีหรือคำอธิบายสิ่งต่าง ๆ หรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ ซึ่งเป็นแนวคิดใหม่ ๆ โดยมีหลักการทางวิทยาศาสตร์หรือทฤษฎีอื่น ตลอดจนข้อมูลต่าง ๆ สนับสนุนทฤษฎีหรือคำอธิบายดังกล่าวอาจใหม่หรือขัดแย้งหรือขยายแนวความคิดหรือคำอธิบายเดิม

ที่มีผู้ให้ไว้ก่อนแล้วก็ได้ อาจเป็นการอธิบายปรากฏการณ์เก่าในแนวใหม่ อาจเสนอในรูปแบบของคำอธิบายสูตรหรือสมการ แต่จะต้องมีข้อมูลหรือทฤษฎีอื่นมาสนับสนุนอ้างอิง

ดังนั้น สรุปได้ว่า โครงการแบ่งออกเป็น 4 ประเภท ดังต่อไปนี้ 1. โครงการประเภทการสำรวจ เป็นการศึกษารวบรวมปัญหาจากธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อศึกษาหาความรู้ที่มีอยู่หรืออยู่ในธรรมชาติโดยใช้วิธีสำรวจ 2. โครงการประเภทการทดลอง เป็นการศึกษาคำตอบของปัญหาใดปัญหาหนึ่ง โดยการออกแบบการทดลองและดำเนินการทดลอง 3. โครงการประเภทการพัฒนาหรือการประดิษฐ์ เป็นการพัฒนาหรือประดิษฐ์หรือการสร้างอุปกรณ์หรือเครื่องมือเครื่องใช้เพื่อประโยชน์ใช้สอย โดยการประยุกต์ทฤษฎีหรือหลักการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการพัฒนาหรือการประดิษฐ์ 4. โครงการประเภทการสร้างทฤษฎีหรือการอธิบายเป็นโครงการที่เสนอทฤษฎีหรือคำอธิบายสิ่งต่าง ๆ

ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

1. ความหมายของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (2543, หน้า 10-11) กล่าวถึงเศรษฐกิจพอเพียงว่าเป็นปรัชญาที่แนวทางการดำรงชีวิตและปฏิบัติตนของประชาชนในทุกระดับตั้งแต่ระดับครอบครัว ระดับชุมชน จนถึงระดับรัฐ ในการพัฒนาและบริหารประเทศให้ดำเนินไปในทางสายกลาง โดยเฉพาะการพัฒนาเศรษฐกิจ เพื่อให้ก้าวทันทันต่อโลกยุคโลกาภิวัตน์

จิรายุ อิศรางกูร ณ อยุธยา และปริยานุช พิบูลสรารุช (2553, หน้า ง-จ) ได้ให้ความหมายของเศรษฐกิจพอเพียง หมายถึง ปรัชญาที่ชี้แนวทางในการปฏิบัติตนของประชาชนในทุกระดับตั้งแต่ระดับครอบครัว ระดับชุมชนจนถึงระดับรัฐทั้งในการพัฒนาและบริหารประเทศให้ดำเนินไปในทางสายกลาง เพื่อให้ก้าวทันต่อยุคโลกาภิวัตน์ ความพอเพียง หมายถึง ความพอประมาณ ความมีเหตุผล รวมถึงความจำเป็นที่จะต้องมีการมีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดีพอควรต่อการมีผลกระทบใด ๆ อันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงภายนอกและภายใน ทั้งนี้จะต้องอาศัยความรอบรู้ ความรอบคอบและความระมัดระวังอย่างยิ่งในการนำวิชาการต่าง ๆ มาใช้ในการวางแผน และการดำเนินการทุกขั้นตอนและขณะเดียวกันจะต้องเสริมสร้างพื้นฐานจิตใจของคนในชาติ ให้มีสำนึกในคุณธรรม ความซื่อสัตย์ ความอดทน ความเพียร มีสติปัญญาและความรอบคอบ เพื่อให้สมดุลและ

พร้อมต่อการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและกว้างขวางทั้งด้านวัตถุ สังคม สิ่งแวดล้อม และวัฒนธรรมจากโลกภายนอกได้เป็นอย่างดี

เวิน ริทส์โนส (2559, หน้า 53) สรุปว่า ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เป็นปรัชญาที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงมีพระราชดำรัสชี้แนะแนวทางการดำเนินชีวิตแก่พสกนิกรชาวไทย เพื่อให้สามารถดำรงอยู่ได้อย่างมั่นคงและยั่งยืนภายใต้กระแสโลกาภิวัตน์และความเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ในที่นี้คือความประพัตติที่เกิดจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของนักเรียนในทางที่เจริญงอกงาม บนหลัก 3 ห่วง 2 เงื่อนไข ซึ่งประกอบด้วย ความพอประมาณ ความมีเหตุผล การมีภูมิคุ้มกันที่ดี โดยปฏิบัติบนเงื่อนไขความรู้ และคุณธรรม

ดังนั้น สรุปได้ว่า เศรษฐกิจพอเพียง หมายถึง แนวทางในการปฏิบัติตนของประชาชนในทุกระดับตั้งแต่ระดับครอบครัว ชุมชน จนถึงรัฐ ดำเนินในทางสายกลาง เพื่อให้ก้าวทันต่อยุคโลกาภิวัตน์ ความพอเพียง ความพอประมาณ ความมีเหตุผล รวมถึงความจำเป็นที่จะต้องมีการมีระบบภูมิคุ้มกันในตัวที่ดีพอควรต่อการมีผลกระทบใด ๆ อันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงภายนอกและภายใน ทั้งนี้จะต้องอาศัยความรอบรู้ ความรอบคอบ และความระมัดระวังอย่างยิ่ง

2. ความเป็นมาของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

ปรียานุช พิบูลสรารุช (2551, หน้า 16) เศรษฐกิจพอเพียงเป็นปรัชญาที่เป็นทั้งแนวคิด หลักการและแนวทางปฏิบัติตนของแต่ละบุคคลและองค์กร โดยคำนึงถึงความพอประมาณกับศักยภาพของตนเองและสภาวะแวดล้อม ความมีเหตุผล และการมีภูมิคุ้มกันที่ดีในตัวเอง โดยใช้ความรู้อย่างถูกหลักการด้วยความรอบคอบ และระมัดระวังควบคู่ไปกับการมีคุณธรรม ซื่อสัตย์ สุจริต ไม่เบียดเบียนกัน แบ่งปัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน โดยร่วมมือปรองดองกันในสังคม ซึ่งจะช่วยเสริมสร้างสายใยเชื่อมโยงคนในภาคส่วนต่าง ๆ ของสังคมเข้าด้วยกันสร้างสรรค์พลังในทางบวกนำไปสู่ความสามัคคี การพัฒนาที่สมดุลและยั่งยืนพร้อมรับการเปลี่ยนแปลงภายใต้กระแสโลกาภิวัตน์ได้

ดังนั้น สรุปได้ว่า ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงเป็นหลักปรัชญาที่รัชกาลที่ 9 ทรงมีพระราชดำรัสชี้แนะแนวทางการดำเนินชีวิตแก่พสกนิกรชาวไทย ตั้งแต่ก่อนเกิดวิกฤติการณ์ทางเศรษฐกิจ ทรงเน้นย้ำแนวทางการแก้ไขเพื่อให้รอดพ้นจากวิกฤติการณ์ทางเศรษฐกิจ และสามารถดำรงอยู่ได้อย่างยั่งยืน

3. หลักการของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

นันทา ชูติแพทยวิภา (2545, หน้า 104) การจัดการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง จึงมีแนวทางปฏิบัติ ที่ยึดทางสายกลาง ดังนี้

1. ความพอประมาณ ได้แก่ การใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างประหยัด ตามความจำเป็นในการดำเนินงาน หรือความจำเป็นขั้นพื้นฐานของครอบครัว
2. มีเหตุผล ได้แก่ การเลือกใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในท้องถิ่นมาใช้ให้เกิด ประโยชน์เน้นการพึ่งพาตนเอง การใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เหมาะสม
3. มีความรู้ ได้แก่ การนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้ในการพัฒนาสภาพแวดล้อม หรือการนำทรัพยากรไปใช้โดยไม่เกิดผลกระทบเสียหาย ต่อสภาพแวดล้อม
4. มีความรอบคอบ ได้แก่ การนำความรู้ต่าง ๆ มาใช้อย่างระมัดระวัง ทั้งการวางแผนงานและการดำเนินงาน
5. การสร้างพื้นฐานทางจิตใจที่มีคุณธรรม ได้แก่ ความขยันอดทน ในการทำงานซื่อสัตย์รับผิดชอบต่อการใช้ทรัพยากร เพื่อให้ทรัพยากรเหล่านั้นยังคงมีอยู่ ตลอดไป ความพอเพียง หมายถึง ความพอประมาณ ความมีเหตุผล รวมถึงความจำเป็น ที่จะต้องมีระบบคุ้มกันในตัวที่ดีพอสมควรต่อการมีผลกระทบใด ๆ อันเกิดจาก การเปลี่ยนแปลงทั้งภายนอกและภายใน ทั้งนี้จะต้องอาศัยความรอบรู้ ความรอบคอบ และความระมัดระวังอย่างยิ่งในการนำวิชาต่าง ๆ มาใช้ในการวางแผน และการดำเนินการ ทุกขั้นตอนขณะเดียวกันจะต้องเสริมสร้างพื้นฐานจิตใจของคนในชาติ โดยเฉพาะเจ้าหน้าที่ ของรัฐ นักทฤษฎี และนักธุรกิจในทุกระดับ ให้มีสำนึกในคุณธรรม ความซื่อสัตย์สุจริต และให้มีความรอบรู้เหมาะสม ดำเนินชีวิตด้วยความอดทน ความเพียร มีสติปัญญา และความรอบคอบ พร้อมต่อการรองรับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและกว้างขวาง ทั้งด้านวัตถุ สังคม สิ่งแวดล้อม และวัฒนธรรมจากโลกภายนอกเป็นอย่างดี

ทิศนา แคมมณี (2549, หน้า 3) กล่าวถึงปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง มีหลักการสำคัญ อยู่ 5 ประการ ดังนี้

1. ความพอประมาณ คือ ความพอดี ๆ ไม่น้อยเกินไป ไม่มากเกินไป ไม่เติบโตเร็วเกินไป ไม่ช้าเกินไปและไม่สุดโต่ง

2. ความมีเหตุผล คือ ทุกอย่างต้องมีที่มาที่ไป อธิบายได้ การส่งเสริมกัน
ในทางที่ดี กล่าวถึงความเป็นเหตุผล เพราะมีสิ่งนี้ทำให้เกิดสิ่งนี้ ทุกสิ่งเกิดขึ้นตามเหตุปัจจัย

3. ความมีภูมิคุ้มกันดี จะต้องปกป้องคุ้มครองไม่ให้เกิดความเสี่ยง
ที่ไม่ควรจะเป็น เช่น เกิดความเสี่ยงเพราะมีความโลภมากเกินไป หรือเสี่ยงเพราะปล่อยกู่
มากเกินไป หรือกักตุนสินค้าเพื่อเก็งกำไรมากเกินไป จนก่อให้เกิดความเสียหาย

4. ความรอบรู้ต้องมีความรอบคอบ มีการใช้ความรู้วิชาการ
ด้วยความระมัดระวังไม่ปู้มป่าม มีการจัดการองค์ความรู้ที่ดี ดำเนินการอย่างรอบคอบ
ครบถ้วน รอบด้านครบทุกมิติ

5. คุณธรรมความดี เป็นพื้นฐานของความมั่นคง หากเปรียบเทียบ
เป็นต้นไม้ใหญ่ถือเป็นรากแก้ว และรากแขนงที่มีขนาดและคุณภาพเพียงพอ
โดยมีเศรษฐกิจเป็นรากฝอยคอยหล่อเลี้ยง ที่ประกอบด้วย ความซื่อสัตย์ สุจริต มานะ
อดทนและพากเพียร

พงศ์ศักดิ์ เสมสันต์ และคณะ (2552, หน้า 5-6) ความพอเพียง (Sufficiency)
จะต้องประกอบด้วย 3 คุณลักษณะ ได้แก่ ความพอประมาณ ความมีเหตุผล และ
ภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี กล่าวคือกิจกรรมใดที่ขาดคุณลักษณะใดคุณลักษณะหนึ่งไป
ก็จะต้องไม่สามารถเรียกได้ว่าเป็นความพอเพียง คุณลักษณะทั้ง 3 ประกอบด้วย

1. ความพอประมาณ (Moderation) หมายถึง ความพอดีที่ไม่มากเกินไป
และไม่น้อยเกินไปในมิติต่าง ๆ ของการกระทำ เช่น กิจกรรมทางเศรษฐกิจ การผลิต
และการบริโภคที่อยู่ในระดับพอประมาณ เพื่อนำไปสู่ความสมดุลและพร้อมรองรับ
ต่อการเปลี่ยนแปลงหรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า คือ ความไม่เบียดเบียนตนเองและผู้อื่น

2. ความมีเหตุผล (Reasonableness) หมายถึง การตัดสินใจเกี่ยวกับ
ความพอประมาณในมิติต่าง ๆ นั้น จะต้องเป็นไปอย่างมีเหตุผล โดยพิจารณาจากเหตุ
ปัจจัยและข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการกระทำนั้นอย่าง
รอบคอบหรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือการใช้เหตุผลไตร่ตรองการกระทำอย่างรอบคอบ

3. การมีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดีพอสมควร (Self-immunity) การเตรียมตัว
ให้พร้อมรับผลกระทบและการเปลี่ยนแปลงด้านต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นโดยคำนึงถึง
ความเป็นไปได้ของสถานการณ์ต่าง ๆ ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคตทั้งใกล้และไกล การมี
ภูมิคุ้มกันในตัว อาจเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ หรือเกิดจากความไม่ประมาท ความมีเหตุผล
ความพอประมาณ โดยหลีกเลี่ยงความต้องการที่เกินพอของเราเอง การมีวินัยในตนเอง

จะสามารถปกป้องตนเองจากกระแสบริโภคนิยม การแข่งขันด้านฐานะทางสังคมไม่ให้มากระทบกับมาตรฐานการครองชีพของเรา หรือเกิดจากการที่พยายาม จะสร้างภูมิคุ้มกันให้เกิดขึ้น ให้เป็นกลไกรองรับวงจรทุกข์ สุขของชีวิตตลอดจนเป็นภูมิคุ้มกันของครอบครัว และสังคมและภูมิคุ้มกันในตัว ก็เป็นปัจจัยเสริมสร้างให้การดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ อย่างมีเหตุผลลักษณะทั้ง 3 ประการ ได้แก่ ความพอประมาณ ความมีเหตุผลและการมีภูมิคุ้มกันที่ดี มีความสัมพันธ์กันอย่างเป็นระบบกล่าวคือ ความมีเหตุผล เป็นกระบวนการเสริมสร้างให้ความพอใจเป็นไปอย่างพอประมาณและระดับความพอประมาณ จำเป็นต้องพอเพียงในเชิงการสร้างภูมิคุ้มกันที่ดีในตัว

ดังนั้น สรุปได้ว่า ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงเป็นแนวทางในการดำเนินชีวิตของบุคคลไปจนถึงแนวทางการดำเนินงานด้านต่าง ๆ ขององค์กรทุกระดับ โดยมีแนวปฏิบัติที่เป็นหลักสำคัญ คือ การยึดทางสายกลาง ซึ่งประกอบด้วย ความพอประมาณ ความมีเหตุผลและการสร้างภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี รวมถึงความรอบรู้ ความรอบคอบ และความระมัดระวังอย่างยิ่งในการนำวิชาการต่าง ๆ มาใช้ในการวางแผน และการดำเนินการทุกขั้นตอน

การเปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้แบบโครงการและการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

จากการศึกษารูปแบบผลการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง โดยการจัดการเรียนรู้สังเคราะห์มาจากกรมวิชาการ (2544, หน้า 238) และหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ผู้วิจัยได้สังเคราะห์รูปแบบการจัดการเรียนรู้และขั้นตอนการจัดกิจกรรม ได้ดังตาราง 3

ตาราง 3 รูปแบบการจัดการเรียนรู้และขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการ และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

การจัดการเรียนรู้แบบโครงการ กรมวิชาการ (2544, หน้า 238)	ขั้นตอนผลการจัดการเรียนรู้แบบใช้ โครงการร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
<p>1. การคิดและเลือกปัญหาที่ศึกษา นักเรียนเป็นผู้กำหนดปัญหาแนวคิด วิธีการที่จะแก้ปัญหาตามความสนใจ ของกลุ่ม ต้องคำนึงถึงความเหมาะสม ในเรื่องเวลา ความรู้ความสามารถ และแหล่งข้อมูลที่มีอยู่</p>	<p>ขั้นที่ 1 คิดและเลือกปัญหาที่ศึกษา (ด้านความมีเหตุผล) นักเรียนกำหนดปัญหาที่พบในชีวิต ประจำวัน แนวคิด วิธีการที่จะแก้ปัญหา ตามความสนใจของกลุ่ม ต้องคำนึงถึง ความเหมาะสม ในเรื่องเวลา ความรู้ ความสามารถ และแหล่งข้อมูลที่มีอยู่ โดยมีจุดเน้นตามปรัชญาเศรษฐกิจ พอเพียง ด้านความมีเหตุผล การใช้ความรู้ ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่เหมาะสม มีเหตุผลในการไตร่ตรอง อย่างรอบคอบ และเลือกใช้ทรัพยากร ที่มีอยู่ในท้องถิ่นมาใช้ให้เกิดประโยชน์ ด้วยการพึ่งพาตนเอง</p>
<p>2. วางแผนในการทำโครงการ นักเรียน วางแผนทำงานโดยระบุขั้นตอนการทำงาน อย่างละเอียด เพื่อป้องกันความผิดพลาด และสับสน</p>	<p>ขั้นที่ 2 วางแผนในการทำโครงการ (ด้านความพอประมาณ) นักเรียนวางแผนทำงานโดยระบุ ขั้นตอนการทำงานอย่างละเอียด เพื่อ ป้องกันความผิดพลาดและสับสนโดย บูรณาการตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ด้านความพอประมาณ ด้านเวลา วัสดุ อุปกรณ์ และค่าใช้จ่าย</p>

ตาราง 3 (ต่อ)

<p>การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน กรมวิชาการ (2544, หน้า 238)</p>	<p>ขั้นตอนผลการจัดการเรียนรู้แบบใช้ โครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</p>
<p>3. การลงมือทำโครงงาน นักเรียนปฏิบัติ ตามแผนที่กำหนดไว้ และถ้ามีปัญหา ให้ขอคำแนะนำปรึกษาจากครูที่ปรึกษา</p>	<p>ขั้นที่ 3 การลงมือทำโครงงาน นักเรียนปฏิบัติตามแผนงาน ที่กำหนดไว้ กรณีมีปัญหาขอคำแนะนำ ปรึกษาจากครูที่ปรึกษา</p>
<p>4. การเขียนรายงาน นักเรียนบันทึกข้อมูล จากการทำโครงงานเป็นเอกสารโดยสรุป และอภิปรายผลและให้ข้อเสนอแนะ</p>	<p>ขั้นที่ 4 การเขียนรายงาน นักเรียนบันทึกข้อมูลจากการทำ โครงงาน โดยสรุปอภิปรายผล และให้ข้อเสนอแนะเป็นเอกสาร</p>
<p>5. การแสดงผลงาน เป็นการนำเสนอ ผลงานหลังจากการทำโครงงาน ผู้นำเสนอ จะต้องคิดรูปแบบของการนำเสนอเอง โดยการรายงานปากเปล่า หรือจัดนิทรรศการผลงาน</p>	<p>ขั้นที่ 5 การแสดงผลงาน (ด้านการมีภูมิคุ้มกันที่ดี) นักเรียนแสดงผลงานร่วมกับปรัชญา เศรษฐกิจพอเพียงด้านการมีภูมิคุ้มกันที่ดี เป็นการนำเสนอผลงานหลังจากการทำ โครงงาน โดยนำเสนอผ่าน Line Meeting และบูรณาการตามปรัชญาเศรษฐกิจ พอเพียง ด้านการมีภูมิคุ้มกันที่ดี โดยนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน อย่างรอบคอบระมัดระวัง เตรียมตัว ให้พร้อมกับการเปลี่ยนแปลงที่คาดว่า จะเกิดขึ้นในอนาคตด้วยความรอบคอบ รอบด้านก่อนการตัดสินใจ และมีวินัย ในตนเองสามารถปกป้องตนเอง</p>

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1. ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

มีนักการศึกษาและผู้มีความรู้ทางกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้แสดงความคิดเห็นและให้ความหมายไว้หลายประการ

เดชา พลกันย์ (2535, หน้า 11) กล่าวว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง พฤติกรรมเกิดจากการฝึกปฏิบัติในห้องทดลองโดยการใช้ความคิดอย่างเป็นระบบเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการแสวงหาความรู้และแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์เป็นกระบวนการทางปัญญา มีความคิดในระดับต่าง ๆ ซึ่งสามารถก่อให้เกิดความรู้ใหม่เพิ่มขึ้น

ภพ เลหาไพบูลย์ (2537, หน้า 14) กล่าวว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นพฤติกรรมที่เกิดจากการปฏิบัติและฝึกฝนความคิดอย่างมีระบบ

ศศิเกษม ทองยงค์ และลีลา สิ้นนานุเคราะห์ (2542, หน้า 76) กล่าวว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ทักษะที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการค้นคว้าทดลองปฏิบัติการเพื่อค้นหาความจริง และพิสูจน์กฎเกณฑ์บางอย่าง ซึ่งในขณะที่ปฏิบัติงานดังกล่าว ผู้ทดลองปฏิบัติงานจะใช้ทักษะการปฏิบัติและความนึกคิดควบคู่ไปด้วย ขณะเดียวกันก็สามารถนำไปใช้ในวิชาอื่น ๆ ได้อย่างกว้างขวาง

ดังนั้น สรุปได้ว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ทักษะที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการค้นคว้าทดลองปฏิบัติการเพื่อค้นหาความจริง และพฤติกรรมที่เกิดจากการปฏิบัติและฝึกฝนความคิดอย่างมีระบบ

2. องค์ประกอบของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

นักการศึกษาและสถาบันการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษา วิทยาศาสตร์ได้เสนอแนวคิดรูปแบบต่าง ๆ ของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ ดังนี้

สมาคมอเมริกันเพื่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ (American Association for the Advancement of Science –AAAS) โดยเน้นการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แก่นักเรียนระดับอนุบาลจนถึงชั้นประถมศึกษา ได้กำหนดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ 13 ทักษะประกอบด้วยทักษะขั้นพื้นฐาน 8 ทักษะและทักษะขั้นผสมหรือบูรณาการ 5 ทักษะ ดังนี้ (สุวัฒน์ ทับทิมเจือ, 2548, หน้า 21)

ทักษะขั้นมูลฐาน 8 ทักษะ ได้แก่

1. ทักษะการสังเกต (Observing) เป็นความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างสำรวจวัตถุหรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในธรรมชาติ หรือจากการทดลอง โดยไม่ลงความคิดเห็นของผู้สังเกต ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ได้แก่ การดู การฟังเสียง การดมกลิ่น การชิมรส และการสัมผัส

2. ทักษะการวัด (Measuring) เป็นความสามารถในการเลือกใช้เครื่องมือในการวัดปริมาณต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม รวมถึงความสามารถในการหาปริมาณของสิ่งต่าง ๆ จากเครื่องมือที่เลือกใช้ออกมาเป็นตัวเลขได้ถูกต้องและรวดเร็ว พร้อมระบุหน่วยของการวัดได้อย่างถูกต้อง

3. ทักษะการจำแนกประเภท (Classifying) เป็นความสามารถในการแยกแยะ จัดพวกหรือจัดกลุ่มสิ่งต่าง ๆ ที่สนใจ เช่น วัตถุ สิ่งมีชีวิต หรือแยกออกเป็นหมวดหมู่ นอกจากนี้ยังหมายถึงความสามารถในการเลือกและระบุเกณฑ์หรือลักษณะร่วม ลักษณะใดลักษณะหนึ่งของสิ่งต่าง ๆ ที่ต้องการจำแนก

4. ทักษะการใช้ความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซ และสเปซกับเวลา (Relationship of Space and Time) สเปซ คือ พื้นที่ที่วัตถุครอบครอง ในที่นี้อาจเป็นตำแหน่ง รูปร่าง รูปทรงของวัตถุ สิ่งเหล่านี้อาจมีความสัมพันธ์กัน ดังนี้

- การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซ เป็นความสามารถในการหาความสัมพันธ์กันระหว่างพื้นที่ที่วัตถุต่าง ๆ ครอบครอง

- การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับเวลา เป็นความสามารถในการหาความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันระหว่างพื้นที่ที่วัตถุครอบครองเมื่อเวลาผ่านไป

5. ทักษะการใช้จำนวน (Using Numbers) เป็นความสามารถในการใช้ความรู้สึกเชิงจำนวน และการคำนวณเพื่อบรรยายหรือระบุรายละเอียดเชิงปริมาณของสิ่งที่สังเกตหรือทดลอง

6. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล (Communication) เป็นความสามารถในการนำผลการสังเกต การวัด การทดลอง จากแหล่งต่าง ๆ มาจัดกระทำให้อยู่ในรูปแบบที่มีความหมายหรือมีความสัมพันธ์กันมากขึ้น จนง่ายต่อการทำความเข้าใจหรือเห็นแบบรูปของข้อมูล นอกจากนี้ยังรวมถึงความสามารถในการนำข้อมูลมาจัดทำในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ตาราง แผนภูมิ แผนภาพ วงจร กราฟ สมการ การเขียนบรรยาย เพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายของข้อมูล มากขึ้น

7. ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล (Inferring) การใช้ความคิดเห็น จากความรู้หรือประสบการณ์เดิม เพื่ออธิบายข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผล

8. ทักษะการพยากรณ์ (Predicting) การนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต หรือจากประสบการณ์ของเรื่องนั้นที่เกิดขึ้น ๆ เป็นแบบรูปมาช่วยในการคาดการณ์ สิ่งที่จะเกิดขึ้น

ทักษะขั้นสูงหรือทักษะขั้นผสม 5 ทักษะ ได้แก่

1. ทักษะการตั้งสมมติฐาน (Formulating Hypotheses) การคิด หาคำตอบล่วงหน้าก่อนทำการทดลอง โดยอาศัยการสังเกตความรู้หรือประสบการณ์เดิม เป็นพื้นฐาน

2. ทักษะการควบคุมตัวแปร (Controlling Variables) การกำหนดตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่ให้สอดคล้องกับ สมมติฐานของการทดลอง

3. ทักษะการตีความและลงข้อสรุป (Interpreting Data) การแปลความหรือบรรยายลักษณะและสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่ สามารถสรุปความสัมพันธ์ ของข้อมูลทั้งหมด

4. ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining Operationally) การกำหนดความหมายหรือขอบเขตของสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่ในสมมติฐานหรือที่เกี่ยวข้องกับการทดลองให้เข้าใจตรงกัน และสามารถสังเกตและวัดได้

5. ทักษะการทดลอง (Experimenting) กระบวนการหาคำตอบ จากสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่ การออกแบบ การปฏิบัติ และการบันทึกผล

ดังนั้น สรุปได้ว่า กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง พฤติกรรมที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติและการฝึกฝน การศึกษาค้นคว้าการทำโครงการให้สำเร็จลุล่วง ผู้วิจัยวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นบูรณาการโดยใช้แบบทดสอบ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 13 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการสังเกต การวัด การจำแนก การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปส และสเปกกับเวลา การคำนวณ การจัดกระทำสื่อความหมายข้อมูล การลงความเห็นข้อมูล การพยากรณ์ การตั้งสมมติฐานการควบคุมตัวแปร การทดลอง การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ และการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

3. การวัดและประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

มังกร ทองสุคติ (2539, หน้า 55) กล่าวในเอกสารการวัดและประเมินผล ในชั้นเรียน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตว่าวิธีการวัดและประเมินผล ด้านทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์อาจใช้กระบวนการ ดังนี้

1. การสังเกตกระบวนการทำงาน
2. การสอบแบบปากเปล่าหรือสัมภาษณ์
3. การสังเกตจากการซักถามและการอภิปรายของนักเรียน
4. การใช้แบบสอบแบบต่าง ๆ

รูปแบบการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มี 2 รูปแบบ คือ การประเมินโดยใช้แบบทดสอบชนิดเลือกตอบ (Multiple-Choice Paper-and-Pencil Tests) และการประเมินจากพฤติกรรมการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Performance Assessment) การประเมินโดยใช้แบบทดสอบชนิดเลือกตอบเป็นวิธีเก่าดั้งเดิม ในขณะที่ การประเมินพฤติกรรมเป็นทางเลือกใหม่ ในการประเมินทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ เน้นวิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นวัตถุประสงค์สำคัญในการเรียน การสอนวิทยาศาสตร์ วิธีการประเมินโดยใช้แบบทดสอบหรือแบบสังเกตพฤติกรรมใช้ทักษะ ต่าง ๆ หรือวิธีการอื่นที่ปรับปรุงมาจากวิธีการทั้งสองดังกล่าวแล้ว วิธีการแต่ละวิธี มีทั้งข้อดีและข้อเสีย เช่น แบบทดสอบสามารถใช้ประเมินทักษะหลาย ๆ ทักษะในเวลา เดียวกัน ในช่วงเวลาที่จำกัดได้ การตรวจคำตอบอาจใช้คนหรือเครื่องจักรตรวจในช่วงใด ก็ได้ ซึ่งไม่ต้องใช้คนที่มีประสบการณ์ตรวจคำตอบก็ได้แบบทดสอบประเภทนี้จะไม่แพง ถ้านักเรียนไม่ได้ขีดเขียนอะไรลงไปในสมุดทดสอบ สมุดทดสอบนั้นก็ไม่สามารถนำมาใช้ ทดสอบได้อีก อย่างไรก็ตามแบบทดสอบประเภทนี้ขึ้นอยู่กับความสามารถของนักเรียน ในการอ่าน การรับรู้และความเข้าใจใน คำถามที่ถามแต่แบบทดสอบประเภทนี้ไม่ได้ให้ นักเรียนค้นหาความชัดเจนของข้อคำถามสิ่งที่เกี่ยวข้องเป็นเพียงแค่ตัวคำถามและตัวเลือก ดังนั้น วิธีการประเมินแบบนี้จึงจำกัดความคิดของผู้ตอบ การลงมือปฏิบัติกับวัตถุจริง ๆ นักเรียนเพียงแต่ใช้ทักษะการเขียนถ้าแบบทดสอบ ต้องการให้นักเรียนเขียนหรือให้นักเรียน เลือกคำตอบที่ถูกต้อง ส่วนการสังเกตนักเรียนขณะที่ใช้ทักษะที่กำหนดให้พร้อมทั้ง อภิปรายร่วมกับนักเรียน มีทั้งข้อดีและข้อเสีย เช่น นักเรียนสาธิตการใช้ทักษะ ซึ่งการสาธิต เป็นการแสดงถึงความเข้าใจมากกว่า การบอกความรู้เกี่ยวกับทักษะเหล่านั้น ถึงแม้ว่า การสาธิตสามารถให้ข้อมูลที่มีความตรงและความเที่ยงสูงเกี่ยวกับพัฒนาการทางทักษะ ของนักเรียน วิธีการนี้จะใช้เวลานานมากและสิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย

แก้วอุตร เชื้อหาญ (2545, หน้า 59) ที่ได้กล่าวถึงการประเมินผลการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ว่าจะต้องปฏิบัติให้สอดคล้องกับกิจกรรมการจัดการเรียนรู้และครอบคลุมวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนการสอนทั้งด้านเนื้อหาและกระบวนการ ซึ่งทำได้ 2 ลักษณะ ดังนี้

1. ประเมินผลจากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนขณะปฏิบัติกิจกรรม
2. ประเมินจากการทำแบบทดสอบ

ดังนั้น สรุปได้ว่า วิธีที่นิยมใช้กันมากมี 2 ลักษณะ คือ การประเมินด้วยแบบทดสอบและการประเมินจากการลงมือปฏิบัติ วิธีประเมินแบบใช้แบบทดสอบนั้น ส่วนใหญ่มักนิยมสร้างเป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบลักษณะแบบทดสอบอาจมี 2 ลักษณะ คือ เป็นแบบทดสอบที่อิงเนื้อหาในบทเรียน และไม่อิงเนื้อหาในบทเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Learning Achievement) เป็นผลที่เกิดจากปัจจัยต่าง ๆ ในการจัดการศึกษา นักการศึกษาหลาย ๆ ท่าน ได้ให้ความสำคัญกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เนื่องจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นดัชนีประการหนึ่งที่สามารถบอกลักษณะคุณภาพการศึกษา ซึ่งนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความสำคัญของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ ดังนี้

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และเพยาร์ ยินดีสุข (2548, หน้า 125) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ขนาดของความสำเร็จที่ได้จากกระบวนการเรียนการสอน

ปราณี กองจินดา (2549, หน้า 42) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถหรือผลสำเร็จที่ได้รับจากกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์เรียนรู้ทางด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย และยังได้จำแนกผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ตามลักษณะของวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนที่แตกต่างกัน

ดังนั้น สรุปได้ว่า คะแนนความรู้ความสามารถทางการเรียน ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้มีเนื้อหาครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้และสามารถวัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย ตามระดับความสามารถของบลูม 6 ระดับ ได้แก่ 1. ความรู้ความจำ 2. ความเข้าใจ 3. การประยุกต์ใช้ 4. วิเคราะห์ 5. สังเคราะห์ และ 6. การประเมินค่า ข้อสอบเป็นแบบปรนัย

2. ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ใช้อยู่ในปัจจุบันมีหลายแบบแตกต่างกันไป จะใช้รูปแบบใดก็ควรพิจารณาถึงจุดประสงค์ในการวัดเป็นสำคัญ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประกอบด้วยประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ดังนี้

สิริพร ทิพย์คง (2545, หน้า 193) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ชุดคำถามที่วัดพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนว่ามีความรู้ทักษะและสมรรถภาพด้านสมองด้านต่าง ๆ ในเรื่องที่เรียนรู้ไปแล้วมากน้อยเพียงใด

สมพร เชื้อพันธ์ (2547, หน้า 59) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบของข้อสอบที่ใช้วัดความสำเร็จหรือความสามารถในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน เป็นผลมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูผู้สอนว่าผ่านจุดประสงค์ของการเรียนรู้ที่ตั้งไว้เพียงใด

ดังนั้น สรุปได้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบในข้อสอบที่ใช้วัดความสำเร็จหรือความสามารถในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้

3. ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เนื่องจากแบบทดสอบเป็นเครื่องมือวัดผลชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญอันจะทำให้ครูได้ทราบถึงพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียน และทราบถึงประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอน การสร้างแบบทดสอบที่ดีมีคุณภาพจึงไม่ใช่ของง่ายนักสำหรับครูผู้ออกข้อสอบ ดังนั้นจึงควรมีขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบ ดังนี้ (อวยพร เรื่องตระกูล, 2554, หน้า 23)

3.1 กำหนดขอบเขตและจุดมุ่งหมายจะสอบเพื่ออะไร วัดอะไร วัดใคร ลักษณะของผู้ถูกวัดเป็นอย่างไร

3.2 ระบุเนื้อหาหรือตัวแปรที่ต้องการวัด

- 3.3 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรที่ต้องการจะวัด
- 3.4 นิยามปฏิบัติการ (Operational Definition) ตัวแปรที่ต้องการวัด
- 3.5 ในกรณีที่ไม่สามารถนิยามตัวแปรได้ชัดเจน ให้เก็บข้อมูลภาคสนามเพื่อนำมาสร้างข้อคำถาม เช่น การรักความเป็นไทย
- 3.6 สร้างตารางโครงสร้างเนื้อหา (Test Blueprint) แจกแจงเนื้อหาที่จะวัดตามนิยามปฏิบัติการของตัวแปรที่จะวัด
- 3.7 เลือกชนิดและรูปแบบคำถามหน้า เดิมคำตอบ เลือกตอบ Rating Scale

3.8 สร้างข้อคำถาม ให้ครอบคลุมเนื้อหาตามตารางโครงสร้างการจัดทำตารางโครงสร้างแบบทดสอบ (Test Blueprint หรือ Test Specification) กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้/ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่จะนำไปออกข้อสอบ

ดังนั้น สรุปได้ว่า ประกอบด้วย 8 ขั้นตอน ดังนี้ 1. กำหนดขอบเขตและจุดมุ่งหมาย 2. ระบุเนื้อหาหรือตัวแปรที่ต้องการวัด 3. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับตัวแปร 4. นิยามปฏิบัติการ 5. เก็บข้อมูลภาคสนามเพื่อนำมาสร้างข้อคำถาม 6. สร้างตารางโครงสร้างเนื้อหา 7. เลือกชนิด และรูปแบบคำถามหน้า และ 8. สร้างข้อคำถามให้ครอบคลุมเนื้อหา

4. ลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ดี

แบบทดสอบที่ดีมีคุณภาพย่อมทำให้ผลการวัดที่ได้มีความถูกต้อง แต่ถ้าแบบทดสอบมีคุณภาพไม่ดีย่อมทำให้ผลการวัดมีความผิดพลาด ดังนั้นในการวัดผลการศึกษาคุณภาพของเครื่องมือ ย่อมเป็นสิ่งที่ต้องให้ความสนใจเป็นพิเศษ ลักษณะของเครื่องมือวัดผลที่ดีมีหลายประการ ดังนี้ (ธีรศักดิ์ อุณหารมณเลิศ, 2549, หน้า 134-136)

4.1 ความเที่ยงตรง (Validity) หมายถึง แบบทดสอบสามารถวัดได้ตรงเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้หรือวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยพิจารณาจากความมุ่งหวังให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถในด้านใด เครื่องมือวัดผลจะต้องมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา คือวัดได้ตรงประเด็นหรือวัตถุประสงค์ การเรียนรู้ และครอบคลุมเนื้อหาสาระทั้งหมดที่เรียนมา และต้องมีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง คือ ต้องวัดพฤติกรรมในด้านต่าง ๆ ที่สอดคล้องกับคุณลักษณะทางจิตวิทยา

4.2 ความเชื่อมั่นได้ (Reliability) หมายถึง ความน่าเชื่อถือ

ของแบบสอบถามหรือความสามารถของข้อสอบที่จะสามารถวัดครั้งแรกแล้วนำไปวัดครั้งที่สองค่าที่ได้จะเหมือนเดิม หรือใกล้เคียงกับครั้งแรก ได้แก่ การที่คนเก่งสอบได้คะแนนสูง คนอ่อนสอบได้คะแนนน้อย การวัดในครั้งที่สองก็ยังคงมีลักษณะเช่นเดิมอีก หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่ามีความคงเส้นคงวา ถ้าแบบสอบไม่มีความเชื่อมั่นคะแนนที่วัดได้จะไม่มีมีความน่าเชื่อถือเลย

4.3 ความเป็นปรนัย (Objectivity) หมายถึง ข้อสอบที่ดีจะต้องมี

ความเป็นปรนัย สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประการ ประการคือ ผู้อ่านหรือผู้ทำข้อสอบอ่านข้อคำถามแล้วมีความเข้าใจตรงกันว่าคำถามหมายความว่าอย่างไร การตอบถูกหรือผิดเกิดจากความรู้ของผู้ตอบแต่ละบุคคลเท่านั้น ถ้าตอบผิดก็เป็นการตอบผิดไม่ได้เกิดจากความกำกวมของข้อคำถาม แต่ผู้ตอบไม่มีความรู้เรื่องนั่นเอง ประการที่สองคือ มีแบบแผนการตรวจคำตอบที่เหมือนกัน คือไม่ว่าใครเป็นผู้ตรวจจะต้องได้คะแนนเท่ากัน (กรณีข้อสอบปรนัย) และประการที่สาม คือ มีการแปลความหมายของคะแนนไม่ตรงกัน ไม่ว่าจะผู้ใดจะเป็นผู้ดำเนินการแปลผลก็ตาม

4.4 ประสิทธิภาพ (Efficiency) หมายถึง ข้อคำถามนั้นสามารถ

วัดได้จริง มีประสิทธิภาพสูง มีความถูกต้อง โดยสามารถประหยัดเวลา และงบประมาณได้ดีที่สุด วัดได้หลายด้าน มีความคุ้มค่า ใช้ประโยชน์ได้หลายอย่าง

4.5 ความยากง่ายเหมาะสม (Difficulty) หมายถึง แบบทดสอบที่ดี

ควรจะมี ความยากง่ายพอเหมาะหรือปานกลาง คือ ค่าความยากอยู่ระดับ $p=.5$ การกำหนดค่าความยากพอเหมาะต้องพิจารณาว่าข้อสอบที่ใช้วัดกับนักเรียน ระดับใด ต้องพิจารณาเลือกให้เหมาะสมเพราะว่าถ้าข้อสอบมีความง่ายเกินไป เด็กเก่งและเด็กอ่อนก็จำถูกต้องหมด และข้อสอบที่ยากเกินไปเด็กที่เก่งและเด็กที่อ่อนก็จะทำผิดหมด จะเห็นว่าถ้าข้อสอบมีความยากเกินไปหรือง่ายเกินไปจะไม่สามารถจำแนกเด็กนักเรียนที่เก่งหรืออ่อนจากกันได้ หรือไม่มีอำนาจจำแนก (ค่าความยากของข้อสอบที่สามารถนำไปใช้ได้ มีค่าอยู่ระหว่าง .2-.8)

4.6 อำนาจจำแนก (Discrimination) หมายถึง แบบทดสอบจะต้อง

สามารถจำแนกนักเรียนที่เรียนเก่ง ออกจากเด็กนักเรียนที่เรียนอ่อน (ค่าอำนาจจำแนก ของข้อสอบที่ดีมีค่าอยู่ระหว่าง 0.2-1.0)

ดังนั้น สรุปได้ว่า แบบทดสอบที่ดีมีคุณภาพย่อมทำให้ผลการวัดที่ดี มีความถูกต้อง แต่ถ้าแบบทดสอบมีคุณภาพไม่ดีย่อมทำให้ผลการวัดมีความผิดพลาด

5. การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ สามารถวัดได้จากลำดับชั้นพฤติกรรมของกระบวนการทางปัญญาในจุดมุ่งหมายทาง การศึกษาด้านพุทธิพิสัยของบลูม ที่มาปรับปรุงใหม่ มีลำดับชั้น 6 ชั้นซึ่งสามารถอธิบาย ดังนี้ (ชวลิต ชูกำแหง, 2550, หน้า 90-91)

1. ความรู้ความจำ หมายถึง ความสามารถในการเก็บรักษามวลประสบการณ์ต่าง ๆ จากการที่รับรู้ไว้และระลึกถึงนั้นได้เมื่อต้องการเปรียบเทียบกับบันทึกเสียงหรือวีดิทัศน์ที่สามารถเก็บเสียงและภาพของเรื่องราวต่าง ๆ ได้
2. ความเข้าใจ หมายถึง เป็นความสามารถในการจับใจความสำคัญของสื่อและสามารถแสดงออกมาในรูปของการแปลความ ตีความ ขยายความ หรือการกระทำอื่น ๆ
3. การนำความรู้ไปใช้ หมายถึง เป็นขั้นที่ผู้เรียนสามารถนำความรู้ประสบการณ์ไปใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ ซึ่งจะต้องอาศัยความรู้ความเข้าใจ จึงจะสามารถนำไปใช้ได้
4. การวิเคราะห์ หมายถึง ผู้เรียนสามารถคิด หรือ แยกแยะเรื่องราวสิ่งต่าง ๆ ออกเป็นส่วนย่อย เป็นองค์ประกอบที่สำคัญได้ และมองเห็นความสัมพันธ์ของส่วนที่เกี่ยวข้องกัน ความสามารถในการวิเคราะห์จะแตกต่างกันไปแล้วแต่ความคิดของแต่ละคน
5. การสังเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการที่ผสมผสานส่วนย่อย ๆ เข้าเป็นเรื่องราวเดียวกันอย่างมีระบบ เพื่อให้เกิดสิ่งใหม่ที่สมบูรณ์และดีกว่าเดิม อาจเป็นการถ่ายทอดความคิดออกมาให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย การกำหนดวางแผนวิธีการดำเนินงานขึ้นใหม่หรืออาจจะเกิดความคิดในอันที่จะสร้างความสัมพันธ์ของสิ่งที่เป็นนามธรรมขึ้นมาในรูปแบบหรือแนวคิดใหม่
6. การประเมินค่า หมายถึง เป็นความสามารถในการตัดสิน ตีราคา หรือสรุปเกี่ยวกับคุณค่าของสิ่งต่าง ๆ ออกมาในรูปของคุณธรรมอย่างมีกฎเกณฑ์ที่เหมาะสม ซึ่งอาจเป็นไปตามเนื้อหาสาระในเรื่องนั้น ๆ หรืออาจเป็นกฎเกณฑ์ที่สังคมยอมรับก็ได้

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบที่ใช้ในการวัดระดับความรู้ ความสามารถของนักเรียนหลังจากได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อะไรก็ได้ ผิดพลาดหลังจากได้รับการจัด กิจกรรมการเรียนรู้โดยมีจุดประสงค์เพื่อต้องการทราบว่า

นักเรียนได้มีความรู้ ความสามารถด้านวิชาการใดบ้าง เมื่อนักเรียนผ่านการเรียนมาตรงกับ จุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในระดับใด โดยขั้นตอนของการสร้างและพัฒนา แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ ดังนี้ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2552, หน้า 173-190)

