

Scan

**ผลการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์พนมทวนจังหวัดกาญจนบุรี**

นางสุวิไล จันท์สนอง

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

พ.ศ. 2550

**The Effects of Organizing Integrated Multiple Intelligence Learning Process
on Science Learning Achievement and Attitude towards Science
of Mathayom Suksa II Students at Suksasongkroh Phanomthuan School in
Kanchanaburi province**

Mrs. Suvilai Changsanong

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for
the Degree of Master of Education in Curriculum and Instruction

School of Educational Studies

Sukhothai Thammathirat Open University

2007

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ผลการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์พนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี

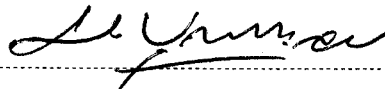
ชื่อและนามสกุล นางสาววิไล จันทร์สนอง

แขนงวิชา หลักสูตรและการสอน

สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

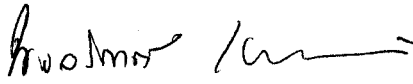
อาจารย์ที่ปรึกษา 1. รองศาสตราจารย์ ดร.นวลจิตต์ เขาวงกิตพิงศ์
2. รองศาสตราจารย์ ดร.สุจินต์ วิสวธีรานนท์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ได้ให้ความเห็นชอบวิทยานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว



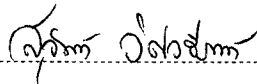
ประธานกรรมการ

(อาจารย์ ดร.มนัส บุญประกอบ)



กรรมการ

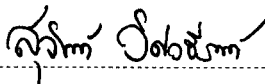
(รองศาสตราจารย์ ดร.นวลจิตต์ เขาวงกิตพิงศ์)



กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุจินต์ วิสวธีรานนท์)

คณะกรรมการบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์
ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต แขนงวิชา
หลักสูตรและการสอน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช



ประธานกรรมการบัณฑิตศึกษา

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุจินต์ วิสวธีรานนท์)

วันที่ 24 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2551

ชื่อวิทยานิพนธ์ ผลการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 วิชาวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
 โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์พนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี

ผู้วิจัย นางสุวิไล จันทร์สนอง **ปริญญา** ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน)
อาจารย์ที่ปรึกษา (1) รองศาสตราจารย์ ดร.นวลจิตต์ เขาวงกิตพิงส์ (2) รองศาสตราจารย์
 ดร.สุจินต์ วิสวธีรานนท์ **ปีการศึกษา** 2550

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญา
 กับการสอนปกติ (2) เปรียบเทียบเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับ
 การจัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญากับการสอนปกติ และ (3) เปรียบเทียบเจตคติต่อ
 วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดกระบวนการ
 เรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญา

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศึกษา
 สงเคราะห์พนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 2 ห้องเรียน
 ห้องเรียนละ 36 คน ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม แล้วทำการจับฉลากให้ห้องหนึ่งเป็นกลุ่ม
 ทดลอง จัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญา อีกห้องหนึ่งเป็นกลุ่มควบคุมจัดการสอน
 ปกติ หน่วยการเรียนรู้ โลกและการเปลี่ยนแปลง ใช้เวลาทดลอง 20 ชั่วโมง เครื่องมือที่ใช้ในการ
 ทดลองคือ แผนจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ที่จัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญา
 และ แผนจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอนปกติ แบบทดสอบวัด
 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ สถิติที่ใช้คือค่าเฉลี่ย
 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า (1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ที่ได้รับการ
 จัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญากับการสอนปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทาง
 สถิติที่ระดับ .05 (2) เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบ
 บูรณาการพหุปัญญากับการสอนแบบปกติไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ
 (3) นักเรียนที่ได้รับการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญา มีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์
 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ การจัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญา , เจตคติต่อวิทยาศาสตร์
 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

Thesis title: The Effects of Organizing Integrated Multiple Intelligence Learning Process on Science Learning Achievement and Attitude towards Science of Mathayom Suksa II Students at Suksasongkroh Phanomthuan School in Kanchanaburi Province

Researcher: Mrs. Suvilai Changsanong; **Degree:** Master of Education (Curriculum and Instruction); **Thesis advisors:** (1) Dr. Nuanjid Chaowakeeratipong, Associate Professor; (2) Dr. Suchin Visavateeranon, Associate Professor; **Academic year:** 2007

ABSTRACT

The purposes of this study were to: (1) compare science learning achievement of Mathayom Suksa II students learning under the integrated multiple intelligences learning process with that of students learning under the conventional teaching method; (2) compare the attitude towards science of Mathayom Suksa II students learning under integrated multiple intelligences learning process with that of students learning under the conventional teaching method; and (3) compare attitudes towards science of Mathayom Suksa II students before and after learning under the integrated multiple intelligences learning process.

The research samples consisted of two classes of Mathayom Suksa II students, obtained by cluster sampling thirty-six students each, studying in the first semester of the 2007 academic year at Suksasongkroh Phanomthuan School in Kanchanaburi Province. One classroom was randomly assigned as the experimental group to learn under the integrated multiple intelligences learning process; the other class, the control group to learn under the conventional teaching method. The learning unit on The Earth and Changes was the unit under experiment, with taking 20 hours of learning periods. The research instruments were science learning plans under the integrated multiple intelligences learning process; science learning plans under the conventional teaching method; a science learning achievement test; and an attitude towards science test. Statistics used for data analysis were the mean, standard deviation, and t-test.

Research finding revealed that (1) science learning achievement of students learning under the integrated multiple intelligences learning process was significantly different from that of students learning under the conventional teaching method at the .05 level; (2) attitude towards science of students learning under the integrated multiple intelligences learning process was not different from that of students learning under the conventional teaching method at the .05 level; and (3) post-learning attitude towards science of students who learned under the integrated multiple intelligences learning process was not significantly higher than their pre-learning counterpart at the .05 level.

Keywords: Organizing integrated multiple intelligences learning process, Attitude towards science, Science learning achievement

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.นวลจิตต์ เชาวกีรติพงศ์
รองศาสตราจารย์ ดร.สุจินต์ วิศวธีรานนท์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่กรุณาให้คำปรึกษา
ข้อคิดเห็นข้อเสนอแนะตลอดระยะเวลาของการทำวิทยานิพนธ์นี้และอาจารย์ ดร.มนัส บุญประกอบ
ผู้ที่อนุเคราะห์เป็นประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ อาจารย์ทุกท่านในสาขาวิชาศึกษาศาสตร์
ซึ่งเป็นผู้สอนให้ความรู้กระบวนการทำวิจัยและวิชาการศึกษาต่าง ๆ จึงทำให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้
เสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ที่ให้คำแนะนำและแก้ไขข้อบกพร่องในการสร้าง
เครื่องมือวิจัย โดยเฉพาะท่านยุทธนา ปฐมวรชาติ ผู้อำนวยการ โรงเรียนบ้านหนองมะม่วง
จากงานเขียนของท่านในวารสารวิชาการที่เป็นแรงบันดาลใจ และเกิดความสนใจในการศึกษา
ทฤษฎีปัญหา ให้คำแนะนำ ข้อเสนอแนะในการทำวิจัย ขอบคุณเจ้าหน้าที่ของสำนักบรรณสาร
สารสนเทศมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราชที่ให้บริการการศึกษาค้นคว้าเป็นอย่างดีตลอด
ระยะเวลาของการทำวิทยานิพนธ์นี้

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณนายสมพิศและนางมี เอี่ยมน้อย ผู้เป็นบิดามารดา
ที่ให้การสนับสนุนด้านการศึกษา ครอบครัวจันทร์สนองและเพื่อนร่วมงาน โรงเรียนศึกษา
สงเคราะห์พนมทวนจังหวัดกาญจนบุรี ที่เป็นกำลังใจแก่ผู้วิจัยด้วยดีตลอดมาจนสำเร็จการศึกษา

นางสุวิไล จันทร์สนอง

พฤศจิกายน 2550

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	5
สมมติฐานการวิจัย	6
ขอบเขตการวิจัย	6
นิยามศัพท์เฉพาะ	7
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	8
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	9
แนวคิดในการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ	9
ทฤษฎีปัญหา	12
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์	42
เจตคติต่อวิทยาศาสตร์	46
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	52
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	57
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	57
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	57
การเก็บรวบรวมข้อมูล	106
การวิเคราะห์ข้อมูล	106
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	108
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	108

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	112
สรุปการวิจัย	112
อภิปรายผล	114
ข้อเสนอแนะ	120
บรรณานุกรม	123
ภาคผนวก	136
ก ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย	137
ข แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญา	140
ค ตารางวิเคราะห์ความสอดคล้องข้อคำถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญา	169
ง แบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์	174
จ ตัวอย่างผลงานนักเรียน	180
ประวัติผู้วิจัย	188

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1	รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวพหุปัญญา 19
ตารางที่ 2.2	ยุทธวิธีการสอนตามแนวพหุปัญญา 20
ตารางที่ 2.3	กิจกรรมการการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาพหุปัญญา จำแนกตามปัญญาด้านต่าง ๆ 30
ตารางที่ 3.1	กรอบลักษณะกิจกรรมของการจัดการเรียนรู้ เสริมพหุปัญญา 8 ด้าน 61
ตารางที่ 3.2	วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของกิจกรรมต่าง ๆ กับเนื้อหา 71
ตารางที่ 3.3	กรอบแสดงลักษณะกิจกรรมในแผนการจัดการเรียนรู้ 72
ตารางที่ 3.4	วิเคราะห์หลักสูตรหน่วยการเรียนรู้โลกและการเปลี่ยนแปลง 93
ตารางที่ 3.5	รายละเอียดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยกำหนด ให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน (ตัวแปรตาม) 100
ตารางที่ 3.6	ประเภทข้อความในแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ จำแนกตามเจตคติที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน 104
ตารางที่ 4.1	เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนระหว่างนักเรียนที่ได้รับการจัดกระบวนการเรียนรู้ แบบบูรณาการพหุปัญญากับการสอนปกติ 136
ตารางที่ 4.2	เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียน ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ พหุปัญญากับการสอนปกติ 109
ตารางที่ 4.3	เปรียบเทียบเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนระหว่างนักเรียน ที่ได้รับการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญา กับการสอนปกติ 109
ตารางที่ 4.4	เปรียบเทียบเจตคติต่อวิทยาศาสตร์หลังเรียนระหว่างนักเรียน ที่ได้รับการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญา กับการสอนปกติ 110
ตารางที่ 4.5	เปรียบเทียบเจตคติต่อวิทยาศาสตร์หลังเรียนระหว่างนักเรียน ที่ได้รับการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญา 111

ญ

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 2.1 รูปแบบการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการที่จัดให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้อย่างครบวงจร	28
ภาพที่ 3.1 แสดงลำดับขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญา	91
ภาพที่ 3.2 แสดงลำดับขั้นตอนการสร้างแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์	105

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันประเทศต่าง ๆ ในโลกมีการแข่งขันกันมากขึ้นในด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะด้าน เศรษฐกิจ การค้าจึงเห็นได้จากความพยายามแข่งขันยกระดับคุณภาพและประสิทธิภาพในการ ดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ทางเศรษฐกิจของแต่ละประเทศด้วยการยกระดับความสามารถด้าน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้สูงขึ้นควบคู่ไปกับการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของประเทศตนให้ สามารถสร้างใช้งานและทำงานด้วยวิทยาการที่ก้าวหน้าได้ให้เห็นได้อย่างชัดเจนคือการพัฒนา วิทยาศาสตร์เทคโนโลยีควบคู่กับการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้สามารถก้าวทันความก้าวหน้าของ ความรู้ดังกล่าวซึ่งเป็นเงื่อนไขสำคัญและจำเป็นในอันที่จะเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนา ประเทศทั้งด้านเนื้อหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและในด้านเศรษฐกิจ ดังนั้นการสร้าง ประชากรของประเทศให้มีพื้นฐานความรู้ด้านวิทยาศาสตร์อย่างเพียงพอจึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อเป็นพื้นฐานสำหรับใช้พัฒนาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ต่อไปในอนาคต (สุปราณี ศรีฉัตรวิบูลย์ 2544 : 2) การพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีจุดเริ่มต้นตั้งแต่การจัดการศึกษา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในสถานศึกษา ปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนรู้ การจัดการเรียน การสอนวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ครอบคลุมทั้งความรู้ความคิด กระบวนการ เรียนรู้ด้านการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา การสื่อสาร การนำความรู้ไปใช้ การใช้ เทคโนโลยี รวมทั้งคุณลักษณะของผู้เรียนด้านจิตวิทยาศาสตร์และโอกาสของการเรียนรู้ (สถาบัน ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ 2548 : 1)

การจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์สำหรับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานได้กำหนดคุณภาพ ของผู้เรียนวิทยาศาสตร์ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นกระบวนการไปสู่การสร้างองค์ความรู้ โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอนผู้เรียนจะได้ทำกิจกรรมที่หลากหลายทั้งเป็นกลุ่มและ รายบุคคลโดยอาศัยแหล่งเรียนรู้ที่เป็นสากลและท้องถิ่น ผู้สอนมีบทบาทในการวางแผนการเรียนรู้ กระตุ้นแนะนำช่วยเหลือให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ (กรมวิชาการ 2545 : 5) การเรียนวิทยาศาสตร์นั้น ผู้เรียนทุกคนควรมีความสนใจ กระตือรือร้นที่จะเรียนวิทยาศาสตร์ และเกิดการพัฒนาตนเองให้มีความรู้ กระบวนการและเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ กระบวนการเรียนรู้หรือวิธีการเรียนรู้ก็เป็น

เครื่องมือสำคัญในการเรียนรู้ของผู้เรียน พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2544 ได้กำหนดแนวทางการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีคุณภาพไว้ในมาตรา 24 (1) การจัดกระบวนการเรียนรู้ให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องคำนึงถึงการจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลเข้าใจจิตวิทยาการเรียนรู้และจิตวิทยาพัฒนาการก็สามารถจัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียนได้ โดยพิจารณาความเหมาะสมในรายวิชา รายกิจกรรม ว่าวิชาใด เรื่องใด กิจกรรมใด สามารถมอบหมายงานแก่ผู้เรียนเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มตามความสนใจหรือความถนัดการทำเช่นนี้ทำให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จในการทำกิจกรรม มีกำลังใจ และมั่นใจที่จะเรียนรู้ต่อไป (คำริ บุญชู 2546 : 18) ดังนั้นกระบวนการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องคิดแสวงหา ประยุกต์รูปแบบการสอนที่แปลกใหม่ ได้รับความสนใจ คิดค้นอย่างสร้างสรรค์ มีความคิดรวบยอดจากเรื่องที่ศึกษาได้ทดลองปฏิบัติ ค้นคว้าอย่างอิสระ ผู้เรียนเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการเรียนการสอน ผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกันทั้งบุคลิกภาพ สติปัญญา ความถนัด ความสนใจ และความสมบูรณ์ของร่างกาย ผู้เรียนควรมีโอกาสร่วมคิด ร่วมวางแผนในการจัดการเรียนการสอน และมีโอกาสเลือกวิธีเรียนรู้ได้อย่างหลากหลายตามความเหมาะสมภายใต้การแนะนำของครูผู้สอน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี , 2548 : 25) และในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ให้บรรลุเป้าหมายควรส่งเสริมให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์เสียก่อนเพราะเมื่อผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์แล้วก็จะทำให้การเรียนรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ดีขึ้นด้วย (ผกาทิพย์ ราชานาค 2539 : 2) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้สัมผัสและสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมทั้งที่เป็นเพื่อนมนุษย์ ธรรมชาติ และเทคโนโลยีผู้เรียนได้ค้นคว้า ทดลองฝึกปฏิบัติ แลกเปลี่ยนเรียนรู้จนค้นพบสาระสำคัญของบทเรียนได้ฝึกวิธีการคิดวิเคราะห์ สร้างสรรค์จินตนาการ และสามารถแสดงออกได้ชัดเจนมีเหตุผล (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ , 2543) ครูผู้สอนจึงต้องศึกษาศักยภาพของผู้เรียนรายบุคคล ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมพหุปัญญาผู้เรียน(Multiple Intelligence) เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานประกอบการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ตามสาระการเรียนรู้ของหลักสูตร (ยุทธนา ปฐมวรชาติ 2546 : 40)

แนวคิดการพัฒนาพหุปัญญาของผู้เรียนเป็นแนวคิดใหม่ของการจัดการเรียนรู้ที่สนองความแตกต่างระหว่างบุคคลที่สอดคล้องกับข้อค้นพบเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของสมองกับการเรียนรู้ที่บ่งบอกถึงความเป็นอัจฉริยะของแต่ละบุคคลที่ย่อมมีความแตกต่างกันออกไป (ยุทธนา ปฐมวรชาติ 2546 : 40) จากการศึกษาเรื่องเขาวัวปัญญา ของเฮวาร์ด การ์ด (Gardner 1993 , 60-61)

นักจิตวิทยาชาวอเมริกัน พบว่าความสามารถทางสติปัญญาของมนุษย์จะต้องประกอบด้วยทักษะในการแก้ปัญหา ซึ่งจะผลักดันให้บุคคลนั้นคิดแก้ปัญหาหรือความยากลำบากนานเท่าที่ต่อเผชิญ และในกรณีที่เหมาะสมจะสามารถสร้างผลผลิตหรือผลงานที่มีประสิทธิภาพ บุคคลแต่ละคนมีความสามารถหลากหลายที่แตกต่างและเบ็ดเสร็จในตนเองในอันที่จะแก้ปัญหาและสร้างสรรค์ผลงานและได้เสนอทฤษฎีพหุปัญญา (Theory of Multiple Intelligence) ที่มีแนวคิดว่ามีมนุษย์แต่ละคนมีความสามารถในด้านต่าง ๆ แตกต่างกันไปถึง 8 ด้าน คือ ด้านภาษา (Verbal / Linguistic Intelligence) ด้านตรรกศาสตร์และคณิตศาสตร์ (Logical-Mathematical Intelligence) ด้านมิติสัมพันธ์ (Visual / Spatial Intelligence) ด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว (Bodily kinesthetic Intelligence) ด้านดนตรี (Musical /Rhythmic Intelligence) ด้านมนุษยสัมพันธ์ (Interpersonal Intelligence) ด้านการเข้าใจตนเอง (Intrapersonal Intelligence) ด้านความเข้าใจธรรมชาติ (Naturalist Intelligence) ลักษณะปัญญาทั้ง 8 ด้าน จะประกอบในชีวิตแต่ละคน โดยที่อาจมีความเด่นที่แตกต่างกันได้ และที่สำคัญคือเมื่อมีการพัฒนาด้านที่เด่นให้มากขึ้นอย่างเต็มที่จะส่งผลต่อการช่วยให้ความสามารถด้านอื่น ๆ พัฒนามากขึ้นตามไปด้วย และเนื่องจากการทำงานแต่ละอย่างจะมีการใช้ปัญญาทุกด้านควบคู่กัน ไปแต่จะใช้มากบ้างน้อยบ้างในแต่ละด้านตามแต่ลักษณะงานนั้น ๆ จุดเน้นในการพัฒนาพหุปัญญาในกระบวนการเรียนรู้เพื่อให้เกิดผลดีหลายประการ อีกทั้งความเชื่อมั่นในตนเองของผู้เรียน ในการเริ่มต้นพัฒนานั้นจึงควรเน้นพัฒนาความสามารถด้านเด่น ของผู้เรียนก่อนความสามารถด้านอื่น ก็จะมีการพัฒนามากขึ้นได้ ทั้งนี้ต้องตระหนักและทำความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในความแตกต่างของแต่ละคนเกี่ยวกับจุดเด่นของปัญญาแต่ละด้านและส่งเสริมศักยภาพของแต่ละคน (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ , 2542 : 14) เด็กแต่ละคนมีวิธีการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน ครู พ่อ แม่ ผู้ปกครองต้องมองเห็นคุณค่าของความแตกต่างเพื่อการค้นหาให้พบว่าเด็กมีลักษณะการเรียนรู้หรือความสามารถที่จะเรียนรู้ในทางใดเพื่อจะได้ดำเนินกิจกรรมการพัฒนาเด็กให้เกิดศักยภาพและได้ใช้ความสามารถได้สูงสุด การจัดการกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญาเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงสาระการเรียนรู้และกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาศักยภาพการเรียนรู้ อันจะก่อให้เกิดปัญญาอย่างหลากหลาย ทฤษฎีพหุปัญญาของการ์ดเนอร์ชี้ให้เห็นถึงความหลากหลายทางปัญญาของมนุษย์ซึ่งมีหลายด้าน หลายมุม แต่ละด้านก็มีความอิสระในการพัฒนาตัวของตัวเองให้เจริญงอกงาม ในขณะเดียวกันก็มีการบูรณาการเข้าด้วยกันเติมเต็มซึ่งกันและกัน แสดงออกเป็นเอกลักษณ์ทางปัญญาของมนุษย์แต่ละคน เป็นทฤษฎีที่ช่วยจุดประกายความหวังเปิดกระบวนทัศน์ใหม่ในการศึกษาด้านสติปัญญาของมนุษย์ สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ทั้งในกลุ่มเด็กปกติ เด็กที่มีความบกพร่อง เด็กที่มีความสามารถพิเศษ และทฤษฎีพหุปัญญาไม่ใช่เพียงแต่ใช้ในการแก้ไขปัญหาวฤทธิกรรมใน

ห้องเรียนนั้น แต่อาจจะมีผลต่อพฤติกรรมระยะยาวของนักเรียนถ้าครูสามารถสร้างสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสมกับความถนัดของนักเรียนแต่ละคน ถ้านักเรียนแต่ละคนได้รับสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมกับตน (อารี สัมททวิ ,2542 :100)

จากการศึกษาการใช้ทฤษฎีพหุปัญญาในสหรัฐอเมริกาทฤษฎีพหุปัญญาสามารถปรับใช้ได้กับการเรียนการสอนทุกระดับชั้นไม่ว่าอนุบาล ประถม มัธยม รวมถึงการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ โรงเรียนที่ใช้ทฤษฎีพหุปัญญาในการเรียนการสอนบางโรงเรียนใช้กรอบหลักสูตรจากส่วนกลาง ส่วนรายละเอียดคนนั้นใช้วิธีการแบบทฤษฎีพหุปัญญาจัดการเรียนการสอนในสาระวิชาต่าง ๆ อาจเป็นรายวิชา หรือจะใช้ในการบูรณาการกับวิชาอื่นก็ได้ นอกจากนั้นยังมีการใช้เทคนิคต่าง ๆ เข้าประกอบเพื่อช่วยกระตุ้นเด็กที่มีวิธีการเรียนรู้ต่าง ๆ กันให้เกิดการเรียนรู้และพัฒนาทักษะด้านอื่น ๆ ไปพร้อมกันด้วย(http://www.elib-online.com/doctors48/child_learn004.html สืบค้นเมื่อวันที่ 13 สิงหาคม 2548) เพราะเด็กแต่ละคนมีความสามารถความฉลาดและความชอบแตกต่างกัน วิธีการสอนที่เหมาะสมกับเด็กกลุ่มหนึ่งอาจจะไม่เหมาะสมกับเด็กอีกกลุ่ม เช่น ถ้าครูสอน โดยใช้เพลงดนตรี จังหวะ วิธีการสอนนี้เด็กฉลาดด้านดนตรีจะสนใจเป็นพิเศษ แต่เด็กที่ไม่ถนัดดนตรีอาจไม่สนใจเลย หรือการสอนโดยใช้ภาพอาจจะเหมาะสำหรับเด็กที่ฉลาดด้านมิติ แต่เด็กที่ฉลาดเด่นภาษาคำพูดจะไม่สนใจ เพราะว่าเด็กนักเรียนมีความแตกต่างกันมากครูจึงควรใช้ยุทธวิธีการสอนหลายวิธี ถ้าครูสอนโดยใช้วิธีทั้ง 8 ด้าน ในวันหนึ่ง ๆ เด็กแต่ละคนจะได้รับสิ่งที่ตรงกับความถนัดของตน (อารี สัมททวิ 2542 :64) และสติปัญญาไม่ใช่สิ่งที่คงที่ไม่เปลี่ยนแปลง แต่เป็นสิ่งที่สามารถเรียนรู้ สั่งสอนและพัฒนาได้ ในการจัดกระบวนการเรียนรู้ในช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3 การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ที่มีหลักการทฤษฎีที่ยาก ซับซ้อน อาจจัดแยกเฉพาะ และควรเน้นการเรียนรู้แบบโครงงานมากขึ้น เพื่อให้เกิดความคิด ความเข้าใจ และรู้จักตนเองในด้านความสามารถ ความถนัด เพื่อเตรียมตัวสู่อาชีพ สถานศึกษาต้องจัดบรรยากาศการเรียนรู้ให้เหมาะสม(ดารี บุญชู 2546:23)และงานวิจัยการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีพหุปัญญา กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์เรื่องสารและการจำแนก ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 พบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจที่เรียนโดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีพหุปัญญาโดยรวม 4 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านการวัดและประเมินผล ด้านการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีพหุปัญญาอยู่ในระดับมากที่สุด (ศิริพร วรรณหอม : 2548) จากการศึกษางานวิจัยในต่างประเทศพบว่ามี การนำทฤษฎีพหุปัญญาไปใช้ในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาต่าง ๆ เช่น ดัลลิสันต์ (Dillihunt 2004) นำทฤษฎีพหุปัญญาเป็นกลยุทธ์ในการสอนเพื่อสร้างแรงงูใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์จากผลการวิจัยพบว่าพหุปัญญาสามารถสร้างแรงงูใจในการเรียนและพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้ และยังพบว่าทฤษฎีพหุปัญญาเป็นที่น่าสนใจมีประโยชน์สำหรับผู้เกี่ยวข้องกับ

การศึกษาและนักพัฒนาหลักสูตรในการนำมาพัฒนานักเรียนเรื่องผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในขอบเขตของเพศ และ ระดับชั้นเรียน (Chisholm ,1999) และ โรงเรียนราษฎร์แห่งใหม่ของอลัน โดฟลอริดานำทฤษฎีปัญหาของเฮอวาร์ด การ์เนอร์ไปใช้โดยเน้นความหลากหลาย 8 ประการพบว่าช่วง 9 ปีหลังโรงเรียนมีขนาดใหญ่ขึ้นเป็น 3 เท่าและมีการขยายขนาดของโรงเรียนขึ้นจากเดิมทำให้โรงเรียนพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว (Harburger , 2005)

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ แล้ว เมื่อพิจารณาสภาพการจัดการศึกษาของโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์พนมทวน ต้องรับเด็กเข้าเรียนอย่างหลากหลายตามสภาพความจำเป็นและปัญหาของเด็กคือโอกาส ผู้เรียนมีความแตกต่างกันด้านความพร้อมทางด้านการเรียน ครอบครัว ปัญหาที่พบของโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์พนมทวน เช่น พฤติกรรมที่มีต่อความสนใจในการเรียนรู้ แรงจูงใจที่ทำให้อยากเรียนรู้ และจากการประเมินคุณภาพภายในและภายนอก ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับพอใช้ และจากการสำรวจความถนัดทางการเรียนและความสนใจของผู้เรียนพบว่าผู้เรียนมีความถนัดทางด้านศิลปะ โดเด่น (โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์พนมทวน 2549 : 58) ดังนั้นการพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนด้วยการจัดกระบวนการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนที่มาจากสภาพแวดล้อมทางครอบครัวที่แตกต่างกัน และผู้เรียนมีความสามารถทางปัญญาแตกต่างกัน ถ้าครูผู้สอนใช้วิธีการสอนหลายวิธีที่สนองตอบความสามารถของผู้เรียนทั้งแปดด้านของทฤษฎีปัญหา ในระหว่างการจัดกระบวนการเรียนรู้เพื่อให้ตรงกับความถนัดผู้เรียน และเป็นเสริมด้านที่เด่น สนับสนุนด้านที่ไม่ถนัด จะช่วยสนับสนุนให้ผู้เรียนทุกคนได้เรียนรู้อย่างประสบความสำเร็จและสามารถค้นพบตนเองได้ ซึ่งจะส่งผลต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ต่อไป ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจนำการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการปัญหามาใช้ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและส่งเสริมให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ให้สามารถพัฒนาปัญหาในทุกด้าน ตามความสามารถที่แตกต่างกันและสอดคล้องกับการพัฒนาคนอันเป็นทรัพยากรบุคคลที่สำคัญให้มีคุณภาพเป็นผู้มีปัญญา จะส่งผลให้ผู้เรียนเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ คุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการปัญญากับการสอนปกติ

2.2 เปรียบเทียบเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญากับการสอนปกติ

2.3 เปรียบเทียบเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญา

3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 นักเรียนที่ได้รับการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญาและการสอนแบบปกติมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน

3.2 นักเรียนที่ได้รับการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญาและการสอนแบบปกติมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน

3.3 นักเรียนที่ได้รับการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญามีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงขึ้น

4. ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้กำหนดขอบเขตการวิจัยดังนี้

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

4.1.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์พนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี จำนวน 158 คน ซึ่งจัดเป็น 4 ห้องเรียนโดยความสามารถ

4.1.2 กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์พนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี จำนวน 72 คน 2 ห้องเรียน โดยการสุ่มแบบกลุ่มแล้วทำการจับฉลากให้ห้องหนึ่งเป็น กลุ่มทดลอง อีกห้องหนึ่งเป็นกลุ่มควบคุม

กลุ่มทดลอง จำนวน 36 คน สอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญา เรื่องโลกการเปลี่ยนแปลง

กลุ่มควบคุม จำนวน 36 คน สอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยการสอนปกติตามคู่มือครู เรื่องโลกการเปลี่ยนแปลง

4.2 ตัวแปรที่ศึกษา

4.2.1 **ตัวแปรอิสระ** วิธีการสอนประกอบด้วยการสอน 2 แบบ การจัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญา และ การสอนปกติ

4.2.2 ตัวแปรตาม

- 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
- 2) เจตคติต่อวิทยาศาสตร์

4.3 ระยะเวลาในการทดลอง

ระยะเวลาในการศึกษา ทำการทดลองระหว่างวันที่ 1 กรกฎาคม 2550 ถึง วันที่ 1 กันยายน 2550 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 เวลาในการทดลองกลุ่มละ 20 ชั่วโมง ชั่วโมงละ 60 นาที

4.4 เนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองเป็นเนื้อหาในรายวิชาวิทยาศาสตร์ (ว 31102) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หน่วยที่ 4 โลกและการเปลี่ยนแปลง ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

5. นิยามศัพท์เฉพาะ

5.1 **พหุปัญญา** หมายถึง ความสามารถของมนุษย์ ที่แสดงออกมาในการแก้ปัญหา และการออกแบบงานและผลงานต่าง ๆ ตามศักยภาพของแต่ละบุคคลที่มีอยู่ในตนเองซึ่งมี 8 ด้าน ประกอบด้วยความสามารถในด้านภาษา ด้านตรรกศาสตร์และคณิตศาสตร์ ด้านมิติสัมพันธ์ ด้านดนตรี ด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว ด้านมนุษยสัมพันธ์ ด้านการเข้าใจตนเอง และด้านการเข้าใจธรรมชาติ

5.2 **การจัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญา** หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้วิธีการสอนหลายวิธีให้เหมาะสมกับความสามารถทั้ง 8 ด้านของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถแสดงศักยภาพของตนเองในด้านภาษา ตรรกและคณิตศาสตร์ มิติสัมพันธ์ ร่างกายและความเคลื่อนไหว ดนตรี มนุษยสัมพันธ์ ความเข้าใจตนเองและความเข้าใจธรรมชาติ ตามกรอบของตัวบ่งชี้พฤติกรรมตามกิจกรรมที่กำหนดขึ้นโดยผู้สอน

5.3 **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์** หมายถึง ความสามารถในการเรียนวิทยาศาสตร์ในด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และ การนำความรู้ไปใช้

5.4 เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึก ความพึงพอใจ ความชื่นชมชอบของบุคคลที่มีต่อวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นผลจากการเรียนรู้โดยผ่านกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่หลากหลาย ประกอบด้วยความพอใจ ศรัทธา และซาบซึ้ง เห็นคุณค่าและประโยชน์ รวมทั้งมีคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมทางวิทยาศาสตร์

6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

6.1 ผู้เรียนได้แสดงความสามารถทางด้านปัญญาทั้งแปดด้าน ได้แก่ ด้านภาษา ตรรกศาสตร์และคณิตศาสตร์ มิติสัมพันธ์ ร่างกายและความเคลื่อนไหว ดนตรี มนุษยสัมพันธ์ ความเข้าใจตนเองและความเข้าใจธรรมชาติ ตรงกับความถนัดของตนเอง

6.2 ครูได้แนวทางการจัดกระบวนการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ให้สอดคล้องกับสนใจความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน

6.3 ครูได้รูปแบบวิธีการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญาวิชาวิทยาศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาผลการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์พนมทวน ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้า และรวบรวมทฤษฎีและหลักการ จากหนังสือ บทความ วารสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจะเสนอผลการศึกษาค้นคว้าตามลำดับ ดังนี้

1. แนวคิดในการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ
2. ทฤษฎีพหุปัญญา
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
4. เจตคติต่อวิทยาศาสตร์
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. แนวคิดในการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ

อรัญญา สุชาลีโนบล (2545) ได้เสนอแนวคิดว่าการจัดการสอนแบบบูรณาการ (Integration Instruction) มีประโยชน์และส่งผลโดยตรงกับผู้เรียนเนื่องจากการสอนแบบบูรณาการเป็นการเชื่อมโยงความคิดรวบยอดของศาสตร์ต่าง ๆ เข้าด้วยกันทำให้ผู้เรียนเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ อย่างมีความหมาย ต่อเนื่อง และสอดคล้องกับชีวิตจริง โดยผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีความสุข สามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม

การสอนแบบบูรณาการเป็นการสอนที่สามารถเชื่อมโยงวิชาหนึ่งเข้ากับวิชาอื่น ๆ ใน การสอน ให้เหมาะสมกับธรรมชาติในการเรียนรู้ของมนุษย์ ดังนั้นจึงน่าจะมีเหตุผลในการสนับสนุน การเชื่อมโยงวิชาต่าง ๆ เข้าด้วยกัน ดังนี้

1. ลดความซ้ำซ้อนของเนื้อหาวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร ซึ่งทำให้การเรียนในวิชาต่าง ๆ สัมพันธ์กันมากขึ้น

2. ช่วยให้ผู้เรียนเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนเข้ากับชีวิตจริงได้ และในทางกลับกัน สามารถเชื่อมโยงชีวิตจริงกับสิ่งที่เรียน ช่วยให้เกิดความสัมพันธ์ เชื่อมโยงระหว่างความคิดรวบยอดใน ศาสตร์ต่าง ๆ ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้อย่างมีความหมาย

3. การสอนแบบบูรณาการช่วยตอบสนองการเรียนรู้เชิงพหุปัญญา (Multiple Intelligences) ซึ่งสนองต่อความสามารถของผู้เรียนในหลายด้าน เช่น ภาษา คณิตศาสตร์ การมองเห็นที่ความคล่องของร่างกายและการเคลื่อนไหว ดนตรี สังคมหรือมนุษยสัมพันธ์ และความรู้ความเข้าใจตนเอง ซึ่งสนองต่อความสามารถที่จะแสดงออก และตอบสนองทางอารมณ์ (Emotional Intelligences)

4. การสอนแบบบูรณาการเป็นการสอนที่สอดคล้องกับทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ของผู้เรียน โดยตัวของผู้เรียนเอง (Constructivism) ซึ่งกำลังได้รับความสนใจอย่างกว้างขวางในวงการศึกษานี้ในปัจจุบัน

ธีระชัย ปุณณโชติ (2546) ได้กล่าวถึงความสำคัญในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการพอสรุปได้ดังนี้คือ

1. สิ่งที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันไม่ได้จำกัดว่าเกี่ยวข้องกับวิชาใดวิชาหนึ่ง โดยเฉพาะ ในการดำเนินชีวิตเพื่อแก้ปัญหาต่าง ๆ จำเป็นต้องใช้ความรู้และทักษะจากหลายสาขาวิชาช่วยกันการเรียนรู้เนื้อหาวิชาต่าง ๆ ในลักษณะบูรณาการจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิชา และความสัมพันธ์ของวิชาต่าง ๆ กับชีวิตจริง
2. การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการช่วยให้เกิดความสัมพันธ์เชื่อมโยงระหว่างความคิดรวบยอดในศาสตร์ต่าง ๆ ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย เนื้อหาและกระบวนการที่เรียนในวิชาหนึ่งอาจช่วยส่งเสริมการเรียนรู้อีกวิชาหนึ่งได้
3. การจัดการเรียนรู้ที่มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงความคิดรวบยอดจากหลาย ๆ สาขาวิชาเข้าด้วยกัน ช่วยให้เกิดการถ่ายโอนการเรียนรู้ (transfer of learning) ช่วยเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้เข้ากับชีวิตจริงสามารถเชื่อมโยงชีวิตจริงภายนอกห้องเรียนกับสิ่งที่เรียนได้ทำให้ผู้เรียนเข้าใจว่าสิ่งที่ตนเรียนมีประโยชน์สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้
4. หลักสูตรและการเรียนการสอนแบบบูรณาการ มีประโยชน์ในการลดความซ้ำซ้อนของเนื้อหาต่าง ๆ ความรู้และข้อมูลต่าง ๆ มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ผู้เรียนจำเป็นต้องเรียนรู้เพิ่มขึ้นตลอดเวลาเช่นกัน ผู้เรียนต้องใช้เวลาในการเรียนรู้เพิ่มขึ้นตลอดเวลาเช่นกัน ผู้เรียนต้องใช้เวลาในการเรียนรู้เพิ่มขึ้นเพื่อให้เชื่อมโยงสัมพันธ์กัน การเรียนรู้แบบบูรณาการจึงมีความเหมาะสมมากกว่าที่แต่ละวิชาจะเพิ่มเนื้อหาเข้าไปในวิชาของตน
5. การเรียนรู้แบบบูรณาการสามารถตอบสนองความสามารถของผู้เรียนซึ่งมีหลายด้าน เช่น ความสามารถทางภาษา คณิตศาสตร์ ความคล่องแคล่วในการเคลื่อนไหว ดนตรี สังคม ความรู้ความเข้าใจตนเอง การสนองต่อความสามารถที่จะแสดงออกและการตอบสนองทางอารมณ์ รวมทั้งทักษะต่าง ๆ เช่น ทักษะการจัดการความรู้

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2547) ได้เสนอการจัดกระบวนการเรียนรู้ตามแนวคิดบูรณาการ ต้องคำนึงถึงหลักการสำคัญดังนี้

1. การจัดการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น

2. การส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ร่วมทำงานกลุ่มด้วยตนเอง โดยการส่งเสริมให้มีกิจกรรมกลุ่มลักษณะต่าง ๆ หลากหลายในการเรียนรู้และส่งเสริมให้ผู้เรียนมีโอกาสลงมือทำกิจกรรมต่าง ๆ อย่างแท้จริงด้วยตนเอง

3. จัดประสบการณ์ตรงให้กับผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนมีโอกาสเรียนรู้จากสิ่งที่เป็นรูปธรรม เข้าใจง่าย ตรงกับความเป็นจริงสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันอย่างได้ผล และส่งเสริมให้มีโอกาสได้ปฏิบัติจริงจนเกิดความสามารถและทักษะที่ติดเป็นนิสัย

4. จัดบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกล้าคิด กล้าทำ โดยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีโอกาที่จะแสดงออกซึ่งความรู้สึกลึกซึ้งนึกคิดของตนเองต่อสาธารณชนหรือเพื่อนร่วมชั้นเรียนทั้งนี้เพื่อเสริมสร้างความมั่นใจให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน

5. เน้นการปลูกฝังจิตสำนึกค่านิยม และจริยธรรมที่ถูกต้องดีงาม ให้ผู้เรียนสามารถจำแนกแยกแยะความถูกต้องดีงามและความเหมาะสมได้ สามารถขจัดความขัดแย้งได้ด้วยเหตุผล มีความกล้าหาญทางจริยธรรม และแก้ไขปัญหาด้วยปัญญาและสามัคคี

การสอนแบบบูรณาการช่วยให้ผู้เรียนนำเอาสาระความรู้ต่าง ๆ มาผสมผสานกันอย่างมีความหมายต่อตัวผู้เรียน สามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสมในสถานการณ์จริง ตอบสนองการเรียนรู้พหุปัญญาด้านภาษา คณิตศาสตร์ การมองพื้นที่ ความคล่องของร่างกายและการเคลื่อนไหว ดนตรี สังคมหรือมนุษย์สัมพันธ์ และความรู้ความเข้าใจตนเอง ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้เจตคติและการกระทำที่เหมาะสมกับความต้องการและความสนใจของผู้เรียน โดยแท้จริงควรให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดกระบวนการเรียนรู้มีโอกาสดลงมือปฏิบัติด้วยกิจกรรมที่หลากหลายหลากหลายในบรรยากาศชั้นเรียนที่เอื้อต่อการเรียนรู้และปลูกฝังจิตสำนึก ค่านิยมและจริยธรรมที่ถูกต้องจึงสามารถทำให้เกิดการพัฒนาสร้างความสัมพันธ์ระหว่างพหุปัญญาของผู้เรียนทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ได้แสดงความสามารถพหุปัญญาด้านต่าง ๆ ของตนเองที่เหมาะสมและสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์

2. ทฤษฎีพหุปัญญา (Theory of Multiple Intelligences)

Howard Gardner เจ้าของทฤษฎีพหุปัญญา ได้ระบุถึงความสามารถ ของคนว่าบุคคล แต่ละคนมีความสามารถหลากหลายที่แตกต่างและเบ็ดเสร็จในตัวเองในอันที่จะแก้ปัญหาและ สร้างสรรค์ผลงานเชิงปัญญาหรือความสามารถพิเศษตามทฤษฎีของการ์ดเนอร์นั้น ความสามารถในการแก้ปัญหาในสภาพแวดล้อมทางวัฒนธรรมที่จำเพาะเจาะจง โดยมีแนวคิดหลัก 4 ประการ ดังนี้ (Gardner , 1993)

1. ความสามารถพิเศษของคนมีมากกว่าหนึ่งด้าน Gardner ได้ระบุชื่อไว้ 8 ด้าน แต่ยอมรับว่าอาจมีมากกว่านั้น

2. ความสามารถเป็นสิ่งพิเศษที่สอนกันได้ จุดแข็งจุดอ่อนต่าง ๆ ก็ล้วนสามารถ ปรับปรุงได้ โดยความสามารถพิเศษจะพัฒนาตามลำดับขั้นตอน กระบวนการของพัฒนาการ ดังกล่าวจะรวมขั้นตอนต่าง ๆ 4 ขั้น คือ

