

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถด้าน
การประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ที่เรียนรู้จากชุดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์

บทคัดย่อ
ของ
นางสาวสมฤทัย รุจิราวโรตม

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา
ธันวาคม 2547

สมฤทัย รุจิราวโรดม. (2547). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนรู้จากชุดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ : รองศาสตราจารย์ ดร. ชุตินา วัฒนาศรี

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังเรียนจากชุดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนนวมิรุฑวิทยาลัย เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย โดยได้รับการเรียนจากชุดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ ใช้แบบแผนการแผนการทดลอง One Group Pretest Posttest Design และการวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติ t - test for dependent sample

ผลการศึกษาค้นคว้า พบว่า

1. นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01
2. นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ มีความสามารถในการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01

A STUDY ON MATAYOMSUKSA II STUDENT'S LEARNING
ACHIEVEMENT AND SCIENTIFIC PUBLIC RELATIONS ABILITY USING
SCIENTIFIC PUBLIC RELATIONS PROCESS LEARNING PACKAGE

AN ABSTRACT

BY

MISS SOMRUETHAI RUCHIRAWARODOM

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree in Secondary Education
at Srinakharinwirot University

December 2004

Somruethai Ruchirawarodom. (2004). *A Study on Matayomsuksa II Student 's Learning Achievement and Pubic Relations Ability using Scientific Public Relations Process Learning Package*. Master Project, M.Ed. (Secondary Education). Bangkok : Graduate School, Srinakarinwirot University. Advisor Committee : Assoc Prof. Dr. Chutima Wattanakeree .

The purpose of this study were to compare the science learning achievement and the scientific pubic relations ability of student in Mathayomsuksa 2 Before and after using scientific public relations process learning package.

The sample group were 30 Mathayomsuksa 2 students from Vajiravudh College, Dusit District, Bangkok, in the first semester of academic year 2004, by random sampling. This study was used with one – group pretest posttest design. The data was statistic analyzed by the using the t-test for dependent sample.

The results of this study indicated that ;

1. The science learning achievement, between the pretest and the posttest of the experiment group, was higher than the pretest at the .01 level.
2. The scientific pubic relations ability, between the pretest and the posttest of the experiment group, was higher than the pretest at the .01 level.

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถด้าน
การประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ที่เรียนรู้จากชุดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์

สารนิพนธ์
ของ
นางสาวสมฤทัย รุจิราวโรดม

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา

ธันวาคม 2547

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการสอบ
ได้พิจารณาสารนิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษา
มหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

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

ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

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

คณะกรรมการสอบ

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

..... กรรมการสอบสารนิพนธ์
(อาจารย์ ดร. ราชนันท์ บุญธิมา)

..... กรรมการสอบสารนิพนธ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สนธยา ศรีบางพลี)

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษา
มหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีคณะศึกษาศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร. สมชาย ชูชาติ)

วันที่ เดือน พ.ศ. 2547

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยดี โดยได้รับความกรุณาจาก รองศาสตราจารย์ ดร. ชูติมา วัฒนาศิริ อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สรณยา ศรีบางพลี รองศาสตราจารย์ สมจิต สวชนไพบุลย์ และอาจารย์ ดร. ราชันย์ บุญธิมา กรรมการสอบสารนิพนธ์ ที่กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำพร้อมทั้งชี้แนะแนวทาง ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณทุกท่านเป็นอย่างยิ่งไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณอาจารย์แก้วตา แก้วลมูล อาจารย์ประไพพร ไพโรจน์สรกิจ คุณนพรัตน์ เสี่ยงเกษม อาจารย์โกวิท กิตติตระกูลญะนันท์ และอาจารย์จิตติมน เลิศโชคชัย เป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ที่กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำแก่ผู้วิจัยเป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณท่านผู้บังคับการโรงเรียนวชิราวุธวิทยาลัย อาจารย์อุษรินทร์ หาวีระ อาจารย์ทศพร ไกรฤกษ์ และเพื่อนครูโรงเรียนวชิราวุธวิทยาลัยทุกท่าน ที่อำนวยความสะดวกและให้ความช่วยเหลือในการจัดทำเครื่องมือและดำเนินการทดลองเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณอาจารย์อาภาพร สิงหาราช และเพื่อนนิสิตปริญญาโท วิชาเอกการมัธยมศึกษา (การสอนวิทยาศาสตร์) ภาคพิเศษ รุ่นที่ 1 ที่ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจด้วยดีมาโดยตลอด

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณพี่ ๆ ของผู้วิจัยที่ทำให้กำลังใจอย่างสูงในการทำสารนิพนธ์ให้สำเร็จ คุณค่าและประโยชน์ใด ๆ จากสารนิพนธ์นี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดา มารดา ครูอาจารย์ และผู้มีพระคุณที่ประสิทธิ์ประสาทความรู้ให้แก่ผู้วิจัย

สมฤทัย รุจิราวโรตม

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	3
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	3
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	3
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
กรอบแนวคิดในการศึกษาค้นคว้า.....	5
สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า.....	5
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนรู้.....	6
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	15
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประชาสัมพันธ์.....	20
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	27
การกำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	27
แบบแผนการศึกษาค้นคว้า.....	27
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	28
วิธีดำเนินการทดลองและเก็บข้อมูล.....	31
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	32
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	3
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	35
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	35
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	37
ความมุ่งหมายของการศึกษา.....	37
สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า.....	37
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	37
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	37
วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	37
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	38
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า.....	38

สารบัญ

บทที่	หน้า
5(ต่อ) อภิปรายผลการศึกษาค้นคว้า.....	38
ข้อเสนอแนะ.....	41
 บรรณานุกรม.....	 42
 ภาคผนวก.....	 49
ภาคผนวก ก.....	50
ภาคผนวก ข.....	55
ภาคผนวก ค.....	58
 ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์.....	 88

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 36	
ก่อนและหลังการทดลอง	
2 เปรียบเทียบความสามารถด้านการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้น..... 36	
มัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังการทดลอง	
3 ความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์..... 51	
4 ความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (IOC) ของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการประชาสัมพันธ์..... 52	
ทางวิทยาศาสตร์	
5 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน... 53	
วิทยาศาสตร์	
6 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดความสามารถด้าน..... 54	
การประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์	
7 คะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง..... 56	
ก่อนและหลังการทดลอง	
8 คะแนนจากแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ของ..... 57	
กลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังการทดลอง	

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 ความสัมพันธ์ของข้อมูลวิทยาศาสตร์.....	16
2 ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์.....	18
3 แสดงขั้นตอนกระบวนการประชาสัมพันธ์.....	23

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ปัจจุบันความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว ทำให้มนุษย์ได้รับความสะดวกสบายมากขึ้น รวมถึงการพัฒนาด้านเทคโนโลยีการสื่อสารให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น การติดต่อสื่อสารสะดวกรวดเร็วทำให้โลกแคบลงตามกระแสโลกาภิวัตน์ ข้อมูลข่าวสารจึงเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์ในสมัยปัจจุบันที่เต็มไปด้วยการแข่งขัน ผู้ที่จะประสบความสำเร็จจึงต้องมีทั้งความรู้ ความคิด และความสามารถในการประชาสัมพันธ์ที่โดดเด่น มนุษย์สามารถแสวงหาข้อมูลจากสื่อที่หลากหลายมากขึ้น เช่น หนังสือพิมพ์ วิทยุ โทรทัศน์ อินเทอร์เน็ต เป็นต้น มนุษย์จึงจำเป็นต้องใช้วิจารณญาณในการเลือกเสพสื่อประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์อย่างรู้เท่าทัน มิเช่นนั้นการสื่อสารมวลชนรอบตัวจะมีบทบาทครอบงำชีวิตเรา จนเกิดอันตรายต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อมได้ ผู้คนส่วนใหญ่ในสังคมจึงตกเป็นเหยื่อของการสื่อสารมวลชนได้อย่างง่ายดายเพราะขาดความรู้ ความเข้าใจและการกลั่นกรองอย่างชาญฉลาด ดังนั้นในแต่ละประเทศจึงพยายามที่จะทำให้พลเมืองในประเทศของตนเองประกอบไปด้วยผู้ที่มีความรู้ความสามารถด้านวิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะสามารถก้าวทันความเปลี่ยนแปลงของโลกและสังคมได้อย่างสงบสุข (ภาพ เลหาไฟบูลย์. 2540 : 160) การพัฒนามนุษย์ที่จัดว่าเป็นทรัพยากรที่สำคัญของประเทศให้มีความรู้ความสามารถด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีได้นั้น สามารถพัฒนาได้โดยการจัดการศึกษาที่มีคุณภาพให้กับบุคคล (สมหมาย จันเือง. 2544 : 160) จึงเห็นได้ว่า การศึกษานั้นเป็นกระบวนการที่สำคัญในการพัฒนามนุษย์ให้มีคุณภาพ เมื่อมนุษย์มีคุณภาพก็ย่อมส่งผลให้สังคมและประเทศมีความเจริญก้าวหน้า การจัดการศึกษาจึงเป็นเรื่องที่มีความจำเป็นอย่างยิ่ง (ดารี บุญชู. 2545 : 16)

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 9 (พ.ศ. 2545 – 2549) ได้เน้นถึงการพัฒนานคนให้มีความรู้เพื่อสร้างความเข้มแข็งทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้กับประเทศด้วยการปฏิรูปการศึกษา จึงได้กำหนดแนวทางในการที่จะพัฒนาให้คนในประเทศเป็นผู้ที่มีความสามารถในการประยุกต์ใช้และพัฒนาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีรวมทั้งเสริมสร้างให้บุคคลมีความคิดแบบวิทยาศาสตร์โดยการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้ ปรับโครงสร้างหลักสูตรและวิธีการเรียนการสอนให้มีการผสมผสานระหว่างความรู้ ทักษะและประสบการณ์ให้สอดคล้องกับสภาพปัญหาของท้องถิ่นให้มีการลงมือปฏิบัติด้วยตนเองและตระหนักถึงความสำคัญของวิทยาศาสตร์ มีการกระจายแหล่งการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยการพัฒนาให้ท้องถิ่นเป็นแหล่งผลิตและพัฒนาสาระความรู้ ทักษะต่าง ๆ (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2544 : 103) ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางในการปฏิรูปตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2545 หมวด 4 มาตรา 22 และ 24 โดยให้สถานศึกษาจัดการศึกษาโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การจัดการศึกษาและการเรียนรู้ต้องถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ การจัดกระบวนการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น ปลุกฝังคุณธรรมไว้ในทุกวิชา ผู้สอนเป็นผู้จัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อมและอำนวยความสะดวก เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และจัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ตลอดเวลาและทุกสถานที่ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2543 : 29)

การจัดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ของประเทศไทยประสบปัญหาหลายประการที่ปรากฏชัดคือเด็กและเยาวชนจำนวนมากไม่ชอบเรียนวิทยาศาสตร์เพราะมีความคิดว่าวิทยาศาสตร์เป็นเรื่องไกลตัวไม่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน (รุ่ง แก้วแดง. 2544 : คำนำ) การจัดการเรียนรู้ในทุกระดับการศึกษาใช้วิธีการแบบเดิมคือการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนใช้การอภิปรายหรือการสาธิตเป็นหลักเพียงเพื่อให้ นักเรียนได้อ่าน จด และท่องจำ โดยไม่มีการฝึกปฏิบัติเหล่านี้เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นเพียงเนื้อหา นักเรียนไม่สามารถสังเคราะห์และบูรณาการความรู้ต่าง ๆ ได้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2543 : 34) ในอดีตการจัดการศึกษาให้ความสำคัญกับเนื้อหาและการวัดผลประเมินผลที่เน้นเนื้อหา ซึ่งเป็นการไม่เพียงพอที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ กระบวนการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้เมื่อมีการฝึกทักษะกระบวนการให้ได้คิด ได้ลงมือปฏิบัติ (วีระเดช เชื้อนาม. 2545 : 7) การจัดการเรียนรู้ต้องเน้นให้นักเรียนได้รับความรู้และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยการเรียนจะต้องสอดคล้องกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และสอดคล้องกับความต้องการของสังคม (สนธยา ศรีบางพลี. 2541 : 12) สภาพปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นเกิดขึ้นกับโรงเรียนของผู้วิจัยเช่นเดียวกันโดยเฉพาะปัญหาในเรื่องการเลือกรับข้อมูลข่าวสารเป็นเรื่องที่มีความสำคัญยิ่ง เพราะนักเรียนจะใกล้ชิดกับสื่อประชาสัมพันธ์มากและต้องใช้ความสามารถด้านการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์เป็นรากฐานที่สำคัญต่อการดำเนินชีวิตในอนาคตที่มีการพัฒนาเทคโนโลยีการสื่อสารมวลชนอย่างรวดเร็วและหลากหลาย แต่พบว่านักเรียนยังไม่รู้เท่าทันต่อสื่อประชาสัมพันธ์รอบตัว มีความสามารถด้านการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ไม่โดดเด่นและขาดการเชื่อมโยงความรู้กับวิถีชีวิตประจำวัน

การจัดการเรียนรู้ในเรื่องไกลตัวจะทำให้ผู้เรียนมองเห็นปัญหาและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้ จึงจะเป็นประโยชน์และเกิดคุณค่า (ประเวศ วะสี. 2542 : 8) การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้เมื่อผู้เรียนได้สร้างความรู้เป็นของตนเอง ซึ่งอาจเกิดขึ้นจากความรู้และประสบการณ์เดิมที่มีอยู่หรือจากความรู้ที่รับเข้ามาใหม่ ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนจะต้องให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติเองและสร้างความรู้ที่เกิดจากความเข้าใจของตนเอง (วีระเดช เชื้อนาม. 2545 : 12) การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ที่ประยุกต์ให้เข้ากับสังคมปัจจุบัน เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองอย่างอิสระ และนำความรู้ที่ได้ไปแลกเปลี่ยนกับเพื่อน ทำให้นักเรียนได้ขยายความรู้อย่างแตกฉานช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และได้ปฏิสัมพันธ์กันทั้งด้านความคิด อารมณ์ และสังคม เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักวิธีการแสวงหาความรู้ พัฒนาทักษะทางสมอง เช่น การใช้เหตุผล การวิเคราะห์ การตัดสินใจ การแก้ปัญหาพัฒนาทักษะระหว่างบุคคล เช่น การฟัง การพูด การอภิปรายและพัฒนาความสามารถด้านการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นของสังคมมนุษย์ คงไม่มีสังคมมนุษย์ใดที่ไม่มีการสื่อสาร เพราะหากไม่มีการสื่อสาร สังคมมนุษย์คงไม่มีความเจริญก้าวหน้า การเรียนรู้ในสังคมก็จะไม่เกิดขึ้น(ชม ภูมิภาค 2526 : 188)

การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ที่มีขั้นตอนการดำเนินงาน 4 ขั้นตอน คือ การศึกษาข้อมูล การวางแผน การติดต่อสื่อสาร และการประเมินผล โดยเริ่มจากการศึกษาหาข้อมูลต่าง ๆ ที่ต้องการประชาสัมพันธ์ และวางแผนประชาสัมพันธ์เพื่อกำหนดจุดมุ่งหมาย วิธีการประชาสัมพันธ์ สื่อหรือกิจกรรมที่ใช้ประชาสัมพันธ์ แล้วจึงการติดต่อสื่อสารโดยผ่านสื่อหรือกิจกรรมที่เตรียมไว้ เพื่อชักจูงให้กลุ่มเป้าหมายเชื่อถือ นิยม และปฏิบัติตามสิ่งที่ถูกต้อง และขั้นสุดท้ายคือการประเมินผลการดำเนินการประชาสัมพันธ์แต่ละขั้นตอนว่าประสบความสำเร็จตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งหรือไม่ อย่างไร เพื่อนำผลการประเมินไปปรับปรุงแก้ไขการดำเนินการประชาสัมพันธ์ครั้งต่อไป

ดังเหตุผลที่กล่าวมา ผู้วิจัยได้ตระหนักถึงความสำคัญของแหล่งเรียนรู้ทางการศึกษา การสื่อสารและการประชาสัมพันธ์ จึงสนใจที่จะนำแนวคิดเกี่ยวกับการประชาสัมพันธ์มาประยุกต์ใช้กับการจัดการเรียนรู้ โดยสร้างนวัตกรรมการเรียนรู้ในรูปของชุดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนรู้จากชุดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังเรียนจากชุดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถด้านการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังเรียนจากชุดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

ผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ทำให้ทราบถึงผลการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนรู้จากชุดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ และการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถด้านการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นแนวทางหนึ่งในการจัดการศึกษาที่อำนวยความสะดวกต่อครูวิทยาศาสตร์ และบุคลากรทางการศึกษา

ขอบเขตการศึกษาค้นคว้า

ประชากร

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนวมิรุทวิทยาเขตดุสิต กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 5 ห้องเรียน จำนวน 90 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งกำลังเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนนวมิรุทวิทยาเขตดุสิต จำนวน 30 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยจับสลากเลือกห้องจำนวน 4 ห้องเรียน และจับสลากจากนักเรียนห้องที่เลือกทุกห้องจนครบตามจำนวนที่ต้องการ โดยมีนักเรียนแต่ละคนเป็นหน่วยการสุ่ม (Sampling unit)

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เป็นเนื้อหาในสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารเพื่อชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนนวมิรุทวิทยาเขตดุสิต พ.ศ. 2547

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้กระทำในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 ใช้เวลาในการทดลอง 18 คาบ คาบละ 50 นาที เป็นเวลา 6 สัปดาห์

ตัวแปรที่ศึกษา

1. เงื่อนไขการทดลอง (ตัวแปรอิสระ) ได้แก่ ชุดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์
2. ตัวแปรตาม ได้แก่

2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

2.2 ความสามารถด้านการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ชุดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง สื่อการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้น เพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาปฏิบัติด้วยตนเอง เรื่อง อาหารเพื่อชีวิต แบ่งเป็น 3 หน่วย ได้แก่

หน่วยที่ 1 การทดสอบสารอาหาร

หน่วยที่ 2 คุณค่าจากสารอาหาร

หน่วยที่ 3 อาหารกับคุณภาพชีวิต

ในแต่ละชุดการเรียนรู้จะประกอบด้วย คำชี้แจง จุดประสงค์การเรียนรู้ เวลาที่ใช้ เอกสารประกอบ การเรียนรู้ เกม กิจกรรมการทดลอง กิจกรรมประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ การประเมินผลแบบฝึกหัด และแบบเฉลย ในแต่ละหน่วยแบ่งการเรียนรู้เป็น 4 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูล นักเรียนศึกษาเนื้อหาบทเรียนจากเกม การทดลอง บทเรียนคอมพิวเตอร์และเอกสารที่ครูเตรียมไว้ให้

ขั้นตอนที่ 2 การวางแผน นักเรียนนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาและรวบรวมไว้มาพิจารณาเพื่อวางแผนการประชาสัมพันธ์ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ แล้วบันทึกวิธีการดำเนินงานประชาสัมพันธ์

ขั้นตอนที่ 3 การสื่อสาร นักเรียนจัดทำสื่อประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ซึ่งมีอยู่ 2 แบบ คือ สื่อประเภทสิ่งพิมพ์ ได้แก่ ใบปลิว แผ่นพับ และสื่อประเภทภาพและเสียง ได้แก่ สื่อมัลติมีเดีย

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินผล นักเรียนตรวจสอบหรือวัดประสิทธิภาพของการประชาสัมพันธ์ในแต่ละขั้นตอนว่าประสบความสำเร็จหรือมีอุปสรรคปัญหา เพื่อนำผลที่ได้จากการประเมินไปใช้ปรับปรุงการประชาสัมพันธ์ให้ได้ผลดียิ่งขึ้นในครั้งต่อไป

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้เนื้อหา เรื่อง อาหารเพื่อชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนรู้จากชุดการเรียนรู้ประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งพิจารณาจากคะแนนแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีลักษณะเป็นแบบทดสอบ 5 ตัวเลือก ซึ่งประกอบด้วยคำถามที่วัดความสามารถ 4 ด้าน คือ

2.1 ด้านความรู้ความจำ หมายถึง ความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่เคยเรียนรู้ไปแล้วเกี่ยวกับข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอด หลักการ กฎ และทฤษฎี

2.2 ด้านความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการจำแนกความรู้ที่ได้ เมื่อปรากฏอยู่ในรูปแบบใหม่และสามารถแปลความรู้จากสัญลักษณ์หนึ่งไปยังอีกสัญลักษณ์หนึ่ง

2.3 ด้านการนำไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้และวิธีการต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่หรือในสถานการณ์ที่แตกต่างไปจากที่เคยเรียนรู้ไปแล้ว โดยเฉพาะอย่างยิ่ง คือ การนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

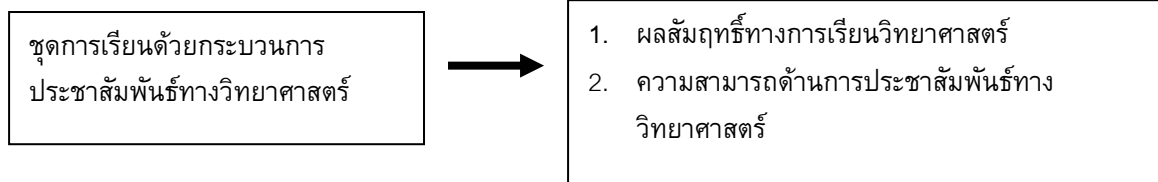
2.4 ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยการเลือกใช้กิจกรรมต่าง ๆ อย่างคล่องแคล่ว ขานานาญ สำหรับทักษะกระบวนการที่สอดคล้องกับเนื้อหาในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ประกอบด้วย ทักษะการตั้งสมมติฐาน การกำหนดและควบคุมตัวแปร การทดลอง การตีความหมายข้อมูลและการสรุป

3. ความสามารถด้านการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้เรื่องอาหารเพื่อชีวิต มาดำเนินการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนรู้จากชุดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งวัดได้จากคะแนนแบบวัดความสามารถด้านการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีลักษณะเป็นแบบทดสอบ 4 ตัวเลือก ซึ่งประกอบด้วยคำถามที่วัดความสามารถทั้ง 4 ขั้นตอน คือ ความสามารถในการเรียนรู้เนื้อหาบทเรียนจากสื่อประเภทต่าง ๆ ที่ครูเตรียมไว้ให้ ความสามารถในการวางแผนประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเวลาที่กำหนด ความสามารถปฏิบัติการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ตามแผนที่กำหนด และความสามารถในการประเมินผลกระบวนการประชาสัมพันธ์และสื่อประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์

กรอบแนวคิดในการศึกษาค้นคว้า

เงื่อนไขการทดลอง (ตัวแปรอิสระ)

ตัวแปรตาม



สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. นักเรียนที่เรียนรู้จากชุดการเรียนรู้ประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. นักเรียนที่เรียนรู้จากชุดการเรียนรู้ประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ มีความสามารถด้านการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนรู้
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
5. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประชาสัมพันธ์

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนรู้

1.1 ความหมายของชุดการเรียนรู้

นักวิชาการทางด้านการศึกษามากมายท่าน วิชัย วงษ์ใหญ่. 2525 : 185 ; บัณฑิต พฤษะวัน. 2531 : 149 ; วิภากรณ์ เตโชชัย. 2533 : 17-18 ; ฤชงค์ อังคปรีชาเศรษฐี. 2534 : 95 ; บุญชม ศรีสะอาด. 2537 : 95 ; นารีรัตน์ พักสมบุรณ์. 2541 : 21 ; Kapfer and Kapfer. 1972 : 3-10 ; Duane. 1973 : 169) ได้กล่าวถึงชุดการเรียนรู้และได้ให้ความหมายพอสรุปได้ว่า ชุดการเรียนรู้ (Learning Package) เป็นนวัตกรรมทางการศึกษาอย่างหนึ่ง ซึ่งขั้นตอนกระบวนการของการจัดทำสื่อการเรียนการสอนอยู่ในลักษณะสื่อประสม (Multimedia) การผลิตชุดการเรียนรู้มีกระบวนการที่ต้องอาศัยหลักการ ทฤษฎีต่าง ๆ เช่น ทฤษฎีการเรียนรู้ จิตวิทยาสังคม ชุดการเรียนรู้เป็นคำที่ใช้กันมาตั้งแต่เดิม มีชื่อเรียกต่าง ๆ กัน เช่น ชุดการสอน ชุดการเรียนรู้สำเร็จรูป ชุดการสอนรายบุคคล ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ชุดกิจกรรม นอกจากนี้ยังมีผู้ให้ความหมายของชุดการเรียนรู้ไว้มากมาย ดังนี้

สมจิต สวชนไพบูลย์ (2537 : 6) ให้ความหมายชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ว่าหมายถึงชุดสื่อประสมที่จัดเป็นระบบอย่างสัมพันธ์กันระหว่างกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความรู้ด้านวิทยาศาสตร์

ก๊อต (Good. 1973 : 169) ให้ความหมายของชุดกิจกรรมไว้ว่า ชุดกิจกรรมหรือโปรแกรมทางการสอนทุกอย่างที่จัดไว้โดยเฉพาะ มีวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการสอน อุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียน คู่มือครู เนื้อหาแบบทดสอบ ข้อมูลที่เชื่อถือได้ มีการกำหนดจุดมุ่งหมายของการเรียนไว้อย่างชัดเจน

จากความหมายข้างต้นสรุปได้ว่า ชุดการเรียนรู้หรือชุดกิจกรรมเป็นสื่อการเรียนรู้ที่ผู้สอนจัดทำขึ้นโดยใช้สื่อหลายอย่างประกอบกันเพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษา ปฏิบัติด้วยตนเองจนเกิดการเรียนรู้ตามศักยภาพของผู้เรียน โดยมีผู้สอนเป็นผู้ช่วยชี้แนะ

1.2 หลักและทฤษฎีการผลิตชุดการเรียนรู้

เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต (2528 : 292) ได้กล่าวถึงหลักการและทฤษฎีที่นำมาใช้ในการผลิตชุดการสอน ซึ่งนำมาใช้ในการผลิตชุดการเรียนรู้ ดังนี้

1. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Differences) นักการศึกษาได้นำหลักจิตวิทยาในด้านความแตกต่างระหว่างบุคคลมาใช้ เพราะถือว่าการสอนนั้นไม่สามารถปั้นผู้เรียนให้เป็นแม่พิมพ์เดียวกันได้ ในช่วงเวลาที่เท่ากันเพราะผู้เรียนแต่ละคนจะเรียนรู้ตามวิถีทางของเขา และใช้เวลาเรียนในเรื่องหนึ่งที่แตกต่างกันไป ความแตกต่างเหล่านี้มีความแตกต่างในด้านความสามารถ (Ability) สติปัญญา (Intelligence) ความต้องการ (Need) ความสนใจ (Interest) ร่างกาย (Physical) อารมณ์ (Emotion) และสังคม (Social) ด้วย

เหตุผลที่คนเรามีความแตกต่างกันดังกล่าว ผู้สร้างชุดการสอนจึงพยายามที่จะหาวิธีการที่เหมาะสมที่สุด ในการที่จะทำให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างบรรลุผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ในชุดนั้น ๆ ซึ่งวิธีที่เหมาะสมที่สุดวิธีหนึ่งก็คือ การจัดการสอนรายบุคคลหรือการจัดการสอนตามเอกัตภาพ หรือการศึกษาด้วยตนเอง ซึ่งล้วนแต่เป็นวิธีสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนตามความแตกต่างของแต่ละคน