1. กำหนดจุดมุ่งหมายของการสอบโดยต้องสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้และจุดมุ่งหมายของหลักสูตร
 2. ออกแบบการสร้างแบบทดสอบ เป็นการกำหนดรูปแบบ ขอบเขต และแนวทางการสร้าง เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสอบที่มีคุณภาพ ประกอบด้วย
 - 2.1 การกำหนดรูปแบบของแบบทดสอบ ได้แก่ แบบสอบอิงกลุ่ม แบบสอบข้อเขียน แบบสอบเสนอคำตอบ แบบสอบความเร็ว และแบบสอบเป็นกลุ่ม
 - 2.2 การสร้างแผนผังการทดสอบ เพื่อให้จุดมุ่งหมายการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนการสอนและการสร้างแบบทดสอบมีความสัมพันธ์กัน
 - 2.3 การสร้างผังข้อสอบ เพื่อเสนอรายละเอียดของการทดสอบ แต่ละครั้งว่าจะวัดเนื้อหาอะไร และจะวัดจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้อะไร ขอบเขตของเนื้อหาวิชา ตลอดจนการกำหนดน้ำหนักความสำคัญหรือสัดส่วนข้อสอบสำหรับวัดพฤติกรรมที่ต้องการทดสอบแต่ละครั้ง
 3. เขียนข้อสอบ โดยผู้เขียนจำเป็นต้องมีความรู้ในเนื้อหาวิชาเป็นอย่างดี และต้องมีความรู้ในเทคนิคการเขียน โดยมีลำดับขั้นตอนการเขียนดังนี้
 - 3.1 กำหนดแบบแผนข้อสอบ แล้วย่นำมาร่างข้อสอบ
 - 3.2 ทบทวนร่างข้อสอบโดยผู้เขียนข้อสอบและโดยผู้เชี่ยวชาญ
 - 3.3 บรรณาธิการข้อสอบ โดยการปรับปรุงข้อบกพร่องรวมทั้ง ขัดเกลาข้อความและภาษาให้เหมาะสมกับผู้เรียน
 4. ทดลองใช้ข้อสอบและวิเคราะห์ข้อสอบ ไม่ควรใช้กลุ่มตัวอย่างที่แตกต่างจากกลุ่มเป้าหมาย เมื่อทดลองใช้แล้ว นำมาวิเคราะห์และคัดเลือกข้อสอบ โดยการหาความยากและอำนาจจำแนกที่เหมาะสม นำข้อสอบมารวมกันเป็นแบบทดสอบ และทำการวิเคราะห์แบบทดสอบ โดยการหาความเที่ยงและความตรงแล้วนำแบบทดสอบไปใช้

ดังนั้น สรุปได้ว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ สามารถวัดได้จากลำดับขั้นพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยของบลูม มีลำดับขั้น 6 ขั้น ได้แก่ 1. ความรู้ความจำ 2. ความเข้าใจ 3. การนำความรู้ไปใช้ 4. การวิเคราะห์ 5. การสังเคราะห์ และ 6. การประเมินค่า

ประสิทธิภาพของเครื่องมือวิจัย

1. ความหมายของประสิทธิภาพของเครื่องมือวิจัย

ความหมายของคำว่า ประสิทธิภาพ (Efficiency) ได้มีผู้ให้คำนิยาม ความหมายไว้หลากหลาย ดังนี้

สวัสดิ์ กาญจนสุวรรณ (2542, หน้า 4) กล่าวว่า ประสิทธิภาพ หมายถึง การใช้ทรัพยากรและเวลาที่น้อย แต่งานบรรลุเป้าประสงค์และมีคุณภาพมาก

ราชบัณฑิตยสถาน (2546, หน้า 667) กล่าวว่า ประสิทธิภาพ หมายถึง ความสามารถทำให้เกิดผลในการทำงาน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556, หน้า 7) กล่าวว่า ประสิทธิภาพ (Efficiency) หมายถึง สภาวะหรือคุณภาพของสมรรถนะในการดำเนินงาน เพื่อให้งานเกิดความสำเร็จ บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ โดยใช้เวลา ความพยายามและค่าใช้จ่ายค้ำค่าที่สุดตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ โดยกำหนดเป็นอัตราส่วนหรือร้อยละ

ดังนั้น สรุปได้ว่าประสิทธิภาพ หมายถึง ความสามารถทำให้เกิดผล ในการทำงานด้านต่าง ๆ ให้สำเร็จลุล่วงตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้ โดยการใช้ทรัพยากร และเวลาที่น้อยแต่งานบรรลุเป้าประสงค์และมีคุณภาพมากที่สุด การหาประสิทธิภาพ ของเครื่องมือวิจัย หมายถึง คุณภาพของสื่อที่สร้างขึ้น เพื่อเอื้ออำนวยเกื้อหนุนให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ถูกต้องถึงระดับเกณฑ์ที่คาดหวัง

2. การหาประสิทธิภาพของเครื่องมือวิจัย

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2550, หน้า 155-172) ประสิทธิภาพ หมายถึง ความสามารถทางการเรียนที่ทำให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จ ทั้งด้านกระบวนการและผลลัพธ์ เกณฑ์ประสิทธิภาพ E_1/E_2 มีความหมายแตกต่างกัน หลายลักษณะ ในที่นี้จะยกตัวอย่าง $E_1/E_2 = 80/80$ ดังนี้

2.1 เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 1 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1)

คือ นักเรียนทั้งหมดทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบย่อยได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ถือเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง E_2 คือ นักเรียนทั้งหมด ที่ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-Test) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 คือสภาพของผลลัพธ์ หาค่าเฉลี่ย E_1 และ E_2

2.2 เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 2 ตัวเลข 80 ตัวแรก E_1 คือ นักเรียน ร้อยละ 80 ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-Test) ได้คะแนนร้อยละ 80 ทุกคน ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง E_2 คือนักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียนครั้งนั้น ได้คะแนนเฉลี่ย ร้อยละ 80

2.3 เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 3 ตัวเลข 80 ตัวแรก E_1 คือ จำนวนนักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-Test) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง E_2 คือคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ที่นักเรียนทำเพิ่มขึ้น จากแบบทดสอบหลังเรียน (Post-Test) โดยเทียบจากคะแนนที่ได้ก่อนการเรียน

2.4 เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 4 ตัวเลข 80 ตัวแรก E_1 คือนักเรียน ทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง E_2 คือนักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละข้อถูกมีจำนวนร้อยละ 80 (ถ้านักเรียนทำ ข้อสอบข้อใดถูกมีจำนวนไม่ถึงร้อยละ 80 แสดงว่าสื่อไม่มีประสิทธิภาพ และชี้ให้เห็นว่า จุดประสงค์ที่ตรงกับข้อนั้นมีข้อบกพร่อง) โดยสรุปอาจกล่าวได้ว่า เกณฑ์ในการหา ประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอนจะนิยมตั้งเป็นตัวเลข 3 ลักษณะ คือ 80/80, 85/85 และ 90/90 ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับธรรมชาติของวิชาและเนื้อหาที่นำมาสร้าง สิ่งนั้น ถ้าเป็นวิชาที่ ค่อนข้างยากก็อาจตั้งเกณฑ์ไว้ 80/80 หรือ 85/85 สำหรับวิชาที่มีเนื้อหาง่ายก็อาจตั้ง เกณฑ์ไว้ 90/90 เป็นต้นนอกจากนี้ยัง ตั้งเกณฑ์เป็นค่าความคลาดเคลื่อนไว้เท่ากับร้อยละ 2.5 ถ้าตั้งเกณฑ์ไว้ที่ 90/90 เมื่อคำนวณแล้ว ค่าที่ถือว่าใช้ได้คือ 87.5/87.5 หรือ 87.5/90 เป็นต้น

ดังนั้น สรุปได้ว่า 80 ตัวแรก (E_1) หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย ของนักเรียนทั้งหมดที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน การทำกิจกรรม หรือชิ้นงาน ในทุกแผนโดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง 80 ตัวหลัง (E_2) หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดที่ได้จากการทำ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเมื่อครบหน่วยการเรียนรู้

ความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้

1. ความหมายของความพึงพอใจ

การจัดการเรียนรู้ให้ประสบความสำเร็จนั้นผู้สอนต้องคำนึงถึงความพึงพอใจของผู้เรียนเป็นสำคัญ เพราะหากผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้แล้วย่อมส่งผลในการเรียนรู้ได้อย่างเต็มศักยภาพ ซึ่งนักวิชาการหลายท่านได้ศึกษาและให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ ดังนี้

ทวีพงษ์ หินคำ (2541, หน้า 8) กล่าวว่า ความพึงพอใจ เป็นความชอบของบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด ซึ่งสามารถลดความตึงเครียดและตอบสนองของความต้องการของบุคคลได้ทำให้เกิดความพึงพอใจต่อสิ่งนั้น

กาญจนา อรุณสุขขรจี้ (2546, หน้า 5) กล่าวว่า ความพึงพอใจของมนุษย์เป็นการแสดงออกทางพฤติกรรมที่เป็นนามธรรม ไม่สามารถมองเห็นเป็นรูปร่างได้ การที่เราจะทราบว่า บุคคลมีความพึงพอใจหรือไม่ สามารถสังเกตโดยการแสดงออก และต้องมีสิ่งที่ตรงต่อความต้องการของบุคคล จึงจะทำให้บุคคลเกิดความพึงพอใจ ดังนั้น การสร้างสิ่งเร้าจึงเป็นแรงจูงใจของบุคคลนั้นให้เกิดความพึงพอใจในงานนั้น

จรัส โพธิ์จันทร์ (2553, หน้า 17) กล่าวว่า ความพึงพอใจว่าเป็นความรู้สึกของบุคคลต่อหน่วยงานซึ่งอาจเป็นความรู้สึกในทางบวก เป็นกลาง หรือทางลบ ความรู้สึกเหล่านี้มีผลต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติหน้าที่ กล่าวคือ หากความรู้สึกโน้มเอียงไปในทางบวกการปฏิบัติหน้าที่จะมีประสิทธิภาพสูงแต่หากความรู้สึกโน้มเอียงไปในทางลบการปฏิบัติหน้าที่จะมีประสิทธิภาพต่ำ

ดังนั้น สรุปได้ว่า ความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยใช้แบบสอบถามเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของ Likert มีเนื้อหาครอบคลุมองค์ประกอบ 4 ด้าน ดังนี้ 1. ด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้ 2. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 3. ด้านสื่ออุปกรณ์การเรียนรู้ และ 4. ด้านการวัดและประเมินผล

2. การวัดระดับความพึงพอใจ

บุญชม ศรีสะอาด (2545, หน้า 68–85) กล่าวว่า ความสัมพันธ์
มาตรการวัดอาจทำได้โดยวิธีการดังต่อไปนี้

2.1 ใช้แบบสอบถาม เป็นวิธีที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายโดยขอร้อง
ให้ผู้ที่เราต้องการให้แสดงความคิดเห็นตอบลงในแบบฟอร์มที่กำหนดให้เลือก
หรือตอบคำถามอิสระ คำถามจะถามความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ และสภาพอื่น ๆ เป็นต้น

2.2 การสัมภาษณ์ เป็นวิธีการวัดความพึงพอใจทางตรงได้ทางหนึ่ง
เหมาะสำหรับกลุ่มตัวอย่าง ตั้งแต่วัยเด็กจนถึงวัยชรา เหมาะอย่างยิ่งสำหรับผู้ใช้อ่านหนังสือ
ไม่ออก เขียนหนังสือไม่ได้หรือทำได้ช้า การสัมภาษณ์สามารถทำได้ทั้งการสัมภาษณ์
แบบมีโครงสร้างและไม่มีโครงสร้าง

2.3 การสังเกตการณ์ เป็นเทคนิคการวัดความพึงพอใจอีกอย่างหนึ่ง
ผู้สังเกตการณ์ใช้สายตาเพ่งดูหรือศึกษาเหตุการณ์ ปรากฏการณ์ต่าง ๆ ของเหตุการณ์นั้น
การสังเกตสามารถทำได้ทั้งแบบมีโครงสร้างและไม่มีโครงสร้าง

ดังนั้น สรุปได้ว่า การวัดความพึงพอใจนั้นผู้วัดสามารถเลือกวิธีการวัด
รูปแบบใดก็ได้ขึ้นอยู่กับความสะดวกของผู้วัดโดยการใช้แบบสอบถาม การสัมภาษณ์
และการสังเกตการณ์ ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้แบบสอบถามวัดความพึงพอใจชนิดปลาย
ปิด แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ เพื่อวัดความรู้สึกชื่นชอบ พอใจ
ของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ในกิจกรรมการเรียนรู้ โดยวัดความพึงพอใจ 4 ด้าน ดังนี้ ด้าน
เนื้อหาสาระการเรียนรู้ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านสื่ออุปกรณ์การเรียนรู้
และด้านการวัดและประเมินผล

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยในประเทศ

จุฑามาศ สุขเฉลิม และศิริวรรณ วณิชวัฒน์วรชัย (2559, หน้า 494–500)
ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์เชิงเศรษฐกิจ
สร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า 1. ผลการเรียนรู้เรื่อง
สารและสมบัติของสารที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน หลังเรียนสูงกว่าก่อน
เรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2. นักเรียนมีความสามารถในการทำโครงงาน

วิทยาศาสตร์โดยภาพรวมอยู่ในระดับสูง โดยนักเรียนมีความสามารถเกี่ยวกับขั้นปฏิบัติ
สร้างผลงานและชี้แนะผลงานสูงที่สุด 3. นักเรียนมีทักษะกระบวนการ
ทางวิทยาศาสตร์โดยภาพรวมอยู่ในระดับสูง โดยนักเรียน มีทักษะเกี่ยวกับการทดลอง
สูงที่สุด 4. นักเรียนมีความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยภาพรวม
อยู่ในระดับเห็นด้วยมากโดยนักเรียนมีความคิดเห็นด้านวัดและประเมินผลมากที่สุด

สุวัสดี้ แสงสุข, เกื้อ กระแสโสม และเดชกุล มัทวานุกูล (2560, หน้า 138-
150) ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โครงงานสิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 33 การ
วิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1. เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โครงงานสิ่งประดิษฐ์ทาง
วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2.
เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังเรียนโดย
ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โครงงานสิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์ 3. เปรียบเทียบทักษะ
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังเรียนโดยใช้ชุด
กิจกรรมการเรียนรู้โครงงาน สิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์ 4. ศึกษาคุณภาพสิ่งประดิษฐ์ทาง
วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้จากการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการ
เรียนรู้โครงงานสิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์และ 5. ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โครงงานสิ่งประดิษฐ์ทาง
วิทยาศาสตร์กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียน
กาบเชิงวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 33 ซึ่งกำลังศึกษาในภาคเรียนที่
2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 32 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โครงงานสิ่งประดิษฐ์ทาง
วิทยาศาสตร์ จำนวน 6 ชุด 2. แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 6 แผน 3. แบบทดสอบวัด
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 60 ข้อ 4. แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
จำนวน 30 ข้อ 5. แบบประเมินคุณภาพสิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์ และ 6. แบบสอบถาม
ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการ
เรียนรู้แบบโครงงานสิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่
ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบค่าที (t-test) ผลการวิจัย
พบว่า 1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โครงงานสิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80.27/81.51 2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภายหลังจากการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรม การเรียนรู้โครงการ
 สิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนรู้สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ
 .05 3. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภายหลังจาก
 เรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โครงการสิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนรู้สูงกว่า
 ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4. คุณภาพสิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์ของ
 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โครงการสิ่งประดิษฐ์ทาง
 วิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมาก 5. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการ
 เรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โครงการสิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับ
 มากที่สุด

สุวิษา ไกรฉวี และสมทรง ลิขิต (2561, หน้า 214–215) ทำวิจัยเรื่อง
 ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบ
 โครงการชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลวิจัยพบว่า 1) สภาพปัญหาในการจัดการเรียนการสอน
 วิทยาศาสตร์ในปัจจุบันยังไม่มีประสิทธิภาพ เน้นการสอนแบบบรรยาย ยังไม่ลงมือปฏิบัติ
 เด็กไม่ได้ฝึกการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การคิดวิเคราะห์ ทำให้เด็กไม่สามารถ
 เรียนรู้หรือคิดได้ด้วยตนเอง 2) กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้
 แบบโครงการ มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 72.65/78.17 และ 3) ผลการศึกษาผลการใช้
 กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงการ พบว่า 1. นักเรียน
 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงการ
 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
 ที่ระดับ .05 2. นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับ
 การเรียนรู้แบบโครงการ มีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียน
 กลุ่มที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3. นักเรียนที่เรียนด้วย
 กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงการมีความรับผิดชอบ
 ในการเรียนอยู่ในระดับปฏิบัติมาก

จิรพันธ์ ปุ่มพิมาย (2562, หน้า 3–14) ทำวิจัยเรื่อง โครงการวิทยาศาสตร์
 และการประเมินอย่างเป็นรูปธรรม พบว่า เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็น
 สำคัญ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เลือกเรื่องที่ต้องการศึกษาด้วยตนเอง กำหนดประเด็นปัญหา
 ขึ้นตามความสนใจ แก้ปัญหาด้วยตัวนักเรียนเอง อย่างเป็นระบบ นำเสนอผลการศึกษา
 ตามวิธีการของตนอย่างเป็นขั้นตอน ภายใต้อาณัติการแนะนำปรึกษาและการดูแลของครู

โครงการวิทยาศาสตร์แบ่งเป็น 4 ประเภท ได้แก่ โครงการประเภทสำรวจ โครงการประเภททดลอง โครงการประเภทสิ่งประดิษฐ์ และโครงการประเภททฤษฎี ขั้นตอนการทำโครงการวิทยาศาสตร์ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 การคิดและเลือกหัวข้อโครงการจากปัญหาหรือเรื่องที่น่าสนใจ ขั้นที่ 2 การวางแผนการทำโครงการเป็นการออกแบบและเขียนโครงร่างโครงการวิทยาศาสตร์ ขั้นที่ 3 การลงมือทำโครงการตามที่วางแผนไว้ ขั้นที่ 4 การเขียนรายงานโครงการ ขั้นที่ 5 การนำเสนอโครงการโดยการจัดป้ายนิเทศและการนำเสนอด้วยวาจา ขั้นที่ 6 การประเมินและการพัฒนาโครงการ การประเมินโครงการต้องประเมินความสามารถเชิงวิทยาศาสตร์ ซึ่งได้แก่ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์

จิรัชญา เนื่องชมภู และไพศาล วรคำ (2564, หน้า 172–186) ทำวิจัยเรื่อง ผลของการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงการเป็นฐาน เรื่องการเคลื่อนที่ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า (1) กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐานเรื่องการเคลื่อนที่ 4 แผนมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.60$), (2) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการหลังเรียน ($\bar{X}=17.30$) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X}=11.25$), และ (3) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน ($\bar{X}=36.55$) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X}=26.70$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. งานวิจัยต่างประเทศ

ÖZER, D.Z. & ÖZKAN, M. (2012, pp. 131–136) ทำวิจัยเรื่อง ผลของการเรียนรู้ด้วยโครงการที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ต่อความคาดหวังครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ พบว่ากลุ่มทดลองประสบความสำเร็จในด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มากกว่ากลุ่มควบคุม จะเห็นว่าวิธีการเรียนรู้ด้วยโครงการมีผลในเชิงบวกต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

Ergül, N. R. & Kargin, E. K. (2014, pp. 537–541) ทำวิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้แบบโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ในการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อวิเคราะห์ผลของวิธีการเรียนรู้ด้วยโครงการในระดับความสำเร็จและแรงจูงใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ในการศึกษาเกี่ยวกับระดับความสำเร็จของกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการเรียนรู้แบบโครงการและกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนด้วยการสอนแบบปกติ กลุ่มทดลองนี้เป็นข้อบ่งชี้ถึงความจริงที่ว่า การสอนด้วยวิธีการเรียนรู้แบบโครงการมีส่วนช่วยให้ความสำเร็จของนักเรียนมากขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับ การสอนแบบปกติ

Hodosyová, M., Útla, J., Vanyová, M., Vnuková, P. & Lapitková, V. (2015, pp. 982–989) ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในวิชาฟิสิกส์ ศึกษาการปฏิรูปการศึกษาต่อไปใน Slovakia ส่งผลต่อการสอนวิชาฟิสิกส์ โดยการสอนที่เน้นการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรและมุ่งเน้นความสำคัญเนื้อหาพื้นฐาน ในการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสังเกตการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 3 ประเภท คือ การตั้งสมมติฐาน การวิเคราะห์ข้อมูล และการสรุปผล

Tias, I. W. & Octaviani, S. (2018, pp. 25–30) ทำวิจัยเรื่อง ผลของการใช้การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานต่อทักษะกระบวนการและทักษะการทางวิทยาศาสตร์ พบว่าการเรียนรู้แบบโครงงานในการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะความรู้ทางวิทยาศาสตร์สรุปได้ ดังนี้ การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กลุ่มของนักเรียนที่เรียนแบบโครงงานเป็นฐานสูงกว่ากลุ่มนักเรียนที่เรียนแบบปกติ ช่วยเพิ่มทักษะความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มนักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานสูงกว่าเมื่อเทียบกับกลุ่มนักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติ

ดังนั้น สรุปได้ว่า โครงงานวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เลือกเรื่องที่สนใจศึกษาด้วยตนเอง สามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ นำเสนอผลการค้นคว้าอย่างเป็นขั้นตอนภายใต้การแนะนำปรึกษาและการดูแลของครู ดังนั้นการประเมินจึงต้องประเมินให้ครอบคลุมทุกด้านทั้งความสามารถเชิงวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ได้ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ จะเห็นได้ว่านักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยภาพรวมอยู่ในระดับสูง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความพึงพอใจของนักเรียนมีต่อการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โครงงานสิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับมากที่สุด

จිරนันท์ ปุมพิมาย (2562, หน้า 3-14) ทำวิจัยเรื่อง โครงงานวิทยาศาสตร์ และการประเมินอย่างเป็นรูปธรรม พบว่า เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เลือกเรื่องที่ต้องการศึกษาด้วยตนเอง กำหนดประเด็นปัญหา ขึ้นตามความสนใจ แก้ปัญหาด้วยตัวนักเรียนเอง อย่างเป็นระบบ นำเสนอผลการศึกษา ตามวิธีการของตนอย่างเป็นขั้นตอน ภายใต้การแนะนำปรึกษาและการดูแลของครู โครงงานวิทยาศาสตร์แบ่งเป็น 4 ประเภท ได้แก่ โครงงานประเภทสำรวจ โครงงานประเภททดลอง โครงงานประเภทสิ่งประดิษฐ์ และโครงงานประเภททฤษฎี ขั้นตอนการทำโครงงาน วิทยาศาสตร์ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 การคิดและเลือกหัวข้อโครงงานจาก ปัญหาหรือเรื่องที่น่าสนใจ ขั้นที่ 2 การวางแผนการทำโครงงานเป็นการออกแบบและเขียน โครงร่างโครงงานวิทยาศาสตร์ ขั้นที่ 3 การลงมือทำโครงงานตามที่วางแผนไว้ ขั้นที่ 4 การเขียนรายงานโครงงาน ขั้นที่ 5 การนำเสนอโครงงานโดยการจัดป้ายนิเทศและการ นำเสนอด้วยวาจา ขั้นที่ 6 การประเมินและการพัฒนาโครงงาน การประเมินโครงงาน ต้องประเมินความสามารถเชิงวิทยาศาสตร์ ซึ่งได้แก่ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การใช้ วิธีการทางวิทยาศาสตร์

จิรัชญา เนื่องชมภู และไพศาล วรรณคำ (2564, หน้า 172-186) ทำวิจัย เรื่อง ผลของการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน เรื่องการเคลื่อนที่ เพื่อพัฒนา ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการและความสามารถในการแก้ปัญหา ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า (1) กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานเรื่องการเคลื่อนที่ 4 แผนมีความเหมาะสม ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.60$), (2) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ หลังเรียน ($\bar{X}=17.30$) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X}=11.25$), และ (3) ความสามารถในการแก้ปัญหา ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน ($\bar{X}=36.55$) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X}=26.70$) อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .01

2. งานวิจัยต่างประเทศ

ÖZER, D.Z. & ÖZKAN, M. (2012, pp. 131–136) ทำวิจัยเรื่อง ผลของการเรียนรู้ด้วยโครงงานที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ต่อความคาดหวังครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ พบว่ากลุ่มทดลองประสบความสำเร็จ ในด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มากกว่ากลุ่มควบคุม จะเห็นว่าวิธีการเรียนรู้ ด้วยโครงงานมีผลในเชิงบวกต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

Ergül, N. R. & Kargin, E. K. (2014, pp. 537–541) ทำวิจัยเรื่อง ผลการ จัดการเรียนรู้แบบโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ในการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อวิเคราะห์ผลของวิธีการเรียนรู้ด้วยโครงงานในระดับความสำเร็จและแรงจูงใจ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ในการศึกษาเกี่ยวกับระดับความสำเร็จ ของกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการเรียนรู้แบบโครงงานและกลุ่มควบคุมที่ได้รับการ สอนด้วยการสอนแบบปกติ กลุ่มทดลองนี้เป็นข้อบ่งชี้ถึงความจริงที่ว่า การสอน ด้วยวิธีการเรียนรู้แบบโครงงานมีส่วนช่วยให้ความสำเร็จของนักเรียนมากขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับ การสอนแบบปกติ

Hodosyová, M., Útla, J., Vanyová, M., Vnuková, P. & Lapitková, V. (2015, pp. 982–989) ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในวิชา ฟิสิกส์คือการปฏิรูปการศึกษาต่อไปใน Slovakia ส่งผลต่อการสอนวิชาฟิสิกส์ โดยการ สอนที่เน้นการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรและมุ่งเน้นความสำคัญเนื้อหาพื้นฐาน ในการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อสังเกตการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 3 ประเภท คือ การตั้งสมมติฐาน การวิเคราะห์ข้อมูล และการสรุปผล

Tias, I. W. & Octaviani, S. (2018, pp. 25–30) ทำวิจัยเรื่อง ผลของการใช้ การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานต่อทักษะกระบวนการและทักษะการทางวิทยาศาสตร์ พบว่าการเรียนรู้แบบโครงงานในการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สรุปได้ ดังนี้ การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มของนักเรียนที่เรียนแบบโครงงานเป็นฐานสูงกว่ากลุ่มนักเรียนที่เรียนแบบปกติ ช่วยเพิ่มทักษะความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มนักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบโครงงาน เป็นฐานสูงกว่าเมื่อเทียบกับกลุ่มนักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติ

ดังนั้น สรุปได้ว่า โครงงานวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้เลือกเรื่องที่น่าสนใจศึกษาด้วยตนเอง สามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ นำเสนอผลการ ค้นคว้าอย่างเป็นขั้นตอนภายใต้การแนะนำปรึกษาและการดูแลของครู ดังนั้นการประเมิน จึงต้องประเมินให้ครอบคลุมทุกด้านทั้งความสามารถเชิงวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ได้ใช้วิธีการ ทางวิทยาศาสตร์ จะเห็นได้ว่านักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยภาพรวมอยู่ในระดับสูง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ แบบโครงงานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความพึงพอใจของนักเรียนมีต่อการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โครงงาน สิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับมากที่สุด

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ร่างกายของเรา โดยการจัด การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าตามลำดับ ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. แบบแผนของการวิจัย
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
 - 3.1 ลักษณะของเครื่องมือ
 - 3.2 การสร้างและการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลเมืองเสลภูมิ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 5 ห้องเรียน นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 จำนวน 34 คน นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/2 จำนวน 35 คน นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/3 จำนวน 35 คน นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/4 จำนวน 34 คน และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/5 จำนวน 35 คน รวมจำนวนนักเรียนทั้งหมด 173 คน

2. กลุ่มตัวอย่างใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลเมืองเสลภูมิ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียนทั้งหมด 34 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ใช้วิธีการจับสลากโดยกำหนดให้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม

แบบแผนการวิจัย

การทดลองครั้งนี้ใช้รูปแบบศึกษากลุ่มตัวอย่างเดียวมีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (The One-Group Pretest-Posttest Design) (วรรรณี แกมเกต, 2555, หน้า 139) ซึ่งมีแบบแผนการวิจัยดังตาราง 4 ดังนี้

ตาราง 4 แบบแผนของการวิจัย กลุ่มทดลองกลุ่มเดียววัดผลก่อนและหลังการทดลอง (The One-Group Pretest-Posttest Design)

กลุ่ม	ทดสอบก่อนเรียน	ตัวแปรทดลอง	ทดสอบหลังเรียน
E	T ₁	X	T ₂

เมื่อ E หมายถึง กลุ่มตัวอย่าง (Experimental Group)

T₁ หมายถึง การทดสอบก่อนเรียน

X หมายถึง การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับ

ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

T₂ หมายถึง การทดสอบหลังเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ลักษณะของเครื่องมือ

ลักษณะของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ร่างกายของเรา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ใช้แผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 4 แผน รวม 16 ชั่วโมง จำนวน 16 ชั่วโมง เวลาในการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน 2 ชั่วโมง วัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ มาตรฐาน ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ ทักษะกระบวนการ คุณลักษณะ อันพึงประสงค์และสมรรถนะที่สำคัญ กิจกรรมการเรียนรู้ ภาระชิ้นงาน และการวัด และประเมินผล โดยผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนการสอนด้วยตนเอง

1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1.2.1 แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

เรื่อง ร่างกายของเรา เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

1.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ร่างกายของเรา

เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยยึดเนื้อหาจากจุดประสงค์การเรียนรู้ทั้งหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งได้จากการวิเคราะห์ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้จากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2560)

1.2.3 แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

ร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ร่างกายของเรา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 20 ข้อ

2. การสร้างและประสิทธิภาพของเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พร้อมทั้งดำเนินการสร้างเครื่องมือ และหาคุณภาพของเครื่องมือตามขั้นตอน ดังนี้

2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

2.1.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

2.2.1.1 ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษา

ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง 2560)

2.2.1.2 ศึกษาและวิเคราะห์ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด

สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คุณลักษณะ

อันพึงประสงค์และสมรรถนะที่สำคัญ กิจกรรมการเรียนรู้ ภาระงาน/ชิ้นงาน และการวัด

และประเมินผล กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง ร่างกายของเรา

ดังตาราง 5

ตาราง 5 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของมาตรฐาน ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ ทักษะกระบวนการ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และสมรรถนะที่สำคัญ กิจกรรมการเรียนรู้ ภาระงาน/ชิ้นงาน และการวัดและประเมินผล กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ร่างกายของเรา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	คุณลักษณะอันพึงประสงค์/สมรรถนะที่สำคัญ	กิจกรรมการเรียนรู้	ภาระงาน/ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล
ว 1.2 ป.6/1 ระบุสารอาหารและบอกประโยชน์ของสารอาหารแต่ละประเภทจากอาหารที่ตนเองรับประทาน	- ความหมายของอาหารและสารอาหาร - ประเภทและประโยชน์ของสารอาหาร - ประโยชน์ของสารอาหารแต่ละประเภทจากอาหารที่รับประทาน	1. นักเรียนสามารถอธิบายและบอกได้ว่าสารอาหารในอาหารหลัก 5 หมู่ มีอะไรบ้าง 2. นักเรียนสามารถบอกประเภทและความสำคัญของอาหารที่จำเป็นต่อสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ได้	1.1 ทักษะการสังเกต 1.2 ทักษะการจำแนกประเภท 1.3 การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล 1.4 ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล 1.5 ทักษะการตีความหมายของข้อมูลและลงข้อสรุป	ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ 2. มีวินัย 3. ใฝ่เรียนรู้ 4. อยู่อย่างพอเพียง 5. มุ่งมั่นในการทำงาน 6. มีจิตสาธารณะ สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด 3. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต 4. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง	1. กิจกรรมฝึกทักษะการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ประเภทสำรวจที่ 1 เรื่อง อาหารและสารอาหาร 2. กิจกรรมส่งเสริมปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงที่ 1	1. แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2. แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน เพื่อวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ตาราง 5 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	สาระ การเรียนรู้	จุดประสงค์ การเรียนรู้	ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์	คุณลักษณะอันพึงประสงค์/ สมรรถนะที่สำคัญ	กิจกรรม การ เรียนรู้	ภาระงาน/ ชิ้นงาน	การวัด และประเมินผล
ว 1.2 ป.6/2 บอกแนวทาง ในการเลือก รับประทาน อาหารให้ได้ สารอาหาร ครบถ้วนใน สัดส่วนที่ เหมาะสมกับเพศ และวัย รวมทั้ง ความปลอดภัย ต่อสุขภาพ	- ปริมาณ และคุณค่า ของอาหาร แต่ละประเภท ที่ร่างกาย ต้องการ - ความต้องการ ของสารอาหาร ที่สำคัญของแต่ละ ช่วงวัย	1. สามารถระบุ ปริมาณและคุณค่า ของอาหาร แต่ละประเภท ที่ร่างกาย ต้องการได้ 2. อธิบาย ประโยชน์และ เหตุผลในการ บริโภคสารอาหาร ที่สำคัญของแต่ละ ช่วงวัยรวมทั้ง ความปลอดภัยต่อ สุขภาพได้	1.1 ทักษะการสังเกต 1.2 ทักษะการคำนวณ 1.3 ทักษะการจำแนก ประเภท 1.4 ทักษะการกำหนด นิยามเชิงปฏิบัติการ	ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ 2. มีวินัย 3. ใฝ่เรียนรู้ 4. อยู่อย่างพอเพียง 5. มุ่งมั่นในการทำงาน 6. มีจิตสาธารณะ สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด 3. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต 4. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	แผนการ จัดการ เรียนรู้ แบบ โครงงาน ร่วมกับ ปรัชญา เศรษฐกิจ พอเพียง	1. กิจกรรมฝึก ทักษะการทำ โครงงาน วิทยาศาสตร์ ประเภทสำรวจ ที่ 2 เรื่อง แนวทาง ในการเลือก รับประทาน อาหาร 2. กิจกรรม ส่งเสริมปรัชญา เศรษฐกิจ พอเพียงที่ 2	1. แบบทดสอบก่อน เรียน-หลังเรียน เพื่อวัด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2. แบบทดสอบก่อน เรียน-หลังเรียน เพื่อวัด ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์

ตาราง 5 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	สาระ การเรียนรู้	จุดประสงค์ การเรียนรู้	ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์	คุณลักษณะอันพึงประสงค์/ สมรรถนะที่สำคัญ	กิจกรรม การ เรียนรู้	ภาระงาน/ ชิ้นงาน	การวัด และประเมินผล
ว 1.2 ป.6/3 ตระหนักถึง ความสำคัญของ สารอาหาร โดยการเลือก รับประทาน อาหารที่มี สารอาหาร ครบถ้วน ในสัดส่วน ที่เหมาะสมกับ เพศและวัย ครบถ้วน ในสัดส่วน ที่เหมาะสมกับ เพศและวัย รวมทั้งปลอดภัย ต่อสุขภาพ	- การเลือก รับประทาน อาหารที่มี สารอาหาร ครบถ้วน ในสัดส่วน ที่เหมาะสมกับ เพศและวัย - การคำนึงถึง ชนิดและปริมาณ ของวัตถุดิบ ใน อาหาร เพื่อ ความปลอดภัย ของสุขภาพ	1. อธิบาย ความสำคัญของการเลือก รับประทานอาหาร ที่มีสารอาหาร ครบถ้วนในสัดส่วน ที่เหมาะสม แต่ละช่วงวัยได้	1.1 ทักษะการสังเกต 1.2 ทักษะการวัด 1.3 ทักษะ การตั้งสมมติฐาน 1.4 ทักษะการกำหนด และควบคุมตัวแปร 1.5 ทักษะการทดลอง	ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ 2. มีวินัย 3. ใฝ่เรียนรู้ 4. อยู่อย่างพอเพียง 5. มุ่งมั่นในการทำงาน 6. มีจิตสาธารณะ สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด 3. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต 4. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	แผนการ จัดการ เรียนรู้ แบบ โครงงาน ร่วมกับ ปรัชญา เศรษฐกิจ พอเพียง	1. กิจกรรมฝึก ทักษะการทำ โครงงาน วิทยาศาสตร์ ประเภททดลอง ที่ 3 เรื่อง อาหาร และพลังงาน ที่เหมาะสมกับ เพศและวัย 2. กิจกรรม ส่งเสริมปรัชญา เศรษฐกิจ พอเพียงที่ 3	1. แบบทดสอบก่อน เรียน-หลังเรียน เพื่อวัด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2. แบบทดสอบก่อน เรียน-หลังเรียน เพื่อวัด ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์

ตาราง 5 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	สาระ การเรียนรู้	จุดประสงค์ การเรียนรู้	ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์	คุณลักษณะอันพึงประสงค์/ สมรรถนะที่สำคัญ	กิจกรรม การ เรียนรู้	ภาระงาน/ ชิ้นงาน	การวัด และประเมินผล
ว 1.2 ป.6/4 สร้างแบบ จำลองระบบย่อย อาหาร และบรรยาย หน้าที่ของอวัยวะ ในระบบย่อย อาหาร รวมทั้ง อธิบายการย่อย อาหารและการดูด ซึมอาหาร	- หน้าที่ของ อวัยวะที่มี ความสำคัญ ในการย่อย อาหาร - หน้าที่ของ อวัยวะที่มี ความสำคัญ ในการดูดซึม อาหาร	1. อธิบายการย่อย อาหาร และการดูดซึม อาหาร 2. บอกหน้าที่ ของอวัยวะในระบบ ย่อยอาหาร	1.1 ทักษะการสังเกต 1.2 ทักษะการวัด 1.3 ทักษะการหา ความสัมพันธ์ระหว่าง สเปสกับสเปส และสเปสกับเวลา 1.4 ทักษะ การพยากรณ์	ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ 2. มีวินัย 3. ใฝ่เรียนรู้ 4. อยู่อย่างพอเพียง 5. มุ่งมั่นในการทำงาน 6. มีจิตสาธารณะ สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด 3. ความสามารถในการใช้ทักษะ ชีวิต 4. ความสามารถในการใช้ เทคโนโลยี	แผนการ จัดการ เรียนรู้แบบ โครงงาน ร่วมกับ ปรัชญา เศรษฐกิจ พอเพียง	1. กิจกรรมฝึก ทักษะการทำ โครงงาน วิทยาศาสตร์ ประเภท สิ่งประดิษฐ์ ที่ 4 เรื่อง ระบบย่อย อาหาร 2. กิจกรรม ส่งเสริมปรัชญา เศรษฐกิจ พอเพียงที่ 4	1. แบบทดสอบก่อน เรียน-หลังเรียน เพื่อวัด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2. แบบทดสอบก่อน เรียน-หลังเรียน เพื่อวัด ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์

ตาราง 5 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	สาระ การเรียนรู้	จุดประสงค์ การเรียนรู้	ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์	คุณลักษณะอันพึงประสงค์/ สมรรถนะที่สำคัญ	กิจกรรม การ เรียนรู้	ภาระงาน/ ชิ้นงาน	การวัด และประเมินผล
ว 1.2 ป.6/5 ตระหนักถึง ความสำคัญของ ระบบย่อยอาหาร โดยการบอก แนวทางในการดูแล รักษาอวัยวะในระบบ ย่อยอาหารให้ทำงาน เป็นปกติ	- แนวทาง ในการรักษา อวัยวะใน ระบบย่อย อาหาร	3. บอกแนวทางใน การดูแลรักษา อวัยวะในระบบย่อย อาหาร 4. ระบุถึงสำคัญ ของระบบย่อย อาหาร	1.5 ทักษะการกำหนด และควบคุมตัวแปร 1.6 ทักษะ การตีความหมาย ข้อมูลและลงข้อสรุป	ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ 2. มีวินัย 3. ใฝ่เรียนรู้ 4. อยู่อย่างพอเพียง 5. มุ่งมั่นในการทำงาน 6. มีจิตสาธารณะ สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด 3. ความสามารถในการใช้ทักษะ ชีวิต 4. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	แผนการ จัดการ เรียนรู้แบบ โครงงาน ร่วมกับ ปรัชญา เศรษฐกิจ พอเพียง	1. กิจกรรมฝึก ทักษะการทำ โครงงาน วิทยาศาสตร์ ประเภท สิ่งประดิษฐ์ ที่ 4 เรื่อง ระบบย่อย อาหาร 2. กิจกรรม ส่งเสริมปรัชญา เศรษฐกิจ พอเพียงที่ 4	1. แบบทดสอบ ก่อนเรียน-หลังเรียน เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน 2. แบบทดสอบ ก่อนเรียน-หลังเรียน เพื่อวัดทักษะ กระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์

3.2.1.3 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

3.2.1.4 วางแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ร่างกายของเรา และออกแบบกิจกรรมให้มีความน่าสนใจและสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนลงมือปฏิบัติจริง และทำกิจกรรมร่วมกัน จึงได้กำหนดโครงการสอน ดังรายละเอียดแสดงตาราง 6

ตาราง 6 แสดงเนื้อหาและเวลาที่ใช้ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่	เรื่อง	เวลา (ชั่วโมง)
1	การทำโครงงานวิทยาศาสตร์	4
2	อาหารและสารอาหาร	4
3	ความปลอดภัยในการรับประทานอาหาร	4
4	ระบบย่อยอาหารของมนุษย์	4
รวม		16

ในแต่ละแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบด้วยมาตรฐานตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คุณลักษณะอันพึงประสงค์และสมรรถนะที่สำคัญ กิจกรรมการเรียนรู้ ภาระงานชิ้นงาน และการวัดและประเมินผล

3.2.1.5 จัดหาและผลิตสื่อการเรียนรู้ที่จะนำมาใช้ในแผนการเรียนรู้ โดยคำนึงถึงความน่าสนใจ ความชัดเจนของสิ่งที่จะนำเสนอ และครอบคลุมเนื้อหา

3.2.1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้และสื่อที่สร้างขึ้นเสนอคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องความเที่ยงตรงด้านเนื้อหา ภาษาและรูปแบบกิจกรรมจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง หรือไม่ เพียงใด จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

3.2.1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้และสื่อที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว

ให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 คน ประกอบด้วย

1) อาจารย์ ดร.อัจฉรา ไชยสี ชูริรัมย์ อาจารย์ประจำสาขาวิชา
วิทยาศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2) อาจารย์ ดร.กฤษดี สุวรรณไตรย์ อาจารย์ประจำสาขาวิชา
ชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

3) นางอรทัย นพนิยม ครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระ
การเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนอนุบาลเมืองเสลภูมิ

พิจารณาตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือความสอดคล้อง
ของแผนการจัดการเรียนรู้กับจุดประสงค์การเรียนรู้ และวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง
ของแผนการจัดการเรียนรู้กับจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาและขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม
โดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้อง $IOC \geq 0.50$ ขึ้นไป

ให้คะแนนเป็น +1 เมื่อเห็นว่าเหมาะสมสอดคล้อง

ให้คะแนนเป็น 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าเหมาะสมสอดคล้อง

ให้คะแนนเป็น -1 เมื่อแน่ใจว่าไม่เหมาะสมสอดคล้อง

3.2.1.8 นำผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญ
มาวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยระดับความเหมาะสม โดยใช้แบบประเมินที่มีลักษณะเป็นแบบมาตรา
ส่วนประมาณค่า Rating Scale ตามวิธีของ Likert (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 69-71)
ซึ่งมีคุณภาพเป็น 5 ระดับ ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง เหมาะสมมาก

ระดับ 3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง เหมาะสมน้อย

ระดับ 1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุดหรือไม่เหมาะสมเลย

เกณฑ์การแปลความหมาย (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 69-71)

ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง เหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง เหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00–1.50 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

3.2.1.9 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านผู้เชี่ยวชาญประเมินและปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/3 โรงเรียนอนุบาลเมืองเสลภูมิ ที่ได้เรียน เรื่อง ร่างกายของเรา ผ่านมาแล้ว โดยจะทดลองในช่วงต้นภาคเรียนปีการศึกษา 2564 จะเรียนเร็วกว่ากลุ่มตัวอย่างเพื่อได้ทดลอง โดยสุ่มแผนการจัดการเรียนรู้ไปทดลองใช้สอน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดและการประเมินผล ตลอดจนเวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ จากนั้นทำการปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ให้สมบูรณ์

3.2.1.10 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ให้อาจารย์ที่ปรึกษาได้พิจารณาตรวจสอบ และเมื่ออาจารย์ที่ปรึกษาเห็นชอบแล้วจึงจัดทำฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/4 โรงเรียนอนุบาลเมืองเสลภูมิ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ดเขต 3 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 34 คน

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.2.1 แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและพัฒนาแบบทดสอบวัดทักษะ

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตร เอกสาร วารสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการสร้างแบบทดสอบและทักษะการใช้คำถามที่นำไปสู่ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2. สร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ให้มีเนื้อหาครอบคลุมจุดมุ่งหมาย ของแต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 13 ทักษะ จำนวน 40 ข้อ ดังตาราง 7 โรงเรียนอนุบาลเมืองเสลภูมิ ที่ได้เรียน เรื่อง ร่างกายของเรา ผ่านมาแล้ว โดยจะทดลองในช่วงต้นภาคเรียนปีการศึกษา 2564 จะเรียนเร็วกว่ากลุ่มตัวอย่างเพื่อได้ทดลอง โดยสุ่มแผนการจัดการเรียนรู้ไปทดลองใช้สอน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดและการประเมินผล ตลอดจนเวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ จากนั้นทำการปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ให้สมบูรณ์

ตาราง 7 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวชี้วัดและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ร่างกายของเรา

พื้นที่ประเมินการเรียนรู้	เรื่อง	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์														
		การสังเกต	การวัด	การคำนวณ	การจำแนกประเภท	การแปลความหมายและเชื่อมโยงกับแนวคิด	การตั้งคำถามและหาข้อมูล	การลงความเห็นว่าข้อมูล	การพยากรณ์	การตั้งสมมติฐาน	การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ	การกำหนด และควบคุมตัวแปร	การทดลอง	การตีความหมายข้อมูล และการสรุป	รวม	จำนวนข้อ
1	การทำโครงงานวิทยาศาสตร์	2	-	-	2	-	2	2	-	-	-	-	-	2	10	10
2	อาหารและสารอาหาร	3	-	2	3	-	-	-	-	-	2	-	-	-	10	10
3	ความปลอดภัยในการรับประทานอาหาร	2	2	-	-	-	-	-	-	2	-	2	2	-	10	10
4	ระบบย่อยอาหารของมนุษย์	2	1	-	-	2	-	-	2	-	-	2	-	1	10	10
รวม		9	3	2	5	2	2	2	2	2	2	4	2	3	40	40

3. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น เสนอต่อคณะกรรมการ
ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อปรับปรุงแก้ไข แล้วนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 คน ซึ่งเป็นชุดเดิม
พิจารณาความสอดคล้องแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์ในด้านความสัมพันธ์ของทักษะ
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับเนื้อหา ความเหมาะสมของตัวเลือกและภาษาที่ใช้
โดยใช้แบบตรวจสอบคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญหาค่าดัชนีความสอดคล้องของวัตถุประสงค์
IOC ของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการจัดการ
เรียนรู้แบบโครงการร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
ให้คะแนนเป็น +1 เมื่อเห็นว่าเหมาะสมสอดคล้อง
ให้คะแนนเป็น 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าเหมาะสมสอดคล้อง
ให้คะแนนเป็น -1 เมื่อแน่ใจว่าไม่เหมาะสมสอดคล้อง
จากผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 คน พบว่า
แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC ตั้งแต่
 $IOC \geq 0.50$

4. นำผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบ
แต่ละข้อมาวิเคราะห์คะแนนความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ โดยใช้สูตร IOC แล้ว
พิจารณาคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง ตั้งแต่ 0.67–1.00 มาจัดพิมพ์เป็น
แบบทดสอบ

5. นำแบบทดสอบที่แก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ
ของผู้เชี่ยวชาญเรียบร้อยแล้ว เสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์อีกครั้ง

6. นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/3 โรงเรียนอนุบาลเมืองเสลภูมิ ที่ได้ผ่านการเรียน เรื่อง ร่างกายของเรา
มาแล้วและไม่ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 35 คน เพื่อวิเคราะห์ หาคุณภาพของแบบทดสอบ

7. นำผลการสอบของนักเรียนมาวิเคราะห์หาค่าความยาก (p)
และค่าอำนาจจำแนก (r) คัดเลือกข้อสอบที่มีค่า (p) ตั้งแต่ 0.20–0.80 และ (r) ตั้งแต่ 0.20
ขึ้นไป จำนวน 30 ข้อ

ผลการวิเคราะห์ พบว่า แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้ค่าความยาก (p) ตั้งแต่ 0.49–0.71 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20–0.55

8. นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้แล้ว มาวิเคราะห์หา ค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร KR-20 (Kuder, F., 1991, pp. 873–874) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ (r_{tt}) เท่ากับ 0.79

9. จัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้ในการศึกษาวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง

2.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ร่างกายของเรา โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ร่างกายของเรา นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 30 ข้อ แบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบ คู่มือการวัดประเมินผล วิทยาศาสตร์ ศึกษาข้อบ่งชี้เนื้อหา วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดและเนื้อหา เรื่อง ร่างกายของเรา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2. กำหนดสัดส่วนเนื้อหาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ร่างกายของเรา แบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ให้มีเนื้อหาครอบคลุมตัวชี้วัด จำนวน 40 ข้อ ตามตารางวิเคราะห์ ดังตาราง 8

ตาราง 8 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวชี้วัดกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด
ในแต่ละด้าน เรื่อง ร่างกายของเรา

แผนการจัดการเรียนรู้	พฤติกรรมที่ต้องการวัด 6 ด้าน						รวม (ข้อ)	จำนวนข้อที่ต้องการ
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า		
1. การทำโครงการวิทยาศาสตร์	2	2	1	2	2	1	10	10
2. อาหารและสารอาหาร	2	2	2	2	1	1	10	10
3. ความปลอดภัยในการรับประทานอาหาร	1	1	2	2	2	2	10	10
4. ระบบย่อยอาหารของมนุษย์	1	2	2	1	2	2	10	10
รวม	6	7	7	7	7	6	40	40

3. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น เสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์เพื่อปรับปรุงแก้ไข แล้วนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 คน ซึ่งเป็นชุดเดิม พิจารณา
ความสอดคล้องในด้านความสัมพันธ์ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับเนื้อหา แบบทดสอบ
กับวัตถุประสงค์ เมื่อเห็นว่าแบบทดสอบเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ นำแบบตรวจสอบ
คุณภาพของผู้เชี่ยวชาญหาค่าดัชนีความสอดคล้องของวัตถุประสงค์ IOC ของแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ร่างกายของเรา โดยกำหนดให้คะแนน คือ

ให้คะแนนเป็น +1 เมื่อเห็นว่าเหมาะสมสอดคล้อง

ให้คะแนนเป็น 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าเหมาะสมสอดคล้อง

ให้คะแนนเป็น -1 เมื่อแน่ใจว่าไม่เหมาะสมสอดคล้อง

จากผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 คน พบว่า แบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC ตั้งแต่ $IOC \geq 0.50$

4. นำแบบทดสอบที่แก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ
เรียบร้อยแล้ว เสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์อีกครั้ง

5. นำผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบ

แต่ละข้อมาวิเคราะห์คะแนนความสอดคล้องโดยใช้สูตร IOC แล้วพิจารณาคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง ตั้งแต่ 0.67–1.00 มาจัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบ

6. นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้น

ประถมศึกษาปีที่ 6/3 โรงเรียนอนุบาลเมืองเสลภูมิ ที่ได้ผ่านการเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องร่างกายของเรา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาแล้วและไม่ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 35 คน เพื่อวิเคราะห์หาคุณภาพเครื่องมือของแบบทดสอบ

7. นำผลการสอบของนักเรียนมาวิเคราะห์หาค่าความยาก (p) และค่า

อำนาจจำแนก (r) คัดเลือกข้อสอบที่มีค่า (p) ตั้งแต่ 0.20–0.80 และ (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จำนวน 40 ข้อ

ผลการวิเคราะห์ พบว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้ มีค่าความยาก (p) ตั้งแต่ 0.49–0.69 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.26–0.49 คัดเลือกข้อสอบได้ 30 ข้อ

8. นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้แล้ว มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น

ของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้สูตร KR-20 ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ (r_{tt}) เท่ากับ 0.79

9. จัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้ในการศึกษาวิจัย

กับกลุ่มตัวอย่าง

2.3 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ

1. สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจโดยผู้วิจัยกำหนดไว้ 4 ด้าน คือ

เนื้อหา การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่ออุปกรณ์การเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า Rating Scale มี 5 ระดับ ตามวิธีของ Likert ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง พึงพอใจมาก

ระดับ 3 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง ฟังพอใจน้อย

ระดับ 1 หมายถึง ฟังพอใจน้อยที่สุด

กำหนดช่วงคะแนนเฉลี่ยในการแปลผล ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51–5.00 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจ มากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51–4.50 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจ มาก

ค่าเฉลี่ย 2.51–3.50 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจ ปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51–2.50 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจ น้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00–1.50 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจ น้อยที่สุด

2. นำแบบสอบถามกับวัตถุประสงค์ความพึงพอใจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

3. นำแบบสอบถามกับวัตถุประสงค์ความพึงพอใจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

4. นำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมจำนวน 3 คน เพื่อประเมินความเที่ยงตรง วิเคราะห์เนื้อหา วิเคราะห์ข้อมูลค่าดัชนีความสอดคล้องในด้านความสัมพันธ์ ความเหมาะสมของตัวเล็อกและภาษาที่ใช้ นำผลการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์ความสอดคล้อง โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง IOC

ให้คะแนนเป็น +1 เมื่อเห็นว่าเหมาะสมสอดคล้อง

ให้คะแนนเป็น 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าเหมาะสมสอดคล้อง

ให้คะแนนเป็น -1 เมื่อแน่ใจว่าไม่เหมาะสมสอดคล้อง

จากผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 คน พบว่า แบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC เท่ากับ 1.00 ทุกข้อ จำนวน 20 ข้อ

5. นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่แก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญเรียบร้อยแล้ว เสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์อีกครั้ง

6. จัดพิมพ์แบบสอบถามความพึงพอใจที่วิเคราะห์หาคุณภาพเพื่อนำไปใช้ในการเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองโดยทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/4 ที่กำลังศึกษาในปีการศึกษา 2564 ภาคเรียนที่ 1 โรงเรียนอนุบาลเมืองเสลภูมิ จำนวน 34 คน ได้ดำเนินการ ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. จัดทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูลจากมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ไปยังโรงเรียนอนุบาลเมืองเสลภูมิ เป็นโรงเรียนกลุ่มตัวอย่าง ประสานงานกับผู้บริหารโรงเรียน เพื่อกำหนด วัน เวลา ในการทดลอง
2. ผู้วิจัยชี้แจงที่มาและจุดประสงค์ของการวิจัยในครั้งนี้ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างฟังและขอความร่วมมือในการทดลอง
3. ทำการทดสอบวัดผลก่อนเรียน (Pre-test) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
4. ดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง ร่างกายของเรา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
5. เมื่อสิ้นสุดการสอนครบทุกแผนแล้ว จึงทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ฉบับเดียวกันกับการวัดผลก่อนเรียน (Pre-test) และให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
6. ผู้วิจัยนำผลคะแนนจากการตรวจแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้มาวิเคราะห์ข้อมูล สรุปผล และอภิปรายผลต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้

1. วิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือ

1.1 วิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง ร่างกายของเรา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยหาค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 เทียบกับเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้

1.2 แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) (วาโร เพ็งสวัสดิ์, 2551, หน้า 245) วิเคราะห์ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r) ของข้อสอบ และวิเคราะห์ ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้โดยใช้สูตร KR-20 คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson)

1.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) (วาโร เพ็งสวัสดิ์, 2551, หน้า 245) วิเคราะห์ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r) ของข้อสอบและวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตร KR-20 คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson)

1.4 แบบสอบถามความพึงพอใจ ซึ่งเป็นการตรวจสอบคุณภาพมาตราส่วนประมาณค่า วิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบวัดโดยหาค่าเฉลี่ย \bar{X} แล้วเทียบเกณฑ์ความพึงพอใจ โดยยึดเกณฑ์ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 121)

2. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐาน

2.1 วิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง ร่างกายของเรา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1 โดยหาค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 (เผชญ์ กิจระการ, 2544, หน้า 49-51)

2.2 วิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง ร่างกายของเรา

ของนักเรียน เพื่อทดสอบ สมมติฐานข้อที่ 2 โดยใช้สถิติในการทดสอบค่าที (t-test for Dependent Samples) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 109)

2.3 วิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 3 โดยใช้สถิติ ในการทดสอบค่าที (t-test for Dependent Samples) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 109)

2.4 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เมื่อเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อทดสอบสมมติฐาน ข้อที่ 4 โดยหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และเทียบเกณฑ์ความพึงพอใจโดยยึดเกณฑ์ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 121)

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้มีสถิติที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน

สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 15)

1.1 ร้อยละ (Percentage) หาได้จากการเทียบความถี่หรือจำนวนที่ต้องการกับความถี่หรือจำนวนทั้งหมดที่เทียบเป็น 100 ดังนี้

$$P = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ P แทน ร้อยละ

f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ

N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

1.2 ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) หรือตัวกลางเลขคณิต หรือคะแนนเฉลี่ยจากสูตร

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

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: S.D.)

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

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนในกลุ่ม

$\sum x^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 วิเคราะห์หาคุณภาพแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการ

ทางวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.1.1 หาความเที่ยงตรง (Validity) โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ การเรียนรู้ เนื้อหา และขั้นตอนการดำเนินการกิจกรรม (วาโร พึ่งสวัสดิ์, 2551, หน้า 220) มีสูตร ดังนี้

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

เมื่อ IOC แทน ความสอดคล้องระหว่างข้อสอบจุดประสงค์

R แทน คะแนนของผู้เชี่ยวชาญ

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.1.2 วิเคราะห์หาค่าระดับความยาก p ของแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 81)

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

เมื่อ p แทน ระดับความยาก
 R แทน จำนวนผู้ตอบถูกทั้งหมด
 N แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

2.1.3 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (Discrimination) ของแบบทดสอบ
โดยใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553, หน้า 98)

$$r = \frac{R_H - R_L}{N_H}$$

เมื่อ N แทน จำนวนคนทั้งหมด
 R_H แทน จำนวนคนที่ตอบถูกกลุ่มสูง
 R_L แทน จำนวนคนที่ตอบถูกกลุ่มต่ำ
 N_H แทน จำนวนคนในกลุ่มสูง

2.1.4 หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ โดยใช้วิธีของ
สูตร KR-20 จากสูตร

$$r_{tt} = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right]$$

เมื่อ r_{tt} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 s^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด
 p แทน สัดส่วนของนักเรียนที่ทำถูก
 q แทน สัดส่วนของนักเรียนที่ทำผิด
 K แทน จำนวนข้อสอบ

2.2 การวิเคราะห์คุณภาพของแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียน
ของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

2.2.1 หาความเที่ยงตรง (Validity) โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง
ระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา และขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม
(วารโร เฟิงส์วีสดี, 2551, หน้า 245) มีสูตร ดังนี้

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหา
หรือความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
n แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

ทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1 หาประสิทธิภาพของแผนโดยการจัดการเรียนรู้
แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง โดยใช้สูตรในการคำนวณ E_1/E_2
(ไพชญ์ กิจระการ, 2544, หน้า 49-51) ดังนี้

$$E_1 = \frac{\frac{\sum x}{N}}{A} \times 100$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนจากแบบทดสอบระหว่างเรียน
ของนักเรียนทุกคน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

A แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียน

$$E_2 = \frac{\frac{\sum Y}{N}}{B} \times 100$$

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum Y$ แทน ผลรวมของคะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียน

ของนักเรียนทุกคน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

ทดสอบสมมติฐานข้อที่ 2 และ 3 การเปรียบเทียบแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน และหลังเรียนโดยใช้สถิติการหาค่าที่ (t-test Dependent for Samples) (บุญชม ศรีสะอาด, 2546, หน้า 109) ดังนี้

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

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ

D แทน ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน

n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน

ทดสอบสมมติฐานข้อที่ 4 แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง ร่างกายของเรา ของกลุ่มเป้าหมายครบทุกหน่วยย่อย โดยหาร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน แล้วนำค่าคะแนนเฉลี่ยมาเทียบกับเกณฑ์ 5 ระดับ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51–5.00 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจ มากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51–4.50 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจ มาก

ค่าเฉลี่ย 2.51–3.50 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจ ปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51–2.50 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจ น้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00–1.50 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจ น้อยที่สุด

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการวิจัยเรื่อง การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ร่างกายของเรา โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ตามลำดับ ดังต่อไปนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการสื่อความหมายของข้อมูลผู้วิจัยได้กำหนดความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีความชัดเจนและเกิดความเข้าใจตรงกันในการแปลความหมาย ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

- N แทน จำนวนนักเรียน
- \bar{X} แทน คะแนนเฉลี่ย
- S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
- E_2 แทน ประสิทธิภาพผลลัพธ์จากการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
- D แทน ผลต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

- ΣD แทน ผลรวมของความต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน
- t แทน สถิติทดสอบที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตเพื่อทราบ
ความมีนัยสำคัญ
- ** แทน ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยแบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ

1. หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ร่างกายของเรา
2. วิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติในการทดสอบค่าที (t-test for dependent Samples)
3. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติในการทดสอบค่าที
4. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง ร่างกายของเรา ด้วยการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับของลิเคิร์ต (Likert's Rating Scale)

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพระหว่างเรียน โดยการสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม การนำเสนอหน้าชั้นเรียน การซักถามรายบุคคล รายกลุ่ม

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ

จากการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ผู้วิจัยได้ศึกษากับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนจำนวน 34 คน ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

1. ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพแผน

1.1 โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับปรัชญา

เศรษฐกิจพอเพียง หาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) โดยหาร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ทำใบกิจกรรม ชิ้นงาน และแบบทดสอบหลังเรียนประจำแผนการจัดการเรียนรู้ ทั้ง 4 แผน และหาค่าประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E_2) โดยหาร้อยละของคะแนนเฉลี่ยนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ทำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังตาราง 9

ตาราง 9 ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง ร่างกายของเรา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

กระบวนการ/ ผลลัพธ์	N	คะแนน เต็ม	\bar{X}	S.D.	ร้อยละ
ประสิทธิภาพของ กระบวนการ (E_1)	34	280	225.21	9.26	80.43
ประสิทธิภาพของ ผลลัพธ์ (E_2)	34	60	48.21	5.76	80.35
ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ E_1/E_2 เท่ากับ 80.43/80.35					

จากตาราง 9 พบว่า คะแนนเฉลี่ยการทำกิจกรรมระหว่างเรียนในแต่ละแผนจำนวน 4 แผน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 225.21 จากคะแนนเต็ม 280 คะแนน ร้อยละ 80.43 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 9.26 มีคะแนนเฉลี่ย จากการทำแบบทดสอบวัดความรู้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เท่ากับ 48.21 คิดเป็นร้อยละ 80.35 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 5.76 ประสิทธิภาพเท่ากับ 80.43/80.35 เป็นไปตามเกณฑ์กำหนดไว้

2. ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจ
พอเพียง

ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน
ของนักเรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง
ร่างกายของเรา ดังตาราง 10

ตาราง 10 การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน
ของนักเรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจ
พอเพียง เรื่อง ร่างกายของเรา

ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์	N	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	t
ก่อนเรียน	34	30	15.24	2.13	**24.22
หลังเรียน	34	30	24.06	3.12	

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ค่าวิกฤตของ t ที่ระดับ .01; df 33 = 2.45)

จากตาราง 10 พบว่า นักเรียนมีคะแนนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์
ก่อนเรียนและหลังเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.24 และ 24.06 ตามลำดับ จากคะแนนเต็ม
30 คะแนน ผลการวิเคราะห์ค่า t จากการคำนวณมีค่าเท่ากับ 24.22 เมื่อพิจารณาค่า t
จากตาราง ค่าวิกฤตการแจกแจง t (McMillan and Schumacher, 1999, p. 366) ที่ df =
33 ได้ค่าเท่ากับ 2.45 แสดงว่าค่า t คำนวณมากกว่าค่า t จากตารางแสดงว่านักเรียนมี
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
ที่ระดับ .01

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจ
พอเพียง เรื่อง ร่างกายของเรา ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ก่อนเรียนและหลังเรียน ดังตาราง 11

ตาราง 11 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับ
ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง ร่างกายของเรา

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	N	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	t
ก่อนเรียน	34	30	15.18	1.57	**22.98
หลังเรียน	34	30	24.10	3.03	

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ค่าวิกฤตของ t ที่ระดับ .01; df 33 = 2.45)

จากตาราง 11 พบว่า นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน
และหลังเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.18 และ 24.10 ตามลำดับ จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน
ผลการวิเคราะห์ค่า t จากการคำนวณมีค่าเท่ากับ 22.98 เมื่อพิจารณาค่า t จากตาราง
ค่าวิกฤตการแจกแจง t (McMillan and Schumacher, 1999, p. 366) ที่ df = 33 เท่ากับ
2.45 แสดงว่าค่า t คำนวณมากกว่าค่า t จากตาราง แสดงว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการ
เรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการเรียน
โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง ร่างกาย
ของเรา ผลของความพึงพอใจของนักมีต่อการเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน
ร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง ร่างกายของเรา ดังตาราง 12

ตาราง 12 ผลของความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการเรียน
โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

ข้อ	รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1	ด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้ เนื้อหาที่ใช้สอดคล้องกับตัวชี้วัด และจุดประสงค์	4.06	0.95	มาก
2	เนื้อหาที่มีความชัดเจน เข้าใจง่าย	3.82	0.76	มาก
3	เนื้อหาเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน	4.06	0.81	มาก
4	เนื้อหาที่มีความน่าสนใจ	4.15	0.82	มาก
5	เนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับ เวลาเรียน	3.82	1.03	มาก
เฉลี่ย		3.98	0.88	มาก
6	ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เนื้อหาสาระมีความน่าสนใจ	4.06	0.89	มาก
7	น่าสนใจ สนุก กระตุ้นการเรียนรู้	3.76	0.70	มาก
8	เน้นนักเรียนมีส่วนร่วม ได้ลงมือ ปฏิบัติด้วยตนเอง	4.06	0.85	มาก
9	ส่งเสริมการฝึกทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์	3.91	0.67	มาก
10	ใช้เทคโนโลยีหรือนวัตกรรมในการ จัดการเรียนรู้ที่เหมาะสม	4.29	0.76	มาก
เฉลี่ย		4.02	0.79	มาก

ตาราง 12 (ต่อ)

ข้อ	รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
11	ด้านสื่ออุปกรณ์การเรียนรู้ สอดคล้องกับเนื้อหา	4.06	0.74	มาก
12	ส่งเสริมกระตุ้นความสนใจ	4.00	0.82	มาก
13	สื่อและอุปกรณ์เหมาะสมในการ นำไปใช้	4.06	0.60	มาก
14	ความเหมาะสมของสื่ออุปกรณ์กับ เนื้อหาและกิจกรรม	3.85	0.74	มาก
15	ความพร้อมของ สื่อ อุปกรณ์ และเครื่องมือสำหรับค้นคว้าอย่าง เหมาะสม และเพียงพอ	4.06	0.74	มาก
	เฉลี่ย	4.01	0.73	มาก
16	ด้านการวัดประเมินผล การวัดประเมินผลสอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้ ครอบคลุม ทุกด้าน	4.18	0.80	มาก
17	มีการวัดและประเมินผล ที่สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	3.94	0.74	มาก
18	เปิดเผยคะแนนที่ได้จากการวัดผล	4.15	0.61	มาก
19	การวัดและประเมินผล มีความ ชัดเจนและยุติธรรม	3.94	0.92	มาก
20	ให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อนำไปสู่การ พัฒนาตนเอง	4.00	0.85	มาก
	เฉลี่ย	4.04	0.79	มาก

จากตาราง 12 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง ร่างกายของเรา มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.01 อยู่ในระดับมาก เรียงลำดับค่าเฉลี่ยในแต่ละด้านจากค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อย 4 อันดับ คือ 1. ด้านการวัดและประเมินผล $\bar{X} = 4.04$ 2. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ $\bar{X} = 4.02$ 3. ด้านสื่ออุปกรณ์การเรียนรู้ $\bar{X} = 4.01$ และ 4. ด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้ $\bar{X} = 3.98$ และมีความพึงพอใจในแต่ละข้อ เรียงจากมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด คือ ข้อที่ 10 ใช้เทคโนโลยีหรือนวัตกรรมในการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมเนื่องจากนักเรียนได้ใช้เทคโนโลยีหรือนวัตกรรมในการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมโดยการนำเสนอผลงานแบบออนไลน์ รองลงมาลำดับที่ 2 คือ ข้อที่ 16 การวัดประเมินผลสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ครอบคลุมทุกด้าน ลำดับที่ 3 คือ ข้อ 4 เนื้อหาที่น่าสนใจ และข้อ 18 เปิดเผยคะแนนที่ได้จากการวัดผล ลำดับที่ 4 คือ ข้อ 1 เนื้อหาที่ใช้สอดคล้องกับตัวชี้วัดและจุดประสงค์ ข้อ 3 เนื้อหาเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ข้อ 6 เนื้อหาสาระมีความน่าสนใจ ข้อ 8 เน้นนักเรียนมีส่วนร่วม ได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ข้อ 11 สอดคล้องกับเนื้อหา ข้อ 13 สื่อและอุปกรณ์เหมาะสมในการนำไปใช้ และข้อ 15 ความพร้อมของสื่อ อุปกรณ์ และเครื่องมือสำหรับค้นคว้าอย่างเหมาะสม และเพียงพอ และลำดับที่ 5 คือ ข้อ 12 ส่งเสริมกระตุ้นความสนใจ และข้อ 20 ให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อนำไปสู่การพัฒนาตนเอง

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลจากการสังเกต พฤติกรรม ชักถามและสัมภาษณ์ และตรวจผลงาน ชิ้นงาน ทั้งในระหว่างและหลังจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง ร่างกายของเรา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1. ความคิดเห็นด้านการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

การจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนจัดการเรียนรู้โดยการจัดเรียนรู้

แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมทดลอง ทั้ง 4 แผน จากการสังเกตพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ การทดลอง พบว่า นักเรียนมีความตั้งใจ ทำการทดลอง มีความสนใจกระตือรือร้น ให้ความร่วมมือ ร่วมกันวางแผนทำการทดลอง สังเกตและบันทึกผลการทดลอง สรุปผลและอภิปรายผลการทดลองร่วมกัน เมื่อเกิด ปัญหา ข้อสงสัยหรือไม่เข้าใจก็จะซักถามครู ดังคำตอบจากการสัมภาษณ์นักเรียน ดังนี้

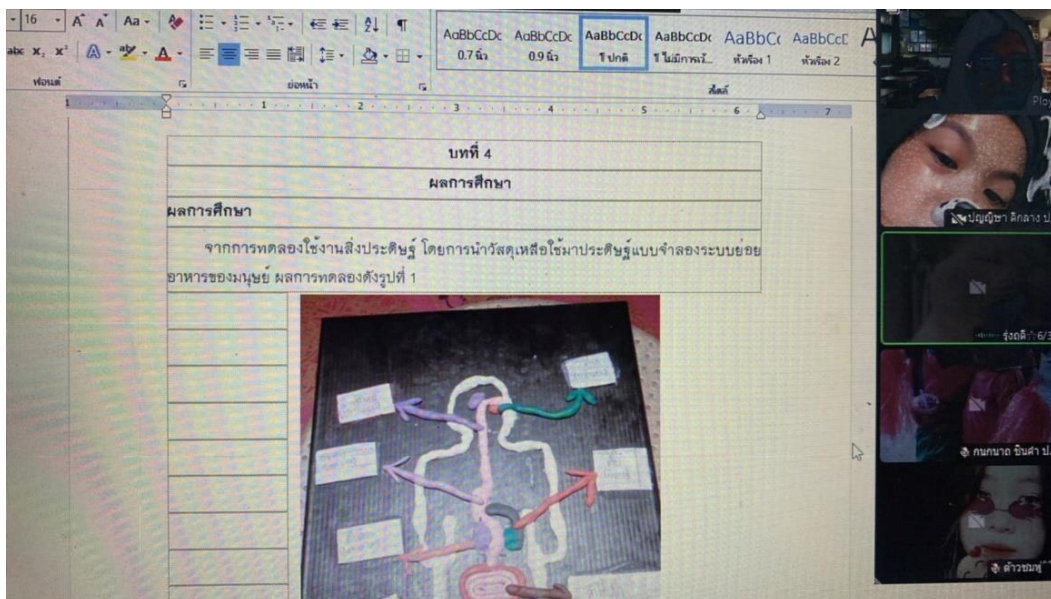
“ชอบและตื่นเต้นกับการทำการทดลอง เพราะได้ปฏิบัติจริง

ไม่น่าเบื่อ” “ฝึกการใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ที่ช่วยในการสังเกตวัตถุสิ่งของ”

“ได้ความรู้จากการทดลอง นำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ เช่น การเลือกรับประทานอาหาร ที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย” ดังภาพประกอบ 2-3



ภาพประกอบ 2 นักเรียนทำกิจกรรมการทดลอง การทำน้ำมะพร้าว
เรื่อง ความปลอดภัยในการรับประทานอาหาร



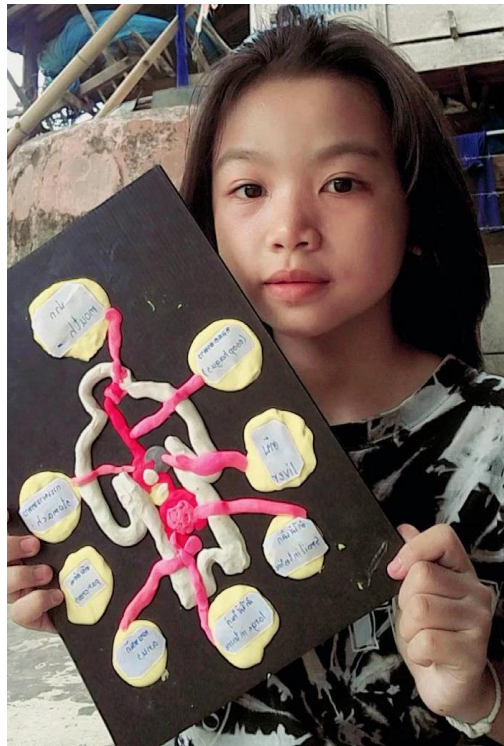
ภาพประกอบ 3 นักเรียนนำเสนอผลงานแบบออนไลน์
เรื่อง ระบบย่อยอาหารของมนุษย์

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียน โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง ร่างกายของเรา จากการสังเกตพบว่าการสังเกตนักเรียนมีความกระตือรือร้นในการคิดและเลือกปัญหาที่ศึกษา วางแผนการทำงาน ลงมือปฏิบัติ เขียนรายงาน และแสดงผลงานร่วมกัน อีกทั้งยังมีความมุ่งมั่นในการเรียน นักเรียนแสดงความคิดเห็นของนักเรียนและภาพประกอบ 4 ดังนี้

“ได้รับความรู้เพิ่มมากขึ้นค่ะ รู้หน้าที่และความสำคัญของอวัยวะในระบบย่อยอาหาร”

“ชอบกิจกรรมประดิษฐ์แบบจำลองระบบย่อยอาหารของมนุษย์ เพราะลงมือปฏิบัติจริง และยังได้ความรู้ด้วยค่ะ”



ภาพประกอบ 4 นักเรียนประดิษฐ์แบบจำลองระบบย่อยอาหารของมนุษย์
เรื่อง ระบบย่อยอาหารของมนุษย์

3. ความพึงพอใจของนักเรียน

การจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง ร่างกายของเรา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการสังเกตพฤติกรรม พบว่า นักเรียนเกิดความตื่นเต้น มีความเชื่อมั่นในตัวเอง กล่าวตอบคำถาม ทำให้บรรยากาศการจัดการเรียนรู้มีความสนุกสนาน นักเรียนตั้งใจทำงานและภูมิใจในผลงานของตนเอง ดังคำตอบจากการสัมภาษณ์นักเรียน ดังนี้

“ตื่นเต้นกับการทำกิจกรรมกับเพื่อนในกลุ่ม”

“ได้ปฏิบัติจริงในการเรียนทำให้ไม่น่าเบื่อ” ดังภาพประกอบ 5-6



ภาพประกอบ 5 นักเรียนทดสอบดื่มน้ำมะพร้าวที่ทำด้วยตนเองร่วมกับเพื่อนในกลุ่ม
เรื่อง ความปลอดภัยในการรับประทานอาหาร



ภาพประกอบ 6 นักเรียนพึงพอใจกับกิจกรรมที่ได้ปฏิบัติจริงจากการทำน้ำแตงโมปั่น
เรื่อง ความปลอดภัยในการรับประทานอาหาร

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ผลการวิจัยการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ร่างกายของเรา โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ผู้วิจัยได้สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ ตามหัวข้อ ดังนี้

1. ความมุ่งหมายของการวิจัย
2. สมมติฐานของการวิจัย
3. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สรุปผลการวิจัย
8. อภิปรายผล
9. ข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดความมุ่งหมายของการวิจัยไว้ ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง ร่างกายของเรา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง ร่างกายของเรา

3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การสอนแบบโครงการร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง ร่างกายของเรา

4. ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนแบบโครงการร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง ร่างกายของเรา

สมมติฐานของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานของการวิจัยไว้ ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง ร่างกายของเรา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง ร่างกายของเรา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง ร่างกายของเรา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

4. นักเรียนมีความพึงพอใจโดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง ร่างกายของเรา อยู่ในระดับมาก

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลเมืองเสลภูมิ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 5 ห้องเรียน นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 รวมจำนวนนักเรียนทั้งหมด 173 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/4 โรงเรียนอนุบาลเมืองเสลภูมิ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 1 ห้องเรียน

นักเรียนทั้งหมด 34 คน ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ใช้วิธีการจับสลาก กำหนดให้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองของการวิจัย ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง ร่างกายของเรา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 4 แผน จำนวน 16 ชั่วโมง เวลาทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน 2 ชั่วโมง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.3 แบบสอบถามความพึงพอใจ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลโดยทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนอนุบาลเมืองเสลภูมิ จำนวน 34 คน ได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. ทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูลจากมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ส่งไปยังโรงเรียนอนุบาลเมืองเสลภูมิ ประสานงานกับผู้บริหารโรงเรียน

2. ผู้วิจัยชี้แจงที่มาและจุดประสงค์ของการวิจัยในครั้งนี้ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างฟังและขอความร่วมมือในการทดลอง

3. ทำการทดสอบวัดผลก่อนเรียน (Pre-test) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จำนวน 30 ข้อ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นก่อนที่จะดำเนินการสอน

4. ดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง ร่างกายของเรา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

5. เมื่อสิ้นสุดการสอนครบทุกแผน จึงทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจ
6. ผู้วิจัยนำผลคะแนนตรวจแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจมาวิเคราะห์ข้อมูล สรุปผล และอภิปรายผลต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้

1. วิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือ
 - 1.1 วิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง ร่างกายของเรา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยหาค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 เทียบกับเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้
 - 1.2 แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) (วาริ เฟิงส์วีสต์, 2551, หน้า 245) วิเคราะห์ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r) ของข้อสอบ และวิเคราะห์ ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้โดยใช้สูตร KR-20 คูเดอว์ ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson)
 - 1.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) วิเคราะห์ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r) ของข้อสอบ และวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตร KR-20
 - 1.4 แบบสอบถามความพึงพอใจ ซึ่งเป็นการตรวจสอบคุณภาพมาตราส่วนประมาณค่า วิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบวัดโดยหาค่าเฉลี่ย \bar{X} แล้วเทียบเกณฑ์ความพึงพอใจ โดยยึดเกณฑ์ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 121)

2. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐาน

2.1 วิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง ร่างกายของเรา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1 หาประสิทธิภาพ E_1/E_2 (เพชฌัญ จิระการ, 2544, หน้า 49-51)

2.2 วิเคราะห์ความแตกต่างคะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการ

ทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน ทดสอบสมมติฐานข้อที่ 2 ใช้สถิติทดสอบค่าที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test for Dependent Samples)

2.3 วิเคราะห์ความแตกต่างคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน ทดสอบสมมติฐานข้อที่ 3 โดยใช้สถิติทดสอบค่าที่แบบไม่เป็นอิสระต่อกัน

2.4 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทดสอบ

สมมติฐานข้อที่ 4 หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เทียบเกณฑ์ ความพึงพอใจ โดยยึดเกณฑ์ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 121)

สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิจัยสามารถสรุปผลการวิจัยได้ ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง ร่างกายของเรา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.43/80.35 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80

2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน เรื่อง ร่างกายของเรา โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .01

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน เรื่อง ร่างกายของเรา โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .01

4. ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง ร่างกายของเรา มีความพึงพอใจเฉลี่ย 4.01 อยู่ในระดับมาก

อภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง ร่างกายของเรา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สามารถนำผลมาอภิปรายผลตามสมมติฐานการวิจัย ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80.43/80.35 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากผู้วิจัยได้สร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงขึ้น มีกระบวนการสร้างตามขั้นตอนอย่างเป็นระบบและมีวิธีที่เหมาะสม โดยศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2560) ทำการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี แล้วนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอประธานที่ปรึกษาและกรรมการที่ปรึกษาเพื่อขอคำแนะนำ จากนั้นได้นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงเสนอผู้เชี่ยวชาญ เพื่อทำการแก้ไขตามความเหมาะสมและประเมินคุณภาพ จากนั้นผู้วิจัยดำเนินการปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไปทดลองใช้เพื่อหาคุณภาพก่อนที่จะนำไปเก็บตัวอย่างกับกลุ่มตัวอย่าง ผลทำให้แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้จุดประสงค์การเรียนรู้จะต้องสอดคล้องกับตัวชี้วัด ส่งผลให้แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของมยุรี เจริญศิริ (2558, หน้า 1033) ได้ศึกษาการพัฒนาความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการเรียนรู้เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ ผลการวิจัยพบว่า ชุดการเรียนรู้มีค่าประสิทธิภาพ 81.61/82.02 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

จากการศึกษา จึงสนับสนุนได้ว่าแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80

2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ พบว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน และหลังเรียนมีค่า 15.24 และ 24.06 เห็นได้ว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากมุ่งเน้นลงมือปฏิบัติจริง จึงเกิดการเรียนรู้ และมีทักษะในการปฏิบัติ และร่วมกันแก้ปัญหา ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีเหตุผลในเรื่องสนใจศึกษา มีความพอประมาณเลือกวัสดุอุปกรณ์ในการทำโครงการ และการมีภูมิคุ้มกันที่ดีโดยการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน รวมถึงการมีความรู้ และมีคุณธรรมในการทำงานร่วมกัน ซึ่งจะช่วยให้การเรียนมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้อง กับงานวิจัยของจิรัชญา เนื่องชมภู และไพศาล วรคำ (2564, หน้า 171-186) ได้ศึกษา การจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงการเป็นฐาน เรื่องการเคลื่อนที่ ในการพัฒนาทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการและความสามารถในการแก้ปัญหา ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า มีทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากการศึกษา จึงสนับสนุนว่าการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับปรัชญา เศรษฐกิจพอเพียง มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโดยการจัดเรียนรู้แบบโครงการ ร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง พบว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนมีค่า 15.18 และ 24.10 แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากเป็นการจัดประสบการณ์ เหมือนทำงานจริง ได้ศึกษาค้นคว้า เรียนรู้ผ่านกระบวนการปฏิบัติเป็นกลุ่ม ซึ่งสอดคล้อง กับงานวิจัยของนิภาตรี แจ่มจันทร์ และอุบลวรรณ ส่งเสริม (2564, หน้า 246) ศึกษา การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการทำโครงการ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยจัดการเรียนรู้แบบโครงการ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการศึกษา สนับสนุนว่า การเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจ พอเพียงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

4. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งมีความพึงพอใจระดับมาก ทั้งนี้เพราะมีการจัดกิจกรรมได้ส่งเสริมนักเรียนได้วางแผน ร่วมกัน มีปฏิสัมพันธ์กัน รับฟังความคิดเห็นกัน นักเรียนวางแผนแก้ปัญหาร่วมกัน

โดยกิจกรรมส่งเสริมให้เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น อีกทั้งในด้านการใช้สื่อการสอนและบรรยากาศในการเรียนรู้มีการใช้สื่อและเทคโนโลยีที่ทันสมัย หลากหลายและเหมาะสมมาประกอบการสอน โดยนักเรียนได้ใช้เทคโนโลยีหรือนวัตกรรมอย่างเหมาะสมแบบออนไลน์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของน้ำฝน คุณเจริญไพศาล, สุทัตดา ธรรมภักทรกุล และสุภาพร ลาภมา (2561, หน้า 97) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยการทำโครงการวิทยาศาสตร์ เรื่องสปูสมุนไพร์ ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจซึ่งอยู่ในระดับมากจากการศึกษา จึงสนับสนุนว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนอยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

จากการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงในการจัดการเรียนมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. สำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

- 1.1 เตรียมความพร้อมของอุปกรณ์ ห้องเรียน และสื่อการสอนให้เต็มศักยภาพ
- 1.2 เพิ่มเวลาการทำโครงการ เพื่อให้นักเรียนได้แสดงความสามารถในการคิดอย่างเต็มที่

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

- 2.1 ควรจะมีการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงในชั้นอื่น ๆ เพื่อสนับสนุนให้มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น
- 2.2 ควรจัดการเรียนแบบโครงการแบบใช้ผังมโนทัศน์เพื่อสนับสนุนการสร้างความคิดรวบยอด

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. (2544). *โครงการ*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์การศาสนา.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- _____. (2560). *ตัวชี้วัดและหลักสูตรแกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. สำนักคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- กาญจนา อรุณสุขจรูญ. (2546). *ความพึงพอใจของสมาชิกสหกรณ์ ต่อการดำเนินงานของสหกรณ์การเกษตรไชยปราการจำกัด อำเภอไชยปราการ จังหวัดเชียงใหม่*. วิทยานิพนธ์ วท.ม. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- แก้วอุตร เชื้อหาญ. (2545). *การพัฒนาแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- จิรัชญา เนื่องชมภู และไพศาล วรคำ. (2564). ผลของการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงการเป็นฐาน เรื่องการเคลื่อนที่ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชั้นบูรณาการและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2. *วารสารการศึกษาและนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์*, 1(2), 171-186.
- จรัส โพธิ์จันทร์. (2553). *ความพึงพอใจในการทำงานของอาจารย์วิทยาลัยพยาบาลในภาคเหนือ*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- จิรายุ อิศรางกูร ณ อยุธยา และปรียานุช พิบูลสรารุช. (2553). *ตามรอยพ่อ ชีวิตพอเพียง...สู่การพัฒนาที่ยั่งยืน*. (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: ศูนย์การพิมพ์เพชรรุ่ง.
- จිරนนท์ ปุมพิมาย. (2562). *โครงการวิทยาศาสตร์และการประเมินอย่างเป็นรูปธรรม. วารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 25(1), 3-14.

- จุฑามาศ สุขเฉลิม และศิริวรรณ วณิชวัฒนวรชัย. (2559). การพัฒนาความสามารถในการทำโครงการวิทยาศาสตร์เชิงเศรษฐกิจสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. *วารสาร Veridian E Journal สาขามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ Silpakorn University*, 9(2), 494–500.
- ชวลิต ชูกำแพง. (2550). *การประเมินการเรียนรู้*. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556). การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน. *วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร*, 5(1), 7.
- ชาติรี เกิดธรรม. (2547). *เทคนิคการสอนแบบโครงการ*. กรุงเทพฯ: ชมรมเด็ก.
- เดชา พลกันย์ม. (2535). การศึกษาเกี่ยวกับทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดเพชรบูรณ์. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- เทพกัญญา พรหมขัตแก้ว. (2557). ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ [ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์]. *วารสารสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, 42(188), 14.
- ทีศนา แคมมณี. (2549). *กิจกรรมปลูกฝังค่านิยมเศรษฐกิจพอเพียง*. กรุงเทพฯ: ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.
- ธีรศักดิ์ อุ่ณอารมย์เลิศ. (2549). *การวัดและประเมินผลการศึกษา*. มหาวิทยาลัยศิลปากร: ภาควิชาพื้นฐานทางการศึกษา.
- ธีระชัย ปุรณโชติ. (2531). *กรณีศึกษาการทำโครงการวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นหทัย นันทวิสุทธิ. (2552). *การพัฒนาผลการเรียนรู้เรื่องภูมิเศรษฐศาสตร์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการ สำหรับนักเรียนปวช. 2 ทวิภาคีวิทยาลัยอาชีวศึกษานครปฐม. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร*.
- นันทา ชูดีแพทย์วิภา. (2545). *ผลของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง*. วิทยานิพนธ์ กศ.ด. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- น้ำฝน คูเจริญไพศาล, สุทัตตา ธรรมภัทรกุล และสุภาพร ลาภมา. (2561). ผลการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้การทำโครงการวิทยาศาสตร์เรื่องสปูสมุนไพรมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 9(2), 97.
- นิภาตรี แจ่มจันทร์ และอุบลวรรณ ส่งเสริม. (2564). การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการทำโครงการของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ. *Journal of Legal Entity Management and Local Innovation Silpakorn University*, 7(1), 246.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). *การวิจัยเบื้องต้น*. (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- _____. (2546). *การพัฒนาหลักสูตรและการวิจัยเกี่ยวกับหลักสูตร*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- _____. (2553). *การวิจัยเบื้องต้น*. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์สุวีริยาสาส์น.
- บุญถม บุตรมา, มารศรี กลางประพันธ์ และสมเกียรติ พลະจิตต์. (2558). ผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการวิทยาศาสตร์โดยยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงที่ส่งผลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความรับผิดชอบ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. *วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร*, 12(59), 13.
- ปราณี กองจินดา. (2549). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และทักษะการคิดเลขในใจของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามรูปแบบชิปปาโดยใช้แบบฝึกหัดที่เน้นทักษะการคิดเลขในใจกับนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้คู่มือครู*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. พระนครศรีอยุธยา: มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.
- ปรียา บุญวิคิน. (2545). โครงการ: แนวทางหนึ่งของการพัฒนาทักษะชีวิต. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์*, 17(1), 78-89.
- ปรียานุช พิบูลสรารุช. (2551). *คลังหลวงกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง*. กรุงเทพฯ: เพชรรุ่ง การพิมพ์.
- เพชญา กิจระการ. (2544). การวิเคราะห์ประสิทธิภาพสื่อและเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา. *วารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 5(11), 44-51.

- พงศ์ศักดิ์ เสมสันต์ (2552). *แผนแม่บทการใช้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของกรุงเทพมหานคร (พ.ศ. 2552-2556)*. กรุงเทพฯ: ม.ป.พ.
- พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์. (2548). *การเรียนรู้การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง*. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์.
- ไพฑูริย์ ชัยประโคน. (2542). *การพัฒนาผลสัมฤทธิ์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์*. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ภพ เลหาไพบูลย์. (2537). *การสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา*. เชียงใหม่: เชียงใหม่คอมพิวเตอร์เซี่ยล.
- มังกร ทองสุชาติ. (2539). *การวัดผลประเมินผลในชั้นเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)*. กรุงเทพฯ: ครูสภาลาดพร้าว.
- มยุรี เจริญศิริ. (2558). การสร้างชุดการเรียนรู้เรื่องแรงและการเคลื่อนที่เพื่อพัฒนาความสามารถในการทำโครงการวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. *วารสาร Veridian E Journal สาขามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ Silpakorn University*, 8(2), 1032-1048.
- รัตน์ดาวัล วรรณปะเถาว์ และประสาท เมืองเฉลิม. (2560). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา. *วารสารการบริหารและนิเทศการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*. 8(3), 137-147.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2546). *พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542*. กรุงเทพฯ: นานมีบุคคัลพัลลิเคชันส์.
- วรรณทิพา รอดแรงคำ และพิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์. (2542). *การพัฒนาการคิดของครูด้วยกิจกรรมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์.
- วรรณณี แกมเกตุ. (2555). *วิธีวิทยาการวิจัยเชิงพฤติกรรมศาสตร์*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วาโร เพ็งสวัสดิ์. (2551). *วิธีวิทยาการวิจัย*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

- วิจารณ์ พาณิช. (2555). *ขั้นการจัดการเรียนรู้ตามโมเดลจรรยาบรรณแห่งการเรียนรู้แบบ PBL*. กรุงเทพฯ: พิมพ์ลักษณ์.
- เวิน ริทส์โนส. (2559). *การพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับการใช้แผนผังมโนทัศน์ตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- ศรัญญา มณีไตรรัตน์เลิศ. (2553). *การพัฒนาผลการเรียนรู้ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก และการลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ*. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ศศิเกษม ทองยงค์ และลีลา สีนานูเคราะห์. (2542). *วิธีสอนวิทยาศาสตร์ สรุปร้อยเอ็ดหาตามหลักสูตรใหม่*. กรุงเทพฯ: ชวนพิมพ์.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ องค์การมหาชน. (2562). *ค่าสถิติพื้นฐานคะแนน O-Net ประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2562*. สืบค้นเมื่อวันที่ 23 กันยายน 2563 จาก <https://www.niets.or.th>
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). *การวัดผลประเมินผล วิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูนิเคชั่น.
- _____. (2559). *คู่มือการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สมพร เชื้อพันธ์. (2547). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้วิธีการจัดการเรียนการสอนแบบสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองกับการจัดการเรียนการสอนตามปกติ*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. พระนครศรีอยุธยา: มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.
- สมศักดิ์ ภูวิภาดาบรรณ. (2545). *การยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและการประเมินตามสภาพจริง*. เชียงใหม่: The Knowledge Center.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2550). *แนวทางการกระจายอำนาจ การบริหารและการจัดการศึกษาให้คณะกรรมการ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา และสถานศึกษาตามกฎหมายกระทรวงกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการกระจายอำนาจ บริหารและจัดการศึกษา พ.ศ. 2550*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.

- สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. (2543). *วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับเศรษฐกิจพอเพียง*. กรุงเทพฯ: สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ.
- สิริพร ทิพย์คง. (2545). *หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: พัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.).
- สุวัฒน์ ทับทิมเจือ. (2548). *เอกสารประกอบการสอนรายวิชาทักษะสำหรับครูวิทยาศาสตร์. คณะครุศาสตร์. พระนครศรีอยุธยา: มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา*.
- สุวิศักดิ์ แสงสุข, เกื้อ กระแสโลม และเดชกุล มัทวานุกุล. (2560). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โครงงานสิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 33. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร*, 15(1), 138–150.
- สุวิชา ไกรฉวี และสมทรง สิทธิ. (2561). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 12(1), 214–224.
- อรสา จรุงธรรม. (2563). ผลของการจัดการเรียนการสอนโดยใช้โครงงานเป็นฐานที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. *วารสารสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม*, 7(1), 236.
- อวยพร เรืองตระกูล. (2554). *เอกสารประกอบการอบรมเทคนิคการสร้างเครื่องมือในการวิจัย*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อารีรัตน์ ใจซื่อ และสุมนชาติ เจริญครบุรี. (2558). ผลการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงกับงานประดิษฐ์จากวัสดุในท้องถิ่น กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. *วารสารวิจัย มข. (ฉบับบัณฑิตศึกษา) สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 3(3), 25–34.
- Bloom, Benjamin S. (1956). *Taxonomy of Education Objective Handbook I : Cognitive Domain*. New York: David Mackey Company, Inc.

- Ergül, N. R. & Kargin, E. K. (2014). The Effect of Project Based Learning on Students' Science Success. *Procidia Journal of Social and Behavioral Sciences*, 136(2014), 537–541.
- Kuder, F. (1991). Comments Concerning the Appropriate use of Formulas for Estimating the Internal–Consistency Reliability of Tests. *EDUCATIONAL AND PSYCHOLOGICAL MEASUREMENT*, 51(1991), 873–874.
- Hodosyová, M., Útla, J., Vanyová, M., Vnuková, P. & Lapitková, V. (2015). The Development of Science Process Skills in Physics Education. *Procidia Journal of Social and Behavioral Sciences*, 186(2015), 982–989.
- McMillan, J. H. (1999). *Research in Education: A Conceptual Introduction*. New York: Longman.
- ÖZER, D.Z. & ÖZKAN, M. (2012). The Effect of the Project Based Learning on the Science Process Skills of the Prospective Teachers of Science. *JOURNAL OF TURKISH SCIENCE EDUCATION*, 9(3), 131–136.
- Tias, I. W. & Octaviani, S. (2018). The Effect of using the Project Based Learning Model on Process Skills and Science Literation Skills. *JOURNAL OF HUMANITIES AND SOCIAL STUDIES*, 2(2), 25–30.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

- รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัย
- หนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัย
- หนังสือรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์
- หนังสือขอความอนุเคราะห์ทดลองใช้เครื่องมือการวิจัย
- หนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อวิจัย

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

1. ดร.อัจฉรา ไชยสี ชูรีรัมย์ อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
2. ดร.กุลวดี สุวรรณไตรย์ อาจารย์ประจำสาขาวิชาชีววิทยา
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
3. นางอรทัย นพนิยม ครูชำนาญการพิเศษ (วิทยาศาสตร์)
โรงเรียนอนุบาลเมืองเสลภูมิ
อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา เขต 3



ที่ อว ๐๖๒๑.๑๒/ว ๕๙๔

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
๖๘๐ ถ.นิตโย ต.ธาตุเชิงชุม
อ.เมือง จ.สกลนคร ๔๗๐๐๐

๑๘ พฤษภาคม ๒๕๖๔

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ดร.อัจฉรา ไชยสี ชูริ้ง

- สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. กรอบแนวคิดการวิจัย และนิยามศัพท์เฉพาะ
๒. เครื่องมือการวิจัย
๓. แบบประเมินเครื่องมือการวิจัย

ด้วย นางสาวพลอยไพลิน ราโช รหัสประจำตัวนักศึกษา ๖๒๔๒๑๒๓๘๒๑๖ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนากระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ เรื่อง ร่างกายของเรา โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิทักษ์ วงษชาติ เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ถาดทอง ปานศุภวัชร เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย เพื่อใช้ประกอบการทำวิทยานิพนธ์ที่นักศึกษาได้จัดทำขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิกานต์ เพียรธัญญกรณ์)
ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐ ๔๒๙๗ ๐๒๒๙

โทรสาร ๐ ๔๒๙๗ ๐๐๓๒

ผู้ประสานงาน นางสาวพลอยไพลิน ราโช โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๙ ๔๓๐๕ ๘๒๒๒

“อยู่สกล รักสกล ทำเพื่อสกลนคร”



ที่ อว ๐๖๒๑.๑๒/ว ๕๙๔

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
๖๘๐ ถ.นิตโย ต.ธาตุเชิงชุม
อ.เมือง จ.สกลนคร ๔๗๐๐๐

๑๘ พฤษภาคม ๒๕๖๔

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ดร.กุลวดี สุวรรณไตรย์

- สิ่งที่ส่งมาด้วย
๑. กรอบแนวคิดการวิจัย และนิยามศัพท์เฉพาะ
 ๒. เครื่องมือการวิจัย
 ๓. แบบประเมินเครื่องมือการวิจัย

ด้วย นางสาวพลอยไพลิน ราโซ รหัสประจำตัวนักศึกษา ๖๒๔๒๑๒๓๘๒๑๖ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนากระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ เรื่อง ร่างกายของเรา โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิทักษ์ วงษาลี เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ถาดทอง ปานศุภวัชร เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ และเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย เพื่อใช้ประกอบการทำวิทยานิพนธ์ที่นักศึกษาได้จัดทำขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิกานต์ เพียรชัยคุณ)

ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน

อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐ ๔๒๙๗ ๐๒๒๙

โทรสาร ๐ ๔๒๙๗ ๐๐๓๒

ผู้ประสานงาน นางสาวพลอยไพลิน ราโซ โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๙ ๔๓๐๕ ๘๒๒๒

“อยู่สกล รักสกล ทำเพื่อสกลนคร”



ที่ อว ๐๖๒๑.๑๒/ว ๕๙๔

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
๖๘๐ ถ.นิตโย ต.ธาตุเชิงชุม
อ.เมือง จ.สกลนคร ๔๗๐๐๐

๑๘ พฤษภาคม ๒๕๖๔

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน นางอรทัย นพนิยม

- สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. กรอบแนวคิดการวิจัย และนิยามศัพท์เฉพาะ
๒. เครื่องมือการวิจัย
๓. แบบประเมินเครื่องมือการวิจัย

ด้วย นางสาวพลอยไพลิน ราโซ รหัสประจำตัวนักศึกษา ๖๒๔๒๑๒๘๒๑๖ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนากระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ เรื่อง ร่างกายของเรา โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิทักษ์ วงษชาติ เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ถาดทอง ปานศุภวีชร เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ และเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย เพื่อใช้ประกอบการทำวิทยานิพนธ์ที่นักศึกษาได้จัดทำขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิกานต์ เพียรธัญญกรณ์)
ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐ ๔๒๙๗ ๐๒๒๙

โทรสาร ๐ ๔๒๙๗ ๐๐๓๒

ผู้ประสานงาน นางสาวพลอยไพลิน ราโซ โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๙ ๔๓๐๕ ๘๒๒๒

“อยู่สกล รักสกล ทำเพื่อสกลนคร”



COA NO. ๑๓๖/๒๕๖๔

IEC NO. HE ๖๔-๑๑๘

คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ขอรับรองว่าโครงการวิจัยเรื่อง : การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ เรื่อง ร่างกายของเรา โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (Development of Science Process Skills and Learning Achievement of Prathomsuksa ๖ students on the Topic of My body by Using Project Based Learning and Philosophy of Sufficiency Economy)

หัวหน้าโครงการวิจัย : นางสาวพลอยไพลิน ราโซ

ผู้ร่วมโครงการวิจัย : ๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิทักษ์ วงษ์ชาติ
๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ถาดทอง ปานศุภวัชร

หน่วยงานต้นสังกัด : สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์

เอกสารที่รับรอง

๑. แบบฟอร์มโครงการวิจัย
๒. เอกสารชี้แจงอาสาสมัครที่เข้าร่วมโครงการวิจัย
๓. แบบแสดงความยินยอมให้ทำการวิจัยจากอาสาสมัคร
๔. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ได้รับการยกเว้นการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร โดยยึดหลักพื้นฐานของหลักจริยธรรมการวิจัยสากล

รับรอง ณ วันที่ ๑๓ เดือน สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๔

สุภาวดี คุปตะบุตร

(นางสาวสุภาวดี คุปตะบุตร)

ประธานกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

วันหมดอายุ วันที่ ๑๓ เดือน สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๕

ทั้งนี้ การรับรองนี้มีเงื่อนไขดังที่ระบุไว้ด้านหลังทุกข้อ

สำนักงานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ที่อยู่ สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร เลขที่ ๖๘๐ ถ.นิตโย ต.ธาตุเชิงชุม อ.เมืองสกลนคร จ.สกลนคร รหัสไปรษณีย์ ๔๗๐๐๐ โทรศัพท์ ๐๔๒-๕๗๐-๑๕๕



ที่ อว ๐๖๒๑.๑๒/๔๒๔

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
๖๘๐ ถ.นิตโย ต.ธาตุเชิงชุม
อ.เมือง จ.สกลนคร ๔๗๐๐๐

๑๕ สิงหาคม ๒๕๖๔

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ทดลองใช้เครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนอนุบาลเมืองเสลภูมิ

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือการวิจัย

ด้วย นางสาวพลอยไพลิน ราโช รหัสประจำตัวนักศึกษา ๖๒๔๒๑๒๓๘๒๑๖ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ เรื่อง ร่างกายของเรา โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิทักษ์ วงษ์ชาติ เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาคทอง ปานสุภวัชร เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ทั้งนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอทดลองใช้เครื่องมือการวิจัย เพื่อหาความเชื่อมั่นในการศึกษาวิจัยประกอบการทำวิทยานิพนธ์ โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้รับการยกเว้นการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร เลขที่ใบรับรอง ๑๓๖/๒๕๖๔ ลงวันที่ ๑๓ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๔ ดังนั้น บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร จึงขอความอนุเคราะห์ท่านอนุญาตให้นักศึกษาทำการทดลองใช้เครื่องมือวิจัยดังกล่าวด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ภคพล ศติวัฒน์)

รองผู้อำนวยการฝ่ายวางแผนและประกันคุณภาพ รักษาการแทน

ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน

อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐ ๔๒๔๗ ๐๒๒๔

โทรสาร ๐ ๔๒๔๗ ๐๐๓๒

ผู้ประสานงาน นางสาวพลอยไพลิน ราโช โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๙ ๔๓๐๕ ๘๒๒๒

“อยู่สกล รักสกล ทำเพื่อสกลนคร”



ที่ อว ๐๖๒๑.๑๒/๑๐๐๒

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
๖๘๐ ถนนิตโย ต.ธาตุเชิงชุม
อ.เมือง จ.สกลนคร ๔๗๐๐๐

๓๐ สิงหาคม ๒๕๖๔

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนอนุบาลเมืองเสลภูมิ

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือการวิจัย

ด้วย นางสาวพลอยไพลิน ราโช รหัสประจำตัวนักศึกษา ๖๒๔๒๑๒๓๘๒๑๖ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ เรื่อง ร่างกายของเรา โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิทักษ์ วงษ์ชาติ เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ถาดทอง ปานคูภวัชร เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

เพื่อให้การศึกษาค้นคว้าสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร จึงขอความอนุเคราะห์จากท่าน ให้นักศึกษารายดังกล่าวได้เก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้รับการยกเว้นการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร โดยยึดหลักพื้นฐานของหลักจริยธรรมการวิจัยสากล เลขที่ใบรับรอง ๑๓๖/๒๕๖๔ ลงวันที่ ๑๓ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๔ เพื่อนำข้อมูลที่ได้ประกอบการศึกษาวิทยานิพนธ์ และขอขอบคุณในความอนุเคราะห์มา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิกานต์ เพียรชัยคุณ)

ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน

อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐ ๔๒๙๗ ๐๒๒๙

โทรสาร ๐ ๔๒๙๗ ๐๐๓๒

ผู้ประสานงาน นางสาวพลอยไพลิน ราโช โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๙ ๔๓๐๕ ๘๒๒๒

“อยู่สกล รักสกล ทำเพื่อสกลนคร”

ภาคผนวก ข

ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือ

ผลการประเมินและวิเคราะห์เครื่องมือวิจัย

1. ผลการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ร่างกายของเรา โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 คน
2. ผลการประเมินความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้กับตัวชี้วัด เรื่อง ร่างกายของเรา โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 คน
3. ผลการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้องเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 คน
4. ผลการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้องเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 คน
5. ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างตัวชี้วัดกับแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ร่างกายของเรา โดยผู้เชี่ยวชาญ
6. ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
7. ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตาราง 13 ผลการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับปรัชญา
เศรษฐกิจพอเพียง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยี เรื่อง ร่างกายของเรา

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			เฉลี่ย	สรุปความ เหมาะสม
	1	2	3		
ด้านที่ 1 สาระการเรียนรู้					
1. ถูกต้องได้ใจความ	4	4	5	4.33	มาก
2. แสดงความคิดหลักได้ชัดเจน	4	4	5	4.33	มาก
3. สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	4	5	4.67	มากที่สุด
ด้านที่ 2 ผลการเรียนรู้					
4. นำไปสู่การปฏิบัติได้	5	5	4	4.67	มากที่สุด
5. สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	4	5	4.67	มากที่สุด
6. สอดคล้องกับกิจกรรม	5	5	5	5	มากที่สุด
7. ระบุพฤติกรรมที่วัดประเมินได้ชัดเจน	5	4	5	4.67	มากที่สุด
8. ครอบคลุมพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัยและจิตพิสัย	5	4	5	4.67	มากที่สุด
ด้านที่ 3 กิจกรรมการเรียนรู้					
9. กิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย	4	4	5	4.33	มาก
10. กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	5	4	5	4.67	มากที่สุด
11. กิจกรรมที่เน้นการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม	5	4	5	4.67	มากที่สุด
12. พัฒนาคุณลักษณะผู้เรียนได้ชัดเจน	5	4	5	4.67	มากที่สุด
13. เน้นผู้เรียนให้แสวงหาความรู้มีส่วนร่วม ค้นคว้าวิเคราะห์และลงข้อสรุป	5	4	5	4.67	มากที่สุด

ตาราง 13 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			เฉลี่ย	สรุป
	1	2	3		
14. กิจกรรมเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	5	4	5	4.67	มากที่สุด
15. กิจกรรมเป็นไปตามขั้นตอนของการสอนแบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง	5	5	5	5	มากที่สุด
ด้านที่ 4 สื่อ/อุปกรณ์ แหล่งเรียนรู้					
16. สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้และกิจกรรม	5	5	5	5	มากที่สุด
17. สื่อเหมาะสม ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้	5	5	5	5	มากที่สุด
18. สนองต่อผลการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้	5	5	5	5	มากที่สุด
ด้านที่ 5 การวัดและประเมินผล					
19. การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และสาระสำคัญ	4	4	5	4.33	มากที่สุด
20. ใช้เครื่องมือวัดและประเมินผลได้เหมาะสม	4	4	5	4.33	มากที่สุด
21. วัดและประเมินผลได้ครอบคลุมพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัย	5	4	5	4.67	มากที่สุด
22. มีการวัดและประเมินผลที่หลากหลายตามสภาพจริง	5	4	5	4.67	มากที่สุด
รวม	105	94	109	103	มากที่สุด
เฉลี่ย				4.67	มากที่สุด

ตาราง 14 ผลการประเมินความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้กับตัวชี้วัด
การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เรื่อง ร่างกายของเรา

มาตรฐาน ว 1.2: เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิตการลำเลียงสารเข้า
และออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และ
มนุษย์ ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของ
พืช ที่ทำงานสัมพันธ์กันรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	แผนการจัดการ เรียนรู้	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	สรุปผล
		1	2	3			
1. อธิบายการทำโครงงานได้	แผนที่ 1	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2. บอกประเภทของโครงงาน ได้	เรื่อง การทำ โครงงาน วิทยาศาสตร์						
3. ระบุปริมาณและคุณค่า ของอาหารแต่ละประเภทที่ ร่างกายต้องการได้	แผนที่ 2	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4. อธิบายประโยชน์และ เหตุผลในการบริโภค สารอาหารที่สำคัญของแต่ละ ช่วงวัยรวมทั้งความปลอดภัย ต่อสุขภาพได้	เรื่อง อาหาร และสารอาหาร						
5. อธิบายความสำคัญของ การเลือกรับประทานอาหาร อย่างปลอดภัยได้	แผนที่ 3	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	เรื่อง ความ ปลอดภัยในการ รับประทานอาหาร						

ตาราง 14 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	แผนการจัดการ เรียนรู้	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	สรุปผล
		1	2	3			
6. อธิบายการย่อยอาหารและ การดูดซึมสารอาหารของ อวัยวะในระบบย่อยอาหาร 7. บอกแนวทางในการดูแล รักษาอวัยวะในระบบย่อย อาหารให้ทำงานเป็นปกติ	แผนที่ 4 เรื่อง ระบบย่อย อาหารของมนุษย์	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

ตาราง 15 ผลการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้องเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดทักษะ
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ข้อ	คะแนนความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่าIOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	+1	0	+1	2	0.67	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	0	+1	2	0.67	ใช้ได้

ตาราง 15 (ต่อ)

ข้อ	คะแนนความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่าIOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
20	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
21	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
22	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
23	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
24	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
25	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
26	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
27	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
28	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
29	+1	0	+1	2	0.67	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	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
37	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
38	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
39	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้

ตาราง 16 ผลการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้องเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อ	คะแนนความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่าIOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2	+1	0	+1	2	0.67	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	0	2	0.67	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	0	2	0.67	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

ตาราง 16 (ต่อ)

ข้อ	คะแนนความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่าIOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
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
29	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
30	+1	0	+1	2	0.67	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	0	2	0.67	ใช้ได้
36	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
37	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
38	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้

ตาราง 17 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างตัวชี้วัดกับแบบสอบถามความพึงพอใจ
ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ร่างกายของเรา โดยผู้เชี่ยวชาญ

ตัวชี้วัด	ข้อความถาม	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	สรุปผล
		1	2	3			
มาตรฐาน ว 1.2	ด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้						
1. อธิบายการทำ โครงการได้	1. เนื้อหาที่ใช้สอดคล้องกับ ตัวชี้วัดและจุดประสงค์	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2. บอกประเภท ของโครงการได้	2. เนื้อหามีความชัดเจน เข้าใจง่าย	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3. ระบุปริมาณ และคุณค่า ของอาหารแต่ละ ประเภทที่ร่างกาย ต้องการได้	3. เนื้อหาเกี่ยวข้องกับ ชีวิตประจำวัน	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	4. เนื้อหามีความน่าสนใจ	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	5. เนื้อหามีความเหมาะสมกับ เวลาเรียน	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้						
	6. เนื้อหาสาระมีความน่าสนใจ	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	7. น่าสนใจ สนุก กระตุ้น การเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	8. เน้นนักเรียนมีส่วนร่วม ได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	9. ส่งเสริมการฝึกทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	10. ใช้เทคโนโลยีหรือนวัตกรรมในการจัดการเรียนรู้ อย่างเหมาะสม	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

ตาราง 17 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	ตัวชี้วัด	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	สรุปผล
		1	2	3			
4. อธิบายประโยชน์และเหตุผลในการบริโภคสารอาหารที่สำคัญของแต่ละช่วงวัยรวมทั้งความปลอดภัยต่อสุขภาพได้	ด้านสื่อและอุปกรณ์การเรียน						
	11. สอดคล้องกับเนื้อหา	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	12. ส่งเสริมกระตุ้นความสนใจ	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	13. สื่อและอุปกรณ์เหมาะสมในการนำไปใช้	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	14. ความเหมาะสมของสื่ออุปกรณ์กับเนื้อหาและกิจกรรม	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	15. ความพร้อมของ สื่ออุปกรณ์ และเครื่องมือสำหรับค้นคว้าอย่างเหมาะสมและเพียงพอ	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	ด้านการวัดและประเมินผล						
	16. การวัดประเมินผล สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ครอบคลุมทุกด้าน	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
5. อธิบายความสำคัญของการเลือกรับประทานอาหารอย่างปลอดภัยได้	17. มีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

ตาราง 17 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	ตัวชี้วัด	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	สรุปผล
		1	2	3			
6. อธิบาย การย่อยอาหาร และการดูดซึม สารอาหาร ของอวัยวะในระบบ ย่อยอาหาร	18. เปิดเผยคะแนนที่ได้จาก การวัดผล	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	19. การวัดและประเมินผล มีความชัดเจนและยุติธรรม	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	20. ให้ข้อมูลย้อนกลับ เพื่อนำไปสู่การพัฒนาตนเอง	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
7. บอกแนวทาง ในการดูแลรักษา อวัยวะในระบบย่อย อาหารให้ทำงาน เป็นปกติ							
เฉลี่ย					3	1	ใช้ได้

ตาราง 18 ผลการวิเคราะห์ระดับค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความ
เชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ข้อที่	ค่าความยาก (p)	แปลผล (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	แปลผล (r)
1	0.62	พอใช้	0.26	พอใช้
2	0.60	พอใช้	0.32	พอใช้
3	0.66	พอใช้	0.32	พอใช้
4	0.60	พอใช้	0.32	พอใช้
5	0.51	พอใช้	0.26	พอใช้
6	0.60	พอใช้	0.32	พอใช้
7	0.60	พอใช้	0.55	ดี
8	0.49	พอใช้	0.31	พอใช้
9	0.57	พอใช้	0.26	พอใช้
10	0.57	พอใช้	0.26	พอใช้
11	0.57	พอใช้	0.26	พอใช้
12	0.66	พอใช้	0.21	พอใช้
13	0.60	พอใช้	0.43	ดี
14	0.54	พอใช้	0.20	พอใช้
15	0.51	พอใช้	0.26	พอใช้
16	0.63	พอใช้	0.49	ดี
17	0.60	พอใช้	0.32	พอใช้
18	0.57	พอใช้	0.26	พอใช้
19	0.51	พอใช้	0.26	พอใช้
20	0.63	พอใช้	0.26	พอใช้
21	0.66	พอใช้	0.32	พอใช้
22	0.66	พอใช้	0.21	พอใช้
23	0.57	พอใช้	0.26	พอใช้
24	0.63	พอใช้	0.26	พอใช้

ตาราง 18 (ต่อ)

ข้อที่	ค่าความยาก (p)	แปลผล (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	แปลผล (r)
25	0.57	พอใช้	0.38	พอใช้
26	0.60	พอใช้	0.21	พอใช้
27	0.63	พอใช้	0.26	พอใช้
28	0.60	พอใช้	0.21	พอใช้
29	0.60	พอใช้	0.32	พอใช้
30	0.66	พอใช้	0.32	พอใช้
31	0.63	พอใช้	0.26	พอใช้
32	0.66	พอใช้	0.21	พอใช้
33	0.60	พอใช้	0.32	พอใช้
34	0.60	พอใช้	0.55	ดี
35	0.71	พอใช้	0.32	พอใช้

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

โดยใช้สูตร KR-20 เท่ากับ 0.79

ตาราง 19 ผลการวิเคราะห์ระดับค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r)
และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	ค่าความยาก (p)	แปลผล (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	แปลผล (r)
1	0.54	พอใช้	0.32	พอใช้
2	0.63	พอใช้	0.26	พอใช้
3	0.63	พอใช้	0.26	พอใช้
4	0.51	พอใช้	0.26	พอใช้
5	0.60	พอใช้	0.32	พอใช้
6	0.66	พอใช้	0.32	พอใช้
7	0.57	พอใช้	0.38	พอใช้
8	0.60	พอใช้	0.32	พอใช้
9	0.66	พอใช้	0.32	พอใช้
10	0.66	พอใช้	0.32	พอใช้
11	0.51	พอใช้	0.26	พอใช้
12	0.60	พอใช้	0.32	พอใช้
13	0.60	พอใช้	0.32	พอใช้
14	0.57	พอใช้	0.38	พอใช้
15	0.57	พอใช้	0.38	พอใช้
16	0.63	พอใช้	0.49	ดี
17	0.57	พอใช้	0.26	พอใช้
18	0.66	พอใช้	0.32	พอใช้
19	0.57	พอใช้	0.26	พอใช้
20	0.54	พอใช้	0.31	พอใช้
21	0.60	พอใช้	0.32	พอใช้
22	0.63	พอใช้	0.26	พอใช้
23	0.60	พอใช้	0.32	พอใช้

ตาราง 19 (ต่อ)

ข้อที่	ค่าความยาก (p)	แปลผล (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	แปลผล (r)
24	0.54	พอใช้	0.32	พอใช้
25	0.57	พอใช้	0.26	พอใช้
26	0.54	พอใช้	0.31	พอใช้
27	0.63	พอใช้	0.38	พอใช้
28	0.49	พอใช้	0.31	พอใช้
29	0.54	พอใช้	0.32	พอใช้
30	0.51	พอใช้	0.26	พอใช้
31	0.54	พอใช้	0.32	พอใช้
32	0.51	พอใช้	0.37	พอใช้
33	0.69	พอใช้	0.27	พอใช้
34	0.51	พอใช้	0.26	พอใช้
35	0.60	พอใช้	0.32	พอใช้

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สูตร KR-20
เท่ากับ 0.79

ภาคผนวก ค

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
2. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ร่างกายของเรา
3. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 6 เรื่อง ร่างกายของเรา
4. ผลการวิเคราะห์คะแนนความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยแผน
การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง ร่างกายของเรา

ตาราง 20 ผลการวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยการจัด
การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

คะแนน เลขที่	คะแนนระหว่างเรียน (แผนการจัดการเรียนรู้ที่/คะแนน)				รวม คะแนน ระหว่าง เรียน	คะแนน หลังเรียน
	1	2	3	4		
	แผน 1 (70)	แผน 2 (70)	แผน 3 (70)	แผน 4 (70)	280	60
1	46	59	55.50	55	216	41
2	52	55.50	55	55	218	37
3	46	52.50	53	53	205	40
4	48	60	60.50	60.50	229	36
5	48	55.50	56.50	55	215	53
6	50	61.50	58	57.50	227	43
7	48	57.50	55.50	55	216	50
8	51	57	57.50	58	224	55
9	49	58	56.50	55	219	48
10	51	58.50	57.50	57	224	42
11	53	59	59	59.50	231	52
12	57	60.50	61	58.50	237	52
13	55	55	56	55	221	43
14	49	57.50	56.50	57	220	43
15	52	60	62	63	237	55
16	50	59.50	60.50	62	232	51
17	51	58	57.50	59	226	45
18	56	61	59.50	60.50	237	57
19	56	57.50	57.50	57	228	53
20	56	60	59	63	238	48

ตาราง 20 (ต่อ)

คะแนน	คะแนนระหว่างเรียน (แผนการจัดการเรียนรู้ที่/คะแนน)				รวม คะแนน ระหว่าง เรียน	คะแนน หลังเรียน
	1	2	3	4		
เลขที่	แผน 1 (70)	แผน 2 (70)	แผน 3 (70)	แผน 4 (70)	280	60
21	51	56.50	58	57.50	223	43
22	52	56.50	58.50	59	226	52
23	51	61.50	61	61.50	235	49
24	54	61.50	60	60.50	236	54
25	53	58	60	58	229	51
26	52	54	53	53.50	213	43
27	48	57.50	56	56.50	218	46
28	50	62	59	60	231	48
29	54	60	61.50	60.50	236	53
30	48	54.50	55.50	54	212	54
31	54	55	56	55	220	53
32	56	55.50	56	55	223	41
33	55	53.50	52.50	54	215	55
34	60	60	62.50	62	245	53
รวม					7,657	1,639
เฉลี่ย					225.21	48.21
S.D.					9.26	5.76
ร้อยละ					80.43	80.35

ตาราง 21 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ร่างกายของเรา

เลขที่	แบบทดสอบ ก่อนเรียน (30)	แบบทดสอบ หลังเรียน (30)	D	D ²	t-test
1	14	20	6	36	t = 24.22
2	13	16	3	9	
3	14	21	7	49	
4	13	18	5	25	
5	16	27	11	121	
6	15	23	8	64	
7	15	24	9	81	
8	21	28	7	49	
9	14	23	9	81	
10	14	21	7	49	
11	16	27	11	121	
12	15	26	11	121	
13	15	22	7	49	
14	14	21	7	49	
15	18	28	10	100	
16	15	26	11	121	
17	14	23	9	81	
18	18	29	11	121	
19	15	26	11	121	
20	14	22	8	64	
21	13	21	8	64	
22	15	24	9	81	
23	14	24	10	100	

ตาราง 21 (ต่อ)

เลขที่	แบบทดสอบ ก่อนเรียน (30)	แบบทดสอบ หลังเรียน (30)	D	D ²	t-test
24	15	26	11	121	
25	17	28	11	121	
26	14	22	8	64	
27	15	25	10	100	
28	14	23	9	81	
29	15	26	11	121	
30	23	28	5	25	
31	15	26	11	121	
32	13	21	8	64	
33	16	27	11	121	
34	16	26	10	100	
รวม	518	818	300	2,796	
เฉลี่ย	15.24	24.06			
S.D.	2.13	3.12			
ร้อยละ	50.78	80.20			

* $\alpha = .01$ df = 33

ตาราง 22 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 6 เรื่อง ร่างกายของเรา

เลขที่	แบบทดสอบ ก่อนเรียน (30)	แบบทดสอบ หลังเรียน (30)	D	D ²	t-test
1	15	21	6	36	t = 22.98
2	15	21	6	36	
3	14	19	5	25	
4	13	18	5	25	
5	16	26	10	100	
6	14	20	6	36	
7	15	26	11	121	
8	17	27	10	100	
9	16	25	9	81	
10	14	21	7	49	
11	15	25	10	100	
12	16	26	10	100	
13	14	21	7	49	
14	15	22	7	49	
15	16	27	11	121	
16	15	25	10	100	
17	12	22	10	100	
18	16	28	12	144	
19	16	27	11	121	
20	15	26	11	121	
21	13	22	9	81	
22	16	28	12	144	
23	15	25	10	100	
24	17	28	11	121	

ตาราง 22 (ต่อ)

เลขที่	แบบทดสอบ ก่อนเรียน (30)	แบบทดสอบ หลังเรียน (30)	D	D ²	t-test
25	15	23	8	64	
26	14	21	7	49	
27	14	21	7	49	
28	16	25	9	81	
29	17	27	10	100	
30	15	26	11	121	
31	18	27	9	81	
32	13	20	7	49	
33	20	28	8	64	
34	14	27	13	169	
รวม	516	821	305	2,907	
เฉลี่ย	15.18	24.10			
S.D.	1.57	3.03			
ร้อยละ	50.59	80.50			

* $\alpha = .01$ df = 33

ตาราง 23 ผลการวิเคราะห์คะแนนความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับ
ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

เลขที่	ด้านเนื้อหาสาระ การเรียนรู้					ด้านการจัดกิจกรรม การเรียนรู้					ด้านสื่ออุปกรณ์การเรียนรู้					ด้านการวัดและประเมินผล					\bar{X}	S.D.	สรุป
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
1	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	4	5	4	4	5	4	5	4	4.65	0.49	มากที่สุด
2	4	5	4	5	4	4	5	5	4	5	5	5	4	5	4	4	5	4	5	5	4.55	0.51	มากที่สุด
3	3	2	5	3	2	3	2	4	3	5	3	5	3	4	4	5	4	4	2	5	3.55	1.10	มาก
4	4	5	4	5	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	3	3	4	5	5	3.95	0.69	มาก
5	5	4	5	4	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4.55	0.51	มากที่สุด
6	5	4	4	5	3	4	3	4	4	4	4	3	3	5	5	3	5	4	5	2	3.95	0.89	มาก
7	3	4	5	4	3	3	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	3.60	0.60	มาก
8	4	3	5	4	3	4	3	5	5	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3.55	0.76	มาก
9	5	4	5	5	5	5	4	3	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	4	4.65	0.59	มาก
10	4	3	4	5	2	5	3	4	4	5	5	4	3	4	5	4	3	5	4	4	4.00	0.86	มาก
11	4	4	5	5	4	4	4	3	4	5	4	4	4	5	3	5	4	3	2	4	4.00	0.79	มาก
12	5	5	4	5	4	5	4	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	4.70	0.47	มากที่สุด

ตาราง 23 (ต่อ)

เลขที่	ด้านเนื้อหาสาระ การเรียนรู้					ด้านการจัดกิจกรรม การเรียนรู้					ด้านสื่ออุปกรณ์การเรียนรู้					ด้านการวัดและ ประเมินผล					\bar{X}	S.D.	สรุป
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
13	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3.75	0.44	มาก
14	1	5	4	3	2	2	3	2	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3.55	0.94	มาก
15	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	2	4	3.65	0.59	มาก
16	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	3.60	0.50	มาก
17	4	3	3	4	2	2	3	4	4	5	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3.55	0.76	มาก
18	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3.55	0.51	มาก
19	5	4	5	4	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4.50	0.51	มาก
20	5	4	3	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4.65	0.59	มากที่สุด
21	3	5	3	3	3	4	4	2	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	3.55	0.69	มาก
22	3	4	2	3	4	4	3	4	3	5	3	4	4	4	4	5	3	4	2	3	3.55	0.83	มาก
23	4	3	3	2	3	3	2	4	4	5	3	3	4	3	4	5	5	4	4	5	3.65	0.93	มาก
24	4	3	4	4	5	4	4	3	4	3	4	3	4	3	2	4	3	4	4	3	3.60	0.68	มาก
25	3	4	3	4	5	4	3	4	3	5	4	5	4	3	5	4	2	4	3	2	3.70	0.92	มาก

ตาราง 23 (ต่อ)

เลขที่	ด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้					ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้					ด้านสื่ออุปกรณ์การเรียนรู้					ด้านการวัดและประเมินผล					\bar{x}	S.D.	สรุป
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
26	5	4	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4	4.70	0.47	มากที่สุด
27	5	4	4	5	3	5	4	4	3	4	5	4	4	3	4	5	3	4	5	3	4.05	0.76	มาก
28	5	3	5	5	5	5	4	5	4	5	5	4	5	4	5	5	4	5	4	5	4.60	0.60	มากที่สุด
29	3	3	4	5	4	3	5	3	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	3.70	0.66	มาก
30	5	4	4	3	5	5	4	4	3	4	5	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4.05	0.60	มาก
31	5	3	4	5	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4.50	0.61	มาก
32	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	3	4	5	3	4	3	4	5	4	3	3.60	0.68	มาก
33	5	4	5	4	5	5	4	5	4	5	5	4	5	4	5	5	4	5	4	5	4.60	0.50	มากที่สุด
34	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4.05	0.22	มาก
รวม	138	130	138	141	130	138	128	138	133	146	138	136	138	131	138	142	134	141	134	136			
เฉลี่ย	4.06	3.82	4.06	4.15	3.82	4.06	3.76	4.06	3.91	4.29	4.06	4.00	4.06	3.85	4.06	4.18	3.94	4.15	3.94	4.00			
S.D.	0.95	0.76	0.81	0.82	1.03	0.89	0.70	0.85	0.67	0.76	0.74	0.82	0.60	0.74	0.74	0.80	0.74	0.61	0.92	0.85			
เฉลี่ยรายด้าน	$\bar{X} = 3.98$ S.D. = 0.88					$\bar{X} = 4.02$ S.D. = 0.79					$\bar{X} = 4.01$ S.D. = 0.73					$\bar{X} = 4.04$ S.D. = 0.79							
เฉลี่ยรวม	$\bar{X} = 4.01$ S.D. = 0.80																						มาก

ภาคผนวก ง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- แบบสอบถามความพึงพอใจ
- เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

เรื่อง ร่างกายของเรา

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2564

และเทคโนโลยี

ข้อสอบจำนวน 30 ข้อ

เวลา 60 นาที

คะแนนเต็ม 30 คะแนน

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือก x คำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. ถ้านักเรียนต้องการศึกษาประเภทของพืชสมุนไพรในโรงเรียนเป็นโครงการประเภทใด (ทักษะการสังเกต)

ก. โครงการประเภททฤษฎี

ข. โครงการประเภทสำรวจ

ค. โครงการประเภททดลอง

ง. โครงการประเภทสิ่งประดิษฐ์

2. การเลือกหัวข้อโครงการควรพิจารณาสิ่งใดเป็นสำคัญ (ทักษะการจำแนกประเภท)

ก. ใช้ต้นทุนสูง ใช้เวลามาก

ข. เคยมีผู้ทำมาแล้ว ใช้เวลาน้อย

ค. สามารถนำไปพัฒนาเป็นธุรกิจได้ ใช้เวลามาก

ง. มีความรู้และทักษะพื้นฐานอย่างเพียงพอในหัวข้อเรื่องที่ศึกษา

ใช้เวลาน้อย

จงพิจารณาข้อความต่อไปแล้วตอบคำถามข้อ 3

ความต้องการทำโครงการประเภทสำรวจ เรื่อง พลังงานที่ต้องการใน 1 วัน
สำหรับคนไทย (เพศหญิง)

อายุ 1–3 ปี คือ 1,000 กิโลแคลอรี

อายุ 4–5 ปี คือ 1,300 กิโลแคลอรี

อายุ 6–8 ปี คือ 1,400 กิโลแคลอรี

อายุ 9–12 ปี คือ 1,600 กิโลแคลอรี

อายุ 13–15 ปี คือ 1,800 กิโลแคลอรี

3. จากข้อมูลข้างต้นนักเรียนจะใช้วิธีการใดต่อไปนี้จะสามารถนำเสนอข้อมูลได้
เข้าใจถึงความต้องการพลังงานมากที่สุด (ทักษะการจัดกระทำและการสื่อความหมาย
ข้อมูล)

ก. กราฟ

ข. แผนผัง

ค. ตาราง

ง. เขียนรายงาน

4. ถ้าต้องการจัดสรรพื้นที่อยู่อาศัยและที่ทำกิน ให้แบ่งพื้นที่ ออกเป็น 4 ส่วน
ตามอัตราส่วน 30:30:30:10 จากข้อมูลข้างต้นนักเรียนจะใช้วิธีการใดต่อไปนี้จะสามารถ
นำเสนอข้อมูลได้เข้าใจถึงความต้องการพลังงานมากที่สุด (ทักษะการจัดกระทำและการสื่อ
ความหมายข้อมูล)

ก. ภาพ

ข. แผนภูมิ

ค. ตาราง

ง. เขียนรายงาน

5. การทำน้ำผลไม้จากส้มและมะนาว เป็นโครงการประเภทใด (ทักษะการลง
ความเห็นจากข้อมูล)

ก. โครงการประเภททฤษฎี

ข. โครงการประเภทสำรวจ

ค. โครงการประเภททดลอง

ง. โครงการประเภทสิ่งประดิษฐ์

6. การสร้างแบบจำลองระบบย่อยอาหารจากดินน้ำมัน เป็นโครงการประเภทใด (ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล)
- ก. โครงการประเภททฤษฎี
 - ข. โครงการประเภทสำรวจ
 - ค. โครงการประเภททดลอง
 - ง. โครงการประเภทสิ่งประดิษฐ์
7. ข้อใดคือความหมายของการพึ่งพาตนเอง (ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป)
- ก. มั่นใจว่าตนเองเก่ง
 - ข. มีความเชื่อเพื่อเชื่อแก่ผู้อื่น
 - ค. ขอความช่วยเหลือเมื่อทำสิ่งนั้นไม่ได้
 - ง. ปลุกฝึกสวนครัวเพื่อลดค่าใช้จ่ายในการซื้อผักมาประกอบอาหารประจำวัน
8. ข้อใดเป็นการปฏิบัติตนตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป)
- ก. ยืมเงินเพื่อนและผ่อนใช้
 - ข. อดอาหารกลางวันเพื่อนำไปออม
 - ค. พอประมาณและมีความประหยัดอดออม
 - ง. ทำงานหลังเลิกเรียนเพื่อเก็บเงินไว้ซื้อโทรศัพท์ทันสมัย

9. จากภาพมีสารอาหารประเภทใดเป็นส่วนใหญ่ (ทักษะการสังเกต)



ที่มา : <https://www.google.co.th/search>

- ก. ไขมัน
- ข. วิตามิน
- ค. เกลือแร่
- ง. คาร์โบไฮเดรต

จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้ แล้วตอบคำถามข้อ 10-11

กำหนดให้ คาร์โบไฮเดรต 4 กิโลแคลอรี

โดยคาร์โบไฮเดรตแต่ละอย่างอาจให้พลังงานต่างกัน

โปรตีน 4 กิโลแคลอรี

ไขมัน 9 กิโลแคลอรี

โดยกรดไขมันบางอย่างอาจให้พลังงานต่างกัน

10. เมื่อเข้ามะลิรับประทานเนื้อไก่ 20 กรัม ดังนั้นมะลิจะได้รับพลังงาน

กี่กิโลแคลอรี (ทักษะการคำนวณ)

- ก. 50 กิโลแคลอรี
- ข. 60 กิโลแคลอรี
- ค. 70 กิโลแคลอรี
- ง. 80 กิโลแคลอรี

11. จากข้อ 10 ถ้ามะลิเปลี่ยนจากเนื้อไก่เป็นเนื้อหมูแต่ปริมาณเท่าเดิม
ดังนั้น มะลิจะได้รับพลังงานกี่กิโลแคลอรี (ทักษะการคำนวณ)

- ก. 50 กิโลแคลอรี
- ข. 60 กิโลแคลอรี
- ค. 70 กิโลแคลอรี
- ง. 80 กิโลแคลอรี

12. ข้อใดต่อไปนี้จะให้สารอาหารประเภทเดียวกันทั้งหมด (ทักษะการจำแนก
ประเภท)

- ก. ถั่ว ไข่ไก่ ขนมจีน
- ข. ปลาหู ปูอัด มะม่วง
- ค. ข้าวเหนียว ขนมปัง ขนมจีน
- ง. ผักบุ้ง ผักกาดขาว น้ำมันพืช

13. ลาบหมูจัดเป็นสารอาหารประเภทใดเป็นส่วนใหญ่ (ทักษะการจำแนก
ประเภท)

- ก. ไขมัน
- ข. โปรตีน
- ค. แร่ธาตุ
- ง. คาร์โบไฮเดรต

14. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับโภชนาการอาหาร (ทักษะการกำหนดนิยาม
เชิงปฏิบัติการ)

- ก. การถนอมอาหารเพื่อให้สามารถเก็บได้นานขึ้น
- ข. การเพิ่มปริมาณอาหารเพื่อให้ผู้บริโภคเลือกซื้อมากขึ้น
- ค. การเพิ่มรสชาติให้อาหารทำให้ผู้บริโภคกลับมาซื้อซ้ำและเพิ่ม

ยอดขาย

ง. อาหารที่เข้าสู่ร่างกายคนแล้ว ร่างกายสามารถนำไปใช้เป็นประโยชน์
ในด้านการเจริญเติบโต

15. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับน้ำ (ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ)
- อยู่ในถ้วย หนอง คลอง บึง
 - ควรดื่มอย่างน้อยวันละ 2 แก้ว
 - สิ่งที่รับประทานเข้าไปแล้วให้พลังงานแก่ร่างกาย
 - ช่วยให้ระบบทางเดินอาหารทำงานได้อย่างสมบูรณ์และป้องกัน

อาการท้องผูก

16. จากภาพ คือวัตถุเจือปนในอาหารชนิดใด (ทักษะการสังเกต)



ที่มา : <https://www.google.co.th/search>

- สีทาบ่าน
 - สีน้ำ
 - สีไม้
 - สีผสมอาหาร
17. ข้อใดไม่ใช่หน่วยวัดขนาด 1 ถ้วยตวง (ทักษะการวัด)
- ถ้วย
 - ออนซ์
 - มิลลิลิตร
 - มิลลิเมตร
18. ถ้าหากต้องการตวงน้ำตาล ให้ได้ปริมาณ 10 กรัม จะใช้เครื่องมือใดต่อไปนี้ (ทักษะการวัด)
- ทัพพี
 - ช้อนตวง
 - ปิ๊กเกอร์
 - กระบอกลตวง

19. ข้อใดเป็นสมมติฐานที่ตั้งขึ้นจากการทดสอบเทเกลีอกลงในน้ำที่มีอุณหภูมิ 80 °C (ทักษะการตั้งสมมติฐาน)

ก. เมื่อเทเกลีอกลงในน้ำที่มีอุณหภูมิ 80 °C เกลือจับกันเป็นก้อน

ข. เมื่อเทเกลีอกลงในน้ำที่มีอุณหภูมิ 80 °C เกลือมีขนาดใหญ่ขึ้น

ค. เมื่อเทเกลีอกลงในน้ำที่มีอุณหภูมิ 80 °C เกลือละลายน้ำและมีขนาด

เล็กลง

ง. เมื่อเทเกลีอกลงในน้ำที่มีอุณหภูมิ 80 °C สีของเกลือเปลี่ยนจากสีขาว

เป็นสีดำ

จงพิจารณาข้อความต่อไปแล้วตอบคำถามข้อ 20–23

“เมื่อนำน้ำตาลทรายแดงมาให้ความร้อนและเคี่ยวไปเรื่อย ๆ”

20. ข้อใดเป็นสมมติฐานที่ตั้งขึ้นจากการทดสอบการให้ความร้อนกับน้ำตาลทรายแดง (ทักษะการตั้งสมมติฐาน)

ก. ละลายกลายเป็นไอ

ข. ละลายกลายเป็นน้ำใสไม่มีสี

ค. เปลี่ยนจากสีน้ำตาลเป็นสีขาว

ง. มีลักษณะสีเข้มขึ้นและมีลักษณะเหนียวหนืด

21. จากข้อที่ 20 ตัวแปรต้น คือข้อใด (ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร)

