

การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA
ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการนำเสนอ
ความรู้ด้วยหนังสือการ์ตูนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

สารนิพนธ์
ของ
ชมทิศา ชันภักดี

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา

เมษายน 2553

การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA
ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการนำเสนอ
ความรู้ด้วยหนังสือการ์ตูนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

สารนิพนธ์
ของ
ชมทิสรา ชันภักดี

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา

เมษายน 2553

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA
ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการนำเสนอ
ความรู้ด้วยหนังสือการ์ตูนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

บทคัดย่อ
ของ
ชมทิสรา ชันภักดี

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา

เมษายน 2553

ชมทิตา ชั้นักดี. (2553). การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการนำเสนอความรู้ด้วยหนังสือการ์ตูนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์: รศ.ดร.ชุตินา วัฒนาศรี.

การวิจัยครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการนำเสนอความรู้ด้วยหนังสือการ์ตูนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ของโรงเรียนฤทธิยวรรณาลัย ๒ จำนวน 54 คน ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA ใช้แบบแผนการวิจัยแบบ One Group Pretest-Posttest Design การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติ t-test for Dependent Sample และ t-test One Sample

ผลการวิจัยปรากฏ ดังนี้

1. นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA มีความสามารถในการนำเสนอความรู้ที่อยู่ในระดับคืออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

THE STUDY OF MANAGEMENT USING A SET OF LEARNING ACTIVITIES TO LEARN
SCIENCE THEMSELVES PDCA THAT AFFECT THEIR ACHIEVEMENT THROUGH
LEARNING AND THE ABILITY TO PRESENT KNOWLEDGE WITH COMIC
BOOKS OF MATTHAYOMSUKSA 3 STUDENTS

AN ABSTRACT
BY
CHOMTISA KHANPAKDEE

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

April 2010

Chomtisa Khanpakdee. (2010). *The Study of Management Learning Using a Set of Learning Activities to Learn Science by Themselves PDCA that Affects their Achievement Trough Learning and the Ability to Present Knowledge with Comic Books of Mattayomsuksa 3*. Master's Project, M.Ed. (Secondary Education). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Project Advisor: Chutima Wattanakhiri.

The purpose of this research is to study of management learning using a set of learning activities to learn science by themselves PDCA that affects their achievement through learning and the ability to present knowledge with comic books of mattayomsuksa 3

The sample in this research were 54 students of mattayomsuksa 3 of Rittiyawannalai 2 School, during the second semester of the 2009 academic year. The sample was learned by One group pretest – posttest design was use a set of learning activities to learn science by themselves PDCA and the data analysis by t-test for dependent sample and t-test one sample.

The results of this indicated that :

1. The students learned use a set of learning activities to learn science by themselves PDCA were science achievement higher than before significantly at the level of .01

2. The students learned use a set of learning activities to learn science by themselves PDCA were present knowledge with comic books higher than before signification at the level of .01

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จได้ด้วยดีเพราะผู้วิจัยได้รับความกรุณาอย่างยิ่งจาก รองศาสตราจารย์ ดร.ชุตินา วัฒนาศรี อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ อาจารย์ ดร.ราชันย์ บุญธิมา และผู้ช่วยศาสตราจารย์ สนธยา ศรีบางพลี กรรมการสอบสารนิพนธ์ ที่ได้เสียสละเวลาอันมีค่า เพื่อให้คำแนะนำในการจัดทำ งานวิจัยในครั้งนี้ ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ อันเป็นประโยชน์ยิ่งสำหรับงานวิจัย ผู้วิจัยขอกราบ ขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ทุกท่านที่ให้ความรู้แก่ผู้วิจัยในการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการมัธยมศึกษา และขอกราบขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ให้คำแนะนำ ความช่วยเหลือ ตรวจสอบและแก้ไขเครื่องมือในการวิจัย ตลอดจนพี่และเพื่อนนิสิตปริญญาโทสาขา วิชาการมัธยมศึกษา (การสอนวิทยาศาสตร์) ทุกคนที่มีส่วนในการแนะนำและให้กำลังใจเสมอมา

ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา และญาติพี่น้อง คุณความดี และประโยชน์อันพึงมาจาก สารนิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณแต่บิดา มารดา ครู อาจารย์ และผู้มีพระคุณที่ ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาและอบรมสั่งสอน

ชมทิตา ชันภักดี

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย	2
ความสำคัญของการวิจัย	2
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	2
ประชากรที่ใช้ในการวิจัย	2
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย	3
ตัวแปรที่ศึกษา	3
นิยามศัพท์เฉพาะ	3
กรอบแนวคิดในการวิจัย	5
สมมติฐานการวิจัย	6
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม	7
ความหมายของชุดกิจกรรม	7
หลักจิตวิทยาที่นำมาใช้ในชุดกิจกรรม	10
ประเภทของชุดกิจกรรม	12
องค์ประกอบของชุดกิจกรรม	14
ขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรม	17
ประโยชน์ของชุดกิจกรรม	20
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง	26
ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง	26
ความสำคัญของการเรียนรู้ด้วยตนเอง	27
หลักการจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง	27
รูปแบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง	28
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์	28
ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์	28
การวัดและการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์	29
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	30

สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
2(ต่อ)	
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหนังสือการ์ตูน	34
ความหมายของการ์ตูน	34
ประโยชน์ของหนังสือการ์ตูนที่มีต่อการเรียนการสอน	35
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการ์ตูน	36
3 วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า	38
การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง	38
การกำหนดเนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย	38
ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	38
แบบแผนการทดลอง	39
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	39
วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	43
การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้	44
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	50
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	50
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	50
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	52
ความมุ่งหมายของการวิจัย	52
สมมติฐานการวิจัย	52
ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	52
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	52
การกำหนดเนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย	53
ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	53
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	53
วิธีดำเนินการทดลอง	53
การวิเคราะห์ข้อมูล	53

สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
5(ต่อ)	
สรุปผลการวิจัย	54
อภิปรายผลการวิจัย	54
ข้อเสนอแนะ	56
บรรณานุกรม	57
ภาคผนวก	63
ภาคผนวก ก	64
ภาคผนวก ข	66
ภาคผนวก ค	78
ภาคผนวก ง	87
ภาคผนวก จ	94
ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์	127

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 แบบแผนการทดลอง	39
2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องเอกภพ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA ก่อนเรียนและหลังเรียน	50
3 แสดงผลคะแนนของการนำเสนอความรู้ด้วยหนังสือการ์ตูน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง PDCA	51
4 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง DCA .	79
5 ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์	81
6 สรุปค่าความคิดเห็นเกี่ยวกับการประเมินความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินความสามารถในการนำเสนอความรู้ด้วยหนังสือการ์ตูน โดยผู้เชี่ยวชาญ	82
7 ค่าประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA	83
8 ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์	85
9 ค่าความเชื่อมั่นของผู้ให้คะแนนรายชื่อของแบบประเมินความสามารถในการนำเสนอความรู้ด้วยหนังสือการ์ตูน	86
10 ค่าความเชื่อมั่นของผู้ให้คะแนนของแบบประเมินความสามารถในการนำเสนอความรู้ด้วยหนังสือการ์ตูน	88
11 คะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA	89
12 คะแนนความสามารถในการนำเสนอความรู้ด้วยหนังสือการ์ตูน	92

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 กรอบแนวคิดในการวิจัย	5

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการงานอาชีพต่างๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้ และผลผลิตต่างๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตการทำงาน เหล่านี้เป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่นๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิเคราะห์ มีทักษะสำคัญในการคิดค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจ โดยใช้ข้อมูลที่หลากหลาย และมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติ และเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผลสร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. 2551: 1)

จากการศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาในปัจจุบัน พบว่านักเรียนไม่ให้ความสำคัญกับวิชาวิทยาศาสตร์ โดยมีสาเหตุมาจากกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่เน้นท่องจำมากกว่าเข้าใจ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2544: 22) การศึกษาไทยที่ผ่านมา ยังไม่สามารถตอบสนองกระบวนการพัฒนาผู้เรียนเท่าที่ควร ทั้งนี้เพราะการจัดการเรียนการสอนมุ่งเน้นถ่ายทอดความรู้และเนื้อหา ละเลยการมุ่งเน้นให้ผู้เรียนพัฒนาศักยภาพของตน อันเป็นผลทำให้ผู้เรียนมีแต่ความรู้ ไม่มีความคิด (วิชัย วงษ์ใหญ่. 2543: 2) กองวิจัยทางการศึกษา (กรมวิชาการ. 2542: 33 – 34) กล่าวว่า การคิดเป็นเป็นความสามารถที่พัฒนาได้ โดยการฝึกฝนความคิดจากระดับง่ายจนถึงระดับที่ซับซ้อนมากขึ้น ได้แก่ ฝึกทักษะการคิด ลักษณะการคิด และกระบวนการคิด ตามลำดับ โดยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามระดับวัยภาวะของแต่ละบุคคล โดยให้นักเรียนคิดเป็น ให้นักเรียนตระหนักในปัญหา คิดหาทางแก้ปัญหา โดยใช้ข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ทั้งหมดมาผสมผสานกัน จนเกิดความคิดที่เลือกตัดสินใจหรือปฏิบัติให้เกิดความพึงพอใจ และสามารถแก้ปัญหานั้นได้

รูปแบบหนึ่งของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่จะนำมาใช้ในการแก้ปัญหาคือการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ และเสริมสร้างคุณลักษณะทางวิทยาศาสตร์ คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการพัฒนาศมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ที่ สมจิต สวธน์ไพบูลย์ และคณะได้พัฒนาขึ้น ซึ่งในกระบวนการจัดการเรียนรู้ มี 3 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นส่งเสริมความรอบรู้ 2) ขั้นปฏิบัติดีมีประโยชน์ต่อสังคม 3) ขั้นการพัฒนาและการเผยแพร่ผลงาน โดยมีแนวคิดตามปรัชญาการเกิดความรู้ที่มีผู้เรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ และได้ประยุกต์ทฤษฎีการพัฒนาสติปัญญาของ เพียเจต์ ทฤษฎีพหุปัญญา และความรู้เรื่องศักยภาพสมองกับการเรียนรู้ ตามแนวพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ

พุทธศักราช 2542 มาเป็นหลัก เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์เป็นองค์รวม (สมจิต สวชนไพบูลย์; และคณะ. 2546: 2)

ชุดกิจกรรมเป็นสื่อที่ช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง มีการจัดสื่อการเรียนรู้ไว้อย่างเป็นระบบ ส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ได้รับความสามารถของตนเองฝึกความรับผิดชอบตนเองและสังคม การเรียนรู้เป็นอิสระ ได้รับความสนใจ ไม่ให้เกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เพื่อให้เกิดการพัฒนาในทุกๆ ด้าน (เนื้อทอง นายี. 2544: 22)

จากการศึกษาสภาพปัญหาที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยจึงสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA เพื่อเป็นนวัตกรรม หรือสื่อการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกกระบวนการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงการกระทำกับการคิดวิเคราะห์เข้าด้วยกัน

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ ดังนี้

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA
2. เพื่อศึกษาความสามารถในการนำเสนอความรู้ด้วยหนังสือการ์ตูนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA

ความสำคัญของการวิจัย

ผลจากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ทำให้ทราบถึงผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการนำเสนอความรู้ด้วยหนังสือการ์ตูนวิทยาศาสตร์ ซึ่งส่งผลให้นักเรียนกล้าแสดงความคิดเห็น ยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น และมีเหตุผล มีความสนุกสนานในการเรียน นอกจากนี้ยังเป็นแนวทางแก่ครูในการสร้าง และใช้ชุดกิจกรรมประกอบกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาและปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น ต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนฤทธิยะวรรณาลัย ๒ แขวงสายไหม เขตสายไหม กรุงเทพมหานคร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากทม. เขต 2 กระทรวงศึกษาธิการ ภาคเรียนที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2552 จำนวนห้องเรียนทั้งหมด 10 ห้องเรียน นักเรียนทั้งหมด 518 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาค้นคว้าเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนฤทธิยะวรรณาลัย ๒ แขวงสายไหม เขตสายไหม กรุงเทพมหานคร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากทมกรุงเทพมหานคร เขต 2 กระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 1 ห้องเรียน 54 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ซึ่งได้จากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาในการศึกษาค้นคว้า ผู้วิจัยใช้เวลา 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง รวมทั้งหมด 12 ชั่วโมง ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ใช้เนื้อหาการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ (ว 33101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สารที่ 7 : ดาราศาสตร์และอวกาศ หน่วยการเรียนรู้เรื่องเอกภพ ตามหลักสูตรการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ คือ การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA
2. ตัวแปรตาม
 - 2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
 - 2.2 ความสามารถในการนำเสนอความรู้ด้วยหนังสือการ์ตูน

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA หมายถึง การจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนได้พัฒนาตนเอง ได้เต็มตามความสามารถ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA ให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการคิด การปฏิบัติ การแสดงออก ตามศักยภาพของนักเรียน โดยใช้ขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตนเอง PDCA หมายถึง ชุดกิจกรรมที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น เพื่อเป็นสื่อการจัดการเรียนรู้ เรื่องแสง โดยมีโครงสร้างของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA ดังนี้

1. ชื่อชุดกิจกรรม หมายถึง ส่วนที่ระบุชื่อชุดกิจกรรม
2. คำชี้แจง หมายถึง ส่วนที่อธิบายแนวทางการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA และคำแนะนำในการใช้ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายตามที่วางไว้
3. จุดประสงค์การเรียนรู้ หมายถึง ส่วนที่ระบุเป้าหมายที่ผู้เรียนต้องบรรลุในชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA
4. เวลา หมายถึง ส่วนที่ระบุเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติกิจกรรมแต่ละชุด

5. แบบทดสอบก่อนเรียน

6. กิจกรรมและสื่อการเรียนรู้ เป็นส่วนที่ให้นักเรียนศึกษา และปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA รวมทั้งระบุไว้ถึงวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติกิจกรรม โดยขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ใช้รูปแบบพัฒนาสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ของ สมจิต สวรรณไพบุลย์ และคณะ ซึ่งมี 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การส่งเสริมความรู้ หมายถึง การจัดกระบวนการเรียนรู้ ให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ เช่น การศึกษาจากข้อความ ภาพ การทดลอง การปฏิบัติ การสำรวจตรวจสอบ เพื่อนำข้อมูลมาจัดกระทำทำความเข้าใจ

ขั้น P (Plan) หมายถึง ขั้นที่ต้องการให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้

ขั้น D (DO) หมายถึง ขั้นที่ฝึกปฏิบัติกิจกรรมเพื่อให้ความรู้ในแต่ละหน่วย

ขั้นที่ 2 การปฏิบัติการดีมีประโยชน์ต่อสังคม หมายถึง การจัดกระบวนการเรียนรู้ ให้นักเรียนได้สรุปองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และพัฒนากระบวนการทำงานร่วมกับผู้อื่น เพื่อนำไปสู่การปฏิบัติที่มีคุณค่าต่อสังคม

ขั้น C (Check) หมายถึง ขั้นที่ผู้เรียนสามารถประเมินตนเอง ว่ามีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาของแต่ละหน่วยการเรียนรู้มากน้อยเพียงใด

ขั้นที่ 3 การพัฒนาและเผยแพร่ผลงาน หมายถึง การจัดกระบวนการเรียนรู้ ให้นักเรียนได้นำองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ มาวางแผนการจัดทำเป็นหนังสือการ์ตูนวิทยาศาสตร์ เพื่อเผยแพร่ความรู้

ขั้น A (Action) หมายถึง ขั้นที่ผู้เรียนสามารถปรับปรุงและพัฒนาการเรียน

7. แบบทดสอบหลังเรียน

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องเอกภพ โดยพิจารณาจากคะแนนที่ได้จากการตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยวัดความสามารถด้านต่างๆ 4 ด้าน (สสวท. 2546: 11) ดังนี้

2.1 ความรู้ ความจำ หมายถึง ความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่เคยเรียนรู้มาเกี่ยวกับข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอด หลักการ กฎ และทฤษฎี

2.2 ความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการอธิบายความหมาย ขยายความ และแปลความรู้โดยอาศัยข้อเท็จจริง ข้อตกลง คำศัพท์ หลักการและทฤษฎีวิทยาศาสตร์

2.3 การนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้ และวิธีการต่างๆ ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ ๆ หรือที่แตกต่างจากที่เคยเรียนรู้มาแล้ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งคือ การนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

2.4 ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เรื่องเอกภพ โดยใช้กระบวนการด้านการสังเกต การทดลอง การจำแนกประเภท การคำนวณ การลงความคิดเห็นจากข้อมูล และการตีความหมายข้อมูล และลงข้อสรุป

2.4.1 การสังเกต คือ ความสามารถในการบรรยายสิ่งที่สังเกตได้ โดยใช้ประสาทสัมผัส

2.4.2 การทดลอง คือ ความสามารถในการออกแบบ รับรู้ และสรุปผลการทดลองได้

2.4.3 การจำแนกประเภท คือ ความสามารถในการจัดกลุ่ม แบ่งพวก โดยใช้เกณฑ์ต่างๆ ได้

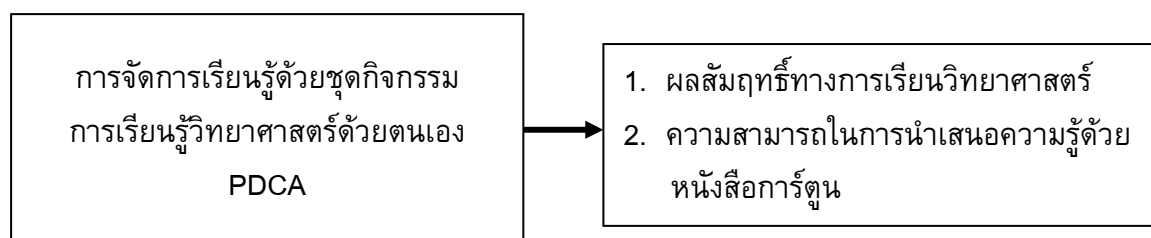
2.4.4 การคำนวณ คือ ความสามารถในการนับคิดคำนวณ

2.4.5 การลงความคิดเห็นจากข้อมูล คือ ความสามารถในการเลือกรูปแบบเสนอข้อมูล การเปลี่ยนแปลงข้อมูล บรรยายลักษณะและความหมายข้อมูลได้

2.4.6 ความสามารถในการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป คือ ความสามารถในการแปลความหมาย การบอกความสัมพันธ์ของตัวแปร

3. ความสามารถในการนำเสนอความรู้ด้วยหนังสือการ์ตูน หมายถึง การนำความรู้ที่ได้จากการศึกษา ค้นคว้า มาทำการวางแผน คิดออกแบบ และปฏิบัติงานเป็นระบบระเบียบ ตามขั้นตอนที่วางไว้ โดยให้นักเรียนนำความรู้มาจัดทำเป็นหนังสือการ์ตูนวิทยาศาสตร์ ซึ่งหนังสือการ์ตูนอาศัยการวาดภาพง่าย ๆ เน้นรายละเอียดเฉพาะจุดที่นักเรียนวาดขึ้นเอง ตามความคิด จินตนาการ โดยมีเนื้อหา ความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ในสิ่งที่เรารู้มา ซึ่งในงานวิจัยนี้ เนื้อหาที่จะนำมาสร้างเป็นหนังสือการ์ตูน คือ เรื่องเอกภพ มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอความรู้ โดยจะประเมินความสามารถในการนำเสนอความรู้ ด้วยหนังสือการ์ตูน โดยใช้การให้คะแนนแบบรูปิกส์ พฤติกรรมที่จะวัดแบ่งเป็น 4 ด้าน คือ ด้านการวางแผนการทำงาน ด้านกระบวนการ ด้านผลงาน ด้านการเผยแพร่ ซึ่งแบ่งระดับการให้คะแนนแต่ละข้อเป็น 4 ระดับ คือ 4 หมายถึง ดีมาก 3 หมายถึง ดี 2 หมายถึง พอใช้ 1 ควรปรับปรุง

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

สมมติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. ความสามารถในการนำเสนอความรู้ด้วยหนังสือการ์ตูนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA ไม่ต่ำกว่าระดับดี

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า และได้นำเสนอ ดังหัวข้อต่อไปนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม
2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง
3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหนังสือการ์ตูน

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม

1.1 ความหมายของชุดกิจกรรม

ชุดกิจกรรม (Learning Packages) เป็นนวัตกรรมทางการศึกษาอย่างหนึ่ง ที่มีชื่อเรียกต่างๆ กัน เช่น ชุดการสอน ชุดการสอนรายบุคคล ชุดการเรียนการสอน ชุดการเรียนรู้สำเร็จรูปเป็นสื่อการสอนที่สามารถช่วยแก้ปัญหา ความแตกต่างระหว่างบุคคล และส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้เต็มตามศักยภาพ ตามความสามารถของตนเอง ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้คำว่า ชุดกิจกรรม และได้มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายไว้ ดังนี้

วีระ ไทยพานิช (2529: 134) กล่าวว่า ชุดการเรียนมีชื่อเรียกต่างๆ กัน เช่น ชุดการสอน (Instructional Package) ชุดการเรียนเบ็ดเสร็จ (Self – instruction Package) ชุดการสอนรายบุคคล ซึ่งเป็นชุดสื่อประสมที่จัดขึ้น สำหรับหน่วยการเรียนรู้หัวข้อ เนื้อหา และอุปกรณ์แต่ละหน่วยได้จัดไว้เป็นชุด หรือกล่อง หรือซอง ชุดการเรียนอาจมีรูปแบบที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งส่วนมากประกอบด้วย คำชี้แจง หัวข้อ จุดมุ่งหมาย การประเมินผลเบื้องต้น การกำหนดกิจกรรม และการประเมินขั้นสุดท้าย จุดหมายสำคัญ เพื่อการสอนนักเรียนเป็นรายบุคคล ให้นักเรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนของตนเอง

ประพฤติ ศीलพิพัฒน์ (2540: 30) ให้ความหมายของชุดการเรียน หรือชุดกิจกรรมว่าเป็นสื่อที่ช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง มีการจัดสื่อไว้อย่างเป็นระบบช่วยให้นักเรียนเกิดความสนใจเรียนตลอดเวลา ทำให้เกิดทักษะในการแสวงหาความรู้

วาสนา พรหมสุรินทร์ (2540: 11) ได้ให้ความหมายของชุดการสอน หรือชุดกิจกรรม หมายถึง การนำเอาสื่อการสอนหลายๆ อย่างมาสัมพันธ์กันอย่างเป็นระบบ เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาสาระในลักษณะที่สื่อแต่ละชนิดส่งเสริมสนับสนุนซึ่งกันและกัน และบรรลุวัตถุประสงค์

นารีรัตน์ พักสมบุรณ์ (2541: 26) ให้ความหมายของชุดกิจกรรมว่า คือ สื่อการเรียนหลายอย่างประกอบกัน จัดเข้าเป็นชุด (Package) เรียกว่า สื่อประสม (Multi Media) เพื่อมุ่งให้ผู้เรียน

เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ นอกจากจะใช้สำหรับให้ผู้เรียนเรียนเป็นรายบุคคลแล้ว ยังใช้ประกอบการสอนแบบอื่น หรือใช้สำหรับเรียนเป็นกลุ่มย่อย

บุญเกื้อ ควรวาเวช (2542: 91) ได้ให้ความหมาย ชุดการสอน เป็นนวัตกรรมทางการศึกษา โดยใช้สื่อการสอนตั้งแต่สองชนิดขึ้นไปร่วมกัน เพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้ตามที่ต้องการสื่อที่ใช้ร่วมกัน จะช่วยเสริมประสบการณ์ซึ่งกันและกัน ช่วยให้ผู้เรียนได้รับความรู้ที่มีประสิทธิภาพ และยังช่วยให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจ

หนึ่งนุช ภาพภักดี (2543: 14) กล่าวว่า ชุดการเรียน หรือชุดกิจกรรมเป็นสื่อการเรียนสำเร็จรูปประกอบด้วยอุปกรณ์หลายชนิดที่ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง ตามขั้นตอนที่ระบุไว้ในชุด โดยพึ่งครูน้อยที่สุด นักเรียนสามารถเรียนได้อย่างอิสระ ตามความสามารถของแต่ละบุคคล ซึ่งเป็นฝึกให้ผู้เรียนได้รู้จักพึ่งพาตนเองในการศึกษาหาความรู้

ชลสิทธิ์ จันทาสี (2543: 10) ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมว่า เป็นสื่อการเรียนสำเร็จรูปซึ่งประกอบด้วย คำชี้แจง ชื่อเรื่อง จุดมุ่งหมาย กิจกรรมและการประเมินผล ให้นักเรียนได้ศึกษาด้วยตนเองตามความสามารถและความถนัด เพื่อการพัฒนาให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้สำหรับนักการศึกษาชาวต่างประเทศนั้น ได้ให้ความหมาย ชุดกิจกรรมไว้ ดังนี้

สิริลักษณ์ หนองเส (2545: 12) ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมว่า เป็นสื่อการเรียนการสอนที่สร้างขึ้น เพื่อใช้ประกอบกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักเรียนสามารถศึกษาค้นคว้าได้ด้วยตนเอง ตามศักยภาพของนักเรียนแต่ละคน โดยมีรูปแบบและขั้นตอนที่กำหนดไว้

เพชรรัตดา เทพพิทักษ์ (2545: 30) กล่าวว่า ชุดกิจกรรม คือ ชุดการเรียน หรือชุดการสอนนั่นเอง ซึ่งหมายถึง สื่อการสอนที่ครูเป็นผู้สร้าง ประกอบด้วยวัสดุอุปกรณ์หลายชนิด และองค์ประกอบอื่นเพื่อให้นักเรียนศึกษาและประกอบการปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยครู เป็นผู้แนะนำช่วยเหลือ และมีการนำหลักการทางจิตวิทยา มาใช้ในการประกอบการเรียน เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จ

สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ (2545: 51) ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมว่า เป็นสื่อการสอนชนิดหนึ่งที่เป็นลักษณะของสื่อประสม และเป็นการใช้สื่อ ตั้งแต่สองชนิดขึ้นไป ร่วมกันเพื่อให้ผู้เรียนได้รับความต้องการ โดยอาจจัดขึ้นสำหรับหน่วยการเรียนตามหัวข้อเรื่อง และประสบการณ์ของแต่ละหน่วยที่ต้องการให้นักเรียนได้เรียนรู้ อาจจัดไว้เป็นชุดในกล่อง ซอง กระเป๋า ชุดกิจกรรม อาจประกอบด้วย เนื้อหาสาระ คำสั่ง ใบงาน ในการทำกิจกรรม วัสดุอุปกรณ์ เอกสารความรู้ เครื่องมือเป็นสื่อจำเป็นสำหรับกิจกรรมต่างๆ

พูลทรัพย์ โพธิ์สุข (2546: 21) กล่าวว่า ชุดกิจกรรม เป็นสื่อการเรียนการสอน ซึ่งเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาช่วยให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตนเอง ทำให้เกิดทักษะในการแสวงหาความรู้ และเกิดพฤติกรรมตามเป้าหมายของการเรียนรู้

อารีย์ ทวีลาภ (2546: 32) ได้กล่าวถึงชุดการเรียนหรือชุดกิจกรรมว่า เป็นสื่อการเรียนสำเร็จรูปที่ประกอบด้วยสื่อหลายอย่าง จัดเข้าไว้ด้วยกันเป็นชุดที่ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเองตามขั้นตอนที่ระบุไว้ในชุด เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายอย่างมีประสิทธิภาพ โดยพึ่งครูน้อยที่สุด ผู้เรียน

สามารถเรียนได้อย่างอิสระ ตามความสามารถของแต่ละบุคคล ชุดการเรียน นอกจากจะใช้สำหรับให้ ผู้เรียนศึกษาเป็นรายบุคคลแล้ว ยังใช้ประกอบการสอนแบบอื่น เช่น ใช้ประกอบการบรรยาย หรือใช้ สำหรับเรียนเป็นกลุ่มย่อย

เนื้อหาของ นายี (2547: 12) ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมว่า ชุดของการเรียน หรือการฝึก ที่ประกอบด้วยวัสดุอุปกรณ์หลายชนิด และองค์ประกอบอื่น ที่ก่อให้เกิดความสมบูรณ์ ในตัวเอง โดย ที่ผู้สร้างได้รวบรวมจัดอย่างเป็นระบบไว้ในกลุ่ม และชุดกิจกรรมนี้ จะสร้างขึ้นเพื่อสนองวัตถุประสงค์ หนึ่งวัตถุประสงค์ใด โดยมีชื่อเรียกตามการใช้งานนั้นๆ เช่น ถ้าสร้างขึ้นเพื่อการศึกษาโดยมีวัตถุประสงค์ จะให้ครูใช้ประกอบการสอน โดยเปลี่ยนบทบาทของครูให้พุดน้อยลง นักเรียนร่วมในกิจกรรมมากขึ้น เรียกว่า “ ชุดกิจกรรม” สำหรับครู แต่ถ้าให้ผู้เรียนเรียนจากชุดกิจกรรมโดยที่ผู้เรียนสามารถช่วยเหลือ กันและกันได้ ระหว่างการประกอบกิจกรรมในลักษณะที่เรียกว่า “ชุดกิจกรรม”

ธงไชย ต้นทัพไทย (2548: 12) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมเป็นสื่อหรือนวัตกรรมที่สร้างขึ้นมา เพื่อใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้ หรือกิจกรรมการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนได้พัฒนาสมรรถนะทางด้าน การเรียนรู้ของผู้เรียน โดยให้บรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของชุดกิจกรรมที่ได้กำหนดไว้ เป็นการฝึก ให้ผู้เรียนได้เกิดทักษะการเรียนรู้สรุปเป็นความรู้ของตนเอง

พรศรี ดาวรุ่งสวรรค์ (2548: 13) ให้ความหมายไว้ว่า ชุดกิจกรรม คือ การจัดประสบการณ์ เรียนรู้ให้กับผู้เรียนเกิดการเรียนรู้แก้ปัญหาด้วยตนเอง มีอิสระในการเรียนรู้ โดยใช้แหล่งการเรียนรู้ที่ หลากหลาย โดยครูต้องเป็นผู้วางแผน กำหนดเป้าหมาย วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ สิ่งที่ต้องการให้ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครูมีหน้าที่เป็นผู้ให้คำปรึกษาเท่านั้น

รุ่งอรุณ เขียรประกอบ (2549: 9) ให้ความหมายไว้ว่า ชุดกิจกรรม คือ การจัดกิจกรรม การเรียนรู้โดยนำเอาสื่อ วัสดุอุปกรณ์และนวัตกรรมต่างๆ มาให้นักเรียนได้ศึกษา ลงมือปฏิบัติด้วย ตนเอง แล้วเกิดการเรียนรู้และสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้ให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ และส่งเสริมให้นักเรียน มีผลการเรียนที่มีประสิทธิภาพที่สูงขึ้น

อรวรรณ สิทธิสิริกุลวัฒน์ (2549: 8) ให้ความหมายไว้ว่า ชุดกิจกรรม หมายถึง สื่อ หรือ นวัตกรรมที่สร้างขึ้นมา ใช้ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเองตามขั้นตอน ที่ระบุไว้ในชุด ตามศักยภาพของผู้เรียนแต่ละคน เพื่อให้บรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของชุดกิจกรรม ที่ได้กำหนดไว้

เบญจวรรณ ใจหาญ (2550: 10) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ชุดกิจกรรม หมายถึง สื่อ หรือ นวัตกรรมทางการศึกษาที่สร้างขึ้น เพื่อใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้ หรือกิจกรรมการเรียนรู้ ส่วนมาก ประกอบด้วย คำชี้แจง ชื่อเรื่อง จุดมุ่งหมาย กิจกรรม และการประเมินผลซึ่งผู้เรียนสามารถศึกษาได้ ด้วยตนเองตามขั้นตอนที่ระบุไว้ในชุด ตามศักยภาพของผู้เรียนแต่ละคน เป็นการพัฒนาสมรรถนะ ทางด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อให้บรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของชุดกิจกรรมที่ได้กำหนดไว้ โดยครู เป็นผู้แนะนำหรือให้คำปรึกษาเท่านั้น

อาร์ม โพธิ์พัฒน์ (2550: 10) ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมว่า ชุดกิจกรรม คือ สื่อ การสอนชนิดหนึ่งที่ช่วยให้นักเรียนได้ศึกษาด้วยตนเอง ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ สามารถแก้ปัญหา