2. การนำสื่อประสมมาใช้ (Multi – Media Approach) เป็นการนำเอาสื่อการสอนหลายประเภทมาใช้สัมพันธ์กันอย่างมีระบบ ความพยายามอันนี้ก็เพื่อที่จะเปลี่ยนแปลงการเรียนการสอนจากเดิมที่เคยยึดครูเป็นแหล่งให้ความรู้หลัก มาเป็นการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนด้วยการใช้แหล่งความรู้จากสื่อประเภทต่าง ๆ

3. ทฤษฎีการเรียนรู้ (Learning Theory) จิตวิทยาการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ดังนี้

3.1 เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยตนเอง

3.2 ตรวจสอบผลการเรียนของตนเองว่าถูกหรือผิดในทันที

3.3 มีการเสริมแรง คือ ผู้เรียนจะเกิดความภาคภูมิใจ ดีใจที่ตนเองทำได้ถูกต้อง เป็นการให้กำลังใจที่จะเรียนต่อไป ถ้าตนเองทำไม่ถูกต้องจะได้ทราบว่าที่ถูกต้องนั้นคืออะไร จะได้ไตร่ตรองพิจารณา ทำให้เกิดความเข้าใจซึ่งจะไม่ทำให้เกิดความท้อถอยหรือสิ้นหวังในการเรียนเพราะเขามีโอกาสที่จะสำเร็จได้เหมือนคนอื่น

3.4 เรียนรู้ไปทีละขั้นตามความสามารถและความสนใจของตนเอง

4. การใช้การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis) โดยจัดเนื้อหาวิชาให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อม และวัยของผู้เรียน ทุกสิ่งทุกอย่างที่จัดไว้ในชุดการสอนจะสร้างขึ้นอย่างมีระบบมีการตรวจเช็คทุกขั้นตอน และทุกอย่างจะต้องสัมพันธ์สอดคล้องกันเป็นอย่างดี มีการทดลองปรับปรุงจนมีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่เชื่อถือได้จึงจะนำออกใช้

1.3 จิตวิทยาที่นำมาใช้ในการสร้างชุดการเรียน

บลูม (วิชย ดิสสระ. 2533 : 249–250 ; อ้างอิงมาจาก Bloom. 1976 : 115-124) ได้กล่าวถึงการสอนที่มีคุณภาพประกอบด้วยลักษณะ 4 ประการ คือ

1. การให้แนวทาง คือ คำอธิบายของครูที่ทำให้นักเรียนเข้าใจว่าเมื่อเรียนเรื่องนั้น ๆ แล้ว จะต้องมีความสามารถอย่างไร ต้องทำอะไรบ้าง
2. การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียน เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียน
3. การเสริมแรง ทั้งการเสริมแรงจากภายนอก เช่น สิ่งของ การกล่าวชื่นชม หรือการเสริมแรงจากภายในตัวนักเรียนเอง เช่น ความอยากรู้อยากเห็น ฯลฯ
4. การให้ข้อมูลย้อนกลับและการแก้ไขข้อบกพร่อง จะต้องมีการแจ้งผลการเรียนและข้อบกพร่องให้นักเรียนทราบ

แนวความคิดซึ่งมาจากจิตวิทยาการเรียนรู้ที่นำมาสู่การผลิตชุดการเรียนมีดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2523 : 119)

1. เพื่อสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล
2. เพื่อยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ ด้วยการให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
3. มีสื่อการเรียนใหม่ๆ ที่ช่วยในการเรียนของนักเรียน เพื่อช่วยการสอนของครู
4. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนที่เปลี่ยนไป เปลี่ยนจากครูเป็นผู้มีอิทธิพลต่อนักเรียนมายึดนักเรียนเป็นศูนย์กลาง

จะเห็นได้ว่าการใช้ชุดการเรียนรู้ในการเรียนการสอน ยึดหลักการดำเนินการตามหลักจิตวิทยา ที่ให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถ จากง่ายไปยากตามลำดับ นักเรียนได้รู้ผลการกระทำของตนเอง ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียน เราความสนใจของเด็กด้วยสื่อต่าง ๆ ชุดการเรียนรู้จึงจะนำมาใช้เพื่อช่วยให้การเรียนการสอนมีคุณภาพมากขึ้น

1.4 ประเภทของชุดการเรียนรู้หรือชุดกิจกรรม

คณะกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ (2524 : 250-251) ได้แบ่งชุดกิจกรรมออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. ชุดกิจกรรมสำหรับครู เป็นชุดสำหรับจัดให้ครู ประกอบด้วยคู่มือและเครื่องมือสำหรับครู ที่พร้อมในการนำไปใช้สอนกับนักเรียนได้ ครูเป็นผู้ดำเนินการควบคุมกิจกรรมทั้งหมด นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมโดยมีครูเป็นผู้ดูแล

2. ชุดกิจกรรมสำหรับนักเรียน เป็นชุดกิจกรรมที่จัดให้นักเรียนเรียนด้วยตนเอง ครูมีหน้าที่ในการจัดเตรียมอุปกรณ์และมอบชุดกิจกรรมให้ แล้วรายงานผลเป็นระยะๆ ให้คำแนะนำเมื่อมีปัญหาและประเมินผลชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นการฝึกการเรียนรู้ด้วยตนเอง เมื่อจบการศึกษาแล้วก็สามารถเรียนรู้หรือศึกษาสิ่งต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง

3. ชุดกิจกรรมที่ครูและนักเรียนร่วมกันใช้ ชุดนี้มีลักษณะผสมระหว่างชุดแบบที่ 1 และแบบที่ 2 ครูเป็นผู้คอยดูแล กิจกรรมบางอย่างครูต้องเป็นผู้แสดงให้นักเรียนดู และกิจกรรมบางอย่างนักเรียนต้องทำด้วยตนเอง ชุดกิจกรรมลักษณะนี้เหมาะกับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ซึ่งจะเริ่มฝึกให้รู้จักการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยมีครูเป็นผู้ดูแล

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2522 :152) วิชัย วงศ์ใหญ่ (2525 : 5) และบุญเกื้อ ควรหาเวช (2530 : 70)

แบ่งชุดการสอนออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. ชุดการสอนประกอบคำบรรยายหรือเรียกว่าชุดการสอนสำหรับครู เป็นสื่อการสอนที่สอนนักเรียนเป็นกลุ่มใหญ่หรือทั้งชั้นเรียน

2. ชุดการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม มุ่งเน้นให้ประกอบกิจกรรมร่วมกันและจัดการเรียนรู้ในรูปศูนย์การเรียนรู้

3. ชุดการสอนรายบุคคล เป็นชุดการสอนที่จัดระบบเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนด้วยตนเองตามความสามารถของแต่ละคน

1.5 คุณค่าของชุดการเรียนรู้

วาสนา ชาวหา (2522 : 34) ได้กล่าวถึงคุณประโยชน์ของชุดการเรียนรู้ไว้ว่า

1. นักเรียนสามารถเรียนได้ตามลำพังเป็นกลุ่มหรือเป็นรายบุคคลโดยไม่ต้องอาศัยครูเป็นผู้สอน และเป็นไปตามความสามารถของผู้เรียนในอัตราความเร็วของแต่ละคน โดยไม่ต้องกังวลว่าจะตามเพื่อนไม่ทันหรือต้องเสียเวลาคอยเพื่อน

2. นักเรียนสามารถนำไปเรียนที่ใดหรือเวลาใดก็ได้ที่ตนสะดวกและพอใจ

3. แก้ปัญหาเรื่องการขาดแคลนครูได้ในบางโอกาส อาจใช้ชุดการเรียนรู้นี้กับนักเรียน เนื่องจากครูไม่เพียงพอหรือมีความจำเป็นมาสอนไม่ได้ ซึ่งการเรียนจากชุดการเรียนรู้ก็ยังส่งผลทางด้านคุณภาพการเรียนรู้ด้วย

4. ฝึกนักเรียนให้เรียนรู้โดยการกระทำที่นอกเหนือไปจากสภาพการณ์ในชั้นเรียนปกติที่ปฏิบัติอยู่เป็นประจำ เป็นการสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่เรียนอย่างกว้างขวาง และเน้นกระบวนการเรียนรู้ (Process) มากกว่าเนื้อหาวิชา (Content)

ลัดดา ศุขปรีดี (2523 : 33) ได้กล่าวถึงคุณค่าของชุดการเรียนรู้ว่า

1. ให้นักเรียนได้ศึกษาด้วยตนเองเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มที่ได้ชุดการเรียนรู้สำหรับนักเรียนนั้น จะสร้างให้นักเรียนใช้ นักเรียนจะทำตามคำแนะนำที่บอกไว้ในชุดการเรียนรู้ นั้น ๆ ด้วยตนเอง
2. สร้างขึ้นสำหรับหลักสูตรการศึกษาต่อเนื่อง ชุดการเรียนรู้จะถูกสร้างขึ้นเป็นรายวิชา แต่ละวิชาถูกแบ่งเป็นหน่วยย่อย เป็นชุดการเรียนรู้ชั้นชุดหนึ่ง ซึ่งเนื้อหาจะเรียงตามลำดับต่อเนื่องกันตั้งแต่ง่าย ๆ ไปหายากและมีความสมบูรณ์ในตัวเอง ผู้เรียนมีโอกาสเลือกเรียนในแต่ละหน่วยที่ตนเองชอบได้ตามความสามารถและประสบการณ์เดิมจะเรียนอย่างใดก่อนและอย่างไร และจะเรียนให้ก้าวหน้าไปเท่าใดก็ได้ไม่มีขีดจำกัด ชุดการเรียนรู้เมื่อจบแต่ละหน่วยแล้วมีโอกาสติดตามผลหน่วยต่อไปได้ตามความสามารถของผู้เรียนนั้น ๆ

3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงมือกระทำกิจกรรมด้วยตนเองเป็นขั้นตอนและจะได้รับประสบการณ์แห่งความสำเร็จ เป็นการเสริมแรงที่ทำให้อยากเรียนในชั้นเรียนต่อไป ชุดการเรียนรู้จะช่วยให้ทุกคนประสบความสำเร็จในการเรียนตามความสามารถของผู้นั้น

4. สร้างบรรยากาศในการเรียนให้เป็นที่ยืดหยุ่นของผู้เรียน จะเรียนที่ไหน เมื่อใดและจะใช้เวลาเรียนนานเท่าใดก็ได้ซึ่งไม่เหมือนกันหรือไม่ต้องเรียนไปพร้อม ๆ กัน

แฮร์ริส เบอร์เกอร์ (อุษา คำประกอบ. 2530 : 33 ; อ้างอิงมาจาก Harrisberger. 1973 : 201-205) ได้กล่าวถึงคุณค่าของชุดการเรียนรู้ไว้ 5 ประการ คือ

1. นักเรียนสามารถทดสอบตนเองก่อนว่ามีความสามารถอยู่ในระดับใด หลังจากนั้นก็เริ่มต้นเรียนในสิ่งที่ตนเองไม่ทราบ ทำให้ไม่ต้องเสียเวลากลับมาเรียนในสิ่งที่ผู้เรียนเรียนรู้แล้ว
2. นักเรียนสามารถนำบทเรียนไปเรียนที่ไหนก็ได้ตามความพอใจไม่จำกัดในเรื่องของเวลา สถานที่
3. เมื่อเรียนจบแล้วผู้เรียนสามารถทดสอบตัวเองได้ทันทีเวลาไหนก็ได้ และได้ทราบผลการเรียนของตนเองทันทีเช่นกัน
4. นักเรียนมีโอกาสได้พบปะกับผู้สอนมากขึ้น เพราะผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง ครูก็มีเวลาให้คำปรึกษากับผู้มีปัญหาในขณะที่ใช้ชุดการเรียนรู้
5. นักเรียนจะได้รับคะแนน อะไรนั้นขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้เรียนหรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนเอง ไม่มีคำว่าสอบตกสำหรับผู้เรียนไม่สำเร็จ แต่จะให้ผู้เรียนกลับไปศึกษาเรื่องเดิมที่ใหม่จากชุดการเรียนรู้จะได้ผลการเรียนตามเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้

วิภาภรณ์ เตโชชัยวุฒิ (2533 : 45) ได้กล่าวถึงคุณค่าของชุดการเรียนรู้ว่า ชุดการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนประสบความสำเร็จด้วยตนเองตามความสามารถของตนเองอย่างเหมาะสมโดยไม่จำกัดเวลา สถานที่เรียน นักเรียนได้ฝึกทักษะต่าง ๆ ในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ด้านการสอนชุดการเรียนรู้ช่วยลดบทบาทของครูและแก้ปัญหาการเรียนการสอนได้ เช่น การขาดครู และความแตกต่างระหว่างบุคคล

สมจิต สวชนไพบูลย์ (2535 : 39) ได้กล่าวถึงข้อดีของชุดการเรียนรู้ไว้ ดังนี้

1. ช่วยให้นักเรียนได้เรียนด้วยตนเองตามอัตรา ความสามารถของแต่ละคน
2. ช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครู
3. ใช้สอนเสริมให้แก่เรียนที่ยังเรียนไม่ทัน

4. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการอ่าน
5. ช่วยไม่ให้เกิดความเบื่อหน่ายจากการเรียนที่ครูต้องทบทวนซ้ำซาก
6. สนองความแตกต่างระหว่างบุคคลไม่จำเป็นต้องเรียนให้พร้อมกัน
7. นักเรียนตอบผิดไม่มีผู้เยาะเย้ย
8. นักเรียนไม่ต้องคอยฟังการสอนของครู
9. ช่วยลดภาระของครูในการสอน
10. ช่วยประหยัดรายจ่ายอุปกรณ์ที่มีนักเรียนจำนวนมาก
11. ผู้เรียนจะเรียนเมื่อใดก็ได้ ไม่ต้องคอยผู้สอน
12. การเรียนไม่จำกัดเวลา สถานที่
13. ส่งเสริมความรับผิดชอบของผู้เรียน

จากคุณค่าชุดการเรียนดังกล่าว สรุปได้ว่า ชุดการเรียนมีคุณค่า คือ

1. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้ความสามารถเต็มตามศักยภาพของตนเอง
2. ฝึกความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
3. ช่วยให้ผู้สอนสามารถถ่ายทอดเนื้อหาที่ซับซ้อนที่ไม่สามารถถ่ายทอดด้วยการบรรยายได้ดี
4. ช่วยให้ผู้เรียนเป็นอิสระจากอารมณ์และบุคลิกภาพของผู้สอน
5. ได้รับความสนใจของผู้เรียนไม่ให้เป็นภาระการเรียน
6. ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์เพื่อให้เกิดการพัฒนาในทุก ๆ ด้าน

1.6 ลักษณะของชุดการเรียนที่ดี

นิพนธ์ สุขปรดี (2519 : 67-68) ได้กล่าวถึงลักษณะของชุดการเรียนที่ดีว่าควรมีลักษณะดังนี้

1. เป็นชุดการเรียนที่เหมาะสมตรงตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ที่สุด
2. เหมาะกับประสบการณ์เดิมของผู้เรียน
3. สื่อที่ใช้สามารถสร้างความสนใจของผู้เรียนได้ดี
4. มีคำแนะนำและวิธีการใช้อย่างละเอียดง่ายต่อการใช้
5. มีวัสดุ อุปกรณ์ในการเรียนการสอนทั้งหมดที่กำหนดไว้ในบทเรียนอย่างครบถ้วน
6. ได้ทดสอบและปรับปรุงให้ทันต่อเหตุการณ์อยู่เสมอ
7. มีความคงทนต่อการเก็บและการหยิบใช้

ดังนั้นชุดการเรียนที่ดีน่าจะช่วยส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดอย่างมีเหตุผลของผู้เรียน

ได้

1.7 องค์ประกอบของชุดการเรียนหรือชุดกิจกรรม

ในการสร้างชุดการเรียนจะต้องมีการกำหนดองค์ประกอบของชุดการเรียนให้ครอบคลุมทั้งเนื้อหาและ กิจกรรมที่ปฏิบัติ ให้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่คาดหวังไว้ ซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่านได้กำหนดองค์ประกอบของชุดกิจกรรมไว้ ดังนี้

ทิศนา แคมณี (2534 : 10-12) กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดการเรียนว่าประกอบด้วย

1. ชื่อกิจกรรม ประกอบด้วยหมายเลขกิจกรรมและลักษณะการจัดกิจกรรมให้บรรลุเป้าหมาย
2. คำชี้แจง เป็นส่วนอธิบายความมุ่งหมายหลักของกิจกรรมและลักษณะของการจัดกิจกรรม

เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมาย

3. จุดมุ่งหมาย เป็นส่วนที่ระบุจุดมุ่งหมายที่สำคัญของกิจกรรมนั้น
4. แนวคิด เป็นส่วนที่ระบุเนื้อหาหรือมโนทัศน์ของกิจกรรมนั้น เป็นส่วนที่ควรได้รับการเน้น
5. สื่อ เป็นส่วนที่ระบุวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นในการดำเนินกิจกรรม เพื่อให้ครูทราบว่าต้องเตรียม

อะไร

6. เวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่ระบุจำนวนเวลาโดยประมาณว่ากิจกรรมนั้นควรใช้เวลานานเพียงใด
7. ขั้นตอนในการดำเนินกิจกรรม เป็นส่วนที่ระบุวิธีการจัดกิจกรรมเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์

ที่ตั้งไว้

8. ภาคผนวก ในส่วนนี้คือตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดกิจกรรมและข้อมูลอื่น ๆ ที่จำเป็นสำหรับครูรวมทั้งเฉลยแบบทดสอบ

สมจิต สวธน์ไพบูลย์ (2537 : 43) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประกอบด้วยองค์ประกอบดังนี้

1. ชื่อชุด หมายถึง ลำดับที่ของชุดและหัวข้อเรื่อง
2. เวลา หมายถึง กำหนดเวลาเรียนเป็น 50 หรือ 100 นาที ตามหลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการ
3. จุดประสงค์การเรียนรู้ หมายถึง การระบุพฤติกรรมการเรียนรู้ตามหลักสูตร
4. ข้อชวนคิด หมายถึง การกำหนดคติดพจน์ให้คิดนำไปสู่การสร้างจิตสำนึกการพึ่งพาตนเอง
5. กิจกรรม หมายถึง การกำหนดงานปฏิบัติ การอ่านค้นคว้าจากเอกสาร หนังสือเรียน การทดลอง

โดยมีวัสดุอุปกรณ์ให้

6. การตรวจสอบบทสรุป หมายถึง การตรวจสอบข้อความที่สรุปไว้ให้ถูกต้องกับความเข้าใจมากน้อยเพียงไร

7. การทำกิจกรรมสะสมคะแนน หมายถึง การให้นักเรียนเลือกทำกิจกรรมตามลำดับความสนใจ
8. การตอบคำถามท้ายกิจกรรม หมายถึง การกำหนดคำถามตามจุดประสงค์ให้นักเรียนตอบ
9. การตรวจคำตอบ หมายถึง การให้นักเรียนตรวจคำตอบด้วยตนเองโดยดูจากแบบเฉลยคำตอบที่ให้ไว้

ให้ไว้

10. แบบประเมินผลด้วยตนเอง หมายถึง แบบฟอร์มให้นักเรียนกรอกคะแนนที่ได้จากการ

ประเมินผลด้วยตนเอง

วรรณทิพา รอดแรงคำ และพิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์ (2542 : 1 - 2) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่สำคัญของชุดกิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

1. ชื่อกิจกรรม เป็นสิ่งที่บอกให้ทราบถึงลักษณะที่ต้องการฝึก
2. คำชี้แจง เป็นส่วนที่อธิบายความมุ่งหมายและความสำคัญของกิจกรรม
3. จุดมุ่งหมาย เป็นส่วนที่ระบุจุดมุ่งหมายที่สำคัญของกิจกรรม
- 3.1 จุดมุ่งหมายทั่วไป เป็นส่วนที่บอกจุดหมายปลายทางหรือพฤติกรรมที่ต้องการให้เกิดขึ้น

ตามกิจกรรมนั้น

3.2 จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม เป็นส่วนที่ชี้บ่งให้ผู้เรียนได้แสดงพฤติกรรมที่กำหนดโดยสังเกตและวัดได้ และเป็นไปตามเกณฑ์ที่คาดหวัง

4. แนวคิด เป็นส่วนที่ระบุเนื้อหาหรือมโนคติของกิจกรรมนั้นๆ
5. สื่อ เป็นส่วนที่ระบุถึงวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นในการดำเนินกิจกรรม
6. เวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่ระบุจำนวนโดยประมาณว่ากิจกรรมนั้นควรใช้เวลามากน้อยเพียงไร

7. ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม เป็นส่วนที่ระบุวิธีการจัดกิจกรรม เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ วิธีการจัดกิจกรรมนี้ ได้จัดไว้เป็นขั้นตอน

7.1 ขั้นนำ เป็นการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนก่อนเริ่มกิจกรรม

7.2 ขั้นกิจกรรม เป็นส่วนช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม ได้ฝึกปฏิบัติการทดลอง

7.3 ขั้นอภิปราย เป็นส่วนที่ผู้เรียนจะมีโอกาส นำเอาประสบการณ์ที่ได้รับจากกิจกรรมมาวิเคราะห์ เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ชัดเจนแม่นยำ

7.4 ขั้นสรุป เป็นส่วนที่ผู้สอนและผู้เรียน ประมวลข้อมูลความรู้ที่ได้จากขั้นกิจกรรมและขั้นอภิปรายแล้วนำมาสรุปสาระสำคัญของความสำคัญ

8. การประเมินผล เป็นการทดสอบผู้เรียนหลังจากจบบทเรียนของแต่ละกิจกรรม

9. ภาคผนวก เป็นส่วนที่ให้ความรู้กับผู้สอน

กรณีการ ไฟทจน์ท์ (2541 : 83-84) ได้จัดทำชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมตามวิธีการวิจัยมีส่วนประกอบดังนี้

1. ชื่อกิจกรรม เป็นส่วนที่ระบุชื่อเนื้อหาการเรียน
2. คำชี้แจง เป็นส่วนที่อธิบายการใช้ชุดกิจกรรมเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่วางไว้
3. จุดประสงค์ของกิจกรรม เป็นส่วนที่ระบุเป้าหมายที่นักเรียนต้องทำให้บรรลุผลเมื่อจบกิจกรรม
4. เวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่ระบุเวลาในการเรียนชุดกิจกรรมนั้น
5. สื่อ เป็นส่วนที่ระบุถึงวัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในการดำเนินการกับชุดกิจกรรมนั้น ๆ
6. เนื้อหา เป็นรายละเอียดที่ต้องการให้นักเรียนทราบ
7. กิจกรรม เป็นส่วนที่นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในชุดกิจกรรม

ฮูลตัน และคนอื่น ๆ (Houston and others. 1972 : 140) ได้ให้ส่วนประกอบของชุดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. คำชี้แจง ในส่วนนี้จะอธิบายถึงความสำคัญของจุดมุ่งหมายของชุดการเรียนการสอน สิ่ง que ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ก่อนเรียนและขอบข่ายของกระบวนการเรียนการสอนทั้งหมดในชุดการเรียน

2. จุดมุ่งหมาย คือข้อความที่แจ่มชัด ไม่กำกวมที่กำหนดว่าผู้เรียนจะประสบความสำเร็จอะไร หลังจากเรียนแล้ว

3. การประเมินผลเบื้องต้น มีจุดประสงค์ 2 ประการ คือ เพื่อให้ทราบว่า ผู้เรียนมีการเรียนรู้อยู่ในระดับใด และเพื่อดูว่าเขาได้สัมผัสผลตามจุดมุ่งหมายเพียงใด

4. การกำหนดกิจกรรม คือ การกำหนดแนวทางและวิธีเพื่อไปสู่จุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ โดยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมนั้นด้วย

5. การประเมินผลขั้นสุดท้าย เป็นข้อทดสอบเพื่อวัดผลการเรียนรู้หลังจากที่เรียนจบแล้ว

คาร์ดาลลี (Cardarelli. 1973 : 150) ได้กำหนดโครงสร้างของชุดการเรียนรู้ว่าต้องประกอบด้วย

1. หัวข้อ
2. หัวข้อย่อย
3. จุดมุ่งหมายหรือเหตุผล
4. จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
5. การทดสอบก่อนการเรียน
6. กิจกรรม
7. คำถามทบทวนและแนวทางในการตอบคำถาม

8. การทดสอบย่อย
9. การทดสอบขั้นสุดท้าย

จากการที่มีนักการศึกษากำหนดองค์ประกอบของชุดการเรียนรู้ไว้หลายแบบ ซึ่งมีความคล้ายคลึงกัน โดยมีองค์ประกอบหลักสำคัญคือ คู่มือการใช้ชุดกิจกรรม คำชี้แจง เนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนรู้และการประเมินผล ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดองค์ประกอบของชุดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. ชื่อชุดการเรียนรู้
2. คำชี้แจง เป็นส่วนที่อธิบายและแนะนำวิธีการใช้ชุดการเรียนรู้
3. จุดประสงค์การเรียนรู้
4. เวลาเรียน เกม กิจกรรม เอกสารประกอบการเรียนและสื่ออื่น ๆ แบบฝึกหัด และแบบเฉลย

1.8 ขั้นตอนการสร้างชุดการเรียนรู้

ชม ภูมิภาค (2524 : 103-104) ได้กล่าวถึงขั้นตอนในการสร้างชุดการเรียนรู้ดังนี้

1. วิเคราะห์และกำหนดความต้องการ
2. กำหนดจุดมุ่งหมายและจุดมุ่งหมาย
3. ออกแบบองค์ประกอบของระบบ
4. วิเคราะห์แหล่งวิทยาการที่ต้องการแหล่งวิทยาการที่มีอยู่และข้อจำกัด
5. การปฏิบัติเพื่อจัดหรือปรับปรุงข้อจำกัด
6. เลือกหรือพัฒนาวัสดุเพื่อการสอน
7. ออกแบบการประเมินผลการกระทำของนักเรียน
8. ทำการทดลองประเมินผลเพื่อพัฒนาและฝึกอบรมครู
9. ปรับปรุงแก้ไขและประเมินผล
10. การสร้างเป็นชุดหรือติดตั้งเพื่อใช้

วาสนา ขาวหา (2526 : 131) ได้กล่าวถึงการเรียนการสอนแบบโปรแกรมซึ่งเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อสนองความคิดในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถของตนที่มีอยู่ การเรียนการสอนที่จัดว่าเป็นแบบโปรแกรมนั้นตั้งอยู่ในลักษณะหรือสภาพ 4 ประการ คือ

1. แบ่งขั้นตอนการเรียนรู้เป็นหน่วยย่อย ๆ และเรียงลำดับจากง่ายไปสู่ยาก จัดความรู้หรือเนื้อหาวิชาให้เรียนไปที่ละขั้นตอน
2. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนการสอนอย่างกระฉับกระเฉง โดยให้ผู้เรียนเรียนรู้โดยการกระทำด้วยตนเอง อาจอยู่ในรูปของการซักถาม การทดสอบ การอภิปราย หรือวิธีการใดก็ตามที่อาศัยหลักการของจิตวิทยา
3. ให้ผู้เรียนได้ทราบผลการเรียนของตนเองอย่างทันทีทันใดภายหลังที่นักเรียนได้ทราบผลการเรียนได้ตอบสนองสิ่งเร้าแล้ว ควรแจ้งหรือเฉลยคำตอบที่ถูกต้องให้ นักเรียนทราบผลทันที จะทำให้การเรียนรู้ของนักเรียนเป็นไปอย่างต่อเนื่องไม่ขาดตอน และไม่เกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน
4. ให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนเป็นระยะๆ เนื่องจากการแบ่งขั้นการเรียนออกเป็นหน่วยย่อย ๆ เพื่อให้ง่ายต่อการเรียนรู้ และแจ้งผลการตอบสนองต่อผู้เรียนอย่างฉับพลัน ทำให้ผู้เรียนได้รับความพอใจในความสำเร็จของตน เสมือนหนึ่งเป็นการให้รางวัลซึ่งจัดว่าเป็นการเสริมแรงอย่างหนึ่ง ทำให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้ต่อไป