ก. ไขมัน

ข. เกลือ

ค. โปรตีน

ง. น้ำตาลทรายแดง

22. จากข้อที่ 21 ตัวแปรควบคุม คือข้อใด (ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร)

ก. น้ำ

ข. เกลือ

ค. ความร้อน

ง. น้ำตาลทรายแดง

23. จากข้อ 20 อุปกรณ์ในการทดลองเมื่อต้องการให้ความร้อนคือข้อใด
(ทักษะการทดลอง)

- ก. หม้อ
- ข. จานกระเบื้อง
- ค. ถ้วยพลาสติก
- ง. จานพลาสติก

24. ลำไส้เล็กส่วนต้น เป็นส่วนที่สั้นที่สุด ยาวเท่าใด (ทักษะการวัด)

- ก. 20 เซนติเมตร
- ข. 30 เซนติเมตร
- ค. 40 เซนติเมตร
- ง. 50 เซนติเมตร

25. การเคี้ยวอาหารให้ละเอียดก่อนกลืนมีความสำคัญอย่างไร

(ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา)

- ก. อิ่มเร็วขึ้น
- ข. ประหยัดเวลาขึ้น
- ค. ทำให้น้ำลายออกมาก
- ง. ช่วยย่อยอาหารได้ง่ายขึ้น

26. ถ้านักเรียนดื่มน้ำอัดลมเป็นประจำและชอบงดอาหารเมื่อเช้า ภาวะเพาะ
อาหารจะมีลักษณะเป็นอย่างไร (ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปส
และสเปสกับเวลา)

- ก. หนาขึ้นมีพังผืดมาเกาะ
- ข. ช่วยย่อยอาหารได้ง่ายขึ้น
- ค. ปกติและไม่มีผลกระทบใด ๆ
- ง. เกิดการอักเสบของเยื่อบุภาวะอาหาร

27. ถักรับประทานผักผลไม้เป็นประจำจะส่งผลดีต่อร่างกายอย่างไร
(ทักษะการพยากรณ์)

- ก. ร่างกายบวมน้ำ
- ข. ระบบย่อยอาหารผิดปกติ
- ค. ร่างกายสูญเสียน้ำมากขึ้น
- ง. ระบบขับถ่ายสามารถทำงานได้อย่างเป็นปกติ

28. ถ้าดื่มน้ำเป็นประจำจะส่งผลดีต่อสุขภาพอย่างไร (ทักษะการพยากรณ์)

- ก. สมองล้ำป๋อย ๆ
- ข. มีอาการคลื่นไส้อาเจียน
- ค. ตาแดงเนื่องจากน้ำไม่ได้ช่วยบำรุงตา
- ง. ช่วยให้ระบบทางเดินอาหารทำงานได้อย่างสมบูรณ์

29. การทดสอบสารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต โดยหยดสารละลายไอโอดีนลงในอาหารประเภทแป้งหลังจากนั้นเกิดการเปลี่ยนแปลงจากสีน้ำตาลเป็นสีน้ำเงินม่วง การทดลองดังกล่าวสรุปได้ว่าตัวแปรต้นและตัวแปรตามคือข้อใด (ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร)

- ก. ตัวแปรต้น คือ แป้ง ตัวแปรตาม คือ น้ำลาย
- ข. ตัวแปรต้น คือ แป้ง ตัวแปรตาม คือ เอนไซม์ในน้ำลาย
- ค. ตัวแปรต้น คือ แป้ง ตัวแปรตาม คือ สารสีน้ำเงินอมม่วง
- ง. ตัวแปรต้น คือ แป้ง ตัวแปรตาม คือ สารละลายไอโอดีน

30. ในการชั่งวัตถุที่เป็นของแข็งและของเหลวให้แม่นยำควรใช้อุปกรณ์ในข้อใด (ทักษะการทดลอง)

- ก. ถ้วย
- ข. แก้ว
- ค. ช้อน
- ง. เครื่องชั่งดิจิตอล

เฉลยแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ข้อ	เฉลย	ข้อ	เฉลย	ข้อ	เฉลย
1	ข	11	ง	21	ง
2	ง	12	ค	22	ค
3	ก	13	ข	23	ก
4	ข	14	ง	24	ก
5	ค	15	ง	25	ง
6	ง	16	ง	26	ง
7	ง	17	ง	27	ง
8	ค	18	ข	28	ง
9	ง	19	ค	29	ค
10	ง	20	ง	30	ง

แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เรื่อง ร่างกายของเรา

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2564

และเทคโนโลยี

ข้อสอบจำนวน 30 ข้อ

เวลา 60 นาที

คะแนนเต็ม 30 คะแนน

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือก x คำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. โครงงานคืออะไร (ความรู้ความจำ)

ก. สิ่งที่ถูกบังคับให้ศึกษา

ข. การเรียนรู้โดยได้รับความรู้จากครู

ค. กิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนศึกษาสิ่งที่สนใจศึกษา

ง. แผนการเรียนรู้โดยไม่อาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2. โครงงานแบ่งออกเป็นกี่ประเภท (ความรู้ความจำ)

ก. 1 ประเภท

ข. 2 ประเภท

ค. 3 ประเภท

ง. 4 ประเภท

3. ศึกษาประเภทของผักที่ปลูกในบริเวณโรงเรียนเป็นโครงงานประเภทใด (ความเข้าใจ)

ก. โครงงานประเภททฤษฎี

ข. โครงงานประเภทสำรวจ

ค. โครงงานประเภททดลอง

ง. โครงงานประเภทสิ่งประดิษฐ์

4. ข้อใดเป็นโครงงานประเภทสำรวจ (ความเข้าใจ)

ก. การศึกษาวิธีทำอาหารจากแม่

ข. ปลูกข้าวผ่านกระบวนการหมักดอง

ค. การบริโภคน้ำตาลปริมาณมากทำให้เสี่ยงต่อภาวะอ้วน

ง. การศึกษาประเภทของอาหารจากการรับประทานใน 1 มื้อ

5. นักเรียนไม่ควรเลือกหัวข้อโครงการใด (การนำไปใช้)
- อาหารเพื่อสุขภาพ
 - การสร้างอาวุธสงคราม
 - การหาสารพิษในอาหาร
 - การจำแนกประเภทสารอาหาร
6. การเลือกหัวข้อโครงการควรพิจารณาสิ่งใดเป็นลำดับแรก (การวิเคราะห์)
- ใช้ต้นทุนต่ำ
 - เคยมีผู้ทำแล้ว
 - สามารถนำไปจำหน่ายได้
 - มีความรู้และทักษะพื้นฐานอย่างเพียงพอในหัวข้อเรื่องที่ศึกษา
7. ข้อใดไม่ใช่คุณค่าของโครงการวิชาวิทยาศาสตร์ (การสังเคราะห์)
- ให้นักเรียนทำงานในเวลาเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เท่านั้น
 - เปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความสามารถตามความถนัด
 - กระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
 - สร้างความสำนึกและความรับผิดชอบในการศึกษาและพัฒนาระบบด้วยตนเอง
8. สิ่งใดที่ผู้ทำโครงการควรตระหนักมากที่สุดในการทำโครงการ (การประเมินค่า)
- งบประมาณ
 - ความสวยงาม
 - ความปลอดภัย
 - สามารถใช้งานได้จริง
9. ไข่ไก่ให้สารอาหารประเภทใดเป็นส่วนใหญ่ (ความรู้ความจำ)
- | | |
|-------------|-----------------|
| ก. ไขมัน | ข. โปรตีน |
| ค. เกลือแร่ | ง. คาร์โบไฮเดรต |
10. ผักสีเขียว มะม่วงเขียวเสวยดิบ กัลล้วยไข่ให้วิตามินชนิดใด (ความรู้ความจำ)
- | | |
|--------------|--------------|
| ก. วิตามินเอ | ข. วิตามินบี |
| ค. วิตามินซี | ง. วิตามินอี |

11. ข้อใดเป็นหน้าที่ของวิตามินอี (ความเข้าใจ)

- ก. ช่วยเพิ่มความกระจ่างใสให้ใบหน้าและผิวพรรณ
- ข. เสริมสร้างกล้ามเนื้อ เส้นประสาท และหัวใจที่แข็งแรง
- ค. ชะลอความแก่ของเซลล์ป้องกันเม็ดเลือดแดงถูกทำลาย
- ง. เป็นตัวสร้างคอเลสเตอรอล ซึ่งเป็นเส้นใยทำหน้าที่เชื่อมเนื้อเยื่อต่าง ๆ

ไว้ด้วยกัน

12. หากนักเรียนจะรับประทานอาหารนักเรียนจะเลือกเมนูใดเพื่อให้ครบ 5 หมู่ (การนำไปใช้)

- ก. ลาบเป็ด
- ข. ก๋วยเตี๋ยวหมู
- ค. แซนวิชหมูหยอง
- ง. บะหมี่กึ่งสำเร็จรูปรสหมูสับ

13. อาหารกลุ่มใดจัดอยู่ในหมู่เดียวกันทั้งหมด (การวิเคราะห์)

- ก. มัน เผือก และขนมปัง
- ข. ข้าวเหนียว เนื้อหมู และไข่ไก่
- ค. น้ำมันรำข้าว ไข่ไก่ และผักคะน้า
- ง. น้ำตาลทรายแดง น้ำมันหมู และผักกาดขาว

14. ข้อใดเป็นวิตามินที่ละลายในไขมันทั้งหมด (การวิเคราะห์)

- ก. วิตามินบี 6 วิตามินบี 12 วิตามินซี
- ข. วิตามินเอ วิตามินอี วิตามินบี 12
- ค. วิตามินเอ วิตามินดี วิตามินอี วิตามินเค
- ง. วิตามินซี วิตามินบี 1 วิตามินบี 2 วิตามินเค

15. “การดูดซึมแคลเซียมในทางเดินอาหารลดลง มวลกระดูกลดลง เมื่อสิ้นตกหล่ม อาจเสี่ยงต่อการเกิดกระดูกหักได้มากขึ้น” อาการที่กล่าวมาข้างต้นเกินขึ้นจากสาเหตุใด (การสังเคราะห์)

- | | |
|-----------------|-----------------|
| ก. ขาดวิตามินเอ | ข. ขาดวิตามินดี |
| ค. ขาดวิตามินอี | ง. ขาดวิตามินเค |

16. นักเรียนควรเลือกรับประทานอาหารชนิดใดจึงจะให้คุณค่าทางโภชนาการดี
ที่สุด ถ้ามีราคาเท่ากัน (การประเมินค่า)

- ก. นม
- ข. บั้วลอย
- ค. ขนมครก
- ง. ปาท่องโก๋

17. ทำไมจึงไม่ควรบริโภคน้ำตาล (ความรู้ความจำ)

- ก. ราคาแพงขึ้น
- ข. ทำให้สดชื่น มีกำลัง
- ค. น้ำตาลให้ความหวาน ให้พลังงานแก่ร่างกาย
- ง. ทำให้กระดูกและฟันไม่แข็งแรง รวมถึงน้ำหนักเพิ่มขึ้นด้วย

18. อาหารประเภทใดที่ร่างกายสามารถดูดซึมนำไปใช้ได้เลยโดยไม่ต้องย่อย
คือข้อใด (การนำไปใช้)

- ก. ส้มตำ ไก่ย่าง
- ข. วิตามินซี เกลลี่แร่
- ค. หอยทอด ลูกชิ้นทอด
- ง. ข้าวต้ม ผัดคะน้าหมูกรอบ

19. อาหารที่ไม่ให้พลังงานคือข้อใด (การนำไปใช้)

- ก. น้ำ ผักคะน้า ผักนึ่ง
- ข. น้ำ ก๋วยเตี๋ยว ลาบเบ็ด
- ค. ผักนึ่ง ผักคะน้า กระเพราหมู
- ง. ยำหมูยอ ลูกชิ้นปิ้ง ลาบปลาดุก

20. ปูอัดไม่ได้ทำมาจากเนื้อปูหรือมีส่วนผสมของเนื้อปูอย่างที่ใครหลายคนเข้าใจ แต่มันกลับทำมาจากเนื้อซูริมิ (Surimi) หรือเนื้อปลาที่มีสีขาว เนื่องจากเนื้อปูแท้ ๆ นั้นมีราคาแพงมากนั่นเอง และที่เราได้กลิ่นของปูก็เป็นเพราะว่าในขั้นตอนการผลิตนั้นได้มีการปรุงแต่งกลิ่นให้เหมือนกับเนื้อปู มีการแต่งสีให้เป็นสีแดง-ส้มเหมือนกับกระดองปูที่ทำให้สุกแล้ว แถมเนื้อปลายังถูกอัดเป็นแท่ง ๆ คล้ายกับลายของกล้ามเนื้อปูจนทำให้เราคิดว่าเป็นเนื้อปูแท้ ๆ และมีส่วนผสมของแป้งนั่นเอง หากนักเรียนจะทำการทดลองอาหารประเภทแป้งนักเรียนจะระบุตัวแปรตามข้อใดถูกต้อง (การวิเคราะห์)

- ก. ตัวแปรต้น คือ ไอโอดีน ตัวแปรตาม คือ แป้ง
- ข. ตัวแปรต้น คือ เนื้อปลา ตัวแปรตาม คือ เนื้อปู
- ค. ตัวแปรต้น คือ เนื้อปู ตัวแปรตาม คือ เนื้อปลา
- ง. ตัวแปรต้น คือ เนื้อปลา ตัวแปรตาม คือ เนื้อปลาสีน้ำเงินอมม่วง

21. กำหนดให้ A B C D และ E คือ อาหาร 5 ชนิด ซึ่งมีสารอาหารหลักและปริมาณพลังงานต่อหนึ่งหน่วยบริโภค ดังตาราง

ชนิดอาหาร	สารอาหารหลัก	พลังงาน (กิโลแคลอรี)
A	โปรตีน และ น้ำ	450
B	ไขมัน	450
C	คาร์โบไฮเดรต เกลือแร่ และ วิตามิน	300
D	เกลือแร่	0
E	ไขมัน และ คาร์โบไฮเดรต	650

จากข้อมูล ควรเลือกรับประทานอาหารในข้อใด เพื่อให้ได้พลังงานรวม 1,200 กิโลแคลอรี และได้รับสารอาหารครบทุกประเภท (การวิเคราะห์)

- ก. A B และ C
- ข. A C และ E
- ค. A B C และ D
- ง. A C D และ E

22. ถ้านำน้ำตาลไปเทลงในน้ำอุณหภูมิห้อง จะเกิดอะไรขึ้น (การสังเคราะห์)
- น้ำตาลจะระเหยกลายเป็นไอ
 - น้ำตาลจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล
 - น้ำตาลจะยังเป็นก้อนหลังจากนั้นจะค่อย ๆ ละลาย
 - น้ำตาลจะค่อย ๆ ละลายเกิดเป็นน้ำเชื่อมสีเข้มขึ้นจากเดิม
23. ถ้านักเรียนต้องการความละเอียดแม่นยำในการชั่งตวงน้ำตาล นักเรียนควรเลือกอุปกรณ์ชนิดใด จึงจะมีความแม่นยำมากที่สุด (การประเมินค่า)
- ช้อนตวง
 - ถ้วยตวง
 - กระบอกตวง
 - เครื่องชั่งดิจิตอล
24. การย่อยอาหารเริ่มต้นที่อวัยวะใดและสิ้นสุดที่อวัยวะใด (ความรู้ความจำ)
- ปาก-ลำไส้เล็ก
 - ปาก-ทวารหนัก
 - ปาก-กระเพาะอาหาร
 - กระเพาะอาหาร-ทวารหนัก
25. ข้อใดไม่ใช่หน้าที่ของลิ้น (ความเข้าใจ)
- ช่วยในการลิ้มรส
 - ช่วยการกลืนอาหาร
 - สร้างน้ำย่อยในน้ำลาย
 - ช่วยในการเคี้ยวและการกลืนอาหาร
26. หนึ่งทอนข้าวเหนียว หมูทอด จะย่อยสิ้นสุดที่อวัยวะใด (การนำไปใช้)
- ปาก
 - หัวใจ
 - ลำไส้เล็ก
 - กระเพาะอาหาร
27. อวัยวะใดที่ไม่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการย่อยไขมัน (การสังเคราะห์)
- ตับ
 - ตับอ่อน
 - ลำไส้เล็ก
 - กระเพาะอาหาร

28. ผู้ป่วยรายหนึ่งมีความผิดปกติเกี่ยวกับตับ ควรเลี่ยงอาหารประเภทใด (การสังเคราะห์)

- ก. ไขมัน
- ข. โปรตีน
- ค. เกลือแร่
- ง. วิตามิน

29. บริเวณใดมีการย่อยและดูดซึมมากที่สุด (การประเมินค่า)

- ก. ปาก
- ข. ลำไส้เล็ก
- ค. หลอดอาหาร
- ง. กระเพาะอาหาร

30. สารอาหารในข้อใดเกี่ยวข้องกับการดูดซึมน้ำในลำไส้เล็กน้อยที่สุด (การประเมินค่า)

- ก. ไขมัน
- ข. โปรตีน
- ค. เกลือแร่
- ง. คาร์โบไฮเดรต

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน

ข้อ	เฉลย	ข้อ	เฉลย	ข้อ	เฉลย
1	ค	11	ค	21	ก
2	ง	12	ข	22	ค
3	ข	13	ก	23	ง
4	ง	14	ค	24	ก
5	ข	15	ข	25	ค
6	ง	16	ก	26	ค
7	ก	17	ง	27	ค
8	ง	18	ข	28	ก
9	ข	19	ก	29	ข
10	ข	20	ง	30	ค

แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ร่างกายของเรา

ตอนที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. เพศ () ชาย () หญิง
2. อายุ.....ปี
3. ระดับชั้น
 - 3.1 () ประถมศึกษาตอนต้น 3.2 () ประถมศึกษาตอนปลาย
 - 3.3 () อื่น ๆ ระบุ.....

ตอนที่ 2 ประเมินความพึงพอใจ

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามความพึงพอใจนี้สร้างขึ้นเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ในวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ร่างกายของเรา โดยศึกษา 4 ด้าน คือ 1) ด้านเนื้อหา 2) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 3) ด้านสื่อและอุปกรณ์ 4) ด้านการวัดและประเมินผล ใช้คำถามด้านละ 5 ข้อ รวมเป็น 20 ข้อ

2. ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ให้ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียน

- | | | |
|---------|---------|---------------------------|
| ระดับ 5 | หมายถึง | นักเรียนพึงพอใจมากที่สุด |
| ระดับ 4 | หมายถึง | นักเรียนพึงพอใจมาก |
| ระดับ 3 | หมายถึง | นักเรียนพึงพอใจปานกลาง |
| ระดับ 2 | หมายถึง | นักเรียนพึงพอใจน้อย |
| ระดับ 1 | หมายถึง | นักเรียนพึงพอใจน้อยที่สุด |

ข้อ ที่	รายการ	ระดับความพึงพอใจ				
		5	4	3	2	1
1	ด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้ เนื้อหาที่ใช้สอดคล้องกับตัวชี้วัดและจุดประสงค์					
2	เนื้อหาที่มีความชัดเจน เข้าใจง่าย					
3	เนื้อหาเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน					
4	เนื้อหาที่มีความน่าสนใจ					
5	เนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับเวลาเรียน					

ข้อ ที่	รายการ	ระดับความพึงพอใจ				
		5	4	3	2	1
6	ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เนื้อหาสาระมีความน่าสนใจ					
7	น่าสนใจ สนุก กระตุ้นการเรียนรู้					
8	เน้นนักเรียนมีส่วนร่วม ได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง					
9	ส่งเสริมการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์					
10	ใช้เทคโนโลยีหรือนวัตกรรมในการจัดการเรียนรู้ อย่างเหมาะสม					
11	ด้านสื่อและอุปกรณ์ สอดคล้องกับเนื้อหา					
12	ส่งเสริมกระตุ้นความสนใจ					
13	สื่อและอุปกรณ์เหมาะสมในการนำไปใช้					
14	ความเหมาะสมของสื่ออุปกรณ์กับเนื้อหา และกิจกรรม					
15	ความพร้อมของ สื่อ อุปกรณ์ และเครื่องมือสำหรับ ค้นคว้าอย่างเหมาะสม และเพียงพอ					
16	ด้านการวัดและประเมินผล การวัดประเมินผลสอดคล้องกับจุดประสงค์ การเรียนรู้ ครอบคลุมทุกด้าน					
17	มีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับกิจกรรม การเรียนรู้					
18	เปิดเผยคะแนนที่ได้จากการวัดผล					
19	การวัดและประเมินผล มีความชัดเจนและยุติธรรม					
20	ให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อนำไปสู่การพัฒนาตนเอง					

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ/ความไม่พึงพอใจ

.....

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก จ

ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 (โครงการประเภทสำรวจ)

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ร่างกายของเรา

เวลาเรียนทั้งหมด 18 ชั่วโมง

เรื่อง อาหารและสารอาหาร

เวลา 4 ชั่วโมง

1. สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐานที่ ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืช ที่ทำงานสัมพันธ์กันรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ป.6/1 ระบุสารอาหารและบอกประโยชน์ของสารอาหารแต่ละประเภทจากอาหารที่ตนเองรับประทาน

ตัวชี้วัด ป.6/2 บอกแนวทางในการเลือกรับประทานอาหารให้ได้สารอาหารครบถ้วนในสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัย รวมทั้งความปลอดภัยต่อสุขภาพ

2. สาระการเรียนรู้

1. ความหมายของอาหารและสารอาหาร
2. ประเภทของสารอาหารที่พบในอาหาร ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน วิตามิน เกลือแร่ และน้ำ
3. ประโยชน์ของสารอาหารแต่ละประเภทจากอาหารที่รับประทาน
4. ปริมาณและคุณค่าของอาหารแต่ละประเภทที่ร่างกายต้องการ
5. ความต้องการของสารอาหารที่สำคัญของแต่ละช่วงวัย

3. สาระสำคัญ

อาหารแต่ละชนิด นอกจากมีสารอาหารที่ให้ประโยชน์ต่อร่างกายแล้วยังมีน้ำอยู่ด้วย น้ำเป็นสิ่งสำคัญและมีประโยชน์ต่อร่างกาย ร่างกายขาดน้ำไม่ได้ เพราะน้ำช่วยนำอาหารไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย และช่วยควบคุมระบบการทำงานของร่างกายให้เป็นปกติ เช่น ระบบการย่อยอาหาร การหมุนเวียนของโลหิต การขับถ่าย

ของเสียออกจากร่างกาย นอกจากนี้ยังช่วยควบคุมอุณหภูมิของร่างกายให้เป็นปกติ และทำให้ผิวพรรณสดใสขึ้นด้วยอาหารที่ควรเลือกรับประทาน

กระทรวงสาธารณสุข ได้แบ่งอาหารที่เรารับประทานเป็น 5 หมู่ เรียกว่า อาหารหลัก 5 หมู่

หมู่ที่ 1 อาหารประเภทเนื้อสัตว์ นม ไข่ ถั่วชนิดต่าง ๆ ฯลฯ อาหารในหมู่นี้มีโปรตีนมาก ช่วยให้ร่างกายเจริญเติบโตซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอและต้านทานโรค

หมู่ที่ 2 อาหารประเภทแป้งและน้ำตาล เช่น ข้าว แป้ง ขนมปัง เผือก มัน น้ำตาล ฯลฯ อาหารในหมู่นี้มีคาร์โบไฮเดรตมาก ช่วยให้พลังงานแก่ร่างกายในการทำงานต่าง ๆ

หมู่ที่ 3 อาหารประเภทผัก เช่น ผักบุ้ง ผักกาดขาว กะหล่ำปลี ฯลฯ อาหารในหมู่นี้มีวิตามินและเกลือแร่ ช่วยในร่างกายแข็งแรงและป้องกันโรค

หมู่ที่ 4 อาหารประเภทผลไม้ เช่น กล้วย ส้ม สับปะรด ฯลฯ อาหารในหมู่นี้มีวิตามินและเกลือแร่ช่วยให้อวัยวะต่าง ๆ แข็งแรงและทำงานปกติ

หมู่ที่ 5 อาหารประเภทน้ำมันและไขมัน เช่น น้ำมันพืช น้ำมันสัตว์ เนย ฯลฯ อาหารในหมู่นี้มีไขมันมาก ช่วยให้พลังงานและความอบอุ่นแก่ร่างกาย

4. จุดประสงค์การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

นักเรียนมีความรู้ ความสามารถในการในแต่ละด้าน ดังนี้

4.1 ด้านความรู้ (เจือใจความรู้) (Knowledge)

1. นักเรียนสามารถระบุปริมาณและคุณค่าของอาหารแต่ละประเภทที่ร่างกายต้องการได้

2. นักเรียนสามารถอธิบายประโยชน์และเหตุผลในการบริโภคสารอาหารที่สำคัญของแต่ละช่วงวัยรวมทั้งความปลอดภัยต่อสุขภาพได้

4.2 ด้านทักษะกระบวนการ (Process)

- ด้านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1. ทักษะการสังเกต
2. ทักษะการคำนวณ
3. การจำแนกประเภท
4. การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ

4.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (เจตคติคุณธรรม) (Attitude)

1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
2. มีวินัย
3. ใฝ่เรียนรู้
4. อยู่อย่างพอเพียง
5. มุ่งมั่นในการทำงาน
6. มีจิตสาธารณะ

4.4 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

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

5. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง มี 5 ขั้นตอน ดังนี้

นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การนำเสนอ

1.1 ครูเกริ่นนำเกี่ยวกับความสามัคคีกันในชาติและการทำความดี โดยครูถามคำถามนักเรียนว่าทำความดีอะไรบ้างในแต่ละวัน เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนทำความดี มีวินัย และความกตัญญู หลังจากนั้นครูให้นักเรียนบันทึกความดีลงในสมุดบันทึกความดีที่ครูแจกให้

1.2 ครูอธิบายเรื่อง อาหารและสารอาหาร โดยตั้งประเด็นในการอภิปรายว่า สารอาหารที่ร่างกายต้องการและพลังงานที่ได้รับ “แนวทางในการบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพเป็นอย่างไร” (แนวการอภิปราย สารอาหารแต่ละประเภทต่างก็มีประโยชน์และความจำเป็นต่อร่างกาย กล่าวคือ สารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมันเป็นสารอาหารที่ให้พลังงานแก่ร่างกายซึ่งร่างกายต้องการในปริมาณมาก ส่วนอาหารประเภทวิตามิน เกลือแร่ รวมทั้งน้ำ เป็นสารอาหารที่ให้พลังงานแก่ร่างกาย แต่มีความจำเป็นของระบบต่าง ๆ ในร่างกาย ช่วยป้องกันโรคภัยไข้เจ็บ ทำให้ร่างกายอยู่อย่างมีความสุข ซึ่งร่างกายต้องการในปริมาณเล็กน้อย ดังนั้น ในการกินอาหารในแต่ละมื้อใน

แต่ละวัน นักเรียนควรกินอาหารให้ถูกสัดส่วน จึงจะทำให้มีสุขภาพแข็งแรงสมบูรณ์ทั้งร่างกายและจิตใจ)

1.3 ครูจัดนักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็น 5 กลุ่ม กลุ่มละ 6-7 คน ประกอบด้วยนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน อยู่ร่วมกันในสัดส่วน 1:4:1 จำนวน 2 กลุ่ม และ 1:5:1 จำนวน 3 กลุ่ม

1.4 ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมที่ 1 กิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง “ลองมาแยกแยะสารอาหารกันเถอะ” และกิจกรรมที่ 2 โครงการประเภทสำรวจ

1.5 ครูมอบหมายงานให้นักเรียนช่วยกันแยกประเภทอาหารที่พบในชีวิตประจำวัน และช่วยกันวิเคราะห์ว่าอาหารแต่ละชนิดที่นักเรียนเสนอนั้น มีประโยชน์อย่างไร และแต่ละกลุ่มช่วยกันจัดประเภทของอาหารเหล่านั้นออกเป็นกลุ่มตามเกณฑ์ที่นักเรียนช่วยกันคิด

1.6 จากนั้นครูจึงกระตุ้นให้นักเรียนทำโครงการวิทยาศาสตร์ (ประเภทสำรวจ) เพื่อเลือกปัญหาที่ศึกษา

ชั้นสอน

ชั้นที่ 1 การคิดและเลือกปัญหาที่ศึกษา (ชั่วโมงที่ 1)

(ด้านความมีเหตุผล)

1.1 ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ร่วมอภิปรายสิ่งที่ได้รับ และประโยชน์จากที่ได้ไปสำรวจประเภทอาหารที่สนใจ

1.2 ครูสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับขั้นตอนในการทำโครงการประเภทสำรวจ และให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกประเภทของอาหารที่สนใจกลุ่มละ 1 ประเภท โดยไม่ให้ซ้ำกันในโรงเรียนที่นักเรียนสนใจจะไปสำรวจ โดยครูอธิบายเพิ่มเติมเรื่อง อาหารและสารอาหาร ตามประเด็นต่อไปนี้

1. การเลือกรับประทานอาหารในแต่ละมื้อในแต่ละวัน ควรเลือกรับประทานอาหารที่มีประโยชน์

2. พลังงานที่ได้รับจากสารอาหาร

1.3 ครูชี้แนะการปฏิบัติกิจกรรมโดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้ให้ปฏิบัติกิจกรรมในเอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 และ 2

1.4 ครูแนะนำการไปสำรวจในบริเวณโรงเรียน จะต้องมีการไปบันทึกรายละเอียดของการไปสำรวจ โดยครูจะมีแบบบันทึกการไปสำรวจของแต่ละกลุ่ม

1.5 ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม เสนอเรื่องที่สนใจจะศึกษา ซึ่งจะนำไปเป็นหัวข้อในการทำโครงการ ครูพิจารณาหัวข้อที่นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือก ว่าเรื่องดังกล่าวเหมาะแก่การทำโครงการหรือไม่ (โครงการประเภทสำรวจ) เหมาะกับความสามารถของนักเรียนที่จะทำโครงการนั้นให้สำเร็จได้หรือไม่ ครูและนักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันเลือกหัวข้อที่เหมาะสมที่สุด โดยให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น และอภิปรายเหตุผลว่าทำไมจึงเลือกเรื่องนี้นำมาเป็นหัวข้อในการทำโครงการ โดยมีจุดเน้นตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ด้านความมีเหตุผล ในด้านใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เหมาะสม ใช้เหตุผลในการไตร่ตรองอย่างรอบคอบ และเลือกใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในท้องถิ่นมาใช้ให้เกิดประโยชน์เน้นการพึ่งพาตนเอง

1.6 เมื่อแต่ละกลุ่มเลือกหัวข้อโครงการ โดยหัวข้อโครงการได้ผ่านความเห็นชอบจากทุกคนภายในกลุ่มและผ่านความเห็นชอบจากครู

ขั้นที่ 2 วางแผนในการทำโครงการ (ชั่วโมงที่ 2)

(ด้านความพอประมาณ)

1. ครูให้นักเรียนวางแผนการทำโครงการอย่างคร่าว ๆ จากนั้นให้นักเรียนเขียนในรูปแบบเค้าโครงโครงการ ซึ่งประกอบด้วยหัวข้อ ดังนี้

- 1.1 ชื่อโครงการ
- 1.2 ชื่อผู้ทำโครงการ
- 1.3 ชื่อครูที่ปรึกษา
- 1.4 ที่มาและความสำคัญของโครงการ
- 1.5 วัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้า
- 1.6 สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า
- 1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ
- 1.8 วิธีการศึกษา
- 1.9 แผนปฏิบัติงาน
- 1.10 ผลการศึกษา
- 1.11 สรุปผลของการศึกษา
- 1.12 เอกสารอ้างอิง

2. ในระหว่างที่นักเรียนทำการทำโครงการ ครูให้เวลานักเรียนในการค้นคว้าด้วยตนเองนอกห้องเรียน แล้วนำมาร่วมกันสนทนาถึงวิธีการของนักเรียนและพิจารณาความเป็นไปได้ ทั้งในแง่ของการได้ผลการสำรวจและความพร้อมของอุปกรณ์

3. ในระหว่างนี้ครูให้นักเรียนศึกษาจากใบความรู้ที่ 1 เรื่อง อาหารและสารอาหาร ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง การกำหนดรายการอาหารที่เหมาะสมกับวัย หนังสือเรียนและอินเทอร์เน็ต เพื่อนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาไปใช้ในการสำรวจของนักเรียนต่อไป เพื่อให้เกิดการอภิปรายระหว่างนักเรียนและครู โดยครูอธิบายเพิ่มเติมเรื่อง อาหารและสารอาหาร ตามประเด็นต่อไปนี้

1.1 การเลือกรับประทานอาหารในแต่ละมื้อในแต่ละวัน
ควรเลือกรับประทานอาหารที่มีประโยชน์

1.2 พลังงานที่ได้รับจากสารอาหาร

4. นักเรียนแต่ละกลุ่มเขียนหัวข้อต่าง ๆ ในการวางแผนการทำโครงการลงในใบกิจกรรมเค้าโครงโครงการให้ครบ โดยครูจะสำรวจความถูกต้องของเค้าโครงพร้อมทั้งอธิบายในการเขียนเค้าโครงโครงการในส่วนที่นักเรียนยังสงสัย แล้วให้นักเรียนสรุปการวางแผนการทดลองของแต่ละกลุ่มบนกระดานแผ่นใหญ่ เพื่อนำเสนอการวางแผนโครงการ โดยมีจุดเน้นตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ด้านความพอประมาณ ในด้านเวลา วัสดุอุปกรณ์ และค่าใช้จ่าย

5. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอเค้าโครงโครงการหน้าชั้นเรียนด้วยกระดานแผ่นใหญ่ ที่นักเรียนวาดรูปแบบการวางแผนการสำรวจ

6. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย เสนอแนะเพิ่มเติม แผนการปฏิบัติงานเพื่อปรับปรุงให้เหมาะสมมากยิ่งขึ้น

ขั้นที่ 3 การลงมือทำโครงการ (ชั่วโมงที่ 3)

1.1 ทุกกลุ่มทบทวนแผนการดำเนินงาน

1.2 นักเรียนทุกกลุ่มลงมือปฏิบัติตามแผนการดำเนินงานที่กำหนดไว้ โดยมีครูผู้สอนคอยให้คำแนะนำปรึกษา

ขั้นที่ 4 การเขียนรายงาน (ชั่วโมงที่ 3)

1. นักเรียนจะต้องนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปเป็นผลการศึกษาแล้วให้ครูตรวจความถูกต้องของข้อมูล เพื่อทำการปรับแก้เพิ่มเติมแก้ไขข้อมูลก่อนทำรูปเล่มรายงาน โดยการเขียนรายงาน มีหัวข้อ ดังนี้

1.1 ปก มีชื่อเรื่อง ชื่อกลุ่ม ชื่อคณะผู้จัดทำโครงการ ระดับชั้น
ภาคเรียน ปีการศึกษา ชื่อโรงเรียน ชื่อเขตพื้นที่การศึกษา

1.2 สารบัญเรื่อง

1.3 สารบัญกราฟ หรือรูปภาพ (ถ้ามี)

1.4 ส่วนเนื้อหา ควรแบ่งเป็นบท ดังนี้

บทที่ 1 : บทนำ มี 2 ส่วนที่สำคัญ คือ ส่วนที่ 1

ประกอบด้วยแนวคิด ที่มาและความสำคัญ ของเรื่องและส่วนที่ 2 กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของ
การศึกษาค้นคว้า

บทที่ 2: เอกสารที่เกี่ยวข้อง เป็นส่วนที่นักเรียนจะต้องไป
ศึกษาเอกสารโดยเป็นส่วนที่อาจจะจะเป็นหลักการ หรือทฤษฎี หรือรายงานการศึกษาค้นคว้า
ในส่วนที่ผู้อื่นได้ศึกษาค้นคว้าคล้าย ๆ กับเรื่องที่เราศึกษา (เป็นการบอกว่าเราทำไมซ้ำกับ
ของเขา) หากไปศึกษาและคัดลอกข้อความจากหนังสืออะไรจะต้องระบุชื่อหนังสือ
ไว้ในส่วนท้ายเล่มโครงการ ที่เรียกว่าหนังสืออ้างอิงหรือบรรณานุกรม เพื่อเป็นการ
ให้เกียรติแก่ผู้ที่นำมาอ้างอิง

บทที่ 3: วิธีการดำเนินงาน

บทที่ 4: ผลการศึกษาค้นคว้า โดยจะต้องกำหนดรูปแบบ
การนำเสนอผลการศึกษาค้นคว้าอาจเป็นตารางหรือความเรียงหรือรูปภาพ แต่ละส่วน
จะมีการวิเคราะห์ผลการศึกษาค้นคว้าไว้ด้วย

บทที่ 5: สรุปผลและข้อเสนอแนะรวมทั้งประโยชน์ที่ได้รับ
จากการทำโครงการ

1.5 บรรณานุกรม (หนังสืออ้างอิง) ต้องเขียนให้ถูกต้องหลักการ
อ้างอิง

1.6 ภาคผนวก เป็นข้อมูลเพื่อประกอบความเข้าใจ เช่น ภาพ
กิจกรรม ตารางผนวก แบบสอบถาม วิธีการคำนวณ วิธีการทดสอบมาตรฐานที่อ้างอิงถึง
เป็นต้น

2. เมื่อครูทำการตรวจสอบข้อมูลของรายงาน นักเรียนสามารถจัดทำ
เป็นรายงานโครงการฉบับสมบูรณ์

ขั้นที่ 5 การแสดงผลงาน (ชั่วโมงที่ 4) (ด้านการมีภูมิคุ้มกันที่ดี)

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอโครงงานหน้าชั้นเรียนโดยใช้กระดาษแผ่นใหญ่และมีหัวข้อสำคัญ จากนั้นนักเรียนแลกเปลี่ยนข้อมูลความรู้จากการนำเสนอโครงงานของนักเรียนแต่ละกลุ่ม โดยมีจุดเน้นตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ด้านการมีภูมิคุ้มกันที่ดี โดยนำไปใช้ในชีวิตประจำวันอย่างรอบคอบระมัดระวัง เตรียมตัวให้พร้อมรับมือผลกระทบและการเปลี่ยนแปลงด้านต่าง ๆ ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคต และมีวินัยในตนเองสามารถปกป้องตนเองจากกระแสบริโภคนิยม

2. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ของแต่ละกลุ่ม และร่วมกันอภิปรายเชื่อมโยงโครงงานแต่ละกลุ่มกับสาระการเรียนรู้ เรื่อง อาหารและสารอาหาร พร้อมทั้งเพิ่มเติมเนื้อหาให้ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้ และถามตอบเพิ่มเติมแต่ละกลุ่ม

6. สื่อและแหล่งเรียนรู้

6.1 ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง อาหารและสารอาหาร

6.2 ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง การกำหนดรายการอาหารที่เหมาะสมกับวัย

6.3 แหล่งเรียนรู้

6.3.1 ห้องสมุด

6.3.2 ห้องเรียน

6.3.3 โรงเรียน

6.3.4 ห้องปฏิบัติการ

6.3.5 อินเทอร์เน็ต และเว็บไซต์ในการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

7. การวัดผลและประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
ด้านความรู้	ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน เรื่อง อาหาร และสารอาหาร	แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน เรื่อง อาหาร และสารอาหาร	- ก่อนเรียน ประเมินสภาพจริง - หลังเรียน ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 60
	ตรวจกิจกรรมที่ 1 ตรวจชิ้นงานที่ได้รับมอบหมาย ตรวจกิจกรรมที่ 2 โครงการประเภทสำรวจ	ใบกิจกรรมที่ 1 ตรวจชิ้นงานที่ได้รับมอบหมาย ใบกิจกรรมที่ 2 โครงการประเภทสำรวจ	- ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	- ตรวจแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียน-หลังเรียน - ตรวจใบงาน	- แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียน-หลังเรียน - ประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของใบงาน	- ก่อนเรียน ประเมินสภาพจริง - หลังเรียน ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 60 - ผ่านเกณฑ์อยู่ในระดับ พอใช้ขึ้นไป
ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	- สังเกตความรักชาติ ศาสน์ กษัตริย์มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ อยู่อย่างพอเพียง มุ่งมั่นในการทำงาน มีจิตสาธารณะ และสมรรถนะที่สำคัญ	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	- ผ่านเกณฑ์อยู่ในระดับ พอใช้ขึ้นไป

บันทึกประเมินผลหลังการจัดการเรียนรู้

ด้านความรู้

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

ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

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

ปัญหา/อุปสรรค

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

แนวทางแก้ไข

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

ลงชื่อครูผู้สอน

(นางสาวพลอยไพลิน ราช)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ความคิดเห็นของหัวหน้าวิชาการ

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ

(นางอรทัย นพนิยม)

ตำแหน่ง

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

ความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษา

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ

(นายพินิจ จันท์ชัย)

ผู้อำนวยการโรงเรียนอนุบาลเมืองเสลภูมิ

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

ใบความรู้ที่ 1

เรื่อง อาหารและสารอาหาร

ผลการเรียนรู้ และเข้าใจเกี่ยวกับความเป็นมา แนวคิด ขั้นตอน รวมทั้งปัจจัยในการนำไปประยุกต์ใช้กับอาหารและสารอาหาร



ภาพที่ 1

ที่มา: <https://www.google.com/search?>

อาหาร (food) คือ สิ่งที่บริโภคเข้าไปแล้วให้ประโยชน์แก่ร่างกาย เช่น ทำให้ร่างกายเจริญเติบโตซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอของร่างกาย ให้พลังงานแก่ร่างกาย โดยไม่มีพิษภัยหรือให้โทษแก่ร่างกาย



ภาพที่ 2

ที่มา: <https://www.google.com/search?>

สารอาหาร (nutrients) คือ สารเคมีที่ประกอบอยู่ในอาหารที่ให้คุณค่าต่อร่างกาย ในด้านต่าง ๆ ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน วิตามิน แร่ธาตุ และน้ำ

การจำแนกสารอาหารสามารถทำได้ดังนี้

1. จำแนกโดยใช้เกณฑ์การให้พลังงานและไม่ให้พลังงาน
 - พวกที่ให้พลังงาน ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน
 - พวกที่ไม่ให้พลังงาน ได้แก่ วิตามิน แร่ธาตุ
2. จำแนกตามประเภทของสารเคมี
 - พวกที่เป็นอินทรีย์ ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน
 - พวกที่เป็นอนินทรีย์สาร ได้แก่ วิตามิน แร่ธาตุ น้ำ

ประเภทของสารอาหาร แบ่งตามองค์ประกอบทางเคมี ที่มีอยู่ในอาหารได้ 6 ประเภท คือ

1. คาร์โบไฮเดรต (carbohydrate)
2. โปรตีน (protein)
3. ไขมัน (lipid)
4. วิตามิน (vitamin)
5. เกลือแร่ (mineral)
6. น้ำ (water)

สารอาหารที่ให้พลังงาน

สารอาหาร ที่ให้พลังงาน ได้แก่ 1. โปรตีน 2. คาร์โบไฮเดรต 3. ไขมัน

โปรตีน



ภาพที่ 3

ที่มา: <https://www.google.com/search?q>

เป็นสารอาหารที่มีอยู่ทั้งในเนื้อสัตว์ และพืชบางชนิด ดังนี้

1. โปรตีนที่ได้จากสัตว์ เป็นโปรตีนที่มีคุณภาพสูง พบมากในเนื้อสัตว์ทุกชนิด เช่น หมู วัว เป็ด ไก่ ปลา กุ้ง หอย นม ไข่ เป็นต้น
2. โปรตีนที่ได้จากพืช พบมากในถั่วเมล็ดแห้ง เช่น ถั่วเหลือง ถั่วเขียว ถั่วแดง ถั่วลิสง รวมทั้งผลิตภัณฑ์จากถั่ว เช่น เต้าหู้ เต้าเจี้ยว เต้าฮวย เป็นต้น นอกจากนี้ในข้าว และข้าวโพดก็มีโปรตีนอยู่บ้าง อย่างไรก็ตาม โปรตีนที่ได้จากพืชมีคุณภาพต่ำกว่าโปรตีนที่ได้จากสัตว์

ยกเว้น โปรตีนที่ได้จากถั่วเหลืองและผลิตภัณฑ์จากถั่วเหลือง ประโยชน์ต่อร่างกาย คือ

1. สร้างความเจริญเติบโตและซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอให้แก่ร่างกาย
2. ให้พลังงานแก่ร่างกาย โปรตีน 1 กรัม จะให้พลังงาน 4 กิโลแคลอรี
3. สร้างน้ำย่อย ฮอร์โมน น้ำมัน และสารภูมิคุ้มกันโรค
4. ช่วยรักษาสมดุลของน้ำในหลอดเลือด เนื้อเยื่อ และเซลล์
5. ช่วยรักษาสมดุลของกรดและด่างของร่างกาย

คาร์โบไฮเดรต



ภาพที่ 4

ที่มา: <https://www.google.com/search?q>

เป็นสารอาหารที่พบมากใน ข้าว แป้ง น้ำตาล เผือก มัน และพืชผักผลไม้ที่มีรสหวาน
ประโยชน์ต่อร่างกาย คือ

1. ให้พลังงานความอบอุ่นแก่ร่างกายคาร์โบไฮเดรต 1 กรัม จะให้พลังงาน 4 กิโลแคลอรี
2. ช่วยให้ร่างกายสามารถนำสารอาหารโปรตีนไปใช้ประโยชน์ได้เต็มที่
3. เป็นพลังงานสำรอง โดยเก็บสะสมไว้ตามเนื้อเยื่อต่าง ๆ
4. เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของตับ ซึ่งเป็นอวัยวะสำคัญของร่างกายในการขจัดสารพิษ
ในเลือด

ไขมัน



ภาพที่ 5

ที่มา: <https://www.google.com/search?q>

เป็นสารอาหารที่ให้พลังงานแก่ร่างกาย ไขมันมีทั้งประเภทที่ได้มาจากพืช และได้จากสัตว์ ดังนี้

1. ไขมันจากพืช เหมาะสำหรับการบริโภค เพราะจะไม่อุดตันในเส้นเลือด เช่น น้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันงา เป็นต้น

2. ไขมันจากสัตว์ เช่น น้ำมันหมู น้ำมันวัว น้ำมันปลา เนย นม หากรับประทานมาก จะเป็นอันตรายทำให้เป็นโรคหัวใจหรือไขมันอุดตันหลอดเลือด