ความแตกต่างระหว่างนักเรียน หรือบุคคล ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เต็มความสามารถ และเกิดพฤติกรรมตามเป้าหมายของการเรียนรู้ โดยครูเป็นผู้จัดให้และแนะนำเท่านั้น

ฮุสตัน และคนอื่นๆ (Houston; et al. 1972: 10 – 15) ได้ให้ความหมายว่า ชุดการเรียน หรือชุดกิจกรรมเป็นชุดประสบการณ์จัดเตรียมไว้ให้ผู้เรียน เพื่อบรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้

กู๊ด (Good. 1973: 306) ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมว่า คือ โปรแกรมการสอนทุกอย่างที่จัดไว้เฉพาะทั้งอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนการสอน เนื้อหา คู่มือครู แบบฝึกหัด มีการกำหนดจุดประสงค์ของการเรียนอย่างครบถ้วน ชุดการสอนนั้นนักเรียนจะได้ศึกษาด้วยตนเอง โดยครูเป็นผู้จัดให้ และเป็นผู้แนะนำเท่านั้น

บราวน์ และคณะ (Brown; et al. 1973: 338) ให้ความหมายไว้ว่า ชุดการสอน คือ ชุดของสื่อแบบประสมที่สร้างขึ้น เพื่อช่วยเหลือครูให้สามารถสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในกล่องหรือชุดกิจกรรมมักจะประกอบไปด้วยสิ่งของหลายอย่าง เช่น ภาพโป่งใส ฟิล์มสตริป ภาพเหมือนโปสเตอร์ สไลด์ และแผนภูมิ บางชุดอาจประกอบด้วย เอกสารเพียงอย่างเดียวบางชุด อาจจะเป็นโปรแกรมที่มีบัตรคำสั่งให้ผู้เรียนด้วยตนเอง

แคปเฟอร์ และ แคปเฟอร์ (Kapfer; & Kapfer. 1972: 3 – 10) ให้ความหมายว่า ชุดกิจกรรมเป็นรูปแบบการสื่อสารระหว่างครูและนักเรียน ซึ่งประกอบด้วยคำแนะนำที่ให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนจนบรรลุพฤติกรรมที่เป็นผลการเรียนรู้ และเนื้อหาที่นำมาสร้างชุดกิจกรรมนั้นได้ ขอบข่ายของความรู้ที่หลักสูตรต้องการให้นักเรียนเรียนรู้ เนื้อหาจะต้องตรงและชัดเจน ที่จะสื่อความหมายให้ผู้เรียนได้เกิดพฤติกรรมตามเป้าหมายของการเรียน

จากการศึกษาความหมายข้างต้นดังกล่าวพอสรุปได้ว่า ชุดกิจกรรม คือ สื่อหรือนวัตกรรมที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ประกอบการจัดการเรียนการสอน ที่นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง ตามขั้นตอนที่ระบุไว้ในชุดตามศักยภาพ และความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน โดยครูเป็นผู้วางแผน กำหนดเป้าหมายของการเรียน และนักเรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง เพื่อให้บรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของชุดกิจกรรม

1.2 หลักจิตวิทยาที่นำมาใช้ในชุดกิจกรรม

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523: 119) แนวความคิดซึ่งมาจากจิตวิทยาการเรียนที่นำมาสู่การผลิตชุดการเรียน มีดังนี้

1. เพื่อสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล
2. เพื่อยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ ด้วยการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
3. มีสื่อการเรียนใหม่ๆ ที่ช่วยในการเรียนของนักเรียนและช่วยในการสอนของครู
4. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนที่เปลี่ยนไป เปลี่ยนจากครูเป็นผู้มีอิทธิพลไป

เป็นยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลาง

วิชัย ดิสระ (2533: 249 – 250) ได้กล่าวถึง การสอนที่มีคุณภาพตามแนวคิดของ บลูมว่าประกอบด้วยลักษณะ 4 ประการ คือ

1. การให้แนวทาง คือ การอธิบายของครูที่ทำให้นักเรียนเข้าใจว่าเมื่อเรียนเรื่องนั้นๆ แล้วจะต้องมีความสามารถอย่างไร ต้องทำอะไรบ้าง
2. การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียน
3. การเสริมแรง ทั้งการเสริมแรงภายนอก เช่น สิ่งของ การกล่าวชื่นชม หรือการเสริมแรงภายในตัวนักเรียนเอง เช่น ความอยากรู้ อยากเห็น
4. การให้ข้อมูลย้อนกลับและการแก้ไขข้อบกพร่อง จะต้องมีการแจ้งผลการเรียน และข้อบกพร่องให้นักเรียนทราบ

ฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศโรงเรียนวัฒนาวิทยาลัย (2546: 1) และ บลูม (Bloom, 1976: 115 – 124 : *Human Characteristics and School Learning*) พบว่า จิตวิทยาที่นำมาใช้ในชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์มี ดังนี้

1. การให้แนวทางคำอธิบายที่ทำให้นักเรียนเข้าใจว่าเมื่อเรียนเรื่องนั้นๆ แล้วต้องมีความสามารถอย่างไร ต้องทำอะไรบ้าง
2. แนวคิดตามหลักจิตวิทยาเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างบุคคล นักเรียนแต่ละคนแต่ละกลุ่ม มีความต้องการ ความถนัด ความสนใจ ความสามารถแตกต่างกัน ให้อิสระในการเรียนรู้ ตามความแตกต่างดังกล่าว
3. แนวคิดเปลี่ยนกิจกรรมการเรียนเน้นครูเป็นศูนย์กลาง เน้นผู้เรียนศึกษาด้วยตนเอง โดยใช้สื่อประสมที่ตรงตามเนื้อหา ใช้แหล่งเรียนรู้และสื่อที่หลากหลายเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง
4. แนวคิดที่จะจัดระบบการผลิตการใช้สื่อการสอน โดยมีจุดมุ่งหมาย เพื่อเปลี่ยนจากการใช้สื่อช่วยครู มาเป็นสื่อให้นักเรียนใช้ในการเรียนรู้
5. แนวคิดที่จะสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและผู้เรียน เปลี่ยนไปจากครูเป็นผู้นำกิจกรรม เป็นผู้เรียนดำเนินกิจกรรมและสร้างปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม
6. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น และตัดสินใจเอง นักเรียนได้ร่วมทำงานเป็นคณะกรรมการเรียนรู้ นำกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์มาใช้ โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนกระทำกิจกรรมต่างๆ ร่วมกัน
7. นักเรียนกระทำกิจกรรมด้วยตนเอง มีการให้ข้อมูลย้อนหลังกลับ แจ้งผลการเรียน หรือข้อบกพร่องให้ทราบ ทราบผลการตัดสินใจหรือการทำงานของตนว่าผิดหรือถูกได้ทันที มีการเสริมแรงทางบวกควบคุมไปด้วย

จะเห็นได้ว่า การสร้างชุดกิจกรรมเพื่อใช้ในการเรียนการสอน จะต้องยึดหลักและดำเนินการตามหลักจิตวิทยาที่มุ่งให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าด้วยตนเอง ตามความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งนักเรียนแต่ละคนมีความต้องการ ความถนัด ความสนใจ แตกต่างกัน ผู้เรียนจะได้รับการจัดการเรียนรู้จากง่ายไปยาก โดยผู้เรียนจะทราบผลการประเมินตนเองตลอดเวลา

1.3 ประเภทของชุดกิจกรรม

การที่ผู้สร้างจะตัดสินใจสร้างชุดกิจกรรมในรูปแบบใดนั้น ผู้สร้างจะต้องศึกษารูปแบบ และประเภทของชุดกิจกรรม ชุดกิจกรรมแต่ละประเภทมีจุดมุ่งหมายในการใช้แตกต่างกัน ตามแต่ละประเภทของชุดกิจกรรมนั้น จากการศึกษาประเภทของชุดกิจกรรมของ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2521: 53 – 54); กมล ประทีปธีรพันธุ์ (2530: 12) สรุปไว้ว่า

1. ชุดกิจกรรมสำหรับประกอบการบรรยาย หรือชุดการสอนของครู ใช้สอน ผู้เรียนกลุ่มใหญ่ มีลักษณะเป็นกล่อง ในกล่องมีเอกสารประกอบการบรรยาย เพื่อเปลี่ยนบทบาทของครูใหม่ ลดบทบาทการพูดของครูให้น้อยลง เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมมากยิ่งขึ้น โดยมีเนื้อหาแบ่งหัวข้อที่จะทำกิจกรรมตามลำดับขั้นตอน สื่อที่ใช้ชัดเจนหรือได้ยินทั่วถึง เช่น แผนภาพ แผนที่ โทรทัศน์ สไลด์ประกอบเสียงบรรยาย วีดิโอและกิจกรรมที่ผู้เรียนอภิปรายตามหัวข้อที่ครูกำหนดให้ เอกสารที่ให้ผู้เรียนอภิปราย สื่อทั้งหมดรวมบรรจุอยู่ในกล่อง ใช้กับนักเรียนทั้งชั้น ครูเป็นผู้ดูแล

2. ชุดกิจกรรมสำหรับกิจกรรมแบบกลุ่ม เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมกลุ่มกันประมาณ 5 – 7 คน มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน ประกอบด้วยชุดย่อยๆ ตามจำนวนคนในแต่ละกลุ่ม ในแต่ละศูนย์จะจัดสื่อการสอนไว้ในรูปของสื่อประสมใช้รายบุคคล หรือสื่อสำหรับกลุ่มผู้เรียน ทั้งศูนย์ใช้ร่วมกัน ซึ่งผู้เรียนอาจจะต้องความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อยในระยะเริ่มต้นเท่านั้น หลังจากเคยชินกับการเรียนนี้แล้ว ผู้เรียนจะสามารถช่วยเหลือซึ่งกันและกันได้เองและปรึกษากันภายในกลุ่ม เมื่อมีปัญหา และมีศูนย์สำรองเตรียมไว้ เพื่อไม่เสียเวลาที่จะรอคอยผู้อื่น

3. ชุดกิจกรรมสำหรับรายบุคคล เป็นชุดกิจกรรมที่ผู้เรียนสามารถเรียนด้วยตนเองตามลำดับ ขั้นตอนทีละขั้นได้ เมื่อมีปัญหาผู้เรียนสามารถปรึกษาหารือซึ่งกันและกันได้ เมื่อศึกษาจบผู้เรียนสามารถประเมินผลการเรียน และเปิดโอกาสศึกษาเพิ่มเติมด้วยตนเอง โดยครูผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้ชี้แนะแนวทาง หรือคอยให้คำปรึกษา ชุดกิจกรรมรายบุคคลนี้ช่วยฝึก และส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ และส่งเสริมนิสัยการแสวงหาความรู้ เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของตนเองจนสุดขีดความสามารถ

สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ (2545: 52 – 53) ได้แบ่งประเภทของชุดการสอนไว้ 3 ประเภท คือ

1. ชุดการสอนประกอบคำบรรยายของครู เป็นชุดการสอนสำหรับครูใช้สอนนักเรียนเป็นกลุ่มใหญ่ หรือเป็นการสอนที่ต้องการปูพื้นฐานให้นักเรียนส่วนใหญ่รู้ และเข้าใจในเวลาเดียวกัน มุ่งในการขยายเนื้อหาสาระให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ชุดการสอนแบบนี้จะช่วยให้ครูลดการพูดให้น้อยลง และใช้สื่อการสอนที่มีพร้อมในชุดการสอน

2. ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม เป็นชุดการสอนสำหรับให้นักเรียนร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ ประมาณ 5 – 7 คน โดยใช้สื่อการสอนที่บรรจุไว้ในชุดการสอนแต่ละชุด มุ่งที่จะฝึกทักษะในเนื้อหาวิชาที่เรียน และให้นักเรียนมีโอกาสร่วมกัน

3. ชุดการสอนแบบรายบุคคล หรือชุดการสอนตามเอกัตภาพ เป็นชุดการสอน สำหรับเรียนด้วยตนเอง เป็นรายบุคคล คือ นักเรียนจะต้องศึกษาหาความรู้ตามความสามารถ และความสนใจ

ของตนเอง อาจเรียนที่โรงเรียนหรือที่บ้านก็ได้ ส่วนมาก มักจะมุ่งให้นักเรียนได้ทำความเข้าใจเนื้อหาวิชาที่เรียนเพิ่มเติม นักเรียนสามารถประเมินผลการเรียนด้วยตนเอง

คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ (2525: 250 – 251)

ได้แบ่งประเภทของชุดกิจกรรมออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. ชุดกิจกรรมสำหรับครู เป็นชุดสำหรับจัดให้ครูโดยเฉพาะ มีคู่มือ และเครื่องมือสำหรับครู ซึ่งพร้อมที่จะนำไปใช้สอนให้นักเรียนเกิดพฤติกรรมที่คาดหวัง ครูเป็นผู้ดำเนินการควบคุมกิจกรรมทั้งหมด นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมโดยครูเป็นผู้ดูแล

2. ชุดกิจกรรมสำหรับนักเรียน เป็นชุดกิจกรรมสำหรับจัดให้นักเรียน เรียนด้วยตนเอง ครูมีหน้าที่เพียงจัดอุปกรณ์ และมอบชุดกิจกรรมให้แล้วคอยรับรายงานเป็นระยะๆ ให้คำแนะนำเมื่อมีปัญหา และประเมินผลชุดกิจกรรมนี้ จะฝึกการเรียนรู้ด้วยตนเอง เมื่อนักเรียนจบการศึกษาจากโรงเรียนไปแล้วก็สามารถเรียนรู้หรือศึกษาสิ่งต่างๆ ได้ด้วยตนเอง

3. ชุดกิจกรรมที่ครูและนักเรียนใช้ร่วมกัน ชุดนี้มีลักษณะผสมระหว่างชุดแบบที่ 1 และชุดแบบที่ 2 ครูเป็นผู้คอยดูแล และกิจกรรมบางอย่างครูต้องเป็นผู้แสดงนำให้นักเรียนดูแลกิจกรรมบางอย่างนักเรียนต้องทำด้วยตนเอง ชุดกิจกรรมแบบนี้ เหมาะอย่างยิ่งที่จะใช้กับนักเรียนมัธยมศึกษา ซึ่งเริ่มฝึกให้รู้จักการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้ดูแล

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2542: 94 – 95) ได้แบ่งชุดกิจกรรมที่ใช้อยู่เป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. ชุดกิจกรรมประกอบคำบรรยาย เป็นชุดการสอนสำหรับผู้สอนจะใช้สอนผู้เรียนเป็นกลุ่มใหญ่ หรือเป็นการสอนที่ต้องการปูพื้นฐานให้นักเรียนส่วนใหญ่รู้และเข้าใจ ในเวลาเดียวกัน มุ่งในการขยายเนื้อหาสาระให้ชัดเจนยิ่งขึ้น

2. ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม เป็นชุดการสอนสำหรับให้นักเรียน เรียนร่วมกัน เป็นกลุ่มเล็กๆ ประมาณ 5 – 7 คน โดยใช้สื่อการสอนที่บรรจุไว้ในชุดกิจกรรมแต่ละชุด มุ่งที่จะฝึกทักษะในเนื้อหาวิชาที่เรียน และให้นักเรียนมีโอกาสทำงานร่วมกัน

3. ชุดการสอนแบบรายบุคคล หรือชุดการสอนตามเอกัตภาพเป็นชุดการสอนสำหรับเรียนด้วยตนเอง เป็นรายบุคคล คือ ผู้เรียนจะต้องศึกษาหาความรู้ ตามความสามารถและความสนใจของตนเอง ผู้เรียนได้ทำความเข้าใจในเนื้อหาวิชาที่เรียนเพิ่มเติม ผู้เรียนสามารถจะประเมินผลการเรียนด้วยตนเองได้ด้วย

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมในแต่ละประเภทนั้น จะเป็นตัวกำหนดบทบาทหน้าที่ของครูและนักเรียนแตกต่างกันออกไป การจะเลือกผลิตชุดกิจกรรมชุดใดนั้นขึ้นอยู่กับดุลพินิจของครูหรือผู้ผลิตเอง ดังนั้น ในการสร้างชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัย จึงยึดบทบาทให้นักเรียนเป็นผู้ทำการศึกษาเนื้อหาและปฏิบัติการทดลองด้วยตนเอง ในรูปแบบของชุดกิจกรรมแบบกิจกรรมกลุ่มครูผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้ชี้แนะแนวทางหรือคอยให้คำปรึกษาเมื่อนักเรียนพบปัญหาหรือข้อสงสัยที่เกิดจากการเรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

1.4 องค์ประกอบของชุดกิจกรรม

ในการสร้างชุดกิจกรรมเพื่อนำมาใช้ในการเรียนการสอนในวิชาต่างๆ นั้น ผู้สร้างจะต้องศึกษาองค์ประกอบของชุดกิจกรรม ว่ามีองค์ประกอบหลักอะไรบ้าง เพื่อจะได้นำมากำหนดองค์ประกอบของชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้น ซึ่งนักการศึกษาหลายท่าน ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดกิจกรรมแตกต่างกันออกไป ประกอบด้วยส่วนสำคัญต่างๆ ดังนี้

ทิศนา แคมณี (2534: 10 – 12) กล่าวว่า ชุดการเรียนหรือชุดกิจกรรมประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

1. ชื่อกิจกรรม ประกอบด้วย หมายเลขกิจกรรม ชื่อของกิจกรรมและเนื้อหาของกิจกรรมนั้น
2. คำชี้แจง เป็นส่วนที่อธิบายความมุ่งหมายหลักของกิจกรรมและลักษณะของการจัดกิจกรรม เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมาย
3. จุดมุ่งหมายเป็นส่วนที่ระบุจุดมุ่งหมายที่สำคัญของกิจกรรมนั้น แนวคิดเป็นส่วนที่ระบุเนื้อหา หรือมโนทัศน์ของกิจกรรมนั้น ส่วนนี้ควรได้รับการย้ำหรือเน้นพิเศษ
4. เป็นส่วนที่ระบุถึงวัสดุ อุปกรณ์ ที่จำเป็นในการดำเนินกิจกรรม เพื่อให้ครูทราบว่าจะต้องเตรียมอะไรบ้าง
5. ขั้นตอนในการดำเนินกิจกรรมเป็นส่วนที่ระบุ วิธีการดำเนินกิจกรรม เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ วิธีการจัดกิจกรรมนี้ ได้จัดไว้เป็นขั้นตอน

สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ (2545: 52) กล่าวว่า ชุดการเรียนหรือชุดกิจกรรมประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

1. คู่มือการใช้ชุดการสอนเป็นคู่มือและแผนการสอนสำหรับครูหรือนักเรียนตามแต่ชนิดของชุดการสอนภายในคู่มือ จะชี้แจงถึงวิธีการใช้ชุดการสอนอาจจะเป็นเล่มหรือแผ่นพับก็ได้
2. บัตรคำสั่งหรือคำแนะนำ จะเป็นส่วนที่บอกให้นักเรียนดำเนินการเรียน หรือประกอบกิจกรรมแต่ละอย่างตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ มักอยู่ในรูปของกระดาษแข็ง ซึ่งจะประกอบด้วย
 - 2.1 คำอธิบายในเรื่องที่จะศึกษา
 - 2.2 คำสั่งให้นักเรียนดำเนินกิจกรรม
 - 2.3 การสรุปบทเรียน
3. เนื้อหาสาระและสื่อ จะบรรจุไว้ในรูปของสื่อการสอนต่างๆ อาจประกอบด้วย บทเรียน โปรแกรม สไลด์ เทปบันทึกเสียง วีดิโอ แผนภาพโปร่งใส วัสดุกราฟิก หุ่นจำลอง ของตัวอย่าง รูปภาพ เป็นต้น นักเรียนจะศึกษาจากสื่อการสอนต่างๆ ที่บรรจุอยู่ในชุดการสอน ตามบัตรคำสั่งที่กำหนดไว้ให้
4. แบบประเมินผล นักเรียนจะทำการประเมินผลด้วยตนเอง ก่อนและหลังเรียน แบบประเมินผลที่อยู่ในชุดการสอนอาจจะเป็นแบบฝึกหัดให้เติมคำในช่องว่าง เลือกคำตอบที่ถูกต้อง จับคู่ ผลการทดลอง หรือให้ทำกิจกรรม ส่วนประกอบข้างต้นนี้ จะบรรจุในกล่องหรือซอง จัดเอาไว้เป็นหมวดหมู่ เพื่อสะดวก แก่การใช้ นิยมแยกออกเป็นส่วนต่างๆ ดังนี้

- 4.1 กล้อง
- 4.2 สื่อการสอนและบัตรบอกชนิดของสื่อการสอนเรียงตามการใช้
- 4.3 บันทึกการสอน ประกอบด้วยรายละเอียด ดังนี้
 - 4.3.1 รายละเอียดเกี่ยวกับวิชาและหน่วยการสอน
 - 4.3.2 รายละเอียดเกี่ยวกับนักเรียน
 - 4.3.3 เวลา จำนวนชั่วโมง
 - 4.3.4 วัตถุประสงค์ทั่วไป
 - 4.3.5 วัตถุประสงค์เฉพาะ
 - 4.3.6 เนื้อหาวิชาและประสบการณ์
 - 4.3.7 กิจกรรมและสื่อการสอนประกอบวิธีสอน
 - 4.3.8 การประเมินผล วัตถุประสงค์ การทดสอบก่อนและหลังเรียน

สมจิต สวธนไพบูลย์ (2537: 43) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประกอบด้วยองค์ประกอบ ดังนี้

1. ชื่อชุด หมายถึง ลำดับที่ของชุดและหัวข้อเรื่อง
2. เวลา หมายถึง กำหนดเวลาเรียนเป็น 50 หรือ 100 นาที ตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ
3. จุดประสงค์การเรียนรู้ หมายถึง การระบุพฤติกรรมการเรียนรู้ตามหลักสูตร
4. ข้อชวนคิด หมายถึง การกำหนดคติพจน์ ให้คิดนำไปสู่การสร้างจิตสำนึกการพึ่งพาตนเอง
5. กิจกรรม หมายถึง การกำหนดงานปฏิบัติ การอ่านค้นคว้าจากเอกสาร หนังสือเรียน การทดลอง โดยมีวัสดุอุปกรณ์ให้
6. การตรวจสอบบทสรุป หมายถึง การตรวจสอบข้อความที่สรุปไว้ให้ถูกต้องกับความเข้าใจอย่างน้อยเพียงใด
7. การทำกิจกรรมสะสมคะแนน หมายถึง การให้นักเรียนเลือกทำกิจกรรม ตามลำดับความสนใจ
8. การตอบคำถามท้ายกิจกรรม หมายถึง การกำหนดคำถามตามจุดประสงค์ให้นักเรียนตอบ
9. การตรวจคำตอบ หมายถึง การให้นักเรียนตรวจคำตอบด้วยตนเอง โดยดูจากแบบเฉลยคำตอบที่ให้ไว้
10. แบบประเมินผลด้วยตนเอง หมายถึง แบบฟอร์มให้นักเรียนกรอกคะแนนที่ได้จากการประเมินผลด้วยตนเอง

วรรณทิพา รอดแรงคำ และ พิมพันธ์ เตชะคุปต์ (2542: 1 – 2) ได้กล่าวว่า ชุดกิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ มุ่งองค์ประกอบที่สำคัญ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ชื่อกิจกรรม เป็นส่วนที่บอกให้ทราบถึงลักษณะที่ต้องการฝึก
2. คำชี้แจง เป็นส่วนที่อธิบายความมุ่งหมายและความสำคัญของกิจกรรม
3. จุดมุ่งหมาย เป็นส่วนที่ระบุจุดมุ่งหมายที่สำคัญของกิจกรรมนั้นๆ
 - 3.1 จุดมุ่งหมายทั่วไป เป็นส่วนที่บอกจุดมุ่งหมายปลายทางหรือพฤติกรรมที่ต้องการให้เกิดขึ้นตามกิจกรรมนั้น

3.2 จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม เป็นส่วนที่ชี้ให้ผู้เรียนได้แสดงพฤติกรรมที่กำหนดโดยสังเกตและวัดได้ และเป็นไปตามเกณฑ์ที่คาดหวัง

4. แนวคิด เป็นส่วนที่ระบุเนื้อหาหรือมโนคติของกิจกรรมนั้น
5. สื่อ เป็นส่วนที่ระบุถึงวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นในการดำเนินกิจกรรม
6. เวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่ระบุจำนวนโดยประมาณว่ากิจกรรมนั้นควรใช้เวลาเพียงใด
7. ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม เป็นส่วนที่ระบุวิธีการจัดกิจกรรม เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ วิธีจัดกิจกรรมนี้ได้จัดไว้เป็นขั้นตอน

7.1 ขั้นนำ เป็นการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนก่อนเริ่มทำกิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แต่ละทักษะ

7.2 ขั้นกิจกรรม เป็นส่วนที่ช่วยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรม ได้ฝึกปฏิบัติการทดลอง

7.3 ขั้นอภิปราย เป็นส่วนที่ผู้เรียนจะได้มีโอกาสนำเอาประสบการณ์ที่ได้รับจากขั้นกิจกรรมมาวิเคราะห์ เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ชัดเจนและแม่นยำ

7.4 ขั้นสรุป เป็นส่วนที่ผู้สอน และผู้เรียนประมวลข้อความที่ได้จากขั้นกิจกรรมและขั้นอภิปรายแล้วนำมาสรุปหาสาระและใจความสำคัญ

8. การประเมินผล เป็นการทดสอบผู้เรียน หลังจากจบบทเรียนของแต่ละกิจกรรม

9. ภาคผนวก เป็นส่วนที่ให้ความรู้กับครูผู้สอน

เนลสัน และ เลอเบียร์ (Nelson; & Lorbeer. 1975: 247) ได้สร้างชุดการเรียนรู้กิจกรรมทางวิทยาศาสตร์สำหรับแนะนำครู ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมทางด้านวิทยาศาสตร์ ซึ่งครูสามารถนำกิจกรรมนี้ไปใช้ในห้องเรียน หรือใช้เป็นหนังสืออ้างอิงเพิ่มเติม ใช้ฝึกฝนทักษะการทำโครงการในการสร้างชุดการเรียนรู้แต่ละกิจกรรมประกอบไปด้วยปัญหา เพื่อนำไปสู่กิจกรรมคำถาม การที่มีปัญหา และคำถาม จะช่วยให้ครูเลือกกิจกรรมต่างๆ ที่เหมาะสมมาใช้ในการสอบถามความคิดเห็นของเด็กได้ คำถามทางด้านความคิดสร้างสรรค์ จะรวบรวมไว้ทำกิจกรรมแต่ละกิจกรรม คำถามเหล่านี้ จะชักจูงเด็ก แนะนำเด็กและครู เพื่อให้คิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์ ให้มีการทดลองกว้างขวางออกไปถ้านักเรียนสนใจจะศึกษาต่อไปอีก ทุกกิจกรรมที่สร้างขึ้นอยู่กับระดับชั้น กลุ่ม และความสนใจของเด็กโดยลักษณะของชุดกิจกรรมประกอบด้วย

1. ปัญหา ซึ่งเป็นชื่อเรื่องของกิจกรรม
2. วัสดุ อุปกรณ์
3. วิธีดำเนินการทดลอง
4. รายละเอียดเพิ่มเติมประกอบไปด้วยการอ้างอิงกฎเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ และคำแนะนำต่างๆ ในการศึกษาต่อไป
5. คำถามท้ายกิจกรรมเพื่อให้เกิดความคิด คำถามเร้าใจเด็กทำให้เกิดการซักถาม และคิดหาวิธีการ เพื่อหาคำตอบเหล่านั้น

จากการที่มีนักการศึกษากำหนดองค์ประกอบของชุดกิจกรรมไว้หลายรูปแบบ สรุปได้ว่าองค์ประกอบของชุดกิจกรรมส่วนใหญ่ จะคล้ายคลึงมีองค์ประกอบหลักที่สำคัญ คือ ชื่อกิจกรรมแนวคิดหลัก คำชี้แจงจุดประสงค์ของกิจกรรม เวลาที่ใช้ เนื้อหา วัสดุอุปกรณ์ และสารเคมีกิจกรรมคำถามท้ายกิจกรรม แนวคำตอบท้ายกิจกรรม และความรู้เพิ่มเติม สำหรับงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดองค์ประกอบของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ตามขั้นตอนรายละเอียด ดังต่อไปนี้

1. ชื่อกิจกรรม เป็นส่วนที่ระบุชื่อกิจกรรม
2. คำชี้แจง เป็นส่วนที่อธิบายวิธีการใช้ชุดกิจกรรม
3. จุดประสงค์ของกิจกรรม เป็นส่วนที่ระบุเป้าหมายที่ต้องการให้นักเรียนบรรลุผล
4. เวลา เป็นส่วนที่ระบุเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติกิจกรรมแต่ละชุด
5. สถานการณ์ เป็นส่วนที่ระบุสถานการณ์ที่เป็นการบรรยายด้วยข้อความ รูปภาพหรือกิจกรรมการทดลอง
6. กิจกรรม เป็นส่วนที่ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ เช่น การกำหนดจุดประสงค์ของกิจกรรม การทดลอง การตั้งสมมติฐาน การตอบคำถาม การหาคำตอบของปัญหา การแสดงความคิดเห็นการปฏิบัติ การทดลอง การบันทึกผลการทดลอง การสรุปผล ตลอดจนการเชื่อมโยงความรู้ และการถ่ายทอดความรู้
7. อุปกรณ์ เป็นส่วนที่ระบุอุปกรณ์ที่นำมาใช้ในแต่ละกิจกรรม
8. เนื้อหา เป็นส่วนที่ระบุรายละเอียดของเนื้อหา และความรู้เพิ่มเติมในแต่ละกิจกรรม
9. คำถามท้ายกิจกรรม เป็นส่วนที่ระบุข้อความคำถามหลังการปฏิบัติกิจกรรม
10. คำเฉลยกิจกรรม เป็นส่วนที่ระบุคำตอบในคำถามท้ายกิจกรรม

1.5 ขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรม

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2521: 65) ได้กล่าวถึงหลักการสร้างชุดกิจกรรมไว้ 10 ข้อ ดังนี้

1. การกำหนดเนื้อหาและประสบการณ์
2. กำหนดหน่วยการสอน โดยแบ่งเนื้อหาหน่วยวิชาออกเป็นหน่วยการสอน
3. กำหนดหัวเรื่องหรือหน่วยการสอนย่อยให้สัมพันธ์กับเวลาครั้งละ 1 – 2 ชั่วโมง
4. กำหนดมโนทัศน์และหลักการให้สอดคล้องกับหัวเรื่องให้สรุปรวบรวมแนวคิด และหลักเกณฑ์สำคัญ เพื่อไว้เป็นแนวทางกำหนดเนื้อหาการสอนให้สอดคล้อง
5. กำหนดวัตถุประสงค์ให้สอดคล้องกับเนื้อเรื่อง โดยเขียนให้อยู่ในรูปของวัตถุประสงค์

เชิงพฤติกรรม

6. กำหนดแบบประเมินผลให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งแนวทางในการเลือกและผลิตสื่อการสอน กิจกรรมการเรียน หมายถึง กิจกรรมทุกอย่างที่ผู้เรียนปฏิบัติ เช่น การอ่านบัตรคำสั่ง การตอบคำถาม การเล่นเกม เป็นต้น

7. กำหนดแบบประเมินผลให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้แบบสอบถาม เพื่อให้ผู้สอนทราบว่าหลังจากการผ่านกิจกรรมแล้ว ผู้เรียนได้เปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่

8. เลือกการผลิตสื่อการสอน วัสดุอุปกรณ์ และวิธีการที่ครูใช้ถือเป็นสื่อการสอนทั้งสิ้น เมื่อผลิตสื่อการสอนแล้วก็จัดไว้เป็นหมวดหมู่

9. การทดลองใช้ชุดการสอน เพื่อหาประสิทธิภาพ

10. การใช้ชุดการสอน ชุดการสอนที่ได้ปรับปรุงและมีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้แล้วสามารถนำไปสอนผู้เรียน

รุ่งทิวา จักรกร (2527: 89 – 92) ได้กล่าวถึง การสร้างชุดกิจกรรมประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดเรื่องเพื่อทำการสอน อาจจะกำหนดเรื่อง ตามหลักสูตร หรือกำหนดเรื่องขึ้นใหม่ ตามความเหมาะสมก็ได้ จะแบ่งเนื้อหาอย่างไรขึ้นอยู่กับลักษณะของเนื้อหาและใช้ชุดกิจกรรมซึ่งในการจัดแบ่งเนื้อเรื่อง เพื่อทำชุดกิจกรรมในแต่ละระดับย่อมไม่เหมือนกัน

2. จัดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์ แล้วแต่ความต้องการและความเหมาะสม

3. จัดหน่วยการสอน จะแบ่งเป็นกี่หน่วย หน่วยหนึ่งๆ ควรใช้เวลานานเท่าไร ใช้เวลาเรียนเป็นกี่คาบ หรือสัปดาห์ หรือตามความเหมาะสมกับวัย และระดับของผู้เรียน ทั้งนี้โดยคำนึงถึงจิตวิทยาพัฒนาผู้เรียน

4. กำหนดหัวเรื่อง จัดแบ่งหน่วยการสอนให้เป็นหัวข้อย่อยๆ เพื่อสะดวกแก่การเรียนแต่ละหน่วย จะประกอบด้วยประสบการณ์ในการเรียนรู้อะไรบ้าง กำหนดหัวข้อแต่ละหน่วยนั้น

5. ความคิดรวบยอดหรือหลักการต้องกำหนดให้ชัดเจนว่า ผู้เรียนมีความคิดรวบยอดหรือหลักการอะไร

6. กำหนดจุดประสงค์ในการสอน ซึ่งหมายถึง จุดประสงค์ในการสอนทั่วไป และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม มีเกณฑ์การตัดสินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชัดเจน

7. การวิเคราะห์งาน โดยนำจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม แต่ละข้อมาวิเคราะห์กิจกรรมว่าควรทำอะไรก่อนหลังแล้วจึงจัดกิจกรรมการเรียนให้เหมาะสมสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

8. ลำดับกิจกรรมการเรียน หลังจากพิจารณาจุดประสงค์ของแต่ละหัวข้อว่า จัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างไร จึงจะบรรลุจุดประสงค์ตามที่กำหนดไว้ และต้องพิจารณาถึงกิจกรรมที่จะเสริมสร้างความสนใจ และความสามารถให้กับนักเรียนอีกด้วย

9. กำหนดแบบประเมินผล ครูต้องหาวิธีในการประเมินผล จะใช้วิธีใดจึงจะประเมินผลได้อย่างแน่นอนตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

10. เลือกและผลิตสื่อการสอนโดยพิจารณาจากข้อ 7 เมื่อทราบว่า ใช้สื่อการสอนอะไร แล้วก็จัดหาหรือผลิตเพื่อให้ได้ตามที่ต้องการ จัดเป็นหมวดหมู่เพื่อความสะดวกแก่การใช้

11. หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม เมื่อสร้างชุดกิจกรรมเสร็จแล้ว ทำการหาประสิทธิภาพ โดยการทดลองใช้ เพื่อแก้ไขก่อนนำไปใช้จริง

12. ในกรณีที่ใช้ชุดกิจกรรมแบบกลุ่ม ต้องหากิจกรรมสำรอง ซึ่งเตรียมไว้ เพื่อเสริมความรู้สำหรับเด็กที่เรียนเร็ว หรือกลุ่มที่ทำกิจกรรมเสร็จก่อน จะได้มีกิจกรรมทำ

13. สร้างแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน พร้อมทั้งเฉลย

14. ขนาดรูปแบบของชุดกิจกรรม ควรมีขนาดมาตรฐาน เพื่อความสะดวก ในการใช้ และเป็นระเบียบในการเก็บรักษา โดยพิจารณาในด้านประโยชน์ ประหยัด สะดวก และความคงทน ถาวร พร้อมทั้งความสวยงาม ด้านหน้าและด้านหลังของชุดกิจกรรม ควรเขียนข้อความให้เรียบร้อย เพื่อความสะดวกในการนำไปใช้

สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ (2545: 53 – 55) ได้เสนอขั้นตอนในการสร้างชุดการสอน ดังนี้

1. กำหนดเรื่องเพื่อทำชุดการสอน อาจแบ่งย่อยหัวข้อเป็นหัวข้อย่อย ขึ้นอยู่กับ ลักษณะของเนื้อหาและลักษณะของการใช้ชุดกิจกรรม

2. กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์ อาจมีการกำหนด เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้ หรือบูรณาการให้เหมาะสมตามวัย

3. จัดหน่วยการเรียนรู้การสอนให้เหมาะสมว่าจะมีการแบ่งเป็นกี่หน่วย หัวข้อย่อย ละเอียดไรบ้าง ใช้เวลานานเท่าไร ให้พิจารณาให้เหมาะสมกับวัยและระดับชั้น

4. กำหนดหัวข้อเรื่อง เพื่อสะดวกแก่นักเรียนว่าแต่ละหน่วยประกอบด้วยหัวข้อใดบ้าง

5. กำหนดความคิดรวบยอดหรือหลักการ ต้องมีการกำหนดให้ชัดเจนว่า นักเรียน เกิดความคิดรวบยอดหรือหลักการใดบ้าง

6. กำหนดจุดประสงค์การสอน หมายถึง จุดประสงค์ที่แสดงพฤติกรรมการเรียนรู้ หรือจุดประสงค์ทั่วไป รวมทั้งเกณฑ์การตัดสินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

7. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ ต้องกำหนดให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อเป็นแนวทางการผลิตสื่อการเรียน กิจกรรมการเรียนรู้ การออกแบบทดสอบ

8. กำหนดแบบประเมินผล ต้องออกแบบประเมินให้ตรงกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อทราบความเป็นไปของนักเรียนว่า มีความก้าวหน้าทางการเรียนเป็นอย่างไร

9. เลือกและผลิตสื่อการสอน ควรผลิตสื่อการสอนในแต่ละหัวข้อเรื่องให้เรียบร้อยควรจัด สื่อการสอนเหล่านั้น ออกเป็นหมวดหมู่ในกล่อง หรือแฟ้มที่เตรียมไว้ก่อนนำไปหาประสิทธิภาพ เพื่อหา ความตรง ความเที่ยงก่อนนำไปใช้

10. สร้างข้อทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ควรสร้างให้ครอบคลุมเนื้อหา และกิจกรรม ที่กำหนดให้เกิดการเรียนรู้ โดยพิจารณาจากจุดประสงค์การเรียนรู้เป็นสำคัญ

11. การหาประสิทธิภาพของชุดการสอน เมื่อสร้างชุดการสอนเสร็จเรียบร้อยแล้ว ต้องนำชุดการสอนไปทดสอบโดยวิธีการต่างๆ ก่อนนำไปใช้จริง

บัทท์ส (Butts. 1974: 85) เสนอหลักการสร้างชุดกิจกรรมไว้ ดังนี้

1. ก่อนจะสร้างต้องกำหนดโครงร่างคร่าวๆ ก่อนว่า จะเขียนเกี่ยวกับเรื่องอะไร
2. ศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่จะทำ
3. เขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและเนื้อหาที่สอดคล้องกัน
4. แจงวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมออกเป็นกิจกรรมย่อยๆ โดยคำนึงถึงความเหมาะสม

ของผู้เรียน

5. กำหนดอุปกรณ์ที่จะใช้ในกิจกรรมแต่ละตอนให้เหมาะสมกับแบบฝึก
6. กำหนดเวลาที่ใช้ในแบบฝึกแต่ละตอนให้เหมาะสม
7. กำหนดการประเมินผลว่าจะประเมินผลก่อนหรือหลังเรียน

จากการศึกษาการสร้างชุดกิจกรรม ในการสร้างชุดกิจกรรม จะต้องศึกษาเนื้อหาของรายวิชา เพื่อนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เลือกใช้สื่อที่เหมาะสม จัดกิจกรรมที่หลากหลาย และนำชุดกิจกรรมไปทดลองใช้ เพื่อหาประสิทธิภาพก่อนนำไปใช้จริง

1.6 ประโยชน์ของชุดกิจกรรม

อุษา คำประกอบ (2530: 33) ได้กล่าวถึงคุณค่าของชุดการเรียนหรือชุดกิจกรรมตามแนวคิดของแฮริสเบอร์เกอร์ไว้ 5 ประการ คือ

1. นักเรียนสามารถทดสอบตัวเองก่อนว่ามีความสามารถอยู่ในระดับใด หลังจากนั้น ก็เริ่มต้นเรียนในสิ่งที่ตนเองไม่ทราบ ทำให้ไม่ต้องเสียเวลากลับมาเรียนในสิ่งที่ผู้เรียนเรียนรู้แล้ว

2. นักเรียนสามารถนำบทเรียนไปเรียนที่ไหนก็ได้ตามความพอใจไม่จำกัด ในเรื่องของเวลาสถานที่

3. เมื่อเรียนจบแล้วผู้เรียนสามารถทดสอบตัวเองได้ทันทีเวลาไหนก็ได้ และได้ทราบ การเรียนของตนเองทันทีเช่นกัน

4. นักเรียนมีโอกาสได้พบปะกับผู้สอนมากขึ้น เพราะผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง ครูก็มีเวลาให้คำปรึกษากับผู้มีปัญหาในขณะที่ใช้ชุดการเรียนที่เรียนด้วยตนเอง

5. นักเรียนจะได้รับคะแนนอะไรนั้นขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้เรียนหรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนเอง ไม่มีคำว่าสอบตกสำหรับผู้เรียนไม่สำเร็จ แต่จะให้ผู้เรียนกลับไปศึกษา เรื่องเดิมนั้นใหม่ จนผลการเรียนได้ตามมาตรฐานที่ตั้งไว้

สมจิต สวธนไพบูลย์ (2535ก: 39) ได้กล่าวถึงข้อดีของชุดการเรียนหรือชุดกิจกรรมไว้ ดังนี้

1. ช่วยให้นักเรียนได้เรียนด้วยตนเองตามอัธยาศัย ความสามารถของแต่ละบุคคล
2. ช่วยแก้ปัญหาขาดแคลนครู
3. ใช้สอนซ่อมเสริมให้แก่นักเรียนที่ยังเรียนไม่ทัน

4. ช่วยไม่ให้เกิดความเบื่อหน่ายจากการเรียนที่ครูต้องทบทวนซ้ำซาก
5. สนองความแตกต่างระหว่างบุคคลไม่จำเป็นต้องเรียนพร้อมกัน
6. นักเรียนตอบผิดไม่มีผู้เยาะเย้ย
7. นักเรียนไม่ต้องคอยฟังการสอนของครู
8. ช่วยลดภาระของครูในการสอน
9. ช่วยประหยัดรายจ่ายอุปกรณ์ที่มีนักเรียนจำนวนมาก
10. ผู้เรียนจะเรียนเมื่อใดก็ได้ ไม่ต้องคอยฟังผู้สอน
11. การเรียนไม่จำกัดเวลาและสถานที่
12. ส่งเสริมความรับผิดชอบของผู้เรียน

พรศรี ดาวรุ่งสวรรค์ (2548: 15) ได้กล่าวถึง ประโยชน์ของชุดกิจกรรมสรุปได้ ดังนี้

1. ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนรู้และสามารถแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ที่พบด้วย

ตนเอง

2. ผู้เรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการคิดด้านต่างๆ
3. ผู้เรียนได้ใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย ได้รับประสบการณ์ตรงที่เป็นรูปธรรม
4. เรียนรู้ได้ตลอดเวลา และทุกสถานที่
5. ย้ำให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมากยิ่งขึ้น เมื่อผู้เรียนยังเกิดความไม่เข้าใจก็สามารถนำมาศึกษาเรียนรู้ได้อยู่เสมอ แม้กระทั่งอาจจะลืมเรื่องที่เรียนมาแล้ว
6. ลดบทบาทหน้าที่ในการสอนของครู โดยให้นักเรียนมีบทบาทสำคัญ ในการเรียนรู้

แทน

7. เป็นการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนครู โดยจะต้องทันสมัยทันต่อเหตุการณ์ในปัจจุบัน
8. เป็นการประเมินผู้เรียนตามสภาพจริง คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
9. ลดความกดดันให้กับผู้เรียนที่เรียนรู้ช้าไม่ทันเพื่อน
10. ช่วยพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนให้เกิดประสิทธิภาพ

พัทตีวีภา ตะเพียนทอง (2549: 13) ได้กล่าวถึงคุณค่าของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ได้

ดังนี้

1. คุณค่าต่อผู้เรียน
 - 1.1 ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนด้วยตนเองได้ตามอัธยาศัย ตามความสามารถแต่ละบุคคล ตามความสนใจคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
 - 1.2 นักเรียนมีโอกาสแสดงความคิดเห็น ตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ส่งเสริมและฝึกความรับผิดชอบ นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่นักเรียนเป็นศูนย์กลาง
 - 1.3 เป็นอิสระในการเรียน โดยเฉพาะเป็นอิสระจากอารมณ์ของผู้สอนอิสระจากบุคลิกผู้สอน เรียนได้ในเวลาที่ต้องการไม่จำกัดสถานที่
 - 1.4 มีโอกาสศึกษาสิ่งที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้กว้างขวางเพราะเรียนเป็นอิสระ

ไม่จำกัดเวลา

1.5 ได้ฝึกและรู้คำตอบทันที สามารถทำความเข้าใจใหม่ทันทีทันใดประหนึ่งได้รับการซ่อมเสริม

1.6 ฝึกทักษะการอ่าน ไม่ต้องคอยการบรรยายของครู ไม่ต้องเบื่อกจากการที่ครูอธิบายซ้ำซาก

1.7 ตอบผิดไม่มีใครรู้ ไม่มีใครเยาะเย้ย

1.8 สีสันจากภาพในชุดกิจกรรมดึงดูดให้ผู้เรียนสนใจ ไม่เบื่อ รับคำแนะนำในการทำกิจกรรม แสวงหาความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งเรียนรู้อื่นๆ

1.9 ทำกิจกรรมแล้วรู้สึกได้รับการเสริมแรงทันทีทำให้อยากศึกษาค้นคว้าต่อ

2. คุณค่าต่อผู้จัดกิจกรรมการเรียนรู้

2.1 ช่วยให้ผู้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ถ่ายทอดเนื้อหาและประสบการณ์ที่ลึกซึ้งซับซ้อน มีลักษณะเป็นนามธรรมสูงที่ไม่สามารถถ่ายทอดด้วยการบรรยายได้

2.2 ช่วยสร้างความสนใจของผู้เรียนต่อสิ่งที่กำลังศึกษาเพราะชุดกิจกรรมเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนของตนเองและสังคม

2.3 สร้างความพร้อมและความมั่นใจให้แก่ครู เพราะชุดกิจกรรมจำแนกเป็นหมวดหมู่ ได้จัดระบบการใช้สื่อการเรียนรู้ ทั้งการผลิตสื่อได้จัดเตรียมไว้เรียบร้อยแล้วก่อนนำไปใช้

2.4 ไม่เกิดความขัดแย้งทางอารมณ์และบุคลิกของผู้เรียน

2.5 แก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้การทดลองลดภาระในการจัดการเรียนรู้ลดรายจ่าย

2.6 ใช้สอนซ่อมเสริมนักเรียนที่เรียนไม่ทันได้

เบญจวรรณ ใจหาญ (2550: 18) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดกิจกรรมจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครู และส่งเสริมพัฒนาให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนศึกษา และปฏิบัติกิจกรรมที่หลากหลายจากชุดกิจกรรม ทำให้นักเรียนไม่เบื่อหน่ายที่จะเรียน แต่มีความกระตือรือร้นที่จะค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเอง ซึ่งเป็นการเรียน โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ตามศักยภาพของแต่ละคน

จากที่กล่าวมาข้างต้นพอสรุปได้ว่า ประโยชน์ของชุดกิจกรรม ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ และส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ตามอัตภาพ ตามความสามารถของแต่ละบุคคลในทุกๆ ด้าน มีอิสระในการเรียนรู้ สามารถแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ที่พบด้วยตนเอง และฝึกทักษะกระบวนการคิดด้านต่างๆ ทำให้นักเรียนเกิดความสนใจที่จะเรียนรู้ ไม่เกิดความเบื่อหน่าย สามารถเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น ซึ่งเป็นการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม

งานวิจัยต่างประเทศ

มีค (Meek. 1972: 4296 – 4296A) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบวิธีการสอนแบบใช้ชุดกิจกรรมกับวิธีการสอนแบบธรรมดา ผลการวิจัย พบว่า วิธีการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรม มีประสิทธิภาพมากกว่าการสอนด้วยวิธีสอนแบบธรรมดา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผู้วิจัยได้สำรวจความคิดเห็นของผู้ที่อยู่ในกลุ่มทดลองทุกคนโดยทำการสำรวจทั้งก่อนและหลังการทดลอง ผลการวิเคราะห์ชี้ให้เห็นว่า ทุกคนมีพัฒนาการทางเจตคติที่ดีต่อการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

วิลสัน (Wilson. 1989: 416) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการวิเคราะห์ผล การใช้ชุดการสอนของครู เพื่อแก้ปัญหาในการเรียนของเด็กเรียนช้าด้านคณิตศาสตร์เกี่ยวกับการบวก การลบ ผลการวิจัยพบว่า ครูผู้สอนยอมรับว่า การใช้ชุดการสอนมีผลดีมากกว่าการสอนตามปกติ อันเป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยให้ครูสามารถแก้ปัญหาการสอนที่อยู่ในหลักสูตรคณิตศาสตร์สำหรับเด็กเรียนช้า

วิวาส (Vivas. 1985: 603) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการออกแบบพัฒนา และประเมินค่าของการรับรู้ทางความคิดของนักเรียนเกรด 1 ในประเทศเวเนซุเอล่า โดยใช้ชุดการสอนจากการศึกษาเกี่ยวกับความเข้าใจ ในการพัฒนาทักษะทั้ง 5 ด้านความคิด คือ ด้านความพร้อมในการเรียนด้านความคิดสร้างสรรค์ ด้านเซาว์ปัญญา และด้านการปรับตัวของสังคม กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 1 จากโรงเรียนเรนิสแกวเนียร์ เซตรัฐมิลันด้า ประเทศเวเนซุเอล่า จำนวน 214 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 3 ห้องเรียน จำนวน 114 คน ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการสอน กลุ่มควบคุม 3 ห้องเรียนจำนวน 100 คน ได้รับการสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการสอนมีความสามารถเพิ่มขึ้นในด้านความคิดความพร้อมในการเรียนด้านความคิดสร้างสรรค์ ด้านเซาว์ปัญญา และด้านการปรับตัวของสังคม หลังจากได้รับการสอนด้วยชุดการสอนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ

เอดเวิร์ดส (Edwards. 1975: 43) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนในเรื่องประสบการณ์ในการสอนแบบจุลภาค โดยใช้ชุดกิจกรรมเรียนด้วยตนเองและให้คำแนะนำจากครูกับการใช้ชุดกิจกรรมเรียนด้วยตนเอง โดยไม่ต้องมีผู้แนะนำ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาจากมหาวิทยาลัยอิลลินอยส์ จำนวน 50 คน แบ่งเป็นกลุ่มละ 25 คน ผลการวิจัยพบว่า ทั้ง 2 กลุ่ม มีผลการเรียนไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

งานวิจัยภายในประเทศ

สมชัย อุ่นนันต์ (2539: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมเทคโนโลยีในห้องเรียนที่มีต่อความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และความสนใจทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการศึกษาพบว่า ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนที่ได้รับการสอน โดยใช้ชุดกิจกรรมเทคโนโลยีในห้องเรียนกับการสอน โดยครูเป็นผู้สอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความสนใจทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักเรียนที่ได้รับการสอน โดยใช้ชุดกิจกรรมเทคโนโลยีในห้องเรียนกับการสอน โดยครูเป็นผู้สอนแตกต่างกัน อย่างไม่มีนัยสำคัญ

ทางสถิติ

วนิดา อยู่ยีน (2539: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สอนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีกับการสอนตามคู่มือครู พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอน โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการประดิษฐ์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุมาลี โชติชุ่ม (2544: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และเชาวน์อารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการสอนโดยใช้ชุดการเรียนวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมเชาวน์อารมณ์กับการสอนตามคู่มือครู ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอน โดยใช้ชุดการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมเชาวน์อารมณ์กับการสอนตามคู่มือครูมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .01 และนักเรียนที่ได้รับการสอน โดยใช้ชุดการเรียนที่ส่งเสริมเชาวน์อารมณ์กับการสอนตามคู่มือครู มีเชาวน์อารมณ์แตกต่างกัน อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนผลส่งเสริมเชาวน์อารมณ์กับการสอนตามคู่มือครู มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จินตนา ศิริชัยญารัตน์ (2548: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยศึกษา ผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 1 ด้วยการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พรศรี ดาวรุ่งสุวรรณ (2548: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยชุดกิจกรรมแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยชุดกิจกรรมแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยชุดกิจกรรมแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สยาม เจริญศรี (2549: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และความมุ่งมั่นสู่ความสำเร็จของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมปฏิบัติการทดลอง ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมปฏิบัติการทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมปฏิบัติการทดลอง มีความมุ่งมั่นสู่ความสำเร็จหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อัจฉรา ลุนจักร (2549: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และค่านิยมด้านการมีเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ มีค่านิยมด้านการมีเหตุผลหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จากรายงาน การวิจัยที่กล่าวมาข้างต้นนั้น สรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้ชุดกิจกรรม สามารถ แก้ปัญหาการสอน และยังส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ดีขึ้น เนื่องจากการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมนั้น สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เกิดการเรียนรู้ อย่างแท้จริง

เนื่อทอง นายี (2544: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์กับการสอน โดยครูเป็นผู้สอนที่มีต่อทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์และความสนใจ ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษาพบว่าความสามารถด้านทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ และความสนใจทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับการสอน โดยครูเป็นผู้สอนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05

อภิญา เคนบุปผา (2546: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมและพัฒนาชุดกิจกรรม การทดลองวิทยาศาสตร์ เรื่อง “สารและสมบัติของสาร” สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษา พบว่า ชุดกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก นักเรียนที่เรียนด้วย ชุดกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์ เรื่อง “สารและสมบัติของสาร” มีผลการเรียนรู้ด้านความรู้หลังเรียน สูงกว่าระดับปานกลาง ด้านความคิดเชิงสรุปหลังเรียนสูงกว่าระดับพอใช้ และด้านทักษะปฏิบัติทาง วิทยาศาสตร์สูงกว่าร้อยละ 70 และนักเรียนมีจิตวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าระดับดี

ศิริลักษณ์ หนองเส (2548: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความสามารถทางการพึ่งพาตนเองด้าน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมส่งเสริม ศักยภาพการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ ผลปรากฏว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมส่งเสริม ศักยภาพการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์กับการสอนตามคู่มือครู มีความสามารถทางการพึ่งพาตนเอง ด้าน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรม ศักยภาพการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ กับการสอนตามคู่มือครู มีความสามารถทางการพึ่งพาตนเอง ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ด้าน ความสามารถในการสร้างสิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

รุ่งอรุณ เขียรประกอบ (2549: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมฝึกทักษะ การสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยชุดกิจกรรม ฝึกทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมฝึกทักษะ การสื่อสารทางวิทยาศาสตร์มีทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อรวรรณ สิทธิสิริกุลวัฒน์ (2549: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมตามแนววิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ชุดกิจกรรมตามแนววิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความสามารถในการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ชุดกิจกรรมตามแนววิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากการศึกษางานวิจัยทั้งต่างประเทศ และภายในประเทศ พอสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรม ช่วยพัฒนาการเรียนรู้อันหลากหลายของผู้เรียนอย่างหลากหลาย ซึ่งผู้เรียนมีโอกาสได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง มีการฝึกทักษะกระบวนการคิดด้านต่างๆ และสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนได้ ทำให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาศักยภาพทางการเรียนรู้ได้ดีขึ้น

2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง

2.1 ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self Directed Learning) ได้มีผู้ให้ความหมายไว้ ดังนี้

สมบัติ สุวรรณพิทักษ์ (2541: 7) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยตนเอง คือ กระบวนการแสวงหาความรู้ใหม่ๆ และการพัฒนาทักษะ ที่ผู้เรียนจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยได้รับการร่วมมือ ช่วยเหลือ แนะนำสนับสนุนจากผู้อื่น เช่น ครู หรือเพื่อน ซึ่งประกอบด้วย การวิเคราะห์ และกำหนดความต้องการในการเรียนรู้ กำหนดวิธีการประเมินผลการเรียนรู้

นිරนุช สำราญมาตย์ ได้รวบรวมไว้ซึ่งแนวคิดของนักการศึกษาหลายท่านเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง ได้แก่ เกลพิ (นිරนุช สำราญมาตย์. 2541: 20; อ้างอิงจาก Gelp. 1979) เสนอแนวคิดว่าการเรียนรู้ด้วยตนเอง หมายถึง การควบคุมเป้าหมายเนื้อหาและวิธีการเรียนรู้โดยผู้เรียนแต่ละคน ส่วนกรีน (นිරนุช สำราญมาตย์. 2541: 20; อ้างอิงจาก Geene. 1973) กล่าวว่า วิธีการเรียนรู้ด้วยสติปัญญาที่แตกต่างกันของแต่ละบุคคล โนว์ส (นිරนุช สำราญมาตย์. 2541: 19 ; อ้างอิงจาก Knowles. 1975) อธิบายว่า การเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนแต่ละคน ริเริ่มหาหนทางในการเรียน โดยอาจจะเรียนตามลำพัง หรือมีผู้อื่นช่วยตอบสนองความต้องการของตน วางเป้าหมายการเรียน เลือกวัสดุแหล่งค้นคว้า เลือกยุทธวิธีในการเรียนที่เหมาะสม มีการประเมินผลด้วยตนเอง (นිරนุช สำราญมาตย์. 2541: 19)

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การเรียนรู้ด้วยตนเอง หมายถึง กระบวนการแสวงหาความรู้ใหม่ๆ และการพัฒนาทักษะที่ผู้เรียนจัดการด้วยตนเอง เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนแต่ละคน ริเริ่มหาหนทางในการเรียน โดยอาจจะเรียนตามลำพังหรือมีผู้อื่นช่วยตอบสนองความต้องการของตนเอง และมีการประเมินผลด้วยตนเอง

2.2 ความสำคัญของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ปัจจุบันได้มีการศึกษาเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างกว้างขวางมากขึ้น ซึ่งการเรียนรู้ด้วยตนเองไม่ใช่เรื่องใหม่ และมีผู้ที่มีชื่อเสียงหลายท่าน ซึ่งประสบความสำเร็จด้วยการเรียนรู้ด้วยตนเอง

สิริรัตน์ สมพันธ์ยุทธ (2540: 15) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยตนเอง จัดเป็นกระบวนการเรียนรู้ตลอดชีวิต เป็นการเรียนรู้ที่ยอมรับสภาพความแตกต่างของบุคคล ที่สนองต่อความต้องการและความสนใจของผู้เรียน ยอมรับในศักยภาพของผู้เรียนว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถที่จะดำรงชีวิตอยู่ในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลง อยู่ตลอดเวลาได้อย่างมีความสุข

สมคิด อิศระวัฒน์ (2541: 38) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยตนเองว่า เป็นวิธีการไขว่คว้าหาความรู้ อย่างหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนสามารถดำรงชีวิตในสังคมได้อย่างมีคุณภาพ การเรียนรู้ด้วยตนเอง จะทำให้ผู้เรียนสามารถดำรงชีวิตในสังคมได้อย่างมีคุณภาพ การเรียนรู้ด้วยตนเอง จะทำให้ผู้เรียนเป็นบุคคล ซึ่งมีความกระหายใคร่รู้ ทำให้บุคคลสามารถเรียนรู้เรื่องต่างๆ ได้มากที่สุด และจะดำเนินการอย่างต่อเนื่องได้อย่างไม่มีใครบอก ตนเองจะมีผู้คิดริเริ่ม วางแผนการศึกษา จนจบกระบวนการเรียนรู้ การเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นเครื่องมือสำคัญสำหรับบุคคลในการเรียนรู้ตลอดชีวิต

2.3 หลักการจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง

หลักการจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง ได้มีผู้ให้ความหมายไว้หลายท่าน

สุนทร สุทองหล่อ (2542: 19) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นการเรียน อีกรูปแบบหนึ่ง ที่ผู้เรียนเป็นผู้จัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง เริ่มตั้งแต่การวิเคราะห์ความต้องการ ในการเรียน การกำหนดจุดมุ่งหมายในการเรียน การวางแผนการเรียน การแสวงหาวิทยากร ประเมินผลในการเรียนด้วยตนเองนั้น อาจเป็นการเรียนคนเดียว หรือเป็นกลุ่มก็ได้ ทั้งนี้ต้องได้รับความช่วยเหลือจากเพื่อนหรือครู โดยผู้เรียนต้องมีส่วนร่วมในกิจกรรมตามสภาพแวดล้อม และความต้องการของแต่ละบุคคล ซึ่งเน้นให้ผู้เรียนรู้หรือค้นพบความรู้ด้วยตนเอง และมีโอกาสคิด ตลอดจนแสดงความคิดเห็น อย่างเสรี นอกจากนี้ ยังช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเชื่อมั่น

อารี สัตถ์หนวี (2540: 164) ได้กล่าวเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยตนเองของ แทรฟฟิงเกอร์ ไว้ว่า ถ้าผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน ผู้เรียนจะกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น และพัฒนาความมั่นใจที่คิดหาคำตอบด้วยตนเองซึ่งมีหลักการไว้ 2 ประการ คือ

1. เด็กจะเรียนรู้ได้ดี ถ้ามีส่วนร่วมในการตัดสินใจเกี่ยวกับการเรียนของตน
2. เด็กจะมีแรงกระตุ้นในการเรียน ถ้าเป็นผู้ร่วมตัดสินใจว่าจะเรียนเรื่องใด

ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า หลักการเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนจัดการเรียน การศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง โดยผู้เรียนสามารถจัดการเนื้อหาที่เรียนจนครบกระบวนการ ตั้งแต่เนื้อหา สื่อ แหล่งการเรียนรู้ กิจกรรม และการประเมินผล โดยมีเพื่อนและครูเข้าร่วมการประเมินผล

2.4 รูปแบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง

รูปแบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self Directed Learning Model) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ครูเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแต่ละคน มีส่วนร่วมในการตัดสินใจมีอิสระ และเริ่มเรียนด้วยตนเอง 4 ขั้นตอนของการเรียนการสอน ดังนี้คือ

1. ขั้นครูเป็นผู้นำ โดยครูเป็นผู้กำหนดจุดมุ่งหมาย เนื้อหา กิจกรรม เวลา สถานที่ ผลงาน การทดสอบ และการประเมินผลให้กับนักเรียน
2. ขั้นเริ่มต้นการนำตนเอง จากการทำกิจกรรมต่างๆ ให้นักเรียนได้ตัดสินใจ และมีส่วนร่วมในการกำหนดจุดมุ่งหมายที่จะเรียน โดยครูเป็นผู้พิจารณากิจกรรม
3. ขั้นการนำตนเอง นักเรียนมีบทบาทในการตัดสินใจ ในกิจกรรมการเรียนมากขึ้น มีการกำหนดจุดมุ่งหมายที่จะเรียน โดยครูเป็นผู้พิจารณากิจกรรม
4. ขั้นประเมินผล เป็นการประเมินผลกิจกรรมด้วยตนเอง (อารี สันทรวี. 2540: 147 – 174)

จากรูปแบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง ที่นักการศึกษาได้กล่าวมา สามารถสรุปได้ว่าการเรียนรู้ด้วยตนเองมี 4 ขั้นตอน คือ ครูเป็นผู้ชี้แนะ ขั้นพิจารณาทางเลือก ขั้นการเรียนด้วยตนเอง และขั้นประเมินผล โดยครูและผู้เรียนประเมินผลร่วมกัน

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

3.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นพฤติกรรมที่คาดหวังให้เกิดขึ้นกับตัวผู้เรียน หลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของผู้สอน ซึ่งนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายไว้ ดังนี้

สเปนซ์ และ เฮล์มวิทซ์ (สุขุม มูลเมือง. 2539: 21; อ้างอิงจาก Spench; & Helmritch. 1983: 12) ได้ให้นิยามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า เป็นพฤติกรรมที่เกี่ยวกับการกระทำกิจกรรมของบุคคล แต่ละบุคคล ซึ่งสามารถประเมินได้จากผลการปฏิบัติของเขา โดยอาศัยเกณฑ์จากภายนอก หรือภายใน เพื่อใช้ในการแข่งขันกับคนอื่น หรือใช้เป็นมาตรฐานในการประเมินความเป็นเลิศ