2.1 การรับรู้ซึ่งเป็นตัวกระตุ้นประสาทสัมผัส

2.2 การมีโอกาที่จะค้นคว้าและเสริมความแข็งแกร่งให้ความสามารถพิเศษนั้น

2.3 การได้เรียนรู้ฝึกปรือความสามารถพิเศษอย่างเป็นเรื่องเป็นราวภายใต้การ ชี้นำของผู้สอน และพ่อแม่

2.4 การรับมาใช้ หรือความเชี่ยวชาญในการใช้ความสามารถพิเศษดังกล่าวนี้

3. สมอมีเอกลักษณ์เฉพาะตัวเช่นเดียวกับลายนิ้วมือ บุคคลแต่ละคนเกิดมาพร้อมกับ ความสามารถพิเศษทุกด้านความสามารถพิเศษเหล่านี้จะพัฒนาขึ้นตลอดเส้นทางชีวิตจากการเรียนรู้ ประสบการณ์ โอกาส อิทธิพลและการศึกษาในโรงเรียน บุคคลแต่ละคนจะมีจุดอ่อน และจุดแข็ง ต่างกันไปในแต่ละด้าน

4. ความสามารถพิเศษจะปรับเปลี่ยนเรื่อยไปตลอดชีวิต ความสามารถและความ ต้องการของคนนั้นเปลี่ยนจุดแข็งและจุดอ่อนที่ตนมีได้ ผู้สอนจำเป็นต้องตระหนักถึงความจริงข้อ นี้และคาดหวังให้ผู้เรียนของตนได้เรียนรู้ ผู้สอนต้องเชื่อมั่นว่าเด็กทุกคนเรียนรู้ได้ และไม่เป็น เพียงพอที่ผู้สอนจะตั้งความคาดหวังในตัวผู้เรียนไว้สูงเพียงฝ่ายเดียวเท่านั้น ตัวผู้เรียนเองก็ต้องการ เต็มใจที่จะเรียนรู้ด้วย ผู้เรียนจะต้องได้รับการกระตุ้นและจูงใจให้เกิดความเข้าใจว่า ข้อมูล ใหม่ ๆ เหล่านี้จะไปหลอมรวมกับความรู้ หรือความสามารถที่ตนมีอยู่เดิมได้อย่างไร

2.1 ความหมายพหุปัญญา

พหุปัญญา หมายถึง ศักยภาพความสามารถของมนุษย์ในการแก้ปัญหาหรือ ออกแบบงานและผลงานชนิดต่าง ๆ ในสถานการณ์ธรรมชาติ (พีระ รัตนวิจิตร 2544 : 2)

พหุปัญญา หมายถึง ความรอบรู้หรือความสามารถที่ผู้เรียนแต่ละคนมีแตกต่างกัน ซึ่งมี 8 ด้าน ประกอบด้วยความสามารถในด้านภาษา ใช้เหตุผล คณิตศาสตร์ มิติสัมพันธ์ ทักษะปฏิบัติ คนตรี มนุษย์สัมพันธ์ การเข้าใจตนเองและธรรมชาติ ผู้ที่มีศักยภาพด้านใดสูงมากย่อมมีแนวโน้มที่จะส่งเสริมสนับสนุนให้พัฒนาอย่างต่อเนื่องได้ง่าย เพราะบุคคลมีความชอบ ความถนัด และความสนใจ ซึ่งศักยภาพด้านต่าง ๆ ไม่สามารถถ่ายโอนได้ แต่สามารถจัดการเรียนการสอนสนับสนุนให้เต็มศักยภาพได้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ 2546 : 150)

พหุปัญญา หมายถึง ความสามารถด้านต่าง ๆ ของมนุษย์การเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้แสวงหาและค้นพบความรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนต้องใช้ความสามารถในด้านต่าง ๆ เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้และจัดทำชิ้นงานเพื่อรายงานผลการเรียนรู้และกระบวนการเรียนรู้ของตน (พจนานุกรมศัพท์ : 2549 , 44)

พหุปัญญา (Multiple Intelligence) หมายถึง ความสามารถในการแก้ปัญหาในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ และการผลิตผลงานต่าง ๆ ซึ่งขึ้นกับวัฒนธรรมของแต่ละแห่ง ผลงานของเฮวาร์ต การ์ดเนอร์จะเป็นทฤษฎีของวิทยาศาสตร์ การแต่งเพลง คนตรี และความเคลื่อนไหวของการเมืองพรรคต่าง ๆ หรืองานฝีมือ เช่น แกะสลัก เย็บปัก ถักร้อย การเล่นเกมต่าง ๆ รวมทั้งศักยภาพในการตั้งคำถามสร้างปัญหาเพื่อจะหาคำตอบและเพิ่มพูนความรู้ใหม่ (สุรางค์ ใ้วตระกูล 2548 : 83)

การ์ดเนอร์ (Gardner 1983 , 60-61 อ้างถึงในอาริยา จิตรมิตร 2544 : 7) ได้นิยามความหมายของคำว่าพหุปัญญาไว้ดังนี้

1. ความสามารถในการแก้ปัญหา
2. ความสามารถในการสร้างสรรค์และค้นพบสิ่งที่ก่อให้เกิดประโยชน์
3. ความสามารถในการแสดงและปรับพฤติกรรมของตนและผู้อื่น

ให้เหมาะสมกับสภาพสังคมและวัฒนธรรม

โดยสรุปพหุปัญญา หมายถึง ความสามารถของมนุษย์ ที่แสดงออกมาในการแก้ปัญหา และการออกแบบงานและผลงานต่าง ๆ ตามศักยภาพของแต่ละบุคคลที่มีอยู่ในตนเอง ซึ่งมี 8 ด้าน ประกอบด้วยความสามารถในด้านภาษา ด้านตรรกศาสตร์และคณิตศาสตร์ ด้านมิติสัมพันธ์ ด้านคนตรี ด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว ด้านมนุษย์สัมพันธ์ ด้านการเข้าใจตนเอง และด้านการเข้าใจธรรมชาติ

2.2 องค์ประกอบของพหุปัญญา

แนวคิดทฤษฎีพหุปัญญานี้ เฮวาร์ต การ์ดเนอร์ (Howard Gardner) เป็นผู้บุกเบิกนำเสนอแนวคิดใหม่เกี่ยวกับสติปัญญาของมนุษย์ว่ามีอยู่หลายด้านแต่ละด้านไม่ได้ทำงาน โดยแยก

จากกันโดยเด็ดขาด หากแต่ทำงานร่วมกัน โดยเฉพาะในผู้ใหญ่ที่มีชีวิตสลับซับซ้อนจะมีการผสมผสานการใช้สติปัญญาต่าง ๆ นี้เข้าด้วยกัน พหุปัญญาตามแนวคิดของ การ์ดเนอร์มีทั้งหมด 10 ด้าน คือด้านภาษา ตรรกศาสตร์และคณิตศาสตร์ ดนตรี การเคลื่อนไหว ศิลปะ /มิตีสัมพันธ์ ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล/การสื่อสาร ความรู้สึก/ความลึกซึ้งในจิตวิญญาณ ความเข้าใจธรรมชาติ ด้านจิตวิญญาณ (Ssiritual) และด้านจิตนิยม (Existential) แต่เนื่องจาก 2 ด้านหลังยังไม่มีการยอมรับอย่างแพร่หลาย แนวคิดทฤษฎีพหุปัญญาของการ์ดเนอร์ในด้านที่มีการกล่าวถึงและนำมาใช้ในการพัฒนาผู้เรียน 8 ด้านดังนี้ (ศิริกาญจน์ โกสุมภ์และคารณี คำวังนัง 2546 : 25)

1. ด้านภาษา / เก่งภาษา (verbal / linguistic intelligence)
2. ด้านตรรกศาสตร์และคณิตศาสตร์ / เก่งคิดและเก่งคณิตศาสตร์

(logical – mathematical intelligence)

3. ด้านมิตีสัมพันธ์/เก่งศิลปะ (visual / spatial intelligence)
4. ด้านความเข้าใจธรรมชาติ (naturalist intelligence)
5. ด้านดนตรี / เก่งดนตรี (Musical / rhythmic intelligence)
6. ด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว(bodily / kinesthetic intelligence)
7. ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล / เก่งเขา (interpersonal intelligence)
8. ด้านการรู้จักตนเอง / เก่งเรา (intrapersonal intelligence)

พิมพ์พันธ์ เฉชะคุปต์ และราเชน มีศรี (2544) นำเสนอแนวคิดทฤษฎีพหุปัญญา

8 ด้านนั้นมีความหมายเฉพาะตัวและตัวบ่งชี้แสดงว่ามนุษย์หรือผู้เรียนเป็นผู้มีปัญญา หรือความเก่งด้านนั้น ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ปัญญาด้านภาษา (verbal / linguistic intelligence) ปัญญาด้านภาษา หมายถึงความสามารถในการใช้ถ้อยคำได้อย่างมีประสิทธิภาพในแบบปากเปล่า เช่น พิธีกร นักเล่านิทาน ครู นักได้วาทิ นักเทศน์ และนักการเมือง และในแบบการเขียน เช่น กวี นักประพันธ์ บรรณาธิการ นักหนังสือพิมพ์ บทร้อยกรองที่แต่งโดยกวีเป็นตัวอย่างที่ชัดเจนของลักษณะปัญญาด้านภาษา เช่น พระอภัยมณี โดย สุนทรภู่ กวีเอกทางกลอยสุภาพ (กลอนแปด) ของไทย กระบวนการหลักของปัญญานี้ ได้แก่ ความรู้สึกไว (sensitivity) ต่อความหมายของคำลำดับที่ของคำ เสียง จังหวะ การเปลี่ยนแปลงรูปคำ มาตราของคำและการใช้ภาษา

ผู้เรียนจะเก่งภาษาเมื่อ

- 1.1 ได้เรียนรู้โดยการอ่าน เขียน และอภิปราย
- 1.2 สื่อความหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 1.3 ใช้คำศัพท์ได้ดี

1.4 เขียนได้อย่างชัดเจน ไม่คลุมเครือ

1.5 สะกดคำได้ถูกต้องและง่ายตาย

1.6 สื่อความคิดด้วยคำได้ดี เป็นต้น

2. ปัญญาด้านการคิดและคณิตศาสตร์ / เก่งคิดและเก่งคณิตศาสตร์

(logical mathematical intelligence) ปัญญาด้านการคิดและคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการใช้จำนวนได้ถูกต้องและคล่องแคล่ว และคิดเชิงเหตุผล การ์ดเนอร์ให้ตัวอย่างไว้ว่า บาบารา แมคคลินทอว์ค (Barbara McClintock) ได้รับรางวัลโนเบล สาขาแพทยศาสตร์หรือสรีรศาสตร์ ความสามารถในการอนุมานและการสังเกตและแสดงลักษณะของปัญญาด้านการคิดและคณิตศาสตร์ ซึ่งมักเรียกกันว่า การคิดเชิงวิทยาศาสตร์ (scientific thinking) ปัญญาด้านการคิดและคณิตศาสตร์ คือความสามารถในการคิดการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ตัวเลข การคิดคำนวณทักษะการคิดและคณิตศาสตร์กับทักษะภาษารวมกันเป็นหลักสำคัญของการทดสอบเชาว์ปัญญา ซึ่งเป็นปัญญาที่นักจิตวิทยารุ่นเก่าได้ศึกษาค้นคว้าไว้มาก อันเป็นต้นแบบของปัญญาพื้นฐาน

ผู้เรียนจะเก่งคิดและเก่งคณิตศาสตร์เมื่อ

2.1 สื่อความคิดเป็นตัวเลขและรูปแบบต่างๆ

2.2 คิดได้อย่างชัดเจนและคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ

2.3 เรียนรู้โดยการใช้เหตุผล

2.4 ใช้สัญลักษณ์นามธรรม

2.5 แก้ปัญหาโดยสามารถใช้เหตุผลได้อย่างง่ายตาย

2.6 เรียนคณิตศาสตร์ได้ดี เป็นต้น

3. ปัญญาด้านมิติสัมพันธ์ / เก่งศิลปะ (visual / spatial intelligence)

ปัญญาด้านมิติสัมพันธ์ หมายถึง ความสามารถสร้างแบบจำลองในสมอง และสามารถดัดแปลงภาพจำลองไปใช้ได้ เช่น นักหมากรุก พรานป่า ลูกเสือ นักเดินเรือ คนขับรถ มัณฑนากร สถาปนิก จิตรกร ศัลยแพทย์และนักประดิษฐ์ เป็นต้น กระบวนการหลักประกอบด้วยความรู้สึกรูปร่าง เส้น รูปร่าง รูปแบบ สเปซ (space) และความสัมพันธ์ของสเปซกับสเปซ ผู้มีปัญญาด้านนี้เด่นชัดจะประสบความสำเร็จเป็นนักศิลปะ สถาปนิก มัณฑนากร นักประดิษฐ์ เป็นต้น

ผู้เรียนจะเก่งศิลปะเมื่อ

3.1 สื่อความคิดด้วยภาพลักษณ์

3.2 มีความชำนาญด้านมิติสัมพันธ์หรือมีทักษะสเปซและสเปซ

3.3 ให้ความสำคัญในรายละเอียดและสีต้น

3.4 รู้ถึงหนทางหรือวิธีแก้ไขปัญหา

3.5 เรียนรู้ได้โดยการมอง

3.6 ชอบวาดภาพและคิดสร้างสรรค์ เป็นต้น

4. ปัญญาด้านรอบรู้ธรรมชาติ (naturalist intelligence) ปัญญาด้านการรอบรู้ธรรมชาติ คือ ความสามารถรอบรู้ในวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม มีความรักและตระหนักในปรากฏการณ์ตามธรรมชาติ รู้จัก ตระหนักและปฏิบัติเพื่อป้องกันการทำลายสิ่งแวดล้อมและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เช่น ความรู้ รัก ตระหนักเกี่ยวกับสัตว์ต่างๆ เช่น แมลง นก ปลา รู้เรื่องหิน แร่ธาตุ พืช เป็นต้น ดอกไม้ รู้เรื่องดาว รวมทั้งรู้และรักสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต เช่น รถ เครื่องบิน เรือ เป็นต้น ผู้ที่มีปัญญาด้านนี้จะประสบความสำเร็จเป็นนักพฤกษศาสตร์ นักสัตวศาสตร์ นักดาราศาสตร์ นักธรณีวิทยา เป็นต้น

ผู้เรียนจะเก่งวิทยาศาสตร์ธรรมชาติเมื่อ

4.1 ตระหนักถึงความสำคัญของสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ

4.2 สามารถบอกความแตกต่างระหว่างพืชและสัตว์

4.3 เก่งในการแยกและจัดประเภท

4.4 ชอบดูแลต้นไม้และสัตว์หรือสัตว์เลี้ยง เป็นต้น

5. ปัญญาด้านดนตรี / เก่งดนตรี (Musical / rhythmic intelligence)

ปัญญาด้านดนตรี หมายถึง ความสามารถรู้สึกเข้าถึง วิเคราะห์ วิจาร์ณ์ ปรับเปลี่ยนและแสดงออก รูปแบบของดนตรีนั้นได้ ปัญญานี้มีกระบวนการหลัก ได้แก่ ความรู้สึกไวต่อระดับเสียงหรือทำนอง จังหวะ และลีลาแห่งเสียงของดนตรีนั้นได้

ผู้เรียนจะเก่งดนตรีเมื่อ

5.1 รับรู้ได้ดีด้านจังหวะและทำนอง

5.2 ชอบร้องเพลงหรือคลอตามดนตรี

5.3 ชอบฟังดนตรี

5.4 อ่านและเขียนเพลงได้

5.5 เรียนรู้โดยดนตรีและเนื้อร้อง

5.6 ชอบสร้างสรรค์ด้านดนตรี เป็นต้น

6. ปัญญาด้านการเคลื่อนไหวกาย (bodily / kinesthetic intelligence)

ปัญญาด้านการเคลื่อนไหวกาย หมายถึง ความสามารถแก้ปัญหา หรือผลิตงานโดยใช้ร่างกายทั้งตัวหรือบางส่วน เช่น นักแสดง นักเต้นรำ นักกีฬา ศัลยแพทย์ และช่างต่างๆ เป็นต้น

กระบวนการหลักของปัญญานี้ คือความสามารถควบคุมการเคลื่อนไหวของกาย และ
ความสามารถที่จัดการสิ่งต่างๆ อย่างคล่องแคล่ว

ผู้เรียนจะเก่งการเคลื่อนไหวกายเมื่อ

- 6.1 มีประสาทสัมผัสในระดับสูง
- 6.2 ใช้สีหน้าและภาษาท่าทางได้เป็นอย่างดี
- 6.3 แยกสิ่งของและประกอบให้เหมือนเดิมได้
- 6.4 เรียนรู้โดยกิจกรรมที่ต้องลงมือทำ
- 6.5 สนุกกับการแสดงและบทบาทสมมุติ
- 6.6 ชอบเดินร่าและชอบกีฬา เป็นต้น

7. ปัญญาด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล / เก่งเขา (interpersonal intelligence) ปัญญาด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล คือ การเห็นใจผู้อื่นและความสามารถเข้า
สังคมได้

7.1 การเห็นใจผู้อื่น ก็คือการเข้าใจคนอื่น หรือ
ความสามารถที่เกิดจากการเข้าถึงอารมณ์ของคนอื่น เป็นทักษะพื้นฐานของมนุษย์ ความสามารถที่
จะล่วงรู้ความรู้สึกของผู้อื่นได้ มีบทบาทในชีวิตเรามาก ตั้งแต่การขาย การจัดการ การเกี่ยวพาราสี
และการเป็นพ่อแม่ รวมทั้งการเล่นการเมืองเรื่องความรัก การขาดความเห็นใจผู้อื่นก็ทำให้เกิดผล
ทางด้านลบ

7.2 การเข้าสังคม พัฒนาการเข้าสังคม โดยจะต้องรู้จัก
ควบคุมอารมณ์ของตนเอง รู้จักลดความโกรธและเกลียดชังลง พยายามปรับตัวให้เข้ากับความ
ต้องการของผู้อื่น สัญญาณที่แสดงว่ารู้จักปรับตัวได้ก็คือ การรู้จักรอคอย รู้จักโต้แย้งให้ผู้อื่น
ยอมรับมากกว่าการใช้กำลังกาย ผู้เรียนจะรู้เมื่อเขา 1) สร้างและผูกมิตรกับเพื่อนได้อย่างง่าย 2)
เข้าใจและเคารพผู้อื่น 3) แก้ไขข้อขัดแย้งได้ 4) เรียนรู้โดยมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น 5) ชอบทำงาน
และอยู่ร่วมกับผู้อื่น 6) ให้อภัยผู้อื่น เป็นต้น

8. ปัญญาด้านรู้จักตนเอง / เก่งเรา (intrapersonal intelligence)
ปัญญาด้านรู้จักตนเอง คือ การรู้เรา การควบคุมอารมณ์ และการรู้จักกระตุ้นตนเอง ดังนี้

8.1 การรู้เรา คือ ความสามารถรู้ถึงอารมณ์ตนเอง ฝึกคิดตามอารมณ์ตนเองได้
ผู้ใดรู้จักตนเองจะก้าวไปสู่การมีสมาธิและปัญญา

8.2 การควบคุมอารมณ์ เป็นผู้ควบคุมอารมณ์ตนเองในเรื่องความพอใจ
ความไม่พอใจ ความโกรธ อารมณ์ฟุ้งซ่านเกินไป ความน้อยใจ ความกังวลใจได้ เป็นต้น
ผู้ที่ควบคุมอารมณ์ได้จะเป็นผู้มีสุขภาพจิตดี

8.3 การรู้จักกระตุ้นตนเอง การรู้จักกระตุ้นตนเองนั้น ทำได้โดยใช้การคิดในทางบวก การมองโลกในแง่ดี และการฝึกสมาธิ เพื่อให้จิตอ่อนตัวลงมาเหมาะกับงานนั้นๆ การฝึกสมาธิคือการพัฒนาอารมณ์ให้ไปถึงจุดหนึ่งจนได้อารมณ์เดียวเท่านั้น ณ จุดนั้นจะทำให้คิดคล่องแคล่วเหมาะกับงาน สามารถนำไปสู่จุดหมายได้ง่ายมากขึ้น ดังนั้น การฝึกสมาธิจึงเป็นเรื่องหนึ่งที่น่าสนใจในการจัดการศึกษาในปัจจุบัน ผู้เรียนจะรู้เราเมื่อ 1) ต้องการเวลาเพื่อถกกันกรองข้อมูล หรือไม่ด่วนตัดสินใจ ถ้าข้อมูลยังไม่เพียงพอ 2) คิดเกี่ยวกับความคิดของตนเอง 3) มีความคิดและความเชื่อที่มั่นคง 4) เป็นผู้ที่มีการพิจารณา 5) รู้จักตนเองเป็นอย่างดี 6) ชอบอยู่เงียบๆ ตามลำพัง เป็นต้น

จากทฤษฎีพหุปัญญาและองค์ประกอบของพหุปัญญาดังที่กล่าวมานี้ จะเห็นได้ว่าทฤษฎีพหุปัญญาเปิดประตูกว้างให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างหลากหลาย ตามความสามารถที่แตกต่างกันของผู้เรียน ซึ่งสามารถสรุปเป็นรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎี

เด็กที่มี จุดเด่นด้าน	วิธีการคิด	ความรัก ความสนใจ	ความต้องการ (ควรได้รับการส่งเสริม)
ภาษา	เป็นคำพูด	การอ่าน การเขียน การเล่าเรื่อง เกมภาษา ฯลฯ	หนังสือ อุปกรณ์การเขียน เทป กระดาษ สมุดบันทึก พุคคฺย สนทนา ใ้วาทิ แต่งเรื่อง ฯลฯ
ตรรกและ คณิตศาสตร์	โดยใช้เหตุผล	การทดลอง การตั้งคำถาม การคิดปริศนา การคำนวณ	สิ่งของที่ใ้ใช้ค้นคว้า ทดลอง อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ ทัศนศึกษาที่ห้องฟ้าจำลอง พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ฯลฯ
มิติสัมพันธ์	เป็นภาพ (รูปร่าง)	การออกแบบ การวาด ภาพ การขีดเขียน	อุปกรณ์ศิลปะ เครื่องเล่นเลโก้ วิดีโอ ภาพยนตร์ สไลด์ เกมจินตนาการ ปริศนาหนังสือ ภาพการไปพิพิธภัณฑ์ศิลปะ
ร่างกายและ การเคลื่อนไหว	ผ่านการสัมผัส	การเดินรำ การวิ่ง การกระโดด การก่อสร้าง การสัมผัส	บทบาทสมมติ ละคร การ เคลื่อนไหว การสร้างสิ่งของ กีฬาและเกม การบริหาร เรียนรู้ การใช้มือ
ดนตรี	ผ่านจังหวะและ ทำนองเพลง	ร้องเพลง ผิวปาก ฮัมในลำคอ เคาะเท้า ปรบมือ ฟัง ฯลฯ	การร้องเพลงร่วมกัน ไปฟัง ดนตรี ฝึกเล่นดนตรีที่บ้าน และ ที่โรงเรียน อุปกรณ์ดนตรี
มนุษยสัมพันธ์	ดึงความคิดของ ผู้อื่นออกมาได้	จัดการ จัดแจง ประสาน จัดงาน	เพื่อน การเล่นเป็นกลุ่ม จัดงาน สังคม ฯลฯ
เข้าใจตนเอง	คิดไตร่ตรอง ภายในตน	ตั้งจุดมุ่งหมาย วางแผน งาน คิดฝัน อยู่เงียบ ๆ	สถานที่สงบของตน มีเวลาอยู่ ตามลำพัง โครงการที่มีโอกาส เลือก ฯลฯ

ที่มา: โรมัส อาร์มสตรอง ทฤษฎีในห้องเรียน:วิธีการสอนเพื่อพัฒนาปัญญาหลายด้าน แปล

จาก Multiple Intelligence the classroom โดย อารี สันหลวี (2542)

กรุงเทพมหานคร กรมวิชาการ หน้า 28

นอกจากนี้ ทฤษฎีปัญหา ยังเปิดกว้างให้แก่ยุทธวิธีการสอนที่หลากหลายที่จะนำมาใช้ในชั้นเรียน ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 ยุทธวิธีการสอนตามแนวทฤษฎีปัญหา

ปัญหา	ตัวอย่าง กิจกรรมการสอน	ตัวอย่าง สื่อการสอน	ยุทธวิธีการสอน
ภาษา	ปาฐกถา อภิปราย เกม การตล่นิทาน อ่านหมู่ บันทึกประจำวัน ฯลฯ	หนังสือ เครื่องเล่นเทป เครื่องพิมพ์ดีด แสตมป์ หนังสือพูดได้ชุดต่างๆ	อ่าน เขียน พูด ฟัง เกี่ยวกับเรื่องนั้น ๆ
ตรรกและ คณิตศาสตร์	เกมขั้วสมอง แก์โจทย์ ปัญหา การทดลอง วิทยาศาสตร์ คิดในใจ เกมตัวเลข การคิด วิเคราะห์วิจารณ์	เครื่องคิดเลข อุปกรณ์ คณิตศาสตร์ อุปกรณ์ วิทยาศาสตร์ เกม คณิตศาสตร์	คิดคำนวณ คิดวิเคราะห์ วิจารณ์ สรุปความคิด รวบยอด
มิติสัมพันธ์	เสนอเป็นรูปภาพ กิจกรรมศิลปะ เกม จินตนาการ คิดแผนที่ในใจ การเปรียบเทียบ การทำ	กราฟ แผนที่ วัสดุทัศน เลโก้ วัสดุศิลปะ ภาพลวงตา กล้องถ่ายภาพ	ดู วาด คิดคำนึงเป็น รูปร่าง ระบายสี ทำ เป็นแผนที่ในใจ
ร่างกายและ การ เคลื่อนไหว	ให้เป็นรูปสัมผัส กิจกรรมคล้ายเครือข่าย ฯลฯ	ห้องสมุดภาพ ฯลฯศูนย์ การเรียนรู้ ฯลฯ	ก่อสร้าง ประดิษฐ์ แสดงสัมผัส เดินรำ
ดนตรี	การเรียนแบบพิเศษ การเคาะจังหวะเพลงช่วย สอน	เครื่องเล่นเทป เทปเพลง อุปกรณ์ดนตรี	ร้องเพลง เคาะจังหวะ ฟังเพลง เล่นดนตรี
มนุษย์ สัมพันธ์	เรียนแบบร่วมมือ เพื่อน สอนเพื่อน ชุมชนมีส่วนร่วม ร่วม จับกลุ่มสังสรรค์ สถานการณ์จำลอง	บอร์ดเกม อุปกรณ์ กิจกรรมสังสรรค์ เครื่องใช้สำหรับการ แสดง ฯลฯ	สอนร่วมมือ มีปฏิสัมพันธ์ มีความ เคารพซึ่งกัน และกัน

ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

ปัญญา	ตัวอย่างกิจกรรม การสอน	ตัวอย่างสื่อการสอน	ยุทธวิธีการสอน
เข้าใจตนเอง	การสอนเป็นรายบุคคล การทำงานตามลำพัง การ มีวิชาเลือกสร้างความ ภาคภูมิใจในตน ฯลฯ	อุปกรณ์ตรวจสอบตนเอง บันทึกประจำวัน อุปกรณ์ในการทำ โครงการ ฯลฯ	ทำให้สัมพันธ์ถึงชีวิต ของตน มีโอกาสเลือก

ที่มา: โรมีส อาร์มสตรอง พหุปัญญาในห้องเรียน:วิธีการสอนเพื่อพัฒนาปัญญาหลายด้าน แปล
จาก Multiple Intelligence the classroom โดย อารี สันหลวี (2542)
กรุงเทพมหานคร กรมวิชาการ หน้า 56

สรุปได้ว่า ทฤษฎีพหุปัญญา สามารถทำให้ผู้เรียน ได้รู้จักวิธีการเรียนรู้ของตน ซึ่งมีศักยภาพในการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน ทั้งมีส่วนช่วยสร้างแนวการสอนแก่ครูเพื่อนำไปสู่กิจกรรมอันหลากหลายในห้องเรียน อีกทั้งเป็นการช่วยพัฒนาสติปัญญาที่เราได้มองข้าม กระตุ้นสติปัญญาที่ถูกบั่นทอน และนำสติปัญญาที่พัฒนาแล้วไปสู่ระดับสูงยิ่งขึ้น

2.3 รูปแบบการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการสู่พหุปัญญา

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2547) เสนอว่าการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการสู่พหุปัญญา เป็นการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงสาระการเรียนรู้และกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาศักยภาพการเรียนรู้ อันจะก่อให้เกิดปัญญาอย่างหลากหลายที่เรียกว่าพหุปัญญา (Multiple Intelligence) เช่น ปัญญาทางด้านภาษา เพื่อความเข้าใจในการสื่อสาร ปัญญาด้านการใช้เหตุผล ปัญญาทางด้านความมีมนุษยสัมพันธ์ ปัญญาทางด้านความรัก ความเข้าใจในธรรมชาติ เป็นต้น การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้มีหลายลักษณะด้วยการศึกษาวิเคราะห์ หลักสูตร วิเคราะห์ผู้เรียน จัดการเรียนรู้ที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคล และยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ มุ่งให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการจัดการกิจกรรม ฝึกทักษะผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้และพัฒนาทุก ๆ ด้าน โดยการบูรณาการเชื่อมโยงการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับการดำรงชีวิต

2.3.1 แนวคิดทฤษฎีที่ใช้

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2547) ได้กล่าวถึง การจัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการสู่พหุปัญญานี้มีแนวคิดจากทฤษฎีพหุปัญญาของเฮาเวิร์ด

การ์เดเนอร์ และยังเกี่ยวข้องกับทฤษฎีการพัฒนาสติปัญญาของเพียเจท์ (Piaget) ดังนี้

ทฤษฎีการพัฒนาสติปัญญาของเพียเจท์ (Piaget) เพียเจท์ กล่าวสรุปเกี่ยวกับการเรียนรู้ว่า การเรียนรู้เป็นผลผลิตของการพัฒนา คำว่า พัฒนาการของคนเรานั้นเกี่ยวข้องกับทั้งด้านพัฒนาการทางกายภาพ และชีวภาพ พัฒนาการทางกายภาพ ได้แก่ การเจริญเติบโตตั้งแต่อยู่ในครรภ์มารดาจนกระทั่งเข้าสู่วัยผู้ใหญ่ ส่วนพัฒนาการทางด้านชีวภาพ ได้แก่ พัฒนาการของสมอง การรู้จักคิด ที่ความสามารถที่จะรับรู้ เข้าใจสิ่งต่าง ๆ มีความพร้อม และมีวุฒิภาวะที่เหมาะสมกับวัย ซึ่งเพียเจท์ได้แบ่งขั้นของพัฒนาการความคิดไว้ 4 ขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นเคลื่อนไหว – สัมผัส (Sensori – motor Stage) อายุระหว่างแรกเกิดถึง 18 เดือน หรือ 2 ปี ขั้นนี้จะคิดหรือเรียนรู้จากการสัมผัส และการเคลื่อนไหวของตนเอง มีลักษณะสำคัญ คือ รับรู้ประสาทสัมผัสทั้งห้า ทำกิจกรรมเคลื่อนไหว เพื่อจุดหมายสั้น ๆ เช่นการร้องเมื่อหิวนม มีพัฒนาการรับรู้เข้าใจเรื่อง การคงอยู่ของวัตถุ มีพัฒนาการใช้อวัยวะสัมผัสสิ่งของ พัฒนาการด้านภาษา พูดเป็นคำ ๆ พูดเป็นประโยคยังไม่ค่อยได้

ขั้นที่ 2 ขั้นเริ่มคิด เริ่มเข้าใจ เป็นขั้นก่อนปฏิบัติการ (Pre – operational Stage) อายุระหว่าง 2 – 7 ปี ขั้นนี้จะคิดหรือรู้เท่าที่สามารถมองเห็น มีลักษณะสำคัญ คือ มีความคิด และการกระทำที่ไม่แน่นอนแสดงให้เห็นโดยมักจะตอบคำถามด้วยเหตุผลที่เปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ พัฒนาการด้านการรับรู้ และการใช้ภาษาเพิ่มพูนขึ้น โดยเฉพาะเรียนรู้ภาษาได้มากเป็นการรับรู้อย่างครอบคลุมกว้าง ๆ ความนึกคิดอยู่ที่จุดเดียว คำอธิบายที่ได้ก็ด้วยนี้จะตอบตามความพอใจของตนเองเริ่มที่จะแยกประเภทหรือเรียงลำดับเหตุการณ์ได้บ้าง แต่เป็นไปในลักษณะที่ขึ้นอยู่กับตัวแปรตัวเดียวที่ตนเองพึงพอใจ ไม่สามารถคิดกลับไปกลับมาได้ และมีจินตนาการ และการแสดงออกด้วยภาษาของตนเองอย่างง่าย ๆ

ขั้นที่ 3 ขั้นรู้จักใช้ความคิดเชิงรูปธรรม หรือขั้นปฏิบัติการรูปธรรม (Concrete operational Stage) อายุระหว่าง 7 – 11 ปี หรือ 12 ปี ขั้นนี้จะคิดได้กว้างขวางขึ้น มีลักษณะการเคลื่อนไหวสามารถคิดกลับไปกลับมาได้ แต่การคิดยังขึ้นกับสิ่งที่เป็นรูปธรรมมาก ลักษณะที่สำคัญคือรับรู้และเข้าใจปรากฏการณ์ที่มีตัวแปรหลายตัวได้ แต่ต้องอยู่ในลักษณะสภาพของจริงหรือรูปธรรม เชื่อมโยงตัวแปรต่าง ๆ ได้ สามารถจัดกระทำกับข้อมูลที่เห็นของจริงได้โดยใช้ความคิดอย่างมีเหตุผลในด้านการนับ การจำแนก การเรียงลำดับ การให้เหตุผลต้องมีสภาพของจริงประกอบ ยังอธิบายเป็นนามธรรมไม่ได้ต้องเป็นขั้นตอนไป

ขั้นที่ 4 ขั้นใช้ความคิดเชิงนามธรรม หรือขั้นปฏิบัติการนามธรรม (Formal operational Stage) อายุระหว่าง 11 หรือ 12 ปี ขึ้นไปขั้นนี้เป็นขั้นที่คิดได้แบบผู้ใหญ่ ลักษณะสำคัญคือสามารถรับรู้เข้าใจเรื่องที่เป็นนามธรรมได้ไม่ต้องพึ่งพาการใช้ของจริง รู้จักตั้งสมมติฐาน

ทำการทดลองเพื่อทดสอบสมมติฐานได้ รู้จักอ้างอิงผลของการทดลองเพื่อนำไปสนับสนุนข้อ
 คาคณะเนที่ตั้งไว้ได้ รู้จักอ้างอิงผลของการทดลองเพื่อนำไปสนับสนุนข้อคาคณะเนที่ตั้งไว้ได้
 จำแนก และวิเคราะห์ปัญหาที่สลับซับซ้อนได้อย่างเป็นระบบ จัดกระทำข้อมูลที่มีตัวแปรหลายตัว
 ที่เกี่ยวข้องได้โดยมองเห็นความสัมพันธ์ของตัวแปรทุกตัว พัฒนาการทางความคิดแต่ละขั้น
 ดังกล่าว จะเป็นไปตามลำดับขั้นอย่างต่อเนื่องไม่กระโดดข้ามขั้น แต่อายุไม่แน่นอนซึ่งขึ้นอยู่กับ
 องค์ประกอบที่สำคัญ 4 ประการคือ

1. วุฒิภาวะของสมอง (Maturity of nervous System)

หมายถึง วุฒิภาวะข้ามขั้นของระบบประสาทแสดงถึงความพร้อมหรือไม่พร้อมที่จะเรียนรู้ได้ตาม
 ลักษณะขั้นพัฒนาการต่าง ๆ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมทางสังคม วัฒนธรรม และการศึกษาที่
 ช่วยเร่งหรือทำให้เกิดความล่าช้าในวุฒิภาวะนั้นแตกต่างกัน

2. ประสบการณ์ทางด้านกายภาพและทางสมอง(Physical Mathematic and Logical Experiences)

หมายถึง สิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ของเด็กที่ทำให้เกิด
 ประสบการณ์ทางด้านกายภาพและทางสมองยิ่งเด็กได้รับประสบการณ์มากมีโอกาสดูต้องสัมผัส
 เล่น พุด จินตนาการ ตั้งสมมติฐาน ทดลอง สรุปผลการทดลองต่าง ๆ ตามลักษณะแต่ละขั้นของ
 พัฒนาการอย่างเหมาะสม ก็ช่วยให้เขามีพัฒนาการเป็นไปอย่างสมบูรณ์หรือรวดเร็ว สอดคล้องกับ
 วุฒิภาวะแห่งตนตรงกันข้ามกับเด็กที่ไม่ค่อยมีโอกาสดูได้รับประสบการณ์ดังกล่าวก็อาจก่อให้เกิด
 พัฒนาการที่ล่าช้าได้

3. ประสบการณ์ทางสังคม (Social Interaction and Transmission)

หมายถึง เมื่อเด็กเรามาเล่นกับเพื่อน หรือได้พบปะสังสรรค์กับบุคคลอื่น ๆ เด็กจะมีโอกาส
 พัฒนาการคิดจากการคิดถึงเฉพาะตนเองไปสู่การเรียนรู้ เข้าใจถึงความคิดเห็น และเหตุผลของ
 ผู้อื่น และช่วยให้พัฒนาการสื่อความหมายให้กับผู้อื่นเข้าใจด้วย นอกจากนี้ในด้านกรอบระเบียบ
 ระบบการศึกษา ค่านิยม และความเชื่อในเรื่องต่าง ๆ ซึ่งจัดเป็นมรดกทางสังคมเมื่อเด็กได้รับ
 ประสบการณ์ทางสังคมที่แตกต่างกันผลกระทบต่อการพัฒนาการทางสติปัญญาย่อมแตกต่างกันด้วย

4. สภาวะสมดุล (Equilibration) กระบวนการที่มนุษย์ปรับตัวให้เข้ากับ

สิ่งแวดล้อม โดยใช้กระบวนการดูดซึม (Assimilation) และกระบวนการปรับขยาย (Accommodation)
 ซึ่งกระบวนการดูดซึมเป็นกระบวนการที่มนุษย์จะผสมผสานหรือรับเหตุการณ์ ซึ่งเป็นสิ่งเร้า ต่าง ๆ
 ให้เข้าสู่โครงสร้างของความรู้เดิม (Schemata) และกระบวนการปรับขยายเป็นกระบวนการปรับ
 ขยายโครงสร้างของความรู้เดิมหรือสร้างเป็นความรู้ใหม่ขึ้นมาเพื่อให้สอดคล้องกับสิ่งเร้า
 กระบวนการดูดซึม และกระบวนการปรับขยายจะเป็นกระบวนการที่เกิดควบคู่กันตลอดเวลาใน
 การพัฒนาความคิด

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2547) ได้นำเสนอการพัฒนา รูปแบบการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการสู่พหุปัญญานั้นจะคำนึงถึงการจัดการเรียนรู้ที่เน้น ผู้เรียนเป็นสำคัญ ดังต่อไปนี้

1. สำรวจความสนใจ
2. ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการวางแผน
3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง
4. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์ตรง โดยการปฏิบัติจริง
5. จัดหาสื่อ – อุปกรณ์ต่าง ๆ ในการเรียนรู้
6. แนะนำแนวทางให้ผู้เรียนรู้วิธีรวบรวมเนื้อหาการสรุปและแก้ปัญหาด้วย

ตนเอง

7. แบ่งกลุ่มการทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย
8. คำนึงถึงหลักประชาธิปไตยในการเรียนรู้
9. จัดกิจกรรมอย่างเป็นระบบ เป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกันโดยตลอด

และสอดคล้องกับการพัฒนาพหุปัญญา

กระบวนการพัฒนาจะเน้นการระดมสมองของผู้เรียนร่วมกับผู้สอน โดยใช้ หลักสูตรเป็นเกณฑ์ ผู้สอนเป็นผู้จัดการออกแบบการเรียนรู้ ส่วนกระบวนการและข้อตกลงเป็น ของผู้เรียนทำให้การเรียนรู้เป็นเรื่องสนุกสนาน ทำท่าย ผู้เรียนได้เรียนตามความต้องการของ ตนเอง เต็มศักยภาพ ผู้เรียนเกิดความสุข มีความรับผิดชอบ ผู้เรียนมีประสบการณ์ตรงสัมพันธ์กับ ธรรมชาติสิ่งแวดล้อม ผู้เรียนปฏิบัติงานจนค้นพบตัวเองในเรื่องความถนัด และวิธีการเรียนรู้ของ ตนเอง มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ฝึกคิดอย่างหลากหลาย มีความคิดสร้างสรรค์ จินตนาการ สามารถวิเคราะห์ วิจัยผลงานศิลปะด้วยหลักการและเหตุผล ยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น ฝึก การสนใจใฝ่หาความรู้อย่างต่อเนื่อง ปฏิบัติงานด้วยความเพียรพยายาม มีความชื่นชมและเห็นคุณค่า แม้ว่าแต่ละคนจะมีสติปัญญาไม่เท่ากันในทุกด้านแต่มนุษย์ทุกคนมีโอกาสที่จะพัฒนาพลังศักยภาพ เหล่านั้นได้เช่นกัน การสนับสนุนที่ถูกต้อง และการแนะนำที่เหมาะสมตั้งแต่เด็ก และตลอดช่วง อายุที่เหมาะสมจะทำให้บุคคลได้รับการช่วยเหลือ ให้เจริญก้าวหน้า ให้พลังศักยภาพทางสติปัญญา ที่เหมาะสมเป็นประโยชน์ต่อตัวเองและสังคมในที่สุด

2.3.2 ขั้นตอนการจัดกระบวนการเรียนรู้

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2547) เสนอขั้นตอนการ จัดการเรียนรู้แบบบูรณาการสู่พหุปัญญา ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. วิเคราะห์ผู้เรียน

การวิเคราะห์ผู้เรียนควรเลือกวิธีการที่เหมาะสม เช่น การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตการปฏิบัติกิจกรรม การตรวจผลงาน การสัมภาษณ์ การวิเคราะห์ผู้เรียนมีความจำเป็นอย่างไรที่ผู้สอนต้องทราบข้อมูลเกี่ยวกับตัวผู้เรียนทุก ๆ ด้าน ทั้งด้านครอบครัว สภาพแวดล้อมทางสังคม สภาพทางกาย สภาพอารมณ์ สติปัญญา ความต้องการของผู้เรียน สิ่งที่ชอบหรือไม่ชอบ เพราะข้อมูลจะเป็นสิ่งที่บ่งบอกถึงเหตุและผลของสภาพความเป็นจริงในปัจจุบัน ดังนั้นผู้สอนจึงต้องเตรียมเครื่องมือและวิธีการต่าง ๆ เช่น การสังเกต การสัมภาษณ์ พิจารณาผลการเรียนรู้ในการจัดกระทำข้อมูล เพื่อความชัดเจนและถูกต้องของข้อมูล ซึ่งจะเป็นปัจจัยที่สำคัญนำไปสู่การพัฒนาความสามารถของผู้เรียนได้ถูกต้องและตรงกับความต้องการ ความสามารถของผู้เรียนให้เต็มศักยภาพ และอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข การวิเคราะห์ผู้เรียน จะทำควบคู่ไปกับกิจกรรมการเรียนรู้ วิเคราะห์แล้วนำมารวบรวม มีข้อมูลอะไรบ้างที่เป็นปัจจัยเสริม หรือ ปัญหาอุปสรรคสำหรับเด็กนำมาสรุปเพื่อหาแนวทางในการพัฒนา เด็กเก่งอะไรบ้าง เด็กอ่อนอะไรบ้าง