อิทเทอร์ (Heathers. 1977 : 344) ได้ให้ขั้นตอนสำหรับครูผู้สร้างชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง คือ

1. ศึกษาหลักสูตร ตัดสินใจเลือกสิ่งที่จะให้ผู้เรียนได้ศึกษา แล้วจัดลำดับขั้นเนื้อหาให้ต่อเนื่องจากง่ายไปหายาก
2. ประเมินหาความรู้พื้นฐานประสบการณ์เดิมของผู้เรียน
3. เลือกกิจกรรมการเรียนรู้ วิธีสอนและสื่อการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับผู้เรียน โดยคำนึงถึงความพร้อมและความต้องการของผู้เรียน
4. กำหนดรูปแบบของการเรียน
5. กำหนดหน้าที่ของผู้ประสานงาน หรือจัดอำนาจความสะดวกในการเรียน
6. สร้างแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนว่าบรรลุเป้าหมายในการเรียนหรือไม่

จากกระบวนการและขั้นตอนในการสร้างชุดการเรียนรู้ดังที่หลายท่านได้เสนอไว้ จะเห็นว่าการสร้างชุดการเรียนรู้เป็นงานที่จะต้องจัดวางแผนอย่างเป็นระบบ เริ่มตั้งแต่เป้าหมายของหลักสูตร การนำเป้าหมายนั้นมาวิเคราะห์แล้วนำมาสร้างเป็นจุดประสงค์การเรียนรู้ของชุดการเรียนรู้ จากนั้นกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ แล้วลงมือสร้างชุดการเรียนรู้โดยมีส่วนประกอบ คือ ชื่อชุดการเรียนรู้ คำชี้แจง จุดประสงค์การเรียนรู้ เวลาที่ใช้ เกม กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อประกอบการเรียนรู้ แล้วจึงนำชุดการเรียนรู้ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ แล้วนำไปทดลองให้กับผู้เรียนกลุ่มเล็ก นำมาปรับปรุงแก้ไขก่อนการนำไปใช้ ในระหว่างการใช้จะต้องมีการประเมินผลและนำมาปรับปรุงแก้ไขอย่างสม่ำเสมอ

1.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนรู้

1.9.1 งานวิจัยในประเทศ

มนตรี เพชรอินทร์ (2538 : 56 - 59) ได้ทำการพัฒนาชุดการเรียนรู้เพื่อฝึกทักษะเรื่องการผลิตแผ่นโปรงใส สำหรับครูวิทยาศาสตร์ เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 กลุ่มตัวอย่างเป็นครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา ที่สมัครเข้ารับการอบรมปฏิบัติการเรื่องการผลิตแผ่นภาพโปรงใสสำหรับครูวิทยาศาสตร์จำนวน 1074 คน ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่าชุดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 100.00/91.86 และการใช้ชุดการเรียนรู้ทำให้ครูวิทยาศาสตร์มีความรู้สูงกว่าการอบรมตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ภาวดี เกตุกุ (2540: 136) ได้ทำการศึกษาผลการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์และค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์และค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์และการสอนโดยครู กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนโคกยางวิทยา จ.สุรินทร์ จำนวน 60 คน ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า ความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนจากชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์และการสอนโดยครูแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนจากชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์และการสอนโดยครูแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุพัตรา ชื่นเจริญ (2546 : 66 - 69) ได้ทำการพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชาภาษาไทย เรื่องการเขียนบทร้อยกรอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพ

ของชุดการเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน 85/85 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวังน้ำเย็นวิทยา จ.สระแก้ว จำนวน 48 คน ที่ได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่าคุณภาพของชุดการเรียนด้วยตนเองโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ชุดการเรียนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 95.22/94.80

แก้วตา อยู่คง (2546 : 73 - 75) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมเสริมสร้างการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า นักเรียนทั้งสองกลุ่มมีผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมเสริมสร้างการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบมีครูแนะนำมีผลการเรียนรู้สูงกว่าแบบเรียนด้วยตนเอง ส่วนความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมเสริมสร้างการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบมีครูแนะนำมีผลการเรียนรู้สูงกว่าแบบเรียนด้วยตนเอง

1.9.2 งานวิจัยต่างประเทศ

มอริเบอร์ (Moriber. 1969 : 214-216) ได้ศึกษาเปรียบเทียบการเรียนรู้วิทยาศาสตร์กายภาพ เรื่องทฤษฎีอะตอมและพันธะเคมี ในระดับวิทยาลัยโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับการสอนตามปกติ กลุ่มทดลองสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป กลุ่มควบคุมสอนแบบปกติ ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า กลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สติกลแลนด์ (Stickland. 1971 : 2510-A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับการออกแบบปกติในวิชาชีววิทยาทั่วไป โดยแบ่งนักศึกษาออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มหนึ่งสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป ส่วนอีกกลุ่มหนึ่งสอนแบบปกติ ปรากฏว่านักศึกษาในกลุ่มที่สอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับกลุ่มควบคุมที่สอนแบบปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

คูdney (Cudney. 1975 : 26) ได้ศึกษาผลของการใช้ชุดการเรียนด้วยตนเองเพื่อฝึกทักษะการพยาบาลที่มหาวิทยาลัยเดลาแวร์ การศึกษาค้นคว้านี้กระทำกับกลุ่มทดลองจำนวน 25 คน จากนักศึกษาทั้งหมด 100 คน ซึ่งใช้ระยะเวลาในการเรียนนอกเวลาสัปดาห์ละ 4 วัน โดยการเรียนรู้กับชุดการเรียนด้วยตนเองเป็นเวลา 56 ชั่วโมง ปรากฏว่าผลการเรียนได้รับผลดีเท่ากับกลุ่มที่เรียนตามปกติเป็นเวลา 2 ภาคเรียน

จากงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้ามาจะเห็นได้ว่างานวิจัยที่ทำการพัฒนาชุดการเรียนจะได้ชุดการเรียนที่มีประสิทธิภาพ ผู้เรียนที่เรียนจากชุดการเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนด้วยวิธีนี้ สำหรับงานวิจัยที่ทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการเรียนจากชุดการเรียนกับการเรียนจากวิธีสอนแบบปกติ พบว่าผู้เรียนที่เรียนจากชุดการเรียนด้วยตนเองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่าผู้เรียนที่เรียนจากวิธีสอนปกติ แสดงให้เห็นว่าการเรียนรู้จากชุดการเรียนมีความสามารถในการเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ รวมทั้งความคิดเห็นของครูหลังใช้ชุดการเรียนอยู่ในระดับความคิดเห็นที่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้กำหนดความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ ไว้ดังนี้ (สุสติ ตามไท. 2531 : 55 – 57)

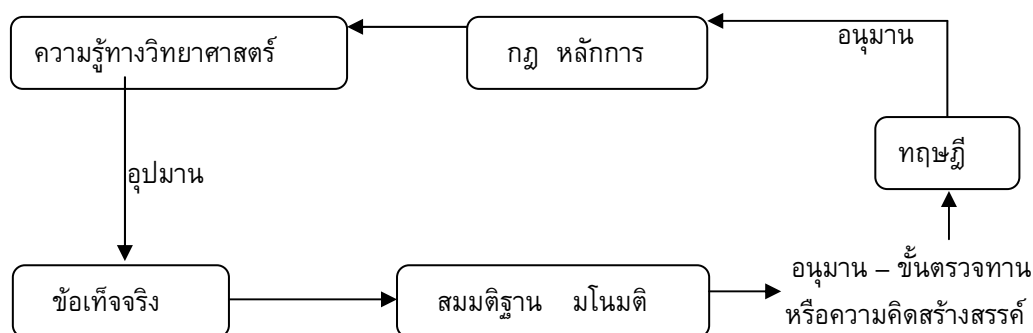
1. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีขั้นพื้นฐานของวิชาวิทยาศาสตร์

2. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในลักษณะขอบเขตและวงจำกัดของวิชาวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้เกิดทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางวิทยาศาสตร์
4. เพื่อให้เกิดเจตคติทางวิทยาศาสตร์
5. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อิทธิพลของ

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่มีต่อมวลมนุษย์และสภาพแวดล้อม

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

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คือส่วนที่เป็นผลผลิตทางวิทยาศาสตร์ โดยทั่วไปความรู้ทางวิทยาศาสตร์ จะเกิดขึ้นหลังจากที่ได้มีการใช้กระบวนการแสวงหาความรู้ดำเนินการค้นคว้าสืบเสาะตรวจสอบจนเป็นที่ เชื่อถือได้ ความรู้นั้นจะถูกรวบรวมไว้เป็นหมวดหมู่ ซึ่งสรุปความสัมพันธ์ได้ดังนี้ (สมจิต สวธนไพบูลย์. 2535 : 101)



ภาพประกอบ 1 ความสัมพันธ์ของข้อมูลวิทยาศาสตร์ (สมจิต สวธนไพบูลย์. 2535 : 101)

2.1 กระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

กระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เป็นกระบวนการคิดและการกระทำอย่างมีระบบ ในการค้นหา ข้อเท็จจริง ความรู้ต่างๆจากประสบการณ์ และจากสถานการณ์ที่อยู่รอบตัวเรา ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอน ดังนี้ (สมจิต สวธนไพบูลย์. 2535 : 101- 103)

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

การแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ นอกจากจะใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์แล้ว ผลของการศึกษาค้นคว้าจะมีประสิทธิภาพเพียงใดนั้น ขึ้นอยู่กับลักษณะนิสัยของบุคคลนั้น ๆ เป็นองค์ประกอบอีกด้วย คุณลักษณะที่ก่อให้เกิดประโยชน์ในการแสวงหาความรู้ เรียกว่า เจตคติทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยคุณลักษณะดังต่อไปนี้

1. มีความละเอียดถี่ถ้วน อุตสาหะ
2. มีความอดทน

3. มีเหตุผลไม่เชื่อสิ่งได้ง่าย ๆ โดยปราศจากข้อเท็จจริงมาสนับสนุนเพียงพอ
4. มีใจกว้างยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ไม่ยึดมั่นในความคิดเห็นของตนฝ่ายเดียว
5. สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น ไม่ยึดมั่นในความคิดเห็นของตนฝ่ายเดียว
6. สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
7. มีความซื่อสัตย์สุจริต
8. ยอมรับการเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าใหม่

สมาคมอเมริกันเพื่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ (American Association for the Advancement of Science – AAAS) ได้พัฒนาโครงการปรับปรุงการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับอนุบาลจนถึงระดับประถมศึกษา โดยเน้นการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โครงการนี้แล้วเสร็จ ในปี ค.ศ. 1970 และตั้งชื่อโครงการนี้ว่าวิทยาศาสตร์กับการใช้กระบวนการ (Science : A Process Approach) หรือเรียกชื่อย่อว่าโครงการซาปา (SAPA) โครงการนี้ได้กำหนดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ 13 ทักษะ ประกอบด้วย ทักษะพื้นฐาน(Basic Science Process Skills) 8 ทักษะ และทักษะขั้นผสมผสาน (Integrated Science Process Skills) 5 ทักษะ ดังนี้ (ภพ เลหาไพบุลย์. : 2537 : 14 – 29)

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

1. ทักษะการสังเกต (Observation) หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง เข้าไปสัมผัสวัตถุหรือเหตุการณ์ โดยมีจุดประสงค์ที่จะหาข้อมูล ซึ่งเป็นรายละเอียดของสิ่งนั้น ๆ โดยไม่ใส่ความคิดเห็นของผู้สังเกตลงไป
2. ทักษะการวัด (Measurment) หมายถึง การเลือกและการใช้เครื่องมือทำการวัดหาปริมาณของสิ่งต่าง ๆ ออกมาเป็นตัวเลขที่แน่นอนได้อย่างเหมาะสมและถูกต้องโดยมีหน่วยกำกับเสมอ
3. ทักษะการคำนวณหรือการใช้ตัวเลข (Using Number) หมายถึง การนับจำนวนของวัตถุและการนับตัวเลขแสดงจำนวนที่นับได้มาคิดคำนวณ โดยการบวก ลบ คูณ หารหรือหาค่าเฉลี่ย
4. ทักษะการจำแนกประเภท (Classification) หมายถึง การแบ่งพวกหรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งของ ที่อยู่ในปรากฏการณ์ โดยที่เกณฑ์ดังกล่าว อาจจะใช้ความเหมือน ความแตกต่าง หรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้
5. ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปสและสเปสกับเวลา (Space / Space Relationship and Space – time Relationship) หมายถึง ความสัมพันธ์ระหว่าง 3 มิติกับ 2 มิติ ความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับอีกวัตถุหนึ่ง และความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลา หรือความสัมพันธ์ระหว่างสเปสของวัตถุที่เปลี่ยนไปกับเวลา
6. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล (Organizing Data and Communication) หมายถึง การนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง และจากแหล่งอื่น ๆ มาจัดกระทำใหม่ เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลชุดนี้ดีขึ้น โดยอาจเสนอในรูปของตาราง แผนภูมิ แผนภาพ ไตอะแกรม วงจร กราฟ สมการ เขียนบรรยาย เป็นต้น
7. ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล (Infering) หมายถึง การเพิ่มความเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผล โดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย
8. ทักษะการพยากรณ์ (Prediction) หมายถึง การสรุปคำตอบล่วงหน้าก่อนจะทดลอง โดยอาศัยปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น ๆ หลักการ กฎ ทฤษฎีที่มีอยู่แล้วในเรื่องนั้น มาช่วยในการสรุป

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ

9. ทักษะการตั้งสมมติฐาน (Formulation Hypothesis) หมายถึง คำตอบที่คิดไว้ล่วงหน้ามักกล่าวเป็นข้อความที่บอกความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้น(เงื่อนไขการทดลอง (ตัวแปรอิสระ)) กับตัวแปรตาม สมมติฐานที่ตั้งไว้อาจจะถูกหรือผิดก็ได้ ซึ่งจะทราบภายหลังการทดลองหาคำตอบเพื่อสนับสนุนหรือคัดค้านสมมติฐานที่ตั้งไว้

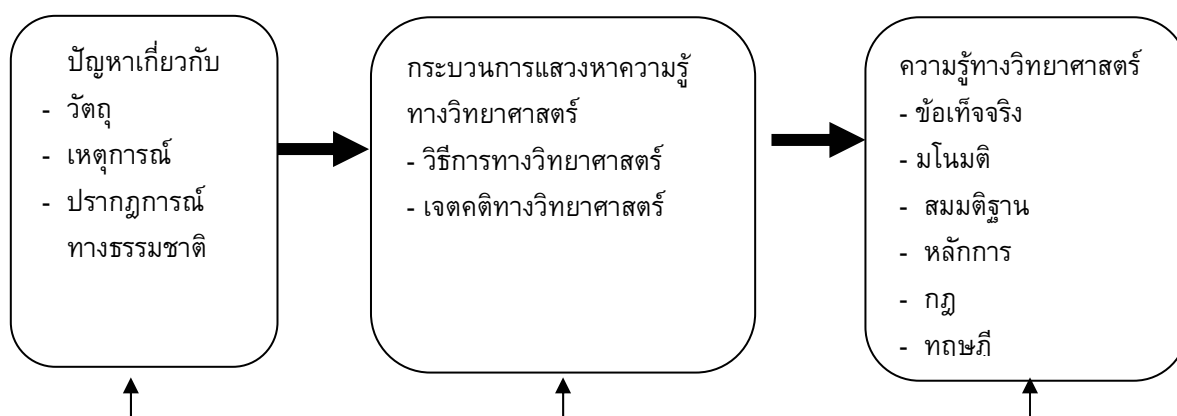
10. ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining Operationally) หมายถึง การกำหนดความหมายหรือขอบเขตของคำต่าง ๆ (ที่อยู่ในสมมติฐานที่ต้องการทดลอง) ให้เข้าใจตรงกันและสามารถสังเกตหรือวัดได้

11. ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร (Identifying and Controlling Variables) หมายถึง การชี้บ่งตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมในสมมติฐานหนึ่ง ๆ

12. ทักษะการทดลอง (Experimenting) หมายถึง กระบวนการปฏิบัติการเพื่อหาคำตอบหรือทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ การทดลอง ประกอบด้วยกิจกรรม 3 ขั้นตอน คือ การออกแบบการทดลอง การปฏิบัติการทดลอง และการบันทึกการทดลอง

13. ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป (Interpreting data and Conclusion) หมายถึง การแปลความหมายหรือบรรยายคุณลักษณะและสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่ และการสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมด

ทักษะดังกล่าวเป็นทักษะที่ใช้ในการแสวงหาข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ ในการศึกษาวิทยาศาสตร์จะต้องให้นักเรียนได้ทั้งความรู้และมีทักษะในการแสวงหาความรู้ ซึ่ง สมจิต สวธนไพบูลย์ (2535 : 103) ได้สรุปความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้



ภาพประกอบ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ดังนั้น การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อให้นักเรียนได้รับเนื้อหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ จะต้องวัดผลทั้งสองส่วนและเพื่อสะดวกในการประเมินผล ผู้วิจัยได้จำแนกพฤติกรรมในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยคำถามที่วัดความสามารถ 4 ด้าน คือ

1. ด้านความรู้ความจำ หมายถึง ความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่เคยเรียนรู้ไปแล้วเกี่ยวกับข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอด หลักการ กฎ และทฤษฎี

2. ด้านความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการจำแนกความรู้ที่ได้ เมื่อปรากฏอยู่ในรูปแบบใหม่และสามารถแปลงความรู้จากสัญลักษณ์หนึ่งไปยังอีกสัญลักษณ์หนึ่ง

3. ด้านการนำไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้และวิธีการต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่หรือในสถานการณ์ที่แตกต่างไปจากที่เคยเรียนรู้ไปแล้วโดยเฉพาะอย่างยิ่ง คือ การนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

4. ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยการเลือกใช้กิจกรรมต่าง ๆ อย่างคล่องแคล่ว ชำนิชำนาญ สำหรับทักษะกระบวนการที่สอดคล้องกับเนื้อหาในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ประกอบด้วย ทักษะการตั้งสมมติฐาน การกำหนดและควบคุมตัวแปร การทดลอง การตีความหมายข้อมูลและการสรุป

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

2.2.1 งานวิจัยในประเทศ

ศจี อนันตโสภากิจ (2540 : 112 - 113) ได้ศึกษาผลของการสอนด้วยชุดกิจกรรมมุมวิทยาศาสตร์ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการจัดระบบสารสนเทศ ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยการจัดมุมวิทยาศาสตร์กับการสอนที่ไม่ได้จัดกิจกรรมมุมวิทยาศาสตร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการจัดระบบสารสนเทศแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม และความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการจัดระบบสารสนเทศ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สกาแว แสงอ่อน (2546 : 70 - 73) ได้พัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สับปะรดทองถิ่นในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 เพื่อศึกษาผลการเรียนรู้ด้านความรู้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อชุดกิจกรรม ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่าชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์มีคุณภาพระดับดีมาก ส่วนผลการเรียนรู้ของนักเรียนด้านความรู้และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่าระดับปานกลาง เจตคติของนักเรียนต่อชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์สูงกว่าระดับดี

อารีย์ ทวีลาภ (2546 : 73 - 74) ได้ศึกษาแบบการเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามระบบ 4 MAT ผลการศึกษาพบว่าจำนวนนักเรียนในแต่ละแบบการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามระบบ 4 MAT แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในแต่ละแบบการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อุมาวิชญ์ อาจพรม (2546 : 88 - 92) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และความพึงพอใจในการเรียนจากห้องเรียนเสมือนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า แบบจำลองห้องเรียนเสมือนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ประกอบด้วย 8 องค์ประกอบ คือ 1) หน้าแรก 2) เนื้อหา 3) กิจกรรมการทดลอง ความรู้เพิ่มเติม การปฏิสัมพันธ์ การนำเสนอข้อมูล การประเมินผล และ ความช่วยเหลือ คุณภาพของห้องเรียนเสมือนที่พัฒนาขึ้นมีระดับดีถึงดีมากและมีประสิทธิภาพ 92.47/92.75 เป็นไปตามเกณฑ์ 90/90 ส่วนผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียน และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง การขนส่งและการสื่อสาร ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ระดับความพึงพอใจในการเรียนจากห้องเรียนเสมือนอยู่ในระดับมาก

2.2.2 งานวิจัยต่างประเทศ

บอรัต (Bard. 1975 : 5947 – A) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ภายภาพของนักศึกษาที่ Southern Colorado State College โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับการสอนปกติ กลุ่มทดลองสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป กลุ่มควบคุมสอนแบบปกติปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองไม่แตกต่างกัน

สมิท (Smith. 1994 : 2528 – A) ได้ศึกษาผลของวิธีการสอนที่มีต่อเจตคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาเกรด 7 โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม คือ กลุ่มแรกได้รับการสอนแบบบรรยาย กลุ่มที่สอง ได้รับการสอนแบบให้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง และกลุ่มที่สามได้รับการสอนทั้งแบบบรรยายและให้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เครื่องมือที่ใช้เป็นวิธีทดสอบภาคสนามซึ่งเรียกว่าการประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์โดยวิธีการ การปฏิบัติกิจกรรมแบบบูรณาการ (IASA) ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบให้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนทั้งแบบบรรยายและให้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง และสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบบรรยาย

จากงานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่าการจัดการเรียนการสอนรูปแบบต่าง ๆ ตลอดจนการนำนวัตกรรมแบบต่าง ๆ มาใช้ในการเรียนการสอนส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงขึ้นแตกต่างกัน ดังนั้นถ้าครูสามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสมกับสภาพแวดล้อม ศักยภาพของผู้เรียนและสอดคล้องกับความสนใจ ความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ก็จะเป็นแนวทางหนึ่งที่ช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประชาสัมพันธ์

3.1 ความหมายของการประชาสัมพันธ์

การประชาสัมพันธ์มาจากคำว่า “ประชา” กับ “สัมพันธ์” ตรงกับภาษาอังกฤษว่า “Public Relations” หรือเรียกย่อ ๆ ว่า “PR” หมายถึง การมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับประชาชนสร้างสรรค์จริยธรรมความเข้าใจอันดีระหว่างหน่วยงานกับกลุ่มประชาชน ป้องกันและแก้ไขความเข้าใจผิด ตลอดจนขัดและลดสาเหตุแห่งความขัดแย้งต่าง ๆ รวมทั้งสนับสนุนนโยบายดำเนิการงานสถาบันเสริมสร้างรักษาชื่อเสียงเกียรติคุณ ความนิยม เชื่อถือ ศรัทธา ความร่วมมือจากประชาชน ที่พึงมีต่อหน่วยงานสถาบัน (เสรี วงษ์มณฑา. 2527 : 71)

ได้มีผู้ให้ความหมายของการประชาสัมพันธ์ในลักษณะที่ต่างกันไป ดังนี้

วิรัช อภิรัตน์กุล (2526 : 4-5) ให้ความหมายของคำว่า “การประชาสัมพันธ์” (Public Relation) ซึ่งถ้าแปลตามตัวอักษรก็จะได้ว่า “การเกี่ยวข้องกับผูกพันกับผู้คน” วิชาการประชาสัมพันธ์จึงเป็นวิชาที่ว่าด้วยการเกี่ยวข้องกับผูกพันกับผู้คน หรือความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยงาน สถาบัน กับกลุ่มประชาชนนั่นเอง

เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต (2528 : 106) ให้ความหมายว่า เป็นการสร้างความเข้าใจอันดีของหน่วยงาน เพื่อให้เลือกใช้บริการได้ถูกต้อง เพื่อสร้างความศรัทธา ค่านิยมให้เกิดขึ้นกับองค์กร อำนาจความสะอาดในการติดต่อสื่อสารระหว่างองค์กร สถาบันและหน่วยงานต่าง ๆ ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

โคแกน (Kogan. 1965 : 8-9) ให้ความหมายของการประชาสัมพันธ์ไว้ว่า หมายถึง หน้าที่ทางการบริหารซึ่งจะเกี่ยวข้องกับการประเมินทัศนคติ และผลประโยชน์ของสาธารณชนโดยมุ่งพิจารณากระบวนการต่าง ๆ ซึ่งบุคคลหรือองค์กรได้ดำเนินการอยู่รวมทั้งแนวการจัดโปรแกรมต่าง ๆ เพื่อที่จะแสวงหาการยอมรับและความเข้าใจจากสาธารณชน

บุณเลิศ ศุภติลล (2533 : 7) ให้คำนิยามของการประชาสัมพันธ์ว่าหมายถึง การดำเนินงานอย่างมีแบบแผนโดยอาศัยการสื่อสารแบบยวดยวิธี (Two ways Communication) เพื่อโน้มน้าวความคิดเห็นให้เข้าใจและยอมรับนโยบายและการปฏิบัติงานของหน่วยงาน

ประจวบ อินออด (2532 : 74) ให้คำนิยามว่า การประชาสัมพันธ์ หมายถึง การปฏิบัติกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อกลุ่มประชาชนหรือสังคมส่วนรวมต่อเนื่องกันไป โดยมีแผนและวัตถุประสงค์ที่แน่ชัด เพื่อเสริมสร้างความเชื่อถือและความเข้าใจอันดีระหว่างกัน

จากคำจำกัดความของนักวิชาการหลายท่าน อาจสรุปได้ว่า การประชาสัมพันธ์ หมายถึง การดำเนินงานอย่างมีระบบ แบบแผนขององค์กรในการเสริมสร้างเจตคติที่ดีของบุคคลภายในและภายนอกองค์กร เพื่อให้เกิดการยอมรับ สนับสนุนและปฏิบัติตามสิ่งที่ถูกต้องอย่างต่อเนื่องทั้งในระยะสั้นและระยะยาวนั่นเอง

3.2 หลักการทั่วไปของการประชาสัมพันธ์

การประชาสัมพันธ์เป็นกระบวนการเชื่อมโยงถ่ายทอดความคิดเห็นและตีความหมาย ตลอดจนขยายความ เพื่อก่อให้เกิดความเข้าใจอันดีซึ่งกันและกันระหว่างองค์กร หรือสถาบันกับประชาชนที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับสถาบันนั้น ๆ เพื่อความเข้าใจร่วมกันและถ้อยทีถ้อยอาศัยเพื่อความกลมเกลียวของระบบสังคม การประชาสัมพันธ์เป็นกระบวนการที่มีทิศทางสวนกัน 2 ทิศทาง คือ สูดทางด้านหนึ่งของกระบวนการนั้น เป็นสถาบันหรือองค์กรใด ๆ ในสังคม (เจริญศักดิ์ และคนอื่น ๆ. 2530 : 20)

จุดมุ่งหมายของการประชาสัมพันธ์

แซม แบล็ค (บุญเกื้อ ควรหาเวช. 2537 : 21 ; อ้างอิงมาจาก Sam black. ม.ป.ป.) ได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของการประชาสัมพันธ์มีอยู่ 3 ประการ พอสรุปได้ดังนี้

1. เพื่อสร้างความนิยม ประกอบด้วยการเร่งเร้าเพื่อสร้างและชำระไว้ซึ่งความนิยมเลื่อมใสและศรัทธาจากกลุ่มประชาชนต่อนโยบาย ทำที่ วิธีการดำเนินงานและผลงานทั้งหลายของสถาบัน เพื่อให้การดำเนินงานของสถาบันเป็นไปด้วยความราบรื่น

