

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และคุณธรรมจริยธรรม
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนจากชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

สารนิพนธ์
ของ
วัฒนา อรุณวัฒน์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา
เมษายน 2548
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

E07.12
๗ ๖๙๙๗
๘ 3

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และคุณธรรมจริยธรรม
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนจากชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

บทคัดย่อ

ของ

วัฒนา อรุณวัฒนะ

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา
เมษายน 2548

h 276454

6 ก.ค. 2548

วัฒนา อรุณวัฒนะ (2548) การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และคุณธรรมจริยธรรม
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนจากชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ สารนิพนธ์ กศ ม
(การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ อาจารย์
ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ รองศาสตราจารย์สมจิต สวชนไพบูลย์

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และคุณธรรม
จริยธรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนจากชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2
ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนคุรุราษฎร์รังสฤษดิ์ อำเภอจอมบึง จังหวัดราชบุรี จำนวน 31 คน ได้รับ
การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ใช้แบบแผนการทดลอง One Group Pretest –
posttest Design การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้วิธีทางสถิติ t – test for dependent sample

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1 นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยเรียนจากชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์มีผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนหลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 01

2 นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยเรียนจากชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์มีคุณธรรม
จริยธรรมหลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 01

**A STUDY ON SCIENCE LEARNING ACHIEVEMENT AND MORAL
OF MATHAYOMSUKSA ໗ STUDENTS BY USING
SCIENCE ACTIVITY PACKAGE**

**AN ABSTRACT
BY
WATANA ARUNWATANA**

**Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master of Education degree in Secondary Education
at Srinakharinwirot University
April 2005**

Watana Arunwatana (2005) *A Study on Science Learning Achievement and Moral of Mathayomsuksa V Students by Using Science Activity Package* Master Project, M Ed (Secondary Education) Bangkok Graduate School, Srinakharinwirot University Project Adviser Assoc Prof Somchit Sawathanapaibul

The purpose of this research is to study Science Achievement and Moral Mathayomsuksa V students learned by using Science Activity Packages

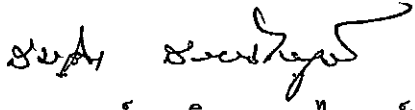
The samples in this research were 31 students of Mathayomsuksa V of Kururatransarit School, Chombung, Ratchaburi, during the second semester of the 2004 academic year The sample was learned by Science Activity Packages One group Pretest - posttest Design was used in this study and the data analysis by a t – test for dependent sample

The results of this study indicated that

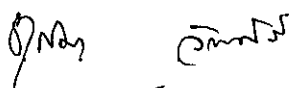
- 1 The students learned by Science Activity Package were Science Achievement higher than befor and significantly at the level of 01
- 2 The students learned by Science Activity Package were Moral higher than befor and significantly at the level of 01

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการสอบ ได้พิจารณาสารนิพนธ์เรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และคุณธรรมจริยธรรมของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนจากชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ของ วัฒนา อรุณวัฒนะ ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา การมัธยมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

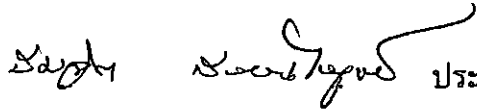
อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

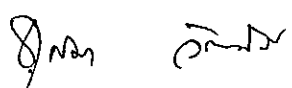

(รองศาสตราจารย์ สมจิต สวณไพบุลย์)

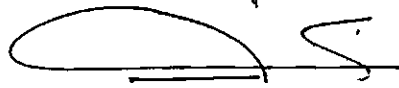
ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร


(รองศาสตราจารย์ ดร ชุตินา วัฒนศิริ)

คณะกรรมการสอบ

 ประธาน
(รองศาสตราจารย์ สมจิต สวณไพบุลย์)

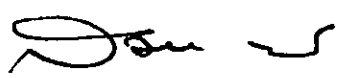
 กรรมการสอบสารนิพนธ์
(รองศาสตราจารย์ ดร ชุตินา วัฒนศิริ)



(อาจารย์ ดร ราชนัย บุญธิมา)

กรรมการสอบสารนิพนธ์

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ


(รองศาสตราจารย์ ดร สมชาย ชูชาติ)
วันที่ 25 เดือน เมษายน พ ศ 2548

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาให้คำปรึกษา คำแนะนำ ความช่วยเหลือ ตลอดจนปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆจาก รองศาสตราจารย์ สมจิต สวชนไพบูลย์ อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร. ชูติมา วัฒนศิริ อาจารย์ ดร. ราชันย์ บุญธิมา กรรมการสอบสารนิพนธ์ ผู้วิจัยซาบซึ้งในความเมตตาและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ อาจารย์อำภพร สิงหราช อาจารย์จินตนา ศิริบุญญารัตน์ อาจารย์สกาแสงอ่อน และอาจารย์บุญมี เกิดทรัพย์ ที่กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ ตรวจแก้ไข ข้อบกพร่องของเครื่องมือ การหาค่าทางสถิติ ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งทำให้การวิจัยสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

กราบขอบพระคุณ รตต วิเชียร-คุณแม่สอิ่ง อรุณวัณณะ อาจารย์วิจิตร อรุณวัณณะ ที่เป็นกำลังใจทำให้เกิดความอดทนมุ่งมั่น และขอขอบใจนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนคุรุราษฎร์รังสฤษดิ์ อำเภอจอมบึง จังหวัดราชบุรี ที่ให้ความร่วมมือในการวิจัยในครั้งนี้

คุณค่าและประโยชน์ทั้งหลายอันพึงบังเกิดขึ้นจากสารนิพนธ์ฉบับนี้ขอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณของบิดา มารดา และครูอาจารย์ทุกท่านที่ให้การอบรมสั่งสอน ประสิทธิ์ประสาทความรู้แก่ผู้วิจัย

วัฒนา อรุณวัณณะ

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายการวิจัย	3
ความสำคัญของการวิจัย	3
ขอบเขตของการวิจัย	3
ประชากรที่ใช้ในการวิจัย	3
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย	3
ตัวแปรที่ศึกษา	3
นิยามศัพท์เฉพาะ	3
กรอบแนวคิดในการวิจัย	6
สมมติฐานการศึกษาค้นคว้า	6
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
เอกสารเกี่ยวกับชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์	7
ความหมายของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์	7
จิตวิทยาที่นำมาใช้ในชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์	7
ประเภทของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์	8
โครงสร้างของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์	9
ขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์	10
ประโยชน์ของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์	12
งานวิจัยเกี่ยวกับชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์	13
งานวิจัยในประเทศ	13
งานวิจัยต่างประเทศ	14
เอกสารเกี่ยวกับคุณธรรมจริยธรรม	15
ความหมายของคุณธรรม	15
ความหมายของจริยธรรม	15
แนวคิดเกี่ยวกับคุณธรรมจริยธรรม	16
การพัฒนาคุณธรรมจริยธรรม	17
จิตวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมพึงประสงค์	20

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2(ต่อ) ความหมายและชนิดของหลักสัปปุริสธรรม	21
แบบทดสอบวัดคุณธรรมจริยธรรมตามหลักสัปปุริสธรรม	23
งานวิจัยเกี่ยวกับคุณธรรมจริยธรรม	26
งานวิจัยในประเทศ	26
3 วิธีดำเนินการวิจัย	28
การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง	28
ประชากร	28
การเลือกกลุ่มตัวอย่าง	28
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	28
ขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์	29
วิธีการหาคุณภาพชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์	29
ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้	30
วิธีการหาคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้	30
ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	30
วิธีการหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	31
ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดคุณธรรมจริยธรรม	32
วิธีการหาคุณภาพแบบทดสอบวัดคุณธรรมจริยธรรม	32
การเก็บรวบรวมข้อมูล	33
การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล	34
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	34
สถิติพื้นฐาน	34
สถิติที่ใช้ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ	35
สถิติที่ใช้ตรวจสอบสมมติฐาน	36
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	38
5 สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	41
ความมุ่งหมายของการวิจัย	41

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5(ต่อ) สมมติฐานในการวิจัย	41
วิธีดำเนินการวิจัย	41
การวิเคราะห์ข้อมูล	42
สรุปผลการวิจัย	42
อภิปรายผลการวิจัย	42
ข้อเสนอแนะ	44
 บรรณานุกรม	 45
 ภาคผนวก	 51
ภาคผนวก ก ผลวิเคราะห์ความเชื่อมั่นแบบทดสอบและผลทดสอบสมมติฐาน	52
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	58
ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้	59
ตัวอย่างชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์	61
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์	92
แบบทดสอบวัดคุณธรรมจริยธรรม	102
 ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์	 107

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 แบบแผนการทดลอง	34
2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนการเรียนและ หลังการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์	39
3 ผลการเปรียบเทียบคุณธรรมจริยธรรมก่อนการเรียนและหลังการเรียนของนักเรียน ที่เรียนจากชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์	40

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 แสดงวิธีวิเคราะห์ระบบในการสร้างชุดกิจกรรม	11
2 แสดงลำดับขั้นการเกิดค่านิยมตามหลักพุทธศาสนา	19
3 แสดงลำดับขั้นการสร้างแบบทดสอบวัดคุณธรรมจริยธรรม	23

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

เมื่อพิจารณารัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2540 พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ได้กล่าวถึงการจัดการศึกษานั้นต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ มีความรู้ มีสติปัญญา มีร่างกายที่แข็งแรง มีคุณธรรมจริยธรรม มีจิตใจที่ดีงาม มีวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข เน้นสร้างเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติได้เต็มศักยภาพจากการฝึกทักษะกระบวนการคิดและการปฏิบัติจริง มีการผสมผสานสาระความรู้ได้อย่างสมดุลกับการปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ การจัดการศึกษานั้นต้องยึดหลักผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้พัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ (กรมสามัญศึกษา 2542 : 17) ดังนั้นครูในฐานะผู้ดำเนินการจัดการเรียนรู้อาจต้องเปลี่ยนแปลงบทบาทจากการเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้มาเป็นผู้ช่วยเหลือส่งเสริมสนับสนุนผู้เรียนในการแสวงหาความรู้จากสื่อและแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ให้ข้อมูลที่ถูกต้องแก่นักเรียนเพื่อนำข้อมูลไปสร้างสรรค์ความรู้ของตน การเรียนรู้ในสาระการเรียนรู้ต่างๆ ต้องมีกระบวนการและวิธีการเรียนรู้ที่หลากหลาย ในส่วนของการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ได้กำหนดเกณฑ์ผ่านช่วงชั้นไว้ดังนี้คือนอกจากผู้เรียนจะได้รับผลการตัดสินการเรียนตามเกณฑ์ที่สถานศึกษากำหนดทั้ง 8 กลุ่มสาระแล้ว ยังต้องผ่านการประเมินอ่าน เขียน คิด วิเคราะห์ ต้องผ่านการประเมินเข้าร่วมกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนและต้องผ่านการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามเกณฑ์ของกลุ่มสาระการเรียนรู้ (กรมวิชาการ 2544 : 21 - 26)

จากประสบการณ์ที่ผู้วิจัยสอนอยู่ที่โรงเรียนคุรุราษฎร์รังสฤษดิ์ในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนอยู่ในระดับต่ำนักเรียนไม่ค่อยตั้งใจเรียนขาดความกระตือรือร้นโดยเฉพาะถ้าเป็นกิจกรรมจากการบรรยายซึ่งเป็นปัญหาของโรงเรียนและอีกปัญหาหนึ่งที่พบคือการขาดคุณธรรมจริยธรรมของนักเรียน ซึ่งคุณธรรมจริยธรรมเป็นตัวบ่งชี้ถึงความเป็นคนดี คุณธรรมจริยธรรมจะมีบ้างก็อยู่ในระดับต่ำ ทำดีเพราะกลัวถูกตำหนิกลัวถูกหักคะแนนหรือถูกลงโทษ ต้องคอยขี้แฉตลอด ขาดจิตสำนึกในการทำดี (รายงานการประชุมครูเพื่อกำหนดพฤติกรรมพึงประสงค์นักเรียนของโรงเรียนคุรุราษฎร์รังสฤษดิ์ , การประชุมครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนคุรุราษฎร์รังสฤษดิ์ 2547)

จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยสนใจที่จะพัฒนาการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวโดยได้ศึกษารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) ซึ่งพบว่ามีหลายรูปแบบ เช่น The Conceptual Approach หรือ Student Teams Achievement Division (ATAD) หรือ Jigsaw The Group Investigation Approach (กรมสามัญศึกษา 2543 : 11) การเรียนรู้แบบร่วมมือ

นั้นครูต้องกระตุ้นให้นักเรียนเข้าใจบทบาทของตนในการช่วยเหลือให้กลุ่มเกิดการเปลี่ยนแปลงและทำงานร่วมกันได้ ครูต้องกระตุ้นให้นักเรียนใช้ทักษะทางสังคม (วรรณทิพา รอดแรงคำ 2532 11) สำหรับสาระที่ต้องการให้เกิดการเรียนรู้ควรได้พัฒนาได้ทั้งสมองซีกซ้ายและสมองซีกขวา เพื่อสมองได้ทำงานอย่างสมดุล (สมศักดิ์ สินธุระเวช 2541 1) และจากการศึกษาวิจัยรูปแบบนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพระดับมัธยมศึกษาของกรมวิชาการ (2535 86) พบว่าชุดการเรียนรู้หรือชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีการคิดสร้างสรรค์และเจตคติสูงกว่าการเรียนรู้ตามปกติและตามแนวคิดของ บลูม (Bloom 1976 47) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ที่ช่วยปรับความแตกต่างระหว่างบุคคลในตัวผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนพัฒนาได้อย่างเต็มที่ตรงตามจุดประสงค์ที่วางไว้และก่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เป็นสื่อที่ช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง มีการจัดสื่อไว้เป็นระบบช่วยให้นักเรียนเกิดความสนใจเรียนตลอดเวลา ทำให้เกิดทักษะในการแสวงหาความรู้ (ประพฤติ ศิลพิพัฒน์ 2540 30) ชุดกิจกรรมเป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นเป็นชุดโดยกำหนดหัวข้อ เนื้อหา สื่อและกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการเรียนรู้ของแต่ละชุดไว้ชัดเจนให้นักเรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในชุดกิจกรรม (ศิริลักษณ์ กล้านาค 2542 6) ดังนั้นการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมน่าจะเป็นแนวทางหนึ่งในการแก้ปัญหาด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้

สำหรับปัญหาด้านคุณธรรมจริยธรรมนั้นเมื่อศึกษาหลักธรรมทางพุทธศาสนาพบว่าหลักธรรมของคนดีแท้หรือมนุษย์ที่แท้คือสัปปริสธรรม คนดีแท้หรือมนุษย์ที่แท้นั้นประกอบด้วยหลักธรรม 7 ประการ คือธัมมัญญาตาความเป็นผู้รู้จักเหตุ อัตถัญญาตาความเป็นผู้รู้จักผล อัตตัญญาตาความเป็นผู้รู้จักตน มัตตัญญาตาความเป็นผู้รู้จักประมาณ กาลัญญาตาความเป็นผู้รู้จักเวลา ปริสัญญาตาความเป็นผู้รู้จักสังคมชุมชน ปุคคัลัญญาตาความเป็นผู้รู้จักเลือกบุคคล ในชีวิตประจำวันใครมีคุณธรรมของมนุษย์ที่แท้ 7 ประการและสามารถประพฤติได้อย่างถูกต้องตามหลักธรรมเหล่านี้โดยสมบูรณ์แล้ว ผู้นั้นย่อมได้ชื่อว่าเป็นผู้ที่พระพุทธเจ้าทรงยกย่องว่าเป็น "สัตบุรุษ" หรือ "คนดีแท้" หรือ "มนุษย์โดยสมบูรณ์" การกระทำหรือพฤติกรรมของเขาย่อมเหมาะสมถูกต้องปราศจากความผิดพลาดนำประโยชน์มาให้ทั้งแก่ตนเองและสังคมโดยรวม คนดีแท้ที่อยู่ในสังคมโดยย่อมน้อมเอื้ออำนวยประโยชน์สันติสุขแก่สังคมนั้น ผู้ประสงค์จะให้การดำเนินชีวิตประจำวันเป็นไปโดยราบรื่นเรียบร้อยเป็นสุขช่วยเหลือสังคมและประเทศชาติได้จะต้องมีคุณธรรมของมนุษย์โดยสมบูรณ์ดังกล่าว ([http // www google com](http://www.google.com))

จากสภาพปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และคุณธรรมจริยธรรมนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนจากชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ซึ่งในการสร้างชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์จะประกอบด้วยกิจกรรมเรียนรู้แบบร่วมมือเน้นการพัฒนาคุณธรรมจริยธรรมตามหลักสัปปริสธรรม เพื่อให้นักเรียนเรียนรู้ได้ด้วยตนเองโดยใช้กระบวนการกลุ่มเสริมสร้างความเป็นคนดี เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์เป็นการสนองต่อรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2540 พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดความมุ่งหมายไว้ดังนี้

- 1 เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนจากชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์
- 2 เพื่อศึกษาคุณธรรมจริยธรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนจากชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

ความสำคัญของการวิจัย

ผลการวิจัยครั้งนี้ทำให้ทราบถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และคุณธรรมจริยธรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนจากชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะเป็นแนวทางให้ครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ได้จัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ตลอดจนได้ตัวอย่างการสร้างชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ผู้สนใจได้นำไปพัฒนาการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนคุรุราษฎร์รังสฤษดิ์ อำเภोजอมบึง จังหวัดราชบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนทั้งหมด 70 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนคุรุราษฎร์รังสฤษดิ์ อำเภोजอมบึง จังหวัดราชบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 ซึ่งได้จากการสุ่มตัวอย่างอย่างง่ายโดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม (Simple Random Sampling Unit) โดยการจับฉลากจำนวน 1 ห้องจาก 2 ห้องเรียน

ตัวแปรที่ศึกษา

- 1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์
- 2 ตัวแปรตาม ได้แก่
 - 2 1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
 - 2 2 คุณธรรมจริยธรรม

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง ซึ่งในชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์มีโครงสร้างดังนี้

- 1 1 ชื่อชุดกิจกรรม
- 1 2 คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรม
- 1 3 สารการเรียนรู้ จำแนกเป็น 5 เรื่อง คือ
 - 1 3 1 ขุมพลังงาน (คาร์โบไฮเดรต)
 - 1 3 2 บ่อเกิดความแข็งแรง (โปรตีน)
 - 1 3 3 แหล่งความอบอุ่น (ไขมัน)
 - 1 3 4 มากับอาหาร (สิ่งปนเปื้อนอาหาร)
 - 1 3 5 เก็บไว้กินได้นาน (การถนอมอาหาร)
- 1 4 จุดประสงค์การเรียนรู้
- 1 5 การทดสอบก่อนการเรียนรู้
- 1 6 กิจกรรมการเรียนรู้
- 1 7 การทดสอบหลังการเรียนรู้
- 1 8 เฉลยแบบทดสอบ

2.ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์รายวิชาชีววิทยาเพิ่มเติม ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ 4 ด้านคือ

2 1 ด้านความรู้ ความจำ หมายถึง ความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่เคยเรียนมาแล้วเกี่ยวกับเรื่องสารอาหารให้พลังงานคือ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน สิ่งปนเปื้อนอาหารและการถนอมอาหาร

2 2 ความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการอธิบายความหมาย ขยายความและแปลความรู้เกี่ยวกับเรื่องสารอาหารให้พลังงานคือ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน สิ่งปนเปื้อนอาหารและการถนอมอาหาร

2 3 ด้านการนำไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้เกี่ยวกับเรื่องสารอาหารให้พลังงานคือ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน สิ่งปนเปื้อนอาหาร และการถนอมอาหาร วิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ที่แตกต่างจากของเดิมหรือสถานการณ์ที่คล้ายคลึง โดยเฉพาะการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

2 4 ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการสืบเสาะหาความรู้โดยผ่านการปฏิบัติและฝึกฝนความคิดอย่างมีระบบจนเกิดความคล่องแคล่วชำนาญ สามารถเลือกใช้กิจกรรมต่างๆได้อย่างเหมาะสม มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่สำคัญดังนี้

2 4 1 ทักษะการสังเกต หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกันได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือเหตุการณ์โดยมีจุดประสงค์ที่จะหาข้อมูลซึ่งรายละเอียดของสิ่งนั้นๆโดยไม่ใส่ความคิดเห็นของผู้สังเกตลงไป

2 4 2 ทักษะการจำแนก หมายถึง การแบ่งพวกหรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งที่อยู่

ในปรากฏการณ์โดยมีเกณฑ์ เกณฑ์ดังกล่าวอาจใช้ความเหมือน ความแตกต่างหรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้

2 4 3 ทักษะการลงความคิดเห็น หมายถึง การเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผลโดยอาศัยความรู้ หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย

2 4 4 ทักษะการตั้งสมมติฐาน หมายถึง การคิดคำตอบล่วงหน้าก่อนทำการทดลองโดยอาศัยการสังเกต ความรู้และประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐานคำตอบที่คิดหาล่วงหน้าที่ยังไม่ทราบ หรือยังไม่เป็นหลักการ กฎ หรือทฤษฎีมาก่อน สมมติฐานหรือคำตอบที่คิดไว้ล่วงหน้ามักกล่าวไว้เป็นข้อความที่บอกความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้น กับตัวแปรตาม สมมติฐานที่ตั้งไว้จะถูกหรือผิดก็ได้ ซึ่งจะทราบได้ภายหลังทำการทดลองหาคำตอบสนับสนุนหรือคัดค้านสมมติฐานที่ตั้ง

2 4 5 ทักษะการทดลอง หมายถึง กระบวนการปฏิบัติเพื่อหาคำตอบหรือทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ

- 1) การออกแบบการทดลอง หมายถึง การวางแผนการทดลองก่อนลงมือทดลองจริง
- 2) การปฏิบัติการทดลอง หมายถึง การลงมือปฏิบัติการทดลองจริง
- 3) การบันทึกผลการทดลอง หมายถึง การจดบันทึกข้อมูลที่ได้จากการทดลองซึ่งอาจเป็นผลการสังเกต การวัด และอื่นๆ

2 4 6 ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป หมายถึง การแปลความหมายหรือการบรรยายลักษณะและสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่ แล้วสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมดแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยและแบบอัตนัย

3 คุณธรรมจริยธรรม หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดที่มีต่อลักษณะนิสัยและพฤติกรรมดีงามที่แสดงออกโดยการปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์หรือประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งลักษณะนิสัยและพฤติกรรมนี้จะเป็นมงคลต่อตนเอง เป็นที่ยกย่องชื่นชมของคนทั่วไป เป็นสิ่งที่ทำให้สังคม ชาติ และโลกดำรงอยู่ได้อย่างสันติสุข ผู้คิดและปฏิบัติเช่นนี้จะได้รับความชื่นชมยกย่องว่าเป็นคนดี ผู้วิจัยได้ประยุกต์หลักคุณธรรมสัปปุริสธรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนเป็นคนที่มีสมบูรณ์ สามารถวัดได้ด้วยแบบทดสอบวัดคุณธรรมจริยธรรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามหลักคุณธรรมสัปปุริสธรรมที่สำคัญ 3 ด้าน คือ

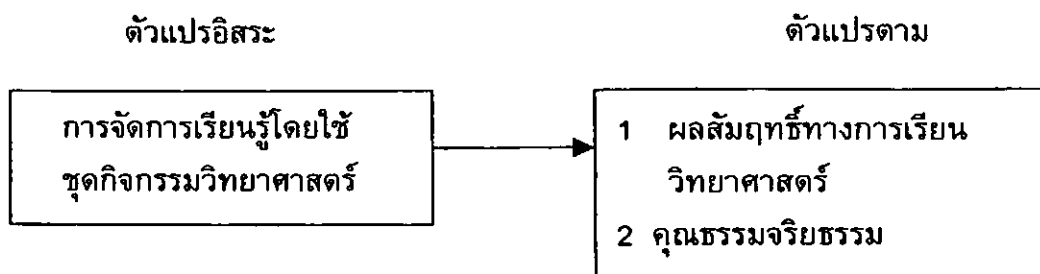
3 1 การรู้จักเหตุ (ธัมมัญญตา) หมายถึง การรู้มูลเหตุของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นรู้หลักความจริง รู้หลักการและกฎเกณฑ์ เป็นความเชื่อที่ถูกต้องตามสาเหตุและการปฏิบัติ

3 2 การรู้จักผล (อัตถัญญตา) หมายถึง การรู้ผลที่เกิดมาจากเหตุ มีความเชื่อถูกต้องตามผลที่เกิดและการปฏิบัติถูกต้องตามผลที่เกิด

3 3 การรู้จักชุมชน (ปริสัญญตา) หมายถึง การรู้วัฒนธรรมของสังคม รู้มารยาทในสังคมและปรับตัวให้เข้ากับสังคมได้

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างกรอบแนวคิดในการวิจัยดังนี้



สมมติฐานในการวิจัย

- 1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนจากชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
- 2 คุณธรรมจริยธรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนจากชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

- 1 เอกสารเกี่ยวกับชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์
- 2 งานวิจัยเกี่ยวกับชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์
- 3 เอกสารเกี่ยวกับคุณธรรมจริยธรรม
- 4 งานวิจัยเกี่ยวกับคุณธรรมจริยธรรม

1. เอกสารเกี่ยวกับชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

1. 1 ความหมายของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

ศึกษาความหมายของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์จาก ประพจน์ ศีลพิพัฒน์ (2540 : 30), นาริรัตน์ พักสมบูรณ์ (2541 : 26), ศิริลักษณ์ กล้านาค (2542 : 6), สุมาลี โชติสุข (2544 : 26), ฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศโรงเรียนวัฒนาวิทยาลัย (2546 : 1), ฮุสตันและคนอื่นๆ (Houston and Others 1972 : 10-15), ดวน (Duann 1973 : 169)

สรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เป็นสื่อการเรียนรู้สำเร็จรูปมีลักษณะเป็นชุดบทเรียนที่มีการจัดเป็นระบบมีขั้นตอนต่างๆ ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเองตามความสามารถ ตามความแตกต่างระหว่างบุคคล หรือเรียนแบบรวมมือเป็นกระบวนการกลุ่ม มีสื่อประกอบการใช้ชุดกิจกรรม ขณะเรียนมีการให้ข้อมูลย้อนกลับและการเสริมแรงการเรียนรู้จะเสร็จสมบูรณ์ในตัวเพราะมีการประเมินผลการเรียนภายในชุด เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง

1. 2 จิตวิทยาที่นำมาใช้ในชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

ศึกษาแนวคิดทางจิตวิทยาที่นำมาใช้ในชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์จาก ชัยยงค์ พรหมวงศ์และคณะ (2521 : 103-105), กมล ประทีปธีรนันต์ (2530 : 9), วิชัย ดิสสระ (2533 : 249-250), ฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศโรงเรียนวัฒนาวิทยาลัย (2546 : 1) และบลูม (Bloom 1976 : 115-124 *Human Characteristics and School Learning*) พบว่าจิตวิทยาที่นำมาใช้ในชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์มีดังนี้

- 1 การให้แนวทางคำอธิบายที่ทำให้นักเรียนเข้าใจว่าเมื่อเรียนเรื่องนั้นๆแล้วต้องมีความสามารถอย่างไร ต้องทำอะไรบ้าง
- 2 แนวคิดตามหลักจิตวิทยาเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างบุคคล นักเรียนแต่ละ

คนแต่ละกลุ่มมีความต้องการ ความถนัด ความสนใจ ความสามารถแตกต่างกัน ให้อิสระในการเรียนรู้ ตามความแตกต่างดังกล่าว

3 แนวคิดเปลี่ยนกิจกรรมการเรียนรู้เน้นครูเป็นศูนย์กลาง เป็นผู้เรียนศึกษาด้วยตนเองโดยใช้สื่อประสมที่ตรงตามเนื้อหา ใช้แหล่งเรียนรู้และสื่อที่หลากหลายเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง

4 แนวคิดที่จะจัดระบบการผลิตการใช้สื่อการสอน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อเปลี่ยนจากการใช้สื่อช่วยครู มาเป็นสื่อให้นักเรียนใช้ในการเรียนรู้

5 แนวคิดที่จะสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและผู้เรียน เปลี่ยนไปจากครูเป็นผู้นำกิจกรรม เป็นผู้เรียนดำเนินกิจกรรมและสร้างปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม

6 ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นและตัดสินใจเอง นักเรียนได้ร่วมทำงานเป็นคณะกรรมการเรียนรู้ นำกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์มาใช้โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนกระทำกิจกรรมต่าง ๆ ร่วมกัน

7 นักเรียนกระทำกิจกรรมด้วยตนเอง มีการให้ข้อมูลย้อนกลับ แจ้งผลการเรียน หรือข้อบกพร่องให้ทราบ ทราบผลการตัดสินใจหรือการทำงานของตนว่าผิดหรือถูกได้ทันทีที่มีการเสริมแรงทางบวกควบคู่ไปด้วย

1.3 ประเภทของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

จากการศึกษาประเภทของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2521 : 53-54), กมล ประทีปธีรพันธุ์ (2530 : 12) และฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศโรงเรียนวัฒนาวิทยาลัย (2546 : 1) กล่าวถึง สรุปได้ว่าชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์มี 3 ประเภทคือ

1 ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์แบบบรรยาย หรือชุดการสอนของครูใช้สอนผู้เรียนกลุ่มใหญ่ ชุดกิจกรรมมีลักษณะเป็นกล่อง ในกล่องมีเอกสารประกอบการบรรยายเพื่อเปลี่ยนบทบาทของครูใหม่มีบรรยายน้อยลงเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมมากขึ้น การเรียนแบบบรรยายนี้จะมีเนื้อหาโดยแบ่งหัวข้อที่จะทำกิจกรรมตามลำดับขั้น สื่อการสอนที่ใช้ควรชัดเจนหรือได้ยินอย่างทั่วถึงเช่น แผ่นคำสอน แผนที่ แผนภาพ โทรทัศน์ สไลด์ประกอบเสียงบรรยาย ภาพยนต์และกิจกรรมเพื่อผู้เรียนอภิปรายตามหัวข้อที่ครูกำหนดให้ เอกสารเพื่อให้ผู้เรียนได้อภิปราย สื่อทั้งหมดบรรจุอยู่ในกล่อง

2 ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์สำหรับกิจกรรมกลุ่ม เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมกลุ่มเล็กๆประมาณ 5-7 คน ในห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนรู้แบบกิจกรรมกลุ่ม ประกอบด้วยชุดย่อยๆตามจำนวนคนในแต่ละศูนย์จะจัดสื่อการสอนไว้ในรูปของสื่อประสมใช้รายบุคคลหรือสื่อสำหรับกลุ่ม ผู้เรียนทั้งศูนย์ใช้ร่วมกันซึ่งนักเรียนยังต้องการความช่วยเหลือจากครูในช่วงแรกเพียงเล็กน้อยเท่านั้น หลังจากเคยชินกับการเรียนแบบนี้แล้วผู้เรียนจะช่วยเหลือซึ่งกันและกันจะปรึกษากันภายในกลุ่มหากมีปัญหา

3 ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์รายบุคคล เป็นชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนสามารถเรียนด้วยตนเองตามลำดับขั้นที่ระบุไว้เมื่อมีปัญหาผู้เรียนปรึกษาหารือกันได้ ผู้เรียนสามารถประเมินผลการเรียนและเปิดโอกาสให้ศึกษาเพิ่มเติมด้วยตนเองผู้สอนเป็นแค่ให้คำแนะนำสามารถนำไปศึกษาได้ที่บ้าน ชุดกิจกรรมรายบุคคลนี้ช่วยฝึกและส่งเสริมนิสัยการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

1.4 โครงสร้างชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

ศึกษาโครงสร้างชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์จาก กมล ประทีปธีรพันธุ์ (2530 10), ทศนา เขมมณี (2534 10-12), กรรณิกา ไผ่จันทน์ (2541 83-84), นิภาพรณงค์ คงบางพระ (2542 14), ฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศโรงเรียนวัฒนาวิทยาลัย (2546 2), ฮุสตันและคนอื่นๆ (Houston and others 1972 10-12), เนลสันและเลอเบียร์ (Nelson and Lorbeer 1975 247), เดอวิโด และครอกโกเวอร์ (Dervido and Krockover 1976 388) สรุปโครงสร้างส่วนประกอบของชุดกิจกรรมได้ดังนี้

- 1 ชื่อกิจกรรม เป็นส่วนที่ระบุชื่อเนื้อหาการเรียน
- 2 คำชี้แจง เป็นส่วนที่อธิบายการใช้ชุดกิจกรรมเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่วางไว้
- 3 จุดประสงค์ของกิจกรรมหรือตัวบ่งชี้การเรียนรู้ เป็นส่วนที่ระบุเป้าหมายที่

นักเรียนทำให้บรรลุผลเมื่อจบกิจกรรม

- 4 เวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่ระบุเวลาในการเรียนชุดกิจกรรมนั้น
- 5 การประเมินผลเบื้องต้น เพื่อให้ทราบว่าผู้เรียนอยู่ระดับใดในการเรียน

ชุดกิจกรรมนั้น

6 สื่อ เป็นส่วนที่ระบุถึงวัสดุ อุปกรณ์ ที่ใช้ในการดำเนินการกับชุดกิจกรรมนั้น ซึ่งครูอาจเตรียมให้หรือนักเรียนเตรียมมาเพื่อทำกิจกรรมเอง

- 7 เนื้อหา เป็นรายละเอียดที่ต้องการให้นักเรียนทราบ
- 8 กิจกรรม เป็นส่วนที่นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในชุดกิจกรรมและ

องค์ประกอบหลักของชุดกิจกรรมมี 4 ส่วนคือ

- 1) คู่มือและแบบฝึกปฏิบัติสำหรับครูผู้ใช้ชุดการสอนและผู้เรียนที่เรียนด้วย

ชุดกิจกรรม

- 2) คำสั่งหรือการมอบงาน เพื่อกำหนดแนวทางการเรียนให้ผู้เรียน
- 3) เนื้อหาสาระอยู่ในรูปของสื่อการสอนแบบประสมและกิจกรรมทางการเรียนทั้งแบบกลุ่มและรายบุคคลที่กำหนดไว้ให้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้

4) การประเมินผล เป็นการประเมินผลของกระบวนการได้แก่ แบบฝึกหัด รายงานการค้นคว้า ผลงานที่ทำสำเร็จซึ่งเป็นผลงานของการเรียนรู้

1.5 ขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

ขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2521 134 - 135), กมล ประทีปธีรนนท์ (2530 10-11), ฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศโรงเรียนวัฒนาวิทยาลัย (2546 2-3), บัทท์ส (Butts 1974 85) และฮีทเธอร์ (Heathers 1977 344) กล่าวไว้ สรุปได้ว่า ขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์มีดังนี้

1 ขั้นตอนในการผลิตชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

- 1 1 ศึกษาหลักสูตร สาระ มาตรฐานการเรียนรู้ คำอธิบายรายวิชา หน่วยการจัดการเรียนรู้ และแผนการจัดการเรียนรู้ แล้วกำหนดเนื้อหาและกิจกรรม
- 1 2 กำหนดหน่วยการสอน แบ่งเนื้อหาเพื่อให้ผู้สอนสามารถถ่ายทอดความรู้ให้นักเรียนให้เสร็จสมบูรณ์ภายในการสอน 1 ครั้ง
- 1 3 กำหนดหัวเรื่อง ต้องกำหนดหัวเรื่องแต่ละครั้งว่าจะจัดประสบการณ์ใดบ้างแก่ผู้เรียน
- 1 4 กำหนดมโนคติและหลักการซึ่งควรสอดคล้องกับหน่วยการสอนและหัวเรื่อง
- 1 5 กำหนดวัตถุประสงค์ในการผลิตชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เน้นความสอดคล้องกับหัวเรื่องโดยเขียนเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
- 1 6 กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ ต้องพิจารณาให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ผู้เรียนจะต้องประกอบกิจกรรมนั้น ต้องสามารถทำให้กิจกรรมการเรียนรู้บรรลุตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้
- 1 7 กำหนดแบบประเมินผล โดยใช้แบบทดสอบเพื่อผู้สอนจะได้ทราบว่าหลังจากดำเนินกิจกรรมแล้วผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์หรือไม่
- 1 8 เลือกและผลิตสื่อการสอน ให้สอดคล้องกับเนื้อหาและกิจกรรม สื่อควรจัดเป็นหมวดหมู่และจัดไว้ในช่องก่อนนำไปหาประสิทธิภาพ
- 1 9 ทดสอบประสิทธิภาพชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เมื่อสร้างชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เสร็จ ควรนำไปหาประสิทธิภาพตามหลักการที่ว่า การเรียนรู้เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเกณฑ์ที่กำหนดให้เป็น

E1 / E2

E1 คือ ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ คิดเป็นร้อยละ

E2 คือค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์หรือพฤติกรรมที่ผู้เรียนได้เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์คิดเป็นร้อยละของการทดสอบหลังเรียนโดยค่า E1/E2 ต้องไม่ต่ำกว่า80/80

2 การใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ หลังจากสร้างชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์สามารถปรับปรุงแก้ไขได้ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2 1 ขั้นทดสอบก่อนเรียน เพื่อตรวจสอบความรู้พื้นฐานประสบการณ์เดิมของผู้เรียน

2 2 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เป็นการแนะนำในการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

2.3 ชั้นประกอบกิจกรรม เปิดโอกาสให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมได้ด้วยตัวเอง

2.4 ชั้นสรุปและวัดผลหลังเรียน ทำให้ทราบความก้าวหน้าของการเรียน

3 การวิเคราะห์ระบบ ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์คือสื่อประกอบการเรียนที่เป็นสื่อประสมมีความสมบูรณ์ในตัว ชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นจะมีประสิทธิภาพเชื่อถือได้จำเป็นต้องนำเอาวิธีวิเคราะห์ระบบซึ่งเป็นวิธีวิทยาศาสตร์ที่สามารถกำหนดขั้นตอนการทำงานอย่างมีระเบียบแบบแผน มีความต่อเนื่อง ผู้ปฏิบัติสามารถตรวจสอบและหาข้อบกพร่องแต่ละตอนได้โดยละเอียด วิธีวิเคราะห์ระบบเป็นกระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล เรียก System Approach มีขั้นตอนดังนี้

3.1 ชั้นปัญหาที่ต้องการแก้ไขนั้นคืออะไร

3.2 ชั้นกำหนดเป้าหมายเพื่อแก้ไขปัญหา โดยสามารถปฏิบัติหรือเห็นการกระทำได้

3.3 ชั้นการสร้างเครื่องมือ กระทำหลังจากตั้งเป้าหมายแล้วเพื่อใช้วัดได้ทุกระยะ

3.4 ชั้นการกำหนดทางเลือกหรือวิธีแก้ปัญหามาใช้ดำเนินการให้บรรลุเป้าหมาย

3.5 ชั้นทดลอง เพื่อเลือกวิธีที่ดีที่สุดใช้เป็นหนทางไปสู่เป้าหมายที่ตั้งไว้

3.6 ชั้นวัดและประเมินผลโดยนำเครื่องมือที่สร้างขึ้นมาประเมินว่าสามารถใช้ปฏิบัติงานตามเป้าหมายได้หรือไม่เพียงไรเพื่อปรับปรุงแก้ไข

3.7 ชั้นปรับปรุง นำข้อบกพร่องที่ได้จากการประเมินผลมาปรับปรุงแก้ไขก่อนนำออกใช้



ภาพประกอบ 1 แสดงวิธีวิเคราะห์ระบบในการสร้างชุดกิจกรรม

(กมล ประทีปธีรนนท์ 2530 11)

4 การหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรม เพื่อเป็นการประกันชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นว่ามีประสิทธิภาพจริงตามที่มุ่งหวังไว้ ต้องนำชุดกิจกรรมไปทดลองใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้จริง

1.6 ประโยชน์ของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

ศึกษาทำความเข้าใจประโยชน์ของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์จาก วิจารณ์ เดโชชัยวุฒิ (2533 : 45), สมจิต สวชนไพบูรณ์ (2535 : 39), นิภาพรณ คงบางพระ (2542 : 17), สุมาลี โชติสุข (2544 : 29), ฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศโรงเรียนวัฒนาวิทยาลัย (2546 : 3) และกรินวาลด์ (Grnewald n d : 1985) สรุปคุณค่าของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ได้ดังนี้

1 คุณค่าต่อตัวผู้เรียน

- 1.1 ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนด้วยตนเองได้ตามอัธยาศัยตามความสามารถแต่ละบุคคล ตามความสนใจคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
 - 1.2 นักเรียนมีโอกาสดูแลความคิดเห็น ตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ส่งเสริมและฝึกความรับผิดชอบ นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง
 - 1.3 เป็นอิสระในการเรียน โดยเฉพาะเป็นอิสระจากอารมณ์ของผู้สอนอิสระจากบุคลิกผู้สอน เรียนได้ในเวลาที่ต้องการไม่จำกัดสถานที่
 - 1.4 มีโอกาสศึกษาสิ่งที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้กว้างขวางเพราะเรียนเป็นอิสระไม่จำกัดเวลา
 - 1.5 ได้ฝึกและรู้คำตอบทันทีที่สามารถทำความเข้าใจใหม่ทันทีทันใดประโยชน์ได้รับการซ่อมเสริม
 - 1.6 ฝึกทักษะการอ่าน ไม่ต้องคอยการบรรยายของครู ไม่ต้องเบื่อจากการที่ครูอธิบายซ้ำซาก
 - 1.7 ตอบผิดไม่มีใครรู้ ไม่มีใครเยาะเย้ย
 - 1.8 สืบค้นจากภาพในชุดกิจกรรมดึงดูดให้ผู้เรียนสนใจเรียนไม่เบื่อได้รับคำแนะนำในการทำกิจกรรมแสวงหาความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งเรียนรู้อื่นๆ
 - 1.9 ทำกิจกรรมแล้วรู้ผลได้รับการเสริมแรงทันทีทำให้อยากศึกษาค้นคว้าต่อ
- ### 2 คุณค่าต่อผู้จัดกิจกรรมการเรียนรู้
- 2.1 ช่วยให้ผู้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ถ่ายทอดเนื้อหาและประสบการณ์ที่สลับซับซ้อน มีลักษณะเป็นนามธรรมสูงที่ไม่สามารถถ่ายทอดด้วยการบรรยายได้
 - 2.2 ช่วยสร้างความสนใจของผู้เรียนต่อสิ่งที่กำลังศึกษาเพราะชุดกิจกรรมเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนของตนเองและสังคม
 - 2.3 สร้างความพร้อมและความมั่นใจให้แก่ครูเพราะชุดกิจกรรมจำแนกเป็นหมวดหมู่ ได้จัดระบบการใช้สื่อการเรียนรู้ ทั้งการผลิตสื่อได้จัดเตรียมไว้เรียบร้อยแล้วก่อนนำไปใช้
 - 2.4 ไม่เกิดความขัดแย้งทางอารมณ์และบุคลิกของผู้เรียน
 - 2.5 แก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้การทดลองลดภาระในการจัดการเรียนรู้ลดรายจ่าย
 - 2.6 ใช้สอนซ่อมเสริมนักเรียนที่เรียนไม่ทันได้
 - 2.7 สร้างความพร้อมความมั่นใจให้กับผู้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตลอดจนการ

ผลิตและระบบการใช้สื่อ

2 งานวิจัยเกี่ยวกับชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

2.1 งานวิจัยในประเทศ

อัญชลีพร เตชะศิริกุล (2535 : 66) ได้ทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ด้วยยุทธวิธีการตัดสินใจกับการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือครูกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 100 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 50 คนและกลุ่มควบคุม 50 คน จากการทดลองใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์วิชาวิทยาศาสตร์ ด้วยยุทธวิธีการตัดสินใจกับนักเรียนที่เรียนตามคู่มือครูแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.1 และเมื่อเปรียบเทียบผลจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ทั้งกลุ่มทดลองกลุ่มควบคุม พบว่าผลการทดสอบทั้งสองวิธีนักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนสอนอย่างมีนัยสำคัญทั้งสองวิธี นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.1

รัตนะ บัวรา (2540 : 104) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ด้วยตนเองกับการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือครูพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดเรียนรู้ด้วยตนเองสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ 0.1

กรรณิกา ไผทจันทร์ (2541 : บทคัดย่อ) ศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมตามวิธีการวิจัยในการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติสิ่งแวดล้อมในกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มที่ 1 ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมตามวิธีการวิจัย กลุ่มที่ 2 ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ พบว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมตามวิธีการวิจัยกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.1 เจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมตามวิธีการวิจัยกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5

นิภาพรณ คงบางพระ (2542 : 13) สรุปว่าการเรียนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์มีทั้งทำให้ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้สูงขึ้นและมีความแตกต่างกันเมื่อเปรียบเทียบกับการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือครูไม่ว่าจะเป็นชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์แบบศูนย์การเรียนรู้หรือชุดกิจกรรม

วิทยาศาสตร์รายบุคคลซึ่งจะช่วยนำไปสู่ความสำเร็จตามเป้าหมายของการจัดการเรียนรู้ได้ทั้งนี้สามารถนำไปใช้ในการเรียนการจัดการเรียนรู้ได้เช่นเดียวกับการเรียนตามคู่มือครู

2.2 งานวิจัยต่างประเทศ

ฮาร์เปอร์ (กมล ประทีปธีรนนท์ 2530 14 , อ้างอิงจาก Harper 1972 569-A) ได้ทดลองสร้างชุดการสอน ประกอบด้วยการสอนวิชาฝรั่งเศสของมหาวิทยาลัยทาร์เรน เมื่อสอนไปได้หนึ่งภาคเรียนสรุปผลได้ดังนี้ ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการสอนปกติความก้าวหน้าของนักเรียนกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อนมีความก้าวหน้ากว่านักเรียนกลุ่มปานกลาง

แมคโคลแมน (กมล ประทีปธีรนนท์ 2530 14 , อ้างอิงจาก Maccoman 1975 109-A) ได้ทำการวิจัยเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ชุดการสอนกิจกรรมกลุ่มในการสอนวิชาสังคมศึกษากับนักเรียนระดับ 9 จำนวน 24 ห้องเรียน โดยจัดสอนเป็นห้องละ 3 กลุ่ม รวม 72 กลุ่ม การแบ่งกลุ่มตามระดับสติปัญญา อายุ เพศ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติต่อโรงเรียน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ใช้ชุดการสอนร่วมกับการอภิปรายเป็นกลุ่มเล็ก มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ใช้ชุดการสอนเพียงอย่างเดียวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 01 และนักเรียนที่เรียนจากชุดการสอนเพียงอย่างเดียวมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 01

ฟราเชียร์ (กมล ประทีปธีรนนท์ 2530 14 , อ้างอิงจาก Frazier 1975 2589) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการใช้ชุดการสอนโดยใช้ชุดการสอนอบรมครูในโปรแกรมอบรมครูประถมศึกษาระดับ 1 เพื่อให้ครูนำความรู้จากการอบรมไปใช้สร้างชุดการสอนสำหรับเด็กระดับ 1 โดยทำการทดลองกับครู จำนวน 66 คน แบ่งเป็นกลุ่มควบคุมจำนวน 26 คน กลุ่มทดลองจำนวน 40 คน ผลการศึกษาพบว่า คะแนนทั้งสองกลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 01 คือครูที่ได้รับการอบรมด้วยชุดการสอนสามารถนำความรู้ ไปใช้สร้างชุดการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วี วาส (สุมาลี โชติชุ่ม 2544 30 , อ้างอิงจาก Vivas 1985 603) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการออกแบบพัฒนาและประเมินค่าของการรับรู้ทางความคิดของนักเรียนเกรด 1 ในประเทศเวเนซุเอลาโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ จากการศึกษาเกี่ยวกับความเข้าใจในการพัฒนาทักษะทั้ง 5 ด้าน คือด้านความคิด ด้านความพร้อมในการเรียน ด้านความคิดสร้างสรรค์ ด้านเชาว์ปัญญา และด้านการปรับตัวทางสังคม กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 1 จากโรงเรียนเรนิสกันเียร์ เขตริฆิมิลันท์ ประเทศเวเนซุเอลา จำนวน 214 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 3 ห้องเรียน จำนวน 114 คนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ กลุ่มควบคุม 3 ห้องเรียนจำนวน 100 คนได้รับการจัดการเรียนรู้ปกติ ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์มีความสามารถเพิ่มขึ้นในด้านความคิด ด้านความพร้อมในการเรียน ด้านความคิดสร้างสรรค์ ด้านเชาว์ปัญญา ด้านการปรับตัวทางสังคม หลังจากที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ปกติ

วิลสัน (สุมาลี โชติชุ่ม 2544 30 , อ้างอิงจาก Wilson 1989 416) ได้ทำการวิจัย

เกี่ยวกับการวิเคราะห์ผลการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ของครู เพื่อแก้ปัญหาในการเรียนของเด็กเรียนช้าด้านคณิตศาสตร์เกี่ยวกับการบวก การลบ ผลการวิจัยพบว่าครูผู้สอนยอมรับว่าการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์มีผลดีมากกว่าการจัดการเรียนรู้ปกติ อันเป็นวิธีการหนึ่งที่ช่วยให้ครูสามารถแก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้ที่อยู่ในหลักสูตรคณิตศาสตร์สำหรับเด็กเรียนช้า

ติดคินสัน (สมาธิ โชติชุ่ม 2544 30 . อ้างอิงจาก Dickinson 1995 Abstract)

ค้นคว้าเกี่ยวกับผลการเรียนรู้ของนักเรียนพยาบาลที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมเกี่ยวกับการดูแลความเจ็บป่วยข้อมูลวิเคราะห์แล้วแสดงให้เห็นถึงนัยสำคัญที่มีการปรับปรุงขึ้นในคะแนนสอบหลังการทดลองหลังจากเสร็จสิ้นการเรียนรู้อย่างตนเองจากชุดกิจกรรมไม่มีนัยสำคัญระหว่างการให้การพยาบาลและความเจ็บปวดแทรกซ้อนหลังการผ่าตัด

จะเห็นได้ว่างานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศเกี่ยวกับชุดกิจกรรมช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรมหลังใช้ชุดกิจกรรมไปในทางบวกและไปในทางที่ดีขึ้น

3. เอกสารเกี่ยวกับการคุณธรรม จริยธรรม

3 1 ความหมายของคุณธรรม

ความหมายของคุณธรรมที่พระเทพวิสุทธิเมธี (2542 22), สุทธิวงศ์ ดันตยาพิศาลสุทธิ (2542 31), สมศักดิ์ คงประสิทธิ์ (2546 1), วอลเตอร์ และคนอื่นๆ (Walters and others 1966 801), กู๊ด (Good 1973 641) และพจนานุกรมของลองแมน (Longman Dictionary Contemporary English 1978 1226) ให้ความ

สรุปได้ว่าคุณธรรม หมายถึง ความรู้สึกนึกคิด ลักษณะนิสัยที่สั่งสมอยู่ในจิตใจ เป็นสิ่งที่ควบคุมให้ผู้นั้นแสดงพฤติกรรมในทางที่ดีงามถูกต้องหรือที่เรียกว่าจริยธรรมออกมา คุณธรรมมีอยู่ในผู้ใดย่อมเป็นสิริมงคลผู้นั้นจะได้รับความชื่นชมยกย่องว่าเป็นคนดี

3 2 ความหมายของจริยธรรม

ล้วน สายยศ (2542 11 164), ไสว มาลาทอง (2542 6 , 218), สมศักดิ์ คงประสิทธิ์ (2546 2), พจนานุกรมของลองแมน (Longman Dictionary of Contemporary English 1978 707), เพียร์เจท์ (Piaget 1960 1), แอตคินสัน (Atkinson 1969 10) และโคลเบอร์ก (Kohlberg 1976 4 - 5) ให้ความหมายของจริยธรรม

สรุปได้ว่า จริยธรรมเป็นพฤติกรรมที่คนเราแสดงออกมาซึ่งเป็นผลจากที่บุคคลนั้นมีคุณธรรมเป็นพฤติกรรมที่คนทั่วไปยกย่องชื่นชมเป็นสิ่งที่ทำให้สังคมชาติและโลกดำรงอยู่ได้อย่างสันติสุข เราจึงมักเรียกสองคำนี้พร้อมกันว่าคุณธรรมจริยธรรม

และจริยธรรมของนักเรียนที่ทำให้เป็นผู้เรียนเก่งเราเรียกว่าหัวใจนักปราชญ์มี

4 ประการคือ

- 1) ส คือการตั้งใจฟังคำสั่งสอนของครู มีใจจดจ่อต่อสิ่งที่เรียนรู้
- 2) จ คือการคิดใคร่ครวญในสิ่งที่เรียนเพื่อความเข้าใจ

3) ปุ คือการซักถามข้อข้องใจ ปัญหาต่างๆในสิ่งที่เรียน

4) ลี คือการเขียน บันทึกสิ่งที่เรียนเพื่อไว้ทบทวนในภายหลัง

3.3 แนวคิดเกี่ยวกับคุณธรรมจริยธรรม

ลักษณะของคุณธรรมจริยธรรมศึกษาลักษณะทางจริยธรรมจากดวงเดือน พันธุมนาวิน (2522 3 - 4); กันยารัตน์ ประเคนรี (2530 15 - 16)

สรุป ได้ว่าลักษณะทางจริยธรรมแบ่งได้เป็น 4 ลักษณะ คือ

1 ความรู้เชิงจริยธรรม หมายถึง การที่มนุษย์มีความรู้ว่าการกระทำต่าง ๆ นั้นชนิดใดสังคมยอมรับชนิดใดควรละเว้น พฤติกรรมใดมีความเหมาะสมหรือความไม่เหมาะสม ความรู้เชิงจริยธรรมนี้ขึ้นอยู่กับระดับการศึกษา อายุ การพัฒนาทางสติปัญญา ความรู้เกี่ยวกับกฎเกณฑ์ทางสังคมและศาสนา เด็กจะมีการเรียนรู้มาตั้งแต่เกิดโดยเฉพาะช่วงอายุ 2-10 ปีจะมีการปลูกฝังมาก

2 ทศนคติเชิงจริยธรรม หมายถึง ความรู้สึกที่ชอบหรือไม่ชอบ เกี่ยวกับลักษณะหรือพฤติกรรมต่าง ๆ ทศนคติเชิงจริยธรรมส่วนมากจะสอดคล้องกับค่านิยมในสังคมนั้น แต่บุคคลบางคนในสถานการณ์ปกติอาจมีทศนคติแตกต่างไปจากค่านิยมของสังคมก็ได้ มีความหมายกว้างกว่าความรู้เชิงจริยธรรมเพราะทศนคติรวมถึงความรู้และความรู้สึกในเรื่องนั้น ๆ ทศนคติเชิงจริยธรรมจึงมีคุณสมบัติที่จะใช้ทำนายคาดการณ์พฤติกรรมเชิงจริยธรรมได้ถูกต้องแม่นยำกว่าการใช้ความรู้เพียงอย่างเดียวและทศนคติเชิงจริยธรรมของมนุษย์นี้สามารถเปลี่ยนแปลงได้เนื่องจากสาเหตุหลายประการ

3 เหตุผลเชิงจริยธรรม หมายถึง การที่มนุษย์รู้จักใช้เหตุผลในการเลือกกระทำหรือไม่กระทำกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง เมื่อมีเหตุการณ์บังคับเหตุผลจะแสดงให้ทราบถึงแรงจูงใจที่อยู่เบื้องหลังการกระทำต่าง ๆ บุคคลที่มีจริยธรรมในระดับที่ต่างกันอาจมีเบื้องหลังการกระทำที่แตกต่างกันหรือเหมือนกัน

เพียร์เจท์และโคลเบอร์ก ได้ใช้เหตุผลเชิงจริยธรรมของบุคคลเป็นเครื่องแสดงถึงการพัฒนาทางจริยธรรมของบุคคลนั้น นอกจากนี้การใช้เหตุผลเชิงจริยธรรมมีความสัมพันธ์กับการพัฒนาด้านอื่นๆ โดยเฉพาะการพัฒนาการทางสติปัญญาและอารมณ์ นอกจากนี้ยังพบว่าการใช้เหตุผลเชิงจริยธรรมของบุคคลยังมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมต่างๆของบุคคลด้วย

4 พฤติกรรมเชิงจริยธรรม หมายถึง การที่บุคคลแสดงพฤติกรรมที่สังคมยอมรับหรือไม่แสดงพฤติกรรมที่สังคมไม่ยอมรับ การแสดงพฤติกรรมแต่ละครั้งจะยึดเกณฑ์และค่านิยมของสังคมพฤติกรรมที่สังคมยอมรับเช่น การให้ทาน การเสียสละเพื่อส่วนรวม การช่วยเหลือผู้ตกทุกข์ได้ยาก นอกจากนี้พฤติกรรมเชิงจริยธรรมอีกประการหนึ่งคือ พฤติกรรมในสถานการณ์การที่เข้ายวนหรือยั่วให้บุคคลกระทำผิดกฎเกณฑ์หรือค่านิยมเพื่อประโยชน์ส่วนตนบางประการพฤติกรรมเข้ายวน เช่น ลักขโมย การโกงสิ่งของเงินทอง การกล่าวเท็จ เป็นต้น ซึ่งเรารวมเรียกว่าพฤติกรรมเกี่ยวกับความซื่อสัตย์ บุคคลที่มีจริยธรรมสูงจะแสดงพฤติกรรมเชิงจริยธรรมเป็นสิ่งสำคัญมากกว่าด้านอื่น เพราะส่งผลต่อความผาสุกความสงบสุขของสังคมโดยตรง

3.4 การพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม

องค์ประกอบในการพัฒนาคุณธรรมจริยธรรมที่ศึกษาจาก กัลยารัตน์ ประเคนรี (2530 16 , อ้างอิงจาก Kohlberg 1976 113)

1 โครงสร้าง หมายถึง เหตุผลที่คนใช้ตัดสินใจต่อความเชื่อที่ตนมีอยู่ มีลักษณะเป็นสากลและเป็นไปตามลักษณะของการพัฒนา

2 เนื้อหา หมายถึง แบบแผนของประสบการณ์ซึ่งเป็นไปตามการเรียนรู้เนื้อหาจะบอกว่าสงที่เชื่อถือคืออะไรและเนื้อหาจะมีลักษณะแปรเปลี่ยนไปตามวัฒนธรรมซึ่งเป็นประสบการณ์ของแต่ละบุคคล

ศึกษาลักษณะการพัฒนาทางจริยธรรมจาก กัลยารัตน์ประเคนรี (2530 16 , อ้างอิงจาก Kohlberg 1974 670) สรุปได้ดังนี้

1 เป็นโครงสร้างทางความคิดเป็นส่วนรวม (Structured Whole) เป็นความคิดที่จัดระบบแล้วในแต่ละคน พัฒนาแต่ละขั้นมีความคงที่ที่ระดับนั้นๆ

2 พัฒนาการเป็นไปตามลำดับขั้น (Invariant Sequence) ในทุกสถานการณ์ พัฒนาการจะก้าวไปที่ละขั้นๆ ไม่มีการกลับหรือข้ามขั้น

3 ลักษณะของการพัฒนา มีการบูรณาการตามความซับซ้อน (Hierarchical Integration) การที่จะเข้าใจขั้นพัฒนาการขั้นที่สูงขึ้นไปจำเป็นต้องเข้าใจขั้นต่ำกว่าก่อน

- โคลเบอร์ก มีความเชื่อว่า

1 จริยธรรมสามารถพัฒนาได้เป็นไปตามขั้น

2 การรับรู้บทบาทของสังคมจะมีความสัมพันธ์กับการพัฒนาจริยธรรม

3 คนมีจริยธรรมสูง ต้องสามารถใช้เหตุผลเชิงตรรก การรับรู้ของสังคม

การพัฒนาทางจริยธรรมของโคลเบอร์ก เขาให้แนวคิดไว้ว่า จริยธรรมมีการพัฒนาเป็นขั้นตอน 3 ระดับคือ

1. ระดับก่อนมีจริยธรรม หรือระดับก่อนกฎเกณฑ์ทางสังคม ไม่ทำผิดเพราะกลัวถูกลงโทษ เน้นถึงผลประโยชน์ตัวเองเป็นใหญ่ พบในเด็กเล็กเป็นส่วนใหญ่

2 ระดับมีจริยธรรมอย่างมีกฎเกณฑ์ การยอมรับของกลุ่ม เสียงส่วนใหญ่ ระเบียบสังคม กฎเกณฑ์ข้อบังคับ ไม่ปฏิบัติไม่ได้

3 ระดับมีจริยธรรมอย่างมีวิจารณญาณ เกิดจากสัญญาสังคม บรรทัดฐานวิธีส่งเสริมการพัฒนาการด้านคุณธรรมจริยธรรม

การพัฒนาทางจริยธรรม 6 ขั้นของโคลเบอร์ก (กัลยารัตน์ ประเคนรี 2530 34)

1 การลงโทษการเชื่อฟัง

2 กฎเกณฑ์เป็นเครื่องมือเพื่อประโยชน์ของตนเอง

3 ความคาดหวัง การยอมรับในสังคมว่าเป็นคนดี

4 กฎ ระเบียบ

5 สัญญาสังคม หลักการทำตามคำมั่นสัญญา

6 หลักการและคุณธรรมสากล

กันยารัตน์ ประเคนรี (2530 17-18 , อ้างอิงจาก ดวงเดือน พันธุมนาวิน 2524 6-67) กล่าวว่าการส่งเสริมพัฒนาจริยธรรมทำได้หลายการวิธีคือการให้ความรู้ขั้นสูงขึ้นการอบรมทางศาสนา การให้แสดงบทบาทสมมติ การใช้กลุ่มเพื่อให้เกิดการคล้อยตาม และการเรียนแบบจากตัวแบบ

1 การให้ความรู้ขั้นสูง ฝึกเด็กให้ใช้หลักเหตุผลเชิงจริยธรรมขั้นต่ำ ให้สามารถใช้เหตุผลในขั้นที่สูงขึ้นไปได้ เริ่มจากการศึกษาพัฒนาการทางจริยธรรมของเด็กเล็กตามทฤษฎีของ เพียเจท์ โดยให้เหตุผลที่เหนือกว่าที่เด็กใช้เพื่อให้เด็กได้ความรู้ขั้นที่สูงกว่าที่ตนมีอยู่ เด็กจะนำเหตุผลใหม่มาเปรียบเทียบกับเหตุผลเดิมของตน เด็กจะเกิดความขัดแย้งหรือไม่สมดุลทางความคิดขึ้น ซึ่งจะ เป็นเครื่องกระตุ้นให้เด็กปรับปรุงโครงสร้างทางความคิดของตน เกิดความสมดุลขึ้นใหม่ เด็กจะเข้าใจ และยอมรับเหตุผลในขั้นที่สูงกว่าของตนได้

2 การอบรมทางศาสนา ศาสนาพุทธผู้ชายมีโอกาสเข้ารับการอบรมโดยการบวช เป็นสามเณรพระภิกษุผู้ผ่านการบวชเรียนในช่วงเวลาที่แตกต่างกันตามความสะดวก เป็นการเตรียม คนเข้าสู่วัยผู้ใหญ่ สังคมถือว่าเป็นผู้มีความเปลี่ยนแปลงทางจิตลักษณะและพฤติกรรมไปในทางที่ดี การเห็นแก่ตัวลง และเพิ่มความเห็นแก่พวกพ้อง เห็นแก่ส่วนรวม เห็นแก่มนุษยชาติ ผู้ที่ผ่านการบวช เรียนแล้วควรเป็นผู้มีความซาบซึ้งในสพระธรรมมากกว่าผู้ที่ไม่ได้ใกล้ชิดกับศาสนา

3 การให้แสดงบทบาทสมมติ ให้นักเรียนแสดงบทบาทเป็นตัวละครในปัญหาขัดแย้งทางจริยธรรมทำให้เด็กผูกพันใกล้ชิดกับปัญหาของตนเองในเรื่องเหมือนกับเป็นปัญหาของตนเอง ที่เรียน ได้วัดระดับจริยธรรมของวัยรุ่นตอนต้นให้เด็กแสดงเป็นบุคคลในเรื่องซึ่งมีปัญหาและไปขอคำแนะนำจากเพื่อนสองคน เพื่อนสองคนนี้จะแนะนำไปคนละทางโดยใช้เหตุผลเชิงจริยธรรมในขั้นเดียวกัน เด็กบางคนจะได้รับคำแนะนำที่ใช้เหตุผลสูงกว่าระดับจริยธรรมของตนเพียงหนึ่งขั้น บางคนได้รับเหตุผลสูงกว่าระดับจริยธรรมของตนถึงสองขั้น บางคนได้รับเหตุผลต่ำกว่าระดับจริยธรรมของตนหนึ่งขั้น เด็กบางคนไม่ได้รับประสบการณ์ที่กล่าวนี้เลย หลังจากนั้นหนึ่งสัปดาห์เด็กทุกคนจะถูกวัดระดับจริยธรรมอีกครั้ง ผลปรากฏว่าเด็กที่ได้รับคำแนะนำประเภทที่ใช้เหตุผลสูงกว่าระดับจริยธรรมของตนหนึ่งขั้นนั้น มีพัฒนาการทางจริยธรรมมากที่สุดที่แสดงทำให้เกิดพัฒนาทางจริยธรรม

4 การใช้กลุ่มทำให้เกิดการคล้อยตาม โดยใช้อิทธิพลของกลุ่มเพื่อนซึ่งแสดงออกทางจริยธรรมในระดับเดียวกัน วัยรุ่นจะยึดถือเพื่อนเป็นแบบอย่างและคล้อยตามพฤติกรรมเพื่อนๆได้ โดยง่าย กลุ่มเพื่อนมีอิทธิพลรุนแรงมาก สามารถทำให้เกิดการเพิ่มขึ้นหรือลดขั้นการพัฒนาทางจริยธรรมได้ การเปลี่ยนแปลงนี้มีผลคงทน การเปลี่ยนจริยธรรมขั้นสูงขึ้นกว่าเดิมมีผลคงทนมากกว่า การเปลี่ยนจริยธรรมขั้นที่ต่ำกว่าเดิม

5 การให้เลียนแบบจากตัวแบบโดยใช้ตัวแบบแสดงพฤติกรรมต่างๆให้ผู้ถูกทดลองเห็น ทำให้ผู้ทดลองทำพฤติกรรมนั้นๆตามตัวแบบ เป็นไปตามความเชื่อที่ว่าเด็กจะเรียนรู้จากสังคมมากที่สุดและทำตามโดยไม่รู้สีกตัวว่ากำลังถูกชักจูง

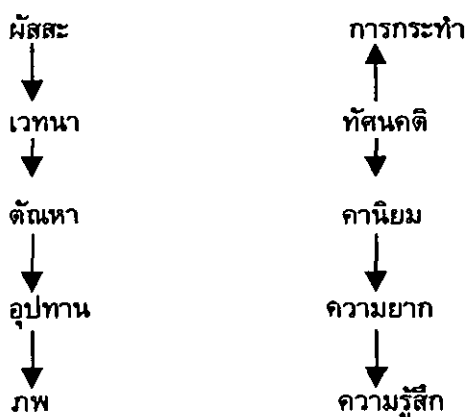
คณะอนุกรรมการศึกษาแนวทางการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม (2536 - 12) ได้กำหนดแนวทางการพัฒนาจริยธรรมของบุคคล ขึ้นอยู่กับวิธีการอบรมเลี้ยงดูที่ดีตั้งแต่วัยเด็กซึ่งประกอบด้วย 6 องค์ประกอบหลัก

- 1 การออกคำสั่งให้เด็กทำตามหรือละเว้นการกระทำ
- 2 การตรวจตราว่าเด็กทำตามหรือไม่
- 3 ถ้าเด็กทำตามเหมาะสมก็ให้รางวัลและส่งเสริม
- 4 ถ้าเด็กไม่ทำตามต้องดักเตือนแล้วลงโทษ
- 5 ให้เหตุผลเมื่อสั่ง เมื่อให้รางวัลและเมื่อลงโทษ
- 6 ผู้อบรมต้องทำตนเป็นแบบอย่างที่ดีทั้งต่อหน้าและลับหลัง

เมื่อนำองค์ประกอบทั้งหกมาผสมผสานในปริมาณที่ต่างกัน กลายเป็นการอบรมเลี้ยงดู แบบต่างๆ

บุญโญ สาทร (อ้างอิงจาก วีระ ชัยยุทธขรรยง 2535 : 47) กล่าวว่า การปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรมแก่เยาวชน ต้องทราบก่อนว่ามีอะไรเป็นตัวนำไปสู่คุณธรรมจริยธรรม ตัวนำดังกล่าวก็คือ ค่านิยมนั่นเอง การเรียนรู้ของคนเกิดจากความจำเป็นหรือความต้องการต่อไปนำไปสู่ความชอบหรือความสนใจ ความชอบจะไปกระตุ้นความเชื่อในคุณค่าและกลายเป็นค่านิยมในที่สุด ในหลักพุทธศาสนากการเกิดค่านิยมพระพุทธเจ้าได้ตรัสไว้ว่ามีเป็นลำดับดังนี้

- 1 ผัสสะ คือการให้ประสบการณ์ กระตุ้นให้เกิดความรู้สึก
- 2 เวทนา คือความรู้สึก กระตุ้นให้เกิดความอยาก
- 3 ตัณหา คือความอยาก กระตุ้นให้เกิดความยึดมั่นถือมั่นเชื่อว่าเป็นสิ่งที่ดี เป็นสิ่งที่มีค่าที่เรียกว่าค่านิยม
- 4 อุปาทาน คือความยึดมั่นหรือค่านิยม กระตุ้นให้เกิดสภาพในใจที่มุ่งมั่นซึ่งคือทัศนคตินั่นเอง
- 5 ภพ คือสภาวะในใจที่มุ่งมั่นหรือทัศนคติกระตุ้นให้เกิดการกระทำปรากฏออกมา



ภาพประกอบ 2 แสดงลำดับขั้นการเกิดค่านิยมตามหลักพุทธศาสนา
(วีระ ชัยยุทธขรรยง 2535 : 48)

การที่บุคคลยึดมั่นในค่านิยมของตน ช่วยให้บุคคลรู้จักใช้ค่านิยมของตนเป็นเกณฑ์ ในการดำรงชีวิตอย่างเหมาะสมกระทั่งหล่อหลอมเป็นบุคลิกของบุคคลนั้น ช่วยให้บุคคลแสดงความคิด ความรู้สึก ปฏิบัติตนในทางที่เหมาะสมตามธรรมเนียมประเพณีอันดีงาม ตามกฎระเบียบของสังคม มีวินัยในตนเอง มีความคิด รู้สึก ปฏิบัติตามธรรมเนียมของคลองธรรม ศีลธรรมอันดีงาม นั่นคือบุคคลนั้นมีความเพียบพร้อมด้วยคุณธรรม จริยธรรมจึงควรเสริมสร้างพัฒนาค่านิยมให้แก่เยาวชน ให้เยาวชนกระจำงในค่านิยมของตนเอง ทำตามค่านิยมของตนในสภาวะการณ์ต่างๆอันนำไปสู่พฤติกรรมเหมาะสม นั่นคือบุคคลผู้นั้นเปรียบพร้อมด้วยคุณธรรมจริยธรรมและวินัย ซึ่งเป็นลักษณะที่พึงประสงค์ของชาติ

3.5 จิตวิทยาาสตร์และพฤติกรรมอันพึงประสงค์

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กำหนดคุณภาพในส่วนของคุณธรรมจริยธรรมของผู้เรียนกลุ่มวิทยาศาสตร์ที่จบการศึกษาขั้นพื้นฐาน 12 ชั้นปีและแต่ละช่วงชั้นไว้ดังนี้

เจตคติทางวิทยาศาสตร์หรือจิตวิทยาาสตร์

- 1 ความสนใจใฝ่รู้
- 2 ความมุ่งมั่น อดทน รอบคอบ
- 3 ความซื่อสัตย์ ประหยัด
- 4 การร่วมแสดงความคิดเห็น และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
- 5 ความมีเหตุผล
- 6 การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์
- 7 มีความสงสัยและกระตือรือร้นที่จะหาคำตอบ
- 8 ยอมรับเมื่อมีประจักษ์พยานหรือเหตุผลที่เพียงพอ

เจตคติ คุณธรรม ค่านิยมที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

- 1 มีความพอใจ ความซาบซึ้ง ความสุขในการสืบเสาะหาความรู้และรักที่จะเรียนรู้ต่อเนื่องตลอดชีวิต
- 2 ตระหนักถึงความสำคัญและประโยชน์ของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใช้ในการดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพ
- 3 ตระหนักว่าการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีผลต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม
- 4 แสดงความชื่นชม ยกย่องและเคารพในสิทธิ์ของผลงานที่ผู้อื่นและตนเองคิดค้นขึ้น
- 5 แสดงความซาบซึ้งในความงามและตระหนักถึงความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนและในท้องถิ่น
- 6 ตระหนักและยอมรับความสำคัญของการใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้และการทำงานต่างๆ

ลักษณะอันพึงประสงค์ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และของโรงเรียนคุรุราษฎร์รังษี

- 1 มีความรับผิดชอบ
- 2 มีระเบียบวินัย
- 3 มีความซื่อสัตย์
- 4 ใฝ่รู้ ใฝ่เรียน รักการค้นคว้า
- 5 มีความเสียสละ ทำงานเพื่อส่วนรวม

3.6 ความหมายและชนิดของหลักสัปปริสธรรม

ศึกษาความหมายและชนิดของหลักสัปปริสธรรมจาก กัณยารัตน์ ประเคนรี (2530 30 - 31); พระธรรมปิฎก ป อ ปยุตโต (2540 3 - 6); ฝ่ายเผยแผ่พระพุทธศาสนา กรมการศาสนา (2541 34); พระเทพวิสุทธิเมธี ปัญญานันทภิกขุ (2542 24 - 25); [http // www google com](http://www.google.com) (2546 1)

สรุปได้ว่าสัปปริสธรรมเป็นหลักธรรมของคนดีแท้คนดีแท้หรือมนุษย์ที่แท้ในความหมายทางพุทธศาสนาต้องประกอบด้วยหลักธรรม 7 ประการ

1 ชัมมัญญตา ความเป็นผู้รู้จักเหตุ เช่นรู้ว่าการทำความดีเป็นเหตุแห่งความสุข ความขยันเป็นเหตุแห่งความสำเร็จ ความเกียจคร้านเป็นเหตุแห่งความล้มเหลว การทำความชั่วเป็นความทุกข์เป็นต้น รู้ว่าเมื่อมีผลขึ้นมาแล้วมันจะต้องมีเหตุ ไม่ใช่มีสิ่งใดๆเกิดขึ้นมาลอยๆโดยไม่มีเหตุเลยเมื่อรู้ว่าอะไรเป็นเหตุให้เกิดผลดี อะไรเป็นเหตุให้เกิดผลชั่วแล้วพยายามหลีกเลี่ยงหรือละเหตุที่จะให้เกิดผลชั่ว แล้วหันมาทำแต่เหตุที่จะทำให้เกิดผลดี

2 อัตถัญญตา ความเป็นผู้ รู้จักผล เช่นรู้ว่าการทำความดีเป็นผลแห่งการทำความดี ความทุกข์เป็นผลแห่งการทำความชั่ว สบปลื้มได้เป็นผลแห่งความขยันความตั้งใจเรียน สบปลื้มตกเป็นผลแห่งความเกียจคร้าน ความไม่ตั้งใจศึกษาเล่าเรียน เป็นต้น แล้วพยายามแสวงหาแต่ผลดีโดยการทำความดี

3 อัตตัญญตา ความเป็นผู้รู้จักตน คือต้องรู้สึกตัวอยู่เสมอว่าเรามีชาติ มีเพศ มีตระกูล ยศ ศักดิ์ สมบัติ บริวาร ความรู้ความสามารถ กำลัง ความถนัด และคุณธรรมแค่ไหนเพียงไร แล้วต้องประพฤติตนให้สมกับภาวะนั้นๆและรู้ที่จะแก้ไขปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

4 มัตตัญญตา ความเป็นผู้รู้จักประมาณ คือรู้จักความพอดี เช่นในการแสวงหาเครื่องยังชีพ ก็ต้องแสวงหาในทางที่ชอบไม่โลภมากเกินไป เมื่อหามาได้แล้วก็ต้องรู้จักประมาณในการใช้จ่ายด้วย ต้องไม่ฟุ่มเฟือยจนเกินไปนักและต้องไม่ผิดเคียงจนเกินไปด้วย

5 กาลัญญตา ความเป็นผู้รู้จักกาลเวลา คือรู้กาลเวลาอันเหมาะสมและระยะเวลาที่จะต้องใช้ในการประกอบกิจการทำหน้าที่การงานต่างๆ เช่นตรงเวลา ให้เป็นเวลา ให้ทันเวลา ให้พอเวลา ให้เหมาะแก่เวลาเป็นต้น ถ้าผิดพลาดในเรื่องกาลเวลาดังกล่าว นอกจากจะไม่ได้รับผลสำเร็จแล้ว ยังอาจจะได้รับความเดือดร้อนในภายหลังอีกด้วย เช่นไปสอบไม่ทันเวลา เป็นต้น

6 ปริสัณญตา ความเป็นผู้รู้จักบริษัท ประชุมชน และสังคม ว่าสังคมใดควรที่จะเข้า

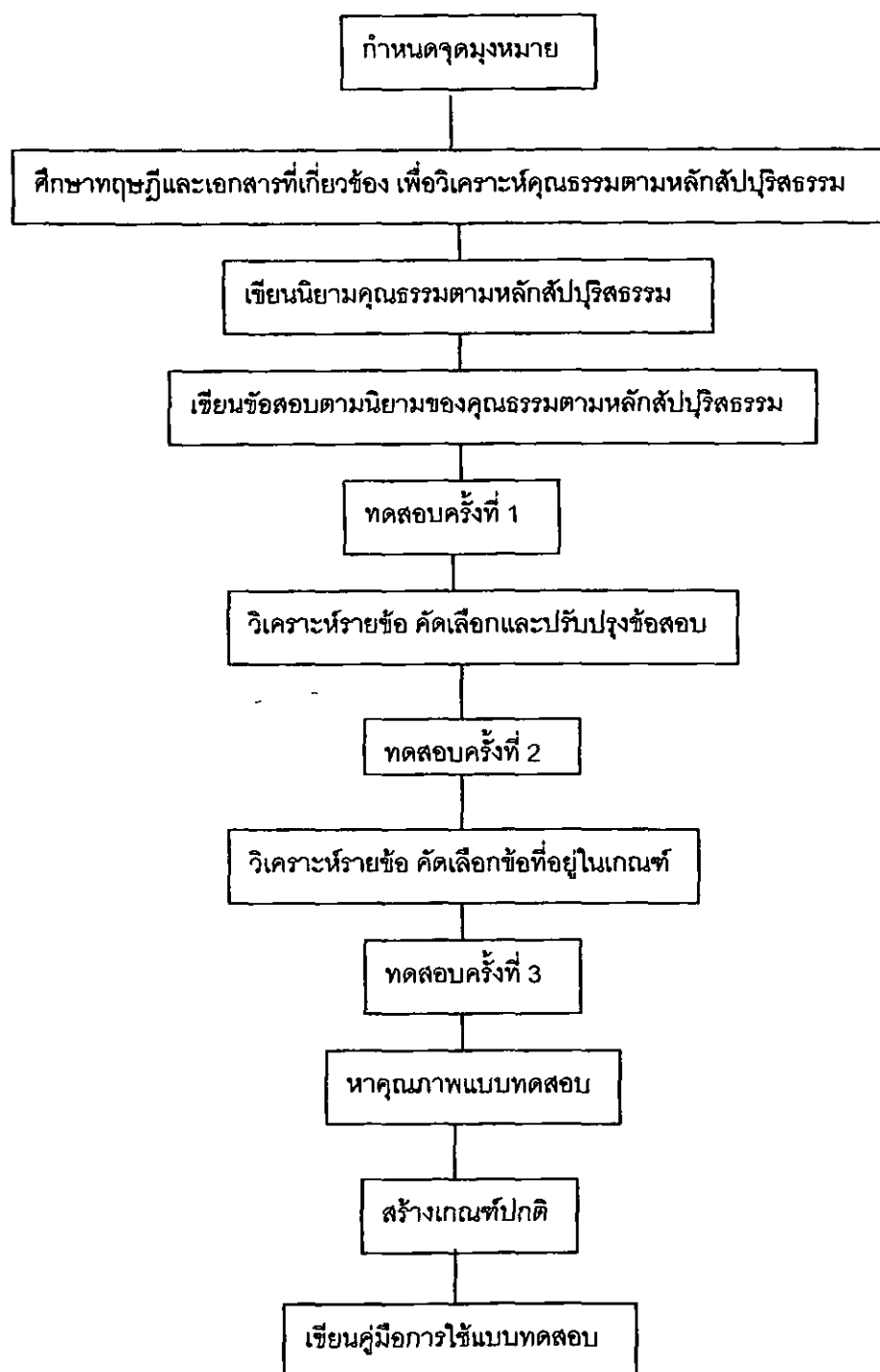
ไปรวมด้วย สังคมใดควรหลีกเลี่ยงให้ห่างไกล รวมทั้งรู้กริยาที่ประพฤติดต่อชุมชนหรือสังคมนั้นๆว่า เมื่อเข้าสังคมนี้จะต้องประพฤติตัววางตัวอย่างใด ต้องรู้มารยาทในสังคมนั้นๆ จะได้ไม่เคอะเขินในเวลาสู่ที่ประชุม คือต้องทำตัวให้เข้ากับสังคมได้ โดยถูกต้องตามธรรมเนียมของครองธรรม

7 ปุคคลปโรปรัญญาตา ความเป็นผู้รู้จักเลือกบุคคล ว่าบุคคลนี้เป็นคนดี ควรคบ ผู้นี้เป็นคนไม่ดีไม่ควรคบเป็นต้น เพราะในสังคมทุกๆไปย่อมมีทั้งคนดีคนชั่วด้วยกันทั้งนั้น จึงต้องรู้จักเลือกคบคน เพราะการคบคนดีย่อมเป็นศรีแก่ตน คบคนชั่วจะพาตัวให้บรลัย รวมทั้งรู้ความแตกต่างแห่งบุคคลว่าโดยอรรถาัยความสามารถและคุณธรรมเป็นต้น ใครยิ่งหรือหย่อนอย่างไรและรู้ที่จะปฏิบัติต่อบุคคลที่จะสนทนากับบุคคลด้วยดีว่าจะใช้ถ้อยคำ จะดำเนิน ยกย่อง หรือแนะนำพรัสอนอย่างไรจึงจะได้ผลดี

ในชีวิตประจำวันนั้น ถ้าใครมีคุณธรรมมนุษย์ที่แท้ 7 ประการและสามารถประพฤติได้อย่างถูกต้องตามหลักการเหล่านี้โดยสมบูรณ์แล้ว ผู้นั้นย่อมถือว่าเป็นผู้ที่พระพุทธเจ้าทรงยกย่องว่าเป็น "สัตบุรุษ" หรือ "คนดีแท้" หรือ "มนุษย์ที่สมบูรณ์" การกระทำหรือพฤติกรรมของเขาย่อมเหมาะสมถูกต้องปราศจากความผิดพลาด นำประโยชน์มาให้ทั้งแก่ตนเองและสังคมโดยรวม คนดีแท้ที่อยู่ในสังคมใดย่อมเอื้ออำนวยประโยชน์สันติสุขแก่สังคมนั้น ผู้ประสงค์จะให้การดำเนินชีวิตประจำวันเป็นไปโดยราบรื่นเป็นสุขช่วยเหลือสังคมและประเทศชาติได้ จะต้องมีความคุณธรรมของมนุษย์โดยสมบูรณ์ดังกล่าว

3.7 แบบทดสอบวัดคุณธรรมจริยธรรมตามหลักสัปปริสธรรม

กันยารัตน์ ประเคนรี (2530 : 48-53) ได้เสนอวิธีสร้างแบบทดสอบและแบบทดสอบวัดคุณธรรมจริยธรรมตามหลักสัปปริสธรรม ดังนี้



ภาพประกอบ 3 แสดงลำดับขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดคุณธรรม
(กันยารัตน์ ประเคนรี 2530 : 48)

1 กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบ

1 1 เพื่อสร้างแบบทดสอบวัดคุณธรรมตามหลักสัปปริสธรรมสำหรับนักเรียน
ชั้นใด

1 2 เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบวัดคุณธรรมตามหลักสัปปริส
ธรรม เกี่ยวกับความเชื่อมั่น และเที่ยงตรง

1 3 เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดคุณธรรมตามหลักสัปปริสธรรม

2 ศึกษาทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้องเพื่อวิเคราะห์คุณธรรมตามหลักสัปปริสธรรม

2 1 ศึกษาทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2 2 รวบรวมนิยามของสัปปริสธรรม

2 3 หาพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณธรรมตามหลักสัปปริสธรรม

3 เขียนนิยามของคุณธรรมตามหลักสัปปริสธรรม เป็นนิยามในรูปเชิงปฏิบัติการ
ซึ่งสรุปจากนิยามที่ค้นคว้าจากเอกสารต่างๆ

4 เขียนข้อสอบตามนิยามของคุณธรรมตามหลักสัปปริสธรรม ในแต่ละด้าน

4 1 ลักษณะข้อสอบที่สร้างเป็นแบบสถานการณ์สมมติ ทั่วไป ในแต่ละ
สถานการณ์มี 3 ตัวเลือก

4 2 สร้างสถานการณ์สมมติให้ครอบคลุมคุณธรรมแต่ละด้าน 2 ด้านย่อย
โดยมีจำนวนสถานการณ์ด้านละ 30 สถานการณ์ รวมเป็น 60 สถานการณ์

4 3 การให้คะแนนแต่ละข้อมีน้ำหนัก 0,1,2 โดยยึดหลักดังนี้

ให้ 2 คะแนน สำหรับคำตอบที่แสดงถึงการมีคุณธรรมที่ถูกต้อง

ให้ 1 คะแนน สำหรับคำตอบที่แสดงถึงการมีคุณธรรมปานกลางหรือ

เล็กน้อย

ให้ 0 คะแนน สำหรับคำตอบที่แสดงถึงการไม่มีคุณธรรม

4 4 ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบเบื้องต้นด้านความเที่ยงตรงเชิง
พินิจ (Face Validity) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านจริยธรรมและทางด้านวัดผลการศึกษาพิจารณา
ตรวจสอบแบบทดสอบแต่ละด้านเป็นรายสถานการณ์ว่าวัดได้ตรงกับคุณธรรมในแต่ละด้านหรือไม่

5 ทดสอบครั้งที่ 1 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปทดสอบกับนักเรียน 100 คน

6 วิเคราะห์ข้อสอบจากการทดสอบครั้งที่ 1 เพื่อ

6 1 หาจุดบกพร่องหรือจุดอ่อนของแบบทดสอบ เช่น การใช้ภาษาในคำ
ชี้แจงในข้อคำถาม ในตัวเลือก การดำเนินการสอบ และเวลาในการสอบ

6 2 หาค่าอำนาจจำแนกของข้อคำถามเป็นรายข้อ (Item Analysis) โดยใช้
t-test เพื่อคัดเลือกข้อสอบที่ดีคือข้อที่มีค่า t-test ตั้งแต่ 1.75 ขึ้นไปตามเกณฑ์ของเอ็ดเวิร์ด
(Edward 1957 153)

7 ทดลองสอบครั้งที่ 2 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงจากการทดสอบครั้งที่ 1 ไป
ทดสอบนักเรียนจำนวน 100 คน

8 วิเคราะห์ข้อสอบรายข้อจากการทดสอบครั้งที่ 2 เพื่อหาค่าอำนาจจำแนกโดยใช้ t-test คัดเลือกข้อที่ดี คือข้อที่มีค่า t ตั้งแต่ 1.75 ขึ้นไป

9 ทดสอบครั้งที่ 3 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกจากการทดสอบครั้งที่ 2 ไปทดสอบกับนักเรียน 30 คน

10 ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบคือหาค่าความเชื่อมั่นและค่าความเที่ยงตรง

11 สร้างเกณฑ์ปกติ นำคะแนนจากการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างในครั้งที่ 3 ไปคำนวณหาค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ (Percentile Rank) แล้วเทียบหาค่าทีปกติ (Normalized T-Score)

12 เขียนคู่มือการใช้แบบทดสอบ แล้วจัดทำเป็นรูปเล่ม ซึ่งประกอบด้วย

12.1 โครงสร้างของแบบทดสอบ

12.2 วัตถุประสงค์ในการใช้แบบทดสอบ

12.3 วิธีดำเนินการสอบ

12.4 ค่าสถิติและคุณภาพของแบบทดสอบ

12.5 เกณฑ์ปกติ

12.6 การแปลความหมายของคะแนนจากการวัดผล

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าเป็นแบบทดสอบวัดคุณธรรมตามหลักสัปปุริสธรรมในรูปแบบของสถานการณ์สมมติที่เกี่ยวกับคุณธรรมย่อย 2 ด้าน ด้านละ 30 สถานการณ์ รวมทั้งฉบับมี 60 สถานการณ์ ในแต่ละสถานการณ์มี 3 ตัวเลือก ดังตัวอย่าง

คำชี้แจง

1 แบบทดสอบนี้เป็นสถานการณ์ง่าย ๆ เมื่ออ่านแล้วเลือกตอบให้ตรงกับความรู้สึกของนักเรียนมากที่สุดคำตอบของนักเรียนไม่มีถูกหรือผิด

2 วิธีตอบ ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X ทับข้อ ก ข หรือ ค ซึ่งตรงกับข้อที่นักเรียนเลือกตอบในกระดาษคำตอบ

ตัวอย่างแบบทดสอบการรู้จักเหตุ

(0) มานพเป็นเด็กเกียจคร้านไม่ส่งการบ้านเป็นประจำ วันหนึ่งครูเรียกให้เอาการบ้านมาส่งให้ครูตรวจ แต่มานพไม่ได้ทำส่งครูจึงทำโทษให้ยืนหน้าชั้น ถ้านักเรียนเป็นมานพจะอย่างไร

ก โกรธและไม่ทำการบ้านส่งครูต่อไป

ข อายเพื่อน แล้วลอกการบ้านส่งครูตามหน้าที่

ค ละอายใจและจะพยายามไม่ให้เกิดเหตุการณ์เช่นนี้อีก

ตัวอย่างแบบทดสอบการรู้จักผล

(0) มาโนชทำหน้าที่ผู้รักษาประตู ในการแข่งขันฟุตบอล ขณะที่ทำการแข่งขัน มาโนชได้ยินเสียงและเห็นเพื่อนกำลังยกพวกตีกันกับโรงเรียนอื่นที่เป็นคู่ปรับเก่าและฟุตบอลกำลังอยู่ในแดนฝ่ายตรงข้าม และมีเพื่อนมาเรียกให้ออกไปช่วย ถ้านักเรียนเป็นมาโนชจะอย่างไร

- ก ทำไม่เห็นและเล่นฟุตบอลต่อ
- ข ถ้าครูไม่มองก็จะออกไปช่วยเพื่อน
- ค วิ่งออกไปช่วยเพื่อนดีแล้ว แล้วค่อยกลับมารักษาระดับต่อ

4. งานวิจัยเกี่ยวกับคุณธรรม จริยธรรม

4.1 งานวิจัยในประเทศ

อรพินทร์ นาคประดิษฐ์ (2518 : 37) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั่วไประดับมัธยมศึกษา ความรับผิดชอบ ความอดทนและความรู้จักกาลเทศะพบว่าความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับคุณธรรมด้านความซื่อสัตย์และความรับผิดชอบมีความสัมพันธ์กันเชิงเส้นตรงในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 01 และความสัมพันธ์ระหว่างความซื่อสัตย์กับความรับผิดชอบมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 01 และความสัมพันธ์ระหว่างความซื่อสัตย์กับความรู้จักกาลเทศะมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 01

บรรจง หมายมัน (2518 : 72-78) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสัปปุริสธรรมกับสันโดษ เพื่อเป็นแนวทางในการค้นหาบุคลิกภาพธรรมาธิปไตยจากนิสิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตรและมหาวิทยาลัยมหิดล จำนวน 200 คน เป็นชาย 200 คน หญิง 80 คน ผลการวิจัยพบว่า (1) อุปลักษณะภายในของสัปปุริสธรรม มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 01 ทั้งเกณฑ์มาตรฐานสังคมและเกณฑ์ตามอัตภาพ (2) สัปปุริสธรรมและอุปลักษณะภายในของสัปปุริสธรรมแต่ละตัวมีความสัมพันธ์กับสันโดษในทางบวกเช่นกัน (3) นิสิตแพทย์กับนิสิตครูมีสัปปุริสธรรมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 01 (4) นิสิตชายและหญิงมีสัปปุริสธรรมและอุปลักษณะภายในของสัปปุริสธรรมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 01 ทั้งเกณฑ์มาตรฐานสังคมและเกณฑ์ตามอัตภาพ

ไชยการ ทองแก้ว (2520 : 61-62) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างหิริ-โอตตัปปะ กับ สัปปุริสธรรม เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาค้นหาบุคลิกภาพธรรมาธิปไตย จากนิสิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร และมหาวิทยาลัยมหิดล จำนวน 200 คน เป็นชาย 88 คน หญิง 112 คน ผลการวิจัยปรากฏว่า (1) หิริ-โอตตัปปะกับสัปปุริสธรรมมีความสัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 01 ทั้งเกณฑ์มาตรฐานสังคมและเกณฑ์ตามอัตภาพ (2) เพศหญิงมีทัศนคติต่อหิริ-โอตตัปปะสูงกว่าเพศชายในเกณฑ์ตามอัตภาพ (3) ในกลุ่มนิสิตแพทย์มีหิริ-โอตตัปปะสูงกว่านิสิตครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 01 (4) นิสิตชั้นปีที่ 1 และปีที่ 4 มีทัศนคติต่อหิริ-โอตตัปปะไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 01 ทั้งเกณฑ์มาตรฐานสังคมและเกณฑ์ตามอัตภาพ

อาภา ภูณัดช้าง (2528 : 47-49) ทดลองจัดกิจกรรมแนะแนว 1 คาบ / สัปดาห์ ชูพัฒนาค่านิยมและเทคนิคในการปรับปรุงตนเองเพื่อการทำงานและการประกอบอาชีพโดยอาศัยหลักสัปปุริสธรรม ระหว่างวันที่ 25-29 มีนาคม 2528 ณ โรงเรียนวัดไร่ขิง อำเภอสามพราน จังหวัด

นครปฐมกับนักเรียนที่กำลังขึ้นชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และปีที่ 6 จำนวน 70 คนโดยแยกเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ชาย 9 คน หญิง 23 คน รวม 32 คน นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชาย 19 คน หญิง 19 คน รวม 38 คน ผลการทดลองปรากฏว่า นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจสามารถปฏิบัติตามเกณฑ์ที่กำหนดในแต่ละกิจกรรมได้เป็นอย่างดีและมีผลพลอยได้อื่นๆติดตามมาอีกด้วย เช่น ความสามัคคีในหมู่คณะ ความรับผิดชอบ ความกล้าหาญแสดงความสามารถ

กันยารัตน์ ประเคนรี (2530 บทคัดย่อ) ได้สร้างแบบทดสอบวัดคุณธรรมจริยธรรมด้านสัปปุริสธรรมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แบบทดสอบนี้ประกอบด้วย 7 ด้านย่อย คือการรู้จักเหตุ การรู้จักผล การรู้จักตน การรู้จักประมาณ การรู้จักกาล การรู้จักชุมชน และการรู้จักบุคคล กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2529 ในจังหวัดนครปฐมจำนวน 810 คน โดยใช้วิธีสุ่มแบบแบ่งชั้น ได้ทำการทดสอบ 3 ครั้ง การทดสอบครั้งที่ 1 เพื่อหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ คัดเลือกพร้อมทั้งปรับปรุงข้อสอบครั้งที่ 2 หาค่าอำนาจจำแนกแบบทดสอบอีกครั้งและคัดเลือกข้อสอบ ครั้งที่ 3 หาค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่น ความเที่ยงตรง และสร้างเกณฑ์ปกติในรูปแบบคะแนนที่ปกติ ผลการศึกษาพบว่าค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 มีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 มีความเที่ยงตรงตามสภาพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

กมล ประทีปธีรานันต์ (2530 บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการใช้ชุดการสอนกิจกรรมแนะแนวตามหลักสัปปุริสธรรมเพื่อพัฒนาคุณธรรมด้านสัปปุริสธรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดไร่ขิงวิทยา จังหวัดนครปฐม ผลการวิจัยพบว่านักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีคุณธรรมด้านสัปปุริสธรรมสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 กลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

มธุรส ชำนาญทัศน์ (2532 บทคัดย่อ) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความตั้งใจจะปฏิบัติตามตามหลักสัปปุริสธรรมของบุตรวัยรุ่นกับความประพฤติตามหลักสัปปุริสธรรมของมารดาตามการรับรู้ของบุตรผลการวิจัยพบว่า ความตั้งใจจะประพฤติตามหลักสัปปุริสธรรมของวัยรุ่นมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับความประพฤติตามหลักสัปปุริสธรรมของมารดาตามการรับรู้ของบุตรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จิระชัย ทิคำ (2535 บทคัดย่อ) ศึกษาผลของการใช้กิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ต่อคุณธรรมด้านสัปปุริสธรรมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่านักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์มีคุณธรรมด้านสัปปุริสธรรมสูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้เข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ชนานันท์ ณียกุล (2546 บทคัดย่อ) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความตั้งใจจะประพฤติตนตามหลักสัปปุริสธรรมของบุตรวัยรุ่นกับความประพฤติตามหลักสัปปุริสธรรมของบิดามารดาตามการรับรู้ของบุตร พบว่าความตั้งใจจะประพฤติตนตามหลักสัปปุริสธรรมของบุตรวัยรุ่นมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความประพฤติตามหลักสัปปุริสธรรมของบิดามารดาตามการรับรู้ของบุตรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ทั้งในกลุ่มรวมและจำแนกตามปัจจัยต่างๆ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

- 1 การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง
- 2 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 4 การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียน
คุรุราษฎร์รังสฤษดิ์ อำเภोजอมบึง จังหวัดราชบุรี จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 70 คน

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนคุรุราษฎร์รังสฤษดิ์ อำเภोजอมบึง จังหวัดราชบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 ซึ่งได้จากการสุ่มอย่างง่ายโดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม (simple Random Sampling Unit) โดยการจับฉลาก 1 ห้องเรียน จาก 2 ห้องเรียน
จำนวนนักเรียน 31 คน

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ประกอบด้วย

- 1 ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ มี 5 เรื่อง คือ
 - 1 1 เรื่องที่ 1 ขุมพลังงาน (คาร์โบไฮเดรต)
 - 1 2 เรื่องที่ 2 บ่อเกิดความแข็งแรง (โปรตีน)
 - 1 3 เรื่องที่ 3 แหล่งความอบอุ่น (ไขมัน)
 - 1 4 เรื่องที่ 4 มากับอาหาร (สิ่งปนเปื้อนอาหาร)
 - 1 5 เรื่องที่ 5 เก็บไว้กินได้นาน (การถนอมอาหาร)
- 2 แผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์
- 3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
- 4 แบบทดสอบวัดคุณธรรมจริยธรรม

ขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

- 1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการสร้างชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์
- 2 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สาระการเรียนรู้ คำอธิบายรายวิชา หน่วยการเรียนรู้ รายวิชาชีววิทยาเพิ่มเติมชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
- 3 กำหนดสาระการเรียนรู้เกี่ยวกับเรื่อง สารอาหารให้พลังงาน สิ่งปนเปื้อนอาหาร และการถนอมอาหาร 5 เรื่องดังนี้ ชุมพลังงาน (คาร์โบไฮเดรต) บ่อเกิดความแข็งแรง (โปรตีน) แหล่งความอบอุ่น (ไขมัน) มากับอาหาร (สิ่งปนเปื้อนอาหาร) และเก็บไว้กินได้นาน (การถนอมอาหาร) โดยมีโครงสร้างชุดกิจกรรม ดังนี้

- 1) ชื่อชุดกิจกรรม
- 2) คำแนะนำ
- 3) วิธีการใช้ชุดกิจกรรม
- 4) จุดประสงค์การเรียนรู้
- 5) การทดสอบก่อนเรียน
- 6) กิจกรรมที่ให้นักเรียนปฏิบัติตาม
- 7) การทดสอบหลังเรียน
- 8) เฉลยแบบทดสอบ

วิธีการหาคุณภาพชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

- 1 นำชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา เพื่อปรับปรุงภาษาและความเหมาะสมของกิจกรรม มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 67 - 1 00

- 2 นำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน เพื่อหาข้อบกพร่องและความเหมาะสมของเวลา ลำดับกิจกรรม

- 3 นำชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ไปใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อหาประสิทธิภาพ (E_1 / E_2) มีค่าประสิทธิภาพดังนี้

- 1) ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่องที่ 1 มีค่าประสิทธิภาพ 80 / 89
- 2) ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่องที่ 2 มีค่าประสิทธิภาพ 80 / 89
- 3) ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่องที่ 3 มีค่าประสิทธิภาพ 89 / 94
- 4) ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่องที่ 4 มีค่าประสิทธิภาพ 80 / 89
- 5) ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่องที่ 5 มีค่าประสิทธิภาพ 89 / 92
- 4 นำชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาชีววิทยาเพิ่มเติม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้ศึกษาได้ดำเนินการจัดทำตามขั้นตอนต่อไปนี้

1 วิเคราะห์หลักสูตร สาระวิทยาศาสตร์ทั้ง 8 สาระ มาตรฐานการเรียนรู้พื้นฐาน มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น มาตรฐานการเรียนรู้รายภาค

2 ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับสาระการเรียนรู้ เรื่องสารอาหารให้พลังงาน สิ่งปนเปื้อนอาหาร และการถนอมอาหาร

3 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 15 ชั่วโมง มีองค์ประกอบของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ดังนี้

3 1 สาระสำคัญ

3 2 จุดประสงค์การเรียนรู้ปลายทาง (ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง) จุดประสงค์การเรียนรู้แนวทาง

3 3 สาระการเรียนรู้

3 4 กิจกรรมการเรียนรู้

3 4 1 แนะนำการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

3 4 2 ปฏิบัติกิจกรรมโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

3 4 3 สรุปและนำเสนอผลงาน

3 5 สื่อการเรียนรู้ แหล่งเรียนรู้

3 6 การวัดและประเมินผล

3 6 1 วิธีวัดผล

3 6 2 เครื่องมือวัดผล

3 6 3 เกณฑ์วัดผล

3 7 ข้อเสนอแนะ

วิธีหาคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้

1 นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางการสอนชีววิทยาและวิทยาศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน พิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผล มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 67 - 1 00

2 นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง

3. นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริงต่อไป

✓ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

1 ศึกษาวิธีสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และการวัดผล ประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

2 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สาระการเรียนรู้ คำอธิบายรายวิชา หน่วยการเรียนรู้ รายวิชาชีววิทยาเพิ่มเติมชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

3 สร้างตารางวิเคราะห์ข้อสอบ ซึ่งแบ่งพฤติกรรมด้านต่าง ๆ 4 ด้านคือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3 1 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์แบบปรนัยวัดความรู้ ความเข้าใจ จำนวน 100 ข้อ

3 2 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์แบบอัตนัยวัดการนำไปใช้จำนวน 6 ข้อ และวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 3 ข้อ

วิธีหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

1 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์แบบปรนัย ไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางการสอนชีววิทยาหรือทางวิทยาศาสตร์จำนวน 3 ท่าน พิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ตรวจสอบลักษณะการใช้คำถาม ตัวเลือก ภาษาที่ใช้ มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 67 - 1 00

1 1 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ไม่ได้เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 100 คน

1 2 ทำการตรวจแบบทดสอบแล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกโดยใช้เทคนิค 27% ของ ฟาน (Fan 1952 6-21) เลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 21 - 78 และค่าอำนาจจำแนกมีค่าระหว่าง 28 - 80 จำนวน 40 ข้อ

1 3 นำแบบทดสอบไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง 30 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้ KR - 21 (Kuder Richardson - 21) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์ 2536 130) มีค่าความเชื่อมั่น 70

1 4 นำแบบทดสอบไปเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างจริงต่อไป

2 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์แบบอัตนัย วัดการนำไปใช้ให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ตรวจสอบความชัดเจนของข้อคำถาม ความเหมาะสมของเกณฑ์การให้คะแนน ความสอดคล้องกับจุดประสงค์ของกิจกรรม และความสอดคล้องของพฤติกรรมที่ต้องการวัด มีค่าความสอดคล้อง ระหว่าง 67 - 1 00

2 1 นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน

2 2 หาค่าอำนาจจำแนกโดยใช้สูตรของ ล้วนและอังคณา สายยศ (2538 210 - 211) เลือกข้อที่มีอำนาจจำแนก 1 0 ไว้จำนวน 2 ข้อ

2 3 หาค่าความเชื่อมั่นโดยหาค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบัก (ล้วนและอังคณา สายยศ 2538 200 - 202) ได้ค่าความเชื่อมั่น 60

2 4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์แบบอัตนัยไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจริงต่อไป

3 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์แบบอัตนัยวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จำนวน 3 ข้อให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

ความชัดเจนของสถานการณ์และข้อคำถาม ความเหมาะสมของเกณฑ์การให้คะแนน ความสอดคล้องกับ จุดประสงค์กิจกรรมและความสอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด มีค่าความสอดคล้องระหว่าง 67 – 1 00

3 1 นำแบบทดสอบไปใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน

3 2 หาค่าอำนาจจำแนกใช้สูตรของ ล้วนและอังคณา สายยศ (2538 : 210-211) โดยเลือกข้อที่มีอำนาจจำแนก 70 ไว้ จำนวน 1 ข้อ

3 3 หาค่าความเชื่อมั่นโดยหาค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบัค (ล้วนและอังคณา สายยศ 2538 : 200-202) ได้ค่าความเชื่อมั่น 60

3 4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์แบบอัตนัยวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจริงต่อไป

ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดคุณธรรมและจริยธรรม

- 1 ศึกษาเอกสาร ตำรา เกี่ยวกับคุณธรรมจริยธรรม หลักธรรมสัปปุริสธรรม
- 2 ศึกษาเอกสาร ตำรา งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบวัดคุณธรรมจริยธรรม
- 3 กำหนดนิยามคุณธรรมจริยธรรมตามหลักสัปปุริสธรรม
- 4 สร้างแบบทดสอบวัดคุณธรรมจริยธรรม ประกอบด้วยหลักธรรมสัปปุริสธรรม ด้านการรู้จักเหตุ ด้านการรู้จักผล และด้านการรู้จักสังคมชุมชน จำนวน 60 ข้อ โดยมีลักษณะแบบทดสอบเป็นสถานการณ์สมมติ มีตัวเลือก 3 ตัวเลือก โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

3 คะแนน สำหรับคำตอบที่แสดงถึงมีความมีคุณธรรมจริยธรรมสูง

2 คะแนน สำหรับคำตอบที่แสดงถึงมีความมีคุณธรรมจริยธรรมปานกลาง

1 คะแนน สำหรับคำตอบที่แสดงถึงมีความมีคุณธรรมจริยธรรมต่ำ

วิธีหาคุณภาพแบบทดสอบวัดคุณธรรมและจริยธรรม

- 1 นำแบบทดสอบวัดคุณธรรมจริยธรรมไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน พิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ตรวจสอบความเหมาะสมของสถานการณ์ ความเหมาะสมของตัวเลือก ความสอดคล้องกับจุดประสงค์ของกิจกรรม ความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับลักษณะพฤติกรรม โดยเลือกข้อที่มีดัชนีความสอดคล้องมีค่าระหว่าง 67 – 1 00 ไว้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์ 122-127)

- 2 นำแบบทดสอบไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คน เพื่อหาอำนาจจำแนกโดยวิธีการแจกแจงที (t - distribution) คัดเลือกแบบทดสอบที่มีค่า t ระหว่าง 2 57 - 20 0 (Edward 1967 : 153) ไว้ จำนวน 30 ข้อ โดยแบ่งเป็น 3 ด้าน ดังนี้

2 1 แบบทดสอบวัดคุณธรรมจริยธรรมด้านการรู้จักเหตุ จำนวน 10 ข้อ

2 2 แบบทดสอบวัดคุณธรรมจริยธรรมด้านการรู้จักผล จำนวน 10 ข้อ

2 3 แบบทดสอบวัดคุณธรรมจริยธรรมด้านการรู้จักสังคม ชุมชน จำนวน 10 ข้อ

โดยกำหนดเกณฑ์การประเมินคุณธรรมจริยธรรมดังนี้

คะแนนระหว่าง 71 – 90 มีคุณธรรมจริยธรรมสูง

คะแนนระหว่าง 50 – 70 มีคุณธรรมจริยธรรมปานกลาง

คะแนนระหว่าง 30 – 49 มีคุณธรรมจริยธรรมต่ำ

3 นำแบบทดสอบไปทดสอบกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบัก (ลัวนและอังคณา สายยศ 2538 200 - 202) มีความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 70

4 นำแบบทดสอบวัดคุณธรรมจริยธรรมไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริงต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1 สุ่มนักเรียนเข้ากลุ่มทดลองจำนวน 1 ห้องเรียน โดยการสุ่มอย่างง่าย

2 ทดสอบก่อนเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบวัดคุณธรรมจริยธรรม

3 จัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เป็นเวลา 5 สัปดาห์ๆละ 3 ชั่วโมง รวม 15 ชั่วโมง

4 เมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ตามกำหนด ทำการทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบวัดคุณธรรมจริยธรรม

5 ตรวจสอบผลการสอบ แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ โดยใช้วิธีทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน

-แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งดำเนินการทดลองตามแบบแผนการทดลอง One Group Pretest Posttest Design (พวงรัตน์ ทวีรัตน์ 2536 67) ซึ่งมีแบบแผนการศึกษาดังนี้

ตาราง 1 แบบแผนการทดลอง

กลุ่ม	สอบก่อน	การทดลอง	สอบหลัง
RE	T ₁	X	T ₂

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการวิจัย

RE	แทน	กลุ่มทดลองที่ได้มาด้วยการสุ่ม
T ₁	แทน	การทดสอบก่อนทดลอง
T ₂	แทน	การทดสอบหลังทดลอง
X	แทน	การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

1 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1.1 สถิติพื้นฐาน

1.1.1 หาค่าเฉลี่ย คำนวณจากสูตร (พวงรัตน์ ทวีรัตน์ 2536 35)

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

เมื่อ $\bar{X}$ แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

1.1.2 หาค่าความแปรปรวน คำนวณจากสูตร (พวงรัตน์ ทวีรัตน์ 2536 67)

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

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

1.2 สถิติที่ใช้ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1.2.1 หาค่าความเที่ยงตรง ตามเนื้อหาของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดคุณธรรมจริยธรรม โดยดัชนีความสอดคล้องคำนวณจากสูตร (พวงรัตน์ ทวีรัตน์ 2536 : 122-127)

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

เมื่อ IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับลักษณะพฤติกรรม
$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญทางเนื้อหาวิชา

1.2.2 หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ใช้สูตร E_1 / E_2 ดังนี้ (สมาลี โชติขุ้ม 2544 , อ้างอิงจาก ชัยวงศ์ พรหมวงศ์, สมเชาวน์ เนตรประเสริฐ และสุดา สินสกุล 2533 : 135-136)

$$E_1 = \frac{\sum F}{A} \times 100$$

เมื่อ E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
$\sum F$	แทน	คะแนนรวมของแบบฝึกหัด หรือ งาน
A	แทน	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด หรือ งาน
N	แทน	จำนวนผู้เรียน

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

เมื่อ E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
$\sum F$	แทน	คะแนนรวมของผลลัพธ์หลังเรียน
B	แทน	คะแนนเต็มของการทดสอบหลังเรียน
N	แทน	จำนวนผู้เรียน

1 2 3 หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ โดยวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ โดยใช้เทคนิค 27 % ของ ฟาน (Fan 1952 6-21) หาค่าอำนาจจำแนกข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ด้านการนำไปใช้โดยใช้สูตรของลัวนและอังคณา สายยศ (2538 210-211) และหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดคุณธรรมจริยธรรมโดยวิธีการแจกแจงที (t -distribution) โดยใช้สูตรของ เอ็ดเวิร์ด (Edwards 1957 152-154)

1 2 4 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ โดยใช้ KR - 21 (พวงรัตน์ ทวีรัตน์ 2536 130)

$$r = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum (n - X)^2}{n \sum S_i^2} \right)$$

r แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

n แทน จำนวนข้อสอบของแบบทดสอบ

$\bar{X}$ แทน คะแนนเฉลี่ย

S_i^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

1 2 5 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ด้านการนำไปใช้ ด้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ และของคุณธรรมจริยธรรมโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบัค (ลัวนและอังคณา สายยศ 2538 200-202)

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

เมื่อ α แทน ค่าสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่น

n แทน จำนวนข้อของเครื่องมือวัด

S_i^2 แทน คะแนนความแปรปรวนเป็นรายข้อ

S^2 แทน คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือวัดนั้นทั้งฉบับ

2 สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบสมมติฐาน ข้อ 1 - 2 เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และคุณธรรมจริยธรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนและหลังเรียน คำนวณโดยใช้ t -test แบบ dependent sample (พวงรัตน์ ทวีรัตน์ 2536 , อ้างอิงจาก Scott 1962 264)

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

$$df = n - 1$$

เมื่อ	t แทน	ค่าที่ใช้ในการพิจารณาใน t - Distribution
	D แทน	ผลต่างระหว่างการทดสอบหลังเรียน กับ ก่อนเรียนของกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์
	n แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการอ่านผลการวิจัย ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบ
$\bar{X}_0$	แทน	ค่าเฉลี่ยผลต่างคะแนนระหว่างการทดสอบก่อนการเรียน และหลังการเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง
SD	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาใน $t - distribution$

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังเรียนจากชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยได้นำผลต่างระหว่างคะแนนทดสอบหลังการเรียนกับคะแนนทดสอบก่อนการเรียนของกลุ่มตัวอย่างมาเปรียบเทียบกันโดยใช้วิธีการทางสถิติ t - test แบบ dependent sample ได้ผลดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนการเรียนและหลังการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

การทดลอง	N	$\bar{X}$	$\bar{X}_D$	SD	t
ก่อนทดลอง	31	26.94		5.11	
			20.38		18.451**
หลังทดลอง	31	47.32		6.49	

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตาราง 2 แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 นั่นคือนักเรียนที่เรียนจากชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1

2 เปรียบเทียบคุณธรรมจริยธรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังเรียนจากชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยได้นำผลต่างคะแนนทดสอบวัดคุณธรรมจริยธรรมหลังการเรียนและก่อนการเรียนของกลุ่มตัวอย่างมาเปรียบเทียบกันโดยใช้วิธีทางสถิติ t - test แบบ dependent sample ได้ผลดังแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 ผลการเปรียบเทียบคุณธรรมจริยธรรมระหว่างก่อนการเรียนและหลังการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

การทดลอง	N	$\bar{X}$	$\bar{X}_D$	SD	t
ก่อนทดลอง	31	66 10		8 23	
			5 84		5 085**
หลังทดลอง	31	71 94		7 55	

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 01

จากตาราง 3 แสดงว่าคุณธรรมจริยธรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังการเรียนจากชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 01 นั่นคือ นักเรียนที่เรียนจากชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์มีคุณธรรมจริยธรรมสูงขึ้นซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาวิจัยเชิงทดลอง มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และคุณธรรมจริยธรรมนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนจากชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

ความมุ่งหมายของการวิจัย

- 1 เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนจากชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์
- 2 เพื่อศึกษาคุณธรรมจริยธรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนจากชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

สมมติฐานในการวิจัย

- 1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนจากชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
- 2 คุณธรรมจริยธรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนจากชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

วิธีดำเนินการวิจัย

- 1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนคุรุราษฎร์รังสฤษดิ์ อำเภอจอมบึง จังหวัดราชบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 ที่ได้มาจากการสุ่มกลุ่มตัวอย่างอย่างง่าย จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนทั้งหมด 31 คน
- 2 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
 - 2 1 ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์
 - 2 2 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์
 - 2 3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
 - 2 4 แบบทดสอบวัดคุณธรรมจริยธรรม
- 3 วิธีดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้
 - 3 1 ทดสอบก่อนเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดคุณธรรมจริยธรรม

3 2 ดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยให้นักเรียนเรียนจากชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ใช้ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้เป็นเวลา 5 สัปดาห์ๆละ 3 ชั่วโมง

3 3 ทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบวัดคุณธรรมจริยธรรม

3 4 นำผลการทดสอบมาตรวจให้คะแนนแล้วนำคะแนนมาวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้ดำเนินการดังต่อไปนี้

- 1 หาค่าสถิติพื้นฐาน
- 2 หาค่าสถิติตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ
- 3 หาค่าสถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน

สรุปผลการวิจัย

1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนจากชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 01

2 คุณธรรมจริยธรรมหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนจากชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 01

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และคุณธรรมจริยธรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนจากชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ สามารถอภิปรายผลได้ตามลำดับหัวข้อต่อไปนี้

1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนจากชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนจากชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 เหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะ

ประการแรก ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์มีองค์ประกอบที่เอื้อต่อการเรียนรู้ครบ 4 ส่วน คือ ส่วนของการแนะนำการใช้ชุด คำสั่งการมอบงานเพื่อกำหนดแนวทางการเรียนให้ผู้เรียน เนื้อหาสาระในรูปของสื่อการสอน กิจกรรมการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในจุดประสงค์การเรียนรู้และการประเมินผล ได้แก่แบบฝึกหัดและรายงานที่สำเร็จเป็นผลงานจากการเรียนรู้ นอกจากนี้ในส่วนของกิจกรรมการเรียนรู้มีความสมบูรณ์ในตัวชุด คือเริ่มจากขั้นทดสอบก่อนเรียนเพื่อตรวจสอบความรู้พื้นฐาน ประสพการณ์เดิม ชี้นำเข้าสู่บทเรียนแนะนำการใช้ ขั้นประกอบกิจกรรม และขั้นสรุปวัดผลหลังเรียน ทำให้ทราบความก้าวหน้าและพัฒนาการของความรู้ ในส่วนของกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนได้กระทำด้วยตนเอง นักเรียนเป็นศูนย์กลางมีความสำคัญมีบทบาทมาก สอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ของ

จอห์น ดิวอี้ ที่กล่าวว่า การเรียนรู้จะเกิดได้ดีต้องเป็นการเรียนที่เกิดจากการปฏิบัติ (Learning by doing) และสอดคล้องกับปรัชญาการศึกษาที่กล่าวถึงการเรียนรู้ว่า การเรียนที่จัดกิจกรรมให้นักเรียนปฏิบัติด้วยตนเองทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี มีทักษะในการปฏิบัติกิจกรรม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ รัตนะ บัวรา (2540 : 104) และมนมนัส สุดสั้น (2543 : 9) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนจากชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์จึงสูงกว่าก่อนเรียน

ประการที่สอง การเรียนจากชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นั้นมีกิจกรรมการถามตอบโดยกำหนดกรอบสี่เหลี่ยมให้นักเรียนได้เขียนคำตอบตามความเข้าใจของตนเอง นักเรียนได้ฝึกทักษะการอ่าน ฝึกคิด ฝึกเขียน ซึ่งเป็นส่วนสำคัญของหัวใจนักปราชญ์ การถามประหนึ่งเป็นการทดสอบก่อนเรียนซึ่งนักเรียนตอบได้ถูกบ้างผิดบ้าง แต่เมื่อเปิดเรียนหน้าถัดไปซึ่งจะมีคำเฉลย คำอธิบาย นักเรียนได้เรียนรู้ในส่วนนี้แล้วทำความเข้าใจใหม่ประมวลความรู้เพื่อกลับไปแก้ไขในส่วนที่ผิดเป็นประหนึ่งการทดสอบหลังเรียน ทำให้นักเรียนได้ทดสอบก่อนเรียนทดสอบหลังเรียนย่อยๆอยู่ตลอดเวลา ซึ่งสอดคล้องกับกฎแห่งการฝึกของธอร์นไดค์ที่กล่าวว่า การได้ฝึกฝนปฏิบัติบ่อยๆทำให้เข้าใจและไม่ลืมในชุดกิจกรรมแต่ละชุดมีภาพประกอบหลากหลาย ภาพประกอบเหล่านี้นักเรียนสามารถแสดงฝีมือทางศิลปะระบายรูปในชุดกิจกรรมได้ด้วยทำให้ผ่อนคลายนักเรียนไม่เบื่อ นอกจากนี้หากทำผิดไม่มีใครรู้นอกจากผู้เรียน จึงไม่ต้องกลัวการเยาะเย้ยจากเพื่อน ผู้เรียนจึงไม่เครียด การเรียนจากชุดกิจกรรมทำให้เป็นอิสระและที่สำคัญชุดกิจกรรมส่งเสริมให้นักเรียนได้ศึกษาจากชุมชนท้องถิ่นแล้วนำความรู้ที่ได้รับไปเผยแพร่ สอดคล้องกับงานวิจัยของ นิพภรณ์ คงบางพระ (2542 : 13), กรรณิกา ไผ่จันทร์ (2541 : บทคัดย่อ), อัญชลีพร เตชะศิริกุล (2535 : 64-66) และดิศตินัน (สุมาลี โชติขุ่ม 2544 : 30 อ้างอิงจาก Dickinson 1995 Abstract)

ประการที่สาม ได้นำหลักการทางจิตวิทยามาใช้กับชุดกิจกรรมหลายประการ กล่าวคือ ชุดกิจกรรมมีการให้แนวทางว่าเมื่อเรียนแล้วผู้เรียนจะได้รับประโยชน์อะไรมีความสามารถอย่างไร ชุดกิจกรรมคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ให้ความสำคัญผู้เรียนสูงสุดนักเรียนดำเนินกิจกรรมด้วยตัวเอง มีสื่อให้ผู้เรียนได้ใช้แทนสื่อสำหรับครู มีการให้ข้อมูลย้อนกลับแจ้งผลให้ผู้เรียนทราบทันทีทันใด หากผิดมีเวลาทำความเข้าใจใหม่ด้วยการประมวลความรู้ด้วยตนเองเมื่อทำถูกจะได้รับการเสริมแรง

จากเหตุผลดังกล่าวสนับสนุนได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนจากชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียน

2 คุณธรรมจริยธรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนจากชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ จากผลการวิจัยพบว่าคุณธรรมจริยธรรมของนักเรียนหลังเรียนจากชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 ที่เป็นเช่นนี้เพราะ

ประการแรก ชุดกิจกรรมได้ออกแบบเป็นสถานการณ์ให้นักเรียนได้ฝึกคิดตอบคำถามเกี่ยวกับการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาใช้ให้เกิดประโยชน์ เน้นให้นักเรียนรู้จักเหตุ รู้จักผล รู้จักสังคมชุมชน นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมระดมความคิดเพื่อพัฒนาคุณธรรมจริยธรรมของตน ที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีความรู้สึกนึกคิดที่ดีต่อลักษณะนิสัย การเป็นผู้มีเหตุ มีผล และรู้จักสังคมชุมชนทำ

ให้นักเรียนตระหนักถึงคุณค่าของคุณธรรมจริยธรรมตามหลักสัปปริสธรรม สอดคล้องกับงานวิจัยของ ดวงเดือน พันธุมนาวิน (2524 : 66) ที่กล่าวว่า การส่งเสริมพัฒนาคุณธรรมจริยธรรมทำได้หลายวิธี การกำหนดสถานการณ์เป็นวิธีหนึ่งในการพัฒนาคุณธรรมจริยธรรมและสอดคล้องกับงานวิจัยของ กันยารัตน์ ประเคนรี (2530 บทคัดย่อ) ที่พบว่าการสร้างสถานการณ์สามารถพัฒนาคุณธรรมจริยธรรมได้

ประการที่สอง คุณธรรมจริยธรรมตามหลักสัปปริสธรรมในกิจกรรมมีความเหมาะสม สอดคล้องกับคุณลักษณะทางวิทยาศาสตร์อย่างยิ่ง เพราะเป็นคุณธรรมที่เน้นให้รู้จักเหตุผล สัมพันธ์ ต่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สอดคล้องกับงานวิจัยของ กมล ประทีปธีรนนต์ (2530 บทคัดย่อ) ที่พบว่า นักเรียนกลุ่มที่ใช้ชุดกิจกรรมมีคุณธรรมตามหลักสัปปริสธรรมสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 01

จากเหตุผลดังกล่าวสนับสนุนได้ว่าคุณธรรมจริยธรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลัง เรียนจากชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียน

ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะซึ่งอาจเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน และการศึกษาต่อไป

1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 ควรมีการเตรียมนักเรียนให้คุ้นเคยกับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรม วิทยาศาสตร์ก่อน

1.2 ครูควรแนะนำให้นักเรียนตระหนักในเรื่องของความซื่อสัตย์ หากตอบคำถามยังไม่แล้วเสร็จไม่ควรเปิดดูเฉลยในหน้าถัดไป เพื่อเป็นการปลูกจิตสำนึกให้เป็นผู้มีคุณธรรมจริยธรรม ในกรณีจะแก้ไขคำตอบของตนให้ถูกต้องตามคำตอบควรเขียนในลักษณะของการสรุปหรือการประมวลเป็นองค์ความรู้ใหม่ของตน

2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย

2.1 ควรมีการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์โดยใช้ชุดกิจกรรม วิทยาศาสตร์ในสาระวิทยาศาสตร์อื่นๆหรือกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ

2.2 ควรมีการวิจัยเปรียบเทียบคุณธรรมจริยธรรมตามหลักสัปปริสธรรมอื่นๆเช่นการ รู้จักตน รู้จักประมาณ รู้จักกาล และรู้จักเลือกบุคคล หรือคุณธรรมจริยธรรมอื่นๆตามหลักพุทธศาสนา

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

๒. กัณยารัตน์ ประเคนรี (2530) *การสร้างแบบทดสอบวัดคุณธรรมจริยธรรมนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1* ปรินญาณิพนธ์ กศ ม (การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร
- กมล ประทีปธีรพันธุ์ (2530) *ผลการใช้ชุดการสอนกิจกรรมแนะแนวตามหลักสูตรเพื่อพัฒนาคุณธรรมด้านสัจจริยธรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดไร่ขิง จังหวัดนครปฐม* ปรินญาณิพนธ์ กศ ม (การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร
- กรมการศาสนา, ฝ่ายเผยแผ่พระพุทธศาสนา (2541) *คู่มือการศึกษาธรรมศึกษาชั้นตรี* กรุงเทพฯ โรงพิมพ์กรมการศาสนา
- กรมวิชาการ (2535) *การวิจัยรูปแบบนวัตกรรมการเรียนการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ระดับมัธยมศึกษา* กรุงเทพฯ
- กรมวิชาการ (2544) *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544* กรุงเทพฯ โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์
- กรมสามัญศึกษา (2542) *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542* กรุงเทพฯ โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว
- กรมสามัญศึกษา ศูนย์พัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนชีววิทยา (2543) *การพัฒนาแบบการเรียนการสอนชีววิทยาที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง* กรุงเทพฯ โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว
- กรรณิกา ไผทจันทร์ (2541) *ผลการใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมตามวิธีการวิจัยในการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมในกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3* ปรินญาณิพนธ์ กศ ม (การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร
- คณะกรรมการดำเนินงานศูนย์พัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนชีววิทยา กรมสามัญศึกษา (2543) *การพัฒนาแบบการเรียนการสอนชีววิทยาที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง* กรุงเทพฯ โรงพิมพ์คุรุสภา
- คณะกรรมการส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2526) *ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์* กรุงเทพฯ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- คณะอนุกรรมการปฏิรูปการเรียนรู้ (2544) *การสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ* กรุงเทพฯ โรงพิมพ์คุรุสภา
- คณะอนุกรรมการศึกษาแนวทางการพัฒนาคุณธรรม-จริยธรรม (2536, มิถุนายน-กรกฎาคม) "แนวทางการพัฒนาคุณธรรมจริยธรรม", *วารสารวิจัยการศึกษา* 5 (4) 15-16

- จิระชัย ทิศำ (2535) ผลของการใช้กิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ต่อคุณธรรมด้านสัจจริยธรรมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปรินญานิพนธ์ กศ ม (การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2521) การผลิตชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์การสอน เทคโนโลยีและสื่อการศึกษา เล่ม 3 หน่วยที่ 11-15 หน้า 118 – 119 กรุงเทพฯ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- ไชยการ ทองแก้ว (2520) การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง ทิริ-โอดดัดปะ กับสัจจริยธรรมเพื่อเป็นแนวทางในการค้นหาบุคลิกภาพธรรมชาติไปโดย ปรินญานิพนธ์ กศ ม (การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร
- ชญานันท์ ฅัญกุล (2546) การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความตั้งใจจะประพฤติตนตามหลักสัจจริยธรรมของบุตรวัยรุ่นกับความประพฤติตามหลักสัจจริยธรรมของบิดามารดาตามการรับรู้ของบุตร ปรินญานิพนธ์ กศ ม (การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร
- ดวงเดือน พันธุมนาวิน (2522) จริยธรรมเยาวชนไทย กรุงเทพฯ โรงพิมพ์กรมการศาสนา
- ทัศนา แคมมณี (2534) คู่มือครูรูปแบบการฝึกทักษะการทำงานกลุ่มสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กรุงเทพฯ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ธีระ ชัยยุทธยรรยง (2535, กุมภาพันธ์-มีนาคม) “คำนิยมกับการพัฒนาคุณธรรมจริยธรรมและวินัย”, วารสารแนะแนว 4 (2) 11-12
- นารีรัตน์ พิกสมบุรณ์ (2541) การใช้ชุดส่งเสริมศักยภาพทางวิทยาศาสตร์ในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และบุคลิกภาพนักวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปรินญานิพนธ์ กศ ม (การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร
- นิพาภรณ์ คงบางพระ (2542) การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดพัฒนาสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนโดยการสอนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมประกอบการวิเคราะห์ คุณภาพภูมิปัญญาไทย ปรินญานิพนธ์ กศ ม (การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร
- บรรจง หมายมั่น (2518) การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสัจจริยธรรมกับสันโดษเพื่อเป็นแนวทางในการค้นหาบุคลิกภาพธรรมชาติไปโดย ปรินญานิพนธ์ กศ ม (การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร
- ประพจน์ ศิลพิพัฒน์ (2540) การศึกษาผลของการใช้ชุดกิจกรรมสร้างสิ่งประดิษฐ์ในค่ายวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปรินญานิพนธ์ กศ ม (การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร

- ฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศวัฒนาวิทยาลัย (2546) *ข่าวสารศูนย์เทคโนโลยีการเรียนรู้ พย 46*
 ชุดการสอน [http // www google com](http://www.google.com)
- ๑๑ พระเทพวิสุทธิเมธี (2542) *หน้าที่ของคนบวชสมบูรณ์* กรุงเทพฯ สำนักพิมพ์ธรรมสภา
- พระธรรมปิฎก ปอ ปยุตโต (2540) *ธรรมบัญญัติพุทธจริยธรรมเพื่อชีวิตที่ดีงาม* กรุงเทพฯ
 โรงพิมพ์กรมการศาสนา
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2536) *วิธีวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์* กรุงเทพฯ สำนัก
 ทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- มธุรส ชำนาญทัศน์ (2532) *การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความตั้งใจจะประพฤติตนตามหลัก
 สัปปริสธรรมของบุตรวัยรุ่นกับความประพฤติตามหลักสัปปริสธรรมของมารดาตาม
 การรับรู้ของบุตร* ปรินญาณินพนธ์ กศ ม (การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร
- รัตนะ บัวรา (2540) *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการแก้
 ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้
 ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ด้วยตนเองกับการสอนตามคู่มือครู* ปรินญาณินพนธ์ กศ ม
 (การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
 ถ่ายเอกสาร
- โรงเรียนคุรุราษฎร์รังสฤษดิ์ (2547) *คู่มือนักเรียนโรงเรียนคุรุราษฎร์รังสฤษดิ์ปีการศึกษา 2547*
 ราชบุรี โรงพิมพ์ธรรมรักษ์
- ล้วน สายยศ (2542) *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา* กรุงเทพฯ ภาควิชาการวัดผล-วิจัยทางการ
 ศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- วิชัย ดิสสระ (2533) *การพัฒนาหลักสูตรและการสอน* กรุงเทพฯ เอ็กซ์เพรสมีเดีย
- วิภากรณ์ เดโชชัยวุฒิ (2533) *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะของนักเรียน
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ด้วยตนเองแบบสืบเสาะหา
 ความรู้กับการเรียนแบบปกติ* ปรินญาณินพนธ์ กศ ม (การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ
 บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร
- ๑๒ วรรณทิพา รอดแรงเค้า (2532) *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิด
 พัฒนาสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน โดยการสอนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์วิทยาศาสตร์
 สิ่งแวดล้อมประกอบการวิเคราะห์คุณค่าภูมิปัญญาไทย* ปรินญาณินพนธ์ กศ ม
 (การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
 ถ่ายเอกสาร
- (2532) *กิจกรรมทักษะกระบวนการทักษะทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียน* กรุงเทพฯ
 ศูนย์พัฒนาคุณภาพวิชาการ

- ศิริลักษณ์ กล้านาค (2542) *การเปรียบเทียบความเข้าใจในการอ่านและความรับผิดชอบในการเรียนวิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์กับการสอนตามคู่มือครู* ปรินุญานิพนธ์ กศ ม (การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร
- สุมาลี โชติขุ่ม (2544) *การศึกษามลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเชาว์อารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมเชาว์อารมณ์กับการสอนตามคู่มือครู* ปรินุญานิพนธ์ กศ ม (การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร
- สุทธิวงศ์ ดันตยาพิศาลสุทธิ์ (2542) *พระบรมราโชวาทเกี่ยวกับการพัฒนาคุณธรรมจริยธรรม* วารสารวิชาการ พย 42
- ๘ สมจิต สวชนไพบูลย์ (2535) *ธรรมชาติวิทยาศาสตร์* กรุงเทพฯ ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- ๙ สมศักดิ์ คงประสิทธิ์ (2546) *คุณธรรมเพื่อชาติ* [http // www google com](http://www.google.com)
(2541, มีนาคม-เมษายน) “ระบบการเตรียมความพร้อมทางสมอง” วารสารวิชาการ 1 (3) 2-16
- ๑๐ ไสว มาลาทอง (2542) *คู่มือการศึกษาจริยธรรม* กรุงเทพฯ โรงพิมพ์กรมการศาสนา
- อัญชลีพร เตชะศิริกุล (2535) *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ด้วยยุทธวิธีการตัดสินใจกับการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือครู* ปรินุญานิพนธ์ กศ ม (การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร
- อาภา ถนัดช่วง (2528) *ชุดพัฒนาค่านิยมและเทคนิคในการปรับปรุงตนเองเพื่อการทำงานและประกอบอาชีพโดยอาศัยหลักสัปปริสธรรม* ปรินุญานิพนธ์ กศ ม (การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร
- อรพินทร์ นาคประดิษฐ์ (2518) *ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบ ความอดทนและการรู้จักกาลเทศะ* ปรินุญานิพนธ์ กศ ม (การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร
- Atkinson R F Conduct (1969) *A Introduction to Moral Philosophy* London Macmillan
- Bloom Benjamin S (1976) *Taxonomy of Education Objectives Cognitive Domain* New York D Mckay
- Butts Davis D (1974) *The teacher of Science A Self Directea Plannning Guide* New York Harper and Row
- Deviyo Alfred and Gerald H Krockover (1976) *Creative Scenting ideas Activities/Teacher and Children* Little Brown

- Duann John (1973) *Dictionary of Education* New York Philosophical Library
- Edward Allen L (1957) *Technique of Attitude Scale Construction* New York Appleton-Century-Croff Inc
- Fan Chung (1952) *The Item Analysis Table* New Jersey Education Testing Service Princeton
- Good, Carter v (1973) *Dictionary of Education 3rd ed* New York McGraw Hill Book Company
- Grinewald N D (1985) *The Condition of Learning* New York Holt Rinehart and Winston inc
- Heathers Edward W (1977, December) "A comparison of the methods of instruction in Environmental", *Education Dissertation Abstracts International* 5(3) 50
- Houston and others (1972)
- [Http // www google com](http://www.google.com) (2004)
- Kohlberg Lawrence N Hann and J Langer (1976, December) "Family Patterns of moral Reading", *Child Development*, 47 (5) 1204-1205
- Longman (1978) *Dictionary of Contemporary English* Harlow and Longman Longman group
- Nelson and Lorbeer (1975) *NUDP Workshop on the Establishment National Sustainable Development Network (SDN)*
- Piaget Jean (1960) *The Moral Judgement of Child* Illinois The Free
- Walter Morgan L and others (1966) *The Holt Basic Dictionary of American English* USA Holt Rinehart and Winston Inc, Copyright

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ผลวิเคราะห์ความเชื่อมั่นแบบทดสอบ และผลทดสอบสมมติฐาน

วิเคราะห์หาความเชื่อมั่น
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ด้านความรู้-ความจำและความเข้าใจ

จากสูตร KR 21

$$r = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\bar{x} (n - \bar{x})}{n s_t^2} \right\}$$

เมื่อ

$$\begin{aligned} n &= 40 \\ \bar{x} &= 32 \\ s_t^2 &= 20.30 \end{aligned}$$

$$r = \frac{40}{40-1} \left\{ 1 - \frac{32 (40-32)}{40 \times 20.30} \right\}$$

$$r = 70$$

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ด้านความรู้ และความเข้าใจมีความเชื่อมั่น 70

**วิเคราะห์หาความเชื่อมั่นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ด้านการนำไปใช้และทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์**

หาค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบัก จากสูตร

$$\alpha = \frac{n}{n - 1} \left\{ 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right\}$$

$$n = 2$$

$$\sum s_i^2 = 112$$

$$s_t^2 = 160$$

$$\alpha = \frac{2}{2 - 1} \left\{ 1 - \frac{112}{160} \right\}$$

$$= 60$$

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ด้านการนำไปใช้และทักษะกระบวนการมีความเชื่อมั่น 60

วิเคราะห์หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดคุณธรรมจริยธรรม

หาค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบัค จากสูตร

$$\begin{aligned}
 \alpha &= \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right\} \\
 &= \frac{30}{30-1} \left\{ 1 - \frac{7.71}{23.66} \right\} \\
 &= \frac{30}{29} \left\{ \frac{23.66 - 7.71}{23.66} \right\} \\
 &= 0.7
 \end{aligned}$$

แบบทดสอบวัดคุณธรรมจริยธรรม มีความเชื่อมั่น 0.7

วิเคราะห์หาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S D) และ t – test แบบ Dependent
เพื่อทดสอบสมมติฐานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

หาค่า S D จากสูตร

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

$$\begin{aligned} S D \text{ ผลสัมฤทธิ์ก่อนการเรียน} &= \sqrt{\frac{31 \times 23273 - (835)^2}{31(31-1)}} \\ &= 5.11 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S D \text{ ผลสัมฤทธิ์หลังการเรียน} &= \sqrt{\frac{31 \times 70726 - (1468)^2}{31(31-1)}} \\ &= 6.49 \end{aligned}$$

หาค่า t จากสูตร

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

$$\begin{aligned} &= \frac{633}{\sqrt{\frac{31 \times 14053 - (633)^2}{31-1}}} \end{aligned}$$

$$= 18.451$$

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ มีค่า t = 18.451

วิเคราะห์หาค่า S D และค่า t-test แบบ Dependent
เพื่อทดสอบสมมติฐานคุณธรรมจริยธรรมนักเรียนที่เรียนจากชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

หาค่า S D จากสูตร

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

$$S D \text{ คุณธรรมจริยธรรมก่อนการเรียน} = 66.10$$

$$S D \text{ คุณธรรมจริยธรรมหลังการเรียน} = 71.94$$

หาค่า t จากสูตร

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

$$= \frac{181}{\sqrt{\frac{31 \times 2283 - (181)^2}{31-1}}}$$

$$= \frac{181}{\sqrt{\frac{31 \times 2283 - (181)^2}{31-1}}}$$

$$= 5.085$$

แบบทดสอบวัดคุณธรรมจริยธรรมมีค่า มีค่า t = 5.085

ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ตัวอย่าง แผนการจัดการเรียนรู้

ตัวอย่าง ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ วัดความรู้ ความเข้าใจ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ วัดการนำไปใช้

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ วัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

แบบทดสอบวัดคุณธรรมจริยธรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

เรื่อง ชุมพลังงาน(คาร์โบไฮเดรต)		จำนวน 3 ชั่วโมง
วิชา ชีววิทยาเพิ่มเติม	รหัส ว	
ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5	ภาคเรียนที่ 2	ปีการศึกษา 2547

1 สาระสำคัญ

คาร์โบไฮเดรตเป็นสารอาหารให้พลังงานมีขนาดโมเลกุลแตกต่างกันแล้วแต่ประเภทและชนิด คนที่ใช้พลังงานมากจำเป็นต้องได้รับในปริมาณที่เหมาะสม แหล่งสำคัญของคาร์โบไฮเดรตมีในสวนต่างๆของพืชและในตับ กล้ามเนื้อของสัตว์

2 จุดประสงค์ (ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง)

2.1 จุดประสงค์ปลายทาง

- 1 นักเรียนมีความตระหนักในสำคัญของคาร์โบไฮเดรต
- 2 นักเรียนมีลักษณะพึงประสงค์ มีเหตุผลและมีคุณธรรมจริยธรรมรู้จักเหตุ รู้จักผล รู้จักสังคมชุมชน

2.1 จุดประสงค์นำทาง

นักเรียนมีความสามารถต่อไปนี้

1. ระบุธาตุองค์ประกอบหลักของคาร์โบไฮเดรตได้
2. บอกความเหมือนและความแตกต่างของคาร์โบไฮเดรตประเภทต่างๆได้
3. บอกความเหมือนและความแตกต่างของคาร์โบไฮเดรตชนิดต่างๆได้
4. ยกตัวอย่างและบอกประโยชน์ของคาร์โบไฮเดรตแต่ละประเภทได้
5. คำนวณและเลือกรับประทานอาหารที่มีคาร์โบไฮเดรตได้อย่างเหมาะสม
6. บอกวิธีตรวจสอบและสามารถตรวจสอบคาร์โบไฮเดรตบางชนิดได้
7. ระบุเหตุที่ทำให้เกิดผลและผลที่เกิดจากเหตุ อันเนื่องมาจากการบริโภคอาหารที่มีคาร์โบไฮเดรต
8. นำความรู้เรื่องคาร์โบไฮเดรตไปใช้ประโยชน์หรือนำมาให้ชุมชนได้ใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน
9. เขียนผังมโนทัศน์สรุปสาระคาร์โบไฮเดรตได้

3 เนื้อหาสาระ

-คาร์โบไฮเดรต

-ธาตุหลักในคาร์โบไฮเดรต

-ประเภท-ชนิดคาร์โบไฮเดรต

-วิธีตรวจสอบคาร์โบไฮเดรตชนิดต่างๆ

-แหล่งและประโยชน์ของคาร์โบไฮเดรต

4 กิจกรรมการเรียนรู้

- 1 นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์และแบบทดสอบวัดคุณธรรมจริยธรรม
- 2 นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเรื่อง ชุมพลังงาน (คาร์โบไฮเดรต)
- 3 นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องชุมพลังงานจากชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ จนสามารถ
 - 1) อธิบายสาระต่อไปนี้ได้
 - ธาตุหลักในคาร์โบไฮเดรต
 - ประเภทและชนิดคาร์โบไฮเดรต

- วิธีตรวจสอบและสามารถตรวจสอบคาร์โบไฮเดรตบางชนิด
- แหล่งและประโยชน์ของคาร์โบไฮเดรต

- 2) คำนวณปริมาณอาหาร คาร์โบไฮเดรต และปริมาณพลังงานที่ควรได้รับในแต่ละวันตลอดจนเลือกอาหารที่จะบริโภคได้ถูกต้อง
- 3) นำความรู้เรื่องคาร์โบไฮเดรตไปใช้ประโยชน์และแนะนำให้คนในชุมชนใช้ประโยชน์จากคาร์โบไฮเดรตได้
- 4) เขียนผังมโนทัศน์สรุปเรื่องคาร์โบไฮเดรต
- 5) ระบุเหตุ ระบุผลที่เกิดจากเหตุและระบุการสร้างประโยชน์ให้เกิดขึ้นกับสังคม ชุมชน

4 นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เรื่องชุมชนพลังงาน

5 สื่อการเรียนรู้

- 1 ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง ชุมพลังงาน
- 2 อุปกรณ์ /สารเคมี
 - หลอดทดลอง,หลอดฉีดยา,บีเกอร์,ไม้จับหลอดทดลอง,เตาไฟฟ้า,หลอดหยด,ที่ตั้งหลอดทดลอง
 - สาร A,B,C,สารละลายไอโอดีน สารละลายเบเนดิกต์ น้ำ,น้ำปัสสาวะ

6 การวัดและประเมินผล

6.1 วิธีวัดผล

- ตรวจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้และแบบทดสอบวัดคุณธรรมจริยธรรม
- ตรวจแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนจากชุดกิจกรรม เรื่อง ชุมพลังงาน
- พิจารณาคำตอบในกรอบจากชุดกิจกรรม เรื่อง ชุมพลังงาน
- สังเกตการปฏิบัติกิจกรรมทดลอง

6.2 เครื่องมือวัดผล

- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้และวัดคุณธรรมจริยธรรม
- แบบทดสอบก่อนและหลังเรียนจากชุดกิจกรรม เรื่อง ชุมพลังงาน
- ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง ชุมพลังงาน
- แบบประเมินกิจกรรมทดลอง

6.3 เกณฑ์ประเมินผล

- เกณฑ์ผ่าน 50 % ทุกกิจกรรม
- ผลประเมิน
 - 9 – 10 คะแนน = ดีมาก
 - 7 – 8 คะแนน = ดี
 - 5 – 6 คะแนน = พอใช้
 - 0 – 4 คะแนน = ปรับปรุง

7 ปัญหาและข้อเสนอแนะ

ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

รายวิชาชีววิทยาเพิ่มเติม 1

ช่วงชั้นที่ 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

โรงเรียนคุรุราษฎร์รังสฤษดิ์

อำเภอจอมบึง

จังหวัดราชบุรี

คำแนะนำ

ชุดการเรียนรู้ที่นักเรียนจะได้เรียนต่อไปนี้ เรียกว่า “ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์” ประกอบด้วยชุดกิจกรรม 5 เรื่อง ดังนี้

- เรื่องที่ 1 ชุมพลังงาน
- เรื่องที่ 2 บ่อเกิดความแข็งแรง
- เรื่องที่ 3 แหล่งความอบอุ่น
- เรื่องที่ 4 มากับอาหาร
- เรื่องที่ 5 เก็บไว้กินได้นาน

ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นี้ สร้างขึ้นเพื่อให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง เป็นเครื่องมือช่วยนักเรียนในการเรียน ดังนั้น ต้องตั้งใจปฏิบัติตามคำแนะนำให้ครบถ้วนทุกขั้นตอน จึงจะเกิดประโยชน์สูงสุด



แล้วพวกเราจะใช้ชุดนี้ได้อย่างไร

การใช้ชุดกิจกรรม

นักเรียนต้องแบ่งกลุ่มให้ได้กลุ่มละ 5-6 คน จากนั้นศึกษาชุดกิจกรรมตามลำดับตั้งแต่เรื่องที่ 1 ถึงเรื่องที่ 5 โดยไม่ข้ามขั้นตอน บางตอนเป็นคำถามต้องตอบคำถามลงใน กรอบสี่เหลี่ยม สำหรับคำตอบโดยเฉพาะ

นักเรียนจะทราบผลทันทีว่าตอบผิดหรือถูก โดยดูจากเฉลยในหน้าถัดไป แต่ ห้าม! เปิดดูเฉลยก่อน หรือลอกคำตอบ หรือตอบโดยไม่ใช้ความคิดเป็นอันขาด เพราะการปฏิบัติเช่นนั้น นักเรียนจะไม่เกิดการเรียนรู้ จากชุดกิจกรรมนี้เลย



หากตอบผิด ให้นักเรียนทำความเข้าใจเสียใหม่ตามแนวเฉลย แล้วกลับไปแก้ไขคำตอบ โดยใช้ปากกาแดง คำตอบที่แก้ไขใหม่ต้องมาจากการสรุปของนักเรียน ไม่ใช่ลอกคำตอบมาจากเฉลย บางตอนเป็นกิจกรรมที่นักเรียนต้องปฏิบัติทดลอง ต้องร่วมมือใช้กระบวนการกลุ่ม หากมีปัญหาข้อสงสัย ให้สอบถามอาจารย์ประจำวิชา

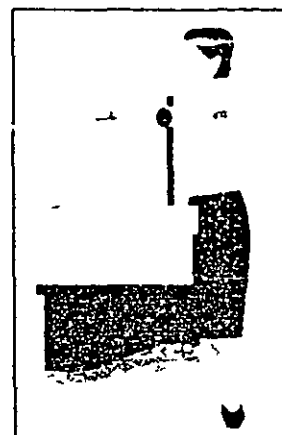
ในกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่องที่ 4 มากับอาหาร เมื่อปฏิบัติกิจกรรมแล้ว
ให้นักเรียนทำการสำรวจสิ่งปนเปื้อนอาหารในห้องดินของนักเรียน ดังนี้

- กลุ่มที่ 1 สำรวจสิ่งปนเปื้อนอาหารหมู 1
- กลุ่มที่ 2 สำรวจสิ่งปนเปื้อนอาหารหมู 2
- กลุ่มที่ 3 สำรวจสิ่งปนเปื้อนอาหารหมู 3
- กลุ่มที่ 4 สำรวจสิ่งปนเปื้อนอาหารประเภทเครื่องดื่มสำเร็จรูป
- กลุ่มที่ 5 สำรวจสิ่งปนเปื้อนอาหารสำเร็จรูป
- กลุ่มที่ 6 สำรวจสิ่งปนเปื้อนอาหารกึ่งสำเร็จรูป

แต่ละกลุ่มต้องรายงานการสำรวจสิ่งปนเปื้อนอาหาร
ในห้องดินข้างต้น แล้วเผยแพร่ แก่ผู้ปกครอง
ในรูปแบบของวารสาร



ดีจังเลย บอวก เกสำรวจแล้ว
ยังได้เผยแพร่ แก่ชุมชนอีกด้วย



เมื่อเข้าใจดีแล้ว ศึกษา
ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ได้

ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์
เรื่องที่ 1
ชุมพล้งงาน



ชื่อ.....เลขที่.....
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/.....

โรงเรียนคุรุราษฎร์รังสฤษดิ์
อำเภอจอมบึง จังหวัดราชบุรี

ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ (เวลา 3 ชั่วโมง)

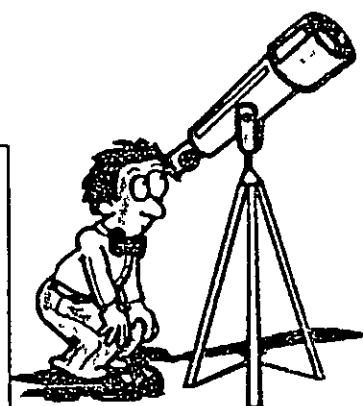
เรื่องที่ 1 ชุมพลลังงาน

นักเรียนรู้เรื่อง
ต่อไปนี้นหรือไม่



- 1 ธาตุองค์ประกอบของคาร์โบไฮเดรต
- 2 ประเภทและชนิดของคาร์โบไฮเดรต
- 3 ประโยชน์ของคาร์โบไฮเดรต
- 4 ทักษะการทดลองเพื่อตรวจสอบ กลูโคส และ แป้ง
- 5 คุณลักษณะ ความมีเหตุผลและคุณธรรม จริยธรรมการรู้จักเหตุ รู้จักผล รู้จัก สังคมและชุมชน

ก่อนศึกษาชุดกิจกรรม เรื่องที่
1 ชุมพลลังงาน ขอทดสอบ
ความรู้เดิมของนักเรียน
ก่อน อย่าตอบโดยไม่ได้
คิด แต่ ก็ไม่ควรวิตกเกินไป
ทำเท่าที่ความสามารถเราทำ
ได้



แบบทดสอบอยู่นำถัดไป

แบบทดสอบ
(คาร์โบไฮเดรต)

ตอนที่ 1 จง x ทับข้อที่ถูกต้องที่สุด (15 คะแนน)

- 1 สารอาหารหลักในแป้งให้ธาตุชนิดใด
 - ก C, H, O
 - ข H, O, N
 - ค C, H, O, N
 - ง C, H, O, S
- 2 ข้อใดเรียงลำดับคาร์โบไฮเดรตจากโมเลกุลเล็ก → ใหญ่ ได้ถูกต้อง
 - ก ซูโครส , ฟรักโทส , เซลลูโลส
 - ข กาแลกโทส , มอลโทส , ไกลโคเจน
 - ค กลูโคส , แป้ง , แลกโทส
 - ง กลูโคส , ฟรักโทส , กาแลกโทส
- 3 คาร์โบไฮเดรตต่างกลุ่มมีความแตกต่างกันในข้อใด
 - ก ชนิดของธาตุองค์ประกอบ
 - ข จำนวนอะตอมธาตุองค์ประกอบ
 - ค โครงสร้างโมเลกุล
 - ง จำนวนอะตอมธาตุและโครงสร้างโมเลกุล
- 4 คาร์โบไฮเดรตกลุ่มเดียวกันแต่ต่างชนิดมีความแตกต่างในส่วนใด ใช้คำตอบข้อ 3
- 5 ข้อใด ไม่ใช่ ประโยชน์ของคาร์โบไฮเดรต
 - ก ให้พลังงาน 4 กิโลแคลอรี / กรัม
 - ข ควบคุมการเผาผลาญโปรตีน
 - ค ควบคุมการสร้างไขมัน
 - ง เสริมสร้างเนื้อเยื่อและกล้ามเนื้อ
- 6 คนเป็นลมเพราะมีน้ำตาลในเลือดน้อย น้ำตาลชนิดใดช่วยให้อาการดีขึ้นเร็วที่สุด
 - ก มอลโทส
 - ข ซูโครส
 - ค แลกโทส
 - ง ฟรักโทส
- 7 แพทย์ให้เด็กชัทรินแก่ผู้ป่วยแทนข้าวด้วยสาเหตุในข้อใด
 - ก ย่อยง่าย
 - ข ไม่ต้องย่อย
 - ค ดูดซึมได้ดี
 - ง ให้โปรตีนสูงช่วยซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอ
- 8 ผู้ป่วยเบาหวานบริโภคฟรักโทสแทนน้ำตาลชนิดอื่นเพราะเหตุใด
 - ก ไม่หวาน , ดูดซึมยาก
 - ข ไม่ต้องย่อยดูดซึมได้ดี
 - ค หวานจัดใช้ปริมาณน้อยและไม่ดูดซึม
 - ง หวานจัดใช้ปริมาณน้อยและดูดซึมช้า
- 9 ต้องการลดน้ำหนักควรบริโภคคาร์โบไฮเดรตชนิดใด
 - ก แป้ง
 - ข ไกลโคเจน
 - ค เซลลูโลส
 - ง เดกซ์ทริน
- 10 บริโภคอาหารชนิดใดได้รับคาร์โบไฮเดรตสูงสุด
 - ก วันเส้น
 - ข เต้าหู้
 - ค ทุเรียน
 - ง ข้าวหอม
- 11 หยดสารละลายไอโอดีนในคาร์โบไฮเดรตชนิดหนึ่ง ได้สีน้ำตาลปนดำหรือสีม่วงเป็นคาร์โบไฮเดรตชนิดใด
 - ก แป้ง
 - ข กลูโคส
 - ค เซลลูโลส
 - ง ไกลโคเจน

12 หยดสารละลายเบเนดิกต์ในน้ำตาลกลูโคสแล้ว

ได้สีฟ้า สรุปผลข้อใดถูกต้อง

ก ให้ผลถูกต้องมีกลูโคส

ข ไม่พบกลูโคส

ค พบแป้ง

ง ควรนำไปอุ่นก่อนสรุป

**ใช้ข้อมูลต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 13 – 15

ทดสอบอาหารด้วยสารละลายไอโอดีนและ

สารละลายเบเนดิกต์ ได้ผลดังตาราง

อาหาร	สารที่ใช้ทดสอบ	ผล
A	ละลายไอโอดีน	น้ำเงิน
	สารละลายเบเนดิกต์	ฟ้า
B	ละลายไอโอดีน	น้ำตาลปนเหลือง
	สารละลายเบเนดิกต์	ฟ้า
C	ละลายไอโอดีน	ม่วง -
	สารละลายเบเนดิกต์	ส้ม
D	ละลายไอโอดีน	น้ำตาลเหลือง
	สารละลายเบเนดิกต์	เขียว

13 อาหารชนิดใดทำจากแป้ง

ก AB

ข AC

ค BC

ง BD

14 อาหารชนิดใดมีทั้งแป้งและกลูโคส

ก A

ข C

ค A,C

ง B,C

15 ผู้ป่วยด้วยโรคเบาหวาน ควรเลือกอาหารชนิดใด

ก A

ข B

ค A,B,C

ง A,B,D

ตอนที่ 2

1 คนปรุงอาหารสำหรับคนเป็นเบาหวานใส่น้ำตาลฟรักโทสลงในอาหารที่ปรุง ถ้านักเรียนเป็นผู้ปรุงอาหารจะทำเช่นนั้นหรือไม่ เพราะเหตุใด(1 คะแนน)

.....

2 คนที่ต้องออกแรงและใช้กำลังมากเช่นนักกีฬากรรมกร กินข้าว แป้ง น้ำตาลน้อยจะเป็นอย่างไร เพราะเหตุใด(1 คะแนน)

.....

3 แม่ค้าในตลาดใส่ซันทสกรแทนน้ำตาลปรุงรสเครื่องดื่มขาย ถ้านักเรียนเป็นแม่ค้าจะทำเช่นนั้นหรือไม่ เพราะเหตุใด (1 คะแนน)

.....

4. จากการศึกษาเรื่องคาร์โบไฮเดรต นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปแนะนำให้ครอบครัวใช้ประโยชน์อะไรได้บ้างในชีวิตประจำวัน (2 คะแนน)

.....



1. จำได้ไหม



มนุษย์เป็นสิ่งมีชีวิตจำเป็นต้องกินอาหาร ในอาหารแต่ละชนิดประกอบด้วยสารเคมีที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย เราเรียกลักษณะนี้ว่า " สารอาหาร "

สารอาหารมีทั้งให้พลังงาน ซึ่งร่างกายนำไปใช้ในกิจกรรมต่างๆ เช่น เสริมสร้างความเจริญเติบโต ซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอ ทำให้ร่างกายเคลื่อนไหวได้

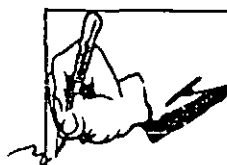
และสารอาหารไม่ให้พลังงาน แต่คอยควบคุมอวัยวะต่างๆให้ทำงานได้ อย่างปกติ ดังนั้นทุกคนจึงต้องกินอาหาร



อาหารมีมากมายหลายชนิด .. ลองทบทวนหมู่อาหารและสารอาหารที่พบมากที่สุด ในอาหารแต่ละหมู่ . นักเรียนยังคงจำได้หรือไม่



ทบทวนเสียก่อน ค่อยตอบนะจ๊ะ



อาหารจำแนกได้ . หมู่ คือ

อาหารแต่ละหมู่ให้สารอาหารดังนี้

นักเรียนคงยังจำได้
คำตอบอยู่ข้างล่างนี้



อาหารจาแนกได้ 5 หมู่ เราเรียกว่า “อาหารหลัก 5 หมู่” มีดังนี้

หมู่ 1 ได้แก่ ข้าว แป้ง น้ำตาล ให้สารอาหาร คาร์โบไฮเดรต

หมู่ 2 ได้แก่ เนื้อ นม ไข่ ถั่ว ให้สารอาหาร โปรตีน

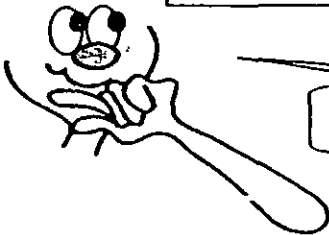
หมู่ 3 ได้แก่ กะทิ เนย ไขมันพืช ไขมันสัตว์ .. ให้สารอาหาร ไขมัน

หมู่ 4 ได้แก่ ผักชนิดต่าง ๆ ให้สารอาหาร แร่ธาตุ

หมู่ 5 ได้แก่ ผลไม้ชนิดต่าง ๆ ให้สารอาหาร วิตามิน



นักเรียนบอกได้ไหมว่า สารอาหารทั้ง 5 ชนิดข้างต้นนี้ ..
มีชนิดใดบ้างที่ให้พลังงานและชนิดใดไม่ให้พลังงาน



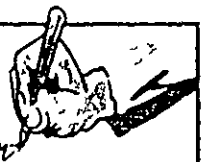
เคยเรียนมาแล้ว ..ตอบได้สบายมากครับ



สารอาหารที่ ให้พลังงานคือ



สารอาหารที่ ไม่ให้พลังงานคือ



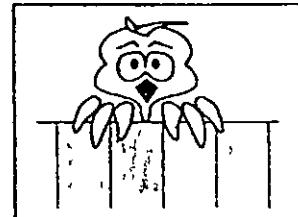


- **คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน** เป็นสารอาหารที่ให้พลังงาน ซึ่งในธรรมชาติ สารอาหารเหล่านี้จะอยู่ในรูปของสารที่มีโมเลกุลใหญ่ ร่างกายไม่สามารถนำเข้าสู่เซลล์ไปใช้ประโยชน์ได้ ดังนั้นสารอาหารที่ให้พลังงานจึงต้องผ่านการย่อยเสียก่อน
- **แร่ธาตุและวิตามิน** เป็นสารอาหารไม่ให้พลังงานมีโมเลกุลขนาดเล็ก ร่างกายสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้เลย ไม่ต้องผ่านการย่อยเหมือนสารอาหารที่ให้พลังงาน สารอาหารสองชนิดนี้ร่างกายต้องการไม่มาก แต่ขาดไม่ได้



ตอบเหมือนที่เฉลยเลย เก่งนะเรานี่

เก่งจังเลย .. เก่งจัง
เก่งจัง



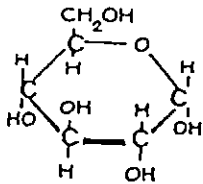
นี่แค่บททวน มีอะไรอีกหลายอย่างที่น่ารู้ รอนักเรียนอยู่



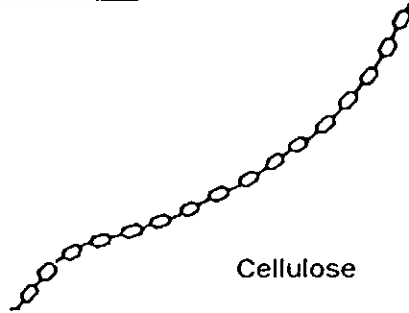
2 รวบรวมช่วยจัดประเภท



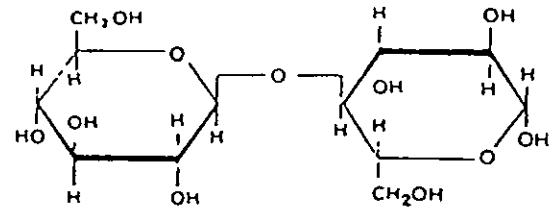
ข้างล่างนี้เป็นโครงสร้างโมเลกุลคาร์โบไฮเดรต
ให้นักเรียนช่วยกันพิจารณา



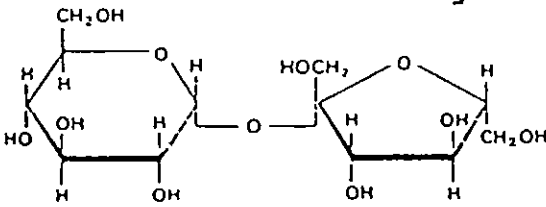
Glucose



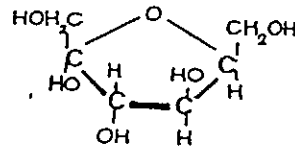
Cellulose



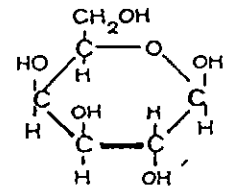
Lactose



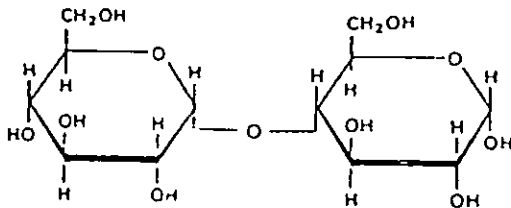
Sucrose



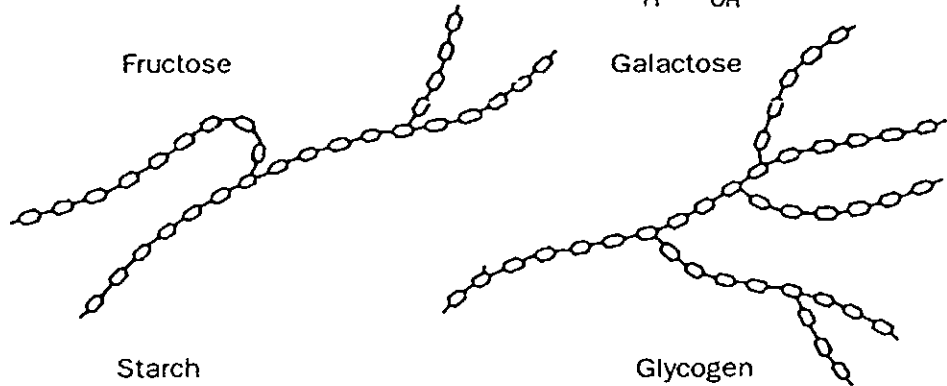
Fructose



Galactose

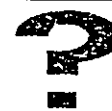


Maltose



Starch

Glycogen



หากพิจารณาโครงสร้างโมเลกุลเป็นหลัก นักเรียนจัดประเภทคาร์โบไฮเดรตได้หรือไม่ ถ้าจัดได้
จัดได้ที่ประเภท ..แต่ละประเภทมีคาร์โบไฮเดรตชนิดใดบ้าง



จัดคาร์โบไฮเดรตได้

.ประเภท

คือ ..

..

..



..

นักเรียนมีความสามารถ
จัดประเภทได้ ถูกต้อง



เมื่อพิจารณาโครงสร้างโมเลกุลของทั้งหมดแล้ว สามารถแบ่งคาร์โบไฮเดรตได้ 3 ประเภท คือ

- ประเภทที่ 1 มีโครงสร้างโมเลกุลเล็กสุดได้แก่ กลูโคส ฟรักโทส และกาแลกโทส
- ประเภทที่ 2 มีโครงสร้างโมเลกุลขนาดกลาง ได้แก่ มอลโทส ซูโครส และแลคโทส
- ประเภทที่ 3 มีโครงสร้างโมเลกุลขนาดใหญ่ ได้แก่ แป้ง เด็กซ์ทริน เซลลูโลส และไกลโคเจน



และคาร์โบไฮเดรตทั้ง 3 ประเภทนี้

นักเรียนพอจะบอกได้ไหมว่าคาร์โบไฮเดรตประเภทใดที่ ร่างกายดูดซึมได้โดยไม่ต้องผ่าน
การย่อย และชนิดใดบ้างต้องย่อยก่อน จึงจะดูดซึมได้

ครูเชื่อว่า นักเรียนสามารถบอกได้



- ★ คาร์โบไฮเดรตที่ร่างกายดูดซึมได้ โดยไม่ต้องย่อยคือประเภทที่
- ☆ ได้แก่
- ★ ระบุเหตุผล

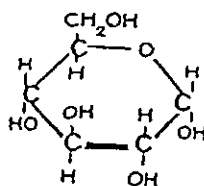




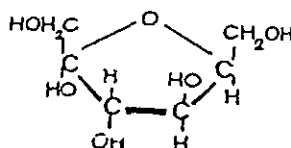
กลูโคส ฟรักโทส และกาแล็กโทส เป็นคาร์โบไฮเดรตโมเลกุลเล็กสุด จึงสามารถดูดซึมได้ทันที.. ส่วนคาร์โบไฮเดรตที่เหลืต้องผ่านกระบวนการย่อยให้มีโมเลกุลเล็กสุดเสียก่อนจึงจะดูดซึมได้ การดูดซึมเกิดที่ผนังลำไส้เล็ก ทำได้โดยการแพร่ ไดอะไลซิสและแอกทิฟทรานสปอร์ต

3. คาร์โบไฮเดรตโมเลกุลเล็ก

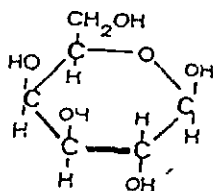
ให้นักเรียนพิจารณาโครงสร้างโมเลกุลคาร์โบไฮเดรตเล็กสุดข้างล่างนี้



Glucose



Fructose



Galactose

คาร์โบไฮเดรตทั้งสามชนิดมีอะไรที่เหมือนกัน และอะไรที่ต่างกันบ้าง ลองพิจารณาดู
เห็นความเหมือน และความแตกต่างหรือไม่



สิ่งที่เหมือนกันของ กลูโคส ฟรักโทส และกาแล็กโทส คือ ..

.. ..



สิ่งที่ต่างกันของกลูโคส ฟรักโทส และกาแล็กโทส คือ ..

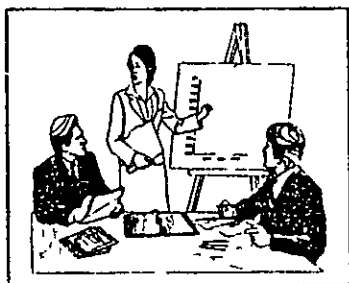
.. ..



•• สิ่งเหมือนของคาร์โบไฮเดรตทั้งสามคือ

- จำนวนธาตุ มี 3 ธาตุเหมือนกัน
- ชนิดธาตุเหมือนกันคือ คาร์บอน (C) ไฮโดรเจน (H) ออกซิเจน (O)
- มีจำนวนอะตอมของธาตุ เท่ากันคือ C จำนวน 6 อะตอม ,H จำนวน 12 อะตอม และ O จำนวน 6 อะตอม

•• สิ่งต่างกันของคาร์โบไฮเดรตประเภทนี้คือ โครงสร้างของโมเลกุล



คำตอบ ใกล้เคียงกับของครูหรือเปล่า

เนื่องจาก กลูโคส ฟรักโทส กาแลกโทส มีโมเลกุลเล็กสุดนี้เอง เราจึงเรียกคาร์โบไฮเดรตประเภทนี้ว่า “น้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว (Monosaccharide)

กลูโคส พบได้ในน้ำผึ้ง ผัก ผลไม้

ฟรักโทส พบมากในผลไม้จึงเรียก น้ำตาลผลไม้ พบในน้ำผึ้ง เป็นน้ำตาลที่ หวานมาก ดูดซึมง่าย

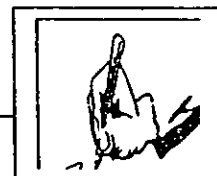
กาแลกโทส ไม่พบเป็นอิสระ แต่พบในน้ำนม



จากจำนวนอะตอมของธาตุทั้งสาม ของน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว นักเรียนพอจะเขียนสูตรโมเลกุลของน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวทั้งสามชนิดได้หรือไม่



ครูมั่นใจ นักเรียนต้องเขียนได้



..สูตรเคมีหรือสูตรโมเลกุลของน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวเขียนได้ดังนี้



- น้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวมีสูตรโมเลกุล ดังนี้ $C_6H_{12}O_6$
- มีอัตราส่วนระหว่าง H O เท่ากับ 2 1



กลูโคสเป็นน้ำตาลที่พบเป็นส่วนหนึ่งของเลือด ปริมาณกลูโคสในเลือด ถูกควบคุมโดยฮอร์โมน อินซูลิน จากตับอ่อน เมื่อตับอ่อนมีความผิดปกติจะเกิดความผิดปกติของระดับ อินซูลินด้วย.. ทำให้น้ำตาลในกระแสเลือดสูง จนไตไม่สามารถกรองได้หมด จึงพบน้ำตาลกลูโคสในน้ำปัสสาวะ ซึ่งในคนปกติจะไม่พบ



๐ นักเรียนบอกได้หรือไม่ว่า คนที่มีกลูโคสในน้ำปัสสาวะ เป็นโรคอะไร เรามีวิธีตรวจหาน้ำตาลในน้ำปัสสาวะได้อย่างไร

๐ นักเรียนเคยเรียนมาแล้วว่า.. เบเนดิกต์ .. เป็นสารละลายที่ใช้เป็นอินดิเคเตอร์ตรวจสอบกลูโคส นักเรียนลองตั้งสมมติฐานดูซิ และสมมติฐานที่ตั้งนี้นักเรียนคิดว่ามีความสมเหตุ-สมผลหรือไม่ จากนั้นระบุ อุปกรณ์-สารเคมี และออกแบบทดลองเพื่อตรวจปัสสาวะของคนในครอบครัวว่า มีน้ำตาลกลูโคสในน้ำปัสสาวะหรือไม่



คนที่มียูกลูโคสในน้ำปัสสาวะ แสดงว่าเขาเป็นโรค



ตรวจน้ำปัสสาวะของ ว่าเป็นเบาหวานหรือไม่



- สมมติฐาน ถ้า
ดังนั้น

ระบุความสมเหตุ-สมผล

- อุปกรณ์

สารเคมี

- วิธีตรวจสอบ

.....

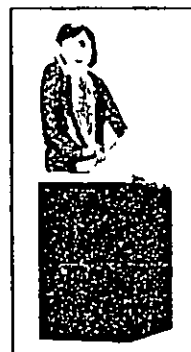
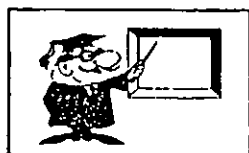
.....

.....

.....

.....

แนวทางตรวจหากรดในน้ำปัสสาวะ
นี้เป็นวิธีหนึ่งเท่านั้น



ต้องการตรวจน้ำปัสสาวะเพื่อหาผู้ป่วยเบาหวาน ควรปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้

• สมมติฐาน

- ถ้า.....ในน้ำปัสสาวะมีน้ำตาลกลูโคส (เป็นเบาหวาน)
- ดังนั้น.....เมื่อหยดสารละลายเบเนดิกต์ลงในน้ำปัสสาวะแล้วนำไปอุ่นจะเกิด ตะกอนสี
ต่อไปนี้ คือเขียว เหลือง ส้ม แดงอิฐ

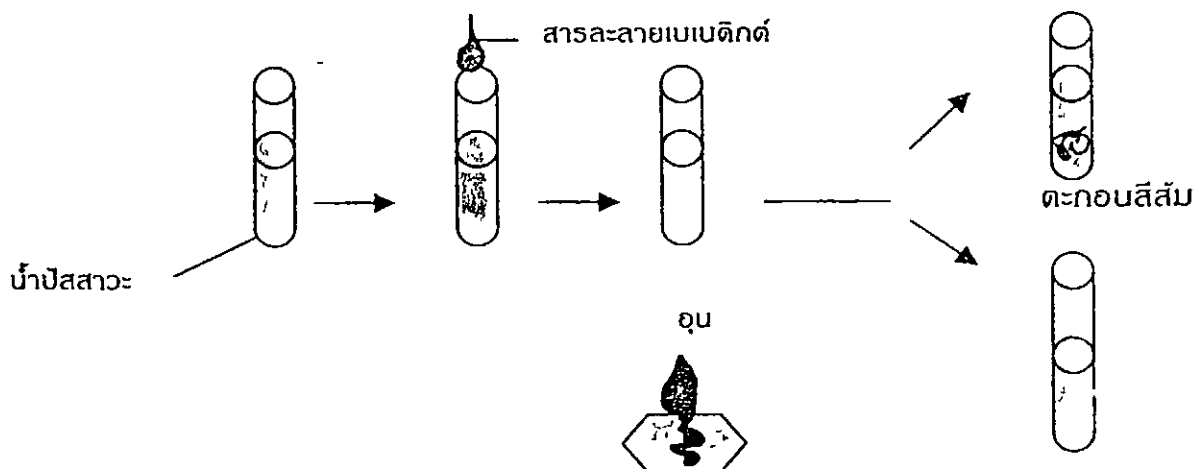
และ สมมติฐานมีความสมเหตุ-สมผล

• อุปกรณ์ หลอดทดลองขนาดกลาง ,หลอดหยด,หลอดหยด ตะเกียง บีกเกอร์ 100 cc

ไม้จับหลอดทดลอง, เตาไฟฟ้า,นาฬิกา

สารเคมี น้ำปัสสาวะ,น้ำ,สารละลายเบเนดิกต์

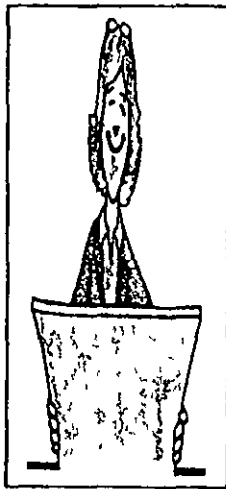
- วิธีตรวจสอบ
- 1) ใส่น้ำปัสสาวะ 5 cc ลงในหลอดทดลองขนาดกลาง
 - 2) หยดสารละลายเบเนดิกต์ ลงในน้ำปัสสาวะ 2-3 หยด แล้วเขย่า
 - 3) นำน้ำปัสสาวะไปอุ่นในน้ำเดือด 2-3 นาที
 - 4) สังเกตสีของตะกอน



ให้นักเรียนดำเนินการตรวจสอบน้ำปัสสาวะ ตามที่ได้ออกแบบทดสอบไว้ จากนั้น
บันทึกผลการทดลอง วิเคราะห์แล้วสรุปผล

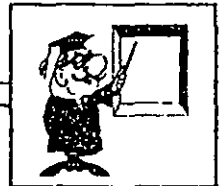
น้ำปัสสาวะ ของใครเอ่ย!





ทดลอง

ตรวจสอบเสร็จแล้วใช่ไหม ผลเป็นอย่างไรบ้าง



ผลการทดลอง...



สรุปผลหลังวิเคราะห์ผลการทดลอง...

อภิปรายผลการทดลองอย่างมีเหตุผล...

ไม่มีปัญหา





- คนที่เป็นเบาหวานจะพบกลูโคสในน้ำปัสสาวะโดยให้ตะกอนสีเขียว เหลือง ส้ม แดงอิฐ เมื่อทดสอบด้วยเบเนดิกต์
- คนที่ไม่เป็นเบาหวานจะไม่ให้ตะกอนสีดังกล่าวข้างต้น

เป็นอย่างไรบ้างน้ำปัสสาวะที่นำมามีกลูโคสหรือไม่ หากพบกลูโคสต้องพาเจ้าของปัสสาวะไปพบแพทย์ เพื่อตรวจอีกครั้งแล้วห้ละว่าเป็นเบาหวานจริงหรือเปล่า

คนเป็นเบาหวานนั้นมีคุณภาพชีวิตเหมือนคนทั่วไปได้ หากควบคุมปริมาณน้ำตาลในเลือดไม่เกิน 115mg/dl



คิด คิด
คิด



นักเรียนลองพิจารณา
"ลองคิดดู" ด้านซ้าย
มี ระดมพลังสมอง
สมาชิกกลุ่ม อภิปราย
แล้วสรุปเพื่อตอบข้อ
สงสัยให้ได้

กระบวนการกลุ่ม
เรียนรู้แบบร่วมมือ
คิด-คิด-อภิปราย
อภิปราย



ลองคิดดู —

— แม่ครัวปรุงอาหาร มีรสออกหวานเล็กน้อยสำหรับคนเป็นเบาหวาน จึงนำน้ำตาลฟรักโทสใส่อาหารเล็กน้อย ถ้าเป็นนักเรียนจะทำเช่นนี้หรือไม่ เพราะเหตุใด



— กรรมกรและนักกีฬา ไม่ชอบกิน ข้าว แป้ง น้ำตาล คนสองพวกนี้จะประสบผลสำเร็จในอาชีพหรือไม่ เพราะเหตุใด



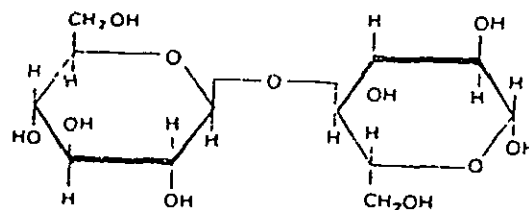
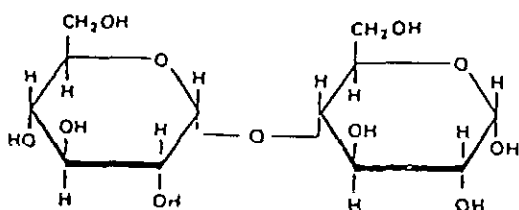
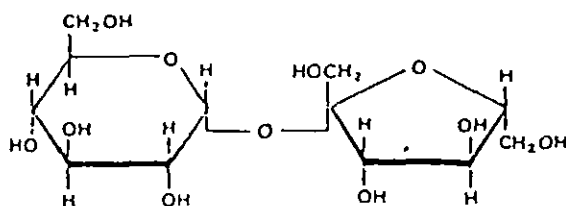
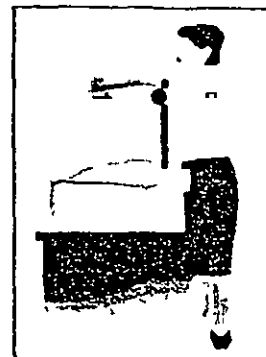
— แม่ค้าขายขนมกรลงใบเตยหอมดีมแทนน้ำตาลขายให้ลูกค้า ถ้านักเรียนเป็นแม่ค้าจะทำเช่นนี้หรือไม่ เพราะเหตุใด



พฤติกรรมที่เกิดจากจิตสำนึก มีคุณค่าสูงที่สุด
พฤติกรรมที่เกิดจากกฎเกณฑ์ กติกาสังคม...มีคุณค่าลดลง
พฤติกรรมที่เกิดจาก ^{จิตสำนึก}กลัวการตำหนิ ถูกลงโทษ...มีคุณค่า
น้อยที่สุด
...อยากมีคุณค่าแบบใดเลือกเองนะนักเรียน

4. คาร์โบไฮเดรตโมเลกุลกลาง

ให้นักเรียนพิจารณาโครงสร้างโมเลกุลคาร์โบไฮเดรตประเภทที่ 2 ต่อไปนี้



Maltose

Sucrose

Lactose

คาร์โบไฮเดรตทั้ง 3 ชนิด มีสิ่งใดที่เหมือนกันและสิ่งใดที่ต่างกัน นักเรียนเขียนสูตรโมเลกุลคาร์โบไฮเดรตประเภทนี้ได้ไหม

?

สิ่งที่เหมือนกันของ มอลโทส แลกโทส และซูโครส คือ

สิ่งที่ต่างกันของ มอลโทส แลกโทส และซูโครส คือ

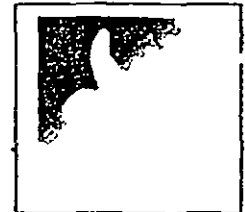
สูตรโมเลกุลเขียนได้ดังนี้





เก่งนะเราเนี่ย คอบทถูกอีกแล้ว

- จากการพิจารณาโครงสร้างโมเลกุล มอลโทส แลกโทส ซูโครส พบว่ามี จำนวน และ ชนิดธาตุเหมือนกัน/ มี 3 ธาตุคือ C H O /และมี C จำนวน 12 อะตอม, H จำนวน 22 อะตอม, O จำนวน 11 อะตอม
- ส่วนที่ต่างกับคือ โครงสร้างโมเลกุล
- สูตรโมเลกุลของน้ำตาลประเภทนี้เขียนได้ดังนี้ " $C_{12}H_{22}O_{11}$ "
และ อัตราส่วน H : O = 2 : 1



น้ำตาลพวกที่ 2 เกิดจากการรวมตัวกันของน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว 2 โมเลกุล แล้วเกิดน้ำ 1 โมเลกุล ดังนั้นจึงเรียกน้ำตาลพวกนี้ว่า "น้ำตาลโมเลกุลคู่ (Disaccharide)" ร่างกายนำไปใช้.. ต้องย่อยเป็นโมเลกุลเดี่ยวเสียก่อน

- มอลโทส ไม่พบอิสระในธรรมชาติ ได้จากการย่อย แป้งและไกลโคเจน เกิดจากการรวมตัวกันของกลูโคส 2 โมเลกุล

กลูโคส + กลูโคส $\xrightarrow{\text{เอนไซม์}}$ มอลโทส + น้ำ



- แลกโทส พบในน้ำนม เกิดจากการรวมตัวกันของกาแลกโทสและกลูโคส

กาแลกโทส + กลูโคส $\xrightarrow{\text{เอนไซม์}}$ แลกโทส + น้ำ

- ซูโครส พบในน้ำตาลทรายที่ได้จากอ้อย น้ำตาลจากตาล น้ำตาลจากมะพร้าว เกิดจากการรวมตัวกันของฟรักโทสและกลูโคส

ฟรักโทส + กลูโคส $\xrightarrow{\text{เอนไซม์}}$ ซูโครส + น้ำ

?

ในทางตรงกันข้ามร่างกายจะนำน้ำตาลโมเลกุลคู่ไปใช้ได้ต้องผ่านกระบวนการย่อยกลับไปเป็นน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวตามเดิม.. โดยอาศัยน้ำย่อยซึ่งมีความจำเพาะเป็นตัวกระตุ้น (Catalyst) น้ำย่อยมอลโทส, แลกโทส และซูโครส กระตุ้นโมเลกุลคู่ มอลโทส, แลกโทส และซูโครสตามลำดับ นักเรียนเขียนสมการแสดงการย่อยน้ำตาลโมเลกุลคู่ทั้งสามชนิดได้หรือไม่



☺ สมการย่อยมอลโทส

👁 สมการย่อยแลกโทส

👂 สมการย่อยซูโครส.. .. .

การย่อยเป็นการสลายสารจากโมเลกุลใหญ่เป็นโมเลกุลเล็ก ดังนั้นสมการจึงเขียนกลับกับการสังเคราะห์น้ำตาลโมเลกุลคู่ ครูว่าไม่ยากนะ



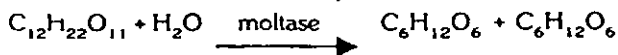
ทำได้ทุกคนครับ รวม
ทั้งผมด้วย



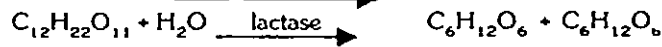
เป็นสมการง่าย ๆ ทำได้
ครับ ทำได้

น้ำตาลโมเลกุลคู่มีสูตรโมเลกุลดังนี้ - $C_{12}H_{22}O_{11}$ และการย่อยเกิดขึ้นดังนี้

- มอลโทส + น้ำ $\xrightarrow{\text{มอลเทส}}$ กลูโคส + กลูโคส



- แล็กโทส + น้ำ $\xrightarrow{\text{แล็กเทส}}$ กาแล็กโทส + กลูโคส



- ซูโครส + น้ำ $\xrightarrow{\text{ซูเครส}}$ ฟรักโทส + กลูโคส

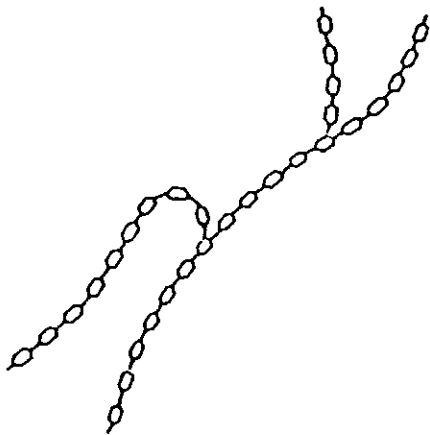


การย่อยเป็นการสลายสารอาหารด้วยน้ำ โดยมีน้ำย่อยเป็นตัวกระตุ้น

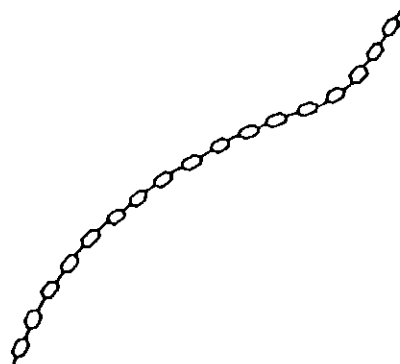
5 คาร์โบไฮเดรตโมเลกุลใหญ่

พิจารณาโครงสร้างโมเลกุลคาร์โบไฮเดรตพวกที่สามต่อไปนี้

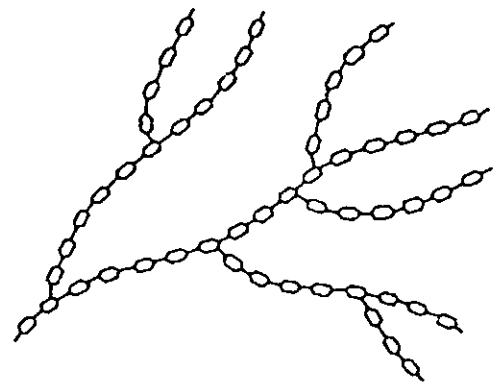
โมเลกุลกลูโคส



Starch



Cellulose



Glycogen

?

จากโครงสร้างโมเลกุลคาร์โบไฮเดรตประเภทสุดท้าย นักเรียนตอบได้หรือไม่ว่า คาร์โบไฮเดรตประเภทนี้ เกิดขึ้นอย่างไร

คาร์โบไฮเดรตประเภทที่ 3 เกิดจาก

- ∴ แป้ง เซลลูโลส ไกลโคเจน เป็นคาร์โบไฮเดรตโมเลกุลใหญ่ที่สุด
- ∴ เกิดจากการรวมกันของน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวหลายโมเลกุลรวมกัน
- ∴ โดยทุก ๆ 2 โมเลกุลที่รวมกันจะเกิดน้ำ 1 โมเลกุลเสมอ
- ∴ น้ำตาลพวกนี้จึงถูกเรียกว่า "น้ำตาลโมเลกุลใหญ่ (Polysacchande)"
- ∴ บิสตร $(C_6H_{10}O_5)_n$ อัตราส่วน $H:O=2:1$



*** น้ำตาลโมเลกุลใหญ่ต้องย่อยเป็นน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวเสียก่อนร่างกายจึงจะนำไปใช้ได้

- แป้ง (Starch) พบได้ในพืช เช่น ข้าว เผือก มัน กลอย แป้งเมื่อถูกย่อยจะได้สารที่มี โมเลกุลสั้นลงเป็น "เดกซ์ตริน (Dextrin)" หวานเล็กน้อย ละลายน้ำ และย่อยง่ายกว่าแป้ง
- เซลลูโลส (Cellulose) พบได้ในผนังเซลล์ของพืช คนไม่สามารถย่อยเซลลูโลสได้ แต่ในสัตว์เคี้ยวเอื้อง เช่น วัว ควาย มีจุลินทรีย์ในทางเดินอาหารผลิตน้ำย่อยช่วยย่อยได้
- ไกลโคเจน (Glycogen) พบในสัตว์ เปปคาร์โบไฮเดรตเหลือใช้ที่ร่างกายสะสมไว้ใต้วงและกล้ามเนื้อซึ่งสลายกลับไปเป็นกลูโคสได้อีก เมื่อขาดแคลนคาร์โบไฮเดรต



แป้งเป็นคาร์โบไฮเดรตโมเลกุลใหญ่สุด และคงจำได้ว่าสารละลายไอโอดีน เป็นอินดิเคเตอร์ที่ใช้ตรวจสอบแป้ง

ครูต้องการทำแป้งเปียก เพื่อแปะกระดาษว่าสำหรับทำบอลลูนไฟ สาธิตงานสัปดาห์วิทยาศาสตร์ แต่ไม่แน่ใจว่าสาร 3 ชนิดที่มีอยู่ คือ สาร A,B,C ชนิดใดเป็นแป้ง ...นักเรียนจงใช้วิธีทางวิทยาศาสตร์พิสูจน์ให้ครูหน่อยซิว่า... สารชนิดใดคือแป้ง



ต้องใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ผมบอกได้แบบฉบับครับ



กำหนดปัญหา

ตั้งสมมติฐาน .. ถ้า
..... ดังนั้น

อุปกรณ์

สารเคมี

ตัวแปรต้น (อิสระ)

ตัวแปรควบคุม

ตัวแปรตาม

ออกแบบทดลอง



แนวลำดับขั้นการทดลอง

๐ กำหนดปัญหา สารชนิดใดมีแป้ง

๐ สมมติฐาน..... ถั่ว สารมีแป้ง

ดังนั้น...เมื่อหยดสารละลายไอโอดีนลงในสารที่สงสัยจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน,ม่วง

➤ อุปกรณ์..... หลอดทดลองขนาดกลาง ช้อนตวง,หลอดฉีดยา,หลอดหยด.....

สารเคมี..... น้ำ,สารละลายไอโอดีน สาร A สาร B สาร C.....

★ ตัวแปรต้น (อิสระ)..... ชนิดสาร.....

แปรควบคุม...ขนาดหลอดทดลอง, ปริมาณสาร, ปริมาณน้ำ, จำนวนหยดสารละลายไอโอดีน

ตัวแปรตาม... การเปลี่ยนสีของสารในหลอดทดลอง

➤ ออกแบบทดลอง... 1) ตวง สาร A, สาร B, สาร C อย่างละ 1 ช้อนเบียร์ 1 ใส่หลอดทดลอง 1, 2 และ 3 ตามลำดับ

๐

2) เติมน้ำลงในหลอดทั้งสาม หลอดละ 5 cc เขย่าสารให้เข้ากับน้ำ

3) หยดสารละลายไอโอดีน ในหลอดทั้งสามหลอดละ 1 หยด เขย่า

4) สังเกตสีสารในหลอดทดลอง

ทบทวนขั้นตอน
การทดลองให้ดี



แล้วดำเนินการทดลองตามทีออก
แบบไว้ อุปกรณ์-สารเคมีอยู่ใน
ตะกร้า เลือกใช้ได้ตามต้องการ

ทดลองแล้ว นักเรียนออกแบบตารางบันทึกผลการทดลอง จากนั้นวิเคราะห์แล้วสรุปผลการทดลองเลย

ทดลอง



๘ ตารางบันทึกผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

๐ วิเคราะห์แล้วสรุปผล

.....

.....

หลอด	สาร	ผลการทดลอง
1	สาร A + น้ำ + สารละลายไอโอดีน	เหลืองแดง
2	สาร B + น้ำ + สารละลายไอโอดีน	น้ำเจิบ
3	สาร C + น้ำ + สารละลายไอโอดีน	ฟ้า



❧ สรุปผล หลอดที่สีเปลี่ยนเป็นสีน้ำเจิบคือ หลอด 2 นั่นคือสาร B คือแป้ง

แล้วนักเรียนก็ช่วยครูหาแป้งจนพบ สาร B นี้เอง ได้แป้งทำแป้งเปียกติดกระดาดแล้ว

และอย่างที่นักเรียนรู้ คาร์โบไฮเดรตเป็นสารอาหารที่ให้พลังงาน

คาร์โบไฮเดรต 1 กรัมสามารถให้พลังงานได้ 4 กิโลแคลอรี โดยร่างกายคนเราต้องการพลังงานจากคาร์โบไฮเดรต 60-65 % จากไขมัน 25 % และจากโปรตีน 15 %



ต่อไป ลองมาคำนวณหาปริมาณอาหารที่ควรบริโภคเพื่อให้ร่างกายได้ปริมาณคาร์โบไฮเดรตและพลังงานจากคาร์โบไฮเดรตในปริมาณที่เหมาะสมต่อร่างกาย

นักเรียนต้องคำนวณให้ดังนี้

ถ้าใน 1 วันนักเรียนต้องการพลังงาน 1,850 กิโลแคลอรี โดยเป็นพลังงานจากคาร์โบไฮเดรต 60 % พลังงานที่นักเรียนต้องได้จากคาร์โบไฮเดรตมีค่ากี่กิโลแคลอรี ต้องได้รับคาร์โบไฮเดรตกี่กรัมจึงจะได้พลังงานตามนั้น และสุดท้ายนักเรียนต้องกินข้าวกี่กรัมจึงจะได้คาร์โบไฮเดรตในปริมาณตามต้องการ (ข้าว 100 กรัม ประกอบด้วยคาร์โบไฮเดรต.....34.2.....กรัม)

แสดงวิธีคำนวณ.....



🔒 แต่ละวันนักเรียนควรได้รับพลังงานจากคาร์โบไฮเดรต กิโลแคลอรี

🔒 จะได้พลังงานจำนวนดังกล่าวต้องรับคาร์โบไฮเดรต กรัม

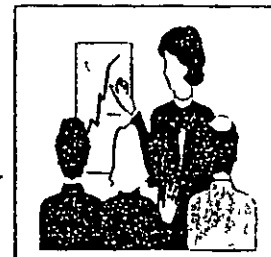
🍷 จะได้ปริมาณคาร์โบไฮเดรตตามจำนวนดังกล่าวต้องกินข้าว กรัม

- นักเรียนต้องการพลังงานวันละ 1,850 กิโลแคลอรี
- เป็นพลังงานจากคาร์โบไฮเดรต 60 %
- คิดเป็นพลังงาน 1,110 กิโลแคลอรี
- ต้องได้รับคาร์โบไฮเดรต 277.5 กรัม
- ปริมาณขนาดนี้ต้องกินข้าวเจ้า 811.40 กรัมจึงจะได้ครบตามต้องการ



ถูกหรือไม่ หากไม่ถูกให้ทบทวนอีก 1-2 ครั้ง นักเรียนคงคำนวณได้

นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปหาปริมาณอาหาร เพื่อให้ได้คาร์โบไฮเดรต และพลังงานที่เหมาะสมกับความต้องการของร่างกายต่อไป



ผมสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในการชีวิตประจำวัน ได้เป็นอย่างดีเลยครับ

ในเมื่อคาร์โบไฮเดรตให้พลังงาน
โดย 1 กรัมของคาร์โบไฮเดรตให้ 4 กิโลแคลอรี

?

นักเรียนทราบไหมว่าบุคคลอาชีพใดที่ควรได้รับคาร์โบไฮเดรตปริมาณมาก

อาชีพ อาชีพอะไรเอ่ย ต้อง
กินแป้งมาก ๆ



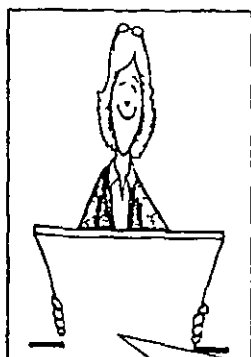
ตึกตอก ตึกตอก
ตึกตอก



อาชีพที่ต้องการพลังงานจากคาร์โบไฮเดรตสูงคือ

...บุคคลที่ใช้พลังงานสูงเช่น กรรมกร ชาวไร่ ชาวสวน นักกีฬา ควรได้รับอาหารที่ให้สารอาหารคาร์โบไฮเดรตในปริมาณที่มากกว่าคนปกติ

...ส่วนบุคคลที่ต้องการพลังงานน้อยไม่ควรได้รับคาร์โบไฮเดรตมากเกินไป เพราะ คาร์โบไฮเดรตสามารถเปลี่ยนเป็นไขมันสะสมในส่วต่าง ๆ ของร่างกายได้



จะเห็นได้ว่าคาร์โบไฮเดรตเป็นแหล่งพลังงานสำคัญของร่างกาย ดังนั้นจึงปฏิเสธไม่ได้เลยว่า คาร์โบไฮเดรตนี้แหละ คือ ชุมพลังงานของเรา

มาถึงตรงนี้ นักเรียนได้ศึกษาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เรื่อง ชุมพลังงาน(คาร์โบไฮเดรต) จบแล้ว หวังว่านักเรียนจะสามารถตอบคำถามในหน้าแรกเมื่อเริ่มเรียนด้วยชุดกิจกรรมนี้ได้

แม้ได้รับความรู้มากมายเพียงใด แต่หากนำมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันไม่ได้ ก็ไร้ประโยชน์

ดังนั้น นักเรียนจงช่วยกันระดมพลังสมองสมาชิกในกลุ่ม อภิปราย แล้วสรุปการนำประโยชน์เรื่องชุมพลังงานไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

การนำความรู้เรื่องคาร์โบไฮเดรตไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน



และสุดท้าย เพื่อยืนยันว่านักเรียนมีความรู้ในเรื่องคาร์โบไฮเดรต ให้นักเรียนเขียน Concept Map สาระความรู้เรื่องที่ศึกษาทั้งหมด



Map ที่ดีควร ดูแล้วเข้าใจง่าย มีความคิดสร้างสรรค์ และที่สำคัญ เก็บรายละเอียดสาระความรู้ได้ดี

ครูขอให้กำลังใจ



ผังมโนทัศน์ (Concept Map)

ของ
คาร์โบไฮเดรต



แล้วเปิดไปทำ แบบทดสอบหลังเรียนต่อไป

แบบทดสอบ
(คาร์โบไฮเดรต)

ตอนที่ 1 จง x ทับข้อที่ถูกต้องที่สุด (15 คะแนน)

- 1 สารอาหารหลักในแป้งให้ธาตุชนิดใด
 - ก C, H, O
 - ข H, O, N
 - ค C, H, O, N
 - ง C, H, O, S
- 2 ข้อใดเรียงลำดับคาร์โบไฮเดรตจากโมเลกุลเล็ก → ใหญ่ ได้ถูกต้อง
 - ก ซูโครส , ฟรักโทส , เซลลูโลส
 - ข กาแลกโทส , มอลโทส , โกลโคเจน
 - ค กลูโคส , แป้ง , แลกโทส
 - ง กลูโคส , ฟรักโทส , กาแลกโทส
- 3 คาร์โบไฮเดรตต่างกลุ่มมีความแตกต่างกันในข้อใด
 - ก ชนิดของธาตุองค์ประกอบ
 - ข จำนวนอะตอมธาตุองค์ประกอบ
 - ค โครงสร้างโมเลกุล
 - ง จำนวนอะตอมธาตุและโครงสร้างโมเลกุล
- 4 คาร์โบไฮเดรตกลุ่มเดียวกันแต่ต่างชนิดมีความแตกต่างในส่วนใด ใช้คำตอบข้อ 3
- 5 ข้อใด ไม่ใช่ ประโยชน์ของคาร์โบไฮเดรต
 - ก ให้พลังงาน 4 กิโลแคลอรี / กรัม
 - ข ควบคุมการเผาผลาญโปรตีน
 - ค ควบคุมการสร้างไขมัน
 - ง เสริมสร้างเนื้อเยื่อและกล้ามเนื้อ
- 6 คนเป็นลมเพราะมีน้ำตาลในเลือดน้อย น้ำตาลชนิดใดช่วยให้อาการดีขึ้นเร็วที่สุด
 - ก มอลโทส
 - ข ซูโครส
 - ค แลกโทส
 - ง ฟรักโทส
- 7 แพทย์ให้เด็กชัทรินแก่ผู้ป่วยแทนข้าวด้วยสาเหตุในข้อใด
 - ก ย่อยง่าย
 - ข ไม่ต้องย่อย
 - ค ดูดซึมได้ดี
 - ง ให้โปรตีนสูงช่วยซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอ
- 8 ผู้ป่วยเบาหวานบริโภคฟรักโทสแทนน้ำตาลชนิดอื่นเพราะเหตุใด
 - ก ไม่หวาน , ดูดซึมยาก
 - ข ไม่ต้องย่อยดูดซึมได้ดี
 - ค หวานจัดใช้ปริมาณน้อยและไม่ดูดซึม
 - ง หวานจัดใช้ปริมาณน้อยและดูดซึมช้า
- 9 ต้องการลดน้ำหนักควรบริโภคคาร์โบไฮเดรตชนิดใด
 - ก แป้ง
 - ข โกลโคเจน
 - ค เซลลูโลส
 - ง เดกซ์ทริน
- 10 บริโภคอาหารชนิดใดได้รับคาร์โบไฮเดรตสูงสุด
 - ก วุ้นเส้น
 - ข เต้าหู้
 - ค ทุเรียน
 - ง ข้าวหิรัญ
- 11 หยดสารละลายไอโอดีนในคาร์โบไฮเดรตชนิดหนึ่ง ได้สีน้ำเงินปนดำหรือสีม่วงเป็นคาร์โบไฮเดรตชนิดใด
 - ก แป้ง
 - ข กลูโคส
 - ค เซลลูโลส
 - ง โกลโคเจน

12 หยอดสารละลายเบเนดิกต์ในน้ำตาลกลูโคสแล้ว

ได้สีฟ้า สรุปลผลข้อใดถูกต้อง

ก ให้ผลถูกต้องมีกลูโคส

ข ไม่พบกลูโคส

ค พบแป้ง

ง ควรนำไปอุ่นก่อนสรุป

**ใช้ข้อมูลต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 13 - 15

ทดสอบอาหารด้วยสารละลายไอโอดีนและ

สารละลายเบเนดิกต์ ได้ผลดังตาราง

อาหาร	สารที่ใช้ทดสอบ	ผล
A	ละลายไอโอดีน	น้ำเงิน
	สารละลายเบเนดิกต์	ฟ้า
B	ละลายไอโอดีน	น้ำตาลปนเหลือง
	สารละลายเบเนดิกต์	ฟ้า
C	ละลายไอโอดีน	ม่วง
	สารละลายเบเนดิกต์	ส้ม
D	ละลายไอโอดีน	น้ำตาลเหลือง
	สารละลายเบเนดิกต์	เขียว

13 อาหารชนิดใดทำจากแป้ง

ก AB

ข AC

ค BC

ง BD

14 อาหารชนิดใดมีทั้งแป้งและกลูโคส

ก A

ข C

ค A,C

ง B,C

15 ผู้ป่วยด้วยโรคเบาหวาน ควรเลือกอาหารชนิดใด

ก A

ข B

ค A,B,C

ง A,B,D

ตอนที่ 2

1 คนปรุงอาหารสำหรับคนเป็นเบาหวานใส่น้ำตาลฟรักโทสลงในอาหารที่ปรุง ถ้านักเรียนเป็นผู้ปรุงอาหารจะทำเช่นนั้นหรือไม่ เพราะเหตุใด(1คะแนน)

- -
- -
- -

2 คนที่ต้องออกกำลังกายและใช้กำลังมากเช่นนักกีฬากรรมากร กินข้าว แป้ง น้ำตาลน้อยจะเป็นอย่างไร เพราะเหตุใด(1 คะแนน)

-

3 แม่ค้าในตลาดใส่ชั้นพลาสติกบนน้ำตาลปรุงรสเครื่องดื่มขาย ถ้านักเรียนเป็นแม่ค้าจะทำเช่นนั้นหรือไม่ เพราะเหตุใด (1 คะแนน)

- -
-

จากการศึกษาเรื่องคาร์โบไฮเดรต นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปแนะนำให้ครอบครัวใช้ประโยชน์อะไรได้บ้างในชีวิตประจำวัน (2 คะแนน)

เป็นอย่างไบ้าง คงพอทำได้ ดูเฉลยข้างล่างนี้ แล้วตรวจให้ คะแนนตัวเองเลย
นะ ได้คะแนนเท่าไร



เฉลยแบบทดสอบ ตอนที่ 1 (15 คะแนน)

1 ก	5 ง	9 ค	13 ข
2 ข	6 ค	10 ค	14 ข
3 ง	7 ก	11 ก	15 ข
4 ค	8 ง	12 ง	

ได้

คะแนน

เท่าไรเอ่ย

เฉลยแบบทดสอบ ตอนที่ 2 (5 คะแนน)

1 คนปรุงอาหารสำหรับคนเป็นเบาหวานใส่น้ำตาลฟรักโทสลงในอาหารที่ปรุง ถ้านักเรียนเป็นผู้ปรุงอาหารจะทำเช่นนั้นหรือไม่ เพราะเหตุใด(1คะแนน)

ตอบ ควรทำ เพราะ-น้ำตาลฟรักโทสเป็นน้ำตาลที่หวานมากจึงใช้เพียงปริมาณเล็กน้อย (1/2 คะแนน)

-น้ำตาลฟรักโทสเป็นน้ำตาลที่ดูดซึมได้ช้า (1/2 คะแนน)

2 คนที่ต้องออกแรงและใช้กำลังมากเช่นนักกีฬา กรรมกร กินข้าว แป้ง น้ำตาลน้อยจะเป็นอย่างไร เพราะเหตุใด(1 คะแนน)

.. ตอบ -ได้รับคาร์โบไฮเดรตน้อย (1/2 คะแนน)

-ไม่ค่อยมีแรงและกำลังในการเล่นกีฬาและทำงาน (1/2 คะแนน)

3 แม่ค้าในตลาดใส่ฉันทสกรแทนน้ำตาลปรุงรสเครื่องดื่มขาย ถ้านักเรียนเป็นแม่ค้าจะเช่นนั้นหรือไม่ เพราะเหตุใด (1 คะแนน)

ตอบ ไม่ควรทำ เพราะ

-ฉันทสกรเป็นสารให้ความหวานแต่ไม่มีคุณค่าทางโภชนาการ (1/2 คะแนน)

- ฉันทสกรเป็นสารก่อมะเร็ง (1/2 คะแนน)

4 จากการศึกษาเรื่องคาร์โบไฮเดรต นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปแนะนำให้ครอบครัวใช้ประโยชน์อะไรได้บ้างในชีวิตประจำวัน (2 คะแนน)-นำความรู้ไปแนะนำให้ใช้ประโยชน์ 2 ข้อ (2 คะแนน)

-นำความรู้ไปแนะนำให้ใช้ประโยชน์ 1 ข้อ (1คะแนน)

เกณฑ์ประเมิน

- 18 - 20 = ดีมาก
- 14 - 17 = ดี
- 10 - 13 = พอใช้
- 9 - 0 = ปรับปรุง

ถ้า อยู่ในเกณฑ์ต้องปรับปรุงให้กลับไปทบทวน
และทำความเข้าใจกับชุดกิจกรรมใหม่ แล้วกลับ
มาทำแบบทดสอบหลังเรียนอีกครั้ง จนกว่าจะ
ผ่านการประเมิน ไม่มีอะไรที่นักเรียนทำไม่ได้
หากมีความพยายาม

- คะแนนเต็ม 20 คะแนน
- ทดสอบก่อนเรียนได้ คะแนน / ทดสอบหลังเรียนได้ คะแนน
- คะแนนทดสอบหลังเรียนได้ กวาก่อนเรียน อยู่ คะแนน
- ผลประเมินนักเรียนอยู่ในเกณฑ์

โรงเรียนคุรุราษฎร์รังสฤษดิ์ อำเภอจอมบึง จังหวัดราชบุรี
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ด้านความรู้-ความจำ และความเข้าใจ
รายวิชาชีววิทยาเพิ่มเติม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เวลา 40 นาที

คำชี้แจง 1 ข้อสอบทั้งหมดมี 40 ข้อๆละ 1 คะแนน

2 ให้ทำในกระดาษคำตอบทั้งหมด

คำสั่ง จงX ทับข้อที่ถูกต้องที่สุด

จุดประสงค์ที่ 1 ตระหนักในคุณค่าของสารอาหารให้

พลังงาน

1 พบน้ำตาลซูโครสได้จากอาหารชนิดใด

- ก น้ำอ้อย
- ข น้ำผลไม้
- ค น้านม
- ง น้ำแป้ง

2 การโบไฮเดรตที่เหลือนี้จะสะสมไว้ในอวัยวะใด

- ก ตับ,ม้าม
- ข ตับ,กล้ามเนื้อ
- ค ม้าม,กล้ามเนื้อ
- ง ตับ,ม้าม,กล้ามเนื้อ

3 การโบไฮเดรตส่วนใหญ่ที่ร่างกายนำไปใช้อยู่ในรูปของสารใด

- ก กลูโคส
- ข ฟรักโทส
- ค กาแลกโทส
- ง มอลโทส

4 ข้อใดเรียงลำดับการโบไฮเดรตจาก โมเลกุลเล็ก

→ โมเลกุลใหญ่ได้ถูกต้อง

- ก ซูโครส,กลูโคส
- ข กลูโคส, ซูโครส
- ค แป้ง, ซูโครส
- ง มอลโทส,กาแลกโทส

5 น้ำตาลข้อใดต้องย่อยก่อนจึงจะแพร่เข้าเซลล์ได้

- ก กลูโคส
- ข ฟรักโทส
- ค มอลโทส
- ง กาแลกโทส

6 น้ำตาลข้อใดย่อยยากที่สุด

- ก กลูโคส
- ข แป้ง
- ค ซูโครส
- ง เด็กซ์ทริน

7 ข้อใดเป็นธาตุที่พบในน้ำย่อยมอลเทส แต่ ไม่พบในน้ำตาลมอลโทส

- ก C
- ข H
- ค O
- ง N

8 ผู้ป่วยเบาหวานบริโภคฟรักโทสแทนน้ำตาลชนิดอื่นเพราะเหตุใด

- ก ไม่หวาน,ดูดซึมยาก
- ข ไม่ต้องย่อยดูดซึมได้ดี
- ค หวานจัดทำให้ใช้น้อยและไม่ดูดซึม
- ง หวานจัดทำให้ใช้น้อยและดูดซึมช้า

9 ธาตุชนิดใดพบได้ในโมเลกุลของโปรตีน แต่ไม่ พบในการโบไฮเดรตและไขมัน

- ก C
- ข H
- ค O
- ง N

10 อาหารให้กรดอะมิโนจำเป็นต่อร่างกายคนเรากี่ชนิด

- ก 8
- ข 9
- ค 11
- ง 20

- 11 อีสติตินเป็นการดอะมีโนที่มีลักษณะตรงกับข้อใด
- ร่างกายสังเคราะห์ได้
 - เป็นการดอะมีโนไม่จำเป็น
 - พบเฉพาะในเด็ก
 - พบเฉพาะในผู้ใหญ่
- 12 ข้อใดทำให้โปรตีนแต่ละชนิดมีความแตกต่างกัน
- ชนิดกรดอะมีโน
 - จำนวนกรดอะมีโน
 - ลำดับการเรียงตัวของกรดอะมีโน
 - ทั้ง 3 ข้อ
- 13 เลือกกินอาหารชนิดใดต่อไปนี้น้ำหนักเท่ากัน
จึงจะได้รับโปรตีนในปริมาณสูงสุด
- ปลา
 - ไข่ไก่
 - ถั่วเหลือง
 - เนื้อหมู
- 14 องค์การ FAO กำหนดให้อาหารชนิดใดเป็น
เกณฑ์เปรียบเทียบมาตรฐานโปรตีน
- ไข่ไก่
 - ไข่เป็ด
 - ถั่วเหลือง
 - เนื้อสัตว์ทุกชนิด
- 15 ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์จากการบริโภคโปรตีน
- เสริมสร้างเนื้อเยื่อและกล้ามเนื้อ
 - สร้างฮอร์โมนและเอนไซม์
 - ให้พลังงาน
 - ควบคุมการเผาผลาญคาร์โบไฮเดรตและไขมัน
- 16 ควรเตรียมอาหารในข้อใดให้ลูกอายุ 5 ขวบ จึง
จะเจริญเติบโตได้เร็ว
- ข้าวต้มกุ้ง
 - ข้าว , ปลาทอด,นมสด
 - ข้าว ไข่เจียว,นมเปรี้ยว
 - ไข่ดาว, หมูแฮม,ขนมปังปิ้ง
- 17 กรดไขมันข้อใดจำเป็นต่อร่างกาย
- พาล์มิติก
 - โอลิก
 - ไลโนลิก
 - ไลโนลินิก

- 18 ข้อใดไม่จัดเป็นสารพวกสเตอรอยด์
- เอนไซม์
 - คอเลสเตอรอล
 - ฮอร์โมนเพศ
 - เอโกสเตอรอล
- 19 คนที่เลือกมีคอเลสเตอรอลสูงควรบริโภคอาหารชนิดใด
- เกาเหลาเครื่องในสัตว์
 - ตับหวาน
 - ข้าวไข่เจียวหมูสับ
 - น้ำพริกปลาทุทอดผักจิ้ม
- 20 กรดไขมันข้อใดช่วยเร่งการเผาผลาญคอเลสเตอรอลได้
- พาล์มิติก
 - ไลโนลิก
 - ไลโนลินิก
 - โอลิก
- 21 กรดไขมันในข้อ 20 พบได้ในอาหารทุกข้อ
ยกเว้นข้อใด
- น้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันข้าวโพด
 - น้ำมันดอกคำฝอย น้ำมันรำ
 - น้ำมันดอกคำฝอย น้ำมันข้าวโพด
 - น้ำมันมะพร้าว น้ำมันพาล์ม
- 22 คนที่มีปริมาณคอเลสเตอรอลในเลือดสูง
ไม่เสี่ยงต่อการเกิดภาวะใด
- ความดันโลหิตต่ำ
 - ความดันโลหิตสูง
 - หัวใจขาดเลือด
 - อัมพฤกษ์
- 23 เพราะเหตุใดน้ำมันรำจึงทำให้อาหารสุกเร็ว
- จุดเดือดสูง
 - จุดเดือดต่ำ
 - รวมตัวกับสารอาหารได้เร็ว
 - รวมตัวกับสารอาหารได้ช้า
- จุดประสงค์ที่ 2 สํารวจ ตรวจสอบ จํานกสิ่งปนเปื้อน
อาหารในท้องถิน สํามารถเลือกรับประทานอาหารที่
ปราศจากสิ่งปนเปื้อนอันตราย ลดหรือกําลังสิ่งปน
เปื้อนอาหารที่เป็นอันตรายได้
- 24 ข้อใดไม่จัดเป็นสิ่งเจือปนอาหาร
- สารพิษในดินพืชและตัวสัตว์
 - สารปนเปื้อนอาหาร
 - สารเจือปนอาหาร ง สารอาหาร

25 กินผัก ผลไม้อาจได้รับสารปนเปื้อนอาหารชนิดใด

- ก แซคคารีน
- ข โซลิตาเมต
- ค บอแรกซ์
- ง ปุ๋ยเคมี

26 กินมันสำปะหลังดิบและผักเสี้ยนดิบจะได้รับอันตรายจากสารพิษที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ในข้อใด

- ก ไชยาไนต์
- ข อะฟลาทอกซิน
- ค เทโทรโดลอกซิน
- ง ไนโตรซามีน

27 นำถั่วลิสงขึ้นรามาบริโภคเสี่ยงต่อการเป็นมะเร็ง เพราะเราให้สารก่อมะเร็งในข้อใด ใช้คำตอบข้อ 26

28 สารก่อมะเร็งในข้อ 27 ได้จากข้อใด

- ก แอสเพอร์จิลลัส
- ข โคลิฟอร์ม
- ค ซาลมอนเนลลา
- ง อี โคไล

29 สารเจือปนอาหารข้อใดพบได้มากในลูกชิ้นกรอบแดง

- ก แป้งมัน
- ข ไนเตรต
- ค บอแรกซ์
- ง ผงชูรส

30 ได้รับสารปรอทเป็นเวลานานมือเท้าไม่มีแรง ปัญญาอ่อนเป็นอาการของโรคใด

- ก ไซต้า
- ข มินามาตะ
- ค อีโต-อีโต
- ง ลูคีเมีย

31 รับประทานอาหารชนิดใดปลอดภัยจากสารก่อมะเร็ง

- ก หมูปิ้ง , ไก่ย่าง
- ข เนื้ออบ,ปลากรอบรมควัน
- ค ปลาทอดกรอบ
- ง ปลานึ่ง,เปิดุ่น,ไก่ต้ม

จุดประสงค์ที่ 3 สืบค้นข้อมูล อภิปราย อธิบายวิธี

ถนอมอาหารแบบต่างๆและสามารถถนอมอาหารได้

32 การเน่าเสียของอาหารมีสาเหตุจากข้อใดมากที่สุด

- ก อากาศ
- ข จุลินทรีย์
- ค ปฏิกริยาเคมี
- ง เอนไซม์ในเซลล์อาหาร

33 ข้อใดเป็นจุดประสงค์ของการถนอมอาหาร

- ก คงคุณค่า,คงสภาพอาหาร
- ข เพิ่มคุณค่า,ปรับสภาพอาหาร
- ค เปลี่ยนคุณค่า,เปลี่ยนสภาพอาหาร
- ง ปรับคุณค่า,ปรับสภาพอาหาร

34 หลักของการถนอมอาหารคืออะไร

- ก ทำลายจุลินทรีย์
- ข ยับยั้งการเติบโตของจุลินทรีย์
- ค ยับยั้งเอนไซม์ในเซลล์อาหาร
- ง ถูกทุกข้อ

35 ข้อใดเป็นความเหมือนระหว่างแช่เย็นและแช่แข็ง

- ก อุณหภูมิ
- ข ขนาดเกล็ดน้ำแข็ง
- ค ระยะเวลาในการเก็บรักษา
- ง เปอร์เซ็นต์เซลล์ถูกทำลาย

36 เนื้อสัตว์ส่งออกนอกนิคมถนอมอาหารโดยวิธีใด

- ก แช่แข็งเร็ว,อาบรังสี
- ข แช่แข็งช้า,อาบรังสี
- ค แช่แข็งเร็ว,แช่แข็งช้า
- ง แช่เย็น,อาบรังสี

37 รังสีที่ใช้อบเพื่อถนอมอาหารเป็นรังสี ตามข้อใด

- ก เอ็กซ์,อัลตราไวโอเลต
- ข แกมมา,อัลตราไวโอเลต
- ค เอ็กซ์,แกมมา
- ง แกมมา,อัลฟา

38 รังสีที่ใช้ถนอมอาหารมีคุณสมบัติอย่างไร

- ก คลื่นยาว,อำนาจทะลุทะลวงต่ำ
- ข คลื่นยาว,อำนาจทะลุทะลวงสูง
- ค คลื่นสั้น,อำนาจทะลุทะลวงต่ำ
- ง คลื่นสั้น,อำนาจทะลุทะลวงสูง



39 อะไรเป็นข้อดีของอาหารอาบรังสีที่ต่างจากอาหารที่ถนอมโดยวิธีอื่นๆ

- ก เก็บได้นาน,รสชาติไม่เปลี่ยน
- ข วิธีการง่าย,คุณภาพคงที่
- ค ถนอมได้แม้จุดลึกสุดของอาหาร
- ง ทำลายจุลินทรีย์และแมลงในอาหารได้

40 ต้องการถนอมอาหารจะเลือกใช้สารชนิดใดจึงปลอดภัยที่สุด

- ก สารกันบูด
- ข ดินประสิว
- ค เกลือและน้ำตาล
- ง บอแรกซ์

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
ด้านความรู้-ความจำ และความเข้าใจ

1 ก	11 ค	21. ง	31 ง
2 ข	12 ง	22 ก	32 ข
3 ก	13 ก	23 ข	33 ก
4 ข	14 ก	24 ง	34 ง
5 ค	15 ง	25 ง	35 ก
6 ข	16 ข	26 ก	36 ก
7 ง	17 ค	27 ข	37 ข
8 ง	18 ก	28 ก	38 ง
9 ง	19 ง	29 ค	39 ค
10 ข	20 ค	30 ข	40 ค

၁၅

เลขที่

၇၂

โรงเรียนคุรุราษฎร์รังสฤษดิ์ อำเภोजอมบึง จังหวัดราชบุรี
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ด้านการนำไปใช้ รายวิชาชีววิทยาเพิ่มเติม
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 คะแนนเต็ม 10 คะแนน เวลา 30 นาที

จงตอบคำถามต่อไปนี้ (ข้อละ 5 คะแนน)

- นักเรียนได้เรียนเกี่ยวกับสารอาหารให้พลังงานมาแล้ว นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์อะไรบ้างในชีวิตประจำวัน ตอบมาให้มากที่สุดเท่าที่สามารถตอบได้
- การถนอมอาหารคือการรักษาสภาพอาหาร คุณภาพอาหารและคุณค่าอาหารให้เหมือนเดิมหรือใกล้เคียงของเดิมมากที่สุด นักเรียนสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการถนอมอาหารมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้อย่างไร

เกณฑ์ให้คะแนน
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ด้านการนำไปใช้

สิ่งที่ประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	5 (ดีมาก)	4 (ดี)	ปานกลาง (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1 การนำความรู้เรื่องสารอาหารให้พลังงานมาใช้ประโยชน์	- บอกชนิดอาหารให้พลังงานได้ - เลือกรับประทานอาหารให้พลังงานเหมาะกับเพศ/วัย/สภาวะร่างกายได้ - บอกประโยชน์สารอาหารให้พลังงานได้ - บอกโทษเมื่อขาดสารอาหารให้พลังงานหรือได้รับมากเกินไปได้ - นำความรู้ไปแนะนำผู้อื่นได้	- 4 ใน 5 ข้อตามเกณฑ์ระดับคุณภาพ 5	- 3 ใน 5 ข้อตามเกณฑ์ระดับคุณภาพ 5	- 2 ใน 5 ข้อตามเกณฑ์ระดับคุณภาพ 5	- 1 ใน 5 ข้อตามเกณฑ์ระดับคุณภาพ 5
2 การนำความรู้เกี่ยวกับการถนอมอาหารมาใช้ประโยชน์	- บอกสาเหตุการเน่าเสียของอาหารได้ - บอกหลักการถนอมอาหารได้ - บอกวิธีถนอมอาหาร 3 หรือมากกว่า 3 วิธี	- บอกสาเหตุการเน่าเสียของอาหารได้ / บอกหลักการถนอมอาหารได้ / บอกวิธีถนอมอาหารได้ 2 วิธี	- บอกสาเหตุการเน่าเสียของอาหารได้ / บอกหลักการถนอมอาหารได้ / บอกวิธีถนอมอาหาร 1 วิธี	- บอกสาเหตุการเน่าเสียของอาหารได้ / บอกหลักการถนอมอาหารได้	- บอกสาเหตุการเน่าเสียของอาหารได้
		- หรือบอกสาเหตุการเน่าเสียของอาหารได้ / บอกวิธีถนอมอาหารได้ 3 วิธี	- หรือบอกสาเหตุการเน่าเสียของอาหารได้ / บอกวิธีถนอมอาหาร 2 วิธี	- หรือบอกสาเหตุการเน่าเสียของอาหารได้ / บอกวิธีถนอมอาหารได้ 1 วิธี	- หรือบอกหลักการถนอมอาหารได้
				- หรือบอกหลักการถนอมอาหารได้ / บอกวิธีถนอมอาหารได้ 1 วิธี	- หรือบอกวิธีถนอมอาหารได้ 1 วิธี

สิ่งที่ประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	5 (ดีมาก)	4 (ดี)	ปานกลาง (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
การนำความรู้เกี่ยวกับ การถนอมอาหารมาใช้ ประโยชน์ (ต่อ)		- หรือบอกหลักการ ถนอมอาหารได้ / บอกวิธีถนอม อาหารได้ 3 วิธี	-หรือบอกหลักการ ถนอมอาหารได้ / บอกวิธีถนอมอาหาร 2 วิธี	- หรือบอกวิธี ถนอมอาหารได้ 2 วิธี	
			-หรือบอกวิธีถนอม อาหาร 3 วิธี		

ชื่อ

เลขที่

ชั้น

โรงเรียนคุรุราษฎร์รังสฤษดิ์ อำเภอจอมบึง จังหวัดราชบุรี
 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ด้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์
 รายวิชาชีววิทยาเพิ่มเติม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 คะแนนเต็ม 10 คะแนน เวลา 30 นาที

พิจารณาข้อมูลต่อไปนี้

“แบคทีเรียเป็นสาเหตุสำคัญทำให้อาหารเน่าเสีย นักเรียนสังเกตว่าน้ำนมที่บรรจุในกล่องจะเก็บไว้ได้นานกว่าที่บรรจุในถุง และน้ำนมที่บรรจุในถุงแช่เย็นจะเก็บไว้ได้นานกว่าน้ำนมบรรจุถุงที่ไม่แช่เย็น”

-นักเรียนอยากรู่ว่าน้ำนมชนิดใดมีแบคทีเรียและจำนวนแบคทีเรียมีความสัมพันธ์กับเวลาในการเก็บรักษาน้ำนมไว้หรือไม่

-นักเรียนทราบว่าสารละลายชนิดหนึ่งชื่อ เมธิลีนบลู (Methylene blue) มีสีน้ำเงิน สารนี้จะทำปฏิกิริยากับกรดได้สารใหม่ที่มีสี

-จากการเรียนนักเรียนรู้ว่าแบคทีเรียนั้นเป็นเซลล์ขนาดเล็กมาก การหายใจของแบคทีเรียจะให้สารที่มีค่า pH เป็นกรด

1) ให้นักเรียนตั้งสมมติฐานจากปัญหาข้างต้น

ถ้า

(เหตุ)

ดังนั้น

(ผล)

2) ให้นักเรียนออกแบบทดลองเพื่อพิสูจน์สมมติฐาน

3) ให้นักเรียนออกแบบตารางบันทึกผลการทดลอง

4) ถ้าผลการทดลองเป็นดังนี้

- หยดเมธิลีนบลูในน้ำนมบรรจุกล่อง มีสีน้ำเงิน ทิ้งไว้ 30 นาที ยังคงมีสีน้ำเงินเหมือนเดิม
- หยดเมธิลีนบลูในน้ำนมบรรจุถุงแช่เย็น มีสีน้ำเงิน ทิ้งไว้ 10 นาที สีจางจนเป็นสีขาว
- หยดเมธิลีนบลูในน้ำนมบรรจุถุงไม่แช่เย็น มีสีน้ำเงิน ทิ้งไว้ 3 นาที สีจางจนเป็นสีขาว

5) ให้นักเรียนวิเคราะห์ผลการทดลองข้างต้นแล้วสรุปผล

6) จากผลการทดลองและการวิเคราะห์ผลการทดลองในข้อ 4 จงเรียงลำดับน้ำนมที่มีแบคทีเรียมากไปหาน้อย

7) นักเรียนจะเลือกบริโภคน้ำนมชนิดใด

ระบุเหตุผลที่เลือกบริโภคน้ำนมชนิดนี้

8) นักเรียนไม่เลือกบริโภคน้ำนมชนิดใด

ระบุเหตุผลที่ไม่เลือกบริโภคน้ำนมชนิดนี้

ระดับคุณภาพ
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
ด้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

ทักษะที่วัด	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
1 สังเกต	-รู้จักสังเกตละเอียด เก็บข้อมูลได้ ดีมาก ใช้ประสาทสัมผัสหลายทาง	-รู้จักสังเกต เก็บข้อมูลได้ดี	-รู้จักสังเกต แต่เก็บข้อมูลได้ ไม่ดีมาก
2 การตั้งสมมติฐาน	-ระบุเหตุ ระบุผลที่สัมพันธ์กันและ แนววิธีตรวจสอบ	-ระบุเหตุ ระบุผลที่สัมพันธ์กัน แต่ไม่แนววิธีตรวจสอบ	-ระบุเหตุ ระบุผล แต่ไม่ สัมพันธ์กัน
3 ออกแบบการทดลอง	-ออกแบบทดลองสัมพันธ์กับ สมมติฐานอย่างยิง	-ออกแบบทดลองสัมพันธ์กับ สมมติฐาน	-ออกแบบทดลองสัมพันธ์กับ สมมติฐานเล็กน้อย
4 การบันทึกผลทดลอง	-ผลการทดลองนำเสนอในรูป ตาราง ถูกต้องง่ายต่อการ วิเคราะห์และสรุป	-ผลการทดลองนำเสนอในรูป ตารางถูกต้อง แต่ทำให้การ วิเคราะห์และสรุปค่อนข้างยาก	-ผลการทดลองไม่นำเสนอใน รูปตาราง หรือนำเสนอในรูป ตารางแต่ไม่เอื้อให้การ วิเคราะห์และสรุป
5 การวิเคราะห์และสรุป ผล (ลงความคิดเห็น)	-วิเคราะห์และสรุปได้ถูกครบถ้วน ครอบคลุม	-วิเคราะห์และสรุปได้ถูกต้องเป็น ส่วนใหญ่	-วิเคราะห์และสรุปผลถูก เพียงเล็กน้อย
6 การจำแนก	-เรียงลำดับตามเกณฑ์ที่กำหนด ได้ถูกต้องทั้งหมด	-เรียงลำดับตามเกณฑ์ที่กำหนด ได้ถูกต้องมากกว่า หรือเท่ากับ 50%	-เรียงลำดับตามเกณฑ์ที่ กำหนดได้ถูกต้องน้อยกว่า 50%

โรงเรียนคุรุราษฎร์รังสฤษดิ์ อำเภอจอมบึง จังหวัดราชบุรี
แบบทดสอบวัดคุณธรรมจริยธรรม เวลา 30 นาที

คำชี้แจง

- 1 แบบทดสอบนี้เป็นสถานการณ์ต่าง ๆ
- 2 ให้นักเรียนเลือกข้อที่ตรงกับความรู้สึกและความเห็นของนักเรียนมากที่สุด
- 3 คำตอบของนักเรียนไม่มีถูก ผิดอย่างแท้จริง

คำสั่ง จง X ทับข้อที่ตรงกับความรู้สึกและความคิดเห็นของนักเรียนเพียงข้อเดียว

ข้อสอบวัดคุณธรรมจริยธรรมด้านการรู้จักเหตุ

1 นักโภชนาการเตรียมเด็กซ์ทรีนเป็นอาหารให้ญาติ ปิอดแทนโจ๊กที่ปิอดซื้อให้ทุกวัน ถ้านักเรียนเป็นคนเตรียมอาหารให้คนป่วยจะปฏิบัติเช่นนี้หรือไม่

- ก ปฏิบัติ เพราะเด็กซ์ทรีนย่อยง่ายกว่าแป้ง
- ข ปฏิบัติ หากไม่ใช้เด็กซ์ทรีนอาจถูกหัวหน้างานลงโทษเพราะนำโจ๊กซึ่งเป็นอาหารที่ย่อยยากกว่ามาให้คนป่วย
- ค ปฏิบัติ เพราะผู้ป่วยได้รับสารอาหารเร็วกว่าโจ๊กแสดงให้ญาติคนป่วยเห็นว่าเราบริการด้วยคุณภาพ และให้บริการเราตลอดไป

2 พ่อ-แม่-ตลอดจนเครือญาติของตำรวจrangเล็กและเตี้ย ผ่านไป 20 ปี ตำรวจrangสูงใหญ่มาก หากนักเรียนเป็นพ่อแม่ค้า ข้อใดที่จะทำเพื่อให้ตำรวจrangเช่นนี้

- ก ให้กินอาหารที่มีโปรตีนสมบูรณ์มากๆจะได้โตเท่าเพื่อนๆ
- ข ให้กินอาหารที่มีโปรตีนสมบูรณ์มากๆจะได้โตทั้งร่างกายและสมอง
- ค ให้กินอาหารทุกชนิดหลากหลาย ไม่อยากถูกเพื่อนบ้านตำหนิว่าเลี้ยงลูกไม่เป็น

3 ชาวตลอดจนกำหนดสวนเลื่องครบกกำหนดพันธุ์กรรมคนทั้งสองเตี้ยเล็ก อายุ 15 ปีพบวาชาวโตเร็ววามาก ถ้านักเรียนเป็นแมชวทำอยางไรลูกจึงโตเร็วกวาเลื่อง

- ก ให้ลูกกินอาหารหลากหลาย ปริมาณพอเหมาะ สามิและญาติจะได้ไม่ตำหนิเรา
- ข ให้กินอาหารหลากหลาย เน้นโปรตีนในปริมาณพอเหมาะ
- ค ให้กินอาหารหลากหลาย เน้นโปรตีนในปริมาณพอเหมาะ เด็กรงใหม่โตเร็วกันทุกคน ลูกเราจะได้ไม่น้อยหน้า

4 นักเรียนอยูกับป้าจิบแจงสองคน วันนีป้าไปตรวจสุขภาพประจำปี พบว่ามีระดับคอเลสเตอรอลสูงกวาปกติ ข้อใดต่อไปนีที่นักเรียนจะทำ

- ก ให้กินอาหารมีคอเลสเตอรอลน้อย และแนะนำให้ออกกำลังเพื่อไม่เป็นโรคหลอดเลือดซึ่งเป็นภาระแก่เราในอนาคต
- ข ให้กินอาหารมีคอเลสเตอรอลน้อย และแนะนำให้ ออกกำลังเพื่อควบคุมระดับคอเลสเตอรอลให้เป็นปกติ
- ค ให้กินอาหารมีคอเลสเตอรอลน้อย และแนะนำให้ ออกกำลัง ไม่อยากให้ชาวบ้านมองวาไม่ดูแลป้า

5 โปยเจียวน้ำมันหมูดักขาย แกะเติมวิตามินอีลงในน้ำมันที่เจียวหม้อใหญ่ขายได้เป็นเดือนทุกครั้ง ถ้านักเรียนเป็นโปยจะทำอยางไร

- ก ทำเหมือนโปย คนรูงน้ำมันเติมวิตามินอีจะได้มาซื้อกันมาก ๆ
- ข ทำเพราะวิตามินอีทำให้น้ำมันหืนช้ารักษาคุณภาพได้นาน
- ค ถ้าไม่ทำ น้ำมันที่ลูกค้าซื้อไปจะหืนเร็วอาจกลับมาต่อว่าหรือไม่เชื่อถือซื้อน้ำมันร้านเราต่อไป

6 ถ้านักเรียนเป็นคนขายถั่วลิสง ข้อใดต่อไปนีที่นักเรียนจะปฏิบัติ

- ก คัดเมล็ดที่มีรากทั้ง ขายเฉพาะเมล็ดที่มีคุณภาพ คนจะได้มาซื้อร้านเรามาก ๆ
- ข คัดเมล็ดที่มีรากทั้งเพราะเราจะให้สารพิษอะฟลาท็อกซิน
- ค หากขายเมล็ดที่มีราก ลูกค้าจะนำมากิน ถูกตำหนิและเสียเครดิต

- 7 จุกขายก๊วยเตี๋ยวเรือ เคล็ดลับความมรยคือใช้
กรดซัลฟูริกของพริก ถ้านักเรียนเป็นจุกข้อใดที่
จะทำ
- ก ใช้กรดแอซิดิกแทนเพราะไม่เป็นอันตราย
 - ข ใช้กรดแอซิดิกแทนเพราะใช้กรดซัลฟูริกมี
ความผิดจะถูกลงโทษโดยเจ้าหน้าที่ อย/
 - ค ไม่ใช้กรดซัลฟูริกเพราะอันตราย หากลูกค้ารู้
อาจไม่เข้าร้านเราต่อไป
- 8 ปีกทำหมูแดดเดียวขายใส่ไปตัสเซียมในเตา
เพื่อให้มีสีนากินและเก็บได้นาน ถ้านักเรียนเป็นปีกจะ
ทำอย่างไร
- ก ไม่ใส่ไปตัสเซียมในเตาเพราะเป็นสารก่อมะเร็ง
 - ข ไม่ใส่ เพราะหากใส่มากเกินไปอาจถูก อย/
ห้ามจำหน่ายได้
 - ค ไม่ใส่ไปตัสเซียมในเตาเพราะหากคนซื้อรู้ว่า
ทำให้เกิดสารก่อมะเร็ง จะขายไม่ได้
- 9 เจตต้องการเก็บน้ำฝรั่งไว้ขายเป็นเวลา 1 – 2
เดือน จึงนำมาบรรจุขวดแล้วทำพาสเจอร์ไลเซชัน
แล้วแช่ตู้เย็นไว้ขาย ถ้านักเรียนเป็นเจเลือกใช้วิธี
เดียวกับเจหรือไม่
- ก เลือกวิธีเดียวกัน เพราะหากใช้สารกันบูดที่
ปริมาณมากเกินไป อย/ อาจห้ามขาย
 - ข เลือกวิธีเดียวกัน หากทำสเตอริไลเซชันคนจะซื้อ
น้อยเพราะคุณค่าและรสชาติเปลี่ยนแปลง
 - ค เลือก เพราะวิธีนี้เก็บได้นาน คุณค่าและรสชาติไม่
เปลี่ยนแปลง
- 10 แนนได้หมูปามา 1 ขา ต้องการเก็บไว้ทำอาหาร
ขายหลาย ๆ วัน จึงนำมาแช่ของน้ำแข็ง ถ้านัก
เรียนเป็นแนนจะทำเช่นแนนหรือไม่
- ก ไม่ทำ เพราะเนื้อหมูจะและไม่เป็นที่นิยมของลูกค้า
 - ข ไม่ทำ เพราะสภาพเนื้อหมูจะและเมื่อน้ำแข็ง
ละลาย
 - ค ไม่ทำ เพราะเนื้อหมูและอาจถูกลูกค้าต่อว่าภายหลัง

แบบทดสอบวัดคุณธรรมจริยธรรมด้านรู้จักผล

- 11 เราติไม่ได้กินข้าวเช้า ใกล้เที่ยงเหงื่อแตกมีอาการคล้าย
เป็นลม สิวผดเพื่อนสนิทจึงซื้อขนมหวานให้กิน ถ้านักเรียน
เป็นสิवादจะทำอะไร
- ก รับประทานขนมหวานหรือน้ำหวาน เพื่อนเป็นอะไร
ไปไม่มีใครคบเราแน่
 - ข รับประทานขนมหวานหรือน้ำหวาน เพื่อเพิ่มน้ำตาล
ให้เลือดเร็วที่สุด
 - ค รับประทานขนมหวานหรือน้ำหวาน ก่อนถูกเพื่อน ๆ
และอาจารย์ตำหนิว่าไร้น้ำใจ
- 12 มีคนชราป่วย แดงเป็นแม่บ้านจัดโຈก ปลาน้ำจืด คั้น
ขายให้ ถ้านักเรียนเป็นแม่บ้านจะจัดอาหารชนิดนี้ให้หรือไม่
- ก หากไม่จัด อาจถูกให้ออกจากงานเพราะเมนูนี้
ย่อยง่ายมีสารลดความดันเป็นไปตามหลัก
โภชนาการ
 - ข จัด เพราะย่อยง่ายมีโปรตีนช่วยซ่อมแซมส่วนที่
สึกหรอและคั้นช่วยขจัดความดันโลหิต
 - ค จัด แสดงให้คนที่จ้างเราเห็นว่าเราเป็นไปตามหลัก
โภชนาการค้ำที่ให้เราจัดอาหารให้
- 13 พ่อให้ลูกชายอายุ 15 ปีกินไข่ไก่วันละ 1 ฟอง ถ้านัก
เรียนเป็นพ่อคนนี้จะทำเช่นนี้หรือไม่
- ก ทำ เพราะไข่เป็นอาหารมาตรฐานอาหารโปรตีน
ของFAO
 - ข ทำ เพราะไข่มีโปรตีนสมบูรณ์
 - ค ทำ เพราะไข่มีโปรตีนสมบูรณ์ทำให้ลูกโตเร็วไม่น้อย
หน้าลูกคนอื่น ใครตำหนิไม่ได้ว่าเลี้ยงลูกไม่ เป็น
- 14 วดีเก็บน้ำมันหมูไว้ในอวยไม่มีฝาปิด 1 เดือน ในช่วง
ปลายเดือนพบว่ามียุงลายขึ้น ถ้าเป็นนักเรียนจะเก็บน้ำมัน
เช่นเดียวกับวดีหรือไม่
- ก ไม่ จะต้องปิดฝาอวยเพื่อไม่ให้ถูกอากาศ
 - ข ไม่ ต้องปิดฝาอวยเพื่อไม่ให้ออกซิเจนทำปฏิกิริยากับไขมัน แสดงให้คนทั่วไปเห็นว่าความรู้ที่
เรียนมา นำมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้
 - ค ไม่ ต้องปิดฝาหากแม่กลับมาดูว่าน้ำมันเสียต้อง
ถูกตำหนิและลงโทษแน่

15 สมปองเห็นคนรับจ้างกางพู่ระหว่างรอมัน
คำปะหลังมีอาการเหนื่อยหุดพักและนำหัวมัน
คำปะหลังมาปลดออกกินดิบๆจึงร้องห้าม นักเรียนเป็นสม
ปองจะทำเช่นนี้หรือไม่

- ก ห้าม เพราะจะทำให้การหายใจติดขัด
- ข ห้าม มีสารโซดาในดีกินตายเราคนจ้างต้อง
รับผิดชอบ
- ค ห้าม เพราะไม่มีใครเขากินมันคำปะหลังดิบๆ

16 สมชายขายผักไทยใส่ถั่วลิสงที่ตัวเอง ถ้านัก
เรียนเป็นสมชาย จะปฏิบัติข้อใดต่อไป

- ก คัดเมล็ดที่มีรากทั้ง เพราะไม่ต้องการให้ลูก
คำตำหนิว่าใช้ถั่วคุณภาพต่ำ
- ข คัดเมล็ดที่มีรากทั้ง เพราะมีอะพลาที่อกขึ้น
- ค คัดเมล็ดมีราก เมล็ดลิบทั้งให้ลูกคำเห็นว่าเราใส่ใจ
ในสุขภาพ

17 อรุณขายไส้กรอกทอด ถ้านักเรียนเป็นอรุณจะขายไส้
กรอกหรือไม่

- ก ไม่ เพราะไส้กรอกใส่สารเจือปนอันตราย คนไม่
นิยมบริโภค
- ข ไม่ เพราะไม่อยากถูกประนามว่าขายของมีสาร
เจือปนอันตราย
- ค ไม่ เพราะไส้กรอกใส่สารเจือปนเป็นอันตรายต่อ
ผู้บริโภค

18 กวยเตี๋ยวเรือแดงทางจอมบึง เคล็ดลับอยู่ที่น้ำส้มปรุง
รสใช้พริกขี้หนูยงดำใส่กรดซัลฟูริก ถ้านักเรียนเป็นแดงจะ
ทำอย่างไร

- ก ไม่ใช้กรดซัลฟูริก เพราะเป็นอันตรายต่อ
ร่างกาย
- ข ไม่ใช้กรดซัลฟูริก เพราะจะเสียลูกค้าหาก
ลูกค้ารู้
- ค ไม่ใช้กรดซัลฟูริก เพราะมีความผิดเนื่อง
จากเป็นกรดที่ห้ามใช้ปรุงอาหาร

19 เอียงเอาน้ำหมูที่เหลืขายแซของน้ำแข็งเพื่อนำมาขาย
ในวันรุ่งขึ้น นักเรียนเป็นเอียงจะใช้วิธีนี้หรือไม่

- ก ไม่ คนไม่นิยมกินหมูแซแข็งเพราะเนื้อจะเละ
- ข ไม่ เนื้อหมูจะเละสภาพไม่เหมือนเดิม
- ค ไม่ เนื้อหมูจะขายได้ราคาต่ำ ทำให้ขาดทุน

20 ปู่ซื้อผงชูรสมาแบ่งขาย ถ้านักเรียนเป็นปู่ทำเช่นนี้
หรือไม่

- ก ไม่ อาจปลอมปนด้วยสารบอแรกซ์และผู้ขายจะ
ถูกลงโทษตามกฎหมาย
- ข ไม่ ผงชูรสแบ่งขายมักมีสารเจือปนอันตราย
- ค ไม่ เพราะไม่คอยมีลูกค้านิยมบริโภค

แบบทดสอบวัดคุณธรรมจริยธรรมด้านรู้จักสังคมชุมชน

21 แมคำ ทำน้ำหวานโดยใช้ซัณฑลกรผสมน้ำและสี
ผสมอาหาร ข้อใดต่อไปนี้จะปฏิบัติหากนักเรียนเป็นแม
คำคนนี้

- ก ไม่ใช้ซัณฑลกร เพราะไม่มีคุณค่าทางอาหารเป็นสาร
กอมะเร็งอาจถูกแจ้งว่าคำทำไรเกินควร
- ข ไม่ใช้ซัณฑลกร เพราะไม่มีคุณค่าทางอาหารเป็นสาร
กอมะเร็งหากลูกค้ารู้อาจไม่ซื้อต่อไป
- ค ไม่ใช้ซัณฑลกร เพราะไม่มีคุณค่าทางอาหารและเป็น
สารกอมะเร็ง

22 แมคำผสมแป้งข้าวเจ้าลงในน้ำมันถั่วเหลือง ทำน้ำ
เต้าหู้ขาย ถ้านักเรียนเป็นแมคำจะทำเช่นนี้หรือไม่

- ก ไม่ทำ อาจถูกดองว่าจากลูกค้าและเลิกซื้อ
- ข ไม่ทำ เพราะคนไม่นิยมน้ำเต้าหู้ผสมแป้งคุณค่า
ทางอาหารน้อยกว่าน้ำเต้าหู้ 100%
- ค ไม่ทำ เพราะให้คุณค่าทางโปรตีนน้อยกว่าน้ำ
เต้าหู้ 100%

23 แมคำเจียวน้ำมันหมูขายโฆษณาว่าทำให้อาหาร
อร่อย ทอดอะไรก็สุกเร็ว นักเรียนเป็นแมคำ ข้อใดที่นัก
เรียนจะปฏิบัติ

- ก ไม่โฆษณาเช่นนั้น เพราะน้ำมันหมูทำให้อาหาร
สุกช้า ต้องถูกตำหนิ
- ข ไม่โฆษณาเช่นนั้น เพราะไม่ตรงกับข้อเท็จจริง
คนไม่นิยมบริโภค
- ค ไม่โฆษณาเช่นนั้น เพราะน้ำมันหมูทำให้อาหาร
สุกช้า

24 แมคำขายกล้วยทอดขายน้ำมันที่ใช้แล้วให้พ่อค้า
ขายผักไทย ถ้านักเรียนเป็นแมคำจะทำเช่นนี้หรือไม่

- ก ไม่ เพราะไม่อยากให้ลูกค้าคิดว่าเมื่อเห็นน้ำมัน
ที่ใช้ผิด
- ข ไม่ เพราะไม่อยากเสียลูกค้า
- ค ไม่ เพราะน้ำมันที่ใช้แล้วมีสารกอมะเร็ง

25 ป้าเยาว์ทำลูกชิ้นหมู มีเทคนิคคือใส่ผงกรอบในลูกชิ้นเล็กน้อย นักเรียนเป็นป้าเยาว์จะทำเช่นนี้หรือไม่

- ก ไม่ เพราะผงกรอบเป็นสารห้ามใช้เจือปนอาหารมีความผิดตามกฎหมาย
- ข ไม่ เพราะผงกรอบเป็นสารเจือปนอาหารที่มีอันตราย
- ค ไม่ เพราะไม่อยากเสียลูกค้าหากผู้บริโภครู้ว่าใช้ผงกรอบ

26 แดงขายหอยทอด ใส่ไส้ส้มสายชูปรุงรสในขวดโหลพลาสติกและช้อนอลูมิเนียมที่ใช้ตักน้ำส้มมีสีดำมาก ถ้านักเรียนเป็นแดงจะทำอย่างไร

- ก เปลี่ยนช้อนใหม่ ไม่อยากถูกลูกค้าและเจ้าหน้าที่สาธารณสุขตำหนิ ตักเดือน
- ข ใส่ไส้ส้มด้วยโหลแก้วและไม่แช่ช้อนในน้ำส้ม เพราะน้ำส้มกัดละลายพลาสติกและโลหะได้
- ค เปลี่ยนที่ใส่เป็นโหลแก้วและเปลี่ยนช้อนใหม่ เพื่อยืดลูกค้ากลุ่มที่พอมีความรู้มาใช้บริการสม่ำเสมอ

27 อาณาชายก๊วยเตี๋ยต้มยำเห็นตัวลิสงบดละเอียดที่เตรียมไว้มีราขึ้นบริเวณปากถุงเล็กน้อย จึงตักสวานนี้ทิ้ง ถ้านักเรียนเป็นอาณาจะทำเช่นนี้หรือไม่

- ก ทิ้งตัวบดทิ้งถุงไป เพราะตัวยังมีอะฟลาท็อกซิน ไม่อยากเสียลูกค้าหากเขารู้ว่าเราใช้ตัวไม่มีคุณภาพ
- ข ทิ้งตัวไปทั้งหมด เพราะเส้นใยราอยู่และยังให้สารพิษได้ ไม่อยากถูกร้องเรียนว่าใช้ตัวไร้คุณภาพปรุงอาหาร
- ค ทิ้งตัวทั้งหมด เส้นใยราอยู่และมีสารอะฟลาท็อกซิน

28 วัน ขายก๊วยเตี๋ยผัดไทยไม่หมด นำมาลดราคาขายวันรุ่งขึ้น ถ้านักเรียนเป็นวันจะทำเช่นเดียวกับวันหรือไม่

- ก ไม่ทำ ไม่อยากถูกลูกค้าตำหนิว่านำของเหลือมาขาย
- ข ไม่ทำ เพราะทำให้เสียเครดิตต่อไปลูกค้าไม่แน่ใจว่าได้ของปรุงใหม่หรือของเหลือค้าง
- ค ไม่น่า ของค้างอาจมีจุลินทรีย์ทำให้ท้องเสียได้

29 เปาะมีอาชีพส่งนมถุง วานเย็นไฟฟ้าดับทั้งวันตู้แช่ไม่เย็นจึงขายนมลดราคา ถ้านักเรียนเป็นเปาะจะทำเช่นนี้หรือไม่

- ก ไม่ขาย ไม่อยากถูกตำหนิและเสียเครดิตว่าขายของไร้คุณภาพมีแบคทีเรีย
- ข ไม่ขาย เพราะลูกค้าไม่นิยมซื้อของลดราคาที่คุณภาพต่ำ
- ค ไม่ขาย นมอาจมีแบคทีเรียทำให้ท้องเสีย

30 ป้าหงอมแก้วและป้าพริกแห่งตักขาย วันหนึ่งสังเกตเห็นพริกมีราขึ้นเล็กน้อยบริเวณปากถุง จึงนำพริกมาคั่วซ้ำอีกครั้ง ถ้านักเรียนเป็นป้าหงอมจะทำเช่นนี้หรือไม่

- ก ไม่ทำ หากลูกค้าซื้อไปแล้วเกิดราเต็มถุงทำให้เสียเครดิต
- ข ไม่ทำ ความร้อนทำลายอะฟลาท็อกซินของราไม่ได้
- ค ไม่ทำ ความร้อนทำลายอะฟลาท็อกซินของราไม่ได้ กินแล้วเป็นมะเร็งตับคนรู้จะต้องถูกประณามแน่

เฉลยแบบทดสอบวัดคุณธรรมจริยธรรม

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

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ ชื่อสกุล	วัฒนา อรุณวัฒนะ
วันเดือนปีเกิด	วันที่ 9 ธันวาคม 2497
สถานที่เกิด	ตำบลจอมบึง อำเภอจอมบึง จังหวัดราชบุรี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	137/2 หมู่ 3 ซอยสุขาภิบาล 6 ตำบลจอมบึง อำเภอจอมบึง จังหวัดราชบุรี
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	อาจารย์ 2 ระดับ 7
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนคุรุราษฎร์รังสฤษดิ์ อำเภอจอมบึง จังหวัดราชบุรี
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2514	มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนคุรุราษฎร์รังสฤษดิ์ อำเภอจอมบึง จังหวัดราชบุรี
พ.ศ. 2516	ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา วิทยาลัยครูหมู่บ้านจอมบึง อำเภอจอมบึง จังหวัดราชบุรี
พ.ศ. 2518	ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาระดับสูง (วิชาเอกวิทยาศาสตร์) วิทยาลัยครูหมู่บ้านจอมบึง อำเภอจอมบึง จังหวัดราชบุรี
พ.ศ. 2520	การศึกษามหาบัณฑิต (วิชาเอกชีววิทยา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
พ.ศ. 2548	การศึกษามหาบัณฑิต (สาขาวิชาการมัธยมศึกษา การสอนวิทยาศาสตร์) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