2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย

1) การจัดประสบการณ์ เพื่อพัฒนาความสามารถเด่นรอบด้านและความเด่นเฉพาะด้าน มีกระบวนการดังนี้

ก. เลือกเรื่องที่จะเรียน ผู้เรียนมีโอกาสเลือกเรื่องที่สนใจอยากจะทำ ผู้สอนจึงต้องทำการวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อเป็นการกำหนดการสอนตลอด ทั้งนี้ให้สอดคล้องและบูรณาการ สัมพันธ์กับการเรียนรู้ตามวิถีทาง และรูปแบบที่เหมาะสมของผู้เรียนแต่ละคน ดังนั้นการวิเคราะห์หลักสูตร จึงสามารถจัดกิจกรรมผู้เรียนเลือกเรียนได้ครอบคลุมเนื้อหา กิจกรรม และจุดประสงค์ที่หลักสูตรกำหนด ไม่ว่าผู้เรียนจะเลือกเรียนเรื่องใด ผู้สอนก็สามารถจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และพัฒนาไปตามแนวทางที่หลักสูตรกำหนด ผู้สอนต้องทำการวิเคราะห์หลักสูตรทั้งเนื้อหา กิจกรรม และจุดประสงค์ เพื่อที่จะเชื่อมโยงทั้งกิจกรรมเนื้อหาและจุดประสงค์จากเรื่องอื่น ๆ เข้าไปสู่เรื่องที่ผู้เรียนมีความสนใจเลือกเรียนได้ง่ายขึ้น แต่ถ้าผู้เรียนไม่เลือกเรียนเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ผู้สอนก็ยังมีแผนการสอนของตนเองที่จัดเตรียมสำรอง สำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จำเป็นต้องรู้

ข. เขียนแผนที่ความคิด (Mind Mapping) ถ้าเป็นแผนที่มาจากผู้เรียน ผู้เรียนจะเสนอเรื่องที่ตนเองต้องการเรียนรู้ จากสถานการณ์ข่าว เรื่องที่เป็นปัญหา หรือเรื่องราวในท้องถิ่น แล้ววางแผนร่วมกันโดยการเขียนแผนที่ความคิดผู้สอนจะเป็นผู้คอยกระตุ้นผู้เรียน โดยการใช้คำถามนำในการจัดลำดับความคิดเพิ่มเติม ในสิ่งที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ เช่น เด็กต้องการเรียนเรื่องพืช ผู้สอนจะถามนำว่าต้องการเรียนทำไม เรียนอย่างไร เรียนที่ไหน เวลาใด

เรียนแล้วจะได้อะไร เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจได้ง่ายขึ้นผู้เรียนจะร่วมกันตั้งคำถามเกี่ยวกับเรื่องที่จะเรียน เช่น พืชที่จะศึกษามีรูปร่างลักษณะอย่างไร มีส่วนประกอบอะไรบ้าง มีประโยชน์อย่างไร มีการดำรงชีวิตอย่างไร และมีปัจจัยสำคัญในการดำรงชีวิตอย่างไร ฯลฯ

ค. เลือกรหัสข้อย่อย และวางแผนการเรียนรู้เมื่อเขียนแผนที่ความคิดเสร็จแล้ว ทุกกลุ่มจะวางแผนในการเรียนรู้ของตนเองว่าจะเรียนรู้อย่างไร ให้เหมาะสมกับความสามารถของตนเอง เช่น

1) กลุ่มตรรกะ ผู้เรียนวางแผนการเรียนรู้ว่าจะเรียนรู้อะไร จะเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างไร จะทำอย่างไรกับข้อมูลที่ได้ว่าน่าเชื่อถือและเป็นความจริง และนำเสนอให้เพื่อนทราบข้อมูลของตนเองได้อย่างไร

2) กลุ่มภาษา คิดวางแผนว่าจะเรียนรู้อย่างไรจะอ่านเอกสารตำราเรื่องอะไร จากที่ไหน จะถามใคร จะบันทึกอย่างไร จะนำเสนอให้เพื่อน ๆ ทราบได้อย่างไร มีสิ่งใดที่ตรงกับความต้องการและตรงกับความสามารถของตนเองบ้าง

3) กลุ่มรอบรู้ธรรมชาติ คิดวางแผนการเรียนรู้ว่าสิ่งใดที่ยังไม่รู้ สิ่งใดที่ต้องการเรียนรู้บ้าง จะมีวิธีการเรียนรู้อย่างไร เมื่อรู้แล้วจำข้อมูลไปใช้อย่างไร

4) กลุ่มสัมพันธ์บุคคล คิดวางแผนการประสานงานกับใครบ้าง จะช่วยเหลือเพื่อนฝ่ายต่าง ๆ ให้ได้เรียนรู้อย่างไร และจะเรียนรู้อะไร อย่างไรบ้าง

5) กลุ่มรู้จักตนเอง คิดวางแผนจะเรียนรู้อะไรจะมีวิธีการเรียนรู้อย่างไร จะนำข้อมูลที่ได้ทั้งของเพื่อนและของตนเองมาเปรียบเทียบกับของตนเอง และจะนำข้อมูลไปใช้ได้อย่างไร

6) กลุ่มพื้นที่รูปทรง คิดวางแผนการเรียนรู้ว่าจะเรียนรู้อะไร และจะเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างไรจะนำข้อมูลมาจัดกระทำอย่างไร จะสื่อให้ผู้อื่นทราบข้อมูลของตนเองได้อย่างไร

7) กลุ่มดนตรี คิดวางแผนการเรียนรู้ว่าจะเรียนรู้อะไร มีเพลงอะไรที่เกี่ยวข้องกับเรื่องนั้นบ้าง จะทำอย่างไรให้มีเพลงใหม่เกี่ยวกับเรื่องนั้น จะนำเสนอให้เพื่อน ๆ ทราบข้อมูลจากเนื้อหาของเพลงได้อย่างไร

8) กลุ่มเคลื่อนไหวร่างกาย คิดวางแผนการเรียนรู้ว่าจะเรียนรู้อะไร จะต้องปฏิบัติกิจกรรมอะไรบ้าง จะนำข้อมูลที่ได้มาทำอย่างไร

ง. ชั้นปฏิบัติการกิจกรรมร่วมคิดร่วมเรียนเมื่อเขียนแผนที่ความคิดเสร็จแล้ว ผู้เรียนจะต้องคำนึงถึงความสามารถของตนเองและผู้เรียนคนอื่น ๆ ที่มีความถนัดแตกต่างกันได้ เช่น ใครที่มีความสามารถทางด้านการเล่นก็สามารเข้ากลุ่มดนตรี ใครมีความสามารถ

ทางด้านวาดภาพระบายสี ก็เข้ากลุ่มพื้นที่รูปทรง ถ้ามีความสามารถทางด้าน การอ่าน การพูด การเขียน เข้ากลุ่มเรียนรู้กับกลุ่มภาษา เป็นต้น แล้วร่วมกันวางแผนการเรียนรู้ และเขียนแผนการเรียนรู้เอง

2) กิจกรรมเสริมเพื่อพัฒนาความเด่น จัดขึ้นเพื่อเสริมต่อจากเรื่องที่เรียนหรือเรื่องอื่น ๆ ตามสภาพความต้องการ ความสนใจของผู้เรียน และความพร้อมของทางโรงเรียนเป็นหลักจัดกิจกรรมตามความสนใจ เช่นทำโครงการเดี่ยว หรือ กลุ่ม งานฝีมือ ศิลปะ ดนตรี กีฬา หรืองานอื่น ๆ ที่ผู้เรียนเลือกและสนใจปฏิบัติ จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้แสดงความสามารถ เช่น การแสดงบทบาทสมมติ กิจกรรม บนเวที จัดมุมห้อง สื่อ หรือกิจกรรมตามความสามารถ

3) การจัดกิจกรรมเสริม จัดเพื่อสนองความต้องการและความสนใจของผู้เรียน เพื่อเสริมศักยภาพผู้เรียนให้ได้รับการพัฒนาได้รับประสบการณ์ตรง ได้เรียนรู้ในสิ่งที่ตนถนัด สามารถเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วส่งผลให้ความสามารถได้รับการพัฒนาอย่างเต็มที่ ความสามารถอื่นที่ได้รับการพัฒนาตามไปด้วย โดยการจัดกิจกรรมเสริมมี 3 ลักษณะ กล่าวคือ

3.1) ในโรงเรียน เช่น อาจเป็นเกม เป็นมุมเสริมทักษะต่าง ๆ

เป็นต้น

3.2) กิจกรรมในชุมชน โดยการใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นเข้ามาร่วมช่วยในการพัฒนาผู้เรียน เช่น ดนตรี กีฬา ศิลปะ หรืองานประดิษฐ์ เป็นต้น

3.3) กิจกรรมนอกชุมชน เช่น เวทีการแสดง การร่วมงาน ประเพณี งานอื่นที่ชุมชนจัดขึ้น เป็นต้น

2.3.3 ลักษณะเด่นของรูปแบบการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการสู่พหุปัญญา

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2547) ได้เสนอลักษณะเด่นของรูปแบบการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการสู่พหุปัญญา ดังนี้

1. ผู้เรียนได้รับประสบการณ์จากการศึกษา ค้นคว้าเสาะแสวงหาความรู้ อย่างเป็นระบบที่สอดคล้องสัมพันธ์กับพหุปัญญา

2. ผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้รับมาเชื่อมโยงและทำความเข้าใจเป็นการสร้างองค์ความรู้ให้ตนเอง ก่อให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย

3. ผู้เรียนสามารถนำเอาสิ่งที่เรียนรู้มาวางแผนเพื่อปฏิบัติจริงได้

4. ผู้เรียนสามารถพัฒนาศักยภาพการเรียนรู้ตามความแตกต่างระหว่างบุคคล

5. ผู้เรียนได้เรียนรู้ตรงตามความต้องการ ความสนใจ และความถนัดของ

ตนเอง

6. ผู้เรียนได้รับการพัฒนาตนอย่างมีความสุขโดยเฉพาะด้านเชาวน์อารมณ์

(E.Q.) ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญของการเรียนรู้ที่ยั่งยืน

จากที่กล่าวข้างต้น จะเห็นว่าผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างครบวงจร ซึ่งสามารถแสดงด้วยแผนภาพได้ดังนี้

สังเกต/สำรวจ

สอบถาม/ สัมภาษณ์

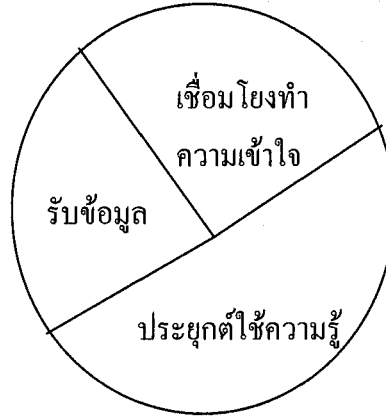
ฟังการบรรยาย

ศึกษาค้นคว้า

คู่มือวีดิทัศน์

ทดลอง

บันทึกข้อมูลจัดกระทำข้อมูล



วิเคราะห์

อภิปราย

สรุป

วางแผนเพื่อปฏิบัติ

ลงมือปฏิบัติจริง

ประเมินผลการปฏิบัติงานเพื่อ

ปรับปรุงแก้ไข

สรุปบทเรียนจากการปฏิบัติ

ภาพที่ 2.1 รูปแบบการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการที่จัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างครบวงจร

ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2547) รายงานการสังเคราะห์รูปแบบการจัด

กระบวนการเรียนรู้ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 กรุงเทพมหานคร

แคนดิด มีเดีย หน้า 197

2.3.4 การแปลผลการวัดและประเมิน

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2547) เสนอในส่วนการประเมินผลหรือเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมิน ทำให้ผู้เรียนมีจุดมุ่งหมายหรือแนวทางในการปฏิบัติกิจกรรมได้อย่างถูกต้องมีความสนใจ เอาใจใส่ต่องานในการพัฒนาจิตพิสัยของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี เครื่องมือที่ใช้แต่ละชนิด ควรพิจารณาความเหมาะสมและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เครื่องมือวัดผลประเมินผลประกอบด้วย

1. แบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล / กลุ่ม
2. แบบบันทึกคะแนน

3. แบบคำเนิการกลุ่ม
4. แบบสอบถาม
5. แบบสังเกตการณ์ปฏิบัติงาน
6. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
7. แบบทดสอบจิตพิสัย
8. แฟ้มสะสมงาน / แฟ้มข้อมูลรายบุคคล

โดยมีกระบวนการแปลผลการวัดและประเมิน ดังนี้

1. หลังจากที่ครูผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้จบกระบวนการแล้ว จะมีการวัดผลประเมินผลเพื่อระบุศักยภาพในการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนว่าเป็นอย่างไร ผู้สอนสามารถนำข้อมูลส่วนนี้ไปวิเคราะห์และวางแผนพัฒนาผู้เรียนว่า มีกี่คนที่เรียนรู้แล้ว ควรจะเสริมเพิ่มเติมอะไรบ้าง มีกี่คนที่ต้องซ่อม / ปรับปรุงในเรื่องอะไรและอย่างไรซึ่งผู้สอนจะต้องดำเนินการต่อไป
2. การนำผลการวัดและประเมินทั้งหมดมาวิเคราะห์พิจารณาเป็นเกณฑ์เลื่อนชั้น เมื่อสิ้นปีการศึกษา
3. ผลการวัดและประเมินผู้เรียนเป็นผลการเรียนรู้ที่เกิดจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้สอน ดังนั้น ผู้สอนจึงสามารถนำผลการประเมินมาวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ของผู้สอนต่อไป
4. นำแบบทดสอบที่ใช้ในการวัดและประเมินผลมาวิเคราะห์ข้อสอบคัดเลือก รวบรวมข้อสอบที่มีคุณภาพไว้ใช้ประโยชน์ในการสอบคราวต่อไป

2.4 กิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาหุปัญญา

พิมพันธ์ เดชะคุปต์และคณะ (2544) กล่าวว่า ผู้สอนควรใช้กิจกรรมหลากหลาย วิธีสอนและเทคนิคการสอนหลากหลาย เพื่อพัฒนาปัญญาเฉพาะด้านที่ถนัด รวมทั้งการพัฒนาปัญญาหลากหลายให้กับผู้เรียนทุก ๆ คน โดยคำนึงถึงความสอดคล้องกับศักยภาพ ความถนัด ความสนใจของผู้เรียน กิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้เพื่อพัฒนาปัญญาหรือความเก่งในแต่ละด้านที่ครูควรตระหนัก เพื่อนำไปสู่การเตรียมวางแผนการสอน และนำแผนไปสอนทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน มีดังแสดงไว้ในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2.3 กิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาพหุปัญญาจำแนกตามปัญญาด้านต่าง ๆ

พหุปัญญา	กิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาพหุปัญญา
1. ปัญญาด้านภาษาหรือ เก่งภาษา	<p>1. การอ่าน อ่านหนังสือ อ่านนวนิยาย อ่านโคลงกลอน อ่านความเรียง อ่านเรื่องสั้น บทละคร เป็นต้น</p> <p>2. การพูดและอภิปราย สื่อความหมาย คิดร่วมกัน อภิปราย หรือโต้เถียง อธิบายความคิดสำคัญ กล่าวสุนทรพจน์แบบ ฉับพลัน เล่าเรื่อง เล่าเรื่องตลก เล่าเรื่องปริศนา เป็นต้น</p> <p>3. การเขียน เขียนเปรียบเทียบและแสดงความตรงข้ามหรือความแตกต่าง สร้างคำขวัญ แก้ปัญหาปริศนาอักษรไขว้ เขียนเชิงสร้างสรรค์ เขียนเชิงพรรณนา เขียนบันทึกประจำวัน สร้างเส้นใยคำ (ถูกหรือไม่) ใช้กระบวนการเขียน เขียนประวัติ เขียนรายงานหนังสือ เขียนจดหมาย เขียนเล่าเรื่อง เขียนอัตชีวประวัติ เขียนบทความหนังสือพิมพ์ เขียนเชิงชวนเชื่อ เขียนบทละคร เขียนโคลงกลอน เขียนรายงานวิจัย เขียนสุนทรพจน์ เขียนคำแนะนำการใช้</p> <p>4. กิจกรรมอื่น ๆ เช่น การเรียนภาษาที่สอง เรียนคำศัพท์ ฝึกไวยากรณ์ สะกดคำ ศึกษาการทำพจนานุกรม เป็นต้น</p>

ตารางที่ 2.3 (ต่อ)

พหุปัญญา	กิจกรรมการเรียนรู้การสอนเพื่อพัฒนาพหุปัญญา
2. ปัญญาด้านการคิดและ คณิตศาสตร์ หรือเก่ง คิดและเก่ง คณิตศาสตร์	<p>1. ด้านเหตุผลและการคิดระดับสูง เช่น</p> <p>การวิเคราะห์ข้อมูล ประยุกต์ใช้ข้อมูล ระดมความคิด แยกและจัดประเภท เปรียบเทียบ และแสดงให้เห็นความ แตกต่าง ทำการทดลอง ถอดรหัส ค้นพบรูปแบบและ แนวโน้ม ประเมินความคิด สร้างสมมุติฐาน บันทึกและจัดระเบียบ</p> <p>2. ด้านข้อเท็จจริง เช่น</p> <p>สร้างความเชื่อมโยง ทำนาย เขียนโครงสร้างเนื้อหา เล่นเกมรูปแบบ จัดลำดับเหตุการณ์ แก้ปัญหาโดยใช้เหตุผล สังเคราะห์ความคิด ทดสอบสมมุติฐาน ใช้สัญลักษณ์นามธรรม ใช้การคิดแบบอุปนัยและนิรนัย ใช้ฟังก์กราฟิก</p> <p>3. ด้านคณิตศาสตร์ เช่น</p> <p>คิดคำตอบ กำหนดความเป็นไปได้ กำหนด สร้างฟังก์ชัน เล่นเกมตัวเลข ใช้ตัวเลขเป็นสัญลักษณ์ แก้ปัญหาคณิตศาสตร์ แก้ปัญหาเรื่องราว ใช้เครื่องคิดเลข เข็มทิศ ใช้มือคิดเลข เขียนสมการ เขียนข้อพิสูจน์</p>

ตารางที่ 2.3 (ต่อ)

พหุปัญญา	กิจกรรมการเรียนรู้การสอนเพื่อพัฒนาพหุปัญญา
<p>3. ปัญญาด้านมิติสัมพันธ์ หรือเก่งศิลปะ</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ด้านศิลปะและงานฝีมือ เช่น <ul style="list-style-type: none"> สร้างภาพติดฝาผนัง สร้างแบบแผน ออกแบบใบปลิง โปสเตอร์ ออกแบบตกแต่งชุดเสื้อผ้า ออกแบบไปรษณียบัตร แสตมป์ วาดแผนผังที่ออกแบบ วาดฉากจากปัญหาเรื่องราว และคณิตศาสตร์ วาดภาพประกอบหนังสือ ผลิตโมบายล์ จัดทำโปสเตอร์ ผลิตรูปปั้น สร้างหุ่นผลิตสื่อทัศนะ ระบายสีหรือวาดภาพเล่นสี ฝึกการลงสีและแรเงา ฝึกใช้คอมพิวเตอร์ (software) การวาดภาพและการระบายสี ถ่ายภาพ 2. การสร้างจินตภาพ เช่น <ul style="list-style-type: none"> ใช้การมีจินตนาการ นึกคิดหรือมองให้เห็นภาพ จินตนาการหรือการสร้างสรรค์ ใช้แผนที่จินตนาการ ดูภาพยนตร์ วีดีทัศน์ 3. ด้านมิติ <ul style="list-style-type: none"> สร้างภาพ 3 มิติ สร้างเส้นทาง คำนวณขนาด ระยะทาง สร้างหรืออ่านแผนที่ เล่นกับรูปทรงทางเรขาคณิต เล่นเกมปริศนาใช้ผังกราฟิก

ตารางที่ 2.3 (ต่อ)

พหุปัญญา	กิจกรรมการเรียนรู้การสอนเพื่อพัฒนาพหุปัญญา
4. ปัญญาด้านรอบรู้ ธรรมชาติหรือเก่ง วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ	<ol style="list-style-type: none"> 1. ด้านการสังเกต เช่น ไปสวนสัตว์ ฟาร์ม พิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำ ป่า สังเกตปรากฏการณ์ธรรมชาติ สังเกตต้นไม้ ดวงดาว ดาวหาง อวกาศ เดินป่า ตั้งแคมป์ ไปเที่ยวทะเล ไปเที่ยวแม่น้ำ ทะเลสาบ วนอุทยาน คู่มือที่สนเกี่ยวกับ ธรรมชาติ 2. การบันทึกการสังเกต เช่น จดลักษณะต่างๆ บันทึกการเปลี่ยนแปลง ขั้นตอนการพัฒนา บันทึกสี ขนาด รูปร่าง หน้าที่ ใช้แบบบันทึกหรือการบันทึก 3. การศึกษาธรรมชาติ เช่น ถ่ายภาพธรรมชาติ เลี้ยงสัตว์เลี้ยงในห้องเรียน เก็บสัตว์ชนิดต่างๆ ปลูกพืชดอก ผัก ปลูกต้นไม้ 4. แยกและจัดประเภท จำแนกโดยใช้เกณฑ์สี ขนาด รูปร่าง หน้าที่สร้างขั้นตอนการ แยกประเภทเรียนรู้วิธีการแบ่งแยกประเภท แยกและจัดประเภทสิ่งของตามธรรมชาติ เช่น เปลือกหอย ใบไม้ สัตว์ ต้นไม้ ดอกไม้ แมลง หิน แร่ธาตุ แยกและจัดประเภทสิ่งของที่ไม่ใช่ธรรมชาติ เช่น กระจุก แป้ง ถั่ว และเกลือ

ตารางที่ 2.3 (ต่อ)

พหุปัญญา	กิจกรรมการเรียนรู้การสอนเพื่อพัฒนาพหุปัญญา
5. ปัญญาด้านดนตรีหรือเก่งดนตรี	<ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="643 477 1382 696">1. การสร้างสรรค์ดนตรี เช่น แต่งทำนอง ลอกเลียนเสียงและทำนอง สร้างสรรค์ผลงานเพลง คลอเสียง ประบมือ เคะ ดัดนิ้วให้จังหวะ เขียนเพลง โคลง กลอน <li data-bbox="643 707 1382 875">2. การแสดง เช่น เล่นดนตรีเดี่ยว เล่นดนตรีทั้งชั้นเรียน เล่นดนตรีเป็นทีมหรือวง ร้องเพลงคู่ สามคน สี่คน ร้องเพลงเดี่ยว เพลงหมู่ <li data-bbox="643 887 1382 1267">3. การเรียนรู้เกี่ยวกับดนตรี เช่น ประเมินดนตรี เรียนรู้เครื่องดนตรีหลายชิ้น เรียนรู้เครื่องดนตรีชิ้นเดียว เรียนรู้การอ่านโน้ตเพลง สัญลักษณ์ ความหมาย เรียนรู้ความไวของเสียง ท่วงทำนอง ฟังเพลงจากหลายยุคและวัฒนธรรมศึกษาหรือรายงานเกี่ยวกับ นักดนตรี เครื่องดนตรี ยุคสมัย ใช้ลมุลทัศน์ (software) ด้านดนตรี <li data-bbox="643 1279 1382 1498">4. การเรียนรู้ผ่านดนตรี เปลี่ยนเนื้อร้องให้เป็นเพลง จังหวะต่าง ๆ ดิความเนื้อร้อง ฟังเพลงจากดนตรีตามหลักสูตร ฟังดนตรีและดนตรีประกอบ เขียนหรือร้องเพลง รวมทั้งข้อจริงเกี่ยวกับเรื่องราวของเพลง

ตารางที่ 2.3 (ต่อ)

พหุปัญญา	กิจกรรมการเรียนรู้การสอนเพื่อพัฒนาพหุปัญญา
6. ปัญญาด้านการเคลื่อนไหว กายหรือเก่งกาจเคลื่อนไหว กาย	<ol style="list-style-type: none"> 1. การแสดงออกด้วยท่าทาง เช่น แสดงตามบทบาท แสดงออกด้วยคำพูด ความคิด คิดทำแสดง การเดินและเคลื่อนไหว อธิบายความคิดสำคัญด้วย การเคลื่อนไหวการจัดกระบวนการ บรรลุภารกิจโดยไม่มีการพูด เรียนภาษาไป แสดงละครไป แสดงละคร เล่นถอดไฟ ใช้การแสดงออกด้วยท่าทาง 2. การเรียนรู้ด้วยการลงมือทำ เช่น สร้างรูปแบบ สร้างโครงการ สร้างงานฝีมือ คิดเลขด้วยการ ใช้มือ ทดลองทางวิทยาศาสตร์ สืบค้นหนังสือและ เนื้อหาที่เรียนประกอบสิ่งปริศนาเข้าด้วยกัน สัมผัสและต้อง ส่วนต่าง ๆ เยี่ยมชมสถานที่ 3. ทักษะการเคลื่อนไหว ประกอบและถอดชิ้นส่วนต่าง ๆ และเครื่องจักร ผ่าตัดพืชและสัตว์ เล่นคอมพิวเตอร์หรือวิดีโอเกม โดยใช้การประสานสัมพันธ์ ระหว่างตาและมือ ใช้เครื่องมือ 4. การออกกำลังกาย กระโดด วิ่ง เล่นกีฬา ยืดเส้นสาย เล่นโยคะ ออกกำลังกาย กระโดดเชือก

ตารางที่ 2.3 (ต่อ)

พหุปัญญา	กิจกรรมการเรียนรู้การสอนเพื่อพัฒนาพหุปัญญา
7. ปัญญาด้านความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลหรือเก่งเขา	<p>1. การทำงานร่วมกัน เช่น</p> <p>การโต้เถียง อภิปรายกับผู้ร่วมงาน การนำเสนอเป็นกลุ่ม การสร้างทีมงานและกลุ่มคณะ สร้างจุดหมายของกลุ่ม สัมภาษณ์ซึ่งกันและกัน ทำโครงการของกลุ่ม สร้างความเข้าใจซึ่งกันและกัน ฝึกการฟังอย่างมีส่วนร่วม ฝึกการวิจารณ์อย่างสร้างสรรค์ ฝึกการให้โอกาสแก่กันผ่านขั้นตอนการมีปฏิริยาสัมพันธ์ แบ่งปันกัน สวมบทบาทของอีกคนหนึ่งตัวให้เพื่อนร่วมชั้น ทำงานด้านทักษะการสื่อความหมาย เขียนเอกสารหรือรายงานร่วมกัน</p> <p>2. การแก้ไขข้อขัดแย้ง เช่น</p> <p>ฝึกการประนีประนอม ฝึกทักษะการมีสมาธิ สร้างประชามติ แสดงบทบาทสมมุติ แก้ปัญหาเป็นทีม แก้ปัญหาลงมือจริงและจำลอง</p> <p>3. การจัดการอื่น ๆ เช่น</p> <p>มอบบทบาทหรือภารกิจ ยุติความขัดแย้ง ภูมิใจผู้อื่น วางแผนเหตุการณ์</p>

ตารางที่ 2.3 (ต่อ)

พหุปัญญา	กิจกรรมการเรียนรู้การสอนเพื่อพัฒนาพหุปัญญา
8. ปัญญาด้านรู้จักตนเอง หรือเก่งเรา	<p>1. การตั้งเป้าหมายและลำดับความสำคัญ เช่น สร้างบรรยากาศตรวจสอบสิ่งที่ต้องกระทำ สร้างแผนปฏิบัติ กำหนดความเร่งด่วน ตั้งเป้าหมายและให้ได้มาซึ่งเป้าหมาย</p> <p>2. การให้ข้อมูลย้อนกลับและแสดงความรู้ เช่น บรรยายความรู้สึกเกี่ยวกับเรื่องราวและสถานการณ์ จดบันทึกประจำวัน เขียนเรื่องราว กำหนดความสำคัญเร่งด่วน จดบันทึกเหตุการณ์ตามหัวข้อ มีสมาธิ สังเกตการณ์เปลี่ยนแปลงด้านอารมณ์ อ่านในใจ บันทึก วิเคราะห์ความฝัน แสดงความคิดเห็นในการเรียนรู้ เชื่อมโยงเนื้อหากับประสบการณ์ส่วนตัว คิดเกี่ยวกับการกระทำ เปรียบเทียบทางเลือก ทำงานได้โดยลำพัง เขียนเกี่ยวกับการคิด เขียนเกี่ยวกับการกระทำ เขียนเกี่ยวกับความต้องการ เขียนชีวประวัติ เขียนกลอนโดยแต่ละคน</p> <p>3. การสร้างค่านิยมและความเชื่อ เลือกจากทางเลือกหลากหลาย ปกป้องสถานะของตน แสดงความชอบหรือไม่ชอบ แสดงเจตคติ เจตนา เขียนจรรยาบรรณและกฎการปฏิบัติ</p>

ที่มา: พิมพ์พันธ์์ เดชะคุปต์และราชน มีศรี (2544) พหุปัญญา:แนวคิดและกิจกรรมการเรียนรู้
สอนเพื่อพัฒนา กรุงเทพมหานคร สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ หน้า 112-122

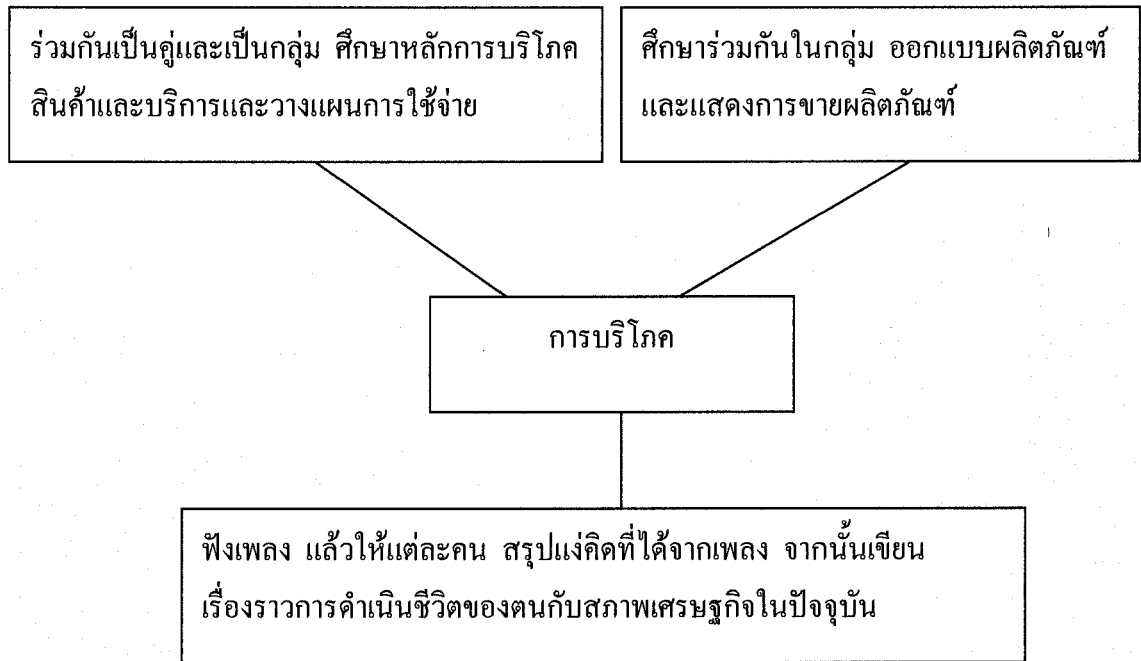
การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในวิชาใดๆ ผู้สอนควรวางแผนการสอนที่เป็น
บูรณาการเป็นทั้งบูรณาการเนื้อหาวิชาต่างๆ รวมทั้งบูรณาการพหุปัญญา เพื่อเป็นการจัดการเรียน
การสอนตามสภาพจริง อันจะนำไปสู่การพัฒนาพหุปัญญาในตัวผู้เรียน

นอกจากผู้สอนมีการบูรณาการเนื้อหาวิชาต่างๆ แล้ว ผู้สอนควรต้องบูรณาการ
พหุปัญญา เพื่อเตรียมตัววางแผนจัดกิจกรรมการเรียนการสอนดังแผนภาพ การบูรณาการพหุ
ปัญญาในวิชาต่างๆ ดังต่อไปนี้ ได้แสดงให้เห็นว่าไม่ว่าผู้สอนจะสอนวิชาใดๆ ก็ตาม ในการจัด
กิจกรรมการเรียนการสอนนั้น ผู้สอนควรจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาปัญญาในทุกด้านให้มากที่สุด
เช่น ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ควรจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาความเก่งภาษา เก่งคิด เก่งคณิตศาสตร์
เก่งศิลปะ เก่งรอบรู้ธรรมชาติ เก่งดนตรี เก่งการเคลื่อนไหว เก่งเขา เก่งเรา

2.5 การออกแบบหน่วยการเรียนรู้พหุปัญญา

นาตยา ปิรันธนานนท์ (2546) พหุปัญญา (multiple intelligences) ได้นำเสนอ
แนวคิดของพหุปัญญามาใช้เป็นฐานในการออกแบบหน่วยการเรียนรู้ ทำให้เกิดกิจกรรมการเรียนที่
หลากหลายได้ อาจนำมาใช้กับหน่วยการเรียนที่อยู่ในหลักสูตรที่แยกรายวิชาหรือบูรณาการก็ได้
พหุปัญญาทั้ง 8 ด้านนี้ ไม่ใช่กลุ่มสาระการเรียนรู้ เช่นภาษา หมายถึง ภาษาไทย หรือดนตรี คือ
วิชาดนตรี การเคลื่อนไหว คือ พลศึกษา แนวคิดของพหุปัญญาที่มีความเชื่อว่า คนเราจะเกิดการเรียนรู้
และเกิดปัญญาได้จากช่องทางการเรียนรู้ต่าง ๆ โดยทั่วไป ในหลักการจัดการศึกษาที่สะท้อนการ
เรียนรู้ทั้ง 8 กลุ่มสาระที่อยู่ในการศึกษาขั้นพื้นฐาน ก็สามารถตอบสนองแนวคิดพหุปัญญาได้
เช่นกัน แต่ถ้าจัดการศึกษาที่แยกส่วนออกเป็น 8 ส่วน ปัญญาที่เกิดอาจอ่อนแอ ไม่ยั่งยืนก็เป็นได้
เพราะผู้สอนในแต่ละกลุ่มสาระอาจจะคำนึงเฉพาะส่วนที่เกี่ยวข้องเฉพาะกลุ่มสาระของตน และ
ด้วยสภาพการเรียนการสอนที่แยกส่วนกันรวมทั้งจังหวะเวลาที่ใช้ในการเรียนการสอนที่อาจไม่
สมดุลกัน ทำให้ผู้เรียนอาจได้รับการเรียนจากกิจกรรมที่เอื้อ หรือเน้นหนักไปทางปัญญาในด้านใด
ด้านหนึ่งไม่รอบด้าน

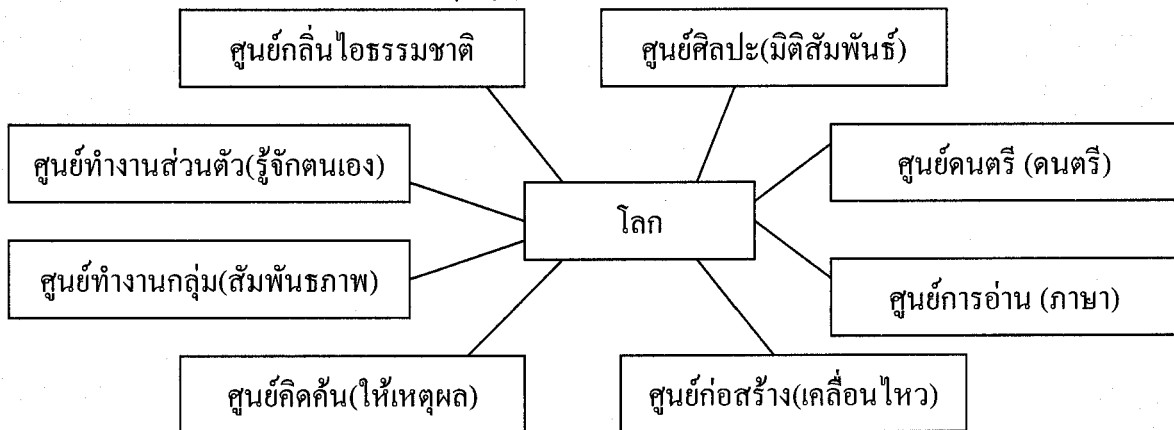
การนำพหุปัญญาเป็นฐานความคิดจะทำให้การเรียนไม่ว่าจะเป็นหน่วยการเรียนที่
อยู่ภายในกลุ่มสาระเฉพาะหนึ่ง ๆ หรือหน่วยการเรียนที่บูรณาการ สามารถบูรณาการกิจกรรมที่จะ
ทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาปัญญาได้หลากหลาย ดังตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้



ที่มา: นาดยา ปิรันธนานนท์ (2546) จากหลักสูตรสู่หน่วยการเรียนรู้ กรุงเทพมหานคร
 โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช หน้า 112

ตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้เรื่องการบริโภคที่แสดงให้ดูนี้ มีหลอมพหุปัญญาหลาย ๆ ด้านมาผสมผสานกัน การออกแบบหน่วยการเรียนรู้ด้วยวิธีนี้ ผู้สอนต้องเข้าใจความหมายของ ปัญญาด้านต่าง ๆ แล้วกำหนดเป็นจุดประสงค์ หรือกิจกรรมที่สอดคล้องกับธรรมชาติ ความหมายของพหุปัญญาเหล่านี้ จากนั้นนำข้อมูลไปทำแผนการสอนต่อไป

ตัวอย่างการนำพหุปัญญาใช้ออกแบบหน่วยการเรียนรู้เรื่องโลก



ที่มา: นาดยา ปิรันธนานนท์ (2546) จากหลักสูตรสู่หน่วยการเรียนรู้ กรุงเทพมหานคร
 โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช หน้า 113

โดยจัดเป็นศูนย์การเรียนรู้ ดังนี้

ศูนย์ก่อสร้าง ให้ผู้เรียนปั้นลูกโลกโดยใช้สี 3 สี แสดงส่วนประกอบต่างๆ ตามโครงสร้างของโลก

ศูนย์คิดค้น ให้แต่ละกลุ่มศึกษาเรื่องเรขาคณิต จุดศูนย์กลาง รัศมี เส้นผ่านศูนย์กลางของโลก

ศูนย์อ่าน ผู้เรียนอ่านเรื่องโลก หรือคู่มือทัศนศึกษาเกี่ยวกับการสำรวจใจกลางโลก
ศูนย์ดนตรี ฟังและสะกดคำต่างๆ ฟังดนตรีที่กล่าวถึงโลกเรา และให้สะกดคำต่างๆ ที่อยู่ในเพลงนั้น

ศูนย์ศิลปะ ตัดแบ่งวงกลมจากจุดศูนย์กลาง แบ่งออกเป็นส่วนๆ แสดงเขตภูมิภาคต่างๆ ของโลก ใช้สีต่างๆ กำหนดชื่อเรียกเขตต่างๆ

ศูนย์ทำงานกลุ่ม ทำกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ อ่านเอกสารความรู้เกี่ยวกับโลก แล้วทำงานร่วมกัน ตามที่มอบหมาย

ศูนย์ทำงานส่วนตัว เขียนตามจินตนาการของตน เกี่ยวกับสิ่งที่จะนำติดตัวไปเมื่อเข้าไปในใจกลางของโลก

ศูนย์กลืนไอธรรมชาติ สำรวจธรรมชาติ ศึกษาสภาพแวดล้อมที่ล้วนเป็นส่วนประกอบต่างๆ ของโลกเรา แล้วตั้งประเด็นคำถาม พร้อมทั้งหาคำตอบจากธรรมชาติ

พหุปัญญาไม่ใช่เป็นพรสวรรค์ที่ติดตัวมาแต่กำเนิด แต่เป็นพรแสวงที่สามารถพัฒนาได้ทุกๆ คน การดำเนินชีวิตทั้งในระบบและนอกระบบ รวมทั้งการจัดการศึกษาทั้งในระบบนอกระบบและตามอัธยาศัย จึงจำเป็นต้องมีกิจกรรมและจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาผู้เรียน ให้สามารถพัฒนาพหุปัญญาในทุกๆ ด้าน แม้ว่าบางคนอาจมีปัญหาเด่นในด้านใดด้านหนึ่งก็ตาม แต่เขาควรได้รับการพัฒนาพหุปัญญาดังกล่าว ผู้จัดการเรียนการสอนในยุคใหม่ไม่ว่าจะเป็นวิชาใด สาขาใด ระดับการศึกษาใด และประเภทการศึกษาใดก็ตาม ควรเน้นวิธีเรียนโดยให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ โดยผู้สอนต้องรู้และตระหนักในการหาวิธีการ กลยุทธ์ เทคนิค เพื่อให้ผู้เรียนค้นพบปัญหาในแต่ละนั้นๆ ขณะเดียวกันจะต้องพัฒนาปัญญาด้านอื่นที่เหลือไปพร้อมๆ กันด้วย ในที่สุดผู้เรียนจะเป็นผู้มีความสามารถเฉพาะเป็นเอกลักษณ์ประจำตน มีอาชีพตามปัญญาที่เด่นชัดของตนเอง และยังก่อปรด้วยปัญญาด้านอื่นๆ เช่น เป็นนักพฤกษศาสตร์ ชำนาญเรื่องพืช รักตระหนักรักษาอนุรักษ์พืช แต่ขณะเดียวกันก็ต้องมีปัญญาด้านอื่นๆ ด้วย ได้แก่ ปัญญาด้านภาษา ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ ปัญญาด้านมิติสัมพันธ์ ปัญญาด้านดนตรี ปัญญาด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและด้านรู้จักตนเอง เรียกว่าเป็นผู้มีพหุปัญญา ซึ่งจะเป็นผู้ที่ประสบความสำเร็จทั้งด้านการทำงานและด้านการดำเนินชีวิตได้ในที่สุด

2.6 การสอนตามแนวทฤษฎีปัญญา

ทิสนา แคมมณี (2545) ได้เสนอกระบวนการสอนตามทฤษฎีปัญญาไว้ดังนี้

1. ครูควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายที่สามารถส่งเสริมเชาว์ปัญญาหลาย ๆ ด้านหรือที่เรียกว่า “Whole brain activities” เพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีโอกาสพัฒนาตนเองอย่างรอบด้าน และพัฒนาความสามารถเฉพาะตนให้เต็มศักยภาพ