ประโยชน์ต่อร่างกาย คือ

1. ให้พลังงานแก่ร่างกายไขมัน 1 กรัม จะให้พลังงาน 9 กิโลแคลอรี
2. ให้ความอบอุ่นแก่ร่างกาย
3. ช่วยป้องกัน การกระทบกระเทือนของอวัยวะภายในของร่างกาย
4. ช่วยละลายวิตามิน เอ ดี อี และเค เพื่อให้ร่างกายดูดซึมได้ง่าย
5. เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของอวัยวะบางอย่างของร่างกาย เช่น เนื้อสมอง เส้นประสาท เป็นต้น
6. เป็นพลังงานสำรอง โดยเก็บสะสมไว้ตามเนื้อเยื่อต่าง ๆ
7. กรดไขมันบางชนิดจำเป็นสำหรับการเจริญเติบโตของร่างกายและการสืบพันธุ์

สารอาหารที่ไม่ให้พลังงาน

สารอาหารที่ไม่ให้พลังงานได้แก่ 1. เกลือแร่ 2. วิตามิน 3. น้ำ

เกลือแร่



ภาพที่ 6

ที่มา: <https://www.google.com/search?q>

เป็นสารที่จำเป็นต่อร่างกาย มีอยู่หลายชนิด ที่สำคัญต่อร่างกาย ได้แก่

ประเภท	ประโยชน์	พบใน
แคลเซียม	<ol style="list-style-type: none"> เป็นส่วนประกอบสำคัญของกระดูกและฟัน ช่วยควบคุมการทำงานของหัวใจ กล้ามเนื้อ และระบบประสาท ช่วยให้เลือดแข็งตัว และทำให้เลือดหยุดเมื่อร่างกายได้รับบาดเจ็บ 	นม ผลิตภัณฑ์จากนม สัตว์เล็ก ๆ ที่กินทั้งตัว เช่น ปลา กุ้ง เป็นต้น นอกจากนี้พบในไข่แดง ถั่วเมล็ดแห้ง ผักใบเขียวต่าง ๆ เช่น ผักบุ้ง ขึ้นฉ่าย ใบยอ ผักโขม ตำลึง ยอดแค สะเดา เป็นต้น
ฟอสฟอรัส	<ol style="list-style-type: none"> ทำงานร่วมกับแคลเซียมในการสร้างกระดูกและฟัน ควบคุมการปล่อยพลังงานจากการเผาไหม้ของคาร์โบไฮเดรต ไขมัน และโปรตีน ควบคุมความเป็นกรดและด่างในเลือด เป็นส่วนประกอบของสมองและไขสันหลัง 	พบมากในแหล่งอาหารเช่นเดียวกับแคลเซียม ที่สำคัญได้แก่ นม ผลิตภัณฑ์จากนม ถั่วเมล็ดแห้ง เป็นต้น

ประเภท	ประโยชน์	พบใน
เหล็ก	1. เป็นส่วนประกอบสำคัญในเม็ดเลือด 2. เป็นส่วนประกอบของกล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อต่าง ๆ โดยทำหน้าที่ขับออกซิเจนที่เลือดนำมาไว้ใช้	ตับ หัวใจ เลือด เนื้อวัว ไข่แดง ถั่วเมล็ดแห้ง และผักใบเขียว เช่น โหระพา ผักโขม ผักคะน้า ผักกระถิน เป็นต้น
ไอโอดีน	เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของฮอร์โมนที่ผลิตจากต่อมธัยรอยด์ ฮอร์โมนนี้ทำหน้าที่ควบคุมให้ร่างกายเจริญเติบโตตามปกติ	พบมากในอาหารทะเลทุกชนิด
โซเดียม	1. ช่วยทำให้น้ำในเนื้อเยื่อและในหลอดเลือดมีความสมดุล 2. ช่วยทำให้ระบบต่าง ๆ ของร่างกายทำงานเป็นปกติ โดยเฉพาะการขับถ่ายของเสียทางไตและทางผิวหนัง	เกลือและอาหารต่าง ๆ ที่มีส่วนผสมของเกลือ เช่น น้ำปลา กะปิ ไข่เค็ม เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีอยู่ตามธรรมชาติในนม เนยแข็ง ไข่ เป็นต้น

วิตามิน



ภาพที่ 7

ที่มา: <https://www.google.com/search?q>

เป็นสารอินทรีย์ที่ไม่ให้พลังงานสามารถแบ่งตามละลายได้ 2 กลุ่มคือ

1. วิตามินที่ละลายในน้ำ ได้แก่ วิตามินบีรวมและวิตามินซี
2. วิตามินที่ละลายในไขมัน ได้แก่ วิตามินเอ ดี อี และเค

วิตามินที่ละลาย ในไขมัน	ประเภทวิตามิน	ประโยชน์	พบใน
	วิตามิน B1 (ไทอามิน)	ช่วยในการย่อย อาหาร เสริมสร้าง การทำงานของ กล้ามเนื้อและหัวใจ ช่วยในการทำงาน ของสมองในผู้สูงอายุ	เนื้อหมู เครื่องใน สัตว์ ปลา ถั่ว ไข่แดง ผักใบเขียว
	วิตามิน B6 (ไพริดอกซิน)	ช่วยสร้างเนื้อเยื่อ ของร่างกาย ช่วยให้ ร่างกายนำพลังงาน จากโปรตีนมาใช้	ธัญพืชที่ไม่ผ่านการ ขัดสี ลูกพรุน ถั่วเมล็ดแห้ง ถั่ว ปลา เบ็ด ไก่ เนื้อสัตว์
	วิตามิน B12 (โคโบลาไมน)	จำเป็นต่อการทำงานของ ระบบประสาท และการสร้างเม็ด เลือดแดงกระตุ้นให้ ร่างกายมีการใช้ พลังงาน และช่วย บรรเทาอาการแพ้ ผื่นคัน	ผลิตภัณฑ์นม เนื้อสัตว์ และอาหารทะเล

วิตามินที่ละลาย ในไขมัน	ประเภทวิตามิน	ประโยชน์	พบใน
	กรดโฟลิก หรือ วิตามิน B9	ช่วยในการ เจริญเติบโตของ เซลล์ต่าง ๆ ของ ร่างกาย เช่น ผม ผิวหนัง เม็ดเลือด เส้นประสาทและ สมอง ซ่อมแซมส่วน ที่สึกหรอของเซลล์ หากขาดกรดโฟลิก จะทำให้เป็นโรค โลหิตจาง ซึ่งจะมี ผลกระทบต่อการ เจริญเติบโต ของร่างกาย และพัฒนาการ ของสมองมีมาก หากขาดกรดโฟลิก จะทำให้เป็น โรคโลหิตจาง ซึ่งจะมีผลกระทบต่อ การเจริญเติบโต ของร่างกาย และพัฒนาการ ของสมองมีมาก	ผักใบเขียวเข้ม เครื่องในสัตว์ ถั่ว เมล็ดแห้ง เป็นต้น

วิตามินที่ละลาย ในไขมัน	ประเภทวิตามิน	ประโยชน์	พบใน
	วิตามิน C	ป้องกันโรคหวัดและ ยังจำเป็นสำหรับการ สร้างคอลลาเจน มี ผลต่อการสมานของ บาดแผล วิตามินซี	มีมากในผลไม้รส เปรี้ยว เช่น ส้ม มะนาว แอปเปิ้ล
	วิตามิน A	ช่วยบำรุงสายตา ช่วยบำรุงผิวพรรณ ผมร่วง ผิวหนังแห้ง เป็นสะเก็ด	ตับ เครื่องในสัตว์ ไข่แดง เนย ผักและ ผลไม้
	วิตามิน D	ช่วยในการดูดซึม แคลเซียม ซึ่งจำเป็น ต่อการสร้างกระดูก และฟัน ร่างกาย สามารถสร้าง วิตามินดีได้เองที่ ผิวหนังจากแสงแดด	ปลา ไข่ เนย
	วิตามิน E	ป้องกันระบบ ประสาท กล้ามเนื้อ และหัวใจจากการถูก ทำลาย ช่วยให้ ผิวหนังแข็งแรงและ ใช้รักษาภาวะมีบุตร ยาก ช่วยรักษาแผล และลบล้าง แผลเป็น	จมูกข้าว น้ำมันพืช ผักใบเขียว ผลไม้ เปลือกแข็ง

วิตามินที่ละลาย ในไขมัน	ประเภทวิตามิน	ประโยชน์	พบใน
	วิตามิน K	ทำให้เลือดแข็งตัว เพื่อห้ามเลือดที่ไหล ออกจากบาดแผล เมื่อเกิดบาดแผล เลือดจะแข็งตัวช้า	พบในตับ ไข่แดง น้ำมัน มะเขือ เทศ ผักใบเขียว

น้ำ

เป็นสารอาหารที่ไม่ให้พลังงานแต่ช่วยในการย่อยการดูดซึม และการไหลเวียนของสารต่าง ๆ ในร่างกาย เป็นตัวทำงานสำหรับสารละลายเคมีต่าง ๆ ทั้งที่เป็นอาหารและสารอื่น ๆ ทำให้สามารถเกิดปฏิกิริยาเคมีในร่างกายได้ช่วยปกป้องเซลล์และเนื้อเยื่อต่าง ๆ รวมทั้งทารกในครรภ์มารดาเป็นสื่อกลางกระบวนการทางชีวเคมีต่าง ๆ ในร่างกาย และรักษาสสมดุลกรดต่างในร่างกายช่วยในการขนส่งสารต่าง ๆ ระหว่างเนื้อเยื่อกับกระแสโลหิตช่วยในการกำจัดของเสียจากร่างกายเป็นปัสสาวะทางไต ทำหน้าที่หล่อลื่นข้อต่าง ๆ ในร่างกายควบคุมอุณหภูมิในร่างกาย โดยเฉพาะการระบายน้ำจากผิวหนังลมหายใจ ในคนที่ออกกำลังกาย จะมีการเผาผลาญในร่างกายเกิดความร้อน และขับออกทางเหงื่อ

ดื่มน้ำอย่างไรให้ถูกวิธี

(น้ำหนัก × 2.2 × 30/2)/1,000 = ปริมาณน้ำ ลิตร/วัน

เช่น น้ำหนัก 50 กิโลกรัม

(50 × 2.2 × 30/2)/1,000 = 1.65 ลิตร/วัน

ใบความรู้ที่ 2

เรื่อง การกำหนดรายการอาหารที่เหมาะสมกับวัย

การกำหนดรายการอาหารที่เหมาะสมกับวัย

1. อาหารหลัก 5 หมู่



ภาพที่ 1

ที่มา : <https://www.google.com/search?>

อาหารหลัก 5 หมู่ เป็นอาหารที่มีความสำคัญต่อร่างกาย เนื่องจากให้สารอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตและดำรงชีวิต และเราจำเป็นต้องรับประทานอาหารให้ครบ 5 หมู่ และมีความหลากหลายเพื่อให้ได้สารอาหารครบถ้วน

2. การรับประทานอาหารให้ได้สัดส่วนที่เหมาะสม

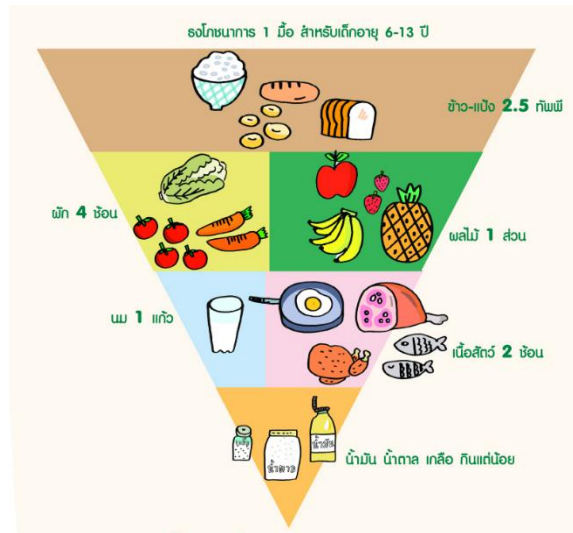
การรับประทานอาหารให้ได้สัดส่วนที่เหมาะสมควรคำนึงถึงปริมาณและความหลากหลายของอาหารโดยรับประทานหมุนเวียนไม่ซ้ำกัน เพื่อให้ได้รับประทานอาหารครบถ้วนในทุกหมู่ โดยยึดหลักการกินพอดีซึ่งมีแนวคิด ดังนี้

กินพอ หมายถึง กินอาหารครบทุกกลุ่ม ให้พอดีกับความต้องการของร่างกาย

กินดี หมายถึง กินอาหารให้หลากหลายชนิด มีคุณค่าทางโภชนาการ

“การกินพอดี” ช่วยทำให้ร่างกายเจริญเติบโต แข็งแรง ไม่เจ็บป่วยและควรต้องออกกำลังกายสม่ำเสมอควบคู่ไปด้วย จะทำให้น้ำหนักตัวอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมและสุขภาพแข็งแรง

สัดส่วนของอาหารตามหลักธงโภชนาการ



ภาพที่ 2

ที่มา : <https://www.google.com/search?>

1. ข้าวและแป้งควรรับประทานปริมาณมากที่สุด
2. ผักและผลไม้ควรรับประทานปริมาณมากรองลงมา
3. เนื้อสัตว์ ไข่ ถั่ว และนม ควรรับประทานปริมาณพอเหมาะ
4. น้ำมัน น้ำตาล และเกลือควรรับประทานปริมาณน้อยเท่าที่จำเป็น

ธงโภชนาการ แสดงกลุ่มอาหารและสัดส่วนการกินอาหารในแต่ละกลุ่ม ซึ่งสามารถอธิบายได้ ดังนี้

1. กินอาหารให้ครบ 5 หมู่
2. กลุ่มอาหารที่บริโภคจากมากไปน้อย แสดงด้วยพื้นที่ในภาพ
3. อาหารที่หลากหลายชนิดในแต่ละกลุ่มสามารถเลือกกินสลับเปลี่ยน

หมุนเวียนกันได้ภายในกลุ่มเดียวกัน ทั้งกลุ่มผัก กลุ่มผลไม้และกลุ่มเนื้อสัตว์ สำหรับกลุ่มข้าว แป้ง ให้กินข้าวเป็นหลัก อาจสลับกับผลิตภัณฑ์ที่ทำจากแป้งเป็นบางมื้อ

4. ปริมาณอาหาร บอกจำนวนเป็นหน่วยครัวเรือน เช่น ทัพพี ช้อนกินข้าว แก้ว และผลไม้กำหนดเป็นสัดส่วน

5. ชนิดของอาหารที่ควรกินปริมาณน้อยเท่าที่จำเป็น คือ กลุ่มน้ำมัน น้ำตาล
เกลือ

ที่มา : หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การกำหนดรายการอาหารที่เหมาะสมกับวัย วิชา สุขศึกษา
โรงเรียนคอยสะเก็ดวิทยาลัย

3. ความต้องการพลังงานที่ควรได้รับใน 1 วัน สำหรับคนไทย

อายุ (ปี)	ปริมาณพลังงาน (กิโลแคลอรี)	
	เพศชาย	เพศหญิง
1-3	1,000	1,000
4-5	1,300	1,300
6-8	1,400	1,400
9-12	1,700	1,600
13-15	2,100	1,800
16-18	2,300	1,850
19-30	2,150	1,850
31-50	2,100	1,750
51-70	2,100	1,750
≥ 71	1,750	1,550
หญิงมีครรภ์		+300
หญิงให้นมบุตร (หลังคลอด 0-11 เดือน)		+500

4. วิธีคำนวณพลังงานจากสารอาหารที่ให้พลังงาน

ผู้บริโภคที่ต้องการคำนวณจำนวนแคลอรีที่ได้รับในแต่ละวันด้วยตัวเอง สามารถทำได้โดยสังเกตปริมาณของสารอาหารต่าง ๆ ที่ระบุบนฉลากผลิตภัณฑ์ของอาหารหรือเครื่องดื่มที่บริโภค โดยสารอาหารแต่ละอย่างมีจำนวนแคลอรีในปริมาณ 1 กรัม ดังนี้

- คาร์โบไฮเดรต 1 กรัม ให้พลังงาน 4 กิโลแคลอรี
โดยคาร์โบไฮเดรตแต่ละอย่างอาจให้พลังงานต่างกัน
- โปรตีน 1 กรัม ให้พลังงาน 4 กิโลแคลอรี
- ไขมัน 1 กรัม ให้พลังงาน 9 กิโลแคลอรี
โดยกรดไขมันบางอย่างอาจให้พลังงานต่างกัน

วิธีคำนวณพลังงานจากสารอาหาร

เมื่อทราบค่าพลังงานของสารอาหารทั้ง 3 ชนิด ทำให้สามารถคำนวณได้ว่า อาหารที่กินเข้าสู่ร่างกายแต่ละชนิดจะให้พลังงานจำนวนเท่าใด เมื่อทราบชนิด ปริมาณ และส่วนประกอบของอาหาร ตัวอย่างเช่น ข้าวหนัก 100 กรัม ประกอบด้วย โปรตีน 7 กรัม ไขมัน 0.7 กรัม และคาร์โบไฮเดรต 98.6 กรัม สามารถคำนวณได้ว่าข้าวสาร 100 กรัม จะให้พลังงานเท่าใด ดังนี้

$$\text{พลังงานที่เกิดจากโปรตีน } 4 \times 7 = 28 \text{ กิโลแคลอรี}$$

$$\text{พลังงานที่เกิดจากไขมัน } 9 \times 0.7 = 6.3 \text{ กิโลแคลอรี}$$

$$\text{พลังงานที่เกิดจากคาร์โบไฮเดรต } 4 \times 98.6 = 394.4 \text{ กิโลแคลอรี}$$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น ข้าว 100 กรัม ให้พลังงาน} &= 28 + 6.3 + 394.4 \\ &= 428.7 \text{ กิโลแคลอรี} \end{aligned}$$

ตอนที่ 1 (ชั่วโมงที่ 1)

กิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ 2 เรื่อง การเลือกรับประทานอาหารที่มีประโยชน์

1. จุดประสงค์การเรียนรู้

1.1 ความรู้ (Knowledge)

1.1.1 นักเรียนสามารถระบุประเภทของอาหารได้

1.1.2 นักเรียนสามารถระบุปริมาณและคุณค่าของอาหารแต่ละประเภทที่ร่างกายต้องการได้

1.1.3 นักเรียนสามารถอธิบายประโยชน์และเหตุผลในการบริโภคสารอาหารที่สำคัญของแต่ละช่วงวัยรวมทั้งความปลอดภัยต่อสุขภาพได้

1.2 ทักษะ/กระบวนการ (Process)

1.2.1 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1.1 ทักษะการสังเกต

1.2 ทักษะการคำนวณ

1.3 ทักษะการจำแนกประเภท

1.4 ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ

1.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์และสมรรถนะ (Attitude)

1.3.1 รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์

1.3.2 มีวินัย

1.3.3 ใฝ่เรียนรู้

1.3.4 อยู่อย่างพอเพียง

1.3.5 มุ่งมั่นในการทำงาน

1.3.6 มีจิตสาธารณะ

1.3.7 ความสามารถในการสื่อสาร

1.3.8 ความสามารถในการคิด

1.3.9 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

1.3.10 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

ใบกิจกรรมที่ 1 กิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
“ลองมาแยกแยะสารอาหารกันเถอะ”
(ชั่วโมงที่ 1)

คำชี้แจง

1. ครูจัดนักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็น 5 กลุ่ม กลุ่มละ 6-7 คน ประกอบด้วยนักเรียนเก่งปานกลาง และอ่อน อยู่ร่วมกันในสัดส่วน 1:4:1 จำนวน 2 กลุ่ม และ 1:5:1 จำนวน 3 กลุ่ม
2. ให้นักเรียนนำ “ก๋วยเตี๋ยวหมู” ที่ครูเตรียมไว้ให้มาศึกษา

จุดประสงค์

1. เพื่อฝึกทักษะทางวิทยาศาสตร์มาใช้อธิบายชนิดสารอาหาร
2. วิเคราะห์และสรุปได้ว่าสารอาหารแต่ละชนิดมีประโยชน์และให้พลังงานได้

ชื่อเมนูอาหาร

ก๋วยเตี๋ยวหมู

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1. ทักษะการสังเกต
2. ทักษะการคำนวณ
3. ทักษะการจำแนกประเภท
4. ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ

กิจกรรม 1.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันระดมความคิด แยกแยะว่าก๋วยเตี๋ยวมุมีส่วนผสม และสารอาหารชนิดใดบ้าง

ผลการทดลอง

ชื่ออาหาร	ส่วนผสม	สารอาหารที่ได้รับ	ประโยชน์ของสารอาหาร
ก๋วยเตี๋ยวมุ			

สรุปผลการทดลอง

.....


.....

.....

.....

กิจกรรม 1.2 ครูกำหนดให้สารอาหารทั้ง 3 ชนิด ทำให้สามารถคำนวณได้ว่าอาหารที่กินเข้าสู่ร่างกายแต่ละชนิดจะให้พลังงานจำนวนเท่าใด เมื่อทราบชนิด ปริมาณ และส่วนประกอบของอาหาร ตัวอย่างเช่น ก๋วยเตี๋ยวหมู 100 กรัม ประกอบด้วยโปรตีน 30 กรัม ไขมัน 5 กรัม และคาร์โบไฮเดรต 65 กรัม สามารถคำนวณได้ว่าก๋วยเตี๋ยวหมู 100 กรัม จะให้พลังงานเท่าใด ดังนี้

แสดงวิธีคำนวณพลังงานทั้งหมดที่ได้กิโลแคลอรี (kcal)



**ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ศึกษา เรื่อง ลองมาแยกแยะสารอาหาร
กันเถอะ มีดังนี้**

1. ทักษะการสังเกต กิจกรรมที่ทำ ได้แก่

.....
.....

2. ทักษะการคำนวณ กิจกรรมที่ทำ ได้แก่

.....
.....

3. ทักษะการจำแนกประเภท กิจกรรมที่ทำ ได้แก่

.....
.....

4. ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ กิจกรรมที่ทำ ได้แก่

.....
.....

กิจกรรมที่ 2

การทำโครงการวิทยาศาสตร์ (ประเภทสำรวจ)

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันระดมความคิด โดยการทำโครงการวิทยาศาสตร์ (ประเภทสำรวจ)



โครงการ เรื่อง

เหตุผลในการเลือกเรื่องที่ทำ

.....

ภาคเรียนที่ ปีการศึกษา กลุ่มที่

จัดทำโดย

1. ชื่อ-นามสกุล ชั้น เลขที่
2. ชื่อ-นามสกุล ชั้น เลขที่
3. ชื่อ-นามสกุล ชั้น เลขที่
4. ชื่อ-นามสกุล ชั้น เลขที่
5. ชื่อ-นามสกุล ชั้น เลขที่
6. ชื่อ-นามสกุล ชั้น เลขที่
7. ชื่อ-นามสกุล ชั้น เลขที่

ครูที่ปรึกษาโครงการ

.....

โรงเรียนอนุบาลเมืองเสลภูมิ
 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 3

คำนำ

.....

.....

.....

.....

.....

คณะผู้จัดทำ

สารบัญ

หน้า

คำนำ

สารบัญ

บทที่ 1 บทนำ

บทที่ 2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง

บทที่ 3 การดำเนินการและการศึกษา

บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน/ผลการศึกษา

บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินงาน

บรรณานุกรม

ภาคผนวก

ภาคผนวก ข ผลงานนักเรียน

ภาคผนวก ค ภาพกิจกรรม

บทที่ 1
บทนำ

1. ที่มาและความสำคัญของโครงการ

.....

.....

.....

.....

.....

2. วัตถุประสงค์ของการศึกษา

.....

.....

.....

3. สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

.....

.....

.....

4. ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

4.1 กรอบของการศึกษา

.....

.....

.....

4.2 สถานที่ทำโครงการ

.....

.....

.....

4.3 ระยะเวลาในการทำโครงการ

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

5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

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

บทที่ 2

เอกสารที่เกี่ยวข้อง

(ความรู้ที่ศึกษาค้นคว้าจากแหล่งต่าง ๆ) โดยพิมพ์ / เขียน/ ถ่ายสำเนา

ตามความเหมาะสม

เอกสารอ้างอิง

.....

.....

.....

.....

.....

บทที่ 3

การดำเนินการและการศึกษา

ตารางปฏิบัติกิจกรรม

สัปดาห์ที่	กิจกรรมที่ปฏิบัติ	สถานที่ทำกิจกรรม	ผู้รับผิดชอบ

เครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

โดยมีจุดเน้นตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ด้านความพอประมาณ ในด้านเวลา
เครื่องมือวัสดุอุปกรณ์ และค่าใช้จ่ายอย่างไร

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

วิธีการศึกษา

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

บทที่ 4
ผลการศึกษา

ผลการศึกษา

.....

.....

.....

.....

.....

บทที่ 5
สรุปผลการดำเนินงาน

1. สรุปผลโครงการ

.....

.....

.....

.....

.....

2. ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก

ภาพผลงาน / ภาพกิจกรรม

ภาพจัดแสดงผลงานของกลุ่ม จัดนิทรรศการผลงาน

จุดเน้นตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ด้านการมีภูมิคุ้มกันที่ดี โดยนำไปใช้
ในชีวิตประจำวันอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ศึกษา มีดังนี้

1. ทักษะการสังเกต กิจกรรมที่ทำ ได้แก่

.....
.....

2. ทักษะการคำนวณ กิจกรรมที่ทำ ได้แก่

.....
.....

3. ทักษะการจำแนกประเภท กิจกรรมที่ทำ ได้แก่

.....
.....

4. ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ กิจกรรมที่ทำ ได้แก่

.....
.....

ชื่อ _____ นามสกุล _____ เลขที่ _____
 ชั้น _____ โรงเรียน _____

แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน

เรื่อง อาหารและสารอาหาร

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 10 ข้อ 10 คะแนน

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ แบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ

1. อาหารมีทั้งหมดกี่หมู่ (ความรู้ความจำ)
 - ก. 2 หมู่
 - ข. 3 หมู่
 - ค. 4 หมู่
 - ง. 5 หมู่
2. ไชมัน 1 g ให้พลังงานกี่กิโลแคลอรี (ความรู้ความจำ)
 - ก. 3 กิโลแคลอรี
 - ข. 4 กิโลแคลอรี
 - ค. 7 กิโลแคลอรี
 - ง. 9 กิโลแคลอรี
3. ข้อใดจัดอยู่ในการบริโภคที่ไม่ดี (ความเข้าใจ)
 - ก. ดื่มน้ำผลไม้ทดแทนผลไม้
 - ข. กินอาหารมื้อเช้าทุก ๆ วัน
 - ค. งดอาหารมื้อกลางวันและเพิ่มมื้อเย็น
 - ง. ดื่มนมถั่วเหลืองทดแทนนมที่มาจากสัตว์
4. พฤติกรรมใดต่อไปนี้เป็นไม่ใช่โภชนบัญญัติ (ความเข้าใจ)
 - ก. ดื่มนม
 - ข. ดื่มน้ำทุกวัน
 - ค. กินอาหารครบ 5 หมู่
 - ง. ออกกำลังกายเป็นประจำ

5. ใครปฏิบัติตัวที่ดีและเหมาะสมกับหลักโภชนบัญญัติ (การนำไปใช้)
- แก้ว ทานอาหารครบ 5 หมู่และหลากหลาย
 - กล้า ดื่มน้ำอัดลมเพื่อให้ร่างกายกระชุ่มกระชวย
 - โก้ ล้างมือก่อนทานอาหารและทานอาหารที่สะอาด
 - กุกกิก ดื่มนมก่อนนอนเป็นประจำ เพื่อร่างกายแข็งแรง
6. เหตุใดเราควรกินอาหารที่ให้วิตามินซีทุกวัน (การนำไปใช้)
- ราคาไม่แพง
 - ป้องกันฟันผุได้
 - กินเพื่อให้มีผิวขาวใส
 - เป็นสารที่ถูกทำลายง่ายเมื่อได้รับแสง
7. มื้อเช้า : กินหมูปิ้ง
 มื้อกลางวัน : กินข้าวผัด
 มื้อเย็นควรกินอาหารชนิดใดจึงจะตรงตามหลักโภชนบัญญัติ (การวิเคราะห์)
- ผัดไท
 - ไก่ทอด
 - ผัดซีอิ้ว
 - ผัดผักนึ่ง
8. ไขมัน มีความสำคัญต่อร่างกายอย่างไร (การวิเคราะห์)
- ซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอ
 - ให้ความอบอุ่นต่อร่างกาย
 - ทำให้ร่างกายกระฉับกระเฉง
 - ช่วยให้ร่างกายคล่องแคล่วว่องไว

9. “โรคลักปิดลักเปิด เป็นโรคที่จะมีอาการแสดงสำคัญของโรคคือ เหงือกบวม และเลือดออกได้ง่าย ซึ่งผู้ป่วยจะมักมาพบทันตแพทย์จากการแปรงฟันแล้วมีเลือดออกจากเหงือกเสมอ” อาการที่กล่าวมาข้างต้นเกินขึ้นจากสาเหตุใด (การสังเคราะห์)

ก. ขาดวิตามินเอ

ข. ขาดวิตามินบี

ค. ขาดวิตามินซี

ง. ขาดวิตามินดี

10. ในไข่ม้วนมีสารอาหารประเภทใดที่ให้พลังงาน (การสังเคราะห์)

ก. ไขมัน โปรตีน

ข. ไขมัน วิตามิน

ค. วิตามิน เกลือแร่

ง. เกลือแร่ คาร์โบไฮเดรต

เฉลยแบบทดสอบก่อน-หลังเรียน

เรื่อง อาหารและสารอาหาร

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 10 ข้อ 10 คะแนน

ข้อที่	ตอบ
1	ง
2	ง
3	ค
4	ข
5	ก
6	ง
7	ง
8	ก
9	ค
10	ก

แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ร่างกายของเรา

เรื่อง อาหารและสารอาหาร

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) ข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว ลงในกระดาษคำตอบ (ข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน) ใช้เวลาในการทำข้อสอบ 10 นาที

1. จากภาพมีสารอาหารประเภทใดเป็นส่วนใหญ่ (ทักษะการสังเกต)



ที่มา : <https://www.google.co.th/search>

- ก. ไขมัน
- ข. โปรตีน
- ค. คาร์โบไฮเดรต
- ง. วิตามินและเกลือแร่

2. จากภาพมีสารอาหารประเภทใดเป็นส่วนใหญ่ (ทักษะการสังเกต)



ที่มา : <https://www.google.co.th/search>

- | | |
|-----------------|-----------------------|
| ก. ไขมัน | ข. โปรตีน |
| ค. คาร์โบไฮเดรต | ง. วิตามินและเกลือแร่ |

3. จากภาพมีสารอาหารประเภทใดเป็นส่วนใหญ่ (ทักษะการสังเกต)



ที่มา : <https://www.google.co.th/search>

- ก. ไขมัน
- ข. โปรตีน
- ค. วิตามิน
- ง. คาร์โบไฮเดรต

จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้ แล้วตอบคำถามข้อ 4-5

กำหนดให้ คาร์โบไฮเดรต 4 กิโลแคลอรี

โดยคาร์โบไฮเดรตแต่ละอย่างอาจให้พลังงานต่างกัน

โปรตีน 4 กิโลแคลอรี

ไขมัน 9 กิโลแคลอรี

โดยกรดไขมันบางอย่างอาจให้พลังงานต่างกัน

แอลกอฮอล์ 7 กิโลแคลอรี

ไฟเบอร์ 3 กิโลแคลอรี

น้ำเปล่า 0 กิโลแคลอรี

4. มีผู้ชายแอนรับประทานเนื้อไก่ 10 กรัม ดังนั้นแอนจะได้รับพลังงานกี่กิโลแคลอรี (ทักษะการคำนวณ)

- ก. 40 กิโลแคลอรี
- ข. 50 กิโลแคลอรี
- ค. 60 กิโลแคลอรี
- ง. 70 กิโลแคลอรี

5. จากข้อ 4 ถ้าแอนเปลี่ยนจากเนื้อไก่เป็นเนื้อปลาแต่ปริมาณเท่าเดิม ดังนั้นแอนจะได้รับพลังงานกี่กิโลแคลอรี (ทักษะการคำนวณ)

- ก. 40 กิโลแคลอรี
- ข. 50 กิโลแคลอรี
- ค. 60 กิโลแคลอรี
- ง. 70 กิโลแคลอรี

6. ข้อใดต่อไปนี้เป็นวิตามินที่ละลายในไขมันทั้งหมด (ทักษะการจำแนกประเภท)

- ก. วิตามินเอ วิตามินบี วิตามินซี วิตามินดี
- ข. วิตามินเอ วิตามินซี วิตามินบี 6 วิตามินเค
- ค. วิตามินเอ วิตามินดี วิตามินอี และวิตามินเค
- ง. วิตามินเอ วิตามินบี 1 วิตามินซี วิตามินอี วิตามินเค

จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้แล้วตอบคำถามข้อ 7-8

“ในจาน คือ ลาบหมู”



ที่มา : <https://www.google.com/search?>

7. สารอาหารประเภทใดให้พลังงานมากที่สุด (ทักษะการจำแนกประเภท)

- ก. น้ำ
- ข. ไขมัน
- ค. โปรตีน
- ง. คาร์โบไฮเดรต

8. ตั๋วหมัจด์เป็นสารอาหารประเภทใดเป็นส่วนใหญ่ (ทักษะการจำแนกประเภท)

- ก. ไขมัน
- ข. โปรตีน
- ค. เกลือแร่
- ง. คาร์โบไฮเดรต

9. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับน้ำ (ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ)

- ก. อยู่ในห้วย หนอง คลอง บึง
- ข. ควรดื่มอย่างน้อยวันละ 2 แก้ว
- ค. สิ่งที่ได้รับประทานเข้าไปแล้วให้พลังงานแก่ร่างกาย
- ง. สิ่งที่ได้รับประทานเข้าไปแล้วไม่ให้พลังงานแก่ร่างกาย

10. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับโภชนาการอาหาร (ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ)

- ก. การถนอมอาหารเพื่อให้สามารถเก็บได้นานขึ้น
- ข. การเพิ่มปริมาณอาหารเพื่อให้ผู้บริโภคเลือกซื้อมากขึ้น
- ค. การเพิ่มรสชาติให้อาหารทำให้ผู้บริโภคกลับมาซื้อซ้ำและเพิ่มยอดขาย
- ง. อาหารที่เข้าสู่ร่างกายคนแล้ว ร่างกายสามารถนำไปใช้เป็นประโยชน์

ในด้านการศึกษาเชิงปฏิบัติ

เฉลยแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ร่างกายของเรา

เรื่อง อาหารและสารอาหาร

ข้อ	ตอบ
1	ง
2	ข
3	ง
4	ก
5	ก
6	ค
7	ข
8	ข
9	ง
10	ง

แบบบันทึกผลการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
เรื่อง อาหารและสารอาหาร

กลุ่มที่ประเมิน

คำชี้แจง : ให้ ผู้ประเมิน ชี้ต ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

ลำดับที่	รายการประเมิน	ระดับคะแนน				คะแนน
		4	3	2	1	
1	การสังเกต					
2	ทักษะการคำนวณ					
3	ทักษะการจำแนกประเภท					
4	ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ					
รวม						
ระดับคุณภาพ						

ลงชื่อ ผู้ประเมิน
...../...../.....

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
16-20	ดีมาก
11-15	ดี
6-10	พอใช้
ต่ำกว่า 5	ปรับปรุง

เกณฑ์การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
	4	3	2	1
1. ทักษะการสังเกต	ใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกันเพื่อสัมผัสโดยตรงกับวัตถุและบันทึกการสังเกต โดยไม่ใส่ความคิดเห็นส่วนตัวของผู้สังเกตลงไปในเรื่องที่สังเกตได้ ข้อมูลถูกต้องครบถ้วน	ใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกันเพื่อสัมผัสโดยตรงกับวัตถุและบันทึกการสังเกต โดยไม่ใส่ความคิดเห็นส่วนตัวของผู้สังเกตลงไปในเรื่องที่สังเกตได้ ข้อมูลถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	ใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งสัมผัสโดยตรงกับวัตถุและบันทึกการสังเกต โดยไม่ใส่ความคิดเห็นส่วนตัวของผู้สังเกตลงไปในเรื่องที่สังเกตได้ ข้อมูลถูกต้องเป็นบางส่วน	ใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งสัมผัสโดยตรงกับวัตถุและบันทึกการสังเกตโดยไม่ใส่ความคิดเห็นส่วนตัวของผู้สังเกตลงไปในเรื่องที่สังเกตได้ ข้อมูลถูกต้องบางส่วน
2. ทักษะการคำนวณ	เลือกใช้สูตรการคำนวณ แสดงวิธีการคำนวณได้อย่างถูกต้อง ได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องแม่นยำ	เลือกใช้สูตรการคำนวณ แสดงวิธีการคำนวณได้ และได้ผลลัพธ์ถูกต้องส่วนใหญ่	เลือกใช้สูตรการคำนวณ แสดงวิธีการคำนวณ และได้ผลลัพธ์ถูกต้องบางส่วน	เลือกใช้สูตรการคำนวณ แสดงวิธีการคำนวณและได้ผลลัพธ์ไม่ถูกต้อง
3. ทักษะการจำแนกประเภท	บอกเกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนกประเภทได้ อย่างเหมาะสม	บอกเกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนกประเภทได้ อย่างเหมาะสม	เลือกรูปแบบการนำเสนอ ข้อมูลได้ สามารถอธิบาย	เลือกรูปแบบการนำเสนอ ข้อมูลไม่เหมาะสม

รายการ ประเมิน	ระดับคะแนน			
	4	3	2	1
	แบ่งวัตถุประสงค์หรือ เหตุการณ์ ออกเป็นกลุ่ม ๆ ตามเกณฑ์ ที่กำหนดได้	แบ่งวัตถุประสงค์หรือ เหตุการณ์ ออกเป็นกลุ่ม ๆ ตามเกณฑ์ ที่กำหนดได้ เป็นส่วนใหญ่	ลักษณะของสิ่ง ใด สิ่งหนึ่งด้วย ใจความเข้าใจได้ บางส่วน	อธิบาย ลักษณะของ สิ่งใดสิ่งหนึ่ง ด้วยข้อความ ที่ฟุ่มเฟือย เข้าใจยาก
4. ทักษะการ กำหนดนิยาม เชิงปฏิบัติการ	อธิบายความ หมายและขอบ เขตของคำหรือ ตัวแปรต่าง ๆ ได้ถูกต้อง กระชับ เข้าใจ ง่ายและเข้าใจ ตรงกัน	อธิบาย ความหมาย และขอบเขต ของคำหรือตัว แปรต่าง ๆ ได้ส่วนใหญ่	อธิบาย ความหมายและ ขอบเขตของคำ หรือตัวแปร ต่าง ๆ ได้ ถูกต้องบางส่วน	อธิบาย ความหมาย และขอบเขต ของคำหรือตัว แปรต่าง ๆ ไม่ถูกต้อง

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และสมรรถนะสำคัญของนักเรียน

คำชี้แจง: ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียนแล้ว

ขีดเครื่องหมายถูก () ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

ข้อการประเมิน	รายการประเมิน	ระดับคะแนน		
		3	2	1
1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์	1.1 เข้าร่วมกิจกรรมแสดงความรักชาติ เช่น เชิญธง ยืนตรงเคารพธงชาติ ร้องเพลงชาติ รักษาชื่อเสียง และหวงแหนสมบัติของชาติตลอดจนบำเพ็ญประโยชน์ ต่อครอบครัวและชุมชน			
	1.2 เข้าร่วมกิจกรรมทางศาสนา และปฏิบัติตาม หลักธรรมของศาสนา เช่น รักษาศีล ทำความดี			
	1.3 เข้าร่วมกิจกรรมเพื่อแสดงความจงรักภักดี ต่อพระมหากษัตริย์			
2. มีวินัย รับผิดชอบ	2.1 ปฏิบัติตนตาม ข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับของโรงเรียนและสังคม ไม่ละเมิดสิทธิของผู้อื่น			
	2.2 มีความตรงต่อเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ			
3. มีความซื่อสัตย์ สุจริต	3.1 ให้ข้อมูลที่ถูกต้องและเป็นจริง			
	3.2 ไม่หาประโยชน์ในทางที่ไม่ถูกต้อง			
4. มุ่งมั่นในการทำงาน	4.1 เอาใจใส่ต่อการ ปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย			
	4.2 ปรับปรุงและพัฒนาการทำงานด้วยตนเอง			
5. ใฝ่เรียนรู้	5.1 ตั้งใจเรียน เอาใจใส่และมีความ เพียรพยายาม ในการเรียนรู้			
	5.2 แลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้วยวิธีการต่าง ๆ และ นำไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน			

ข้อการประเมิน	รายการประเมิน	ระดับคะแนน		
		3	2	1
6. มีจิตสาธารณะ	6.1 รู้จักทำงานให้ผู้อื่นด้วยกำลังกาย กำลังใจ และกำลังสติปัญญาด้วยความสมัครใจ			
7. ความสามารถในการสื่อสาร	7.1 มีความสามารถในการนำเสนอผลงาน			
	7.2 ใช้วิธีการสื่อสารที่เหมาะสม			
8. ความสามารถในการคิด	8.1 มีความสามารถในการคิดอย่างมีระบบ			
	8.2 ตัดสินใจแก้ปัญหาเกี่ยวกับตนเองได้			
9. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	9.1 สามารถทำงานกลุ่มร่วมกับผู้อื่นได้			
	9.2 นำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน			
10. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	10.1 เลือกและใช้เทคโนโลยีได้เหมาะสมตามวัย			
	10.2 ใช้เทคโนโลยีในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์			

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวพลอยไพสิณ ราโช)

เกณฑ์การให้คะแนน

พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจนและสม่ำเสมอ	ให้ 3 คะแนน
พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจนและบ่อยครั้ง	ให้ 2 คะแนน
พฤติกรรมที่ปฏิบัติบางครั้ง	ให้ 1 คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
51-60	ดีมาก
41-50	ดี
31-40	พอใช้
ต่ำกว่า 30	ปรับปรุง

เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์และสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

รายการประเมิน	พฤติกรรมที่ปรากฏ/ระดับคะแนน		
	3 คะแนน	2 คะแนน	1 คะแนน
1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์	ปฏิบัติตามลัทธิและหน้าที่พลเมืองดีของชาติสนับสุนนเสนอกิจกรรมบำเพ็ญประโยชน์ต่อครอบครัวและชุมชน สร้างความสามัคคีปรองดองปฏิบัติตามหลักของศาสนา เคารพเทิดทูนสถาบันพระมหากษัตริย์	ปฏิบัติตามลัทธิและหน้าที่พลเมืองดีของชาติสนับสุนนเสนอกิจกรรมบำเพ็ญประโยชน์ต่อครอบครัวและชุมชน สร้างความสามัคคีปรองดองปฏิบัติตามหลักของศาสนา	ปฏิบัติตามลัทธิและหน้าที่พลเมืองดีของชาติสนับสุนนเสนอกิจกรรมบำเพ็ญประโยชน์ต่อครอบครัวและชุมชน
2. ซื่อสัตย์สุจริต	ให้ข้อมูลถูกต้องและเป็นจริง ปฏิบัติในสิ่งที่ถูกต้องทำตามสัญญาที่ตนให้ไว้กับเพื่อนและครู ละอายเกรงกลัวที่จะทำความผิดเป็นแบบอย่างที่ดีด้านการประพฤติตรงตามความเป็นจริง	ให้ข้อมูลถูกต้องและเป็นจริง ปฏิบัติในสิ่งที่ถูกต้องทำตามสัญญาที่ตนให้ไว้กับเพื่อนและครู ละอายเกรงกลัวที่จะทำความผิด	ให้ข้อมูลถูกต้องและเป็นจริง ปฏิบัติในสิ่งที่ถูกต้องทำตามสัญญาที่ตนให้ไว้กับเพื่อนและครู
3. มีวินัย	ปฏิบัติตามข้อตกลงกฎเกณฑ์ระเบียบข้อบังคับ	ปฏิบัติตามข้อตกลงกฎเกณฑ์ระเบียบข้อบังคับ	ปฏิบัติตามข้อตกลงกฎเกณฑ์ระเบียบข้อบังคับ

รายการ ประเมิน	พฤติกรรมที่ปรากฏ/ระดับคะแนน		
	3 คะแนน	2 คะแนน	1 คะแนน
	ของโรงเรียน ห้องเรียน ไม่ ละเมิดสิทธิของ ผู้อื่นและตรงต่อ เวลาในการปฏิบัติ กิจกรรม และรับผิดชอบ ในการทำงาน	ของโรงเรียน ห้องเรียน และตรง ต่อเวลา ในการปฏิบัติ กิจกรรม และรับผิดชอบ ในการทำงาน	ของโรงเรียน ห้องเรียน และตรง ต่อเวลา ในการปฏิบัติ กิจกรรม
4. ใฝ่เรียนรู้	ศึกษาหาความรู้ จากหนังสือ สิ่งพิมพ์ เอกสาร สื่อเทคโนโลยี แหล่งเรียนรู้อื่น ๆ มีการบันทึกความรู้ และแลกเปลี่ยน ความรู้กับผู้อื่น	ศึกษาหาความรู้ จากหนังสือ สิ่งพิมพ์ เอกสาร สื่อเทคโนโลยี แหล่งเรียนรู้อื่น ๆ มีการบันทึก ความรู้	ศึกษาหาความรู้ จากหนังสือ สิ่งพิมพ์ เอกสาร สื่อเทคโนโลยี แหล่งเรียนรู้อื่น ๆ
5. มุ่งมั่นในการทำงาน	ทำงานด้วยความ ขยันและพยายาม ให้งานสำเร็จตาม เป้าหมายไม่ย่อท้อ ต่อปัญหาในการ ทำงานและเสนอ ผลงานด้วยความ ภาคภูมิใจ	ทำงานด้วยความ ขยันและพยายาม ให้งานสำเร็จตาม เป้าหมายและ เสนอผลงานด้วย ความภาคภูมิใจ	ทำงานด้วยความ ขยันและพยายาม ให้งานสำเร็จตาม เป้าหมาย
6. มีจิตสาธารณะ	ดูแล รักษาทรัพย์สิน สมบัติสิ่งแวดล้อม ของห้องเรียน	ดูแล รักษาทรัพย์สิน สมบัติสิ่งแวดล้อม ของห้องเรียน	ดูแล รักษาทรัพย์สิน สมบัติสิ่งแวดล้อม

