

๒๒๓
๐๒๓๓
๑๒

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและจิตวิทยาาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ

บทคัดย่อ
ของ
นางสาวศิริสา พงษ์นกุล

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา

เมษายน 2548

S 126737

ศิริสา พงษ์กุล. (2548). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ. สารนิพนธ์ กศ.ม
(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ : รองศาสตราจารย์ สมจิต สวธนไพบุลย์,

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีความมุ่งหมาย เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา
และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2
ปีการศึกษา 2547 ของโรงเรียนวิเชียรกลิ่นสุคนธ์อุปถัมภ์ อำเภอวังน้อย จังหวัดพระนครศรีอยุธยา
จำนวน 30 คน ใช้แบบแผนการศึกษาค้นคว้า แบบ One Group Pretest – Posttest Design
การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติ t – test for Dependent Sample

ผลการศึกษาค้นคว้า สรุปได้ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา 4 ที่เรียนโดยใช้
ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. จิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรม
วิทยาศาสตร์บูรณาการหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**A STUDY ON SCIENCE LEARNING ACHIEVEMENT AND SCIENTIFIC ATTITUDE OF
MATHAYOMSUKSA 4 BY USING SCIENCE ACTIVITY PACKAGE**

**AN ABSTRACT
BY
MISS SIRASA PAKUNKUL**

**Presented in partial fulfillment of the requirements For the
Master of Education degree in Secondary Education
At Srinakharinwirot University
April 2005**

Sirasa Pakunkul. (2005). *A Study on mathayomsuksa 4 achievement and scientific attitude by using science activity package*. Master's Project, M.Ed. (Secondary Education). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Project Advisor: Assoc. Prof. Somchit Sawathanapaibul.

The purpose of this research is to study science achievement and scientific attitude mathayomsuksa student learned by using science activity package.

The sample in this research were 30 students of mathayomsuksa 4 of Vichienkinsukonupatam school, Wungnoi, Pranakomsriyuttaya, during the second semester of the 2004 academic year. The sample was learned Science Activity package. One group pretest – posttest design was used in this study and the data analysis by a t-test for dependent sample.

The results of this indicated that:

- 1. The students learned by science activity package were science achievement higher than before significantly at the level of .05**
- 2. The students learned by science activity package were scientific attitude higher than before significantly at the level of .05**

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ

สารนิพนธ์

ของ

นางสาวศิริสา พันธ์กุล

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา

เมษายน 2548

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการสอบ
ได้พิจารณาสารนิพนธ์เรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษา ปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ ของ ศิรสา พงษ์นกุล ฉบับนี้แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา
การมัธยมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

.....
(รองศาสตราจารย์ สมจิต สวชนไพบูลย์)

ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

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

คณะกรรมการสอบ

..... ประธาน
(รองศาสตราจารย์ สมจิต สวชนไพบูลย์)

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

..... กรรมการสอบสารนิพนธ์
(อาจารย์ ดร. ราชันย์ บุญธิมา)

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
สาขาวิชาการมัธยมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีคณะศึกษาศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร. สมชาย ชูชาติ)
วันที่ 26 เดือน เมษายน พ.ศ. 2548

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์เรื่องการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการประสบผลสำเร็จลุล่วงลงได้ด้วยความกรุณาของบุคคลสำคัญหลายท่าน

ขอกราบขอบพระคุณที่อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ รองศาสตราจารย์สมจิต สวธนไพบุลย์ ที่ให้ความอนุเคราะห์ ในการแนะนำช่วยเหลือ การจัดทำสารนิพนธ์ครั้งนี้จนประสบผลสำเร็จ

ขอกราบขอบพระคุณในความกรุณาของคณาจารย์ที่ปรึกษาซึ่งประกอบด้วย รองศาสตราจารย์ ดร. ชุตินา วัฒนศิริ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สันธยา ศรีบางพลี อาจารย์ ดร. ราชนัย บุญธิมา ที่ได้ให้คำปรึกษาและตรวจสอบสารนิพนธ์รวมทั้งได้ให้คำแนะนำการศึกษาค้นคว้าให้สำเร็จตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์คณะศึกษาศาสตร์ทุก ๆ ท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ ให้คำแนะนำ ชี้แนะทางวิชาการ ตั้งแต่ครั้งอยู่ในภาคการศึกษาจนถึงการทำการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์อำภาพร สิงหาราช ที่ได้ให้คำปรึกษาและตรวจสอบสารนิพนธ์รวมทั้งให้คำแนะนำการศึกษาค้นคว้าให้สำเร็จตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา

ขอขอบพระคุณเพื่อนๆ ที่มีความรักความผูกพัน เอื้ออาทรให้กันและกัน ร่วมทุกข์ร่วมสุข ฝ่าฟันปัญหา อุปสรรค ร่วมมือร่วมใจตลอดเวลาที่ทำการศึกษา

สุดท้ายขอกราบขอบพระคุณผู้มีพระคุณที่สุดในชีวิต คือ คุณพ่อ คุณแม่ ที่ได้ให้อาณัติทางการศึกษาและเป็นกำลังใจที่สำคัญที่สุด

นางสาวศิริสา พงษ์นกุล

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
✓ ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า..... ²	3
✓ ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า..... ²	3
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า..... ²	3
✓ ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง..... ²	3
ตัวแปรที่ศึกษา..... ²	4
✓ นิยามศัพท์..... ²	4
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... ⁵	7
✓ เอกสารที่เกี่ยวกับการบูรณาการ..... ⁶	8
✓ เอกสารเกี่ยวกับชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ..... ⁷	10
✓ เอกสารเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์..... ⁹	14
✓ เอกสารเกี่ยวกับจิตวิทยาการศึกษา.....	17
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการบูรณาการ..... ⁹	24
งานที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์..... ¹²	25
และเจตคติทางวิทยาศาสตร์.....	25
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า..... ¹²	27
✓ กลุ่มตัวอย่าง..... ¹²	27
✓ เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า..... ¹²	27
✓ ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า..... ¹²	28
✓ แบบแผนการศึกษาค้นคว้า..... ¹²	28
✓ การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า..... ¹³	28
✓ การเก็บรวบรวมข้อมูล..... ¹⁵	33
✓ การจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูล..... ¹⁵	33
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล..... ¹⁵	36

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
5	สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ..... ¹⁷	39
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า..... ¹⁷	39
	สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า..... ¹⁷	39
	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า..... ¹⁷	39
	สรุปผลการศึกษาค้นคว้า..... ¹⁸	40
	อภิปรายผลการศึกษาค้นคว้า..... ¹⁸	43
	ข้อเสนอแนะ..... ¹⁹	42
	บรรณานุกรม..... ²⁰	44
	ภาคผนวก.....	48
	ภาคผนวก ก..... ²²	48
	ภาคผนวก ข..... ³¹	50
	ภาคผนวก ค..... ³²	61
	ภาคผนวก ง..... ³³	72
	ภาคผนวก จ..... ³⁵	76
	ภาคผนวก ฉ.....	81
	ภาคผนวก ช.....	83
	ประวัติย่อผู้วิจัย.....	90

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	ตารางแสดงคุณลักษณะและพฤติกรรมบ่งชี้เจตคติทางวิทยาศาสตร์	22
2	ตารางแบบแผนการศึกษาค้นคว้า.....	28
3	ตารางคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา ก่อนเรียน และหลังเรียน.....	37
4	ตารางคะแนนเฉลี่ยจิตวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน.....	37
5	ตารางสรุปค่าประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของ ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ โดยผู้เชี่ยวชาญ.....	62
6	ตารางสรุปค่าประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตอนที่ 1 ปรนัย โดยผู้เชี่ยวชาญ....	63
7	ตารางสรุปค่าประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตอนที่ 2 อัตนัย โดยผู้เชี่ยวชาญ...	67
8	ตารางสรุปค่าประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามวัด จิตวิทยาศาสตร์ โดยผู้เชี่ยวชาญ.....	68
9	ตารางการวิเคราะห์ ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) ค่าความเชื่อมั่น K.R. 20 ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียน ตอนที่ 1.....	73
10	ตารางการวิเคราะห์ ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) ค่าความเชื่อมั่น (α - Coefficient) ของแบบทดสอบวัด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตอนที่ 2.....	74
11	ตารางการวิเคราะห์ ค่าอำนาจจำแนก (t – distribution) มีค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามวัดจิตวิทยาศาสตร์.....	75
12	ตารางคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา ชีววิทยาของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรม วิทยาศาสตร์บูรณาการ.....	77
13	ตารางคะแนนจากแบบสอบถามวัดจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อน และหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ.....	79

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ในปัจจุบันวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีมีบทบาทที่สำคัญยิ่งในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม นอกจากวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีช่วยมนุษย์เข้าใจธรรมชาติ ทำให้มนุษย์สามารถพัฒนาวิธีคิด และนำความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ผลิตเครื่องมือเครื่องใช้ที่เป็นพื้นฐานในการดำรงชีวิตและได้ถูกบรรจุ ให้มีการเรียนการสอนตั้งแต่ระดับประถมศึกษาจนถึงระดับอุดมศึกษา โดยมุ่งเน้นให้ทุกคนได้รับการศึกษา อย่างเพียงพอที่จะนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้อย่างมีคุณภาพ สามารถวินิจฉัยและแก้ปัญหา ที่เกิดขึ้น ทั้งในด้านอาชีพ การดำรงชีวิตสุขภาพอนามัย ตลอดจนสามารถใช้ทรัพยากรธรรมชาติและ ปกป้องสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2544: 1)

การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ได้มีการปรับปรุงเพื่อให้เข้ากับสถานการณ์ในปัจจุบัน แต่ยังคงมีอุปสรรคอีกมากมาย นั่นคือ ผู้เรียนส่วนใหญ่ มีความเห็นตรงกันว่าเป็นวิชาที่ยาก ทำให้มีปัญหา ในการเรียนวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ยังอยู่ในระดับที่ไม่น่าพอใจนัก ดังที่กรอบวิสัยทัศน์และทิศทางแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 9 (พ.ศ. 2545-2549) ได้สรุปคุณภาพของคนไทยในช่วงที่ผ่านมา ยังไม่ดีเท่าที่ควร ระบบการศึกษาและกระบวนการเรียนรู้อย่าง ปรับไม่ทันการเปลี่ยนแปลง คุณภาพไม่ได้มาตรฐาน ไม่ได้สร้างคนให้คิดเป็น ทำเป็น และมีคุณธรรมจริยธรรม สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. พ.ศ. 2543: 10

จากรายงานวิจัยและเอกสารทางวิชาการต่างๆ ได้ศึกษาปัญหาในการจัดการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ของประเทศไทย สรุปได้ดังนี้ 1) ผู้สอนจำนวนมากยังใช้วิธีสอนแบบยัดผู้สอนเป็น ศูนย์กลาง โดยใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย มุ่งเน้นการสอนเนื้อหา ส่งเสริมการท่องจำ มากกว่ามุ่งให้ ผู้เรียนคิดวิเคราะห์และแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนจำนวนมากคิดไม่เป็น ขาดความเข้าใจ ทำให้ เกิดความเบื่อหน่ายต่อการเรียน การเรียนจึงเป็นลักษณะทางผ่านไปสู่อการสอบเข้ามหาวิทยาลัย (รุ่ง แก้วแดง. 2543: 35-47) 2) ผู้เรียนมีความสามารถในการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันในระดับปานกลางและต่ำ ไม่สามารถนำความรู้ที่ตนเองเรียนไปสังเคราะห์และบูรณาการเพื่อทำ ความเข้าใจธรรมชาติและสังเคราะห์ได้ ขาดกระบวนการคิด ไม่สามารถพัฒนาวิธีคิดและการวิเคราะห์อย่างมีเหตุ มีผลได้ ขาดทักษะการเลือกและคัดสรรข้อมูลมาใช้ได้อย่างเหมาะสม (ศิริพร มโนพิเชษฐวัฒนา. 2547: 2) 3) วิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ต้องอาศัยความเข้าใจเป็นหลัก และการจัดการเรียนการสอน ในแต่ละระดับขาดความต่อเนื่องระหว่างเนื้อหา และไม่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง ประชาชนส่วนใหญ่ยังมิ ความเข้าใจว่าวิทยาศาสตร์เป็นเรื่องของนักวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นสิ่งที่ไกลตัวและยากที่จะเข้าใจ (กรมวิชาการ. 2538: 47-50)

จากปัญหาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ดังกล่าวมา จึงได้เกิดการปฏิรูปการศึกษาขึ้น โดยมาตรา 24-30 หมวดที่ 4 แนวการจัดการศึกษา ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 จึงได้ระบุ

ให้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเป็นสำคัญ การจัดการศึกษาต้องเน้นความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้ และบูรณาการตามความเหมาะสม ด้วยวิธีการที่หลากหลาย พัฒนาให้ผู้เรียนเป็นคนดี คนเก่ง และมีความสุข และจัดการประเมินผล โดยพิจารณาจากพัฒนาการของผู้เรียน ความประพฤติ การสังเกตพฤติกรรม การเรียน การร่วมกิจกรรมและการทดสอบควบคู่ไปในกระบวนการเรียนการสอนตามความเหมาะสม (ศิริพร มโนพิเชษฐวัฒนา. 2547: 2)

การจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาตามหลักเจตนารมณ์ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาตินั้น การจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการเป็นทางหนึ่งที่สำคัญ ในการที่จะพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะและศักยภาพ ช่วยให้ผู้เรียนสามารถมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่าง แนวคิดจากการเรียนรู้ในวิชาต่างๆ อย่างเป็นองค์รวม ทำให้แนวคิดที่กว้างไกลไม่จำกัดเฉพาะในวงแคบๆ สามารถโยงความรู้ ประสบการณ์ และทักษะต่างๆ ซึ่งจะสามารถนำไปสัมพันธ์กับเหตุการณ์และแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ (ศิริพร มโนพิเชษฐวัฒนา. 2547: 3)

แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนย่อมแตกต่างกันตามสภาพและลักษณะเนื้อหาวิชา กล่าวคือ ไม่มีวิธีการใดที่ดีที่สุดวิธีเดียวที่ใช้ได้ดีสำหรับทุกคน (ภพ เลหาไพบูลย์. 2542: 190) การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่ประสบความสำเร็จจำเป็นต้องใช้กลวิธีและวิธีการที่หลากหลาย (ปรีชาชาญ เดชศิริ. 2544: 15-16) วิธีการสอนที่เป็นวิธีการที่ดีที่สุด คือวิธีการสอนที่สามารถกระตุ้นความสนใจ ทำให้เด็กมีความกระตือรือร้น อยากที่จะเรียนรู้ (มนัส บุญประกอบ. 2543: 10)

นักการศึกษาจำนวนมากได้ศึกษาค้นคว้าหาสาเหตุและวิธีการที่เพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนเพื่อแก้ปัญหาการเรียนรู้อยากจะเรียนโดยการลงมือกระทำ ตามคำถาม รวบรวมข้อมูลจากเหตุการณ์ต่างๆ ลงข้อสรุปจากข้อมูลที่วิเคราะห์ได้ สร้างความรู้บนพื้นฐานความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง จนสามารถตรวจสอบและสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจในความคิดของตนเอง กระบวนการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมได้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนทำงานเป็นกลุ่ม มีการร่วมมือในการสืบเสาะหาความรู้และมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนและผู้เรียนกับผู้สอน สามารถเชื่อมโยงความรู้จากการเรียนในชั้นเรียนกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ที่ได้จากแหล่งเรียนรู้อื่นได้ (ศิริพร มโนพิเชษฐวัฒนา. 2547: 3)

จากสภาพปัญหาและแนวทางในการส่งเสริมให้นักเรียนมีคุณลักษณะด้านจิตวิทยาศาสตร์ ตลอดจนการพัฒนาให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงขึ้น ดังกล่าว ผู้วิจัยได้ตระหนักถึงการจัดการสอนแบบบูรณาการ จึงได้สนใจนำแนวคิดการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการมาสร้างนวัตกรรมในรูปของ ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาชีววิทยาและจิตวิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ทั้งนี้เพื่อนำผลการวิจัยไปใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ที่สอดคล้องกับคุณลักษณะและศักยภาพของผู้เรียน

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดความมุ่งหมายไว้ดังนี้

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ
2. เพื่อศึกษาจิตวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

ผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จะทำให้ทราบถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและจิตวิทยาศาสตร์ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ ครูผู้สอนวิชาชีววิทยาสามารถนำชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาผู้เรียนและได้ตัวอย่างชุดกิจกรรมที่มีการสร้างอย่างเป็นระบบ และมีประสิทธิภาพทางการจัดการเรียนรู้อัตโนมัติในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้านี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวิเชียรกลิ่นสุคนธ์อุปถัมภ์ อำเภอวังน้อย จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 4 ห้องเรียน รวมจำนวนนักเรียนทั้งหมด 90 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้านี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวิเชียรกลิ่นสุคนธ์อุปถัมภ์ อำเภอวังน้อย จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 30 คน ซึ่งได้จากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling Unit) โดยมีห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม จำนวน 1 ห้องเรียนจากทั้งหมด 4 ห้องเรียน

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้านี้ คือ วิชาชีววิทยา ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 ตามการจัดสาระการเรียนรู้ กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 หน่วยการเรียนรู้ ที่ 2 เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 ใช้เวลาทดลอง 18 คาบ คาบละ 50 นาที

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ
2. ตัวแปรตาม ได้แก่
 - 2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา
 - 2.2 จิตวิทยาศาสตร์

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **การบูรณาการ** หมายถึง การผสมผสานของเนื้อหา กิจกรรม และกระบวนการที่มาจากจุดประสงค์และความสัมพันธ์กับการดำเนินชีวิตมาเป็นแนวกำหนด เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่เหมาะสม สอดคล้องกับสภาพจริงสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองได้อย่างสมดุล

2. **ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ** หมายถึง สื่อการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อใช้ในการพัฒนาคุณลักษณะในตัวนักเรียน ในด้าน การเรียนรู้ การเสาะแสวงหาความรู้ และการนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองโดยมีครูเป็นผู้ให้คำแนะนำ ซึ่งชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการมีโครงสร้างดังนี้

2.1 ชื่อชุดกิจกรรม หมายถึงชื่อ ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ

2.2 ชื่อหน่วย หมายถึง หัวข้อเรื่องย่อยที่ประกอบขึ้นเป็นชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการในชุดกิจกรรม

2.3 คำชี้แจง สำหรับนักเรียนในการปฏิบัติกิจกรรมในชุดกิจกรรม หมายถึง ส่วนอธิบายรายละเอียดของชุดกิจกรรมแนวทางปฏิบัติ เป็นข้อตกลงเบื้องต้นในการที่นักเรียนจะเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรม

2.4 ตัวบ่งชี้การเรียนรู้ เป็นส่วนที่ระบุเป้าหมายที่ต้องการให้นักเรียนบรรลุผลหลังจากเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ

2.5 กิจกรรมการเรียนรู้ในหน่วย หมายถึง การกำหนดงานที่จะให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ ในที่นี้ใช้รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ มี 3 ขั้นตอน คือ

2.5.1 ขั้นส่งเสริมความรอบรู้ หมายถึง การจัดกระบวนการเรียนรู้ให้นักเรียนได้ศึกษา ค้นคว้าข้อมูลจากสถานการณ์ที่กำหนดให้

2.5.2 ขั้นปฏิบัติการดี มีประโยชน์ต่อสังคม หมายถึง การจัดกระบวนการเรียนรู้ให้นักเรียนได้พัฒนาตนเองแบบองค์รวม ได้แก่ การนำความรู้ไปใช้ให้เหมาะสมกับสังคม ทำงานร่วมกับนักเรียน เสริมสร้างคุณลักษณะทางวิทยาศาสตร์

2.5.3 ขั้นพัฒนาและเผยแพร่ผลงาน หมายถึง การจัดกระบวนการให้นักเรียนได้ตรวจสอบ ปรับปรุงผลงานอย่างเป็นระบบ

2.6 การประเมินผลตนเอง หมายถึง การทดสอบความสามารถของนักเรียนหลังจากเรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ โดยประเมินตามสภาพจริงจากการปฏิบัติกิจกรรม และข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชนิดอัตนัยและปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือกของตนจากการเรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ ตามสภาพจริงจากการปฏิบัติกิจกรรม

4. การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ หมายถึง กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูผู้สอนในการให้นักเรียนได้สืบเสาะหาความรู้ ค้นคว้า และปฏิบัติจากชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ โดยมีครูเป็นผู้แนะนำ เอาใจใส่ ให้กำลังใจ และกระตุ้นให้ผู้เรียนร่วมมือทำกิจกรรมตลอดเวลา คอยให้ความช่วยเหลือ และอำนวยความสะดวกในที่นี้มีขั้นตอนดังนี้

4.1 ขั้นแนะนำการใช้ชุดกิจกรรม หมายถึง การนำเข้าสู่บทเรียนโดยให้นักเรียนศึกษาชุดกิจกรรม วิธีการปฏิบัติ และสถานการณ์จากชุดกิจกรรม