2. ครูควรช่วยให้ผู้เรียนค้นหาเอกลักษณ์เฉพาะตน ภาควิชาใจในเอกลักษณ์ของตน และเคารพในเอกลักษณ์ของผู้อื่น รวมทั้งเห็นคุณค่าและเรียนรู้ที่จะใช้ความแตกต่างของแต่ละบุคคลให้เป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม

3. ครูควรจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับระดับเชาว์ปัญญาในแต่ละด้านของผู้เรียน เนื่องจากผู้เรียนมีระดับพัฒนาการในเชาว์ปัญญาแต่ละด้านไม่เท่ากัน ครูจำเป็นต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนและจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่แตกต่างกันสำหรับผู้เรียน ที่มีความสามารถแตกต่างกัน

4. ครูควรวัดและประเมินผลการเรียนรู้ให้ครอบคลุมทุกด้าน และในการวัดผล ควรให้สัมพันธ์กับบริบทที่แท้จริงของการใช้ความสามารถตามปกติในด้านที่จัดนั้น

สุรางค์ โคว์ตระกูล (2548) ได้เสนอการสอนตามแนวทฤษฎีปัญญา เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยพยายามโยงจุดประสงค์ การเรียนรู้ให้เข้าไปเกี่ยวข้องกับภาษา ตรรกศาสตร์ และคณิตศาสตร์ มิติสัมพันธ์ ร่างกายและการเคลื่อนไหว คนตรี มนุษย์สัมพันธ์ การเข้าใจตนเอง ความเข้าใจธรรมชาติ ในการทดลองครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้รูปแบบการสอนของเดวิด ลาเซียร์ (David Lazear) ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 กระตุ้นสติปัญญา โดยใช้แบบฝึกหัดกระตุ้นแบบแผนของประสาทในสมอง ซึ่งเป็นรากฐานของสติปัญญาแต่ละด้าน เช่น ถ้าต้องการกระตุ้นระบบประสาทเกี่ยวกับการควบคุมการเคลื่อนไหวของร่างกาย ก็อาจจะให้ออกกำลัง เช่น กระโดด ว่ายน้ำ เล่นฟุตบอล บาสเก็ตบอล รวมทั้งการเดินร่า ฟ้อนร่าต่าง ๆ

ขั้นที่ 2 เพิ่มหรือพัฒนาให้ดีขึ้น ถือว่าสติปัญญาก็เหมือนการฝึกทักษะต่าง ๆ ยิ่งทำ ยิ่งใช้ ยิ่งคล่อง ยิ่งทำให้ดียิ่งขึ้น ดังนั้นวัตถุประสงค์ของขั้นนี้คือพยายามเข้าใจว่าเชาว์ปัญญาแต่ละแบบมีหน้าที่อะไร ใช้ทักษะอะไรและพยายามพัฒนาและส่งเสริมเชาว์ปัญญาที่ยังไม่พัฒนาถึงศักยภาพ ตัวอย่าง เช่น การเพิ่มเชาว์ปัญญาที่เกี่ยวกับความสามารถที่จะสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้อื่น จะต้องให้ออกสันทนาการฝึกการเป็นผู้ฟังที่ดี การชมเมื่อผู้อื่นทำความดี การไม่เอาเปรียบผู้อื่น อาจจะใช้บทบาทสมมติให้ลองทำเป็นแบบฝึกหัด

ขั้นที่ 3 การสอนอย่างใช้สมองหรือเขาวัวปัญญา ในการเตรียมการสอนของครู ควรที่จะใช้เขาวัวปัญญาทั้ง 8 แบบ ช่วยในการอธิบาย การยกตัวอย่าง เช่น การสอนศัพท์ต่าง ๆ ควรจะใช้ตัวอย่างที่สะท้อนเขาวัวปัญญาหลาย ๆ แบบ เช่น การสอนเด็กคำว่า “กระโดด” ซึ่งเป็นเขาวัวปัญญาในการใช้ภาษา ควรจะให้นักเรียนกระโดดในท่าต่าง ๆ เป็นการแสดงความหมาย (การกระโดด เป็นความสามารถที่จะควบคุมการเคลื่อนไหวของร่างกาย)

ขั้นที่ 4 การถ่ายโยงสติปัญญา ขั้นนี้เป็นขั้นสุดท้ายของการพัฒนาเขาวัวปัญญาทั้ง 8 แบบนักเรียนควรจะได้รับส่งเสริมให้นำความสามารถต่าง ๆ ทั้ง 8 แบบ ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันให้เป็นส่วนของปัญญา ความรู้สึก และพร้อมจะใช้เขาวัวปัญญาต่าง ๆ ในกิจกรรมชีวิตประจำวัน

โดยสรุปการสอนตามแนวพหุปัญญา เป็นการสอนในลักษณะที่ผู้สอนให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการวางแผนการจัดกิจกรรมส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์ตรง โดยการปฏิบัติจริง ผู้สอนชี้แนะแนวทางให้ผู้เรียนรู้วิธีรวบรวมข้อมูล การสรุปและแก้ปัญหาด้วยตนเอง แบ่งกลุ่มการทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย คำนึงถึงหลักประชาธิปไตยในการเรียนรู้ จัดกิจกรรมอย่างเป็นระบบเป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกันโดยตลอด และสอดคล้องกับการพัฒนาพหุปัญญา กระบวนการพัฒนาจะเน้นการระดมสมองของผู้เรียนร่วมกับผู้สอน โดยใช้หลักสูตรเป็นเกณฑ์ ผู้สอนเป็นผู้จัดการและออกแบบการเรียนรู้ ส่วนกระบวนการและข้อตกลงเป็นของผู้เรียน ทำให้การเรียนรู้เป็นเรื่องสนุกสนานท้าทาย ผู้เรียนได้เรียนตามความถนัดและความต้องการของตนเองเต็มศักยภาพ เกิดความสุข มีความรับผิดชอบ มีประสบการณ์ตรงสัมพันธ์กับธรรมชาติสิ่งแวดล้อม ปฏิบัติงานจนค้นพบตัวเองในเรื่องที่ตนถนัด และวิธีการเรียนรู้ของตนเอง มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ฝึกคิดอย่างหลากหลาย มีความคิดสร้างสรรค์ จินตนาการ สามารถวิเคราะห์วิจารณ์ผลงานด้วยหลักการและเหตุผลยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น ฝึกความสนใจใฝ่รู้อย่างต่อเนื่องปฏิบัติงานด้วยความเพลิดเพลินมีความชื่นชมเห็นคุณค่า

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

3.1 ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

มีการให้ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ดังนี้

ภพ เลหาไพบุลย์ (2537 : 295) ให้ความหมายของคำว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ว่าหมายถึงพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความสามารถในการกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งสิ่งใด

ก็ได้ จากที่ไม่เคยกระทำได้กระทำหรือกระทำได้น้อย ก่อนที่จะมีการเรียนการสอน ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่สามารถวัดได้

สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ (2537 : 71) ให้ความหมายของคำว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ว่าหมายถึง ผลที่เกิดขึ้นจากการสอนหรือกระบวนการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ซึ่งแสดงออกมา 3 ด้าน ได้แก่ ด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย

ธาริณี วิทยานิวรรตน์ (2542 : 24) ให้ความหมายของคำว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ว่าหมายถึง ขนาดความสำเร็จที่ได้จากการเรียนการสอนทั้งด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย

โดยสรุปแล้วผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึงผลการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งวัดได้จากพฤติกรรมด้านความรู้ ความเข้าใจ ความสามารถในการนำไปใช้ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3.2 ประเภทของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

นักการศึกษาได้จำแนกไว้ตามลักษณะของวัตถุประสงค์การเรียนการสอนที่แตกต่างกันดังนี้

บลูม (Bloom 1956 : 7-8) ได้จำแนกวัตถุประสงค์ทางการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3 ด้านคือ

1. ด้านด้านพุทธิพิสัย คือ วัตถุประสงค์ที่มุ่งพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เกี่ยวกับความสามารถทางสมอง หรือสติปัญญา ด้านความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า

2. ด้านจิตพิสัย คือวัตถุประสงค์ที่มุ่งพัฒนาคุณลักษณะด้านจิตใจหรือความรู้เกี่ยวกับความสนใจ เจตคติ และการปรับตัว เป็นต้น

3. ด้านทักษะพิสัย คือวัตถุประสงค์ที่มุ่งพัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างร่างกายและสมองที่มีความสามารถในการปฏิบัติจนมีทักษะ มีความชำนาญในการดำเนินงานต่าง ๆ

วัตถุประสงค์การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ตามแนวความคิดของคอลลอฟเฟอร์ (ภพ เลหาไพบูลย์ 2542 : 95 – 100) มุ่งเน้นให้นักเรียนมีความสามารถทางวิทยาศาสตร์ด้านต่าง ๆ คือ

1. ความรู้ความเข้าใจ ซึ่งอาจได้มาจากกระบวนการค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์
2. กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนได้แสดงพฤติกรรมถึงการมีส่วนร่วมในการสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง

3. การนำความรู้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ ทักษะปฏิบัติการใช้เครื่องมือ สามารถพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือปฏิบัติการในการทดลองทั่ว ๆ ไป ได้อย่างประณีตและปลอดภัย

4. เจตคติและความสนใจ ให้นักเรียนได้มีการพัฒนาการเกี่ยวกับเจตคติและความสนใจทางวิทยาศาสตร์

5. การมีแนวโน้มในทางวิทยาศาสตร์ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้มีโลกทัศน์ที่กว้างและสามารถปรับตัวได้ดี

ระดับพฤติกรรมที่วัดในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ นักเรียนได้รับเนื้อหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์จะต้องวัดผลทั้งสองส่วน และเพื่อความสะดวกในการประเมินผล ได้นำการจำแนกพฤติกรรมในการวัดผลวิชาวิทยาศาสตร์ (ประวิตร ชูศิลป์ :2524) เพื่อนำไปสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับเกณฑ์วัดผลว่านักเรียนได้เรียนรู้ไปมากน้อยหรือลึกซึ้งเพียงใด 4 พฤติกรรมดังนี้

1. ความรู้ ความจำ หมายถึง ความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่เคยเรียน มาแล้ว เกี่ยวกับข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอด หลักการ กฎและทฤษฎี แยกได้ 3 ลักษณะ คือ

1.1 ความรู้เฉพาะเรื่องเฉพาะอย่าง เป็นการระลึกถึงข้อสนทนาในส่วนย่อยเฉพาะอย่าง

1.2 ความรู้เกี่ยวกับวิถีทาง และวิถีดำเนินงานเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะ

1.3 ความรู้เกี่ยวกับการรวบรวมแนวคิดและโครงสร้าง

2. ความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการจำแนกความรู้เมื่อปรากฏในรูปใหม่ และความสามารถในการแปลความรู้จากสัญลักษณ์หนึ่ง ไปยังอีกสัญลักษณ์หนึ่ง แยกเป็นลักษณะ ดังนี้

2.1 การแปลความหมาย

2.2 การตีความ

2.3 การขยายความ

3. การนำความรู้ไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้และวิธีการต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ หรือแตกต่างไปจากที่เคยเรียนรู้มาแล้ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งในชีวิตประจำวัน

4. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึงความสามารถในการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คือ การสังเกต การวัด

การจำแนกประเภท การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปสและสเปสกับเวลา การคำนวณ การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล การลงความคิดเห็นจากข้อมูล การพยากรณ์ การตั้งสมมติฐาน การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ การกำหนดและควบคุมตัวแปร การทดลอง การตีความหมายข้อมูล และลงข้อสรุป

การวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านวิชาการนั้นมีแบบทดสอบที่เป็นเครื่องมือวัดผลก็มีอยู่หลายชนิด แต่ละชนิดใช้ได้ตามความเหมาะสมกับสภาพการวัดผลจากสภาพจริงที่แตกต่างกัน เช่น การสังเกตเป็นการเฝ้ามองดูอย่างมีวัตถุประสงค์ใช้เมื่อมีการแสดงพฤติกรรมภายนอกให้เห็น แต่มีข้อจำกัดในเรื่องความแม่นยำ และเวลา ส่วนการสัมภาษณ์ที่เป็นการพูดคุยอย่างมีวัตถุประสงค์จะใช้เมื่อต้องการข้อคิดเห็นและจะมีข้อจำกัดเรื่องความสามารถในการพูด ได้ตอบแสดงความคิดเห็น และการวัดความรู้ ดังนั้นเครื่องมือที่นิยมมากที่สุดในการวัดความรู้ความสามารถในการเรียนรู้คือ แบบทดสอบ (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ , 2539 : 85)

แบบทดสอบ หมายถึงชุดข้อคำถามหรือปัญหาที่ออกแบบสร้างขึ้นอย่างมีระบบ และกระบวนการเพื่อค้นหาตัวอย่างพฤติกรรมของผู้สอบภายใต้เงื่อนไขเฉพาะอย่าง (Gorinlund and Linn , 1990 อ้างถึง ศิวพร มากดี 2546 : 27) ชนิดของแบบทดสอบที่นิยมใช้มีอยู่ 5 แบบ คือ แบบความเรียง แบบถูกผิด แบบเติมคำ แบบจับคู่ และแบบเลือกตอบ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ (2546) ได้นำเสนอว่าแบบทดสอบแบบเลือกตอบประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วน คือปัญหาหรือคำถาม และคำตอบที่มีลักษณะเป็นตัวเลือก ทั้งที่เป็นคำตอบถูกต้องและคำตอบผิด ลักษณะของข้อสอบที่นิยมใช้ประกอบด้วย ข้อสอบแบบเลือกตอบที่เป็นคำถามเดียว ข้อสอบแบบเลือกตอบที่ใช้ข้อมูลชุดเดียวกันเพื่อรอการถามด้วยคำถามหลายข้อ ข้อสอบแบบเลือกตอบที่มีคำถามหลายตอนหรือข้อสอบแบบผสมผสานที่มีทั้งให้เลือกตอบและเขียนตอบ

แนวทางการสร้างข้อสอบแบบเลือกตอบ มีดังนี้

1. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้หรือผลการเรียนรู้ที่คาดว่าจะได้ จากการวัดผลประเมินผล ทั้งด้านความรู้ ความคิด กระบวนการเรียนรู้ และเจตคติ
2. สร้างข้อสอบที่สอดคล้องกับคุณลักษณะตามกำหนดไว้ ประกอบด้วย สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ ระดับพฤติกรรมที่ต้องการวัด
3. พิจารณาคุณภาพข้อสอบอย่างครอบคลุมทั้งปัญหาหรือคำถาม ตัวเลือกและเหตุผลการสร้างตัวเลือก รวมทั้งคำตอบที่ถูกต้องและบันทึกเกี่ยวกับคำตอบ

4. ตรวจสอบความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่น ความเป็นปรนัย ความยากง่ายและ
อำนาจจำแนกข้อสอบ

การสร้างข้อสอบเพื่อใช้วัดผลการเรียนรู้ได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ เริ่มต้น
จากการทำตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา เพื่อใช้เป็นแนวทางการสร้างข้อสอบ
วัดพฤติกรรมของผู้เรียนตามมาตรฐานการเรียนรู้หรือผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง โดยบันทึกประเด็น
สำคัญของข้อสอบแต่ละข้อให้ชัดเจนลงในแบบบันทึกการสร้างข้อสอบ

4. เจตคติต่อวิทยาศาสตร์

4.1 เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ (Attitudes Towards Science)

ได้มีผู้ให้ความหมายของเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ไว้หลายประการ ดังนี้
ราตรี อิวสวัสดิ์ (2529) ได้อธิบายว่า เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ คือ เจตคติ
ที่เกิดจากความรู้สึกรวม เป็นสภาพทางอารมณ์ของบุคคลที่เกิดจากความเชื่อในด้านดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์
และกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์เป็นความเชื่อในเชิงนิมิตต่อวิชาวิทยาศาสตร์และกิจกรรมทาง
วิทยาศาสตร์ คือมีความคิดเห็นที่ดีในด้านทั่วไป รู้สึกถึงความสำคัญ ยอมรับ เห็นด้วย ชอบ และ
สนใจรวมทั้งตั้งใจที่จะเข้าร่วมกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์และใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการ
ดำรงชีวิต

ยุพา วีระไวทยะ และปรีชา นพคุณ (2544 : 66) ได้กล่าวว่า “เจตคติ
ต่อวิทยาศาสตร์ เป็นความรู้สึกรวมของแต่ละบุคคล ซึ่งเกิดจากการทำงานของสมองและจาก
ประสบการณ์การนำความรู้ ความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ไปใช้ที่มีต่อการตอบสนองต่อบุคคล สิ่งต่าง
ๆ เหตุการณ์รอบ ๆ ตัว ”

ปราณี มีทรัพย์ลาภ และคณะ (2544 : 20) ได้กล่าวถึงความหมายของ
เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ สรุปได้ว่า “เจตคติต่อวิทยาศาสตร์เป็นความรู้สึกรวม ความชอบ ไม่ชอบ
ความนิยมของบุคคลที่มีต่อวิทยาศาสตร์ ” โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ความรู้สึกต่อวิทยาศาสตร์ทั้งชอบและไม่ชอบ
2. พฤติกรรมที่แสดงออก หากชอบจะพอใจที่จะเรียน หรือหากไม่ชอบ
จะเบือนหน้าต่อการเรียน
3. การแสดงออกขณะมีส่วนร่วมในกิจกรรมวิทยาศาสตร์
4. การเห็นความสำคัญของวิทยาศาสตร์
5. ความนิยมชมชอบในวิทยาศาสตร์

6. ความสนใจต่อวิทยาศาสตร์

ทวิศักดิ์ ไชยมาโย (2545 : 91) ได้อธิบายว่า เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ (Attitudes Towards Science) หมายถึง ความรู้สึกในทางที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ เช่น ชอบ สนใจ ประทับใจ อยากรู้ อยากศึกษา เห็นคุณค่าและประโยชน์ของวิทยาศาสตร์ ความรู้สึกที่ดีหรือเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งสำคัญมากที่จะส่งผลให้เด็กต้องการจะศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์ต่อไปในอนาคต ซึ่งจะสนองตอบต่อแผนพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของชาติ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2545 : 191) ได้ให้ความหมายไว้ว่าเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลต่อวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นผลจากการเรียนรู้โดยผ่านกิจกรรมที่หลากหลาย เช่น ความสนใจ ความนิยมชมชอบ การเห็นความสำคัญและคุณค่าของวิทยาศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546 : 15) ได้ให้ความหมายไว้ว่าเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ เป็นความรู้สึกที่ผู้เรียนมีต่อการทำกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย คุณลักษณะของเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย

1. พอใจในประสบการณ์การเรียนรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์
2. ศรัทธาซาบซึ้งในผลงานทางวิทยาศาสตร์
3. เห็นคุณค่าและประโยชน์ของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
4. ตระหนักในคุณและโทษของการใช้เทคโนโลยี
5. เรียนหรือเข้าร่วมกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์อย่างสนุกสนาน
6. เลือกใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการคิดและปฏิบัติ
7. ตั้งใจเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
8. ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมีคุณธรรม
9. ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใคร่ครวญ ไตร่ตรองถึงผลดีและ

ผลเสีย

อาฟฟาน เจะเตะ (2549) เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ หมายถึงความรู้สึกพึงพอใจ ไม่พอใจ ชอบ ไม่ชอบ เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย หรือพฤติกรรมที่แสดงออกต่อวิทยาศาสตร์ในด้านต่าง ๆ คือเจตคติต่อการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ต่อครูผู้สอน วิทยาศาสตร์และต่ออาชีพนักวิทยาศาสตร์

ฮาลาดินาและเชาเนสซี (Haladyna and Shaughnessy : 1982 : 547 – 563) ได้ศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ พบว่า ผู้วิจัยแต่ละคนต่างก็ให้ความหมายของเจตคติต่อวิทยาศาสตร์แตกต่างกันออกไป ซึ่งพอสรุปได้ ดังนี้

1. เจตคติทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Attitudes) เป็นความเชื่อในความคิดเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์
2. เจตคติต่อนักวิทยาศาสตร์ (Attitudes toward Scientists) ความรู้สึกของบุคคลเกี่ยวกับคุณลักษณะของนักวิทยาศาสตร์
3. เจตคติต่อวิธีการสอนวิทยาศาสตร์ (Attitudes toward a Method of teaching Science) เป็นความรู้สึกของผู้เรียนที่มีต่อกิจกรรมหรือวิธีการสอนวิทยาศาสตร์
4. ความสนใจทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Interest)
5. เจตคติต่อหลักสูตรวิทยาศาสตร์ (Attitudes toward Parts of the Curriculum) เป็นการรับรู้ของผู้เรียนเกี่ยวกับกิจกรรมที่หลากหลาย หรือส่วนต่าง ๆ ของหลักสูตรวิทยาศาสตร์
6. เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ (Attitudes toward the subject of Science) จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่าเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ หมายถึงความรู้สึก ความพึงพอใจ ความชื่นชมชอบของบุคคลที่มีต่อวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นผลจากการเรียนรู้โดยผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ที่หลากหลาย ประกอบด้วย ความพอใจ ศรัทธา และซาบซึ้ง เห็นคุณค่าและประโยชน์ รวมทั้งมีคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมทางวิทยาศาสตร์

4.2 การวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์

เจตคติเป็นมโนภาพที่เป็นนามธรรมจึงทำให้การวัดเจตคตินั้นไม่สามารถทำได้ง่ายเพราะ การวัดเจตคติไม่สามารถสังเกตได้โดยตรงในระยะเวลาจำกัด แต่สามารถพยากรณ์จากพฤติกรรมที่แต่ละบุคคลแสดงออก ดังนั้นจึงมีนักจิตวิทยา ละนักการศึกษาหลายท่าน ได้เสนอวิธีการวัดเจตคติแตกต่างกันดังนี้

Edwards (1957 ; 3 – 16 อ้างถึง นราธิป พรรณหาญ 2539 : 45) ได้เสนอวิธีการวัดเจตคติ สรุปได้ดังนี้

1. โดยการสัมภาษณ์และซักถามโดยตรง วิธีนี้เป็นวิธีที่ง่ายและตรงไปตรงมาที่สุดที่ผู้ถามได้ทราบถึงความรู้สึก หรือความคิดเห็นของผู้ตอบที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง แต่มีข้อเสียว่าผู้ถามจะไม่ได้รับคำตอบที่จริงใจจากผู้ตอบ เพราะผู้ตอบอาจบิดเบือนคำตอบ เนื่องจากอาจเกิดจากความเกรงกลัวต่อการแสดงความคิดเห็น วิธีการแก้ไขคือ ผู้สัมภาษณ์ต้องสร้างบรรยากาศให้ผู้ตอบรู้สึกเป็นอิสระและให้แน่ใจว่าคำตอบของเขาเป็นความลับ
2. โดยการสังเกตพฤติกรรม มีผู้เสนอว่าถ้าต้องการทราบว่าใครมีความคิดหรือมีความรู้สึกต่อสิ่งใดก็ให้สังเกตพฤติกรรมของเขาต่อสิ่งนั้น แต่วิธีนี้มีข้อจำกัด คือ ในกรณีที่ทำการวิจัยมาก ๆ นั้นไม่สามารถสังเกตพฤติกรรมได้หมดทุกคน นอกจากนี้เจตคติเป็นเพียงส่วนหนึ่ง

เท่านั้นที่มีอิทธิพลต่อบุคคลในการที่จะตัดสินใจมีพฤติกรรมอะไร ดังนั้นเราจะคาดหวังพฤติกรรมของบุคคลโดยพิจารณาจากเจตคติอย่างเดียวนั้นไม่ได้ และในทำนองเดียวกันก็นำพฤติกรรมที่เขาแสดงออกมาตัดสินว่าเขามีเจตคติอย่างไรก็ไม่ได้เช่นเดียวกัน

3. สร้างข้อความที่เป็นข้อคิดเห็นต่อสิ่งเร้าที่เราต้องการวัดเจตคติ โดยการสร้างเจตคติเป็นสิ่งเร้าให้คนที่เราต้องการจะศึกษาแสดงเจตคติต่อสิ่งเหล่านั้น โดยตอบในเชิงเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยกับข้อความนั้น การวัดเจตคติวิธีนี้ออกมาในรูปแบบวัดเจตคติหรือเครื่องมือวัดเจตคติซึ่งเหมาะจะใช้ในด้านการศึกษา งานอุตสาหกรรมและงานวิจัย เพราะสะดวกและมีความรวดเร็วต่อการที่จะทราบค่ามัธยเลขคณิตและเจตคติต่อเรื่องใดเรื่องหนึ่งของบุคคลกลุ่มใหญ่

บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ (2531 : 180 – 181) ได้เสนอว่าวิธีการวัดเจตคติ ดังนี้

1. เนื้อหา (Context) เนื้อหาหรือสิ่งเร้าเป็นสิ่งที่ต้องทำความเข้าใจเป็นอันดับแรกในการวัดเจตคติ สิ่งเร้าที่จะใช้ไปกระตุ้นให้แสดงกิริยาทำที่ออกมานั้น จะต้องมีการกำหนดแน่นอน เป็นตัวแทนของเจตคติที่ต้องการวัด

2. ทิศทาง (direction) การวัดเจตคติโดยทั่วไปให้เจตคติมีทิศทางเป็นเส้นตรงและต่อเนื่องกันในลักษณะซ้าย-ขวา หรือ บน-ลง กล่าวคือ จะมีกิริยาทำที่เห็นด้วยอย่างยิ่งและลดความเห็นด้วยลงเรื่อย ๆ จนถึงความรู้สึกเฉย ๆ และลดลงต่อไปไม่เห็นด้วยขึ้นเรื่อย ๆ จนไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ลักษณะการเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยนี้ถือว่าเป็นเส้นตรงเดียวกันและต่อเนื่องกัน

3. ความเข้ม (intensity) กิริยาทำที่หรือความรู้สึกหรือกิริยาทำที่รุนแรงมากกว่าที่มีความเข้มปานกลาง

จากที่กล่าวมาแล้วข้างต้นเกี่ยวกับการวัดเจตคติสรุปได้ว่า ต้องวัดให้ครอบคลุมลักษณะเนื้อหาของเจตคติ เช่น การเห็นความสำคัญและประโยชน์ ความสนใจ ความนิยมชมชอบ และแนวโน้มการแสดงออกหรือมีส่วนร่วมต่อเป้าเจตคติที่ต้องการวัด และการวัดเจตคติต้องประกอบด้วยเนื้อหา ทิศทาง ความเข้มของเจตคติเพื่อเป็นสิ่งเร้าให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นต่อสิ่งนั้น

4.3 เครื่องมือวัดเจตคติ

เป็นเครื่องมือวัดที่ไม่ใช่แบบทดสอบแต่เป็นมาตราการวัด ซึ่งมีอยู่หลายชนิด (ประทุม อัดชู 2535 : 89-98) ได้แก่

1. สเกลแบบมีระยะช่วงเท่ากัน (equal-interval scale) ของ Thurstone เป็นมาตราการวัดที่กำหนดค่าประจำข้อความโดยผู้ตัดสินมีทั้งหมด 11 สเกล ซึ่ง Sellitz และคณะ (1966 : 310) ได้กล่าวถึงข้อบกพร่องของแบบวัดของ Thurstone ไว้ว่าเป็นแบบวัดเจตคติที่มี

ความยุ่งยากในการสร้างมาก อีกทั้งเจตคติของผู้ตัดสินเองก็มักจะมีอิทธิพลต่อการตัดสินด้วย เพราะในการที่จะให้ผู้ตัดสินทำตัวเป็นกลางจริงๆ นั้นทำได้ยากมาก

2. สเกลประมาณค่ารวม (summated rating scale) ของ Likert เป็นมาตรการวัดที่กำหนดข้อความหลาย ๆ ข้อความที่เป็นอิสระต่อกัน ให้ผู้ตอบแสดงทิศทาง การตอบสนองตามความรู้สึกของตนเองได้เลย ซึ่ง Sellitz และ คณะ (1966 : 314) ได้กล่าวว่าแบบวัดเจตคติของ Likert ดีกว่า Thurstone คือ Likert ใช้จำนวนข้อมากกว่าจึงทำให้ครอบคลุมเนื้อหาได้กว้างขวาง สร้างง่ายกว่า

3. สเกลโดยวิธีการวัดความแตกต่างของความหมาย (semantic differential scale) ของ Osgood เป็นมาตรการวัดที่ใช้คุณศัพท์ เช่น ดี - เลว ชอบ - ไม่ชอบ เป็นต้น ในการตอบความหมายของสิ่งเร้าซึ่งทำให้ผู้ตอบเข้าใจความหมายดีขึ้น แต่อาจเกิดข้อจำกัดในด้านความสามารถหรือแตกต่างทางความเข้าใจภาษาของผู้ตอบ

แบบวัดเจตคติตามแบบ Likert (The Likert Technique) เป็นวิธีที่นิยมใช้มากที่สุด วิธีการก็คือใช้มาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) อันดับ เห็นด้วยมากที่สุด = 5 คะแนน, เห็นด้วย = 4 คะแนน, ปานกลาง, เฉย ๆ หรือ ไม่แน่ใจ = 3 คะแนน, ไม่เห็นด้วย = 2 คะแนน, ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง = 1 คะแนน (กฤษณา ศักดิ์ศรี 2533 : 209) และในงานวิจัยนี้ใช้แบบวัดเจตคติตามแบบ Likert

ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ (2542) กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างเครื่องมือวัดเจตคติแบบลิเกิต ไว้ดังนี้

1. เลือกชื่อเป้าเจตคติ (Attitude Object) ก่อน เช่น เจตคติต่อคณิตศาสตร์ เป้าของเจตติอาจจะเป็นคน วัตถุ สิ่งของ องค์กร สถาบัน ฯลฯ แล้วแต่จะเลือก ยิ่งแคบก็ยิ่งดี ยิ่งกำหนดช่วงเวลาด้วยแล้ว การแปลผลก็จะทำให้มีความหมายดียิ่งขึ้น
2. เขียนข้อความแสดงความรู้สึกต่อเป้าเจตคติโดยวิเคราะห์แยกแยะดูให้ครอบคลุมลักษณะของข้อความควรเป็นดังนี้
 - 1) เป็นข้อความที่แสดงความเชื่อและรู้สึกต่อเป้าที่ต้องการ
 - 2) ไม่เป็นการแสดงถึงความจริง
 - 3) มีความแจ่มชัด สั้น ให้ข้อมูลพอตัดสินได้
 - 4) ไม่ครอบคลุมทั้งด้านดีและไม่ดีหรือบวกและลบ
 - 5) ควรหลีกเลี่ยงคำปฏิเสธซ้อน ข้อความอ้างอิงในอดีตที่ผ่านมา ข้อความที่มีคำว่าทั้งหมด, เสมอ ๆ, ไม่เคย, ไม่มีเลย, เพียงเท่านั้น
 - 6) ข้อความเดียวมีความเชื่อเดียว

3. การตรวจสอบข้อความ เป็นการตรวจสอบขั้นแรก เพื่อดูให้แน่ชัดว่าข้อความนั้นเขียนไว้เหมาะสมหรือไม่ การตอบจะให้ตอบว่าชอบ - ไม่ชอบ, ดี - ไม่ดี หรือ เห็นด้วย - ไม่เห็นด้วย ควรใช้ 3 มาตรา 4 มาตรา หรือ 5 มาตรา เป็นต้นการเขียนแสดงออกในมาตรา ผลิตนิยมใช้เช่น

- () เห็นด้วยอย่างยิ่ง
- () เห็นด้วย
- () ไม่แน่ใจ
- () ไม่เห็นด้วย
- () ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

แต่จะเป็นลักษณะอื่น ๆ ก็ได้ แล้วแต่ข้อความที่แสดงความรู้สึก

บางทีแต่ละข้อความยังใช้คำตอบไม่ค่อยจะเหมือนกันก็มี ใช้ที่รับกับข้อความถือว่าดีที่สุด ในกรณีผู้สอบรู้จักเป้าของเจตคติทุกคน เช่น เจตคติต่อวิชาเรียน โดยหลักการแล้วกลุ่มตัวอย่างจะต้องพบเห็นและมีประสบการณ์ดังนั้นตัวคำตอบที่เร้าให้ตอบควรเป็นแบบคู่ไม่ควรมีตรงกลาง เพราะเป็นไปได้ที่จะไม่เกิดความรู้สึกหรือไม่แน่ใจ นอกจากจะไม่ค่อยได้สัมผัสกับเป้าตัวนั้น การใช้ตัวเร้าจึงเป็นการให้ตัดสินเพียง 2 อย่างใหญ่ ๆ คือ เห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วย แล้วค่อยแปลงเป็น 4 หรือ 6 ตามความต้องการ

4. การให้น้ำหนัก แล้วแต่ความเหมาะสม ดังเช่นวิธีการกำหนดน้ำหนักแบบพลการ (Arbitrary weighting method) วิธีนี้เป็นการกำหนดโดยคิดว่าถ้ามากที่สุดให้ 5 ถัดมาเป็น 4 เป็น 3 เป็น 2 เป็น 1 นั่นคือน้อยที่สุดให้เลขต่ำสุดนั่นเอง

5. การทดลองคุณภาพเบื้องต้น ในระยะนี้ต้องการศึกษาว่าข้อความแต่ละข้อมีอำนาจจำแนกผู้ที่มีเจตคติสูงกับผู้ที่มีเจตคติต่ำแตกต่างกันหรือไม่ นั่นคือพยายามหาว่าข้อความนั้นถ้าใครตอบมาตรฐานสูงแสดงว่าเจตคติสูง ถ้าใครตอบมาตรฐานต่ำจะเป็นคนที่มีเจตคติต่ำจริงหรือไม่ นั่นเอง การสามารถบอกได้ดังกล่าวมาแล้ว จะต้องเอาข้อความทั้งหลายไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างอย่างน้อย 100 คนขึ้นไปจึงจะดี เมื่อสอบเสร็จแล้วนำมาตรวจให้คะแนนแต่ละข้อ อย่าลืมกลับมาตราในกรณีเป็นข้อความกล่าวในทางลบ แล้วรวมคะแนนเป็นของแต่ละคน

6. การจัดแบบทดสอบ เมื่อได้ข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกดีแล้ว พิจารณาว่าจะกำหนดกี่ข้อ ตามหลักการถ้าข้อความมีคุณภาพสูงมากจะใช้ 10 - 15 ข้อก็ได้ แต่โดยทั่วไปแล้วจะมีตั้งแต่ 20 ข้อขึ้นไป เพราะถ้าจำนวนข้อน้อยความเชื่อมั่นมักจะมีค่าน้อย ความเที่ยงรังก็ไม่มีดี อาจจะเป็นเพราะข้อความแสดงความรู้สึกหรือความเชื่อต่อเป้าอาจไม่ครอบคลุมทุกอย่างในเป้าแบบทดสอบวัดเจตคติบางฉบับจึงมีเป็น 100 ข้อ การให้จำนวนข้อควรคำนึงถึงกลุ่มตัวอย่าง แล

ระดับอายุ ความสามารถในการอ่านอาจทำให้เกิดความเบื่อหน่ายในการตอบ ระดับเด็ก ๆ จึงไม่ควร มีหลายข้อจนเกินไป

7. การตรวจให้คะแนน การให้คะแนนให้ตามมาตราที่กำหนดแต่ละข้อ ถ้าเป็น ข้อความเปลี่ยนมาเป็นตัวเลข แต่ถ้าเป็นตัวเลขแล้วก็นำตัวเลขที่ผู้ตอบเลือกมารวมเลย กรณีข้อความ เป็นความรู้สึกทางลบ จะต้องกลับตัวเลขกันกับข้อความที่เป็นทางบวกถ้าตัวเลือกเป็นการอธิบาย หรือบรรยาย

8. การหาคุณภาพอื่น ๆ เช่น ความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรง

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5.1 งานวิจัยในประเทศ

สุปราณี ไกรวัฒน์สุสรณ์ (2544) การศึกษาผลการสอนภาษาอังกฤษตาม ทฤษฎีพหุปัญญาสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย สังกัดกรมสามัญศึกษา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ใน การวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนราชวินิตบางแก้ว อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษหลังการเรียนของนักเรียนทั้งหมดสูงกว่า ก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มสูง ปานกลาง และต่ำ สูงขึ้นกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนมี ความสามารถทางพหุปัญญาโดยรวม และรายด้านสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05 กลุ่มสูงมีความสามารถด้านภาษา ด้านมิติสัมพันธ์ ด้านการเคลื่อนไหว และด้านดนตรี สูง กว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 กลุ่มปานกลางมีความสามารถในการใช้เหตุผล / การคิด คำนวน ด้านมิติสัมพันธ์ ด้านการเคลื่อนไหว ด้านดนตรี และด้านการเข้าใจตนเองสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนกลุ่มต่ำ มีความสามารถด้านการเคลื่อนไหว และด้าน ดนตรีสูงกว่าการเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 นักเรียนส่วนใหญ่พอใจและได้รับประโยชน์จาก การเรียนด้วยวิธีสอนตามทฤษฎีพหุปัญญา และมีความประทับใจในการทำงานกลุ่ม การสร้างสรรค์ ชิ้นงานและการได้แสดงออกทางความคิด

อาริยา จิตรมิตร (2544) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ ความสนใจของนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษา โดยการสอนตามแนว พหุปัญญากับการสอนตามคู่มือครู กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในภาคเรียนที่ 1 ปี การศึกษา 2543 จำนวน 87 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 46 คนและกลุ่มควบคุมจำนวน 41 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนวพหุปัญญามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความ

สนใจต่อวิชาสังคมศึกษาสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วีรนุช วรามิตร (2546) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบพหุปัญญา กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา จำนวน 380 คน พบว่า องค์ประกอบพหุปัญญาที่มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ได้แก่ พหุปัญญา ด้านภาษา ด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ ด้านมิติสัมพันธ์ ด้านดนตรี ด้านมนุษยสัมพันธ์ และด้านการเข้าใจตนเอง ส่วนพหุปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว ไม่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ

อรอนงค์ เดชโยธิน (2548) ศึกษาการเปรียบเทียบผลการเรียนวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีพหุปัญญา กับรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ที่มีต่อการคิด วิพากษ์วิจารณ์และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการศึกษาโดยสรุป การเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีพหุปัญญาสามารถพัฒนาความคิดเชิง วิพากษ์วิจารณ์และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ ดังนั้นครูวิทยาศาสตร์จึงควรนำรูปแบบการสอนนี้ไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียน การสอนได้ในทุกระดับชั้นเรียน

เพ็ญศรี กานุมาร (2548) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพหุปัญญาและเจตคติต่อ วิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จังหวัดมหาสารคาม มีจุดมุ่งหมายของการวิจัยเพื่อ ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพหุปัญญาและเจตคติต่อวิชาฟิสิกส์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เพื่อสร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จังหวัดมหาสารคาม ผลการวิจัยครั้งนี้พบว่าพหุปัญญาด้านตรรกะคณิตศาสตร์ ด้านการเข้าใจ ตนเอง และด้านภาษามีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ ดังนั้นเพื่อช่วยเพิ่ม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ให้สูงขึ้น โดยเฉพาะเรื่องการเคลื่อนที่ แบบต่าง ๆ สมบัติเชิงกลของสสาร ความร้อน สมบัติของแก๊สและทฤษฎีจลน์ ครูผู้สอนควร ส่งเสริมและพัฒนาให้นักเรียนให้มีพื้นฐานพหุปัญญาในแต่ละด้านที่กล่าวมาควบคู่ไปกับการเรียนการ สอนฟิสิกส์ด้วย

สุพิชชา คงสมมาตร (2548) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลการเรียนกลุ่มสาระ วิทยาศาสตร์ โดยใช้การเรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีพหุปัญญา กับวัฏจักรการเรียนรู้ ที่มีผลต่อความสามารถด้านการคิดวิจารณ์ญาณและการคิดเชิงเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนวิทยาศาสตร์ แบบวัฏจักรการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎี

พหุปัญญากับวัฏจักรการเรียนรู้ ที่มีผลต่อความสามารถด้านการคิดวิจารณ์ญาณและการคิดเชิงเหตุผล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยโดยสรุป รูปแบบการเรียนรู้วัฏจักรการเรียนรู้ตามแนว ทฤษฎีพหุปัญญา สามารถพัฒนาการคิดวิจารณ์ญาณและการคิดเชิงเหตุผล ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ ดังนั้นครูวิทยาศาสตร์จึงควรนำรูปแบบ การสอนนี้ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนในทุกระดับชั้นเรียน

จรัสศรี สุวรรณะ (2548) ศึกษาการเปรียบเทียบผลการเรียนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีพหุปัญญากับการเรียนแบบสืบเสาะ สสวท. ที่มีต่อทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและการคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปี ที่ 2 ผลการศึกษาโดยสรุปรูปแบบการเรียนรู้วัฏจักรการเรียนรู้ตามทฤษฎีพหุปัญญา สามารถพัฒนา ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและการคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

สมปอง ศรีกล้า (2549) การสร้างหลักสูตรสถานศึกษาสาระการเรียนรู้ชีววิทยา ช่วงชั้นที่ 4 เพื่อพัฒนาพหุปัญญา การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างหลักสูตรสถานศึกษา สาระการเรียนรู้ชีววิทยา ช่วงชั้นที่ 4 เพื่อพัฒนาพหุปัญญา 2) ศึกษาผลการใช้หลักสูตร โดย เปรียบเทียบผลการพัฒนาผู้เรียนหลังการใช้หลักสูตรระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ใน 2 ด้านดังนี้ (1) พหุปัญญาของผู้เรียน และ(2)ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยาด้านความรู้และ กระบวนการแสวงหาความรู้ ผลการวิจัยพบว่า 1) หลักสูตรสถานศึกษาสาระการเรียนรู้ชีววิทยา ช่วงชั้นที่ 4 เป็นหลักสูตรที่ใช้แนวจัดการเรียนรู้แบบ MITA ทฤษฎีพหุปัญญา (MI) ที่เน้นด้าน ภาษา ด้านตรรกะและคณิตศาสตร์และด้านรอบรู้และเข้าใจธรรมชาติ และหลักการเรียนรู้ที่ สอดคล้องกับการทำงานของสมอง (BBL) เข้ามาบูรณาการกับกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ใน สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต และสาระและ มาตรฐานการเรียนรู้ที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2) หลังการใช้หลักสูตร คะแนนเฉลี่ยพหุปัญญาแต่ละด้านของกลุ่มทดลองมีคะแนนความก้าวหน้าเฉลี่ยด้านความรู้ชีววิทยา และด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แต่คะแนนความก้าวหน้าเฉลี่ยด้านวิทยาศาสตร์ของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน

5.2 งานวิจัยต่างประเทศ

เวเบอร์ (Weber 1994 , 274 อ้างถึง อาริยา จิตรมิตร : 2544) ได้ศึกษาเกี่ยวกับ มุมมองตามแนวทฤษฎีพหุปัญญาในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย มุมมองการเรียนรู้ของการ์คเนอร์ เป็นที่น่าสนใจในการจัดทำหลักสูตรแบบอย่างของการพัฒนาในโรงเรียน โดยความร่วมมือของ นักเรียนเกรด 8 และครูจำนวน 10 คน ได้จัดทำหลักสูตรขึ้นแล้วนำไปทดลองใช้ในโรงเรียนดังกล่าว

เป็นเวลา 1 ปีการศึกษา ผลการศึกษาพบว่าเกิดประโยชน์อย่างยิ่งในการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีพหุปัญญาซึ่งเป็นแนวโน้มของการเริ่มต้นเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับการศึกษาเพื่อความสมบูรณ์แบบ สมควร และนำเสนอวิธีการศึกษาในประเด็นต่าง ๆ ต่อไป

คาร์สัน (Carson 1996 : 615-A อ้างถึงจรัสศรี สุวรรณะ , 2548) ได้ทำการศึกษา ผลการสอนแก้ปัญหาจิตคณิตศาสตร์โดยใช้ทฤษฎีพหุปัญญาที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหา ของนักเรียนที่มีความสามารถในการเรียนที่หลากหลายและมีพื้นฐานทางวัฒนธรรมที่หลากหลาย โดยแบ่งนักเรียนเกรด 5 ออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มทดลองจำนวน 2 ห้อง เรียนการแก้ปัญหาตามแนว ทฤษฎีพหุปัญญา กลุ่มควบคุม 2 ห้อง เรียนการแก้ปัญหาแบบวิธีปกติ นักเรียนทั้งหมด ประกอบด้วยเชื้อชาติจากเอเชีย อเมริกัน อัฟริกัน อินเดีย เม็กซิกัน และผิวขาว และเป็น นักเรียนที่มีความค้อยความสามารถในการเรียน และมีความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษอยู่ใน ขอบเขตจำกัด ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา เพิ่มขึ้นมากกว่านักเรียนในกลุ่มควบคุม ทั้งในด้านจำนวนปัญหาที่สามารถแก้ได้ คำตอบ สละสลวย ตลอดจนความแม่นยำในการตอบสนอง

คอร์เบต (Corbet 1998 , 32 อ้างถึง อาริยา จิตรมิตร : 2544) ได้ศึกษาเรื่อง การประเมินและทฤษฎีพหุปัญญาพบว่า ทฤษฎีพหุปัญญาได้กลายเป็นแหล่งกำเนิดความคิดใหม่ ๆ ทางการศึกษา ในปัจจุบันนักการศึกษาสามารถเข้าใจเด็กได้มากยิ่งขึ้น โดยอาศัยเนื้อหาวิชาที่ เหมาะสมกับวัยและหลักสูตรหลัก สำหรับความเข้าใจเกี่ยวกับพหุปัญญาของนักศึกษานั้น ได้ระบุ ว่าการรู้ตัวเป็นสิ่งจำเป็นและความสามารถเฉพาะทางอันหลากหลายถูกนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ และทฤษฎีดังกล่าวได้ถูกนำมาใช้ปรับการเรียนรู้อื่นๆให้ดีขึ้น สร้างความสนุกสนานแก่ผู้เรียน อีกทั้ง สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันของผู้เรียนได้

ฟอร์ด (Ford , 2000 : 1728 –A อ้างถึง สุพิชชา คงสมมาตร, 2548) ได้วิจัยการ ตรวจสอบประสิทธิภาพของการบูรณาการเทคนิคการใช้พหุปัญญากับการสอนแบบกำหนดแนวคิด หลักแบบบูรณาการที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับเกรด 7 โดยแบ่งนักเรียน ออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มควบคุมใช้การสอนแบบปกติ และกลุ่มทดลองเรียนแบบเทคนิคพหุปัญญาที่ บูรณาการกับการสอนแบบกำหนดแนวความคิดหลัก โดยสอนวิชาคณิตศาสตร์ ภาษาอังกฤษ และ สังคมศึกษา ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนกลุ่มควบคุมมีคะแนนการอ่านเข้าใจเพิ่มขึ้นจากก่อนการ ทดลองมากกว่านักเรียนกลุ่มทดลอง แต่นักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนการสอบภาษาโดยรวม เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนมากกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม นักเรียนหญิงมีคะแนนการสอบวัดทักษะพื้นฐาน เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนมากกว่านักเรียนชาย

เอลเลน เวเบอร์ (Ellen Weber, 2000 อ้างถึง สมปอง ศรีภักถยา : 61) ศึกษาเรื่องรูปแบบการสอน 5 ชั้น ของการสอนแบบแก้ปัญหาโดยใช้การสอนแบบพหุปัญญา (Five – Phase To PBL : MITA intelligences Teaching Approach Model For Resesigned Higher Education Classes) ที่ UCLA 's Higher Education Research Institute ปัญหาวิจัย คือ ผลจากการสำรวจนักศึกษาภาคปกติชั้นปีที่ 1 จำนวน 260,000 คน พบว่ามีสาเหตุหลายประการที่ทำให้มีความสนใจในการศึกษาน้อย ผู้วิจัยจึงได้นำรูปแบบการสอนแบบแก้ปัญหา (PBL Model) เข้ามาใช้และแก้ปัญหาที่พบนี้ รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวพหุปัญญา MITA (Multiple Intelligences Teaching Approach) ถูกประยุกต์ขึ้นใช้เพื่อแก้ปัญหาของผู้เรียนที่เฉื่อย (Passivity) ในชั้นเรียน ผู้วิจัยแสดงให้เห็นว่า MITA สามารถช่วยผู้เรียนจำนวนมากในประชากรต่าง ๆ กัน เพื่อแก้ปัญหาที่ซับซ้อนในการเรียนรู้ตามสภาพจริง ประกอบ 5 ชั้น ชั้นที่ 1 ผู้สอนนำเข้าสู่ปัญหา และสนทนาเพื่อจะหาคำสำคัญของปัญหากับผู้เรียนโดยทั่วไป ชั้นที่ 2 ระบุเป้าหมายที่ชัดเจน อันเป็นการเรียนรู้ขั้นต่ำซึ่งต้องการให้ผู้เรียนทั้งหมดได้สัมฤทธิ์ผล ชั้นที่ 3 สร้างมติดูคุณภาพ ที่เป็นเกณฑ์เฉพาะสำหรับประเมินงานต่าง ๆ ชั้นที่ 4 กำหนดการเรียนรู้และประเมินงานที่สัมพันธ์กับปัญหาในชีวิตจริง ความสนใจของผู้เรียน และความสามารถ และเนื้อหาที่ต้องการ ชั้นที่ 5 ผู้เรียนและครูร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้รับและกระบวนการเรียนรู้ เพื่อสร้างความรู้และปรับโครงสร้างความรู้ ช่วยให้มี ความเข้าใจที่ลึกซึ้งขึ้น มีส่วนร่วมของผู้เรียนมากขึ้น กระตุ้นแรงจูงใจผู้เรียนหรือบูรณาการเพิ่มความรู้เพื่อแก้ปัญหาที่ซับซ้อนขึ้น

จากการศึกษางานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ สรุปได้ดังนี้ความสามารถทางสติปัญญาหรือความเก่งตามทฤษฎีพหุปัญญาของนักเรียนครูผู้สอนสามารถสนับสนุนจุดเด่นพัฒนาจุดที่ควรปรับปรุงในตัว of นักเรียนและนำไปพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนได้พัฒนาไปได้เต็มศักยภาพของแต่ละคน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์พนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์พนมทวน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 จังหวัดกาญจนบุรี จำนวน 158 คน จัดเป็น 4 ห้องเรียนโดยผลความสามารถ

1.2 กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์พนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี จำนวน 72 คน 2 ห้องเรียน โดยการสุ่มแบบกลุ่ม แล้วทำการจับสลากให้ห้องหนึ่งเป็น กลุ่มทดลอง อีกห้องหนึ่งเป็นกลุ่มควบคุม

1.2.1 กลุ่มทดลอง จำนวน 36 คน สอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญา เรื่องโลกการเปลี่ยนแปลง

1.2.2 กลุ่มควบคุม จำนวน 36 คน สอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือครู เรื่องโลกการเปลี่ยนแปลง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 2 ประเภท คือ

2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

2.1.1 แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญา หน่วยการเรียนรู้โลกการเปลี่ยนแปลงเป็นแผนจัดการเรียนรู้ที่มีการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้แสดงศักยภาพตามความถนัดของตนเองใน 8 ด้าน ได้แก่ด้านภาษา ตรรกศาสตร์และคณิตศาสตร์ มิติ

สัมพันธ รางกายและความเคลื่อนไหว คนตรี มนุษยสัมพันธ ความเขาใจตนเองและความเขาใจ ธรรมชาติ ตามกรอบของตัวบ่งชี้พฤติกรรมตามกิจกรรมที่กำหนดขึ้น โดยผูสอน

2.1.2 แผนการจัดการเรียนรูการสอนปกติ เรื่อง โลกการเปลี่ยนแปลง การจัดการเรียนการสอนตามคู่มือครูของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตาม หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

2.2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและ หลังเรียน หนวยการเรียนรู โลกและการเปลี่ยนแปลง แบบทดสอบทั้ง 2 ชุดมีลักษณะเป็น ข้อสอบคู่ขนานกันด้านจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา ชุดละ 40 ข้อ เป็นแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก ที่ผูวิจัยสร้างขึ้น

2.2.2 แบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยข้อความจำนวน 36 ข้อ ซึ่งแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์เป็นแบบวัดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มี 4 ระดับ เห็น ด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ประกอบด้วยข้อความเชิงนิมิต 18 ข้อ และ ข้อความเชิงนิเสธ รวมกัน 18 ข้อ

2.3 เครื่องมือในการทดลองมีขั้นตอนการสร้าางดังนี้

2.3.1 แผนจัดการเรียนรูแบบบูรณาการพหุปัญญา วิชาวิทยาศาสตร์ หนวยการเรียนรู โลกและการเปลี่ยนแปลง ผูวิจัยได้ดำเนินการสร้าางตามขั้นตอนดังนี้

1) ศึกษาทฤษฎีพหุปัญญาของเฮาเวิร์ด การ์ดเนอร์ จากเอกสาร งานวิจัย ต่าง ๆ

2) สร้าางกรอบลักษณะกิจกรรมของการจัดการเรียนรูเสริมพหุปัญญา 8 ด้าน ดังตารางที่ 4 กรอบลักษณะกิจกรรมของการจัดการเรียนรูเสริมพหุปัญญา 8 ด้าน

3) ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 คู่มือการจัดการเรียนรู ลุ่มสาระการเรียนรูวิทยาศาสตร์ของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ เอกสารประกอบการสอน งานวิจัย สื่อต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับเนื้อหาเรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลงเพื่อเป็นแนวทางในการสร้าาง แผนการจัดการเรียนรู

4) วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรูช่วงชั้น ผลการเรียนรูที่คาดหวังและสาระ การเรียนรู เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง แบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อยเพื่อสร้าางแผนการจัดการ เรียนรู ดังนี้

หน่วยที่ 1

ส่วนประกอบของโลก

หน่วยที่ 2

ทรัพยากรธรณีและการอนุรักษ์

หน่วยที่ 3	เปลือกโลกและการเคลื่อนที่
หน่วยที่ 4	การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก
หน่วยที่ 5	ภูมิประเทศของประเทศไทย
หน่วยที่ 6	ดิน
หน่วยที่ 7	หิน
หน่วยที่ 8	แร่
หน่วยที่ 9	น้ำบนพื้นโลกและน้ำใต้ดิน

5) สร้างตารางวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของกิจกรรมต่าง ๆ กับเนื้อหาดังตารางที่ 5 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของกิจกรรมต่าง ๆ กับเนื้อหา

6) สร้างกรอบแสดงลักษณะกิจกรรมในแผนการจัดการเรียนรู้ดังรายละเอียด ตารางที่ 6 กรอบแสดงลักษณะกิจกรรมในแผนการจัดการเรียนรู้

7) สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ตามหน่วยย่อยที่แบ่งไว้ในหัวข้อที่ 2) จำนวน 10 แผน ใช้เวลา 20 ชั่วโมง มีขั้นตอนดังนี้

7.1) สาระสำคัญ

7.2) จุดประสงค์การเรียนรู้ด้านความรู้

7.3) จุดประสงค์การเรียนรู้ด้านพหุปัญญา

7.4) กระบวนการเรียนรู้ แบ่งรายละเอียดออกเป็น กิจกรรม พหุปัญญา

ตัวบ่งชี้พฤติกรรมพหุปัญญา

7.5) สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

7.6) การวัดและประเมินผล

8) นำแผนจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นไปให้คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาและความเหมาะสมของการจัดกระบวนการเรียนรู้ และองค์ประกอบอื่น ๆ

9) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่แก้ไขปรับปรุงแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาวิทยาศาสตร์ และการจัดการเรียนรู้โดยใช้พหุปัญญา จำนวน 3 ท่าน (ดังรายชื่อในภาคผนวก ก) พิจารณาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ภาษาที่ใช้ ในรายละเอียดของแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อนำข้อเสนอแนะแก้ไขปรับปรุง แล้วนำข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินมาหาค่าความสอดคล้อง (IOC) โดยใช้เกณฑ์การพิจารณาความคิดเห็นที่สอดคล้องกันตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป (รายละเอียดในภาคผนวก ค)

10) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ได้ตรวจสอบอีกครั้ง ก่อนนำไปใช้จริง (รายละเอียดในภาคผนวก ข)

ตารางที่ 3.1 กรอบลักษณะกิจกรรมของการจัดการเรียนรู้เสริมพหุปัญญา 8 ด้าน

พหุปัญญา	ขอบเขตความหมาย	ลักษณะกิจกรรมเพื่อเสริมพหุปัญญา	ผลงาน/ตัวบ่งชี้พฤติกรรม
1. ด้านภาษา	<p>คือความสามารถในการใช้ภาษาเพื่อการแสดงออกและชื่นชมในการสื่อความหมาย</p> <p>ฟังในการพูด การฟัง การอ่าน และการเขียน</p>	<p>1. ฟังนิทาน โคลง กลอน</p> <p>2. พูด แสดงความคิดเห็น การสัมภาษณ์ สอบถาม พูดได้ทั่วๆ ไป พูดเล่าเรื่อง เล่านิทาน พูดสุนทรพจน์ พูดอภิปราย</p> <p>3. อ่านหนังสือ บทความ เอกสารความรู้ต่างๆ</p> <p>4. เขียน จดบันทึกเขียนข้อมูล บันทึกความรู้ที่ได้จากการเรียน เขียนรายงาน เขียนเรียง สร้างสรรค์</p>	<p>1. นักเรียนฟังเรื่องเล่า / นิทาน หรือ โคลงกลอน / บทเพลงที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์</p> <p>2. นักเรียนพูดอธิบายแสดงความคิดเห็น / พูดเล่าเรื่อง / อภิปรายในกลุ่ม / อภิปรายหน้าชั้นเรียน / อภิปรายผลการทดลองและสรุปผลการทดลองระหว่างปฏิบัติการกิจกรรมการเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ทั้งในและนอกห้องเรียน</p> <p>3. นักเรียนอ่านหนังสือวิทยาศาสตร์ / สัญลักษณ์ธาตุ / สูตรเคมี / ตัวเลขแสดงข้อมูล / ข้อมูลจากภาพ / จากตาราง / กราฟ แสดงความสัมพันธ์ต่าง ๆ / วิธีการทดลอง / ผลการทดลอง / สรุปผลการทดลอง / รวมบทคัดย่อ/ โครงการวิทยาศาสตร์ / บทความด้านวิทยาศาสตร์ เอกสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์ต่างๆ ระหว่างการเรียนและนอกเวลาเรียน</p> <p>4. นักเรียนนำความรู้ที่ได้จากการฟัง พูด มาเขียน เช่น ผลการทดลอง / ตาราง บันทึกผลการทดลอง / แสดงข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ สรุปผลการทดลอง / ตอบคำถามที่ผลการทดลอง / เขียนเล่าเรื่องจากประสบการณ์ด้านวิทยาศาสตร์ / นิทานวิทยาศาสตร์ / บทความวิทยาศาสตร์ / รายงานทางวิทยาศาสตร์ / รายงานผลการทำโครงการวิทยาศาสตร์ / คำขวัญเรียงคำด้านวิทยาศาสตร์ / แผ่นพับ / ข้อความ / ประภาศ / ข่าว / เพลงวิทยาศาสตร์</p>

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

พหุปัญญา	ขอบเขตความหมาย	ลักษณะกิจกรรมเพื่อเสริมพหุปัญญา	ผลงาน/ตัวบ่งชี้พฤติกรรม
2. ด้าน ตรรกศาสตร์ และ คณิตศาสตร์ หรือปัญญา ด้านเหตุผล	พหุปัญญาด้าน ตรรกศาสตร์และ คณิตศาสตร์ หรือ ปัญญาด้านเหตุผลและ คณิตศาสตร์ คือ ความสามารถในการ ใช้เหตุผลและผล การคิด คณิตศาสตร์ เป็นตัวเลขและ ปริมาณ สามารถ พิจารณาข้อ สันนิษฐานและ	1. ฝึกทักษะการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา ปัญหา การจัดประเภท หมวดหมู่สิ่งของ 2. ฝึกปฏิบัติการทดลองวิทยาศาสตร์ 3. ฝึกเขียนอุปมาอุปไมย 4. การทำโครงการงานวิทยาศาสตร์	1. นักเรียนมีความสามารถในการใช้ตัวเลข จำนวน เช่น จำนวนหาความ หนาแน่นสัมพัทธ์ของแร่ / แทนค่าตัวเลขลงในสูตรคำนวณ / แสดงวิธีการ คำนวณ / จำนวน โจทย์ข้อใดก็ได้คำตอบ / เลือกใช้ การรายงานผลการทดลองเป็น ตัวเลข เช่น วัดความสูงของต้นพืช พร้อมทั้งบอกหน่วยกำกับได้เหมาะสม 2. นักเรียนมีความสามารถในการจัดหมวดหมู่ธาตุลงตารางธาตุ / แบ่งประเภท สาร / ธาตุ / สัตว์ / พืช โดยใช้เกณฑ์ในการจำแนกประเภท / จำแนกรายละเอียด เปรียบเทียบ จัดลำดับ หาร้อยละจัดกลุ่ม 3. แสดงความสามารถในการใช้เหตุผล / การคิดวิเคราะห์ / วิจัยข้อดี / ข้อเสีย กำหนดคุณค่าความสำคัญ / เรียงเรียงสรุปความรู้ / การเล่นเกมลับ สมองเสริมปัญญาด้านวิทยาศาสตร์ 3. นักเรียนตั้งสมมติฐาน คาดคะเนคำตอบอยู่บนพื้นฐานของข้อมูล / กำหนด ควบคุมตัวแปร / นิยามเชิงปฏิบัติการ / อธิบายความคลาดเคลื่อนของผลการ ทดลองได้อย่างสมเหตุสมผล / พยากรณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นล่วงหน้าบนพื้นฐานของ ข้อมูล / ลงความคิดเห็นจากข้อมูล / สรุปผลการทดลองได้อย่างถูกต้อง

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

พหุปัญญา	ขอบเขตความหมาย	ลักษณะกิจกรรมเพื่อเสริมพหุปัญญา	ผลงาน/ตัวบ่งชี้พฤติกรรม
2. ด้าน	สมมติฐานต่างๆ	ลักษณะกิจกรรมเพื่อเสริมพหุปัญญา	ผลงาน/ตัวบ่งชี้พฤติกรรม
ตรรกศาสตร์	และทำโจทย์เลข		4. นักเรียนนำเสนอหัวข้อ / คำ โครงของโครงการงานวิทยาศาสตร์ / การออกแบบการทดลอง
และ	หรือคณิตศาสตร์ที่		5. ดูภาพแสดงวิธีการประกอบกระดาษ / ภาพแสดงวิธีการทดลอง ขั้นตอนการทดลอง / การ ใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ แล้วสามารถนำมาใช้ได้ถูกต้อง
คณิตศาสตร์	สติบับซ้อนได้ง่าย		6. ดูภาพแสดงส่วนประกอบของโลก / ส่วนประกอบของดิน / วัฏจักรของหิน / แผนภาพ แสดงส่วนประกอบของร่างกาย พืช / สัตว์ ฯลฯ นำมาเปรียบเทียบกับ
หรือปัญญา	และต้นตอ		ของหรือเหตุการณ์จริง แล้วสามารถแสดงเหตุผลประกอบได้
ด้านเหตุผล			
และ			
คณิตศาสตร์			

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

พหุปัญญา	ขอบเขตความหมาย	ลักษณะกิจกรรมเพื่อเสริมพหุปัญญา	ผลงาน/ตัวบ่งชี้พฤติกรรม
3. ด้านมิติสัมพันธ์	พหุปัญญาด้านมิติสัมพันธ์ คือ ความสามารถในการมองและคิดเป็นสามมิติ (กว้าง ไกล/ยาว และลึก) มองเห็นได้ทั้งภายในและภายนอก สร้างภาพเปลี่ยนภาพได้ นำตนเองและวัตถุต่างๆ ผ่านไปในระยะทางหรือที่ว่างได้ พลัดถอดรหัส หรือแปลข้อมูลข่าวสารในรูปของการจัดเขียนหรืองานกรัฟฟิคต่างๆ ได้	1.การใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนใช้ความคิดจินตนาการ และความคิดสร้างสรรค์ 2.ฝึกการบันทึกโดยใช้ภาพสัญลักษณ์หรือคำ แบบ Mind map 3.ฝึกการใช้ความคิดอิสระในการสร้างภาพด้วยความสามารถเชิงศิลปะ 4.ฝึกอ่าน สร้างแผนที่จำลอง	1. นักเรียนสามารถตอบคำถาม / แสดงความคิดเห็นตามจินตนาการของตนเอง โดยคำตอบมีลักษณะที่แสดงถึงความคิดที่แปลกใหม่แตกต่างจากผู้อื่นหรือข้อมูลที่มิอยู่เดิม 2. นักเรียนสรุปความรู้ในรูปแบบของแผนความคิดเพื่อเป็นสื่อในการนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการเรียนรู้จากวิชาวิทยาศาสตร์ 3. นักเรียนวาดภาพจินตนาการทางวิทยาศาสตร์ / การทาบ / การพิมพ์ / สร้างภาพจำลอง 2 มิติ / 3 มิติ / 4. นักเรียนเขียนแผนผังที่โลก แผนที่ประเทศไทย กำหนดสัญลักษณ์ลงในแผนที่สร้างแผนที่จำลองกำหนดมาตราส่วน / ย่อขนาด / ขยายขนาด 5. นักเรียนดูวีดิทัศน์วีซีดี ประกอบการเรียนวิทยาศาสตร์ แล้วนึกคิดหรือเชื่อมโยงเห็นภาพ เช่น ดูตัวอย่างการทดลองที่เป็นภาพเคลื่อนไหวแล้วนำมาปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง 6. จากภาพ 2 มิติ นักเรียนสามารถมองภาพเป็น 3 มิติได้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

พหุปัญญา	ขอบเขตความหมาย	ลักษณะกิจกรรมเพื่อเสริมพหุปัญญา	ผลงาน/ตัวบ่งชี้พฤติกรรม
3. ด้านมิติสัมพันธ์	พหุปัญญาด้านมิติสัมพันธ์ คือ ความสามารถในการมองเห็นและคิดเป็นสามมิติ (กว้าง ไกล/ยาว และลึก) มองเห็นได้ทั้งภายในและภายนอก สร้างภาพเบลอชนภาพ และปรับเปลี่ยนภาพได้ นำตนเองและวัตถุต่างๆ ผ่านไปในระยะทางหรือที่ว่างได้ ผลิตถอดรหัส หรือแปลข้อมูลข่าวสารในรูปแบบของการขีดเขียนหรืองานกรวยที่แตกต่าง ๆ ได้	<ol style="list-style-type: none"> 1. การใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนใช้ความคิด จินตนาการ และความคิดสร้างสรรค์ 2. ฝึกการบันทึก โดยใช้ภาพสัญลักษณ์หรือคำ แบบ Mind map 3. ฝึกการใช้ความคิดอิสระในการสร้างภาพด้วยความสามารถเชิงศิลปะ 4. ฝึกอ่าน สร้างแผนที่จำลอง 	<ol style="list-style-type: none"> 7. วาดภาพวัสดุ อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ วาดภาพแสดงส่วนประกอบของโลก ภาพหน้าตัดของชั้นดิน 8. วาดภาพที่ได้จากการสังเกตจากกล้องจุลทรรศน์ได้ 9. เล่นเกมปริศนา เช่น jigsaw / โดมิโน / จิงกา (jenga) ฯลฯ 10. บอกความแตกต่าง / ภาวะเหมาะสมระหว่างวัตถุสิ่งของที่มองเห็นในระยะไกลได้ 11. วาดภาพแสดงส่วนประกอบภายใน ที่มองเห็นจากภายนอกได้ 12. เขียนภาพตัววางของพีช หรือวัตถุอื่นๆ จากการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้ 13. ผลิตรูปร่าง ตกแต่งระบายสี ลงสี เรเงา ทำโปสเตอร์ เลียนแบบธรรมชาติ หรือของจริง หรือ จินตนาการ

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

พหุปัญญา	ขอบเขตความหมาย	ลักษณะกิจกรรมเพื่อเสริมพหุปัญญา	ผลงาน/ตัวบ่งชี้พฤติกรรม
6. ด้านมนุษยสัมพันธ์	พหุปัญญาด้านมนุษยสัมพันธ์ คือ ความสามารถในการเข้าใจ และการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นได้ ดี	<ol style="list-style-type: none"> 1. จัดการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนทำงานกลุ่ม เป็นทีมหรือเรียนรู้แบบร่วมมือ 2. จัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์จำลอง 3. จัดการเรียนรู้โดยการเข้าร่วมกิจกรรม เสริมชุมชนต่าง ๆ ที่สนใจ 4. ฝึกทักษะการให้บริการในโอกาสต่าง ๆ เช่น การประชาสัมพันธ์ การต้อนรับ การ เป็นพิธีกร ในโอกาส ต่าง ๆ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนทำงานร่วมกันโดยใช้กระบวนการกลุ่ม อภิปรายกับ ผู้ร่วมงาน / นำเสนองานเป็นกลุ่ม / ทำการทดลองเป็นกลุ่ม 2. มีการแบ่งงานที่เหมาะสมกับความชอบหรือความถนัด ความ สนใจในการเรียนรู้ และวางแผนในการทำงานร่วมกันภายใต้ สถานการณ์ของกิจกรรมการเรียน การสอนวิทยาศาสตร์ 3. นักเรียนได้แสดงความสามารถตามบทบาทต่าง ๆ ในกิจกรรม วิทยาศาสตร์ เช่น เป็นหัวหน้ากลุ่ม / พิธีกร / ผู้ดำเนินการสัมมนา / อภิปรายเป็นผู้นำเสนอผลงานของตนเอง / ผลงานของกลุ่ม 4. มีการสื่อสารภายในกลุ่มที่มีประสิทธิภาพ 5. มีพฤติกรรมช่วยเหลืองานของกลุ่ม / แบ่งงาน / ซินชมผลงาน ของกลุ่ม
			<ol style="list-style-type: none"> 6. เข้าใจความรู้สึกของผู้อื่น (พูดถึงพฤติกรรมของคนอื่นที่ คาดหวัง)
			<ol style="list-style-type: none"> 7. เห็นอกเห็นใจผู้อื่น / ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
			<ol style="list-style-type: none"> 8. มีพฤติกรรมเป็นนักประชาสัมพันธ์ต้อนรับ หรือผู้ต้อนรับใน สถานการณ์ที่มีผู้มาเยี่ยม โรงเรียน
			<ol style="list-style-type: none"> 9. แสดงการรับรู้ข้อมูลของบุคคลอื่นที่อยู่ใกล้ตัว

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

พหุปัญญา	ขอบเขตความหมาย	ลักษณะกิจกรรมเพื่อเสริมพหุปัญญา	ผลงาน/ตัวบ่งชี้พฤติกรรม
7. ด้านการเข้าใจตนเอง	พหุปัญญาด้านด้านการเข้าใจตนเอง คือความสามารถในการรับรู้ตนเองอย่างถูกต้องหรือการรู้จักตนเอง และใช้ความรู้เหล่านี้วางแผนและชี้นำชีวิตของตนเอง	1. จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยให้ทำโครงการที่สนใจรายบุคคล 2. ผักพ่นให้ได้แสดงออกซึ่งความสามารถของตนเอง เช่น	1. นักเรียนคิดและกำหนดแผนปฏิบัติงานการทำโครงการวิทยาศาสตร์ตามความสนใจของตนเอง 2. สามารถแสดงความคิดเห็นในการเรียนรู้ในโอกาสที่เหมาะสม 3. นักเรียนแสดงความสามารถของตนเองจากกรศึกษาบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์แล้ว เช่น เสนอชื่อโครงการวิทยาศาสตร์ตามความสนใจของตนเอง 4. บอกได้ว่าตนเองมีความรู้เกี่ยวกับไรต่อวิชาวิทยาศาสตร์ / การเรียนวิทยาศาสตร์ / ความสนใจ / ความชอบ / ความถนัดทางด้านวิทยาศาสตร์ 5. นักเรียนกล้าเสนอความคิดเห็นของตนเองแม้จะแตกต่างจากผู้อื่น 6. นักเรียนเขียนเรียงความ / เล่าเรื่อง / วาดภาพจินตนาการทางวิทยาศาสตร์ ตามความคิดของตนเองไม่ลอกเลียนแบบผู้อื่น 7. นักเรียนรวบรวมผลงานของตนเองเป็นเพิ่มสะสมผลงาน และประเมินผลงานของตนเองวิเคราะห์ข้อดีข้อควรปรับปรุงจากผลงานของตนเอง / แสดงความชอบ / ไม่ชอบ

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

พหุปัญญา	ขอบเขตความหมาย	ลักษณะกิจกรรมเพื่อเสริมพหุปัญญา	ผลงาน/ตัวบ่งชี้พฤติกรรม
8.ด้านความเข้าใจธรรมชาติ	พหุปัญญาด้านความเข้าใจธรรมชาติ คือความสามารถในการสังเกตแบบแผนต่างๆ ในธรรมชาติ การบอกและจัดหมวดหมู่วัตถุสิ่งของต่างๆ และการเข้าใจระบบทั้งที่เป็นธรรมชาติและสิ่งที่มีมนุษย์สร้างขึ้น	1.จัดการเรียนรู้โดยให้ทำโครงการการเรียนรู้กลุ่มสาระสังคมศึกษา 2.จัดการเรียนรู้โดยใช้แหล่งการเรียนรู้จากสิ่งแวดล้อมและธรรมชาติ 3.ฝึกทักษะการสังเกตและบันทึกการเขียนภาพสัตว์และพืชที่พบในธรรมชาติ 4.จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการปลูกต้นไม้ การดูแลเลี้ยงสัตว์ที่โรงเรียนหรือที่บ้าน 5.จัดการเรียนรู้โดยศึกษานอกสถานที่	1.นักเรียนเสนอชื่อโครงการวิทยาศาสตร์ที่ตนสนใจอยู่ในกลุ่มการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ทรัพยากรธรรมชาติ เช่น ศึกษาวิถีชีวิตของสัตว์ / การเจริญเติบโตของพืชต่างๆ/การอนุรักษ์พัฒนาสิ่งแวดล้อม 2.นักเรียนได้ร่วมกิจกรรมที่มีโอกาสเรียนรู้สิ่งแวดล้อมนอกสถานที่ / ไปศึกษานอกสถานที่เพื่อให้เรียนรู้สิ่งต่างๆ ต่างจากสิ่งแวดล้อม 3.กิจกรรมแรงงัดในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม เช่น ปลูกต้นไม้ 4.ศึกษาและเก็บข้อมูลสิ่งแวดล้อมรอบตัว เก็บตัวอย่างดิน หินแร่ จัดหมวดหมู่สิ่งของตามธรรมชาติ 5.คู่มือที่ค้น สารคดีเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม

ตารางที่ 3.2 วิเคราะห์ความสัมพัทธ์ของกิจกรรมต่าง ๆ กับเนื้อหา

แผนที่	พหุปัญญา	ภาษา	ตรรกศาสตร์ และคณิตศาสตร์	มิติสัมพันธ์	ร่างกายและ การเคลื่อนไหว	ดนตรี	มนุษยสัมพันธ์	การเข้าใจตนเอง	ความเข้าใจ ธรรมชาติ
1. ส่วนประกอบของโลก	✓	-	-	✓	✓	-	✓	-	-
2. การอนุรักษ์ทรัพยากร ธรรมชาติ	✓	-	-	✓	-	-	-	-	-
3. การอนุรักษ์ทรัพยากร ธรรมชาติ	✓	-	-	✓	-	-	✓	-	-
4. เปลือกโลกและการ เคลื่อนที่	-	-	✓	✓	✓	-	✓	-	-
5. การเปลี่ยนแปลงของ เปลือกโลก	-	-	✓	-	✓	-	✓	-	-
6. ภูมิประเทศของ ประเทศไทย	-	-	✓	-	-	✓	-	✓	-
7. ดิน	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓
8. หิน	✓	✓	✓	-	-	-	✓	-	-
9. แร่	-	-	✓	✓	-	-	✓	-	-
10. น้ำบนพื้นโลกและ น้ำใต้ดิน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

ตารางที่ 3.3 กรอบแสดงลักษณะกิจกรรมในแผนการจัดการเรียนรู้

แผน ที่	เวลา (ชม.)	สาระสำคัญ	จุดประสงค์การ เรียนรู้	พหุปัญญา	ลักษณะกิจกรรม
1	4	โลกมีรูปร่าง เป็นทรงกลม มีเส้นผ่าน ศูนย์กลางใน แนวตั้งจากขั้ว โลกเหนือถึง ขั้วโลกใต้ โครงสร้าง ของโลกแบ่ง ออกเป็น 3 ชั้น คือเปลือก โลก แมนเทิล และแก่นโลก	1.สืบค้นข้อมูล เกี่ยวกับ ส่วนประกอบ ของโลก 2.อธิบาย เกี่ยวกับ ส่วนประกอบ ของโลก 3.เขียนแผนภาพ แสดง ส่วนประกอบ ของโลก	ด้านภาษา ด้านมนุษย สัมพันธ์ ด้านมิติ สัมพันธ์ ด้านร่างกาย และการ เคลื่อนไหว ด้านภาษา ด้านมนุษย สัมพันธ์	ชั่วโมงที่ 1-2 1.อ่านเรื่องของโลกจาก แนวคิดของนักวิทยาศาสตร์ 2. แบ่งกลุ่มเป็น 6 กลุ่ม กลุ่ม ละ 5 – 6 คน ตามความสมัคร ใจ กำหนดบทบาทหน้าที่ ภายในกลุ่ม 3. สร้างโลกจากการศึกษา แนวคิดของนักวิทยาศาสตร์ โดยใช้ดินน้ำมัน 4.เขียนขั้นตอนการทำงาน อย่างละเอียด ชั่วโมงที่ 3 - 4 5.นำเสนอข้อมูลและลูกโลก ผลงานของกลุ่ม 6.แสดงความคิดเห็นต่อ กิจกรรม และผลงาน

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

แผน ที่	เวลา (ชม.)	สาระสำคัญ	จุดประสงค์ การเรียนรู้	พหุปัญญา	ลักษณะกิจกรรม
2	1	ทรัพยากรธรรมชาติ เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นเอง ตามธรรมชาติ และมนุษย์สามารถ นำสิ่งเหล่านี้มาใช้ ประโยชน์ใน รูปลักษณะต่าง ๆ ได้ สำหรับ ประเทศไทยมี ทรัพยากรธรณี มากมายหลายชนิด แตกต่างกันไปใน แต่ละภูมิภาค ทุก คนมีสิทธิร่วมกัน เป็นเจ้าของและมี หน้าที่ช่วยกัน อนุรักษ์ เพราะ ทรัพยากรธรณีเป็น ทรัพยากรที่ สิ้นเปลือง หาก ประชาชนต่าง ร่วมกันใช้ ทรัพยากรอย่างไม่ รู้คุณค่าเมื่อ ทรัพยากรนั้น ๆ หมดลงไปแล้ว จะต้องใช้เวลานาน นับล้านกว่าปี ธรรมชาติจะสร้าง ขึ้นมาใหม่	1.อธิบาย แหล่งที่มา และ กระบวนการ เกิดของ ทรัพยากร ธรรมชาติได้ 2.บอก ประโยชน์ ของ ทรัพยากร ธรรมชาติได้ 3.อธิบาย แนวทางการ อนุรักษ์ ทรัพยากร ธรณีได้	*ด้านภาษา ด้านมิติสัมพันธ์ (เขียนmind mapping)	ชั่วโมงที่ 3 1.อ่านข่าวจากหนังสือพิมพ์ หรือ บทความแสดงสถานการณ์และ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติของ มนุษย์ แสดงความคิดเห็น 2. ทำแผนผังความคิด(mind mapping) - ชนิดของทรัพยากรธรรมชาติ ทรัพยากรธรณี - กระบวนการเกิด แหล่งที่พบ - การใช้ประโยชน์ การอนุรักษ์ จากการอ่านสถานการณ์ข่าวฯลฯ และการสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมจาก แหล่งความรู้อื่น 3.ตรวจสอบความสมบูรณ์ของ งานที่ทำโดยแลกเปลี่ยนกันตรวจ 4. นำผลงานที่ผ่านการตรวจและ แก้ไขติดแสดงบอร์ดหน้าชั้น เรียน

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

แผน ที่	เวลา (ชม.)	สาระสำคัญ	จุดประสงค์ การเรียนรู้	พหุปัญญา	ลักษณะกิจกรรม
3	1	ทรัพยากรธรรมชาติเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ และธรรมชาติสามารถนำสิ่งเหล่านี้มาใช้ประโยชน์ในรูปลักษณะต่าง ๆ ได้ สำหรับประเทศไทยมีทรัพยากรธรรมชาติมากมายหลายชนิดแตกต่างกันไปในแต่ละภูมิภาค ทุกคนมีสิทธิร่วมกันเป็นเจ้าของและมีหน้าที่ช่วยกันอนุรักษ์ เพราะทรัพยากรธรรมิเป็นทรัพยากรที่สิ้นเปลือง หากประชาชนต่างร่วมกันใช้ทรัพยากรอย่างไม่รู้คุณค่าเมื่อทรัพยากรนั้น ๆ หมดลงไปแล้ว	1.สำรวจและระบุทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่นของประเทศไทยได้ 2.เขียนข้อความ คำขวัญเพื่อเชิญชวนให้ร่วมกันอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติได้	ด้านภาษา ด้านมิติสัมพันธ์	ชั่วโมงที่ 5 1.จากตัวอย่างคำขวัญจังหวัดกาญจนบุรี(แคว้นโบราณ ด่านเจดีย์ มณีเมืองกาญจน์ สะพานข้ามแม่น้ำแคว แหล่งแร่ น้ำตก) นักเรียนแสดงความคิดเห็นจากคำขวัญแสดงถึงทรัพยากรธรรมชาติชนิดใด นักเรียนค้นคว้าคำขวัญประจำจังหวัดต่าง ๆ ที่แสดงแหล่งทรัพยากรธรรมชาติของแต่ละจังหวัด 3.อ่านใบความรู้แหล่งทรัพยากรธรรมิในประเทศไทย 4.นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 5-6 คนวาดภาพแผนที่ประเทศไทยระบุแหล่งทรัพยากรธรรมิลงในแผนที่ประเทศไทย สัญลักษณ์ของทรัพยากรธรรมิแต่ละประเภท (นักเรียนมีอิสระทางความคิดในการกำหนดสี สัญลักษณ์) ประเภทของทรัพยากรธรรมิ ได้แก่ หิน , แร่ , ปิโตรเลียม) โดยใช้ข้อมูลจากใบความรู้แหล่งทรัพยากรธรรมิในประเทศไทย และเปรียบเทียบกับคำขวัญประจำจังหวัด

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

แผน ที่	เวลา (ชม)	สาระสำคัญ	จุดประสงค์ การเรียนรู้	พหุปัญญา	ลักษณะกิจกรรม
		จะต้องใช้ เวลานานนับ ล้านกว่าปี ธรรมชาติจะ สร้างขึ้นใหม่		ด้านภาษา	4. จัดแสดงผลงาน และ ร่วมกันสรุปแหล่ง ทรัพยากรธรณีในประเทศ ไทยและอภิปรายแนว ทางการนำความรู้ไปใช้ใน ชุมชนและใน ชีวิตประจำวัน
				ด้านมนุษย สัมพันธ์	5. ครอบคลุมให้นักเรียน แต่งคำขวัญ หรือเขียน ข้อความเพื่อรณรงค์การ อนุรักษ์ทรัพยากรธรณีใน ท้องถิ่นและในประเทศไทย
					6. จัดแสดงคำขวัญและ ข้อความ เพื่อแลกเปลี่ยน เรียนรู้และร่วมกันเป็น กรรมการตัดสินคำขวัญและ ข้อความรณรงค์ โดยร่วมกัน กำหนดเกณฑ์การตัดสิน และมอบรางวัลแก่ผู้ชนะ

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

แผน ที่	เวลา (ชม)	สาระสำคัญ	จุดประสงค์ การเรียนรู้	พหุปัญญา	ลักษณะกิจกรรม
4	1 ชม.	เปลือกโลกเป็น แหล่งที่อยู่อาศัย ของสิ่งมีชีวิตบน โลก เปลือกโลกมี กาเปลี่ยนแปลง ตลอดเวลา ซึ่งมี สาเหตุมาจากการ กระทำของมนุษย์ และอิทธิพลของ ธรรมชาติ การ เปลี่ยนแปลงของ เปลือกโลกย่อมมี ผลกระทบต่อการ ดำรงชีวิตของ มนุษย์และ สิ่งมีชีวิตอื่น ตลอดจน สิ่งแวดล้อม ดังนั้นเราทุกคนจึง จำเป็นต้องศึกษา และทำความเข้าใจ เกี่ยวกับ กระบวนการ เปลี่ยนแปลงของ เปลือกโลกอยู่ ตลอดเวลา เพื่อจะ ได้เตรียมความ พร้อมที่จะรับการ เปลี่ยนแปลงของ เปลือกโลก	1. อธิบาย ลักษณะการ เคลื่อนที่ของ แผ่นเปลือก โลกได้ 2. ทำการ ทดลองเพื่อ ศึกษาการ เคลื่อนที่ของ เปลือกโลกและ กระบวนการ เปลี่ยนแปลง ทางธรณีได้	ด้านมิติ สัมพันธ์ ด้านมิติ สัมพันธ์ ด้านมนุษย สัมพันธ์ ด้านตรรกะ และ คณิตศาสตร์ ด้านร่างกาย และการ เคลื่อนไหว ด้านตรรกะ และ คณิตศาสตร์	ชั่วโมงที่ 6 1. สังเกตแผนที่โลก(2มิติ) ลูกโลก(3 มิติ) ที่แสดงถึง เปลือกโลกบริเวณต่าง ๆ ของ โลก 2. เล่นเกมต่อภาพปริศนา เปลือกโลก (การเคลื่อนที่ ของทวีปต่าง ๆ) 4.นักเรียนอ่านทฤษฎีการ เลื่อนไหลของทวีป 5.นักเรียนแบ่งกลุ่มเป็น กลุ่ม ละ 4 – 5 คน กำหนดบทบาท หน้าที่ภายในกลุ่ม ปฏิบัติการ ทดลอง เปลือกโลกเคลื่อนที่ ได้อย่างไร เขียนรายงานการ ทดลอง สรุปผลการทดลอง และการ เคลื่อนไหว 6.นักเรียนและครูสรุปการ เคลื่อนที่ของเปลือกโลกจาก วี ซี ดี แสดงการเคลื่อนที่ ของแผ่นเปลือกโลก

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

แผน ที่	เวลา	สาระสำคัญ	จุดประสงค์ การเรียนรู้	พหุปัญญา	ลักษณะกิจกรรม
5	2	เปลือกโลกเป็น แหล่งที่อยู่อาศัย ของสิ่งมีชีวิตบน โลก เปลือกโลก มีการ เปลี่ยนแปลง ตลอดเวลา ซึ่งมี สาเหตุมาจากการ กระทำของมนุษย์ และอิทธิพลของ ธรรมชาติ การ เปลี่ยนแปลงของ เปลือกโลกย่อมมี ผลกระทบต่อการ ดำรงชีวิตของ มนุษย์และ สิ่งมีชีวิตอื่น ตลอดจน สิ่งแวดล้อม ดังนั้นเราทุกคน จึงจำเป็นต้อง ศึกษาและ	3.อธิบาย หลักการเกิด และผลที่เกิด จากการเกิด กระบวนการ ยกตัว ยุบตัว การคดโค้ง โกง งอ การผุพังอยู่ กับที่ การ กร่อน การพัด พาและการทับ ถมได้ 4. ทำการ ทดลองเพื่อ ศึกษา กระบวนการ เปลี่ยนแปลง ทางธรณีได้	ด้านมนุษย สัมพันธ์ ด้านตรรกะ และ คณิตศาสตร์ *ด้านร่างกาย และการ เคลื่อนไหว	ชั่วโมงที่ 6- 7 1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 5-6 โดยทุกกลุ่มจะต้อง ประกอบด้วยผู้หญิงและผู้ชาย 3. นักเรียนเลือกฐานการ เรียนรู้ตามความสนใจของ กลุ่ม ฐานที่ 1 แผ่นดินไหวเกิดขึ้น ได้อย่างไร(การทดลอง แผ่นดินไหวเกิดขึ้นได้ อย่างไร) ฐานที่ 2 ภูเขาไฟ (สร้าง แบบจำลองภูเขาไฟ และ ทดลองการระเบิดของภูเขาไฟ) ฐานที่ 3 การเกิดภูเขา(การ ทดลอง ฐานที่ 4 กระแสน้ำทำให้ เปลือกโลกเปลี่ยนแปลง (การ ทดลอง ฐานที่ 5 ความร้อนทำให้หิน เปลี่ยนแปลงได้หรือไม่ (การ ทดลอง ฐานที่ 6 ปฏิกริยาเคมีทำให้หิน เปลี่ยนแปลงได้หรือไม่(การ ทดลอง ฐานที่ 7 กระแสลมทำให้ เปลือกโลกกร่อนได้หรือไม่ (การทดลอง)

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

แผน ที่	เวลา	สาระสำคัญ	จุดประสงค์ การเรียนรู้	พหุปัญญา	ลักษณะกิจกรรม
5	2	ทำความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกอยู่ตลอดเวลา เพื่อจะได้เตรียมความพร้อมที่จะรับการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกที่จะเกิดขึ้นในอนาคต			4.นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมในฐานการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วยใบความรู้ ใบงาน การดำเนินการทดลอง และเขียนสรุปผลการทดลอง เพื่อนำมาอภิปราย และสรุปร่วมกัน ในรูปแบบการสัมมนาแลกเปลี่ยนความรู้ถึงการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกที่เกิดจากสาเหตุต่างๆ ให้ทุกกลุ่มออกแบบรูปแบบการนำเสนอและสื่อประกอบตามความคิดจินตนาการของกลุ่ม 6.นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนดำเนินการสัมมนาในฐานการเรียนรู้ของตน กลุ่มที่เหลือเป็นผู้เข้ารับฟังมีการสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซักถามกำหนดเวลาการนำเสนอกลุ่มละ 10 นาที 7. ในระหว่างการสัมมนา มีการให้คะแนนกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนการดำเนินการสัมมนาร่วมกัน

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

แผน ที่	เวลา	สาระสำคัญ	จุดประสงค์ การเรียนรู้	พหุปัญญา	ลักษณะกิจกรรม
		เกี่ยวกับ กระบวนการ เปลี่ยนแปลงของ เปลือกโลกอยู่ ตลอดเวลา เพื่อ จะได้เตรียมความ พร้อมที่จะรับการ เปลี่ยนแปลงของ เปลือกโลกที่จะ เกิดขึ้นในอนาคต		การเข้าใจ ตนเอง	<p>ธรณีต่อการเกิดภูมิประเทศที่ แตกต่างกัน โดยนักเรียน ร่วมกันสังเกตรูปภาพ ลักษณะของเปลือกโลกแบบ ต่าง ๆ แผนที่ประเทศไทย แสดงภูเขา แม่น้ำ เมือง สำคัญ และอธิบายลักษณะ สิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นทาง ธรณีวิทยาจากภาพ ของ เปลือกโลกแบบต่าง ๆ (เช่น ภาพละดู ในจังหวัดสระแก้ว โป่งยุบ จังหวัดราชบุรี จาก นิตยสารการท่องเที่ยวของ จังหวัดต่าง ๆ)</p> <p>5.นักเรียนร่วมกันแสดง ความคิดว่าอีกล้านปี ข้างหน้า พื้นที่ต่างๆเหล่านี้ จะเป็นอย่างไร</p>

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

แผน ที่	เวลา (ชม.)	สาระสำคัญ	จุดประสงค์ การเรียนรู้	พหุปัญญา	ลักษณะกิจกรรม
7	3	ดินเป็นวัตถุ ธรรมชาติเกิดจาก ส่วนผสมที่มาจาก การสลายตัวของ หินและแร่กับ อินทรีย์วัตถุ ดิน จากต่างท้องที่กัน จะมีลักษณะ แตกต่างกันใน เรื่องของสีดิน ปริมาณฮิวมัส และ ความเป็นกรดและ เบส นอกจากนี้ ดินชั้นบนจะมีซาก พืช ซากสัตว์ที่ เป็นอินทรีย์สาร และฮิวมัสปนอยู่ เนื้อดินมีลักษณะ หยาบ มีช่องว่าง ระหว่างดินให้น้ำ และอากาศผ่านได้ ส่วน	1.ทดสอบและ อธิบายสมบัติ บางประการ ของดิน 2.สืบค้นข้อมูล อธิบายและ เขียนแผนภาพ ชั้นหน้าตัดของ ดิน การกำเนิด ดิน 3.สำรวจ ทดลองและ อธิบายลักษณะ ลักษณะและ สมบัติบาง ประการของ ดินในท้องถิ่น ได้ 4. สำรวจ สังเกต สืบค้น และอธิบายการ ใช้ประโยชน์ ของดิน สภาพ ปัญหาของดิน และการ ปรับปรุงดินใน ท้องถิ่นได้	ด้านการ เข้าใจตนเอง *ด้านร่างกาย และการ เคลื่อนไหว *ด้านมนุษย สัมพันธ์ *ด้านภาษา *ด้านตรรกะ และ คณิตศาสตร์ ด้านมิติ สัมพันธ์ ด้านการ เข้าใจ ธรรมชาติ	ชั่วโมงที่ 11 1.เขียนสิ่งที่นักเรียนรู้เรื่องดิน ลงในสมุดให้มากที่สุด นักเรียนที่เขียนได้มากที่สุด นำเสนอหน้าชั้นเรียน นักเรียนคนอื่นเพิ่มเติมจาก เพื่อน 2. การทดลองเรื่องสมบัติบาง ประการของดิน นักเรียน ปฏิบัติตามใบงาน (กิจกรรมนี้ ทำนอกห้องเรียน) 4. นักเรียนแบ่งเป็นกลุ่มทำ การทดลอง นำเสนอผลการ ทดลอง เขียนรายงานการ ทดลอง และสรุปสมบัติของ ดิน ได้แก่ สีของดิน เนื้อดิน ฟองอากาศ ลักษณะของ ตะกอน สิ่งที่อยู่ในดิน pH ของดิน

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

แผน ที่	เวลา	สาระสำคัญ	จุดประสงค์ การเรียนรู้	พหุปัญญา	ลักษณะกิจกรรม
		ดินชั้นล่างเนื้อดิน แน่น เม็ดดิน ละเอียด จึงไม่มี ช่องว่างระหว่าง ดิน และไม่มี อินทรีย์สารปนอยู่ พื้นดินมีการชะ ล้างและพังทลาย ได้อันเกิดโดย ธรรมชาติและการ กระทำของมนุษย์ ดังนั้นจึงต้องดูแล รักษาให้ดินมี สภาพอุดม สมบูรณ์ตลอดไป	2.สืบค้น ข้อมูล อธิบาย และเขียน แผนภาพชั้น หน้าตัดของ ดิน การกำเนิด ดิน	*ด้าน ตรรกะและ คณิตศาสตร์ ด้านภาษา	ชั่วโมงที่ 12-13 1.นักเรียนศึกษาดินตาม ธรรมชาติ นักเรียนวาดภาพ เปรียบเทียบความแตกต่าง ชั้นหน้าตัดของดินจาก สภาพจริงที่นักเรียนศึกษา (ใช้สถานที่แปลงเกษตรของ โรงเรียน) และตามภาพที่ นักเรียนศึกษาจากใบความรู้ 3. นักเรียนสรุปความ แตกต่างของชั้นหน้าตัดดิน และแสดงความคิดเห็นตาม คำถามที่ครูถาม * นักเรียนคิดว่าดินในแต่ละ บริเวณ/แต่ละท้องที่แตกต่าง กันหรือไม่เพราะเหตุใด นักเรียน ศึกษาค้นคว้าการ อนุรักษ์และพัฒนาดิน กรณี ตัวอย่าง “โครงการ พระราชดำริของ พระบาทสมเด็จพระ เจ้าอยู่หัว” จากสื่อต่าง ๆ เช่น หนังสือ เว็บไซต์ ฯลฯ ที่แสดงถึงการพัฒนาดินที่ เชื่อมโยงให้สามารถใช้ ประโยชน์ได้

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

แผน ที่	เวลา	สาระสำคัญ	จุดประสงค์ การเรียนรู้	พหุปัญญา	ลักษณะกิจกรรม
				ด้านการ เข้าใจตนเอง	แล้วให้นักเรียนเขียนเรียงความ วาดภาพ หรือกิจกรรมอย่างอื่น ๆ ตามความสนใจของตนเอง ที่ แสดงแนวทางการพัฒนาดินใน แต่ละท้องถิ่นของตนเองที่ ประสบปัญหา หรือ ส่งเสริม พัฒนา อนุรักษ์ในกรณีท้องถิ่น ไม่ประสบปัญหา โดยใช้ แนวทางจาก โครงการ พระราชดำริ
				*ด้านตรรกะ และ คณิตศาสตร์	7. นักเรียนจัดแสดงผลงาน วิพากษ์ วิจัยผลงานของ ตนเองและเพื่อน 8. นักเรียนเสนอ โครงการงาน วิทยาศาสตร์ที่แสดงถึงการ แก้ปัญหาและพัฒนาที่ดินใน ท้องถิ่น

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

แผน ที่	เวลา	สาระสำคัญ	จุดประสงค์ การเรียนรู้	พหุปัญญา	ลักษณะกิจกรรม
		ผสมแยกกัน เห็นชดชยกเว้นหิน ตะกอนที่เกิดจาก การสลายตัวทาง เคมีของซากพืช ซากสัตว์ในทะเล จะมีเนื้อละเอียด เนียน เช่น หินปูน หินแปรเป็นหินที่ เกิดจากการแปร สภาพจากหินเดิม ภายใต้อิทธิพล ของความร้อน ความดันและ ปฏิกิริยาเคมีใน สภาพแวดล้อม ต่าง ๆ กัน ด้วย กระบวนการแปร สภาพหินแปรจึง มีลักษณะที่ เหมือนถูกกดทับ มีการเรียงตัวของ แร่เป็นชั้นบ้าง หรือถูกแปรสภาพ สภาพเป็นแร่ใหม่ ในเนื้อหินบ้าง		ด้านภาษา	, วัฏจักร ของหิน 5. นักเรียนเข้าชม นิทรรศการโดยใช้วิธีการ การแลกเปลี่ยนความรู้ ระหว่างกลุ่ม เวียนจนครบ 3 กลุ่ม โดยกำหนดบทบาท หน้าที่ภายในกลุ่ม เช่น ประธานกลุ่ม รองประธาน เลขานุการ นำชมนิทรรศการ ของกลุ่มตอบคำถาม – ซักถาม 6. นักเรียนทุกคนสรุปสิ่งที่ ได้จากการเรียนรู้นำเสนอใน รูปแบบของตนเอง เช่น รายงาน หนังสือเล่มเล็ก อื่น ๆ 5. นักเรียนและครูสรุป ความรู้เรื่องหิน

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

แผน ที่	เวลา	สาระสำคัญ	จุดประสงค์การ เรียนรู้	พหุปัญญา	ลักษณะกิจกรรม
9		<p>แร่ หมายถึง สารเคมีที่เกิดขึ้น เองตามธรรมชาติ ประกอบด้วยธาตุ หรือสารประกอบ ซึ่งเป็นของแข็ง มีลักษณะเป็น ผลึก เกิดขึ้นจาก วิธีการทางอนินท รียเคมีตาม ธรรมชาติสมบัติ ทางกายภาพของ แร่ ได้แก่ รูป ผลึก แนวแตก สี ความแข็ง สีผง ละเอียด ความ วาว และความ หนาแน่นสัมพัทธ์ แร่บางชนิด แม่เหล็กดูดติด บางชนิดนำไฟฟ้า ได้</p>	<p>1. ทดสอบ ลักษณะทาง กายภาพและ สมบัติเฉพาะตัว ของแร่ตัวอย่าง 2. สรุปลักษณะ สมบัติของแร่ ตัวอย่างได้ 3. จำแนกชนิด ของแร่ตามการ ใช้ประโยชน์ ของแร่ได้ 4. บอกแหล่งแร่ ที่สำคัญใน ท้องถิ่นและ บอกประโยชน์ ของแร่ได้ 5. อธิบาย กระบวนการ เกิดเชื้อเพลิง ธรรมชาติที่ สำคัญ</p>	<p>ด้านมิติ สัมพันธ์ *ด้าน ตรรกะและ คณิตศาสตร์ ด้านมนุษย สัมพันธ์</p>	<p>ชั่วโมงที่ 16 – 17 แร่ 1. นักเรียนดู วิ ซี ดี “ การทำ เหมืองแร่” (แสดงถึงการขุด หาแร่ การทำเหมืองแร่) เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้การ ได้มาของแร่ 2. นักเรียนแบ่งกลุ่ม 5 – 6 คนเรียนรู้ตามศูนย์การเรียนรู้ - การเลี้ยงผลึก - สมบัติทางกายภาพ เฉพาะตัวของแร่ - ความหนาแน่น สัมพัทธ์หรือความ ถ่วงจำเพาะของสาร - การจำแนกแร่ - เชื้อเพลิงธรรมชาติ - การใช้ประโยชน์ จากแร่ แหล่งแร่ และ เชื้อเพลิงธรรมชาติ 4. จัดทำรายงาน พร้อมทั้ง นำเสนอข้อมูลจากการศึกษา ค้นคว้าให้กลุ่มอื่นทราบใน รูปแบบของการรายงานหน้า ชั้นเรียน 5. ครูนักเรียนสรุปความรู้ เรื่องแร่</p>

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

แผน ที่	เวลา	สาระสำคัญ	จุดประสงค์การ เรียนรู้	พหุปัญญา	ลักษณะกิจกรรม
		ประเทศไทยมี ทรัพยากรแร่ กระจายอยู่ทุก ภาค อยู่ในบาง จังหวัด แร่ที่ทำ รายได้สูงสุด ได้แก่แร่ดีบุก รองลงมาคือ ยิปซัม ตะกั่ว และสังกะสี ส่วน แร่เงิน ทองคำ และอัญมณีมีอยู่ ไม่มากนัก			

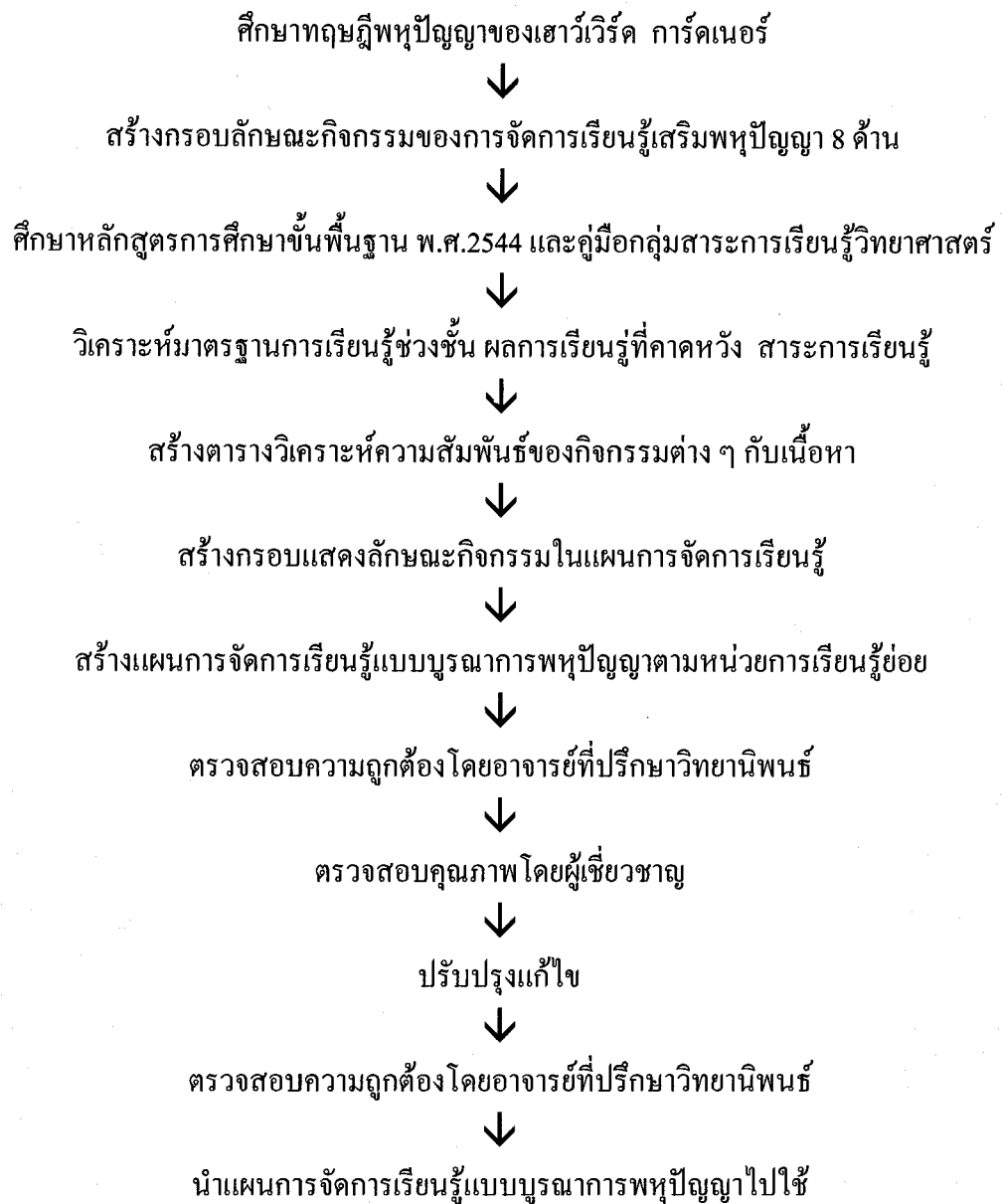
ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

แผน ที่	เวลา	สาระสำคัญ	จุดประสงค์การ เรียนรู้	พหุปัญญา	ลักษณะกิจกรรม
10	3	น้ำบนโลกอาจแบ่ง ได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ น้ำจืดและ น้ำเค็ม น้ำที่มนุษย์ ใช้บริโภคส่วนใหญ่ เป็นน้ำจืดบน ดินและน้ำใต้ดิน ลักษณะของน้ำมี หลายลักษณะ แตกต่างกันขึ้นอยู่กับ ลักษณะของภูมิ ประเทศที่ทางน้ำ ผ่านและความเร็ว ของกระแสน้ำที่ ไหลผ่านในแต่ละ ฤดูกาล ส่วนทาง น้ำใต้ดินขึ้นอยู่กับ ลักษณะของชั้นหิน และคุณภาพของ น้ำ	น้ำบนดิน 1.ทดลองและ อธิบายการเกิด แหล่งน้ำบนดิน 2.ทดลองและ อธิบายผลของ การกระทำของ น้ำต่อการเกิด ภูมิประเทศที่ แตกต่างกัน น้ำบาดาล 3. ทดลองและ อธิบายการเกิด และลักษณะ ของแหล่งน้ำ บาดาล 4.อธิบายปัจจัย ที่ส่งผลต่อ คุณภาพของน้ำ บาดาล การกระทำของ น้ำและ ประโยชน์ของ น้ำ	การเข้าใจ ธรรมชาติ การเข้าใจ ตนเอง ด้านมนุษย สัมพันธ์ ด้านภาษา	ชั่วโมงที่18-19 1. นักเรียนศึกษาแหล่งน้ำ บริเวณรอบโรงเรียน ถ้าคลอง บ่อน้ำ ฯลฯ ให้นักเรียนเขียน บรรยายสภาพของแหล่งน้ำ ตามความคิดของนักเรียน ความยาวไม่เกิน 10 บรรทัด ในเวลา 10 นาที 2. ครูให้นักเรียนนำเสนอ ผลงานการเขียนของตนเอง 3.ครูมอบหมายนักเรียน ค้นคว้าและรายงานหน้าชั้น เรียนพร้อมแสดงสื่อ ประกอบการรายงาน 3.1 แหล่งน้ำบนโลก น้ำใต้ดิน น้ำในดิน น้ำบนดิน น้ำบาดาล 3.2 ประโยชน์ของแหล่งน้ำ 3.3 การอนุรักษ์น้ำ 4. นักเรียนรายงานหน้าชั้น เรียนกลุ่มละ 10 นาที 5. ครูสรุปและอธิบายเพิ่มเติม น้ำบนดิน น้ำบาดาล การกระทำของน้ำและ ประโยชน์ของน้ำ

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

แผน ที่	เวลา	สาระสำคัญ	จุดประสงค์ การเรียนรู้	พหุปัญญา	ลักษณะกิจกรรม
					5. กลุ่มบุคคลสหกรณ์ 6. ฯลฯ 4. นักเรียนนำเสนอผลงาน ของกลุ่มตนเอง 5. นักเรียน ครู สรุปความรู้ เรื่องนี้

การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสรุปเป็น
ขั้นตอนได้ดังแผนภาพที่ 5 แสดงลำดับขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุ
ปัญญาได้ดำเนินการดังนี้



ภาพที่ 3.1 แสดงลำดับขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการปัญหา

2.3.2 การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ในการสอนปกติตามแนวคู่มือครูของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผู้วิจัยดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

1) ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 คู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของกรมวิชาการ การเขียนแผนจัดการเรียนรู้จากคู่มือครูของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2) วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและสาระการเรียนรู้ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง แบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อยเพื่อสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

หน่วยที่ 1	ส่วนประกอบของโลก
หน่วยที่ 2	ทรัพยากรธรรมชาติและ การอนุรักษ์
หน่วยที่ 3	เปลือกโลกและการเคลื่อนที่
หน่วยที่ 4	การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก
หน่วยที่ 5	ภูมิประเทศของประเทศไทย
หน่วยที่ 6	ดิน
หน่วยที่ 7	หิน
หน่วยที่ 8	แร่
หน่วยที่ 9	น้ำบนพื้นโลกและน้ำใต้ดิน

3) สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ตามหน่วยย่อยที่แบ่งไว้ในหัวข้อที่ 2) จำนวน 10 แผน ใช้เวลา 20 ชั่วโมง ชั่วโมงละ 60 นาที มีขั้นตอนดังนี้

3.1) สาระสำคัญ

3.2) จุดประสงค์การเรียนรู้

3.3) กระบวนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย อภิปรายก่อนทำกิจกรรม
อภิปรายหลังกิจกรรม

3.4) สื่อ / แหล่งการเรียนรู้

3.5) การวัดและประเมินผล

4) นำแผนจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน พิจารณาความถูกต้องของเนื้อหา ภาษาที่ใช้ ตลอดจนข้อบกพร่องอื่น ๆ เพื่อนำมาแก้ไข

5) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ได้ตรวจสอบอีกครั้ง ก่อนนำไปใช้จริง

2.4 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.4.1 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังการเรียนหน่วยการเรียนรู้ เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แบบทดสอบทั้ง 2 ชุด มีลักษณะเป็นแบบทดสอบแบบคู่ขนาน จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา พฤติกรรมเดียวกัน ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบโดยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1) ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 คู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของกรมวิชาการ แบบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 คู่มือการวัดและประเมินผลสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สถาบันการสอนวิทยาศาสตร์ และวิธีการสร้างข้อสอบแบบเลือกตอบ การวิเคราะห์ข้อสอบ

2) สร้างตารางโครงสร้างเนื้อหา และวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หน่วยการเรียนรู้ โลกและการเปลี่ยนแปลง โดยวัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และการนำไปใช้

ตารางที่ 3.4 วิเคราะห์หลักสูตรหน่วยการเรียนรู้โลกและการเปลี่ยนแปลง

ข้อ ที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	ระดับพฤติกรรม				รวม จำนวน ข้อสอบ (ข้อ)
		ความรู้ ความจำ	ความ เข้าใจ	ทักษะ กระบวนการ ทาง วิทยา ศาสตร์	การนำ ไปใช้	
1	ส่วนประกอบของโลก					
	2.อธิบายเกี่ยวกับส่วนประกอบของโลก	-	-	-	-	-
	3.เขียนแผนภาพแสดงส่วนประกอบของโลก	2	4	-	-	6
		-	-	-	-	-
2	ทรัพยากรธรรมชาติและการอนุรักษ์					
	1.อธิบายแหล่งที่มาและกระบวนการเกิดของทรัพยากรธรรมชาติได้	-	-	-	-	-
	2.บอกประโยชน์ของทรัพยากรธรรมชาติได้	-	-	-	-	-

ตารางที่ 3.4 (ต่อ)

ข้อ ที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	ระดับพฤติกรรม				รวม จำนวน ข้อสอบ (ข้อ)
		ความรู้ ความจำ	ความ เข้าใจ	ทักษะ กระบวนการ ทาง วิทยา ศาสตร์	การนำ ไปใช้	
	3.อธิบายแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากร ธรรมชาติได้	-	1	-	1	2
	4.สำรวจและระบุทรัพยากรธรรมชาติใน ท้องถิ่นของประเทศไทยได้	-	-	-	-	-
	5.เขียนข้อความ คำขวัญเพื่อเชิญชวน ให้ร่วมกันอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติได้	-	-	-	-	-
3	กระบวนการเปลี่ยนแปลงทางธรณี					
	1. อธิบายลักษณะการเคลื่อนที่ของแผ่น เปลือกโลกได้	-	3	-	-	3
	2. ทำการทดลองเพื่อศึกษาการเคลื่อนที่ ของเปลือกโลกและกระบวนการ เปลี่ยนแปลงทางธรณีได้	-	-	-	-	-
	3.อธิบายหลักการเกิดและผลที่เกิดจาก การเกิดกระบวนการยกตัว ยุบตัว การ กดโค้งโก่งงอ การผุพังอยู่กับที่ การ กร่อน การพัดพาและการทับถมได้	-	-	2	2	4
	4. ทำการทดลองเพื่อศึกษากระบวนการ เปลี่ยนแปลงทางธรณีได้	-	-	-	-	-
	5.อธิบายลักษณะภูมิประเทศและผล ของกระบวนการทางธรณีต่อการเกิด ภูมิประเทศของประเทศไทยได้	-	-	-	1	1

ตารางที่ 3.4 (ต่อ)

ข้อ ที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	ระดับพฤติกรรม				รวม จำนวน ข้อสอบ (ข้อ)
		ความรู้ ความจำ	ความ เข้าใจ	ทักษะ กระบวนการ วิทยา ศาสตร์	การนำ ไปใช้	
4	ดิน					
	1. ทดสอบและอธิบายสมบัติบาง ประการของดิน	-	1	1	-	2
	2. สืบค้นข้อมูล อธิบายและเขียน แผนภาพชั้นหน้าตัดของดิน การกำเนิด ดิน	-	3	-	-	3
	3. ตำรวจสังเกต สืบค้น และอธิบายการ ใช้ประโยชน์ของดิน สภาพปัญหาของ ดินและการปรับปรุงดินในท้องถิ่นได้	-	-	-	3	3
5	หิน					
	1. ทดลองและอธิบายกระบวนการเกิด หินและสมบัติบางประการของหิน	1	2	-	-	3
	2. ระบุชนิดของหินในท้องถิ่น	-	-	-	-	-
	3. อธิบายและยกตัวอย่างประโยชน์ของ หินชนิดต่าง ๆ โดยเฉพาะหินใน ท้องถิ่น	-	-	-	2	2
	4. เสนอแนะการจัดการ การใช้ ประโยชน์จากหินอย่างคุ้มค่า	-	-	-	-	-

ตารางที่ 3.4 (ต่อ)

ข้อ ที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	ระดับพฤติกรรม				รวม จำนวน ข้อสอบ (ข้อ)
		ความรู้ ความ จำ	ความ เข้าใจ	ทักษะ กระบวนการ ทาง วิทยา ศาสตร์	การนำ ไปใช้	
6	แร่					
	1. ทดสอบลักษณะทางกายภาพและสมบัติเฉพาะตัวของแร่ตัวอย่าง	-	1	1	-	2
	2. สรุปเกี่ยวกับสมบัติของแร่ตัวอย่างได้	-	-	-	-	-
	3. จำแนกชนิดของแร่ตามการใช้ประโยชน์ของแร่ได้	-	1	-	-	1
	4. บอกแหล่งแร่ที่สำคัญในท้องถิ่นและบอกประโยชน์ของแร่ได้	2	-	-	-	2
	5. อธิบายกระบวนการเกิดเชื้อเพลิงธรรมชาติที่สำคัญ	-	-	-	-	-
	6. แหล่งน้ำและประโยชน์ของน้ำ					
	1. ทดลองและอธิบายการเกิดแหล่งน้ำบาดาล ดินน้ำ และใต้ดิน	-	1	-	-	1
	2. ทดลองและอธิบายผลของการกระทำของน้ำต่อการเกิดภูมิประเทศที่แตกต่างกัน	-	-	-	-	-
	3. ทดลองและอธิบายการเกิดและลักษณะของแหล่งน้ำบาดาล	1	1	-	-	2
	4. อธิบายปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพของน้ำบาดาล	-	-	-	-	-
	5. ทดลองและอธิบายการกระทำของน้ำทำให้เกิดหินงอก หินย้อยและการกร่อนของหินทำให้เกิดภูมิประเทศต่าง ๆ เปลี่ยนรูปร่างได้	-	1	-	-	-

ตารางที่ 3.4 (ต่อ)

ข้อ ที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	ระดับพฤติกรรม				รวม จำนวน ข้อสอบ (ข้อ)
		ความรู้ ความ จำ	ความ เข้าใจ	ทักษะ กระบวนการ ทาง วิทยา ศาสตร์	การนำ ไปใช้	
6.	สำรวจ สืบค้น สังเกต และอธิบาย การใช้ประโยชน์ และบอกผลกระทบที่เกิดจากการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำในชุมชนของนักเรียนได้	-	1	-	1	2
7.	นำเสนอการใช้น้ำอย่างฉลาด	-	-	-	-	-
จำนวนข้อสอบตามพฤติกรรม		6	20	4	10	40

3) สร้างแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ โดยมีคำตอบให้เลือก 4 ตัวเลือก จำนวน 80 ข้อ โดยสร้างแบบทดสอบให้ตรงตามเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ และครอบคลุมพฤติกรรมทั้ง 4 ด้าน จำนวน 2 ชุด

4) กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนในแต่ละข้อของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ คือถ้าตอบถูกได้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิด ไม่ตอบ หรือตอบมากกว่า 1 ข้อให้ 0 คะแนน

5) นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ลักษณะการใช้คำถาม ตัวเลือก ตัวลวง พฤติกรรมที่ต้องการวัด และความถูกต้องด้านภาษา พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

6) นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ที่ปรับปรุงแล้วไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการวัดและประเมินผล และครูที่มีประสบการณ์การสอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 5 ท่าน (รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิในภาคผนวก ก) พิจารณาตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา พฤติกรรมที่ต้องการวัด ความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ความต้องของภาษา และความเหมาะสมของตัวเลือกมาหาค่าความสอดคล้อง (IOC) โดยใช้เกณฑ์การพิจารณาความคิดเห็นที่สอดคล้องกัน

ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป คัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 – 1 จัดทำเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 80 ข้อ

7) นำแบบทดสอบที่ได้จากการแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ได้ตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้งก่อนนำไปทดลองใช้

8) นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วจำนวน 80 ข้อ ไปทดลองใช้ครั้งที่ 1 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์พนมทวน ที่ได้เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้โลกและการเปลี่ยนแปลงแล้ว จำนวน 100 คน เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ

9) นำผลการทดสอบมาตรวจให้คะแนนและวิเคราะห์เป็นรายข้อเพื่อหาความยากง่าย (p) และหาค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยวิเคราะห์ข้อสอบด้วยโปรแกรม Evana พัฒนาโปรแกรมโดย อ.ภคินันต์ ทองคำ เป็นโปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบใช้บน Window วิเคราะห์ข้อสอบแบบเลือกตอบตามทฤษฎี Classical Test Theory ด้วยเทคนิค 25 % จากตารางจุง เตห์ฟาน (ฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์ (2548) สารระสังเขป ค้นคืนวันที่ 20 สิงหาคม 2548 จาก [http:// www.watpon.com](http://www.watpon.com)) แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.20 – 0.08 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ได้ข้อสอบชุดที่ 1 จำนวน 58 ข้อ ชุดที่ 2 หลังเรียน ได้ข้อสอบจำนวน 64 ข้อ ซึ่งข้อสอบที่คัดไว้ครอบคลุมเนื้อหาวิชาและพฤติกรรมที่ต้องการวัด

10) นำแบบทดสอบที่คัดเลือกแล้วไปทดสอบครั้งที่ 2 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 100 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่ผ่านการเรียนเรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลงมาแล้ว เพื่อหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยวิเคราะห์ข้อสอบด้วยโปรแกรม Evana พัฒนาโปรแกรมโดย อ.ภคินันต์ ทองคำ ได้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้โลกและการเปลี่ยนแปลง ข้อสอบชุดที่ 1 ก่อนเรียน จำนวน 40 ข้อ ได้ค่าความเที่ยง 0.61 มีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.16 – 0.88 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 – 0.84 ได้ข้อสอบชุดที่ 2 หลังเรียน จำนวน 40 ข้อ ได้ค่าความเที่ยง 0.61 มีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.26 - 0.92 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 – 0.68 โดยข้อสอบที่คัดไว้ครอบคลุมเนื้อหาวิชาและพฤติกรรมที่ต้องการวัด

11) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปใช้

2.4.2 แบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ใช้แบบวัดเจตคติก่อนเรียนและหลังเรียน ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1) ศึกษาทฤษฎี เอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเจตคติ และเจตคติต่อ
วิทยาศาสตร์

2) ศึกษาหลักการและวิธีการสร้างแบบวัดเจตคติ เพื่อนำมาเป็นแนวทาง
สร้างแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ตามแนวทางของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยี และนิภาภรณ์ เขยวัดเกาะ กำหนดให้ผู้มีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วย

1. พอใจในประสบการณ์การเรียนรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์
2. ศรัทธาซาบซึ้งในผลงานทางวิทยาศาสตร์
3. เห็นคุณค่าและประโยชน์ของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
4. ตระหนักในคุณและโทษของการใช้เทคโนโลยี
5. เรียนหรือเข้าร่วมกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์อย่างสนุกสนาน
6. เลือกใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการคิดและปฏิบัติ
7. ตั้งใจเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
8. ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมีคุณธรรม
9. ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใคร่ครวญ ไตร่ตรอง

ถึงผลดี และผลเสีย

3) ศึกษาเอกสาร หนังสือที่เกี่ยวกับการศึกษาวิทยาศาสตร์ การสอน
วิทยาศาสตร์ เป้าหมายการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ วิเคราะห์ เพื่อสร้างกรอบ
ลักษณะของผู้เรียนที่มีต่อการทำกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย จึงจะ
เป็นผู้มีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ดังตารางที่ 7 รายละเอียดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยกำหนดให้
เกิดขึ้นกับผู้เรียน (ตัวแปรตาม)

ตารางที่ 3.5 รายละเอียดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยกำหนดให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน (ตัวแปรตาม)

เจตคติที่ต้องการให้เกิดกับ ผู้เรียน	ความหมาย	พฤติกรรมที่แสดงว่า เกิดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์
1.พอใจในประสบการณ์ การเรียนรู้ที่เกี่ยวกับ วิทยาศาสตร์	ความรู้สึที่เกิดจากการกระทำหรือ ได้พบเห็นจากการเรียนรู้ด้วยตนเอง และการสอนที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์	ความรู้สึของผู้เรียนเข้าร่วม กิจกรรมต่าง ๆ ทางด้าน วิทยาศาสตร์ตามความ ต้องการของตนเองและจาก การสอนของครู
2. ศรัทธาซาบซึ้งในผลงาน ทางวิทยาศาสตร์	ความรู้สึชื่นชม เลื่อมใส เชื่อถือ ใน ผลงานที่เกิดจากการค้นคว้าทาง วิทยาศาสตร์	ผู้เรียนมีความรู้สึดีกว่าเห็นด้วย เชื่อถือ เชื่อมั่น และภาคภูมิใจ ในผลงานที่เกิดจากการ ค้นคว้าทางด้านวิทยาศาสตร์ สาขา ต่าง ๆ
3.เห็นคุณค่าและประโยชน์ ของวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี	ยอมรับว่าวิทยาศาสตร์มีประโยชน์ ต่อชีวิตของมนุษย์	ผู้เรียนนิยมยกย่อง กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความก้าวหน้าทาง วิทยาศาสตร์ เพิ่มพูนความรู้ และประสบการณ์ทาง วิทยาศาสตร์ ให้ความสำคัญ ของวิทยาศาสตร์ในฐานะเป็น เครื่องมือที่ใช้พัฒนาคุณภาพ ชีวิต
4.ตระหนักในคุณและโทษ ของการใช้เทคโนโลยี	รู้ประจักษ์ชัดในประโยชน์และโทษ ของเทคโนโลยีในด้านต่าง ๆ	ผู้เรียนแสดงความรู้สึกรับรู้อถึง คุณ และโทษจากการนำ เทคโนโลยีมาใช้ใน ชีวิตประจำวัน

ตารางที่ 3.5 ต่อ

เจตคติที่ต้องการ ให้เกิดกับผู้เรียน	ความหมาย	พฤติกรรมที่แสดงว่า เกิดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์
5. เรียนหรือเข้าร่วมกิจกรรม ทางวิทยาศาสตร์อย่าง สนุกสนาน	เข้าเรียนและร่วมกิจกรรมทาง วิทยาศาสตร์อย่างมีความสุข ด้วยความเต็มใจ	ผู้เรียนเข้าเรียนวิทยาศาสตร์ และ ร่วมกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ต่าง ๆ ด้วยความเต็มใจ และเกิดความ สนุกสนานเพลิดเพลิน
6. เลือกใช้วิธีการทาง วิทยาศาสตร์ในการคิดและ ปฏิบัติ	นำวิธีการทางวิทยาศาสตร์มา ใช้ หรือเป็นแนวทางในการ ปฏิบัติกิจกรรม และใน ชีวิตประจำวัน	ผู้เรียนนำหลักการของวิธีการทาง วิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นวิธีการทำงานที่ มีคุณภาพไปใช้ในการค้นคว้าหา ความรู้และนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน ได้
7. ตั้งใจเรียนวิชา วิทยาศาสตร์	พฤติกรรม ที่แสดงออกมาถึง ความตั้งใจเรียนในชั่วโมง วิทยาศาสตร์	ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมในด้านดีใน ชั่วโมงวิทยาศาสตร์ เช่น การเข้า เรียน การเป็นส่วนหนึ่งของ กิจกรรมการเรียนการสอน ความ ชื่นชมและชอบในวิชาวิทยาศาสตร์
8. ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีอย่างมี คุณธรรม	นำสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้ทาง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ไปใช้ในทางที่ถูกต้องและ เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ ส่วนรวม	ผู้เรียนนำความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ สูงสุด โดยไม่ให้โทษแก่ตนเองผู้อื่น และส่วนรวม
9. ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีโดย ใคร่ครวญ ไตร่ตรองถึงผลดี และผลเสีย	นำสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้ทาง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ไปใช้โดยคำนึงถึงประโยชน์ และโทษที่จะเกิดขึ้นแก่ผู้ใช้ ผู้อื่น และสิ่งแวดล้อม	ผู้เรียนมีความเข้าใจอิทธิพลของ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สมัยใหม่ นำความรู้ทาง วิทยาศาสตร์ไปใช้ปรับปรุง ชีวิตประจำวัน ตลอดจนสังคมให้ดีขึ้น โดยคำนึงถึงผลดีและผลเสียที่จะ เกิดขึ้น

4.) สร้างแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยข้อความจำนวน 36 ข้อ ซึ่งแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์เป็นแบบวัดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มี 4 ระดับ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ประกอบด้วยข้อความเชิงนิมิต 18 ข้อ และข้อความเชิงนิเสธ รวมกัน 18 ข้อ โดยครอบคลุมเนื้อหา

1. พอใจในประสบการณ์การเรียนรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ จำนวน 4 ข้อ
2. ศรัทธาซาบซึ้งในผลงานทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 4 ข้อ
3. เห็นคุณค่าและประโยชน์ของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
จำนวน 4 ข้อ
4. ตระหนักในคุณและโทษของการใช้เทคโนโลยี จำนวน 4 ข้อ
5. เรียนหรือเข้าร่วมกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์อย่างสนุกสนาน
จำนวน 4 ข้อ
6. เลือกใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการคิดและปฏิบัติ จำนวน 4 ข้อ
7. ตั้งใจเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 4 ข้อ
8. ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมีคุณธรรม
จำนวน 4 ข้อ
9. ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใคร่ครวญ ไตร่ตรอง
ถึงผลดีและผลเสีย จำนวน 4 ข้อ

กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ดังนี้

1) ข้อความเชิงนิมิต พิจารณาให้คะแนนตามเกณฑ์ดังนี้

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้คะแนน	4	คะแนน
เห็นด้วย	ให้คะแนน	3	คะแนน
ไม่เห็นด้วย	ให้คะแนน	2	คะแนน
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้คะแนน	1	คะแนน

2) ข้อความเชิงนิเสธ พิจารณาให้คะแนนตามเกณฑ์ดังนี้

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้คะแนน	1	คะแนน
เห็นด้วย	ให้คะแนน	2	คะแนน
ไม่เห็นด้วย	ให้คะแนน	3	คะแนน
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้คะแนน	4	คะแนน

5) นำแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง และความถูกต้องทางภาษาแล้วนำไปปรับปรุงแก้ไข

6) นำแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน(รายชื่อภาคผนวก ก) พิจารณาตรวจสอบความสอดคล้องของรายละเอียดข้อความกับลักษณะของเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ และความถูกต้องทางภาษาแล้วนำไปปรับปรุงแก้ไข โดยถือเกณฑ์ดังนี้

ถ้าแน่ใจว่าแบบวัดเจตคตินั้นวัดได้ตรงพฤติกรรมที่แสดงว่าเกิดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ที่ตั้งไว้จริงให้ 1 คะแนน

ถ้าไม่แน่ใจว่าแบบวัดเจตคตินั้นจะวัดพฤติกรรมที่แสดงว่าเกิดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ที่ตั้งไว้หรือไม่ ให้ 0 คะแนน

ถ้าแน่ใจว่าแบบวัดเจตคตินั้นไม่ได้วัดพฤติกรรมที่แสดงว่าเกิดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ที่ตั้งไว้ให้ 1 คะแนน

คัดเลือกแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.5 – 1.00 คัดเลือกไว้ใช้ได้ แบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องต่ำกว่า 0.5 ควรพิจารณาปรับปรุงหรือตัดทิ้ง

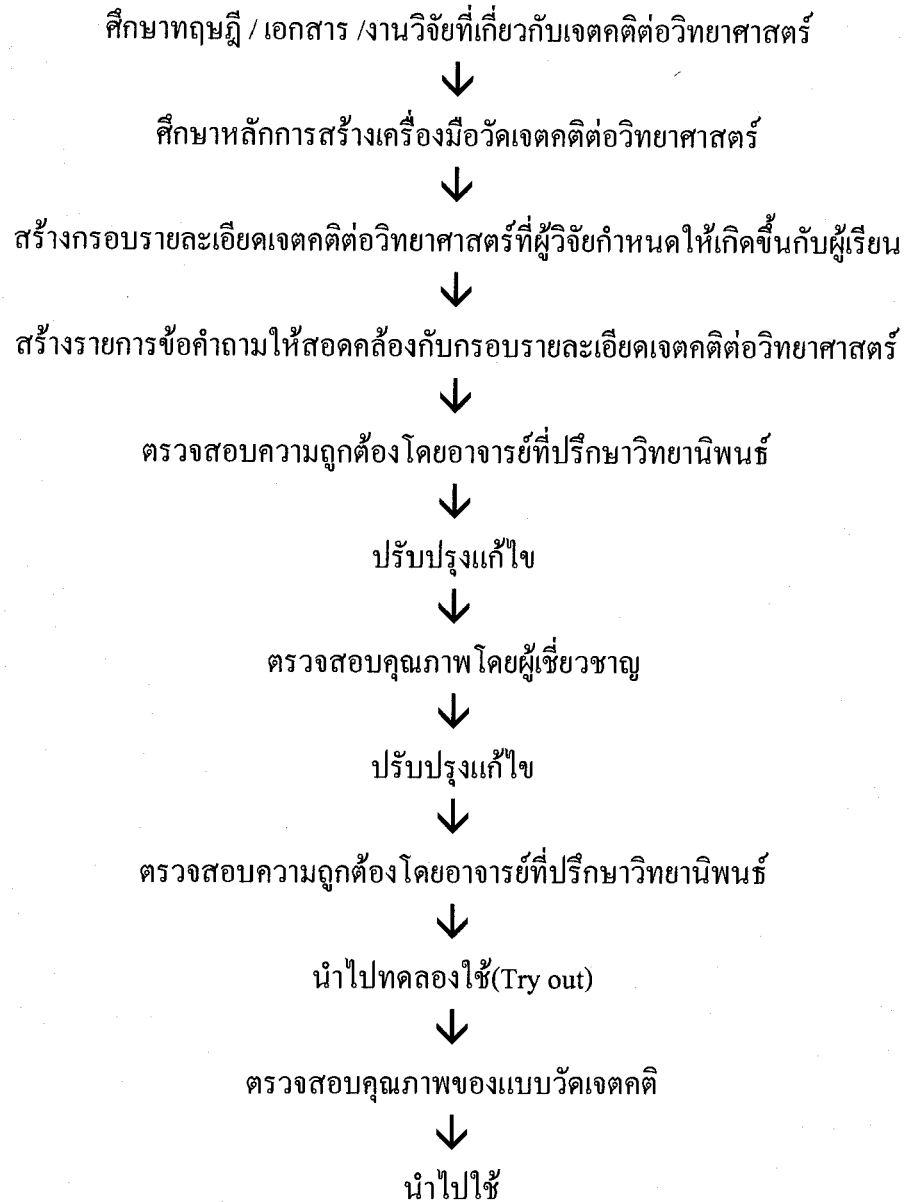
1) นำแบบวัดเจตคติที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว จำนวน 36 ข้อ ทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 100 คน โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์พนมทวนซึ่งไม่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

2) นำผลการทดสอบมาตรวจให้คะแนนและนำคะแนนที่ได้จากการตรวจแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์มาคำนวณ ค่าความเที่ยง โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (α - coefficient) ของ Cronbach ซึ่งพบว่าแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ได้ค่าความเที่ยง 0.72 ครอบคลุมเนื้อหาที่จะวัดได้ดังตารางที่ 3.6 (ตามรายละเอียดในภาคผนวก ง)

ตารางที่ 3.6 ประเภทข้อความในแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์จำแนกตามเจตคติที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน

เจตคติที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน	ข้อความเชิงนิมิต	ข้อความเชิงนิเสธ	รวม
1.พอใจในประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์	1, 2	3, 4	4
2. ศรัทธาซาบซึ้งในผลงานทางวิทยาศาสตร์	6, 8	5, 7	4
3.เห็นคุณค่าและประโยชน์ของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	9, 11	10, 12	4
4.ตระหนักในคุณและโทษของการใช้เทคโนโลยี	15, 16	13, 14	4
5. เรียนหรือเข้าร่วมกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์อย่างสนุกสนาน	18, 19	17, 20	4
6. เลือกใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการคิดและปฏิบัติ	23, 24	21, 22	4
7. ตั้งใจเรียนวิชาวิทยาศาสตร์	25, 26	27, 28	4
8. ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมีคุณธรรม	29, 31	30, 32	
9. ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใคร่ครวญ ไตร่ตรองถึงผลดี และผลเสีย	33 35	34 36	4

สรุปลำดับขั้นตอนการสร้างแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ดังแผนภาพที่ 3.6 แสดงลำดับขั้นตอนการสร้างแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ได้ดังต่อไปนี้



ภาพที่ 3.2 แสดงลำดับขั้นตอนการสร้างแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการสอนโดยดำเนินการดังนี้

3.1 ทำการทดสอบก่อนเรียนโดยใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน และแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

3.2 ดำเนินการทดลองจัดกระบวนการเรียนรู้กลุ่มทดลองใช้แผนจัดการเรียนรู้บูรณาการพหุปัญญาจำนวน 10 แผน รวมเวลาทั้งสิ้น 20 ชั่วโมง กลุ่มควบคุมใช้แผนจัดการเรียนรู้ตามคู่มือครูของสถาบันการสอนวิทยาศาสตร์ 10 แผน รวมเวลาทั้งสิ้น 20 ชั่วโมง ในระหว่างวันที่ 1 กรกฎาคม 2550 ถึง 30 กันยายน 2550

3.3 ทำการทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบคู่ขนานเชิงเนื้อหา กับแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

3.4 ตรวจสอบให้คะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้วิธีการทาง สถิติ เพื่อทดสอบสมมติฐาน $t - test$

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1.1 การวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้วิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบด้วยโปรแกรม Evana พัฒนาโปรแกรมโดย อาจารย์ภคนันต์ ทองคำ เป็นโปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบใช้บน window วิเคราะห์ข้อสอบแบบเลือกตอบตามทฤษฎี Classical Test Theory ด้วยเทคนิค 25 % คำนวณด้วยสูตรอย่างง่าย จากตารางจุด เตห์ฟาน

4.1.2 การทดสอบก่อนเรียนและทดสอบหลังเรียน ในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยหาค่าเฉลี่ย (X) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D.$) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ แล้วทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้และการเปลี่ยนแปลงของนักเรียน ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยการทดสอบค่า $t - test$ independent

4.1.3 การวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ด้วยแบบวัดเจตคติ หาค่าเฉลี่ย (X) และค่า ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แล้วทดสอบสมมติฐานข้อที่ 2 เปรียบเทียบเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยการ ทดสอบค่า t -test independent และ t -test dependent สมมติฐานข้อที่ 3

4.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

4.3 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ โลก และ การเปลี่ยนแปลงของนักเรียน ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม และ เปรียบเทียบเจตคติต่อ วิทยาศาสตร์ของนักเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยการทดสอบค่า t -test independent และ t -test dependent จำนวน โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาผลการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์พนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี

ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่วัดได้จากการทดลองตามขั้นตอนที่เสนอไว้ในบทที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบสมมติฐานทั้งสามข้อ ใช้การทดสอบค่า t-test ที่ระดับนัยสำคัญที่ .05 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลนำเสนอด้วยตารางและการบรรยาย ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนระหว่างนักเรียนที่ได้รับการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญากับการสอนแบบปกติ

กลุ่ม	N	X	S.D.	t	p - value
กลุ่มทดลอง	36	13.17	3.33	-1.578	.119
กลุ่มควบคุม	36	14.33	2.93		

*p > 0.05

จากตารางที่ 4.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม คะแนนเต็ม 40 คะแนน มีค่าเฉลี่ยเป็น 13.17 และ 14.33 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนทั้งสองกลุ่มด้วย t-test พบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญากับการสอนแบบปกติ

กลุ่ม	N	X	S.D.	t	p – value
กลุ่มทดลอง	36	27.92	4.61	8.336 *	0.00
กลุ่มควบคุม	36	18.17	5.29		

*p < 0.05

จากตารางที่ 4.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม คะแนนเต็ม 40 คะแนน มีค่าเฉลี่ยเป็น 27.92 และ 18.17 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนทั้งสองกลุ่มด้วย t-test พบว่าเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 คือนักเรียนที่ได้รับการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญาและการสอนแบบปกติมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

ตารางที่ 4.3 เปรียบเทียบเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนระหว่างนักเรียนที่ได้รับการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญากับการสอนปกติ

กลุ่ม	N	X	S.D.	t	p – value
กลุ่มทดลอง	36	2.77	0.40	-1.579	.119
กลุ่มควบคุม	36	2.93	0.47		

*p > 0.05

จากตารางที่ 4.3 เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญากับการสอนปกติ มีค่าเฉลี่ย 2.77 และ 2.93 ตามลำดับ ซึ่งเมื่อทดสอบค่าเฉลี่ยของคะแนนทั้งสองกลุ่มด้วย t-test พบว่าเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.4 เปรียบเทียบเจตคติต่อวิทยาศาสตร์หลังเรียนระหว่างนักเรียนที่ได้รับการจัดการกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญากับการสอนปกติ

กลุ่ม	N	X	S.D.	t	p-value
กลุ่มทดลอง	36	2.83	0.44	- 1.237	0.22
กลุ่มควบคุม	36	2.96	0.42		

*p > 0.05

จากตารางที่ 4.4 เจตคติต่อวิทยาศาสตร์หลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญากับการสอนปกติ มีค่าเฉลี่ย 2.83 และ 2.96 ตามลำดับ ซึ่งเมื่อทดสอบค่าเฉลี่ยของคะแนนทั้งสองกลุ่มด้วย t-test พบว่าเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 2 คือนักเรียนที่ได้รับการจัดการกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญาและการสอนแบบปกติมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.5 เปรียบเทียบเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัด
กระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญา

กลุ่ม	N	X	S.D.	t	p – value
ก่อนเรียน	36	2.77	0.40	1.510	.140
หลังเรียน	36	2.83	0.44		

*p > 0.05

จากตารางที่ 4.5 เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญา มีค่าเฉลี่ย 2.77 และ 2.83 ตามลำดับ ซึ่งเมื่อทดสอบค่าเฉลี่ยของคะแนนทั้งสองกลุ่มด้วย t-test พบว่าเจตคติต่อวิทยาศาสตร์สูงขึ้นอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 3 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญามีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์สูงขึ้น

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ สรุปได้ว่าการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญาทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น แสดงว่าผลการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญาทำให้นักเรียนเรียนรู้เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 1 นักเรียนที่ได้รับการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญาและการสอนแบบปกติมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน ไม่ทำให้เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนทั้งสองกลุ่มแตกต่างกัน ไม่สอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 2 นักเรียนที่ได้รับการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญาและการสอนแบบปกติมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน แต่กลุ่มนักเรียนที่ได้รับการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญามีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์สูงขึ้นอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 3 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญามีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์สูงขึ้น

บทที่ 5

สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาผลการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์พนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี ผู้วิจัยได้เสนอสาระสำคัญดังต่อไปนี้

1. สรุปการวิจัย

1.1 วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1.1.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญากับการสอนปกติ
- 1.1.2 เปรียบเทียบเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญา
- 1.1.3 เปรียบเทียบเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญา

1.2 สมมติฐานการวิจัย

- 1.2.1 นักเรียนที่ได้รับการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญาและการสอนแบบปกติมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน
- 1.2.2 นักเรียนที่ได้รับการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญาและการสอนแบบปกติมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน
- 1.2.3 นักเรียนที่ได้รับการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญามีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงขึ้น

1.3 วิธีดำเนินการวิจัย

1.3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

- 1) ประชากร เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์พนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี จำนวน 158 คน จัดเป็น 4 ห้องเรียนโดยความสามารถ

2) กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์พนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี จำนวน 72 คน 2 ห้องเรียน โดยการสุ่มแบบกลุ่มแล้วทำการจับฉลากให้ห้องหนึ่งเป็น กลุ่มทดลอง อีกห้องหนึ่งเป็นกลุ่มควบคุม

กลุ่มทดลอง จำนวน 36 คน สอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญา เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง

กลุ่มควบคุม จำนวน 36 คน สอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือครู เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง

1.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มี 2 ประเภท ประกอบด้วย

1) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือแผนจัดการเรียนรู้ซึ่งมี 2 แบบ

(1) แผนจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ที่จัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญา เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 10 แผน ใช้เวลาทั้งหมด 20 ชั่วโมง ใช้สอนกลุ่มทดลอง

(2) แผนจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบปกติ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 10 แผน ใช้เวลาทั้งหมด 20 ชั่วโมง ใช้สอนกลุ่มควบคุม

2) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

(1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและ หลังการเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หน่วยการเรียนรู้เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 40 ข้อ เป็นแบบทดสอบแบบคู่ขนาน แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 2 ชุด มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง .20 - .08 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.61

(2) แบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ใช้แบบวัดเจตคติก่อนเรียนและหลังเรียน ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยข้อความจำนวน 36 ข้อ ซึ่งแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์เป็นแบบวัดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มี 4 ระดับ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ซึ่งประกอบด้วยข้อความเชิงนิมิต 18 ข้อ และข้อความเชิงนิเสธ รวมกัน 18 ข้อ หาค่าความเที่ยงโดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (α - coefficient) ของ Cronbach ซึ่งพบว่าแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ได้ค่าความเที่ยง 0.72 ครอบคลุมเนื้อหาที่จะวัด

1.3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) โดยใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน และแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แล้วนำผลการทดสอบมาตรวจให้คะแนน

2) ดำเนินการสอนโดยจัดกระบวนการเรียนรู้กลุ่มทดลองใช้แผนจัดการเรียนรู้บูรณาการพหุปัญญาจำนวน 10 แผน รวมเวลาทั้งสิ้น 20 ชั่วโมง กลุ่มควบคุมใช้แผนจัดการเรียนรู้ตามคู่มือครูของสถาบันการสอนวิทยาศาสตร์ 10 แผน รวมเวลาทั้งสิ้น 20 ชั่วโมง

3) ทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบคู่ขนานเชิงเนื้อหา กับแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม นำผลการทดสอบตรวจให้คะแนน

1.3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ที่ได้รับการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญา กับการสอนแบบปกติ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียน โดยการทดสอบค่า t -test independent และ t -test dependent โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

1.4 สรุปผลการวิจัย

1.4.1 นักเรียนที่ได้รับการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญาและการสอนแบบปกติมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.4.2 นักเรียนที่ได้รับการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญาและการสอนแบบปกติมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกันอย่างนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.4.3 นักเรียนที่ได้รับการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญหามีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาผลการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

ปีที่ 2 โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์พนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี จากผลการวิจัยสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

2.1 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญากับการสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญาและการสอนแบบปกติมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของเพ็ญศรี กานุมาร (2548) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพหุปัญญาและเจตคติต่อวิชาฟิสิกส์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จังหวัดมหาสารคาม ผลการวิจัยครั้งนี้พบว่าพหุปัญญาด้านตรรกศาสตร์คณิตศาสตร์ ด้านการเข้าใจตนเอง และด้านภาษามีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ ดังนั้นเพื่อช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ให้สูงขึ้น โดยเฉพาะเรื่องการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ สมบัติเชิงกลของสสาร ความร้อน สมบัติของแก๊สและทฤษฎีจลน์ ครูผู้สอนควรส่งเสริมและพัฒนานักเรียนให้มีพื้นฐานพหุปัญญาในแต่ละด้านที่กล่าวมาควบคู่ไปกับการเรียนการสอนฟิสิกส์ด้วย อาริยา จิตรมิตร (2544) พบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนวพหุปัญญา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจต่อวิชาสังคมศึกษาสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สุปราณี ไกรรัตนุสรณ์ และคณาพร คมสัน (2544) ได้ศึกษาผลการสอนภาษาอังกฤษตามทฤษฎีพหุปัญญาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย สังกัดกรมสามัญศึกษาผลการศึกษา พบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนทั้งหมดสูงขึ้นกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากผลการวิจัยนักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียน โดยจัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมที่เรียน โดยการสอนแบบปกติจึงน่าจะเป็นผลมาจากเหตุผลดังต่อไปนี้

2.1.1 การจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นสำคัญที่สุดจะต้องคำนึงถึงคนแต่ละคนมีความสามารถหรือความเก่งแตกต่างกันและมีรูปแบบการพัฒนาเฉพาะของแต่ละคน สิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน ส่งผลต่อการพัฒนาการเสริมสร้างความสามารถให้แตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด ตามทฤษฎีพหุปัญญาของ เฮวาร์ด การ์ดเนอร์ ดังนั้นการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่จัดกิจกรรมหลากหลายเพื่อส่งเสริมศักยภาพ ความเก่ง ความสามารถของผู้เรียนเป็นรายบุคคลทำให้ผู้เรียนพัฒนาเต็มศักยภาพของแต่ละบุคคลซึ่งสามารถเก่งได้หลายด้าน กิจกรรมการเรียนจึงทำให้ผู้เรียนได้สัมผัสและสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมทั้งกลุ่มเพื่อน ชนรรมชาติ และเทคโนโลยี ผู้เรียนได้

ค้นคว้า ทดลอง ฝึกปฏิบัติ แลกเปลี่ยนเรียนรู้จนค้นพบสาระสำคัญของบทเรียน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2543 : 18-21)

2.1.2 ทฤษฎีพหุปัญญามุ่งส่งเสริมศักยภาพของเด็กดั่งที่ อาริยา จิตรมิตร (2544) ได้กล่าวไว้ว่าการส่งเสริมความสามารถของเด็กทำได้โดยดึงศักยภาพด้านที่เด็กถนัด การนำทฤษฎีพหุปัญญามาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนนั้น นักเรียนจะได้รับประโยชน์โดยเฉพาะการสอนที่ให้นักเรียนได้คิดไตร่ตรองกระบวนการเรียนรู้ของตน เมื่อนักเรียนมีความสามารถในการเรียนรู้กระบวนการของตนเอง (Metacognition) นักเรียนจะสามารถเลือกวิธีการแก้ปัญหาได้และนำไปใช้ในสถานการณ์การเรียนใหม่ได้ ทฤษฎีพหุปัญญาทำให้นักเรียนได้รับโอกาสมีประสบการณ์ที่น่าสนใจตื่นเต้นและมีความหมายเน้นส่วนที่เป็นจุดเด่นของนักเรียนและสิ่งทีนักเรียนกำลังจะทำได้ หรืออาจจะทำได้ เน้นปฏิบัติต่อนักเรียนในฐานะมนุษย์ต่างก็เป็นเลิศ หลีกเลี่ยงการตีตราว่าเป็นคนโง่ ไม่ฉลาดไม่เก่ง ช่วยให้นักเรียนยอมรับจุดเด่นจุดบกพร่องของตนเอง ในชีวิตจริงนักเรียนบางคนไม่มีความสำเร็จในการเรียนที่ใช้สติปัญญาด้านหนึ่ง แต่ก็มีทางอ้อมอื่นที่จะนำไปสู่การเรียนรู้ได้ โดยเรียนผ่านด้านที่เป็นจุดเด่นของนักเรียนผู้นั้น

2.2 เปรียบเทียบเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญา จากผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญาและการสอนแบบปกติมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน อธิบายได้ว่า

2.2.1 ในการจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์สำหรับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ต้องการให้ผู้เรียนมีเจตคติ คุณธรรม ค่านิยมที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม (กรมวิชาการ 2545 : 5) การปรับเปลี่ยนเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นความรู้สึกที่ผู้เรียนมีต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยกิจกรรมที่หลากหลายนั้น(สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ 2546 : 15) การสร้างให้ผู้เรียนเกิดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์บรรยากาศของห้องเรียนและห้องทดลองที่อบอุ่น เป็นกันเองไม่เครียด จะมีผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างมาก เจตคติในการรักการเรียนรู้นักเรียนจะเกิดขึ้นเมื่อนักเรียนเห็นว่าการเรียนเป็นความสุขอย่างหนึ่ง ไม่ใช่เพียงงานที่ตนต้องทำเพื่อเอาใจผู้ปกครอง หรือเอาใจครู แต่เป็นการเอาใจตนเอง เพราะตนเองอยากรู้เรื่องราวต่าง ๆ ที่เป็นเนื้อหาของวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย, 2541 : 77) เมื่อพิจารณาสภาพปัจจุบันของโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์พนมทวน เป็นโรงเรียนจัดการศึกษาสงเคราะห์นั้นในการจัดการศึกษามีการผสมผสานแนวคิดในการเสริมสร้างทรัพยากรมนุษย์ให้มีความเข้มแข็งพึ่งพาตนเองได้เพื่อเป็นทุนทางสังคม ภายใต้กฎระเบียบอันพึงมีในการอยู่ร่วมกัน แต่สามารถยืดหยุ่นให้เหมาะกับการตอบสนองความต้องการและปัญหาของผู้เรียนเป็นรายบุคคล ซึ่งมีปัญหาที่

แตกต่างกันหลากหลายซับซ้อน โดยมุ่งให้เกิดประโยชน์ต่อเด็กด้วยโอกาสเป็นสำคัญ จากสภาพการรับนักเรียนที่มีความแตกต่างกันทั้งพื้นฐานความรู้ เศรษฐกิจครอบครัวและสภาพสังคม อีกทั้งยังมีความแตกต่างกันทางด้านวัฒนธรรม ชาติพันธุ์ และภาษาสิ่งเหล่านี้เป็นอุปสรรคในการจัดการเรียนการสอนของโรงเรียน(วิภาพร เลิศสุขสถาพร และกันยรัตน์เอี่ยมอัมพร ,2549:35 - 42) ในการปรับเปลี่ยนหรือสร้างเจตคติต่อวิทยาศาสตร์จึงต้องใช้ระยะเวลาและองค์ประกอบอื่น ๆ ดังที่ กฤษณา ศักดิ์ศรี (2530) เสนอว่าขบวนการเปลี่ยนแปลงเจตคติจะต้องทำอย่างต่อเนื่องกันครบวงจร ลักษณะของผู้รับ มีสติปัญญา อายุ การศึกษา บุคลิกภาพ ฯลฯ เป็นตัวแปรในการรับรู้เจตคติใหม่ และจากทฤษฎีการมีส่วนร่วม (Active Participation Theory) Kurt Lewin เกี่ยวกับการสร้างและเปลี่ยนแปลงเจตคติ กล่าวว่า “การเปลี่ยนแปลงเจตคติและพฤติกรรม สามารถที่จะทำให้เกิดโดยการจัดสถานการณ์ให้บุคคลเข้าไปมีส่วนร่วมภายในกิจกรรมของกลุ่ม และการมีส่วนร่วม โดยได้แสดงออก จะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทัศนคติได้มากกว่าการมีส่วนร่วมที่มีได้แสดงออก

2.2.2 จากการศึกษาการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งสำคัญประการหนึ่งที่ต้องพิจารณาจะต้องปลูกฝังคือเจตคติทางบวกต่อวิทยาศาสตร์ อาจทำได้โดยสอดแทรกเข้าไปในเนื้อหาของบทเรียนในการเรียนซึ่งการที่จะสอนวิทยาศาสตร์ให้นักเรียนเกิดเจตคติเชิงบวกต่อวิทยาศาสตร์ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายๆประการ โดยเฉพาะครูสอนสามารถดำเนินการตามกระบวนการดังกล่าวได้ นักเรียนจึงจะเกิดเจตคติเชิงบวกต่อวิทยาศาสตร์ขึ้นได้เองแบบค่อยเป็นค่อยไป (พัชรพรพรรณ เมื่อน้ำพราย ,2546 : 28) ดังที่คณะอนุกรรมการพัฒนาหลักสูตรและทบวงมหาวิทยาลัย (2527) ได้เสนอแนวทางในการพัฒนาเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ ดังนี้ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้อย่างเต็มที่โดยเน้นวิธีการเรียนจากการทดลอง ให้นักเรียนมีโอกาสใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มอบหมายให้ทำกิจกรรมการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะการทดลองนักเรียนควรได้ทำงานกลุ่มเพื่อการทำงานร่วมกับผู้อื่น ฟังความคิดเห็นผู้อื่น ฝึกความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย และขณะที่นักเรียนทำการทดลองครูต้องดูแลและให้ความช่วยเหลือบางอย่างวิทยาศาสตร์ และจะได้สังเกตพฤติกรรมไปด้วย การใช้คำหรือการสร้างสถานการณ์เป็นการช่วยกระตุ้น ให้นักเรียนสามารถสร้างเจตคติทางวิทยาศาสตร์ได้ดี ในการสอนแต่ละครั้งพยายามสอดแทรกลักษณะเจตคติแต่ละลักษณะตามความเหมาะสมของเนื้อหาบทเรียน และวัยของนักเรียนกับให้มีการพัฒนาเจตคตินั้นด้วย

2.2.3 กลุ่มผู้เรียนมีความแตกต่างที่หลากหลายทำให้ครูต้องหาทฤษฎีวิธีการสอนและกลยุทธ์ที่เหมาะสมกับความแตกต่างเหล่านั้นเพื่อที่จะสามารถสอนนักเรียนที่มีความแตกต่างกันได้ซึ่งทักษะต่อไปนี้เป็นสิ่งจำเป็น เช่น การสร้างบรรยากาศที่เป็นมิตรในห้องเรียน การจัดสิ่งแวดล้อมในห้องเรียนให้ผู้เรียนรู้สึกว่าจะสามารถเรียนรู้ได้ และยังมีเหตุผลต่าง ๆ เช่น ติลาการเรียนรู้ รูปแบบ

ความชอบ นิสัยการประมวลข้อมูล องค์ประกอบทางการจูงใจ และองค์ประกอบทางด้านจิตวิทยา ผู้เรียนทุกคนเรียนรู้ตามความสนใจ ภูมิหลังความรู้ความสามารถที่ได้มาหรือติดตัวมาและอิทธิพลต่าง ๆ อีกมากมายจะเป็นสิ่งหล่อหลอมวิธีการและสิ่งที่บุคคลใดบุคคลหนึ่งจะเรียนรู้ ไม่มีนักเรียนสองคนใดที่จะเรียนรู้สิ่งเดียวกันจากประสบการณ์การเรียนรู้เฉพาะใด ๆ (ภัสสร หนูขาว 2546 :36-38) ดังนั้นการทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเจตคติต่อวิทยาศาสตร์สำหรับกลุ่มนักเรียนที่มีความแตกต่างกันจึงต้องใช้ระยะเวลา

2.2.4 สภาพของผู้เรียนซึ่งเป็นกลุ่มผู้ด้อยโอกาส การสัมผัสกับวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีจึงมีข้อจำกัด (โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์พนมทวน 2549 : 58) ประกอบกับเจตคติเป็นเรื่องของการเรียนรู้ บุคคลจะมีเจตคติดีหรือไม่ดีเกี่ยวกับสิ่งนั้น บุคคลรอบข้างมีอิทธิพลอย่างยิ่ง เช่น การอบรมเลี้ยงดู ประสบการณ์ของบุคคล การรับถ่ายทอดจากเจตคติที่มีอยู่แล้ว สื่อมวลชน (พรณี ข. เจนจิต 2538 : 543) และสุภาสินี สุภธีระ (2546) กล่าวว่าในการสอนวิทยาศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพนั้นผู้สอนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระวิทยาศาสตร์เป็นอย่างดี ยังต้องตระหนักถึงความสำคัญของกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไม่น้อยกว่าเนื้อหาวิทยาศาสตร์เพราะเนื้อหาวิทยาศาสตร์เปลี่ยนแปลงอยู่เสมอถือว่าเป็นกระบวนการแสวงหาความรู้ที่ยั่งยืน ผู้เรียนสามารถจะนำไปใช้ในการศึกษาหาความรู้ได้ตลอดไป การเปลี่ยนแปลงเจตคติต่อวิทยาศาสตร์จึงเป็นสิ่งที่เปลี่ยนแปลงได้ยากต้องใช้ระยะเวลาและองค์ประกอบหลาย ๆ อย่าง

2.2.5 จากการศึกษาองค์ประกอบของเจตคติของปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2546) ได้เสนอว่าเจตคติที่มีต่อสิ่งใด หรือบุคคลหนึ่งบุคคลใด จะต้องประกอบด้วยความรู้ ความเข้าใจ ความรู้สึกหรืออารมณ์และพฤติกรรม แต่จะมีปริมาณมากน้อยแตกต่างกัน โดยปกติบุคคลมักแสดงพฤติกรรมในทิศทางที่สอดคล้องกับเจตคติที่มีอยู่ แต่ก็ไม่เสมอไปทุกกรณี ในบางครั้งเรามีเจตคติอย่างหนึ่งแต่ก็ไม่ได้แสดงพฤติกรรมตามเจตคติที่มีอยู่ ดังนั้นการที่เราจะได้ทราบถึงความคิด ความรู้สึก ความเชื่อ หรือเจตคติของบุคคล จึงไม่ใช่แน่นอนและอาจไม่ถูกต้องเสมอไป ดังนั้นการศึกษาเจตคติต่อวิทยาศาสตร์โดยใช้แบบวัดเจตคติต่อเจตคติเพียงอย่างเดียวจึงอาจทำให้ผลที่ออกมาไม่แน่นอนได้

2.3 เปรียบเทียบเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญาผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญา มีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อธิบายได้ว่า

2.3.1 การจัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญาเป็นการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนทุกคนได้มีโอกาสแสดงบทบาทความชอบ ความสนใจ ความถนัด ของตนเองใน

ด้านภาษา ตรรกศาสตร์และคณิตศาสตร์ มิตีสัมพันธ์ ร่างกายและความเคลื่อนไหว คนตรี มนุษยสัมพันธ์ ความเข้าใจตนเองและความเข้าใจธรรมชาติ ผ่านกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่หลากหลายที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนตามทฤษฎีพหุปัญญา ที่กล่าวว่า เด็กทุกคนมีปัญญาทั้งแปดด้าน และสามารถพัฒนาปัญญาทั้งแปดด้านให้ถึงขั้นสูงสุดของแต่ละคน เด็กส่วยใหญ่มีแนวโน้มจะมีปัญญาสูงหลายด้าน เด็กบางคนจะแสดงความสามารถ ความชอบในปัญญาด้านใดด้านหนึ่ง แต่ความสามารถบางด้านอาจจะยังไม่ได้แสดงออกหรือมีโอกาสดูได้แสดงออก (ฮารี สัททลวี 2542 : 27) ดังนั้นจึงไม่ควรจัดกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนถนัดอยู่ในปัญญาด้านเดียว หรือตามถนัดของครูที่มีจุดเด่นทางปัญญาในด้านที่ครูถนัด ทฤษฎีพหุปัญญาให้รูปแบบการพัฒนาบุคคลเพื่อให้รู้จักสไตล์การเรียนรู้ของตนซึ่งเป็น โครงสร้างปัญญาของแต่ละคนและยังมีส่วนช่วยสร้างแนวการสอนให้แก่ครู ที่จะนำกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลายในการพัฒนาปัญญาด้านต่าง ๆ ของผู้เรียน กระตุ้นปัญญาด้านที่ผู้เรียนไม่มีโอกาสแสดงออก และพัฒนาปัญญาของผู้เรียนไปสู่ความสามารถในระดับสูง (ฮารี สัททลวี 2542 : 25) จึงทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน

2.3.2 วิธีการที่ครูจะเปลี่ยนแปลงเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนได้นั้นครูจะต้องมีการชี้แจง อภิปราย การช่วยอุบายมณผู้เรียนให้เกิดความชอบ การเสริมแรง การช่วยเหลือนักเรียน มีความเป็นกันเองกับผู้เรียน การจัดประสบการณ์ให้โดยการกระทำ (Haladyna และคณะ 1983 อ้างถึง นราธิป พรหมหาญ : 2539 , 43) มีการเตรียมการสอน การสาธิต การทดลอง การทัศนศึกษา การใช้วัสดุในท้องถิ่นซึ่งหาง่าย ราคาถูกมาใช้ในการเรียนการสอน (มังกร ทองสุขดี 2535 : 81-82) และการที่ครูผู้สอนจัดกระบวนการเรียนรู้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้ปัญญาทุกด้านในชั่วโมงการเรียน จะทำให้เด็กแต่ละคนจะได้รับในสิ่งที่ตรงกับความถนัดของตนเอง (ฮารี สัททลวี 2542 : 64)

2.3.3 การศึกษางานวิจัยของ ราตรี อิวสวัสดิ์ (25429 : จ) ความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า เจตคติต่อวิทยาศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมีความสัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และฮัฟและไปเปอร์ (Hough and Piper 1982 : 33 - 38) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กับเจตคติต่อวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้นกลุ่มผู้เรียนที่จัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และมีการเปลี่ยนแปลงเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ที่สูงขึ้น แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อาจจะมาจากปัจจัยอื่น ๆ เช่น ปัจจัยที่เกี่ยวกับตัวนักเรียนและครอบครัว ได้แก่ เพศ การมาเรียนของนักเรียน

ทักษะต่อการศึกษาและอนาคตของลูก อาชีพของผู้ปกครอง สภาพเศรษฐกิจ ความอบอุ่นในครอบครัว ความรู้สึกนึกคิดเกี่ยวกับตนเองในการเรียน และการเชื่อถือศรัทธา ปัจจัยด้านครูและเทคนิควิธีการสอน ได้แก่ วุฒิและประสบการณ์ในการสอน ความคาดหวังของครูต่อนักเรียน ความรู้สึกที่ครูมีต่อนักเรียน การใช้เวลาของครู และ ปัจจัยด้านโรงเรียน ได้แก่ ขนาดโรงเรียน สภาพทางภูมิศาสตร์ ระยะทางจาก บ้านถึงโรงเรียน อัตราส่วนนักเรียนต่อครู อัตราส่วนครูต่อห้องเรียน อุปกรณ์และสื่อการสอนสังกัดของโรงเรียน สาธารณูปโภค ความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียนและชุมชน (Haladyna และ คณะ , 1983 อ้างถึง นราธิป พรหมหาญ : 2539 , 43)

3. ข้อเสนอแนะ

3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

3.1.1 จากผลการวิจัยที่พบว่ากระบวนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญามีผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น นั้นครูผู้สอนต้องคำนึงถึงเสมอว่าคนทุกคนมีปัญหาทั้ง 8 ด้าน คนส่วนใหญ่มักจะมีสูงเพียง 1 – 2 ด้าน ส่วนด้านอื่น ๆ จะสูงไม่มากนัก ในการจัดกระบวนการเรียนรู้จึงควรมีการวิเคราะห์ผู้เรียนเลือกวิธีการที่เหมาะสม เพื่อหาแนวทางในการพัฒนาศักยภาพผู้เรียนให้ได้แสดงออกความสามารถด้านต่าง ๆ ที่มีให้ได้มากที่สุด

3.1.2 ในระหว่างการจัดกิจกรรมครูควรช่วยให้ผู้เรียนค้นหาความสามารถเฉพาะตน ภาควุฒิใจในความสามารถของตนและเคารพในความสามารถและการแสดงออกของผู้อื่น รวมทั้งเห็นคุณค่าและเรียนรู้ที่จะใช้ความแตกต่างของแต่ละบุคคลให้เป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม

3.1.3 ครูควรวัดและประเมินผลการเรียนรู้ให้ครอบคลุมทุกด้าน และในการวัดผลควรให้สัมพันธ์กับบริบทที่แท้จริงของการใช้ความสามารถตามปกติในด้านที่จัดนั้น

3.1.4 การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้ได้พหุปัญญารอบทุกด้าน ครูไม่ควรเป็นกังวลเนื่องจากถ้ามีกิจกรรมพหุปัญญามาก ๆ นั้นการจะให้ผู้เรียนได้แสดงออกตามพหุปัญญาที่ต้องการในแผนการจัดการเรียนรู้จะไม่สผลตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ เพราะต้องใช้เวลามาก แต่ควรเป็นในลักษณะกระจายพหุปัญญาทั้ง 8 ด้านให้ครบทุกแผนจัดการเรียนรู้ และให้เกิดพหุปัญญาด้านอื่น ๆ เป็นผลพลอยได้จากการจัดกิจกรรมผู้เรียนจะมีความสุขและสนุกกับการเรียนมากกว่า

3.1.5 กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญา ต้องจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้แสดงออกทางพหุปัญญาทั้ง 8 ด้าน ผู้สอนต้องสำรวจตนเองเพื่อทำให้ทราบว่า ผู้สอนมีความสามารถทางปัญญาด้านใด ถึงแม้จะไม่มีความสามารถครบถึง 8 ด้านก็อาจหาวิธีพัฒนาด้านที่

คนไม่ถนัด หรือต้องประสานขอความร่วมมือจากผู้อื่น เช่น พึ่งพาความสามารถพิเศษของเพื่อนร่วมงาน เพื่อช่วยในด้านที่ครูไม่ถนัด

3.1.6 ระยะเวลาในการสอนในแต่ละครั้งไม่ควรน้อยกว่า 120 นาทีเพื่อความต่อเนื่องของกิจกรรม เช่น กิจกรรมที่เกี่ยวกับพหุปัญญาด้านตรรกศาสตร์และคณิตศาสตร์ ที่มีการทดลอง การเขียนรายงานการทดลอง การสรุปผลการทดลอง และพหุปัญญาด้านดนตรีที่ต้องมีการร้องเพลง แต่งเพลง การแสดงดนตรี

3.1.7 การจัดกิจกรรมกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญานั้นครูควรเลือกใช้สื่อและแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลายทั้งในและนอกห้องเรียน เช่น การเรียนไม่ควรจะเรียนในห้องเรียนอย่างเดียวควรพาคณะนักเรียนมาเรียนสัมผัสบรรยากาศภายนอกห้องเรียน เป็นการส่งเสริมพหุปัญญาด้านอื่น ให้กับผู้เรียน ผู้เรียนจะรู้สึกผ่อนคลายไม่ตึงเครียด

3.1.8 ผู้เรียนที่เรียนรู้โดยกิจกรรมกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญานั้นตัวผู้เรียนต้องลงมือปฏิบัติจนค้นพบตัวเองในเรื่องความถนัด วิธีการเรียนรู้ของตนเอง และร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อน ๆ ฝึกคิดอย่างหลากหลายสร้างสรรค์จินตนาการจนสามารถวิเคราะห์ วิจัยผลงานด้วยหลักการและเหตุผล ปฏิบัติกิจกรรมด้วยความสนุกสนานเพลิดเพลิน

3.1.9 เจตคติต่อวิทยาศาสตร์นั้นสังเกตได้จากพฤติกรรมการแสดงออกของผู้เรียน ครูผู้สอนจึงต้องสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนอย่างใกล้ชิดและสม่ำเสมอ บันทึกพฤติกรรมการแสดงออกของผู้เรียนอย่างต่อเนื่องและนำมาใช้ปรับปรุงการเรียนการสอน โดยใช้ผลการประเมินของครูผู้สอนและผู้เรียนมาพิจารณาความสอดคล้อง

3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป

3.2.1 ควรมีการศึกษาการบูรณาการการสอนวิทยาศาสตร์รูปแบบอื่น เช่น การบูรณาการภายในวิชา การบูรณาการแบบสอดแทรก การบูรณาการแบบคู่ขนาน การบูรณาการแบบสหวิทยาการ การบูรณาการแบบข้ามวิชา โดยใช้แนวจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางของทฤษฎีพหุปัญญา

3.2.2 ควรมีการศึกษารูปแบบกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญาไปศึกษากับตัวแปรตามอื่น ๆ เช่น เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ การพัฒนากระบวนการคิดรูปแบบต่าง ๆ เช่น การคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดสร้างสรรค์

3.2.3 ควรมีการเปรียบเทียบการใช้วิธีการสอนแบบอื่น ๆ เป็นตัวแปรต้นเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนให้สูงขึ้น

3.2.4 ควรมีการเปรียบเทียบการใช้วิธีการสอนแบบอื่น ๆ กับการพัฒนาพหุปัญญาด้าน ต่าง ๆ ของผู้เรียน