รายการ ประเมิน	พฤติกรรมที่ปรากฏ/ระดับคะแนน		
	3 คะแนน	2 คะแนน	1 คะแนน
	โรงเรียน อาสา ทำงานช่วยคิดช่วย ทำ แบ่งปันสิ่งของ ให้ผู้อื่นด้วยความ เต็มใจ	โรงเรียน อาสา ทำงานช่วยคิด ช่วยทำ	ของห้องเรียน โรงเรียน
7. ความสามารถ ในการสื่อสาร	สามารถรับ-ส่งสาร และความสามารถ ในการถ่ายทอด ความรู้ ความคิด ความเข้าใจ ของตนเองโดยใช้ ภาษาอย่างเหมาะสม	สามารถรับ-ส่ง สารและ ความสามารถใน การถ่ายทอด ความรู้ ความคิด ความเข้าใจ ของตนเอง	สามารถรับ-ส่ง สารแต่ไม่ ความสามารถใน การถ่ายทอด ความรู้ ความคิด ความเข้าใจ ของตนเอง
8. ความสามารถ ในการคิด	สามารถคิด อย่างเป็นระบบ สามารถสร้างองค์ ความรู้และ ตัดสินใจแก้ปัญหา เกี่ยวกับตนเองได้ อย่างเหมาะสม	สามารถคิด อย่างเป็นระบบ สามารถสร้าง องค์ความรู้ได้	สามารถคิด อย่างเป็นระบบ
9. ความสามารถ ในการใช้ทักษะ ชีวิต	เรียนรู้ด้วยตนเอง ได้เหมาะสมตามวัย สามารถทำงาน กลุ่มร่วมกับผู้อื่นได้ จัดการปัญหา และความขัดแย้ง ได้เหมาะสม	เรียนรู้ด้วยตนเอง ได้เหมาะสมตาม วัย สามารถทำงาน กลุ่มร่วมกับผู้อื่น ได้จัดการปัญหา และความขัดแย้ง ได้เหมาะสม	เรียนรู้ด้วยตนเอง ได้เหมาะสมตาม วัย สามารถทำงาน กลุ่มร่วมกับผู้อื่น ได้

รายการ ประเมิน	พฤติกรรมที่ปรากฏ/ระดับคะแนน		
	3 คะแนน	2 คะแนน	1 คะแนน
	หลีกเลี่ยง พฤติกรรมไม่ พึงประสงค์ที่ส่งผล กระทบต่อตนเอง		
10. ความสามารถ ในการใช้เทคโนโลยี	เลือกและใช้ เทคโนโลยี เหมาะสมตามวัย สามารถ นำเทคโนโลยีไปใช้ พัฒนาตนเอง ใช้เทคโนโลยีในการ แก้ปัญหาอย่าง สร้างสรรค์ มีคุณธรรม จริยธรรมในการใช้ เทคโนโลยี	เลือกและใช้ เทคโนโลยี เหมาะสมตามวัย สามารถ นำเทคโนโลยีไปใช้ พัฒนาตนเอง ใช้เทคโนโลยีใน การแก้ปัญหา อย่างสร้างสรรค์	เลือกและใช้ เทคโนโลยี เหมาะสมตามวัย สามารถนำ เทคโนโลยีไปใช้ พัฒนาตนเอง

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 (โครงการประเภทสิ่งประดิษฐ์)

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ร่างกายของเรา

เวลาเรียนทั้งหมด 18 ชั่วโมง

เรื่อง ระบบย่อยอาหารของมนุษย์

เวลา 4 ชั่วโมง

1. สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐานที่ ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออก จากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืช ที่ทำงานสัมพันธ์กันรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ป.6/4 สร้างแบบจำลองระบบย่อยอาหารและบรรยายหน้าที่ของอวัยวะในระบบย่อยอาหารรวมทั้งอธิบายการย่อยอาหารและดูดซึมอาหาร

ตัวชี้วัด ป.6/5 ตระหนักถึงความสำคัญของระบบย่อยอาหาร โดยการบอกแนวทางในการดูแลรักษาอวัยวะในระบบย่อยอาหารให้ทำงานเป็นปกติ

2. สาระการเรียนรู้

1. อธิบายการย่อยอาหารและการดูดซึมสารอาหารของอวัยวะในระบบย่อยอาหาร

2. บอกแนวทางในการดูแลรักษาอวัยวะในระบบย่อยอาหารให้ทำงานเป็นปกติ

3. สาระสำคัญ

ระบบย่อยอาหารประกอบด้วยอวัยวะต่าง ๆ ได้แก่ ปาก หลอดอาหาร กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก ลำไส้ใหญ่ ทวารหนัก ตับ และตับอ่อน ซึ่งอวัยวะแต่ละส่วนจะทำงานร่วมกันในการย่อยอาหารและดูดซึมสารอาหารและระบบย่อยอาหารเป็นระบบที่มีความสำคัญต่อร่างกาย เราจึงควรดูแลรักษาอวัยวะต่าง ๆ เพื่อช่วยให้ระบบย่อยอาหารทำงานได้ปกติและไม่เป็นโรคเกี่ยวกับทางเดินอาหาร

4. จุดประสงค์การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

นักเรียนมีความรู้ ความสามารถในแต่ละด้าน ดังนี้

4.1 ด้านความรู้ (เงื่อนไขความรู้) (Knowledge)

1. นักเรียนสามารถอธิบายการย่อยอาหารและการดูดซึมสารอาหารของอวัยวะในระบบย่อยอาหาร
2. นักเรียนสามารถบอกแนวทางในการดูแลรักษาอวัยวะในระบบย่อยอาหารให้ทำงานเป็นปกติ

4.2 ด้านทักษะกระบวนการ (Process)

4.2.1 ด้านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

- 1.1 ทักษะการสังเกต
- 1.2 ทักษะการวัด
- 1.3 ทักษะการใช้ความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปสและสเปสกับเวลาสเปส
- 1.4 ทักษะการพยากรณ์
- 1.5 ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร
- 1.6 ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

4.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (เงื่อนไขคุณธรรม) (Attitude)

1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
2. มีวินัย
3. ใฝ่เรียนรู้
4. อยู่อย่างพอเพียง
5. มุ่งมั่นในการทำงาน
6. มีจิตสาธารณะ

4.4 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

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

5. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจ

พอเพียง

การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง มี 5 ขั้นตอน ดังนี้

นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การนำเสนอ

1.1 ครูเกริ่นนำเกี่ยวกับความสามัคคีกันในชาติและการทำความดี โดยครูถามคำถามนักเรียนว่าทำความดีอะไรบ้างในแต่ละวัน เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนทำความดี มีวินัย และความกตัญญู หลังจากนั้นครูให้นักเรียนบันทึกความดีลงในสมุดบันทึกความดี ที่ครูแจกให้

1.2 ครูอธิบายเรื่อง ระบบย่อยอาหาร โดยกล่าวถึงการย่อยอาหารให้ละเอียด แล้วดูดซึมผ่านเข้าสู่กระแสเลือดเพื่อไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกายการย่อยอาหาร (Digestion) หมายถึง กระบวนการสลายอนุภาคอาหารให้มีขนาดเล็กที่สุดจนสามารถดูดซึมเข้าไปในเซลล์ได้ เมื่อมนุษย์รับประทานอาหารเข้าสู่ร่างกาย จะผ่านระบบต่าง ๆ ดังนี้

- ปาก
- หลอดอาหาร
- กระเพาะอาหาร
- ลำไส้เล็ก
- ลำไส้ใหญ่
- ของเลี้ยวออกทางทวารหนัก

1.3 ครูจัดนักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็น 5 กลุ่ม กลุ่มละ 6-7 คน ประกอบด้วยนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน อยู่ร่วมกันในสัดส่วน 1:4:1 จำนวน 2 กลุ่ม และ 1:5:1 จำนวน 3 กลุ่ม

1.4 ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมที่ 1 กิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง “การย่อยและการดูดซึม” และกิจกรรมที่ 2 โครงงานสิ่งประดิษฐ์

1.5 ครูมอบหมายงานให้นักเรียนช่วยกันศึกษาเรื่องการประดิษฐ์แบบจำลองระบบย่อยอาหารและช่วยกันวิเคราะห์ถึงกระบวนการย่อยอาหารผ่านระบบต่าง ๆ

จากที่ได้ศึกษาว่ามีกระบวนการอย่างไรและแต่ละกลุ่มช่วยกันจัดวิเคราะห์แบบจำลอง
เหล่านั้นออกเป็นกลุ่มตามเกณฑ์ที่นักเรียนช่วยกันคิด

1.6 จากนั้นครูจึงกระตุ้นให้นักเรียนทำโครงการวิทยาศาสตร์
(ประเภทสิ่งประดิษฐ์) เพื่อเลือกปัญหาที่ศึกษา

ชั้นสอน

ขั้นที่ 1 การคิดและเลือกปัญหาที่จะศึกษา (ชั่วโมงที่ 1)

(ด้านความมีเหตุผล)

1.1 ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มได้รวมอภิปรายสิ่งที่ได้รับและประโยชน์
จากที่ได้ไปศึกษาแบบจำลองระบบย่อยอาหารแต่ละประเภทที่สนใจ

1.2 ครูสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับขั้นตอนในการทำโครงการประเภท
สิ่งประดิษฐ์ และให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกประเภทของแบบจำลองระบบย่อยอาหาร
ที่สนใจกลุ่มละ 1 ประเภท โดยที่นักเรียนสนใจจะทำการประดิษฐ์ โดยครูอธิบายเพิ่มเติม
เรื่อง ระบบย่อยอาหาร ตามประเด็นต่อไปนี้

1. การย่อยอาหารและการดูดซึมสารอาหารของอวัยวะในระบบ
ย่อยอาหาร

2. แนวทางในการดูแลรักษาอวัยวะในระบบย่อยอาหารให้ทำงาน
เป็นปกติ

1.3 ครูชี้แนะการปฏิบัติกิจกรรมโดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษา
ใบความรู้ให้ปฏิบัติกิจกรรมในเอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1,2
และ 3

1.4 ครูแนะนำการไปสำรวจในบริเวณโรงเรียน จะต้องมีการไปบันทึก
รายละเอียดของการไปสำรวจ โดยครูจะมีแบบบันทึกการไปสำรวจของแต่ละกลุ่ม

1.5 ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม เสนอเรื่องที่สนใจจะศึกษา ซึ่งจะนำไป
เป็นหัวข้อในการทำโครงการ ครูพิจารณาหัวข้อที่นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกว่าเรื่องดังกล่าว
เหมาะแก่การทำโครงการหรือไม่ (โครงการประเภทสิ่งประดิษฐ์) เหมาะกับความสามารถ
ของนักเรียนที่จะทำโครงการนั้นให้สำเร็จได้หรือไม่ ครูและนักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกัน
เลือกหัวข้อที่เหมาะสมที่สุด โดยให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นและอภิปรายเหตุผล
ว่าทำไมจึงเลือกเรื่องนี้นำมาเป็นหัวข้อในการทำโครงการ โดยมีจุดเน้นตามปรัชญา
เศรษฐกิจพอเพียง ด้านความมีเหตุผล ในด้านใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ที่เหมาะสม ใช้เหตุผลในการไตร่ตรองอย่างรอบคอบ และเลือกใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในท้องถิ่นมาใช้ให้เกิดประโยชน์เน้นการพึ่งพาตนเอง

1.6 เมื่อแต่ละกลุ่มเลือกหัวข้อโครงการ โดยหัวข้อโครงการได้ผ่านความเห็นชอบจากทุกคนภายในกลุ่มและผ่านความเห็นชอบจากครู

ขั้นที่ 2 วางแผนในการทำโครงการ (ชั่วโมงที่ 2)

(ด้านความพอประมาณ)

1. ครูให้นักเรียนวางแผนการทำโครงการอย่างคร่าว ๆ จากนั้นให้นักเรียนเขียนในรูปแบบเค้าโครงโครงการ ซึ่งประกอบด้วยหัวข้อดังนี้

- 1.1 ชื่อโครงการ
- 1.2 ชื่อผู้ทำโครงการ
- 1.3 ชื่อครูที่ปรึกษา
- 1.4 ที่มาและความสำคัญของโครงการ
- 1.5 วัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้า
- 1.6 สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า
- 1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ
- 1.8 วิธีการศึกษา
- 1.9 แผนปฏิบัติงาน
- 1.10 ผลการศึกษา
- 1.11 สรุปผลของการศึกษา
- 1.12 เอกสารอ้างอิง

2. ในระหว่างที่นักเรียนทำการทำโครงการ ครูให้เวลานักเรียนในการค้นคว้าด้วยตนเองนอกห้องเรียน แล้วนำมาร่วมกันสนทนาถึงวิธีการของนักเรียน และพิจารณาความเป็นไปได้ ทั้งในแง่ของการได้ผลการสำรวจและความพร้อมของอุปกรณ์

3. ในระหว่างนี้ครูให้นักเรียนศึกษาจากใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบย่อยอาหาร ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง การดูแลระบบย่อยอาหาร ใบความรู้ที่ 3 การทำแบบจำลองระบบย่อยอาหารของมนุษย์ หนังสือเรียนและอินเทอร์เน็ต เพื่อนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาไปใช้ในการลงมือปฏิบัติของนักเรียนต่อไป เพื่อให้เกิดการอภิปรายระหว่างนักเรียนและครู โดยครูอธิบายเพิ่มเติมเรื่อง ระบบย่อยอาหารของมนุษย์ตามประเด็นต่อไปนี้

3.1 การย่อยอาหารและการดูดซึมสารอาหารของอวัยวะในระบบย่อยอาหาร

3.2 แนวทางในการดูแลรักษาอวัยวะในระบบย่อยอาหารให้ทำงานเป็นปกติ

4. นักเรียนแต่ละกลุ่มเขียนหัวข้อต่าง ๆ ในการวางแผนการทำโครงการลงในใบกิจกรรมเค้าโครงโครงการให้ครบ โดยครูจะสำรวจความถูกต้องของเค้าโครงพร้อมทั้งอธิบายในการเขียนเค้าโครงโครงการในส่วนที่นักเรียนยังสงสัย แล้วให้นักเรียนสรุปการวางแผนของแต่ละกลุ่มบนกระดาษแผ่นใหญ่ เพื่อนำเสนอการวางแผนโครงการ โดยมีจุดเน้นตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ด้านความพอประมาณ ในด้านเวลา วัสดุอุปกรณ์ และค่าใช้จ่าย

5. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอเค้าโครงโครงการหน้าชั้นเรียนด้วยกระดาษแผ่นใหญ่ ที่นักเรียนวาดรูปแบบการวางแผนการประดิษฐ์

6. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย เสนอแนะเพิ่มเติม แผนการปฏิบัติงานเพื่อปรับปรุงให้เหมาะสมมากยิ่งขึ้น

ขั้นที่ 3 การลงมือทำโครงการ (ชั่วโมงที่ 3)

1. ทุกกลุ่มทบทวนแผนการดำเนินงาน
2. นักเรียนทุกกลุ่มลงมือปฏิบัติตามแผนการดำเนินงานที่กำหนดไว้ โดยมีครูผู้สอนคอยให้คำแนะนำปรึกษา

ขั้นที่ 4 การเขียนรายงาน (ชั่วโมงที่ 3)

1. นักเรียนจะต้องนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปเป็นผลการศึกษา แล้วให้ครูตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล เพื่อทำการปรับแก้เพิ่มเติมแก้ไขข้อมูลก่อนทำรูปเล่มรายงาน โดยการเขียนรายงาน มีหัวข้อ ดังนี้

1.1 ปก มีชื่อเรื่อง ชื่อกลุ่ม ชื่อคณะผู้จัดทำโครงการ ระดับชั้น ภาควิชา ปีการศึกษา ชื่อโรงเรียน ชื่อเขตพื้นที่การศึกษา

1.2 สารบัญเรื่อง

1.3 สารบัญกราฟ หรือรูปภาพ (ถ้ามี)

1.4 ส่วนเนื้อหา ควรแบ่งเป็นบท ดังนี้

บทที่ 1 : บทนำ มี 2 ส่วนที่สำคัญ คือ ส่วนที่ 1 ประกอบด้วยแนวคิด ที่มาและความสำคัญ ของเรื่อง และส่วนที่ 2 กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

บทที่ 2 : เอกสารที่เกี่ยวข้อง เป็นส่วนที่นักเรียนจะต้องไปศึกษาเอกสารโดยเป็นส่วนที่อาจจะเป็นหลักการ หรือทฤษฎี หรือรายงานการศึกษาค้นคว้า ในส่วนที่ผู้อื่นได้ศึกษาค้นคว้าคล้าย ๆ กับเรื่องที่เราศึกษา (เป็นการบอกว่าเราทำไมเข้าไปกับของเขา) หากไปศึกษาและคัดลอกข้อความจากหนังสืออะไรจะต้องระบุชื่อหนังสือไว้ในส่วนท้ายเล่มโครงการ ที่เรียกว่าหนังสืออ้างอิงหรือบรรณานุกรม เพื่อเป็นการให้เกียรติแก่ผู้ที่นำมาอ้างอิง

บทที่ 3 : วิธีการดำเนินงาน

บทที่ 4 : ผลการศึกษาค้นคว้า โดยจะต้องกำหนดรูปแบบการนำเสนอผลการศึกษาค้นคว้าอาจเป็นตารางหรือความเรียงหรือรูปภาพ แต่ละส่วนจะมีการวิเคราะห์ผลการศึกษาค้นคว้าไว้ด้วย

บทที่ 5 : สรุปผลและข้อเสนอแนะรวมทั้งประโยชน์ที่ได้รับจากการทำโครงการ

1.5 บรรณานุกรม (หนังสืออ้างอิง) ต้องเขียนให้ถูกต้องหลักการอ้างอิง

1.6 ภาคผนวก เป็นข้อมูลเพื่อประกอบความเข้าใจ เช่น ภาพกิจกรรม ตารางผนวก แบบสอบถาม วิธีการคำนวณ วิธีการทดสอบมาตรฐานที่อ้างอิง เป็นต้น

2. เมื่อครูทำการตรวจข้อมูลของรายงาน นักเรียนสามารถจัดทำเป็นรายงานโครงการฉบับสมบูรณ์

ขั้นที่ 5 การแสดงผลงาน (ชั่วโมงที่ 4) (ด้านการมีภูมิคุ้มกันที่ดี)

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอโครงการหน้าชั้นเรียนโดยใช้กระดาษแผ่นใหญ่และมีหัวข้อสำคัญ จากนั้นนักเรียนแลกเปลี่ยนข้อมูลความรู้จากการนำเสนอโครงการของนักเรียนแต่ละกลุ่ม โดยมีจุดเน้นตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ด้านการมีภูมิคุ้มกันที่ดี โดยนำไปใช้ในชีวิตประจำวันอย่างรอบคอบระมัดระวัง เตรียมตัวให้พร้อมรับผลกระทบ และการเปลี่ยนแปลงด้านต่าง ๆ ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคต และมีวินัยในตนเองสามารถปกป้องตนเองจากกระแสบริโภคนิยม

2. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ของแต่ละกลุ่ม และร่วมกันอภิปรายเชื่อมโยงโครงงานแต่ละกลุ่มกับสาระการเรียนรู้ เรื่อง ระบบย่อยอาหารของมนุษย์ พร้อมทั้งเพิ่มเติมเนื้อหาให้ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้ และถามตอบเพิ่มเติมแต่ละกลุ่ม

6. สื่อและแหล่งเรียนรู้

- 6.1 ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบย่อยอาหาร
- 6.2 ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง การดูแลระบบย่อยอาหาร
- 6.3 แหล่งเรียนรู้
 - 6.3.1 ห้องสมุด
 - 6.3.2 ห้องเรียน
 - 6.3.3 โรงเรียน
 - 6.3.4 ห้องปฏิบัติการ
 - 6.3.5 อินเทอร์เน็ต และเว็บไซต์ในการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

7. การวัดผลและประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
ด้านความรู้	ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน เรื่อง ระบบย่อยอาหารของมนุษย์	แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน เรื่อง ระบบย่อยอาหารของมนุษย์	- ก่อนเรียน ประเมินสภาพจริง - หลังเรียน ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 60
	ตรวจกิจกรรมที่ 1 ตรวจชิ้นงานที่ได้รับมอบหมาย ตรวจกิจกรรมที่ 2 โครงงานประเภทสิ่งประดิษฐ์	ใบกิจกรรมที่ 1 ตรวจชิ้นงานที่ได้รับมอบหมาย ใบกิจกรรมที่ 2 โครงงานประเภทสิ่งประดิษฐ์	- ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	- ตรวจแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียน-หลังเรียน	- แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียน-	- ก่อนเรียน ประเมินสภาพจริง - หลังเรียน ผ่านเกณฑ์

จุดประสงค์	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
	- ตรวจใบงาน	หลังเรียน - ประเมินทักษะ กระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ ของใบงาน	ร้อยละ 60 - ผ่านเกณฑ์อยู่ใน ระดับ พอใช้ขึ้นไป
ด้านคุณลักษณะ อันพึงประสงค์ และด้าน สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	- สังเกตความ รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ อยู่อย่างพอเพียง มุ่งมั่นในการทำงาน มีจิตสาธารณะ และสมรรถนะ ที่สำคัญ	แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์ และสมรรถนะ สำคัญของผู้เรียน	- ผ่านเกณฑ์อยู่ใน ระดับ พอใช้ขึ้นไป

บันทึกประเมินผลหลังการจัดการเรียนรู้

ด้านความรู้

.....

.....

.....

.....

.....

ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อครูผู้สอน

(นางสาวพลอยไพลิน ราช)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ความคิดเห็นของหัวหน้าวิชาการ

ข้อเสนอแนะ

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

ลงชื่อ

(นางอรทัย นพนิยม)

ตำแหน่ง

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

ความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษา

ข้อเสนอแนะ

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

ลงชื่อ

(นายพิณิจ จันทร์ชัย)

ผู้อำนวยการโรงเรียนอนุบาลเมืองเสลภูมิ

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

ใบความรู้ที่ 1

เรื่อง ระบบย่อยอาหาร



รูปที่ 1

ที่มา : <https://www.google.com>

อาหารที่สิ่งมีชีวิตบริโภคเข้าไป ไม่ว่าจะเป็ชนิดใดก็ตาม จะนำเข้าสู่เซลล์ได้ก็ต่อเมื่ออยู่ในรูปของสารอาหารที่มีโมเลกุลขนาดเล็ก คือ กรดอะมิโน น้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว กลีเซอรอล และกรดไขมัน นั่นก็คือ อาหาร โมเลกุลใหญ่ที่สิ่งมีชีวิตรับประทานเข้าไป จำเป็นต้องแปรสภาพให้มีขนาดเล็กลง การแปรสภาพของอาหารดังกล่าวเกิดจากปฏิกิริยาเคมีที่อาศัยการทำงานของเอนไซม์ย่อยอาหาร โดยทั่วไปเรียกว่า น้ำย่อย จากนั้นโมเลกุลของสารอาหารจะถูกดูดซึมเข้าสู่เซลล์ กระบวนการแปรสภาพอาหารที่มีโมเลกุลใหญ่ให้มีโมเลกุลเล็กลง เรียกว่า การย่อยอาหาร (Digestion)

ระบบย่อยอาหาร (Digestive System)

ระบบย่อยอาหารมีหน้าที่ย่อยอาหารให้ละเอียด แล้วดูดซึมผ่านเข้าสู่กระแสเลือด เพื่อไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย

การย่อยอาหาร (Digestion) หมายถึง กระบวนการสลายอนุภาคอาหารให้มีขนาดเล็กสุด จนสามารถดูดซึมเข้าไปในเซลล์ได้

เมื่อมนุษย์รับประทานอาหารเข้าสู่ร่างกาย จะผ่านระบบต่าง ๆ ดังนี้

- ปาก
- หลอดอาหาร
- กระเพาะอาหาร
- ลำไส้เล็ก
- ลำไส้ใหญ่
- ของเสียบออกทางทวารหนัก

ขั้นตอนการย่อยอาหาร มี 2 ขั้นตอน

การย่อยเชิงกล (Mechanical digestion) เป็นกระบวนการทำให้อาหารมีขนาดเล็กกลง เพื่อสะดวกต่อการเคลื่อนที่และการเกิดปฏิกิริยาเคมีต่อไป โดยการบดเคี้ยว รวมทั้งการบีบตัวของทางเดินอาหาร ยังไม่สามารถทำให้อาหารมีขนาดเล็กที่สุด จึงไม่สามารถดูดซึมเข้าเซลล์ได้

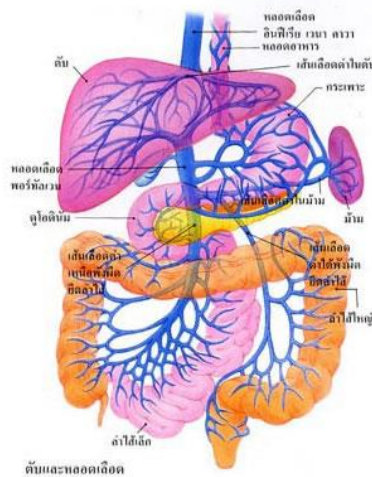
การย่อยทางเคมี (Chemical digestion) เป็นการย่อยอาหารให้มีขนาดเล็กที่สุด โดยการเกิดปฏิกิริยาเคมีระหว่าง อาหาร กับ น้ำ โดยตรง และจะใช้เอนไซม์หรือน้ำย่อยเข้าเร่งปฏิกิริยา

ผลจากการย่อยทางเคมีเมื่อถึงจุดสุดท้าย จะได้สารโมเลกุลเล็กที่สุดที่สามารถดูดซึมเข้าสู่เซลล์ได้ ซึ่งอาหารที่ต้องมีการย่อย ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีนและไขมัน ส่วนเกลือแร่ และวิตามินจะดูดซึมเข้าสู่ร่างกายได้โดยตรง

อวัยวะที่ช่วยย่อยอาหาร

1. **ต่อมน้ำลาย (Salivary Gland)** ผลิตน้ำย่อยอะไมเลส (Amylase) หรือ ไทยาลิน (Ptyalin) ย่อยแป้งให้เป็นน้ำตาลมอลโทส
2. **กระเพาะอาหาร (Stomach)** ผลิต น้ำย่อยเพปซิน ย่อยโปรตีนให้เป็นโปรตีนสายสั้น (เพปไทด์) และน้ำย่อยเรนนิน ย่อยโปรตีนในนมให้เป็นโปรตีนเป็นลิ่ม ๆ
3. **ลำไส้เล็ก (Small Intestine)** ผลิต น้ำย่อยมอลโทส ย่อยน้ำตาลมอลโทส ให้กลายเป็นน้ำตาลกลูโคส น้ำย่อยซูโครส ย่อยน้ำตาลซูโครสให้เป็นน้ำตาลกลูโคส และน้ำตาลฟรักโทส น้ำย่อยแลกเทส ย่อยน้ำตาลแลกโทสให้เป็นน้ำตาลกลูโคสและน้ำตาลกาแลกโตส น้ำย่อยอะมิโนเพปติเดส ย่อยโปรตีนสายสั้นให้เป็นครดอะมิโน
4. **ตับ (Liver)** ผลิตน้ำดี ย่อยไขมันให้เป็นไขมันแตกตัวเป็นเม็ดเล็ก ๆ

5. **ตับอ่อน (Pancreas)** ผลิตน้ำย่อยลิเพส ย่อยไขมันแตกตัวให้เป็นกรดไขมัน และกลีเซอรอล น้ำย่อยทริปซิน ย่อยโปรตีนให้เป็นพอลิเปปไทด์และไดเปปไทด์ น้ำย่อยคาร์บอกซิเพปติเดส ย่อยเพปไทด์ให้เป็นกรดอะมิโน น้ำย่อยอะไมเลส ย่อยเช่นเดียวกับน้ำย่อยอะไมเลสในปาก



รูปที่ 2

ที่มา : <https://www.trueplookpanya.com>

ต่อมน้ำลาย

ต่อมน้ำลาย (Salivary Gland) เป็นต่อมมีท่อ ทำหน้าที่ผลิตน้ำลาย (Saliva) ต่อมน้ำลายของคนมีอยู่ 3 คู่ คือ

1. ต่อมน้ำลายใต้ลิ้น (Sublingual Gland) 1 คู่
2. ต่อมน้ำลายใต้ขากรรไกรล่าง (Submandibular Gland) 1 คู่
3. ต่อมน้ำลายข้างกกหู (Parotid Gland) 1 คู่

ต่อมน้ำลายทั้ง 3 คู่นี้ ทำหน้าที่สร้างน้ำลายที่มีเอนไซม์อะไมเลส ซึ่งเป็นเอนไซม์ที่ย่อยสารอาหารจำพวกแป้งเท่านั้น

ความสำคัญของน้ำลาย

- เป็นตัวหล่อลื่น และทำให้อาหารรวมกันเป็นก้อน เรียกว่า โบลัส (Bolus)
- ช่วยทำความสะอาดปากและฟัน
- มีเอนไซม์ช่วยย่อยแป้ง
- ช่วยทำให้ปุ่มรับรสตอบสนองต่อรสหวาน รสเค็ม รสเปรี้ยว และรสขมได้ดี

การย่อยในปาก

เริ่มต้นจากการเคี้ยวอาหารโดยการทำงานร่วมกันของ ฟัน ลิ้น และแก้ม ซึ่งถือเป็นการย่อยเชิงกล ทำให้อาหารกลายเป็นชิ้นเล็ก ๆ มีพื้นที่ผิวสัมผัสกับเอนไซม์ได้มากขึ้น ในขณะที่เดียวกันต่อมน้ำลายก็จะหลั่งน้ำลายออกมาช่วยคลุกเคล้าให้อาหารเป็นก้อนลื่นสะดวกต่อการกลืน เอนไซม์ในน้ำลาย คือ ไทอะลิน หรืออะไมเลสจะย่อยแป้งในระยะเวลาสั้น ๆ ในขณะที่อยู่ในช่องปากให้กลายเป็นเดกซ์ทริน (Dextrin) ซึ่งเป็นคาร์โบไฮเดรตที่มีโมเลกุลเล็กกว่าแป้ง แต่ใหญ่กว่าน้ำตาล และถูกย่อยต่อไปจนเป็นน้ำตาลโมเลกุลคู่ คือ มอลโตสประกอบขึ้นด้วยกลูโคสเรียงที่อัดกันหนาแน่น ด้านในมีลักษณะเป็นเส้นช่วยในการบดอาหารให้มีขนาดเล็กลงอีก ผนังด้านในสามารถสร้างเอนไซม์เพปซิโนเจน (Pepsinogen) และกรดไฮโดรคลอริกหรือกรดเกลือ (HCl) เพปซิโนเจนจะถูกกรดเกลือเปลี่ยนสภาพให้กลายเป็นเอนไซม์เพปซิน (Pepsin) ซึ่งมีความสามารถในการย่อยโปรตีนให้มีโมเลกุลเล็กลง เรียกว่า เพปไทด์ (Peptide) แต่ยังไม่สามารถดูดซึมได้

การย่อยในกระเพาะอาหาร

อาหารจะถูกคลุกเคล้าอยู่ในกระเพาะด้วยการหดตัว และคลายตัวของกล้ามเนื้อที่แข็งแรงของกระเพาะ โปรตีนจะถูกย่อยในกระเพาะ โดยน้ำย่อยเพปซิน ซึ่งย่อยพันธะบางชนิดของเพปไทด์เท่านั้น ดังนั้นโปรตีนที่ถูกเพปซินย่อยส่วนใหญ่จึงเป็นพอลิเพปไทด์ที่สั้นลง ส่วนเรตินินช่วยเปลี่ยนเคซีน (Casein) ซึ่งเป็นโปรตีนในน้ำนมแล้ว รวมกับแคลเซียมทำให้มีลักษณะเป็นลิ่ม ๆ จากนั้นจะถูกเพปซินย่อยต่อไป ในกระเพาะอาหาร น้ำย่อยลิเพส ไม่สามารถทำงานได้ เนื่องจากมีสภาพเป็นกรด โดยปกติอาหารจะอยู่ในกระเพาะอาหารนาน 30 นาทีถึง 3 ชั่วโมง ซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดของอาหารนั้น ๆ กระเพาะอาหารก็มีการดูดซึมอาหารบางชนิดได้ แต่ปริมาณน้อยมาก เช่น น้ำ แร่ธาตุ น้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว กระเพาะอาหารดูดซึมแอลกอฮอล์ได้ดี อาหารโปรตีน เช่น เนื้อวัว ย่อยยากกว่าเนื้อปลา ในการปรุงอาหารเพื่อให้ย่อยง่าย อาจใช้การหมักหรือใส่สารบางอย่างลงไปเนื้อสัตว์เหล่านั้น เช่น ยางมะละกอ หรือสับปะรด

ลำไส้เล็ก

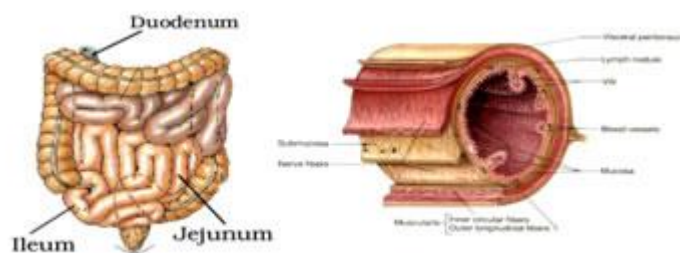
เป็นทางเดินอาหารส่วนที่ยาวมาก แบ่งเป็น 3 ส่วน คือ ดูโอดินัม เจจูนัม และไอลีียม ที่ผนังลำไส้เล็กสามารถสร้างน้ำย่อยขึ้นมาได้ ซึ่งมีหลายชนิด นอกจากนั้นที่ลำไส้เล็กส่วนดูโอดินัม ยังได้รับน้ำย่อยจากตับอ่อน และน้ำดีมาจากตับ น้ำย่อยจากตับอ่อนมีหลายชนิดที่สามารถย่อยคาร์โบไฮเดรต โปรตีนและไขมันได้

การย่อยอาหารในลำไส้เล็ก

1. ย่อยน้ำตาลโมเลกุลคู่ ให้เป็นน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว ดังนี้
 - มอลโทส โดยเอนไซม์มอลเทส ได้กลูโคส 2 โมเลกุล
 - ซูโครส โดยเอนไซม์ซูเครส ได้กลูโคส และฟรุกโทส
 - แลกโทส โดยเอนไซม์แลกเทส ได้กลูโคส และกาแลกโทส
2. ย่อยสารอาหารโปรตีนต่อจากกระเพาะอาหาร ได้แก่ เพปไทด์โดยเอนไซม์ทริปซิน ได้กรดอะมิโน ซึ่งเป็นโปรตีนโมเลกุลเดี่ยว
3. ย่อยไขมัน โดยเอนไซม์ ลิเพส จะย่อยไขมันโมเลกุลเล็ก (emulsified fat) ให้เป็นไขมันโมเลกุลเดี่ยว ได้แก่ กรดไขมันและกลีเซอรอล

การดูดซึมอาหารในลำไส้เล็ก

การดูดซึมอาหาร หมายถึง ขบวนการที่นำอาหารที่ผ่านการย่อยจนได้เป็นสารโมเลกุลเดี่ยว เช่น กลูโคส กรดอะมิโน กรดไขมัน กลีเซอรอล ผ่านผนังทางเดินอาหารเข้าสู่กระแสเลือดเพื่อไปสู่ส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ลำไส้เล็ก เป็นบริเวณที่ดูดซึมอาหารเกือบทั้งหมดเพราะเป็นบริเวณที่มีการย่อยอาหารเกิดขึ้นอย่างสมบูรณ์ และโครงสร้างภายในลำไส้เล็กก็เหมาะแก่การดูดซึม คือ ผนังลำไส้เล็กจะยาวพับไปมา และมีส่วนยื่นของกลุ่มของเซลล์ที่เรียงตัวเป็นแถวเดี่ยวมีลักษณะคล้ายนิ้วมือ เรียกว่า วิลลัส (Villus) เป็นจำนวนมาก ในแต่ละเซลล์ของวิลลัสยังมีส่วนยื่นของเยื่อหุ้มเซลล์ออกไปอีกมากมาย เรียกว่า ไมโครวิลลัส (Microvillus) ในคน มีวิลลัสประมาณ 20-40 อันต่อพื้นที่ 1 ตารางมิลลิเมตร หรือประมาณ 5 ล้านอัน ตลอดผนังลำไส้ทั้งหมด

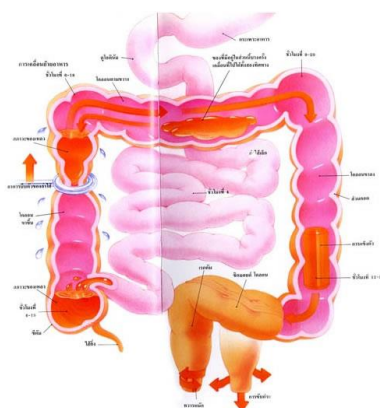


รูปที่ 3

ที่มา : <https://www.trueplookpanya.com>

การดูดซึมในลำไส้ใหญ่

การดูดซึมอาหารที่ย่อยแล้วส่วนใหญ่เกิดขึ้นที่ผนังลำไส้เล็ก ส่วนอาหารที่ไม่ถูกย่อยหรือย่อยไม่ได้ เช่น เซลลูโลส ก็จะถูกส่งไปยังลำไส้ใหญ่ ส่วนต้นของลำไส้ใหญ่มีไส้เล็ก ๆ ปลายตัน เรียกว่า ไส้ติ่ง ไส้ติ่งของคนไม่ได้ทำหน้าที่อะไรแต่ก็อาจเกิดการอักเสบถึงกับต้องผ่าตัดไส้ติ่งออกไป ซึ่งอาจเกิดจากการอาหารผ่านช่องเปิดลงไป หรือเส้นเลือดที่ไปเลี้ยงไส้ติ่งเกิดการอุดตัน อาหารที่เหลือจากการย่อยและดูดซึมแล้วจะผ่านเข้าสู่ลำไส้ใหญ่ ลำไส้ใหญ่มีแบคทีเรียอยู่จำนวนมาก ซึ่งจะใช้ประโยชน์จากกากอาหารนี้ นอกจากนั้นแบคทีเรียบางชนิดยังสังเคราะห์ วิตามินบางชนิด เช่น วิตามินเค วิตามินบี 12 เซลล์ที่บุผนังลำไส้ใหญ่ สามารถดูดน้ำ แร่ธาตุ วิตามิน และกลูโคสจากกากอาหารเข้ากระแสเลือด ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นน้ำ จึงทำให้กากอาหารเข้มข้น จนเป็นก้อนกากอาหารจะผ่านไปถึงไส้ตรงท้ายสุดของไส้ตรงเป็นก้อนล้ามน้ำหนักมาก มีลักษณะเป็นวงรอบปากทวารหนัก ทำหน้าที่บีบตัวในการขับถ่าย และผนังภายในลำไส้ใหญ่จะขับเมือกออกมาหล่อลื่นก้อนอาหาร



รูปที่ 4

ที่มา : <https://www.trueplookpanya.com>

น้ำดี (Bile)

สร้างจากตับ (Liver) แล้วถูกนำไปเก็บไว้ที่ ถุงน้ำดี (Gall Bladder) ไม่ถือว่าเป็นเอนไซม์ เพราะจะเปลี่ยนสภาพไปจากเดิม เมื่อปฏิกิริยาลิ้นสุดลงแล้ว (น้ำดีไม่มีน้ำย่อย) มีส่วนประกอบ 3 ส่วน คือ

1. เกลื่อน้ำดี (Bile Salt) มีหน้าที่ทำให้ไขมัน (Fat) แตกตัวเป็นหยดเล็ก ๆ ไขมันที่ถูกตีให้แตกตัวเป็นหยดเล็ก ๆ เรียกว่า อิมัลชัน (Emulsion) จากนั้นถูก Lipase ย่อยต่อให้เป็นกรดไขมันและกลีเซอรอล

2. รงควัตถุน้ำดี (Bile Pigment) เกิดจากการสลายตัวของฮีโมโกลบิน (Hemoglobin) โดยตับเป็นแหล่งทำลายและกำจัด Hemoglobin ออกจากเซลล์ เม็ดเลือดแดงที่หมดอายุ โดยเก็บรวบรวมเข้าไว้เป็นรงควัตถุในน้ำดี คือ บิลิรูบิน (Bilirubin) จึงทำให้น้ำดีมีสีเหลืองหรือเขียวอ่อน และจะถูกเปลี่ยนเป็นสีเหลืองแกมน้ำตาล โดยแบคทีเรียในลำไส้ใหญ่เกิดเป็นสีในอุจจาระ

3. โคเลสเตอรอล (Cholesterol) ถ้ามีมาก ๆ จะทำให้เกิดนิ่วในถุงน้ำดี เกิดการอุดตันที่ท่อน้ำดี เกิดโรคดีซ่าน (Jaundice) มีผลทำให้การย่อยอาหารประเภทไขมันบกพร่อง

ใบความรู้ที่ 2

เรื่อง การดูแลระบบย่อยอาหาร

ระบบย่อยอาหารที่ดี คือ การที่อวัยวะต่าง ๆ ภายในระบบย่อยอาหารทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ และดูดซึมสารอาหารให้ร่างกายนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างครบถ้วน การรับประทานอาหารที่ไม่ถูกต้องลักษณะ การติดเชื้ ความเครียด หรือผลข้างเคียงจากยาบางชนิด อาจทำให้ระบบย่อยอาหารเกิดความผิดปกติและส่งผลกระทบต่อการดำเนินกิจกรรมในชีวิตประจำวัน ซึ่งบางครั้งอาจรุนแรงถึงขั้นเสียชีวิต การหันมาดูแลระบบย่อยอาหารด้วยการปรับพฤติกรรมเพียงไม่กี่อย่างต่อไปนี้ อาจช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคและความผิดปกติในระบบย่อยอาหารได้

1. รักษาความสะอาดของมือ ล้างมือด้วยสบู่ทุกครั้งหลังขับถ่าย ก่อนรับประทาน อาหาร และก่อนเตรียมอาหาร เพื่อป้องกันไม่ให้เชื้อแบคทีเรียที่มือปนเปื้อนไปกับอาหาร

2. รับประทานอาหารให้ตรงเวลา ควรรับประทานอาหารเช้า กลางวัน เย็น ในเวลาที่เหมาะสม โดยพยายามรับประทานอาหารเช้าในแต่ละมื้อในเวลาเดียวกันทุกวัน

3. รับประทานอาหารในปริมาณที่เหมาะสม ควรรับประทานอาหารอย่างเหมาะสมกับระดับการเผาผลาญพลังงานของร่างกาย โดยคำนวณปริมาณสารอาหาร และแคลอรีของอาหารแต่ละชนิดก่อนรับประทาน

4. รับประทานอาหารที่มีเส้นใยสูง อาหารที่มีเส้นใยสูงส่งผลให้ระบบการย่อยทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งยังช่วยป้องกันและรักษาโรคเกี่ยวกับระบบทางเดินอาหารหลายชนิด เช่น โรคถุงผนังลำไส้ใหญ่อักเสบ โรคกรดไหลย้อน และโรคลำไส้แปรปรวน โดยเส้นใยอาหารแบ่งออกเป็น 2 ชนิด ได้แก่

4.1 เส้นใยชนิดไม่ละลายน้ำ คือเส้นใยที่ร่างกายไม่สามารถย่อยได้ ส่วนมากพบในธัญพืช มันฝรั่ง แครอท กะหล่ำ และพืชตระกูลถั่ว ทำหน้าที่เป็นตัวกลางพบน้ำและของเสียเคลื่อนตัวในทางเดินอาหาร อีกทั้งยังช่วยให้อุจจาระนิ่มลง ขับถ่ายง่ายขึ้นและป้องกันอาการท้องผูกได้

4.2 เส้นใยชนิดละลายน้ำ คือเส้นใยที่ละลายน้ำได้ ส่วนมากพบในแอปเปิล ผลไม้ที่มีรสเปรี้ยว ข้าวโอ๊ต และเทียนเกิ้ลด์หอย มีคุณสมบัติช่วยบรรเทาอาการท้องเสีย เนื่องจากเส้นใยชนิดนี้ทำหน้าที่คล้ายฟองน้ำ คอยดูดซึมของเหลวในลำไส้เอาไว้ ส่งผลให้

อุจจาระมีลักษณะไม่เหลวจนเกินไป รวมทั้งทำให้รู้สึกอึดอัดมากขึ้นและส่งผลดีต่อผู้ต้องการลดน้ำหนัก

5. ดื่มน้ำให้เพียงพอ ควรดื่มน้ำประมาณ 8 แก้ว หรือ 2 ลิตรต่อวัน น้ำจะช่วยพาของเสียไหลผ่านระบบย่อยอาหารและทำให้อุจจาระนิ่มขึ้น นอกจากนี้ เส้นใยอาหารยังต้องดูดซึมน้ำ จึงจะมีคุณสมบัติป้องกันอาการท้องผูกได้

6. ออกกำลังกายสม่ำเสมอ ควรออกกำลังกายอย่างน้อยวันละ 30 นาที เพื่อช่วยกระตุ้นการบีบตัวของอวัยวะต่าง ๆ ในระบบย่อยอาหาร ทำให้อาหารถูกย่อยเร็วขึ้น ลำไส้ใหญ่ดูดซึมน้ำในกากอาหารได้น้อยลง ส่งผลให้อุจจาระไม่แห้งและแข็ง

7. ลดความเครียด ความเครียดอาจส่งผลกระทบต่อการทำงานของระบบย่อยอาหาร ซึ่งวิธีจัดการกับความเครียดสามารถทำได้หลายรูปแบบ เช่น ออกกำลังกาย นั่งสมาธิ ทำงานอดิเรกที่ชื่นชอบ เป็นต้น

8. หลีกเลี่ยงการรับประทานอาหารที่มีไขมันสูง แม้ไขมันจะให้พลังงานแก่ร่างกาย แต่การบริโภคไขมันในปริมาณมากเกินไป อาจส่งผลเสียต่อระบบย่อยอาหาร เนื่องจากอาจทำให้กระบวนการย่อยอาหารทำงานช้าลงและเสี่ยงเกิดอาการท้องผูก ทางที่ดีควรหันมาเลือกรับประทานอาหารที่มีไขมันน้อย เช่น เนื้อสัตว์ไม่ติดมัน ปลา นมขาดมันเนย เป็นต้น