4.2 ขั้นใช้ชุดกิจกรรม เป็นขั้นที่ให้นักเรียนปฏิบัติตามชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ โดยครูเป็นผู้แนะนำ ให้กำลังใจ กระตุ้นให้นักเรียนร่วมมือกันทำกิจกรรมและอำนวยความสะดวก

4.3 ขั้นสรุปและนำเสนอผลงาน ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้จากการปฏิบัติกิจกรรม พร้อมทั้งประเมินผลการเรียนรู้

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาชีววิทยา หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้ชีววิทยา โดยใช้แบบทดสอบวัดพฤติกรรมการเรียนการสอน 4 ด้าน ดังนี้

5.1 ด้านความรู้ – ความจำ หมายถึง ความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่เรียนมาแล้ว เป็นเรื่องเกี่ยวกับข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอด หลักการและทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์

5.2 ด้านความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการตีความ ขยายความและแปลความ โดยอาศัยข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอด กฎ หลักการ และทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์

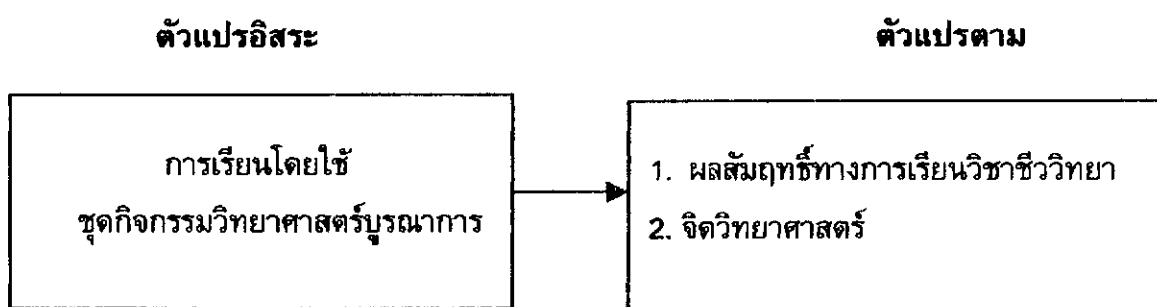
5.3 ด้านการนำไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้และวิธีการต่างๆ ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาสถานการณ์ใหม่ที่แตกต่างไปจากที่เคยเรียนรู้มาแล้ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน

5.4 ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ผ่านการปฏิบัติ การฝึกฝนอย่างมีระบบ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์จนเกิดคล่องแคล่วและสามารถเลือกใช้ในกิจกรรมต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีทักษะกระบวนการที่สอดคล้องกับเนื้อหาของบทเรียน คือ ทักษะการสังเกต การจำแนกประเภท การทดลอง การจัดการทำและสื่อความหมายข้อมูล การตีความและลงข้อสรุป

สำหรับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบปรนัย อัตนัยและประเมินตามสภาพจริง

6. จิตวิทยาาสตร์ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดของบุคคลที่มีต่อการคิดการกระทำ และการตัดสินใจในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกิดขึ้นจากการศึกษาความรู้โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์สามารถปรากฏให้เห็นพฤติกรรมที่สำคัญ คือ ความรอบคอบ ความอดทน ความซื่อสัตย์ ความมีเหตุผล ความรับผิดชอบ ความใจกว้างรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และการร่วมกันทำงานกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ โดยใช้แบบสอบถามวัดจิตวิทยาาสตร์ของสมจิต สวชนไพบูลย์ (2546).

กรอบแนวคิดในการศึกษาค้นคว้า



* สมมุติฐานการศึกษาค้นคว้า *

1. นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์แบบบูรณาการ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการมีจิตวิทยาาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. เอกสารเกี่ยวข้องกับการบูรณาการ
 - 1.1 ความหมายของการบูรณาการ
 - 1.2 ลักษณะสำคัญของการบูรณาการ
 - 1.3 ความสำคัญของการสอนแบบบูรณาการ
 - 1.4 รูปแบบของการบูรณาการ
2. เอกสารเกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ
 - 2.1 ความหมายของชุดกิจกรรม
 - 2.2 ประโยชน์ของชุดกิจกรรม
 - 2.3 โครงสร้างของชุดกิจกรรม
 - 2.4 บทบาทของครูในชุดกิจกรรม
3. เอกสารเกี่ยวข้องกับผู้เรียน
 - 3.1 ความหมายของผู้เรียน
 - 3.2 กระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์
 - 3.3 การประเมินผลตามสภาพจริง
4. เอกสารเกี่ยวกับจิตวิทยาการศึกษา หรือจิตวิทยาการศึกษา
 - 4.1 ความหมายของจิตวิทยาการศึกษา
 - 4.2 องค์ประกอบของจิตวิทยาการศึกษา
 - 4.3 ลักษณะและพฤติกรรมของผู้ที่มีจิตวิทยาการศึกษา
 - 4.4 การพัฒนาจิตวิทยาการศึกษา
 - 4.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับจิตวิทยาการศึกษา
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า
 - 5.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการบูรณาการ
 - 5.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียนทางวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาการศึกษา

ทางวิทยาศาสตร์

1. เอกสารเกี่ยวกับการบูรณาการ

1.1 ความหมายของการบูรณาการ

คำว่า บูรณาการ เป็นศัพท์บัญญัติที่มุ่งให้มีความหมายตรงกับคำว่า Integration ในภาษาอังกฤษ หมายถึง ลักษณะของการผสมผสานเนื้อหาวิชาหรือวิธีสอนเพื่อส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และมีประสบการณ์ในอันที่จะรวบรวมความคิด มโนทัศน์ ความรู้ ทักษะ และมีประสบการณ์ในการแก้ปัญหาพร้อมที่จะนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ (ศิริพร มโนพิเชษฐวัฒนา. 2547: 13)

1.2 ลักษณะสำคัญของการบูรณาการ

ลักษณะสำคัญโดยรวมของการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการที่ดี (Integrated curriculum & Instruction) ประกอบด้วย 5 ลักษณะ ดังนี้ (ศิริพร มโนพิเชษฐวัฒนา. 2547: 13)

1. เป็นการบูรณาการระหว่างความรู้และกระบวนการเรียนรู้ (Integrated of knowledge and learning process)
2. เป็นการบูรณาการระหว่างพัฒนาการทางความรู้และพัฒนาการทางจิตใจ (Integrated of cognition and affection)
3. เป็นการบูรณาการระหว่างความรู้และการกระทำ (Integrated of knowledge and conduct)
4. เป็นการบูรณาการระหว่างสิ่งที่เรียนในโรงเรียนกับสิ่งที่เรียนรู้ในชีวิตประจำวันของผู้เรียน (Integrated of school learning with the actual life of the learners)
5. เป็นการบูรณาการระหว่างวิชาต่างๆ ((Integrated of subject areas)

1.3 ความสำคัญของการสอนแบบบูรณาการ

ในชีวิตมนุษย์นั้น ปัญหา อุปสรรคทั้งประสบการณ์ต่างๆ จะผสมผสานกัน มิได้แยกออกเป็นส่วนๆ มนุษย์จำเป็นต้องใช้ทักษะหลายประการในการเรียนรู้และแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในชีวิต การสอนแบบบูรณาการจะช่วยให้ผู้เรียนเห็นความเชื่อมโยงของสิ่งที่เรียนกับสิ่งที่พบในชีวิตจริง รวมทั้งส่งเสริมผู้เรียนให้มีโอกาสใช้ความคิด ประสบการณ์ ความสามารถ ตลอดจนทักษะต่างๆ อย่างหลากหลาย ก่อให้เกิดการเรียนรู้ทักษะกระบวนการและเนื้อหาสาระไปพร้อมกัน (ศิริพร มโนพิเชษฐวัฒนา. 2547: 13; อ้างอิงจาก ไผท สิทธิสุนทร. 2543: 22)

ธีระชัย ปุณณโชติ. (2544: 1-2) เห็นความสำคัญของการบูรณาการ และได้สนับสนุนการเชื่อมโยงวิชาต่างๆ เข้าด้วยกันในการสอน โดยให้เหตุผลดังนี้ 1) สิ่งที่เกิดขึ้นในชีวิตจริงไม่ได้จำกัดว่าจะเกี่ยวข้องกับสาขาวิชาใดวิชาหนึ่ง การเรียนรู้เนื้อหาวิชาต่างๆ ในลักษณะเชื่อมโยงสัมพันธ์กัน จะช่วยให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างวิชา และความสัมพันธ์ของวิชาต่างๆ เหล่านั้นกับชีวิตจริง 2) การจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการจะช่วยให้เกิดความสัมพันธ์เชื่อมโยงระหว่างมโนทัศน์ในศาสตร์ต่างๆ ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย 3) ช่วยให้เกิดการถ่ายโอนการเรียนรู้ (Transfer of learning) 4) ขจัดความซ้ำซ้อนของเนื้อหาต่างๆ ในหลักสูตร 5) สามารถตอบสนองต่อความ

สามารถทางพหุปัญญาของผู้เรียน (Multiple intelligence) และ 6) กระบวนการเรียนการสอนแบบบูรณาการสอดคล้องกับทฤษฎีการสร้างเสริมความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism)

1.4 รูปแบบของการบูรณาการ (Model of Integration)

การเรียนการสอนแบบบูรณาการมีรูปแบบสำคัญๆ ดังนี้ ฟรานซิสและรุณิสกี (Frazee & Rugnitski, 1995: 137-141)

1. แบบวิทยาการพื้นฐาน (Discipline – based) เป็นรูปแบบที่ผู้สอนในวิชาหนึ่งสอดแทรกเนื้อหาของวิชาอื่นๆ เข้าไปในการสอนของตน เป็นการวางแผนการสอนและสอนโดยครูเพียงคนเดียว

2. แบบคู่ขนาน (Parallel) เป็นรูปแบบที่ผู้สอนตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป สอนต่างวิชากัน แต่วางแผนการสอนร่วมกัน โดยระบุสิ่งที่ร่วมกันและตัดสินใจว่า หัวเรื่อง / มโนทัศน์ / ปัญหาเดียวกันนั้นจะสอนอย่างไรในวิชาของแต่ละคน งานที่มอบหมายให้ผู้เรียนทำจะแตกต่างกันไปในแต่ละวิชา

3. แบบพหุวิทยาการ (Multidisciplinary) เป็นรูปแบบที่ผู้สอนต่างวิชามาร่วมกันสอนเป็นทีม ร่วมวางแผนและกำหนดหัวเรื่อง / ปัญหาร่วมกัน และดำเนินการสอนผู้เรียนกลุ่มเดียวกัน มอบหมายงานหรือโครงการให้ผู้เรียนทำร่วมกันเป็นงานใหญ่ชิ้นเดียว

4. แบบสหวิทยาการ (Interdisciplinary) เป็นการสอนที่ผู้สอนแต่ละคนต่างสอนวิชาของตนเอง ไม่ได้ออกแบบให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันระหว่างวิชา แต่จะมีการสอนแบบบูรณาการเฉพาะที่ระบุไว้ในแต่ละวิชาเท่านั้น ผู้สอนแต่ละคนในต่างวิชาไม่ได้มีการแบ่งการทำกิจกรรมของผู้เรียนด้วยกันเพียงแต่ให้เวลาแล้วมอบหมายงาน หรือปัญหาให้ผู้เรียนกลับไปดำเนินการกันเอง

5. แบบบูรณาการ (Integrated) เป็นการบูรณาการทั้งมโนทัศน์ ทักษะ เจตคติ และความเชื่อ ตลอดจนเนื้อหา ทำให้เป็นการสอนที่ต้องอาศัยความหลากหลายวิธีที่สามารถเป็นไปได้ ผู้เรียนสามารถเลือกที่จะฝึกในสิ่งที่ต้องการจะเรียนรู้ ตามความถนัดและความสนใจของตนเองอย่างมีอิสระ

นอกจากนี้ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 (กรมวิชาการ, 2544: 21-22) ได้ระบุรูปแบบการเรียนการสอนแบบบูรณาการไว้เป็นแนวทางให้ผู้สอนนำไปดำเนินการ โดยกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ร่วมกันในลักษณะองค์รวมของความพยายามนำกระบวนการวิทยาศาสตร์ไปสอดแทรกในการเรียนการสอนทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ ซึ่งอาจนำกระบวนการเรียนรู้จากกลุ่มสาระเดียวกัน หรือต่างสาระการเรียนรู้มาบูรณาการในการจัดการเรียนการสอนซึ่งจัดได้หลายลักษณะ เช่น

1. การบูรณาการแบบผู้สอนคนเดียว เป็นการจัดการเรียนรู้โดยเชื่อมโยงสาระการเรียนรู้ต่างๆ กับหัวข้อเรื่องที่สอดคล้องกับชีวิตจริงหรือสาระที่กำหนดขึ้นมา หรือเชื่อมโยงกับกระบวนการเรียนรู้ของกลุ่มสาระต่างๆ เช่น การอ่าน การเขียน การคิดคำนวณ การคิดวิเคราะห์ ทำให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะและกระบวนการเรียนรู้ไปแสวงหาความรู้ความจริงจากหัวข้อที่กำหนด

2. การบูรณาการแบบคู่ขนาน เป็นการจัดการเรียนการสอนร่วมกันของผู้สอนตั้งแต่สองคนขึ้นไปโดยยึดหัวข้อเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง แล้วบูรณาการเชื่อมโยงแบบคู่ขนาน

3. การบูรณาการแบบสหวิทยาการ เป็นการนำเนื้อหาจากหลายกลุ่มสาระมาเชื่อมโยง เพื่อจัดการเรียนรู้ มักจัดการเรียนการสอนแยกตามรายวิชา แต่ในบางเรื่องผู้สอนร่วมกันสอนในเรื่องเดียวกัน

4. การบูรณาการแบบโครงการ เป็นการบูรณาการที่ผู้เรียน และทีมผู้สอนร่วมกันสร้างสรรค์โครงการขึ้น โดยใช้เวลาการเรียนต่อเนื่องกัน รวมชั่วโมงและรวมเรื่องที่เคยสอนแยกกัน โดยมีเป้าหมายเดียวกัน หากต้องการเน้นทักษะบางเรื่องเป็นพิเศษ ผู้สอนสามารถแยกกันสอนได้

จากคำกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่าการบูรณาการนั้นมีหลายประการ แต่รูปแบบการเรียนรู้แบบบูรณาการที่ผู้วิจัยเลือกนั้นเป็นการบูรณาการแบบบูรณาการโดยผู้สอนคนเดียว จัดการเรียนรู้โดยเชื่อมโยงทั้งเนื้อหาสาระ ทักษะ เจตคติ และความเชื่อ ที่สอดคล้องกับชีวิตจริง หรือเชื่อมโยงกับกระบวนการเรียนรู้ของกลุ่มสาระต่างๆ เช่นการอ่าน การเขียน การคิดคำนวณ การคิดวิเคราะห์ ทำให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะและกระบวนการเรียนรู้ไปแสวงหาความรู้ความจริงจากหัวข้อที่กำหนด

2. เอกสารเกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ

2.1 ความหมายของชุดกิจกรรม

ชุดกิจกรรม มีชื่อเรียกต่างๆ กัน เช่น ชุดการสอน ชุดการเรียนรู้สำเร็จรูป ชุดการสอนรายบุคคลชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ชุดกิจกรรม ซึ่งเป็น ชุดของสื่อประสมที่จัดขึ้นสำหรับหน่วยการเรียนรู้ สำหรับคำกล่าวเรียกชื่อต่างๆ ในที่นี้จะหมายถึง ชุดกิจกรรม ได้มีผู้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมไว้แตกต่างกันดังนี้

แคปเฟอร์ และแคปเฟอร์ (Kapfer and Kapfer. 1972: 3-10) ให้ความหมายว่า ชุดการเรียนรู้หรือชุดกิจกรรมเป็นรูปแบบการสื่อสารระหว่างครูและนักเรียนซึ่งประกอบด้วยคำแนะนำที่ให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้จนบรรลุพฤติกรรมที่เป็นผลของการเรียนรู้และรวบรวมเนื้อหาที่นำมาสร้างเป็นชุดการเรียนรู้

ฮุสตัน และคนอื่นๆ (Houston and other. 1972: 10-15) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ชุดการเรียนรู้หรือชุดกิจกรรมเป็นชุดประสบการณ์ที่จัดเตรียมไว้ให้ผู้เรียนเพื่อบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้

ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง (นิพนธ์ สุขปรดี. 2525: 74-75) คือการรวบรวมสื่อการเรียนรู้สำเร็จรูปเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองจากชุดการเรียนรู้ด้วยความสะดวกสบาย เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายอย่างมีประสิทธิภาพ ชุดการเรียนรู้จะต้องประกอบไปด้วยสื่อต่างๆ ที่จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนโดยอาจจะเป็นสื่อหลายอย่างตามความเหมาะสมโดยพิจารณาจาก

1. ใช้สื่อที่ตรงจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้
2. เหมาะสมกับประสบการณ์เดิมของผู้เรียน
3. เหมาะสมกับลักษณะการตอบสนองของผู้เรียนที่คาดหวังว่าจะได้รับ
4. เป็นสื่อที่พอจะจัดการได้ไม่ยากนัก

วีระ ไทยพานิช. (2529: 134) กล่าวว่า ชุดการเรียนรู้มีชื่อเรียกต่างๆ กัน เช่น ชุดการสอน (Instructional Package) ชุดสอนรายบุคคล (Individualized Learning Package) ซึ่งเป็นชุดของสื่อประสม (Multi – Media) ที่จัดขึ้นสำหรับหน่วยการเรียนรู้ หัวข้อ เนื้อหาและอุปกรณ์ของแต่ละหน่วยได้จัดไว้เป็นชุด หรือกล่อง หรือซอง ชุดการเรียนรู้อาจมีรูปแบบ (Formats) ที่แตกต่างกันออกไปซึ่งส่วนมากจะประกอบด้วย คำชี้แจง หัวข้อจุดมุ่งหมาย การประเมินผลเบื้องต้น การกำหนดกิจกรรมและการประเมินผลขั้นสุดท้าย

จากข้อความข้างต้นสรุปได้ว่า ชุดการเรียนรู้หรือชุดกิจกรรมเป็นสื่อการเรียนรู้สำเร็จรูปประกอบด้วยคำชี้แจง ชื่อเรื่อง จุดมุ่งหมาย กิจกรรม และการประเมินผล นักเรียนสามารถศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองสามารถเรียนได้อย่างอิสระด้วย ตามขั้นตอนที่ระบุไว้ในชุดเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้กำหนดโครงสร้างของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ มีโครงสร้างดังนี้

1. ชื่อชุดกิจกรรม
2. ข้อเสนอแนะการใช้ชุดกิจกรรม
3. การประเมินผลตนเองก่อนเรียน
4. โครงสร้างของกิจกรรม
5. กิจกรรมการเรียนรู้
 - 5.1 ขั้นส่งเสริมความรอบรู้
 - 5.2 ขั้นปฏิบัติการดีมีประโยชน์ต่อสังคม
 - 5.3 ขั้นพัฒนาและเผยแพร่ผลงาน
 - 5.4 การประเมินผลตนเองหลังเรียน

2.2 ประโยชน์ของชุดกิจกรรม

ในการใช้ชุดกิจกรรมเพื่อช่วยให้การจัดการเรียนรู้นั้น ได้มีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดกิจกรรมไว้ดังนี้

แฮริสเบอร์เกอร์ (อุษา คำประกอบ. 2530: 33; อ้างอิงจาก Harrisberger. 1973: 201- 205) ได้กล่าวถึงคุณค่าหรือประโยชน์ของชุดการเรียนรู้ไว้ดังนี้ คือ

1. ผู้เรียนสามารถทดสอบตนเองก่อนเรียนว่ามีความสำคัญอยู่ในระดับใดหลังจากนั้นก็เริ่มต้นเรียนในสิ่งที่ตนเองไม่ทราบทำให้เสียเวลากลับมาเรียนในสิ่งที่ผู้เรียนรู้อยู่แล้ว
2. ผู้เรียนสามารถนำบทเรียนไปเรียนที่ไหนก็ได้ตามความพอใจโดยไม่จำกัดในเรื่องของเวลาและสถานที่
3. เมื่อเรียนจบแล้วผู้เรียนสามารถทดสอบตนเองได้ทันทีเวลาไหนก็ได้และได้ทราบผลการเรียนของตนเองทันทีเช่นกันผู้เรียนมีโอกาสได้พบปะหารือกับผู้สอนมากขึ้น เพราะผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง ครูก็มีเวลาให้คำปรึกษากับผู้มีปัญหาในขณะที่ใช้ชุดการเรียนรู้ที่เรียนด้วยตนเอง

4. ผู้เรียนจะได้รับคะแนนอะไรนั้นขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้เรียนหรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนเองไม่มีคำว่าสอบตกสำหรับผู้เรียนไม่สำเร็จแต่จะให้ผู้เรียนกลับไปศึกษาเรื่องเดิมนั้นใหม่จนผลการเรียนจะได้มาตรฐานตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

สมจิต สวชนไพบูลย์ (2535: 39) ได้กล่าวถึง ข้อดีของชุดการเรียนรู้หรือชุดกิจกรรม ไว้ดังนี้

1. ช่วยให้นักเรียนได้เรียนด้วยตนเองตามอัตภาพความสามารถของแต่ละคน
2. ช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครู
3. ใช้สอนซ่อมเสริมให้นักเรียนที่ยังเรียนไม่ทัน
4. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการอ่าน
5. ช่วยไม่ให้เกิดความเบื่อหน่ายจากการเรียนที่ครูต้องทบทวนซ้ำซาก
6. สนองความแตกต่างระหว่างบุคคลไม่จำเป็นต้องเรียนให้พร้อมกัน
7. นักเรียนตอบผิดไม่มีผู้เยาะเย้ย
8. นักเรียนไม่ต้องคอยฟังการสอนของครู
9. ช่วยลดภาระของครูในการสอน
10. ช่วยประหยัดรายจ่ายอุปกรณ์ที่นักเรียนจำนวนมาก
11. ผู้เรียนจะเรียนเมื่อใดก็ได้ไม่ต้องคอยฟังผู้สอน
12. การเรียนไม่จำกัดเวลาและสถานที่
13. เสริมสร้างความรับผิดชอบของผู้เรียน

จากคำกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่าชุดการเรียนรู้หรือชุดกิจกรรมนั้นมีคุณค่าหลายประการคือ ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนให้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมจากชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองซึ่งเป็นการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและฝึกทักษะการคิด การปฏิบัติกระบวนการแสวงหาความรู้ การแก้ปัญหาลดบทบาทการสอนของครู การเรียนรู้ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนของครูโดยมีกิจกรรมที่หลากหลายในชุดการเรียนรู้หรือชุดกิจกรรมนำไปใช้ได้สะดวกและประหยัดเวลา

2.3 โครงสร้างของชุดกิจกรรม

ทิศนา แคมณี (2534: 10-12) กล่าวว่า ชุดการเรียนรู้หรือชุดกิจกรรมประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

1. ชื่อกิจกรรม ประกอบด้วย หมายเลขกิจกรรม ชื่อของกิจกรรมและเนื้อหาของกิจกรรมนั้น
2. คำชี้แจง เป็นส่วนที่อธิบายความมุ่งหมายหลักของกิจกรรม และลักษณะของการจัดกิจกรรมเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมาย
3. จุดมุ่งหมาย เป็นส่วนที่ระบุจุดมุ่งหมายที่สำคัญของกิจกรรมนั้นแนวคิดเป็นส่วนที่ระบุเนื้อหา หรือมโนทัศน์ของกิจกรรมนั้น ส่วนนี้ควรได้รับการย้ำและเน้นเป็นพิเศษ
4. สื่อ เป็นส่วนที่ระบุถึงวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นในการดำเนินกิจกรรม เพื่อช่วยให้ครูทราบว่าต้องเตรียมอะไรบ้าง

5. ขั้นตอนในการดำเนินกิจกรรม เป็นส่วนที่ระบุวิธีการดำเนินกิจกรรมเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้วิธีการจัดกิจกรรมนี้ได้จัดไว้เป็นขั้นตอน

เนลสัน และลอเบียร์ (Nelson and Lorbeer. 1975: 247) ได้กล่าวถึงชุดการเรียนรู้กิจกรรมวิทยาศาสตร์ ว่าประกอบด้วย

1. ปัญหาซึ่งเป็นข้อสงสัยของกิจกรรม
2. วัสดุ อุปกรณ์
3. วิธีดำเนินการทดลอง
4. รายละเอียดเพิ่มเติม ประกอบไปด้วยการอ้างอิงกฎเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ และคำแนะนำต่างๆ ในการศึกษาต่อไป

5. คำถามท้ายกิจกรรมเพื่อให้เด็กเกิดความคิด คำถามเร้าใจเด็กทำให้เด็กเกิดการซักถามและคิดหาวิธีการเพื่อหาคำตอบเหล่านั้น

เดอวิตโต และครอกโกเวอร์ (Devito and Krockover. 1976: 388) ได้กล่าวว่า ชุดการเรียนรู้กิจกรรมวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์จะมีรูปแบบประกอบไปด้วย

1. ปัญหาเพื่อไปสู่การทำกิจกรรม
2. กำหนดสถานการณ์ ซึ่งเป็นการบรรยายหรือกำหนดกิจกรรมการทดลอง
3. คำถามจากการให้สถานการณ์หรือการทำกิจกรรมการทดลอง คำถามนี้ไม่มีคำตอบเด็กจะตอบอย่างไรก็ได้ คำตอบของเด็กอยู่ในรูปการตั้งสมมุติฐาน
4. ข้อเสนอแนะหรือข้อคิดเพื่อแนะนำเด็กให้ทำกิจกรรมต่อเนื่องไปอีก
5. คำถามเพื่อให้เด็กเกิดความคิด และสนใจที่จะดำเนินการหาข้อเท็จจริงตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์

จากที่มีผู้กำหนดส่วนประกอบของชุดกิจกรรมส่วนใหญ่จะมีส่วนประกอบที่คล้ายคลึงกันสำหรับการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดโครงสร้างของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการโดยนำแนวคิดของ เนลสัน และลอเบียร์ (Nelson and Lorbeer. 1975: 247) เดอวิตโต และครอกโกเวอร์ (Devito and Krockover. 1976: 388) มาประยุกต์ใช้เพื่อให้เหมาะสมกับชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการและนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

2.4 บทบาทของครูในการใช้ชุดกิจกรรม

เฟลด์ชูสเซน และคนอื่นๆ (Feddchusen and other. 1975: 20-21) ได้กล่าวถึงบทบาทของครูในการเรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ว่าควรมีบทบาทดังนี้

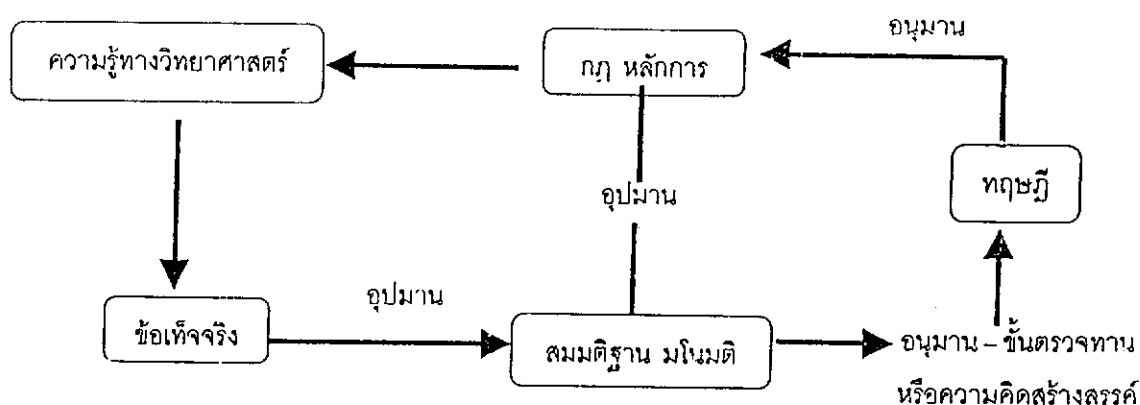
1. เลือกสรร จัดแปลง หรือปรับปรุง วัสดุประกอบการเรียน และกิจกรรมให้เหมาะสมยิ่งขึ้น
2. การแนะนำช่วยเหลือนักเรียนเป็นรายบุคคล
3. ประเมินผลความก้าวหน้าของผู้เรียน เกี่ยวกับพัฒนาการทางสังคมการปฏิบัติกิจกรรมจากเหตุผลดังกล่าวจะเห็นว่า ครูควรปรับปรุงกิจกรรมในชุดการเรียนรู้ให้ช่วยกระตุ้นความคิดของผู้เรียน เพื่อผู้เรียนจะได้รู้จักคิดและคิดได้อย่างมีเหตุผล

3. เอกสารเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

3.1 ความหมายของวิทยาศาสตร์

ความหมายที่แท้จริงของวิทยาศาสตร์ หมายถึง ส่วนที่เป็นตัวความรู้ (Body of Knowledge) ทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ข้อเท็จจริง (Fact) มโนคติ (Concept) กฎ (Law) ทฤษฎี (Theory) สมมุติฐาน (Hypothesis) และ ส่วนที่เป็นกระบวนการแสวงหาความรู้ (Process of Scientific Inquiry) (สมจิต สวชนไพบูลย์. 2535: 94)

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คือ ส่วนที่เป็นผลผลิตทางวิทยาศาสตร์ โดยทั่วไปความรู้ทางวิทยาศาสตร์จะเกิดขึ้นหลังจากที่ได้มีการใช้กระบวนการแสวงหาความรู้ ดำเนินการค้นคว้าสืบเสาะตรวจสอบจนเป็นที่เชื่อถือได้ ความรู้นั้นจะถูกรวบรวมไว้เป็นหมวดหมู่ ซึ่งสรุปความสัมพันธ์ได้ดังนี้ (สมจิต สวชนไพบูลย์. 2535: 101)



ภาพประกอบ 1 แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลทางวิทยาศาสตร์

3.2 กระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

สมจิต สวชนไพบูลย์ (2535: 101-103) กล่าวว่า กระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นกระบวนการคิด การกระทำอย่างมีระบบในการค้นคว้าหาข้อเท็จจริงตามลำดับขั้น ดังนี้ คือ ระบุปัญหา ตั้งสมมุติฐาน พิสูจน์หรือทดลอง สรุปผล และการนำไปใช้

การแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ นอกจากจะใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์แล้วผลของการศึกษาค้นคว้าจะมีประสิทธิภาพเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับลักษณะนิสัยของบุคคลนั้นๆ เป็นองค์ประกอบคุณลักษณะที่จะก่อให้เกิดประโยชน์ในการแสวงหาความรู้เรียกว่า เจตคติทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยรอบคอบ อดทน ซื่อสัตย์ ความมีเหตุผล ความรับผิดชอบ ความใจกว้างรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และการร่วมกันทำงานกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์

3.3 การประเมินผลตามสภาพจริง

ความหมายของการประเมินผลตามสภาพจริง การประเมินผลตามสภาพจริง (Authentic Assessment) เป็นการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีความสำคัญสำหรับการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันอีกวิธีหนึ่ง ซึ่งมีผู้ให้ความหมายไว้ดังนี้

ส. วาสนา ประวาลพฤกษ์ (2530: 50) กล่าวว่า การประเมินผลตามสภาพจริง หมายถึง การวัดโดยเน้นให้ผู้เรียนได้นำความรู้ แนวคิดในวิชาต่างๆ ที่เรียนเพื่อนำมาแก้ปัญหาโดยใช้ทักษะการคิดที่ซับซ้อน (Complex thinking) มากกว่าที่จะถามความสามารถขั้นต้นหรือความสามารถย่อยๆ เป็นการวัดผู้เรียนโดยรวมทั้งด้านความคิด เจตคติ และการกระทำไปพร้อมๆ กัน

สมนึก นนธิจันทร์ (2540: 73) การประเมินผลตามสภาพจริง หมายถึง การประเมินผลที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้กระทำกิจกรรมต่างๆ ด้วยการแสดงออกหลายๆ ด้าน เพื่อนำไปแก้ปัญหาโดยใช้ทักษะกระบวนการคิดที่สลับซับซ้อน ที่อยู่บนพื้นฐานของเหตุการณ์ที่เป็นจริงในทุกบริบทเท่าที่จะเป็นไปได้

สุวิทย์ คำมูล (2543: 22) การประเมินผลตามสภาพจริง หมายถึง การวัดและการประเมินผลกระบวนการทำงานในด้านสมอง หรือความคิด และจิตใจ ของผู้เรียนโดยตรงไปตรงมาตามสิ่งที่ผู้เรียนกระทำ โดยพยายามตอบคำถามว่า ผู้เรียนทำอะไร และทำไมจึงทำอย่างนั้น

จากความหมายของการประเมินตามสภาพจริง สรุปได้ว่า เป็นการวัดและประเมินผลผู้เรียนบนพื้นฐานของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริงกับผู้เรียน โดยได้รับการประเมินจากบุคคลหลายฝ่ายที่เกี่ยวข้องในลักษณะแบบไม่เป็นทางการ เพื่อประเมินพัฒนาการหรือความสามารถของผู้เรียน

ลักษณะสำคัญของการประเมินตามสภาพจริง

สุวิทย์ คำมูล (2543: 23) กล่าวถึง ลักษณะสำคัญของการประเมินผลตามสภาพจริงไว้ดังนี้

1. เป็นการประเมินที่กระทำไปพร้อมๆ กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งสามารถกระทำได้ตลอดเวลาในทุกสถานการณ์ ทั้งโรงเรียน บ้าน และ ชุมชน
2. เป็นการประเมินที่ยึดพฤติกรรมและการแสดงออกของผู้เรียนที่แสดงออกจริงๆ
3. เน้นการพัฒนาผู้เรียนอย่างเด่นชัดและให้ความสำคัญในการพัฒนาจุดเด่นของผู้เรียนเน้นการประเมินตนเองของผู้เรียน
4. ตั้งอยู่บนพื้นฐานของสถานการณ์ที่เป็นชีวิตจริง รวมทั้งการเชื่อมโยงการเรียนรู้ไปสู่ชีวิตจริง
6. ใช้ข้อมูลที่หลากหลาย มีการเก็บข้อมูลระหว่างการปฏิบัติในทุกด้าน ทั้งที่โรงเรียน บ้าน ชุมชนอย่างต่อเนื่อง
7. เน้นคุณภาพของผลงานที่ผู้เรียนสร้างขึ้น ซึ่งเป็นผลจากการบูรณาการความรู้ความสามารถหลายด้านๆ ของผู้เรียน

8. เน้นการวัดความสามารถในการคิดระดับสูง (ทักษะการคิดที่ซับซ้อน) เช่น การวิเคราะห์ การสังเคราะห์

9. ส่งเสริมปฏิสัมพันธ์เชิงบวก มีการชื่นชม ส่งเสริมและอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ของผู้เรียนได้เรียนอย่างมีความสุข

การประเมินผลตามสภาพจริงสามารถประเมินได้หลายวิธี เช่น

1. การสังเกต
2. การสัมภาษณ์
3. การตรวจงาน
4. การทดสอบ
5. บันทึกจากผู้ที่เกี่ยวข้อง
6. การรายงานตนเองของผู้เรียน
7. แฟ้มสะสมผลงาน

การนำวิธีต่างๆ ของการประเมินตามสภาพจริงไปใช้สามารถเลือกใช้แบบใดแบบหนึ่งหรือหลายแบบประกอบกันตามความเหมาะสม

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2543: 295–301) กล่าวว่า การประเมินภาคปฏิบัติสามารถประเมินได้ 3 ลักษณะ คือ

1. ประเมินกระบวนการ (Process)
2. ประเมินผลผลิต (Product)
3. ประเมินทั้งกระบวนการและผลผลิต (Process and Product)

โดยแต่ละลักษณะสามารถทำการวัดพฤติกรรมได้ 3 ประการ คือ

1. การสังเกตพฤติกรรมขณะปฏิบัติการ ทำการสังเกตพฤติกรรมด้านต่างๆ ดังนี้
 - 1.1 ทักษะปฏิบัติการ
 - 1.2 การสังเกตผลการทดลอง
 - 1.3 การแก้ปัญหา
2. การตรวจจากรายงานผลการปฏิบัติการ
3. การสอบภาคปฏิบัติ

ซึ่งการประเมินอาจประเมินเป็นรายบุคคล เป็นกลุ่ม หรือประเมินตนเองและเพื่อนก็ได้ เครื่องมือในการวัดการประเมินมีดังนี้

1. มอบหมายงานให้ทำ
2. กำหนดชิ้นงานให้ แล้วให้นักศึกษางานนั้น และสร้างชิ้นงานที่มีลักษณะการทำงาน

ได้เหมือนหรือดีกว่าเดิม

3. กำหนดตัวอย่างชิ้นงานให้ แล้วให้นักเรียนศึกษางานนั้น และสร้างชิ้นงานที่มีลักษณะการทำงานได้เหมือนหรือดีกว่าเดิม

4. สร้างสถานการณ์จำลองที่สัมพันธ์กับชีวิตจริงของนักเรียน โดยกำหนดสถานการณ์ แล้วให้นักเรียนลงมือปฏิบัติเพื่อแก้ปัญหา

5. ทดสอบโดยใช้แบบทดสอบข้อเขียน แต่จะลดการวัดความรู้ความจำ โดยมุ่งเน้นประเมินด้านความเข้าใจ การนำไปใช้ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และการคิดขั้นสูง

เกณฑ์การประเมิน

เครื่องมือที่ใช้ประเมินภาคปฏิบัติของผู้เรียนเรียกว่า รูบริก (Rubric) หรือแนวทางในการให้คะแนน (Scoring Guideline or Scoring Rubrics) หมายถึง การสร้างเกณฑ์ขึ้นพิจารณาลักษณะชิ้นงานหนึ่งๆ ได้แก่ เกณฑ์การให้คะแนน ซึ่งจะต้องกำหนดมาตรวัด และรายการคุณลักษณะที่บรรยายถึงความสามารถในการแสดงออกของผู้เรียนในแต่ละระดับ

4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับจิตวิทยาศาสตร์

4.1 ความหมายของจิตวิทยาศาสตร์ หรือเจตคติทางวิทยาศาสตร์

นักการศึกษาได้ให้ความหมายของเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

สุรงค์ สาคร (2537: 25) กล่าวว่า เจตคติทางวิทยาศาสตร์หมายถึง ลักษณะและบุคลิกภาพของคนที่แสดงให้เห็นถึงความมีวิธีการทางวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2537: 177) กล่าวว่าเจตคติทางวิทยาศาสตร์เป็น ความพร้อมที่เกิดจากประสบการณ์การเรียนรู้ที่แสดงออกเป็นพฤติกรรมตอบสนองต่อสิ่งต่างๆ หรือ สภาพการณ์ต่างๆ ทำให้นักวิทยาศาสตร์ได้รับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เช่น ความอยากรู้อยากเห็น ความมีเหตุผล ความเพียรพยายาม ความซื่อสัตย์ ความมีระเบียบรอบคอบ ความใจกว้าง

อุไร ทองกลาง (2539: 33) ได้ให้ความหมายเจตคติทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง การแสดงออกด้านจิตใจ ที่มีอุปนิสัยเยี่ยงนักวิทยาศาสตร์ในการทำงาน อันได้แก่ ความเป็นคนมีเหตุมีผล มีความอยากรู้อยากเห็น มีความเพียรพยายาม มีความซื่อสัตย์มั่นคง มีความกระตือรือร้น ใจกว้าง และเต็มใจรับฟังความคิดเห็นใหม่ๆ

สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2540: 2) ได้ให้ความหมายการมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง การที่นักเรียนมีความรู้สึกริเริ่มที่ก่อให้เกิดกิจนิสัยและคุณลักษณะที่ปรากฏให้เห็นเป็นพฤติกรรม ซึ่งได้แก่ ความเป็นคนช่างสังเกต ความอยากรู้อยากเห็น ความมีเหตุมีผล ความใจกว้าง ความเพียรพยายาม ความซื่อสัตย์ และความรอบคอบ

ศิริภรณ์ เม่นมัน (2543: 57) ได้ให้ความหมายเจตคติทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง การแสดงออกด้านจิตใจที่เอื้อต่อการสืบเสาะหาความรู้ อันได้แก่ การเป็นคนมีเหตุมีผล มีความอยากรู้อยากเห็น มีความซื่อสัตย์ มีความเพียรพยายาม มีความละเอียดรอบคอบก่อนตัดสินใจ มีความใจ

กว้างและยอมรับฟังความคิดเห็น เพื่อนำไปสู่การทำงานที่มีประสิทธิภาพ และนำวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

กรมวิชาการและสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2544: 106) ให้ความหมายจิตวิทยาศาสตร์ว่า เป็นคุณลักษณะหรือลักษณะนิสัยของบุคคลที่เกิดขึ้นจากการศึกษาหาความรู้ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ประกอบด้วยคุณลักษณะต่างๆ ได้แก่ ความสนใจใฝ่รู้ ความมุ่งมั่นรอบคอบ ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ ประหยัด การร่วมแสดงความคิดเห็น และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นๆ ความมีเหตุผลและการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์

อาภาพร สิงหาราช (2545: 38) หมายถึง ความรู้สึกริเริ่มคิดของบุคคลที่มีต่อการคิด การกระทำ และการตัดสินใจในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ปรากฏให้เห็นเป็นพฤติกรรม ได้แก่ ความมีเหตุผล ความอยากรู้อยากเห็น ความซื่อสัตย์ ความเพียรพยายาม ความละเอียดรอบคอบก่อนตัดสินใจ ความใจกว้างและเต็มใจฟังความคิดเห็นใหม่ๆ สู่การทำงานที่มีประสิทธิภาพและนำวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

สรุปได้ว่า จิตวิทยาศาสตร์ หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงออกของบุคคลในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะประกอบด้วยคุณลักษณะต่างๆ ได้แก่ ความอยากรู้อยากเห็น ความเพียรพยายาม ความมีเหตุผล ความละเอียดรอบคอบก่อนตัดสินใจ ความซื่อสัตย์ ความใจกว้างและเต็มใจรับฟังความคิดเห็นใหม่ เพื่อนำไปสู่การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์และปรับไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

4.2 ความสำคัญของจิตวิทยาศาสตร์

ได้มีนักการศึกษาและนักวิทยาศาสตร์กล่าวถึงความสำคัญของเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ดังนี้

นิดา สะเพียรชัย (2520: 3-8) ได้กล่าวเน้นถึงความสำคัญของเจตคติทางวิทยาศาสตร์ว่าครูที่สอนวิทยาศาสตร์ควรตระหนักถึงความสำคัญของการปลูกฝังเจตคติทางวิทยาศาสตร์ให้แก่ ผู้เรียน เพราะเจตคติทางวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่ช่วยให้บุคคลเกิดการแสวงหาความรู้อย่างไม่มีที่สิ้นสุด และเนื่องจากชีวิตของคนในปัจจุบันนี้ต้องเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ การสอนวิทยาศาสตร์เป็นการเตรียมบุคคลที่จะสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ โดยเข้าใจถึงหลักวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีขั้นพื้นฐาน ที่เขาจะต้องใช้ในชีวิตประจำวัน ที่ครูควรพยายามพัฒนาให้นักเรียนเกิดเจตคติไปพร้อมๆ กันกับความสามารถในการใช้ทักษะเพื่อใช้เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน การที่บุคคลใดมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยให้เขาเข้าใจ และสามารถปรับให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมได้ ถ้าเรายอมรับจุดมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ คือการพัฒนาพลเมืองที่สามารถใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ปรับตนให้อยู่ในสังคมที่เจริญไปด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเราน่าจะตระหนักถึงความสำคัญของเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่จะช่วยให้บุคคลเป็นพลเมืองที่มีคุณภาพ

สุภาสินี สุภธีระ (2535: 27) กล่าวถึงการสอนวิทยาศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพนั้นจะ ช่วยพัฒนาเจตคติอันพึงปรารถนาให้เกิดขึ้นในตัวเด็ก เช่น ช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนเป็นผู้เรียนเป็นคนมี เหตุผล ใจกว้าง ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น เชื่อสัจย์ต่อตนเองต่อเพื่อนร่วมงาน ต่อสังคม ไม่ ย่อท้อต่อการแก้ปัญหา ดังนั้นเจตคติทางวิทยาศาสตร์จึงเป็นสิ่งที่ควรสร้างขึ้นในตัวเด็ก

อาภาพร สิงหราช (2545: 38) กล่าวว่า เจตคติทางวิทยาศาสตร์มีความสำคัญ คือช่วย ให้บุคคลเกิดการแสวงหาความรู้ ปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อม เป็นคนมีเหตุผล ใจกว้าง มีความ เชื่อสัจย์ ไม่ย่อท้อต่อการแก้ปัญหาและสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ อย่างมีประสิทธิภาพ

ดังนั้นสรุปได้ว่า จิตวิทยาศาสตร์มีความสำคัญ คือ ช่วยให้ผู้เกิดเกิดการแสวงหาความรู้ เพื่อปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม โดยไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค และสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมในยุค ปัจจุบันได้อย่างมีความสุข

4.3 คุณลักษณะของบุคคลที่มีจิตวิทยาศาสตร์

ลักษณะของบุคคลที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์จะเอื้ออำนวยต่อการแสวงหาความรู้ได้เป็น อย่างดีซึ่งบุคคลที่จะมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์จะมีลักษณะพอสรุปได้ดังนี้ (สมหวัง พิริยานุวัฒน์และ จันทรพีญ เอื้อพานิช. 2542: 33; ภพ เลหาไพบูลย์. 2527: 12-13)

1. ความอยากรู้อยากเห็น นักวิทยาศาสตร์ต้องเป็นผู้มีความอยากรู้อยากเห็น เกี่ยวกับปรากฏการณ์ธรรมชาติเพื่อแสวงหาคำตอบที่มีเหตุผลในเรื่องต่างๆ และจะมีความยินดีมาก ที่ได้พบความรู้ใหม่

2. ความเพียรพยายาม นักวิทยาศาสตร์เป็นผู้มีความเพียรพยายาม ไม่ท้อถอยเมื่อมี อุปสรรค หรือมีความล้มเหลวในการทดลอง มีความตั้งใจแน่วแน่ต่อการเสาะแสวงหาความรู้ เมื่อได้ คำตอบที่ไม่ถูกต้องก็จะได้ทราบหาวิธีการเดิมใช้ไม่ได้ ต้องหาแนวทางในการแก้ปัญหาใหม่ และ ความล้มเหลวที่เกิดขึ้นนั้นถือว่าเป็นข้อมูลที่ต้องบันทึกไว้

3. ความมีเหตุผล นักวิทยาศาสตร์ต้องเป็นผู้มีเหตุผล ยอมรับในคำอธิบายเมื่อมี หลักฐานหรือข้อมูลมาสนับสนุนอย่างเพียงพออธิบาย หรือแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผลหาความ สัมพันธ์ของเหตุและผลที่เกิดขึ้นตรวจสอบความถูกต้องสมเหตุสมผลของแนวคิดต่างๆ กับแหล่งข้อ มูลที่เชื่อถือได้ แสวงหาหลักฐานและข้อมูลอย่างเพียงพอเสมอจนจะสรุปผล เห็นคุณค่าในการสรุป ผล เห็นคุณค่าในการใช้เหตุผลยินดีให้มีการพิสูจน์ตามเหตุผลและข้อเท็จจริง

4. ความซื่อสัตย์ นักวิทยาศาสตร์ต้องเป็นผู้มีความซื่อสัตย์ บันทึกผลหรือข้อมูลตาม ความจริงด้วยความละเอียดถูกต้อง ผู้อื่นสามารถตรวจสอบในภายหลังได้ เห็นคุณค่าของการเสนอ ข้อมูลด้วยความเป็นจริง

5. ความมีระเบียบและรอบคอบ นักวิทยาศาสตร์ต้องเป็นผู้เห็นคุณค่าของความมีระเบียบรอบคอบว่ามีประโยชน์ในการวางแผนการทำงานและจัดระบบการทำงาน นำวิธีการหลายๆวิธีมาตรวจสอบผลการทดลองหรือวิธีการทดลอง ได้ตรงตรง พิสูจน์เพราะห้ ละเอียดถี่ถ้วนในการทำงาน ทำงานอย่างเป็นระบบเรียบร้อย มีความละเอียดรอบคอบก่อนตัดสินใจ

6. ความใจกว้าง นักวิทยาศาสตร์ต้องผู้มีใจกว้าง ที่จะรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นรับฟังคำวิพากษ์วิจารณ์ข้อโต้แย้งข้อคิดเห็นที่มีเหตุผลของผู้อื่นโดยไม่ยึดมั่นในความคิดของตนเองฝ่ายเดียว ยอมรับการเปลี่ยนแปลง ยอมรับพิจารณาข้อมูลหรือความคิดเห็นที่ยังสรุปไม่ได้พร้อมที่จะหาข้อมูลเพิ่มเติม

คณะกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ของทบวงมหาวิทยาลัย (ทบวงมหาวิทยาลัย. 2525: 55-57) ได้กล่าวถึงผู้มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

1. ความมีเหตุผล

1.1 เชื่อในความสำคัญของเหตุผล

1.2 ไม่เชื่อโชคลาง คำทำนาย หรือสิ่งศักดิ์สิทธิ์ต่างๆ ที่ไม่สามารถอธิบายได้

ตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์

1.3 ต้องการที่จะรู้ว่าปรากฏการณ์ต่างๆนั้นเป็นอย่างไรและทำไมจึงเป็นอย่างนั้น

2. ความอยากรู้อยากเห็น

2.1 มีความเพียรพยายามที่จะแสวงหาความรู้ในสถานการณ์ใหม่

2.2 ตระหนักถึงความสำคัญของการแสวงหาข้อมูลเพิ่มเติม

2.3 ช่างซัก ช่างถาม ช่างอ่าน เพื่อให้ได้คำตอบที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

3. มีใจกว้าง

3.1 ยอมรับในคำวิพากษ์วิจารณ์

3.2 เต็มใจที่จะรับความรู้ความคิดใหม่

3.3 เต็มใจที่จะเผยแพร่ความรู้และความคิดเห็นแก่คนอื่น

4. มีความซื่อสัตย์และมีใจเป็นกลาง

4.1 สังเกตและบันทึกผลต่างๆ โดยปราศจากความลำเอียงหรืออคติ

4.2 ไม่เปลี่ยนแปลงหรือแก้ไขข้อมูลที่ตนค้นพบว่าข้อมูลนั้นจะไม่สนับสนุน

สมมุติฐาน

1.3 มีความมั่นคง หนักแน่น ต่อผลที่ได้จากการพิสูจน์

5. มีความเพียรพยายาม

5.1 ไม่ท้อถอย เมื่อการทดลองมีอุปสรรคหรือล้มเหลว

1.2 มีความตั้งใจ

6. มีความละเอียดรอบคอบก่อนตัดสินใจ

6.1 ใช้วิจารณญาณก่อนที่จะตัดสินใจใดๆ

6.2 หลีกเลี่ยงการตัดสินใจและการสรุปที่รวดเร็วเกินไป

นอกจากนี้ วิกเตอร์ (Victor, 1980: 17) ได้กล่าวถึงลักษณะของผู้ที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

1. อยากรู้ อยากเห็น
2. พยายามหาหลักฐานต่างๆ ที่เชื่อถือได้
3. มีใจกว้าง
4. มีความหนักแน่น
5. ไม่ตัดสินใจด้วยอารมณ์
6. ไม่ลงข้อสรุปเมื่อยังมีหลักฐานไม่เพียงพอ
7. เคารพในความคิดเห็นของผู้อื่น
8. ไม่เชื่อคำพูดที่ยังไม่มีข้อพิสูจน์
9. ไม่เชื่อโชคกลาง
10. ยึดถือความจริง
11. เต็มใจที่จะตอบข้อซักถามของคนอื่น

จากลักษณะดังกล่าวจะเอื้อต่อการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้เป็นอย่างดี ดังนั้นในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา ผู้สอนควรปลูกฝังลักษณะที่ดีเหล่านี้ให้นักเรียน โดยในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาลักษณะของผู้มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของคณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ (ทบวงมหาวิทยาลัย, 2525: 55-57) ได้แก่ การเป็นคนมีเหตุผล มีความอยากรู้อยากเห็น มีความซื่อสัตย์ มีความเพียรพยายาม มีความละเอียดรอบคอบก่อนตัดสินใจ มีใจกว้างเต็มใจรับฟังความคิดเห็นใหม่ๆ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ (2530: 11-14) ได้กล่าวถึงแนวทางการประเมินผลจิตพิสัยในวิชาวิทยาศาสตร์ คุณลักษณะที่ต้องการให้ครูปลูกฝังกับนักเรียนได้แก่ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งสามารถพิจารณาจากลักษณะบ่งชี้หรือพฤติกรรมดังต่อไปนี้

ตาราง 1 แสดงคุณลักษณะและพฤติกรรมบ่งชี้เจตคติทางวิทยาศาสตร์

คุณลักษณะ	ลักษณะบ่งชี้ / พฤติกรรม
1. ความอยากรู้ อยากเห็น	- มีความใฝ่รู้และพอใจใคร่จะสืบเสาะหาความรู้ในสถานการณ์และปัญหาใหม่ - มีความกระตือรือร้นต่อกิจกรรมและเรื่องราวต่างๆ - ชอบทดลองค้นคว้า - ชอบสนทนา ชักถาม ฟัง อ่าน เพื่อให้รู้เพิ่มขึ้น
2. ความเพียร พยายาม	- ทำงานเต็มความสามารถ - ดำเนินการแก้ปัญหาจนกว่าจะได้รับคำตอบ - ไม่ทอดทิ้งเมื่อมีอุปสรรคหรือล้มเหลวในการทำงาน - มีความอดทนแม้การดำเนินการแก้ไขยังยุ่งยากและใช้เวลา
3. ความมีเหตุผล	- ยอมรับในคำอธิบายเมื่อมีหลักฐาน หรือข้อมูลมาสนับสนุนอย่างเพียงพอ - ไม่เชื่อโชคลางหรือคำทำนายที่ไม่สามารถอธิบายตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ได้แต่จะพยายามอธิบายสิ่งต่างๆ ในแง่เหตุผล - รวบรวมข้อมูลอย่างเพียงพอก่อนจะลงข้อสรุปเรื่องราวต่างๆ
4. ความละเอียดรอบ คอบก่อนตัดสินใจ	- นำวิธีการหลายๆ วิธีมาตรวจสอบผลหรือวิธีการทดลอง - มีการไต่ตรวญ ไตร่ตรอง พินิจพิเคราะห์ - วางแผนการทำงานและจัดระบบการทำงาน
5. ความซื่อสัตย์	- เห็นคุณค่าของการเสนอข้อมูลตามความเป็นจริง - บันทึกผลข้อมูลตามความเป็นจริงและไม่เอาความคิดเห็นของตนไปเกี่ยวข้อง - ไม่แอบอ้างผลงานของผู้อื่นเป็นผลงานของตนเอง
6. ความใจกว้างและ เต็มใจรับฟังความคิด ใหม่ๆ	- รับฟังคำวิพากษ์วิจารณ์ ข้อโต้แย้ง หรือข้อคิดเห็นที่มีเหตุผลของผู้อื่น - ไม่ยึดมั่นในความคิดของตน ยอมรับการเปลี่ยนแปลง - รับฟังความคิดเห็นที่ตนเองยังไม่เข้าใจ และพร้อมที่จะทำความเข้าใจ

ที่มา : ทบวงมหาวิทยาลัย. (2525) ชุดส่งเสริมสำหรับครูวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : คณะกรรมการพัฒนาการสอน และอุปกรณ์

การปลูกฝังเจตคติทางวิทยาศาสตร์ให้เกิดขึ้นในตัวนักเรียนนั้นเป็นหน้าที่โดยตรงของครูผู้สอน แนวทางในการดำเนินการและพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์นั้นมีผู้เสนอไว้หลายท่านดังนี้

ฉวีวรรณ กิณาวงศ์ (2527: 25) กล่าวว่า เจตคติทางวิทยาศาสตร์ส่วนมากจะเกิดจากการที่เด็กได้เรียนรู้เรื่องราวของวิทยาศาสตร์ และเกิดการที่เขาได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้อย่างจริงจัง และประสบผลสำเร็จเป็นอย่างดี การดำเนินการเรียนหรือการแก้ปัญหาด้วยวิธีวิทยาศาสตร์เป็นการสร้างให้นักเรียนมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์มากขึ้น

สมจิต สวชนไพบูลย์ (ม.ป.ป.: 34-35) กล่าวว่าเจตคติเป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับจิตสำนึก ความเชื่อ ความสนใจ ค่านิยม ท่าที การแสดงออกจนเป็นนิสัย และความรู้สึกทางจิตใจต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง การปลูกฝังให้นักเรียนเกิดเจตคติทางวิทยาศาสตร์จะต้องปลูกฝังคุณลักษณะนิสัยคือ ความกระตือรือร้นที่อยากรู้อยากเห็น และใฝ่หาความรู้อยู่เสมอ มีความเชื่อแบบวิทยาศาสตร์ เป็นผู้รู้จักคิด วิเคราะห์ และตัดสินใจอย่างมีเหตุผล มีใจกว้าง และเคารพในความคิดเห็นของผู้อื่น เปลี่ยนความคิดได้เมื่อพบข้อเท็จจริงใหม่ๆ ซึ่งให้เหตุผลดีกว่าของเดิม มีความสุขุมและความละเอียดถี่ถ้วนในการทำงาน มีความซื่อสัตย์ต่อตนเองและผู้อื่น

คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ทบวงมหาวิทยาลัย (2525: 57- 58) ได้กล่าวถึงแนวทางในการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ดังนี้

1. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้อย่างเต็มที่โดยเน้นวิธีการเรียนรู้จากการทดลอง ให้นักเรียนได้มีโอกาสใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ซึ่งจะพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์

2. การมอบหมายให้ทำกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะการทดลองควรให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่ม เพื่อฝึกการทำงานร่วมกับผู้อื่น ฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ฝึกความรับผิดชอบต่องานที่มอบหมาย

3. การใช้คำถามหรือการสร้างสถานการณ์ เพื่อเป็นการช่วยกระตุ้นให้นักเรียนสามารถสร้างเจตคติทางวิทยาศาสตร์ได้ดี เช่นขณะที่เรียนเรื่องการลำเลียงในสิ่งมีชีวิตในหัวข้อที่ว่าทำไมจึงต้องมีการย่อยอาหาร

4. ในขณะที่การสอนควรนำหลักจิตวิทยาการศึกษาใช้ในรูปแบบต่างๆ เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกประสบการณ์หลายๆด้าน หรือฝึกประสาทสัมผัสหลายๆทางได้แก่กิจกรรมที่มีการเคลื่อนไหว สถานการณ์ที่แปลกใหม่เพื่อเร้าใจให้นักเรียนอยากรู้อยากเห็น การให้ความเอาใจใส่ของครูเหล่านี้จะเป็นพลังสำคัญส่วนหนึ่งต่อการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ได้

5. ในการทำการสอนแต่ละครั้ง พยายามสอดแทรกลักษณะเจตคติแต่ละลักษณะตามความเหมาะสมของเนื้อหาบทเรียน และวัยของนักเรียนให้มีการพัฒนาลักษณะเจตคตินั้นๆ ด้วยจากข้อเสนอแนะในการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ให้นักเรียน จะพบว่าครูผู้สอนควรจัดสถาน

การให้นักเรียนได้มีโอกาสใช้กระบวนการแก้ปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งจำเป็นต้องใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำงานกลุ่มทั้งการปลูกฝังเจตคติทางวิทยาศาสตร์ตามความเหมาะสมของเนื้อหาและวัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยวัดจิตวิทยาการโดยใช้แนวทางของสมจิต สวธนไพบุลย์

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการบูรณาการ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการบูรณาการในประเทศไทยส่วนใหญ่ เป็นลักษณะการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม หรือการพัฒนารูปแบบหลักสูตร ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการบูรณาการในเนื้อหาวิชาอื่นที่ไม่ใช่วิทยาศาสตร์ ในส่วนที่เป็นลักษณะของการพัฒนาหลักสูตรโดยการบูรณาการเนื้อหาวิชาและบูรณาการวิธีสอนที่เกี่ยวข้องกับวิชาวิทยาศาสตร์โดยตรง ยังพบน้อยมาก ดังนี้

สายฝน ลีรัตนาวลี (2540) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การออกแบบหน่วยการเรียนรู้ในการสอนแบบบูรณาการเพื่อการสอนเป็นคณะและการเรียนรู้เกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในระดับมัธยมศึกษา กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 45 คน โรงเรียนปรินส์ รอยัลวิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่ ผู้สอนวิชาสังคมศึกษา วิทยาศาสตร์ และศิลปศึกษา วิชาละ 1 คน และผู้วิจัยสอนวิชาภาษาอังกฤษ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ หน่วยการสอนแบบบูรณาการ เรื่องน้ำกับชีวิตในเชียงใหม่ 3 หน่วยย่อย ใช้เวลาสอน รวม 9 คาบ คู่มือการสอน แบบสอบถามความคิดเห็น แบบทดสอบ สมุดบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน และสมุดบันทึกปัญหาการสอน ผลการศึกษา พบว่า ผู้สอนที่ร่วมมือกันสอนต้องใช้ความสามารถเฉพาะด้านที่มีอยู่ของตน ประเมินหาหรือ แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างสอน และมีความเห็นตรงกันว่า การใช้หน่วยการสอนดังกล่าวมีประโยชน์ให้ผู้เรียน รู้เนื้อหาต่างๆ ที่สัมพันธ์กันได้ละเอียดลึกซึ้ง มีความสนใจ ตื่นเต้น และสนุกสนาน ได้ทำกิจกรรมหลากหลายมีส่วนร่วมในกิจกรรมและการแสดงออก ทำให้พัฒนาความเชื่อมั่นในตนเอง ทั้งส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียนได้ดี

นอกจากนี้ได้พัฒนาโปรแกรมการศึกษานอกห้องเรียนในลักษณะการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ โดยมีสุวรรณี ขอบรูป (2540) เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กวัยอนุบาล ใช้ผู้เรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 จากโรงเรียนทุ่งท่าช้าง และโรงเรียนบ้านด่านจันทร์ จังหวัดลพบุรี โรงเรียนละ 15 คน เป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมตามลำดับ ขั้นตอนในการพัฒนาโปรแกรมฯ มีดังนี้ ขั้นที่ 1 ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน ขั้นที่ 2 สร้างโปรแกรมการศึกษานอกห้องเรียน ขั้นที่ 3 ทดลองใช้โปรแกรม ขั้นที่ 4 ปรับปรุงโปรแกรม ระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นเวลา 10 สัปดาห์ แบ่งเป็น การสอบก่อนทดลอง ทดลองใช้โปรแกรม ทดสอบหลังใช้โปรแกรม โดยใช้แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ผลการวิจัย พบว่า 1) ชั้นให้ประสบการณ์ก่อนออกทำกิจกรรมนอกห้องเรียน 2) ชั้นเตรียมการก่อนออกนอกห้องเรียน 3) ชั้นนำสำรวจและกระตุ้นให้พบปัญหา 4) ชั้นนำให้วางแผนและเก็บรวบรวมข้อมูล 5) ชั้นฝึกให้สรุปและบันทึกผล

โดยโปรแกรมฯ ประกอบด้วยสาระสำคัญ ความเชื่อพื้นฐาน หลักการ ผู้ใช้โปรแกรม และกลุ่มเป้าหมาย โครงสร้างและลักษณะของโปรแกรมฯและเอกสารและสื่อของโปรแกรม ซึ่งได้แก่ คู่มือการใช้โปรแกรม จำนวน 1 เล่ม แผนการจัดกิจกรรม แผนละ 1 หน่วย จำนวน 6 หน่วย

ผลการศึกษาโดยภาพรวมของการบูรณาการ พบว่า นอกจากจะได้หลักสูตร ชุดการสอน รูปแบบการสอน และกิจกรรมการเรียนการสอนแล้ว สามารถนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างได้ดี และบุคคลต่างๆ ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องมีความพอใจ นักเรียนมีพัฒนาการทางการเรียนและพฤติกรรมที่ดี เพราะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เชื่อมโยง และซึมซับความรู้ที่ละน้อย มีการสอดแทรกความรู้และเจตคติตามความเหมาะสม

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์

งานวิจัยในประเทศ

มะลิวรรณ วีระจิตต์ (2533: 80) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบ

สืบเสาะหาความรู้โดยใช้สถานการณ์ประกอบการอภิปรายระหว่างนักเรียนกับนักเรียน กลุ่มควบคุม 40คน ได้รับการสอนตามคู่มือครูผลการศึกษาพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้สถานการณ์ประกอบการอภิปรายระหว่างนักเรียนกับนักเรียน และการสอนตามคู่มือครูแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

มณีรัตน์ เกตุไสว (2540: 80) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการทดลองที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ด้านมโนคติทางวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการศึกษาพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ด้านมโนคติทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับทฤษฎี ด้านมโนคติทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการของนักเรียนกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ศจี อนันตโสภานิจิตร (2540: 72) ศึกษาผลการสอนด้วยการจัดกิจกรรมมุมวิทยาศาสตร์ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการจัดระบบสารสนเทศ ผลการทดลองพบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยการจัดมุมวิทยาศาสตร์กับการสอนที่ไม่ได้จัดกิจกรรมมุมวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

บรรณรักษ์ แพงถิ่น (2542: 68) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

และความคงทนในการเรียนรู้ในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตเรื่องพืช และสัตว์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้ชุดการสอนกับการสอนแบบปกติ ผลการศึกษาพบว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความคงทนในการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ชลสิทธิ์ จันทาสี (2543: 69) ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการตัดสินใจอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการตัดสินใจทางวิทยาศาสตร์กับการสอนตามคู่มือครู ผลการศึกษาพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการตัดสินใจอย่างสร้างสรรค์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากผลการศึกษาที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่าการจัดการเรียนการสอนรูปแบบต่างๆ สามารถพัฒนาทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาและจิตวิทยา ศาสตร์โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวิเชียรกลิ่นสุคนธ์อุปถัมภ์ อำเภอวังน้อย จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 4 ห้องเรียน รวมจำนวนนักเรียนทั้งหมด 90 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวิเชียรกลิ่นสุคนธ์อุปถัมภ์ อำเภอวังน้อย จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 30 คน ซึ่งได้จากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling Unit) โดยมีห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม จำนวน 1 ห้องเรียนจากทั้งหมด 4 ห้องเรียน

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าได้แก่ เนื้อหาวิชาชีววิทยา ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 ตามการจัดสาระการเรียนรู้ กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 หน่วยการเรียนรู้ ที่ 2 เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด โดยมีหัวข้อดังนี้

1. ส่วนประกอบของเลือด
2. หัวใจและเส้นเลือด
3. การหมุนเวียนและความดันเลือด
4. โภชนาบำบัด

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า กระทำในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 ใช้เวลาในการทดลองกลุ่มละ 18 คาบ คาบละ 50 นาที

แบบแผนการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการศึกษาค้นคว้า โดยใช้แบบแผนการวิจัย แบบ One Group Pretest – Posttest Design (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ.2539 : 249)

ตาราง 2 แบบแผนการศึกษาค้นคว้า

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
RE	T ₁	X	T ₂

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการวิจัย

RE แทน	กลุ่มทดลองที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ
X แทน	การเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ
T ₁ แทน	การสอบก่อนการทดลอง
T ₂ แทน	การสอบหลังการทดลอง

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ประกอบด้วย

1. ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา
3. แบบสอบถามวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์

ขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ

ในการสร้างชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตร จุดมุ่งหมายของหลักสูตร ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และขอบเขตของเนื้อหา จากหนังสือหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พ.ศ. 2544 เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ

2. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม เพื่อเป็นแนวทางในการจัดเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้การสอนให้เหมาะสม

3. ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม การเรียนโดยการสร้างแผนภาพความคิดรวบยอด การสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

4. ศึกษารายละเอียดของเนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้จากคู่มือครูและหนังสือเรียนวิชาชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 บทที่ 2 เรื่อง การรักษาคุณภาพของร่างกาย ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

5. ดำเนินการสร้างชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการซึ่งผู้วิจัยได้ประยุกต์แนวทางและขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรมของ ดวน(Duann.1973:169) ฮุสตันและคนอื่นๆ (วาสนา ขาวหา. 2525: 140; อ้างอิงจาก Houston and other. 1972) การ์ดาเรลลี (Cardarelli. 1973: 150) เดอร์วิโต และครอกโกเวอร์ (Dervito and KrockKover. 1976: 388) ประกอบด้วย

1. ชื่อชุด เป็นส่วนที่ระบุชื่อกิจกรรม
 2. ชื่อหน่วย เป็นเนื้อหาในหน่วยย่อยของชุดกิจกรรม
 3. คำชี้แจงการปฏิบัติตามชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการเป็นส่วนที่อธิบายรายละเอียดของชุดกิจกรรมและแนวทางการปฏิบัติ เป็นข้อตกลงเบื้องต้นในการที่นักเรียนจะเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ

4. สารการเรียนรู้ เป็นแนวความคิดหลักเกี่ยวกับเรื่องที่จะเรียนจากชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ

5. ตัวบ่งชี้ของการเรียนรู้ เป็นส่วนที่ระบุเป้าหมายที่ต้องการให้นักเรียนบรรลุผลหลังจากการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ

6. ระยะเวลา เป็นส่วนที่ระบุเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติกิจกรรมแต่ละชุด

7. กิจกรรมการเรียนรู้ เป็นส่วนที่ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติ ตามขั้นตอนในชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ

8. สื่อและอุปกรณ์ เป็นส่วนที่ระบุอุปกรณ์ที่นำมาใช้ในแต่ละกิจกรรม

9. การประเมินผล เป็นส่วนที่ให้นักเรียนได้ประเมินความรู้ ความสามารถของตนจากการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ ตามสภาพจริงจากการปฏิบัติกิจกรรมเครื่องมือที่ใช้ได้แก่ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ แบบสอบถามวัดจิตวิทยาศาสตร์

วิธีการหาคุณภาพของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ

ในการหาคุณภาพของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. นำชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญทางการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสมของเวลา ความสอดคล้องของตัวบ่งชี้ในการเรียนรู้กับสาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ การวัดประเมินผลกับตัวบ่งชี้ในการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้การสอนกับชุดฯ ตลอดจนข้อบกพร่องต่างๆ โดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้อง(IOC) และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

2. นำชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ ดังนี้

2.1 ทดลองรายบุคคลกับนักเรียน 1 คน เพื่อดูความเหมาะสมของกิจกรรม เวลาที่ใช้และเพื่อหาข้อบกพร่อง ของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ

2.2 ทดลองกลุ่มเล็กกับนักเรียน 5 คน เพื่อดูความเหมาะสมของกิจกรรม เวลาที่ใช้และเพื่อหาข้อบกพร่อง ของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ

2.3 ทดลองภาคสนาม นำชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ ที่ปรับปรุงแก้ไขไปทดลองใช้กับนักเรียน 30 คน แล้วนำมาปรับปรุงอีกครั้ง

เกณฑ์ที่ใช้ในการปรับปรุงชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ พิจารณาจากการตอบคำถามในชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ แต่ละชุดและแบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ ในเกณฑ์มาตรฐาน 80 / 80

80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบฝึกหัดท้ายชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ ได้คะแนนไม่ต่ำกว่า 80%

80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ ได้คะแนนไม่ต่ำกว่า 80 %

นำผลการตรวจสอบให้คะแนนชุดกิจกรรม จำนวน 1 ชุด ไปคำนวณหาประสิทธิภาพของชุดโดยใช้สูตร E_1/E_2 ซึ่งได้ค่าประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมดังนี้ 81.56/80.50

ขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา

ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการวัดผลประเมินผล วิธีการสร้างแบบทดสอบและการเขียนข้อสอบวิชาชีววิทยา

2. ศึกษาผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและเนื้อหาวิชาชีววิทยา จากคู่มือครูวิชาชีววิทยา เล่ม 1 และหนังสือเรียนวิชาชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อสร้างตารางข้อสอบโดยมีแบ่งพฤติกรรม ด้านต่างๆ ออกเป็น 4 ด้าน คือ ด้านความรู้ความจำ ด้านความเข้าใจ ด้านการนำไปใช้ ทักษะกระบวนการ

3. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา ตอนที่ 1 แบบปรนัยชนิด เลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ และตอนที่ 2 ข้อสอบแบบอัตนัย จำนวน 6 ข้อ

วิธีหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา ตอนที่ 1 ข้อสอบปรนัย จะกระทำตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาไปให้ผู้เชี่ยวชาญทาง การสอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 2 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญทางวัดผลจำนวน 1 ท่าน ตรวจสอบความชัดเจน ของคำถาม ตัวเลือกความสอดคล้องระหว่างตัวบ่งชี้การเรียนรู้กับพฤติกรรมที่ต้องการวัด ความถูกต้องด้านภาษา เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

2. คัดเลือกข้อสอบที่มีความเที่ยงตรงตามเนื้อหาโดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.67 - 1.00

3. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไป ทดสอบกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 100 คน

4. ตรวจข้อสอบ และนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบด้วย คอมพิวเตอร์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (g) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา ชีววิทยา โดยใช้เทคนิค 27% ของจุง เดห์ ฟาน มีค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก 0.32-0.62, 0.37 - 0.58 ตามลำดับ

5. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาที่คัดเลือกไว้ไปทดสอบกับ นักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 100 คน เพื่อหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยคำนวณ จากสูตร KR - 20 ของคูเดอร์ - ริชาร์ดสัน (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540: 125) ได้ค่าความเชื่อมั่นของ แบบทดสอบเท่ากับ 0.71

6. นำแบบทดสอบไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจริงต่อไป

วิธีหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา ตอนที่ 2 ข้อสอบอัตนัย จะกระทำตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาไปให้ผู้เชี่ยวชาญทาง การสอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 2 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญทางวัดผลจำนวน 1 ท่าน ตรวจสอบความชัดเจน ของคำถาม ตัวเลือกความสอดคล้องระหว่างตัวบ่งชี้การเรียนรู้กับพฤติกรรมที่ต้องการวัด ความถูกต้องด้านภาษา เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

2. คัดเลือกข้อสอบที่มีความเที่ยงตรงตามเนื้อหาโดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.67 - 1.00
3. นำแบบทดสอบไปทดลองกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน โดยนำแบบทดสอบที่มีจำนวนสถานการณ์ 6 สถานการณ์ๆ ละ 4 ข้อคำถาม รวมคำถามทั้งหมด 24 ข้อ
4. ตรวจข้อสอบและนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบด้วยคอมพิวเตอร์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้เทคนิค 27% ของจุง เดห์ ฟาน มีค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก 0.61 - 0.66, 0.50 - 0.58 ตามลำดับ
5. นำแบบทดสอบที่ได้ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น โดยวิธีการหาสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของครอนบัค (Cronbach) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2543: 125) ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.83
6. นำแบบทดสอบไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจริงต่อไป

ขั้นตอนในการสร้างแบบสอบถามวัดจิตวิทยาศาสตร์

การสร้างแบบสอบถามวัดจิตวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับจิตวิทยาศาสตร์
2. เขียนแบบสอบถามวัดจิตวิทยาศาสตร์
3. นำแบบสอบถามให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับลักษณะพฤติกรรม (IOC) แล้วคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.67-1.00
4. นำแบบสอบถามที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ และปรับปรุงแล้วไปทดสอบใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง
5. นำผลการตอบแบบสอบถามมาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ โดยใช้วิธีการของการแจกแจงที (t - distribution) มีค่าระหว่าง 1.60 - 7.70 แล้วคัดเลือกข้อคำถามที่ค่า t มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่า t ระหว่าง 2.00 - 9.00 จำนวน 15 ข้อ
6. นำแบบสอบถามวัดจิตวิทยาศาสตร์ที่ได้ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวิเชียรกลิ่นสุคนธ์อุปถัมภ์ อำเภอลำลูกเกด จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 100 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น โดยวิธีการหาสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของครอนบัค (Cronbach) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2543: 125) ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.79
7. นำแบบทดสอบไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจริง ต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนการดำเนินการทดลองดังนี้

1. สุ่มนักเรียนโดยการจับฉลากห้องเรียนมา จำนวน 1 ห้องเรียนจากทั้งหมด 4 ห้องเรียน
2. ชี้แจงให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทราบถึงการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ เพื่อให้นักเรียนปฏิบัติตนได้อย่างถูกต้อง
3. การทดสอบก่อนเรียน (Pretest) กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบสอบถามวัดจิตวิทยาศาสตร์
4. ดำเนินการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ โดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนเอง
5. ทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบสอบถามวัดจิตวิทยาศาสตร์ที่ใช้สอบก่อนเรียน
6. ตรวจสอบผลการทดสอบ นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติเพื่อตรวจสอบสมมุติฐานต่อไป

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ โดยใช้วิธีการทางสถิติ t –test for Dependent
2. ศึกษาจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ โดยใช้วิธีการทางสถิติ t –test for Dependent

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ใช้สถิติการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

5.1 สถิติพื้นฐาน

5.1.1 หาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) โดยคำนวณจากสูตร (พวงรัตน์ ทวีรัตน์.2540: 173)

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

เมื่อ	$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
	$\sum x$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	n	แทน	จำนวนผู้เรียนในกลุ่มตัวอย่าง

5.1.2 หาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนจากสูตร (พวงรัตน์ ทวีรัตน์.

2540: 143)

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

เมื่อ	SD	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	n	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
	$\sum x$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	$\sum x^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

5.2 สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

5.2.1 หาค่าความเที่ยงตรงตามเนื้อหาของชุดการเรียนรู้ และแบบทดสอบโดยพิจารณาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยใช้สูตร (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540 : 117)

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

เมื่อ	IOC	แทน	ค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับลักษณะ พฤติกรรมตามความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
	$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนความเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

5.2.2 หาค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัด

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์โดยการวิเคราะห์ ข้อสอบเป็นรายข้อ โดยใช้เทคนิค 27% ของ
จุง เดห์ ฟาน (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540 : 131)

5.2.3 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน โดยใช้สูตร (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540 : 125)

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

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	n	แทน	จำนวนข้อสอบแบบทดสอบ
	P	แทน	สัดส่วนของผู้ทำถูกในข้อหนึ่งๆ = $\frac{\text{จำนวนคนที่ทำถูก}}{\text{จำนวนคนทั้งหมด}}$
	q	แทน	สัดส่วนของผู้ทำผิดในข้อหนึ่ง ๆ หรือ $1 - p$
	S_r^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนของคะแนนแบบทดสอบทั้งฉบับ

5.3 สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน

5.3.1 สถิติใช้ทดสอบสมมติฐานคำนวณจากสูตร t-test for Dependent โดยใช้สูตร (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540 : 165)

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

เมื่อ	t	แทน	ค่าที่ใช้พิจารณาการแจกแจงแบบที
	D	แทน	ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่
	n	แทน	เป็นจำนวนนักเรียน
	$\sum D$	แทน	ผลรวมของความแตกต่างจากการเปรียบเทียบกันเป็นรายบุคคลระหว่างคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนการเรียน
	$\sum D^2$	แทน	ผลรวมยกกำลังของความแตกต่างจากการเปรียบเทียบระหว่างคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนการเรียนกับหลังการเรียน

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ใช้สัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

n	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา
SD	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณาค่า t – test
*	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูล ตามลำดับดังนี้

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ
2. เปรียบเทียบจิตวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ โดยใช้ t - test for dependent ได้ผลดังแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา ก่อนเรียนและหลังเรียน

การทดสอบ	n	$\bar{X}$	SD	t
ก่อนเรียน	30	6.26	3.46	29.23*
หลังเรียน	30	20.27	3.18	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 3 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าเป็นไปตามตามสมมุติฐานข้อที่ 1

2. เปรียบเทียบจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ โดยใช้ t - test for dependent ได้ผลดังแสดงในตาราง 4

ตาราง 4 คะแนนเฉลี่ยจิตวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน

การทดสอบ	n	$\bar{X}$	SD	t
ก่อนเรียน	30	46.43	7.71	2.42*
หลังเรียน	30	49.93	9.60	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 4 พบว่าจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าเป็นไปตามตามสมมุติฐานข้อที่ 2

จากตาราง 4 พบว่าจิตวิทยาาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าเป็นไปตามตามสมมุติฐานข้อที่ 2

บทที่ 5

สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นการศึกษาวิจัยเชิงทดลองเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาชีววิทยาและจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ บูรณาการ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดความมุ่งหมายไว้ดังนี้

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ
2. เพื่อศึกษาจิตวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ

สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์แบบบูรณาการ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาชีววิทยาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการมีจิตวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้านี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวิเชียรกลีนสุนทรอุปถัมภ์ อำเภอวังน้อย จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 1 ห้องเรียน รวมจำนวนนักเรียน 30 คน ซึ่งได้จากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling Unit) โดยมีห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่มจำนวน 1 ห้องเรียนจากทั้งหมด 4 ห้องเรียน
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
 - 2.1 ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ
 - 2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา แบ่งออกเป็น 2 ตอน ตอนที่ 1 ข้อสอบแบบปรนัย จำนวน 20 ข้อ ตอนที่ 2 ข้อสอบอัตนัย จำนวน 2 สถานการณ์
 - 2.3 แบบสอบถามวัดจิตวิทยาศาสตร์ จำนวน 15 ข้อ

3. วิธีดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

3.1 ทดสอบก่อนเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา และแบบสอบถามวัดจิตวิทยาศาสตร์

3.2 ดำเนินการสอนโดยผู้วิจัย ใช้เวลาในการสอน 18 คาบ คาบละ 50 นาที

3.3 ทดสอบหลังเรียนกับนักเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบสอบถามวัดจิตวิทยาศาสตร์

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้ดำเนินการดังต่อไปนี้

1. หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา และจิตวิทยาศาสตร์

2. ทดสอบสมมติฐานข้อ 1-2 โดยการทดสอบ $t - test$ for dependent

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ สรุปผลได้ดังนี้

1. นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการมีจิตวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการศึกษาค้นคว้า

จากการศึกษาค้นคว้าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาและจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อที่ 1 เหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะ

ประการแรก การเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ เป็นการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้สืบเสาะ ค้นหาความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการเชื่อมโยงความคิด ด้วยการอ่าน การคิดวิเคราะห์ ส่งเสริมคุณภาพชีวิต ฝึกทักษะการสื่อสารอย่างบูรณาการ และประมวลผลเพื่อนำเสนอผลงานอย่างเป็นระบบตามรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ (สมจิต สวชนไพบูลย์ 2546: 7) จำแนกเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นส่งเสริมความรู้ 2) ขั้นปฏิบัติการดี มีประโยชน์ต่อสังคม 3) ขั้นพัฒนาและเผยแพร่ผลงาน ซึ่งสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษา

พุทธศักราช 2542 หมวด 4 แนวการจัดการศึกษา มาตรา 24 การจัดกระบวนการเรียนรู้ให้ดำเนินการจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของนักเรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ปัญหา จัดกิจกรรมให้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่าน และเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่างๆ อย่างได้สัดส่วนและสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงาม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิริลักษณ์ หนองเส. (2545: 115)

ที่ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมส่งเสริมศักยภาพทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งพบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมส่งเสริมศักยภาพทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์มีความสามารถทางการฟุ้งตนเองด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู

ประการที่สอง การเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ เน้นให้นักเรียนได้ศึกษากิจกรรมที่ส่งเสริมคุณภาพชีวิตที่สำคัญ ได้แก่ 1) กิจกรรมเมนูสุขภาพใจ เป็นกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลแล้วจัดกระทำและประมวลผล เป็นรายการอาหารที่เหมาะสมสำหรับบุคคลที่เป็นโรคหัวใจหรือกำลังเริ่มจะมีอาการ 2) กิจกรรมเพื่อนคุย เพื่อนคิดพิชิตโรคหัวใจ เป็นการสัมภาษณ์บุคคลที่เป็นโรคหัวใจ เพื่อสรุปเป็นองค์ความรู้และเผยแพร่เป็นรายงาน 3) กิจกรรมแมกกาซีนส่งความสุขเพื่อให้ผู้อ่านได้ตระหนักถึงการส่งเสริมคุณภาพชีวิต เป็นกิจกรรมที่นำความรู้ในกิจกรรมที่ 1 และ 2 มาประมวลความรู้เป็นวารสาร ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของบรรณรักษ์ แพงถิ่น (2542: 68) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ และความคงทนในการเรียนรู้ในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตเรื่องพืช และสัตว์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้ชุดการสอนกับการสอนแบบปกติ ผลการศึกษาพบว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความคงทนในการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของชลลัด จันทาสี (2543: 69) ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการตัดสินใจอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการตัดสินใจทางวิทยาศาสตร์กับการสอนตามคู่มือครู ผลการศึกษาพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการตัดสินใจอย่างสร้างสรรค์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากเหตุผลดังกล่าวเป็นข้อสนับสนุนด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

2. จิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ในข้อที่ 2 เหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะ

การเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ เป็นการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เสริมสร้างความรู้สึกรักคิด ที่มีต่อการคิดการกระทำและการตัดสินใจในการแสวงหาความรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะค้นหาความรู้ โดยนักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ ได้แก่ 1) กิจกรรมเมนูสุขภาพใจ เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีจิตวิทยาศาสตร์ในด้านความรอบคอบ ความซื่อสัตย์ ความมีเหตุผล ความรับผิดชอบ 2) กิจกรรมเพื่อนคุย เพื่อนคิด พิชิตโรคหัวใจ เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีจิตวิทยาศาสตร์ในด้านความรอบคอบ ความอดทน ความซื่อสัตย์ ความมีเหตุผล ความรับผิดชอบ และความใจกว้างรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น 3) แมกกาซีนส่งความสุข เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีจิตวิทยาศาสตร์ในด้านความรอบคอบ ความอดทน ความซื่อสัตย์ ความมีเหตุผล ความรับผิดชอบ ความใจกว้างรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และร่วมทำงานกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของฉวีวรรณ กีนาวงศ์ (2527: 25) กล่าวว่า เจตคติทางวิทยาศาสตร์ส่วนมากจะเกิดจากการที่เด็กได้เรียนรู้เรื่องราวของวิทยาศาสตร์ และได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนอย่างจริงจัง และประสบความสำเร็จเป็นอย่างดี การดำเนินการเรียนหรือการแก้ปัญหาด้วยวิธีวิทยาศาสตร์เป็นการสร้างให้นักเรียนมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์มากขึ้นและสอดคล้องกับงานวิจัยของฉวีวรรณ แสงหลัก (2532: 72) ที่ศึกษาผลสัมฤทธิ์ในการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ภายหลังการใช้ชุดกิจกรรมฝึกทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้ชุดกิจกรรมฝึกทักษะโครงการวิทยาศาสตร์สูงขึ้นจากเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากเหตุผลดังกล่าวเป็นข้อสนับสนุนจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

จากเหตุผลดังกล่าวเป็นข้อสนับสนุนด้านจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะซึ่งอาจเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนและการศึกษาวิจัยครั้งนี้

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 ก่อนใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการควรตรวจสอบความสามารถของนักเรียนด้านการใช้อินเทอร์เน็ตหากพบว่า นักเรียนยังขาดทักษะการใช้อินเทอร์เน็ตก็ควรที่จะส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกฝนทักษะทางอินเทอร์เน็ตเสียก่อน

1.2 ผู้สอนควรสร้างบรรยากาศให้ผู้เรียนรู้สึกอิสระในการเรียนรู้ทั้งทางการคิด การปฏิบัติ และการนำเสนอ

1.3 ผู้สอนควรใช้เทคนิคเสริมแรงอย่างเหมาะสมกับผู้เรียนในแต่ละกลุ่มขณะปฏิบัติ กิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาตนเองได้อย่างเต็มตามศักยภาพ

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย

2.1 ควรศึกษาผลการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการกับตัวแปรอื่นๆ เช่น ความคิดสร้างสรรค์ ความรับผิดชอบ ความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

2.2 ควรมีการศึกษารายละเอียดการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการกับนักเรียนในระดับ ชั้นอื่น

2.2 ควรมีการศึกษารายละเอียดการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการในเนื้อหาวิชา วิทยาศาสตร์เรื่องอื่นๆ

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. (2538). การประเมินการใช้หลักสูตรระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) และระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533). กรุงเทพฯ: กรุงเทพมหานคร.
- . (2544). หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.). ถ่ายเอกสาร.
- ฉวีวรรณ ภินาวงศ์. (2527). หลักการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อสร้างเสริมประสบการณ์. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิษณุโลก.
- ชลสิทธิ์ จันทาสี. (2543). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการตัดสินใจอย่างสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการตัดสินใจทางวิทยาศาสตร์กับการสอนตามคู่มือครู. ปรินิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร
- ชาญวิทย์ จรัสสุทธิธร. (2545). การพัฒนาเกณฑ์การให้คะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ. ปรินิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร
- ทบวงมหาวิทยาลัย. (2525). ชุดส่งเสริมสำหรับครูวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: คณะกรรมการการพัฒนาการสอนและอุปกรณ์.
- ✓ ทิศนา ขมณี. (2534). คู่มือครูรูปแบบการฝึกทักษะการทำงานกลุ่มสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ✓ ชีระชัย ปุณณโชติ. (2544). "การจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ. ใน การประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วทศ.9) เรื่องนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. หน้า 1-13. กรุงเทพฯ: สมาคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษาไทยกับมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์. วันที่ 20-21 มกราคม 2544.
- นิพนธ์ สุขปรีดี. (2525). เทคโนโลยีทางการศึกษา. หน้า 74-77.
- บรรณรักษ์ ผ่องถิ่น. (2539). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เจตคติทางวิทยาศาสตร์และความคงทนในการเรียนรู้ในกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตเรื่องพืชและสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้ชุดการสอนกับการสอนแบบปกติ. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (การประถมศึกษา). ขอนแก่น: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ถ่ายเอกสาร.
- ปรีชาชาญ เดชศิริ. (2544, เมษายน-มิถุนายน 13). "Inquiry ที่ท่านเข้าใจเป็นอย่างนี้หรือไม่," วารสาร สสวท. 29 (1): 15-16.

ไมโท สิทธิสุนทร. (2543,พฤษภาคม). "การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์(Experiential Learning)".

สานปฏิรูป. 3 (28): 24-27.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2540). วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคม. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ:

สำนักทดสอบทางการศึกษา และจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

ภพ เลหาไพบุลย์. (2542). แนวการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.

มณีรัตน์ เกตุไสว. (2540). ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการทดลองที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา

ฟิสิกส์ด้านแม่เหล็กไฟฟ้าทางวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ

ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ:

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.

มนัส บุญประกอบ. (2543). รายงานการวิจัย การวิจัยและพัฒนาเทคนิคการสอนวิทยาศาสตร์ตาม

แนวทางการยกระดับคุณภาพวิทยาศาสตร์ศึกษา. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์

และเทคโนโลยี.

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช. (2526ก). เอกสารการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต

หน่วยที่ 8-15. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช.

มะลิวรรณ วีระจิตต์. (2533). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทาง

วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยการสอนแบบสืบเสาะหา

ความรู้โดยใช้สถานการณ์ประกอบการอภิปรายระหว่างนักเรียนกับนักเรียนและการสอน

ตามคู่มือครูสวท. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.

รุ่ง แก้วแดง. (2543). "การปฏิรูปการศึกษาไทย ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ,"ใน ปฏิรูป

การศึกษา: แนวคิดและหลักการตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542.

หน้า 35-57. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์วิญญูชน จำกัด.

ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5.

กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น

ลัดดา สุขปรีดี. (2523). เทคโนโลยีการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์พิมพ์เนศ.

วีระ ไทยพานิช. (2529). 57 วิธีสอน. กรุงเทพฯ: ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ศจี อนันตโสภานิจิตร. (2540). การศึกษาผลการสอนด้วยการจัดกิจกรรมมุมวิทยาศาสตร์ที่มีผลต่อ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการจัดระบบสารสนเทศของ

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ:

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.

✓ ศิริพร มโนพิเชษฐวัฒนา. (2547). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบบูรณาการที่เน้นผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ที่กระตือรือร้น เรื่อง ร่างกายมนุษย์. ปรินญานิพนธ์ กศ.ด. (วิทยาศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.

ศิริภรณ์ เม่นมัน. (2543). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนตามแนวทฤษฎีสมรรถนิยม. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร

ศิริลักษณ์ ทองงเส. (2545). การศึกษาความสามารถทางการพึ่งพาตนเองด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2529). ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

———. (2542). เอกสารประกอบการประชุมปฏิบัติการวิทยาการแกนนำ : การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.

———. (2544). หลักสูตรกลุ่มวิทยาศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.

สมจิต สวชนไพบุลย์. (ม.ป.ป.). วิทยาศาสตร์สำหรับครูประถมศึกษา. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

———. (2537). ประมวลการพัฒนาการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

———. (2541). เอกสารประกอบคำสอนวิชา กว. 571 ประชุมปฏิบัติการการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

✓ สมจิต สวชนไพบุลย์ และคณะ. (2546). รายงานการวิจัย การวิจัยและพัฒนาชุดกิจกรรมจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญด้วยกิจกรรมหลากหลาย. กรุงเทพฯ: ศูนย์วิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

สายฝน ลีรัตนาวลี. (2540). การออกแบบหน่วยการเรียนการสอนแบบบูรณาการเพื่อการสอนเป็นคณะ และการเรียนรู้ปัญหาสิ่งแวดล้อมสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา.

วิทยาศาสตร์ ศษ.ม. เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ่ายเอกสาร
สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2543). กรอบวิสัยทัศน์และทิศทางการพัฒนาฯ ฉบับที่ 9. ถ่ายเอกสาร.

- ศูนย์ เหมะประสิทธิ์. (2542). "หน่วยการเรียนรู้แบบหัวเรื่อง," ใน สารานุกรมศึกษาศาสตร์ ฉบับเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวในวโรกาสมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา 6 รอบ. หน้า 338-343. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุรางค์ สากร. (2537). พฤติกรรมการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต : วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรและการสอนคณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏจันทรเกษม.
- สุวรรณี ขอบรูป. (2540). การพัฒนาโปรแกรมการศึกษานอกห้องเรียนเพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กอนุบาล. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- อภาพร สิงหาช. (2545). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้. ประกอบการใช้ห้องเรียนจำลองธรรมชาติกับการสอนตามแบบคอนสตรัคติวิซึม. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- อูษา คำประกอบ. (2530). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ด้านความมีเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองกับการสอนตามคู่มือครู. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- Cardarelli, Sally M. (1973). *Individualized Instructional Programmed and Material*. New York: David Mac Kay Company, Inc.
- Devito, Alfred and Krockover, Gerald H. (1976). *Creative Sciencing Ideas Actives For Teacher and Children*. Little: Brown and Company, Lnc.
- Duann, James E. (1973). *Individualized Instructional Programmed and Material*. Englewood Cliffs, New Jersey: Educational, Technology. Publication.
- Feldhusen, John and others. (1975). "Wdesigning Open and Indeividualized Instruction at the Elementary Level: A Guide for the Individual Teacher". Educational Technology. January.
- Fraze, B.M. and Rognitski, R.A. (1995). *Instructional Teaching Methods: Theory, Classroom Application. And Field-Based Connections*. Aldany, New York: Delmar Publishers.
- Houston Robert w. and others. (1972). *Devenloping Instruction Modules A Modular System for Writing Modules*. College of Education Texas: university of Houston.
- Nelson Leslie W. and George C. Lorgbeer. (1975) *Science Activities for Elementary Children*. 4th Ed. Iowa: WM.C. Brown Company Pulbishers.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

- **รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือในการศึกษาค้นคว้า**

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้ ได้รับความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบเสนอแนะ ดังนี้

1. อาจารย์รมณ ดีสวัสดิ์
อาจารย์ 3 ระดับ 8 โรงเรียนวิเชียรกลิ่นสุคนธ์อุปถัมภ์
2. อาจารย์เอ็นดู ค้วงชนะ
อาจารย์ 3 ระดับ 8 โรงเรียนวิเชียรกลิ่นสุคนธ์อุปถัมภ์
3. อาจารย์ศรวิไล สมมุติ
อาจารย์ 3 ระดับ 8 โรงเรียนวิเชียรกลิ่นสุคนธ์อุปถัมภ์

ภาคผนวก ข

- แบบประเมินคุณภาพของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ โดยผู้เชี่ยวชาญ
- แบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตอนที่ 1 ปราณ โดยผู้เชี่ยวชาญ
- แบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตอนที่ 2 อัศนัย โดยผู้เชี่ยวชาญ
- แบบประเมินแบบสอบถามวัดจิตวิทยาศาสตร์ โดยผู้เชี่ยวชาญ

**แบบประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
โดยผู้เชี่ยวชาญ**

วัตถุประสงค์

แบบประเมินนี้เป็นแบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้ประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ ซึ่งจะใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวิเชียรกลิ่นสุคนธ์อุปถัมภ์ อำเภอวังน้อย จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ หมายถึง สื่อการจัดการเรียนการสอน เพื่อใช้ในการพัฒนาคุณลักษณะในตัวผู้เรียนเป็นเอกสารที่กำหนดแนวทางในการปฏิบัติกิจกรรมด้วยรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ มี 3 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 การส่งเสริมความรอบรู้ ขั้นที่ 2 การปฏิบัติการที่มีประโยชน์ต่อสังคม ขั้นที่ 3 การพัฒนาและเผยแพร่ผลงานที่เน้นนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมโดยใช้กระบวนการเสาะแสวงหาความรู้ และการนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ ซึ่งมีองค์ประกอบชุดกิจกรรมดังนี้ คือ ชื่อชุดกิจกรรม สารบัญ ข้อเสนอแนะการใช้ชุดกิจกรรม การประเมินตนเอง โครงสร้างชุดกิจกรรม และกระบวนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ การประเมินตนเอง หลังเรียน เฉลยแบบประเมินตนเอง

คำชี้แจงเกี่ยวกับการตอบแบบประเมิน

ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้ 1 หน่วย ดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ระบบหมุนเวียนเลือด

เรื่องที่ 1 หัวใจและโภชนาการ

เรื่องที่ 2 ชุดปฏิบัติการที่ 1 สนุกกับการสัมภาษณ์

เรื่องที่ 3 Magazine ส่งความสุข

โปรดประเมินและให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม สำหรับเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ ดังกล่าวโดยขอความกรุณาเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นของท่าน ดังนี้

+1	หมายถึง	สอดคล้อง
0	หมายถึง	ไม่แน่ใจ
-1	หมายถึง	ไม่สอดคล้อง

แบบประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC)
ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ระบบหมุนเวียนเลือด

คำชี้แจง โปรดประเมิน และให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมรวมทั้งข้อวิจารณ์ สำหรับเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไข ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ ทั้ง 3 ชั้นตอน ดังกล่าว โดยขอความกรุณาเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นตามแนวความคิดของท่าน โดยกำหนดไว้ดังนี้

+1	หมายถึง	สอดคล้อง
0	หมายถึง	ไม่แน่ใจ
-1	หมายถึง	ไม่สอดคล้อง

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			หมายเหตุ
	+1	0	-1	
1. ด้านเนื้อหา				
1.1 เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์				
1.2 เนื้อหามีความเหมาะสมกับเวลาที่กำหนด				
1.3 เนื้อหามีความเหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน				
1.4 เนื้อหามีความต่อเนื่อง				
1.5 เนื้อหามีความถูกต้องครบถ้วน				
1.6 ภาพประกอบมีความเหมาะสมกับเนื้อหา				
2. ด้านการใช้ภาษา				
2.1 ภาษาที่ใช้มีความถูกต้อง				
2.2 ภาษามีความเหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน				
2.3 ภาษาชัดเจน เข้าใจง่าย				
2.4 ชวนอ่าน				
3. ด้านกิจกรรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี				
3.1 ส่วนกิจกรรม				
1. มีความยาก – ง่ายพอเหมาะ				
2. เหมาะสมกับเวลาที่ใช้				
3. ส่งเสริมให้นักเรียนคิดเป็น				
4. ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์				
5. ส่งเสริมให้นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน				
6. ส่งเสริมให้นักเรียนแต่ละคนมีส่วนร่วมในกิจกรรม				

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			หมายเหตุ
	+1	0	-1	
3.2 ข้อคำถาม				
1. คำถามสอดคล้องกับจุดประสงค์				
2. คำถามสอดคล้องกับกิจกรรม				
3. จำนวนข้อคำถามเหมาะสม				
4. ความสั้นยาวของคำถามเหมาะสม				
5. คำถามส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ การปรับปรุงผลงานตนเอง				
6. ส่งเสริมความคิดในนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน				
7. ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการประชาสัมพันธ์ผลงาน				

ข้อเสนอแนะและข้อวิจารณ์.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แบบประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC)
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด

วัตถุประสงค์

แบบประเมินนี้เป็นแบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ เพื่อใช้ประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยาซึ่งจะใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวิเชียรกลิ่นสุคนธ์อุปถัมภ์ อำเภอวังน้อย จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

คำชี้แจงเกี่ยวกับการตอบแบบประเมิน

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา เรื่อง หัวใจและโภชนาการ แบ่งเป็น 2 ตอน ตอนที่ 1 เป็นแบบปรนัย 5 ตัวเลือก ตอนที่ 2 เป็นแบบสถานการณ์ปลายเปิด ประเภทเขียนตอบ

ตอนที่ 1 มีข้อสอบทั้งหมด 40 ข้อ จำแนกตามพฤติกรรมที่ต้องการวัด ดังนี้

1.1 ด้านความรู้ - ความจำ	จำนวน 15	ข้อ
1.2 ด้านความเข้าใจ	จำนวน 15	ข้อ
1.3 ด้านการนำไปใช้	จำนวน 10	ข้อ

ตอนที่ 2 พฤติกรรมที่ต้องการวัดด้าน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีจำนวน 6 สถานการณ์แต่ละสถานการณ์มี 4 ขั้นตอน คือ 1) การตั้งปัญหา 2) ตั้งสมมุติฐาน 3) ออกแบบการทดลอง 4) การตรวจผลลัพท์

โดยแบ่งเกณฑ์ในการตรวจให้คะแนนแต่ละข้อเป็น 3 ระดับ คือ 2,1 และ 0 มีความหมายดังนี้

2 คะแนน หมายถึง นักเรียนตอบคำถามเป็นไปตามเงื่อนไข และแนวโน้มทาง

วิทยาศาสตร์และตรงประเด็นคำถาม

1 คะแนน หมายถึง นักเรียนตอบคำถามเกี่ยวกับหรือแนวโน้ม แต่ยังไม่ สมบูรณ์

0 คะแนน หมายถึง นักเรียนตอบคำถามไม่เป็นไปตามเงื่อนไขและแนวโน้มทาง

วิทยาศาสตร์และไม่ตรงประเด็นคำถาม หรือไม่ตอบคำถามเลย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจำแนกพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยต่อการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา เรื่อง หัวใจและโภชนาการ โดยมีรายละเอียดของพฤติกรรมแต่ละด้านดังนี้

1. ด้านความรู้ – ความจำ หมายถึง ความสามารถในการระลึกสิ่งที่เรียนมาแล้วเป็นเรื่องเกี่ยวกับข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอด หลักการ และทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์

2. ด้านความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการตีความ ขยายความและแปลความโดยอาศัยข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอด กฎ หลักการ และทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์

3. ด้านการนำไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้และวิธีการต่างๆ ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาสถานการณ์ใหม่ที่แตกต่างไปจากที่เคยเรียนรู้อยู่แล้ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน

3. ด้านทักษะกระบวนการ หมายถึง ความชำนาญในการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์อย่างมีระบบ โดยใช้ความสามารถทางด้าน การสังเกต การจำแนกประเภท การทดลอง การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล การตีความและลงข้อสรุป

แบบประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC)
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด

คำชี้แจง โปรดพิจารณาและประเมินรายการแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ในด้านความชัดเจนในข้อคำถาม ความเหมาะสมของตัวเลือก ความสอดคล้องกับจุดประสงค์ของกิจกรรม ความสอดคล้องของพฤติกรรมที่ต้องการวัด โดยขอความกรุณาเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นของท่านโดยกำหนดไว้ดังนี้

- | | | |
|------------|------------------|--|
| + หมายถึง | เมื่อแน่ใจว่า | ข้อสอบนั้นสามารถวัดได้ตรงพฤติกรรมที่ต้องการวัด |
| - หมายถึง | เมื่อไม่แน่ใจว่า | ข้อสอบนั้นสามารถวัดได้ตรงพฤติกรรมที่ต้องการวัด |
| -1 หมายถึง | เมื่อไม่แน่ใจว่า | ข้อสอบนั้นสามารถวัดได้ตรงพฤติกรรมที่ต้องการวัด |

[illegible]

แบบประเมินแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตอนที่ 2
โดยผู้เชี่ยวชาญ

คำชี้แจง โปรดพิจารณาและประเมินรายการของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในด้านการใช้คำ การถูกต้องทางภาษา ความเหมาะสมที่ต้องการวัด โดยขอความกรุณาขีด ✓ ลงในช่องว่างใต้เครื่องหมายที่แสดงระดับน้ำหนักคะแนนความคิดเห็นของท่านโดยกำหนดไว้ ดังนี้

- + หมายถึง เห็นด้วย
0 หมายถึง ไม่แน่ใจ
- หมายถึง ไม่เห็นด้วย

หากมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม โปรดเขียนในช่องหมายเหตุ

ตัวอย่างข้อสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

พลอยกับนุ้ยไปออกกำลังกายที่สนามกีฬา พลอยเดินรอบสนามกีฬา นุ้ยวิ่งรอบสนามกีฬา
หลังจากออกกำลังกายพลอยกับนุ้ยเถียงกันว่าหัวใจของทั้งสองเต้นเท่ากันหรือไม่

1. ปัญหาที่สำคัญของสถานการณ์นี้ คือ.....
2. สมมุติฐานการทดลองกล่าวอย่างไร.....
3. ถ้านักเรียนเป็นพลอยและนุ้ยนักเรียนจะออกแบบการทดลองอย่างไร
4. ผลที่ได้จากการทดลอง จะเป็นอย่างไร

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			หมายเหตุ
		+1	0	-1	
1	1. มีลักษณะการใช้คำเหมาะสม				
	2. มีความถูกต้องทางภาษา	.....	.....	.....	
	3. มีความเหมาะสมกับระดับนักเรียน	.....	.....	.....	
2	1. มีลักษณะการใช้คำเหมาะสม				
	2. มีความถูกต้องทางภาษา	.....	.....	.....	
	3. มีความเหมาะสมกับระดับนักเรียน	.....	.....	.....	
3	1. มีลักษณะการใช้คำเหมาะสม				
	2. มีความถูกต้องทางภาษา	.....	.....	.....	
	3. มีความเหมาะสมกับระดับนักเรียน	.....	.....	.....	
5	1. มีลักษณะการใช้คำเหมาะสม				
	2. มีความถูกต้องทางภาษา	.....	.....	.....	
	3. มีความเหมาะสมกับระดับนักเรียน	.....	.....	.....	
6	1. มีลักษณะการใช้คำเหมาะสม				
	2. มีความถูกต้องทางภาษา	.....	.....	.....	
	3. มีความเหมาะสมกับระดับนักเรียน	.....	.....	.....	

แบบประเมินแบบสอบถามวัดจิตวิทยาศาสตร์
โดยผู้เชี่ยวชาญ

คำชี้แจง โปรดพิจารณาและประเมินรายการของแบบสอบถามวัดจิตวิทยาศาสตร์ ในด้านการใช้คำ การถูกต้องทางภาษา ความเหมาะสมที่ต้องการวัด โดยขอความกรุณาขีด ✓ ลงในช่องว่างใต้เครื่องหมายที่แสดงระดับน้ำหนักคะแนนความคิดเห็นของท่านโดยกำหนดไว้ ดังนี้

- + หมายถึง เห็นด้วย
0 หมายถึง ไม่แน่ใจ
- หมายถึง ไม่เห็นด้วย

หากมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม โปรดเขียนในช่องหมายเหตุ

ตัวอย่างข้อสอบ วัดจิตวิทยาศาสตร์

ในการทดลองเรื่องการจำแนกสาร อานนท์กับสมศักดิ์ เป็นเพื่อนรักกันและอยู่กลุ่มเดียวกัน หลังจากที่คุณอธิบายวิธีการทดลองและให้นักเรียนทุกกลุ่มลงมือปฏิบัติ อานนท์ชวนสมศักดิ์ว่าการทดลองง่าย ๆ อย่างนี้ไม่ต้องไปสนใจหรอก เรามาเล่นกันเถอะ ให้คนอื่น ๆ ในกลุ่มทำไป พอรายงานผลการทดลองเราย่อยออกไปรายงานผลการทดลองก็ได้

จากข้อความข้างต้น นักเรียนมีความคิดเห็นอย่างไร

- ก. เล่นกับอานนท์ เพราะการทดลองง่าย ๆ อย่างนี้ไม่ต้องทดลองก็รู้แล้ว
- ข. ทำการทดลองกับเพื่อน ๆ จะได้ปฏิบัติจริง
- ค. ต้องทำการทดลองกับเพื่อน ๆ จะได้ปฏิบัติจริง
- ง. การร่วมมือกันทำงานกลุ่มทำให้ได้แลกเปลี่ยนความคิด และได้ข้อสรุปที่ชัดเจน
- จ. บอกให้สมชายเปลี่ยนความคิดมาร่วมกับเพื่อนในกลุ่มทำการทดลอง เมื่อเสร็จการทดลองแล้วค่อยไปเล่นเกม

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			หมายเหตุ
		+1	0	-1	
1	4. มีลักษณะการใช้คำเหมาะสม				
	5. มีความถูกต้องทางภาษา	.....	.....	.....	
	6. มีความเหมาะสมกับระดับนักเรียน	.....	.....	.....	
2	4. มีลักษณะการใช้คำเหมาะสม				
	5. มีความถูกต้องทางภาษา	.....	.....	.....	
	6. มีความเหมาะสมกับระดับนักเรียน	.....	.....	.....	
3	4. มีลักษณะการใช้คำเหมาะสม				
	5. มีความถูกต้องทางภาษา	.....	.....	.....	
	6. มีความเหมาะสมกับระดับนักเรียน	.....	.....	.....	
4	1. มีลักษณะการใช้คำเหมาะสม				
	2. มีความถูกต้องทางภาษา	.....	.....	.....	
	3. มีความเหมาะสมกับระดับนักเรียน	.....	.....	.....	

[illegible]

ภาคผนวก ค

- ตารางสรุปค่าการประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ โดยผู้เชี่ยวชาญ
- ตารางสรุปค่าการประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตอนที่ 1 ปรมัย โดยผู้เชี่ยวชาญ
- ตารางสรุปค่าการประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตอนที่ 2 อัฒนัย โดยผู้เชี่ยวชาญ
- ตารางสรุปค่าการประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามวัดจิตวิทยาศาสตร์ โดยผู้เชี่ยวชาญ

ตาราง 5 สรุปค่าการประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ
โดยผู้เชี่ยวชาญ

ข้อที่	รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	การแปลผล
		1	2	3			
1	1.1	1	1	-1	2	0.67	ใช้ได้
	1.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.4	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.5	1	1	0	2	0.67	ใช้ได้
	1.6	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
2	2.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	2.2	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
	2.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	2.4	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
3	3.1.1	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
	3.1.2	1	-1	1	2	0.67	ใช้ได้
	3.1.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	3.1.4	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	3.1.5	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	3.1.6	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	3.2.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	3.2.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	3.2.3	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
	3.2.4	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	3.2.5	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	3.2.6	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	3.2.7	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้

ตาราง 6 สรุปค่าการประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ตอนที่ 1 โดยผู้เชี่ยวชาญ

ข้อที่	รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	การแปลผล
		1	2	3			
1	1.1	1	1	-1	2	0.67	ใช้ได้
	1.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
2	1.1	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
	1.2	1	-1	1	2	0.67	ใช้ได้
	1.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
3	1.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.2	1	1	0	2	0.67	ใช้ได้
	1.3	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
4	1.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
5	1.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
6	1.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
7	1.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
8	1.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
9	1.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
10	1.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้

ตาราง 6 (ต่อ)

ข้อที่	รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	การแปลผล
		1	2	3			
11	1.1	1	-1	1	2	0.67	ใช้ได้
	1.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
12	1.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.2	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
	1.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
13	1.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
14	1.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
15	1.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
16	1.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
17	1.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
18	1.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
19	1.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
20	1.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้

ตาราง 6 (ต่อ)

ข้อที่	รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	การแปลผล
		1	2	3			
21	1.1	1	-1	1	2	0.67	ใช้ได้
	1.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
22	1.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.2	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
	1.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
23	1.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
24	1.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
25	1.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
26	1.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
27	1.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
28	1.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
29	1.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
30	1.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้

ตาราง 6 (ต่อ)

ข้อที่	รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	การแปลผล
		1	2	3			
31	1.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
32	1.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
33	1.1	1	-1	1	2	1.00	ใช้ได้
	1.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
34	1.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.2	1	0	1	2	1.00	ใช้ได้
	1.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
35	1.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
36	1.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
37	1.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
39	1.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
40	1.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้

ตาราง 7 สรุปค่าการประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตอนที่ 2 อัตนัย โดยผู้เชี่ยวชาญ

ข้อที่	รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	การแปลผล
		1	2	3			
1	1.1	1	1	-1	2	0.67	ใช้ได้
	1.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
2	1.1	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
	1.2	1	-1	1	2	0.67	ใช้ได้
	1.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
3	1.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.2	1	1	0	2	0.67	ใช้ได้
	1.3	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
4	1.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
5	1.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
6	1.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้

ตาราง 8 สรุปค่าการประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามวัดจิตวิทยาาสตร์ โดย
ผู้เชี่ยวชาญ

ข้อที่	รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	การแปลผล
		1	2	3			
1	1.1	1.1	1	-1	1	2	0.67
	1.2	1.2	1	1	1	3	1.00
	1.3	1.3	1	1	1	3	1.00
2	1.1	1.1	1	1	1	3	1.00
	1.2	1.2	1	0	1	2	0.67
	1.3	1.3	1	1	1	3	1.00
3	1.1	1.1	1	1	1	3	1.00
	1.2	1.2	1	1	1	3	1.00
	1.3	1.3	1	1	1	3	1.00
4	1.1	1.1	1	1	1	3	1.00
	1.2	1.2	1	1	1	3	1.00
	1.3	1.3	1	1	1	3	1.00
5	1.1	1.1	1	1	1	3	1.00
	1.2	1.2	1	1	1	3	1.00
	1.3	1.3	1	1	1	3	1.00
6	1.1	1.1	1	1	1	3	1.00
	1.2	1.2	1	1	1	3	1.00
	1.3	1.3	1	1	1	3	1.00
7	1.1	1.1	1	1	1	3	1.00
	1.2	1.2	1	1	1	3	1.00
	1.3	1.3	1	1	1	3	1.00
8	1.1	1.1	1	1	1	3	1.00
	1.2	1.2	1	1	1	3	1.00
	1.3	1.3	1	1	1	3	1.00
9	1.1	1.1	1	1	1	3	1.00
	1.2	1.2	1	1	1	3	1.00
	1.3	1.3	1	1	1	3	1.00
10	1.1	1.1	1	1	1	3	1.00
	1.2	1.2	1	1	1	3	1.00

ตาราง 8 (ต่อ)

ข้อที่	รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	การแปลผล
		1	2	3			
11	1.1	1	-1	1	2	0.67	ใช้ได้
	1.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
12	1.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.2	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
	1.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
13	1.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
14	1.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
15	1.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
16	1.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
17	1.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
18	1.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
19	1.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
20	1.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้

ตาราง 8 (ต่อ)

ข้อที่	รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	การแปลผล
		1	2	3			
21	1.1	1	1	-1	2	0.67	ใช้ได้
	1.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
22	1.1	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
	1.2	1	-1	1	2	0.67	ใช้ได้
	1.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
23	1.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.2	1	1	0	2	0.67	ใช้ได้
	1.3	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
24	1.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
25	1.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
26	1.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
27	1.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
28	1.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
29	1.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
30	1.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้

ตาราง 8 (ต่อ)

ข้อที่	รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	การแปลผล
		1	2	3			
31	1.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
32	1.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
33	1.1	1	-1	1	2	1.00	ใช้ได้
	1.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
34	1.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.2	1	0	1	2	1.00	ใช้ได้
	1.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
35	1.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
36	1.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
37	1.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
39	1.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
40	1.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	1.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้

ภาคผนวก ง

- ตารางผลการวิเคราะห์ ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ค่าความเชื่อมั่น K.R. ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตอนที่ 1
- ตารางผลการวิเคราะห์ ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ค่าความเชื่อมั่น (α) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตอนที่ 2
- ตารางผลการวิเคราะห์ ค่าอำนาจจำแนก t - distribution ค่าความเชื่อมั่น (α) ของแบบสอบถามวัดจิตวิทยาศาสตร์

ตาราง 9 ผลการวิเคราะห์ ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ค่าความเชื่อมั่น K.R.
ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตอนที่ 1

ข้อที่	p	r	ข้อที่	P	r
1	0.43	0.35	21	0.49	0.25
2	0.63	0.26	22	0.32	0.58
3	0.46	0.45	23	0.46	0.29
4	0.54	0.20	24	0.49	0.43
5	0.68	0.37	25	0.32	0.58
6	0.24	0.22	26	0.47	0.26
7	0.35	0.48	27	0.61	0.44
8	0.27	0.37	28	0.49	0.41
9	0.49	0.41	29	0.68	0.37
10	0.45	0.37	30	0.34	0.32
11	0.45	0.42	31	0.49	0.36
12	0.57	0.40	32	0.68	0.30
13	0.81	0.26	33	0.47	0.12
14	0.68	0.37	34	0.83	0.28
15	0.46	0.29	35	0.20	0.90
16	0.45	0.37	36	0.57	0.50
17	0.57	0.40	37	0.68	0.35
18	0.33	0.43	38	0.64	0.40
19	0.32	0.45	39	0.51	0.33
20	0.58	0.52	40	0.48	0.23

แบบทดสอบที่คัดเลือกไว้ 20 ข้อ แบบทดสอบนี้มีค่าความเชื่อมั่น K.R. ของแบบทดสอบ
ได้เท่ากับ 0.71

ตาราง 10 ผลการวิเคราะห์ ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ค่าความเชื่อมั่น (α)
ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตอนที่ 2

ข้อที่	p	r
1	0.66	0.50
2	0.56	0.39
3	0.68	0.36
4	0.61	0.54
5	0.68	0.40
6	0.67	0.49

แบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์คัดเลือกไว้ 2 ข้อ แบบทดสอบนี้มีค่าความเชื่อมั่น (α) ของ
แบบทดสอบได้เท่ากับ 0.83

ตาราง 11 ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่น (α) ของแบบสอบถาม วัดจิตวิทยาศาสตร์

ข้อที่	ค่าเฉลี่ย กลุ่มสูง	ค่าเฉลี่ย กลุ่มต่ำ	ค่าอำนาจ จำแนก	ข้อที่	ค่าเฉลี่ย กลุ่มสูง	ค่าเฉลี่ย กลุ่มต่ำ	ค่าอำนาจ จำแนก
1	4.32	3.76	2.86	21	3.80	2.92	4.03
2	4.72	4.32	1.47	22	4.60	2.72	4.77
3	3.68	3.84	0.63	23	4.28	4.08	0.80
4	4.72	3.28	4.72	24	3.80	2.44	4.90
5	3.20	3.48	1.23	25	4.40	3.36	3.31
6	3.24	3.00	0.99	26	4.24	3.52	2.08
7	3.28	2.96	1.21	27	4.72	2.40	8.12
8	3.08	3.48	1.29	28	3.56	2.00	5.51
9	3.56	3.16	1.63	29	4.36	2.68	4.98
10	4.84	4.24	2.95	30	2.80	2.56	0.55
11	4.32	3.96	1.69	31	4.12	2.68	6.36
12	4.60	4.00	2.57	32	4.96	2.36	8.34
13	4.44	3.92	2.06	33	4.40	3.48	4.67
14	3.72	2.76	2.48	34	4.72	1.84	10.57
15	5.00	3.96	4.53	35	4.40	3.56	2.58
16	4.76	3.48	4.89	36	4.16	3.56	2.86
17	4.88	3.76	3.84	37	4.08	3.24	3.94
18	4.52	2.40	7.20	38	4.48	2.88	12.13
19	4.20	2.96	4.34	39	4.20	3.64	1.84
20	4.52	2.24	8.92	40	4.64	4.32	1.53

แบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์คัดเลือกไว้ 15 ข้อ แบบทดสอบนี้มีค่าความเชื่อมั่น (α) ของ
แบบทดสอบได้เท่ากับ 0.79

ภาคผนวก จ

- ตารางคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ
- ตารางคะแนนจากแบบสอบถามวัดจิตวิทยาสตรของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ

ตาราง 12 คะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาของนักเรียน
ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ

นักเรียนคนที่	การทดสอบ		D	D ²
	ก่อนเรียน (Pre – test)	หลังเรียน (Post – test)		
1	5	22	17	289
2	7	26	19	361
3	14	27	13	169
4	5	19	14	196
5	6	20	14	196
6	11	20	9	81
7	1	15	14	196
8	4	20	16	256
9	5	20	15	225
10	8	17	9	81
11	2	18	16	256
12	6	19	13	169
13	3	17	14	196
14	12	25	13	169
15	9	19	10	100
16	4	21	17	289
17	6	23	17	289
18	2	15	13	169
19	5	20	15	225
20	2	16	13	169
21	4	18	14	169
22	6	21	15	225
23	13	24	11	121
24	9	24	15	225
25	6	19	13	169
26	2	18	16	256
27	4	18	14	196

ตาราง 12 (ต่อ)

นักเรียนคนที่	การทดสอบ		D	D ²
	ก่อนเรียน (Pre – test)	หลังเรียน (Post – test)		
28	11	25	14	196
29	9	23	14	196
30	7	19	12	144
N=30	$\Sigma X = 188$	$\Sigma X = 608$	$\Sigma D = 407$	$\Sigma D^2 = 5709$

ตาราง 13 คะแนนจากแบบสอบถามวัดจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วย
ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ

นักเรียนคนที่	การทดสอบ		D	D ²
	ก่อนเรียน (Pre – test)	หลังเรียน (Post – test)		
1	37	42	5	25
2	44	37	-7	49
3	46	51	5	25
4	39	39	0	0
5	40	52	12	144
6	50	54	4	16
7	57	61	4	16
8	48	61	13	169
9	45	53	8	64
10	44	46	2	4
11	51	63	12	144
12	56	61	5	25
13	41	42	1	1
14	54	56	2	4
15	53	57	4	16
16	35	34	-1	1
17	40	68	28	784
18	52	47	-5	25
19	61	49	-12	144
20	35	30	-5	25
21	54	56	2	4
22	42	56	14	196
23	63	57	-6	36
24	41	54	13	169
25	37	40	3	9
26	54	57	3	9
27	40	36	-4	16

ตาราง 13 (ต่อ)

นักเรียนคนที่	การทดสอบ		D	D ²
	ก่อนเรียน (Pre – test)	หลังเรียน (Post – test)		
28	47	49	2	4
29	40	39	-1	1
30	48	51	3	9
N=30	$\Sigma X = 1394$	$\Sigma X = 1498$	$\Sigma D = 104$	$\Sigma D^2 = 2134$

ภาคผนวก ฉ

- ตัวอย่างแบบสอบถามวัดจิตวิทยาาสตร์

ตัวอย่างแบบสอบถามวัดจิตวิทยาาสตร์

1. ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์แห่งหนึ่งนักเรียนกำลังทดลองหาจุดเดือดของน้ำ นักเรียนแต่ละกลุ่มได้สังเกตผลการทดลองแล้วจดบันทึก กลุ่มของสมชายวัดจุดเดือดของน้ำได้ 98 องศาเซลเซียส แต่สมชายซึ่งเป็นหัวหน้ากลุ่มมีความรู้จากการอ่านหนังสือว่าจุดเดือดของน้ำ คือ 100 องศาเซลเซียส จึงได้บอกให้สมาชิกในกลุ่มแก้ไขข้อมูลที่ได้จาก 98 องศาเซลเซียส เป็น 100 องศาเซลเซียส เพื่อให้ได้ข้อมูลตรงกับหนังสือ

จากข้อความข้างต้น นักเรียนมีความคิดเห็นอย่างไร

- ก. ไม่เห็นด้วยกับการรายงานผลการทดลองของสมชาย
- ข. การรายงานผลการทดลองต้องรายงานผลตามข้อมูลจริงที่ได้รับ ไม่จำเป็นต้องเหมือนเพื่อนกลุ่มอื่น
- ค. การรายงานผลการทดลอง เราต้องรายงานตามการทดลองที่เราได้
- ง. การบันทึกผลการทดลองตามความเป็นจริง จะส่งเสริมให้เรา มีนิสัยซื่อสัตย์
- จ. การบันทึกผลการทดลองตามความเป็นจริงจะมีประโยชน์ต่อผู้อื่นในการศึกษาว่าจริงๆ แล้วอาจมีปัจจัยอื่นที่ทำให้ผลการทดลองไม่ตรงกับทฤษฎี

2. อาจารย์ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มกันตามความสมัครใจเพื่อศึกษาการสืบพันธุ์ของปลากัด โดยนำปลากัดมาเลี้ยงที่โรงเรียนกลุ่มละ 1 คู่ ผลัดเวรกันรับผิดชอบให้อาหารปลา และบันทึกข้อมูล วันนี้เป็นเวรของกฤษฎณ์ดูแลแต่ปรากฏว่า ปลากัดตายไป 1 ตัว ซึ่งเป็นปลากัดที่ซื้อมาจากบ้าน สมาชิกในกลุ่มแสดงความคิดเห็นว่า เหตุใดปลาจึงตาย แต่ซัซไม่รับฟังความคิดเห็นจากเพื่อนๆ และโทษว่ากฤษฎณ์ไม่รับผิดชอบดูแลปลากัดให้ดี จึงทำให้ปลากัดของเขาตาย

จากข้อความข้างต้น นักเรียนมีความคิดเห็นอย่างไร

- ก. ซัซมีสิทธิ์ที่จะโกรธได้ เพราะเป็นเจ้าของปลา
- ข. ซัซไม่ฟังความคิดเห็นของผู้อื่น เพราะเห็นว่าปลาที่นำมาแข็งแรงดี
- ค. ซัซควรยอมรับฟังความคิดเห็นของเพื่อนด้วย
- ง. การแสดงความคิดเห็นและการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นเป็นการเคารพสิทธิของกันและกัน
- จ. การแสดงความคิดเห็น และการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ทำให้เป็นคนที่มีจิตใจกว้างเป็นประโยชน์ต่อตนเองและผู้อื่น

3. ในการทดลองเรื่องการจำแนกสาร อานนท์กับสมศักดิ์ เป็นเพื่อนรักกันและอยู่กลุ่มเดียวกัน หลังจากครูอธิบายวิธีการทดลองและให้นักเรียนทุกกลุ่มลงมือปฏิบัติ อานนท์ชวนสมศักดิ์ว่าการทดลองง่าย ๆ อย่างนี้ไม่ต้องไปสนใจหรอก เรามาเล่นเกมกันเถอะ ให้คนอื่น ๆ ในกลุ่มทำงานไป พอรายงานผลการทดลองเราค่อยออกไปรายงานผลการทดลองก็ได้

จากข้อความข้างต้น นักเรียนมีความคิดเห็นอย่างไร

- ก. เล่นกับอานนท์เพราะการทดลองง่าย ๆ อย่างนี้ไม่ต้องทดลองก็รู้แล้ว
- ข. ต้องทำการทดลองกับเพื่อน ๆ จะได้ปฏิบัติจริง
- ค. ต้องทำการทดลองกับเพื่อน ๆ จะได้ปฏิบัติจริง
- ง. การร่วมมือกันทำงานกลุ่มทำให้ได้แลกเปลี่ยนความคิด และได้ข้อสรุปที่ชัดเจน
- จ. บอกให้สมชายเปลี่ยนความคิดมาร่วมกับเพื่อนในกลุ่มทำการทดลอง เมื่อเสร็จการทดลองแล้วค่อยไปเล่นเกม

4. ในการขุดดินเพื่อตรวจหาความลึกของระดับน้ำใต้ดินของนักเรียนกลุ่มหนึ่งพบว่า ในบริเวณที่ขุดลึกลงไป 1 เมตร ก็ยังไม่พบระดับน้ำใต้ดิน สูด้าบอกว่าระดับน้ำใต้ดินควรอยู่ลึกมาก เราคาดเดาว่าอยู่ประมาณ 1.5 เมตรก็แล้วกัน ขุดไปก็เหนื่อยเปล่า มานะบอกว่าจุดต่อไปดีกว่าเหนื่อยก็ยังดีกว่าไม่รู้ไม่เห็น

จากข้อความข้างต้น นักเรียนมีความคิดเห็นอย่างไร

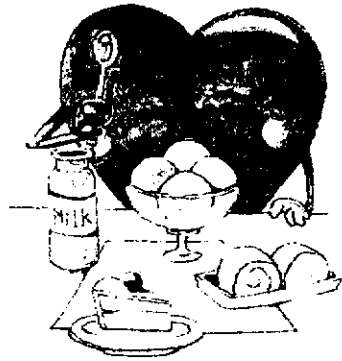
- ก. คาดเดาว่าระดับน้ำใต้ดินอยู่ลึกประมาณ 1.5 เมตร
- ข. สูด้าไม่ควรคาดเดาระดับน้ำทะเล
- ค. การที่สูด้าคาดเดาระดับน้ำใต้ดินเอาเองเป็นสิ่งที่ถูกต้อง เพราะจะทำให้ได้ข้อมูลที่ไม่เป็นจริง
- ง. การขุดดินเพื่อหาระดับน้ำใต้ดินด้วยตนเองแสดงถึงความพยายาม
- จ. การขุดดินเพื่อสำรวจหาระดับน้ำใต้ดินให้พบจะทำให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องและเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่ต้องการใช้น้ำใต้ดินในบริเวณนั้นๆ

ภาคผนวก ช

- ตัวอย่างชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ

ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ

เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด



ชื่อกลุ่ม.....

ประกอบด้วยสมาชิกดังต่อไปนี้

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

โรงเรียนวิเชียรกลิ่นสุคนธ์อุปถัมภ์
อำเภอวังน้อย จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ระบบหมุนเวียนเลือด

เรื่องที่ 1 ►► ระบบหมุนเวียนเลือด

เรื่องที่ 2 ►► ชุดปฏิบัติการที่ 1 สุนัขกับการสัมผัส

เรื่องที่ 3 ►► Magaaine ส่งความสุข

ใช้เวลา 18 ชั่วโมง

ข้อเสนอแนะการใช้ชุดกิจกรรม

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จัดทำขึ้นมีจุดประสงค์เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้และมุ่งหวังให้นักเรียนเป็นผู้มีสมรรถนะ (ความสามารถ) ทางวิทยาศาสตร์ 3 ด้าน ได้แก่

1. มีความสามารถด้านความรู้
2. มีความสามารถด้านปฏิบัติการ
3. มีความสามารถด้านการพัฒนาคุณลักษณะการค้นคว้าหาความรู้

โดยการเรียนรู้ในชุดกิจกรรมได้จัดลำดับขั้นตอนที่เน้นการเพิ่มพูนประสบการณ์ทางการส่งเสริมความรู้ ส่งเสริมการปฏิบัติการดี มีประโยชน์ต่อสังคม ส่งเสริมการพัฒนาและเผยแพร่ผลงาน

วิธีการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จากชุดกิจกรรมนี้

1. อ่านทำความเข้าใจข้อเสนอแนะการเรียนรู้จากชุดกิจกรรมนี้ให้ชัดเจน
2. รักและสนใจตนเอง สร้างความรู้สึกที่ดีให้กับตนเอง ว่าเราเป็นผู้มีความสามารถ มีศักยภาพอยู่ในตัว และพร้อมที่จะเรียนรู้ทุกสิ่งทุกอย่างที่สร้างสรรค์
3. รู้สึกอิสระที่จะแสดงออกอย่างเต็มที่ ตามกิจกรรมที่เตรียมไว้ให้ในชุดกิจกรรม
4. อ่าน คิด เขียน ปฏิบัติ อย่างรอบคอบในทุกกิจกรรม ใช้เนื้อที่กระดาษที่จัดไว้สำหรับเขียนให้เต็ม โดยไม่ปล่อยให้เหลือว่างเปล่า เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับตนเอง
5. ใช้เวลาในการเรียนรู้อย่างคุ้มค่า ใช้ทุกๆ นาทีทำให้ตนเองมีความสามารถเพิ่มมากขึ้น

ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 : ระบบหมุนเวียนเลือด

สาระการเรียนรู้

เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ด้านการส่งเสริมความรอบรู้
 - 1.1 ศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้างและการทำงานของหัวใจของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม
 - 1.2 ศึกษาเกี่ยวกับโภชนาการเพื่อการดูแลรักษาหัวใจ
 - 1.3 ฝึกตนเองให้มีคุณลักษณะทางวิทยาศาสตร์ (จิตวิทยาศาสตร์)
2. ด้านปฏิบัติการดี มีประโยชน์ต่อสังคม
 - 2.1 ฝึกทักษะกระบวนการคิด
 - 2.2 ฝึกพัฒนาความสามารถทางวิทยาศาสตร์
 - 2.3 ฝึกบูรณาการความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์ต่อตนเองและสังคมได้
3. ด้านพัฒนา และเผยแพร่ผลงาน
 - 3.1 ตรวจสอบ และปรับปรุงแก้ไขผลงานด้วยตนเองได้
 - 3.2 ฝึกประชาสัมพันธ์ผลงานได้
 - 3.3 ฝึกเขียนคำถามเพื่อให้ผู้อื่นตอบคำถามได้อย่างหลากหลาย
 - 3.4 ฝึกประเมินผลงานของตนเองและของผู้อื่นได้

เนื้อหาการเรียนรู้ มี 1 หน่วย แบ่งเป็น 3 เรื่อง ได้แก่

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ใช้เวลา 16 ชั่วโมง

เรื่องที่ 1 ระบบหมุนเวียนเลือด

เรื่องที่ 2 สนุกกับการสัมภาษณ์

เรื่องที่ 3 Magazine ส่งความสุข

การวัดผลประเมินผลการเรียนรู้

1. กระบวนการทำงาน
2. การแสดงความคิดเห็นจากการปฏิบัติกิจกรรม
3. ผลงาน / ชิ้นงาน
4. ผลการประเมินตนเอง และประเมินผู้อื่น

**แบบประเมินตนเองก่อนเรียน
ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ**

คำสั่ง แบบประเมินตนเองทางการเรียนวิทยาศาสตร์ มี 2 ข้อ ใช้เวลา 20 นาที

ข้อที่ 1 ให้นักเรียนพิจารณาข้อความต่อไปนี้ แล้วเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในตาราง

ที่	รายการพิจารณา	ระดับการพิจารณา		
		ดีมาก	ดี	น้อย
การส่งเสริมความรอบรู้แห่งตน				
1.	- นักเรียนเคยนำสิ่งที่เรียนในห้องเรียนไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันในระดับใด			
	- นักเรียนเคยอ่านหนังสืออย่างมีศิลป์ในระดับใด			
ด้านการส่งเสริมการปฏิบัติการดีมีประโยชน์ต่อสังคม				
2.	- นักเรียนมีกระบวนการทำงานกลุ่ม และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในระดับใด			
	- นักเรียนมีกระบวนการทำงานกลุ่ม และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในระดับใด			
	- นักเรียนมีความมุ่งมั่น อดทน รอบคอบต่อการทำงานในระดับใด			
	- นักเรียนตระหนักถึงความสำคัญและประโยชน์จากการเรียนวิทยาศาสตร์ในระดับใด			
ด้านการส่งเสริมการพัฒนาและเผยแพร่ผลงาน				
3.	นักเรียนมีการปรับปรุงผลงานในระดับใด			
	นักเรียนมีกระบวนการเผยแพร่ผลงานในระดับใด			
	นักเรียนแสดงความชื่นชมผลงานของตนเองและผู้อื่นในระดับใด			
รวมจำนวนข้อ				

การคิดคะแนนด้วยตนเอง

ระดับดีมาก	ระดับดี	ระดับน้อย
จำนวนข้อ x 3 = คะแนน	จำนวนข้อ x 2 = คะแนน	จำนวนข้อ x 1 = คะแนน
	คะแนนเต็ม 30 คะแนน	
	รวมคะแนนทั้งหมด	 คะแนน



บันทึกผลการเรียนรู้

เรื่องที่ 1 ระบบหมุนเวียนเลือด

รู้ไหม ; ฉลาดรู้ :-นักเรียนอ่านแล้ว ระบายสี สร้างจุดเน้นให้เด่นชัด

เลือดในร่างกายของเรานำออกซิเจนจากอากาศที่เราหายใจ ตลอดจนถึงที่มีประโยชน์จากอาหารที่เรากินเดินทางผ่านท่อเล็กๆ ที่เรียกว่า หลอดเลือด ไปยังทุกส่วนของร่างกาย เลือดถูกสูบฉีดไปทั่วร่างกายด้วยกล้ามเนื้อที่ทรงประสิทธิภาพที่เรียกว่า หัวใจ

ประลองความรู้

1. ผลไม้จะมีรูปร่างคล้าย

หัวใจ

ก. ลูกแพร์

ข. แอปเปิ้ล

2. หัวใจเอียงไปด้านใดของ

หน้าอก

ก. ด้านซ้าย

ข. ด้านขวา

นักเรียนคงจำได้ว่าหัวใจของเราทำงานตลอดเวลา เราสามารถตรวจสอบการทำงานของหัวใจ ได้อย่างไร

หัวใจ



หัวใจ (Heart) เป็นอวัยวะกล้ามเนื้อที่มีโพรงซึ่งสูบฉีดเลือดไปทั่วร่างกาย แต่ครั้งที่หัวใจเต้น เลือดจะถูกดันให้ไหลผ่านไปตามเส้นเลือดของระบบหัวใจและเส้นเลือด หัวใจจะเต้น 70 ครั้ง/นาที และเต้นตลอดชั่วชีวิต

ช่วยคิดหน่อย

อยากทราบว่าใน 1 ชั่วโมง หัวใจจะเต้น.....ครั้ง

แล้วใน 1 วัน หัวใจจะเต้น.....ครั้ง

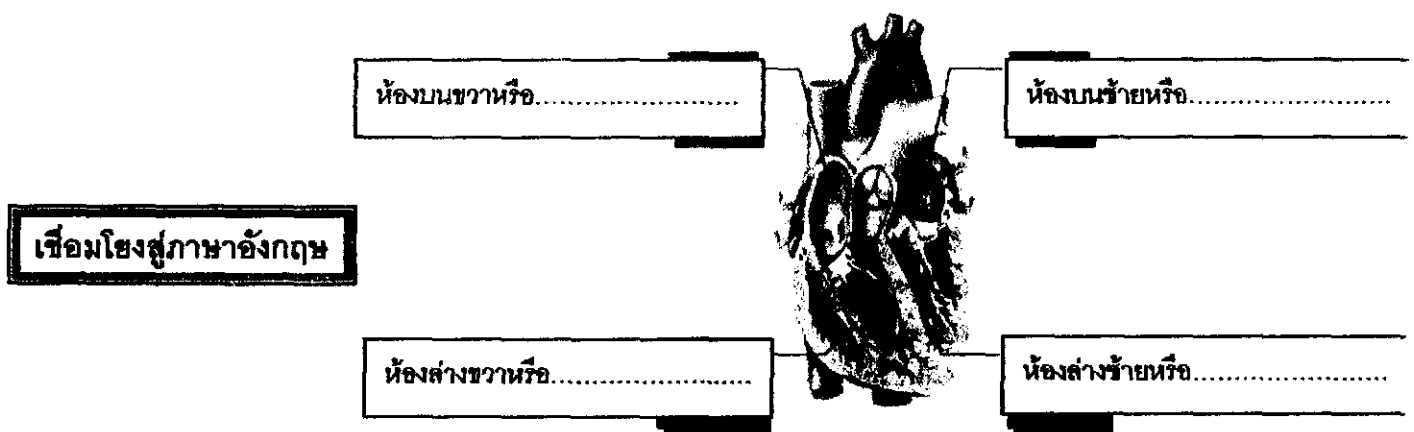
โครงสร้างของหัวใจ

ห้องหัวใจ

หัวใจประกอบด้วย กล้ามเนื้อลักษณะพิเศษที่เรียกว่า กล้ามเนื้อหัวใจ จะแบ่งออกเป็น 2 ซีก คือซีกขวาและซีกซ้ายซึ่งแยกออกจากกันอย่างสมบูรณ์ โดยผนังเนื้อเยื่อ หัวใจแต่ละซีกจะมีสองห้อง ห้องบนและห้องล่าง

ห้องบนแต่ละห้อง เรียก เอเทรียม (Atrium) ซึ่งรับเลือดที่เข้าสู่หัวใจ

ห้องล่างแต่ละห้อง เรียก เวนทริเคิล (Ventricle) ซึ่งสูบฉีดเลือดออกจากหัวใจ

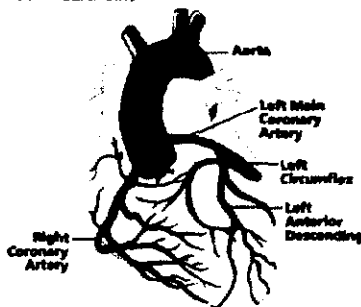


เลือดที่มาเลี้ยงหัวใจ

แม้หัวใจมีเลือดอยู่เต็มหัวใจ หัวใจก็ต้องการเลือดเลี้ยงตัวเองเส้นเลือดที่มาเลี้ยงหัวใจนี้จะแบ่งออกเป็น 2 เส้น คือ

- โคโรนารีอาร์เตอรี (Coronary arteries) เป็นเส้นเลือดแดงที่จะไปเลี้ยงทุกส่วนของกล้ามเนื้อหัวใจ
- โคโรนารีเวน (Coronary vein) เป็นเส้นเลือดที่นำเลือดจาก เลือดที่อยู่รอบๆ หัวใจไปยังหัวใจห้องบนขวา

© 1997 HeartPoint



❖ ถ้าเลือดมาเลี้ยงหัวใจไม่ได้จะเป็นอย่างไร

.....

.....

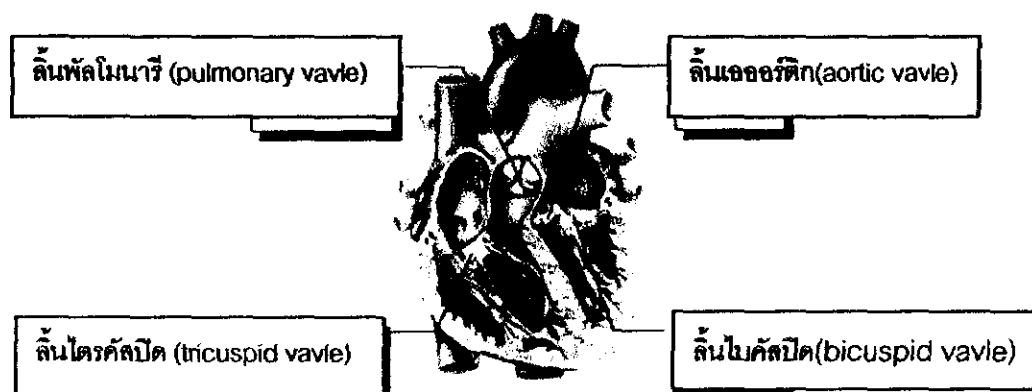
.....

❶ สาเหตุอะไรบ้างที่ทำให้เลือด ไม่สามารถถูกส่งมาหัวใจ

❷ นักเรียนคิดว่าอาหารประเภทใดที่เป็นสาเหตุทำให้เลือดไม่สามารถมาเลี้ยงหัวใจได้.....

ลิ้นหัวใจ

ระหว่างเอเดรียมและเวนตริเคิลแต่ละด้านมีลิ้น เรียกว่า **ลิ้นหัวใจ** ซึ่งเป็นแผ่นเนื้อเยื่อช่วยป้องกันไม่ให้เลือดไหลย้อนกลับ



ลิ้นหัวใจทำหน้าที่
อะไร

♥ ลิ้นพัลโมนารี (pulmonary vavle) เป็นลิ้นหัวใจที่กั้นระหว่างหัวใจห้องล่างขวากับเส้นเลือดพัลโมนารีอาร์เทอรีที่นำเลือดดำไปปอด

♥ ลิ้นเอออร์ติก (aortic vavle) เป็นลิ้นหัวใจที่กั้นระหว่างหัวใจห้องล่างซ้ายกับเส้นเลือดเอออร์ตาซึ่งนำเลือดไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ของร่างกาย

♥ ลิ้นไตรคัสปิด(.....) เป็นลิ้นหัวใจที่.....

♥ ลิ้นไบคัสปิด (.....) เป็นลิ้นหัวใจที่.....

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ – สกุล	นางสาวศิริสา พงษ์นกุล
วันเดือนปีเกิด	15 มีนาคม 2516
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	564/18 ซ. แอนนาห์ 34 แขวงสายไหม เขตสายไหม กรุงเทพฯ 10220
ตำแหน่งหน้าที่การงานในปัจจุบัน	อาจารย์ 2 ระดับ 6
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนนิวเซียร์กลีนส์คอนธูปัทม์ อำเภอรังน้อย พระนครศรีอยุธยา
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2531	มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนปิยะมหาราชาลัย จังหวัดนครพนม
พ.ศ. 2534	มัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนปิยะมหาราชาลัย จังหวัดนครพนม
พ.ศ. 2538	กศ.บ. (การศึกษามัธยมศึกษา) มหาวิทยาลัยบูรพา
พ.ศ. 2548	กศ.ม. (การศึกษามหาบัณฑิต) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