2. เพื่อรักษาชื่อเสียงมิให้เสื่อมเสีย หรือเป็นการสร้างภาพพจน์หรือความเข้าใจที่ถูกต้องให้แก่ประชาชนที่มีต่อสถาบันนั่นเอง

3. เพื่อสร้างความสัมพันธ์ภายใน อันเป็นปัจจัยหรืออุปสรรคสำคัญอันดับแรกของสถาบัน หากความสัมพันธ์ภายในสถาบันดี การดำเนินงานของสถาบันก็จะเป็นไปด้วยความราบรื่น แต่ถ้าไม่ดี นอกจากจะเป็นอุปสรรคในการดำเนินงานแล้ว ยังมีผลต่อความสัมพันธ์กับกลุ่มประชาชนภายนอกสถาบันด้วย

ประจวบ อินออด (2532 : 21) ได้กล่าวถึงเป้าหมายของการประชาสัมพันธ์ไว้ 3 ประการ คือ

1. กัน (Prevention) ให้ข้อมูลเก็บไว้เพื่อเป็นการป้องกัน
2. แก้ (Correction) แก้ไขความเข้าใจผิด
3. ก่อ (Image Building-up) การเสริมสร้างภาพพจน์ เป็นการป้องกันไปในตัว

อรุณ งามดี (2527 : 22) ได้กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการประชาสัมพันธ์ไว้ดังนี้

1. เพื่อให้เกิดความเข้าใจอันดี

2. เพื่อป้องกันและแก้ความเข้าใจผิด
3. เพื่อส่งเสริมและรักษาชื่อเสียง
4. เพื่อให้เกิดศรัทธาเชื่อถือตลอดไป
5. เพื่อให้เกิดความร่วมมือทั่วไป
6. เพื่อให้ประชาชนทราบวัตถุประสงค์ของเรา

3.3 ขั้นตอนในการประชาสัมพันธ์

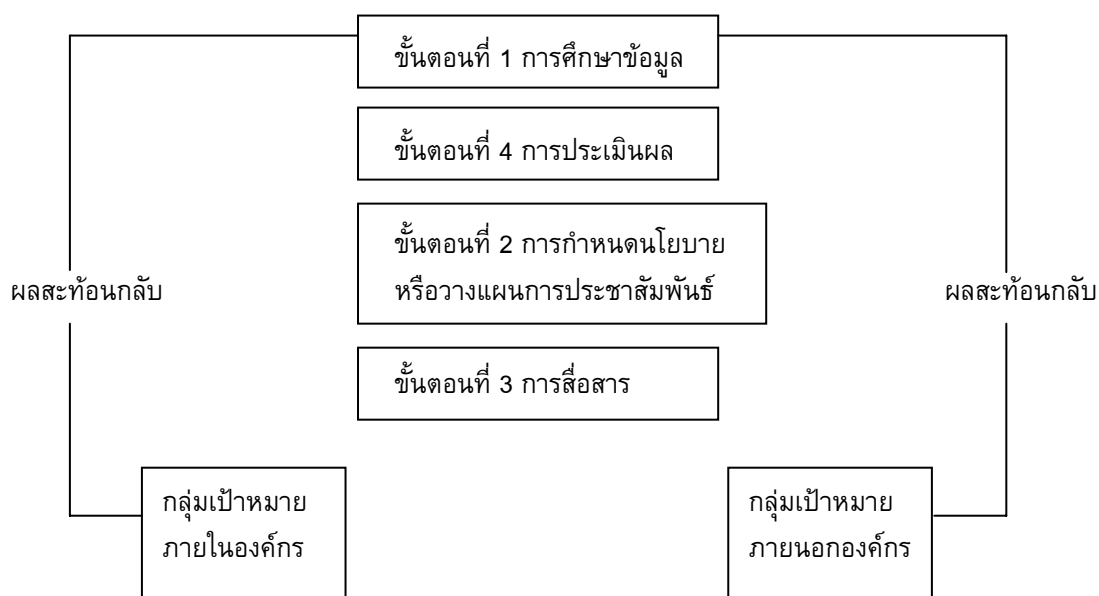
สก๊อต เอ็ม คัตลิป และอัลเลน เอ็ช เซ็นเตอร์ (บุญเกื้อ ควรหาเวช. 2537 : 50 ; อ้างอิงมาจาก Scott M. Cutlip and Allen H. Center, 1978) กล่าวถึงขั้นตอนในการดำเนินงานประชาสัมพันธ์อย่างมีประสิทธิภาพไว้ดังต่อไปนี้

1. ขั้นการศึกษาค้นคว้า-การรับฟัง (Research-Listening) เป็นขั้นแรกของการดำเนินงานประชาสัมพันธ์ ซึ่งนักประชาสัมพันธ์จะต้องปฏิบัติโดยการสำรวจค้นหาปัญหาต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นความคิดเห็น ปฏิกริยา อคติ ท่าที ความรู้สึกและอื่น ๆ ของกลุ่มประชาชนที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานหรือนโยบายของสถาบันเพื่อประมวลข้อมูลที่ได้ ซึ่งรวมทั้งข้อมูลเกี่ยวกับข้อเท็จจริงของสถาบันด้วย อันจะนำมาซึ่งขั้นตอนต่อไปในการดำเนินงานประชาสัมพันธ์

2. ขั้นการวางแผนตัดสินใจ-เตรียมปฏิบัติงาน (Planning-Decision-Making) ขั้นนี้เป็นขั้นตอนการนำเอาข้อมูลที่ได้จากขั้นที่หนึ่งมาเป็นแนวกำหนดนโยบายและโครงการของสถาบัน เพื่อประโยชน์ของทุก ๆ ฝ่าย

3. ขั้นการติดต่อสื่อสาร-การปฏิบัติงาน (Communication-Action) เป็นขั้นตอนของการเผยแพร่ข่าวสาร นโยบายท่าที ตลอดจนความรู้และข้อเท็จจริงต่าง ๆ ไปยังกลุ่มประชาชนที่เกี่ยวข้องขั้นการประเมินผล (Evaluation) เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการดำเนินงานประชาสัมพันธ์ ในการประเมินผลโครงการต่าง ๆ ตลอดจนเทคนิคทั้งหลายที่ใช้ในการประชาสัมพันธ์ เพื่อปรับปรุงแก้ไขในกรณีที่ไม่ได้รับผลตามที่คาดหวังหรือใช้เป็นแนวปฏิบัติในงานประชาสัมพันธ์อื่น ๆ ต่อไป

การดำเนินงานการประชาสัมพันธ์เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ต้องการนั้นต้องมีขั้นตอนในการดำเนินงานแต่ละขั้นเป็นกระบวนการสัมพันธ์ต่อเนื่องไป (รุ่งนภา พิตรปรีชา. 2532 : 71) ดังภาพประกอบดังนี้



ภาพประกอบ 3 แสดงขั้นตอนกระบวนการประชาสัมพันธ์

แบบจำลองดังกล่าวแสดงให้เห็นว่ากระบวนการประชาสัมพันธ์ในขั้นตอนของการสื่อสาร เมื่อมีการสื่อสารไปยังกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งแบ่งออกเป็น กลุ่มเป้าหมายภายในและกลุ่มเป้าหมายภายนอก จะมีผลสะท้อนกลับตามมาเสมอ และผลสะท้อนกลับนี้จะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในขั้นตอนของการประเมินผลและการศึกษาข้อมูลเพื่อทำการประเมินผลและการศึกษาข้อมูลเพื่อทำการประชาสัมพันธ์ในครั้งต่อไปด้วย และลดาวัลย์ ยมจินดา (2532 : 12-13) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการประชาสัมพันธ์ว่ามี 4 ขั้นตอน คือ

1. การรวบรวมข้อมูล (Indound Communication) เป็นการรวบรวมและแปลความหมายของข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ซึ่งรวมถึงกิจกรรมต่างๆ ที่ให้ข่าวสารที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ขององค์กรกับกลุ่มประชาชน
2. การวางแผน (Planning) เป็นการกำหนดปัญหาและวิธีการแก้ปัญหาอันคือการกำหนดว่าควรทำอะไร ทำอย่างไร ทำที่ไหน ทำเมื่อใด และเพราะเหตุใดจึงต้องทำสิ่งนั้น การวางแผนจะเกี่ยวข้องกับการกำหนดจุดมุ่งหมายที่ต้องการบรรลุ และการจัดทำสื่อการประชาสัมพันธ์
3. การสื่อสาร (Outdound Communication) เป็นการเผยแพร่ข่าวสารแก่ประชาชนที่เกี่ยวข้อง ซึ่งประกอบด้วยการเลือกและใช้เครื่องมือการติดต่อสื่อสารอย่างถูกต้อง เป็นการแสดงท่าทาง คำพูด ตัวหนังสือ ภาพ เสียง เป็นต้น
4. การประเมินผล (Evaluation) เป็นการตรวจสอบโครงการประชาสัมพันธ์และส่วนประกอบต่าง ๆ ของโครงการประชาสัมพันธ์ว่าได้ผลตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้หรือไม่ ส่วนใดได้ผลส่วนใดไม่ได้ผล ค่าใช้จ่ายในการดำเนินโครงการที่เสียไปคุ้มกับผลที่ได้หรือไม่ ซึ่งในการประเมินผลนี้จะช่วยให้นักประชาสัมพันธ์เกิดความคิดถึงปัญหาด้านการประชาสัมพันธ์ที่สามารถนำมาใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนและดำเนินงานประชาสัมพันธ์ต่อไปได้อีก อันทำให้เกิดเป็นวัฏจักรของการดำเนินการประชาสัมพันธ์

ขั้นตอนในการดำเนินโครงการประชาสัมพันธ์ทั้ง 4 นี้ มีความสำคัญเท่าเทียมกัน นักประชาสัมพันธ์ต้องดำเนินการตามขั้นตอนดังกล่าวให้ครบทุกขั้นตอน จะเว้นไม่ทำขั้นใดไม่ได้ ขั้นตอนทั้ง 4 นี้ มีความเกี่ยวพันกันเป็นลูกโซ่ และเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องกันไปไม่มีที่สิ้นสุด เมื่อลงมือดำเนินการตามโครงการประชาสัมพันธ์แล้วจะต้องทำกิจกรรมต่าง ๆ ไปพร้อม ๆ กันจนไม่อาจแยกเป็นขั้นตอนดังกล่าวได้อย่างชัดเจน

3.4 การวางแผนประชาสัมพันธ์

การทำงานทุกอย่างมักจะต้องวางแผนก่อน เพราะจะทำให้งานสำเร็จด้วยดีมีความนึกคิด มีนโยบายว่าการประชาสัมพันธ์จะต้องมีการวางแผน ศึกษาทั้งนโยบาย และรายละเอียด ตลอดจนการค้นปัญหาที่สำคัญที่สุด คือ เวลาและข้อเท็จจริงต่าง ๆ ดังนี้ (วิรัช อภิรัตนกุล. 2526 : 18-19)

1. กำหนดจุดมุ่งหมาย ว่าการประชาสัมพันธ์ทำเพื่ออะไร ทำได้อย่างไร ฉะนั้นการประชาสัมพันธ์ทุกขั้นตอนต้องมีการวางแผน
2. กำหนดกลุ่มประชาชนเพื่อเป้าหมาย ต้องรู้ว่าในกรณีที่จะไปประชาสัมพันธ์นั้นต้องทราบว่าจะคนที่จะไปติดต่อเป็นใคร ใครสามารถจะเป็นกุญแจที่จะเข้าถึงเป้าหมายได้
3. กำหนดหัวข้อโฆษณา เพื่อวางแผนข้อความหรือหัวเรื่องที่จะเผยแพร่ให้แน่นอนว่าเรื่องอะไร
4. กำหนดจังหวะเวลา หมายถึง กำหนดเวลาที่แน่นอนว่าจะทำอะไร อย่างไร ที่ไหน เมื่อไรและเวลาใดบ้าง เพื่อให้สอดคล้องเหมาะสมกับสื่อที่ใช้
5. กำหนดสื่อ ในการประชาสัมพันธ์ต้องกำหนดสื่อเพื่อวางแผนประชาสัมพันธ์

สื่อประชาสัมพันธ์ (Media) เป็นเครื่องช่วยในการประชาสัมพันธ์ การส่งข่าวสารและการให้การศึกษาบรรลุผลตามจุดมุ่งหมายที่ผู้นำเสนอเรื่องราวต้องการ การที่จะใช้สื่อเพื่อการประชาสัมพันธ์ให้ได้ผลก็ควรจะต้องทำความเข้าใจถึงธรรมชาติและหน้าที่ของสื่อแต่ละชนิดให้ดีเสียก่อน จึงจะสามารถวางแผนใช้สื่อได้อย่างเหมาะสม

หน้าที่ของสื่อประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์

แซฟฟี และแพทริก (บุญเกื้อ ควรหาเวช. 2537 : 69 ; อ้างอิงมาจาก Steven H. Chaffe and Michael J. Petrick, 1975) ได้กล่าวถึงหน้าที่ของสื่อเอาไว้ 3 ประการ คือ

1. ถ่ายทอดข่าวสารเรื่องราวที่น่าสนใจให้ประชาชนทราบ
2. ให้ความรู้แก่ประชาชน
3. เสริมสร้างความคิดใหม่ ๆ และกิจกรรมต่าง ๆ

ชนิดของสื่อเพื่อการประชาสัมพันธ์ ได้แก่

1. สื่อประเภทคำพูด ได้แก่ การพูดทั่ว ๆ ไป การติดต่อสนทนา การประชุม ชี้แจง การอภิปราย การอบรม การพบปะพูดคุย เป็นต้น

คำพูด เป็นสื่อดั้งเดิมที่สามารถสื่อความหมายได้ชัดเจนและมีปฏิกริยาย้อนกลับได้ทันที มีคุณลักษณะที่สำคัญ ๆ ดังนี้

- เหมาะที่จะใช้กับข้อความง่าย ๆ สั้น ๆ
- ขณะที่พูดดูที่ทำของฝ่ายผู้รับได้ ในกรณีที่พูดกันโดยตรง
- สร้างความประทับใจได้ง่าย
- เป็นสื่อที่ไม่ต้องลงทุน

แต่สื่อคำพูดก็มีข้อจำกัดอยู่หลายประการ ได้แก่ ใช้ประสาเหตุผลน้อย ไม่ถาวร อาจบิดเบือนได้ง่าย ถ้าเครื่องช่วยไม่ดีพอ เช่น โทรศัพท์ วิทยุ เครื่องกระจายเสียง และยังไม่เห็นตัวกัน ไม่รู้ที่ทำ นอกจากนั้นการพูดเป็นเพียงลมปาก ส่งต่อจากปากหนึ่งไปอีกปากหนึ่งกลายเป็นข่าวลือ หรือถ้าพูดอย่างเป็นทางการหรือพิธีการมากเท่าไร การบรรลุผลจะยิ่งน้อยลงเพราะฉะนั้นควรสร้างบรรยากาศที่เป็นกันเองให้มาก

2. สื่อประเภทสิ่งพิมพ์ ได้แก่ หนังสือต่าง ๆ จุลสาร หนังสือพิมพ์ โบปลิว แผ่นพับ เอกสารเผยแพร่ต่าง ๆ แผ่นโฆษณา รายงาน ป้ายนิเทศ เป็นต้น

สิ่งพิมพ์ เป็นสื่อมวลชนที่สำคัญในการโฆษณาประชาสัมพันธ์ และเป็นสื่อที่มีความถาวรสูงให้รายละเอียดได้มาก ซึ่งพอสรุปลักษณะได้ดังนี้

- ผู้รับสารสามารถควบคุมการรับสารได้ตามความพอใจคือ จะอ่านเมื่อไรก็ได้ อ่านกี่ครั้งก็ได้
- ผู้จัดทำสิ่งพิมพ์มีโอกาสเตรียมการจัดทำได้เต็มที่ มีโอกาสใช้ความรู้ ความคิด ศิลปะ เทคนิคใหม่ๆ เข้าช่วยได้เต็มที่ ทำให้สื่อชนิดนี้ง่ายต่อการดึงดูดความสนใจ
- สร้างความเชื่อถือและศรัทธาได้ง่ายเพราะสื่อชนิดนี้นั้นคงถาวร เป็นหลักฐานไม่เลือนลอย ไม่มีความผิดพลาดผู้อ่านมักมีความเชื่อถือและจดจำได้ง่าย

ส่วนข้อจำกัดของสิ่งพิมพ์ก็มี ได้แก่ ลงทุนมาก ยิ่งดี ยิ่งแพง ระยะเวลาเตรียมการมาก โอกาสที่จะเข้าถึงประชาชนทุกจุดนั้นทำได้ยาก ต้องอาศัยองค์ประกอบอื่น เช่น ถนนหนทาง การไปรษณีย์ดี ผู้อ่านต้องมีความรู้ อ่านออก จึงจะเกิดผล

การทำเอกสารสิ่งพิมพ์เพื่อการประชาสัมพันธ์ ควรมีลักษณะสะอาดตา ให้อ่านง่าย อยากติดตาม อยากดูโดยการออกแบบให้สวยงาม ใช้เทคนิคทางการพิมพ์และเนื้อหาสาระจะต้องอ่านเข้าใจง่าย หลีกเลี่ยงการใช้ศัพท์เทคนิคมีการเรียงลำดับเรื่องราวต่าง ๆ ให้สอดคล้องกันและที่สำคัญคือ เอกสารสิ่งพิมพ์นั้นจะต้องเป็นเครื่องมือในการถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจให้แก่ผู้อ่าน

3. สื่อประเภทภาพและเสียง ได้แก่ เทป แผ่นใส นิทรรศการ ภาพโฆษณา ภาพยนตร์ ภาพถ่ายต่าง ๆ อุปกรณ์โสตต่าง ๆ เช่น เครื่องฉายข้ามศีรษะ วิทยุกระจายเสียง โทรทัศน์ เครื่องเทปบันทึกเสียง เป็นต้น

หลักในการพิจารณาเลือกสื่อเพื่อการประชาสัมพันธ์

เนื่องจากสิ่งที่ใช้ในการประชาสัมพันธ์มีอยู่มากมายหลายชนิดด้วยกัน ฉะนั้นจะต้องพิจารณาให้รอบคอบว่าจะเหมาะสมกับเป้าหมายหรือไม่ การพิจารณาเลือกสื่อมาใช้ ควรจะคำนึงถึงลักษณะของสื่อที่แตกต่างกันดังนี้

1. ด้านเนื้อที่-เวลา
2. การมีส่วนร่วมของกลุ่มเป้าหมาย หากจะเรียงลำดับสื่อที่ประชาชนเป้าหมายได้มีส่วนร่วมมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด ได้ดังนี้ การสนทนาระหว่างบุคคล กลุ่มอภิปราย การประชุมที่ไม่เป็นทางการ โทรศัพท์ การประชุมที่เป็นทางการ ภาพยนตร์เสียงในฟิล์ม โทรทัศน์ วิทยุกระจายเสียง โทรเลข จดหมาย ไปรษณีย์ นิตยสาร หนังสือ
3. ด้านความเร็ว สื่อที่มีความเร็วมากที่สุดคือวิทยุและโทรทัศน์ และสื่อที่ช้าที่สุดคือพวกหนังสือ หากเป็นข่าวสารภาพความเคลื่อนไหวก็ต้องเลือกสื่อที่มีความเร็วสูง แต่หากข่าวสารที่ต้องการให้ศึกษาวิเคราะห์อย่างละเอียดก็ต้องใช้สื่อที่ความเร็วต่ำ
4. ด้านความคงทน หนังสือจัดเป็นสื่อที่มีความคงทนถาวรมากกว่าสื่อใด ๆ วิทยุ โทรทัศน์จัดเป็นสื่อที่มีความคงทนน้อยที่สุด

3.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประชาสัมพันธ์

3.5.1 งานวิจัยในประเทศ

อัญชลี เลาเหลศชัย (2537 : 76) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

และเจตคติต่อการสอนนิเวศวิทยาศาสตร์พาณิชยกรรมของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิคการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์กับการสอนตามคู่มือครู ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการสอนนิเวศวิทยาศาสตร์พาณิชยกรรม เรื่องคุณค่าของอาหาร ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิคการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าการสอนตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สนธยา รามัญอุดม (2537 : 102) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนิเวศวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์กับการสอนตามคู่มือครู ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนิเวศวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ธารรัตน์ ยิ่งยง (2542 : 120-121) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนิเวศวิทยาสังคมศึกษาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมและความรับผิดชอบต่อสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยการสอนแบบโครงการประกอบการประชาสัมพันธ์กับนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนตามคู่มือของหน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่านักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนิเวศวิทยาสังคมศึกษา ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมและความรับผิดชอบต่อสังคมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3.5.2 งานวิจัยต่างประเทศ

ดัน (Dunn. 1972 : 154) กล่าวถึงข้อควรคำนึงถึงในการสอนว่า การเรียนรู้แบบเป็นผู้กระทำทำให้เกิดการรับรู้ในการเรียนดีกว่าการเรียนแบบเป็นผู้ถูกกระทำ และมีกรอบอภิปรายร่วมกันของนักเรียนเพื่อวางแผนการประชาสัมพันธ์ ผ่านสื่อประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์น่าจะมีผลทำให้มีผลทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี

ฮาลตัน (Halton. 1964 : 23 - 24) พบว่าการให้นักเรียนทำงานแข่งขันกันเป็นกลุ่มจะได้ผลดีกว่าการแข่งขันเป็นรายบุคคล เป็นการแข่งขันการประชาสัมพันธ์ระหว่างกลุ่ม ซึ่งส่งผลต่อแรงจูงใจให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและตั้งใจเรียนมากขึ้น

จากการศึกษางานวิจัยทั้งในและต่างประเทศ สรุปได้ว่าการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นบทบาทของนักเรียนโดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมให้ได้มากที่สุด ซึ่งการนำกระบวนการประชาสัมพันธ์มาใช้ในการจัดการเรียนรู้นิเวศวิทยาศาสตร์เป็นแนวทางหนึ่งที่จะพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ เนื่องจากธรรมชาติของนิเวศวิทยาศาสตร์มีความสอดคล้องกับกระบวนการประชาสัมพันธ์ทั้ง 4 ขั้นตอน ได้แก่ การศึกษาข้อมูล การวางแผน การสื่อสาร และการประเมินผล และในการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยนำไปใช้ก็มีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับสภาพสังคมปัจจุบันที่มีการเชื่อมโยงข้อมูลข่าวสารมากมาย ซึ่งสื่อประชาสัมพันธ์ที่นิยมใช้ก็คือสื่อสิ่งพิมพ์เพราะมีความคงทน เชื่อถือได้ และสื่อประเภทภาพและเสียง เช่น สื่อมัลติมีเดีย เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าอย่างอิสระและกว้างขวางขึ้น

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. แบบแผนการทดลอง
3. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
4. วิธีดำเนินการทดลองและเก็บข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนวมิรุทวิทยาเขตดุสิต กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 5 ห้องเรียน จำนวน 90 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งกำลังเรียนวิทยาศาสตร์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนนวมิรุทวิทยาเขตดุสิต จำนวน 30 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยจับสลากเลือกห้องจำนวน 4 ห้องเรียน และจับสลากจากนักเรียนห้องที่เลือกทุกห้องจนครบตามจำนวนที่ต้องการ โดยมีนักเรียนแต่ละคนเป็นหน่วยการสุ่ม

แบบแผนการทดลอง

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการศึกษาค้นคว้าเชิงทดลอง ซึ่งดำเนินการทดลองตามแบบแผนการทดลอง One Group Pretest Posttest Design (พวงรัตน์ ทวีรัตน์.2543 : 60) โดยมีรูปแบบดังนี้

กลุ่ม	ทดสอบก่อนสอน	ทดลอง	ทดสอบหลังสอน
RE	T 1	X	T 2

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

RE	แทน	กลุ่มทดลองที่ได้จากการสุ่ม
X	แทน	การเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้กระบวนการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์
T 1	แทน	การทดสอบก่อนเรียน
T 2	แทน	การทดสอบหลังเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. ชุดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
3. แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

การสร้างชุดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์

1. ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษาชีววิทยาลัทย สารการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มาตรฐานการเรียนรู้ ช่วงชั้นที่ 3 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2547
2. ศึกษาเอกสาร ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบ และขั้นตอนของการสร้างชุดการเรียนรู้
3. เลือบทบทเรียนเรื่อง อาหารเพื่อชีวิต และแบ่งเป็นหน่วยย่อย ๆ ดังนี้

3.1 การทดสอบสารอาหาร

3.2 คุณค่าจากสารอาหาร

3.4 อาหารกับคุณภาพชีวิต

4. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ของเนื้อหา เวลาที่ใช้
5. กำหนดกระบวนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ผู้วิจัยเลือกจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งแบ่งเป็น 4 ขั้นตอน ได้แก่
 - ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูล นักเรียนศึกษาเนื้อหาบทเรียนจากเกม การทดลอง บทเรียนคอมพิวเตอร์และเอกสารที่ครูเตรียมไว้ให้
 - ขั้นตอนที่ 2 การวางแผน นักเรียนนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาและรวบรวมไว้มาพิจารณา เพื่อวางแผนการประชาสัมพันธ์ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ แล้วบันทึกวิธีการดำเนินงาน ประชาสัมพันธ์

ขั้นตอนที่ 3 การสื่อสาร นักเรียนจัดทำสื่อประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ซึ่งมีอยู่ 2 แบบ คือ สื่อประเภทสิ่งพิมพ์ ได้แก่ ใบปลิว แผ่นพับ และสื่อประเภทภาพและเสียง ได้แก่ สื่อมัลติมีเดีย

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินผล นักเรียนตรวจสอบหรือวัดประสิทธิภาพของการประชาสัมพันธ์ในแต่ละขั้นตอนว่าประสบผลสำเร็จหรือมีอุปสรรคปัญหา เพื่อนำผลที่ได้จากการประเมินไปใช้ปรับปรุงการประชาสัมพันธ์ให้ได้ผลดียิ่งขึ้นในครั้งต่อไป

6. เขียนคำชี้แจงเกี่ยวกับการใช้ชุดการเรียนรู้
7. จัดทำเอกสารประกอบและสื่อการเรียนรู้ประกอบกิจกรรมทุกขั้นตอน
8. นำชุดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

9. นำชุดการเรียนรู้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ความเหมาะสมของรูปแบบ กิจกรรมในชุดการเรียนรู้ จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

10. นำชุดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มเล็กจำนวน 5 คน เพื่อดูความเหมาะสมของกิจกรรม เวลาที่ใช้และเนื้อหาของชุดการเรียนรู้

11. นำชุดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 20 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ตามเกณฑ์ 80/80 ได้ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ 87.9 / 90.6

80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดที่ตอบคำถามในชุดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์

80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดที่ตอบคำถามหลังเรียนจากชุดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ ได้คะแนนไม่ต่ำกว่า 80

12. นำชุดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

1. ศึกษาวิธีสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ด้านต่าง ๆ คือ ด้านความรู้ ความจำ ด้านความเข้าใจ ด้านการนำไปใช้ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
2. ศึกษาเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้จากแผนการจัดการเรียนรู้และเอกสารประกอบการเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อาหารเพื่อชีวิต
3. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก ตามเนื้อหาในข้อ 2 จำนวน 60 ข้อ
4. นำแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบลักษณะการใช้คำถาม ตัวเลือก และความเที่ยงตรงของเนื้อหา ตลอดจนภาษาที่ใช้ โดยเลือกข้อสอบที่มีค่าความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (IOC) ตั้งแต่ 0.66 ขึ้นไป จำนวน 54 ข้อ
5. นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนเรื่องนี้แล้วจำนวน 100 คน เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ
6. ตรวจให้คะแนนแบบทดสอบที่นักเรียนทำ โดยข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิด ไม่ตอบ หรือตอบเกินให้ 0 คะแนน
7. นำแบบทดสอบมาวิเคราะห์รายข้อ เพื่อหาความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้เทคนิค 27% ของ จุง เตห์ ฟาน
8. เลือกแบบทดสอบเฉพาะข้อที่มีความยากง่ายอยู่ระหว่าง .20 - .80 และมีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป จำนวน 30 ข้อ
9. นำแบบทดสอบที่เลือกไว้จำนวน 30 ข้อ ไปคำนวณหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR - 20 ของคูเดอร์ - ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson 20) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.75
10. นำแบบทดสอบที่ได้ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