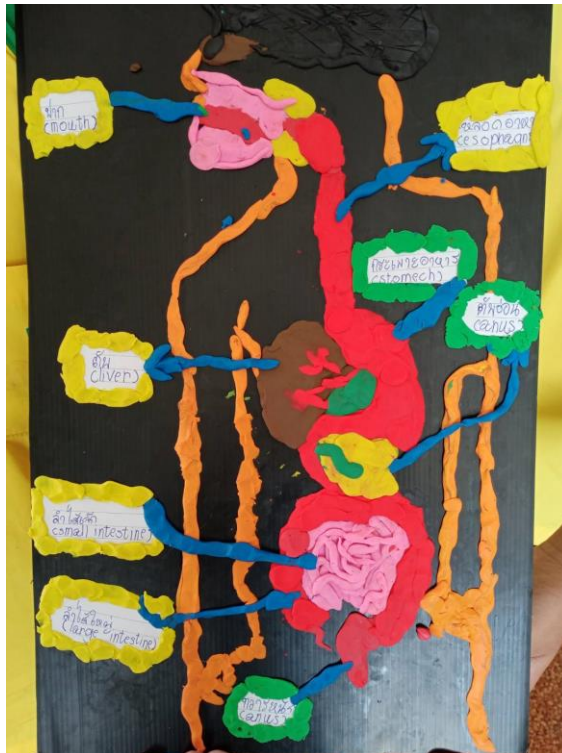
9. หลีกเลี่ยงการรับประทานอาหารเผ็ด หากรับประทานแล้วเกิดอาการท้องเสีย ปวดท้อง แสบร้อนกลางอก ส่วนผู้ที่เป็นโรคกรดไหลย้อนหรือโรคลำไส้แปรปรวน ควรหลีกเลี่ยงอาหารเผ็ดทุกชนิด

10. หลีกเลี่ยงการสูบบุหรี่ สารในบุหรี่อาจก่อให้เกิดโรกระบบทางเดินอาหาร สารพัด เช่น โรคกระเพาะอาหาร โรคกรดไหลย้อน ทั้งยังเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคโครห์น (Crohn's Disease) โรคนิวในถุงน้ำดี โรคมะเร็ง และทำให้ผู้ที่เป็นโรคตับหรือตับอ่อนอักเสบมีอาการแย่ลงได้

11. หลีกเลี่ยงเครื่องดื่มที่มีคาเฟอีน เนื่องจากคาเฟอีนนั้นส่งผลให้ปริมาณกรดในช่องท้องเพิ่มขึ้น ซึ่งอาจทำให้ปวดท้องหรือเกิดโรคกรดไหลย้อน

12. หลีกเลี่ยงเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ เพราะทำให้กล้ามเนื้อหูรูดของหลอดอาหารคลายตัวและอาจก่อให้เกิดโรคกรดไหลย้อน นอกจากนี้ แอลกอฮอล์ยังอาจไปขัดขวางการดูดซึมน้ำสารอาหาร ส่งผลให้เยื่อบุกระเพาะอักเสบ เอนไซม์บางชนิดทำงานบกพร่อง ท้องเสีย หรือปวดท้อง

ใบความรู้ที่ 3
การทำแบบจำลองระบบย่อยอาหารของมนุษย์



รูปที่ 5

ที่มา : <https://web.facebook.com>

วิธีดำเนินงาน :

1. วัสดุ-อุปกรณ์
 - 1.1 ฟิวเจอร์บอร์ด ขนาด 49 x 65.5 เซนติเมตร
 - 1.2 ดินน้ำมัน (หลากสี)
 - 1.3 กระดาษ A4
 - 1.4 พลาสติกใสคลุมแบบจำลอง
2. วิธีการดำเนินการศึกษา
 - 2.1 การวาดโมเดล

2.1.1 วาดหัวเป็นโครงร่างแทนที่จะตั้งตรงเพื่อให้ง่ายต่อการแสดงอวัยวะย่อยอาหาร

2.1.2 วาดตาจุมูกหูและผมได้

2.1.3 เพิ่มปากฟันและลิ้น สามารถวาดปากให้เปิดเป็น "v" ด้านข้างและเพิ่มส่วนโค้งเล็ก ๆ ที่ด้านล่างสำหรับลิ้นและช่องสี่เหลี่ยมเล็ก ๆ สำหรับฟันด้านบน ขั้นตอนแรกของการย่อยอาหารเสร็จสมบูรณ์แล้ว การย่อยอาหารเริ่มต้นในปากด้วยการกลืนกิน ต่อมาน้ำลายจะปล่อยน้ำลายที่มีเอนไซม์ย่อยอาหารออกมาเพื่อเริ่มย่อยอาหารในขณะที่เคี้ยว ลิ้นช่วยให้อาหารเคลื่อนกลับเข้าไปในลำคอของคุณโดยสร้างยาลูกกลอนในขณะที่ฟันจะสลายมันในกระบวนการที่เรียกว่าการบดเคี้ยว

2.2 วาดหลอดอาหาร ที่ปลายปากให้วาดท่อเล็ก ๆ ที่ยื่นตรงลงไป ตรงกลางลำตัวของแบบ ควรแคบพอสมควรโดยประมาณ 1/5 ของความกว้างของคอแบบ อาหารจะเคลื่อนจากปากเข้าสู่หลอดอาหารซึ่งจะพามันลงสู่กระเพาะอาหาร หลอดอาหารสร้างขึ้นจากกล้ามเนื้อเรียบที่คลายตัวและหดตัวเพื่อเคลื่อนย้ายอาหารของคุณลงด้วยการเคลื่อนไหวแบบว่องไวเรียกว่า peristalsis หากต้องการทำให้แบบจำลองสูงขึ้นสามารถรวมคอหอย คอหอยตั้งอยู่หลังปากและเคลื่อนย้ายอาหารเข้าสู่หลอดอาหาร จะรู้สึกได้เมื่อกินลงไป ในแบบจำลองสามารถวาดเส้นทแยงมุมเล็ก ๆ ไปทางด้านบนของหลอดอาหารและส่วนที่อยู่เหนือเส้นอาจเป็นคอหอยและส่วนที่อยู่ด้านล่างอาจเป็นหลอดอาหาร ถ้าต้องการทำให้แบบจำลองก้าวหน้ายิ่งขึ้นคุณยังสามารถใส่ลิ้นปี ลิ้นปีเป็นผนังเล็ก ๆ ใต้คอหอยที่นำอาหารเข้าสู่หลอดอาหาร หากดึงคอหอยเส้นทแยงมุมอาจเป็นลิ้นปี

2.3 รวมกระเพาะอาหาร ที่ด้านล่างของหลอดอาหารให้วาดอวัยวะเล็ก ๆ ที่มีลักษณะคล้ายบอลลูกซึ่งเป็นกระเพาะอาหาร ควรใช้เวลาประมาณหนึ่งในสามของความกว้างของลำตัวและหันไปทางขวาเล็กน้อย รวมท่อเล็ก ๆ ขึ้นไปในหลอดอาหารและเส้นทแยงมุมระหว่างหลอดอาหารและกระเพาะอาหารเพื่อบ่งบอกถึงลิ้นของกล้ามเนื้อที่เรียกว่า หลอดหลอดอาหารส่วนล่าง เพิ่มท่อเล็ก ๆ ตรงไปทางด้านซ้ายของกระเพาะอาหารซึ่งจะนำไปสู่ลำไส้เล็ก กระเพาะอาหารช่วยบดและย่อยอาหารโดยใช้น้ำย่อยที่มีกรดไฮโดรคลอริกและเปปซินช่วยย่อยสลาย อาหารยังคงอยู่ในกระเพาะอาหารประมาณ 3-4 ชั่วโมง ณ จุดนี้มันไม่ใช่อาหารอีกต่อไป แต่มีความสม่ำเสมอเหมือนข้าวโอ๊ต และเรียกว่า "chyme"

2.4 เพิ่มตับ वादไปทางด้านซ้ายของท้องและอยู่เหนือมันเล็กน้อย ควรจะมีขนาดประมาณสองเท่าของกระเพาะอาหารและดูเหมือนสามเหลี่ยมยาวที่มีขอบมน ตับจะผลิตน้ำดีเพื่อช่วยสลายไขมัน แม้ว่าอาหารจะไม่เข้าสู่ตับ แต่ก็จะมีประมวผลผลสารอาหารที่ดูดซึมจากลำไส้เล็ก

2.5 wadถุงน้ำดี แนบกับตับwadก้อนเล็ก ๆ ที่เรียกว่าถุงน้ำดี wadถุงน้ำดีเป็นวงรีเล็ก ๆ ไปทางด้านล่างของตับ ควรจะทับตับ เพื่อแสดงว่าถุงน้ำดีไปที่ตับให้wadถุงน้ำดีด้วยเส้นหนา ถุงน้ำดีเก็บน้ำดีที่ผลิตในตับ จากนั้นจะผสมน้ำดีกับอาหารที่ผ่านไปเพื่อสลายไขมัน

2.6 ร่างตับอ่อน ควรเป็นอวัยวะรูปแคโรทขนาดเล็ที่อยู่ด้านหลังกระเพาะอาหาร เพื่อแสดงว่าตับอ่อนอยู่หลังกระเพาะอาหารให้wadด้วยเส้นประ ตับอ่อนจะปล่อยน้ำย่อยที่ช่วยในการย่อยคาร์โบไฮเดรตโปรตีนและไขมันเมื่ออาหารออกจากกระเพาะอาหาร นอกจากนี้ยังควบคุมน้ำตาลในเลือด

2.7 รวมลำไส้เล็ก ลำไส้เล็กเป็นท่อโค้งขนาดใหญ่ สามารถwadเป็นเส้นหยักได้ ท้องตรงกลางลำตัวโดยใช้เวลาประมาณครึ่งหนึ่งของความกว้างของร่างกาย wadมันลงไปสองสามนิ้วใต้ท้องเพราะลำไส้ใหญ่จะอยู่ด้านบนบนของมัน ส่วนท้ายของลำไส้เล็กควรอยู่ด้านล่างของกระดาษและไปทางด้านซ้าย เพิ่มเส้นทแยงมุมเพื่อระบุวาล์วกล้ามเนื้อเรียกว่ากล้ามเนื้อ pyloric ระหว่างลำไส้เล็กส่วนต้นของลำไส้เล็กและกระเพาะอาหาร ลำไส้เล็กยาวประมาณ 18-22 ฟุต (5-7 เมตร) คือจุดที่การย่อยอาหารส่วนใหญ่เกิดขึ้น ลำไส้เล็กทำสัญญาญเพื่อเคลื่อนย้ายอาหารผ่านทางอาหารด้วยความช่วยเหลือของการหลังน้ำดีและน้ำย่อยจากตับอ่อนและลำไส้ทำให้สามารถดูดซึมสารอาหาร

เพิ่มภาคผนวก ควรอยู่ที่ส่วนท้ายของลำไส้เล็ก เพียงแค่wadกระเปาะเล็ก ๆ ที่ส่วนท้ายของลำไส้เล็กไปทางด้านซ้ายของกระดาษ

ภาคผนวกเป็นโครงสร้างคล้ายกระเปาะขนาดเล็กที่คิดว่าสูญเสียดูดประสงค์และกลายเป็นภาวะมากกว่าตัวช่วยในการย่อยอาหาร แต่เป็นส่วนหนึ่งของระบบย่อยอาหารและเป็นจุดที่ลำไส้เล็กและลำไส้ใหญ่เชื่อมต่อกัน

2.8 ร่างลำไส้ใหญ่ ยื่นออกมาจากปลายลำไส้เล็กเหนือไส้ติ่งwadลำไส้ใหญ่ ควรจะมีลักษณะเป็นท่อนสองท่อข้างกันและควรตรงขึ้นทางด้านซ้ายของลำไส้เล็กจากนั้นไปทั่วร่างกายด้านล่างกระเพาะอาหารจากนั้นตรงลงไปทางด้านล่างของร่างกายทางด้านขวา

มันควรจะเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสสามด้านบนสุดของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ทางเดินของอาหารช้าลงผ่านลำไส้ใหญ่เพื่อให้เกิดการหมักโดยแบคทีเรียและจุลินทรีย์อื่น ๆ

ลำไส้ใหญ่ประมวลผลสิ่งที่ไม่สามารถใช้ในการย่อยอาหารได้ ดูดซับทุกอย่างที่สามารถทำได้โดยเฉพาะน้ำ แต่ส่วนที่เหลือจะถูกขับออกเป็นของเสียหลังจากผ่านไปประมาณ 12 ชั่วโมง

2.9 วาดทวารหนักและทวารหนัก ในตอนท้ายของลำไส้ใหญ่คือทวารหนัก ทวารหนักเชื่อมต่อลำไส้ใหญ่กับทวารหนัก ในการวาดสิ่งเหล่านี้ให้วาดที่อวก้าง ๆ ที่เป็นทวารหนักนำไปสู่ท่อที่แคบกว่าซึ่งเป็นทวารหนัก จะอยู่ท้ายแผ่นพิวเจอร์บอร์ด

ช่องทวารหนักเก็บอุจจาระไว้จนกว่าจะขับออก ทวารหนักจึงขับของเสียออก

2.10 เมื่อวาดรายละเอียดเสร็จแล้ว เอาดินน้ำมันที่มีลักษณะสีตรงกับอวัยวะนั้น ๆ มาติดตามรูปที่ร่าง

2.11 เขียนรายละเอียดอวัยวะด้วยกระดาษ A4 แล้วติดลงในส่วนต่าง ๆ ของแบบจำลองให้ถูกต้อง นำพลาสติกใสครอบแบบจำลองระบบย่อยอาหารให้เรียบร้อย เพื่อป้องกันฝุ่นและเพิ่มความคงทน

ตอนที่ 1 (ชั่วโมงที่ 1)

ใบกิจกรรมที่ 1 กิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ร่างกายของเรา
เรื่อง การย่อยและการดูดซึม (ชั่วโมงที่ 1)

คำชี้แจง

1. ครูจัดนักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็น 5 กลุ่ม กลุ่มละ 6-7 คน ประกอบด้วยนักเรียนเก่งปานกลาง และอ่อน อยู่ร่วมกันในสัดส่วน 1:4:1 จำนวน 2 กลุ่ม และ 1:5:1 จำนวน 3 กลุ่ม
2. ให้นักเรียนนำ “ชุดการทดลอง” ที่ครูเตรียมไว้ให้มาศึกษา

จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. ทดลองและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างการย่อยและการดูดซึม
2. อธิบายเหตุผลที่ต้องเคี้ยวอาหารให้เป็นเล็ก ๆ ได้

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

- 1.1 ทักษะการสังเกต
- 1.2 ทักษะการวัด
- 1.3 ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปสและสเปสกับเวลา
- 1.4 ทักษะการพยากรณ์
- 1.5 ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร
- 1.6 ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

กำหนดสมมติฐาน

เมื่อใช้ช้อนและส้อม ตัด ผัก ให้ขนมปังมีขนาดเล็กลงจะทำให้ขนมปังละเอียดมากขึ้น

อุปกรณ์

1. ขนมปังไร้ขอบ
2. ถูงซีป 1 ถูง
3. ซ้อน 1 ต้าม
4. ส้อม 1 ต้าม
5. น้ำอัดลม 1 กระจบอง
6. ถูงพลาสติก 1 ถูง
7. ผ้าขาวบาง
8. ซาม 1 ใบ
9. กระจดาษททชชู้ 1 ม้วน
10. ผ้าขาวบาง

ค่านะนำก่อนทำกิจกรรม

1. ใส่ขนมปังไร้ขอบ 1 ชื้น ลงในถ้วย ใช้ซ้อนและส้อม ตัด ฉีก ให้ขนมปังมีขนาดเล็กกลง (ซ้อนและส้อมน่าจะเปรียบเหมือนอ้วยวะไต)
2. นำขนมปังในถ้วยใส่ลงในถูงพลาสติก เต็มน้ำอัดลม 1 กระจบอง
3. รูดซีปปิดถูงใช้มือนวดาอาหารในถูง (จำลองเสม็ดนเป็นกระจเพาะอาหาร) กำหนดเวลาที่ 0, 10 และ 15 นาที ตามลำดับ สังเกตลักษณะของอาหาร จากนั้นใส่อาหารในผ้าขาวบาง บีบน้ำออกจากผ้าขาวบาง ลงในซาม
4. นำเศษอาหารมาวางตรงกลางเป็นก้อนกลมยาวบนทชชู้ที่วางซ้อนกัน 3 แผ่น
5. ม้วนทชชู้เป็นทอกลม ๆ ใช้มือบีบซบให้แห้ง

จากการทดลองตอบคำถามดังต่อไปนี้

ตัวแปรต้น คือ

ตัวแปรตาม คือ

ตัวแปรควบคุม คือ

บันทึกผลการทดลอง

เวลา	ผลที่เกิดขึ้น
0 นาที	
10 นาที	
15 นาที	

1. จากกิจกรรมนักเรียนจะสรุประบบการย่อยอาหารได้อย่างไร (2 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

2. สภาพอาหารก่อนย่อยกับหลังย่อย เหมือนหรือแตกต่างกัน เหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

(2 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. ผลที่เกิดขึ้น เมื่อเวลา 0 นาที 10 นาที และ 15 นาที ตามลำดับ ต่างกันหรือไม่อย่างไร

(1 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ศึกษา เรื่อง การย่อยและการดูดซึม มีดังนี้

1. ทักษะการสังเกต กิจกรรมที่ทำ ได้แก่

.....

2. ทักษะการวัด กิจกรรมที่ทำ ได้แก่

.....

3. ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปสและสเปสกับเวลา กิจกรรมที่ทำ
ได้แก่

.....

4. ทักษะการพยากรณ์ กิจกรรมที่ทำ ได้แก่

.....

5. ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร กิจกรรมที่ทำ ได้แก่

.....

6. ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป กิจกรรมที่ทำ ได้แก่

.....

กิจกรรมที่ 2

การทำโครงการวิทยาศาสตร์ (ประเภทสิ่งประดิษฐ์)

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันระดมความคิด โดยการทำโครงการวิทยาศาสตร์ (ประเภทสิ่งประดิษฐ์)



โครงการ เรื่อง

เหตุผลในการเลือกเรื่องที่ทำ

.....

.....

ภาคเรียนที่ ปีการศึกษา กลุ่มที่

จัดทำโดย

1. ชื่อ-นามสกุลชั้น เลขที่
2. ชื่อ-นามสกุล ชั้น เลขที่
3. ชื่อ-นามสกุล ชั้น เลขที่
4. ชื่อ-นามสกุล ชั้น เลขที่
5. ชื่อ-นามสกุล ชั้น เลขที่
6. ชื่อ-นามสกุล ชั้น เลขที่
7. ชื่อ-นามสกุล ชั้น เลขที่

ครูที่ปรึกษาโครงการ

.....

โรงเรียนอนุบาลเมืองเสลภูมิ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 3

คำนำ

.....

.....

.....

.....

.....

คณะผู้จัดทำ

สารบัญ

หน้า

คำนำ

สารบัญ

บทที่ 1 บทนำ

บทที่ 2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง

บทที่ 3 การดำเนินการและการศึกษา

บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน/ผลการศึกษา

บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินงาน

บรรณานุกรม

ภาคผนวก

ภาคผนวก ข ผลงานนักเรียน

ภาคผนวก ค ภาพกิจกรรม

บทที่ 1
บทนำ

1. ที่มาและความสำคัญของโครงการ

.....

.....

.....

.....

.....

2. วัตถุประสงค์ของการศึกษา

.....

.....

.....

3. สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

.....

.....

.....

4. ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

4.1 กรอบของการศึกษา

.....

.....

.....

4.2 สถานที่ทำโครงการ

.....

.....

.....

4.3 ระยะเวลาในการทำโครงการ

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

5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

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

บทที่ 2

เอกสารที่เกี่ยวข้อง

(ความรู้ที่ศึกษาค้นคว้าจากแหล่งต่าง ๆ) โดยพิมพ์ / เขียน/ ถ่ายสำเนา

ตามความเหมาะสม

เอกสารอ้างอิง

.....

.....

.....

.....

.....

บทที่ 3

การดำเนินการและการศึกษา

ตารางปฏิบัติกิจกรรม

ลำดับที่	กิจกรรมที่ปฏิบัติ	สถานที่ทำกิจกรรม	ผู้รับผิดชอบ

เครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษา

.....

.....

.....

.....

.....

โดยมีจุดเน้นตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ด้านความพอประมาณ ในด้านเวลา
เครื่องมือวัสดุอุปกรณ์ และค่าใช้จ่ายอย่างไร

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

วิธีการศึกษา

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

บทที่ 4
ผลการศึกษา

ผลการศึกษา

.....

.....

.....

.....

.....

บทที่ 5
สรุปผลการดำเนินงาน

1. สรุปผลโครงการ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก

ภาพผลงาน / ภาพกิจกรรม

ภาพจัดแสดงผลงานของกลุ่ม

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ศึกษา มีดังนี้

1. ทักษะการสังเกต กิจกรรมที่ทำ ได้แก่

.....
.....

2. ทักษะการวัด กิจกรรมที่ทำ ได้แก่

.....
.....

3. ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปสและสเปสกับเวลา กิจกรรมที่ทำ
ได้แก่

.....
.....

4. ทักษะการพยากรณ์ กิจกรรมที่ทำ ได้แก่

.....
.....

5. ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร กิจกรรมที่ทำ ได้แก่

.....
.....

6. ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป กิจกรรมที่ทำ ได้แก่

.....
.....

ชื่อ _____ นามสกุล _____ เลขที่ _____
 ชั้น _____ โรงเรียน _____

แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน

เรื่อง ระบบย่อยอาหารของมนุษย์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 10 ข้อ 10 คะแนน

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมาย

กากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ แบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก

จำนวน 10 ข้อ

1. การย่อยอาหารเริ่มต้นที่อวัยวะใดและสิ้นสุดที่อวัยวะใด (ความรู้ความจำ)
 - ก. ปาก-ลำไส้เล็ก
 - ข. ปาก-ทวารหนัก
 - ค. ปาก-กระเพาะอาหาร
 - ง. กระเพาะอาหาร-ทวารหนัก
2. ข้อใดไม่ใช่หน้าที่ของลิ้น (ความเข้าใจ)
 - ก. ช่วยในการลิ้มรส
 - ข. ช่วยการกลืนอาหาร
 - ค. สร้างน้ำย่อยในน้ำลาย
 - ง. ช่วยในการเคี้ยวและการกลืนอาหาร
3. ข้อใดส่วนใหญ่เกี่ยวข้องข้องกับการเคี้ยว (ความเข้าใจ)
 - ก. ลิ้น
 - ข. แก้ม
 - ค. เหงือก
 - ง. ขากรรไกร

4. ตัวเล็อกใดมีส่วนเกี่ยวข้องกับการบริโภคอาหารที่มีกากน้อยกว่าปกติ
ข้อใดถูกต้อง (การนำไปใช้)

1. อุจจาระบ่อย 2. มีโอกาสเป็นโรคมะเร็งลำไส้ใหญ่
3. ถ่ายอุจจาระยาก 4. เพิ่มภาวะสูญเสียน้ำ

ก. 1 และ 2

ข. 2 และ 3

ค. 3 และ 4

ง. 1 และ 4

5. หนึ่งทานข้าวเหนียว ส้มตำ ไก่ย่าง จะย่อยสิ้นสุดที่อวัยวะใด (การนำไปใช้)

ก. ปาก ข. หลอดอาหาร

ค. ลำไส้เล็ก ง. กระเพาะอาหาร

6. ในน้ำลายคนจะมีเอนไซม์ใด และทำหน้าที่ย่อยอาหารประเภทใด
(การวิเคราะห์)

ก. ไลเปส-ไขมัน

ข. เปปซิน-โปรตีน

ค. มอลเทส-มอลโทส

ง. อะไมเลส-คาร์โบไฮเดรต

7. ผู้ป่วยรายหนึ่งมีความผิดปกติเกี่ยวกับตับ ควรเลี่ยงอาหารประเภทใด
(การสังเคราะห์)

ก. ไขมัน

ข. โปรตีน

ค. เกลือแร่

ง. วิตามิน

8. อวัยวะใดที่ไม่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการย่อยไขมัน (การสังเคราะห์)

ก. ตับ

ข. ตับอ่อน

ค. ลำไส้เล็ก

ง. กระเพาะอาหาร

9. ข้อใดเกี่ยวข้องกับลำไส้เล็กน้อยที่สุด (การประเมินค่า)
- ก. ตับ
 - ข. ปาก
 - ค. ตับอ่อน
 - ง. กระเพาะอาหาร
10. บริเวณใดมีการย่อยและดูดซึมมากที่สุด (การประเมินค่า)
- ก. ปาก
 - ข. ลำไส้เล็ก
 - ค. หลอดอาหาร
 - ง. กระเพาะอาหาร

เฉลยแบบทดสอบก่อน-หลังเรียน

เรื่อง ระบบย่อยอาหารของมนุษย์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 10 ข้อ 10 คะแนน

ข้อที่	ตอบ
1	ก
2	ง
3	ง
4	ง
5	ค
6	ง
7	ก
8	ง
9	ข
10	ข

แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ร่างกายของเรา

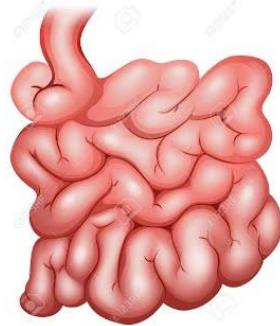
เรื่อง ระบบย่อยอาหารของมนุษย์

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) ข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

ลงในกระดาษคำตอบ (ข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน)

ใช้เวลาในการทำข้อสอบ 10 นาที

1. จากภาพ คืออวัยวะในข้อใด (ทักษะการสังเกต)



ที่มา : <https://www.google.co.th/search>

- | | |
|--------------|-----------------|
| ก. ปอด | ข. ลำไส้เล็ก |
| ค. ลำไส้ใหญ่ | ง. กระเพาะอาหาร |

2. จากภาพ คืออวัยวะในข้อใด (ทักษะการสังเกต)



ที่มา : <https://www.google.co.th/search>

- | | |
|--------------|-----------------|
| ก. ปอด | ข. ลำไส้เล็ก |
| ค. ลำไส้ใหญ่ | ง. กระเพาะอาหาร |

3. ลำไส้เล็กส่วนต้น เป็นส่วนที่สั้นที่สุดยาวเท่าใด (ทักษะการวัด)
- ก. 20 เซนติเมตร ข. 40 เซนติเมตร
ค. 60 เซนติเมตร ง. 80 เซนติเมตร
4. ถ้านักเรียนดื่มน้ำอัดลมเป็นประจำและชอบงดอาหารมื้อเช้า ภาวะอาหารจะมีลักษณะเป็นอย่างไร (ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา)
- ก. บางลงและทะลุ
ข. หนาขึ้นมีพังผืดมาเกาะ
ค. ช่วยย่อยอาหารได้ง่ายขึ้น
ง. ปกติและไม่มีผลกระทบใด ๆ
5. การเคี้ยวอาหารให้ละเอียดก่อนกลืนมีความสำคัญอย่างไร (ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา)
- ก. อิ่มเร็วขึ้น
ข. ประหยัดเวลา
ค. ทำให้น้ำลายออกมาก
ง. ช่วยย่อยอาหารได้ง่ายขึ้น
6. ถ้าดื่มน้ำเป็นประจำจะส่งผลดีต่อสุขภาพอย่างไร (ทักษะการพยากรณ์)
- ก. สมองล้ำบอ่ย ๆ
ข. เหม่อลลยประจำ
ค. ตาแดงเนื่องจากน้ำไม่ได้ช่วยบำรุงตา
ง. ช่วยย่อยอาหารและส่งผลดีต่อสุขภาพของลำไส้
7. ถักรับประทานผักผลไม้เป็นประจำจะส่งผลดีต่อร่างกายอย่างไร (ทักษะการพยากรณ์)
- ก. ร่างกายบวมน้ำ
ข. ระบบย่อยอาหารผิดปกติ
ค. ร่างกายสูญเสียน้ำมากขึ้น
ง. ระบบขับถ่ายสามารถทำงานได้อย่างเป็นปกติ

8. การทดสอบสารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต โดยหยดสารละลายไอโอดีนลงในอาหารประเภทแป้งหลังจากนั้นเกิดการเปลี่ยนแปลงจากสีน้ำตาลเป็นสีน้ำเงินม่วง การทดลองดังกล่าวสรุปได้ว่าตัวแปรต้นและตัวแปรตามคือข้อใด
(ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร)

- ก. ตัวแปรต้น คือ ข้าว ตัวแปรตาม คือ น้ำลาย
- ข. ตัวแปรต้น คือ ข้าว ตัวแปรตาม คือ คาร์โบไฮเดรต
- ค. ตัวแปรต้น คือ แป้ง ตัวแปรตาม คือ สารสีน้ำเงินม่วง
- ง. ตัวแปรต้น คือ แป้ง ตัวแปรตาม คือ เอนไซม์ในน้ำลาย

9. จากข้อ 8 ตัวแปรควบคุมคือข้อใด (ทักษะการกำหนด และควบคุมตัวแปร)

- ก. แป้ง
- ข. น้ำลาย
- ค. เอนไซม์ในน้ำลาย
- ง. สารละลายไอโอดีน

10. ถ้าตัดถุงน้ำดีทิ้ง ควรจะหลีกเลี่ยงอาหารประเภทใด

(ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป)

- ก. ส้มตำ น้ำเสาวรส
- ข. ข้าวมันไก่ หมูกรอบ
- ค. สลัดผลไม้ สลัดผัก
- ง. ส้มตำ นมพร้อมมันเนย

เฉลยแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ร่างกายของเรา

เรื่อง ระบบย่อยอาหารของมนุษย์

ข้อ	ตอบ
1	ข
2	ค
3	ก
4	ก
5	ง
6	ง
7	ง
8	ค
9	ง
10	ข

แบบบันทึกผลการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

เรื่อง ระบบย่อยอาหารของมนุษย์

กลุ่มที่ประเมิน

คำชี้แจง : ให้ ผู้ประเมิน ชี้ต ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

ลำดับ ที่	รายการประเมิน	ระดับคะแนน				คะแนน
		4	3	2	1	
1	การสังเกต					
2	ทักษะการวัด					
3	ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่าง สเปกกับสเปสและสเปกกับเวลา					
4	ทักษะการพยากรณ์					
5	ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร					
6	ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลง ข้อสรุป					
รวม						
ระดับคุณภาพ						

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

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

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
19-24	ดีมาก
12-18	ดี
6-11	พอใช้
ต่ำกว่า 5	ปรับปรุง

เกณฑ์การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

รายการ ประเมิน	ระดับคะแนน			
	4	3	2	1
1. ทักษะการ สังเกต	ใช้ประสาท สัมผัสอย่างใด อย่างหนึ่งหรือ หลายอย่าง รวมกันเพื่อ สัมผัสโดยตรง กับวัตถุ และบันทึกการ สังเกต โดยไม่ ใส่ความคิดเห็น ส่วนตัวของผู้ สังเกตลงไปใน สิ่งที่สังเกตได้ ข้อมูลถูกต้อง ครบถ้วน	ใช้ประสาท สัมผัสอย่างใด อย่างหนึ่งหรือ หลายอย่าง รวมกันเพื่อ สัมผัสโดยตรง กับวัตถุ และบันทึกการ สังเกต โดยไม่ ใส่ความคิดเห็น ส่วนตัวของผู้ สังเกตลงไปใน สิ่งที่สังเกตได้ ข้อมูลถูกต้อง เป็นส่วนใหญ่	ใช้ประสาท สัมผัสอย่างใด อย่างหนึ่งสัมผัส โดยตรงกับวัตถุ และบันทึกการ สังเกต โดยไม่ใส่ ความคิดเห็น ส่วนตัวของผู้ สังเกตลงไปใน สิ่งที่สังเกตได้ ข้อมูลถูกต้อง เป็นบางส่วน	ใช้ประสาท สัมผัสอย่างใด อย่างหนึ่ง สัมผัสโดยตรง กับวัตถุ และบันทึกการ สังเกตโดย ไม่ใส่ความ คิดเห็นส่วนตัว ของผู้สังเกต ลงไปในสิ่ง ที่สังเกตได้ ข้อมูลถูกต้อง บางส่วน
2. ทักษะการ วัด	เลือกเครื่องมือ ในการวัด เลือกใช้ หน่วยที่จะวัดได้ อย่างเหมาะสม และบอกวิธีวัด และบันทึกผล การวัดได้อย่าง ถูกต้องครบถ้วน	เลือกเครื่องมือ ในการวัด เลือกใช้ หน่วยที่จะวัดได้ บอกวิธีวัดได้ และบันทึกผล การวัดได้อย่าง ถูกต้อง ส่วนใหญ่	เลือกเครื่องมือ ในการวัด เลือกใช้ หน่วยที่จะวัดได้ บอกวิธีวัดและ บันทึกผลการวัด ได้บางส่วน ถูกต้อง	เลือก เครื่องมือ ในการวัด เลือกใช้ หน่วยที่จะวัด บอกวิธีวัด และบันทึกผล การวัด ไม่ถูกต้อง

รายการ ประเมิน	ระดับคะแนน			
	4	3	2	1
3. ทักษะการ หาความ สัมพันธ์ ระหว่างวัตถุ ระหว่างสเปส กับสเปส และสเปส กับเวลา	อธิบาย ความสัมพันธ์ ระหว่างวัตถุ 2 มิติกับ 3 มิติ และความ สัมพันธ์ของ ตำแหน่ง ขนาด และปริมาณ ของวัตถุหนึ่งกับ อีกวัตถุหนึ่งได้ ถูกต้องครบถ้วน	อธิบาย ความสัมพันธ์ ระหว่างวัตถุ 2 มิติกับ 3 มิติ และความ สัมพันธ์ของ ตำแหน่ง ขนาด และปริมาณ ของวัตถุหนึ่ง กับอีกวัตถุหนึ่ง ได้ถูกต้อง ส่วนใหญ่	อธิบาย ความสัมพันธ์ ระหว่างวัตถุ 2 มิติกับ 3 มิติ และความ สัมพันธ์ของ ตำแหน่ง ขนาด และปริมาณของ วัตถุหนึ่งกับอีก วัตถุหนึ่งได้ ถูกต้องบางส่วน	อธิบาย ความสัมพันธ์ ระหว่างวัตถุ 2 มิติกับ 3 มิติ และความ สัมพันธ์ของ ตำแหน่ง ขนาดและ ปริมาณของ วัตถุหนึ่งกับ อีกวัตถุหนึ่ง ไม่ถูกต้อง
4. ทักษะการ พยากรณ์	ทำนายผล ที่เกิดขึ้นจาก ข้อมูลบน พื้นฐาน หลักการ กฎ หรือทฤษฎีที่มี อยู่ได้ถูกต้อง สมเหตุสมผล	ทำนายผล ที่เกิดขึ้นจาก ข้อมูลบน พื้นฐาน หลักการ กฎ หรือทฤษฎีที่มี อยู่ได้ถูกต้อง สมเหตุสมผล ส่วนใหญ่	ทำนายผล ที่เกิดขึ้นจาก ข้อมูลบน พื้นฐาน หลักการ กฎ หรือทฤษฎีที่มี อยู่ได้ถูกต้อง บางส่วน	ทำนายผล ที่เกิดขึ้นจาก ข้อมูล บนพื้นฐาน หลักการ กฎ หรือทฤษฎีที่มี อยู่ไม่ถูกต้อง ไม่สมเหตุ สมผล
5. ทักษะการ กำหนดและ ควบคุมตัว แปร	ระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปร ควบคุมได้ ถูกต้อง	ระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปร ควบคุมได้ ถูกต้อง ส่วนใหญ่	ระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปร ควบคุมได้ ถูกต้องบางส่วน	ระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปร ควบคุม ไม่ถูกต้อง

รายการ ประเมิน	ระดับคะแนน			
	4	3	2	1
6. ทักษะการ ตีความหมาย ข้อมูลและลง ข้อสรุป	แปล ความหมาย และสรุปผลได้ ถูกต้อง สอดคล้อง กับข้อมูลที่มีอยู่	แปล ความหมาย และสรุปผลได้ ถูกต้อง ส่วนใหญ่	แปลความหมาย และสรุปผลได้ ถูกต้องบางส่วน	แปล ความหมาย และสรุปผล ไม่ถูกต้อง

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และสมรรถนะสำคัญของนักเรียน

คำชี้แจง: ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน

แล้วขีดเครื่องหมายถูก () ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

ข้อการประเมิน	รายการประเมิน	ระดับคะแนน		
		3	2	1
1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์	1.1 เข้าร่วมกิจกรรมแสดงความรักชาติ เช่น เชิญธง ยืนตรงเคารพธงชาติ ร้องเพลงชาติ รักษาชื่อเสียง และหวงแหนสมบัติของชาติตลอดจนบำเพ็ญประโยชน์ ต่อครอบครัวและชุมชน			
	1.2 เข้าร่วมกิจกรรมทางศาสนา และปฏิบัติ ตามหลักธรรมของศาสนา เช่น รักษาศีล ทำความดี			
	1.3 เข้าร่วมกิจกรรมเพื่อแสดงความจงรักภักดี ต่อพระมหากษัตริย์			
2. มีวินัย รับผิดชอบ	2.1 ปฏิบัติตนตาม ข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับของโรงเรียนและสังคม ไม่ละเมิดสิทธิของผู้อื่น			
	2.2 มีความตรงต่อเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ			
3. มีความซื่อสัตย์ สุจริต	3.1 ให้ข้อมูลที่ถูกต้องและเป็นจริง			
	3.2 ไม่หาประโยชน์ในทางที่ไม่ถูกต้อง			
4. มุ่งมั่นในการทำงาน	4.1 เอาใจใส่ต่อการ ปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย			
	4.2 ปรับปรุงและพัฒนาการทำงานด้วยตนเอง			
5. ใฝ่เรียนรู้	5.1 ตั้งใจเรียน เอาใจใส่และมีความ เพียรพยายาม ในการเรียนรู้			
	5.2 แลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้วยวิธีการต่าง ๆ และ นำไปใช้ ในชีวิตประจำวัน			

ข้อการประเมิน	รายการประเมิน	ระดับคะแนน		
		3	2	1
6. มีจิตสาธารณะ	6.1 รู้จักทำงานให้ผู้อื่นด้วยกำลังกาย กำลังใจ และกำลังสติปัญญาด้วยความสมัครใจ			
7. ความสามารถในการสื่อสาร	7.1 มีความสามารถในการนำเสนอผลงาน			
	7.2 ใช้วิธีการสื่อสารที่เหมาะสม			
8. ความสามารถในการคิด	8.1 มีความสามารถในการคิดอย่างมีระบบ			
	8.2 ตัดสินใจแก้ปัญหาเกี่ยวกับตนเองได้			
9. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	9.1 สามารถทำงานกลุ่มร่วมกับผู้อื่นได้			
	9.2 นำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน			
10. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	10.1 เลือกและใช้เทคโนโลยีได้เหมาะสมตามวัย			
	10.2 ใช้เทคโนโลยีในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์			
รวม				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวพลอยไพลิน ราช)

เกณฑ์การให้คะแนน

พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจนและสม่ำเสมอ	ให้ 3 คะแนน
พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจนและบ่อยครั้ง	ให้ 2 คะแนน
พฤติกรรมที่ปฏิบัติบางครั้ง	ให้ 1 คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
51-60	ดีมาก
41-50	ดี
31-40	พอใช้
ต่ำกว่า 30	ปรับปรุง

เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์และสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
 วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

รายการประเมิน	พฤติกรรมที่ปรากฏ/ระดับคะแนน		
	3 คะแนน	2 คะแนน	1 คะแนน
1. รักษาดี ศาสน์ กษัตริย์	ปฏิบัติตนตามลัทธิและหน้าที่พลเมืองดีของชาติสนับสุนนเสนอกิจกรรรมบำเพ็ญประโยชน์ต่อครอบครัวและชุมชนสร้างความสามัคคีปรองดองปฏิบัติตนตามหลักของศาสนา เคารพเทิดทูนสถาบันพระมหากษัตริย์	ปฏิบัติตนตามลัทธิและหน้าที่พลเมืองดีของชาติสนับสุนนเสนอกิจกรรรมบำเพ็ญประโยชน์ต่อครอบครัวและชุมชนสร้างความสามัคคีปรองดองปฏิบัติตนตามหลักของศาสนา	ปฏิบัติตนตามลัทธิและหน้าที่พลเมืองดีของชาติสนับสุนนเสนอกิจกรรรมบำเพ็ญประโยชน์ต่อครอบครัวและชุมชน
2. ซื่อสัตย์สุจริต	ให้ข้อมูลถูกต้องและเป็นจริง ปฏิบัติในสิ่งที่ถูกต้องทำตามสัญญาที่ตนให้ไว้กับเพื่อนและครู ละอายเกรงกลัวที่จะทำความผิดเป็นแบบอย่างที่ดีด้านการประพฤติตรงตามความเป็นจริง	ให้ข้อมูลถูกต้องและเป็นจริง ปฏิบัติในสิ่งที่ถูกต้องทำตามสัญญาที่ตนให้ไว้กับเพื่อนและครู ละอายเกรงกลัวที่จะทำความผิด	ให้ข้อมูลถูกต้องและเป็นจริง ปฏิบัติในสิ่งที่ถูกต้องทำตามสัญญาที่ตนให้ไว้กับเพื่อนและครู
3. มีวินัย	ปฏิบัติตามข้อตกลงกฎเกณฑ์ ระเบียบข้อบังคับของโรงเรียน ห้องเรียน ไม่ละเมิดสิทธิ	ปฏิบัติตามข้อตกลงกฎเกณฑ์ ระเบียบข้อบังคับของโรงเรียน	ปฏิบัติตามข้อตกลงกฎเกณฑ์ ระเบียบ

รายการ ประเมิน	พฤติกรรมที่ปรากฏ/ระดับคะแนน		
	3 คะแนน	2 คะแนน	1 คะแนน
	ของผู้อื่นและตรงต่อเวลา ในการปฏิบัติกิจกรรม และรับผิดชอบ ในการทำงาน	ห้องเรียน และตรงต่อเวลา ในการปฏิบัติ กิจกรรม และรับผิดชอบ ในการทำงาน	ข้อบังคับของ โรงเรียน ห้องเรียน และตรงต่อเวลา ในการปฏิบัติ กิจกรรม
4. ใฝ่เรียนรู้	ศึกษาหาความรู้จาก หนังสือ สิ่งพิมพ์ เอกสาร สื่อเทคโนโลยี แหล่ง เรียนรู้อื่น ๆ มีการบันทึก ความรู้และแลกเปลี่ยน ความรู้กับผู้อื่น	ศึกษาหาความรู้ จากหนังสือ สิ่งพิมพ์ เอกสาร สื่อเทคโนโลยี แหล่งเรียนรู้อื่น ๆ มีการบันทึก ความรู้	ศึกษาหาความรู้ จากหนังสือ สิ่งพิมพ์ เอกสาร สื่อเทคโนโลยี แหล่งเรียนรู้ อื่น ๆ
5. มุ่งมั่นในการ ทำงาน	ทำงานด้วยความขยัน และพยายามให้งาน สำเร็จตามเป้าหมายไม่ ย่อท้อ ต่อปัญหาในการทำงาน และเสนอผลงาน ด้วยความภาคภูมิใจ	ทำงานด้วยความ ขยันและพยายาม ให้งานสำเร็จตาม เป้าหมาย และเสนอผลงาน ด้วยความ ภาคภูมิใจ	ทำงานด้วย ความขยัน และพยายาม ให้งานสำเร็จ ตามเป้าหมาย
6. มีจิตสาธารณะ	ดูแลรักษาทรัพย์สินสมบัติ สิ่งแวดล้อมของห้องเรียน โรงเรียน อาสาทำงาน ช่วยคิดช่วยทำ แบ่งปัน สิ่งของให้ผู้อื่นด้วยความ เต็มใจ	ดูแลรักษาทรัพย์สิน สมบัติสิ่งแวดล้อม ของห้องเรียน โรงเรียน อาสา ทำงานช่วยคิด ช่วยทำ	ดูแลรักษาทรัพย์สิน สมบัติ สิ่งแวดล้อม ของห้องเรียน โรงเรียน

รายการ ประเมิน	พฤติกรรมที่ปรากฏ/ระดับคะแนน		
	3 คะแนน	2 คะแนน	1 คะแนน
7. ความสามารถในการสื่อสาร	สามารถรับ-ส่งสาร และความสามารถในการ ถ่ายทอดความรู้ ความคิด ความเข้าใจของ ตนเองโดยใช้ภาษาอย่าง เหมาะสม	สามารถรับ- ส่งสารและ ความสามารถ ในการถ่ายทอด ความรู้ ความคิด ความเข้าใจ ของตนเอง	สามารถรับ- ส่งสารแต่ไม่ ความสามารถ ในการถ่ายทอด ความรู้ ความคิด ความเข้าใจ ของตนเอง
8. ความสามารถในการคิด	สามารถคิดอย่างเป็น ระบบ สามารถสร้างองค์ ความรู้และตัดสินใจ แก้ปัญหาเกี่ยวกับตนเอง ได้อย่างเหมาะสม	สามารถคิดอย่าง เป็นระบบ สามารถสร้างองค์ ความรู้ได้	สามารถคิด อย่างเป็นระบบ
9. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	เรียนรู้ด้วยตนเองได้ เหมาะสมตามวัย สามารถทำงานกลุ่ม ร่วมกับผู้อื่นได้จัดการ ปัญหาและความขัดแย้ง ได้เหมาะสมหลีกเลี่ยง พฤติกรรมไม่พึงประสงค์ ที่ส่งผลกระทบต่อตนเอง	เรียนรู้ด้วยตนเอง ได้เหมาะสม ตามวัย สามารถ ทำงานกลุ่ม ร่วมกับผู้อื่นได้ จัดการปัญหา และความขัดแย้ง ได้เหมาะสม	เรียนรู้ด้วย ตนเองได้ เหมาะสมตาม วัย สามารถ ทำงานกลุ่ม ร่วมกับ ผู้อื่นได้
10. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	เลือกและใช้เทคโนโลยี เหมาะสมตามวัย สามารถนำเทคโนโลยีไป ใช้พัฒนาตนเอง ใช้ เทคโนโลยี ในการแก้ปัญหา อย่างสร้างสรรค์ มีคุณธรรมจริยธรรม ในการใช้เทคโนโลยี	เลือกและใช้ เทคโนโลยี เหมาะสมตามวัย สามารถนำ เทคโนโลยีไปใช้ พัฒนาตนเอง ใช้เทคโนโลยี ในการแก้ปัญหา อย่างสร้างสรรค์	เลือกและใช้ เทคโนโลยี เหมาะสมตาม วัย สามารถนำ เทคโนโลยีไปใช้ พัฒนาตนเอง

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	นางสาวพลอยไพสิน ราช
วัน เดือน ปีเกิด	6 มิถุนายน 2537
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	11 หมู่ 10 ตำบลขวัญเมือง อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด 45120
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2556	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเสลภูมิพิทยาคม อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด
พ.ศ. 2557	ปริญญาการศึกษาบัณฑิต เทคโนโลยีการอาหาร (วท.บ.) มหาวิทยาลัยขอนแก่น อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น
พ.ศ. 2565	ปริญญาโท ค.ม. การสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร