



การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อาหารและสารเสพติดโดยใช้ชุดการสอน

นวิญญา กุณฑล

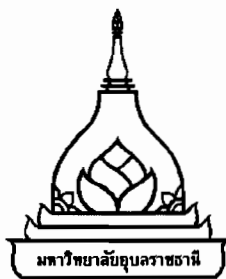
การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ปีการศึกษา 2557
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี



**DEVELOPING GRADE 8 STUDENTS' ACHIEVEMENT
IN FOOD AND ADDICTIVE SUBSTANCES
USING INSTRUCTIONAL PACKAGES**

NAWINYA KUNTHON

**AN INDEPENDENT STUDY SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF
THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
MAJOR IN SCIENCE EDUCATION
FACULTY OF SCIENCE
UBON RATCHATHANI UNIVERSITY
ACADEMIC YEAR 2014
COPYRIGHT OF UBON RATCHATHANI UNIVERSITY**



ใบรับรองการค้นคว้าอิสระ
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์

เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
เรื่อง อาหารและสารเสพติดโดยใช้ชุดการสอน

ผู้วิจัย นางสาวนวิญญา กุณฑล

คณะกรรมการสอบ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อริญญา พิมพ์มงคล

ประธานกรรมการ

ดร.สุภาพร พรไตร

กรรมการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ช่อทิพย์ กันหาโชติ

กรรมการ

อาจารย์ที่ปรึกษา

(ดร.สุภาพร พรไตร)

(รองศาสตราจารย์ ดร.อุทิศ อินทร์ประสิทธิ์)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อริยาภรณ์ พงษ์รัตน์)

รักษาราชการแทนรองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

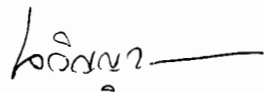
ปีการศึกษา 2557

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความอนุเคราะห์ให้คำแนะนำ ข้อคิดเห็นในการศึกษาอย่างดียิ่งจาก ดร.สุภาพร พรไตร อาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญในการตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่ สนับสนุนให้กำลังใจให้ความช่วยเหลือในการวิจัยแก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้ และขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรุณญา พิมพ์มงคล และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ช่อทิพย์ กัณหาโชติ กรรมการสอบป้องกัน การค้นคว้าอิสระ ตลอดจนอาจารย์คณะวิทยาศาสตร์ทุกท่านที่ให้ความรู้

ขอขอบพระคุณคุณครูจิตติมา วัฒนราช ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนโคกสว่างคุ้ม วิทยานุสรณ์ คุณครูประยงค์ ค่วนเดิน ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนที่ปราชญ์พิทยา คุณครูพินัยกร อามิตร ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนสิชลประชาสรรค์ คุณครูโสพิน กาญจนพงษ์ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนสิชลคุณภาพ และคุณครูเกสร กังอุบล ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านเปร็ด ที่ได้กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาตรวจแก้ไขเครื่องมือในการวิจัยให้ถูกต้อง สมบูรณ์ ขอขอบพระคุณผู้บริหาร และคณะครูและนักเรียนโรงเรียนขนหาดประชาสรรค์ที่ให้ความอนุเคราะห์ ให้ความร่วมมือ ในการเก็บข้อมูลวิจัย และเป็นกำลังใจในการทำวิจัยในครั้งนี้

คุณค่าอันพึงมีของการค้นคว้าอิสระเล่มนี้ ขอมอบแด่บิดา มารดา ครู- อาจารย์ และญาติมิตรที่มีส่วนช่วยเหลือและให้กำลังใจทุกคน


(นางสาววิญญา กุณฑล)
ผู้วิจัย

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
เรื่อง อาหารและสารเสพติดโดยใช้ชุดการสอน

โดย : นวัญญา กุณฑล

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

สาขาวิชา : วิทยาศาสตร์ศึกษา

ประธานกรรมการที่ปรึกษา : คร.สุภาพร พรไตร

ศัพท์สำคัญ : ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อาหารและสารเสพติด ชุดการสอน

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียน ศึกษาประสิทธิภาพของชุดการสอนกับเกณฑ์ 75/75 และศึกษาดัชนีประสิทธิผลของชุดการสอน เรื่องอาหารและสารเสพติด ซึ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 โรงเรียนขอนแก่นประชาสรรค์ อำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาได้แก่ ชุดการสอน จำนวน 5 ชุด แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ผลการวิจัยพบว่า (1) นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (ร้อยละ 76.50) สูงวก่่าก่อนเรียน (ร้อยละ 44.50) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (2) นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 0.58 อยู่ในระดับปานกลาง (3) ชุดการสอนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.90/76.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 75/75 และ (4) ชุดการสอนมีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ ร้อยละ 57.76

ABSTRACT

TITLE : DEVELOPING GRADE 8 STUDENTS' ACHIEVEMENT IN FOOD AND
ADDICTIVE SUBSTANCES USING INSTRUCTIONAL PACKAGES

BY : NAWINYA KUNTHON

DEGREE : MASTER OF SCIENCE

MAJOR : SCIENCE EDUCATION

CHAIR : SUPAPORN PORNTRI, Ph.D.

KEYWORDS : ACHIEVEMENT / FOOD AND ADDICTIVE SUBSTANCES /
INSTRUCTIONAL PACKAGES

This research was aimed to develop student's achievement, to study normalized gain, to study the efficiency of instructional package with the criteria of 75/75 and to study the valued effectiveness index of instructional package in food and addictive substances. The target group of this research was 20 students from grade 8/2 at Khonhadprachason School, Cha-uat district, Nakhon Si Thammarat province in 2nd academic semester of 2013. The research tools comprised of 5 instructional packages, pre and post learning achievement test. The results revealed that (1) the student obtained- achievement score (76.50%) statistically higher than pre-achievement score (44.50%) at $p < .05$. (2) The average of students' normalized gain was 0.58 which was in medium gain level. (3) The efficiency of the instructional package was 80.90/76.50 which was higher than the standard criteria and (4) effectiveness index of the instructional package was 57.76 %.

สารบัญ

หน้า

กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ช
บทที่	

1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย	2
1.3 สมมติฐานของการวิจัย	2
1.4 ขอบเขตของการวิจัย	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการจากการวิจัย	3
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ	4

2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ชุดการสอน	5
2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	11
2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	15

3 วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 รูปแบบการวิจัย	20
3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	20
3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	21
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล	23
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล	23
3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	24

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4 ผลการวิจัย และอภิปรายผล	
4.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน	29
4.2 ความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียน	34
4.3 ประสิทธิภาพของชุดการสอน	36
4.4 ดัชนีประสิทธิผลของชุดการสอน	41
5 สรุปผล และข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลการวิจัย	42
5.2 ข้อเสนอแนะ	42
เอกสารอ้างอิง	44
ภาคผนวก	
ก แผนผังความคิดการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้	51
ข ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้	53
ค ตัวอย่างชุดการสอน	62
ง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	113
จ ภาพประกอบการทำกิจกรรม	124
ฉ ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	128
ประวัติผู้วิจัย	136

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
4.1	คะแนนจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายบุคคลก่อนเรียน และหลังเรียน	30
4.2	เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน กลุ่มตัวอย่าง	31
4.3	ความก้าวหน้าเฉลี่ยในการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง	34
4.4	ประสิทธิภาพชุดการสอน	37
4.5	ดัชนีประสิทธิผลของชุดการสอน	41
ง.1	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่องอาหารและสารเสพติด	114
ฉ.1	คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายบุคคลก่อนเรียน ในแต่ละเรื่องย่อย	129
ฉ.2	คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายบุคคลหลังเรียน ในแต่ละเรื่องย่อย	131
ฉ.3	บันทึกคะแนนก่อนเรียน-หลังเรียน และคะแนนระหว่างเรียนด้วยชุดการสอน	132
ฉ.4	ผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียน คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียน	134
ฉ.5	ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผล	135

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
4.1 คะแนนเฉลี่ยร้อยละของคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนที่จำแนกตามเนื้อหา	33
4.2 ความก้าวหน้าทางการเรียนรายบุคคล	34
4.3 ความก้าวหน้าทางการเรียนรายเนื้อหาในแต่ละชุดการสอน	35
4.4 คะแนนเฉลี่ยร้อยละของกิจกรรมระหว่างเรียนที่จำแนกตามชุดการสอน โดยเรียงลำดับคะแนนเฉลี่ยจากมากไปน้อย	38
4.5 คะแนนเฉลี่ยร้อยละของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ที่จำแนกตามชุดการสอนโดยเรียงลำดับคะแนนเฉลี่ยจากมากไปน้อย	39
4.6 คะแนนเฉลี่ยร้อยละของชุดการสอนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนที่จำแนกตามเนื้อหา	40
ก.1 แผนผังความคิดการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้	52
จ.1 บรรยายาการเรียนแบบ คิดเดี่ยว คิดคู่ ร่วมคิด	125
จ.2 การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการสอน เรื่อง อาหารและสารอาหาร (กิจกรรมศูนย์การเรียนรู้)	125
จ.3 การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการสอน เรื่อง การทดสอบสารอาหารที่ให้พลังงาน (กิจกรรมการทดลอง)	126
จ.4 การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการสอน เรื่อง สิ่งเป็นพิษในอาหาร (กิจกรรม jigsaw)	126
จ.5 การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการสอน เรื่อง การกินอาหารให้ถูกสัดส่วน (กิจกรรมการแข่งขันเกมทางวิชาการ)	127
จ.6 การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการสอน เรื่อง สารเสพติด (การนำเสนอความคิดเห็นเกี่ยวกับการป้องกันการระบาดของสารเสพติดในชุมชน)	127

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันส่วนใหญ่ยังใช้การสอนโดยมีครูเป็นศูนย์กลาง ซึ่งก่อให้เกิดปัญหา คือ นักเรียนไม่มีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้ ประกอบกับการสอนมุ่งให้จำเนื้อหามากกว่าการสอนให้เกิดความเข้าใจ อีกทั้งเนื้อหาวิทยาศาสตร์มีมาก ครูต้องสอนให้ทันเวลาตามหลักสูตรโดยไม่คำนึงว่าผู้เรียนจะเรียนรู้ได้หรือไม่ เป็นผลให้นักเรียนบางส่วนหมดความพยายามที่จะเรียน และรู้สึกววิชาวิทยาศาสตร์เป็นเรื่องยาก น่าเบื่อหน่าย นอกจากนี้ระบบการศึกษาที่เป็นระบบแข่งขันทำให้ไม่มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกันในระหว่างผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนบางส่วนมีผลการเรียนต่ำ (อุไรวรรณ ภัยจิต, 2553)

จากรายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนขอนแก่นประชาสรรค์ ปีการศึกษา 2555 พบว่าอยู่ที่ระดับต่ำกว่า 2.5 โดยเนื้อหาที่นักเรียนมีคะแนนต่ำคือ หน่วยการเรียนรู้เรื่องอาหารและสารเสพติด ซึ่งอาจเนื่องมาจากเทคนิคการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ไม่หลากหลาย ครูจัดการเรียนการสอนเป็นแบบเน้นบรรยายเป็นส่วนใหญ่ ทำให้นักเรียนขาดความกระตือรือร้น ไม่กล้าซักถามเมื่อมีข้อสงสัย กระบวนการเรียนรู้เกิดขึ้นได้น้อย ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

จากการตรวจสอบงานวิจัยต่างๆ ทางการศึกษาพบว่า รูปแบบในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่คาดว่าจะช่วยทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี คือการใช้ “ชุดการสอน” ซึ่งชุดการสอนเป็นสื่อการสอนที่มีประสิทธิภาพอีกประเภทหนึ่งที่เหมาะสำหรับนำมาใช้เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ความเข้าใจ นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง มีการทำงานเป็นกลุ่ม ฝึกให้นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวม มีความเชื่อมั่นในตนเอง ทำให้นักเรียนมีโอกาสนในการพัฒนาการเรียนรู้ของตนเอง แทนการเรียนรู้จากครูเพียงอย่างเดียว (วาสนา สุธะห์, 2548) ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการสอนในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยส่วนใหญ่พบว่าการใช้ชุดการสอนเป็นผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น เช่น กาญจนา โยธาบุตร (2545) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ระหว่างการสอน โดยใช้ชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนที่เน้นกระบวนการเรียนแบบร่วมมือกับการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. ของ

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ประสิทธิภาพของชุดการสอนมีค่าเท่ากับ 80.25/75.25 คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจในการเรียนของกลุ่มทดลองอยู่ในระดับมาก นอกจากนี้ ปาวณีย์ ศรีสงคราม (2547) พบว่าการใช้ชุดการสอนมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งแวดล้อม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ บุญเริ่ม ธีรธรรมรักษ์ (2551) ที่พบว่านักเรียนที่เรียนโดยชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนวิชาชีพวิชาชีววิทยา เรื่อง หน่วยของสิ่งมีชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากการศึกษาข้อมูลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาชุดการสอนเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องอาหารและสารเสพติด โดยมีความประสงค์ให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมที่มีความหลากหลายไม่น่าเบื่อ ได้มีโอกาสปฏิบัติการทดลองในห้องเรียน ได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน อันจะนำไปสู่การยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องดังกล่าวให้สูงขึ้นต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.2.1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนเรื่องอาหารและสารเสพติดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยชุดการสอน

1.2.2 เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนเรื่องอาหารและสารเสพติดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยชุดการสอน

1.2.3 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพชุดการสอนเรื่องอาหารและสารเสพติดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

1.2.4 เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลจากการใช้ชุดการสอนเรื่องอาหารและสารเสพติดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1.3 สมมติฐานของการวิจัย

1.3.1 นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดการสอน เรื่องอาหารและสารเสพติด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.3.2 นักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการสอนเรื่อง อาหารและสารเสพติด มีความก้าวหน้าทางการเรียนเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 0.5

1.3.3 ชุดการสอน เรื่อง อาหารและสารเสพติด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 75/75

1.3.4 ดัชนีประสิทธิผลของชุดการสอน เรื่อง อาหารและสารเสพติด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าสูงกว่าร้อยละ 50

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

1.4.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนขอนแก่นประชาสรรค์ อำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวน 38 คน

1.4.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 20 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง

1.4.3 เนื้อหา ได้แก่ เรื่อง อาหารและสารเสพติด รหัสวิชา ว 22101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1.4.4 ระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2556 ถึง เดือนมีนาคม 2557

1.4.5 ตัวแปรที่ศึกษา แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1.4.5.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการสอน เรื่อง อาหารและสารเสพติด

1.4.5.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

- 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องอาหารและสารเสพติด
- 2) ความก้าวหน้าทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องอาหารและสารเสพติด
- 3) ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E1/E2
- 4) ดัชนีประสิทธิผล

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการทดสอบการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐานของโรงเรียน
สูงขึ้น

1.5.2 เป็นสารสนเทศของครูผู้สอนในการศึกษาค้นคว้าและพัฒนาปรับปรุงวิธีการเกี่ยวกับ

การสร้างชุดการสอนไปใช้ในเนื้อหาอื่น ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์หรือกลุ่มสาระการเรียนรู้
อื่นๆ

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.6.1 ชุดการสอน หมายถึง ชุดการสอนเรื่องอาหารและสารเสพติด ซึ่งเป็นสื่อประกอบการ
การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่สร้างขึ้น อย่างมีระบบประกอบด้วย สื่อต่างๆ เช่น บัตรคำสั่ง
บัตรเนื้อหา บัตรคำถาม บัตรเฉลย จัดเข้าไว้เป็นชุด ชุดการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้ มีทั้งหมด 5 ชุด
แบ่งตามเนื้อหา ประกอบด้วย

- ชุดที่ 1 เรื่อง อาหารและสารอาหาร
- ชุดที่ 2 เรื่อง การทดสอบสารอาหารที่ให้พลังงาน
- ชุดที่ 3 เรื่อง สิ่งเป็นพิษในอาหาร
- ชุดที่ 4 เรื่อง การกินอาหารให้ถูกสัดส่วน
- ชุดที่ 5 เรื่อง สารเสพติด

1.6.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน
ซึ่งเกิดจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดการสอน เรื่องอาหารและสารเสพติด วิชาวิทยาศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2556 ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องอาหารและสารเสพติด ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการสอน ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยนำเสนอตามลำดับหัวข้อต่อไปนี้

- 2.1 ชุดการสอน
- 2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ชุดการสอน

2.1.1 ความหมายของชุดการสอน

ชุดการสอน มาจากคำในภาษาอังกฤษ ซึ่งมีการนำมาเรียกใช้อยู่หลายคำ เช่น Learning Package, Instructional Package หรือ Educational Package ภาษาไทยใช้ว่า ชุดการเรียนการสอน ชุดการสอน บทเรียนสำเร็จรูป บทเรียนโปรแกรม ชุดการสอนเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่มีส่วนประกอบของ วิธีการ วัสดุและอุปกรณ์ที่เอื้อต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งอาจจัดทำขึ้นเพื่อเป็นหน่วยการเรียนรู้ซึ่งเป็นหน่วยย่อยในแต่ละหน่วยการเรียนรู้หลักของเนื้อหาวิชา และได้มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2545) ได้กล่าวว่า ชุดการสอน คือ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้รับการออกแบบ และจัดอย่างเป็นระบบ ประกอบด้วย จุดมุ่งหมาย เนื้อหา และวัสดุอุปกรณ์ โดยกิจกรรมต่างๆ ดังกล่าวได้รับการรวบรวมไว้อย่างเป็นระเบียบในกล่อง เพื่อเตรียมไว้ให้ผู้เรียนได้ศึกษา

บุญชม ศรีสะอาด (2545) กล่าวว่า วัสดุ ชุดการสอนเป็นสื่อการเรียนหลายอย่างรวมกัน จัดเข้าไว้ด้วยกันเป็นชุด (Package) เรียกว่า สื่อประสม (Multi media) เพื่อมุ่งให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

ชัยขงศ์ พรหมวงศ์ และคณะ (2545) กล่าวว่า วัสดุการสอนเป็นสื่อประสมประเภทหนึ่งที่มี จุดมุ่งหมายเฉพาะเรื่องที่สอน โดยใช้สื่อการสอนที่สอดคล้องกับวิชาและวัตถุประสงค์การเรียนรู้เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

อรนุช ลิ้มศิริ (2546) กล่าวว่า วัสดุการสอน หมายถึง สื่อการสอนหลายชนิดที่รวมเข้าไว้ด้วยกัน โดยให้สอดคล้องกับเนื้อหา และวัตถุประสงค์ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2546) ได้กล่าวว่า วัสดุการสอน เป็นสื่อการสอนชนิดหนึ่งซึ่งเป็นลักษณะของสื่อประสม (Multi media) ที่ใช้สื่อตั้งแต่สองชนิดขึ้นไป ร่วมกันเพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้ตามที่ต้องการ โดยอาจจัดขึ้นสำหรับหน่วยการเรียนรู้ตามหัวข้อเนื้อหาและประสบการณ์ของแต่ละหน่วย ที่ต้องการให้ผู้เรียนได้รับ ซึ่งอาจจัดไว้เป็นชุดบรรจุอยู่ในซอง กล่อง หรือกระเป๋าก็ได้

สุคนธ์ สินธพานนท์ (2551) ได้กล่าวว่า วัสดุการสอน เป็นนวัตกรรมใช้ประกอบการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยผู้เรียนศึกษาและใช้สื่อต่างๆ ในชุดการสอนที่ผู้สอนสร้างขึ้น วัสดุการสอนเป็นรูปแบบของการสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ซึ่งประกอบด้วยคำแนะนำให้ผู้เรียนทำกิจกรรมต่างๆ อย่างมีขั้นตอนที่เป็นระบบชัดเจน จนกระทั่งนักเรียนสามารถบรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ ผู้สอนเป็นเพียงที่ปรึกษาและให้คำแนะนำ ซึ่งในชุดการสอนประกอบไปด้วยสื่ออุปกรณ์ กิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล

สรุปได้ว่า วัสดุการสอน เป็นนวัตกรรมที่ใช้ประกอบการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ซึ่งชุดการสอนประกอบด้วยจุดมุ่งหมาย เนื้อหา และวัสดุอุปกรณ์ โดยกิจกรรมต่างๆ ดังกล่าวได้รับการรวบรวมไว้อย่างเป็นระบบในซอง หรือกล่อง เพื่อเตรียมไว้ให้ผู้เรียนได้ศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง โดยครูเป็นผู้ให้คำแนะนำช่วยเหลือ

2.1.2 องค์ประกอบของชุดการสอน

ชัยขงศ์ พรหมวงศ์ (2520 ; อ้างอิงจาก จินตนา คำสอนจิก, 2553) จำแนกส่วนประกอบของชุดการสอนไว้ 4 ส่วน คือ

2.1.2.1 คู่มือและแบบฝึกปฏิบัติ สำหรับครูผู้ใช้ชุดการสอน และผู้เรียนที่ต้องเรียนจากชุดการสอน

2.1.2.2 คำสั่งหรือการมอบงาน เพื่อกำหนดแนวทางการเรียนให้นักเรียน

2.1.2.3 เนื้อหาสาระอยู่ในรูปของสื่อการสอนแบบประสมและกิจกรรมการเรียนการสอนทั้งแบบกลุ่มและแบบรายบุคคล

2.1.2.4 การประเมินผล เป็นการประเมินผลของ “กระบวนการ” ได้แก่ การทำแบบฝึกหัด รายงานการค้นคว้า และ ผลการเรียนรู้ในรูปแบบของแบบทดสอบต่างๆ

2.1.3 ประเภทของชุดการสอน

ชัยยงค์ พรมวงศ์ (2520 ; อ้างอิงจาก จินตนา คำสอนจิก, 2553) ได้แบ่งชุดการสอนออกเป็น 4 ประเภทใหญ่ๆ คือ

2.1.3.1 ชุดการสอนประกอบการบรรยาย เป็นชุดการสอนที่กำหนดกิจกรรม และ สื่อการสอนให้ครูได้ใช้ประกอบการสอนแบบบรรยาย เพื่อเปลี่ยนบทบาทให้ครูพูดน้อยลง และเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมกิจกรรมการเรียนรู้มากขึ้น ชุดการสอนประกอบการบรรยายเนื่องจากเป็นชุดการสอนที่ครูเป็นผู้ใช้บางครั้งจึงเรียกว่า “ชุดการสอนสำหรับครู”

2.1.3.2 ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม เป็นชุดการสอนที่มุ่งให้นักเรียนได้ประกอบกิจกรรมกลุ่มร่วมกัน ซึ่งอาจจะจัดการเรียนอยู่ในรูปของศูนย์การเรียนรู้หรือกลุ่มกิจกรรม ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมจะประกอบด้วยชุดการสอนย่อย ที่มีจำนวนเท่ากับศูนย์ที่แบ่งไว้ในแต่ละหน่วย ในแต่ละศูนย์มีสื่อการเรียนรู้ หรือบทเรียนครบชุดตามจำนวนผู้เรียนในศูนย์กิจกรรมนั้น สื่อการเรียนรู้จะจัดในรูปของรายบุคคล หรือผู้เรียนทั้งศูนย์ใช้ร่วมกันได้ ผู้เรียนที่เรียนจากชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมอาจจะต้องการความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อยในระยะเริ่ม

2.1.3.3 ชุดการสอนเอกัตภาพ เป็นชุดการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

2.1.3.4 ชุดการสอนทางไกล เป็นชุดการสอนที่ผู้เรียนอยู่ต่างถิ่นต่างเวลากัน มุ่งสอนให้ผู้เรียนศึกษาได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องมาเข้าชั้นเรียน ประกอบด้วยสื่อประเภทสิ่งพิมพ์ รายการวิทยุ กระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ ภาพยนตร์ และการสอนเสริมตามศูนย์บริการการศึกษา

2.1.4 ขั้นตอนในการสร้างชุดการสอน

ชัยยงค์ พรมวงศ์ (2520 ; อ้างอิงจาก จินตนา คำสอนจิก, 2553) ได้กล่าวถึงการสร้างชุดการสอนโดยแบ่งออกเป็น 10 ขั้นตอน ดังนี้

2.1.4.1 กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์ โดยอาจกำหนดเป็นหมวดวิชาหรืออาจบูรณาการกับเนื้อหาวิชาอื่น

2.1.4.2 กำหนดหน่วยการสอน แบ่งเนื้อหาวิชาออกเป็นหน่วยการสอนสำหรับการสอนแต่ละครั้งซึ่งอาจเป็นหน่วยการสอนละ 60 นาที 120 นาที หรือ 180 นาที ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเนื้อหาวิชาหรือระดับชั้น

2.1.4.3 กำหนดหัวเรื่อง แบ่งเนื้อหาของหน่วยการสอนแต่ละครั้งเป็นเนื้อหาย่อยๆ หรือที่เรียกว่าหัวเรื่อง โดยพิจารณาเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ในเนื้อหานั้นๆ ประกอบกัน

2.1.4.4 กำหนดนิเทศน์และหลักการ กำหนดมาจากหัวเรื่องโดยพิจารณาว่าในหัวเรื่องนั้น มีสาระสำคัญหรือหลักเกณฑ์อะไร ที่ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้หรือเกิดขึ้นหลังจากการเรียนรู้

2.1.4.5 กำหนดวัตถุประสงค์ ที่คาดหวังได้ว่าผู้เรียนควรมีพฤติกรรมอย่างไร หลังจากเรียนในเรื่องนั้นๆ แล้ว

2.1.4.6 กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งเป็นแนวทางในการผลิตสื่อการสอน

2.1.4.7 กำหนดการประเมินผล พิจารณาจากวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อประเมินว่าผู้เรียนได้บรรลุวัตถุประสงค์ของการสอนที่วางไว้หรือไม่

2.1.4.8 เลือกและผลิตสื่อการสอน เป็นการพิจารณาเนื้อหาและผู้เรียนว่าสื่อชนิดใดหรือกิจกรรมการเรียนรู้แบบใดจึงจะสอดคล้องและทำให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนได้มากที่สุด

2.1.4.9 หาประสิทธิภาพของการสอน เมื่อสร้างชุดการสอนเสร็จแล้วมีความจำเป็นที่จะต้องนำชุดการสอนไปทดลองใช้ เพื่อศึกษาว่าชุดการสอนดังกล่าวสามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ตามวัตถุประสงค์เพียงใด เมื่อพบว่ามีข้อบกพร่องก็ต้องนำไปปรับปรุงแก้ไขจนทำให้การสอนบรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้

2.1.4.10 ใช้ชุดการสอน ชุดการสอนที่ได้ปรับปรุงแล้ว สามารถนำไปใช้ในห้องเรียนปกติได้ โดยชุดการสอนทั่วไป มีขั้นตอนต่างๆ ในการใช้ดังนี้ คือ

1) ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเพื่อพิจารณาความรู้พื้นฐานก่อนเรียนเนื้อหานั้นๆ

2) ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

3) ชื่นชอบกิจกรรมการเรียนรู้

4) ชื่นชอบบทเรียน

5) ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อพิจารณาว่าผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ของการสอนมากน้อยเพียงใด

2.1.5 ประโยชน์ของชุดการสอน

บุญเกิด ควรวาเวช (2543 ; อ้างอิงจาก จินตนา คำสอนจิก, 2553) กล่าวถึงประโยชน์ของชุดการสอนดังนี้

2.1.5.1 ส่งเสริมการเรียนรู้แบบรายบุคคล

2.1.5.2 ช่วยขจัดปัญหาการขาดแคลนครู

2.1.5.3 ช่วยในการศึกษานอกระบบโรงเรียน

2.1.5.4 ลดภาระและสร้างความมั่นใจให้กับครู

2.1.5.5 เป็นประโยชน์ในการสอนแบบศูนย์กลางเรียน

2.1.5.6 ช่วยให้ผู้เรียนได้ผลได้ตามความมุ่งหมาย

2.1.5.7 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น

2.1.5.8 ช่วยให้ผู้เรียนจำนวนมากได้รับความรู้แนวเดียวกันอย่างมีประสิทธิภาพ

2.1.5.9 ช่วยฝึกให้ผู้เรียนรู้จักเคารพ นับถือ ความคิดเห็นของผู้อื่น

2.1.6 การหาประสิทธิภาพของชุดการสอน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2537) ; อ้างอิงจาก สุภาพร พรไตร, 2554) การทดลองหาประสิทธิภาพของสื่อได้เสนอขั้นตอนของการทดลอง ดังนี้

2.1.6.1 ทดลองแบบเดี่ยว (1:1) คือ ทดลองกับผู้เรียน 3 คน โดยใช้เด็กเก่ง เด็กปานกลางและเด็กอ่อน อย่างละ 1 คน

2.1.6.2 ทดลองกลุ่มย่อย (1:10) คือ ทดลองกับผู้เรียน 6-10 คน โดยละเด็กเก่ง เด็กปานกลางและเด็กอ่อน

2.1.6.3 ทดลองภาคสนาม (1:100) คือ ทดลองกับผู้เรียนทั้งชั้น 30-40 คน

การเลือกผู้เรียนมาทดลองสื่อ

(1) การทดลองแบบเดี่ยว (1:1) เป็นการทดลองครู 1 คน ต่อผู้เรียน 1 คน ให้ทดลองกับเด็กอ่อนก่อน ทำการปรับปรุงแล้วนำไปทดลองกับเด็กปานกลาง และนำไปทดลองกับเด็กเก่ง

(2) การทดลองแบบกลุ่ม (1:10) เป็นการทดลองครู 1 คน ต่อผู้เรียน 6-10 คน โดยละเด็กเก่ง เด็กปานกลางและเด็กอ่อน ห้ามทำการทดลองกับเด็กอ่อนหรือเด็กเก่งส่วนๆ เวลาทดลองจะต้องจับเวลาด้วยว่า กิจกรรมแต่ละกลุ่มใช้เวลาเท่าใด เพื่อพิจารณาว่า สื่อนั้นสามารถใช้กับผู้เรียนในระดับสติปัญญาต่างๆ กัน ได้ดีมาน้อยเพียงใด ถ้าพบข้อบกพร่องนำมาปรับปรุงแก้ไข

(3) การทดลองภาคสนาม (1:100) เป็นการทดลองที่ใช้ครู 1 คน กับนักเรียนทั้งชั้น 30-40 คน ชั้นที่เลือกมาทดลองจะต้องมีนักเรียนที่ละ ทั้งเด็กเก่ง เด็กปานกลาง และเด็กอ่อน ไม่ควรเลือกห้องเรียนที่เด็กเก่งหรืออ่อน

2.1.7 การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของนวัตกรรม

สุภาพร พรไตร (2554) กล่าวว่า เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของนวัตกรรมที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ หากนวัตกรรมมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว นวัตกรรมนั้นจะมีคุณค่าที่จะนำไปสอนนักเรียน การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพทำได้โดย

การประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และ พฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) การประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (transitional behavior) คือ การประเมินผลต่อเนื่อง ซึ่งประกอบด้วยพฤติกรรมย่อยๆ หลายๆ อย่างเรียกว่า กระบวนการ (process) ของผู้เรียนซึ่งเราสามารถสังเกตได้จากการประกอบกิจกรรมกลุ่ม (รายงานกลุ่ม) การปฏิบัติงานรายบุคคลอันได้แก่งานที่ได้รับมอบหมายและกิจกรรมอื่นใดที่ผู้สอนกำหนดไว้ การประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (terminal behavior) คือ การประเมินผลลัพธ์ เป็นการประเมินผลสัมฤทธิ์ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนในเนื้อหาแต่ละหน่วย โดยพิจารณาจากผลการสอบหลังเรียน

โดยกำหนดสัญลักษณ์ของเกณฑ์ประสิทธิภาพเป็น E1/E2 โดยที่

E1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ เป็นตัวเลขที่แสดงร้อยละของค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการทำงานทุกชิ้น ที่ได้รับมอบหมายระหว่างการใช้นวัตกรรม

E2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ กระบวนการ เป็นตัวเลขที่แสดงร้อยละของค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนด้วยนวัตกรรม

ตัวอย่างการกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ เช่น E1/E2 คือ 80/80 หมายความว่า เมื่อเรียนด้วยนวัตกรรมแล้ว ผู้เรียนสามารถทำแบบฝึกหัดหรืองาน ที่ผลเฉลี่ยร้อยละ 80 และแบบทดสอบหลังเรียนได้ผลเฉลี่ยร้อยละ 80

2.1.8 การหาค่าดัชนีประสิทธิภาพของนวัตกรรม

สุภาพร พรไตร (2554) กล่าวว่า ดัชนีประสิทธิภาพ หรือเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness index: E.I.) เป็นค่าที่สะท้อนพัฒนาการการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยเป็นการพิจารณาว่าก่อนและหลังเรียนเรื่องใดๆ นักเรียนมีพัฒนาการหรือมีความรู้ความสามารถเพิ่มขึ้นอย่างเชื่อถือได้หรือไม่ หรือเพิ่มขึ้นเท่าใด ดังนั้นค่าดัชนีประสิทธิภาพจึงเป็นตัวเลขที่สะท้อนถึงคุณภาพของนวัตกรรมได้เช่นเดียวกับค่า E1/E2 โดยทั่วไป นวัตกรรมที่มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ จะต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนมีคะแนนดัชนีประสิทธิภาพตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป

การคำนวณค่า E.I. อาจพิจารณาจากค่าคะแนนดิบ หรือคะแนนร้อยละก็ได้ ถ้าใช้ค่าคะแนนดิบ จะใช้สูตรในการคำนวณดังปรากฏด้านล่าง แต่ถ้าใช้คะแนนร้อยละ จากสูตรให้เปลี่ยนจากการใช้คะแนนเต็ม เป็น 100

$$\text{สูตร E.I.} = \frac{\text{คะแนนสอบหลังเรียน} - \text{คะแนนสอบก่อนเรียน}}{\text{คะแนนเต็ม} - \text{คะแนนสอบก่อนเรียน}}$$

2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.2.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Achievement) เป็นสมรรถภาพของสมองในด้านต่างๆ ที่นักเรียนได้รับจากประสบการณ์ทั้งทางตรงและทางอ้อมจากครู นักการศึกษาให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไว้ดังนี้

สุรชัย ขวัญเมือง (2522 ; อ้างอิงจาก ปฐมธิดา นาใจคง, 2553) กล่าวว่า ีว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึง ความรู้ที่ได้รับจากการสอนหรือทักษะที่ได้พัฒนาขึ้นมาตามลำดับขั้นในวิชาต่างๆ ที่ได้เรียนมาแล้วในสถานศึกษาและการที่ผู้สอนจะทราบว่าผู้เรียนได้มีความรู้หรือทักษะในวิชาต่างๆ เพิ่มขึ้นเพียงใดก็จำเป็นต้องอาศัยเครื่องมือในการวัดผลการเรียนเข้ามาช่วยสำหรับเครื่องมือที่สามารถใช้ได้ง่ายและสะดวกมากที่สุดได้แก่การทดสอบซึ่งอาจจะทดสอบโดยการใช้แบบทดสอบหรือทดสอบทางด้านการปฏิบัติก็ได้

นิภา เมธาวีชัย (2536) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึง ความรู้และทักษะที่ได้รับการพัฒนาจากการเรียนการสอนวิชาต่างๆ ครูอาศัยเครื่องมือวัดผลช่วยในการศึกษาว่านักเรียนมีความรู้และทักษะมากน้อยเพียงใด

สมพร เชื้อพันธ์ (2547) สรุปว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึงความสามารถ ความสำเร็จและสมรรถภาพด้านต่างๆ ของผู้เรียนที่ได้จากการเรียนรู้อันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน การฝึกฝนหรือประสบการณ์ของแต่ละบุคคลซึ่งสามารถวัดได้จากการทดสอบด้วยวิธีการต่างๆ

พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และพะเยาว์ ยินดีสุข (2548) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึง ขนาดของความสำเร็จที่ได้จากกระบวนการเรียนการสอน

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

สรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึงความรู้ ความสามารถ ทักษะหรือคุณลักษณะของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอน ซึ่งสามารถวัดได้จากการทดสอบโดยการใช้แบบทดสอบหรือการทดสอบด้านการปฏิบัติ

2.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2545) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึงแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ ทักษะ และความสามารถทางวิชาการที่นักเรียนได้เรียนรู้อย่างเรียบร้อยแล้วบรรลุผลสำเร็จตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้เพียงใด

สิริพร ทิพย์คง (2545) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ชุดคำถามที่มุ่งวัดพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนว่ามีความรู้ ทักษะ และสมรรถภาพของสมองด้านต่างๆ ในเรื่องที่เรียนรู้ไปแล้วมากน้อยเพียงใด

สมพร เชื้อพันธ์ (2547) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความสำเร็จ หรือความสามารถในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน เป็นผลจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูว่าผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้เพียงใด โดยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีหลายแบบ แต่ที่นิยมใช้มี 6 แบบดังนี้

(1) ข้อสอบอัตนัยหรือความเรียง (Subjective or Essay test) เป็นข้อสอบที่มีเฉพาะคำถาม แล้วให้นักเรียนเขียนตอบอย่างเสรี เขียนบรรยายตามความรู้และเขียนข้อคิดเห็นของตนเอง

(2) ข้อสอบแบบกาถูก-ผิด (True-false test) คือข้อสอบแบบเลือกตอบที่มี 2 ตัวเลือก แต่ตัวเลือกดังกล่าวเป็นแบบคงที่ และมีความหมายตรงกันข้าม เช่น ถูก-ผิด ใช่-ไม่ใช่ จริง-ไม่จริง เหมือนกัน-ต่างกัน เป็นต้น

(3) ข้อสอบแบบเติมคำ (Completion test) เป็นข้อสอบที่ประกอบด้วยประโยคหรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์แล้วให้ตอบเติมคำหรือประโยค หรือข้อความลงในช่องว่างที่เว้นไว้นั้น เพื่อให้มีใจความสมบูรณ์และถูกต้อง

(4) ข้อสอบแบบตอบสั้นๆ (Short answer test) เป็นข้อสอบที่คล้ายกับข้อสอบแบบเติมคำ แต่แตกต่างกันที่ข้อสอบแบบตอบสั้นๆ เขียนเป็นประโยคคำถามสมบูรณ์ (ข้อสอบเติมคำเป็นประโยคหรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์) แล้วให้ผู้ตอบเขียนตอบ คำตอบที่ต้องการจะสั้นและกะทัดรัดได้ใจความสมบูรณ์ไม่ใช่เป็นการบรรยายแบบข้อสอบอัตนัยหรือความเรียง

(5) ข้อสอบแบบจับคู่ (Matching test) เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบชนิดหนึ่งโดยมีคำหรือข้อความแยกออกจากกันเป็น 2 ชุด แล้วให้ผู้ตอบเลือกจับคู่ว่าแต่ละข้อความในชุดหนึ่งจะคู่กับคำหรือข้อความใดในอีกชุดหนึ่ง ซึ่งมีความสัมพันธ์กันอย่างใดอย่างหนึ่งตามที่ผู้ออกข้อสอบกำหนดไว้

(6) ข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple choice test) คำถามแบบเลือกตอบ โดยทั่วไปจะประกอบด้วย 2 ตอน คือ ตอนนำหรือคำถาม (Stem) กับตอนเลือก (Choice) ในตอนเลือกนั้นจะประกอบด้วยตัวเลือกที่เป็นคำตอบถูกและตัวเลือกหลง ปกติจะมีคำถามที่กำหนดให้พิจารณา แล้วหาตัวเลือกที่ถูกต้องมากที่สุดเพียงตัวเลือกเดียวจากตัวเลือกอื่นๆ และคำถามแบบเลือกตอบที่นิยมใช้ตัวเลือกที่ใกล้เคียงกัน

ดังนั้น การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จึงเป็นวิธีการวัด ประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ซึ่งมีการสร้างแบบทดสอบหลากหลายได้แก่ ข้อสอบอัตนัยหรือ ความเรียง ข้อสอบแบบกาถูกกาผิด ข้อสอบแบบเติมคำ ข้อสอบแบบตอบสั้นๆ ข้อสอบแบบจับคู่ และข้อสอบแบบเลือกตอบ ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบ เลือกตอบเนื่องจากเป็นแบบทดสอบที่สามารถวัดพฤติกรรมทั้ง 6 ด้านได้แก่ ด้านความรู้ ด้านความ เข้าใจ ด้านการนำไปใช้ ด้านการวิเคราะห์ ด้านการสังเคราะห์ และด้านการประเมินค่า

2.2.3 การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

สมพร เชื้อพันธ์ (2547) กล่าวว่า การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ เป็นการพิจารณาผลที่เกิดจากการวัด การเรียนรู้ในภาพรวม การประเมินผลกลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์จึงประกอบด้วย การประเมินความเข้าใจกระบวนการวิทยาศาสตร์ เจตคติ วิทยาศาสตร์ ทักษะการใช้ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์และความรับผิดชอบในการปฏิบัติงาน วิทยาศาสตร์ซึ่งความก้าวหน้าด้านต่างๆ ของผู้เรียนจะส่งผลต่อจุดประสงค์ของรายวิชา ผลการ เรียนรู้ที่คาดหวัง และมาตรฐานการเรียนรู้ที่สถานศึกษากำหนดไว้ การวัดและประเมินผล ตัวผู้เรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จึงวัดและประเมิน 2 แนวทางคือการวัดและประเมินผลตามคู่มือ Taxonomy of educational objectives ของ Bloom และ การประเมินตามสภาพจริง (Authentic assessment) โดยพฤติกรรมที่ต้องการทำการวัดประเมินผู้เรียนดังนี้

2.2.3.1 ด้านความจำ หมายถึง ความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่เคยเรียนรู้มาแล้ว เกี่ยวกับข้อเท็จจริง ศัพท์นิยาม มโนทัศน์ ข้อตกลง การจัดประเภท เทคนิควิธีการ หลักการ กฎ ทฤษฎี และแนวคิดที่สำคัญทางด้านวิทยาศาสตร์ นักเรียนที่มีความสามารถในด้านนี้ จะแสดงออก โดยสามารถให้คำจำกัดความหรือนิยาม เล่าเหตุการณ์ จดบันทึก เรียกชื่อ อ่านสัญลักษณ์ และระลึก ข้อสรุปได้ การวัดพฤติกรรมด้านความจำลักษณะของข้อสอบจะถามเกี่ยวกับความจำไม่เกินร้อยละ ยี่สิบของข้อสอบทั้งหมด

2.2.3.2 ด้านความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการอธิบาย การแปลความ การตีความ สร้างข้อสรุป ขยายความ นักเรียนมีความสามารถในด้านนี้จะแสดงออกโดยสามารถ เปรียบเทียบแสดงความสัมพันธ์ การอธิบายชี้แนะ การจำแนกเข้าหมวดหมู่ ยกตัวอย่าง ให้เหตุผล จับใจความ เขียนภาพประกอบ ตัดสินเลือก แสดงความเห็น อ่านกราฟแผนภูมิและแผนภาพได้

1) ระดับพฤติกรรมความเข้าใจ แบ่งออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่

- สามารถอธิบายความเข้าใจต่างๆได้ด้วยตนเอง
- สามารถอธิบาย จำแนก หรือระบุความรู้ได้เมื่อปรากฏในรูปแบบ

สถานการณ์ใหม่

- สามารถแปลความรู้จากสัญลักษณ์หนึ่งไปสู่อีกสัญลักษณ์หนึ่ง

2) การวัดพฤติกรรมการความเข้าใจ ลักษณะของข้อสอบจะถามให้นักเรียนอธิบายหรือบรรยายความรู้ต่างๆ ด้วยคำพูดของตัวเองหรือให้ระบุข้อเท็จจริง มโนทัศน์ หลักการ กฎ หรือทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง กับสถานการณ์ที่กำหนดให้ หรือให้แปลความหมายสถานการณ์ ที่กำหนดให้ ซึ่งอาจอยู่ในรูปของข้อความ สัญลักษณ์ รูปภาพ หรือแผนภาพ เป็นต้น

2.2.3.3 ด้านการนำไปใช้ เป็นการวัดความสามารถด้านการนำเอาความรู้ความเข้าใจ มาประยุกต์ใช้ หรือแก้ปัญหาในเหตุการณ์ หรือสถานการณ์ใหม่ได้อย่างเหมาะสม การเขียนคำถามในระดับนี้อาจเขียนคำถามความสอดคล้องระหว่างวิชาและการปฏิบัติ ถามให้อธิบายหลักวิชา ถามให้แก้ปัญหา ถามเหตุผลของภาคปฏิบัติ

2.2.3.4 ด้านการวิเคราะห์ เป็นการวัดความสามารถในการแยกแยะหรือแจกแจง รายละเอียดของเรื่องราว ความคิด การปฏิบัติออกเป็นระดับย่อยๆ โดยอาศัยหลักการหรือกฎเกณฑ์ต่างๆ เพื่อค้นพบข้อเท็จจริงและคุณสมบัติบางประการ คำถามระดับการวิเคราะห์ แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ การวิเคราะห์ความสำคัญ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการวิเคราะห์หลักการ

2.2.3.5 ด้านการสังเคราะห์ เป็นการวัดความสามารถในการรวบรวมและผสมผสานในด้านรายละเอียดหรือเรื่องราวปลีกย่อยของข้อมูล สร้างเป็นสิ่งที่แตกต่างจากเดิม ความสามารถดังกล่าวเป็นพื้นฐานของความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คำถามระดับนี้แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ การสังเคราะห์ข้อความ การสังเคราะห์แผนงาน การสังเคราะห์ความสัมพันธ์

2.2.3.6 ด้านการวัดและประเมินค่า เป็นการวัดความสามารถในการสรุปค่าหรือตีราคา เกี่ยวกับเรื่องราว ความคิด พฤติกรรมว่าดี-เลว เหมาะสม-ไม่เหมาะสม เพื่อหาจุดประสงค์บางประการมาอ้างโดยใช้เกณฑ์ภายในและการประเมินโดยใช้เกณฑ์ภายนอก

2.2.4 ลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ดี

สิริพร ทิพย์คง (2545 ; อ้างอิงจาก พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2545) ได้กล่าวถึงลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ดี มีลักษณะดังต่อไปนี้

2.2.4.1 ความเที่ยงตรง เป็นแบบทดสอบที่สามารถนำไปวัดในสิ่งที่เราต้องการวัดได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน ตรงตามจุดประสงค์ที่ต้องการวัด

2.2.4.2 ความเชื่อมั่น แบบทดสอบที่มีความเชื่อมั่น คือ สามารถวัดได้คงที่ไม่ว่าจะวัดกี่ครั้งก็ตาม เช่น ถ้านำแบบทดสอบไปวัดกับนักเรียนคนเดิมคะแนนจากการสอบทั้งสองครั้งควรมีความสัมพันธ์กันดี เมื่อสอบได้คะแนนสูงในครั้งแรกก็ควรได้คะแนนสูงในการสอบครั้งที่สอง

2.2.4.3 ความเป็นปรนัย เป็นแบบทดสอบที่มีคำถามชัดเจน เฉพาะเจาะจง ความถูกต้องตามหลักวิชา และเข้าใจตรงกัน เมื่อนักเรียนอ่านคำถามจะเข้าใจตรงกัน



2.2.4.4 การถามถึง หมายถึง ไม่ถามเพียงพฤติกรรมขั้นความจำ โดยถามตามตำราหรือถามตามที่ครูสอน แต่พยายามถามพฤติกรรมขั้นสูงกว่าขั้นความจำได้แก่ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า

2.2.4.5 ความยากง่ายพอเหมาะ หมายถึง ข้อสอบที่บอกให้ทราบว่าข้อสอบข้อนั้นมีคนตอบถูกมากหรือตอบถูกน้อย ถ้ามีคนตอบถูกมากข้อสอบข้อนั้นก็ง่ายและถ้ามีคนตอบถูกน้อยข้อสอบข้อนั้นก็ยาก ข้อสอบที่ยากเกินความสามารถของนักเรียนจะตอบได้นั้นก็ไม่มีความหมาย เพราะไม่สามารถจำแนกนักเรียนได้ว่าใครเก่งใครอ่อน ในทางตรงกันข้ามถ้าข้อสอบง่ายเกินไปนักเรียนตอบได้หมด ก็ไม่สามารถจำแนกได้เช่นกัน ฉะนั้นข้อสอบที่ดีควรมีความยากง่ายพอเหมาะ ไม่ยากเกินไปไม่ง่ายเกินไป

2.2.4.6 อำนาจจำแนก หมายถึง แบบทดสอบนี้สามารถแยกนักเรียนได้ว่าใครเก่งใครอ่อน โดยสามารถจำแนกนักเรียนออกเป็นประเภทๆ ได้ทุกระดับอย่างละเอียดตั้งแต่อ่อนสุดจนถึงเก่งสุด

2.2.4.7 ความยุติธรรม คำถามของแบบทดสอบต้องไม่มีช่องทางชี้แนะให้นักเรียนที่ฉลาดใช้ไหวพริบในการเดาได้ถูกต้อง และไม่เปิดโอกาสให้นักเรียนที่เกียจคร้านซึ่งดูดำอย่างคร่าวๆ ตอบได้ และต้องเป็นแบบทดสอบที่ไม่ลำเอียงต่อกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.3.1 งานวิจัยในประเทศ

กาญจนา โยธายุทธ (2545) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ระหว่างการสอน โดยใช้ชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการเรียนแบบร่วมมือกับการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ประสิทธิภาพของชุดการสอนมีค่า E1/E2 เท่ากับ 80.25/75.25 คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คะแนน เฉลี่ยความพึงพอใจในการเรียนของกลุ่มทดลองอยู่ในระดับมาก

กุหลาบ บุญนรี (2545) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การสืบพันธุ์และการควบคุมจำนวนประชากรมนุษย์วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างการใช้ชุดการสอนที่เน้นการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยชุดการสอนที่เน้นการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม กับกลุ่มที่เรียนด้วยชุดการสอนที่เน้นการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุวรรณา คุณทัน (2550) ได้ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง การแบ่งเซลล์โดยใช้ชุดการสอนแบบสื่อประสม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยมีค่าเฉลี่ยความก้าวหน้า คิดเป็นร้อยละ 37.84 และค่า t-test เท่ากับ 13.79 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ส่วนความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดการสอนแบบสื่อประสม มีค่าอยู่ในระดับมากคิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ 50.86

ตำรวจ รัตนบรรดาล (2551) ได้พัฒนาชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องพลังงานแสง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของชุดการสอนมีค่า E1/E2 เท่ากับ 84.06/83.62 และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

บุญเริ่ม ชีวรรณรักษ์ (2551) ได้พัฒนาชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ วิชาชีววิทยา เรื่อง หน่วยของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์วิชาชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนมักกะสันพิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 1 ที่มีประสิทธิภาพ 82.12/80.06 ซึ่งถือว่ามีความมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด คือ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาชีววิทยาอยู่ในระดับดีหลังได้รับการสอนผ่านชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้

ใบทิพย์ แสนสุนทรวิจิตร (2551) ได้สร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและความดัน ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของชุดการสอนมีค่า E1/E2 เท่ากับ 81.25/ 81.94 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดการสอนมีค่าเท่ากับ 0.67

ศิริพร ศรีเพชร (2551) ได้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้การชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ เรื่อง หน่วยของสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการสอนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ประสิทธิภาพของชุดการสอน มีค่าเท่ากับ 82.39/80.11 และผู้เรียนมีความพึงพอใจในการเรียนด้วยชุดการสอน เรื่องหน่วยของสิ่งมีชีวิต อยู่ในระดับมากที่สุด

อำไพรินทร์ มุ่งมาตร (2553) ได้ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การสลายอาหารระดับเซลล์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ประสิทธิภาพของชุด

กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีค่าเท่ากับ 84.12/82.05 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ และมีดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรม เท่ากับ 0.7428

เกรียงศักดิ์ คุ่มสังข์ทอง (2553) ได้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติของนักเรียนที่มีต่อวิชาชีววิทยา ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้ชุดการสอนเรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ผลการวิจัยพบว่า ชุดการสอนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.90/83.83 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังใช้ชุดการสอนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนมีเจตคติต่อวิชาชีววิทยาหลังใช้ชุดการสอนในทางบวก คิดเป็นร้อยละ 86.50

ทศวัฒน์ หอมแก่นจันทร์ (2553) ได้พัฒนาชุดการเรียนรู้เรื่อง ไฟฟ้ากระแสสลับโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยวิธีดังกล่าว ผลการศึกษพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 นักเรียนมีความคงทนทางการเรียนรู้ หลังจากการเรียนรู้ผ่านไป 6 สัปดาห์ และก้าวหน้าทางการเรียนอยู่ในระดับกลาง โดยมีค่าเฉลี่ยของ Normalized gain เท่ากับ 0.44

ปาริชาติ คงศรี (2553) ได้ศึกษาการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์เรื่องสารและการเปลี่ยนแปลง เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านผาแก้ว ผลการศึกษพบว่า ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีคะแนนความก้าวหน้าเป็น 13.22 คะแนน หรือร้อยละ 50.85 โดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 80.15/80.96 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ 75/75 นอกจากนี้ นักเรียนยังมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ดี และผู้เรียนมีความพึงพอใจด้านความเหมาะสมและด้านประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์เฉลี่ย 4.30 และ 4.28 ซึ่งอยู่ในระดับมากทั้งสองด้าน

รุ่งทิพย์ ศศิธร (2554) ได้ศึกษาเรื่อง การเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องไฟฟ้าเคมี ด้วยการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับชุดการเรียนรู้แบบ SE พบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือกับชุดการเรียนรู้แบบ SE เรื่องไฟฟ้าเคมี สามารถทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .05 และมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับชุดการเรียนรู้แบบ SE ในระดับมาก เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับชุดการเรียนรู้แบบ SE เปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้มากขึ้น มีการคิดและวางแผนการทำงานร่วมกับเพื่อนในกลุ่ม แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนในกลุ่มและต่างกลุ่มซึ่งจะเป็นตัวกระตุ้นให้มีความกระตือรือร้นในการเรียน การได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ

ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวตลอดเวลา ทำให้ไม่ว่าง และการที่ครูใช้คำถามเพื่อกระตุ้นการคิดขั้นต่างๆ ของการจัดการเรียนรู้ทำให้นักเรียนเกิดความท้าทายและสนใจที่จะสืบเสาะเพื่อหาคำตอบ

กฤติยา ศาลา (2555) ได้ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เคมี ที่เป็นพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต และเจตคติต่อวิชาชีววิทยา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้ชุดกิจกรรมร่วมกับวัฏจักรการเรียนรู้ 5E พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .01 ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม มีค่า E1/E2 เท่ากับ 94.49/83.14 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ ค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรม มีค่าเท่ากับ ร้อยละ 58.71 และ เจตคติต่อวิชาชีววิทยาของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างเพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01

วรกร สีมอก (2555) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อาณาจักรสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้ชุดกิจกรรมร่วมกับผังมโนทัศน์ พบว่านักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์หลังเรียน (ร้อยละ 73.57) สูงกว่าก่อนเรียน (ร้อยละ 35.32) อย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมมีค่าเท่ากับ 88.30/75.42 ซึ่งสูงกว่า เกณฑ์ที่ตั้งไว้ และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในระดับมาก

อำไพ ศรีพิภ (2555) ได้พัฒนาชุดการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รายวิชาเคมีพื้นฐาน หน่วยการเรียนรู้ ปีโตรเลียมสำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ประสิทธิภาพ ของชุดการสอนมีค่า E1/E2 เท่ากับ 86.29/84.29 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีความก้าวหน้าคิดเป็นร้อยละ 46.58 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดการสอน อยู่ในระดับเฉลี่ย 4.86 คือ เหมาะสม มากที่สุด

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังกล่าวข้างต้น จะเห็นได้ว่าการใช้ชุดการสอน เป็นวิธีหนึ่งที่มีความเหมาะสมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการนำชุดการสอน มาศึกษาเพื่อช่วยนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่สูงขึ้น

2.3.2 งานวิจัยในต่างประเทศ

Meek (1972) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบวิธีการสอนแบบใช้ชุดการสอน กับวิธีสอนแบบธรรมดา โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ จากการใช้ชุด การสอน และวิธีสอนแบบธรรมดา สำหรับสอนนักศึกษาครู ผลการวิจัยพบว่า วิธีการสอนโดยใช้ชุด การสอน มีประสิทธิภาพสูงกว่าการสอนด้วยวิธีสอนแบบธรรมดา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

Olsen (1975) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับผลการใช้ชุดการสอนในการศึกษาแผนใหม่ที่ใช้เป็นโครงการเริ่มทดลองในเขตควานา จุดมุ่งหมายเพื่อหารายละเอียดเกี่ยวกับโปรแกรมการศึกษาใหม่ของโรงเรียนประถมศึกษา ที่อยู่ในและนอกโครงการของเขตควานา มลรัฐเวอร์จิเนียตะวันตก โดยให้ครูที่อยู่โรงเรียนในโครงการใช้ชุดการสอนที่ท้องถิ่นผลิตขึ้นเอง แต่ครูโรงเรียนนอกเขตโครงการไม่ให้ใช้ชุดการสอนเหล่านั้น ผลการวิจัยปรากฏว่า การสอนโดยใช้ชุดการสอนนั้นให้ผลดีกว่าการสอนโดยไม่ใช้ชุดการสอน

Martin (2007) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการเรียนแบบร่วมมือ (แบบจิ๊กซอร์) กับการเรียนแบบปกติ โดยเปรียบเทียบจากคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่าคะแนนการทดสอบหลังเรียนมีคะแนนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน

Haver (2007 ; อ้างอิงจาก จินตนา คำสอนจิก, 2553) ได้ศึกษาการใช้ชุดการสอนที่เรียกว่า Multi-Sensory Instruction Package (MIP) กับนักเรียนตัวอย่าง 282 คน ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มัธยมศึกษาปีที่ 1 และ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ข้อมูลทางสถิติสนับสนุนว่าการใช้ชุดการสอน MIP ในการสอนพบว่านักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาวิทยาศาสตร์มากขึ้น มีเจตคติที่ดีต่อชุดการสอน MIP วิชาวิทยาศาสตร์ด้วย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน เรื่อง อาหารและสารเสพติด โดยใช้ชุดการสอน ศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยชุดการสอน ศึกษาประสิทธิภาพชุดการสอนให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 และศึกษาดัชนีประสิทธิผลของชุดการสอน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนขอนแก่นประชาสรรค์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

- 3.1 รูปแบบการวิจัย
- 3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 รูปแบบการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ใช้รูปแบบการวิจัยแบบ one - group pretest - posttest design โดยผู้วิจัยได้ทำการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างก่อนเรียน และหลังจากเสร็จสิ้นการเรียนเรื่อง อาหารและสารเสพติด โดยใช้ชุดการสอนได้ทำการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างอีก 1 ครั้ง

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2.1 ประชากร

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนขอนแก่นประชาสรรค์ อำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 2 ห้องเรียน รวม 38 คน

3.2.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนขอนแก่นประชาสรรค์ อำเภอนาคู จังหวัดนครราชสีมาที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 20 คน ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling)

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3.1 ชนิดของเครื่องมือวิจัย

3.3.1.1 แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 5 แผน รวม 13 ชั่วโมง

3.3.1.2 ชุดการสอนหน่วยอาหารและสารเสพติด จำนวน 5 ชุด

3.3.1.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องอาหารและสารเสพติด แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

3.3.2 ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือวิจัย

3.3.2.1 แผนการจัดการเรียนรู้ มีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

1) ศึกษาสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น คำอธิบายรายวิชา และหน่วยการเรียนรู้จากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

2) ศึกษาหลักสูตรของโรงเรียนขอนแก่นประชาสรรค์ อำเภอนาคู จังหวัดนครราชสีมา วิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา และเนื้อหาที่เลือกใช้ในการวิจัย

3) ศึกษาแนวคิด หลักการ ทฤษฎี วิธีการ และเทคนิคการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการสอนจากเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4) เขียนแผนผังความคิดเพื่อใช้สร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการสอนทั้ง 5 ชุด (ภาคผนวก ก)

5) สร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการสอนเรื่อง อาหารและสารเสพติด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 5 แผน ให้สอดคล้องกับแผนผังความคิดที่ออกแบบไว้

6) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาการวิจัย เพื่อตรวจสอบความตรงของเนื้อหา ผลการเรียนรู้ การจัดการเรียนการสอน และความถูกต้องในการใช้ภาษา

7) นำแผนการจัดการเรียนรู้มาปรับปรุงแก้ไข ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาการวิจัย และนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

8) นำแผนการจัดการเรียนรู้มาปรับปรุงแก้ไข และจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการสอนเป็นฉบับสมบูรณ์ สำหรับนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป (ภาคผนวก ข)

3.3.2.2 ชุดการสอน มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

1) ศึกษาหลักสูตร มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด ในการทำชุดการสอน
 2) ศึกษาเนื้อหาสาระ เรื่องอาหารและสารเสพติด จากหนังสือแบบเรียน และคู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และจากแหล่งเรียนรู้อื่นๆ

3) สร้างชุดการสอนหน่วยอาหารและสารเสพติด จำนวน 5 ชุด โดยมีรายละเอียดเกี่ยวกับการจัดเนื้อหาในแต่ละชุดดังนี้

ชุดการสอนที่ 1 เรื่อง อาหารและสารอาหาร

ชุดการสอนที่ 2 เรื่อง การทดสอบสารอาหารที่ให้พลังงาน

ชุดการสอนที่ 3 เรื่อง สิ่งเป็นพิษในอาหาร

ชุดการสอนที่ 4 เรื่อง การกินอาหารให้ถูกสัดส่วน

ชุดการสอนที่ 5 เรื่อง สารเสพติด

4) นำชุดการสอนที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาการวิจัยและผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหา ความสอดคล้องกับกระบวนการจัดการเรียนรู้ ตลอดจนข้อบกพร่องต่างๆ เพื่อนำมาปรับปรุง

5) นำชุดการสอนมาปรับปรุงแก้ไข ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ และนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อทดสอบประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่คาดหวัง E1/E2 ซึ่งตั้งไว้ 75/75 จากการศึกษาพบว่าได้ค่าดังกล่าวเท่ากับ 77.78/75.93 และดัชนีประสิทธิผลของชุดการสอนมีค่าเท่ากับ .446

6) นำชุดการสอนมาปรับปรุงแก้ไข และนำมาจัดทำชุดการสอนที่สมบูรณ์ สำหรับนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป (ภาคผนวก ค)

3.3.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.3.3.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบ การวัด และประเมินผล จากทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

3.3.3.2 ศึกษาแบบเรียนและคู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และจัดทำตารางวิเคราะห์เนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการวัด

3.3.3.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อาหารและสารเสพติด ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ โดยสร้างแบบทดสอบให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ที่ต้องการวัดและครอบคลุมสาระการเรียนรู้

3.3.3.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาการวิจัยและผู้เชี่ยวชาญ เพื่อพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (Index of item objective congruence: IOC)

3.3.3.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเคยเรียนเรื่องอาหารและสารเสพติดมาแล้ว นำผลมาวิเคราะห์เพื่อหาความเที่ยง ความยากง่าย อำนาจจำแนก และความเชื่อมั่น

3.3.3.6 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับสมบูรณ์ ที่มีจำนวน 30 ข้อ มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.28 ถึง 0.80 ค่าอำนาจจำแนกรายข้ออยู่ระหว่าง 0.23 ถึง 0.70 และแบบทดสอบทั้งฉบับมีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.85 (ภาคผนวก ง)

3.3.3.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาจัดทำเป็นฉบับสมบูรณ์สำหรับไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในภาคเรียนที่ 2 ของปีการศึกษา 2556 ณ โรงเรียนขอนแก่นประชาสรรค์ จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 20 คน ดำเนินการสอนหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง อาหารและสารเสพติด โดยใช้ชุดการสอน มีรายละเอียด ดังนี้

3.4.1 ดำเนินการทดสอบก่อนเรียน (pretest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 40 นาที

3.4.2 ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แผนการสอนและชุดการสอน จำนวน 5 ชุด ใช้เวลา 13 ชั่วโมง (ภาคผนวก จ)

3.4.3 ดำเนินการทดสอบหลังเรียน (posttest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดียวกันกับที่ใช้ในการทดสอบก่อนเรียน

3.4.4 ทำการตรวจให้คะแนนแล้วบันทึกคะแนนไว้

3.4.5 วิเคราะห์ข้อมูลคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.5.1 วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน (ภาคผนวก ฉ)

3.5.1.1 นำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน มาเปรียบเทียบผลต่างโดยใช้วิธีทางสถิติแบบ t-test for dependent sample

3.5.1.2 นำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนที่จำแนกตามเนื้อหาในแต่ละชุดการสอนมาเปรียบเทียบผลต่างโดยใช้วิธีทางสถิติแบบ t-test for dependent sample

3.5.1.3 เปรียบเทียบคะแนนร้อยละของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนที่จำแนกตามเนื้อหาในแต่ละชุดการสอน

3.5.2 วิเคราะห์ความก้าวหน้าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้วิธี average normalized gain (ภาคผนวก ฉ)

3.5.2.1 วิเคราะห์ผลรายห้อง

3.5.2.2 วิเคราะห์ผลรายคน

3.5.2.3 วิเคราะห์ผลรายเนื้อหาในแต่ละชุดการสอน

3.5.3 วิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดการสอน (ภาคผนวก ฉ)

3.5.3.1 หาค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนที่จำแนกตามเนื้อหาในแต่ละชุดการสอน

3.5.3.2 หาค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนที่จำแนกตามเนื้อหาในแต่ละชุดการสอน

3.5.3.3 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยร้อยละของชุดการสอนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

3.5.4 วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของชุดการสอน (ภาคผนวก ฉ)

3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.6.1 สถิติพื้นฐาน

3.6.1.1 ค่าเฉลี่ย (mean)

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

เมื่อ $\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย
 $\sum x$ แทน ผลรวมทั้งหมดของความถี่ คูณ คะแนน
 n แทน ผลรวมทั้งหมดของความถี่ซึ่งมีค่าเท่ากับจำนวนข้อมูลทั้งหมด

3.6.1.2 ค่าร้อยละ (percentage)

$$P = \frac{F \times 100}{n}$$

เมื่อ P แทน ร้อยละ
F แทน ความถี่ที่ต้องการแปลค่าให้เป็นร้อยละ
n แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

3.6.1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation)

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

เมื่อ S แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
n แทน จำนวนคู่ทั้งหมด
x แทน คะแนนแต่ละตัวในกลุ่มข้อมูล
 $\sum x$ แทน ผลรวมของความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่

3.6.2 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

3.6.2.1 ดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (index of item objective congruence: IOC) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องข้อคำถามกับลักษณะ
พฤติกรรม
 $\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
ทั้งหมด
n แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

3.6.2.2 หาค่าความยากง่าย (p) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
(ส่วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538)

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

เมื่อ	P	แทน	ค่าความยากง่าย
	R	แทน	จำนวนคนที่ทำข้อนั้นถูก
	N	แทน	จำนวนคนที่ทำข้อนั้นทั้งหมด

3.6.2.3 ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
(ส่วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538)

$$D = \frac{R_u - R_L}{\frac{N}{2}}$$

เมื่อ	D	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	R_u	แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มเก่ง
	R_L	แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มอ่อน
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน

3.6.2.4 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
(บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์, 2545)

$$r_{cc} = 1 - \frac{k \sum x_i - \sum x_i^2}{(k-1) \sum (x_i - C)^2}$$

เมื่อ	r_{cc}	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	k	แทน	จำนวนข้อสอบ
	x_i	แทน	คะแนนแต่ละคน
	C	แทน	คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของคะแนน

3.6.2.5 ค่าประสิทธิภาพของชุดการสอน โดยใช้สูตร E1/E2

$$E1 = \frac{\frac{\sum x}{N} \times 100}{A}$$

เมื่อ	E1	แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum x$	แทน คะแนนรวมของแบบฝึกหัด
	A	แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด
	N	แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

$$E2 = \frac{\frac{\sum x}{N} \times 100}{B}$$

เมื่อ	E2	แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum x$	แทน คะแนนรวมของคะแนนสอบหลังเรียน
	B	แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
	N	แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

3.6.2.6 สูตรการหาค่าดัชนีประสิทธิผล ของชุดการสอน (Effectiveness index:

E.I.)

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{ผลรวมคะแนนหลังเรียนทุกคน} - \text{ผลรวมคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}$$

3.6.3 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

3.6.3.1 เปรียบเทียบคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สูตรการทดสอบค่า t (dependent sample t – test) (แก้ว สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2538)

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

เมื่อ	t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบค่าวิกฤตเพื่อทราบผล ความมีนัยสำคัญ
	$\sum D$	แทน	ผลรวมของความแตกต่างรายคู่ระหว่างคะแนน การทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
	$\sum D^2$	แทน	ผลรวมของกำลังสองของความแตกต่างรายคู่ ระหว่างการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
	N	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

3.6.3.2 วิเคราะห์ความก้าวหน้าของผู้เรียนจากคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สูตรการทดสอบค่า normalized gain <g>

$$<g> = \frac{(\% \text{ post-test}) - (\% \text{ Pre-test})}{(100 \%) - (\% \text{ Pre-test})}$$

เมื่อ	<g>	แทน	ค่า normalized gain
	% Post-test	แทน	ค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนสอบ หลังเรียน
	% Pre-test	แทน	ค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนสอบ ก่อนเรียน

บทที่ 4

ผลการวิจัย และอภิปรายผล

การวิจัยในครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลของการใช้ชุดการสอนเรื่องอาหารและสารเสพติดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน 2) ศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียน 3) ศึกษาประสิทธิภาพชุดการสอน โดยเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน 75/75 และ 4) ศึกษาดัชนีประสิทธิผลของชุดการสอน กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนขอนแก่นประชาสรรค์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 1 ห้อง รวมทั้งสิ้น 20 คน มีผลการวิจัยตามลำดับต่อไปนี้

- 4.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน
- 4.2 ความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียน
- 4.3 ประสิทธิภาพของชุดการสอน
- 4.4 ดัชนีประสิทธิผลของชุดการสอน

4.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

ผู้วิจัยได้นำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางเรียนเรื่อง อาหารและสารเสพติดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้ชุดการสอน ทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนมาวิเคราะห์ และจัดระดับคุณภาพของคะแนนที่ได้โดยใช้เกณฑ์ ดังนี้ ระดับดีมาก (25-30 คะแนน) ระดับดี (19-24 คะแนน) ระดับปานกลาง (13-18 คะแนน) ระดับพอใช้ (7-12 คะแนน) และระดับควรปรับปรุง (0-6 คะแนน)

จากการวิเคราะห์คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนพบว่า มีนักเรียนร้อยละ 35 ของนักเรียนทั้งหมดได้คะแนนอยู่ในระดับพอใช้ และนักเรียนอีกร้อยละ 65 ได้คะแนนอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อมองโดยรวมทั้งชั้นเรียนพบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนอยู่ในระดับปานกลาง โดยได้คะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 13.35 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน ในขณะที่เมื่อพิจารณาคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนพบว่า มีนักเรียนร้อยละ 50 ของนักเรียนทั้งหมดได้คะแนนอยู่ในระดับดีมาก นักเรียนอีกร้อยละ 35 และร้อยละ 15 ได้คะแนนอยู่ในระดับดีและปานกลาง ตามลำดับ เมื่อมองโดยรวมทั้งชั้นเรียนพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนอยู่ในระดับดี โดยได้คะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 22.95 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน (ตารางที่ 4.1)

ตารางที่ 4.1 คะแนนจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายบุคคลก่อนเรียนและหลังเรียน

เลขที่	ก่อนเรียน		หลังเรียน	
	30 คะแนน	ระดับคุณภาพ	30 คะแนน	ระดับคุณภาพ
1	12.0	พอใช้	23.0	ดี
2	13.0	ปานกลาง	17.0	ปานกลาง
3	8.0	พอใช้	19.0	ดี
4	18.0	ปานกลาง	27.0	ดีมาก
5	12.0	พอใช้	25.0	ดีมาก
6	15.0	ปานกลาง	17.0	ปานกลาง
7	14.0	ปานกลาง	26.0	ดีมาก
8	10.0	พอใช้	24.0	ดี
9	10.0	พอใช้	18.0	ปานกลาง
10	13.0	ปานกลาง	20.0	ดี
11	9.0	พอใช้	27.0	ดีมาก
12	11.0	พอใช้	25.0	ดีมาก
13	15.0	ปานกลาง	19.0	ดี
14	13.0	ปานกลาง	26.0	ดีมาก
15	14.0	ปานกลาง	19.0	ดี
16	17.0	ปานกลาง	28.0	ดีมาก
17	17.0	ปานกลาง	27.0	ดีมาก
18	15.0	ปานกลาง	25.0	ดีมาก
19	15.0	ปานกลาง	20.0	ดี
20	16.0	ปานกลาง	27.0	ดีมาก
Σ	13.35	ปานกลาง	22.95	ดี

นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนเทียบกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนจะเห็นได้ว่า ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยเปลี่ยนจากระดับปานกลางไปอยู่ในระดับดี นักเรียนจำนวน 7 คน ที่มีคะแนนสอบก่อนเรียนอยู่ในกลุ่มระดับพอใช้ เมื่อทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน พบว่าได้คะแนนขยับไปอยู่ในระดับปานกลาง จำนวน 1 คน

ระดับดี จำนวน 3 คน และอยู่ในกลุ่มระดับดีมาก จำนวน 3 คน ในส่วนของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนอยู่กลุ่มระดับปานกลาง จำนวน 13 คน เมื่อทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน พบว่านักเรียนได้คะแนนสูงขึ้น เปลี่ยนไปอยู่ในกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับดีมาก จำนวน 7 คน ระดับดี จำนวน 4 คน และอยู่ในกลุ่มระดับปานกลางเหมือนเดิมแต่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น จำนวน 2 คน

เมื่อเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งก่อนเรียน (13.35) และหลังเรียน (22.95) โดยใช้วิธีทางสถิติแบบ t-test for dependent sample พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ($t = 10.48$)

นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยจำแนกตามเนื้อหาในแต่ละชุดการสอนได้ผลดังตารางที่ 4.2 ซึ่งจะเห็นได้ว่าค่าของการวิเคราะห์ในแต่ละชุดการสอนมีค่ามากกว่าค่าที่จากตาราง จึงสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนในแต่ละชุดการสอนสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ .05

ตารางที่ 4.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

ชุดการสอนที่	การทดสอบ	N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	SD	t
1. อาหารและสารอาหาร	ก่อนเรียน	20	7	4.60	0.60	4.21*
	หลังเรียน	20	7	5.90	1.17	
2. การทดสอบสารอาหารที่ให้พลังงาน	ก่อนเรียน	20	8	2.80	1.01	6.47*
	หลังเรียน	20	8	6.05	1.85	
3. สิ่งเป็นพิษในอาหาร	ก่อนเรียน	20	5	2.60	0.88	6.57*
	หลังเรียน	20	5	3.85	0.88	
4. การกินอาหารให้ถูกสัดส่วน	ก่อนเรียน	20	5	2.05	1.05	3.61*
	หลังเรียน	20	5	3.20	1.28	
5. สารเสพติด	ก่อนเรียน	20	5	1.30	1.34	6.06*
	หลังเรียน	20	5	3.95	1.50	
รวม	ก่อนเรียน	20	30	13.35	2.78	10.48*
	หลังเรียน	20	30	22.95	3.86	

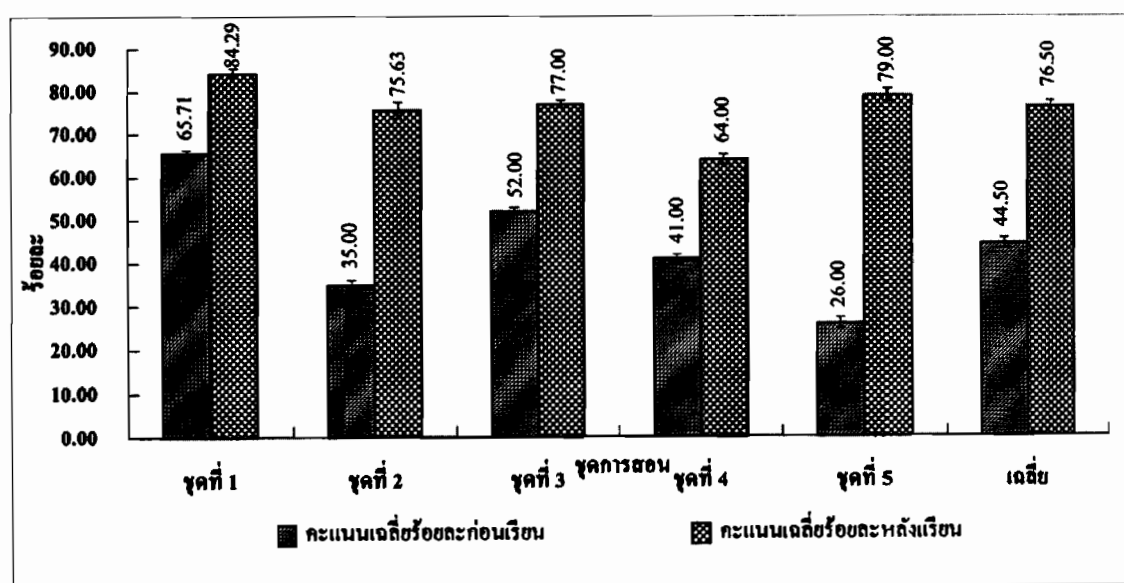
หมายเหตุ * คะแนนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ทั้งนี้เพราะ แนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการสอนมีการใช้รูปแบบการสอนที่หลากหลาย ได้แก่ ศูนย์การเรียนรู้ กิจกรรมการทดลอง การตอบทเรียน การแสดงบทบาทสมมติ และการเล่นเกม ซึ่งเป็นส่งเสริมให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ ได้ร่วมอภิปราย ชักถาม แลกเปลี่ยนความคิด และได้ช่วยเหลือซึ่งกันและกันภายในกลุ่ม นอกจากนี้ในกระบวนการเรียนรู้ ครูมีการนำสื่อที่น่าสนใจมาประกอบการทำกิจกรรมของนักเรียน เช่น รูปภาพ คลิปวิดีโอ ป้ายนิเทศต่างๆ ซึ่งช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ มีความสนใจ ในการศึกษาค้นคว้าและอยากรู้อยากเห็นมากขึ้น จึงมีส่วนช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ดี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของเครือวัลย์ ตุ่มสังข์ทอง (2553) พบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการใช้ชุดการสอนเรื่องโครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก สูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .01 และงานวิจัยของทศวัฒน์ หอมแก่นจันทร์ (2553) ใบทิพย์ แสนสุนทรวิจิตร (2551) และอำไพ ศรีพิภ (2555) ที่พบว่า การใช้ชุดการสอนสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงให้สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ผู้วิจัยได้ศึกษาคะแนนเฉลี่ยร้อยละของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนในแต่ละชุดการสอน พบว่ามีคะแนนเรียงลำดับจากมากไปน้อย ดังนี้ ลำดับที่ 1 ชุดการสอนที่ 1 เรื่องอาหารและสารอาหาร คะแนนเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 65.71 ลำดับที่ 2 ชุดการสอนที่ 3 เรื่อง สิ่งเป็นพิษในอาหาร คะแนนเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 52.00 ลำดับที่ 3 ชุดการสอนที่ 4 เรื่อง การกินอาหารให้ถูกสัดส่วน คะแนนเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 41.00 ลำดับที่ 4 ชุดการสอนที่ 2 เรื่อง การทดสอบสารอาหารที่ให้พลังงาน คะแนนเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 35.00 และเรื่องที่นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยต่ำสุดคือ ชุดการสอนที่ 5 เรื่องสารเสพติด คะแนนเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 26.00 (ภาพที่ 4.1)

ในส่วนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สามารถเรียงลำดับจากมากไปน้อยได้ดังนี้ ลำดับที่ 1 ชุดการสอนที่ 1 เรื่องอาหารและสารอาหาร คะแนนเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 84.29 ลำดับที่ 2 ชุดการสอนที่ 5 เรื่องสารเสพติด คะแนนเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 79.00 ลำดับที่ 3 ชุดการสอนที่ 3 เรื่องสิ่งเป็นพิษในอาหาร มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 77.00 ลำดับที่ 4 ชุดการสอนที่ 2 เรื่องการทดสอบสารอาหารที่ให้พลังงาน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 75.63 และชุดการสอนที่นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละต่ำสุด คือ ชุดการสอนที่ 4 เรื่องการกินอาหารให้ถูกสัดส่วน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 64.00 ตามลำดับ สาเหตุที่ทำให้ชุดการสอนที่ 4 เรื่องการกินอาหารให้ถูกสัดส่วน มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละต่ำสุด อาจเนื่องมาจากนักเรียนไม่คุ้นเคยกับวิธีการเรียนแบบการแสดงบทบาทสมมติ โดยนักเรียนให้ความสนใจ กระตือรือร้นในการเรียนดี แต่ไม่สามารถเชื่อมโยงการแสดงบทบาทสมมติกับเนื้อหาได้ อีกทั้งไม่กล้าแสดงออก รู้สึกเขินอาย ตื่นเต้น ประหม่า จึงทำให้นักเรียนไม่เข้าใจเนื้อหาและสร้างองค์ความรู้ได้ ส่งผลให้มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละต่ำสุด (ภาพที่ 4.1)

เมื่อวิเคราะห์คะแนนเฉลี่ยร้อยละของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนที่จำแนกตามเนื้อหา พบว่า คะแนนเฉลี่ยร้อยละก่อนเรียนและหลังเรียนที่มีคะแนนเฉลี่ยลำดับที่ 1 ยังคงเป็นเรื่องเดียวกันคือ ชุดการสอนที่ 1 เรื่องอาหารและสารอาหาร มีความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน เท่ากับ 18.53 คะแนน อาจเนื่องมาจากเนื้อหาในชุดการสอนที่ 1 เป็นเนื้อหาที่ไม่ซับซ้อน นักเรียนมีความรู้เดิมและเป็นเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน จึงทำให้มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันไม่มากนัก ในขณะที่ชุดการสอนที่ 5 เรื่องสารเสพติด โดยมีค่าความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน เท่ากับ 53.00 คะแนน อาจเป็นเพราะเนื้อหาเป็นเรื่องที่นักเรียนช่วงวัยรุ่นให้ความสนใจ อยากรู้ อยากเห็น รวมทั้งในกระบวนการสอนมีการใช้สื่อที่หลากหลาย เช่น คลิปวิดีโอคนเมายาบ้าในชั้นสร้างความสนใจ และการเล่นเกมโดมิโนในชั้นประเมินผล ผู้เรียนได้รับความสนุกสนานซึ่งช่วยให้เกิดการเรียนรู้ โดยการเห็นประจักษ์แจ้งด้วยตนเอง ทำให้การเรียนรู้ที่มีความหมายและอยู่คงทน นอกจากนี้ยังพบว่า คะแนนเฉลี่ยของคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนทุกเรื่องมากกว่าก่อนเรียน ดังภาพที่ 4.1



ภาพที่ 4.1 คะแนนเฉลี่ยร้อยละของคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนที่จำแนกตามเนื้อหา

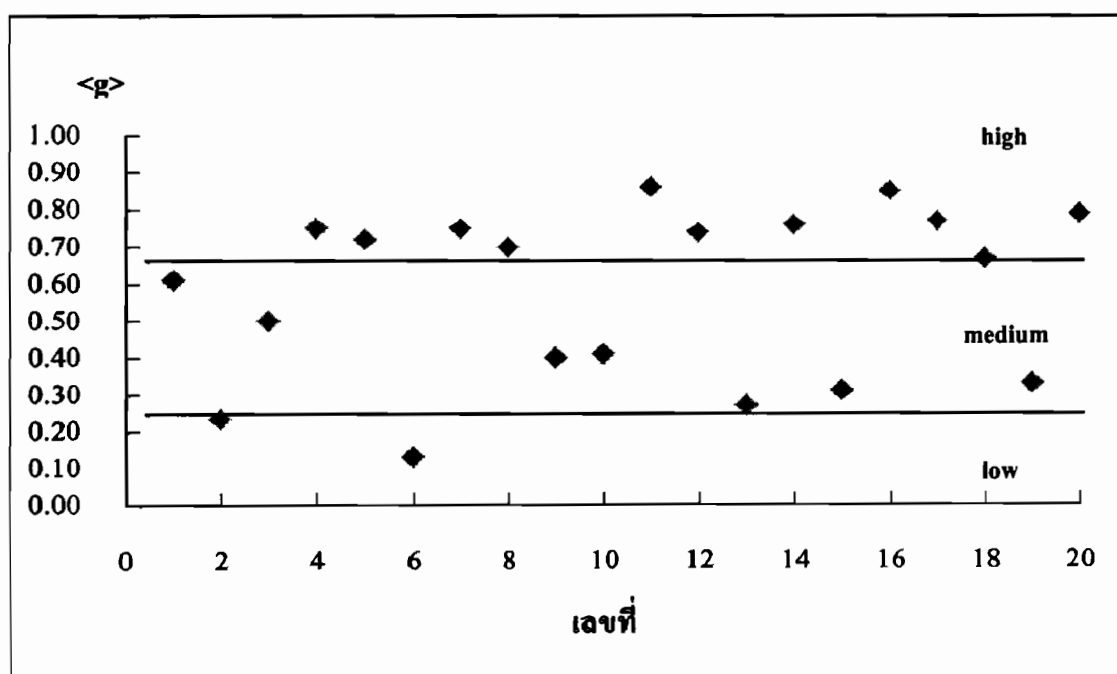
4.2 ความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียน

เมื่อทำการศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนเรื่อง อาหารและสารเสพติดโดยใช้ชุดการสอนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้งชั้น โดยการหาค่า Class normalized gain $\langle g \rangle$ ซึ่งหาได้จากผลการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้นจริง (Actual gain) หารด้วยผลการเรียนรู้ที่มีโอกาสเพิ่มสูงสุด (Maximum possible gain) พบว่านักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีความก้าวหน้าทางการเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 0.58 อยู่ในระดับปานกลาง โดยมีค่า $\langle g \rangle$ อยู่ระหว่าง 0.13 – 0.86 ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ความก้าวหน้าเฉลี่ยในการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่ม	Pre-test	Post-test	Actual gain (%post-%pre)	Maximum Possible gain (100 - %pre)	Normalized gain $\frac{(\%post-\%pre)}{(100-\%pre)}$
ตัวอย่าง	13.35	22.95	32.00	55.50	0.58

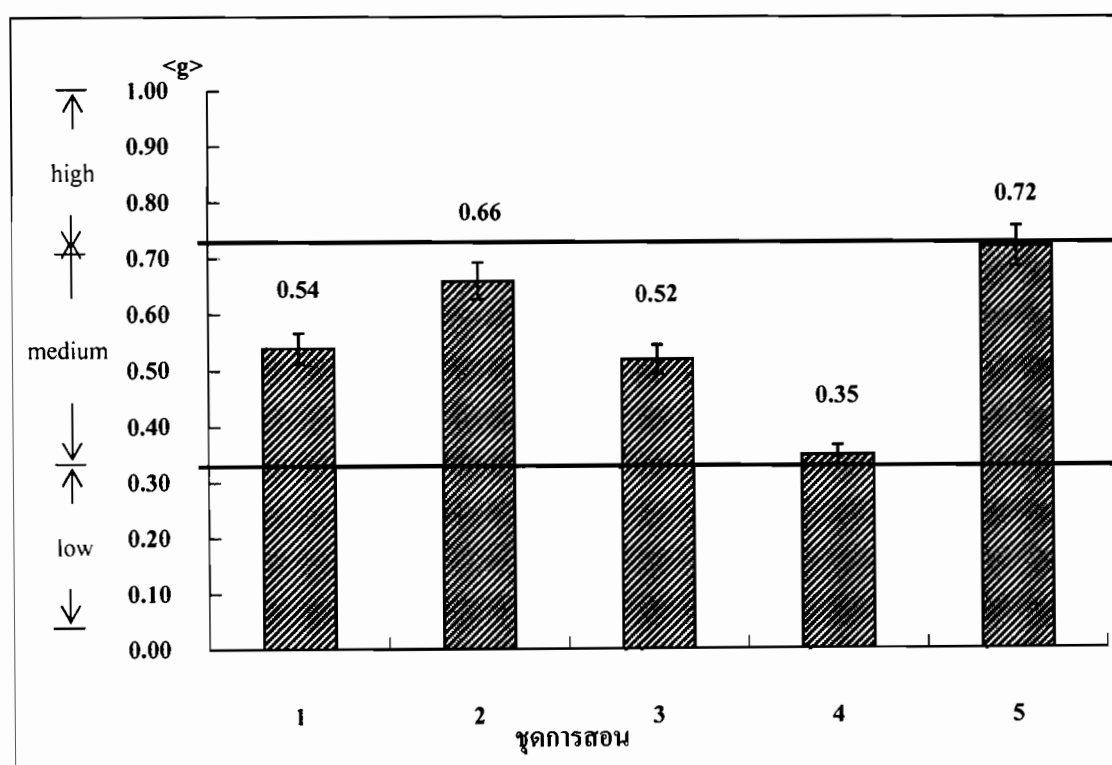
เพื่อให้เห็นว่าผู้เรียนแต่ละคนมีพัฒนาการเรียนรู้เป็นอย่างไร ผู้วิจัยจึงทำการศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนเป็นรายบุคคล (Single normalized gain) ซึ่งแสดงดังภาพที่ 4.2



ภาพที่ 4.2 ความก้าวหน้าทางการเรียนรายบุคคล

จากภาพที่ 4.2 พบว่า มีนักเรียนที่มีความก้าวหน้าอยู่ในระดับสูง จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 50 ของผู้เรียนทั้งหมดระดับกลาง จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 35 และระดับต่ำ จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 15 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ชุดการสอน เรื่องอาหารและสารเสพติด สามารถทำให้นักเรียนส่วนใหญ่มีความก้าวหน้าทางการเรียนอยู่ในระดับสูง ที่ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้เพราะ ชุดการสอนทำให้นักเรียนเรียนรู้อย่างมีขั้นตอน มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกลุ่ม ได้ลงมือปฏิบัติการทดลองจริง ทำให้ผู้เรียนมีความสนใจ อยากรู้ อยากเห็น กระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ ส่งผลให้เข้าใจในเนื้อหาจนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับงานวิจัยของอนันต์ ช่างต่อ (2545) ที่พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 46 คน ที่เรียนวิชาเคมีด้วยชุดการสอนเรื่องพันธะโคเวเลนต์ มีความก้าวหน้าทางการเรียนเมื่อใช้ชุดการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีความก้าวหน้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 70

เพื่อให้เห็นพัฒนาการและผลการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้นของผู้เรียนที่มีต่อเนื้อหาในแต่ละชุดการสอน (Conceptual dimensional normalized gain) ผู้วิจัยจึงทำการศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนเป็นรายเนื้อหา ดังภาพที่ 4.3



ภาพที่ 4.3 ความก้าวหน้าทางการเรียนรายเนื้อหาในแต่ละชุดการสอน

จากภาพที่ 4.3 จะเห็นว่าเมื่อพิจารณาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนรายเนื้อหาในแต่ละชุดการสอน พบว่าไม่มีเนื้อหาใดที่ผู้เรียนมีความก้าวหน้าอยู่ในระดับต่ำ โดยในชุดการสอนที่ 5 ผู้เรียนที่มีความก้าวหน้าทางการเรียนอยู่ในระดับสูง คิดเป็นร้อยละ 20 ของจำนวนชุดการสอนทั้งหมด ในขณะที่ชุดการสอนอีก 4 ชุด ผู้เรียนมีความก้าวหน้าอยู่ในระดับกลาง ซึ่งแสดงให้เห็นว่าชุดการสอนทุกเรื่องสามารถทำให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนอยู่ในระดับมาตรฐาน ทั้งนี้สามารถเรียงลำดับความก้าวหน้าจากมากไปน้อย ได้ดังนี้ ลำดับที่ 1 ชุดการสอนที่ 5 เรื่องสารเสพติด เนื่องจากเป็นเนื้อหาที่นักเรียนในช่วงวัยรุ่นให้ความสนใจ อยากรู้ อยากเห็น ทำให้มีความกระตือรือร้นในการเรียน จึงส่งผลให้มีความก้าวหน้าทางการเรียนสูง ส่วนลำดับที่ 2 คือ ชุดการสอนที่ 2 เรื่องการทดสอบสารอาหาร ลำดับที่ 3 ชุดการสอนที่ 1 เรื่องอาหารและสารอาหาร ลำดับที่ 4 ชุดการสอนที่ 3 เรื่องสิ่งเป็นพิษในอาหาร และเนื้อหาที่ผู้เรียนมีความก้าวหน้าต่ำสุด คือ ชุดการสอนที่ 4 เรื่องการกินอาหารให้ถูกสัดส่วน เนื่องจากชุดการสอนที่ 4 จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การแสดงบทบาทสมมติ ซึ่งนักเรียนอาจไม่คุ้นเคยกับรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ลักษณะเช่นนี้ ไม่สามารถจับประเด็นเนื้อหาแล้วสื่อสารผ่านการแสดงบทบาทได้ จึงทำให้มีความก้าวหน้าในการเรียนต่ำสุด

4.3 ประสิทธิภาพของชุดการสอน

จากการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาค่าประสิทธิภาพของชุดการสอน (E1/E2) พบว่านักเรียนกลุ่มตัวอย่างได้คะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียน เท่ากับ 216.00 คะแนน จากคะแนนเต็ม 267 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 80.90 และได้คะแนนเฉลี่ยในการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เท่ากับ 22.95 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 76.50 ดังนั้นสรุปได้ว่า ชุดการสอน เรื่องอาหารและสารเสพติดมีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.90/76.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 75/75 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลนำเสนอดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ประสิทธิภาพชุดการสอน

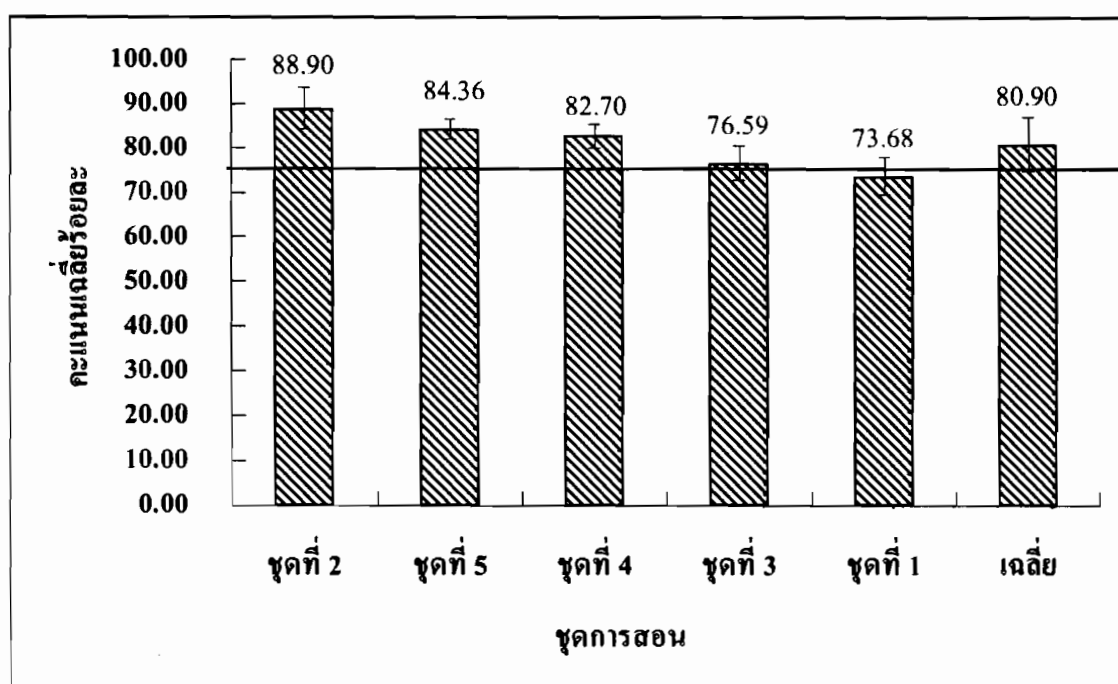
ชุดการสอนที่	คะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน			คะแนนสอบหลังเรียน		
	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	%	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	%
1. อาหารและสารอาหาร	68.00	50.10	73.68	7.00	5.90	84.29
2. การทดสอบสารอาหาร ที่ให้พลังงาน	50.00	44.45	88.90	8.00	6.05	75.63

ตารางที่ 4.4 ประสิทธิภาพชุดการสอน (ต่อ)

ชุดการสอนที่	คะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน			คะแนนสอบหลังเรียน		
	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	%	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	%
3. สิ่งเป็นพิษในอาหาร	44.00	33.70	76.59	5.00	3.85	77.00
4. การกินอาหารให้ถูกสัดส่วน	50.00	41.35	82.70	5.00	3.20	64.00
5. สารเสพติด	55.00	46.40	84.36	5.00	3.95	79.00
รวม	267.00	216.00	80.90	30.00	22.95	76.50

จากนั้นเมื่อวิเคราะห์คะแนนจากการทำกิจกรรมระหว่างเรียน (E1) พบว่า นักเรียนสามารถทำคะแนนเฉลี่ยโดยเรียงลำดับคะแนนเฉลี่ยจากมากไปน้อยดังนี้ ลำดับที่ 1 ชุดการสอนที่ 2 เรื่องการทดสอบสารอาหารที่ให้พลังงาน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 88.90 ลำดับที่ 2 ชุดการสอนที่ 5 เรื่องสารเสพติดมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 84.36 ลำดับที่ 3 ชุดการสอนที่ 4 เรื่องการกินอาหารให้ถูกสัดส่วนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 82.70 ลำดับที่ 4 ชุดการสอนที่ 3 เรื่องสิ่งเป็นพิษในอาหาร มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 76.59 และชุดการสอนที่นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละต่ำสุด คือ ชุดการสอนที่ 1 เรื่องอาหารและสารอาหาร มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 73.68 ตามลำดับ

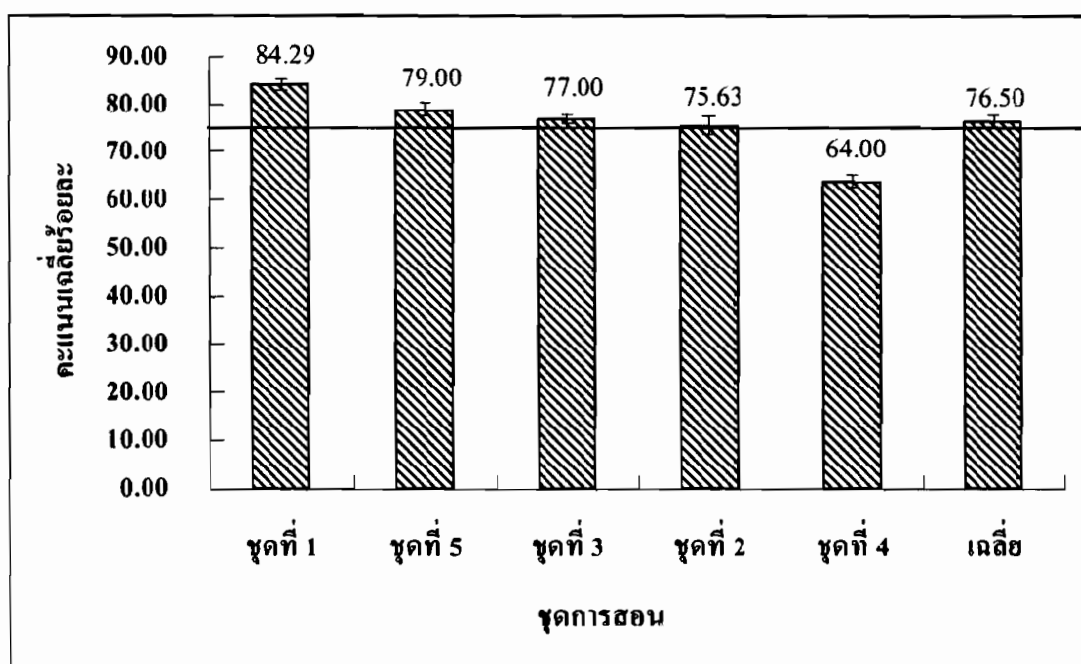
นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาคะแนนกิจกรรมเฉลี่ยในแต่ละชุดการสอนพบว่า มีค่าคะแนนเฉลี่ยจากการทำกิจกรรมระหว่างเรียนผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้จำนวน 4 ชุด และไม่ผ่านจำนวน 1 ชุด คือ ชุดการสอนที่ 1 เรื่องอาหารและสารอาหาร อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการสอนเป็นครั้งแรก นักเรียนไม่เคยผ่านประสบการณ์การเรียนการสอนในลักษณะนี้ นักเรียนบางคนไม่ตั้งใจปฏิบัติกิจกรรม และไม่เข้าใจบทบาทของตนเอง แต่เมื่อพิจารณาคะแนนจากการทำกิจกรรมระหว่างเรียนเฉลี่ยพบว่าคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ดังภาพที่ 4.4



ภาพที่ 4.4 คะแนนเฉลี่ยร้อยละของกิจกรรมระหว่างเรียนที่จำแนกตามชุดการสอนโดยเรียงลำดับคะแนนเฉลี่ยจากมากไปน้อย

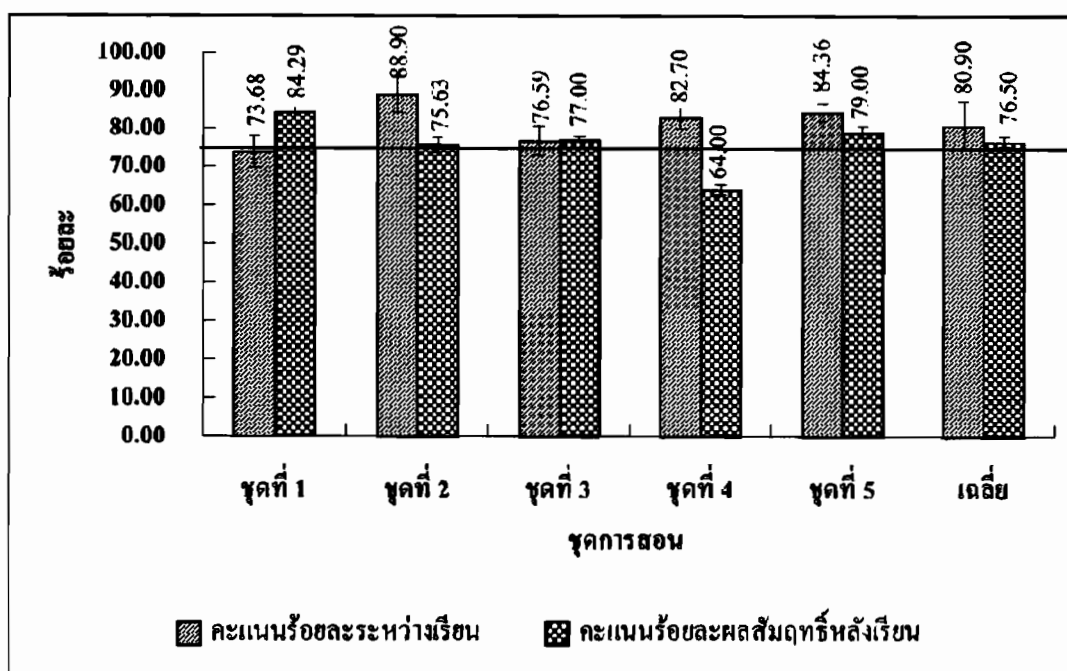
และจากการวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน (E2) พบว่า นักเรียนสามารถทำคะแนนเฉลี่ยโดยเรียงลำดับคะแนนเฉลี่ยจากมากไปน้อยดังนี้ ลำดับที่ 1 ชุดการสอนที่ 1 เรื่องอาหารและสารอาหาร มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 84.29 ลำดับที่ 2 ชุดการสอนที่ 5 เรื่องสารเสพติดมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 79.00 ลำดับที่ 3 ชุดการสอนที่ 3 เรื่องสิ่งเป็นพิษในอาหาร มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 77.00 ลำดับที่ 4 ชุดการสอนที่ 2 เรื่องการทดสอบสารอาหารที่ให้พลังงาน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 75.63 และชุดการสอนที่นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละต่ำสุด คือ ชุดการสอนที่ 4 เรื่องการกินอาหารให้ถูกสัดส่วน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 64.00 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนที่จำแนกตามชุดการสอน พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนชุดการสอนที่ 4 เรื่องการกินอาหารให้ถูกสัดส่วน เป็นเรื่องเดียวที่ไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้เนื่องจาก อาจเป็นเพราะชุดการสอนนี้จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทบาทสมมติ ซึ่งนักเรียนบางคนไม่กล้าแสดงออก พูดติดขัด นอกจากนี้ในช่วงที่มีการส่งตัวแทนมาแสดงบทบาทสมมตินักเรียนส่วนใหญ่ไม่ตั้งใจฟัง เนื่องจากมีสมาธิและจดจ่อกับการแสดงบทบาทกลุ่มของตนเอง จึงไม่สามารถจับประเด็นและสร้างองค์ความรู้ได้ครบทุกเนื้อหา ส่งผลให้มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเฉลี่ยต่ำสุด แต่เมื่อพิจารณาคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนจะพบว่า มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ดังภาพที่ 4.5



ภาพที่ 4.5 คะแนนเฉลี่ยร้อยละของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนที่จำแนกตามชุดการสอนโดยเรียงลำดับคะแนนเฉลี่ยจากมากไปน้อย

เมื่อทำการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยร้อยละของแต่ละชุดการสอนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนพบว่า ชุดการสอนที่ 2 เรื่องการทดสอบสารอาหารที่ให้พลังงาน ชุดการสอนที่ 4 เรื่องการกินอาหารให้ถูกสัดส่วน และชุดการสอนที่ 5 เรื่องสารเสพติด มีค่าเฉลี่ยคะแนนทำกิจกรรมสูงกว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในขณะที่ชุดการสอนที่ 1 เรื่องอาหารและสารอาหาร และชุดการสอนที่ 3 เรื่อง สิ่งเป็นพิษในอาหารซึ่งมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าคะแนนทำกิจกรรมนอกจากนี้ยังพบว่าชุดการสอนที่ 4 เรื่องการกินอาหารให้ถูกสัดส่วน มีคะแนนกิจกรรมระหว่างเรียนทำคะแนนเฉลี่ยได้ร้อยละ 82.70 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เนื่องจากในกระบวนการเรียนการสอนมีการจัดกิจกรรมโดยใช้กระบวนการกลุ่ม นักเรียนมีโอกาสร่วมอภิปราย ชักถาม แลกเปลี่ยนความคิด และได้ช่วยเหลือซึ่งกัน ทำให้คะแนนผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ในขณะที่ คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนทำคะแนนเฉลี่ยได้ร้อยละ 64.00 ได้ไม่ถึงร้อยละ 75 ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้เนื่องมาจากกระบวนการเรียนการสอนชั้นอธิบายซึ่งใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยการแสดงบทบาทสมมติ ในช่วงที่มีการส่งตัวแทนออกมาแสดงนักเรียนส่วนใหญ่ไม่ตั้งใจฟัง เนื่องจากมีสมาธิและจดจ่อกับการแสดงบทบาทกลุ่มของตนเอง จึงไม่สามารถจับประเด็นและสร้างองค์ความรู้ได้ครบทุกเนื้อหา ส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ดังภาพที่ 4.6



ภาพที่ 4.6 คะแนนเฉลี่ยร้อยละของชุดการสอนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนที่จำแนกตามเนื้อหา

อย่างไรก็ตามโดยภาพรวมจึงสรุปได้ว่า ชุดการสอนเรื่องอาหารและสารเสพติด เป็นสื่อที่มีประสิทธิภาพ โดยมีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 80.90/76.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 75/75 ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะ ชุดการสอนได้ดำเนินการสร้างขึ้นอย่างมีระเบียบแบบแผน โดยแต่ละชุดการสอน มีกิจกรรม สื่อประกอบการสอนที่เหมาะสม และสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ มีการปรับปรุง ให้มีความเหมาะสมด้านภาษา และเวลาที่ใช้ ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

นอกจากนี้ชุดการสอนที่สร้างขึ้น มีการจัดลำดับเนื้อหาที่มีความง่ายขึ้น สะดวกต่อการเรียนการสอน มีภาพประกอบช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี (สมโภชน์ ภูสุวรรณ, 2546) อีกทั้ง มีรูปแบบกิจกรรมที่หลากหลาย ทำให้ผู้เรียนไม่เกิดความเบื่อหน่าย และเป็นกิจกรรมเน้น กระบวนการกลุ่ม จึงน่าจะเป็นส่วนหนึ่งที่ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดีขึ้น ซึ่งผลการวิจัย ดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยของเครือวัลย์ คุ่มสังข์ทอง (2553) ได้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติของนักเรียนที่มีต่อวิชาชีววิทยา ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้ชุดการสอน เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก พบว่า ชุดการสอนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.90/83.83 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ไบทิพย์ แสนสุนทรวิจิตร (2551) ได้สร้างชุดการสอน เรื่องแรงและความดัน ที่มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.25/81.94 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดตั้งไว้ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ

ผลการวิจัยของอำไพ ศรีพิภ (2555) ที่พบว่าชุดการสอนรายวิชาเคมีพื้นฐาน หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ปิโตรเลียมสำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ 86.29/84.29 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

4.4 ดัชนีประสิทธิผลของชุดการสอน

จากการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของชุดการสอนพบว่า ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index: E.I.) ของชุดการสอนเรื่องอาหารและสารเสพติด มีค่าเท่ากับ 0.5776 สรุปได้ว่าชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพดี โดยนักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น 0.5776 หรือคิดเป็นร้อยละ 57.76 (ตารางที่ 4.5)

ตารางที่ 4.5 ดัชนีประสิทธิผลของชุดการสอน

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม	ร้อยละ	E.I.
ก่อนเรียน	30	267	44.50	0.5776
หลังเรียน	30	459	76.50	

อาจเนื่องมาจากชุดการสอนประกอบด้วยบัตรคำสั่งบัตรเนื้อหา บัตรคำถาม บัตรเฉลย และแบบทดสอบ สามารถสร้างความสนใจของนักเรียนต่อเรื่องที่กำลังศึกษาได้ดี ช่วยให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมต่างๆ ได้ด้วยตนเองตามศักยภาพ และสามารถประเมินความก้าวหน้าได้ทันที ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ บุญเกื้อ ควรหาเวช (2543) ที่ว่าองค์ประกอบที่สำคัญของชุดการสอนประกอบด้วย คู่มือครู บัตรคำสั่ง สื่อ และแบบทดสอบ จึงทำให้ชุดการสอนมีค่าดัชนีประสิทธิผลสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

บทที่ 5

สรุปผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อาหารและสารเสพติด โดยใช้ชุดการสอนสามารถสรุปผล และมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.1.2 นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 0.58 อยู่ในระดับปานกลาง โดยมีค่า $<g>$ อยู่ระหว่าง 0.13 – 0.86

5.1.3 ชุดการสอนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.90/76.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 75/75

5.1.4 ดัชนีประสิทธิผลของชุดการสอน มีค่าเท่ากับ 0.5776

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

5.2.1.1 จากการวิจัยพบว่าการใช้ชุดการสอนสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้จึงควรนำการใช้ชุดการสอนไปประยุกต์ใช้สอนในรายวิชาอื่นๆ ได้ทั้งวิชาชีววิทยา เคมี ฟิสิกส์ และวิทยาศาสตร์ ในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา เพราะชุดการสอนสามารถช่วยกระตุ้นความสนใจของนักเรียนฝึกให้นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวม มีความเชื่อมั่นในตนเอง ทำให้นักเรียนมีโอกาสนในการพัฒนาการเรียนรู้อย่างของตนเอง

5.2.1.2 ควรมีการเตรียมความพร้อมของนักเรียน โดยสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ รวมทั้งวิธีการประเมินผลเพื่อให้ผู้เรียนจะได้เรียนอย่างมีความสุข เพราะผู้เรียนอาจไม่คุ้นเคยกับรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบนี้

5.2.1.3 ในชุดการสอนใดที่มีการทดลอง ครูต้องตรวจสอบอุปกรณ์การทดลองให้พร้อม และศึกษาเตรียมปฏิบัติการทดลองด้วยตนเองก่อน เพื่อให้เกิดความพร้อมในการปฏิบัติ

กิจกรรม

5.2.1.4 ครูผู้สอนควรควบคุมเวลาในการทำกิจกรรมต่างๆ ให้เป็นไปตามเวลาที่กำหนดไว้ ทั้งนี้เพื่อให้สามารถทำกิจกรรมให้ครบทุกเนื้อหา และครบทุกขั้นตอนในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้

5.2.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

5.2.2.1 ควรมีการศึกษาตัวแปรอื่นๆ นอกเหนือจากผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน เช่น เจตคติที่มีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ความคงทนในการเรียนรู้ เป็นต้น

5.2.2.2 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการสอนด้วยชุดการสอนกับการสอนด้วยวิธีอื่นๆ

5.2.2.3 ควรมีการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อชุดการสอนเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้เรียน

เอกสารอ้างอิง

เอกสารอ้างอิง

- กาญจนา โยธายุทธ. การเปรียบเทียบผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ระหว่างการสอนโดยใช้ชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการแบบร่วมมือกับการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา, 2545.
- กฤติยา ศาลา. การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เคมีที่เป็นพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต และเจตคติต่อวิชาชีววิทยา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2555.
- กุหลาบ บุญนรี. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการสืบพันธุ์และการควบคุมจำนวนประชากรมนุษย์ วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างการใช้ชุดการสอนที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา, 2545.
- เครือวัลย์ คุ้มสังข์ทอง. เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติของนักเรียนที่มีต่อวิชาชีววิทยา ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้ชุดการสอนเรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2553.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. ระบบสื่อการสอน. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2520.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์และคณะ. เอกสารประกอบการสอนชุดวิชาสื่อการสอน ระดับมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2537.
- _____. เอกสารประกอบการสอนชุดวิชาสื่อการสอน ระดับมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2545.
- ทศวัฒน์ หอมแก่นจันทร์. การพัฒนาชุดการเรียนรู้เรื่อง ไฟฟ้ากระแสสลับ. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2553.
- นิภา เมธาวีชัย. การประเมินผลการเรียน. กรุงเทพฯ : สถาบันราชภัฏธนบุรี, 2536.
- บุญเกื้อ ควรวาเวช. นวัตกรรมการศึกษา. กรุงเทพฯ : หจก. เอสอาร์ พรินติ้ง, 2543.
- บุญชม ศรีสะอาด. การวิจัยเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น, 2545.
- บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. การวัดและประเมินผลการศึกษาทฤษฎีและประยุกต์. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์, 2545.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

- บุญเริ่ม ชีววรรณรักษ์. รายงานการวิจัยผลการพัฒนาชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ วิชาชีววิทยา เรื่อง หน่วยของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. กรุงเทพฯ : โรงเรียนมัธยมกษัตริย์พิทยา กรุงเทพฯ, 2551.
- ใบทิพย์ แสนสุนทรวิจิตร. การชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและความดัน สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. การศึกษาอิสระปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2551.
- ปาริชาติ คงศรี. การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์เรื่องสารและการเปลี่ยนแปลงเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2553.
- ปาวณีย์ ศรีสงคราม. ผลของการใช้ชุดการสอนเรื่องสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาและเจตคติต่อสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนไพรบึงวิทยาคม จังหวัดศรีสะเกษวิทยาศาสตร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2547.
- ปราณี กองจินดา. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และทักษะการ คิดเลขในใจ ของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามรูปแบบซิปปาโดยใช้ แบบฝึกหัดที่เน้นทักษะการ คิดเลขในใจกับนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้คู่มือครู. วิทยานิพนธ์ปริญญา ครุศาสตรมหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา, 2549.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2540.
- พิชิต ฤทธิ์จัญญ. หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : ใส่ออฟเฟอร์มิส, 2545.
- พิมพ์พันธ์ เฉชะคุปต์และเพียว ยินดีสุข. วิธีวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ทั่วไป. กรุงเทพฯ : บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ, 2548.
- รุ่งทิพย์ ศศิธร. การเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ไฟฟ้าเคมี ด้วยการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับ ชุดการเรียนรู้แบบ 5E. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัย อุบลราชธานี, 2554.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

- ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น, 2538.
- วาสนา สุธงศา. การพัฒนาชุดการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่องสิ่งที่อยู่รอบตัว สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, 2548.
- วัฒนาพร ระวังทุกข์. เทคนิคและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. กรุงเทพฯ : พริกหวานกราฟิก, 2545.
- วรารกร สีมอก. การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง อาณาจักรสิ่งมีชีวิต ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้ชุดกิจกรรมร่วมกับผังมโนทัศน์. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2555.
- ศิริพร ศรีเพชร. รายงานผลการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะทางวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้การชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ เรื่อง หน่วยของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. สุรินทร์ : โรงเรียนเมืองลิงวิทยา สุรินทร์, 2551.
- สมพร เชื้อพันธ์. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้วิธีการจัดการเรียนการสอนแบบสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองกับการจัดการเรียนการสอนตามปกติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต : สถาบันราชภัฏพระนคร ศรีอยุธยา, 2547.
- สมโภชน์ ภูสุวรรณ. การพัฒนาชุดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เรื่อง “สาร และสมบัติของสาร” สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต : สถาบันราชภัฏนครสวรรค์, 2546.
- ศิริพร ทิพย์ทอง. หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : พัฒนาคุณภาพวิชาการ, 2545.
- สุคนธ์ สินธพานนท์. กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์, 2551.
- สุภาพร พรไตร. นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ชีววิทยา. ภาควิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ : มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2554. (อัดสำเนา)
- สุรัช ขวัญเมือง. วิธีสอนและวัดผลคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : เทพนิมิตการพิมพ์, 2522.
- สุวิทย์ มูลคำและอรทัย มูลคำ. การเรียนรู้สู่ครูมืออาชีพ. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์, 2546.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

- สุวรรณ คุณทัน. การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาเรื่องการแบ่งเซลล์โดยใช้ชุดการสอนแบบสื่อประสม. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2550.
- สำรว รัตนบรรดาล. การพัฒนาชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พลังงานแสง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัราชภัฏอุบลราชธานี, 2551.
- อุไลวรรณ ภัยจิต. การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โมเมนตัมและการชน. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2553.
- อรนุช ลิมตศิริ. นวัตกรรมและเทคโนโลยีการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2546.
- อำไพ ศรีพัก. รายงานการพัฒนาชุดการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รายวิชาเคมีพื้นฐาน หน่วยการเรียนรู้ ปิโตรเลียม สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. นครราชสีมา : โรงเรียนวังน้ำเขียวพิทยาคม นครราชสีมา, 2555.
- อำไพรินทร์ มุ่งมาตร. การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการสลายอาหารระดับเซลล์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2553.
- อนันต์ ช่างต่อ. การพัฒนาชุดการสอนวิชาเคมี เรื่องพันธโคเวนต์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยศิลปกร, 2545.
- Haver, C. Effect of Tradition Teaching vs Multisensory Instructional Package on the Science Achievement and Attitudes of English language learners Middle-school Student and English-speaking Middle-school Student. School of education and Human: John's University, 2007.
- Olsen, J.I. "The Effect of Learning Packages on the Continuous Progress Education Pilot Program in Kawana Country West Vingini School", Dissertation Abstracts International. 35(7): 4992-A, 1975.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

- Martin, H. "Cooperative learning, motivational effects, and student characteristics: An experimental experimental study comparing cooperative learning and direct instruction in 12th grade physics classes", Learning and Struction. 17: 29-41, 2007.
- Meek, E.B. "Learning package versus conventional methods of instruction", Dissertation Abstracts International. 33(8): 4296 – A, 1972.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แผนผังความคิดการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

แผนที่ 5 : สารเสพติด (2 ชั่วโมง)

- ความหมายของสารเสพติด (เทคนิค Case study)
 - ประเภทและผลของสารเสพติดต่อร่างกาย
- 7 ประเภท (jigsaw)
- กระตุ้นประสาท
 - หลอนประสาท
 - สารระเหย
 - ยานอนหลับ
 - สุรา
 - อื่นๆ (บุหรี่ กาแฟ ฯลฯ)
- เล่นเกมแข่งขันทางวิชาการ (เกม โคมิโน)

แผนที่ 4 : การกินอาหารให้อุทิศส่วน (2 ชั่วโมง)

- ความสำคัญของการดูแลสุขภาพ : คำนวณค่า BMI
- แนวทางในการบริโภคอาหารที่ถูกต้องและไทยของการขาดสารอาหาร : บทบาทสมมติ
- หญิงมีครรภ์
 - ควบคุมน้ำหนัก
 - คนชรา
 - เด็กวัยเรียน
 - นักเพาะกาย
- เล่นเกมแข่งขันทางวิชาการ (เกมจับคู่)

แผนที่ 1 : อาหารและสารอาหาร (4 ชั่วโมง)

1. ความแตกต่างระหว่างอาหารและสารอาหาร (คิดเดี่ยว คิดคู่ รับผิดชอบ)
2. สารอาหาร (ศูนย์การเรียนรู้)
 - ศูนย์ที่ 1 : คาร์โบไฮเดรต : ขนมปัง ข้าวเหนียว เผือก อ้อย
 - ศูนย์ที่ 2 : โปรตีน : นม นมถั่วเหลือง ชีส ไข่
 - ศูนย์ที่ 3 : ไขมัน : น้ำมันถั่วเหลือง เนย ไขมันหั่นชิ้น นมผงไก่ทอด
 - ศูนย์ที่ 4 : วิตามิน : ส้มเขียวหวาน มะละกอ กะหล่ำปลี แครอท
 - ศูนย์ที่ 5 : แคลเซียม : แอปเปิ้ลเขียว แอปเปิ้ลแดง
 - ศูนย์ที่ 6 : น้ำ
3. การหาค่าพลังงานที่สะสมในอาหาร
 - กิจกรรมการทดลองวิเคราะห์ค่าพลังงานจากอาหาร
 - อาหาร A (ไขมันสูง)
 - อาหาร B (คาร์โบไฮเดรตสูง)
 - อาหาร C (โปรตีนสูง)

แผนผังความคิด

การสร้าง
แผนการจัด
การเรียนรู้

แผนที่ 2 : การทดสอบอาหาร (3 ชั่วโมง)

- เราจะทดสอบหาสารอาหารที่ให้พลังงานได้อย่างไร (ศูนย์การเรียนรู้)
- แป้ง : น้ำแป้ง ข้าว ขนมปัง ถั่วลิสง มะม่วงดิบ มะม่วงสุก
- น้ำตาล : สลัด กล้วยทอด ไอศกรีม กล้วยเชื่อม
- โปรตีน : ไข่ขาว นม เครื่องดื่มแปรรูป เครื่องดื่มอะมิโนไอศ
- ไขมัน : ฟรุตสลัด โดนัทเค้ก คุกกี้ ไอศกรีม KFC น้ำมัน ถั่วลิสง น้ำมันมะพร้าว น้ำมันหมู น้ำมันปาล์ม

แผนที่ 3 : สิ่งที่เป็นพิษในอาหาร (2 ชั่วโมง)

- ตอนที่ 1 สิ่งที่เป็นพิษในอาหารจัดกิจกรรมด้วยเทคนิค jigsaw
- สารพิษที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ : พยาธิ จุลินทรีย์ พิษสัตว์
 - สารพิษที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ : สารตกค้างจากการเกษตร สารกันอาหารเสีย สารแต่งกลิ่น สีผสมอาหาร
 - สารเคมีในอาหาร : ปรีท คีตัว สารหนู บอแรกซ์ ดินประสิว
- ตอนที่ 2 วิธีการทดสอบพิษและน้ำดื่มสุขภาพ (กิจกรรมการทดลอง)
- ใช้ตัวอย่างผงชูรสยี่ห้อโมเดิร์น ราชชูรส ไทยชูรส รสดี บอแรกซ์ (ผงชูรสปลอม)
 - ใช้ตัวอย่างน้ำดื่มสุขภาพแท้และน้ำดื่มสุขภาพปลอม

ภาพที่ ก.1 แผนผังความคิดการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

ภาคผนวก ข
ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

รหัสวิชา ว 22101 รายวิชาวิทยาศาสตร์ 3

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2

ชื่อหน่วย อาหารและสารเสพติด

เรื่องการทดสอบสารอาหารให้พลังงานผู้สอน

นางสาวณวิญญา กุณทล

เวลาเรียน 3 ชั่วโมง

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐานที่ ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนและดูแลสิ่งมีชีวิต

ตัวชี้วัด ว 1.1 ม.2/5 ทดลอง วิเคราะห์ และอธิบายสารอาหารในอาหารมีปริมาณพลังงานและสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัย

2. สาระสำคัญ (Concept)

คาร์โบไฮเดรตจำพวกแป้งทดสอบโดยการใส่สารละลายไอโอดีน ซึ่งเปลี่ยนสีสารละลายไอโอดีนจากสีน้ำตาลเป็นสีม่วงแกมน้ำเงิน คาร์โบไฮเดรตประเภทน้ำตาลทดสอบโดยการใส่สารละลายเบเนดิกต์ ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงจากสีฟ้าเป็นตะกอนสีส้ม โปรตีนทดสอบโดยการใส่สารละลายไบยูเรต ซึ่งจะเปลี่ยนสีของสารละลายจากสีฟ้าเป็นสีม่วง ไขมันทดสอบโดยการถูกับกระดาษจะทำให้กระดาษเป็นมันและโปร่งแสงหรือนำไปทดสอบกับเบสซึ่งจะทำปฏิกิริยากันแล้วได้สบู่

3. จุดประสงค์การเรียนรู้ 3 ด้าน

ด้านความรู้

3.1 จำแนกประเภทของอาหารตามสมบัติบางประการได้

ด้านทักษะ

3.2 ทดสอบสารอาหารประเภทต่างๆ เพื่อแสดงให้เห็นว่าอาหารแต่ละชนิดแต่ละสภาพให้สารอาหารในปริมาณต่างๆ กันได้

3.3 ปฏิบัติการทดลองและรายงานการทดลองได้ถูกต้อง

ด้านเจตคติ

3.4 ร่วมมือในการทำงานกลุ่มได้เป็นอย่างดี

4. สารการเรียนรู้ (Content)

อาหารที่เรารับประทานนั้นบางอย่างไม่ได้มีสารอาหารชนิดเดียว แต่อาจมีสารอาหารหลายๆ ชนิดเป็นองค์ประกอบ ซึ่งเราสามารถตรวจสอบได้ว่าอาหารนั้นมีสารอาหารชนิดใดบ้าง โดยสารอาหารคาร์โบไฮเดรตจำพวกแป้งทดสอบโดยใช้สารละลายไอโอดีน ซึ่งเปลี่ยนสีสารละลายไอโอดีนจากสีน้ำตาลเป็นสีม่วงแกมน้ำเงิน คาร์โบไฮเดรตประเภทน้ำตาลทดสอบโดยใช้สารละลายเบนดิคต์ ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงจากสีฟ้าเป็นตะกอนสีส้ม โปรตีนทดสอบโดยใช้สารละลายไบยูเรต ซึ่งจะเปลี่ยนสีของสารละลายจากสีฟ้าเป็นสีม่วง ไขมันทดสอบโดยการถูกับกระดาษจะทำให้กระดาษเป็นมันและโปร่งแสงหรือนำไปทดสอบกับเบสซึ่งจะทำปฏิกิริยากันแล้วได้สบู่

5. หลักฐานหรือร่องรอยของการเรียนรู้ 3 ด้าน

5.1 ชื่อหลักฐานหรือร่องรอยของการเรียนรู้

- 1) แบบทดสอบ
- 2) แบบฝึกปฏิบัติกิจกรรมชุดการสอน
- 3) พฤติกรรมการทำงาน

5.2 วิธีการวัด

- 1) ทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน
- 2) ตรวจผลงานแบบฝึกปฏิบัติกิจกรรมชุดการสอน
- 3) สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

6. เครื่องมือวัด

- 1) แบบทดสอบ
- 2) แบบฝึกปฏิบัติกิจกรรมชุดการสอน
- 3) แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
- 4) แบบวัดผลประเมินผลการเรียนรู้

7. เกณฑ์การประเมิน

7.1 ตรวจผลปฏิบัติกิจกรรมจากชุดการสอน 40 คะแนน

- 1) ศูนย์ที่ 1 คะแนน 12 คะแนน
- 2) ศูนย์ที่ 2 คะแนน 10 คะแนน
- 3) ศูนย์ที่ 3 คะแนน 8 คะแนน
- 4) ศูนย์ที่ 4 คะแนน 10 คะแนน

7.2 คะแนนสอบหลังเรียน 10 คะแนน

7.3 สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม 10 คะแนน

7.4 รวมคะแนนทั้งสิ้น 60 คะแนน

- ได้คะแนน 42–60 คะแนน ผ่านเกณฑ์

- ได้คะแนนต่ำกว่า 42 คะแนน ไม่ผ่านเกณฑ์

8. ผู้ประเมิน

นางสาวณวิญญา กุณฑล

9. คำถามสำคัญ

- ถ้าต้องการทราบว่าอาหารที่เรารับประทานมี แป้ง น้ำตาล โปรตีน และไขมันเป็นส่วนประกอบหรือไม่ต้องทำอะไร

10. กิจกรรมการเรียนรู้

10.1 ขั้นสร้างความสนใจ (engagement)

นักเรียนตอบคำถามที่ครูถามเพื่อเร้าให้นักเรียนตระหนักในปัญหา ด้วยคำถามต่อไปนี้

- ครูสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับอาหารที่นักเรียนรับประทานมาในมือเช้า
- ครูทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับอาหารและสารอาหาร
- ครูนำแซนวิชไข่ ให้นักเรียนดู พร้อมถามนักเรียนว่าในแซนวิชที่นักเรียนเห็นมี

สารอาหารที่ให้พลังงานอะไรบ้าง เราจะมีวิธีการทดสอบอาหารนั้นๆ อย่างไร

- ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ แล้วแบ่งนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่มดำเนินการเลือกประธานกลุ่มและเลขานุการ

10.2 การสำรวจค้นหา (exploration)

- ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเข้าประจำศูนย์ที่ 1- 4 แล้วดำเนินกิจกรรมตามศูนย์การเรียนรู้

- ศูนย์ที่ 1 ทดสอบคาร์โบไฮเดรต : แป้ง
- ศูนย์ที่ 2 ทดสอบคาร์โบไฮเดรต : น้ำตาล
- ศูนย์ที่ 3 ทดสอบโปรตีน
- ศูนย์ที่ 4 ทดสอบไขมัน

10.3 การอธิบาย (explanation)

- นักเรียนร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่มเกี่ยวกับผลการทดลอง สรุปผลการทดลอง แต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทดลอง

(จากการทดลองสามารถสรุปได้ว่าสารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตจำพวกแป้งทดสอบโดยใช้สารละลายไอโอดีน ซึ่งเปลี่ยนสีสารละลายไอโอดีนจากสีน้ำตาลเป็นสีม่วงแกมน้ำเงิน สารอาหารคาร์โบไฮเดรตประเภทน้ำตาล ทดสอบโดยใช้สารละลายเบเนดิกต์ แล้วนำไปต้มซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงจากสีฟ้าเป็นตะกอนสีส้ม สารอาหารประเภทโปรตีนทดสอบโดยใช้สารละลายคอปเปอร์ซัลเฟตและสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ซึ่งจะเปลี่ยนสีของสารละลายจากสีฟ้าเป็นสีม่วง สารอาหารประเภทไขมันทดสอบโดยการถูกับกระดาษจะทำให้กระดาษเป็นมันและโปร่งแสง)

10.4 ขยายความรู้ (elaboration)

- ครูเปิดคลิปวิดีโอเกี่ยวกับการทดสอบสารอาหารให้นักเรียนดู แล้วให้นักเรียนตรวจสอบข้อสรุปของกลุ่มว่าเหมือนหรือต่างอย่างไรกับคลิปวิดีโอ

- ครูสุ่มตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอผลการตรวจสอบข้อสรุปที่ได้จากการทดลองกับคลิปวิดีโอที่ครูให้ดู

5. ขั้นประเมินผล (evaluation)

5.1 นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายสรุป เรื่องการทดสอบสารอาหาร ได้ว่า

- ถ้าสารที่นำมาทดสอบกับสารละลายไอโอดีนเปลี่ยนสีของสารละลายไอโอดีนเป็นสีม่วงหรือสีน้ำตาลเงินปนม่วงแสดงว่าสารนั้นมีแป้ง

- ถ้าทดสอบสารนั้นกับสารละลายเบเนดิกต์แล้วได้ตะกอนสีแดงอิฐแสดงว่าสารนั้นมีน้ำตาลรีดิวซ์

- ถ้าทดสอบสารนั้นกับสารละลายไบยูเรตแล้วเปลี่ยนเป็นสีม่วงแสดงว่าสารนั้นมีสารอาหารประเภทโปรตีน

- ถ้าสารนั้นถูกับกระดาษแล้วทำให้กระดาษโปร่งแสงได้หรือถ้าสารนั้นทำปฏิกิริยากับเบสแล้วได้สบู่แสดงว่าสารนั้นมีสารอาหารประเภทไขมัน

5.2 นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายถึง ปัญหา และอุปสรรคในการปฏิบัติกิจกรรม

5.3 นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

11. สื่อการเรียนรู้

11.1 ชุดการสอน เรื่อง “การทดสอบสารอาหารที่ให้พลังงาน” จำนวน 1 ชุด

11.2 วัสดุอุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้ในการทำกิจกรรม จำนวน 4 ชุด

11.3 ห้องเรียนวิทยาศาสตร์

11.4 แบบสังเกตและประเมินการทำงานกลุ่ม

จำนวน 1 แผ่น

11.5 แบบวัดผลประเมินผลการเรียนรู้

จำนวน 1 แผ่น

12. บันทึกหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

12.1 ผลการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

12.2 ปัญหาอุปสรรคในการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

12.3 ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

.....
(นางสาวนวิญญา กุณฑล)

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

12.4 ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษาหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

.....

(ลงชื่อ).....

(นายรัช คำนวน)

ผู้อำนวยการโรงเรียนขอนแก่นประชาสรรค์

แบบสังเกตและประเมินการทำงานกลุ่ม
แผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง การทดสอบสารอาหารที่ให้พลังงาน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม									รวม	
		คุณลักษณะ					กระบวนการ					
		การแบ่งหน้าที่	การให้ความร่วมมือ	แสดงความคิดเห็น	การตรงต่อเวลา	ความเสียสละ	มีการวางแผนการทำงาน	การทดลองและการใช้อุปกรณ์	การเก็บรักษาอุปกรณ์	การจัดกระทำข้อมูล		การสรุปข้อมูล
		1	1	1	1	1	1	1	1	1		1
1.												
2.												
3												
..												
รวม												
เฉลี่ย												

(ลงชื่อ).....ผู้ประเมิน
(นางสาวนวิญญา กุณฑล)

ผลการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้
แผนการเรียนรู้ เรื่อง การทดสอบสารอาหารที่ให้พลังงาน

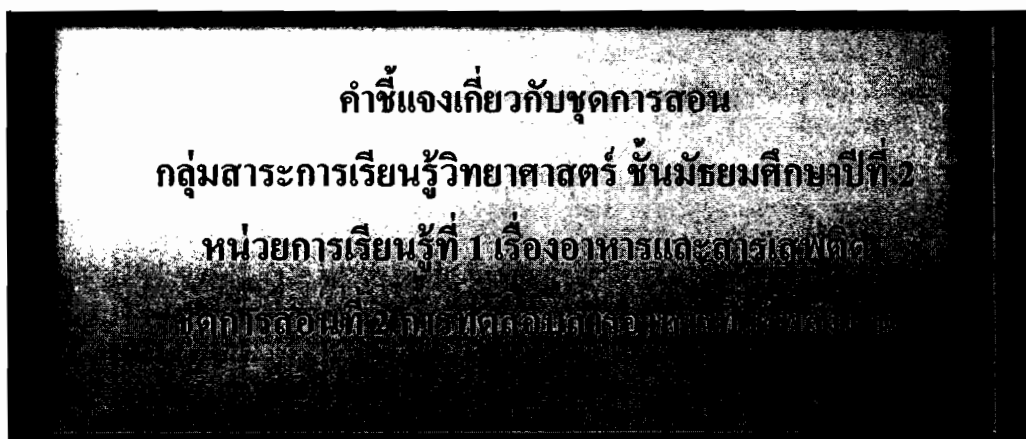
เลขที่	ชื่อ - สกุล	คะแนนสอบหลังเรียน	คะแนนผลงาน	สังเกต ประเมินการทำงาน	คะแนนรวม	ผลการประเมิน			หมายเหตุ
		10	40	10	60	3	2	1	
1.									
2.									
3.									
..									
รวม									
เฉลี่ย									

- 1) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดี (ร้อยละ 80 ขึ้นไป) จำนวน.....คน
 2) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง (ร้อยละ 60 - 79) จำนวน.....คน
 3) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอ่อน (ต่ำกว่าร้อยละ 60) จำนวน.....คน

(ลงชื่อ).....ผู้ประเมิน

(นางสาววิญญา ภูณทล)

កងប្រែប្រួលនៃក្រុមហ៊ុន
២ បណ្ណាល័យ



1. เอกสารฉบับนี้เป็นเอกสารชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว 22101 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง อาหารและสารเสพติด ชุดที่ 2 เรื่องการทดสอบสารอาหารที่ให้พลังงาน ใช้สอนนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. ชุดการสอนชุดนี้ประกอบไปด้วย
 - ✎ คำชี้แจงเกี่ยวกับชุดการสอน
 - ✎ คำชี้แจงสำหรับครู
 - ✎ คำชี้แจงสำหรับนักเรียน
 - ✎ บัตรคำสั่ง
 - ✎ บัตรเนื้อหา
 - ✎ บัตรคำถาม
 - ✎ บัตรเฉลย
3. ชุดการสอนนี้ใช้เวลาทั้งสิ้น 2 ชั่วโมง



ชุดการสอน
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ชุดที่ 2
เรื่อง การทดสอบสารอาหารที่ให้พลังงาน

ส่วนประกอบของชุดการสอน

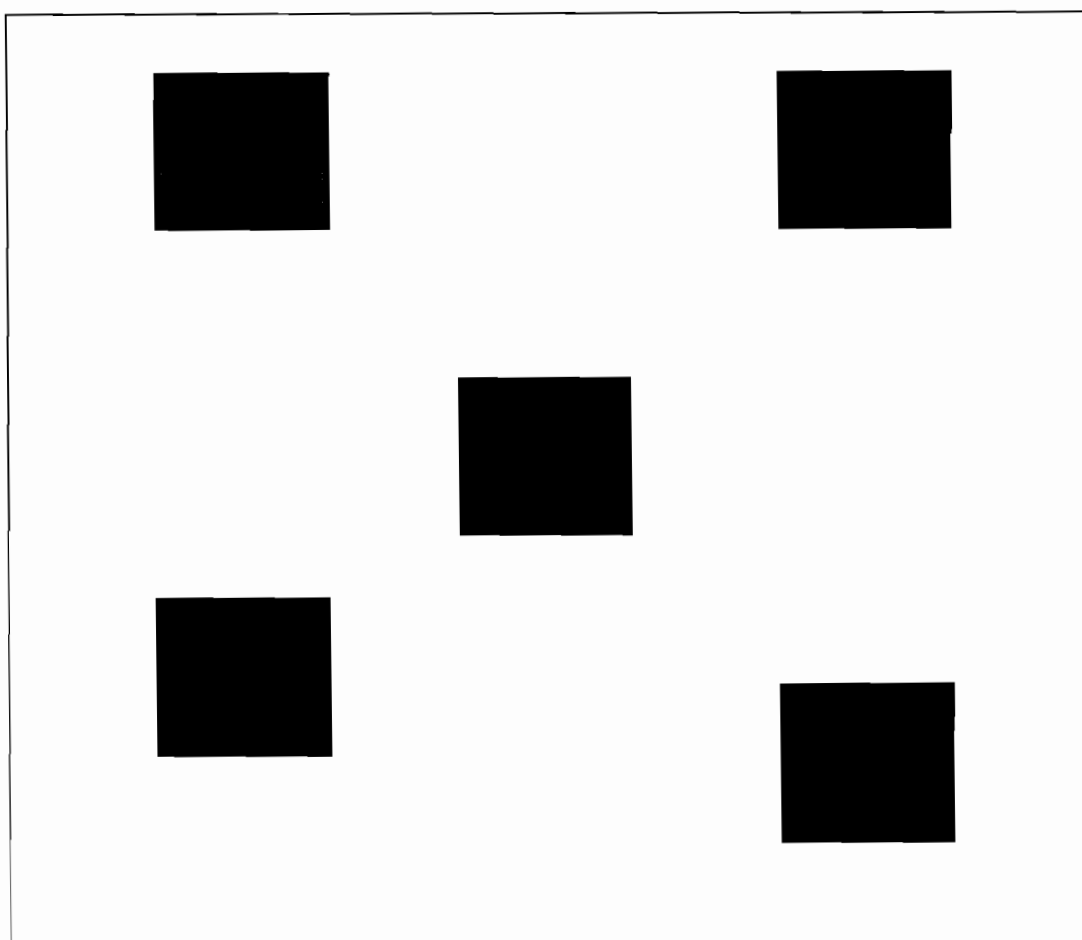
1. บทเรียนจัดเป็นศูนย์การเรียนรู้ 4 ศูนย์ และศูนย์สำรองอีก 1 ศูนย์ มีส่วนประกอบดังนี้
 - ศูนย์ที่ 1 ประกอบด้วย ชองบัตรคำสั่ง บัตรเนื้อหา บัตรคำถาม บัตรเฉลย
 - ศูนย์ที่ 2 ประกอบด้วย ชองบัตรคำสั่ง บัตรเนื้อหา บัตรคำถาม บัตรเฉลย
 - ศูนย์ที่ 3 ประกอบด้วย ชองบัตรคำสั่ง บัตรเนื้อหา บัตรคำถาม บัตรเฉลย
 - ศูนย์ที่ 4 ประกอบด้วย ชองบัตรคำสั่ง บัตรเนื้อหา บัตรคำถาม บัตรเฉลย
 - ศูนย์ที่ 5 ศูนย์สำรอง ประกอบด้วย ชองบัตรคำสั่ง
2. ชองข้อสอบก่อนเรียนและหลังเรียน พร้อมกระดาษคำตอบ
3. ชองแบบฝึกปฏิบัติ
4. คู่มือครู 1 เล่ม
5. กล่องชุดการสอน 1 กล่อง

คำชี้แจงสำหรับครู

1. ครูเตรียมวัสดุอุปกรณ์ ซึ่งได้จัดไว้ในชุดการสอนล่วงหน้า (ดูสิ่งที่ครูต้องเตรียม)
2. ครูจัดชั้นเรียนและจัดวางสื่อการสอน ตามแผนผัง

แผนผังการจัดชั้นเรียน

จัดเป็น 4 กลุ่ม



3. ครูศึกษาเนื้อหาที่ต้องสอนให้ละเอียดพอสมควร และศึกษาชุดการสอนให้รอบคอบ
4. ก่อนสอนครูต้องเตรียมชุดการสอนไว้บนโต๊ะประจำกลุ่มให้เรียบร้อย และให้เพียงพอ
กับนักเรียนในแต่ละกลุ่มจะได้รับคนละ 1 ชุด ยกเว้นแต่สื่อการสอนที่ต้องใช้ร่วมกันในกลุ่ม
5. ก่อนสอนครูต้องให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเสียก่อน ตรวจสอบแบบทดสอบ พร้อมทั้ง
กระดาษคำตอบให้เพียงพอกับจำนวนนักเรียน

6. เตรียมแบบฝึกปฏิบัติสำหรับนักเรียนทุกคน
7. ก่อนสอน ครูต้องชี้แจงให้นักเรียนรู้เกี่ยวกับบทบาทนักเรียนในการใช้ชุดการสอน (บทบาทของนักเรียน)
8. การสอนแบ่งออกเป็น 5 ขั้น คือ
 - ขั้นสร้างความสนใจ (engagement)
 - ขั้นสำรวจค้นหา (exploration)
 - ขั้นอธิบาย (explanation)
 - ขั้นขยายความรู้ (elaboration)
 - ขั้นประเมินผล (evaluation)
9. ขณะที่นักเรียนทุกกลุ่มประกอบกิจกรรม ครูไม่ควรพูดเสียงดัง หากมีอะไรจะพูด ต้องพูดเป็นรายกลุ่มหรือรายบุคคล ต้องไม่รบกวนกิจกรรมการเรียนการสอนของกลุ่มอื่น
10. ขณะที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม ครูต้องเดินดูการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียน อย่างใกล้ชิดหากมีนักเรียนคนใดหรือกลุ่มใดมีปัญหา ครูควรชี้แนะแนวทางในการแก้ไขปัญหานั้น
11. หากนักเรียนคนใดทำงานช้าเกินไป ครูต้องดึงออกมาทำกิจกรรมพิเศษ โดยหากิจกรรมที่เหมาะสมให้กับนักเรียนที่เรียนช้า
12. ถ้านักเรียนคนใด หรือกลุ่มใดทำงานเร็วจนเกินไปควรให้ไปทำกิจกรรมพิเศษที่เตรียมไว้สำหรับนักเรียนที่เรียนเร็ว
13. การเปลี่ยนกลุ่มกิจกรรมกระทำได้เมื่อ
 - 1) เปลี่ยนกลุ่มพร้อมกันทุกกลุ่ม หากทำกิจกรรมเสร็จพร้อมกัน
 - 2) หากมีกลุ่มที่ทำกิจกรรมเสร็จพร้อมกันสองกลุ่ม ก็ให้เปลี่ยนกันได้เลย
 - 3) หากมีกลุ่มใดเสร็จก่อน โดยที่กลุ่มอื่นยังไม่เสร็จ ก็ให้กลุ่มที่เสร็จก่อนเปลี่ยนไปยังศูนย์สำรอง และถ้ามีกลุ่มใดว่างก็ให้เลิกจากศูนย์สำรองไปยังศูนย์นั้นทันที
14. ก่อนบอกลให้นักเรียนเปลี่ยนกลุ่ม ครูต้องเน้นให้นักเรียนเก็บชุดสื่อการสอนของตนไว้ในสภาพเรียบร้อย ห้ามถือติดมือไปด้วย ยกเว้นแต่กระดาษคำตอบหรือแบบฝึกปฏิบัติ ของนักเรียนเอง และขอให้การเปลี่ยนกลุ่มเป็นไปอย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย
15. การสรุปบทเรียนควรเป็นกิจกรรมร่วมทุกกลุ่ม หรือตัวแทนของกลุ่มร่วมกัน
16. หลังจากการสอนเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน
17. หลังจากให้นักเรียนได้เรียนเนื้อหาทุกกลุ่มเรียบร้อยแล้ว ให้ครูเก็บกระดาษคำตอบของนักเรียนไว้เพื่อดูการเปลี่ยนแปลงทางพฤติกรรมและความก้าวหน้าของการเรียน

สิ่งที่ครูจะต้องเตรียม

1. ครูต้องตรวจสอบการสอนว่ามีครบถ้วนทุกกลุ่มกิจกรรมหรือไม่ เช่น บัตรคำสั่ง บัตรเนื้อหา บัตรคำถาม บัตรเฉลย
2. แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน พร้อมเฉลย
3. กระดาษคำตอบ
4. แบบฝึกปฏิบัติสำหรับนักเรียนทุกคน
5. อุปกรณ์และสารคดีต่างๆ ที่ใช้ในการประกอบกิจกรรม และระบุไว้ในชุดการสอน

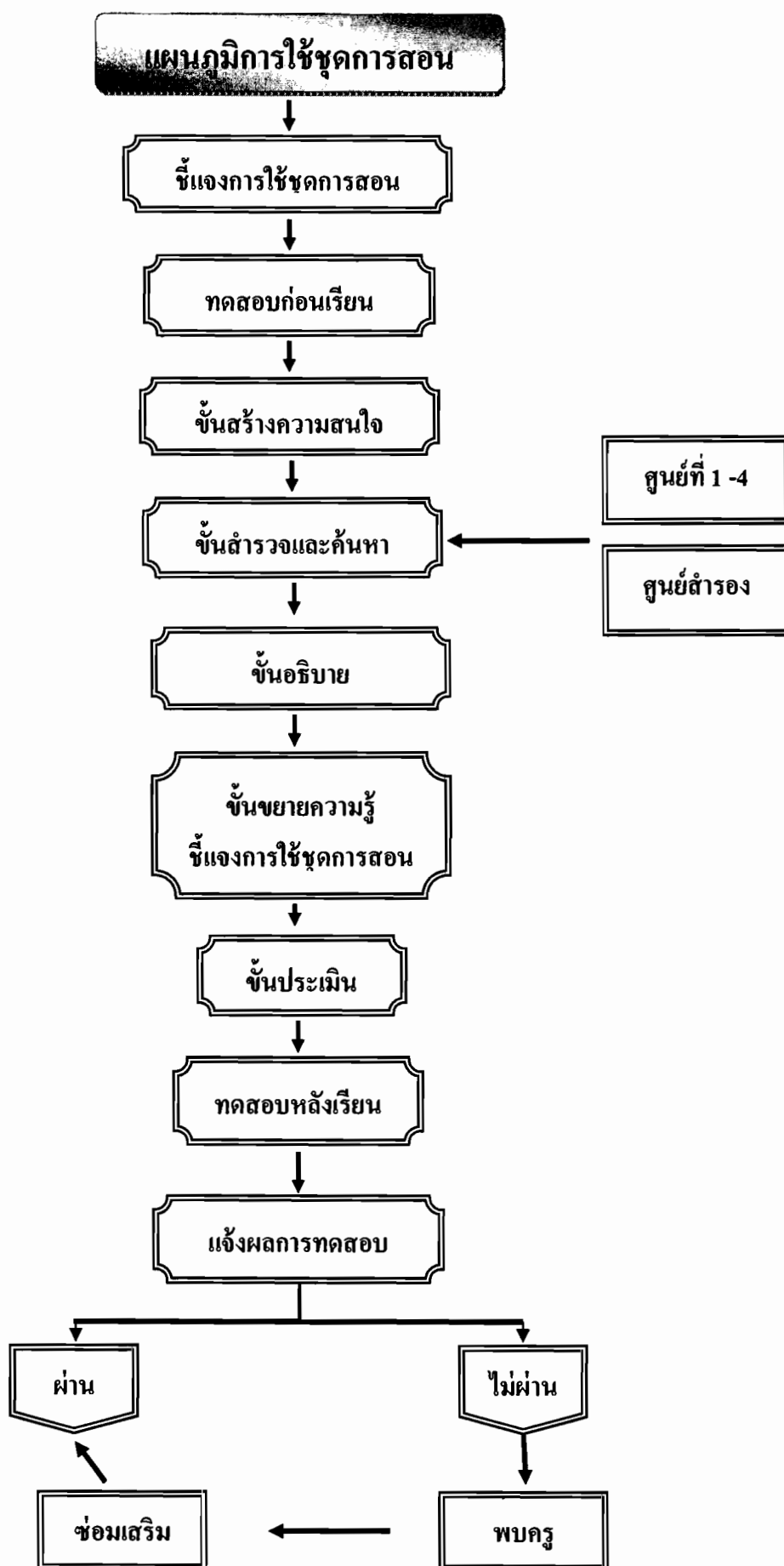
บทบาทของนักเรียน

ครูต้องชี้แจงให้นักเรียนทราบถึงบทบาทของนักเรียนดังต่อไปนี้

1. อ่านบัตรคำสั่ง และปฏิบัติตามคำสั่งที่ละขั้นตอนอย่างระมัดระวัง
2. พยายามตอบคำถาม หรืออภิปรายอย่างสุดความสามารถ คำถามที่ปรากฏไว้ในชุดการสอนไม่ใช่ข้อสอบ แต่เป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้
3. นักเรียนต้องตั้งใจปฏิบัติงาน อภิปรายอย่างจริงจัง ไม่ก่อกวนผู้อื่น และไม่ชักชวนเพื่อนเล่น
4. เวลาเปลี่ยนกลุ่มขอให้เก็บบัตรทุกอย่าง และถือการสอนอย่างอื่นให้เรียบร้อยพร้อมที่นักเรียนกลุ่มอื่นจะมาใช้ได้ทันที ถ้าหากมีอะไรชำรุดเสียหายต้องรีบแจ้งให้ครูทราบทันที
5. เมื่อนักเรียนลูกจากศูนย์กิจกรรม ต้องจัดเก้าอี้ให้เรียบร้อยและเปลี่ยนไปยังศูนย์อื่น ด้วยความเป็นระเบียบเรียบร้อย
6. นักเรียนต้องใช้ชุดการสอนอย่างระมัดระวัง
7. เนื่องจากการทำกิจกรรมแต่ละกลุ่มมีเวลาจำกัด และต้องเปลี่ยนไปทำกิจกรรมกลุ่มอื่นอีก นักเรียนต้องตั้งใจทำให้เสร็จอย่างรวดเร็ว

การประเมินผล

1. ประเมินผลจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียน
2. ประเมินจากผลงานของนักเรียนในการทำแบบฝึกปฏิบัติ
3. ประเมินจากผลงานที่มอบหมายให้ทำ
4. สังเกตพฤติกรรมจากการเข้าร่วมกิจกรรมภายในกลุ่ม





ศูนย์ที่ 1 วิธีการทดสอบสารอาหารคาร์โบไฮเดรตประเภทแป้ง

ในอาหารที่เรารับประทานนั้นบางอย่างไม่ได้มีสารอาหารชนิดเดียว แต่อาจมีสารอาหารหลายๆ ชนิดเป็นองค์ประกอบ ซึ่งเราสามารถตรวจสอบได้ว่าอาหารนั้นมีสารอาหารชนิดใดบ้าง จากกิจกรรมการทดลองเรื่อง การตรวจสอบสารอาหารดังมีวิธีการดำเนินการทดลองต่อไปนี้



1. วิธีการทดสอบสารอาหารคาร์โบไฮเดรต

1.1 นำหลอดทดลองขนาดกลางมา 2 หลอด

หลอดที่ 1 ใส่แป้งสุก 0.1 % 3 cm³

หลอดที่ 2 ใส่ น้ำ 3 cm³

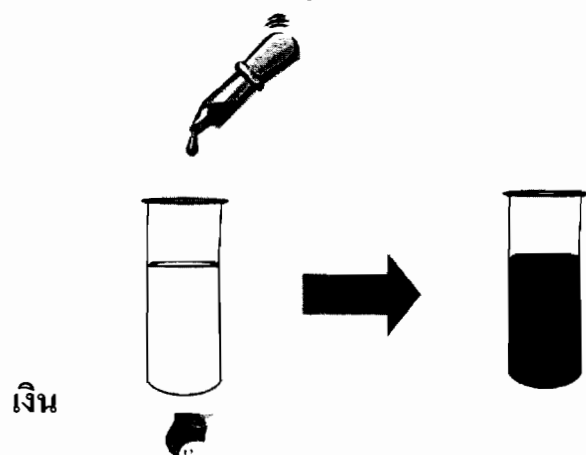
1.2 หยดสารละลายไอโอดีน 0.1 % จำนวน 2-3 หยดลงในหลอดที่ 1, 2

เขย่าให้เข้ากัน แล้วสังเกตและบันทึกผล

1.3 นำตัวอย่างข้าว, ขนมนึ่ง, ก๋วยเตี๋ยว, มะม่วงดิบ, มะม่วงสุกและมันแกว

หยดสารละลายไอโอดีน 0.1 % จำนวน 2-3 หยด เกลี่ยให้ทั่ว สังเกตและบันทึกผล

คาร์โบไฮเดรตประเภทแป้ง + สารละลายไอโอดีน $\longrightarrow$ สารเชิงซ้อนสีน้ำ



ปฏิกิริยาการตรวจสอบคาร์โบไฮเดรตประเภทแป้ง

ที่มา: <http://www.thaigoodview.com>

ตารางบันทึกผลการทดลอง วิธีการทดสอบสารอาหารคาร์โบไฮเดรต



อาหาร	การเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้
ข้าวสวย	
กล้วยดิบ	
มะม่วงดิบ	
มันแกว	



ศูนย์ที่ 2 วิธีการทดสอบสารอาหารคาร์โบไฮเดรตประเภทน้ำตาล



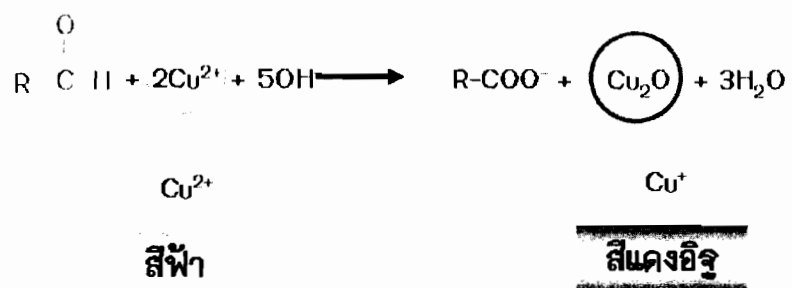
2. วิธีการทดสอบสารอาหารคาร์โบไฮเดรต

2.1 นำหลอดทดลองขนาดกลางมา 6 หลอด

หลอดที่ 1 ใส่สารละลายน้ำตาลกลูโคส 3 cm³

หลอดที่ 2, 3, 4 และ 5 ใส่เครื่องคั้นไออิชิ, อิชิตัน, สปอนเซอร์ และเมนซัมหลอดละ 3 cm³ หลอดที่ 6 ใส่น้ำ 3 cm³

2.2 เติมน้ำตาลเบนเนดิกต์ 1 cm³ ลงในหลอดทดลองทุกหลอด เขย่าให้เข้ากันแล้วนำไปต้มในบีกเกอร์ที่มีน้ำเดือดประมาณ 1-2 นาที สังเกตและบันทึกผล



ที่มา: <http://www.thaigoodview.com>

ตารางบันทึกผลการทดลอง วิธีการทดสอบสารอาหารคาร์โบไฮเดรต
ประเภทน้ำตาล



อาหาร	การเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้
ไออิชิ	
สبونเซอร์	
น้ำ	



ศูนย์ที่ 3 วิธีการทดสอบสารอาหารโปรตีน

3. วิธีการทดสอบสารอาหารโปรตีน

3.1 ใส่สารตัวอย่าง (ไข่ขาว, นม, เครื่องดื่มเปปทีน, เครื่องดื่มอะมิโนโอเค) 2 cm³ ลงในหลอดทดลองขนาดกลาง ไข่ขาวทำให้เจือจางโดยการเติมน้ำลงไป 1 cm³ เขย่าให้เข้ากัน

3.2 หยดสารละลาย คอปเปอร์ซัลเฟต (CuSO₄) 0.1 mol/l 5 หยด และสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) 2.5 mol/l 3 หยด ลงในหลอดทดลอง เขย่าเบาๆ สังเกตและบันทึกผล

3.3 ทำซ้ำ ข้อ 1 และ 2 โดยใช้ น้ำแทนสารตัวอย่าง

โปรตีน หรือสารที่มีพันธะเปปไทด์ + สารละลายเบส → เกิดตะกอนสีม่วง
ชั้นที่ 2 แก่ขึ้นไป สีม่วงอมชมพู, หรือสีน้ำเงิน

กรดอะมิโน + สารละลายเบส $\nrightarrow$ ไม่เกิดปฏิกิริยา

ปฏิกิริยาการตรวจสอบโปรตีน

ที่มา: <http://www.thaigoodview.com>

ตารางบันทึกผลการทดลอง วิธีการทดสอบสารอาหารโปรตีน



อาหาร	การเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้
ไข่ขาว	
นม	
เครื่องดื่มเปปทีน	
เครื่องดื่มอะมิโนโอเค	



ศูนย์ที่ 4 วิธีการทดสอบสารอาหารไขมัน

4. การตรวจสอบไขมัน

4.1 หยคน้ำมันพืช 2 หยดลงบนกระดาษ แล้วเกลี่ยหยคน้ำมันให้กระจาย

4.2 นำตัวอย่างอาหาร เฟรนฟราย, มิสเตอร์โดนัทข้างคีน, นักเก็ต และไก่ทอด KFC

ถบนกระดาษ

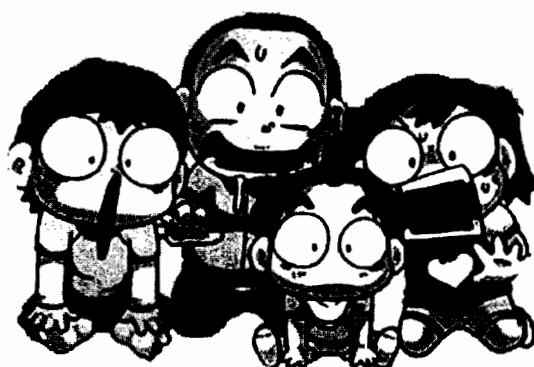
4.3 หยคน้ำ 2 หยดลงบนกระดาษชนิดเดียวกันอีกแผ่นหนึ่ง เกลี่ยให้กระจาย

รอนกระดาษแห้ง สังเกตกระดาษบริเวณที่หยคน้ำมัน และกระดาษบริเวณที่หยคน้ำยกขึ้นส่องให้แสงผ่าน สังเกตการส่องผ่านของแสงและบันทึกผล

ตารางบันทึกผลการทดลอง วิธีการทดสอบสารอาหารไขมัน



อาหาร	ลักษณะของกระดาษ
เฟรนฟราย	
นักเก็ต	
น้ำ	



ชุดการสอน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อาหารและสารเสพติด

ชุดที่ 2

เรื่อง การทดสอบสารอาหารที่ให้พลังงาน

ศูนย์ที่ 1

คาร์โบไฮเดรต

จัดทำโดย : นางสาวนันทิยา นันทิยา
โรงเรียนเทศบาลวัดโพธิ์เงิน



ชุดการสอน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อาหารและสารเสพติด

ชุดที่ 2

เรื่อง การทดสอบสารอาหารที่ให้พลังงาน

บัตรคำสั่ง

ศูนย์ที่ 1 การทดสอบสารอาหารคาร์โบไฮเดรตประเภทแป้ง

1. ประธานอ่านบัตรเนื้อหา ให้ทุกคนร่วมกันอภิปราย
2. เลขานุการบันทึกสรุปการอภิปราย
3. ประธานอ่านบัตรคำถาม ให้ทุกคนตอบคำถามลงในแบบฝึกปฏิบัติของตนเอง
4. ประธานนำบัตรเฉลยออกจากซอง ทุกคนตรวจคำตอบ
5. เมื่อปฏิบัติกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ทุกคนเก็บสื่อการสอนทุกอย่างเข้าที่ ให้เรียบร้อยก่อนย้ายไปทำงานที่ศูนย์อื่น
6. ห้ามหยิบสื่อชิ้นใดชิ้นหนึ่งติดมือไปด้วย ยกเว้นแบบฝึกปฏิบัติของนักเรียน

ชุดการสอน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อาหารและสารเสพติด

ชุดที่ 2

เรื่อง การทดสอบสารอาหารที่ให้พลังงาน

บัตรเนื้อหา

ศูนย์ที่ 1 การทดสอบคาร์โบไฮเดรตประเภทแป้ง

ในอาหารที่เรารับประทานนั้นบางอย่างไม่ได้มีสารอาหารชนิดเดียว แต่อาจมีสารอาหารหลายๆ ชนิด เป็นองค์ประกอบ ซึ่งเราสามารถตรวจสอบได้ว่าอาหารนั้นมีสารอาหารชนิดใดบ้าง จากกิจกรรมการทดลองเรื่อง การตรวจสอบสารอาหารดังมีวิธีการดำเนินการทดลองต่อไปนี้

1. วิธีการทดสอบสารอาหารคาร์โบไฮเดรตประเภทแป้ง

1.1 นำหลอดทดลองขนาดกลางมา 2 หลอด

หลอดที่ 1 ใส่แป้งสาลี 0.1 % 3 cm³

หลอดที่ 2 ใส่แป้ง 3 cm³

1.2 หยดสารละลายไอโอดีน 0.1 % จำนวน 2-3 หยด

ลงในหลอดที่ 1, 2 เขย่าให้เข้ากัน แล้วสังเกตและบันทึกผล

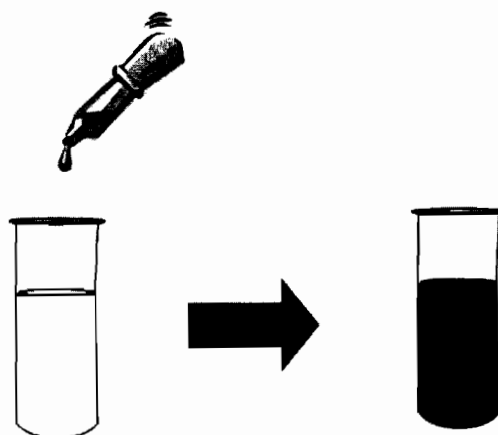
1.3 นำตัวอย่างข้าว, ขนมนึ่ง, ก๋วยเตี๋ยว, มะม่วงดิบ, มะม่วงสุก

และมันแกว หยดสารละลายไอโอดีน 0.1 % จำนวน 2-3 หยด

เกลี่ยให้ทั่ว สังเกตและบันทึกผล



คาร์โบไฮเดรตประเภทแป้ง + สารละลายไอโอดีน → สารเชิงซ้อนสีน้ำเงิน



ปฏิบัติการตรวจสอบคาร์โบไฮเดรตประเภทแป้ง

ที่มา: <http://www.thaigoodview.com>

ตารางบันทึกผลการทดลอง การทดสอบสารอาหารคาร์โบไฮเดรต



อาหาร	การเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้
ข้าวสวย	
กล้วยดิบ	
มะม่วงดิบ	
มันแกว	

ชุดการสอน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อาหารและสารเสพติด

ชุดที่ 2

เรื่อง การทดสอบสารอาหารที่ให้พลังงาน

บัตรคำถาม

ศูนย์ที่ 1 การทดสอบสารอาหารคาร์โบไฮเดรตประเภทแป้ง

คำสั่ง ให้นักเรียนเติมคำในช่องว่างให้ถูกต้อง

1. การทดสอบแป้ง ทำได้โดยใช้สารละลายใดหยดลงไปบนอาหาร
.....
2. ถ้าอาหารมีแป้งเป็นองค์ประกอบจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร
.....
3. ยกตัวอย่างอาหารที่นอกเหนือจากการทดลอง โดยเมื่อหยดสารละลายข้อที่ 1 แล้วเปลี่ยนสีน้ำเงิน มา 3 ตัวอย่าง
.....