กู๊ด (Good. 1973: 7) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ (Achievement) ทางการเรียนว่า หมายถึง ความสำเร็จ (Accomplishment) ความคล่องแคล่ว ความชำนาญ ในการใช้ทักษะหรือการประยุกต์ใช้ความรู้ต่างๆ ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Academic Achievement) หมายถึง ความรู้ หรือทักษะ อันเกิดจากการเรียนรู้ในวิชาต่างๆ ที่ได้เรียนมาแล้ว ซึ่งได้มาจากผลการทดสอบของครูผู้สอน หรือผู้รับผิดชอบในการสอน หรือทั้งสองอย่างรวมกัน

ฮูเซน และ โปสเทิลท์เวท (Husen; & Postlethwaite. 1985: 35) ให้ความเห็นว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นคำที่มีความหมายกว้างขวาง ซึ่งพอประมวลได้ว่า เป็นผลสะท้อนของความรอบรู้ และการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างที่ทักษะและความรู้กำลังพัฒนา

บึงอร ภัทรโกมล (2541: 31) ได้กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง การวัด การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม สมรรถภาพทางสมองและสติปัญญา เช่น ความรู้ ความเข้าใจในเรื่องต่างๆ ที่เรียนไปแล้วมากขึ้นเพียงใด โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งวัดภายหลังการเรียน และจะต้องวัดตามจุดประสงค์ของวิชาและเนื้อหาที่สอน ซึ่งวัดจากคะแนนที่นักเรียนตอบแบบทดสอบ

3.2 การวัดและการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เป็นการวัดความเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนที่เป็นผล มาจากการได้รับประสบการณ์ จากการเรียนการสอน หรือการแสวงหาความรู้ โดยสามารถวัดและประเมินออกมาได้ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลการเรียนด้านความรู้

ประทุม อัตชู (2547: 3) กล่าวว่า การวัดผลการเรียนรู้ด้านความรู้ให้ครอบคลุม ทั้งด้านความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ และกระบวนการหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์นั้น จำแนกพฤติกรรมที่พึงประสงค์ หรือพฤติกรรมที่ต้องการวัดออกเป็น 4 ด้าน คือ

1. ด้านความรู้ – ความจำ หมายถึง ความสามารถที่จะระลึกสิ่งที่เคยเรียนมาแล้วเกี่ยวกับข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอด หลักการและทฤษฎี
2. ด้านความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการอธิบาย จำแนกความรู้ได้ เมื่อปรากฏอยู่ในรูปใหม่ โดยการแปลความหมายแล้วเปรียบเทียบกับหรือผสมผสานสิ่งใหม่ที่พบเห็นกับประสบการณ์เดิม
3. ด้านการนำความรู้ไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้ วิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ที่แตกต่างออกไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน
4. ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความชำนาญ ในการคิด และการปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเกิดจากการปฏิบัติฝึกฝนความคิดทางสมอง

คลอเฟเฟอร์ (พิมพันธ์ เตชะคุปต์. 2545: 110 – 113; อ้างอิงจาก Kolpfer. 1971) ได้กล่าวถึง การประเมินผลด้านการเรียนรู้ด้านความรู้ ซึ่งสามารถวัดได้จากกิจกรรมทั้ง 4 ด้าน คือ

1. ด้านความรู้ – ความจำ หมายถึง พฤติกรรมที่นักเรียนมีความจำในเรื่องราวต่างๆ ที่ได้รับจากการคว่ำด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จากการอ่านหนังสือ และการฟังการบรรยาย เป็นต้น ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ แบ่งออกเป็น 8 ประเภท คือ
 - 1.1 ความรู้เกี่ยวกับความจริงเดียว
 - 1.2 ความรู้เกี่ยวกับมโนคติหรือมโนทัศน์
 - 1.3 ความรู้เกี่ยวกับหลักการและกฎทางวิทยาศาสตร์
 - 1.4 ความรู้เกี่ยวกับข้อตกลง
 - 1.5 ความรู้เกี่ยวกับลำดับขั้นตอนของปรากฏการณ์ต่างๆ
 - 1.6 ความรู้เกี่ยวกับกฎเกณฑ์ในการแบ่งประเภทของสิ่งต่างๆ
 - 1.7 ความรู้เกี่ยวกับเทคนิคและกรรมวิธีทางวิทยาศาสตร์
 - 1.8 ความรู้เกี่ยวกับศัพท์วิทยาศาสตร์
2. ด้านความเข้าใจ หมายถึง พฤติกรรมที่นักเรียนใช้ความคิดที่สูงกว่าด้านความรู้ -

ความจำ แบ่งเป็น 2 ประเภท

2.1 ความเข้าใจข้อเท็จจริง วิธีการ กฎเกณฑ์ หลักการและทฤษฎีต่างๆ คือเป็นการบรรยายในรูปแบบใหม่ที่แตกต่างจากที่เคยเรียน

2.2 ความเข้าใจเกี่ยวกับการแปรความหมายข้อเท็จจริง คำศัพท์ มโนคติหลักการและทฤษฎี ที่อยู่ในรูปของสัญลักษณ์หนึ่งไปเป็นสัญลักษณ์อื่นได้

3. ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง พฤติกรรมที่นักเรียนแสวงหาความรู้และแก้ปัญหาด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์

4. ด้านการนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ หมายถึง พฤติกรรมที่นักเรียนนำความรู้ มโนคติ กฎ หลักการ ตลอดจนวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ได้ โดยสามารถแก้ปัญหาได้อย่างน้อย 3 ประการ คือ

4.1 แก้ปัญหาที่เป็นเรื่องวิทยาศาสตร์ในสาขาเดียวกัน

4.2 แก้ปัญหาที่เป็นเรื่องวิทยาศาสตร์สาขาอื่น

4.3 แก้ปัญหาที่นอกเหนือจากเรื่องของวิทยาศาสตร์

3.3 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งคณะกรรมการการศึกษาวิทยาศาสตร์ (Commission of Science Education) ของสมาคมอเมริกันเพื่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ (American Association for The Advancement of Science – AAAS) ได้แบ่งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็น 13 ทักษะ โดยแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้ (วรรณทิพา รอดแรงคำ. 2543: 94 – 97)

1. ทักษะขั้นพื้นฐาน มี 8 ทักษะ ได้แก่

1.1 ทักษะการสังเกต

1.2 ทักษะการวัด

1.3 ทักษะการคำนวณ

1.4 ทักษะการจำแนกประเภท

1.5 ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา

1.6 ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

1.7 ทักษะการลงความคิดเห็น

1.8 ทักษะการพยากรณ์

1.1 ทักษะการสังเกต (Observing) หมายถึง การสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน ซึ่งได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และกายสัมผัส เข้าสัมผัสโดยตรงกับวัตถุประสงค์หรือปรากฏการณ์ โดยมีจุดประสงค์ที่จะหาข้อมูล ซึ่งเป็นรายละเอียดของสิ่งนั้นๆ โดยไม่ใช้ประสบการณ์และความคิดเห็นของผู้สังเกตในการนำเสนอข้อมูล ข้อมูลที่ได้จากการสังเกต ควรเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ ข้อมูลเชิงปริมาณ และข้อมูลจากการเปลี่ยนแปลง

1.2 การวัด (Measuring) หมายถึง ความสามารถในการใช้เครื่องมือในการวัด ปริมาณของสิ่งต่างๆ ได้อย่างถูกต้องโดยมีหน่วยกำกับเสมอ และรวมไปถึงการเลือกใช้เครื่องมือวัดได้ อย่างถูกต้องเหมาะสมกับสิ่งที่ต้องการวัดด้วย

1.3 การใช้ตัวเลขหรือการคำนวณ (Using Numbers) หมายถึง ความสามารถ ในการนับจำนวนของวัตถุ และการนำตัวเลขที่แสดงจำนวนนับได้มาคิดคำนวณโดยการบวก ลบ คูณ หาร หรือการหาค่าเฉลี่ย ความสามารถที่แสดงได้เห็นว่าเกิดทักษะนี้ ได้แก่ การนับจำนวนสิ่งของได้ ถูกต้อง เช่น ใช้ตัวเลขแทนจำนวนในการนับได้ตัดสินใจได้ว่า วัตถุในแต่ละกลุ่มมีจำนวนเท่ากันหรือแตกต่างกัน เป็นต้น การคำนวณ เช่น บอกวิธีคำนวณ คิดคำนวณ แลแสดงวิธีคำนวณได้อย่างถูกต้อง และประการสุดท้าย คือ การหาค่าเฉลี่ย เช่น การบอกและแสดงวิธีการหาค่าเฉลี่ยได้ถูกต้อง

1.4 การจำแนกประเภท (Classifying) หมายถึง ความสามารถในการจัดแบ่ง หรือเรียงลำดับวัตถุ หรือสิ่งที่อยู่ในปรากฏการณ์ และเหตุการณ์เป็นพวกๆ โดยมีเกณฑ์ในการจัดแบ่ง เกณฑ์ดังกล่าวอาจจะใช้ความเหมือน ความแตกต่าง หรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่ง การจำแนก และการเรียงลำดับนั้นอาจใช้เกณฑ์ที่กำหนดมาให้ หรือใช้เกณฑ์ที่กำหนดขึ้นมาเอง

1.5 ความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปสและสเปสกับเวลา (Space and space, space and time relationships) หมายถึง ความสามารถในการหาความสัมพันธ์ระหว่าง 3 มิติ กับ 2 มิติ ระหว่างตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับอีกวัตถุหนึ่ง ระยะสเปสของวัตถุกับเวลา ซึ่งได้แก่ ความสัมพันธ์ ระหว่างการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลาหรือระหว่างสเปสของวัตถุที่เปลี่ยนไปกับเวลา

1.6 การลงความเห็นจากข้อมูล (Inferring) หมายถึง ความสามารถในการนำ ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตวัตถุหรือปรากฏการณ์ไปสัมพันธ์กับความรู้ หรือประสบการณ์เดิม เพื่อการลง ข้อสรุป การลงความเห็นจากข้อมูลอาจจำแนกประเภทเป็น 2 ประเภท คือ การลงความเห็นข้อสรุป เกี่ยวกับสิ่งต่างๆ แต่ละอย่าง และเป็นการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่างๆ ในปรากฏการณ์ ทักษะ การลงความเห็นจากข้อมูล ถ้าฝึกจนชำนาญจะช่วยพัฒนาทักษะการตั้งสมมติฐาน

1.7 การจัดกระทำและการสื่อความหมายข้อมูล (Manipulating and Communicating Data) หมายถึง ความสามารถในการนำข้อมูลดิบที่ได้จากการสังเกต การทดลองหรือจากแหล่งอื่นที่มี ข้อมูลดิบอยู่แล้วมาจัดกระทำเสียใหม่ โดยอาศัยวิธีการต่างๆ การจัดเรียงลำดับการจัดแยกประเภท การหาค่าเฉลี่ย เป็นต้น แล้วนำข้อมูลที่จัดกระทำแล้วนั้นมาเสนอหรือแสดงให้บุคคลอื่นเข้าใจความหมาย ข้อมูลนั้นดีขึ้น โดยการนำเสนอด้วยรูปแบบต่างๆ เช่น ตาราง แผนภูมิแผนภาพ กราฟ สมการ เป็นต้น

1.8 การทำนายหรือการพยากรณ์ (Predicting) หมายถึง ความสามารถในการพยากรณ์ หรือคาดคะเนสิ่งที่จะเกิดขึ้นล่วงหน้า โดยอาศัยการสังเกตปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำๆ หรือความรู้ที่เป็นหลักการ กฎหรือทฤษฎี ในเรื่องนั้นมาช่วยในการพยากรณ์ การพยากรณ์หรือการคาดคะเน อาจเป็นการพยากรณ์ภายในขอบเขตข้อมูลที่ศึกษา หรือภายนอกขอบเขตข้อมูลที่ศึกษา

2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ ประกอบด้วย 5 ทักษะ

- 2.1 ทักษะการตั้งสมมติฐาน
- 2.2 ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ
- 2.3 ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร
- 2.4 ทักษะการทดลอง
- 2.5 ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

2.1 การตั้งสมมติฐาน (Hypothesizing) หมายถึง ความสามารถในการให้ข้อสรุปหรือคำทำนาย ซึ่งเป็นคำตอบล่วงหน้าก่อนที่จะดำเนินการทดลอง เพื่อที่จะตรวจสอบความถูกต้องเป็นจริงในเรื่องนั้นๆ ต่อไป สมมติฐานเป็นข้อความที่แสดงความคาดคะเน ซึ่งอาจเป็นข้อสรุป หรืออาจเป็นข้อความที่แสดงความสัมพันธ์ที่เชื่อว่า จะเกิดขึ้นระหว่างตัวแปรต้น และตัวแปรตาม ข้อความของสมมติฐานกำหนดขึ้นโดยการสังเกตประกอบความรู้ ประสบการณ์ กฎหลักการ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.2 การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Operational Defining of the Variables) หมายถึง ความสามารถที่จะกำหนดว่าจะมีวิธีการวัดตัวแปรที่ศึกษาอย่างไร ซึ่งเป็นวิธีการวัดที่สามารถเข้าใจตรงกัน สามารถสังเกตและวัดได้โดยใช้เครื่องมืออย่างง่าย

2.3 การกำหนดและควบคุมตัวแปร (Controlling the Variables) หมายถึง ความสามารถในการกำหนดว่า สิ่งที่ศึกษาตัวใดเป็นตัวแปรต้น ตัวใดเป็นตัวแปรตาม ในปรากฏการณ์หนึ่งๆ ที่ต้องการศึกษา โดยทั่วไปปรากฏการณ์หนึ่งๆ จะมีปฏิสัมพันธ์จะมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรคู่หนึ่งเป็นอย่างน้อย ซึ่งในการศึกษาปรากฏการณ์นั้น จำเป็นที่จะต้องสามารถมองเห็นความสัมพันธ์ของตัวแปรที่เป็นสาเหตุ และตัวแปรที่เป็นผล และสามารถควบคุมตัวแปรที่เป็นสาเหตุอื่นๆ ในขณะที่ศึกษาตัวแปรที่เป็นสาเหตุตัวใดตัวหนึ่ง

2.4 การทดลอง (Experimenting) หมายถึง ความสามารถในการตรวจสอบสมมติฐานโดยการทดลอง ซึ่งเริ่มตั้งแต่การออกแบบการทดลอง การปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอนที่ออกแบบ ตลอดจนการใช้อุปกรณ์ได้อย่างถูกต้อง

2.5 การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป (Interpreting Data and Making Conclusion) หมายถึง การตีความหมายข้อมูล คือ ความสามารถในการบรรยายความหมายของข้อมูลที่ได้จัดกระทำ และอยู่ในรูปแบบที่ใช้ในการสื่อความหมายแล้ว ส่วนการลงข้อสรุป คือ ความสามารถในการตีความหมายข้อมูล แล้วนำเข้าสู่การระบุความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรที่ศึกษาได้เป็นความรู้ใหม่

3.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

งานวิจัยต่างประเทศ

มาฮัน (Mahan. 1970) ได้ศึกษาผลการสอนของครู 2 แบบ คือ การสอนแบบบรรยาย ประกอบการอภิปรายและการสอนวิธีการแก้ปัญหา กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนเกรด 9 จำนวน 4 ห้องเรียน เป็นชาย 48 คน เป็นหญิง 21 คน ใช้เกณฑ์การคัดเลือก คือ ระดับสติปัญญาคุณวุฒิของครู และผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่อยู่ในระดับใกล้เคียงกัน หลังจากการเรียนการสอนผ่านไป 1 ปี ได้ทำการทดลองวัดความสามารถในการแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาศาสตร์ ผลปรากฏว่าเด็กชายที่ได้รับการสอนแบบวิธีการแก้ปัญหามีความสามารถในการแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีกว่าเด็กชายที่ได้รับการสอนแบบบรรยายประกอบการอภิปราย ส่วนในเด็กหญิงไม่พบความแตกต่าง

วิลเลียม (William. 1981: 1605 – A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบทัศนคติผลสัมฤทธิ์ และความสามารถในการคิด อย่างมีวิจารณ์ฐานะหว่างการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้กับการสอนแบบเดิมที่ครูเป็นศูนย์กลางวิชา ประวัติศาสตร์อเมริกา กลุ่มทดลอง 41 คน สอนด้วยวิธีสืบเสาะหาความรู้เดิม กลุ่มควบคุม 43 คน ส่วนแบบเดิมทำการสอนเป็นเวลา 24 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม

งานวิจัยในประเทศ

วนิดา อยู่ยีน (2539: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สอนโดยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีกับการสอนตามคู่มือครู พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีกับการสอนตามคู่มือครู มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการประดิษฐ์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5

สุมาลี โชติช่อม (2544: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และเชาวน์อารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการสอนโดยชุดการเรียนวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมเชาวน์อารมณ์กับการสอนตามคู่มือครู ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยชุดการเรียนวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมเชาวน์อารมณ์กับการสอนตามคู่มือครู มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญที่สถิติที่ระดับ 0.1 และนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยชุดการเรียนวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมเชาวน์อารมณ์กับการสอนตามคู่มือครู มีเชาวน์อารมณ์แตกต่างกัน อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์กับเชาวน์อารมณ์ของนักเรียนที่ได้รับการสอน โดยชุดการเรียนวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมเชาวน์อารมณ์กับการสอนตามคู่มือครูมีความสัมพันธ์กัน อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ชลสิทธิ์ จันทาสี (2545: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการตัดสินใจอย่างสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยชุดกิจกรรมการตัดสินใจทางวิทยาศาสตร์กับการสอนตามคู่มือครูผลการวิจัย พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการตัดสินใจทางวิทยาศาสตร์กับการสอนตามคู่มือครู มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการตัดสินใจอย่างสร้างสรรค์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ

สมฤทัย รุจิราวโรดม (2547: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถด้านการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนรู้จากชุดการเรียนด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียน

ด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ศุภพงษ์ คล้ายคลึง (2548: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนิชาวิทยาศาสตร์ และทักษะการทดลองโดยใช้ชุดปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนิชาวิทยาศาสตร์ และทักษะการทดลองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

พวงเพ็ญ สิงโตทอง (2548: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการสำรวจค้นหาทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ชุดกิจกรรมการสำรวจค้นหาทางวิทยาศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากข้อความดังกล่าวข้างต้น สรุปว่า ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในแต่ละวิชานั้นมี 2 แบบ คือ การวัดด้านปฏิบัติ และการวัดด้านเนื้อหา ตามจุดมุ่งหมายและลักษณะของวิชาที่สอนซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการแสวงหาและค้นพบความรู้ด้วยตนเอง หน่วยการเรียนรู้เรื่องพันธุศาสตร์ ในด้านเนื้อหา โดยการวัดจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัย 5 ตัวเลือก ซึ่งวัดพฤติกรรมด้านความรู้-ความจำ ความเข้าใจ กระบวนการเสาะแสวงหา และค้นพบความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ โดยกำหนดเกณฑ์ในการวัดผลการเรียนรู้ที่ได้จากการทดลองกับนักเรียน 10 คน ไว้อยู่ในระดับกลาง มีค่าร้อยละ 60 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหนังสือการ์ตูน

4.1 ความหมายของการ์ตูน

การ์ตูน มาจากคำในภาษาอิตาเลียนว่า คาโทน และภาษาละตินว่า Carta มีความหมายว่า กระดาษ ตามความหมายที่เข้าใจกัน คือ การเขียนภาพลงบนกระดาษหนา ซึ่งในสมัยแรก เป็นเพียงการออกแบบเพื่องานเขียนภาพประดับกระจก และลายกระเบื้องเคลือบสี (Williams. 1972: 728)

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 ให้ความหมายของการ์ตูนว่า การ์ตูน หมายถึง ภาพล้อ ภาพตลก หรือบางที่เขียนเป็นภาพบุคคล บางที่เขียนภาพแสดงเหตุการณ์ที่ผู้เขียนตั้งใจจะล้อเลียนให้รู้สึกขบขัน บางที่ก็เขียนติดต่อกันเป็นเรื่องราวยาวยืด

คินเดอร์ (Kinder. 1950: 150) ให้ความหมายของการ์ตูนไว้ว่า การ์ตูนหมายถึง ภาพที่ผู้อ่านจะตีความหมายได้จากสัญลักษณ์ที่มีอยู่ และส่วนใหญ่จะเป็นภาพที่เกินจริง เพื่อสื่อความหมาย หรือเสนอความคิดเห็นเกี่ยวกับเหตุการณ์ที่ทันสมัย ตัวบุคคล หรือสถานการณ์ต่างๆ

บราวน์ (Brown. 1977: 89) ได้กล่าวถึงการ์ตูนไว้ว่า ชาวสารในรูปของการ์ตูน จะสื่อความหมายได้อย่างรวดเร็ว และแจ่มแจ้งขึ้น ยิ่งกว่าการที่จะอ่านบทบรรณาธิการ หรือบทความทำนองเดียวกันเสียอีก ถ้าผู้ดูเป็นผู้ที่คุ้นเคยกับแนวความคิดที่อยู่เบื้องหลังของชาวสารนั้น ซึ่งตรงกับ

แนวความคิดของ วอททิช และ ชูลเลอร์ ที่ว่า การ์ตูนเป็นสิ่งแรกที่จะทำให้คนเข้าใจเรื่องราวเหตุการณ์หรือสาระของข่าวสารต่างๆ มีคนจำนวนมากที่อาจไม่ได้อ่านบทความจากคอลัมน์ต่างๆ ในหนังสือพิมพ์ แต่ก็สามารถรับรู้เรื่องราวข่าวสาร หรือความเป็นไปได้ต่างๆ ในขณะนั้นได้ โดยการติดตามอ่านการ์ตูนด้วยเหตุนี้ จึงทำให้นักเขียนการ์ตูนในหนังสือพิมพ์ต่างๆ ในขณะนั้นมีอิทธิพลต่อความคิดของผู้อ่านทั่วไป เพราะการ์ตูนจะช่วยให้คนเข้าใจเรื่องราวข่าวสาร เหตุการณ์ และความคิดต่างๆ ได้ง่ายแล้วการ์ตูนยังก่อให้เกิดความขบขันไปในตัวด้วย แต่ทั้งนี้ต้องเป็นการ์ตูนที่ดี คือ เป็นการ์ตูนที่สร้างให้ง่ายต่อความเข้าใจ ซึ่งต้องอาศัยความชำนาญของผู้เขียนในการถ่ายทอดให้ผู้อ่านเข้าใจได้ง่าย และเกิดความรู้สึกคล้อยตาม

ประเสริฐ ศิลปะ (2532: 13 – 14) กล่าวถึงความหมายของการ์ตูนว่า การ์ตูน คือ ภาพที่เขียนขึ้น เพื่อจำลองความคิดของบุคคลใดบุคคลในอันที่จะล้อเลียน เสียดสี เหตุการณ์ หรือเรื่องราวต่างๆ โดยให้เกิดอารมณ์ขันแก่ผู้ดูไปด้วย ทั้งนี้โดยที่ลักษณะของการ์ตูนนั้น น่าจะต้องมีคุณลักษณะที่สำคัญๆ คือ

1. ใช้สัญลักษณ์หรือลักษณะที่คนทั่วไปรู้จักดี
2. เป็นภาพง่าย ๆ เน้นรายละเอียดเฉพาะจุดสำคัญ
3. แสดงความรู้สึกอย่างชัดเจน
4. สะท้อนความคิดที่ชัดเจน
5. สอดแทรกอารมณ์ขันลงในภาพ

สรุปได้ว่า การ์ตูน หมายถึง ภาพวาดที่มีลักษณะง่ายๆ เป็นภาพที่เกิดจากการจินตนาการหรือเป็นภาพที่อาจเกิดจากการล้อเลียนธรรมชาติ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อสื่อความหมายแทนตัวหนังสือหรือแทนการพูดหรือแสดงออกต่างๆ ทั้งเป็นภาพประกอบตกแต่งให้สวยงาม น่าขัน ล้อเลียนสังคมการเมือง และใช้เป็นสื่อการโฆษณา ประชาสัมพันธ์ ประกอบการเล่าเรื่องในทางบันเทิงคดี สารคดี

4.2 ประโยชน์ของหนังสือการ์ตูนที่มีต่อการเรียนการสอน

วิททิช และ ชูลเลอร์ (Wittich; & Sehuler. 1962: 164) กล่าวว่า การ์ตูนที่ให้ความเพลิดเพลินและแสดงออกถึงอารมณ์ขันนั้นเป็นสิ่งสำคัญ ครูที่มีประสิทธิภาพทั่วไปถือว่าภาพการ์ตูนเป็นอุปกรณ์การสอนที่สมบูรณ์แบบอย่างหนึ่ง

เลฟเวอริ (Lavery. 1992: 60) ได้กล่าวว่า การ์ตูนและเรื่องประกอบภาพเป็นที่โปรดปรานของนักเรียนทุกวัย สังเกตได้ง่ายๆ เช่น เมื่อนักเรียนอ่านวารสารก็จะรีบพลิกไปที่หน้าการ์ตูนก่อนเสมอ การ์ตูนโดยทั่วไป เป็นภาพที่มีเนื้อหาประกอบเพียงเล็กน้อย จัดเป็นสื่อที่สะดวกนำเสนอเนื้อหาที่ครูสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในห้องเรียนได้

พัน สุขเจริญ (2525: 33 – 34) กล่าวถึงการ์ตูนในแง่ของการ์ตูน เพื่อการสอนว่า หมายถึง การที่มีผู้ส่งและผู้รับ คือ ครูและนักเรียน ตามความคิดเดิมเคยเข้าใจกันว่า การ์ตูนสร้างขึ้นเพื่อให้เด็กอ่านเพื่อความบันเทิง หรือความขบขัน แต่ความจริงการ์ตูนนับว่า เหมาะกับทุกเพศทุกวัยที่รักการอ่าน และใช้ความคิด เพราะการ์ตูนจะให้แง่คิดที่ซ่อนเร้นแฝงอยู่อย่างมีเสน่ห์ในตัวของการ์ตูนเอง บทบาทของ

การ์ตูนในด้านของการศึกษานั้น การ์ตูนจะช่วยให้การสอนได้ผลดีขึ้น เพราะครูจะเป็นผู้ที่มีอารมณ์ดี อารมณ์ขัน การสอนมีเทคนิคการสร้าง ความสนใจและอารมณ์ขันเสมอ จะทำให้บรรยากาศการเรียนการสอน ดีกว่าการสอนที่ไม่มีความขบขัน หรือการ์ตูนเข้ามาช่วยเพิ่มบรรยากาศ ทำให้สภาพการเรียนการสอน ไม่ยุ่งเหยิงวุ่นวาย เพียงแต่ผู้สอนรู้จักหรือมีศิลป์ในการเลือกใช้การ์ตูนให้เหมาะสมเท่านั้น บทบาท ของการ์ตูนที่เกี่ยวข้องกับสื่อการสอนนั้น มีความจำเป็นกับแทบจะในทุกระดับการศึกษา นับตั้งแต่วัยเด็ก จนถึงวัยผู้ใหญ่ คุณสมบัติที่แท้จริงของการ์ตูนนั้นแสดงถึงความคิด ความฝันเสียดสี ทำทนายที่เหมือน จริงหรือเกินจริง และให้ความขบขันแก่ผู้ดูในด้านการเรียนการสอน การ์ตูนสามารถนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ ได้มาก คือ

1. ใช้เป็นสิ่งเร้า หรือกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจบทเรียนหรืออาจใช้เป็นตัวนำ เข้าสู่บทเรียน

2. ใช้อธิบายให้เกิดความเข้าใจในบทเรียน การเรียนในหลายๆ วิชาสามารถนำการ์ตูน เข้ามาร่วมด้วยกับการเขียนการ์ตูนประกอบบทเรียน จะทำให้ผู้เรียนสนใจมากขึ้นกว่าอธิบายเพียงอย่างเดียว สังเกต นาคไฟจิต (นกดล บัวสาย. 2545: 48; อ้างอิงจาก สังเกต นาคไฟจิต. 2530: 72) กล่าวถึง ประโยชน์ของการ์ตูน ด้านการเรียนการสอนไว้ ดังนี้

1. กระตุ้นให้เรียน (Motivation) เป็นเครื่องเร้าความสนใจในห้องเรียนได้เป็นอย่างดี ใช้ทั้งในโรงเรียนประถมศึกษา และมัธยมศึกษา ทำให้เกิดอารมณ์ขันเรียนสนุก

2. ใช้อธิบายให้เข้าใจ (Illustration) ใช้ภาพการ์ตูนง่ายๆ อธิบายเนื้อหาวิชาที่ทำให้ นักเรียนเข้าใจวิชาที่เรียนดียิ่งขึ้น

3. ใช้เป็นกิจกรรมนักเรียน (Pupil Activity) การให้นักเรียนเขียนการ์ตูนด้วยตนเอง อธิบายภาพด้วยตนเอง เป็นการสร้างเสริมให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์

สรุปได้ว่า การ์ตูนเป็นสิ่งที่บุคคลทั่วไปให้ความสนใจ การ์ตูนเป็นสื่อที่ช่วยดึงดูดความสนใจ สร้างความสนใจในการเรียน และเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนให้กับนักเรียน ช่วยให้เด็กชอบ และสนใจ อ่านหนังสือ ให้เด็กเกิดความคิดที่จะเรียบเรียงเรื่องที่เขาเห็น หรือเรียนรู้ออกมาได้ดี เนื่องจากการ์ตูน สามารถถ่ายทอดความคิดและจินตนาการออกมาเป็นภาพเพื่อให้เกิดความเข้าใจอันดีระหว่างผู้ส่ง และ ผู้รับได้เป็นอย่างดี

4.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการ์ตูน

4.3.1 งานวิจัยในประเทศ

ชยันต์ เพชรศรีจันทร์ (2534: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการอ่าน ของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีสอนแบบมุ่งประสบการณ์ภาษา โดยใช้หนังสือเรียนที่ใช้ภาพเหมือน กับหนังสือเรียนที่ใช้ภาพการ์ตูน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วย วิธีสอนแบบมุ่งประสบการณ์ภาษา โดยใช้หนังสือเรียนที่ใช้ภาพการ์ตูนสูงกว่านักเรียนที่ใช้สื่อภาพเหมือน

นกดล บัวสาย (2545: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการอ่าน ภาษาไทยและแรงจูงใจในการเรียนวิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอน

โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปการ์ตูนกับการสอนตามคู่มือครู ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปการ์ตูนมีความสามารถในการอ่านภาษาไทย และมีแรงจูงใจในการเรียนวิชาภาษาไทยสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

อัญชลา ศาสตร์สุภาพ (2549: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการอ่านภาษาไทยและแรงจูงใจในการเรียนวิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอน โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปการ์ตูนกับการสอนแบบปกติ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปการ์ตูนมีความสามารถในการอ่านภาษาไทยและแรงจูงใจในการเรียนวิชาภาษาไทยสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

4.3.2 งานวิจัยต่างประเทศ

พิทแมน (Pittman. 1958: 283) ได้ศึกษาถึงอิทธิพลของหนังสือการ์ตูนที่มีต่อเด็ก ผลการวิจัยพบว่า หนังสือการ์ตูนมีอิทธิพลต่อเด็ก สามารถเปลี่ยนแปลงบุคลิกภาพของเด็กได้

อีลเดรท (นภดล บัวสาย. 2545: 53; อ้างอิงจาก Hildreth. 1985: 525) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความสนใจในการอ่านของเด็กชายและเด็กหญิง โดยทำการวิจัยกับเด็กอายุ 6 – 16 ปี ในประเทศอังกฤษ พบว่า เด็กชายและเด็กหญิงร้อยละ 95 ชอบอ่านการ์ตูน

จากการศึกษางานวิจัยทั้งในและต่างประเทศ สามารถสรุปได้ว่า การนำการ์ตูนมาเป็นสื่อประกอบการเรียนการสอนสามารถทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น เพราะการ์ตูนจะเป็นสิ่งเร้าความสนใจให้นักเรียนมีความสุข และสนุกกับการเรียนหนังสือ ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงได้มีความคิดที่จะศึกษาความสามารถในการเผยแพร่ความรู้ของนักเรียนด้วยหนังสือการ์ตูนวิทยาศาสตร์ เพราะเชื่อว่าการ์ตูนจะสามารถช่วยให้นักเรียนมีความสุข และเกิดความเข้าใจในบทเรียนมากขึ้น