ตัวอย่าง เช่น

1. ข้อความใดกล่าวถูกต้อง

- ก. อาหาร คือ สิ่งที่ได้รับประทานแล้วจะก่อให้เกิดพลังงานแก่ร่างกาย
- ข. การกินอาหารให้ถูกสัดส่วน คือ รับประทานอาหารให้ได้สารอาหารครบทุกประเภทและปริมาณพอเหมาะ
- ค. การดื่มนมสดทุกวันสามารถป้องกันโรคเหน็บชาได้
- ง. การขาดสารอาหารมักเกิดกับคนที่มีฐานะยากจนเท่านั้น
- จ. อาหารที่สะอาด ปลอดภัย มีคุณค่าสารอาหารครบถ้วนมีราคาแพงเสมอ

2. สารอาหารคืออะไร

- ก. สิ่งที่ยากให้พลังงานและความอบอุ่นแก่ร่างกาย
- ข. สารเคมีต่าง ๆ ที่เป็นส่วนประกอบในอาหารซึ่งก่อให้เกิดประโยชน์ต่อร่างกาย
- ค. สิ่งที่ยากให้พลังงานแล้วจะก่อให้เกิดประโยชน์แก่ร่างกาย
- ง. สารเคมีต่าง ๆ ที่เป็นส่วนประกอบในอาหารซึ่งก่อให้เกิดโทษต่อร่างกาย
- จ. สารเคมีที่พบได้ทั่วไป

การสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์

1. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะปฏิบัติ
2. วิเคราะห์เนื้อหาวิชาและคุณลักษณะของผู้ที่มีความสามารถในการประชาสัมพันธ์ ซึ่งได้แก่
 - ความสามารถในการเรียนรู้เนื้อหาบทเรียนจากสื่อประเภทต่าง ๆ ที่ครูเตรียมไว้ให้
 - ความสามารถในการวางแผนประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์

การเรียนรู้และเวลาที่กำหนด

- ความสามารถปฏิบัติการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ตามแผนที่กำหนด
- ความสามารถในการประเมินผลกระบวนการประชาสัมพันธ์และสื่อประชาสัมพันธ์ทาง

วิทยาศาสตร์

3. สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกตามเนื้อหาในข้อ 2 จำนวน 40 ข้อ

4. นำแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา ลักษณะการใช้ภาษาและลักษณะข้อปฏิบัติว่าเป็นการใช้ความสามารถด้านการประชาสัมพันธ์หรือไม่ โดยเลือกข้อสอบที่มีค่าความเที่ยงตรงเชิงพิสัย (IOC) ตั้งแต่ 0.66 ขึ้นไป จำนวน 35 ข้อ

5. นำแบบทดสอบมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนเรื่องนี้แล้ว จำนวน 100 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ

6. ตรวจสอบคะแนนแบบทดสอบที่นักเรียนทำ โดยข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิด ไม่ตอบหรือตอบเกินให้ 0 คะแนน

7. นำแบบทดสอบมาวิเคราะห์รายข้อ เพื่อหาความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้เทคนิค 27% ของ จุง เทห์ ฟาน

8. เลือกแบบทดสอบเฉพาะข้อที่มีความยากง่ายอยู่ระหว่าง .20 - .80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป จำนวน 20 ข้อ

9. นำแบบทดสอบที่เลือกไว้จำนวน 20 ข้อ ไปคำนวณหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR - 20 ของคูเดอร์ - ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson 20) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.75

10. นำแบบทดสอบที่ได้ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

ตัวอย่าง เช่น

สถานการณ์ที่ 1

กรุงเทพฯ และ กรุงเทพมหานคร เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้ทำการสำรวจในโรงอาหารว่างของโรงเรียน ซึ่งเป็นกิจกรรมหนึ่งในวิชาวิทยาศาสตร์ โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสังเกต สัมภาษณ์ สอบถามและเก็บตัวอย่างอาหารไปทดสอบ ติดต่อกันเป็นเวลา 3 เดือน

กรุงไทยและเพื่อนจึงรายงานผลและทำใบปลิวขนาดเอ 4 ติดบอร์ดในโรงอาหารว่างของโรงเรียน แต่นักเรียนส่วนใหญ่ไม่ให้ความสนใจ

ชื่อเรื่อง

การสำรวจอาหารในโรงอาหารว่างของโรงเรียน โดยเก็บรวบรวมข้อมูลติดต่อกันเป็นเวลา 3 เดือน ผลการสำรวจพบว่า

3. มีแผงขายอาหารทั้งหมด 10 แผง มีรายการอาหาร 30 รายการ
4. ด้านความเป็นระเบียบของแผงอาหาร เป็นระเบียบดีแต่สิ่งที่น่าสนใจของผู้ประกอบการส่วนใหญ่ปฏิบัติตนไม่ถูกสุขลักษณะที่ดี
3. ด้านสิ่งปลอมปนในอาหาร จากการสุ่มตัวอย่างอาหารมาตรวจสอบ 12 รายการ พบสารเคมีเจือปนอยู่ 2 ชนิด คือสารบอแรกซ์ปนในลูกชิ้น และสีสังเคราะห์ในขนมหวาน นอกจากนี้ยังพบผงชูรสเจือปนในอาหารพวกก๋วยเตี๋ยวและอาหารประเภทยำทุกรายการ

1. นักเรียนคิดว่ากรุงไทยควรตั้งชื่อรายงานการสำรวจนี้ว่าอย่างไร จึงจะเหมาะสมที่สุด (การศึกษาข้อมูล)
 - ก. สิ่งปลอมปนในอาหาร
 - ข. อันตรายจากบอแรกซ์
 - ค. เรื่องน่ารู้จากอาหารว่าง
 - ง. อาหารที่หลากหลาย
2. สิ่งสำคัญที่สุดที่กรุงไทยและเพื่อน ๆ ควรคำนึงถึงในการประชาสัมพันธ์ คือ ข้อใด (การวางแผน)
 - ก. ขนาดของใบปลิว
 - ข. ความถูกต้องของข้อมูลในใบปลิว
 - ค. งบประมาณในการทำใบปลิว
 - ง. ขนาดของตัวอักษรในใบปลิว

วิธีดำเนินการทดลองและเก็บข้อมูล

1. นักเรียนโรงเรียนวชิราวุธวิทยาลัยจำนวน 30 คน เป็นกลุ่มตัวอย่าง
2. สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ ชุดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ พร้อมทั้งหาคุณภาพเครื่องมือ
3. นำเครื่องมือไปดำเนินการศึกษาค้นคว้ากับนักเรียนกลุ่มทดลองทั้งหมด
4. ทดสอบก่อนเรียนโดยใช้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์
5. นักเรียนเรียนรู้ด้วยความตั้งใจจากชุดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ โดยมีครูเป็นผู้ให้คำแนะนำช่วยเหลือ
6. เมื่อสิ้นสุดการเรียนรู้ตามเวลาที่กำหนด ทำการทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ ชุดเดิม
7. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ มาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้
8. นำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนทั้งหมดก่อนและหลังการทดลองมาวิเคราะห์ทางสถิติ โดยใช้การวิเคราะห์ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ตรวจสอบสมมติฐานโดยการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถด้านการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังเรียนรู้จากชุดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้ t - test dependent sample

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 หาคะแนนเฉลี่ย คำนวณจากสูตร

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

เมื่อ $\bar{X}$ แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมคะแนนทั้งหมด

n แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลอง

1.2 หาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน คำนวณจากสูตร

$$s = \sqrt{\frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ s แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$\sum X^2$ แทน ผลรวมคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

n แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลอง

2. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

2.1 สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของชุดการเรียนรู้

- หาค่าดัชนีความเที่ยงตรงเชิงพิณิจ (IOC) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2543 : 117)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์เชิง

พฤติกรรม

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
ทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

- หาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้โดยใช้สูตร E_1/E_2 (เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต).

2528 : 295)

สูตรที่ 1

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

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในชุดการเรียนรู้
คิดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำ
แบบฝึกหัดและหรือการประกอบกิจกรรมระหว่างเรียน

$\sum X$ แทน คะแนนรวมจากการทำแบบฝึกหัดและหรือการ
ประกอบกิจกรรมระหว่างการเรียนของนักเรียน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและหรือ
กิจกรรมการเรียนรู้

สูตรที่ 2

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

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (พฤติกรรมที่เปลี่ยนในตัว
ผู้เรียนหลังจากการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้)
คิดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำ
แบบทดสอบหลังเรียนและหรือการประกอบกิจกรรม
หลังเรียน

$\sum F$ แทน คะแนนรวมจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนและหรือ
การประกอบกิจกรรมหลังเรียนของนักเรียน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

B แทน คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียนและหรือ
กิจกรรมหลังเรียน

2.2 สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบ

- หาค่าดัชนีความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (IOC) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2543 : 117)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์เชิง
พฤติกรรม

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
ทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

- หาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก(r) โดยวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ โดยใช้เทคนิค 27 % กลุ่มสูง-กลุ่มต่ำ และตารางสำเร็จรูปของ จุง เทห์ ฟาน (ภัทรา นิคมานนท์. 2532 : 128-142)

- หาค่าความเชื่อมั่น จากสูตร KR – 20 (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2543 : 123-125)

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

เมื่อ n แทน จำนวนข้อ

p แทน สัดส่วนของคนทำถูกในแต่ละข้อ

q แทน สัดส่วนของคนทำผิดในแต่ละข้อ = 1 – p

s_t^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

3. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบสมมติฐาน โดยใช้ค่า t – test dependent sample

(พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2543 : 165 – 167)

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

$$df = n - 1$$

เมื่อ D แทน ความแตกต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่

n แทน จำนวนคู่

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้การแปลความหมายของผลการวิเคราะห์ข้อมูลเข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยได้ให้ความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ดังนี้

n	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน	ค่าคะแนนเฉลี่ย
S.D.	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณาการแจกแจงแบบที (t – distribution)
p	แทน	ระดับนัยสำคัญ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มตัวอย่าง มาวิเคราะห์ข้อมูล และนำเสนอตามลำดับดังนี้

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังเรียนจากชุดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์
2. เปรียบเทียบความสามารถด้านการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังเรียนจากชุดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังเรียนจากชุดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้ t – test dependent samples ปรากฏผลดังตาราง 1

ตาราง 1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังการทดลอง

การทดสอบ	n	$\bar{X}$	S.D.	t	p
ก่อนทดลอง	30	12.83	2.23	83.63	.000
หลังทดลอง	30	27.40	1.40		

จากตาราง 1 พบว่า ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($p < .01$) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 1 ถ้าพิจารณาจากค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน จะเห็นว่าหลังทดลองมีการกระจายของคะแนนน้อยกว่าก่อนทดลอง

2. เปรียบเทียบความสามารถด้านการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังเรียนจากชุดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้ t – test dependent samples ปรากฏผลดังตาราง 2

ตาราง 2 เปรียบเทียบความสามารถด้านการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังการทดลอง

การทดสอบ	n	$\bar{X}$	S.D.	t	p
ก่อนทดลอง	30	13.00	1.82	60.23	.000
หลังทดลอง	30	18.03	1.50		

จากตาราง 2 พบว่า ค่าเฉลี่ยความสามารถด้านการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($p < .01$) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 2 ถ้าพิจารณาจากค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน จะเห็นว่าหลังทดลองมีการกระจายของคะแนนน้อยกว่าก่อนทดลอง

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาครั้งนี้เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการ
ประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังเรียนจากชุดการเรียนรู้ด้วย
กระบวนการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งสรุปสาระสำคัญได้ดังนี้

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อน
และหลังเรียนจากชุดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถด้านการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังเรียนจากชุดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. นักเรียนที่เรียนรู้จากชุดการเรียนรู้ประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. นักเรียนที่เรียนรู้จากชุดการเรียนรู้ประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ มีความสามารถในการ
ประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งกำลังเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ในภาคเรียน
ที่ 1 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนนวมิรุทวิทยาลัย จำนวน 30 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple
Random Sampling) โดยจับสลากเลือกห้องจำนวน 4 ห้องเรียน และจับสลากจากนักเรียนห้องที่เลือกทุกห้อง
จนครบตามจำนวนที่ต้องการ โดยมีนักเรียนแต่ละคนเป็นหน่วยการสุ่ม (Sampling unit)

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. ชุดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
3. แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์

วิธีดำเนินการทดลองและเก็บข้อมูล

1. นักเรียนโรงเรียนนวมิรุทวิทยาลัยจำนวน 30 คน เป็นกลุ่มตัวอย่าง
2. สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ ชุดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ทาง
วิทยาศาสตร์ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการ
ประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ พร้อมทั้งหาคุณภาพเครื่องมือ
3. นำเครื่องมือไปดำเนินการศึกษาค้นคว้ากับนักเรียนกลุ่มทดลองทั้งหมด

4. ทดสอบก่อนเรียนโดยใช้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์
5. นักเรียนเรียนรู้ด้วยความตั้งใจจากชุดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ โดยมีครูเป็นผู้ให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ
5. เมื่อสิ้นสุดการเรียนรู้ตามเวลาที่กำหนด ทำการทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ ชุดเดิม
6. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ มาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้
7. นำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนทั้งหมดก่อนและหลังการทดลองมาวิเคราะห์ทางสถิติ โดยใช้การวิเคราะห์ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ตรวจสอบสมมติฐานโดยการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังเรียน โดยใช้ t - test dependent sample

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

1. นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01
2. นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ มีความสามารถในการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01

อภิปรายผลการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ มีความมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังการทดลอง ผลการศึกษาค้นคว้าสามารถอภิปรายได้ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

จากการศึกษาค้นคว้าพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 1 เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจาก

1.1 องค์ความรู้ที่จัดให้เรียนในแต่ละหน่วย เป็นสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 ซึ่งมีความสำคัญและสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงในสังคมปัจจุบัน และนำมาบูรณาการกับกิจกรรมต่างๆในชีวิตประจำวัน โดยแบ่งเป็น 3 หน่วย ได้แก่ หน่วยที่ 1 การทดสอบสารอาหาร ซึ่งผู้เรียนจะได้ทั้งความรู้และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หน่วยที่ 2 คุณค่าจากสารอาหาร ผู้เรียนจะได้ฝึกการคำนวณหาค่าพลังงานความร้อนที่ได้รับจากอาหารแต่ละประเภทและฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น หน่วย

ที่ 3 อาหารกับคุณภาพชีวิต ผู้เรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับการกินอาหารให้ถูกสัดส่วนและสิ่งเจือปนในอาหารซึ่งเป็นความรู้ที่สามารถนำไปเชื่อมโยงกับวิถีชีวิตประจำวันได้ตลอดเวลาซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดเรื่องการจัดการเรียนรู้ในเรื่องใกล้ตัวของประเวศ วะสี (2542 : 8) จากเหตุผลที่กล่าวมามีส่วนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและศึกษาอย่างจริงจัง โดยการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ส่งผลให้เกิดความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จึงทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาค้นคว้าของสกว. แสงอ่อน (2546 : 70 - 73) ที่ได้พัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สับปะรดท้องถิ่นในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 พบว่าผลการเรียนรู้ของนักเรียนด้านความรู้และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

1.2 รูปแบบการเรียนการสอน ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยใช้ชุดการเรียนด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ ที่มีประสิทธิภาพ 87.9/90.6 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80 ชุดการเรียนด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ประกอบด้วยขั้นตอนการเรียน 4 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูลด้วยการทดลอง เอกสารประกอบการเรียนรู้ในรูปแบบของสื่อประชาสัมพันธ์ เช่น โปสเตอร์ แผ่นพับ และบทเรียนคอมพิวเตอร์ ขั้นตอนที่ 2 การวางแผน โดยนำความรู้จากขั้นตอนที่ 1 มาวางแผนเพื่อจัดทำสื่อประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ ขั้นตอนที่ 3 การสื่อสาร เป็นการลงมือทำสื่อประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ตามแผนที่วางไว้ และขั้นตอนที่ 4 การประเมินผล เพื่อตรวจสอบผลการเรียนที่ผ่านมาโดยแบ่งการประเมินผลเป็น 2 ด้านคือ ด้านกระบวนการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์และสื่อประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขในการเรียนครั้งต่อไป ซึ่งการเรียนโดยใช้ชุดการเรียนด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ เป็นการเรียนรู้ที่เป็นขั้นตอน มีกิจกรรมที่หลากหลายที่ผู้เรียนสามารถปฏิบัติได้ด้วยตนเองตามทฤษฎีการวางเงื่อนไขแบบการกระทำของสกินเนอร์ (Skinner ' s Operant conditioning theory) (พาสนา จุลรัตน์ และ มณฑิรา จารุเพ็ง 2545 : 164) ซึ่งเน้นให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง โดยมีคำตอบที่ถูกต้องไว้เป็นการเสริมแรง ในส่วนของสื่อการเรียนก็มีเอกสารที่มีภาพประกอบที่หลากหลายและสีสันสวยงาม ได้รับความสนใจของผู้เรียนและช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจเรียนมากยิ่งขึ้นเป็นการเสริมแรงอย่างต่อเนื่อง และเป็นการเรียนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างอิสระและสืบเสาะหาความรู้ได้ด้วยตนเองซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับคุณค่าของชุดการเรียนของวาสนา ขาวหา (2522 : 34) และลัดดา ศุขปรีดี (2523 : 33) นอกจากนั้นชุดการเรียนด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ เป็นการเรียนที่สอดคล้องกับทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งผู้เรียนแต่ละคนมีความสามารถในการเรียนรู้เร็วช้าแตกต่างกัน ดังนั้นการเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์นี้ ช่วยให้ผู้เรียนรู้สึกพอใจ และไม่เกิดความกดดันระหว่างเรียนเมื่อเรียนไม่ทันเพื่อน ผู้เรียนสามารถเรียนได้อย่างอิสระหรือหากยังไม่เข้าใจก็สามารถจะเรียนซ้ำอีกครั้งก็ได้จนเกิดความเข้าใจ และจากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน พบว่าผู้เรียนรู้สึกพอใจเมื่อตอบแบบฝึกหัดได้ถูกต้องเนื่องจากเป็นแบบฝึกหัดที่หลากหลายที่ผู้เรียนทำแล้วไม่รู้สึกเบื่อหน่าย ผู้เรียนได้ฝึกคิด ฝึกทำ ช่วยให้การทำแบบฝึกหัดมีประสิทธิภาพสูงขึ้น พร้อมทั้งมีเฉลยแบบฝึกหัดให้ผู้เรียนได้ตรวจสอบความสามารถด้วยตนเองเป็นการวัดความซื่อสัตย์ของผู้เรียนด้วย ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสเรียนรู้ได้มากกว่าการเรียนแบบเดิม จึงส่งผลให้ผู้เรียนมีประสิทธิภาพการเรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาค้นคว้าของแก้วตา อยู่คง (2546 : 73 - 75) ที่ได้ศึกษาผลการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมเสริมสร้างการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า นักเรียนทั้งสองกลุ่มมีผลการ

เรียนรู้วิทยาศาสตร์แตกต่างกัน โดยนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมเสริมสร้างการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบมีครูแนะนำมีผลการเรียนรู้สูงกว่าแบบเรียนด้วยตนเอง

2. ความสามารถในการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์

จากการศึกษาค้นคว้าพบว่า ความสามารถในการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 2 เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจาก

2.1 ลักษณะของกิจกรรมการเรียนรู้การสอนเป็นการฝึกให้ผู้เรียนสังเกตด้วยตนเองเกี่ยวกับ

หลักการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์จากเอกสารประกอบการเรียนที่อยู่ในชุดการเรียนรู้ โดยจัดกิจกรรมเป็น 4 ขั้นตอน ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูลจนเกิดความรู้ ขั้นตอนที่ 2 การวางแผน ซึ่งผู้เรียนต้องนำความรู้มาวางแผนเพื่อทำสื่อประชาสัมพันธ์ให้เหมาะสม ขั้นตอนที่ 3 การสื่อสาร ผู้เรียนต้องลงมือทำสื่อประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง และขั้นตอนสุดท้าย การประเมินผล ผู้เรียนจะได้ฝึกประเมินผลกระบวนการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์และสื่อประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์อย่างเป็นระบบและมีหลักการเกณฑ์ ลักษณะดังกล่าวทำให้ผู้เรียนมีอิสระในการคิด มีเวลารวบรวมข้อมูล และนำข้อมูลมาจัดกระทำเป็นสื่อประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนจึงไม่รู้สึกกดดันต่อการประเมินผลเพราะตนเองได้ประเมินผลการเรียนรู้ของตนเองทำให้ผู้เรียนทราบความก้าวหน้าและข้อผิดพลาดของตนเองและนำมาปรับปรุงแก้ไขได้ตรงจุดและเกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะของวัยรุ่นที่มีความคิดอยากเป็นอิสระ (period of independence) โดยเริ่มคิดพึ่งพาตนเอง อยากเรียนรู้ความผิดพลาดด้วยตัวเองมากกว่าที่จะเรียนรู้จากคำสั่งสอน (สุชา จันทน์เอม 2540 : 138) และได้มีผู้ทำการศึกษาค้นคว้าที่ใกล้เคียงกับการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์พาณิชยกรรมของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิคการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์กับการสอนตามคู่มือครูของอัญชลี เลาเหลิสชัย (2537 : 76) พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์พาณิชยกรรม เรื่องคุณค่าของอาหาร ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิคการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าการสอนตามคู่มือครู และการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์กับการสอนตามคู่มือครูของสนธยา ราษฎร์อุดม (2537 : 102) พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู

2.2 เวลาที่ใช้เพื่อฝึกความสามารถทุกขั้นตอน ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยให้ผู้เรียนได้รับ

การฝึกความสามารถด้านการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์จาก 3 หน่วยในชุดการเรียนรู้นี้ ใช้เวลารวมทั้งสิ้น 5 สัปดาห์ เป็นระยะเวลาที่เพียงพอสำหรับการฝึกความสามารถด้านการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับกฎแห่งการฝึกหัดของธอร์นไคต์ (Law of exercise) (พาสนา จุลรัตน์ และ มณฑิรา จารุเพ็ง 2545 : 179) ที่กล่าวถึงการสร้างความมั่นคงของการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองที่ถูกต้องโดยการฝึกหัดกระทำซ้ำบ่อย ๆ ย่อมเกิดการเรียนรู้ที่นานและคงทนถาวร การฝึกความสามารถด้านการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ได้กระทำอย่างเป็นขั้นตอนที่เหมือนกันทั้ง 3 หน่วย แต่กำหนดสื่อประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ให้หลากหลาย แตกต่างกันทำให้ผู้เรียนไม่เกิดความเบื่อหน่าย ประกอบกับวิธีการทำสื่อประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ที่กำหนดในชุดการเรียนรู้เป็นวิธีการที่นักเรียนเคย

เรียนมาแล้วในวิชาภาษาไทย วิชาคอมพิวเตอร์และวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาผลการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์และค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของ ภาวดี เกตุกุ (2540: 136) ผลการศึกษาพบว่า ความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนจากชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์และการสอนโดยครูแตกต่างกัน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 การนำชุดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการเรียนการสอนจริงไม่ควรจำกัดเวลาในการใช้ชุดการเรียนรู้

1.2 ครูผู้สอนควรศึกษาองค์ประกอบของชุดการเรียนรู้อย่างละเอียดเพื่อจะได้ผลิตได้ถูกต้องตามหลักการและองค์ประกอบ

1.3 ครูผู้สอนควรจัดชุดการเรียนรู้ในมุมใดมุมหนึ่งของห้องเรียนและประชาสัมพันธ์ให้นักเรียนทราบ เพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาด้วยตนเองหรือใช้ในการทบทวนบทเรียน

1.4 ในชุดการเรียนรู้ควรมีกิจกรรมที่หลากหลาย เพื่อฝึกทักษะของผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้มากขึ้นและเกิดแรงจูงใจที่จะศึกษา

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาค้นคว้าเพื่อสร้างกิจกรรมที่หลากหลายประกอบชุดการเรียนรู้ เพื่อสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล

2.2 ควรทำการศึกษาในด้านสื่อมัลติมีเดีย การใช้แหล่งเรียนรู้ในชุมชนที่สามารถนำมาประกอบกับชุดการเรียนรู้

2.3 ควรศึกษาผลการใช้ชุดการเรียนรู้กับตัวแปรอื่น ๆ เช่น ทักษะการแก้ปัญหา ความรับผิดชอบ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความซื่อสัตย์ เป็นต้น

2.4 ควรมีการวิจัยถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถด้านการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนากระบวนการเรียนรู้และเผยแพร่สู่ครูที่สนใจต่อไป

2.5 ควรทำการวิจัยว่าชุดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นเหมาะกับนักเรียนที่มีความสามารถอย่างไรด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรรณิการ์ ไผทจันทร์. (2541). ผลการใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมตามวิธีการวิจัยในการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมในกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- กาญจนา เกียรติประวัติ. (2524). เอกสารประกอบการสอนศึกษา 361 : ระเบียบวิธีสอนทั่วไป. กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- _____. (2524). นวัตกรรมทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2531). เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เกษม จันทรน้อย. (2521). สื่อประชาสัมพันธ์. กรุงเทพฯ : นานมี.
- แก้วตา อยู่คง. 2546. การศึกษาผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมเสริมสร้างการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์. (2524). ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชุดการเรียนรู้การสอนหน่วยที่ 3. กรุงเทพฯ : ทบวงมหาวิทยาลัย.
- จิตรภรณ์ สุทธิวรเศรษฐ์. (2544). ยุทธวิธีการประชาสัมพันธ์. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จิรพรรณ ทะเขียว. (2543). การเปรียบเทียบทักษะภาคปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมอุปกรณ์วิทยาศาสตร์กับการสอนตามคู่มือครู. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- เจริญศักดิ์ อึ้งเจริญวัฒนา. (2530). หลักการประชาสัมพันธ์. กรุงเทพฯ : ภาควิชาโฆษณาและการประชาสัมพันธ์ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ชม ภูมิภาค. (2524). เทคโนโลยีทางการสอนและการศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ประสานมิตร
- _____. (2526). หลักการประชาสัมพันธ์. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- ชมพันธุ์ ภูษธร ณ อุษยา. (2525). เอกสารเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตร. กรุงเทพฯ : ภาควิชาภาษาศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- _____. (2527). การฝึกหัดครูแบบสมรรถนะ. กรุงเทพฯ : ภาควิชาภาษาศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ชัยนันท์ นันทพันธ์. (2528). ประชาสัมพันธ์อย่างไรจึงจะได้ผล. กรุงเทพฯ : บริษัทการพิมพ์.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2523). “การปรับปรุงการสอนตามแบบจุฬา” เอกสารประกอบการประชุมการปฏิบัติงานตามโครงการอบรมอาจารย์ครั้งที่ 1-4. ฝ่ายวิชาการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัยอนันต์ สมุทวณิช. (2544). หลักสูตรสามมิติ : ก้าวต่อไปของการปฏิรูปการศึกษา. กรุงเทพฯ.
- ชาคริต จุฑะเสวี. (2530). การวางแผนงานประชาสัมพันธ์. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- ชาติรี สำราญ. (2543). ครูรู้ได้อย่างไรว่าเด็กเกิดการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.

- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2522). หลักการ ทฤษฎีเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ม.ป.ป.
- คำริ บุญชู. (2545, เมษายน). “การจัดการศึกษาในยุคใหม่ท้าทายบทบาทผู้บริหารและครู” วารสารวิชาการ : 5(4) : 16-18.
- ทิศนา แคมณี. (2534). คู่มือครูรูปแบบการฝึกทำงานกลุ่มสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธารีรัตน์ ยิ่งยง. (2542). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษา ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมและความรับผิดชอบต่อสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยการสอนแบบโครงการประกอบการประชาสัมพันธ์กับนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนตามคู่มือของหน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- นิพนธ์ สุขปรีดี. (2519). นวัตกรรมเทคโนโลยีการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์พิมพ์เนต.
- นิภา นิธยาน. (2530). การปรับตัวและบุคลิกภาพ จิตวิทยาเพื่อการศึกษาและชีวิต. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.
- นิภาพร สุนทรวิจารณ์. (2544) การพัฒนาชุดสื่อประสมเพื่อการประชาสัมพันธ์. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- บุญเกื้อ คอระหาเวช. (2537). การประชาสัมพันธ์. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- _____. (2542). นวัตกรรมทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- บุญเลิศ ศุภติลก. (2533). เอกสารการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์การประสานงานภูมิภาค รุ่น 1. กรุงเทพฯ : คณะวารสารศาสตร์และสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ประจวบ อินอื้อด. (2532). เขาประชาสัมพันธ์กันอย่างไร. กรุงเทพฯ : ศูนย์การพิมพ์พลชัย.
- ประวิตร ชูศิลป์. (2524). หลักการประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์แผนใหม่. เอกสารนิเทศการศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาควิชาพัฒนาระบบและเอกสารหน่วยศึกษานิเทศก์ กรมการฝึกหัดครู.
- ประเวศ วะสี. (2542). ยุทธศาสตร์ทางปัญญาแห่งชาติ ยุทธศาสตร์ที่สำคัญที่สุดของสังคมทั้งหมดมาพร้อมกัน. กรุงเทพฯ : สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.
- มุสตี ตามไท. (2531.กรกฎาคม-สิงหาคม). “โฉมใหม่ของหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ม.ต้น” จันทรเกษม.: 53-57.
- พรทิพย์ วรภิจโยคาทร. (2532). การประชาสัมพันธ์กับภาพพจน์. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2529). การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- _____. (2543). วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พาสนา จุลรัตน์และมณฑิรา จารุเพ็ง. (2545). เอกสารประกอบการเรียนวิชาพื้นฐานจิตวิทยาทางการศึกษา พฐ 503. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ไพฑูรย์ สินลารัตน์. (2524). หลักและวิธีการสอนระดับอุดมศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ภพ เลหาไพบูลย์. (2540). แนวการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

- ภัทรา นิคมานนท์. (2532). การประเมินผลและการสร้างแบบทดสอบ. กรุงเทพฯ : อักษรพัฒนา.
- ภาวดี เกตุกุ. (2541). ผลการสอนโดยใช้ชุดการเรียนการสอนภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์และค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- มนตรี เพชรอินทร์. (2538). การพัฒนาชุดการเรียนรู้เพื่อฝึกทักษะเรื่อง การผลิตภาพโป่งใสสำหรับครูวิทยาศาสตร์. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- รุ่ง แก้วแดง. (2544). รายงานการวิจัยเพื่อพัฒนาโยบายการปฏิรูปการศึกษาศาสตร์ของไทย. กรุงเทพฯ : เซเวนพรีนติ้ง.
- รุ่งนภา พิตกรปรีชา. (2532). กระบวนการผลิตงานประชาสัมพันธ์ เอกสารการสอนชุดวิชาการผลิตงานประชาสัมพันธ์ หน่วยที่ 2. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- ลดาวลีย์ ยมจินดา. (2532). การใช้เครื่องมือสื่อสารเพื่อการประชาสัมพันธ์. กรุงเทพฯ : ภาควิชาโฆษณาและการประชาสัมพันธ์ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ลัดดา ศุขปรีดี. (2523). เทคโนโลยีการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์พิมพ์เนต.
- _____. (2523). เทคโนโลยีการเรียนการสอน. ชลบุรี : ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน.
- ล้วน สายยศและอัครณา สายยศ. (2539). หลักวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ศึกษาพร.
- วนิดา อยู่ยูน. (2539). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการประดิษฐ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมและเทคโนโลยีกับการสอนตามคู่มือครู. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วรรณทิพา รอดแรงคำ และพิมพ์พันธ์ เดชคุปต์. (2542). กิจกรรมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับครู. กรุงเทพฯ : เดอร์มาสเตอร์กรุปแมนเนจเม้นท์.
- วาสนา ขาวหา. (2522). เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : อักษรสยามการพิมพ์.
- _____. (2522). เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : อักษรสยามการพิมพ์.
- วิชัย ดิสสระ. (2533). การพัฒนาหลักสูตรและการสอน. กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- วิรัช อภิรัตน์กุล. (2526). การประชาสัมพันธ์ฉบับสมบูรณ์. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิภาภรณ์ เตโชชัยวุฒิ. (2533). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง แบบสืบเสาะหาความรู้กับการเรียนตามปกติ. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วิโรจน์ เฉลยสุข. (2541). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนแบบปฏิบัติการทดลองกับการสอนแบบปกติ. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- วีรเดช เชื้อนาม. (2545 , กุมภาพันธ์). เจาะแก่น *Child Centered* การจัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง วารสารวิชาการ 5(2) : 7.
- ศจี อนันตโสภากิจ. (2540). ผลการสอนด้วยการจัดกิจกรรมมมุวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการจัดระบบสารสนเทศของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สกาอ แสงอ่อน. (2546). การพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สับปะรดทองถิ่นในจังหวัด ประจวบคีรีขันธ์สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สนธยา รามัญอุดม. (2537). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สอนด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์กับการสอนตามคู่มือครู. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สนธยา ศรีบางพลี. (2541). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สอนโดยใช้แบบฝึกหัดกับการสอนตามคู่มือครู. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สมจิต สวรรณโพนบูลย์. (2527). สมรรถภาพการสอนของครู : การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- _____. (2535). ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- _____. (2537). การศึกษาความสามารถทางการพึ่งพาตนเองด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักเรียน ระดับมัธยมศึกษาจากการเรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. กรุงเทพฯ : ภาควิชา หลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สมจิตต์ มัทนันท์. (2534). รูปแบบการประชาสัมพันธ์ของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สมหมาย จันเือง. (2544). พัฒนาการศึกษาไทยอดีต ปัจจุบันและในสหัสวรรษใหม่. กรุงเทพฯ : มหาจุฬาลงกรณการ.
- สุชา จันท์เอม. (2540). จิตวิทยาพัฒนาการ. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- สุโขทัยธรรมาราช. (2535). การผลิตงานประชาสัมพันธ์ หน่วยที่ 1-8. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช.
- สุเทพ อุดาหะ. (2526). การสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเคมี คณะ วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เสาวนีย์ ลิกขาบัณฑิต. (2528). เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ.
- _____. (2528). การเรียนการสอนรายบุคคล. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนคร เหนือ.

- _____. (2534). *การเขียนสำหรับการสื่อสาร*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ดวงกมล.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2542). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542*
กรุงเทพฯ : อรุณสภา.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2544). *แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม
แห่งชาติฉบับที่ 9 พ.ศ. 2544-2549*. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและ
สังคมแห่งชาติ.
- สำนักนโยบายและแผนงาน. (2540). *แผนพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ พ.ศ. 2540-2549*.
สำนักปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : บริษัทเซ็นจูรี.
- อนันต์ธนา อังกินันท์ และเกื้อกูล อุปรัตน์. (2521). *สื่อสารมวลชนและการประชาสัมพันธ์ทางการศึกษา*.
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- อัจฉรา สุขารมณและอรพินทร์ ชูชม. (2526). *รายงานการวิจัยการศึกษาเปรียบเทียบนักเรียนที่มี
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าระดับความสามารถกับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปกติ*.
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อรุณ งามดี. (2527). *การประชาสัมพันธ์*. กรุงเทพฯ : เทพเทวี.
- อัญชลี เลหาเลิศชัย. (2537). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์
พาณิชยกรรมของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิคการ
ประชาสัมพันธ์กับการสอนตามคู่มือครู*. ปริญญาโท กศ.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ :
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อารีย์ ทวีลาภ. (2546). *การศึกษาแบบการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามระบบ 4 MAT*. ปริญญาโท กศ.ม.
(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อุทุมพร จามรمان. (2540). *ข้อสอบ : การสร้างและการพัฒนา*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์พันธ์.
- อุมาวิชนีย์ อาจพรหม. (2546). *ผลการเรียนรู้จากห้องเรียนเสมือนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์*. ปริญญาโท กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิต
วิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อุษา คำประกอบ. (2530). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ด้านความมี
เหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองกับ
การสอนตามคู่มือครู*. ปริญญาโท กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- Bard, Eugene Dwight. (1975). *Development of a Variable – Step Programmed System of
Instruction For College Physical*. Dissertation Abstracts International. 35(a) : 5947 – A.
- Bernays, Edward L. (1961). *Your Future in Public Relations*. New York : Richards Rosen Press, Inc.
- Black, Sam. *Practical Public Relations*, 4th edition, Sir Isaac Pitman and Sons Ltd., Pitman House
Parker Street, Kingway, London.
- Bloom, Benjamins. (1956). *Taxonomy of Education Objective Hand Book I : Cognitive Domain*.
New York : David Mac Kay Company, Inc.

- Cadarelli, Sally M. (1973). *Individualized Instruction Programmed and Material*. New York : Englewood cliffs.
- Cudney, Shirley A. (1975). "Mediated Self – Instruction of Basic Nursing Skill," in Audio Instruction. 20(9) : 26-27, November.
- Cutlip Scott M. and Allen H. Center. (1978). *Effective Public Relations*. New Jersey : Prentice Hall.
- Dunn, Rita. *Team Learning and Circles of Knowledge, Practical Approaches to Individualizing*. West Nyach, New York : Packer Publishing Company Inc., 1972.
- Good, C.V. (1973). *Dictionary of Education*. New york : Mcgrahill Book Company.
- Halton, Boyd. *Motivative and Genreal Mathematic Students, Mathematic Teacher*. 57 : 20 – 25.
- Heathers, Glan. (1977). "A working Definition of Individualized Instructional," *Journal to the Educational Leadership*. 8 : 342 - 344.
- Houston, W.Robert. and others. (1972). *Developing Instruction Modules, A Modular System for Writing Modules*. Texas : University of Houston.
- Jerkin , Frank. (1980). *Public Relations*. Great Britain : Harzell Watson & Viney.
- Kogan , Irving Smith. (1965). *Public Relations*. New York. Alexander Hamilton Institute.
- Moriber, George. (1969). "The Effect of Programmed – Instruction in a College Physical Science Course for Non – Science Student," in Journal of Research in Science Teaching. 6 : 214-216 , February.
- Newsom , Dong ; Alan Scott, Judy Turk ; and Slyke Van. (1989). *This is PR : The Realities of Public Relation*. 4th ed.,Belmont, Calif : Wadsworth.
- Smith, Patty Templeton. (1972). *Instruction method Effects on Student attitude and achievement*. Dissertational Abstracts International. 54(7) : 2528 – A.
- Strickland, Dorothy S. And Lesley, M.M.,eds. (1971). *Emerging Literacy : young Children Learn to Read and Write*. New york : Delaware : International Reading Association. 2510 – A.
- Young. Richard,C. (1970 , February). "The Murturance of Independence and Learning in Fourth Grade, Children Through Inquiry Development" : final Report Research in Education. 5(2) : 5.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

- ผลการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (IOC) ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์และแบบทดสอบวัดความสามารถด้านประชาสัมพันธ์ทาง วิทยาศาสตร์

ตาราง 3 ความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ข้อ	IOC	ข้อ	IOC
1	1	16	1
2	1	17	1
3	1	18	1
4	0.66	19	0.66
5	1	20	0.66
6	1	21	0.66
7	1	22	0.66
8	0.66	23	1
9	1	24	1
10	0.66	25	0.66
11	0.66	26	1
12	1	27	1
13	1	28	1
14	1	29	0.66
15	1	30	1

ตาราง 4 ความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (IOC) ของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการประชาสัมพันธ์ทาง
วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ข้อ	IOC	ข้อ	IOC
1	1	11	1
2	1	12	1
3	0.66	13	1
4	1	14	0.66
5	1	15	1
6	1	16	0.66
7	1	17	1
8	1	18	0.66
9	1	19	1
10	1	20	1

ตาราง 5 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ข้อ	p	r	ข้อ	p	r
1	0.80	0.24	16	0.58	0.2
2	0.68	0.24	17	0.80	0.24
3	0.50	0.20	18	0.42	0.44
4	0.42	0.44	19	0.72	0.40
5	0.54	0.20	20	0.22	0.21
6	0.64	0.40	21	0.80	0.24
7	0.19	0.20	22	0.36	0.24
8	0.72	0.36	23	0.38	0.36
9	0.78	0.36	24	0.52	0.40
10	0.62	0.44	25	0.80	0.32
11	0.46	0.28	26	0.68	0.48
12	0.30	0.28	27	0.44	0.32
13	0.70	0.52	28	0.72	0.48
14	0.56	0.72	29	0.80	0.32
15	0.78	0.20	30	0.78	0.36

จากการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ได้ข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก อยู่ในเกณฑ์จำนวน 30 ข้อ แล้วนำไปหาค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.75

ตาราง 6 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการ
 ประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ข้อ	p	r	ข้อ	p	r
1	0.33	0.44	11	0.42	0.28
2	0.76	0.24	12	0.62	0.20
3	0.30	0.42	13	0.66	0.36
4	0.78	0.44	14	0.80	0.20
5*	0.52	0.16	15*	0.60	0.16
6	0.78	0.20	16*	0.16	0.38
7	0.56	0.72	17	0.62	0.20
8	0.80	0.24	18	0.56	0.40
9	0.80	0.20	19	0.42	0.24
10	0.80	0.30	20	0.72	0.32

จากการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัด
 ความสามารถด้านการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ ได้ข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก
 อยู่ในเกณฑ์จำนวน 17 ข้อ แล้วนำไปหาค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.75 ส่วนข้อสอบที่ไม่อยู่ในเกณฑ์ (*) ได้
 นำไปปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้ได้ข้อสอบ จำนวน 20 ข้อ

ภาคผนวก ข

- คะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบวัดความสามารถด้านประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ ของกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังการทดลอง

ตาราง 7 คะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนและหลัง
การทดลอง

ลำดับที่	คะแนนสอบ		ลำดับที่	คะแนนสอบ	
	ก่อน	หลัง		ก่อน	หลัง
1	16	26	16	10	26
2	15	29	17	13	28
3	12	27	18	11	26
4	14	25	19	15	27
5	14	30	20	10	29
6	16	28	21	14	30
7	13	25	22	17	28
8	10	29	23	10	26
9	13	27	24	14	26
10	10	28	25	11	28
11	10	28	26	15	29
12	15	26	27	12	28
13	10	27	28	15	26
14	15	28	29	10	27
15	12	29	30	13	26

ตาราง 8 คะแนนจากแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง
ก่อนและหลังการทดลอง

ลำดับที่	คะแนนสอบ		ลำดับที่	คะแนนสอบ	
	ก่อน	หลัง		ก่อน	หลัง
1	11	15	16	11	20
2	15	18	17	14	16
3	11	16	18	12	18
4	12	18	19	15	18
5	14	19	20	13	19
6	13	18	21	18	20
7	14	19	22	13	19
8	14	20	23	12	19
9	15	20	24	12	19
10	12	19	25	10	18
11	11	16	26	15	19
12	14	17	27	13	17
13	16	20	28	11	17
14	11	16	29	14	16
15	12	19	30	12	16

ภาคผนวก ค

- ตัวอย่างชุดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
- แบบทดสอบวัดความสามารถด้านประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์

ชุดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์

หน่วยที่ 1 การทดสอบสารอาหาร



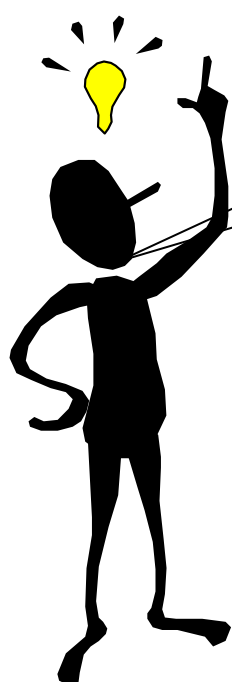
ชื่อผู้ศึกษา _____
ชั้น _____ เลขที่ _____

คำชี้แจง

ชุดการเรียนรู้ที่นักเรียนจะได้ศึกษานี้เป็นชุดการเรียนรู้ที่นักเรียนสามารถศึกษาและทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้ด้วยตนเองและใช้กระบวนการกลุ่ม เพื่อให้นักเรียนได้พัฒนาตนเองได้เต็มศักยภาพ ใช้เวลาเรียนทั้งสิ้น 6 คาบ

เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับตัวนักเรียนเอง ควรปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้ตามลำดับ

1. นักเรียนศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้
2. นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูล ผ่านเกม การทดลอง เอกสารประกอบการเรียนรู้ ทำแบบฝึกหัด เรื่อง การทดสอบสารอาหาร
3. นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนที่ 2 การวางแผน เพื่อจัดทำสื่อประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์
4. นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนที่ 3 การสื่อสาร โดยจัดทำสื่อประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ตามแผนที่วางไว้
5. นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนที่ 4 การประเมินผล โดยประเมินผลด้านกระบวนการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์และสื่อประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์



ขณะที่นักเรียนศึกษาชุดการเรียนรู้ ถ้ามีปัญหาหรือข้อสงสัยสามารถปรึกษาครูผู้สอนได้นะคะ

จุดประสงค์การเรียนรู้ เมื่อจบบทเรียนนี้แล้วนักเรียนจะสามารถ

1. บอกความแตกต่างของอาหารและสารอาหารได้
2. อธิบายการทดสอบสารอาหารบางประเภทได้
3. ระบุประเภทสารอาหารที่พบในอาหารจากการทดสอบสารอาหารได้
4. สืบค้นข้อมูลด้วยตนเอง โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
5. วางแผนและจัดทำสื่อประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ได้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูล

(ใช้เวลา 4 คาบ)



คำสั่ง ให้นักเรียนศึกษาเกม เอกสารประกอบการเรียนรู้ และแบ่งกลุ่มกลุ่มละ 3 คน ทำการทดลอง

1.1 และการทดลอง 1.2 เมื่อจบการเรียนรู้แล้วจึงทำแบบฝึกหัด

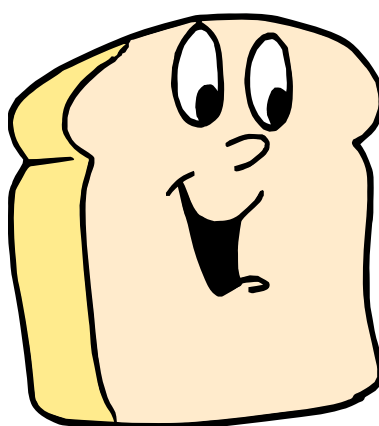


คำสั่ง ให้นักเรียนนำแผ่นป้ายไปติดในช่องว่างให้ถูกต้อง

อาหาร	สารอาหาร	ทดสอบได้โดย
		สารละลายไอโอดีน
		ถูกกับกระดาษสีขาว
		การทดสอบไบยูเรต
		น้ำแป้งสุกที่หยดสารละลายไอโอดีน
		ต้มกับสารละลายเบเนดิกต์

เฉลยเกมหาคู่

อาหาร	สารอาหาร	ทดสอบได้ด้วย
ข้าวต้ม เผือกต้ม	คาร์โบไฮเดรต	สารละลายไอโอดีน
น้ำมันพืช น้ำมันหมู เนย	ไขมัน	ถูกกับกระดาษสีขาว
ไข่ขาว น้ำมัน น้ำถั่วเหลือง	โปรตีน	การทดสอบไบยูเรต
ส้ม มะนาว ฝรั่ง มะเขือเทศ	วิตามินซี	น้ำแป้งสุกที่หยด สารละลายไอโอดีน
น้ำตาลกลูโคส น้ำตาลฟรักโทส	คาร์โบไฮเดรต	ต้มกับสารละลายเบเนดิกต์



เอกสารประกอบการเรียนรู้

การทดสอบสารอาหาร

หากมีผู้ถามว่าอาหารคืออะไร นักเรียนคงตอบได้กว้างๆว่า อาหาร คือสิ่งที่กินเข้าไป แล้วทำให้เกิดประโยชน์ต่อร่างกาย เนื่องจากภายในอาหารมีสารอาหารซึ่งเป็นสารเคมีที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

จำแนกสารอาหารเป็น 5 ประเภท ได้แก่ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน วิตามิน และแร่ธาตุ ในอาหารแต่ละชนิดจะมีสารอาหารชนิดใดบ้างและจะทดสอบได้อย่างไร

การทดสอบสารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต แบ่งเป็น 2 วิธี คือ

ก. **การทดสอบแป้ง** โดยใช้สารละลายไอโอดีนหยดลงไปในอาหาร ถ้าสารอาหารนั้นมีแป้งอยู่ สารละลายไอโอดีนจะเปลี่ยนจากสีเหลืองน้ำตาลเป็นสีน้ำเงินหรือม่วงน้ำเงิน

ข. **การทดสอบน้ำตาล** วิธีนี้ใช้ทดสอบน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวเท่านั้น โดยใช้สารละลายเบเนดิกต์หยดลงไปในอาหาร แล้วนำไปต้มในน้ำเดือด ถ้าสารอาหารนั้นมีน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวประกอบอยู่ สารละลายเบเนดิกต์จะเปลี่ยนสีจากสีฟ้า → สีเขียว → สีส้ม → ตะกอนสีแดงอิฐ ซึ่งจะเปลี่ยนแปลงตามปริมาณน้ำตาล ถ้ามีปริมาณน้ำตาลน้อยจะเป็นสีเขียว แต่ถ้ามีปริมาณน้ำตาลมากจะได้ตะกอนสีแดงอิฐ

2. การทดสอบสารอาหารประเภทโปรตีน ทดสอบโดยใช้สารละลายคอปเปอร์ซัลเฟตและสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์หยดลงไปในอาหาร ซึ่งวิธีนี้เรียกว่า **การทดสอบไบยูเรต** ถ้าอาหารที่นำมาทดสอบมีโปรตีนประกอบอยู่ สารละลายจะเปลี่ยนจากสีฟ้าเป็นสีม่วงหรือสีม่วงอมชมพู

3. การทดสอบสารอาหารประเภทไขมัน ทดสอบโดยนำอาหารไปถูกับกระดาษสีขาว ถ้าอาหารที่นำมาทดสอบมีไขมันประกอบอยู่ กระดาษบริเวณที่ถูกับอาหารจะเป็นมันและโปร่งแสง

4. การทดสอบสารอาหารประเภทวิตามินซี ทดสอบได้โดยใช้น้ำแบ่งสุกที่หยดสารละลายไอโอดีนเล็กน้อย แล้วหยดน้ำผลไม้ลงไป ถ้าสีน้ำเงินของสารละลายไอโอดีนจางหายไป แสดงว่ามีวิตามินซีอยู่ น้ำผลไม้ที่ฟอกสีไอโอดีนได้ดีกว่าแสดงว่ามีวิตามินซีมากกว่า (ใช้จำนวนหยดของน้ำผลไม้ไม่ย่นแต่ฟอกสีไอโอดีนจำนวนเท่ากันได้หมดก่อน)

เอกสารประกอบการทดลอง



การทดลอง 1.1

การทดสอบสารอาหารประเภทต่าง ๆ

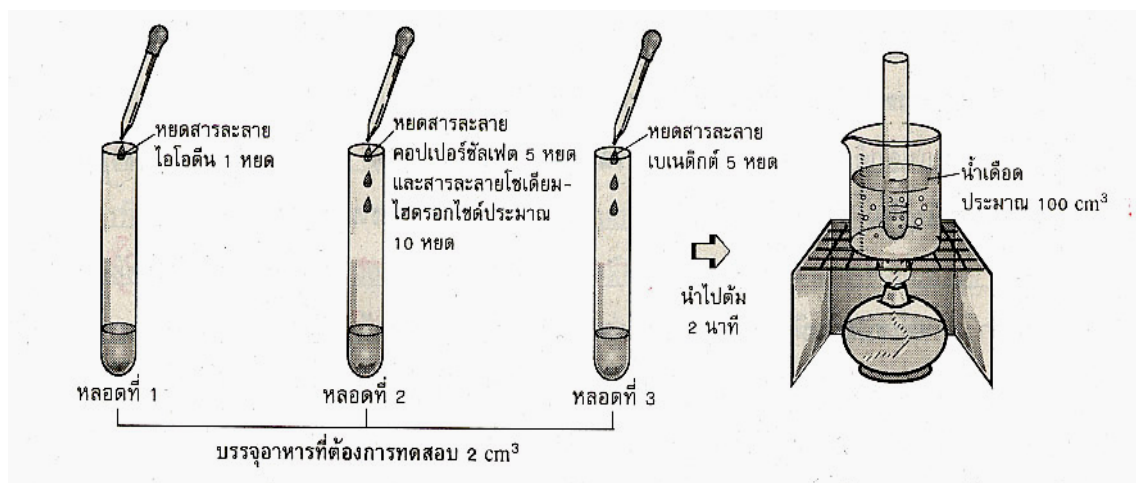
วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____

จุดประสงค์ของการทดลองเพื่อ

1. ทดสอบชนิดของสารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต ไขมัน และโปรตีนได้
2. บอกสมบัติของสารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต ไขมัน และโปรตีนได้
3. ใช้สมบัติของสารอาหาร จำแนกประเภทของอาหารได้

วิธีทำการทดลอง

1. ตวงน้ำแป้งมันใส่หลอดทดลอง 3 หลอด หลอดละ 2 cm^3
2. หยดสารที่ใช้ทดสอบดังรูป แล้วนำหลอดที่ 3 ไปต้มในน้ำเดือด 2 นาที สังเกตผลการทดลองทั้ง 3 หลอด บันทึก ผล



3. นำแป้งมันจำนวนครึ่งช้อนเบอร์ 1 ไปถูกับกระดาษสีขาวประมาณ 5-6 ครั้ง หลังจากนั้น ยกกระดาษไปทางที่มีแสงผ่าน สังเกตว่าโปร่งแสงหรือไม่ บันทึกผล
4. ทำการทดลองเช่นเดียวกับข้อ 1-3 แต่ใช้น้ำตาลกลูโคส ไข่ขาว นํ้านม และน้ำมันพืชอย่างละ 2 cm^3 แทน

ตารางบันทึกข้อมูล

อาหาร	การเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้			
	สารละลายไอโอดีน	สลด.คอปเปอร์ซัลเฟตและโซเดียมไฮดรอกไซด์	สารละลายเบเนดิกต์	ถูกกับกระดาษสีขาว
แป้งมัน				
น้ำตาลกลูโคส				
ไข่ขาว				
น้ำมัน				
น้ำมันพืช				

คำถามเพื่อการวิเคราะห์และสรุปผล

1. สีของสารละลายไอโอดีนจะเปลี่ยนแปลงเมื่อหยดลงไปใน_____และเปลี่ยนแปลง _____แสดงว่าในอาหารมีสารอาหารประเภท _____
2. การทดสอบอาหารด้วยสารละลายคอปเปอร์ซัลเฟตผสมกับสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ อาจเรียกการทดสอบนี้ว่า _____ ซึ่งอาหารที่เกิดการเปลี่ยนแปลง คือ _____ โดยเปลี่ยนจากสี _____ เป็น _____ แสดงว่า อาหารชนิดนั้นมี สารอาหารประเภท _____
3. สารละลายเบเนดิกต์เมื่อหยดลงในอาหารแล้วนำไปต้มจนเดือด จะเกิดการเปลี่ยนแปลงเมื่อ ทดสอบกับ _____ โดยเกิดการเปลี่ยนแปลงดังนี้ _____ แสดงว่า อาหารชนิดนี้มีสารอาหารประเภท _____
4. อาหารที่นำไปถูกกับกระดาษสีขาวแล้วเปลี่ยนแปลงคือ _____ สังเกตว่ามีการ เปลี่ยนแปลงดังนี้ _____ แสดงว่า อาหารชนิดนี้มีสารอาหารประเภท _____
5. จากการทดลอง แป้งมันและน้ำตาลกลูโคสมีสมบัติเหมือนกันหรือไม่ _____ เหตุใดจึง จัดเป็นสารอาหารประเภทเดียวกัน _____
6. จากการทำกิจกรรม สามารถจำแนกอาหารได้เป็น _____ กลุ่ม ดังนี้ _____

สรุปผลการทดลอง

เฉลยการทดลอง 1.1

ตารางบันทึกข้อมูล

การเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้				
อาหาร	สารละลายไอโอดีน	สลด.คอปเปอร์ซัลเฟต และโซเดียมไฮดรอกไซด์ (การทดสอบไบยูเรต)	สารละลายเบเนดิกต์	ถูกกับกระดาษชาว
แป้งมัน	เปลี่ยนจากสีเหลือง เป็นสีน้ำเงิน	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง
น้ำตาล กลูโคส	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง	เปลี่ยนจากสีฟ้าเป็น ตะกอนสีแดงอิฐ	ไม่เปลี่ยนแปลง
ไข่ขาว	ไม่เปลี่ยนแปลง	เปลี่ยนจากสีฟ้าเป็นสี ม่วง	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง
น้ำมัน	ไม่เปลี่ยนแปลง	เปลี่ยนจากสีฟ้าเป็นสี ม่วง	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง
น้ำมันพืช	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง	เป็นมันและ โปร่งแสง

คำถามเพื่อการวิเคราะห์และสรุปผล

1. แป้งมัน เปลี่ยนจากสีเหลืองเป็นสีน้ำเงิน แสดงว่า มีสารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต
2. การทดสอบไบยูเรต ไข่ขาวและน้ำมัน เปลี่ยนจากสีฟ้าเป็นสีม่วง มีสารอาหารประเภทโปรตีน
3. น้ำตาลกลูโคส เปลี่ยนจากสีฟ้าเป็นตะกอนสีแดงอิฐ แสดงว่า มีสารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต
4. น้ำมันพืช กระดาษสีขาวเป็นมันและโปร่งแสง แสดงว่า มีสารอาหารประเภทไขมัน
5. เหมือนกัน เพราะในแป้งมันมีน้ำตาลกลูโคสหลาย ๆ ชนิดประกอบอยู่
6. 3 กลุ่ม ได้แก่ โปรตีน คาร์โบไฮเดรตและไขมัน

สรุปผลการทดลอง

1. อาหารที่เปลี่ยนสีสารละลายไอโอดีนจากสีเหลืองเป็นสีน้ำเงิน แสดงว่ามีสารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต
2. อาหารที่เปลี่ยนสีสารละลายคอปเปอร์ซัลเฟตและโซเดียมไฮดรอกไซด์จากสีฟ้าเป็นสีม่วง แสดงว่ามีสารอาหารประเภทโปรตีน
3. อาหารที่เปลี่ยนสีสารละลายเบเนดิกต์จากสีฟ้าเป็นตะกอนสีแดงอิฐ แสดงว่ามีสารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต
4. เมื่อนำอาหารไปถูกกับกระดาษสีขาวแล้วเป็นมันและโปร่งแสง แสดงว่ามีสารอาหารประเภทไขมันอยู่

เอกสารประกอบการทดลอง



การทดลอง 1.2

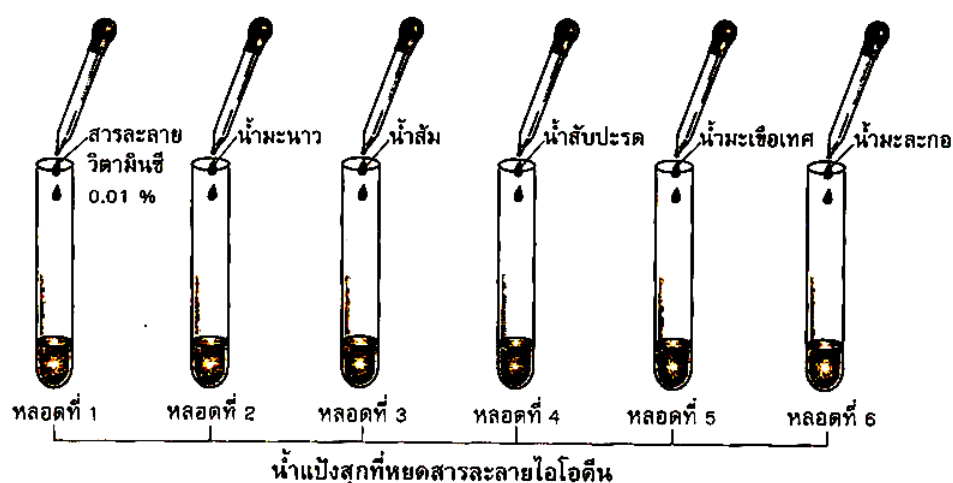
การเปรียบเทียบปริมาณวิตามินซีในน้ำผลไม้ชนิดต่าง ๆ

วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____

จุดประสงค์ของการทดลองเพื่อ

1. ทำการทดลองตรวจสอบหาวิตามินซีในน้ำผลไม้ได้
2. เปรียบเทียบปริมาณวิตามินซีในน้ำผลไม้ชนิดต่าง ๆ
3. สามารถรู้วิธีการกำหนดและควบคุมตัวแปรต่าง ๆ ในการทดลองได้

วิธีการทดลอง



ตารางบันทึกข้อมูล

หลอดที่	สารที่ใช้	จำนวนหยดที่ทำให้สีน้ำเงินจางหายไป
1	สารละลายวิตามินซี 0.01 %	_____
2	น้ำมะนาว	_____
3	น้ำส้ม	_____
4	น้ำสับปะรด	_____
5	น้ำมะเขือเทศ	_____

คำถามเพื่อการวิเคราะห์และสรุปผล

1. สิ่งที่ต้องสังเกตในการทดลองนี้ คือ _____
2. การหยดสารลงในหลอดทดลอง ต้องหยดตรงๆ ไม่ให้โดนข้างหลอด เพราะ _____
3. เพราะเหตุใดจึงต้องใช้น้ำแบ่งสุกที่เย็นแล้ว _____
4. เมื่อหยดสารละลายไอโอดีนลงในน้ำแบ่งสุกจะเกิดการเปลี่ยนแปลงดังนี้ _____
5. ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการทดลองนี้ ได้แก่
 - 5.1 ตัวแปรที่ควบคุม ได้แก่ _____
 - 5.2 ตัวแปรที่ศึกษา(ตัวแปรต้น) ได้แก่ _____
 - 5.3 ตัวแปรตาม ได้แก่ _____
6. จากการทดลองนักเรียนทราบได้อย่างไรว่าน้ำผลไม้ชนิดใดมีปริมาณวิตามินซีมากหรือน้อยกว่า 0.01 % _____
7. น้ำผลไม้ที่มีวิตามินซีเกิน 0.01 % ได้แก่ _____ ส่วนน้ำผลไม้ที่มีวิตามินซีน้อยกว่า 0.01 % ได้แก่ _____
8. น้ำผลไม้ที่มีวิตามินน้อยที่สุด ได้แก่ _____ เพราะ _____

สรุปผลการทดลอง

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

เฉลยการทดลอง 1.2

ผลการทดลองอาจเปลี่ยนแปลงได้ แต่ให้มีแนวโน้มตรงกับตาราง ดังนี้

หลอดที่	สารที่ใช้	จำนวนหยดที่ทำให้สีน้ำเงินจางหายไป
1	สารละลายวิตามินซี 0.01 %	7
2	น้ำมะนาว	17
3	น้ำส้ม	11
4	น้ำสับปะรด	82
5	น้ำมะเขือเทศ	5

คำถามเพื่อการวิเคราะห์และสรุปผล

1. สีของน้ำแบ่งเมื่อหยดสารละลายไอโอดีนและการเปลี่ยนสีของน้ำแบ่งเมื่อหยดน้ำผลไม้
2. เพราะ ถ้าสารตกค้างข้างหลอดจะทำให้ผลการทดลองคลาดเคลื่อน
3. เพราะ ความร้อนจะทำลายวิตามินซี
4. เปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน
5. ตัวแปรที่ควบคุม ได้แก่ ปริมาณน้ำแบ่งสุก และปริมาณสารละลายไอโอดีน
ตัวแปรที่ศึกษา(ตัวแปรต้น) ได้แก่ ชนิดของน้ำผลไม้
ตัวแปรตาม ได้แก่ จำนวนหยดของน้ำผลไม้แต่ละชนิดที่ทำให้สีน้ำเงินจางหายไป
6. นับจำนวนหยดน้ำผลไม้แต่ละชนิดที่ทำให้สีน้ำเงินจางหายไป ถ้าจำนวนหยดของน้ำผลไม้มากกว่าจำนวนหยดของวิตามินซี 0.01 % แสดงว่ามีปริมาณวิตามินซีน้อยกว่า 0.01 % และในทางกลับกันถ้าจำนวนหยดของน้ำผลไม้มีน้อยกว่าจำนวนหยดของวิตามินซี 0.01 % แสดงว่ามีปริมาณวิตามินซีมากกว่า 0.01 %

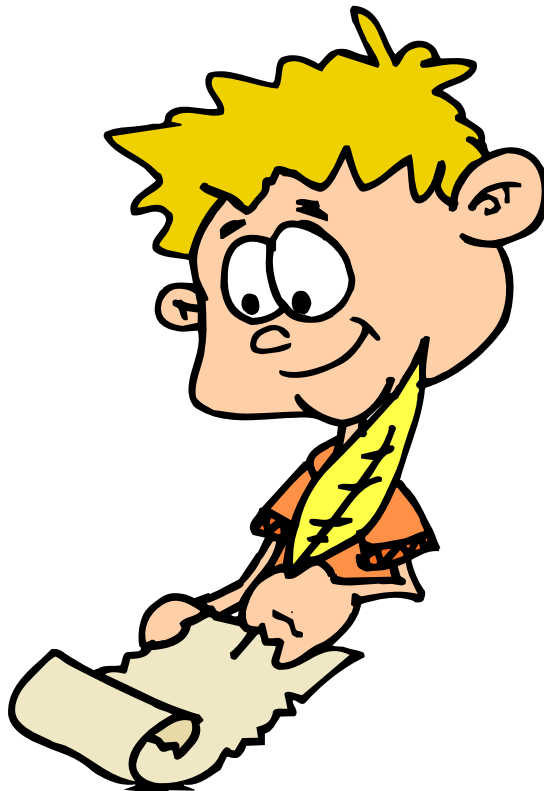
สรุปผลการทดลอง

1. วิตามินซีจะฟอกสีน้ำเงินของน้ำแบ่งที่หยดสารละลายไอโอดีนได้
2. การทดสอบว่าสารใดมีวิตามินซีมากหรือน้อย ทำได้โดยนำสารนั้นไปหยดลงในที่หยดสารละลายไอโอดีน แล้วนับจำนวนหยดของสารที่ทำให้สีน้ำเงินจางหายไป ถ้าสารใดใช้จำนวนหยदन้อยแล้วสามารถทำให้สีน้ำเงินจางหายไปได้ แสดงว่ามีปริมาณวิตามินซีมาก
3. น้ำผลไม้ที่นำมาทดลอง น้ำมะเขือเทศมีวิตามินซีมากที่สุดและมากกว่า 0.01 %
4. สาเหตุที่ทำให้ผลการทดลองคลาดเคลื่อนอาจเกิดจาก ขนาดของหยดน้ำผลไม้ใหญ่เล็กไม่เท่ากัน ลักษณะการหยดติดข้างหลอด เวลาที่ทดลองล่าช้าทำให้สีน้ำเงินจางหายไปก่อน (อาจเพิ่มเติมได้ตามความคิดเห็นของนักเรียน)



จงเติมเครื่องหมาย $\checkmark$ หน้าข้อที่ถูกต้อง และเครื่องหมาย $\times$ หน้าข้อที่ผิด

- ___ 1. เมื่อซื้ออาหารทอดใส่ถุงกระดาษ จะพบว่าถุงกระดาษจะเป็นมันและโปร่งแสง
- ___ 2. สีของสารละลายไอโอดีนจะเปลี่ยนแปลงเมื่อหยดลงในน้ำมัน
- ___ 3. สารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตพบในแป้งมันและน้ำตาลกลูโคส
- ___ 4. เมื่อนำหุ้พะโล้ไปทดสอบสารอาหาร จะพบสารอาหารประเภทไขมัน และโปรตีน
- ___ 5. การทดสอบสารอาหารประเภทไขมันเรียกว่าการทดสอบไบยูเรต
- ___ 6. วิตามินซีสามารถฟอกสีน้ำเงินของสารละลายไอโอดีนในน้ำแป้งสุกได้
- ___ 7. ผลไม้ที่มีวิตามินมากที่สุดคือมะนาว
- ___ 8. การทดสอบไบยูเรตต้องใช้สารละลายคอปเปอร์ซัลเฟตและสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์
- ___ 9. น้ำมันจะเปลี่ยนสีเหลืองของสารละลายไอโอดีนเป็นสีน้ำเงิน
- ___ 10. การทดสอบน้ำตาลกลูโคสด้วยสารละลายเบเนดิกต์ไม่จำเป็นต้องใช้ความร้อน





1. ✓
2. X
3. ✓
4. ✓
5. X
6. ✓
7. X
8. ✓
9. X
10. X



ขั้นตอนที่ 2 การวางแผน

(ใช้เวลา 20 นาที)

คำสั่ง ให้นักเรียนวางแผนนำเสนอข้อมูลที่ได้รับจากการศึกษา ในรูปแบบใดก็ได้ เช่น ตาราง แผนภูมิแก่งปลา ผังมโนทัศน์

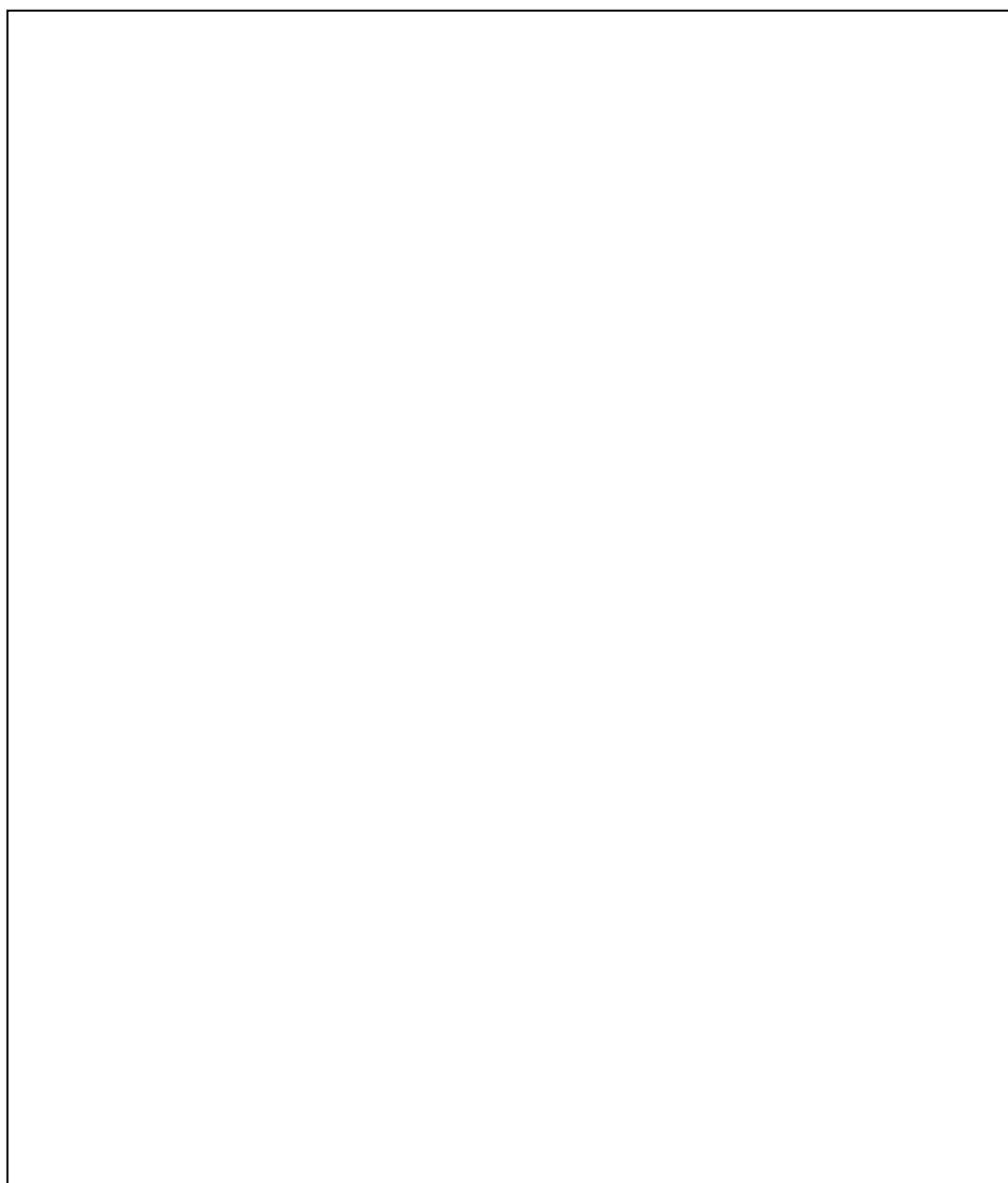
ข้อมูลที่ต้องการนำเสนอ คือ _____

วิธีการนำเสนอที่เลือก คือ _____

วัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ _____

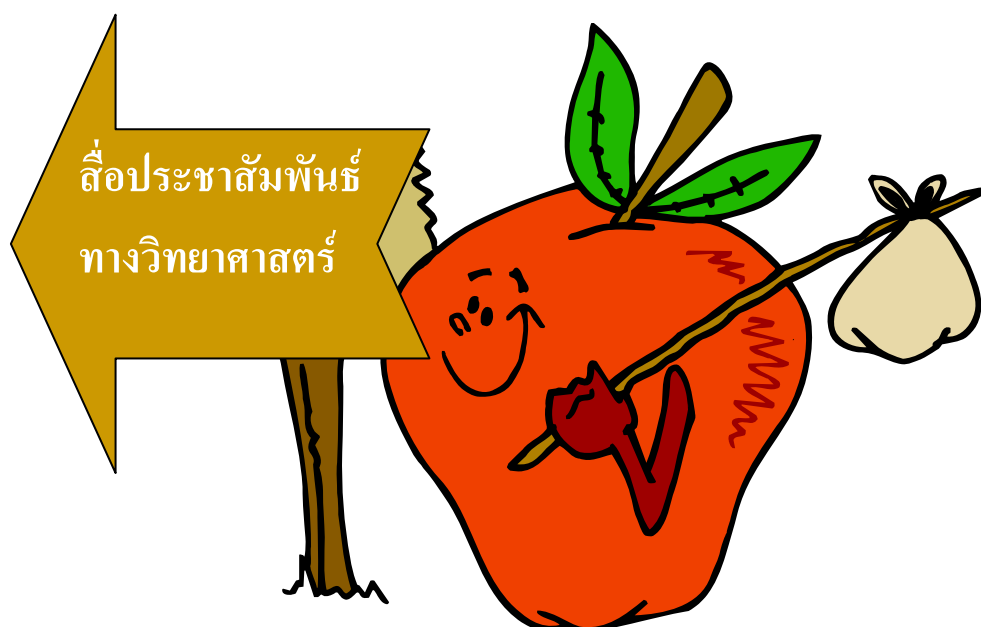
จุดเด่นของแบบการนำเสนอที่เลือก คือ _____

ออกแบบสื่อประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ที่ต้องการนำเสนอ



ขั้นตอนที่ 3 การสื่อสาร (ใช้เวลา 30 นาที)

คำสั่ง ให้นักเรียนจัดทำสื่อประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ตามแผนที่กำหนด



แบบเฉลย

แนวการตอบ

สารอาหาร	การทดสอบ	การเปลี่ยนแปลง
โปรตีน	หยดสารละลายคอปเปอร์ซัลเฟต และสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์	จากสีฟ้า เป็นสีม่วงหรือสีม่วงอมชมพู
คาร์โบไฮเดรต ประเภทแป้ง	หยดสารละลายไอโอดีน	เปลี่ยนจากสีเหลืองน้ำตาล เป็นสีน้ำเงินหรือม่วงน้ำเงิน
คาร์โบไฮเดรต ประเภทน้ำตาล โมเลกุลเดี่ยว	หยดสารละลายเบเนดิกต์แล้ว นำไปต้มในน้ำเดือด	เปลี่ยนจากสีฟ้า เป็นสีเขียว หรือสีส้ม หรือตะกอนสีแดงอิฐ
ไขมัน	ดูกับกระดาษสีขาว	กระดาษเป็นมันและโปร่งแสง
วิตามินซี	หยดในน้ำแป้งสุกที่หยด สารละลายไอโอดีน	สีน้ำเงินของสารละลาย ไอโอดีนจางหายไป



ขั้นตอนที่ 4 การประเมินผล

(ใช้เวลา 1 คาบ)

คำสั่ง ให้นักเรียนทำการประเมินผลตนเองตามความเป็นจริง

ตอนที่ 1 การประเมินผลกระบวนการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			
	ดีมาก (4 คะแนน)	ดี (3 คะแนน)	พอใช้ (2 คะแนน)	ควรแก้ไข (1 คะแนน)
1. ความสามารถเรียนรู้สื่อที่ครูเตรียมไว้ให้ 2. ความพยายามหาข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อใช้ทำสื่อประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ 3. วางแผนการประชาสัมพันธ์เป็นขั้นตอน 4. ทำสื่อประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ตามแผนที่วางไว้ 5. มีความกระตือรือร้นที่จะทำงานเสมอ 6. มีการช่วยเหลือกันขณะทำกิจกรรม 7. มีการทำกิจกรรมครบทุกกิจกรรม 8. มีความซื่อสัตย์ต่อประเมินผล 9. ปฏิบัติตามคำสั่งทุกขั้นตอนโดยเคร่งครัด 10. ทำกิจกรรมต่าง ๆ เสร็จตามเวลาที่กำหนด				
รวมคะแนน				

สรุปผลการประเมิน

ถ้าได้คะแนน 31-40 คะแนน ผลการประเมินดีมาก

ถ้าได้คะแนน 21-30 คะแนน ผลการประเมินดี

ถ้าได้คะแนน 11-20 คะแนน ผลการประเมินพอใช้

ถ้าได้คะแนน 0-10 คะแนน ผลการประเมินควรแก้ไข

คะแนนที่ได้ _____ คะแนน ผลการประเมินอยู่ในระดับ _____

ปัญหา/ข้อบกพร่องที่พบ คือ _____

ตอนที่ 2 การประเมินผลสื่อประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์

1. ประเมินสื่อประชาสัมพันธ์ของตนเอง

- 1.1 จุดเด่นของงาน คือ _____
- 1.2 จุดด้อยของงาน คือ _____
- 1.3 ประโยชน์ที่จะได้รับจากสื่อประชาสัมพันธ์ชิ้นนี้ _____
- 1.4 สิ่งที่ต้องปรับปรุงแก้ไขในงานชิ้นนี้ คือ _____

เกณฑ์การให้คะแนนสื่อประชาสัมพันธ์

ระดับ คะแนน	การสื่อความหมาย	ผลงาน
4	- ใช้คำ / ข้อความทางวิทยาศาสตร์เพื่อสื่อความหมายได้ถูกต้องชัดเจน - นำเสนอการทำงานที่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีเหตุผล - ใช้ความคิดสร้างสรรค์ในวิธีการเสนองานในรูปแบบต่าง ๆ ได้ถูกต้องและครบถ้วน	มีผลงานที่ถูกต้องและเหมาะสม
3	- ใช้คำ / ข้อความทางวิทยาศาสตร์เพื่อสื่อความหมายได้ถูกต้องแต่ไม่ชัดเจน - นำเสนอการทำงานที่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีเหตุผลไม่ครบถ้วน - ใช้ความคิดสร้างสรรค์ในวิธีการเสนองานในรูปแบบต่าง ๆ ได้ถูกต้องแต่ไม่ครบถ้วน	มีผลงานส่วนใหญ่ถูกต้องและเหมาะสม
2	- ใช้คำ / ข้อความทางวิทยาศาสตร์เพื่อสื่อความหมายส่วนใหญ่ไม่ถูกต้องและไม่ชัดเจน - นำเสนอการทำงานที่ขาดความสัมพันธ์กันและมีเหตุผลไม่ครบถ้วน - ใช้ความคิดสร้างสรรค์ในวิธีการเสนองานในรูปแบบต่าง ๆ ไม่ถูกต้องแต่ครบถ้วน	มีผลงานส่วนน้อยที่ถูกต้องแต่เหมาะสม
1	- ใช้คำ / ข้อความทางวิทยาศาสตร์ผิดความหมายและไม่ชัดเจน - นำเสนองานขาดความสัมพันธ์และขาดเหตุผล - ใช้ความคิดสร้างสรรค์ในวิธีการเสนองานในรูปแบบต่าง ๆ ผิดวิธีการและไม่ครบถ้วน	มีผลงานที่ไม่ถูกต้องและไม่เหมาะสม

สรุปผลการประเมิน

คะแนนที่ได้ _____ คะแนน ผลการประเมินอยู่ในระดับ _____

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
เรื่อง อาหารเพื่อชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนเขียนชื่อ-นามสกุล ชั้น เลขที่ และโรงเรียนในกระดาษคำตอบ
2. ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย X บนตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดลงในกระดาษคำตอบเพียงตัวเลือกเดียว
3. ข้อสอบฉบับนี้มีทั้งหมด 30 ข้อ เวลา 30 นาที
4. ห้ามขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบ

1. สารอาหารคืออะไร

- ฉ. สิ่งที่ย่อยแล้วให้พลังงานและความอบอุ่นแก่ร่างกาย
- ช. สารเคมีต่าง ๆ ที่เป็นส่วนประกอบในอาหารซึ่งก่อให้เกิดประโยชน์ต่อร่างกาย
- ซ. สิ่งที่ย่อยสลายแล้วจะก่อให้เกิดประโยชน์แก่ร่างกาย
- ฅ. สารเคมีต่าง ๆ ที่เป็นส่วนประกอบในอาหารที่ให้พลังงาน
- ญ. สารเคมีที่พบได้ทั่วไปในอาหารทุกประเภท

2. ผู้ที่เป็นโรคเบาหวานเมื่อนำน้ำตาลไปทดสอบ จะต้องใช้สารใดทดสอบ และมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