ชุดการสอน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อาหารและสารเสพติด

ชุดที่ 2

เรื่อง การทดสอบสารอาหารคาร์โบไฮเดรตประเภทแป้ง

บัตรเฉลย

ศูนย์ที่ 1 การทดสอบสารอาหารคาร์โบไฮเดรตประเภทแป้ง

ให้นักเรียนตรวจคำตอบที่ถูกต้อง พร้อมให้คะแนนข้อละ 1 คะแนน

ตารางบันทึกผลการทดลอง



อาหาร	การเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้
แป้งเปียก	สีน้ำตาลเข้ม
ข้าวสวย	สีน้ำเงิน
ก๋วยเตี๋ยว	สีน้ำตาลเข้ม
กล้วยดิบ	สีน้ำเงิน
กล้วยสุก	สีน้ำตาลเข้ม
มะม่วงดิบ	สีน้ำเงิน
มะม่วงสุก	สีน้ำตาลเข้ม
มันแกว	สีน้ำเงิน
มันเทศ	สีน้ำตาลเข้ม

1. การทดสอบแป้ง ทำได้โดยใช้สารละลายใดลงไปในการอาหารสารละลายไอโอดีน.....
2. ถ้าอาหารมีแป้งเป็นองค์ประกอบจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร ..เปลี่ยนจากสีน้ำตาลเป็นสีน้ำเงิน...
3. ยกตัวอย่างอาหารที่นอกเหนือจากการทดลอง โดยเมื่อด้วยไอโอดีนแล้วเปลี่ยนสีน้ำเงิน มา 3 ตัวอย่าง
.....เผือก, ข้าวเหนียว, มันเทศ

ชุดการสอน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อาหารและสารเสพติด

ชุดที่ 2

เรื่อง การทดสอบสารอาหารที่ให้พลังงาน

ศูนย์ที่ 2

การทดสอบสารอาหารคาร์โบไฮเดรตประเภทน้ำตาล



ชุดการสอน
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อาหารและสารเสพติด
ชุดที่ 2
เรื่อง การทดสอบสารอาหารคาร์โบไฮเดรตประเภทน้ำตาล

บัตรคำสั่ง

ศูนย์ที่ 2 การทดสอบสารอาหารคาร์โบไฮเดรตประเภทน้ำตาล

1. ประธานอ่านบัตรเนื้อหา ให้ทุกคนร่วมกันอภิปราย
2. เลขานุการบันทึกสรุปการอภิปราย
3. ประธานอ่านบัตรคำถาม ให้ทุกคนตอบคำถามลงในแบบฝึกปฏิบัติของตนเอง
4. ประธานนำบัตรเฉลยออกจากซอง ทุกคนตรวจคำตอบ
5. เมื่อปฏิบัติกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ทุกคนเก็บสื่อการสอนทุกอย่าง
เข้าที่ ให้เรียบร้อย ก่อนย้ายไปทำงานที่ศูนย์อื่น
6. ห้ามหยิบสื่อชิ้นใดชิ้นหนึ่งติดมือไปด้วย ยกเว้นแบบฝึกปฏิบัติของนักเรียน

ชุดการสอน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อาหารและสารเสพติด

ชุดที่ 2

เรื่อง การทดสอบสารอาหารที่ให้พลังงาน

บัตรเนื้อหา

ศูนย์ที่ 2 การทดสอบสารอาหารคาร์โบไฮเดรตประเภทน้ำตาล

2. วิธีการทดสอบสารอาหารคาร์โบไฮเดรตประเภทน้ำตาล

2.1 นำหลอดทดลองขนาดกลางมา 6 หลอด

หลอดที่ 1 ใส่สารละลายน้ำตาลกลูโคส 3 cm^3

หลอดที่ 2, 3, 4 และ 5 ใส่เครื่องคัมโออิชิ,

อิชิตัน, สปอนเซอร์ และแมนซัมหลอดละ 3 cm^3

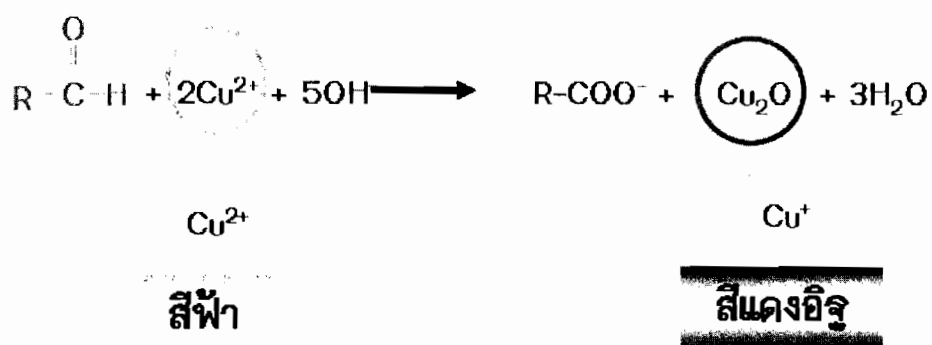
หลอดที่ 6 ใส่น้ำ 3 cm^3

2.2 เติมสารละลายเบเนดิกต์ 1 cm^3 ลงในหลอดทดลอง

ทุกหลอด เขย่าให้เข้ากันแล้วนำไปต้มในบีกเกอร์ที่มีน้ำเดือด

ประมาณ 1-2 นาที สังเกตและบันทึกผล





ปฏิบัติการตรวจสอบคาร์โบไฮเดรตประเภทแป้ง

ที่มา: <http://www.thaigoodview.com>

ตารางบันทึกผลการทดลอง การทดสอบสารอาหารคาร์โบไฮเดรต
ประเภทน้ำตาล



อาหาร	การเปลี่ยนแปลงที่สังเกตเห็นได้
สารละลายน้ำตาลซูโครส	
เครื่องดื่มอัดลม	
เครื่องดื่มช็อคโกแลต	
เครื่องดื่มเบียร์	
เครื่องดื่มเมนเชอร์	



ชุดการสอน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อาหารและสารเสพติด

ชุดที่ 2

เรื่อง การทดสอบสารอาหารที่ให้พลังงาน

บัตรคำถาม

ศูนย์ที่ 2 การทดสอบคาร์โบไฮเดรตประเภทน้ำตาล

คำสั่ง ให้นักเรียนเติมคำในช่องว่างให้ถูกต้อง

1. การทดสอบหาน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวทำได้โดยใช้สารละลายโคหยดลงไปในอาหาร

.....

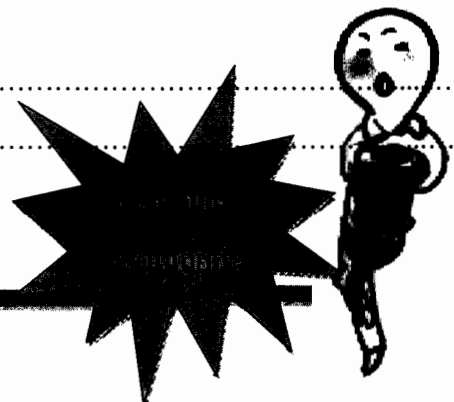
2. ถ้าหากอาหารมีน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

.....

3. อาหารอะไรบ้างที่เมื่อทดสอบกับสารละลายในข้อ 1 แล้วให้ผลการทดลองเหมือนสารละลายกลูโคส

.....

.....



ชุดการสอน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อาหารและสารเสพติด

ชุดที่ 2

เรื่อง การทดสอบสารอาหารที่ให้พลังงาน

บัตรเฉลย

ศูนย์ที่ 2 การทดสอบคาร์โบไฮเดรตประเภทน้ำตาล

ให้นักเรียนตรวจคำตอบที่ถูกต้อง พร้อมให้คะแนนข้อละ 1 คะแนน

ตารางบันทึกผลการทดลอง

อาหาร	การเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้
สารละลายน้ำตาลซูโครส	ตะกอนสีส้ม
เครื่องดื่มอิซิดัน	ตะกอนสีส้ม
เครื่องดื่มแมนซัม	ตะกอนสีส้ม

- การทดสอบหาน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวทำได้โดยใช้สารละลายไอโอดีนไปในอาหาร ... สารละลายเบนดิกต์..
- ถ้าหากอาหารมีน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร... สารละลายเป็นตะกอนสีแดงอิฐ, ส้ม...
- อาหารอะไรบ้างที่เมื่อทดสอบกับสารละลายเบนดิกต์แล้วให้ผลการทดลองเหมือนสารละลายกลูโคส..... เครื่องดื่มไออิชิ, เครื่องดื่มอิซิดัน, เครื่องดื่มสปอนเซอร์ และเครื่องดื่มแมนซัม...

ชุดการสอน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อาหารและสารเสพติด

ชุดที่ 2

เรื่อง การทดสอบสารอาหารที่ให้พลังงาน

ศูนย์ที่ 3

การทดสอบสารอาหารโปรตีน



ชุดการสอน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อาหารและสารเสพติด

ชุดที่ 2

เรื่อง การทดสอบสารอาหารที่ให้พลังงาน



ศูนย์ที่ 3 การทดสอบสารอาหารโปรตีน

1. ประธานอ่านบัตรเนื้อหา ให้ทุกคนร่วมกันอภิปราย
2. เลขานุการบันทึกสรุปการอภิปราย
3. ประธานอ่านบัตรคำถาม ให้ทุกคนตอบคำถามลงในแบบฝึกปฏิบัติของตนเอง
4. ประธานนำบัตรเฉลยออกจากซอง ทุกคนตรวจคำตอบ
5. เมื่อปฏิบัติกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ทุกคนเก็บสื่อการสอนทุกอย่าง
เข้าที่ ให้เรียบร้อย ก่อนย้ายไปทำงานที่ศูนย์อื่น
6. ห้ามหยิบสื่อชิ้นใดชิ้นหนึ่งติดมือไปด้วย ยกเว้นแบบฝึกปฏิบัติของนักเรียน

ชุดการสอน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อาหารและสารเสพติด

ชุดที่ 2

เรื่อง การทดสอบสารอาหารที่ให้พลังงาน



ศูนย์ที่ 3 การทดสอบสารอาหารโปรตีน



3. การทดสอบสารอาหารโปรตีน

3.1 ใส่สารตัวอย่าง (ไข่ขาว, นม, เครื่องดื่มเปปทีน, เครื่องดื่มอะมิโนโอเค) 2 cm³ ลงในหลอดทดลองขนาดกลาง ไข่ขาวทำให้เจือจางโดยการเติมน้ำลงไป 1 cm³ เขย่าให้เข้ากัน

3.2 หยดสารละลาย คอปเปอร์ซัลเฟต (CuSO₄) 0.1 mol/l 5 หยด และสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) 2.5 mol/l 3 หยด ลงในหลอดทดลองเขย่าเบาๆ สังเกตและบันทึกผล

3.3 ทำซ้ำ ข้อ 1 และ 2 โดยใช้น้ำแทนสารตัวอย่าง



โปรตีน หรือสารที่มีพันธะเปปไทด์ + สารละลายโบยูเรต $\longrightarrow$ เกิดตะกอนสีม่วง
ตั้งแต่ 2 แก้วขึ้นไป
กรดอะมิโน + สารละลายโบยูเรต $\nrightarrow$ ไม่เกิดปฏิกิริยา

ปฏิกิริยาการตรวจสอบโปรตีน

ที่มา: <http://www.thaigoodview.com>



ตารางบันทึกผลการทดลอง การทดสอบสารอาหารโปรตีน

อาหาร	การเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้
นม	
เครื่องดื่มอะมิโนโอเค	



อย่าลืมนะครับ....

กรดอะมิโน + สารละลายโบยูเรต
จะไม่เกิดปฏิกิริยา

ชุดการสอน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อาหารและสารเสพติด

ชุดที่ 2

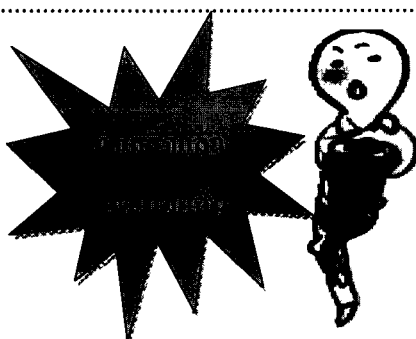
เรื่อง การทดสอบสารอาหารที่ให้พลังงาน

บัตรคำถาม

ศูนย์ที่ 3 การทดสอบสารอาหารโปรตีน

คำสั่ง ให้นักเรียนเติมคำในช่องว่างให้ถูกต้อง

- การทดสอบอาหารด้วยสารละลายคอปเปอร์ซัลเฟตกับสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์
เรียกการทดสอบนี้ว่า.....
- อาหารที่เกิดการเปลี่ยนแปลงจากการทดสอบด้วยสารละลายไบยูเรต
คือ..... โดยเกิดการเปลี่ยนสีของสารที่ใช้ทดสอบจากสี.....
เป็นสี..... แสดงว่าอาหารชนิดนั้นมีสารอาหารประเภท.....
- ยกตัวอย่างอาหารที่ทดลองด้วยวิธีไบยูเรตแล้วเปลี่ยนสีม่วง มา 2 ตัวอย่าง
.....



ชุดการสอน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อาหารและสารเสพติด

ชุดที่ 2

เรื่อง การทดสอบสารอาหารที่ให้พลังงาน

บัตรเฉลย

ศูนย์ที่ 3 การทดสอบสารอาหารโปรตีน

ให้นักเรียนตรวจคำตอบที่ถูกต้อง พร้อมให้คะแนนข้อละ 1 คะแนน
ตารางบันทึกผลการทดลอง



อาหาร	การเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้
นม	สีม่วง
เครื่องดินอะมิโนเค	ไม่เปลี่ยนแปลง

- การทดสอบอาหารด้วยสารละลายคอปเปอร์ซัลเฟตกับสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ เรียกว่า.....วิธี ไบยูเรต.
- อาหารที่เกิดการเปลี่ยนแปลงจากการทดสอบด้วยสารละลายไบยูเรต จะเกิดการเปลี่ยนสีของสารที่ใช้ทดสอบจากสี.....ฟ้า.....เป็นสี.....น้ำเงิน/ม่วง.....แสดงว่าอาหารชนิดนั้นมีสารอาหารประเภท.....โปรตีน.....
- ยกตัวอย่างอาหารที่ทดลองด้วยวิธี ไบยูเรตแล้วเปลี่ยนสีม่วง มา 2 ตัวอย่าง...นม/นมถั่วเหลือง.....

ชุดการสอน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

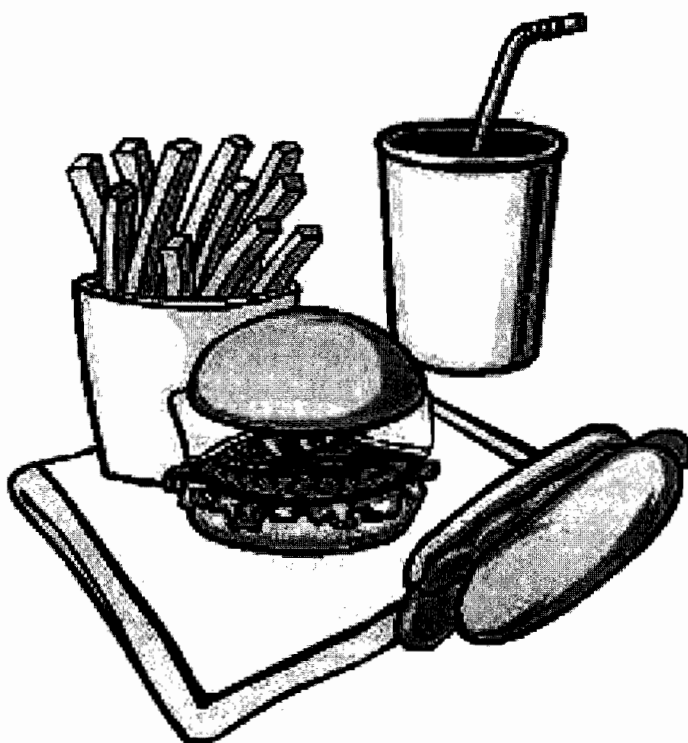
สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อาหารและสารเสพติด

ชุดที่ 2

เรื่อง การทดสอบสารอาหารที่ให้พลังงาน

ศูนย์ที่ 4 การทดสอบสารอาหารไขมัน



ชุดการสอน
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อาหารและสารเสพติด
ชุดที่ 2
เรื่อง การทดสอบสารอาหารที่ให้พลังงาน

บัตรคำสั่ง

ศูนย์ที่ 4 การทดสอบสารอาหารไขมัน

1. ประธานอ่านบัตรเนื้อหา ให้ทุกคนร่วมกันอภิปราย
2. เลขานุการบันทึกสรุปการอภิปราย
3. ประธานอ่านบัตรคำถาม ให้ทุกคนตอบคำถามลงในแบบฝึกปฏิบัติของตนเอง
4. ประธานนำบัตรเฉลยออกจากซอง ทุกคนตรวจคำตอบ
5. เมื่อปฏิบัติกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ทุกคนเก็บสื่อการสอนทุกอย่างเข้าที่ ให้เรียบร้อยก่อนย้ายไปทำงานที่ศูนย์อื่น
6. ห้ามหยิบสิ่งอื่นใดขึ้นหนึ่งติดมือไปด้วย ยกเว้นแบบฝึกปฏิบัติของนักเรียน

ชุดการสอน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อาหารและสารเสพติด

ชุดที่ 2

เรื่อง การทดสอบสารอาหารที่ให้พลังงาน

บัตรเนื้อหา

ศูนย์ที่ 4 การทดสอบสารอาหารไขมัน

4. การทดสอบสารอาหารไขมัน

4.1 หยคน้ำมันพืช 2 หยดลงบนกระดาษ แล้วเกลี่ยหยคน้ำมันให้กระจาย

4.2 นำตัวอย่างอาหาร เฟรนฟราย, มิสเตอร์โดนัทข้างคั้น, นักเก็ต

และไก่ทอด KFC ถูบนกระดาษ

4.3 หยคน้ำ 2 หยดลงบนกระดาษชนิดเดียวกันอีกแผ่นหนึ่งเกลี่ยให้

กระจาย รอจนกระดาษแห้ง สังเกตกระดาษบริเวณที่หยคน้ำมันและกระดาษบริเวณ

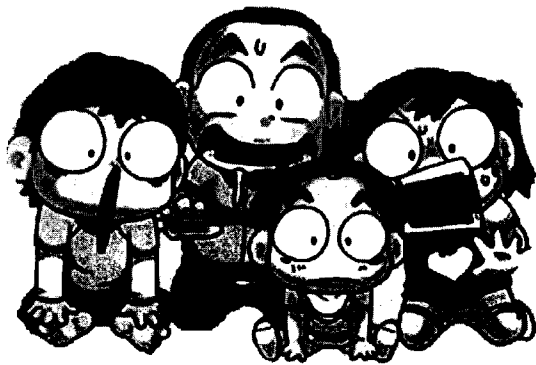
ที่หยคน้ำยกขึ้นส่องให้แสงผ่าน สังเกตการส่องผ่านของแสงและบันทึกผล



ตารางบันทึกผลการทดลอง การทดสอบสารอาหารไขมัน



อาหาร	ลักษณะของกระดาษ
เบเกอรี่	
เฟรนฟราย	
ไอศกรีม	
โรตี่	
ขนมปัง	
ไก่ทอด KFC	



ชุดการสอน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อาหารและสารเสพติด

ชุดที่ 2

เรื่อง การทดสอบสารอาหารที่ให้พลังงาน

บัตรคำถาม

ศูนย์ที่ 4 การทดสอบสารอาหารไขมัน

คำสั่ง ให้นักเรียนเติมคำในช่องว่างให้ถูกต้อง

1. กระจกที่ถูกน้ำมันเมื่อเปรียบเทียบกับกระจกที่ถูกน้ำเหมือนหรือต่างกัน

อย่างไร.....

2. เมื่อซ็อกกล้วยทอดใส่ในถุงกระจก นักเรียนจะสังเกตเห็นว่ากระจกมีลักษณะเป็น

อย่างไร.....

3. จงยกตัวอย่างอาหารที่ทำให้กระจกมีผลการทดลองเช่นเดียวกับข้อที่ 2

.....



ชุดการสอน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อาหารและสารเสพติด

ชุดที่ 2

เรื่อง การทดสอบสารอาหารที่ให้พลังงาน

บัตรเฉลย

ศูนย์ที่ 4 การทดสอบสารอาหารไขมัน

คำชี้แจง ให้นักเรียนตรวจคำตอบที่ถูกต้อง พร้อมให้คะแนนข้อละ 1 คะแนน

ตารางบันทึกผลการทดลอง



อาหาร	ลักษณะของกระดาษ
แป้งเปียก	กระดาษขุ่นขาว
เฟรนฟราย	กระดาษโปร่งแสง
งาขาว	กระดาษขุ่นขาว
น้กเก็ต	กระดาษโปร่งแสง
กล้วยตาก	กระดาษขุ่นขาว
โรตี่	กระดาษโปร่งแสง
	ใบไม้สด

1. กระจกที่ถูกน้ำมันเมื่อเปรียบเทียบกับกระจกที่ถูกน้ำเหมือนหรือต่างกันอย่างไร
แตกต่างกัน กระจกที่ถูกน้ำมันจะเป็นมันและโปร่งแสง แต่กระจกที่ถูกน้ำ
 จะไม่เป็นมัน และไม่โปร่งแสง.....
2. เมื่อซึ่กด้วยหลอดใสในถุงกระจก นักเรียนจะสังเกตพบว่ากระจกมีลักษณะเป็น
 อย่างไร.....กระจกเป็นมันและโปร่งแสง.....
3. จงยกตัวอย่างอาหารที่ให้กระจกมีผลการทดลองเช่นเดียวกับข้อที่ 2
น้ำมันมะพร้าว/น้ำมันหมู/เนย.....



ชุดการสอน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อาหารและสารเสพติด

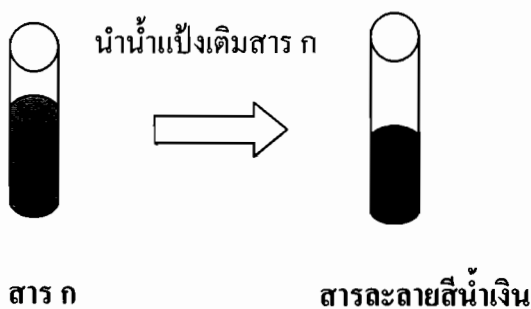
ชุดที่ 2

เรื่อง การทดสอบสารอาหารที่ให้พลังงาน

ศูนย์สำรอง

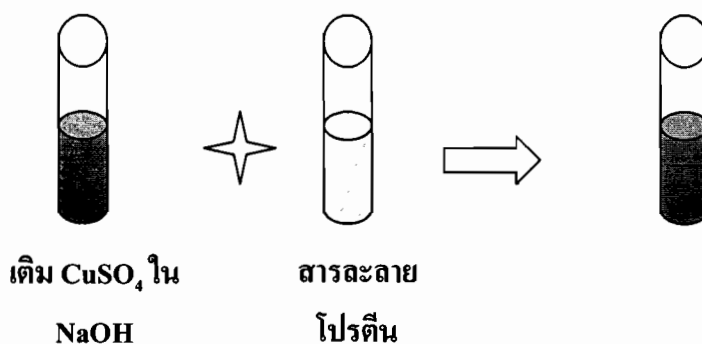
คำสั่ง ให้นักเรียนบอกสารละลายที่ใช้ทดสอบสารอาหารแล้วให้ผลการทดลองตามที่กำหนดให้

1.



จากรูปสาร ก คือ

2.



จากรูปเป็นการทดสอบโปรตีนโดยวิธีใด.....

**แบบฝึกปฏิบัติ ชุดการสอนสาระเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

เรื่อง การทดสอบสารอาหารที่ให้พลังงาน

ศูนย์ที่ 1 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. รวม =	ศูนย์ที่ 2 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. รวม =
ศูนย์ที่ 3 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. รวม =	ศูนย์ที่ 4 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. รวม =

ตารางบันทึกผลการทดลอง



ศูนย์ที่ 1 การทดสอบสารอาหารคาร์โบไฮเดรตประเภทแป้ง



อาหาร	การเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้
ข้าวสวย	
กล้วยดิบ	
มะม่วงดิบ	
มันแกว	

วิชาวิทยาศาสตร์

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตารางบันทึกผลการทดลอง

ศูนย์ที่ 2 การทดสอบสารอาหารคาร์โบไฮเดรตประเภทน้ำตาล



อาหาร	การเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้
สารละลายน้ำตาลซูโครส	
เครื่องดัดมอฮิตัน	
เครื่องดัดมอฮิตัน	
เครื่องดัดมอฮิตัน	

[illegible]

ตารางบันทึกผลการทดลอง



ศูนย์ที่ 3 การทดสอบสารอาหารโปรตีน



อาหาร	การเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้
นม	
เครื่องดื่มอะมิโนโอเค	

© 2001 Blackwell Science Ltd

[illegible]

ตารางบันทึกผลการทดลอง



ศูนย์ 4 การทดสอบสารอาหารไขมัน



อาหาร	ลักษณะของกระดาษ
เนื้อหมูย่าง	
เฟรนฟราย	
ไก่ทอด	
นักเก็ต	
ไก่ทอด (cont.)	
น้ำ	

บทสรุปการทดลอง

[illegible]

กระดาษคำตอบ

ข้อที่	ก่อนเรียน				ข้อที่	หลังเรียน			
	ตัวเลือก					ตัวเลือก			
	ก	ข	ค	ง		ก	ข	ค	ง
1					1				
2					2				
3					3				
4					4				
5					5				
6					6				
7					7				
8					8				
9					9				
10					10				

แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน เรื่อง การทดสอบอาหารที่ให้พลังงาน

คำชี้แจง ให้นักเรียนกาเครื่องหมาย X ลงในคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

1. ถ้าต้องการตรวจสอบอาหารว่ามีแป้งหรือไม่จะใช้สารใดตรวจสอบ

ก. สารละลายไอโอดีน

ข. สารละลายไอโอดีน

ค. สารละลายเบเนดิกต์

ง. สารละลายคอปเปอร์ซัลเฟต

2. เมื่อหยดสารละลายเบเนดิกต์ลงในอาหารที่ต้องการตรวจสอบแล้วนำไปต้ม จะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองนักเรียนจะสรุปได้อย่างไร

ก. อาหารมีไขมัน

ข. อาหารมีแป้ง

ค. อาหารมีน้ำตาล

ง. อาหารมีโปรตีน

3. อาหารในข้อใดเมื่อทดสอบกับสารละลายคอปเปอร์ซัลเฟตและโซเดียมไฮดรอกไซด์ แล้วเปลี่ยนสีของสารละลายเป็นสีชมพูอมม่วง

ก. นมถั่วเหลือง

ข. น้ำมันพืช

ค. น้ำชา

ง. เนย

4. ถ้าต้องการตรวจสอบอาหารว่ามีโปรตีนหรือไม่จะใช้สารใดตรวจสอบ

ก. สารละลายไอโอดีน

ข. สารละลายเบเนดิกต์

ค. สารละลายคอปเปอร์ซัลเฟต

ง. สารละลายคอปเปอร์ซัลเฟตและโซเดียมไฮดรอกไซด์

5. น้ำหวานเมื่อนำไปต้มจะเกิดปฏิกิริยากับสารใด

ก. สารละลายไอโอดีน

ข. สารละลายเบเนดิกต์

ค. สารละลายไบยูเรต

ง. สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์

6. น้ำตาลที่ตรวจพบในปัสสาวะของคนที่เป็นโรคเบาหวานคือน้ำตาลชนิดใด

ก. กลูโคส

ข. แลกโทส

ค. ซูโครส

ง. มอลโทส

7. ผงซัลค์เมื่อนำมาหดรหัสลายไอโอดีนจะให้ผลการทดลองเป็นสีใด

ก. สีม่วงอมชมพู

ข. สีเหลือง

ค. สีน้ำเงิน

ง. สีฟ้า

8. อาหารชนิดใดใช้วิธีทดสอบกับกระดาษขาวแล้วเกิดการเปลี่ยนแปลง

- ก. แป้งมัน
- ข. น้ำตาลกลูโคส
- ค. ไขมัน
- ง. ไข่ขาวดิบ

9. อาหารในข้อใดให้ผลการทดลองเหมือนกันเมื่อทดสอบด้วยกระดาษขาว

- ก. เสืือก แป้ง มัน
- ข. เนื้อ ไข่ขาว นมจืด
- ค. เนย น้ำมันพืช น้ำมันมะพร้าว
- ง. น้ำตาลกลูโคส ซูโครส ฟรุคโตส

10. สารอาหารประเภทโปรตีนเมื่อนำมาทดสอบโดยวิธีที่เรียกว่าการทดสอบไบยูเรต จะได้ผลเช่นไร

- ก. เปลี่ยนเป็นสีฟ้า
- ข. เปลี่ยนเป็นสีชมพูเข้ม
- ค. เปลี่ยนเป็นสีแดงอิฐ
- ง. เปลี่ยนเป็นสีม่วงอมชมพู

เฉลยแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน
เรื่อง การทดสอบสารอาหารที่ให้พลังงาน

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

ภาคผนวก ง
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

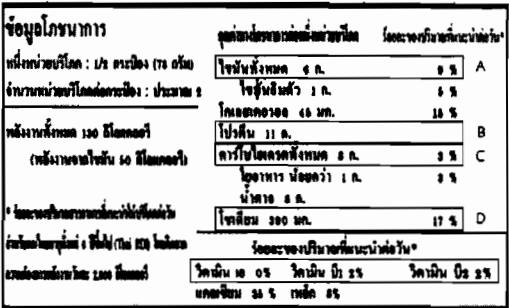
ตารางที่ ง.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่องอาหารและสารเสพติด

ข้อสอบ	IOC	P	r	อำนาจจำแนก																														
ระดับพฤติกรรม : ความเข้าใจ ใช้ข้อมูลต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 1 และข้อ 2 กำหนดให้ A = คาร์โบไฮเดรต B = โปรตีน C = ไขมัน D = วิตามิน E = นมสด F = ถั่วลิสง 1. ตัวอักษรใดจัดเป็นสารอาหาร ก. AB และ C ☒ ข. ABC และ D ค. ABCD และ E ง. ABCDE และ F	1.00	0.40	0.67	ดีมาก																														
ระดับพฤติกรรม : ความเข้าใจ 2. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับสาร F ก. มี A เป็นองค์ประกอบเท่านั้น ☒ ข. มี A และ D เป็นองค์ประกอบหลัก ค. มี A และ C เป็นองค์ประกอบหลัก ง. มี A และ B เป็นองค์ประกอบหลัก	1.00	0.64	0.73	ดีมาก																														
จากตารางแสดงประโยชน์ของสารอาหาร ใช้ตอบคำถามข้อ 3- 5 <table><tr><th>ประโยชน์/ร่างกาย</th><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th><th>E</th></tr><tr><td>ให้พลังงาน</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td></td><td></td></tr><tr><td>ทำให้ร่างกายเจริญเติบโต</td><td>✓</td><td></td><td></td><td>✓</td><td>✓</td></tr><tr><td>ซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอ</td><td>✓</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>ควบคุมการทำงานของร่างกายให้เป็นปกติ</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td></tr></table>	ประโยชน์/ร่างกาย	A	B	C	D	E	ให้พลังงาน	✓	✓	✓			ทำให้ร่างกายเจริญเติบโต	✓			✓	✓	ซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอ	✓					ควบคุมการทำงานของร่างกายให้เป็นปกติ	✓	✓	✓	✓	✓	1.00	0.80	0.33	ดี
ประโยชน์/ร่างกาย	A	B	C	D	E																													
ให้พลังงาน	✓	✓	✓																															
ทำให้ร่างกายเจริญเติบโต	✓			✓	✓																													
ซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอ	✓																																	
ควบคุมการทำงานของร่างกายให้เป็นปกติ	✓	✓	✓	✓	✓																													

ตารางที่ ง.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่องอาหารและสารเสพติด
(ต่อ)

ข้อสอบ	IOC	P	r	อำนาจจำแนก
ระดับพฤติกรรม : ความเข้าใจ 3. สารอาหารประเภทใดเป็นสารอาหารพวกโปรตีน ก. สาร A ข. สาร B ค. สาร C ง. สาร D	1.00	0.64	0.23	พอใช้
ระดับพฤติกรรม : ความเข้าใจ 4. จากคำตอบในข้อ 3 สารอาหารนั้นพบมากในอาหารในข้อใด ก. ข้าว ข. ถั่วเหลือง ค. เนย ง. มะละกอสุก	0.67	0.36	0.27	พอใช้
ระดับพฤติกรรม : ความเข้าใจ 5. ข้อใดกล่าวถูกต้องที่สุดเกี่ยวกับสาร D ก. เป็นโปรตีน พบในไข่ขาว ข. เป็นไขมัน พบในเนยเทียม ค. เป็นวิตามิน พบในฝรั่ง ง. เป็นคาร์โบไฮเดรตพบในข้าวสวย	0.67	0.36	0.27	พอใช้
ระดับพฤติกรรม : ความเข้าใจ 6. ถ้ามีอาหารในปริมาณเท่ากัน นักเรียนจะเลือกรับประทานอาหารในข้อใดเพื่อให้ได้รับคาร์โบไฮเดรตมากที่สุด ก. น้ำเต้าหู้ ข. ไก่ทอด KFC	1.00	0.68	0.30	ดี

ตารางที่ ง.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่องอาหารและสารเสพติด (ต่อ)

ข้อสอบ	IOC	P	r	อำนาจจำแนก
ค. กว้างเดี่ยว ง. ข้าวเหนียวสังขยา				
ระดับพฤติกรรม : วิเคราะห์ 7. จากภาพฉลากอาหารด้านล่างข้อใดต่อไปนี้กล่าวถูกต้อง ก. A และ B เท่านั้นที่ให้พลังงาน ข. B และ C เท่านั้นที่ให้พลังงาน ค. A และ C เท่านั้นที่ให้พลังงาน ง. D และ E ไม่ให้พลังงาน	1.00	0.44	0.40	ดีมาก
				
ระดับพฤติกรรม : วิเคราะห์ 8. เมื่อนำอาหารชนิดหนึ่งมาทดสอบด้วยสารละลายเบเนดิกต์ได้สีน้ำตาล และตรวจสอบด้วยสารละลายไบยูเรตได้สีม่วง แสดงว่าอาหารชนิดนี้มีสารใดเป็นองค์ประกอบ ก. ไขมัน ข. โปรตีน ค. วิตามิน ง. คาร์โบไฮเดรต	1.00	0.72	0.70	ดีมาก
ระดับพฤติกรรม : วิเคราะห์ 9. จากการทดสอบอาหารชนิดหนึ่งด้วยสารละลายเบเนดิกต์ค้นพบว่า มีตะกอนสีน้ำตาลแดงเกิดขึ้น นักเรียนคิดว่าอาหารที่ค้นหานำมาทดสอบ	1.00	0.64	0.23	พอใช้

ตารางที่ ง.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่องอาหารและสารเสพติด
(ต่อ)

ข้อสอบ	IOC	P	r	อำนาจจำแนก
ก. นมจืด ข. น้ำกะทิ (ค.) กล้วยดิบ ง. น้ำตาลกลูโคส				
ระดับพฤติกรรม : วิเคราะห์ 15. การทดสอบสารอาหารในข้อใดที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง ก. น้ำมันพืช + สารละลายไบยูเรต ข. น้ำแป้ง + สารละลายเบเนดิกต์ ค. นมถั่วเหลือง + สารละลายไอโอไดน์ (ง.) เนื้อสัตว์ + สารละลายคอปเปอร์ซัลเฟตกับโซเดียมไฮดรอกไซด์	0.67	0.44	0.23	พอใช้
ระดับพฤติกรรม : ความเข้าใจ 16. เชื้อราชนิดแอสเพอร์จิลล์สฟลาวัสมักปนเปื้อนอยู่ในอาหารประเภทใด ก. ข้าวผัด (ข.) กระเทียมแห้ง ค. ขนมนมปิ้ง ง. ปลาร้า	1.00	0.36	0.43	ดีมาก
ระดับพฤติกรรม : ความเข้าใจ 17. อาหารในข้อใดที่ผู้ขายมักใส่สารบอแรกซ์มากที่สุด (ก.) ลูกชิ้นแดง ข. จิงฟอย ค. ปลากระป๋อง ง. ขนมนมปิ้ง	0.67	0.80	0.33	ดี

ตารางที่ ง.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่องอาหารและสารเสพติด
(ต่อ)

ข้อสอบ	IOC	P	r	อำนาจจำแนก
ระดับพฤติกรรม : ความเข้าใจ 18. สิ่งมีชีวิตชนิดใดกินได้โดยไม่เป็นพิษ ก. เห็ดสีสวย ข. แมงดาทะเล ก. ขอดสะเดา ง. ปลาปักเป้า	0.67	0.72	0.33	ดี
ระดับพฤติกรรม : ความเข้าใจ 19. เมื่อแกะหอมแดงพบว่ามียุงๆ สีดำจำนวนมาก มีลักษณะฟู นูนขึ้นมา น่าจะมีการปนเปื้อนของสิ่งใด ก. เชื้อรา ข. เชื้อไวรัส ค. เชื้อพยาธิ ง. เชื้อแบคทีเรีย	0.76	0.72	0.43	ดีมาก
ระดับพฤติกรรม : ความเข้าใจ 20. นักเรียนจะตรวจสอบน้ำส้มสายชูที่ปรุงอาหาร ว่ามีกรดซัลฟิวริกผสมอยู่ได้โดยใช้สารใด และผลการทดสอบควรเป็นสีใด ก. กรดไนตริก สีเหลือง ก. เงินเขียนไวโอเลต สีเขียว ค. สารละลายเบเนดิกต์ สีม่วง ง. ไอโอดีน สีนํ้าเงิน	1.00	0.36	0.60	ดีมาก
ระดับพฤติกรรม : ความเข้าใจ 21. ข้อใดบอกความหมายของการรับประทาน อาหารให้ถูกสัดส่วนได้ถูกต้อง ก. กินอาหารให้ได้สารอาหารโปรตีนที่จำเป็นครบทุก ชนิด ข. กินอาหารประเภทเนื้อสัตว์และเมล็ดพืชให้ มากกว่าสารอาหารประเภทแป้ง	1.00	0.28	0.30	ดี

ตารางที่ ง.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่องอาหารและสารเสพติด
(ต่อ)

ข้อสอบ	IOC	P	r	อำนาจจำแนก
ค. กินอาหารให้ได้พลังงานเพียงพอกับความ ต้องการของร่างกาย (ง.) กินอาหารให้ได้สารอาหารและพลังงาน เพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย				
ระดับพฤติกรรม : ความเข้าใจ 22. เพราะเหตุใดจึงต้องรับประทานอาหารให้ครบ และถูกสัดส่วน ก. อาหารแต่ละประเภทให้ประโยชน์เท่ากัน (ข.) อาหารแต่ละประเภทให้ประโยชน์ต่างกัน ค. อาหารแต่ละประเภทให้ประโยชน์เหมือนกัน ง. อาหารแต่ละประเภทให้พลังงานเหมือนกัน	1.00	0.76	0.27	พอใช้
ระดับพฤติกรรม : ความเข้าใจ 23. นักปั่นจักรยานกำลังเตรียมตัวลงแข่งขัน ในช่วงบ่าย อาหารมื้อเที่ยงควรจะเป็นอาหาร ประเภทใด ก. ไขมัน ข. โปรตีน (ค.) คาร์โบไฮเดรต ง. วิตามิน – แร่ธาตุ	1.00	0.28	0.47	ดีมาก
ระดับพฤติกรรม : ความเข้าใจ 24. ผู้ที่อยู่ในวัยใดควรได้รับสารอาหารมากกว่าวัย อื่นๆ (ก.) ผู้ที่ให้นมบุตร ข. ผู้ที่อยู่ในวัยเด็ก ค. ผู้ที่อยู่ในวัยรุ่น	1.00	0.44	0.40	ดีมาก

ตารางที่ ง.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่องอาหารและสารเสพติด
(ต่อ)

ข้อสอบ	IOC	P	r	อำนาจจำแนก
ก. ยาบ้า ข. กัญชา ค. ยาอี ง. กระท่อม				
ระดับพฤติกรรม : ความเข้าใจ 29. ข้อใดบอกความสัมพันธ์ระหว่างสารเสพติด และอาการได้ถูกต้อง ก. เฮโรอีน – หงุดหงิดง่าย ข. บุหรี่ – ตาแดง มือสั่น ค. สุรา – สมอมีนงง เหม่อลอย ง. เห็ดขี้ควาย – กระตุ่นการเต้นของหัวใจ	1.00	0.44	0.23	พอใช้
ระดับพฤติกรรม : ความเข้าใจ 30. นักเรียนควรมีส่วนร่วมในการป้องกันการแพร่ ระบาดของสารเสพติดด้วยวิธีการใดมากที่สุด ก. ปฏิบัติตนเป็นคนดีและเป็นแบบอย่างที่ดี แก่บุคคลข้างเคียง ข. ช่วยพ่อแม่ทำงานบ้านและหารายได้พิเศษ เพิ่มเติมในเวลาว่าง ค. คอยสอดส่องติดตามดูแลแหล่งซื้อขายสารเสพติด แล้วแจ้งตำรวจ ง. ตั้งชมรมต่อต้านสารเสพติดในชุมชน	1.00	0.32	0.53	ดีมาก

ภาพผนวก จ
ภาพประกอบการทำกิจกรรม



ภาพที่ จ.1 บรรยายภาพการเรียนรู้แบบ คิดเดี่ยว คิดคู่ ร่วมคิด



ภาพที่ จ.2 การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการสอนเรื่อง อาหารและสารอาหาร (กิจกรรมศูนย์การเรียนรู้)



ภาพที่ จ.3 การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการสอนเรื่อง การทดสอบสารอาหารที่ให้พลังงาน (กิจกรรมการทดลอง)



ภาพที่ จ.4 การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการสอนเรื่อง สิ่งเป็นพิษในอาหาร (กิจกรรม jigsaw)



ภาพที่ จ.5 การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการสอนเรื่อง การกินอาหารให้ถูกสัดส่วน
(กิจกรรมการแข่งขันเกมทางวิชาการ)



ภาพที่ จ.6 การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการสอนเรื่อง สารเสพติด
(การนำเสนอความคิดเห็นเกี่ยวกับการป้องกันการระบาดของสารเสพติดในชุมชน)

ภาคผนวก ง
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตารางที่ ๑.1 คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายบุคคลก่อนเรียนในแต่ละเรื่องย่อย

เลขที่	อาหารและสารอาหาร	การทดสอบสารอาหารที่ให้พลังงาน	สิ่งเป็นพิษในอาหาร	การกินอาหารให้ถูกสัดส่วน	สารเสพติด	รวม
	7 คะแนน	8 คะแนน	5 คะแนน	5 คะแนน	5 คะแนน	30 คะแนน
1	5	2	3	2	0	12.0
2	5	3	2	2	1	13.0
3	4	2	1	0	1	8.0
4	5	2	3	3	5	18.0
5	4	1	3	1	3	12.0
6	5	4	3	2	1	15.0
7	5	4	3	2	0	14.0
8	4	3	2	0	1	10.0
9	4	3	0	2	1	10.0
10	4	4	2	2	1	13.0
11	3	1	3	2	0	9.0
12	4	2	3	1	1	11.0
13	5	3	3	1	3	15.0
14	5	2	3	3	0	13.0
15	5	3	3	3	0	14.0
16	5	4	3	3	2	17.0

ตารางที่ ๑.1 คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายบุคคลก่อนเรียนในแต่ละเรื่องย่อย (ต่อ)

เลขที่	อาหารและสารอาหาร	การทดสอบสารอาหารที่ให้พลังงาน	สิ่งเป็นพิษในอาหาร	การกินอาหารให้ถูกต้องส่วน	สารเสพติด	รวม
	7 คะแนน	8 คะแนน	5 คะแนน	5 คะแนน	5 คะแนน	30 คะแนน
17	5	4	4	3	1	17.00
18	5	3	3	2	2	15.0
19	5	4	3	3	0	15.0
20	5	2	2	4	3	16.0
เฉลี่ย	4.6	2.8	2.6	2.1	1.3	13.4

ตารางที่ ๑.2 คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายบุคคลหลังเรียนในแต่ละเรื่องย่อย

เลขที่	อาหารและสารอาหาร	การทดสอบสารอาหารที่ให้พลังงาน	สิ่งเป็นพิษในอาหาร	การกินอาหารให้ถูกต้องส่วน	สารเสพติด	รวม
	7 คะแนน	8 คะแนน	5 คะแนน	5 คะแนน	5 คะแนน	30 คะแนน
1	6	7	4	2	4	23.0
2	4	2	5	1	5	17.0
3	6	5	3	2	3	19.0

ตารางที่ ๓.2 คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายบุคคลหลังเรียนในแต่ละเรื่องย่อย (ต่อ)

เลขที่	อาหารและสารอาหาร	การทดสอบสารอาหารที่ห้พลังงาน	สิ่งเป็นพิษในอาหาร	การกินอาหารให้ถูกสัดส่วน	สารเสพติด	รวม
	7 คะแนน	8 คะแนน	5 คะแนน	5 คะแนน	5 คะแนน	30 คะแนน
4	7	6	4	5	5	27.0
5	7	6	4	5	3	25.0
6	5	2	4	1	5	17.0
7	7	7	3	4	5	26.0
8	7	6	3	3	5	24.0
9	7	4	2	5	0	18.0
10	5	4	4	4	3	20.0
11	5	8	5	4	5	27.0
12	7	7	4	3	4	25.0
13	5	7	4	1	2	19.0
14	7	7	4	3	5	26.0
15	4	5	2	4	4	19.0
16	7	8	5	3	5	28.0
17	6	8	5	3	5	27.00
18	5	7	4	4	5	25.00
19	4	8	4	3	1	20.0
20	7	7	4	4	5	27.0
เฉลี่ย	5.90	6.05	3.85	3.20	3.95	22.95

ตารางที่ จ.3 บันทึกคะแนนก่อนเรียน-หลังเรียน และคะแนนระหว่างเรียนด้วยชุดการสอน

เลขที่	ก่อนเรียน (30 คะแนน)	คะแนนระหว่างเรียน					หลังเรียน (30 คะแนน)
		ชุดที่ 1 (68)	ชุดที่ 2 (50)	ชุดที่ 3 (44)	ชุดที่ 4 (50)	ชุดที่ 5 (55)	
1	12	49	42	30	36	41	23
2	13	51	29	37	43	45	17
3	8	42	41	35	42	47	19
4	18	55	47	32	40	50	27
5	12	53	47	39	43	47	25
6	15	47	45	29	40	45	17
7	14	55	46	34	38	42	26
8	10	46	44	31	39	47	24
9	10	40	39	27	37	48	18
10	13	52	46	33	39	49	20
11	9	49	43	37	42	45	27
12	11	46	45	33	40	47	25
13	15	51	48	37	43	46	19
14	13	52	46	29	41	44	26
15	14	50	46	30	42	47	19
16	17	53	48	38	44	48	28
17	17	53	40	30	45	47	27
18	15	51	49	39	45	47	25
19	15	52	49	37	45	46	20
20	16	55	49	37	43	50	27

ตารางที่ ๓.3 บันทึกคะแนนก่อนเรียน-หลังเรียน และคะแนนระหว่างเรียนด้วยชุดการสอน (ต่อ)

เลขที่	ก่อนเรียน (30 คะแนน)	คะแนนระหว่างเรียน					หลังเรียน (30 คะแนน)
		ชุดที่ 1 (68)	ชุดที่ 2 (50)	ชุดที่ 3 (44)	ชุดที่ 4 (50)	ชุดที่ 5 (55)	
รวม	267	1002	889	674	827	928	458
เฉลี่ย	13.35	50.10	44.45	33.70	41.35	46.40	22.90
SD	2.78	4.12	4.69	3.78	2.66	2.30	3.80
ร้อยละ	44.50	73.68	88.90	76.59	82.70	84.36	76.50

ตารางที่ ๓.4 ผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของ
นักเรียน

ความก้าวหน้าทางการเรียน							
เลขที่	ก่อน เรียน	หลัง เรียน	%ก่อน เรียน	%หลัง เรียน	หลัง%-ก่อน %	<g>	ระดับ
1	12	23	40.00	76.67	36.67	0.61	medium
2	13	17	43.33	56.67	13.33	0.24	low
3	8	19	26.67	63.33	36.67	0.50	medium
4	18	27	60.00	90.00	30.00	0.75	high
5	12	25	40.00	83.33	43.33	0.72	high
6	15	17	50.00	56.67	6.67	0.13	low
7	14	26	46.67	86.67	40.00	0.75	high
8	10	24	33.33	80.00	46.67	0.70	medium
9	10	18	33.33	60.00	26.67	0.40	medium
10	13	20	43.33	66.67	23.33	0.41	medium
11	9	27	30.00	90.00	60.00	0.86	high
12	11	25	36.67	83.33	46.67	0.74	high
13	15	19	50.00	63.33	13.33	0.27	low
14	13	26	43.33	86.67	43.33	0.76	high
15	14	19	46.67	63.33	16.67	0.31	medium
16	17	28	56.67	93.33	36.67	0.85	high
17	17	27	56.67	90.00	33.33	0.77	high
18	15	25	50.00	83.33	33.33	0.67	medium
19	15	20	50.00	66.67	16.67	0.33	medium
20	16	27	53.33	86.67	33.33	0.71	medium
เฉลี่ย	13.35	22.95	44.50	76.50	32.00	0.58	medium

ตารางที่ ๓.5 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.)

เลขที่	คะแนนดิบ เต็ม 30		หลังเรียน – ก่อนเรียน (A)	คะแนนเต็ม – ก่อนเรียน (B)	E.I. (A/B)
	Pre-test	Post-test			
1	12	23	11	18	0.6111
2	13	17	4	17	0.2353
3	8	19	11	22	0.5000
4	18	27	9	12	0.7500
5	12	25	13	18	0.7222
6	15	17	2	15	0.1333
7	14	26	12	16	0.7500
8	10	24	14	20	0.7000
9	10	18	8	20	0.4000
10	13	20	7	17	0.4118
11	9	27	18	21	0.8571
12	11	25	14	19	0.7368
13	15	19	4	15	0.2667
14	13	26	13	17	0.7647
15	14	19	5	16	0.3125
16	17	28	11	13	0.8462
17	17	27	10	13	0.7692
18	15	25	10	15	0.6667
19	15	20	5	15	0.3333
20	16	27	11	14	0.7857
E.I เฉลี่ย					0.5776

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ

ประวัติการศึกษา

ประวัติการทำงาน

ตำแหน่งและสถานที่ทำงานปัจจุบัน

นางสาวณวิญญา กุณฑล

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, พ.ศ. 2543 – 2546

วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช, พ.ศ. 2552

ประกาศนียบัตรบัณฑิตวิชาชีพครู

มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, พ.ศ. 2554-2556

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา

พ.ศ. 2553 – 2555

ครู โรงเรียนสตรีระนอง

พ.ศ. 2555 – ปัจจุบัน

ครู โรงเรียนขอนแก่นประชาสรรค์

ตำแหน่ง ครู

โรงเรียนขอนแก่นประชาสรรค์

อำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช

อีเมล nawinya_science@gmail.com