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
3. ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
4. แบบแผนการทดลอง
5. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
6. วิธีการดำเนินการทดลอง
7. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้านี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนฤทธิยะวรรณาลัย ๒ แขวงสายไหม เขตสายไหม กรุงเทพมหานคร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษารุงเทพมหานคร เขต 2 กระทรวงศึกษาธิการ ภาคเรียนที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2552 จำนวนห้องเรียนทั้งหมด 10 ห้องเรียน นักเรียนทั้งหมด 518 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาค้นคว้าเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนฤทธิยะวรรณาลัย ๒ แขวงสายไหม เขตสายไหม กรุงเทพมหานคร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษารุงเทพมหานคร เขต 2 กระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 1 ห้องเรียน 54 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ซึ่งได้จากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม (Sampling Unit)

2. การกำหนดเนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ใช้เนื้อหาการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ (ว33101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สาระที่ 7 : ดาราศาสตร์และอวกาศ หน่วยการเรียนรู้เรื่องเอกภพ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าใช้เวลา 12 ชั่วโมง ระยะเวลา 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552

4. แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งดำเนินการทดลองตามแบบแผนการทดลองแบบ One-Group Pretest – Posttest Design (ลัวัน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. 2531: 216) โดยมีรูปแบบ ดังนี้

ตาราง 1 แบบแผนการทดลอง

กลุ่ม	สอบก่อน	การทดลอง	สอบหลัง
E	T ₁	X	T ₂

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

E แทน	กลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA
T ₁ แทน	การทดสอบก่อนเรียน
X แทน	การทดลองด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA
T ₂ แทน	การทดสอบหลังเรียน

5. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
3. แบบประเมินความสามารถในการนำเสนอความรู้ด้วยหนังสือการ์ตูนวิทยาศาสตร์

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA

การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามเนื้อหาที่ใช้ทดลองนั้น ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอน ดังนี้

1.1 ศึกษาสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์พื้นฐาน มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง คำอธิบายรายวิชา และหน่วยการเรียนรู้จากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544

1.2 ศึกษารายละเอียดสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์พื้นฐาน มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง คำอธิบายรายวิชา และหน่วยการเรียนรู้จากหลักสูตรสถานศึกษาที่จะนำมาสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง

1.3 กำหนดนิยามของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA

1.4 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ การวัดผล และประเมินผล การเรียนรู้ และสื่อ แหล่งการเรียนรู้ จำนวน 16 ชั่วโมง

1.5 สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA ซึ่งประกอบด้วย รายละเอียด ดังนี้

1.5.1 ชื่อชุดกิจกรรม หมายถึง ส่วนที่ระบุชื่อชุดกิจกรรม

1.5.2 คำชี้แจง หมายถึง ส่วนที่อธิบายแนวทางการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA และคำแนะนำในการใช้ชุดกิจกรรม เพื่อให้บรรลุเป้าหมายตามที่วางไว้

1.5.3 แบบทดสอบก่อนเรียน หมายถึง การทดสอบก่อนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA

1.5.4 จุดประสงค์การเรียนรู้ หมายถึง ส่วนที่ระบุเป้าหมายที่ผู้เรียนต้องบรรลุ ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA

1.5.5 เวลา หมายถึง ส่วนที่ระบุเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติกิจกรรมแต่ละชุด

1.5.6 กิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง ส่วนที่ให้ผู้เรียนปฏิบัติ โดยผู้เรียนศึกษา และปฏิบัติตามขั้นตอนของชุดกิจกรรม

1.5.7 แบบทดสอบหลังเรียน หมายถึง การทดสอบหลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA

1.5.8 เฉลยทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน หมายถึง การเฉลยแบบทดสอบ ก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง

1.6 นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA ที่สร้างไปให้ผู้เชี่ยวชาญ ทางการสอนวิทยาศาสตร์จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (IOC) โดยพิจารณา เรื่องความเหมาะสมของเนื้อหา ความสอดคล้องของจุดประสงค์กับกระบวนการเรียนรู้ และภาษาที่ใช้

1.7 นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA ที่ได้รับการตรวจสอบ จากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไข

1.8 นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA ที่ปรับปรุงแล้วไปทดลอง ใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเพื่อหาข้อบกพร่องในการใช้ภาษา ความเหมาะสม ของกระบวนการเรียนรู้กับเวลาที่กำหนด

1.9 นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA ที่ปรับปรุงแล้วไปทดลอง ใช้กับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 30 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเพื่อหาประสิทธิภาพ โดยเกณฑ์ ที่ใช้ในการปรับปรุงชุดกิจกรรมพิจารณาจากการตอบคำถามในชุดกิจกรรมและแบบทดสอบ ทำชุด กิจกรรม ใช้เกณฑ์มาตรฐาน 80 / 80

80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดที่ตอบคำถามในชุดกิจกรรม แต่ละชุดได้คะแนนไม่ต่ำกว่า 80 %

80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรมได้คะแนนไม่ต่ำกว่า 80 %

เมื่อพิจารณาข้อมูลจาก 80 ตัวแรก และ 80 ตัวหลัง ถ้าได้ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80 /80 ถือว่าเป็นชุดกิจกรรมที่สมบูรณ์ แต่ถ้าไม่ถึงเกณฑ์ถือว่า เป็นชุดกิจกรรมที่ไม่สมบูรณ์ ต้องปรับปรุงแก้ไขประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมมีค่าเท่ากับ 82.22/81.33

1.10 นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริง

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

2.1 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ดำเนินการสร้างดังนี้

2.1.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวัดและประเมินผล วิธีการสร้างแบบทดสอบและการเขียนข้อสอบสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

2.1.2 ศึกษาผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จากหลักสูตร คู่มือครู เอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ 4 ด้าน คือ ด้านความรู้-ความจำ ด้านความเข้าใจ ด้านการนำความรู้ไปใช้ และด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.1.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องเอกภพ จำนวน 100 ข้อ เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก แต่ละข้อจะมีตัวเลือกที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนแต่ละข้อ คือ ถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน โดยสร้างแบบทดสอบให้ตรงตามผลการเรียนรู้และครอบคลุมสาระการเรียนรู้

2.2 วิธีการหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

การหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ดำเนินการตามขั้นตอน ต่อไปนี้

2.2.1 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ที่สร้างขึ้น ให้ผู้เชี่ยวชาญทางการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 2 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญทางการวัดและประเมินผล จำนวน 1 ท่าน ตรวจสอบความชัดเจนของข้อคำถาม ความเหมาะสมของตัวเลือก ความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และพฤติกรรมที่ต้องการวัดโดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้อง ระหว่างข้อสอบกับลักษณะพฤติกรรม เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข คัดเลือกข้อสอบที่มีความเที่ยงตรงตามเนื้อหา โดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ที่มีค่าระหว่าง 0.67 – 1.00

2.2.2 นำแบบทดสอบที่คัดเลือก 30 ข้อ และปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่เรียนเรื่องเอกภพมาแล้ว ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน

2.2.3 นำกระดาษคำตอบที่นักเรียนตอบแล้วมาตรวจให้คะแนนโดยข้อที่ถูกให้ 1 คะแนน ข้อที่ผิดให้ 0 คะแนน เมื่อตรวจสอบคะแนนเรียบร้อยแล้ว นำมาเรียงค่าคะแนนจากสูงไปหาต่ำ ตัดกลุ่มสูง-กลุ่มต่ำโดยใช้สัดส่วน 27% แล้วแยกกระดาษคำตอบเป็น 2 ชุด กลุ่มสูง 1 ชุด กลุ่มต่ำ 1 ชุด แล้ววิเคราะห์ ดังต่อไปนี้

2.2.3.1 หาค่าความยากง่าย (p) และอำนาจการจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นเป็นรายข้อ โดยใช้เทคนิค 27% ของจุง เดร์ ฟาน (ลัวัน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. 2543: 334 – 360)

2.2.3.2 คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป คัดเลือกไว้จำนวน 30 ข้อ มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.25 – 0.79 และมีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.29 – 0.48

2.2.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ที่คัดเลือกไว้ จำนวน 30 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนที่เรียน เรื่องเอกภพ มาแล้วที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 100 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบ โดยคำนวณจากสูตร $KR - 20$ ของ คูเดอร์ – ริชาร์ดสัน (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540: 123) แบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .72

2.2.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ที่ได้ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริงต่อไป

3. แบบประเมินความสามารถในการนำเสนอความรู้ด้วยหนังสือการ์ตูน

การสร้างแบบประเมินความสามารถในการนำเสนอความรู้ด้วยหนังสือการ์ตูน มีการดำเนินการสร้าง ดังนี้

3.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบประเมินตามสภาพจริงเกี่ยวกับการประเมินภาคปฏิบัติ โดยใช้รูบริกส์ (Rubric Score)

3.2 กำหนดนิยามความสามารถในการนำเสนอความรู้ด้วยหนังสือการ์ตูน

3.3 สร้างแบบประเมินความสามารถในการนำเสนอความรู้ด้วยหนังสือการ์ตูน โดยมีพฤติกรรมที่จะวัด 5 ด้าน คือ

3.3.1 ด้านการคิดวางแผนการทำงาน

3.3.2 ด้านกระบวนการ

3.3.3 ด้านเนื้อหา

3.3.4 ด้านผลงาน

3.3.5 ด้านการนำเสนอ

3.4 กำหนดเกณฑ์การประเมินความสามารถในการเผยแพร่ความรู้ด้วยหนังสือการ์ตูน โดยแบ่งระดับคุณภาพออกเป็น 4 ระดับ คือ

4 หมายถึง ดีมาก

3 หมายถึง ดี

- 2 หมายถึง พอใช้
1 หมายถึง ควรปรับปรุง

4. การหาคุณภาพของแบบประเมินความสามารถในการนำเสนอความรู้ด้วยหนังสือการ์ตูน

4.1 นำแบบประเมินความสามารถในการนำเสนอความรู้ด้วยหนังสือการ์ตูนไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางการสอนวิทยาศาสตร์และการวัดผลการศึกษา จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบ ความเที่ยงตรงตามเนื้อหา ความเหมาะสมของการประเมิน เกณฑ์การประเมิน ภาษาที่ใช้ โดยพิจารณาจากข้อสอบที่มีค่าความเที่ยง (IOC) ตั้งแต่ 0.66 ขึ้นไป

4.2 นำแบบประเมินความสามารถในการนำเสนอความรู้ด้วยหนังสือการ์ตูนที่แก้ไขปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างของงานวิจัย จำนวน 30 คน โดยให้มีผู้ให้คะแนนความสามารถในการนำเสนอความรู้ด้วยหนังสือการ์ตูนวิทยาศาสตร์จำนวน 2 คน แล้วนำคะแนนที่ได้มาหาค่าสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์ของผู้ให้คะแนนเป็นรายข้อ โดยใช้สูตรของเพียร์สัน (Pearson product moment correlation)

4.3 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินความสามารถในการนำเสนอความรู้ ด้วยหนังสือการ์ตูน โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach alpha procedure) พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2538: 125 – 126) ตั้งแต่ข้อ 1 – 5 ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.63, 0.71, 0.59, 0.63, 0.81 และมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของผู้ให้คะแนนทั้งฉบับ โดยใช้สูตรของ เพียร์สัน มีค่าเท่ากับ 0.67

4.4 นำแบบประเมินความสามารถในการนำเสนอความรู้ด้วยหนังสือการ์ตูนที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริงต่อไป

6. วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามขั้น ตอน ดังนี้

1. สุ่มนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการจับฉลากจำนวน 1 ห้องเรียน จากนักเรียนทั้งหมด 2 ห้องเรียน
2. แบบประเมินตนเองก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
3. ดำเนินการสอนโดยผู้วิจัยเป็นผู้ทำการสอนเอง ใช้เวลาในการสอน 12 ชั่วโมง
4. ทำการประเมินผลความสามารถในการนำเสนอความรู้ด้วยหนังสือการ์ตูน โดยใช้แบบประเมินความสามารถในการนำเสนอความรู้ด้วยหนังสือการ์ตูนวิทยาศาสตร์ โดยใช้แบบ Rubric Score
5. เมื่อสิ้นสุดการสอนตามกำหนดแล้ว จึงทำการแบบประเมินตนเองหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

6. นำผลคะแนนจากการตรวจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และแบบประเมินความสามารถในการนำเสนอความรู้ด้วยหนังสือการ์ตูน มาวิเคราะห์ โดยใช้วิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

7. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 หาค่าคะแนนเฉลี่ยของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA โดยคำนวณจากสูตร (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2543: 137)

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

เมื่อ	X	แทน	คะแนนเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลอง

1.2 หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คำนวณจากสูตร (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2543:143)

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

เมื่อ	S.D.	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของกำลังสองของคะแนน
	$(\sum X)^2$	แทน	กำลังสองของผลรวมของผลรวมคะแนน
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

1.3 หาค่าความแปรปรวน (Variance) โดยคำนวณจากสูตร (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2543:142)

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

เมื่อ	S^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนน
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	$\sum X^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

2. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

2.1 การหาค่าความเที่ยงตรงตามเนื้อหา ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์แบบประเมินความสามารถในการนำเสนอความรู้ด้วยหนังสือการ์ตูน โดยพิจารณาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC : Index of Consistency) โดยใช้สูตรดังนี้ (ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. 2539: 249)

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

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

2.2 หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยการวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ (Item Analysis) โดยแบ่งกลุ่ม 27% กลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ แล้วเปิดตารางสำเร็จรูปของ จุง เทห์ ฟาน (ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. 2538: 200)

จากสูตร
$$p = \frac{R}{N}$$

เมื่อ	p	แทน	ค่าความยากง่าย
	R	แทน	จำนวนนักเรียนที่ทำข้อนั้นถูก
	N	แทน	จำนวนนักเรียนที่ทำข้อนั้นทั้งหมด

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

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

2.3 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (ชูศรี วงศ์รัตน์. 2549: 76)

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

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

2.4 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์แบบอัตนัย และแบบประเมินความสามารถในการนำเสนอความรู้ด้วยหนังสือการ์ตูน โดยคำนวณตามสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของครอนบรัค (Cronbach) (ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. 2538: 200)

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

เมื่อ	α	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์/แบบประเมินความสามารถในการนำเสนอความรู้ด้วยหนังสือการ์ตูน
	n	แทน	จำนวนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์/แบบประเมินความสามารถในการนำเสนอความรู้ด้วยหนังสือการ์ตูน

S_1^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนคำถามแต่ละข้อ

S_t^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

2.5 การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของแบบประเมินผลงานทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้สูตรของเพียร์สัน (Pearson product moment correlation)

$$r_{tt} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N\sum X^2 - (\sum X)^2)(N\sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

เมื่อ r_{tt} แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

N แทน จำนวนคู่ของคะแนน

$\sum XY$ แทน ผลรวมของผลคูณระหว่างคะแนนการสอบครั้งแรกกับครั้งที่สอง

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนการสอบครั้งแรก

$\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนการสอบครั้งแรกยกกำลังสอง

$\sum Y$ แทน ผลรวมของคะแนนการสอบครั้งที่สอง

$\sum Y^2$ แทน ผลรวมของคะแนนสอบครั้งที่สองยกกำลังสอง

$(\sum X)^2$ แทน ผลรวมของคะแนนการสอบครั้งแรกทั้งหมดกำลังสอง

$(\sum Y)^2$ แทน ผลรวมของคะแนนการสอบครั้งที่สองทั้งหมดกำลังสอง

2.6 คำนวณหาค่าประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA โดยใช้สูตร E_1/E_2

$$E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\sum X}{N} \times 100$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในชุดกิจกรรมคิดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบฝึกหัด

E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ คิดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนและหรือประกอบกิจกรรม
$\sum X$	แทน	คะแนนรวมจากการทำแบบฝึกหัดหรือการประกอบกิจกรรมระหว่างเรียน
N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด
A	แทน	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดระหว่างเรียนหรือกิจกรรมการเรียน
B	แทน	คะแนนเต็มของการทดสอบหลังเรียนหรือกิจกรรมหลังเรียน

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

3.1 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยใช้ t - test แบบ (Dependent Sample) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540: 165 – 167) มีสูตรการคำนวณ ดังนี้

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

เมื่อ	t	แทน	ค่าที่ใช้พิจารณา t-test
	D	แทน	ความแตกต่างของคะแนน
	n	แทน	จำนวนตัวอย่าง
	$\sum D$	แทน	ผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนและหลังเรียน
	$\sum D^2$	แทน	ผลรวมของกำลังสองของความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนและหลังเรียน

3.2 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานข้อที่ 2 ความสามารถในการนำเสนอความรู้ด้วยหนังสือการ์ตูนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA โดยใช้ t - test One Sample (ณัฐพงษ์ เจริญพิทย์. 2524: 168) กำหนดจากสูตร ดังนี้

$$t = \frac{\bar{X} - \mu^*}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

เมื่อ	\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ยที่คำนวณได้จากข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง
	μ^*	แทน	ค่าเฉลี่ยที่เป็นค่าเกณฑ์
	S	แทน	คะแนนส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่คำนวณได้จากกลุ่มตัวอย่าง
	n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้ใช้สัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

n	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
\bar{X}	แทน	ค่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
S.D.	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณา t-test

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการนำเสนอความรู้ด้วยหนังสือการ์ตูน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง เอกภพ ผู้วิจัยได้เสนอตามลำดับ ดังนี้

1. ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA

ตาราง 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องเอกภพ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA ก่อนเรียนและหลังเรียน

ทดสอบ	n	\bar{X}	S.D.	t
ก่อนเรียน	54	16.00	2.33	17.30
หลังเรียน	54	21.46	2.69	

$$t_{(.01,df=53)} = 2.423$$

จากตาราง 2 แสดงว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 1

2. ผลคะแนนของการนำเสนอความรู้ด้วยหนังสือการ์ตูนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA

ตาราง 3 แสดงผลคะแนนของการนำเสนอความรู้ด้วยหนังสือการ์ตูน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง PDCA

การทดลอง	คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน		เกณฑ์ที่กำหนด $\mu = 3$	df	t
	\bar{X}	S.D.			
หลังเรียน	21.46	2.69	3	53	6.38

จากตาราง 3 เมื่อพิจารณาความสามารถในการนำเสนอความรู้ด้วยหนังสือการ์ตูนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA พบว่า การเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA ทำให้นักเรียนสามารถนำเสนอความรู้ด้วยหนังสือการ์ตูน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 2

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงทดลองเพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการนำเสนอความรู้ด้วยหนังสือการ์ตูน ซึ่งสรุปสาระสำคัญและผลการศึกษาได้ ดังนี้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA
2. เพื่อศึกษาความสามารถในการนำเสนอความรู้ด้วยหนังสือการ์ตูนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA

สมมติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. ความสามารถในการนำเสนอความรู้ด้วยหนังสือการ์ตูนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA ไม่ต่ำกว่าระดับดี (3)

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนฤทธิยะวรรณาลัย ๒ แขวงสายไหม เขตสายไหม กรุงเทพมหานคร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากทม. เขต 2 กระทรวงศึกษาธิการ ภาคเรียนที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2552 จำนวนห้องเรียนทั้งหมด 10 ห้องเรียน นักเรียนทั้งหมด 518 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาค้นคว้าเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนฤทธิยะวรรณาลัย ๒ แขวงสายไหม เขตสายไหม กรุงเทพมหานคร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากทม. เขต 2 กระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 1 ห้องเรียน 54 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ซึ่งได้จากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม

การกำหนดเนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ใช้เนื้อหาการจัดการเรียนรู้อาชีววิทยาศาสตร์ (ว33101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สารที่ 7 : ดาราศาสตร์และอวกาศ หน่วยการเรียนรู้เรื่องเอกภพ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าใช้เวลา 12 ชั่วโมง ระยะเวลา 4 สัปดาห์ ละ 3 ชั่วโมง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA เรื่องเอกภพ มีทั้งหมด 3 ชุด
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์มีจำนวน 30 ข้อ
3. แบบประเมินวัดความสามารถในการนำเสนอความรู้ด้วยหนังสือการ์ตูนมีจำนวน 5 ข้อ

วิธีดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. สุ่มนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการสุ่มอย่างง่าย 1 ห้องเรียน จำนวน 54 คน
2. ทดสอบก่อนเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
3. ดำเนินการสอนโดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนเองใช้ระยะเวลาในการสอน 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ จำนวน 12 คาบ เป็นเวลา 3 สัปดาห์
4. ทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบประเมินความสามารถในการนำเสนอความรู้ด้วยหนังสือการ์ตูน
5. นำเสนอผลคะแนนมาวิเคราะห์โดยวิธีทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้ดำเนินการ ดังต่อไปนี้

1. หาค่าสถิติพื้นฐาน
2. ตรวจสอบสมมติฐานข้อที่ 1 โดยใช้คะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน วิเคราะห์โดยใช้สถิติทางสถิติแบบ t-test Dependent Samples
3. ตรวจสอบสมมติฐานข้อที่ 2 โดยใช้คะแนนจากการทดสอบความสามารถในการนำเสนอความรู้ด้วยหนังสือการ์ตูน โดยใช้วิธีทางสถิติแบบ t-test One Sample

สรุปผลการวิจัย

การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการนำเสนอความรู้ด้วยหนังสือการ์ตูน สรุปผลได้ ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ความสามารถในการนำเสนอความรู้ด้วยหนังสือการ์ตูนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA ไม่ต่ำกว่าระดับดี (3) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการนำเสนอความรู้ด้วยหนังสือการ์ตูน สามารถอภิปรายผลได้ ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

จากการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 เนื่องจาก

การเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ คือ การจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องเอกภพ ให้เหมาะสมและสร้างความสนใจให้แก่นักเรียน ฝึกทักษะกระบวนการคิด จินตนาการ ให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติค้นหาความรู้โดยการเชื่อมโยงความคิดด้วยการอ่าน แล้วสามารถนำเสนอความรู้ที่ได้ออกมาในรูปแบบของหนังสือการ์ตูน ครูจะเป็นผู้ที่คอยชี้แนะให้คำปรึกษา ตอบข้อสงสัยของนักเรียน รวมทั้งจัดบรรยากาศในการเรียนอย่างเหมาะสม พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน จึงสามารถสรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสามารถเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA นี้ผู้วิจัยใช้รูปแบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง (สมจิต สวธนไพบุลย์; และคณะ. 2546: 7) ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ ขั้นส่งเสริมความรอบรู้ขั้นปฏิบัติการดีมีประโยชน์ต่อสังคม ขั้นพัฒนาและเผยแพร่ผลงาน ให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ เช่น การศึกษาจากข้อความ จากภาพ จากการทดลอง จากการปฏิบัติ จากการสำรวจตรวจสอบ เพื่อนำข้อมูลมาจัดกระทำอย่างมีความหมาย จัดระบบการเรียนรู้ให้นักเรียนได้สรุปองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และพัฒนากระบวนการทำงานร่วมกับผู้อื่น เพื่อนำไปสู่การปฏิบัติที่มีคุณค่าต่อสังคม ขั้นพัฒนาและเผยแพร่ความรู้เป็นการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้นักเรียนได้นำองค์ความรู้

ทางวิทยาศาสตร์มาวางแผนและการจัดทำเป็นหนังสือการ์ตูนวิทยาศาสตร์เพื่อนำเสนอความรู้ นำไปสู่การมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องเอกภพหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน สรุปได้ว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น สามารถเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง เอกภพ ให้สูงขึ้น

2. ความสามารถในการเผยแพร่ความรู้ด้วยหนังสือการ์ตูนวิทยาศาสตร์

จากการศึกษาพบว่า ความสามารถในการเผยแพร่ความรู้ด้วยหนังสือการ์ตูนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA มีความสามารถในการนำเสนอความรู้ด้วยหนังสือการ์ตูนวิทยาศาสตร์ไม่ต่ำกว่าระดับดี (ระดับ3) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 2 ที่กำหนดไว้จากผลการศึกษาค้นคว้าดังกล่าว อภิปรายได้ว่า

การ์ตูนเป็นสิ่งที่บุคคลทุกเพศ ทุกวัยให้ความสนใจ การ์ตูนเป็นตัวช่วยดึงดูดความสนใจและเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนให้กับนักเรียน ทั้งการ์ตูนยังช่วยให้เด็กชอบและสนใจอ่านหนังสือและช่วยให้นักเรียนเกิดความคิดที่จะเรียบเรียงเรื่องที่เขาเห็น หรือเรียนรู้ออกมาได้ดี เนื่องจากการ์ตูนสามารถถ่ายทอดความคิดและจินตนาการออกมาเป็นภาพ เพื่อให้เกิดความเข้าใจอันดีระหว่างผู้ส่งและรับได้เป็นอย่างดี และในชุดกิจกรรมพัฒนาสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์นี้ ได้ออกแบบและพัฒนาขึ้นเพื่อส่งเสริมสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ เป็นการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย ฝึกให้นักเรียนได้แสดงออกในด้านการคิด การปฏิบัติ ส่งเสริมให้นักเรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งในชุดกิจกรรมพัฒนาสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์นี้ ไม่ใช่เพียงแค่ฝึกให้นักเรียนได้เรียนรู้เพียงทฤษฎีหรือการแสวงหาความรู้แล้วสรุปเป็นองค์ความรู้เท่านั้น ยังฝึกให้นักเรียนได้รู้จักการทำงานร่วมกับผู้อื่น เพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน และในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนจัดทำหนังสือการ์ตูนวิทยาศาสตร์ เพื่อเผยแพร่ความรู้ที่นักเรียนมีความสนใจและกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้และสร้างสรรค์ผลงานให้ออกมาดีที่สุดในครั้งนี้ อาจเนื่องมาจากการ์ตูนเป็นสิ่งเร้าความสนใจให้นักเรียนมีความสุข และสนุกกับการเรียนหนังสือ เพราะการ์ตูนเป็นสิ่งที่วัยเด็กให้ความสนใจเป็นพิเศษ และภาพการ์ตูนที่วาดขึ้นมาแบบง่าย ๆ ตามความคิดและจินตนาการของนักเรียนนั้นเป็นความสำคัญที่ช่วยดึงดูดความสนใจในเนื้อหาวิชาที่สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชยันต์ เพชรศรีจันทร์ (2534: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีสอนแบบมุ่งประสบการณ์ภาษา โดยใช้หนังสือเรียนที่ใช้ภาพเหมือนกับหนังสือการ์ตูน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีสอนแบบมุ่งประสบการณ์ภาษา โดยใช้หนังสือเรียนที่ใช้ภาพการ์ตูนสูงกว่านักเรียนที่ใช้สื่อภาพเหมือน พิทแมน (Pittman. 1958: 283) ได้ศึกษาถึงอิทธิพลของหนังสือการ์ตูนที่มีต่อเด็ก ผลการวิจัยพบว่า หนังสือการ์ตูนมีอิทธิพลต่อเด็ก สามารถเปลี่ยนแปลงบุคลิกภาพของเด็กได้

ดังนั้นนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA แล้วทำให้นักเรียนมีความสามารถในการนำเสนอความรู้ด้วยหนังสือการ์ตูนวิทยาศาสตร์ได้อยู่ในระดับเกณฑ์ที่ดี

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้มีผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ซึ่งอาจเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนและการศึกษาครั้งต่อไป ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 ในการนำชุดกิจกรรมไปใช้ในการเรียนการสอน ผู้สอนควรทำความเข้าใจและทดลองทำแบบปฏิบัติการทดลองทุกครั้งและควรให้นักเรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับชุดกิจกรรมว่ามีส่วนประกอบหลักๆ อะไรบ้าง ควรให้นักเรียนได้อ่านและทำความเข้าใจ และปฏิบัติตามคำสั่งทุกขั้นตอน เพื่อประสิทธิภาพสูงสุดของชุดกิจกรรม

1.2 ควรจัดนิทรรศการเพื่อให้นักเรียนได้นำเสนอชิ้นงานของตนเองให้บุคคลอื่นที่สนใจได้ชม อีกทั้งนักเรียนจะได้แนวคิดในการปรับปรุงชิ้นงานของตนเองในครั้งต่อไป

1.3 ควรจัดมุมการ์ตูนวิทยาศาสตร์ให้กับนักเรียน เพื่อส่งเสริมการรักการอ่าน ทั้งยังช่วยให้นักเรียนสามารถจดจำเรื่องราวที่อ่านได้ดี ซึ่งส่งผลต่อความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย

2.1 ควรมีการศึกษาการนำเสนอความรู้ด้วยหนังสือการ์ตูน จากนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีอื่นๆ เพื่อจะได้วิธีการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลายขึ้น

2.2 ควรมีการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ บ้าง เพื่อจะได้ทราบผลของการวิจัยว่า ชุดกิจกรรมสามารถใช้ได้กับวิชาอื่นๆ หรือไม่

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. (2544). *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544*. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- คณะกรรมการอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์. (2525). *ชุดการเรียนรู้การสอนสำหรับครูวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: ทบวงมหาวิทยาลัย.
- ชลสิทธิ์ จันทาสี. (2543). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการตัดสินใจอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการตัดสินใจทางวิทยาศาสตร์กับการสอนตามคู่มือครู*. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์; และคณะ. (2523). *การผลิตชุดการเรียนรู้การสอน เทคโนโลยีและสื่อการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์*. นนทบุรี: สุโขทัยธรรมมาธิราชมหาวิทยาลัย.
- ชูศรี วงศ์รัตนะ. (2549). *เทคนิคการเขียนเค้าโครงวิจัย แนวทางสู่ความสำเร็จ*. นนทบุรี: ไทเนรมิตกิจโปรเกรสซิฟ.
- เชาว์ศิริ ธารารัตน์. (2550). *การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมพัฒนาสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการเผยแพร่ความรู้ด้วยหนังสือการ์ตูนวิทยาศาสตร์*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ทีศนา แชมมณี. (2548). *รูปแบบการสอนทางเลือกที่หลากหลาย*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธงชัย ดันทัพไทย. (2548). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และค่านิยมการบริโภคอาหารของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สอนโดยใช้ชุดกิจกรรมพัฒนาศักยภาพการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์*. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ธีรภัทร์ ดงยางวัน. (2551). *การศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดเชิงอนาคตทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. สารนิพนธ์.กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- นภาพร วงค์เจริญ. (2550). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบพหุปัญญา*. สารนิพนธ์.กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- นารีรัตน์ พักสมบุญ. (2541). การใช้ชุดกิจกรรมส่งเสริมศักยภาพทางวิทยาศาสตร์ในการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและบุคลิกแบบนักวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- เนื่อทอง นาย. (2544). ผลการใช้ชุดกิจกรรมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับการสอนโดยครูเป็นผู้สอนที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสนใจทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- บุญเกื้อ ครรหาเวช. (2542). นวัตกรรมการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เบญจวรรณ ใจหาญ. (2550). การศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมฝึกทักษะการจัดการความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการนำเสนอความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ประพฤติ ศิลพิพัฒน์. (2540). การศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมสร้างสิ่งประดิษฐ์ในค่ายวิทยาศาสตร์ที่มีผลต่อความสามารถในการสร้างสิ่งประดิษฐ์และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พรศรี ดารรุ่งสวรรค์. (2548). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พัทตรีวิภา ตะเพียนทอง. (2549). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการอย่างมีเหตุผลของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พูลทรัพย์ โพธิ์สุข. (2546). การพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่องพืชและสัตว์ในสาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- รุ่งอรุณ เรียรประกอบ. (2549). การศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมฝึกทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. (2539). หลักวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: ศึกษาพร.

- วรรณทิพา รอดแรงคำ; และ พิมพันธ์ เตชะคุปต์. (2542). *กิจกรรมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: เดอะมอลามสเตอร์กรุ๊ป แมนเนจเม้นท์.
- วิชัย ดิสระ. (2523). *การพัฒนาหลักสูตรและการสอน*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. (2525). *กระบวนการพัฒนาการเรียนการสอนภาคปฏิบัติ*. กรุงเทพฯ: สุริยาสาส์น. ----- . (2543). *วิสัยทัศน์ทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ศิริรัตน์ ศิริชีพชัยยันต์. (2549). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และจิตสำนึกต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้ชุดเรียน*. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ศิริลักษณ์ หนองเส. (2548). *การศึกษาความสามารถทางการพึ่งพาตนเองด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์*. ปรินญญาณิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สนธยา รามัญอุดม. (2537). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สอนด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์กับการสอนตามคู่มือครู*. ปรินญญาณิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สมจิต สวชนไพบูลย์. (2535). *ธรรมชาติวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ----- . (2537). *การศึกษาความสามารถการพึ่งพาตนเองด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา จากการเรียนด้านกิจกรรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ----- . (2550). *รายงานการวิจัย การพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์แบบบูรณาการ ช่วงชั้นที่ 4*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สมชัย อุ่นอนันต์. (2539). *การศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมเทคโนโลยีในท้องถิ่นต่อความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและความสนใจทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. ปรินญญาณิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2540). *ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด : ต้นแบบการเรียนรู้ทางด้านทฤษฎีและแนวปฏิบัติ*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี.