ข้อ	สารที่ใช้ทดสอบ	การเปลี่ยนแปลง
ก.	สารละลายไอโอดีน	สารละลายสีน้ำตาลเปลี่ยนเป็นตะกอนสีม่วง
ข.	สารละลายเบเนดิกต์	สารละลายสีฟ้าเปลี่ยนเป็นตะกอนสีแดงอิฐ
ค.	สลด.คอปเปอร์ซัลเฟตในโซเดียมไฮดรอกไซด์	สารละลายสีฟ้าเปลี่ยนเป็นสีม่วงน้ำเงิน
ง.	น้ำปูนใส	น้ำปูนใสขุ่น
จ.	น้ำแป้งสุก	สารละลายใสเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน

3. สารใดให้ผลการทดลองเหมือนกัน เมื่อนำไปทดสอบกับสารละลายคอปเปอร์ซัลเฟตในสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (ไบยูเรต)

- | | |
|----------------------|--------------------------|
| ก. นมสด – ถั่วเหลือง | ข. กลูโคส – ฟรักโทส |
| ค. แป้ง – น้ำมันพืช | ง. น้ำมันพืช – น้ำมันหมู |
| จ. ไม่มีข้อใดถูกต้อง | |

4. ในการทดลองของนักเรียนคนหนึ่ง โดยนำอาหาร A , B , C และ D มาจุดไฟเผาต้มน้ำในหลอดทดลอง วัดอุณหภูมิของน้ำได้ผลตามตาราง

อาหาร	อุณหภูมิเริ่มต้นของน้ำ (°C)	อุณหภูมิสุดท้ายของน้ำ (°C)
A	25	30
B	25	35
C	23	32
D	24	31

ในการทดลองนี้ ตัวแปรในข้อใดที่ต้องควบคุมให้เหมือนกันหมด

- ก. ชนิดและขนาดของภาชนะที่ใส่น้ำ
ข. อุณหภูมิของน้ำก่อนและหลังต้ม
ค. ปริมาณของน้ำที่ใช้ต้มและปริมาณอาหารที่ใช้เผา
ง. วิธีการทดลอง
จ. ถูกเฉพาะข้อ ก ค และ ง
5. จากการศึกษาพบว่า ไนโบไม้มີสารอาหารจำพวกคาร์โบไฮเดรตอยู่ นักเรียนจะมีวิธีตรวจสอบอย่างไร จึงจะพิสูจน์ว่าผลการศึกษานี้เป็นจริง
ก. ทดสอบโบไม้มิโดยนำไปต้มกับด้วยสารละลายเบเนดิกต์
ข. ทดสอบโบไม้มิด้วยสารละลายไอโอดีน
ค. ทดสอบโบไม้มิโดยนำไปถูกกับกระดาษสีขาว
ง. ใช้การทดสอบโบยูเรตทดสอบโบไม้มิ
จ. ทดสอบโบไม้มิด้วยน้ำแป้งสุกที่หยดสารละลายไอโอดีน
6. ควรใช้สารในข้อใดทดสอบหาปริมาณวิตามินซีในน้ำผลไม้
ก. น้ำแป้งผสมสารละลายไอโอดีน
ข. น้ำเชื่อมผสมสารละลายเบเนดิกต์
ค. น้ำเกลือผสมกับสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์
ง. น้ำแป้งผสมสารละลายเบเนดิกต์
จ. ไม่มีข้อใดถูกต้อง
7. สารอาหารต่อไปนี้ ข้อใดจัดเป็นสารอาหารที่ให้พลังงานทั้งหมด
ก. วิตามิน แร่ธาตุ และน้ำ
ข. แร่ธาตุ โปรตีน และไขมัน
ค. คาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมัน
ง. โปรตีน ไขมัน และวิตามิน
จ. แป้ง น้ำตาล และไขมัน
8. ถ้าอาหารแต่ละชนิดมีพลังงานเท่ากัน ข้อใดเรียงลำดับอาหารที่ให้พลังงานจากน้อยไปมากได้ถูกต้องที่สุด
ก. ข้าวสวย เนื้อหมูติดมัน ส้ม
ข. ไข่ไก่ บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป องุ่น
ค. น้ำส้มคั้น น้มนมถั่วเหลือง เนยแข็ง
ง. มะละกอสุก มะม่วงสุก สับปะรด
จ. น้ำมันพืช ไข่ขาว เผือกต้ม
9. น้ำมวล 20 กรัม อุณหภูมิ 30 °C เมื่อนำไปต้มจนอุณหภูมิเป็น 80 °C น้ำจะได้รับพลังงานความร้อนเท่าใด
ก. 4.2 แคลอรี
ข. 100 แคลอรี
ค. 420 แคลอรี
ง. 1 กิโลแคลอรี
จ. 4.2 กิโลแคลอรี
10. ขนมปัง 1 กรัม ทำให้น้ำ 1 กิโลกรัม มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นเท่าไร
ก. 4 °C
ข. 3 °C
ค. 2 °C
ง. 1 °C
จ. ไม่เพิ่มขึ้น
11. เมื่อร่างกายเกิดบาดแผลมีเลือดไหล วิตามินชนิดหนึ่งที่จะช่วยให้เลือดหยุดไหลได้เร็วขึ้น วิตามินนั้นคือข้อใด
ก. วิตามินดี
ข. วิตามินเค
ค. วิตามินซี
ง. วิตามินบี
จ. วิตามินเอ
12. ถ้าต้องการให้ร่างกายดูดซึมวิตามิน เอ ดี อี เคไปใช้ได้มาก ควรรับประทานอาหารประเภทใด
ก. ไขมัน
ข. คาร์โบไฮเดรต
ค. โปรตีน
ง. แร่ธาตุ
จ. ถูกทุกข้อ
13. อาหารชนิดใดที่ช่วยบำรุงสายตาและรักษาโรคตาฟางในเวลากลางคืนได้
ก. มะเขือเทศ และกะหล่ำปลี
ข. มะม่วง และข้าวโพด
ค. มะละกอสุก และผักบุ้ง
ง. มะขามป้อม และถั่วลิสง
จ. เผือกต้ม และไข่ขาว
14. หญิงที่ให้นมบุตรควรรับประทานแร่ธาตุชนิดใดเพิ่มมากขึ้น
ก. เหล็ก
ข. แคลเซียม
ค. ฟอสฟอรัส

- ง. แคลเซียมและฟอสฟอรัส จ. ถูกทุกข้อ
15. ข้อใดกล่าวถูกต้อง
- รับประทานไขมันแล้วร่างกายจะไม่ขาดวิตามิน A และ D
 - รับประทานโปรตีนแล้วร่างกายจะไม่ขาดพลังงาน
 - รับประทานตับแล้วร่างกายจะไม่ขาดไขมัน
 - รับประทานคาร์โบไฮเดรตแล้วร่างกายจะไม่ขาดโปรตีนและไขมัน
 - ไม่มีข้อใดถูกต้อง
16. ธาตุที่ช่วยในการสร้างกระดูกและฟัน คือ
- แมกนีเซียม แคลเซียม ข. กำมะถัน เหล็ก ค. แคลเซียม ฟอสฟอรัส
 - โซเดียม ไอโอดีน จ. ฟลูออไรด์ ไอโอดีน
17. บุคคลในข้อใดต้องการสารอาหารมากกว่าบุคคลอื่น
- ผู้ที่อยู่ในวัยเด็ก ข. ผู้ที่อยู่ในวัยรุ่น ค. หญิงที่อยู่ในระยะให้นมบุตร
 - ผู้ที่อยู่ในวัยชรา จ. ทุกเพศ ทุกวัยต้องการเท่ากัน
18. เหตุใดคนที่อยู่ในประเทศที่มีอากาศหนาวจึงรับประทานอาหารประเภทเนย นม ไขมัน มากกว่าคนที่อยู่ในประเทศที่มีอากาศร้อน
- เพราะให้โปรตีนและแร่ธาตุมาก ทำให้ร่างกายมีความต้านทานโรคดี
 - เพราะให้สารอาหารที่ให้พลังงาน ทำให้ร่างกายอบอุ่น
 - เพราะให้สารอาหารที่ช่วยให้ร่างกายเจริญเติบโตเร็วและแข็งแรง
 - เพราะอาหารดังกล่าวอุดมด้วยวิตามินและแร่ธาตุ ช่วยทำให้ร่างกายแข็งแรงและช่วยควบคุมการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย
 - เพราะมีความชอบส่วนตัวแตกต่างกัน
19. เด็กที่เป็นโรคตาบอดสีเกิดจากการรับประทานอาหารประเภทใดไม่เพียงพอ
- แป้ง ข้าว ข. น้ำตาล ค. ผัก ผลไม้ ง. เนื้อสัตว์ ไข่ จ. อาหารทะเล
20. เหตุใดแพทย์จึงฉีดกลูโคสให้แก่ผู้ป่วยที่มีร่างกายอ่อนเพลีย ไม่มีแรง
- กลูโคสให้พลังงานสูง ข. ร่างกายสามารถดูดซึมกลูโคสไปใช้ได้ทันที
 - กลูโคสเป็นน้ำตาลที่พบได้มากที่สุด ง. กลูโคสเป็นสารที่มีขนาดเล็กที่สุด
 - ถูกทุกข้อ
21. กรดที่พบปลอมปนในน้ำส้มสายชู คือ
- กรดกำมะถัน ข. กรดอะซิติก ค. กรดฟอร์มิก ง. กรดซาลิซิลิก จ. กรดไฮโดรคลอริก
22. ถ้าตรวจสอบสิ่งเจือปนในเนื้อแดดเดียว กุนเชียง ไส้กรอก แหนม จะพบสารใดปนอยู่มากกว่าชนิดอื่น
- ดินประสี ข. บอแรกซ์ ค. สี้อมที่มีสารตะกั่ว ง. สารกันบูด จ. สารแต่งรส
23. ถ้าผนังหลอดเลือดมีคอเลสเตอรอลสะสมอยู่มากจะเป็นผลทำให้เกิดโรคอะไร
- โรคหัวใจ ข. มะเร็งลำไส้ใหญ่ ค. ความดันโลหิตต่ำ
 - ผนังหลอดเลือดเปราะ จ. โรคกระเพาะอาหารอักเสบ
24. อาหารชนิดใดรับประทานแล้วจะทำให้ร่างกายได้รับคอเลสเตอรอลในปริมาณที่น้อยกว่าข้ออื่น
- ไข่แดง ข. มันสมองสัตว์ ค. น้ำมันมะพร้าว ง. เครื่องในสัตว์ จ. เนยแข็ง
25. การขาดวิตามิน E ทำให้เกิดอาการอย่างไร

- ก. เลือดแข็งตัวช้า ข. เป็นหมันหรือแท้งได้ง่าย ค. เล็บบาง เปราะ หักง่าย
 ง. เป็นนิ่วในถุงน้ำดี จ. เลือดออกตามไรฟัน
26. ข้อใดเรียงลำดับการใช้พลังงานจากมากไปน้อยได้ถูกต้อง
 ก. เขียนหนังสือ > ล้างจาน > ล้างรถ ข. ล้างรถ > เขียนหนังสือ > ล้างจาน
 ค. ล้างรถ > ล้างจาน > เขียนหนังสือ ง. ล้างจาน > ล้างรถ > เขียนหนังสือ
 จ. ใช้พลังงานเท่ากันทุกกิจกรรม
27. โฉมฉายต้องการลดน้ำหนัก ควร งดเว้น การรับประทานอาหารชนิดใด
 ก. กล้วยสุก ข. กล้วยต้ม ค. กล้วยเชื่อม ง. กล้วยตาก จ. กล้วยดิบ
28. ข้อใดเป็นการปฏิบัติที่ถูกต้องในการเลือกรับประทานอาหาร
 ก. เลือกรับประทานอาหารที่ชอบเท่านั้น ข. เลือกรับประทานอาหารที่มีราคาแพง
 ค. เลือกรับประทานอาหารที่หาซื้อได้สะดวก ง. เลือกรับประทานอาหารที่มีโปรตีนสูง
 จ. เลือกรับประทานอาหารที่สะอาด ปลอดภัย และถูกสุขลักษณะ
29. ข้อใดสรุปเกี่ยวกับความต้องการพลังงานในหนึ่งวันของแต่ละคนได้ถูกต้อง
 ก. ผู้ชายมีความต้องการพลังงานมากกว่าผู้หญิง
 ข. ระยะเวลาที่ทำกิจกรรม มีผลต่อความต้องการพลังงาน
 ค. กิจกรรมที่ทำ เช่น การเดิน การวิ่ง มีผลต่อความต้องการพลังงาน
 ง. ความต้องการพลังงานขึ้นอยู่กับ เพศ วัย และน้ำหนัก
 จ. ถูกทุกข้อ
30. วิธีการเลือกซื้ออาหารกระป๋องให้เกิดความปลอดภัย ควรเลือกซื้อตามข้อใด
 ก. เลือกซื้ออาหารกระป๋องที่นำมาขายลดราคา
 ข. เลือกซื้ออาหารกระป๋องที่มีภาชนะบรรจุสวยงาม
 ค. เลือกซื้ออาหารกระป๋องที่ภาชนะบรรจุบุบเบี้ยวน้อยที่สุด
 ง. เลือกซื้ออาหารกระป๋องที่มีเครื่องหมาย อย.
 จ. เลือกซื้ออาหารกระป๋องที่เพิ่งจะหมดอายุเพียงวันเดียว
-

แบบทดสอบวัดทักษะการประชาสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์

เรื่อง อาหารเพื่อชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนเขียนชื่อ - นามสกุล ชั้น เลขที่ และโรงเรียนในกระดาษคำตอบ
2. ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย X บนตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดลงในกระดาษคำตอบเพียงตัวเลือกเดียว
3. ข้อสอบฉบับนี้มีทั้งหมด 20 ข้อ เวลา 20 นาที
4. ห้ามขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบ

.....
ให้นักเรียนใช้ข้อมูลจากสถานการณ์ที่ 1 ในการตอบคำถามข้อ 1 - 4

สถานการณ์ที่ 1

กรุงเทพฯ และ กรุงเทพมหานคร เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้ทำการสำรวจในโรงอาหารว่างของโรงเรียน ซึ่งเป็นกิจกรรมหนึ่งในวิชาวิทยาศาสตร์ โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสังเกต สัมภาษณ์ สอบถามและเก็บตัวอย่างอาหารไปทดสอบ ติดต่อกันเป็นเวลา 3 เดือน

กรุงเทพฯ และเพื่อนจึงรายงานผลและทำใบปลิวขนาดเอ 4 ติดบอร์ดในโรงอาหารว่างของโรงเรียน แต่นักเรียนส่วนใหญ่ไม่ให้ความสนใจ

ชื่อเรื่อง

การสำรวจอาหารในโรงอาหารว่างของโรงเรียน โดยเก็บรวบรวมข้อมูลติดต่อกันเป็นเวลา 3 เดือน
ผลการสำรวจพบว่า

1. มีแผงขายอาหารทั้งหมด 10 แผง มีรายการอาหาร 30 รายการ
2. ด้านความเป็นระเบียบของแผงอาหาร เป็นระเบียบดีแต่สิ่งที่น่าเป็นห่วงคือสุขอนามัยของผู้ประกอบการส่วนใหญ่ปฏิบัติตนไม่ถูกสุขลักษณะที่ดี
3. ด้านสิ่งปลอมปนในอาหาร จากการสุ่มตัวอย่างอาหารมาตรวจสอบ 12 รายการ พบสารเคมีเจือปนอยู่ 2 ชนิด คือสารบอแรกซ์ปนในลูกชิ้น และสีสังเคราะห์ในขนมหวาน นอกจากนี้ยังพบผงชูรสเจือปนในอาหารพวกก๋วยเตี๋ยวและอาหารประเภทยำทุกรายการ

1. นักเรียนคิดว่ากรุงเทพฯ ควรตั้งชื่อรายงานการสำรวจนี้ว่าอย่างไร จึงจะเหมาะสมที่สุด (การศึกษาข้อมูล)
 - ก. สิ่งปลอมปนในอาหาร
 - ข. อันตรายจากสารปนเปื้อนในอาหาร
 - ค. เรื่องน่ารู้จากอาหารว่าง
 - ง. อาหารที่หลากหลาย
2. สิ่งสำคัญที่สุดที่กรุงเทพฯ และเพื่อน ๆ ควรคำนึงถึงในการประชาสัมพันธ์ คือ ข้อใด (การวางแผน)
 - ก. ขนาดของใบปลิว
 - ข. ความถูกต้องของข้อมูลในใบปลิว
 - ค. งบประมาณในการทำใบปลิว
 - ง. ขนาดของตัวอักษรในใบปลิว
3. กรุงเทพฯ ควรนำใบปลิวไปติดที่ใดเพิ่มจึงจะเกิดประโยชน์มากที่สุด (การสื่อสาร)
 - ก. บอร์ดตามคณะต่าง ๆ
 - ข. บอร์ดที่ชุมชนระหว่างทางเดิน
 - ค. บอร์ดที่อาคารเรียน
 - ง. บอร์ดในห้องพักครู
4. นักเรียนจะแก้ไขส่วนใดของใบปลิวให้มีความน่าสนใจมากขึ้น (การประเมินผล)
 - ก. เพิ่มภาพประกอบที่มีสีสัน
 - ข. เพิ่มขนาดของใบปลิว
 - ค. เพิ่มเนื้อหาให้มากขึ้น
 - ง. เพิ่มจำนวนใบปลิวให้มากขึ้น

ให้นักเรียนใช้ข้อมูลจากสถานการณ์ที่ 2 ในการตอบคำถามข้อ 5 – 8

สถานการณ์ที่ 2

แผ่นพับเรื่องอันตรายจากสารบอแรกซ์ ที่องค์การอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข จัดทำขึ้น เพื่อเผยแพร่ความรู้ให้กับผู้สนใจ โดยใช้กระดาษขนาดเอ 4 พิมพ์สี่สีอามัน พับกระดาษออกเป็น 6 ส่วน ในแต่ละส่วนมีรายละเอียด ดังนี้

- ส่วนที่ 1 รายละเอียดเกี่ยวกับชื่อเรื่อง
- ส่วนที่ 2 ลักษณะที่สำคัญและการนำไปใช้ประโยชน์
- ส่วนที่ 3 ความเป็นพิษของสารบอแรกซ์
- ส่วนที่ 4 อาหารที่พบสารบอแรกซ์ปนอยู่
- ส่วนที่ 5 วิธีการปฐมพยาบาลเมื่อรับสารบอแรกซ์
- ส่วนที่ 6 รายละเอียดของหน่วยงานที่จัดทำพร้อมที่อยู่

5. ถ้านักเรียนต้องการค้นคว้าเกี่ยวกับสิ่งที่เป็นพิษในอาหารประเภทอื่น เช่น ดินประสิว ควรติดต่อขอรับข้อมูลเพิ่มเติมที่หน่วยงานใด
 - ก. กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข
 - ข. กรมการแพทย์ กระทรวงวิทยาศาสตร์
 - ค. องค์การอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข
 - ง. กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงวิทยาศาสตร์
6. รายละเอียดในส่วนใดของแผ่นพับ ที่จะเป็นประโยชน์ต่อการเลือกรับประทานอาหารในชีวิตประจำวัน
 - ก. ส่วนที่ 2 และ 3
 - ข. ส่วนที่ 3 และ 4
 - ค. ส่วนที่ 4 และ 5
 - ง. ส่วนที่ 3 และ 5
7. นักเรียนจะมีวิธีการอย่างไรที่จะกระตุ้นให้คนทั่วไปสนใจแผ่นพับนี้
 - ก. จัดนิทรรศการเคลื่อนที่พร้อมแจกแผ่นพับ
 - ข. นำแผ่นพับไปแจกหน้าโรงพยาบาล
 - ค. เมื่อนักเรียนอ่านจบแล้วส่งต่อให้คนรอบข้างที่ใกล้ชิดอ่าน
 - ง. นำแผ่นพับไปวางไว้ในห้องสมุดให้ผู้สนใจหยิบอ่านเอง
8. ลักษณะใดของแผ่นพับที่ทำให้น่าสนใจ
 - ก. หน่วยงานที่จัดทำน่าเชื่อถือ
 - ข. การนำเสนอข้อมูลถูกต้อง มีสีสันสวยงาม
 - ค. ขนาดของแผ่นพับ
 - ง. เป็นเอกสารแจกฟรี

ให้นักเรียนใช้ข้อมูลจากสถานการณ์ที่ 3 ในการตอบคำถามข้อ 9 – 12

สถานการณ์ที่ 3

บทความชิ้นนี้พิมพ์ในวารสารสมาคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

แผนพัฒนามาตรฐานและคุณภาพของอาหารไทยให้สะอาด ปลอดภัย ทัดเทียมกับสากล เพื่อเตรียม
นำไทยไปสู่การเป็น “ครัวของโลก” โดยกระทรวงสาธารณสุขเพื่อ มีการดำเนินงาน ดังนี้

1. พัฒนามาตรฐานกฎหมายให้เป็นสากล
2. ด้านความเข้มแข็งในการกำกับดูแลให้อาหารปลอดภัย
3. พัฒนาศักยภาพของผู้บริโภค โดยรณรงค์เผยแพร่ให้ผู้บริโภค
มีความรู้ มีพฤติกรรมที่ถูกต้องในการเลือกซื้อ ประกอบและ
บริโภคอาหารอย่างปลอดภัย
4. พัฒนาบุคลากรและกระบวนการให้มีความรู้
5. พัฒนาศักยภาพห้องปฏิบัติการให้สามารถจัดหาอุปกรณ์สำหรับตรวจสอบสิ่งปนเปื้อนที่เป็นพิษ
ในอาหารได้

ภาพประกอบ 1

9. หน่วยงานใดที่รับผิดชอบพัฒนามาตรฐานและคุณภาพของอาหารไทย

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| ก. กระทรวงพาณิชย์ | ข. กระทรวงสาธารณสุข |
| ค. กระทรวงวิทยาศาสตร์ | ง. กระทรวงอุตสาหกรรม |

10. ข้อใดคือเป้าหมายของพัฒนามาตรฐานและคุณภาพของอาหารไทย

- ก. เพื่อส่งเสริมการส่งออกสินค้าอาหารสดและอาหารแปรรูป
- ข. เพื่อให้อาหารที่ผลิตและบริโภคในประเทศมีความสะอาด ปลอดภัย
- ค. เพื่อให้ห้องปฏิบัติการมีเครื่องมือสำหรับตรวจวิเคราะห์สิ่งปลอมปนที่เป็นพิษในอาหาร
- ง. เพื่อให้ร้านขายอาหารมีรายได้มากขึ้น

11. ภาพประกอบ 1 ควรเป็นภาพในข้อใด

- | | |
|--------------------------------|-------------------------------|
| ก. ภาพอาหาร เช่น ก๋วยเตี๋ยวน้ำ | ข. ภาพบุคคลที่รับผิดชอบพัฒนาฯ |
| ค. ภาพโลโก้กระทรวง | ง. ภาพการตุนคนกำลังทำอาหาร |

12. นักเรียนคิดว่าข้อความในข้อใด ควรใช้เป็นชื่อเรื่องของบทความนี้

- | | |
|----------------------------------|---------------------------------|
| ก. อาหารไทย | ข. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร |
| ค. ครัวไทย ก้าวเข้าสู่ครัวของโลก | ง. อาหารปลอดภัย |

ให้นักเรียนใช้ข้อมูลจากสถานการณ์ที่ 5 ในการตอบคำถามข้อ 17 – 20

สถานการณ์ที่ 5

สื่อประชาสัมพันธ์ที่ดีพิมพ์ในหนังสือขายหัวเราะ



17. ข้อความในข้อใด ที่แสดงถึงคุณภาพของอาหาร
 - ก. ข้าวเกรียบกุ้งไทยแท้ ทุกอย่างต้องดี ล้างให้สะอาด
 - ข. รับประทานรับประทานรับประทานเป็นขนม อาหารว่าง หรือกับแกล้มก็ดี
 - ค. จำหน่ายในห้างชั้นนำในประเทศและต่างประเทศ
 - ง. หยิบข้าวเกรียบกุ้งต้องมโนห์รา กุ้งเป็นกุ้ง อร่อยคับของ
18. ข้อใด ไม่ใช่ กลุ่มเป้าหมายของสื่อประชาสัมพันธ์ชิ้นนี้
 - ก. เด็กก่อนวัยเรียนอายุ 3 – 5 ปี
 - ข. เด็กวัยรุ่นอายุ 13 – 19 ปี
 - ค. บุคคลวัยทำงานอายุ 20 – 30 ปี
 - ง. บุคคลทั่วไป
19. ถ้านักเรียนไม่เคยรับประทานอาหารประเภทนี้มาก่อน สิ่งที่เห็นจากสื่อแล้วสร้างความมั่นใจให้นักเรียนอยากลองรับประทานอาหารประเภทนี้ คือข้อใด
 - ก. ภาพกุ้ง
 - ข. มีจำหน่ายในสถานที่ต่าง ๆ มากมาย
 - ค. ข้อความเชิญชวน
 - ง. รางวัลที่ได้รับ
20. นักเรียนคิดว่าการตีพิมพ์สื่อประชาสัมพันธ์ชิ้นนี้ในหนังสือขายหัวเราะมีความเหมาะสมหรือไม่ อย่างไร
 - ก. เหมาะสม เพราะค่าโฆษณาไม่ราคาถูก
 - ข. เหมาะสม เพราะเป็นหนังสือที่มีคนอ่านจำนวนมาก
 - ค. ไม่เหมาะสม เพราะทำให้เสียภาพลักษณ์ของอาหาร
 - ง. ไม่เหมาะสม เพราะเป็นหนังสือราคาถูก

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

1. ชื่อ อาจารย์แก้วตา แก้วมูล
ตำแหน่ง อาจารย์ 1 ระดับ 5
สถานที่ทำงาน โรงเรียนบ้านชงโคสันติสุขวิทยาการ
2. ชื่อ อาจารย์ประไพพร ไพโรจน์สรกิจ
ตำแหน่ง อาจารย์ 2 ระดับ 7
สถานที่ทำงาน โรงเรียนมกุฏเมืองราชวิทยาลัย
3. ชื่อ นางสาวนพรัตน์ เสียงเกษม
ตำแหน่ง Programmer Analyst
สถานที่ทำงาน IT Comrade Consultant Co. Ltd.,
4. ชื่อ อาจารย์จิตติมน เลิศโชคชัย
ตำแหน่ง อาจารย์สอนวิชาภาษาไทย
สถานที่ทำงาน โรงเรียนนวมิรุทวิทยาลัย
5. ชื่อ อาจารย์โกวิท กิตติตระกูลณะนันท์
ตำแหน่ง อาจารย์สอนวิชาวิทยาศาสตร์และชีววิทยา
สถานที่ทำงาน โรงเรียนนวมิรุทวิทยาลัย

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ – ชื่อสกุล	นางสาวสมฤทัย รุจิราวโรดม
วัน เดือน ปีเกิด	11 กุมภาพันธ์ 2517
สถานที่เกิด	จังหวัดชลบุรี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	197 ถนนราชวิถี เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร 10300
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนนวมิราชวิทยาลัย 197 ถนนราชวิถี เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร 10300 โทรศัพท์ 0-2669-4526-9 โทรสาร 0-2243-6995
ตำแหน่งหน้าที่ในปัจจุบัน	อาจารย์สอนนิเวศวิทยาศาสตร์
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2535	มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนชลกันยานุกูล จ.ชลบุรี
พ.ศ. 2539	วท.บ. (เคมีอุตสาหกรรม) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2547	กศ.ม. (การมัธยมศึกษา สาขาการสอนวิทยาศาสตร์) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