- สุมาลี โชติชู่ม. (2544). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเชาว์อารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ ประเภททดลองกับการสอนตามคู่มือครู. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุวิทย์ มูลคำ; และ อรทัย มูลคำ. (2547). 21 วิธีการจัดการเรียนรู้.. เพื่อพัฒนากระบวนการคิด. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- หนึ่งนุช ภาพภักดี. (2543). การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดระดับสูงและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ แบบปฏิบัติการตามแนวคิดคอนสตรัคติวิซึ่มกับการสอนตามคู่มือครู. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อภิญา เคนบุปผา. (2546). การพัฒนาชุดกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์ เรื่อง “สารและสมบัติของสาร” สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อรรรรณ สิทธิสิริกุลวัฒน์. (2549). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมตามแนววิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และสังคมที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อัจฉรา ลุนจักร. (2549). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และค่านิยมด้านการมีเหตุผลของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อุษา คำประกอบ. (2530). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ด้านความมีเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ชุดการเรียนด้วยตนเองกับการสอนตามคู่มือครู. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- Bloom, Benjamin S. (1976). *Taxonomy of Education Objective Handbook I : Cognitive Domain*. New York: David Mackey.
- Brown, Jame W.; & et al. (1973). *A.V. Instruction Technology, Media and Methods*. New York: Mc Graw-Hill.
- Butt, David P. (1974). *The Teaching of Science A Serf Directed Planning Guide*. New York: Harrper & Row Publishing.
- Collins, O.W. (1990, March). The Impact of Computer – Assisted Instruction Upon Student Achievement in Mage net School. *Dissertation Abstracts International*.
- Good, Carter V. (1973). *Dictionary of Education*. Edited by Good, Carter V. New York: McGraw-Hill.

- Kapfer, Philiip; & Miriam, Kapfer. (1972). *Instructional To Learn Package in American Education*. New Jersey: Education Technology Publication, Englewood Cliffs.
- Levin, Tamar. (1980). Instruction which Arable Students to Develop Higher Mental Process. in *Evaluation in Education*. 3: 174 – 220. Chopin B.H.; & Post Let Waite (ed) Pergamon Pren.
- Lumpkin, Cunthia Rolan. (1990, February). Effect of Teaching Critical Thinking Skills on the Critical Thinking Ability, Achievement and Retention of Social Studies Content by Fifth and Sixth Graders (Fifth Graders). *Dissertation Abstracts International*. 51(2): 1084 – A.
- Meeks, Eija Bruce. (1972). Learning Package Versus Conventional Method of Instruction. *Dissertation Abstracts International*. 33: 4295 – A.
- Nelson, leslic W.; & Geoge, C. Lobeer. (1975). *Science Activities for Elementary Children*. Iowa: WM. C. Broom Publishers.
- Vivas, David A. (1985). The Design and Evolution of a Course in Thinking Operations for First Grade in Venezuela (Cognitive, Elementary Learning). *Dissertation Abstracts International*. 46(3): 603 – A.
- William, Jame Milford. (1981, October). A Comparison Study of Tradition Teaching Procedures on Student Attitude Achievement and Critical Thinking Ability in Event Grade United States History. *Dissertation Abstract International*. 42(4): 1650 – A.
- Wilson, Cynthai Lovise. (1996, August). An Analysis of a Direct Instruction Produce in Teaching Word Problem – Solving to Learning Disabled Student. *Dissertation Abstracts International*. 50(2): 416.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

รายนามผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

นายบุญทพ เลียนจำรูญ

ครู
โรงเรียนดีบุกพังงาวิทยายน
ตำบลท้ายช้าง อำเภอเมือง
จังหวัดพังงา

นางสาววิศรา รัชวัฒน์

ครู
โรงเรียนเรียนบ้านราษฎร์เจริญ
ตำบลเจริญธรรม อำเภอวิหารแดง
จังหวัดสระบุรี

นางสาวศิริเพ็ญ ยิ่งขาว

ครู
โรงเรียนมัธยมบ้านบางกะปิ
กรุงเทพมหานคร

ภาคผนวก ข

- แบบประเมินคุณภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA โดยผู้เชี่ยวชาญ
- แบบประเมินแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์โดยผู้เชี่ยวชาญ
- แบบประเมินแบบประเมินวัดความสามารถในการนำเสนอความรู้ด้วยหนังสือการ์ตูน

แบบประเมินเครื่องมือการวิจัย

เรื่อง การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ด้วยตนเอง PDCA ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และ
ความสามารถในการนำเสนอความรู้ ด้วยหนังสือการ์ตูนของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ข้อมูลผู้วิจัย

นางสาวชมทิตา ชันภักดี

นิสิตระดับปริญญาโท รหัสนักศึกษา 51199110679

สาขาการมัธยมศึกษา กลุ่มการสอนวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เครื่องมือวิจัย

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
3. แบบประเมินความสามารถในการนำเสนอความรู้ด้วยหนังสือการ์ตูน

ข้อมูลของผู้เชี่ยวชาญ (โปรดกรอกรายชื่อของท่านลงในช่องว่างด้านล่าง)

ชื่อ – นามสกุล

ตำแหน่ง

สถานที่ทำงาน

คำชี้แจง : ในการตรวจแบบประเมินเครื่องมือวิจัยมี 3 ส่วน

ส่วนที่ 1 แบบประเมินชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA

ส่วนที่ 2 แบบประเมินแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

ส่วนที่ 3 แบบประเมินแบบประเมินความสามารถในการนำเสนอความรู้ด้วยหนังสือการ์ตูน

**แบบประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA
โดยผู้เชี่ยวชาญ**

วัตถุประสงค์

แบบประเมินนี้เป็นแบบสำหรับผู้เชี่ยวชาญเพื่อใช้ประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ เรื่องเอกภพ ในด้านความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับส่วนประกอบต่างๆ ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA ซึ่งใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนระดับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนฤทธิยะวรรณาลัย ๒ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 2

สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว 7.1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี่และเอกภพ การปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 7.2 เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีที่นำมาใช้ในการสำรวจอวกาศและทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการเกษตรและการสื่อสาร มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตนเอง PDCA หมายถึง ชุดกิจกรรมที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเพื่อเป็นสื่อการจัดการเรียนรู้เรื่องแสง โดยมีโครงสร้างของชุดชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตนเอง PDCA ดังนี้

- 2.1 ชื่อชุดกิจกรรม หมายถึง ส่วนที่ระบุชื่อชุดกิจกรรม
- 2.2 คำชี้แจง หมายถึง ส่วนที่อธิบายแนวทางการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตนเอง PDCA และคำแนะนำในการใช้เพื่อให้บรรลุเป้าหมายตามที่วางไว้
- 2.3 แบบประเมินตนเองก่อนเรียน
- 2.4 จุดประสงค์การเรียนรู้ หมายถึง ส่วนที่ระบุเป้าหมายที่ผู้เรียนต้องบรรลุในชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตนเอง PDCA
- 2.5 เวลา หมายถึง ส่วนที่ระบุเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติกิจกรรมแต่ละชุด
- 2.6 กิจกรรมและสื่อการเรียนรู้ เป็นส่วนที่ให้นักเรียนศึกษา และปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตนเอง PDCA รวมทั้งระบุไว้ถึงวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติ

กิจกรรม โดยขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ใช้รูปแบบพัฒนาสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ของ สมจิต สวธนไพบุลย์ และคณะ ซึ่งมี 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การส่งเสริมความรู้ หมายถึง การจัดกระบวนการเรียนรู้ให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ เช่น การศึกษาจากข้อความ ภาพ การทดลอง การปฏิบัติ การสำรวจตรวจสอบ เพื่อนำข้อมูลมาจัดกระทำทำความเข้าใจ

ขั้น P (Plan) หมายถึง ขั้นที่ต้องการให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหา สารการเรียนรู้ของแต่ละหน่วยการเรียนรู้

ขั้น D (DO) หมายถึง ขั้นที่ต้องการให้ผู้เรียน สามารถปฏิบัติตามได้ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับชีวิตประจำวันได้

ขั้นที่ 2 การปฏิบัติที่ดีมีประโยชน์ต่อสังคม หมายถึง การจัดกระบวนการเรียนรู้ให้นักเรียนได้สรุปองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และพัฒนากระบวนการทำงานร่วมกับผู้อื่น เพื่อนำไปสู่การปฏิบัติที่มีคุณค่าต่อสังคม

ขั้น C (Check) หมายถึง ขั้นที่ผู้เรียนสามารถประเมินตนเองว่า มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาของแต่ละหน่วยการเรียนรู้มากน้อยเพียงใด

ขั้นที่ 3 การพัฒนาและเผยแพร่ผลงาน หมายถึง การจัดกระบวนการเรียนรู้ให้นักเรียนได้นำองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาวางแผนการจัดทำเป็นหนังสือการ์ตูนวิทยาศาสตร์ เพื่อเผยแพร่ความรู้

ขั้น A (Action) หมายถึง ขั้นที่ผู้เรียนสามารถปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนของตนเองให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2.7 แบบประเมินตนเองหลังเรียน

**แบบประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC)
ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA**

โปรดพิจารณาแบบประเมินความสอดคล้องของชุดกิจกรรมกับความเหมาะสมของเนื้อหา ภาษา ความสอดคล้องของจุดประสงค์กับสาระการเรียนรู้ กิจกรรมกับสาระการเรียนรู้ ความเหมาะสมของ เวลาในการใช้ปฏิบัติกิจกรรม แบบทดสอบท้ายกิจกรรมตลอดจนข้อบกพร่องต่างๆ โดยขอความกรุณา เขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นของท่าน โดยกำหนดให้

- + 1 หมายถึง สอดคล้อง
0 หมายถึง ไม่แน่ใจ
- 1 หมายถึง ไม่สอดคล้อง

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			หมายเหตุ
	+ 1	0	- 1	
1. ด้านจุดประสงค์ของกิจกรรม				
1.1 ความสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาขั้นพื้นฐาน				
1.2 ความสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น				
1.3 ความสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้				
1.4 ความสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้				
1.5 ความสอดคล้องกับเนื้อหา				
2. เนื้อหา				
2.1 เนื้อหามีความถูกต้องครบถ้วน				
2.2 เนื้อหามีความต่อเนื่อง				
2.3 เนื้อหามีความเหมาะสมกับเวลา				
2.4 เนื้อหามีความกะทัดรัดเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้				
2.5 เนื้อหามีความเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน				
3. ด้านการใช้ภาษา				
3.1 ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย				
3.2 ความถูกต้องของการใช้ภาษา				
3.3 มีความน่าสนใจ				
3.4 มีความเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน				
3.5 ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้ภาษาที่ถูกต้อง				

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			หมายเหตุ
	+ 1	0	- 1	
4. ด้านกิจกรรมวิทยาศาสตร์				
4.1 สอดคล้องเหมาะสมกับจุดประสงค์การเรียนรู้				
4.2 สอดคล้องเหมาะสมกับเนื้อหา				
4.3 การจัดลำดับกิจกรรมมีความเหมาะสม				
4.4 เวลาเหมาะสมกับกิจกรรม				
4.5 มีความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน				
4.6 อุปกรณ์ที่ใช้เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้				
5. ด้านคำถามท้ายกิจกรรม				
5.1 สอดคล้องเหมาะสมกับจุดประสงค์การเรียนรู้				
5.2 มีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน				
5.3 คำถามเข้าใจง่าย ไม่กำกวม				
5.4 จำนวนข้อคำถามเหมาะสม				

ข้อเสนอแนะและข้อวิจารณ์

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน
 (.....)
/...../.....

แบบประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
โดยผู้เชี่ยวชาญ

วัตถุประสงค์

แบบประเมินนี้ เป็นแบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้ประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ตรวจสอบความชัดเจนของข้อคำถาม ความเหมาะสมของตัวเลือก ความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และพฤติกรรมที่ต้องการวัด แบบทดสอบ เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก มีทั้งหมด 30 ข้อ ซึ่งเป็นเครื่องมือในการเก็บกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนฤทธิยะวรรณาลัย ๒ โดยเนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 3 สาระที่ 7 : ดาราศาสตร์และอวกาศ เรื่อง เอกภพ

สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว 7.1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี่และเอกภพ การปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 7.2 เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีที่นำมาใช้ในการสำรวจอวกาศ และทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการเกษตรและการสื่อสาร มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถสืบค้นและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างดวงอาทิตย์ โลก ดวงจันทร์ และดาวเคราะห์อื่นๆ และผลที่เกิดขึ้นต่อสิ่งแวดล้อมและสิ่งมีชีวิตบนโลก
2. นักเรียนสามารถสืบค้นและอธิบายองค์ประกอบของเอกภพ กาแล็กซี่ และระบบสุริยะ
3. นักเรียนสามารถระบุตำแหน่งของกลุ่มดาว และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
4. นักเรียนสามารถสืบค้นและอภิปรายความก้าวหน้าของเทคโนโลยีอวกาศที่ใช้สำรวจอวกาศ วัตถุประสงค์พื้นฐาน สภาพอากาศ ทรัพยากรธรรมชาติ การเกษตรและการสื่อสาร

คำชี้แจงเกี่ยวกับการตอบแบบประเมิน

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้ทำการวิจัยสามารถวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยวัดพฤติกรรมการเรียน 4 ด้าน ดังนี้

1. **ความรู้ ความจำ** หมายถึง ความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่เคยเรียนรู้อุมาเกี่ยวกับข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอด หลักการ กฎ และทฤษฎี
2. **ความเข้าใจ** หมายถึง ความสามารถในการอธิบายความหมาย ขยายความและแปลความรู้ โดยอาศัยข้อเท็จจริง ข้อตกลง คำศัพท์ หลักการและทฤษฎีวิทยาศาสตร์
3. **การนำความรู้ไปใช้ประโยชน์** หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้และวิธีการต่างๆ ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ๆ หรือที่แตกต่างจากที่เคยเรียนรู้อุมาแล้วโดยเฉพาะอย่างยิ่ง คือ การนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน
4. **ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์** หมายถึง ความสามารถในการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เรื่องเอกภพ การจำแนกประเภท การคำนวณ การลงความคิดเห็นจากข้อมูล และการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

แบบประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC)
ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
โดยผู้เชี่ยวชาญ

โปรดพิจารณาประเมินความสอดคล้องแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยตรวจสอบความชัดเจนของคำถาม ความเหมาะสมของตัวเลือก ความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และพฤติกรรมที่ต้องการวัด โดยขอความกรุณาเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในแบบประเมินความคิดเห็นของท่าน โดยกำหนดให้

- + 1 หมายถึง สอดคล้อง
 0 หมายถึง ไม่แน่ใจ
 - 1 หมายถึง ไม่สอดคล้อง

ข้อ	ระดับความคิดเห็น			หมายเหตุ	ข้อ	ระดับความคิดเห็น			หมายเหตุ
	+ 1	0	- 1			+ 1	0	- 1	
1					16				
2					17				
3					18				
4					19				
5					20				
6					21				
7					22				
8					23				
9					24				
10					25				
11					26				
12					27				
13					28				
14					29				
15					30				

ข้อแนะนำและข้อวิจารณ์

.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน
 (.....)

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

แบบประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC)
แบบประเมินความสามารถในการนำเสนอความรู้ด้วยหนังสือการ์ตูน
โดยผู้เชี่ยวชาญ

วัตถุประสงค์

แบบประเมินนี้เป็นแบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ เพื่อใช้ประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินความสามารถในการนำเสนอความรู้ด้วยหนังสือการ์ตูน ซึ่งเป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง ที่เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนฤทธิยะวรรณาลัย ๒ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากรุงเทพมหานครเขต 2

คำชี้แจงเกี่ยวกับการตอบแบบประเมิน

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจำแนกพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการนำเสนอ ความรู้ด้วยหนังสือการ์ตูน ซึ่งเนื้อหาที่นักเรียนจะต้องนำมานำเสนอในรูปแบบหนังสือการ์ตูน คือ เรื่อง ออกภพ ซึ่งจะใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบิคส์ โดยแบ่งพฤติกรรมที่ต้องการจะวัดออกเป็น 4 ด้าน

ด้านการวางแผนการทำงาน

1. ด้านทักษะกระบวนการ
2. ด้านเนื้อหาสาระ
3. ด้านผลงาน
4. ด้านการนำเสนอ

แบบประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC)
แบบประเมินความสามารถในการนำเสนอความรู้ด้วยหนังสือการ์ตูน
โดยผู้เชี่ยวชาญ

คำชี้แจง : โปรดพิจารณาและประเมินรายการแบบประเมินความสามารถในการนำเสนอความรู้ด้วยหนังสือการ์ตูนกับความสอดคล้องของพฤติกรรมที่ต้องการจะวัดและเกณฑ์การประเมิน โดยขอความกรุณาเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นของท่านโดยกำหนดไว้ ดังนี้

- +1 หมายถึง สอดคล้อง
 0 หมายถึง ไม่แน่ใจ
 -1 หมายถึง ไม่สอดคล้อง

รายการประเมิน	เกณฑ์ในการวัด	ระดับความคิดเห็น		
		+1	0	-1
1. ด้านการวางแผนการทำงาน	4 หมายถึง มีลำดับขั้นตอนในการทำงานที่ละเอียดชัดเจน และง่ายต่อการปฏิบัติตาม 3 หมายถึง มีลำดับขั้นตอนในการทำงานที่ละเอียดชัดเจน แต่ยากต่อการปฏิบัติ 2 หมายถึง มีลำดับขั้นตอนในการทำงานที่ละเอียด แต่ไม่ชัดเจน ยากต่อการปฏิบัติตาม 1 หมายถึง มีลำดับขั้นตอนการทำงานที่ไม่ละเอียดชัดเจน และยากต่อการปฏิบัติตาม			
2. ด้านทักษะกระบวนการ	4 หมายถึง ปฏิบัติตามแผนการทำงานได้ทุกขั้นตอนที่กำหนดไว้ 3 หมายถึง ปฏิบัติตามแผนการทำงานได้ 3 ใน 4 2 หมายถึง ปฏิบัติตามแผนงานได้เพียง 2 ใน 4 1 หมายถึง ไม่ได้ปฏิบัติตามแผนงานที่กำหนดไว้			

รายการประเมิน	เกณฑ์ในการวัด	ระดับความคิดเห็น		
		+1	0	-1
3 ด้านเนื้อหาสาระ	4 หมายถึง มีเนื้อหาสาระที่สำคัญถูกต้องครบถ้วน 3 หมายถึง ขาดเนื้อหาสาระที่สำคัญบางส่วน 2 หมายถึง มีสาระสำคัญแต่ข้อมูลผิดบางส่วน 1 หมายถึง ขาดสาระสำคัญและข้อมูลผิดบางส่วน			
4. ด้านผลงาน	4 หมายถึง มีผลงานมีความประณีต สวยงาม มีความคิดสร้างสรรค์ 3 หมายถึง ผลงานมีความสวยงาม ความคิดสร้างสรรค์ แต่ขาดความประณีต 2 หมายถึง ผลงานมีความคิดสร้างสรรค์ แต่ขาดความประณีต และความสวยงาม 1 หมายถึง ผลงานไม่มีความประณีต ความสวยงาม และ ความคิดสร้างสรรค์			
5. ด้านการนำเสนอ	4 หมายถึง น่าสนใจ เข้าใจง่าย 3 หมายถึง น่าสนใจ เข้าใจยาก 2 หมายถึง เข้าใจง่าย ไม่น่าสนใจ 1 หมายถึง เข้าใจยาก ไม่น่าสนใจ			

ข้อแนะนำและข้อวิจารณ์

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน
(.....)
...../...../.....

ภาคผนวก ค

- ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA
- ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
- ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินวัดความสามารถในการนำเสนอความรู้
ด้วยหนังสือการ์ตูน

ตาราง 4 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC
	1	2	3		
1. ด้านจุดประสงค์ของกิจกรรม					
1.1 ความสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาระดับพื้นฐาน	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00
1.2 ความสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00
1.3 ความสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00
1.4 ความสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00
1.5 ความสอดคล้องกับเนื้อหา	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00
2. เนื้อหา					
2.1 เนื้อหาที่มีความถูกต้องครบถ้วน	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00
2.2 เนื้อหาที่มีความต่อเนื่อง	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00
2.3 เนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับเวลา	+ 1	+ 1	0	2	0.67
2.4 เนื้อหาที่มีความกะทัดรัดเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00
2.5 เนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00
3. ด้านการใช้ภาษา					
3.1 ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00
3.2 ความถูกต้องของการใช้ภาษา	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00
3.3 มีความน่าสนใจ	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00
3.4 มีความเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00
3.5 ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้ภาษาที่ถูกต้อง	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00
4. ด้านกิจกรรมวิทยาศาสตร์					
4.1 สอดคล้องเหมาะสมกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00
4.2 สอดคล้องเหมาะสมกับเนื้อหา	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00
4.3 การจัดลำดับกิจกรรมมีความเหมาะสม	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00
4.4 เวลาเหมาะสมกับกิจกรรม	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00
4.5 มีความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00
4.6 อุปกรณ์ที่ใช้เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00

ตาราง 4 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC
	1	2	3		
5. ด้านคำถามท้ายกิจกรรม					
5.1 สอดคล้องเหมาะสมกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00
5.2 มีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00
5.3 คำถามเข้าใจง่าย ไม่กำกวม	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00
5.4 จำนวนข้อคำถามเหมาะสม	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00

ตาราง 5 ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC
	1	2	3				1	2	3		
1	+1	+1	+1	3	1.00	16	+1	+1	+1	3	1.00
2	+1	+1	+1	3	1.00	17	+1	+1	+1	3	1.00
3	+1	+1	+1	3	1.00	18	+1	+1	+1	3	1.00
4	+1	+1	+1	3	1.00	19	+1	+1	+1	3	1.00
5	+1	+1	+1	3	1.00	20	+1	+1	+1	3	1.00
6	+1	+1	+1	3	1.00	21	+1	+1	+1	3	1.00
7	+1	+1	+1	3	1.00	22	+1	+1	+1	3	1.00
8	+1	+1	+1	3	1.00	23	+1	+1	+1	3	1.00
9	+1	+1	+1	3	1.00	24	+1	+1	+1	3	1.00
10	+1	+1	+1	3	1.00	25	+1	+1	+1	3	1.00
11	+1	+1	+1	3	1.00	26	+1	+1	+1	3	1.00
12	+1	+1	+1	3	1.00	27	+1	+1	+1	3	1.00
13	+1	+1	+1	3	1.00	28	+1	+1	+1	3	1.00
14	+1	+1	+1	3	1.00	29	+1	+1	+1	3	1.00
15	+1	+1	+1	3	1.00	30	+1	+1	+1	3	1.00

ตาราง 6 สรุปค่าความคิดเห็นเกี่ยวกับการประเมินความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินความสามารถในการนำเสนอความรู้ด้วยหนังสือการ์ตูน โดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC
	1	2	3		
1. ด้านการวางแผนการทำงาน	+1	+1	+1	3	1.00
2. ด้านทักษะกระบวนการ	+1	+1	+1	3	1.00
3. ด้านเนื้อหาสาระ	+1	+1	+1	3	1.00
4. ด้านผลงาน	+1	+1	+1	3	1.00
5. ด้านการนำเสนอ	+1	+1	+1	3	1.00

ตาราง 7 ค่าประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA

คนที่	คะแนนชุดกิจกรรมแต่ละชุด					
	ชุดที่ 1		ชุดที่ 2		ชุดที่ 3	
	E ₁	E ₂	E ₁	E ₂	E ₁	E ₂
	20 คะแนน	10 คะแนน	20 คะแนน	10 คะแนน	20 คะแนน	10 คะแนน
1	17	9	17	8	15	9
2	16	8	18	8	17	9
3	17	7	17	9	16	8
4	16	8	17	8	17	7
5	15	9	15	8	18	7
6	16	8	15	9	17	8
7	14	7	16	8	16	8
8	17	7	17	9	15	9
9	18	8	18	8	18	7
10	16	8	17	7	19	9
11	15	7	16	8	15	8
12	16	8	15	9	15	8
13	17	9	17	9	17	9
14	17	8	17	10	18	9
15	18	8	17	8	14	8
16	15	9	16	7	17	7
17	18	8	17	10	18	9
18	15	8	17	9	17	9
19	17	10	17	8	16	7
20	15	9	14	8	16	9
21	17	8	17	9	17	10
22	16	7	17	8	15	9
23	18	7	14	7	15	7
24	16	8	14	8	19	8

ตาราง 7 (ต่อ)

คนที่	คะแนนชุดกิจกรรมแต่ละชุด					
	ชุดที่ 1		ชุดที่ 2		ชุดที่ 3	
	E ₁	E ₂	E ₁	E ₂	E ₁	E ₂
	20 คะแนน	10 คะแนน	20 คะแนน	10 คะแนน	20 คะแนน	10 คะแนน
25	15	9	15	7	18	8
26	16	9	16	9	18	7
27	18	8	18	7	17	8
28	17	8	17	8	18	7
29	14	7	17	7	18	8
30	15	8	15	8	17	8
รวม	487	242	490	246	503	244
\bar{X}	16.23	8.08	16.33	8.2	16.77	8.13
E ₁ / E ₂	81.17	80.67	81.67	82	83.83	81.33

ตาราง 8 ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

ข้อที่	p	R	ข้อที่	p	R
1	0.35	0.29	16	0.44	0.38
2	0.67	0.32	17	0.79	0.31
3	0.25	0.38	18	0.73	0.55
4	0.41	0.23	19	0.32	0.62
5	0.22	0.47	20	0.41	0.23
6	0.50	0.26	21	0.52	0.22
7	0.71	0.34	22	0.32	0.41
8	0.29	0.34	23	0.50	0.48
9	0.45	0.32	24	0.27	0.32
10	0.31	0.29	25	0.25	0.28
11	0.73	0.32	26	0.35	0.36
12	0.36	0.47	27	0.38	0.36
13	0.28	0.44	28	0.32	0.41
14	0.21	0.31	29	0.70	0.38
15	0.41	0.31	30	0.33	0.32

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์มีค่าเท่ากับ 0.72

ตาราง 9 ค่าความเชื่อมั่นของผู้ให้คะแนนรายข้อของแบบประเมินความสามารถในการนำเสนอความรู้
ด้วยหนังสือการ์ตูน

ข้อที่	$\sum X$	$\sum X^2$	$\sum Y$	$\sum Y^2$	$\sum XY$	R_{rater}
1	109	403	105	377	388	0.63
2	110	412	108	398	400	0.71
3	113	431	110	414	416	0.59
4	110	414	110	416	405	0.63
5	107	391	104	374	375	0.81

ภาคผนวก ง

- ค่าความเชื่อมั่นของผู้ให้คะแนนของแบบประเมินความสามารถในการนำเสนอความรู้ด้วยหนังสือการ์ตูน
- คะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA
- คะแนนความสามารถในการนำเสนอความรู้ด้วยหนังสือการ์ตูน

ตาราง 10 ค่าความเชื่อมั่นของผู้ให้คะแนนของแบบประเมินความสามารถในการนำเสนอความรู้ด้วยหนังสือการ์ตูน

ลำดับ	ผู้ตรวจคนที่ 1		ผู้ตรวจคนที่ 2		XY
	X	X ²	Y	Y ²	
1	17	289	19	361	323
2	15	225	15	225	225
3	16	256	17	289	272
4	18	324	18	324	324
5	19	361	19	361	361
6	18	324	19	361	342
7	17	289	17	289	289
8	16	256	18	324	288
9	17	289	19	361	323
10	17	289	16	256	272
11	18	324	18	324	324
12	18	324	15	225	270
13	18	324	18	324	324
14	19	361	18	324	342
15	18	324	17	289	306
16	17	289	19	361	323
17	19	361	18	324	342
18	18	324	18	324	324
19	18	324	19	361	342
20	17	289	17	289	289
21	16	256	18	324	288
22	19	361	18	324	342
23	18	324	18	324	324
24	17	289	19	361	323
25	16	256	18	324	288
26	19	361	19	361	361
27	18	324	19	361	342
28	17	289	18	324	306
29	18	324	17	289	306
30	19	361	18	324	342
รวม	527	9291	536	9612	9427

ตาราง 11 คะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA

คนที่	Pre-test	Post-test	ผลต่าง (D)	D ²
	(30 คะแนน)	(30 คะแนน)		
1	19	25	6	36
2	13	24	11	121
3	18	27	9	81
4	16	26	10	100
5	19	25	6	36
6	20	23	3	9
7	13	18	5	25
8	15	19	4	16
9	17	21	4	16
10	13	17	4	16
11	12	18	6	36
12	14	19	5	25
13	15	20	5	25
14	16	23	7	49
15	16	25	9	81
16	17	24	7	49
17	18	22	4	16
18	19	25	6	36
19	14	25	11	121
20	15	24	9	81
21	13	20	7	49
22	14	21	7	49
23	14	19	5	25
24	15	18	3	9
25	13	22	9	81
26	13	19	6	36
27	15	19	4	16
28	21	25	4	16
29	18	21	3	9
30	19	24	5	25

ตาราง 11 (ต่อ)

คนที่	Pre-test	Post-test	ผลต่าง (D)	D ²
	(30 คะแนน)	(30 คะแนน)		
31	16	20	4	16
32	16	18	2	4
33	17	20	3	9
34	15	19	4	16
35	16	23	7	49
36	16	22	6	36
37	17	20	3	9
38	18	22	4	16
39	15	19	4	16
40	22	24	2	4
41	15	19	4	16
42	16	23	7	49
43	17	24	7	49
44	17	23	6	36
45	16	24	8	64
46	15	17	2	4
47	16	24	8	64
48	18	24	6	36
49	13	18	5	25
50	16	18	2	4
51	12	19	7	49
52	18	22	4	16
53	16	20	4	16
54	17	19	2	4
ΣX	864	1159	-	-
\bar{X}	16.00	21.46	-	-
ΣD	-	-	295	-
ΣD^2	-	-	-	1897

$$t = 17.30$$

การคำนวณค่า t – test Dependent Sample

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

$$t = \frac{295}{\sqrt{\frac{44(1897) - (295)^2}{53}}}$$

$$t = \frac{295}{\sqrt{\frac{109836 - 97344}{53}}}$$

$$t = \frac{295}{\sqrt{\frac{12492}{53}}}$$

$$t = \frac{295}{\sqrt{290.81}}$$

$$t = 17.30$$

ตาราง 12 คะแนนความสามารถในการนำเสนอความรู้ด้วยหนังสือการ์ตูน

คนที่	คะแนนที่ได้	μ^*	คนที่	คะแนนที่ได้	μ^*
1	19	15	28	19	15
2	19	15	29	19	15
3	18	15	30	18	15
4	17	15	31	17	15
5	18	15	32	18	15
6	19	15	33	19	15
7	17	15	34	17	15
8	17	15	35	17	15
9	18	15	36	18	15
10	18	15	37	18	15
11	17	15	38	17	15
12	17	15	39	17	15
13	18	15	40	18	15
14	19	15	41	19	15
15	19	15	42	19	15
16	18	15	43	18	15
17	17	15	44	17	15
18	18	15	45	18	15
19	19	15	46	19	15
20	19	15	47	19	15
21	18	15	48	18	15
22	17	15	49	17	15
23	17	15	50	17	15
24	18	15	51	18	15
25	19	15	52	19	15
26	19	15	53	19	15
27	17	15	54	17	15

การคำนวณค่า t – test One Sample

$$t = \frac{\bar{X} - \mu^*}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

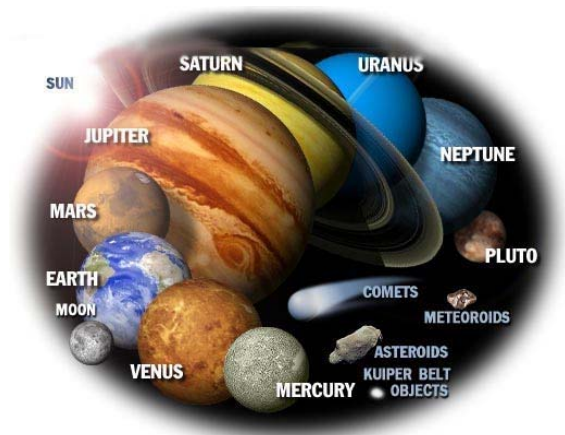
$$t = \frac{18 - 15}{\frac{3.49}{\sqrt{54}}}$$

$$t = 6.38$$

ภาคผนวก จ

- ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA เรื่อง ระบบสุริยะ
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ PDCA
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เอกภพ
 ชุดที่ 1 ระบบสุริยะ



SOLAR SYSTEM

สมาชิกในกลุ่ม

1. ชั้น..... เลขที่.....
2. ชั้น..... เลขที่.....
3. ชั้น..... เลขที่.....
4. ชั้น..... เลขที่.....
5. ชั้น..... เลขที่.....

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552

โรงเรียนฤทธิยะวรรณาลัย ๒

เขตสายไหม แขวงสายไหม กรุงเทพมหานคร

คำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรม

ชุดกิจกรรมที่นักเรียนจะศึกษาต่อไปนี้เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA เป็นชุดกิจกรรมที่กำหนดให้นักเรียนสามารถศึกษาการทำกิจกรรมต่างๆ ได้ด้วยตนเองโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองเต็มตามศักยภาพ โดยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นี้จัดทำขึ้นเพื่อเป็นกิจกรรมเสริมจากหนังสือเรียนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์พื้นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดนักเรียนควรปฏิบัติตามคำชี้แจงต่อไปนี้

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA หน่วยการเรียนรู้เอกภพ กิจกรรมชุดที่ 1 ระบบสุริยะ

2. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน

3. นักเรียนเลือกประธาน กรรมการและเลขานุการ

4. นักเรียนศึกษาจุดประสงค์ของชุดกิจกรรม สาระการเรียนรู้ของกิจกรรม

5. นักเรียนปฏิบัติตามกิจกรรมตามชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามขั้นตอนต่อไปนี้

ขั้นตอนของชุดกิจกรรม

ขั้นที่ 1 ขั้นการส่งเสริมความรอบรู้

ขั้นที่ 2 ขั้นการปฏิบัติที่มีประโยชน์ต่อสังคม

ขั้นที่ 3 ขั้นการพัฒนาและเผยแพร่ผลงาน

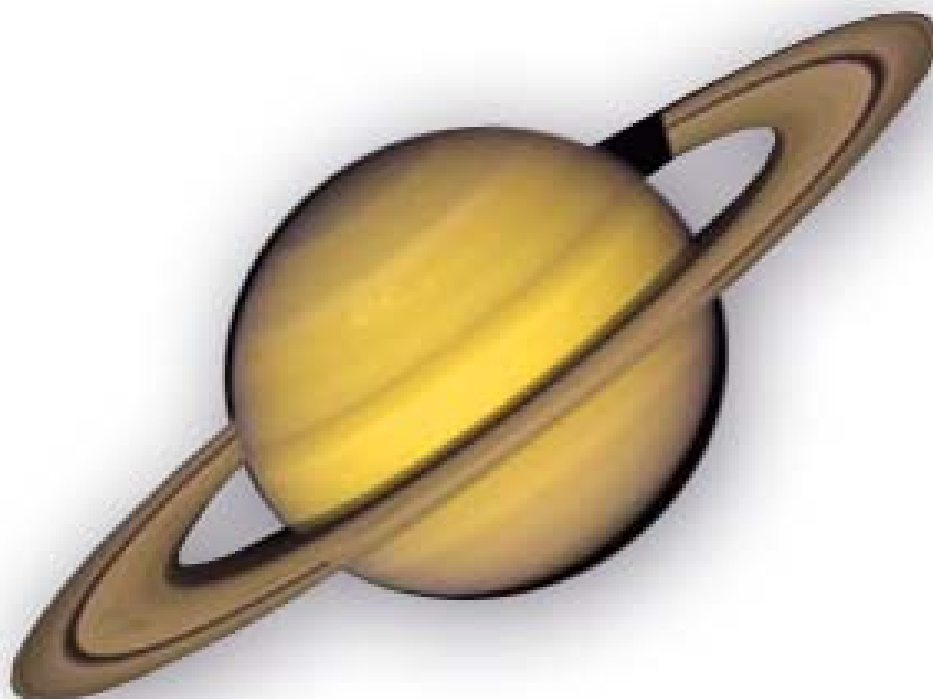
6. ขณะที่นักเรียนใช้ชุดกิจกรรมหากมีปัญหา ข้อสงสัย สามารถปรึกษาครูได้



เวลาที่ใช้ในการเรียน 4 คาบ

จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. สืบค้นและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างดวงอาทิตย์ โลก ดวงจันทร์ และดาวเคราะห์อื่น และผลที่เกิดขึ้นต่อสิ่งแวดล้อมและสิ่งมีชีวิตบนโลก
2. สืบค้นและอธิบายองค์ประกอบของเอกภพ กาแลกซี และระบบสุริยะ





สาระการเรียนรู้

ดวงดาวต่างๆ ที่อยู่ใกล้กันจะรวมกันเป็นกลุ่มๆ เรียกว่า ดาราจักร หรือกาแลกซี และดาวที่มองเห็นในท้องฟ้าจำแนกออกเป็นดาวฤกษ์ และดาวเคราะห์ ซึ่งสามารถสังเกตได้ด้วยตาเปล่า ในเอกภพ มีดาราจักรอีกมากมาย ระบบสุริยะเป็นส่วนหนึ่งของดาราจักรทางช้างเผือกที่มีดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลาง โดยมีดาวเคราะห์ ดาวเคราะห์น้อย ดาวหาง และอุกกาบาต โคจรรอบดวงอาทิตย์

สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว 7.1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแลกซีและเอกภพ การปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. สืบค้นและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างดวงอาทิตย์ โลก ดวงจันทร์ และดาวเคราะห์อื่นๆ และผลที่เกิดขึ้นต่อสิ่งแวดล้อมและสิ่งมีชีวิตบนโลก
2. สืบค้นและอธิบายองค์ประกอบของเอกภพ กาแลกซี และระบบสุริยะ

สาระการเรียนรู้แกนกลาง

1. ดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์อยู่เป็นระบบภายใต้แรงโน้มถ่วงของโลก
2. แรงโน้มถ่วงระหว่างโลกกับดวงจันทร์ ทำให้ดวงจันทร์โคจรรอบโลก แรงโน้มถ่วง ระหว่างดวงอาทิตย์กับบริวาร ทำให้บริวารเคลื่อนที่รอบดวงอาทิตย์กลายเป็นระบบสุริยะ
3. แรงโน้มถ่วงที่ดวงจันทร์ ดวงอาทิตย์กระทำต่อโลก ทำให้เกิดปรากฏการณ์น้ำขึ้น น้ำลง ซึ่งส่งผลต่อสิ่งแวดล้อมและสิ่งมีชีวิตบนโลก
4. เอกภพประกอบด้วยกาแลกซีมากมายนับแสนล้านดวงแห่ง แต่ละกาแลกซี ประกอบด้วยดาวฤกษ์จำนวนมากที่อยู่เป็นระบบด้วยแรงโน้มถ่วง กาแลกซีทางช้างเผือกมีระบบสุริยะอยู่ที่แขนของกาแลกซี ด้านกลุ่มดาวนายพราน

แบบทดสอบก่อนเรียน

เรื่อง ระบบสุริยะ

คำชี้แจง : ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

1. การเกิดของระบบสุริยะจากเนบิวลา มวลสารส่วนมากจะกลายเป็นสิ่งใด
 - ก. โลก
 - ข. ดาวเคราะห์
 - ค. ดวงอาทิตย์
 - ง. ดาวเคราะห์น้อย
2. เหตุใดดาวเคราะห์ในระบบสุริยะจึงต้องโคจรรอบดวงอาทิตย์
 - ก. เพราะดวงอาทิตย์มีขนาดใหญ่มาก
 - ข. เพราะดวงอาทิตย์มีแรงโน้มถ่วงมาก
 - ค. เพราะดวงอาทิตย์มีแสงสว่างในตัวเอง
 - ง. เพราะดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลางของระบบสุริยะ
3. ข้อใดต่อไปนี้เป็นข้อที่ไม่ถูกต้อง
 - ก. ทางช้างเผือกเป็นส่วนหนึ่งของกาแล็กซี่ที่มีโลกอยู่ด้วย
 - ข. ถ้าดาวหางพุ่งชนโลกโดยเผาไหม้ไม่หมดจะตกลงเป็นอุกกาบาต
 - ค. ดาวเทียมผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ส่งพลังงานมายังโลกในรูปรังสีเอ็กซ์
 - ง. ถ้าสิ่งมีชีวิตบนดาวเคราะห์ดวงอื่น ไม่จำเป็นต้องมีรูปร่างความเป็นอยู่เช่นมนุษย์
4. การที่เราสังเกตเห็นดวงอาทิตย์ขึ้นและตกมีสาเหตุใด
 - ก. การหมุนรอบตัวเองของโลก
 - ข. การโคจรรอบดวงอาทิตย์ของโลก
 - ค. การหมุนรอบตัวเองของดวงอาทิตย์
 - ง. การโคจรของดวงอาทิตย์
5. เพราะเหตุใดคนบนโลกจึงเห็นดวงจันทร์ด้านเดียวตลอดเวลา
 - ก. ดวงจันทร์ไม่หมุนรอบตัวเองแต่โคจรรอบโลก
 - ข. ดวงจันทร์หมุนรอบตัวเองใช้เวลาเท่ากับโลกหมุนรอบตัวเอง
 - ค. ดวงจันทร์หมุนรอบตัวเองใช้เวลาเท่ากับโลกหมุนรอบดวงอาทิตย์
 - ง. ดวงจันทร์หมุนรอบตัวเองใช้เวลาเท่ากับดวงจันทร์โคจรรอบโลก

6. การหมุนรอบตัวเองของโลกทำให้เกิดเหตุการณ์ใด
- ก. ฤดูกาล
 - ข. น้ำขึ้นน้ำลง
 - ค. ข้างขึ้นข้างแรม
 - ง. กลางวันกลางคืน
7. ถ้าโลกเคลื่อนที่ไกลออกไปจากดวงอาทิตย์มากขึ้นอาจเกิดข้อใดขึ้น
- ก. จะไม่มีดวงจันทร์
 - ข. เกิดสุริยุปราคามากขึ้น
 - ค. อากาศจะเย็นลง
 - ง. มีฤดูกาลมากขึ้น
8. ดาวเคราะห์ชั้นนอกกับดาวเคราะห์ชั้นในต่างกันอย่างไร
- ก. ดาวเคราะห์ชั้นนอกมีอุณหภูมิต่ำกว่าดาวเคราะห์ชั้นใน
 - ข. ดาวเคราะห์ชั้นในมีความหนาแน่นกว่าดาวเคราะห์ชั้นนอก
 - ค. ดาวเคราะห์ชั้นในมองเห็นด้วยตาเปล่า ดาวเคราะห์ชั้นนอกมองไม่เห็นด้วยตาเปล่า
 - ง. ดาวเคราะห์ชั้นในมีส่วนประกอบเป็นหินและโลหะ ดาวเคราะห์ชั้นนอกส่วนใหญ่ประกอบด้วยธาตุไฮโดรเจนและฮีเลียม
9. วัตถุใดในระบบสุริยะที่เพิ่งถูกจัดเป็นดาวเคราะห์แคระตั้งแต่วันที่ 24 สิงหาคม 2549
- ก. ดาวพุธ
 - ข. ดาวพลูโต
 - ค. ดาวเคราะห์น้อย
 - ง. ดวงจันทร์บริวารดาวพลูโต 3 ดวง
10. แรงที่โลกกระทำต่อมวลของวัตถุทุกชนิด แล้วทำให้วัตถุนั้นตกสู่พื้นโลกคือ แรงใด
- ก. แรงอิสระ
 - ข. แรงดึงดูด
 - ค. แรงโน้มถ่วง
 - ง. แรงหนีศูนย์กลาง

ขั้นที่ 1 ขั้นส่งเสริมความรอบรู้

ขั้น P เป็นขั้นที่ต้องการให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาแต่ละหน่วยการเรียนรู้

มาทบทวนความรู้กันหน่อย



กิจกรรมที่ 1 : ตามหาความจริง

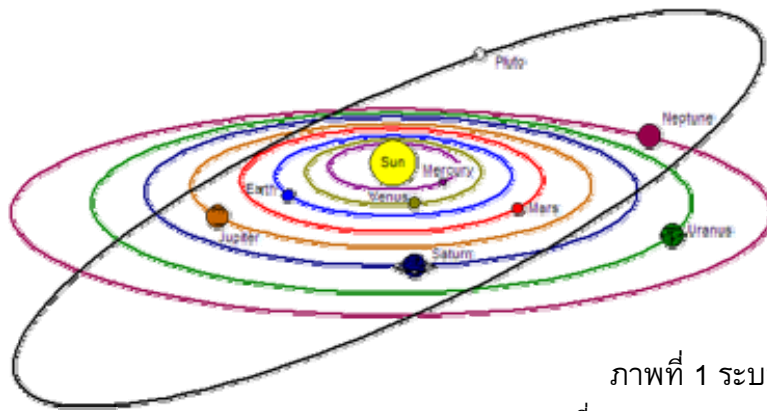
คำชี้แจง : ให้นักเรียน หน้าข้อที่ถูก และ หน้าข้อที่ผิด (20 คะแนน)

1. ดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลางของระบบสุริยะ
2. การหมุนรอบตัวเองของดวงอาทิตย์ทำให้เกิดกลางวันกลางคืน
3. พลังงานแสงและความร้อนเดินทางมายังโลกโดยวิธีการแผ่รังสีความร้อน
4. ปรากฏการณ์น้ำขึ้นน้ำลงเกิดจากอิทธิพลของดวงอาทิตย์
5. วันแรม 15 ค่ำ ดวงจันทร์จะอยู่ระหว่างโลกและดวงอาทิตย์
6. ระบบสุริยะมีดาวเคราะห์ทั้งหมด 9 ดวง
7. ดาวเคราะห์ที่มองเห็นด้วยตาเปล่ามี 5 ดวง
8. ดาวพุธเป็นดาวเคราะห์แก๊ส
9. ดาวอังคารเป็นดาวเคราะห์ชั้นใน
10. ดาวศุกร์เป็นดาวฝาแฝดกับโลก
11. ดาวประกายพรึกจะปรากฏให้เห็นในเวลารุ่งเช้าทางทิศตะวันตก
12. ดาวพฤหัสบดีถูกสำรวจครั้งแรกด้วยยานไพโอเนียร์ 10
13. ดาวเสาร์เป็นดาวเคราะห์ดวงเดียวที่มีวงแหวน
14. ดาวพลูโตเป็นดาวเคราะห์ที่เล็กที่สุด
15. ดาวเคราะห์น้อยมีวงโคจรระหว่างดาวอังคารและดาวพฤหัสบดี
16. ฝนดาวตกเกิดจากชิ้นส่วนของดาวหางที่พุ่งเข้ามายังโลกด้วยอัตราเร็วสูง
17. ฝุ่นพุ่งใต้คืออุกกาบาตชิ้นใหญ่ที่เผาไหม้เป็นหางยาว
18. ดาวสมุทรเป็นดาวเคราะห์ที่มีขนาดใหญ่เป็นอันดับที่ 4
19. โลกหมุนรอบตัวเองในทิศตามเข็มนาฬิกา
20. สุริยุปราคาเกิดจากดวงจันทร์อยู่ระหว่างโลกกับดวงอาทิตย์ จึงทำให้มองไม่เห็นดวงจันทร์

ระบบสุริยะ (The Solar System)

ชั้น D เป็นชั้นที่ฝึกปฏิบัติกิจกรรม เพื่อให้มีความรู้ในแต่ละหน่วย การเรียนรู้

ระบบสุริยะ หมายถึง กลุ่มดาวกลุ่มหนึ่งที่หมุนรอบๆ ดวงอาทิตย์ ในแต่ละกลุ่มจะประกอบด้วยดวงอาทิตย์เป็นแกนกลาง มีดาวเคราะห์ และดวงจันทร์หมุนรอบๆ ยกเว้นดาวพุธที่ไม่มีดวงจันทร์เป็นบริวาร นอกจากนี้อาจจะมีดาวหาง ดาวตกหรือผีพุ่งไต้ และดาวเคราะห์น้อย ตลอดจนกลุ่มฝุ่นและแก๊ส ซึ่งเคลื่อนที่อยู๋ภายใต้อิทธิพลแรงดึงดูดจากดวงอาทิตย์



ภาพที่ 1 ระบบสุริยะ
ที่มา : www.rmutphysics.com

กิจกรรมที่ 2 : ภาษาน่ารู้

คำชี้แจง : ให้นักเรียนเขียนชื่อดาวต่างๆ และวัตถุในระบบสุริยะเป็นภาษาอังกฤษ (12 คะแนน)

ดาวพุธ	⇒	.....	ดาวอังคาร	⇒	.....
ดาวศุกร์	⇒	.....	ดาวศุกร์	⇒	.....
ดาวเสาร์	⇒	.....	ดาวยูเรนัส	⇒	.....
ดาวเนปจูน	⇒	.....	โลก	⇒	.....
ดาวหาง	⇒	.....	ดาวตก	⇒	.....
ดาวเคราะห์น้อย	⇒	.....	อุกาบาต	⇒	.....

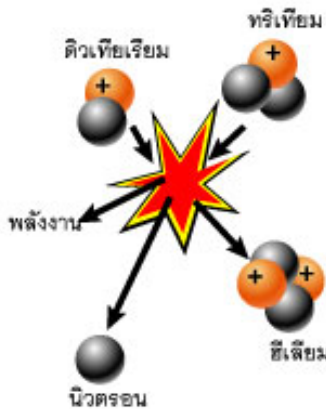


ดวงอาทิตย์ (Sun)



ดวงอาทิตย์ (Sun) เป็นดาวฤกษ์ขนาดใหญ่มีอายุประมาณห้าพันล้านปี เป็นศูนย์กลางของระบบสุริยะ ดวงอาทิตย์เกิดจากการอัดแน่นภายใต้แรงดึงดูดที่สูงมากของกลุ่มแก๊สที่ประกอบด้วยไฮโดรเจนเป็นส่วนใหญ่ และเป็นบ่อเกิดของพลังงานมหาศาลที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของสสาร กล่าวคือ นิวเคลียสของอะตอมไฮโดรเจนเกิดการรวมตัวเป็นนิวเคลียสของอะตอมฮีเลียมที่มีขนาดใหญ่กว่า พร้อมกับคายหรือปล่อยพลังงานออกมา เรียกปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นนี้ว่า ปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิวชัน

กิจกรรมที่ 3 ลองคิดดู



ถ้าปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิวชันในดวงอาทิตย์สิ้นสุดลง เราสามารถสร้างพลังงานความร้อน และแสงสว่างให้กับให้กับพลังงานจากดวงอาทิตย์ได้หรือไม่อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

ภาพที่ 2 ปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิวชัน
จาก : www.gmcworkshop.com

พืชผู้ผลิตลำดับแรกในระบบนิเวศใช้พลังงานแสงจากดวงอาทิตย์ในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง

วัฏจักรของสารต่างๆในโลก โดยเฉพาะวัฏจักรของน้ำจะต้องอาศัยพลังงานที่ได้รับจากดวงอาทิตย์



พลังงานแสงที่ส่งจากดวงอาทิตย์เพิ่มความอบอุ่นให้แก่สิ่งมีชีวิตบนโลก

ดาวเคราะห์ (Planet)

ดาวเคราะห์เป็นดาวที่ไม่มีแสงสว่างในตัวเอง ในระบบสุริยะมีทั้งหมด 8 ดวง ได้แก่ ดาวพุธ ดาวศุกร์ โลก ดาวอังคาร ดาวพฤหัสบดี ดาวเสาร์ ดาวยูเรนัส ดาวเนปจูน ถึงแม้ว่าดาวเคราะห์ไม่สามารถเปล่งแสงด้วยตัวเองได้ แต่เราสามารถมองเห็นดวงจันทร์และดาวเคราะห์บางดวงในตอนกลางคืนได้ เนื่องจากแสงอาทิตย์สะท้อนผิวดวงจันทร์และดาวเคราะห์มายังโลกของเรา

กิจกรรมที่ 4 เรียนรู้จักดาวเคราะห์

คำชี้แจง : ให้นักเรียนศึกษาการแบ่งดาวเคราะห์โดยใช้เกณฑ์ต่างๆ

การแบ่งดาวเคราะห์ตามวงโคจรของโลก

ดาวเคราะห์วงใน

.....

ดาวเคราะห์วงนอก

.....

การแบ่งดาวเคราะห์โดยกำหนดจากวงโคจรของดาวเคราะห์น้อย

ดาวเคราะห์ชั้นใน

.....

ดาวเคราะห์ชั้นนอก

.....

การแบ่งดาวเคราะห์ตามลักษณะพื้นผิว หรือส่วนประกอบ

ดาวเคราะห์หิน

.....

ดาวเคราะห์แก๊ส

.....

ดาวพุธ

ดาวพุธ (Mercury) เป็นชื่อเทพเจ้าแห่งการสื่อสาร มีฉายาว่า เต่าไฟแช่แข็ง มีขนาดเล็กที่สุด อยู่ใกล้ดวงอาทิตย์มากที่สุด ไม่มีดวงจันทร์ เป็นบริวาร โคจรรอบดวงอาทิตย์เร็วที่สุด ด้วยอัตราเร็ว 48 กิโลเมตรต่อวินาที หมุนรอบตัวเองครบ 1 รอบ ในเวลาประมาณ 59 วัน โคจรรอบดวงอาทิตย์ในเวลาประมาณ 88 วัน ภาพถ่ายพื้นผิวจากยานอวกาศมาริเนอร์ 6 พบว่า ดาวพุธเต็มไปด้วยปล่องภูเขาไฟแบบดวงจันทร์ พื้นผิวทั่วไป ถูกกลูกลูกกาบาดกล่อมเป็นปล่องภูเขาไฟไปทั่ว ด้านที่ได้รับแสงอาทิตย์จะร้อนกว่าด้านที่ไม่ได้รับแสงอาทิตย์มาก ในเวลากลางวันอุณหภูมิจะสูงมากและในเวลากลางคืนอุณหภูมิจะลดต่ำลง



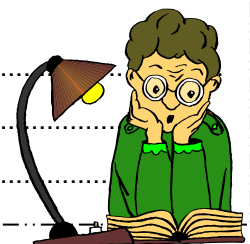
ดาวศุกร์ มีฉายาว่า เทพธิดาแห่งความรักและความงาม เป็นดาวเคราะห์ที่มีขนาดเล็กกว่าโลกเพียงเล็กน้อย จึงอาจเรียกว่าเป็นดาวฝาแฝดกับโลก ดาวศุกร์ถูกคลุมด้วยเมฆหนา สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า เพราะมีความเจิดจ้าที่สุดในท้องฟ้ารองลงมาจากดวงอาทิตย์และดวงจันทร์ บรรยากาศประกอบด้วยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ 95 เปอร์เซ็นต์ ไนโตรเจน 3.5 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากชั้นบรรยากาศที่หนาที่บีบจึงทำให้เกิดภาวะเรือนกระจกดาวศุกร์หมุนรอบตัวเองแบบทวนกลับทิศทางการโคจร คือ หมุนตามเข็มนาฬิกา ยานลำแรกที่เดินทางไปดาวศุกร์คือ มารีเนอร์ 2

ดาวศุกร์



กิจกรรมที่ 5 คิดอย่างมีเหตุผล

เพราะเหตุใดดาวพุธจึงได้รับฉายาว่า “เต่าไฟแช่แข็ง”



โลก

โลกมีฉายาว่า “ดาวเคราะห์สีน้ำเงิน” เป็นดาวเคราะห์อันดับที่ 3 จากดวงอาทิตย์ ใหญ่เป็นอันดับที่ 5 และมีความหนาแน่นมากที่สุด ในบรรดาดาวเคราะห์ทั้ง 8 ดวง โลกเป็นดาวเคราะห์ดวงเดียวที่มีอุณหภูมิ และสภาพเหมาะสมกับสิ่งมีชีวิตสามารถก่อกำเนิดและดำรงชีพอยู่ได้ เป็นดาวเคราะห์ดวงเดียวที่มีพื้นน้ำถึง 2 ใน 3 ส่วน มีดวงจันทร์เป็นบริวาร 1 ดวง โลกหมุนรอบตัวเองไปทางทิศเดียวกับการโคจรรอบดวงอาทิตย์ ทำให้เกิดกลางวันและกลางคืน เนื่องจากทิศที่หมุนไปเป็นทิศตะวันออก ทำให้เห็นดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และดวงดาวขึ้นทางทิศตะวันออกตกทางทิศตะวันตก และจะโคจรรอบดวงอาทิตย์โดยมีแกนเอียงไปจากแนวตั้งฉากกับระนาบวงโคจร เป็นมุมประมาณ $23\frac{1}{2}$ องศา แกนโลกจะเอียงคงที่ตลอดวิถีโคจร เป็นผลทำให้เกิดฤดูกาล และช่วงเวลากลางวันกลางคืนบนโลกยาวนานต่างกัน



กิจกรรมที่ 6 รู้เรื่องโลก

คำชี้แจง : ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

ถ้าโลกได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์มากขึ้น หรือน้อยลงกว่าเดิมจะเกิดผลอย่างไร

.....

.....

.....

.....

การหมุนรอบตัวเองของโลกทำให้เกิดอะไรบ้าง

.....

ทำไมจึงไม่รู้สึกรู้ว่าโลกหมุน ทั้งๆที่โลกหมุนรอบตัวเอง

.....

เพราะเหตุใดคนบนโลกจึงเห็นดวงจันทร์ด้านเดียวตลอดเวลา

.....

.....

.....



ดาวอังคาร (Mars)



ดาวอังคาร (Mars) เป็นชื่อของเทพเจ้าแห่งสงครามมีฉายาว่า ดาวเคราะห์สีแดง สามารถเห็นได้ด้วยตาเปล่า มีสีแดงสดใสสว่างน้อยกว่าดาวพฤหัสบดีจากการสำรวจพบว่า ดาวอังคารมีบรรยากาศเจือจางมากเพียง 1 – 2 เปอร์เซ็นต์ ของความกดอากาศบนโลก พื้นผิวมีรังสีคอสมิก ซึ่งเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต พุ่งตกสู่พื้นผิวมากกว่าบนโลก 100 เท่า มีดวงจันทร์บริวาร 2 ดวง ดวงในชื่อโฟบอส โคจรรอบดาวอังคารในเวลา 7 ชั่วโมงเศษ เนื่องจากโฟบอสมีความเร็วในการเคลื่อนที่สูงกว่าดาวอังคารหมุนรอบตัวเอง จึงเห็นโฟบอสขึ้นทางทิศตะวันตก ไปทางทิศตะวันออก 3 ครั้ง ในช่วง 1 วันบนดาวอังคาร ส่วนดวงจันทร์อีกดวงชื่อ ไดมอส โคจร 1 รอบประมาณ 32 ชั่วโมง

ดาวพฤหัสบดี (Jupiter) เป็นชื่อจอมเทพหัวหน้าเทพเจ้ามีฉายาว่า โลกยักษ์ หมุนรอบครบตัวเองครบ 1 รอบ เร็วที่สุดและมีขนาดใหญ่ที่สุดถ้ายุบรวมดาวเคราะห์อีก 7 ดวง ยังมีมวลไม่ถึง 40 เปอร์เซ็นต์ของดาวพฤหัสบดี ดาวพฤหัสบดีจึงหนักกว่า แม้รวมดาวเคราะห์น้อยและบริวารอื่นๆ ด้วย ดาวพฤหัสบดี ยังมีมวลมากกว่าเป็น 2 เท่า จากการสำรวจของยานอวกาศวอยเอเจอร์ พบว่า ดาวพฤหัสบดีมีวงแหวน หากดูดาวพฤหัสบดีด้วยตาเปล่า จะเห็นแสงสว่างเจิดจ้าสีขาว มีความสว่างรองจากดาวศุกร์ มีดวงจันทร์บริวารถึง 63 ดวง โดยที่ 14 ดวงมองเห็นได้จากโลก

ดาวพฤหัสบดี (Jupiter)



กิจกรรมที่ 7 อยู่ดาวไหนดี

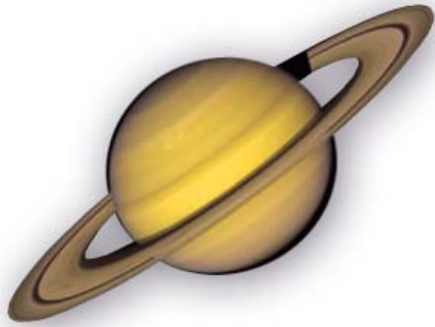
ถ้าจะต้องไปอยู่ที่ดาวเคราะห์ดวงอื่นจะเลือกไปอยู่ที่ดาวเคราะห์ดวงใด เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

ดาวเสาร์ (Saturn)



ดาวเสาร์ (Saturn) เป็นชื่อของเทพเจ้าแห่งการเกษตร เดิมเคยมีความเชื่อว่าดาวเสาร์เป็นดาวเคราะห์เพียงดวงเดียวในระบบสุริยะที่มีวงแหวน ต่อมาได้มีการค้นพบวงแหวนบางๆ รอบดาวยูเรนัส ดาวพฤหัสบดี และดาวเนปจูน ดาวเสาร์มีขนาดใหญ่เป็นลำดับที่สองรองจากดาวพฤหัสบดี มีความหนาแน่นน้อยกว่าน้ำ สามารถลอยน้ำได้ มองด้วยตาเปล่าเห็นแสงสว่างสีขาวนวล หากมองด้วยกล้องโทรทรรศน์ จะเห็นวงแหวนสวยงามมาก อนุภาคที่ประกอบเป็นวงแหวนมีองค์ประกอบเป็น และอาจปะปนด้วยเศษหินเคลือบ

ดาวยูเรนัส (Uranus) หรือดาวมฤตยูมีขนาดใหญ่เป็นอันดับ 3 ใหญ่กว่าโลก 63 เท่า มีวงแหวนล้อมรอบ 10 วง เป็นวงแหวนที่บอบบาง ล้อมรอบดาวยูเรนัสได้บนโลกเมื่อตอนที่โคจรผ่านดาวฤกษ์ ส่วนวงที่ 10 ถ่ายภาพได้โดยยานอวกาศดาวยูเรนัสมีพื้นผิวและบรรยากาศคล้ายดาวพฤหัสบดีและดาวเสาร์ มีดวงจันทร์เป็นบริวาร 26 ดวง ดาวมฤตยูมองด้วยตาเปล่าเห็นเป็นเพียงจุดของแสงเท่านั้น จึงถือได้ว่ามองด้วยตาเปล่าไม่เห็น

ดาวยูเรนัส (Uranus)



ดาวยูเรนัส (Uranus)



ดาวเนปจูน (Neptune) หรือดาวเกตู เป็นชื่อเทพเจ้าแห่งทะเล เรียกดาวสมุทร มีขนาดใหญ่เป็นอันดับที่ 4 มีดวงจันทร์เป็นบริวาร 12 ดวง มีวงแหวนล้อมรอบ 6 วง มีอนุภาคอยู่เป็นกลุ่มๆ แผ่พลังงานออกมามากกว่าได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์ อุณหภูมิพื้นผิวเย็นจัดมาก

เกร็ดน่ารู้

จากการประชุมของสหพันธ์ดาราศาสตร์สากลที่กรุงปราก สาธารณรัฐเช็ก เมื่อวันที่ 24 สิงหาคม 2549 ที่ผ่านมามีข้อสรุปว่า ดาวเคราะห์ที่เหลือในระบบสุริยะ คงเหลือเพียง 8 ดวง เนื่องจากดาวพลูโตไม่สามารถควบคุมแรงดึงดูดและวงโคจรของสิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบระบบสุริยะและให้ถือว่า ดาวพลูโตเป็นดาวเคราะห์แคระ นอกจากนี้ วัตถุในระบบสุริยะ นอกจากดวงอาทิตย์ได้จัดใหม่เป็น 3 ประเภทคือ ดาวเคราะห์ ดาวเคราะห์แคระ และวัตถุขนาดเล็กในระบบสุริยะ ทั้งนี้ยังได้กำหนดนิยามใหม่ของดาวเคราะห์ว่า ดาวเคราะห์ต้องเป็นวัตถุบนท้องฟ้าที่โคจรรอบดาวฤกษ์ แต่ตัวเองต้องไม่ใช่ดาวฤกษ์ มีมวลมากพอที่จะมีแรงโน้มถ่วงดึงดูดตัวเองให้อยู่ในสภาวะสมดุลอุทกสถิต และมีวงโคจรที่ชัดเจน และสอดคล้องกับดาวข้างเคียง และกำหนดให้ระบบสุริยะมีบริวารทั้งหมด 11 ดวง ประกอบด้วยดาวเคราะห์ 8 ดวง และดาวเคราะห์แคระใหม่อีก 3 ดวง ได้แก่ ดาวพลูโต อุกกาบาตเซเรส และดาวซีนาร์ หรือที่รู้จักกันในชื่อ 2003UB313

ดาวพลูโต (Pluto) เป็นดาวเคราะห์แคระอยู่ห่างจากดวงอาทิตย์มากที่สุด มีดวงจันทร์เป็นบริวารขนาดเล็กชื่อ Charon มีขนาดใหญ่เป็นครึ่งหนึ่งของดาวพลูโต ดาวพลูโตถูกค้นพบโดยบังเอิญ โดยนายไคลด์ ทอมบอกร์ ที่หอดูดาว Lowell มลรัฐแอริโซนา รั้วโคจรของดาวพลูโตมีความรีสูงมาก มีทิศการหมุนรอบตัวเองตรงข้ามกับดาวเคราะห์ดวงอื่นๆ ชั้นบรรยากาศของดาวพลูโตประกอบไปด้วย ไนโตรเจน คาร์บอนมอนนอกไซด์ และมีเทน



กิจกรรมที่ 8 ตามหาคำตอบ

คำชี้แจง : ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. จงเรียงดาวเคราะห์ในระบบสุริยะจากขนาดใหญ่ไปเล็กตามลำดับ
2. ดาวเคราะห์ดวงใดบ้างที่มองเห็นด้วยตาเปล่า
3. ดาวเคราะห์ดวงใดที่มีวงแหวนล้อมรอบและมีขนาดใหญ่ที่สุด
4. ดาวเคราะห์ที่ใช้เวลาโคจรรอบดวงอาทิตย์มากที่สุด
5. เพราะเหตุใดสิ่งมีชีวิตจึงอาศัยอยู่บนโลกได้

กิจกรรมที่ 9 รอบรู้เรื่องดาวเคราะห์

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. ดาวเคราะห์ดวงใดอยู่ใกล้ดวงอาทิตย์มากที่สุด

ดาวพุธ

ดาวอังคาร

ดาวเสาร์

ดาวศุกร์

2. ดาวเคราะห์ดวงใดอยู่ใกล้โลกมากที่สุด

ดาวพุธ

ดาวอังคาร

ดาวเสาร์

ดาวศุกร์

3. ดาวเคราะห์ดวงใดมีบริวารมากที่สุด

โลก

ดาวพฤหัสบดี

ดาวเสาร์

ดาวเนปจูน

4. ดาวเคราะห์ดวงใดมีวงแหวนใหญ่ที่สุด

โลก

ดาวพฤหัสบดี

ดาวเสาร์

ดาวเนปจูน



ดาวเคราะห์น้อย (Asteroids) เป็นดาวเคราะห์ที่มีขนาดเล็กมีอยู่เป็นจำนวนมาก ประมาณ 50,000 ดวง มรรวงโคจรอยู่ระหว่างดาวอังคารกับดาวพฤหัสบดี ดาวเคราะห์น้อยดวงแรกที่ถูกลค้นพบมีชื่อว่า ซีเรส มีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1,003 กิโลเมตร

ดาวเคราะห์น้อย (Asteroids)



ดาวหาง (Comet)



ดาวหาง เป็นกลุ่มมวลสารที่หลงเหลือจากแหล่งกำเนิดจากกำเนิดของระบบสุริยะ ไม่มีแสงในตัวเอง ประกอบด้วยแก๊สที่รวมตัวกันเป็นก้อนแข็ง น้ำ ฝุ่นธุลี และก้อนหินที่อยู่กันอย่างหลวมๆ การที่เห็นดาวหางมีแสงก็เนื่องจากเมื่อดาวหางเข้าใกล้ดวงอาทิตย์ แสงจากดวงอาทิตย์จะไปทำให้แก๊สที่เป็นองค์ประกอบเกิดการวาวแสงเห็นเป็นหัวของดาวหาง

อุกกาบาต (Meteor) มีลักษณะเป็นก้อนหินหรือโลหะที่โคจรรอบดวงอาทิตย์ เป็นสะเก็ดดาวหรือเศษชิ้นส่วนที่หลุดออกจากดวงดาวมีขนาดเล็กกว่าดาวหาง เมื่อผ่านเข้ามาในบรรยากาศจะถูกแรงดึงดูดของโลกดึงให้ตกลงมาด้วยความเร็วสูง และเสียดสีกับบรรยากาศเหนือพื้นโลกจนเกิดการลุกไหม้ สามารถมองเห็นแสงสว่างเป็นทางยาว เรียกว่า ฝีมุ่งไต้ หรือ ดาวตก

อุกกาบาต (Meteor)



ดวงจันทร์ (Moon)



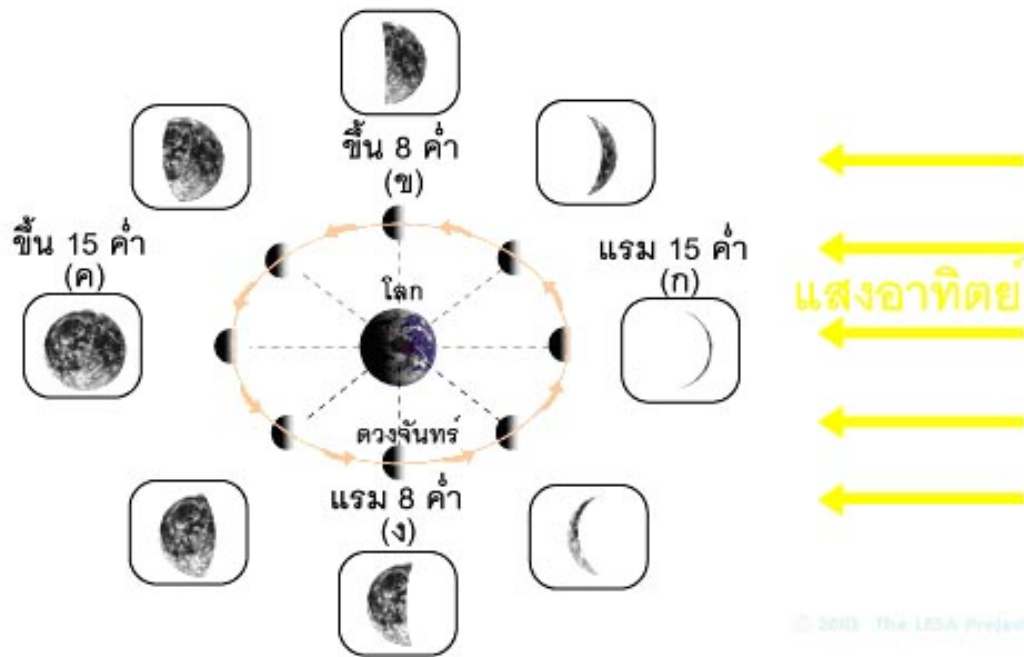
ดวงจันทร์ (Moon) เป็นวัตถุท้องฟ้าที่ไม่มีแสงสว่างในตัวเอง มีสถานะเป็นของแข็ง เป็นบริวารของโลก มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียง 1 ใน 4 ของโลก หรือประมาณ 3,476 กิโลเมตร และอยู่ห่างจากโลกประมาณ 30 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางโลก มีการเคลื่อนที่ 3 แบบพร้อมๆ กัน คือ หมุนรอบตัวเอง หมุนรอบโลก และหมุนรอบดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์เป็นวัตถุท้องฟ้าที่อยู่ใกล้โลกมากที่สุด จึงมีอิทธิพลต่อสิ่งแวดล้อมบนโลกหลายประการ

ปฏิทินจันทรคติ คือ ปฏิทินที่มีการนับวันและเดือนโดยถือเอาการเดินทางของดวงจันทร์เป็นหลัก ซึ่งสังเกตจากลักษณะและตำแหน่งของดวงจันทร์ที่เห็นปรากฏบนโลกเรียกว่า ข้างขึ้น และข้างแรม

กิจกรรมที่ 10
พระจันทร์แสนสวย
คำชี้แจง : ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่าง

วันข้างขึ้น ⇒
วันข้างแรม ⇒

ปฏิทินจันทรคติเริ่มต้นเดือนด้วยขึ้น 1 ค่ำ ไปจนถึง และต่อไปเป็น จนถึงแรม 14 ค่ำ เป็นวันสุดท้ายของเดือนขาล รวมเวลา 29 วัน หรือบางเดือนนับไปถึงแรม ถือว่า เป็นวันสิ้นสุดเดือนของเดือนเต็ม รวมเวลา วัน โดยเฉลี่ยตลอดทั้งปี 1 เดือนจะมี $29\frac{1}{2}$ วัน ซึ่งในแต่ละวันดวงจันทร์จะปรากฏให้เห็นมีขนาดต่างๆ กัน เพราะดวงจันทร์เคลื่อนที่รอบโลก โดยด้านที่หันมาทางโลกได้รับแสงมากขึ้นในวันข้างขึ้น และได้รับแสงลดลงในวัน



กิจกรรมที่ 11 โลกกับดวงจันทร์
คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

จากรูปตำแหน่งใดที่ไม่สามารถมองเห็นดวงจันทร์ได้ เหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

.....

.....

.....

.....

.....

เพื่อนๆ ทราบหรือไม่ว่า จันทรุปราคา คืออะไร

.....

.....

.....

.....

.....

จากรูปตำแหน่งใดที่สามารถมองเห็นดวงจันทร์ได้เต็มดวง เหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

.....

.....

.....

.....

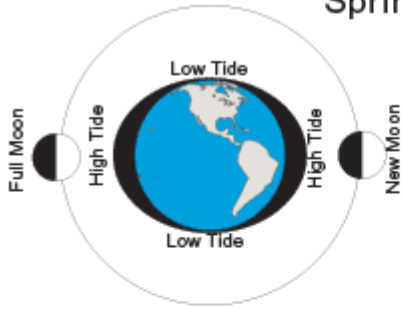
.....

ช่วงที่เกิดจันทรุปราคาจันทรุปราคาจะขึ้นทาง

ในเวลา และจะตกลับขอบฟ้าทาง

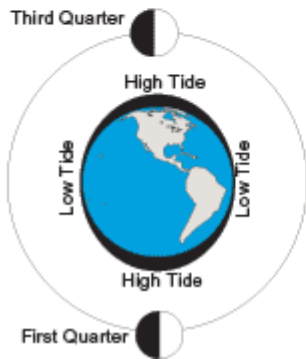
ในเวลา

Spring Tides



รูปแสดงการเกิดน้ำขึ้นน้ำลงบนโลก

Neap Tides



กิจกรรมที่ 12 อิทธิพลของดวงจันทร์
คำชี้แจง : ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

น้ำขึ้นน้ำลง เป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดจากอิทธิพลของดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และโลกมีแรงดึงดูดต่อกัน ทำให้ระดับน้ำในทะเลเปลี่ยนแปลงขึ้นลงวันละ 2 ครั้ง เนื่องจากดวงจันทร์อยู่ใกล้โลกมาก แรงดึงดูดของดวงจันทร์จึงมีอิทธิพลต่อสิ่งต่างๆ บนโลกมากกว่าดวงอาทิตย์

วันน้ำเกิด คืออะไร และเหตุใดจึงเกิดขึ้น

.....

.....

.....

.....

.....

.....

วันน้ำตาย คืออะไร และเหตุใดจึงเกิดขึ้น

.....

.....

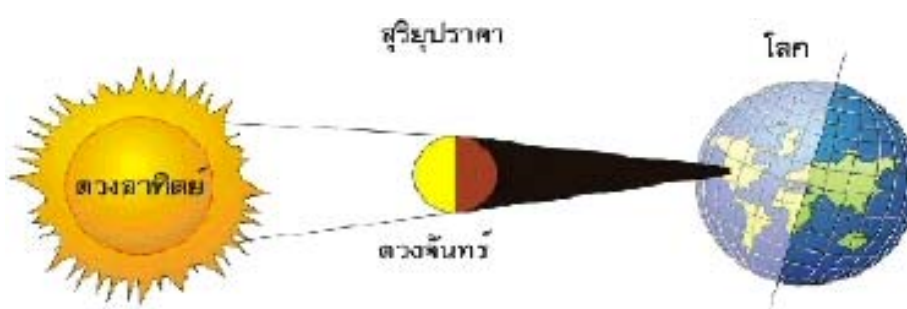
.....

.....

.....

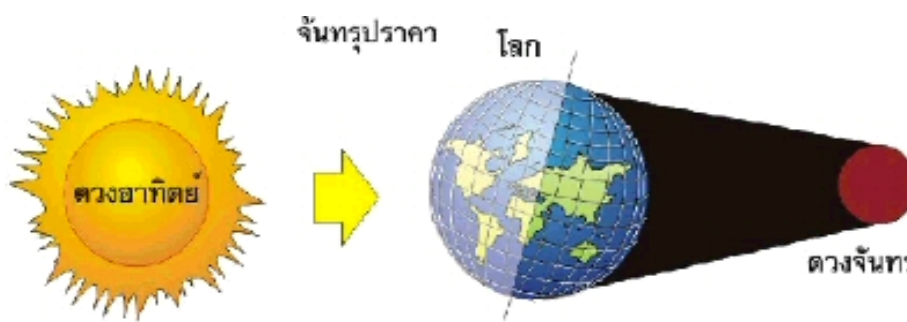
.....

การเกิดสุริยุปราคา จะเกิดในเวลากลางวัน ตรงกับแรม 15 ค่ำหรือขึ้น 15 ค่ำ เมื่อ ดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และโลกเคลื่อนที่มาเรียงอยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกัน คนที่อยู่ใต้เงามืดของ ดวงจันทร์จะเห็นดวงจันทร์บังดวงอาทิตย์จนมืดมืดเรียกว่า **สุริยุปราคาเต็มดวง** ขณะที่คนที่อยู่ ภายใตเงามัวมักจะเห็นดวงอาทิตย์ถูกบังไม่หมดเรียกว่า **สุริยุปราคาบางส่วน** และถ้าในวันที่เกิด สุริยุปราคา ดวงจันทร์อยู่ห่างจากโลกมากกว่าปกติจะทำให้เงามืดของดวงจันทร์ทอดไปไม่ถึงโลก แต่ถ้าต่อเส้นขอบเงามืดออกไปสัมผัสโลกจะเป็นเขตเงามัวส่วนในผู้ที่อยู่ภายใตเงามัวส่วนนี้จะเห็น สุริยุปราคาวงแหวน



สุริยุปราคาเต็มดวงเป็นปรากฏการณ์ที่มีประโยชน์ในการศึกษาเกี่ยวกับดวงอาทิตย์ โดยเฉพาะการศึกษาเกี่ยวกับบรรยากาศรอบดวงอาทิตย์ที่เรียกว่า **แสงคอโรนา (Corona)**

การเกิดจันทรุปราคา จันทรุปราคาเกิดขึ้นในเวลากลางคืนขณะที่เป็นจันทร์เพ็ญ เมื่อ ดวงอาทิตย์ โลกและดวงจันทร์เคลื่อนที่มาเรียงอยู่เป็นแนวเส้นตรงเดียวกัน โดยดวงจันทร์เคลื่อนที่ อยู่ตรงข้ามกับดวงอาทิตย์พอดีแล้วมีโลกอยู่ตรงกลาง ถ้าดวงจันทร์อยู่ในเงาทั้งดวง ดวงจันทร์จะ มีดสนิทเรียกว่า **จันทรุปราคาเต็มดวง** ถ้าดวงจันทร์เข้าไปอยู่ในเงามืดบางส่วน เรียกว่า **จันทรุปราคาบางส่วน** และถ้าเข้าไปอยู่ในเงามัว เรียกว่า **จันทรุปราคาในเงามัว** ซึ่งจะสังเกตเห็น ยากเพราะดวงจันทร์ไม่มีดสนิท



ขั้นที่ 2 การปฏิบัติการดีมีประโยชน์ต่อสังคม

ขั้น C เป็นขั้นที่ผู้เรียน
ประเมินตนเองว่ามีความรู้
มากน้อยเพียงใด



จากการศึกษาเรื่องระบบสุริยะให้นักเรียน
เขียนแผนผังความคิด โดยการร่วมมือกันของสมาชิกใน
กลุ่ม แล้วออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน

ขั้นที่ 3 การพัฒนาและเผยแพร่ผลงาน

ขั้น A เป็นขั้นที่นักเรียนสามารถปรับปรุงและพัฒนาการเรียน

ในขั้นนี้ให้นักเรียน ได้นำความรู้ที่ได้เรียนรู้มา สร้างสรรค์ใน
รูปแบบของหนังสือการ์ตูน เพื่อได้เผยแพร่ความรู้ให้แก่เพื่อน
คนอื่นๆ ได้รับความรู้เหมือนนักเรียน

ยากจังเลย!!!!



ไม่ยากหรอกจ๊ะ...
ดูตัวอย่างหนังสือการ์ตูน
วิทยาศาสตร์ได้ที่ห้องสมุดจ้า



หนังสือการ์ตูนของเพื่อนๆ จะต้องประกอบไปด้วย

- ☞ ปกนอก
- ☞ ปกใน
- ☞ คำนำ
- ☞ การ์ตูนที่เกี่ยวข้องกับเรื่องเอกภพ
- ☞ อ่างอิง



พี่จำลองหนวดการ์ตูนหน่อย
จ๊ะ



พี่จะบอกแนวทางให้นะ

- ☞ เราจะต้องวางแผนเค้าโครงเรื่องราวให้สนุกสนาน และน่าสนใจ
- ☞ แบ่งเนื้อหาที่สำคัญออกเป็นสัดส่วนที่ชัดเจน
- ☞ ต้องเอาเนื้อหาที่สำคัญจริงๆ จะได้ลดเนื้อหาให้ดูกระชับ
- ☞ ลองร่างภาพก่อนลงมือเขียนจริง
- ☞ จากนั้นหนูก็ลงมือวาดได้เลยจ๊ะ

เกร็ดน่ารู้เก็บมาฝาก

- ✿ ภาพการ์ตูนจะต้องแสดงออกถึงความรู้สึกเพื่อสื่อความหมายตามเนื้อเรื่อง
- ✿ เป็นภาพที่เน้นรายละเอียดเฉพาะส่วนที่จำเป็น
- ✿ ใช้คำที่กะทัดรัด แต่ให้ความหมายที่สมบูรณ์
- ✿ ภาพแต่ละภาพต้องมีขนาดพอเหมาะ

การเผยแพร่ความรู้ด้วยหนังสือการ์ตูน

ชื่อเรื่อง

ชื่อกลุ่ม

สมาชิกในกลุ่ม

1.

2.

3.

4.

5.

วัตถุประสงค์

.....
.....

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

.....
.....

ระยะเวลาดำเนินการ

.....
.....

วัสดุอุปกรณ์

.....
.....

วิธีการดำเนินการ

.....
.....

.....
.....

แหล่งศึกษาค้นคว้า

.....
.....

สรุปผลการดำเนินงาน

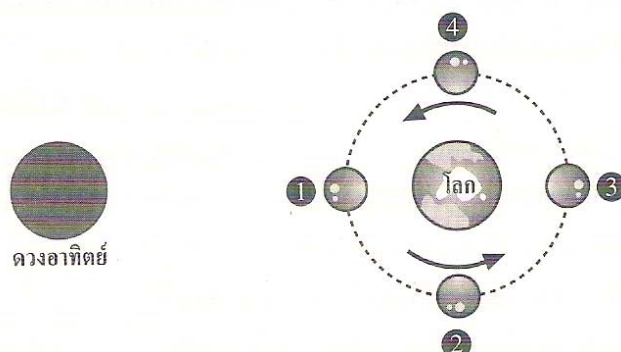
.....
.....

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง เอกภพ

คำชี้แจง

1. ข้อสอบเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ 30 นาที
2. ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงตัวเลือกเดียว แล้วใช้ดินสอ 2 B ระบาย ● ลงในกระดาษคำตอบ
3. ห้ามขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใดๆ ในแบบทดสอบนี้ และส่งคืนก่อนออกจากห้องสอบ
4. อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขได้เท่านั้น

รูปแสดงตำแหน่งของดวงจันทร์ที่โคจรรอบโลกใช้ตอบคำถามข้อ 1 – 3



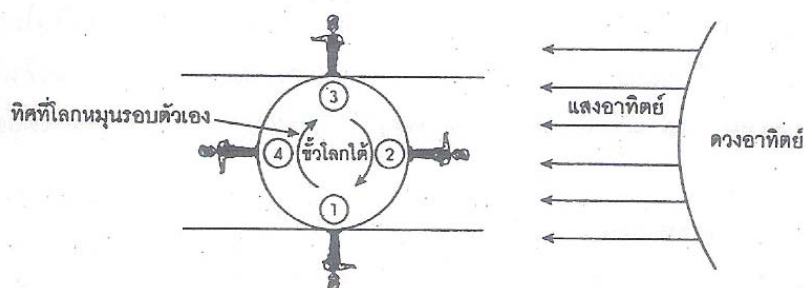
1. คนบนโลกจะมองเห็นดวงจันทร์มีลักษณะอย่างไรเมื่อดวงจันทร์โคจรไปอยู่ในตำแหน่งที่ 1
 - ก. มีดทั้งดวง
 - ข. สว่างเต็มดวง
 - ค. สว่างครึ่งดวง
 - ง. มีลักษณะเป็นเสี้ยว

2. เมื่อดวงจันทร์อยู่ตำแหน่งที่ 3 จะเกิดเหตุการณ์ในข้อใด

1. น้ำทะเลจะขึ้นสูงสุด	2. น้ำทะเลจะขึ้นต่ำสุด
3. คนบนโลกมองเห็นดวงจันทร์เต็มดวง	4. ดวงจันทร์มีดมืดทั้งดวงเรียกว่าคืนเดือนดับ

 - ก. 1 และ 3
 - ข. 2 และ 4
 - ค. 1 และ 4
 - ง. 2 และ 3

3. เมื่อดวงจันทร์โคจรไปอยู่ที่ตำแหน่งใดเราจึงจะเห็นดวงจันทร์สว่างครึ่งดวง
- 1 และ 3
 - 2 และ 4
 - 1 และ 4
 - 2 และ 3
4. ดาวเคราะห์น้อยอยู่บริเวณใดในระบบสุริยะ
- อยู่ระหว่างดาวพุธและดาวศุกร์
 - อยู่ระหว่างดาวอังคารและดาวพฤหัสบดี
 - อยู่ระหว่างดาวพฤหัสบดีและดาวเสาร์
 - อยู่ระหว่างดาวเสาร์และดาวยูเรนัส
5. ปรากฏการณ์ที่สะเก็ดดาวขนาดเล็กพุ่งผ่านชั้นบรรยากาศโลกแล้วเกิดลูกไฟไหม้หมดมองเห็นเป็นแสงวูบวาบ คืออะไร
- ดาวตก
 - ผีพุ่งไต้
 - อุกกาบาต
 - ถูกทั้ง 1 และ 2
6. ดาวเคราะห์กลุ่มใดเป็นดาวเคราะห์ที่มีวงแหวนล้อมรอบทั้งหมด
- ดาวพุธ ดาวเสาร์ ดาวพฤหัสบดี
 - ดาวยูเรนัส ดาวพฤหัสบดี ดาวเสาร์
 - ดาวพุธ ดาวศุกร์ ดาวเสาร์
 - ดาวอังคาร ดาวศุกร์ ดาวพฤหัสบดี



7. จากรูป ณ ตำแหน่งที่ (3) เป็นเวลาประมาณเท่าไร
- 6.00 น.
 - 12.00 น.
 - 18.00 น.
 - 24.00 น.

8. น้ำทะเลขึ้นลงน้อยสุดและมากที่สุดเมื่อไร

- ก. วันขึ้น 8 ค่ำ และแรม 8 ค่ำ
- ข. วันขึ้น 15 ค่ำ และ แรม 15 ค่ำ
- ค. วันขึ้นหรือแรม 8 ค่ำ และขึ้นหรือแรม 15 ค่ำ
- ง. วันขึ้นหรือแรม 15 ค่ำ และขึ้นหรือแรม 8 ค่ำ

9. ข้อใดต่อไปนี้มีขนาดใหญ่ที่สุด

- ก. เอกภพ
- ข. เนบิวลา
- ค. ระบบสุริยะ
- ง. กาแลกซี

10. ถ้าดวงจันทร์หมุนรอบตัวเองใช้เวลาเท่ากับการโคจรรอบโลกคือ 30 วัน ดังนั้น 1 วัน บนดวงจันทร์จะเท่ากับกี่วันบนโลก

- ก. 15 วัน
- ข. 30 วัน
- ค. 45 วัน
- ง. 60 วัน

11. ดาวเคราะห์สีแดงและดาวเคราะห์ยักษ์หมายถึงดาวอะไร

- ก. ดาวศุกร์ ดาวเสาร์
- ข. ดาวศุกร์ ดาวยูเรนัส
- ค. ดาวอังคาร ดาวเสาร์
- ง. ดาวอังคาร ดาวพฤหัสบดี

12. พลังงานความร้อนจากดวงอาทิตย์มาสู่โลกโดยวิธีใด

- ก. การแผ่รังสี
- ข. การนำความร้อน
- ค. การพาความร้อน
- ง. การพาความร้อนและการแผ่รังสี

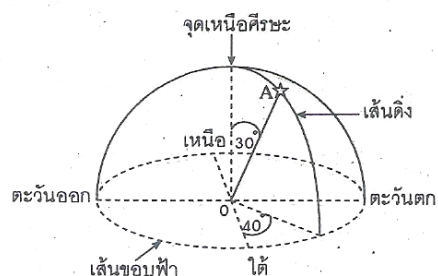
13. ในวันจันทร์ดวงจันทร์ตกเวลา 18.50 น. ในวันพฤหัสบดีดวงจันทร์จะตกเวลาใด

- ก. 19.40 น.
- ข. 20.30 น.
- ค. 21.20 น.
- ง. 22.10 น.

14. ดวงอาทิตย์เคลื่อนที่ผ่านกลุ่มดาวจักรราศีจนครบทั้งหมดใช้เวลานานเท่าไร

- ก. 1 เดือน
- ข. 6 เดือน
- ค. 10 เดือน
- ง. 12 เดือน

15. O เป็นผู้สังเกตดาว A วัดมุมต่างๆ ได้ค่า A อยู่ที่ตำแหน่งตามข้อใด



- ก. มุมทิศ 140 องศา มุมเงย 30 องศา
- ข. มุมทิศ 140 องศา มุมเงย 60 องศา
- ค. มุมทิศ 220 องศา มุมเงย 30 องศา
- ง. มุมทิศ 220 องศา มุมเงย 60 องศา

16. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง

- ก. จุดเหนือศีรษะจะทำมุมกับผู้สังเกตและขอบฟ้าเป็นมุมฉากเสมอ
- ข. จุดเหนือศีรษะเป็นจุดสูงสุดบนฟ้าและอยู่ตรงศีรษะพอดี
- ค. มุมเงยมีค่าระหว่าง $0^{\circ} - 90^{\circ}$
- ง. มุมเงยเริ่มนับจากเส้นขอบฟ้าด้านหนึ่งไปยังเส้นขอบฟ้าอีกด้านหนึ่งที่อยู่ตรงข้าม

17. ดาวเคราะห์ในระบบสุริยะถ้าแบ่งโดยใช้ระยะห่างจากดวงอาทิตย์และแถบดาวเคราะห์น้อยเป็นเกณฑ์ ดาวเคราะห์ในข้อใดจัดเป็นดาวเคราะห์ชั้นนอกทั้งหมด

- ก. ดาวศุกร์ ดาวเสาร์
- ข. ดาวอังคาร ดาวพลูโต
- ค. ดาวเนปจูน ดาวพุธ
- ง. ดาวพฤหัสบดี ดาวยูเรนัส

18. ดาวเคราะห์ดวงใดมีขนาดใหญ่ที่สุด

- ก. ดาวศุกร์
- ข. ดาวอังคาร
- ค. ดาวเสาร์
- ง. ดาวพฤหัสบดี

19. ดาวเคราะห์ในข้อใดมีส่วนประกอบเป็นหินและโลหะ

- ก. ดาวเนปจูน
- ข. ดาวอังคาร
- ค. ดาวเสาร์
- ง. ดาวยูเรนัส

20. ในระบบสุริยะโลกโคจรรอบดาวเคราะห์ดวงใด

- ก. ดาวพุธกับดาวศุกร์
- ข. ดาวศุกร์กับดาวอังคาร
- ค. ดาวเสาร์และดาวพฤหัสบดี
- ง. ดาวพุธและดาวอังคาร

21. ดาวเคราะห์ดวงใดอยู่ใกล้โลกมากที่สุด

- ก. ดาวศุกร์
- ข. ดาวอังคาร
- ค. ดาวพุธ
- ง. ดาวเสาร์

22. เหตุการณ์ใดทำให้เกิด “ตะวันอ้อมข้าว”

- ก. ดวงอาทิตย์ขึ้นตรงจุดทิศตะวันออกพอดี
- ข. ดวงอาทิตย์ตกตรงจุดทิศตะวันตกพอดี
- ค. ดวงอาทิตย์จะขึ้นเฉียงไปทางใต้มากที่สุด
- ง. ดวงอาทิตย์ขึ้นและตกก่อนไปทางทิศเหนือมากที่สุด

23. บุคคลใดใช้กล้องจุลทรรศน์ศึกษาดวงจันทร์เป็นคนแรก

- ก. กาลิเลโอ
- ข. เซอร์ ไอแซค นิวตัน
- ค. อริสโตเติล
- ง. ปโตเลมี

24. มนุษย์คนแรกที่เหยียบพื้นผิวดวงจันทร์

- ก. เซอร์ ไอแซค นิวตัน
- ข. นีล อาร์ม สตรอง
- ค. ไมเคิล คอลลิน
- ง. เอ็ดวิน ฮับเบิล

25. ประเทศสหรัฐอเมริกาส่งดาวเทียมดวงแรกชื่อว่าอะไร

- ก. วอยเอเจอร์
- ข. มาร์ิเนอร์
- ค. สปุตนิค
- ง. เอ็กซ์พลอเรอร์

26. อาหารของมนุษย์อวกาศมีลักษณะดังข้อใด

- ก. อาหารแช่แข็ง
- ข. บรรจุในหลอด
- ค. บรรจุในถุงพลาสติกใส
- ง. อาหารที่บรรจุในกล่องที่เป็นสุญญากาศ

27. ดาวเทียมดวงใดเป็นดาวเทียมสื่อสาร

- ก. ทราเนอซีส
- ข. อินเทลเซท
- ค. คอสมอส
- ง. สปุตนิก

28. ข้อใดให้ประโยชน์น้อยที่สุดเกี่ยวกับการใช้ชุดอวกาศของนักบินอวกาศ

- ก. ช่วยป้องกันรังสีต่างๆ
- ข. ช่วยเพิ่มน้ำหนักตัวให้นักบิน
- ค. ช่วยดูดกลืนพลังงานความร้อน
- ง. ช่วยปรับความดันของร่างกาย

29. ยานอวกาศที่นำมนุษย์ไปลงบนดวงจันทร์คือ

- ก. ยานไวคิง
- ข. ยานมาริเนอร์
- ค. ยานอะพอลโล 11
- ง. ยานวอยเอเจอร์

30. ถ้าประเทศไทยต้องการสำรวจสภาวะแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปโดยใช้ดาวเทียม จะต้องใช้ดาวเทียมประเภทใด

- ก. ดาวเทียมทั่วไป
- ข. ดาวเทียมอุตุนิยมวิทยา
- ค. ดาวเทียมสื่อสารโทรคมนาคม
- ง. ดาวเทียมสำรวจทรัพยากรธรรมชาติ



ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ ชื่อสกุล	นางสาวชมทิตา ชันภักดี
วันเดือนปีเกิด	30 เมษายน 2526
สถานที่เกิด	อำเภอตะกั่วทุ่ง จังหวัดพังงา
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	22/1 หมู่ 8 ตำบลโคเจริญ อำเภอทับปุด จังหวัดพังงา
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	ครูผู้ช่วย
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนฤทธิยะวรรณาลัย ๒ เขตสายไหม กรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2542	มัธยมศึกษาปีที่ 3 จากโรงเรียนทับปุดวิทยา
พ.ศ. 2545	มัธยมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนดีบุกพังงาวิทยายน
พ.ศ. 2549	วท.บ. (ศึกษาศาสตร์) วิชาเอกฟิสิกส์ จากมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี
พ.ศ. 2553	กศ.ม. (การมัธยมศึกษา) การสอนวิทยาศาสตร์ จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