3.2.5 ควรศึกษากระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญากับกลุ่มประชากรอื่นๆ เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กมลรัตน์ หล้าสว่างศ์ (2528) *จิตวิทยาการศึกษา(ฉบับปรับปรุง)* กรุงเทพมหานคร ภาควิชา
แนะแนว มหาวิทยาลัยศรีนครินทรทรวโรฒ ประสานมิตร
- กัญญา ลินทวัฒน์ศิริกุล (2542) “การวิจัยเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลการเรียน” *ประมวล
สาระชุดวิชาการวิจัยหลักสูตรและกระบวนการเรียนการสอน* หน่วยที่ 14 นนทบุรี
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
- กรมวิชาการ (2545) *เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 คู่มือการ
จัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์* กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์องค์การ
รับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.)
- กระทรวงศึกษาธิการ (2535) *การวิเคราะห์รูปแบบนวัตกรรมการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ
ระดับมัธยมศึกษา* กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว
- กฤษณา ศักดิ์ศรี (2530) *จิตวิทยาการศึกษา* กรุงเทพมหานคร นิยมวิทยา
- แก้วดา จันทร์ทองสุข (2548) *แนะใช้วิชาที่ชอบนำสู่บทเรียนพหุปัญญาถึงตัวเด็กเรียนหนังสือ*
สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา ในวัดกรรมครูพันธุ์ใหม่ 9-10 กรุงเทพมหานคร
ไร่ไทยเพชร
- จักรีวรรณ พัฒนวิบูลย์ (2548) “การเปรียบเทียบผลการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดย
ใช้การเรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ ตามแนวทฤษฎีพหุปัญญา กับแบบวัฏจักรการเรียนรู้
ที่มีต่อความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2” *ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*
- จรัสศรี สุวรรณะ (2548) “การเปรียบเทียบผลการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้
วัฏจักรการเรียนรู้ตามทฤษฎีพหุปัญญา กับ การเรียนแบบสืบเสาะที่มีต่อทักษะ
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและการคิดเชิงวิพากษ์ของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 2” *ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการ
สอน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*
- โจเซฟ และคณะ *การสอนในโรงเรียนมัธยม* แปลจาก Teaching in the Middle and
SECONDARY Schools (Fifth Edition และ Seventh Edition โดย รัสสร พิฆาชา
(2546) (เอกสารอัดสำเนา)

- ฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์ (2548) "การวิเคราะห์ข้อสอบด้วยโปรแกรม Evana" สารสังเขป ค้นคืน
วันที่ 20 สิงหาคม 2548 จาก [http:// www.watpon.com](http://www.watpon.com)
- ชวาล แพร์ตกุล (2536) เทคนิคการวัดผล กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์วัฒนาพานิช
แซปแมน ก้าวไกลกับรองเท้าคู่เก่ง... วิธีพัฒนาพหุปัญญาในห้องเรียน แปลจาก IF THE SHOE
FITS..HOW to Develop Multiple Intelligences in the Classroom โดย มัลลิกา
พงศ์ปริตร (2544) กรุงเทพมหานคร เพียร์สัน เอ็ดดูเคชั่น อิน โคโซนา
- คำริ บุญชู (2546) "การจัดกระบวนการเรียนรู้(Learning Process)ตามหลักสูตรการศึกษาขั้น
พื้นฐาน พุทธศักราช 2544 " วารสารวิชาการ 6, 9 (กันยายน) : 16 - 23
- ถนัด ศรีบุญเรือง กนิษฐา อุณอนันต์ และปิ่นศักดิ์ ชุมเกษียณ(2547) สื่อการเรียนรู้สาระการ
เรียนรู้พื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สัมฤทธิ์มาตรฐานวิทยาศาสตร์ ม.2
เล่ม 1 ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กรุงเทพมหานคร อักษรเจริญทัศน์
- ทบวงมหาวิทยาลัย (2525) ชุดการเรียนการสอนสำหรับครูวิทยาศาสตร์ เล่ม 1 กรุงเทพมหานคร
คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์
- ทิสนา แคมมณี (2545) กระบวนการเรียนความหมายแนวทางการพัฒนาและปัญหาข้อใจ
กรุงเทพมหานคร พัฒนาคุณภาพวิชาการ (พ.ว.)
- ทวีศักดิ์ ไชยมาโย (2545) รายงานการวิจัยการพัฒนาชุดฝึกอบรมด้วยตนเองเพื่อพัฒนาสมรรถภาพ
การสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของครูแกนนำปฏิรูปการเรียนรู้ กลุ่ม
สร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต(วิทยาศาสตร์) สำนักงานประถมศึกษาจังหวัดนครปฐม
- ธาริณี วิทยาอนิวรรณ (2542) "ผลการเรียนการสอนด้วยวิธีสตอรี่ไลน์ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ร.ร.สาธิตสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย" วิทยานิพนธ์ปริญญา
ครุศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ธีระชัย ปุณณโชติ (2546) ประมวลบทความทักษะครูวิทยาศาสตร์มืออาชีพในยุคปฏิรูปการเรียนรู้
:การจัดการเรียนการสอนบูรณาการ กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย
- โรมัส อาร์มสตรอง พหุปัญญาในห้องเรียน:วิธีการสอนเพื่อพัฒนาปัญญาหลายด้าน แปลจาก
Multiple Intelligence the classroom โดย อารี สันหลวี (2542) กรุงเทพมหานคร
กรมวิชาการ

- โธมัส อาร์มสตรอง ความเก่ง 7 ชนิด : ค้นหาและพัฒนาพหุปัญญาในตน แปลจาก 7 Kinds of Smart Identifying and Developing Your Multiple Intelligences โดย อารี สันหลวี (2546) กรุงเทพมหานคร กรมวิชาการ
- นาคยา ปิลันธนาพันธ์ (2546) จากหลักสูตรสู่หน่วยการเรียนรู้ กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช
- นราธิป พรธนาหญา (2539) "ความสัมพันธ์ระหว่างบุคลิกภาพนักวิทยาศาสตร์เจตคติต่อวิทยาศาสตร์และสภาพแวดล้อมทางสังคมในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดปทุมธานี" วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต ศึกษาศาสตร์-การสอน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- นิภาภรณ์ เขยวัดเกาะ (2545) "ผลของการเรียนการสอนแบบ4MATที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ความคงทนในการเรียนและเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น" วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต การศึกษา วิทยาศาสตร์ ครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- เบลเรนก้า,เจมส์และคณะ 108 วิธีวัดและประเมินพหุปัญญา แปลจาก Multiple Assessments for Multiple Intelligences โดย เฉลียวศรี พิบูลชล (2544) กรุงเทพมหานคร เพียร์สัน เอ็ดดูเคชัน อินโคไชน่า
- บัญชา แสนทวีและคณะ (2541) หนังสือเรียนสมบูรณ์แบบวิทยาศาสตร์ ว411วิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อม หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524(ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) 41 กรุงเทพมหานคร วัฒนาพานิช
- _____ (2543) หนังสือเรียนสมบูรณ์แบบวิทยาศาสตร์ ว 204 วิทยาศาสตร์ เล่ม 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 กรุงเทพมหานคร วัฒนาพานิช
- _____ (2547) หนังสือปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 4 ช่วงชั้นที่ 3กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กรุงเทพมหานคร วัฒนาพานิช
- บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธ์ (2537) ระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์ กรุงเทพมหานคร คณะสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
- บุญเรือง ขจรศิลป์ (2543) วิธีวิจัยการศึกษา พิมพ์ครั้งที่ 5 กรุงเทพมหานคร พี เอ็น การพิมพ์
- ปราณี มีทรัพย์ลาภ และคณะ (2544) วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต กรุงเทพมหานคร สถาบันราชภัฏจันทรเกษม
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2546) จิตวิทยาการศึกษา กรุงเทพมหานคร พิมพ์ดี

- ประทุม อัดชู (2535) เอกสารประกอบการสร้างแบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ภาควิชาการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (อัครา)
- ประวิตร ชูศิลป์ (2524) "หลักการประเมินผลวิทยาศาสตร์แนวใหม่" ใน เอกสารนิเทศการศึกษา
ฉบับที่ 233 กรมการฝึกหัดครู
- ประวีดา อนันต์ (2541) "การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และทักษะ
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียน
แบบร่วมมือและเรียนด้วยวิธีตามปกติ" วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- ประภาพร พรหมสารา (2546) "การพัฒนาหุ้ปัญญาโดยการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการของ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านวังทอง อำเภอบ้านดุง จังหวัดอุดรธานี"
ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการวิจัยการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
- ผกาทิพย์ ราชานาค (2539) "ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เจตคติต่อวิทยาศาสตร์และ
ตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อมวลมนุษยและ
สภาพแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น:กรณีศึกษาโรงเรียนหนองขาหย่าง
วิทยา จังหวัดอุทัยธานี" วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (ชีววิทยา) ครุศาสตรอุตสาหกรรม สถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- พรรณี ช.เจนจิต (2538) จิตวิทยาการเรียนการสอน พิมพ์ครั้งที่ 4 กรุงเทพมหานคร
ต้นอ้อแกรมมี
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์และราชน มีศรี (2544) พหุปัญญา:แนวคิดและกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อ
พัฒนา กรุงเทพมหานคร สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ
- พีระ รัตนวิจิตร (2544) เอกสารพัฒนามาตรฐานการศึกษาการจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็น
สำคัญ การประยุกต์ทฤษฎีพหุปัญญาสู่การปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้
กรุงเทพมหานคร ธรรมสาร
- พัชรพวรรณ เมื่อน้ำพราย (2546) "ผลการใช้เกมประกอบบทเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสาร
รอบตัว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง"
วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

- เพ็ญศรี กานุมาร (2548) “ความสัมพันธ์ระหว่างพหุปัญญาและเจตคติต่อวิชาฟิสิกส์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จังหวัดมหาสารคาม”
 ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
- พร้อมพรรณ อุดมสิน (2538) การวัดและประเมินผลการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- พจนา ทรัพย์สมาน (2549) การจัดการเรียนรู้แสวงหาและค้นพบความรู้ด้วยตนเอง
 กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ภพ เลหาไพบูลย์ (2537) แนวการสอนวิทยาศาสตร์ กรุงเทพมหานคร ไทยวัฒนาพานิช
- ภพ เลหาไพบูลย์ (2542) แนวการสอนวิทยาศาสตร์ ฉบับปรับปรุง กรุงเทพมหานคร
 ไทยวัฒนาพานิช
- มังกร ทองสุคติ (2535) การสอนวิทยาศาสตร์ในชั้นประถมศึกษา กรุงเทพมหานคร สำนักพิมพ์
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- มนมนัส สุกสีน (2543) “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะความรู้ประกอบการเรียนแผนผังมโนคติ” ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต
 วิชาเอกมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- ยินดี คำชุม (2544) “ผลการสอนปฏิบัติการวิชาเคมีเรื่องกรด – เบส ด้วยเทคนิค 2 ขั้นตอนที่มีต่อผลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนนวมินทราชูทิศทักษิณจังหวัดสงขลา” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- ยุพา วีระไวทยะ และ ปรีชา นพคุณ (2544) สอนวิทยาศาสตร์แบบมีอาชีพ กรุงเทพมหานคร
 สำนักพิมพ์มูลนิธิสดศรี - สฤษดิ์วงศ์
- ยุทธนา ปฐมวรชาติ (2546) "พหุปัญญา Multiple Intelligences : แนวคิดการจัดการเรียนรู้สู่ความอัจฉริยภาพของคนเก่ง คนดีและมีความสุข" วารสารวิชาการ 6,2 (กุมภาพันธ์)
 : 39 - 47
- รัตนภรณ์ อินธิไพสิฐพันธ์ และ สุภาภรณ์ หรินทรนิตย์ (2543) สมุดเสริมความรู้ทักษะปฏิบัติและแบบทดสอบตามจุดประสงค์ 204 กรุงเทพมหานคร สำนักพิมพ์นิยมวิทยา

- ราตรี อิวสวัสดิ์ (2529) "ความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
วิทยาศาสตร์และสภาพแวดล้อมในชั้นเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา เขตการศึกษา
1" วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์มหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์พนมทวน (2549) รายงานการพัฒนาคูณภาพการศึกษาประจำปี (Self
Assessment Report ปีการศึกษา 2549 (เอกสารอัดสำเนา)
- ลักษณะ สรวิวัฒน์ (2544) จิตวิทยาในชีวิตประจำวัน กรุงเทพมหานคร สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์
ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2539) เทคนิคการวิจัยการศึกษา พิมพ์ครั้งที่ 4 กรุงเทพมหานคร
สุวีริยาสาสน์
..... (2542) การวัดด้านจิตพิสัย กรุงเทพมหานคร สุวีริยาสาสน์
- วีรนุช วรามิตร (2546) "ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบพหุปัญญากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
และเจตคติต่อวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนขยายโอกาส
ทางการศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดมหาสารคาม" วิทยานิพนธ์
การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
- วิภาพร เลิศสุขสถาพร และ กันยารัตน์ เอี่ยมอัมพร (2549) การจัดการศึกษาของโรงเรียนศึกษา
สงเคราะห์ : แนวคิด รูปแบบและสภาพการจัดการศึกษาในบริบทการปฏิรูปการศึกษา
สมาคมชาวศึกษาสงเคราะห์และการศึกษาพิเศษ (เอกสารอัดสำเนา)
- ศิริลักษณ์ พลวัฒน์และคณะ (2547) สื่อการเรียนรู้เสริมสร้างทักษะมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่ม
สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 โลกและ
การเปลี่ยนแปลง ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1-ม.3) กรุงเทพมหานคร สำนักพิมพ์นิยมวิทยา
- ศิริกาญจน์ โกสุมภ์ และ คารณิ คำวังนัง (2546) การสอนเด็กให้คิดเป็น(ชุดพัฒนาสู่มาตรฐาน
การศึกษาขั้นพื้นฐาน พิมพ์ครั้งที่ 4 กรุงเทพมหานคร ปกรณ์ศิลป์พรินต์ติ้ง
- ศิริพร วรรณหอม (2548) "การพัฒนาแผนการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีพหุปัญญา กลุ่มสาระ
การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องสารและการจำแนก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1" วิทยานิพนธ์
การศึกษามหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
- ศิวพร มากดี (2546) "ผลการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการที่มีรายวิชาวิทยาศาสตร์เป็นแกนต่อ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหาของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านปลาตุ๊ก จังหวัดอุบลราชธานี" วิทยานิพนธ์
ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน สาขาวิชา
ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

- สุรางค์ ไคว่ตระกูล (2548) จิตวิทยาการศึกษา พิมพ์ครั้งที่ 6 กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์แห่ง
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- สุปราณี ไกรวัฒน์สุนทร (2544) การศึกษาผลการสอนภาษาอังกฤษตามทฤษฎีพหุปัญญา สำหรับ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย สังกัดกรมสามัญศึกษา (ออนไลน์) สาระสังเขป
ค้นวันที่ 26 สิงหาคม 2548 จาก
<http://www.thaiedresearch.org/result/info2.php?id=4107>
- สุปราณี ศรีฉัตรภิมุข (2544) รายงานการวิจัยการเสริมสร้างการเรียนรู้การสอนวิทยาศาสตร์เพื่อ
ความเป็นเลิศในระบบการศึกษาไทย ยุทธศาสตร์ในการสร้างบุคลากรวิทยาศาสตร์
เพื่อพัฒนาประเทศในยุคโลกาภิวัตน์ สถาบันทรัพยากรมนุษย์
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
- สุนทร โศตรบรรเทา (2548) ทฤษฎีพหุปัญญา (*Theory of Multiple Intelligences*) สถาบันพัฒนา
ผู้บริหาร (เอกสารอัดสำเนา)
- สุพิชชา คงสมมาตร (2548) “การเปรียบเทียบผลการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้
การเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ ตามแนวทฤษฎีพหุปัญญา กับแบบวัฏจักรการเรียนรู้ที่
มีต่อความสามารถด้านการคิดวิจารณ์และการคิดเชิงเหตุผลของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 2” ปรินฤณานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
- สุภาสินี สุภธีระ (2546) การสอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา เอกสารประกอบการอบรมเชิง
ปฏิบัติการ นวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้สำหรับเด็กยุคใหม่ : โครงการวิทยาศาสตร์ระดับ
ประถมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2530) การพัฒนาแบบวัดผู้มีความสามารถ
พิเศษทางวิทยาศาสตร์: แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ รายงานการประเมินผลสาขา
วิจัยและประเมินผล กระทรวงศึกษาธิการ
- _____. (2541) คู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ 101 กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว
- _____. (2545) เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 : คู่มือการ
จัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์องค์การ
รับส่งสินค้าและวัสดุภัณฑ์
- _____. (2546) คู่มือครูวัดผลประเมินผลวิทยาศาสตร์ (ม.ป.ป.)

- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2548) คู่มือครูสาระการเรียนรู้โลก ดาราศาสตร์และอวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์อักษรไทย(น.ส.พ. ฟ้าเมืองไทย)
- _____. (2548) หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานโลก ดาราศาสตร์และอวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พิมพ์ครั้งที่ 4 กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว
- สมปอง ศรีกัลยา (2549) “การสร้างหลักสูตรสถานศึกษาสาระการเรียนรู้ชีววิทยา ช่วงชั้นที่ 4 เพื่อพัฒนาพหุปัญญา” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ (2537) “การวัดและประเมินผลการเรียนการสอนระดับมัธยมศึกษา” ใน *ประมวลสาระชุดวิชาสัมมนาการมัธยมศึกษา* หน่วยที่ 4 บัณฑิตศึกษา สาขาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (2541) *วิกฤตการณ์วิทยาศาสตร์ศึกษาของไทย* กรุงเทพมหานคร ดีไซน์
- สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2542) พหุปัญญา 1 กรุงเทพมหานคร สำนักงานการประถมศึกษาแห่งชาติ
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ(2542) *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542* กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว
- _____. (2543) *ปฏิรูปการเรียนรู้ผู้เรียนสำคัญที่สุด* กรุงเทพมหานคร พิมพ์ดี
- _____. (2543) *ปฏิรูปการเรียนรู้ผู้เรียนสำคัญที่สุด* พิมพ์ครั้งที่ 4 กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว
- _____. (2547) *รายงานการสังเคราะห์รูปแบบการจัดกระบวนการเรียนรู้ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542* กรุงเทพมหานคร แคนดิด มีเดีย
- _____. (2548) “การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการสู่พหุปัญญา” สาระสังเขปออนไลน์ ค้นวันที่ 16 พฤษภาคม 2550 จาก http://mark.oacomtech.com/mysite/page_hi_speed/page_into.html
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน (2545) *รายงานการศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนเอกชนประเภทสามัญ (เอกสารอัดสำเนา)*

- อรุณญา สุธานีโนบล (2545) "การสอนแบบบูรณาการ(Integration Instruction)" *วารสารวิชาการ* 5, 12 (ธันวาคม) : 20-26
- อรุณจริย์ ฅ ตะกั่วทุ่ง (2545) *สุดยอดการพัฒนาการเรียนการสอน* กรุงเทพมหานคร เบรินเน็ท
- อาริยา จิตรมิตร (2544) "การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษาโดยการสอนตามแนวทฤษฎีปัญญากับการสอนตามคู่มือครู" *วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยรามคำแหง*
- อาฟาน เจตะเต (2549) "ผลการจัดการเรียนรู้หน่วยอาหารและสารอาหารตามแนวคิดวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและสังคม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา" *วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี* 17,/ (กรกฎาคม - ธันวาคม): 184-199
- อุคม จำรัสพันธ์ (2541) *เอกสารประกอบการสอนวิชาจิตวิทยาการสอนเด็กวัยเรียน* กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- อุทุมพร จามรมาน (2532) *การสร้างและพัฒนาเครื่องมือวัดลักษณะผู้เรียน* กรุงเทพมหานคร สำนักพิมพ์พี่น้องลับปลิวซึ่ง
- อรอนงค์ เดชโยธิน (2548) "การเปรียบเทียบผลการเรียนวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีปัญญากับรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ที่มีต่อความคิดวิพากษ์วิจารณ์และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 " *ปริญญาานิพนธ์การศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*
- ฮาร์วีย์ เอฟ ซิลเลอร์ *ทุกคนเรียนรู้ได้บูรณาการรูปแบบการเรียนรู้กับทฤษฎีปัญญา* แปลจาก So Each May earn : Integrating Learning Styles Multiple Intelligences โดย อารี สันหลวี (2546) กรุงเทพมหานคร กรมวิชาการ
- Kid & family (2005) "ไม่มีใครถูกทิ้งไว้ข้างหลังเมื่อมีการใช้ทฤษฎี Multiple Intelligences ในชั้นเรียน" *สาระสังเขปออนไลน์* ค้นวันที่ 13 สิงหาคม 2548 จาก http://www.elib-online.com/doctors48/child_learn004.html
- Bloom, Benjamin S. (1956) *Taxonomy of Education Objectives Handbook : Cognitive Domain*. New York: David Mc Kay.

- Carson, Delores. "Diversity in the classroom : Multiple intelligences and Mathematical Problem-Solving." *Dissertation Abstracts International* 57(9) 3838-A : March, 1977
 อ้างถึงใน จักรวรรณ พัฒนวิบูลย์ (2548) "การเปรียบเทียบผลการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้การเรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ ตามแนวทฤษฎีพหุปัญญา กับแบบวัฏจักรการเรียนรู้ที่มีต่อความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2" *ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*
- Chisholm, John Sandy, (1999). "Developing multiple intelligence in classroom" MA EDUCATION curriculum instruction Saint Mary's University .Abstract online. Pub.No. AAT MQ33839 Retrieved September 19, 2006, from Dissertation Abstracts online <http://wwwlib.umi.com/dissertation/fullcit/ MQ33839>.
- Corbert Elaine (1998) "Assessment and The Multiple intelligences" *Dissertation Abstracts International* 36,4 (August) : 883 อ้างถึงใน อาริยา จิตรมิตร (2544) "การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจของนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษาโดยการสอนตามแนวพหุปัญญา กับ การสอนตามคู่มือครู" *วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยรามคำแหง*
- Dillihunt, Monica L. (2003) "The effects of multiple intelligence and direct instruction on third – and fifth – grade student achievement , task engagement , student motivation and teacher efficacy " PhD. Howard University .Abstract online. Pub.No. AAT 3114619 Retrieved September 19, 2006, from Dissertation Abstract online <http://wwwlib.umi.com/dissertation/fullcit/ 3114619>.
- Edward, A. L. (1957) *Technique of Attitude Scale Construction*. New York : Appieton-Century Croffs. อ้างถึงใน นราธิป พรหมหาญ (2539) "ความสัมพันธ์ระหว่างบุคลิกภาพนักวิทยาศาสตร์เจตคติต่อวิทยาศาสตร์และสภาพแวดล้อมทางสังคมในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดปทุมธานี" *วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต ศึกษาศาสตร์-การสอน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์*

- Ford, D. Michael. "A study of the Effects of Implementation of Multiple intelligences Techniqnigues and Integrated Thematic Instruction on Sevevth–grade Students." Dissertation Abstracts International 61(05) 1728 – A : November,2000 อ้างถึงใน สุพิชชา คงสมมาตร (2548) การเปรียบเทียบผลการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้การเรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ ตามแนวทฤษฎีพหุปัญญา กับแบบวัฏจักรการเรียนรู้ที่มีต่อความสามารถด้านการคิดวิจารณ์และการคิดเชิงเหตุผลของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
- Gardner , Howard.(1993). *Multiple intelligences : the theory in practice*. New York : Basic Book.
- Haladyna,T. and J. Shaughnessy. (1982). "Attitude toward Science : A Quantit – ative Synthesis". *Science Eduaction*. 66, 547- 563 (July - September).
- Haladyna,T. ,R.Olsen and J. Shaughnessy. (1983). "Correlates of Class Attitude toward Science" *Journal of Research in science Teching*.20(April 1983) : 311 – 324 อ้างถึงในนราธิป พรรณหาญ (2539) "ความสัมพันธ์ระหว่างบุคลิกภาพนักวิทยาศาสตร์เจตคติต่อ วิทยาศาสตร์และสภาพแวดล้อมทางสังคมในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดปทุมธานี" วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต ศึกษาศาสตร์-การสอน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- Harburger,Noah Z. (2005). "The new school of Orlando A multiple intelligence environment(Florida)" MArch. University of Maryland,College Park. .Abstract online. Pub.No. AAT 1427380 Retrieved September 19, 2006, from Dissertation Abstract online <http://www.lib.umi.com/dissertation/fullcit/1427380>.
- Nicholson,Kristen - Nelson.(1998). *Developing Students 'Multiple intelligences*. New York : Scholastic.
- Weber,Ellen Frances. (1998). "A multiple intelligence view of learning at the high school level" Dissertation Abstracts International 56,4(october) : 1237–A อ้างถึงใน อาริยา จิตรมิตร (2544) "การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจของนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษาโดยการสอนตามแนวพหุปัญญา กับ การสอนตามคู่มือครู" วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาหลักสูตร และการสอน มหาวิทยาลัยรามคำแหง

Weber, Ellen. (2000). "Five – Phases To PBL : MITA (Multiple intelligence Teaching Approach)

Model For Redesigned Higher Education Classes." Ph.D. From

http://www.geocities.com/kritsana_2002/photo.htm อ้างถึงในสมปอง ศรีกัลยา (2549)

“การสร้างหลักสูตรสถานศึกษาสาระการเรียนรู้ชีววิทยา ช่วงชั้นที่ 4 เพื่อพัฒนาพหุ

ปัญญา” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน

บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยขอนแก่น

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือ

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

1. ชื่อ นายมารุต พัฒผล
ตำแหน่ง ครู
สถานที่ทำงาน โรงเรียนศรีสวัสดิ์พิทยาคม อำเภอศรีสวัสดิ์ จังหวัดกาญจนบุรี
วุฒิการศึกษา กศ.ม. การวิจัยและสถิติการศึกษา
2. ชื่อ นางสาวนิภา สุขพิทักษ์
ตำแหน่งศึกษานิเทศก์ วิทยฐานะชำนาญการ
สถานที่ทำงาน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาญจนบุรี เขต 2
วุฒิการศึกษา ค.ม. การประถมศึกษา
3. ชื่อ นางสาวจินตนา สุขสมแดน
ตำแหน่งศึกษานิเทศก์ วิทยฐานะชำนาญการ
สถานที่ทำงาน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาญจนบุรี เขต 2
วุฒิการศึกษา ค.ม. การนิเทศและพัฒนาหลักสูตร
4. ชื่อ นางสาวกรรณิกา ไพทจันทร์
ตำแหน่ง ครู
สถานที่ทำงาน โรงเรียนพระแท่นดงรังวิทยาการ
วุฒิการศึกษา กศ.ม. การสอนวิทยาศาสตร์
5. ชื่อ นางสาวโสภี ดอนเจดีย์
ตำแหน่ง ครู
สถานที่ทำงาน โรงเรียนประชามงคล อำเภอหนองปรือ
วุฒิการศึกษา กศ.ม. หลักสูตรและการสอน (เคมี)

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย
แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญาและแผนการจัดการเรียนรู้การสอนแบบปกติ

1. ชื่อ นายยุทธนา ปฐมวรชาติ
ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงเรียน
สถานที่ทำงาน โรงเรียนบ้านหนองมะม่วง อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม
วุฒิการศึกษา ศษ.ม. หลักสูตรและการนิเทศ
2. ชื่อ นายฉัตรชัย วายววรรณะ
ตำแหน่งศึกษานิเทศก์ วิทยฐานะชำนาญการ
สถานที่ทำงาน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาญจนบุรี เขต 1
วุฒิการศึกษา กศ.ม. วิทยาศาสตร์ศึกษา
3. ชื่อ นายศิริชัย จิระจิริงชัย
ตำแหน่ง ครู อันดับ คศ.3 วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ
สถานที่ทำงาน โรงเรียนท่าม่วงราษฎร์บำรุง อำเภوتاม่วง จังหวัดกาญจนบุรี
วุฒิการศึกษา ศษ.ม. หลักสูตรและการนิเทศ

ภาคผนวก ข

**แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญา
หน่วยการเรียนรู้ โลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ โลกและการเปลี่ยนแปลง

ปีการศึกษา 2550

หน่วยย่อยที่ 1 ส่วนประกอบของโลก

เวลา 3 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

โลกมีรูปร่างเป็นทรงกลมมีเส้นผ่านศูนย์กลางในแนวตั้งจากขั้วโลกเหนือถึงขั้วโลกใต้ โครงสร้างของโลกแบ่งออกเป็น 3 ชั้น คือเปลือกโลก แมนเทิล และแก่นโลก

จุดประสงค์การเรียนรู้ด้านความรู้

เมื่อจบบทเรียนแล้วนักเรียนสามารถ

1. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับส่วนประกอบของโลก
2. อภิปรายเกี่ยวกับส่วนประกอบของโลก
3. เขียนแผนภาพแสดงส่วนประกอบของโลก

จุดประสงค์ด้านพหุปัญญา

จากกิจกรรมในบทเรียนนักเรียนจะได้แสดงความสามารถด้านพหุปัญญาต่อไปนี้

1. ด้านมิติสัมพันธ์
2. ด้านมนุษยสัมพันธ์
3. ด้านภาษา
4. ด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว

กระบวนการจัดการเรียนรู้

กิจกรรม	พหุปัญญา	ตัวบ่งชี้
1. นักเรียนศึกษาลูกโลกจำลองที่ครูนำมา และสนทนาเกี่ยวกับเรื่องของโลกที่เราอาศัยอยู่ในหัวข้อ - อายุของโลก - โลกเกิดขึ้นได้อย่างไร - โลกประกอบด้วยอะไรบ้าง	ด้านภาษา	นักเรียนพูดอธิบายแสดงความคิดเห็น
2. นักเรียนอ่านเรื่องของโลกจากแนวคิดของนักวิทยาศาสตร์สารานุกรมหนังสือประกอบการเรียน ใบความรู้ที่ 1		นักเรียนอ่านหนังสือวิทยาศาสตร์ บทความด้านวิทยาศาสตร์ เอกสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์ต่าง ๆ ระหว่าง

กิจกรรม	พหุปัญญา	ตัวบ่งชี้
<p>ส่วนประกอบของโลก</p> <p>3. แบ่งกลุ่มเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 5 – 6 คน ตามความสมัครใจ กำหนดบทบาทหน้าที่ภายในกลุ่ม กลุ่มของนักเรียน ร่วมกันสร้าง โลกจากการศึกษาแนวคิดของนักวิทยาศาสตร์ และความรู้จากการศึกษาร่วมกัน โดยใช้ดินน้ำมัน ตามใบกิจกรรมที่ 1 ช่วยกันสร้างโลกและ</p> <p>ส่วนประกอบของโลก</p> <p>4.นักเรียนลงมือปฏิบัติปั้นดินน้ำมัน ตามใบกิจกรรมที่ 1 ช่วยกันสร้างโลก และส่วนประกอบของโลก โดยเขียนขั้นตอนการทำงานสร้างโลกและส่วนประกอบของโลก วาดรูป ตกแต่งระบายสี แสดงส่วนประกอบของโลก ประกอบอย่างละเอียด ตามใบงาน</p> <p>5.นำเสนอข้อมูลลูกโลกผลงานของกลุ่ม และแสดงความคิดเห็นต่อกิจกรรม และผลงาน</p> <p>6. นักเรียนทำแบบทดสอบความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับส่วนประกอบของโลก</p>	<p>ด้านร่างกาย และการเคลื่อนไหว</p> <p>ด้านมิติสัมพันธ์</p> <p>ด้านภาษา</p>	<p>การเรียนและนอกเวลาเรียน</p> <p>มีการแบ่งงานที่เหมาะสมกับความชอบหรือความถนัด ความสนใจในการเรียนรู้ และวางแผนในการทำงานร่วมกันภายใต้สถานการณ์ของกิจกรรมการเรียน การสอน วิทยาศาสตร์</p> <p>ผลิตรูปปั้น ตกแต่งระบายสี วาดภาพ แสดงส่วนประกอบของโลก</p> <p>นักเรียนพูดอธิบายแสดงความคิดเห็น อภิปรายในกลุ่ม /อภิปรายหน้าชั้นเรียน</p>

สื่อ / แหล่งการเรียนรู้

1. ลูกโลกจำลอง
2. สารานุกรมวิทยาศาสตร์ / หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (อจท), สารการ เรียนรู้โลกดาราศาสตร์และอวกาศ / หนังสืออ่านประกอบอื่น ๆ , บทความ
3. ใบความรู้ที่ 1 ส่วนประกอบของโลก
4. ใบกิจกรรมที่ 1 สร้างโลกและส่วนประกอบของโลก
5. อุปกรณ์กิจกรรมที่ 1 สร้างโลกและส่วนประกอบของโลก

6. ใบบงานที่ 1 ช่วยกันสร้างโลกและส่วนประกอบของโลก

7. แบบทดสอบความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับส่วนประกอบของโลก

การวัดและประเมินผล

พฤติกรรมที่ต้องการวัดและประเมินผล	วิธีการ	เครื่องมือ
ด้านความรู้	<ol style="list-style-type: none"> 1. แบบทดสอบความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับส่วนประกอบของโลก 2. สังเกตจากการตอบคำถาม การตอบคำถาม การแสดงความคิดเห็น การอภิปรายกลุ่มย่อย 3. การตรวจผลงาน 	<ol style="list-style-type: none"> 1. แบบทดสอบ 2. แบบสังเกตด้านความรู้ 3. ใบบงานที่ 1 ช่วยกันสร้างโลกและส่วนประกอบของโลก

ใบกิจกรรมที่ 1 ช่วยกันสร้างโลกและส่วนประกอบของโลก

กิจกรรมที่ 1 ช่วยกันสร้างโลกและส่วนประกอบของโลก

จุดประสงค์ของกิจกรรม

ออกแบบสร้างและวาดภาพแบบจำลองของโลก โดยแสดงส่วนประกอบต่าง ๆ ของโลก ตามจินตนาการของนักเรียนได้

วิธีทำกิจกรรม

1. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มกัน และจัดเตรียมดินน้ำมันสีต่าง ๆ สำหรับใช้ทำชั้นต่าง ๆ ของโลก
2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มปั้นดินน้ำมันและตกแต่งดินน้ำมันให้สวยงามตามความคิดของนักเรียนเพื่อให้ได้ลูกโลกที่ประกอบด้วยชั้นเปลือกโลก แมนเทิล และแก่นโลก
3. ตัดลูกโลกที่ทำขึ้นจากผิวภายนอกเข้าไปภายในขนาด $\frac{1}{4}$ ของลูกโลก
4. เขียนขั้นตอนการทำงานสร้างโลกและส่วนประกอบของโลก วาดรูป ตกแต่งระบายสี แสดงส่วนประกอบของโลกประกอบอย่างละเอียด
5. นักเรียนอภิปรายร่วมกันภายในกลุ่มเกี่ยวกับส่วนประกอบ ความสำคัญ และความแตกต่างของชั้นต่าง ๆ ของโลก
6. นำเสนอข้อมูลและลูกโลกที่จัดทำขึ้นในชั้นเรียน

ใบงานที่ 1 ช่วยกันสร้างโลกและส่วนประกอบของโลก

.....

คำสั่ง ให้นักเรียนเขียนขั้นตอนการทำงานและวาดรูปแสดงส่วนประกอบของโลกอย่างละเอียด

ชื่อกลุ่ม ชั้น

สมาชิกกลุ่ม

1..... 2.....

3..... 4.....

5..... 6.....

ขั้นตอนการทำงานของกลุ่มในการช่วยกันสร้างโลกและส่วนประกอบของโลก

.....
.....
.....
.....
.....
.....

เขียนแผนภาพแสดงโครงสร้างของโลก

ความรู้สึกรู้สึกต่อผลงานของกลุ่ม

.....
.....

ชื่อ - นามสกุล ชั้น เลขที่.....

กิจกรรมที่ 1 ทดสอบความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับส่วนประกอบของโลก

คำสั่ง จงนำตัวอักษรหน้าข้อความทางขวามือมาเติมลงในช่องว่าง หน้าข้อความทางซ้ายมือ
ที่มีความสัมพันธ์กัน

- | | |
|--|---------------------------|
| 1. เส้นผ่านศูนย์กลางของโลกในแนวตั้ง | ก. แก่นโลกชั้นใน |
| 2. พื้นผิวโลกส่วนที่เป็นพื้นดิน | ข. 12,7 กิโลเมตร |
| 3. ส่วนที่เป็นชั้นนอกสุดของโลก | ค. แมนเทิล |
| 4. หินไซมาซึ่งประกอบด้วยสารประกอบซิลิกาและแมกนีเซียม | ง. 29 % ของ
พื้นผิวโลก |
| 5. ชั้นของโลกที่อยู่ถัดจากเปลือกโลก หนาประมาณ 3,000 กิโลเมตร | จ. แก่นโลก |
| 6. ชั้นของโลกที่มีสถานะเป็นของเหลว ประกอบด้วยธาตุเหล็ก
และนิกเกิล | ฉ. เปลือกโลก
ส่วนบน |
| 7. ชั้นในสุดของโลกที่มีความหนาประมาณ 3,440 กิโลเมตร | ช. 12,711 กิโลเมตร |
| 8. ชั้นของโลกที่มีความหนามากที่สุด | ฌ. เปลือกโลก
ส่วนล่าง |
| 9. ชั้นของโลกที่เรียกว่าเปลือกทวีปและเปลือกสมุทร | ญ. แก่นโลกชั้นนอก |
| 10. เส้นผ่านศูนย์กลางของโลกในแนวนอน | ฎ. เปลือกโลก |

สรุประดับคุณภาพ ผ่าน ไม่ผ่าน

ได้คะแนนไม่น้อยกว่า ร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1
หน่วยการเรียนรู้ โลกและการเปลี่ยนแปลง	ปีการศึกษา 2550
หน่วยย่อยที่ 2 ทรัพยากรธรรมชาติและอนุรักษ์	เวลา 1 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

ทรัพยากรธรรมชาติ หมายถึง ทรัพยากรที่เกิดขึ้นได้พื้นผิวโลก และเป็นส่วนประกอบของเปลือกโลก ได้แก่ ดิน หิน แร่ธาตุ ซึ่งเป็นสิ่งที่ธรรมชาติสร้างขึ้นเป็นเวลานานนับล้านปี ทรัพยากรธรรมชาติมีมากมายหลายชนิดแตกต่างกันไปในแต่ละภูมิภาค ทุกคนมีสิทธิร่วมกันเป็นเจ้าของและมีหน้าที่ช่วยกันอนุรักษ์เพราะทรัพยากรธรรมชาติเป็นทรัพยากรที่สิ้นเปลือง หากประชาชนต่างร่วมกันใช้ทรัพยากรอย่างไม่รู้คุณค่าเมื่อทรัพยากรนั้น ๆ หมดลงไปแล้วจะต้องใช้เวลานานนับล้านกว่าปีธรรมชาติจะสร้างขึ้นมาใหม่

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อจบบทเรียนแล้วนักเรียนสามารถ

1. อธิบายแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติได้
2. สำรวจและระบุทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่นของประเทศไทยได้

จุดประสงค์ด้านพหุปัญญา

จากกิจกรรมในบทเรียนนักเรียนจะได้แสดงความสามารถด้านพหุปัญญาต่อไปนี้

1. ด้านมิติสัมพันธ์
2. ด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว
3. ด้านมนุษยสัมพันธ์
4. ด้านภาษา

กระบวนการเรียนรู้

กิจกรรม	พหุปัญญา	ตัวบ่งชี้
<p>1.ครูคิดแถบประโยคคำขวัญจังหวัดกาญจนบุรี(แคว้น โบราณ ด่านเจดีย์ มณีเมืองกาญจน์ สะพานข้ามแม่น้ำแคว แหล่งแร่ น้ำตก) บนกระดานดำ ครูตั้งคำถามให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น</p> <p>- จากคำขวัญจังหวัดกาญจนบุรีแสดงถึงทรัพยากรธรรมชาติชนิดใดบ้าง</p> <p>- นักเรียนทราบหรือไม่ จังหวัดกาญจนบุรีมีทรัพยากรธรรมชาติชนิดใดบ้าง และ แหล่งทรัพยากรธรรมชาติของจังหวัดกาญจนบุรีอยู่ที่ใดบ้าง</p> <p>2. นักเรียนค้นคว้าคำขวัญประจำจังหวัดต่าง ๆ ที่แสดงแหล่งทรัพยากรธรรมชาติของแต่ละจังหวัดและเขียนติดบอร์ดหน้าชั้นเรียน</p> <p>3. นักเรียนทดลองแต่งคำขวัญของจังหวัดกาญจนบุรีใหม่ โดยเน้นเนื้อหา ด้านทรัพยากรธรรมชาติที่พบในจังหวัดกาญจนบุรีตามมุมมองของนักเรียนเอง และนำเสนอหน้าชั้นเรียน</p>	ด้านภาษา	นักเรียนนำความรู้ที่ได้จากการฟังพูด มาเขียนคำขวัญรณรงค์ด้านวิทยาศาสตร์

กิจกรรม	พหุปัญญา	ตัวบ่งชี้
<p>4. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 5 -6 คนวาดภาพแผนที่ประเทศไทย โดยศึกษาความรู้แหล่งทรัพยากรธรรมชาติในประเทศไทยจากแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ ระบุแหล่งทรัพยากรธรรมดลงในแผนที่ประเทศไทย สัญลักษณ์ของทรัพยากรธรรมชาติแต่ละประเภท (นักเรียนมีอิสระทางความคิดในการกำหนดสี สัญลักษณ์) ประเภทของทรัพยากรธรรมชาติ ได้แก่ หิน , แร่ , ปิโตรเลียม) แหล่งทรัพยากรธรรมชาติในประเทศไทย โดยใช้ข้อมูลจากแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่นักเรียนค้นคว้าได้มา และเปรียบเทียบกับคำขวัญประจำจังหวัดที่นักเรียนค้นคว้าและแต่งขึ้นมาใหม่</p> <p>5. จัดแสดงผลงานของกลุ่ม และร่วมกันสรุปแหล่งทรัพยากรธรรมชาติในประเทศไทยและอภิปรายแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ การนำความรู้ไปใช้ในชุมชนและในชีวิตประจำวัน โดยศึกษาใบความรู้ที่ 3 ทรัพยากรธรรมชาติและ การอนุรักษ์</p> <p>6. ครอบคลุมหมายให้นักเรียนแต่งคำขวัญหรือเขียนข้อความเพื่อรณรงค์การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่นและในประเทศไทย</p> <p>7. จัดแสดงคำขวัญและข้อความ เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้และร่วมกันเป็นกิจกรรมการตัดสินใจคำขวัญและข้อความ</p>	<p>ด้านมิติสัมพันธ์</p> <p>ด้านภาษา</p> <p>ด้านมนุษยสัมพันธ์</p>	<p>นักเรียนเขียนแผนที่ประเทศไทย กำหนดสัญลักษณ์ลงในแผนที่ สร้างแผนที่จำลองกำหนดมาตราส่วน / ย่อขนาด / ขยายขนาด ตกแต่งระบายสี ลงสี แรเงา ทำโปสเตอร์ เลียนแบบธรรมชาติหรือของจริง หรือ จินตนาการ</p> <p>นักเรียนพูดอธิบายแสดงความคิดเห็น / พูดเล่าเรื่อง / อภิปรายในกลุ่ม / อภิปรายหน้าชั้นเรียน</p> <p>นักเรียนนำความรู้ที่ได้จากการฟังพูด มาเขียนคำขวัญ / ข้อความรณรงค์ด้านวิทยาศาสตร์ข้อความ</p> <p>แสดงการรับรู้ข้อมูลของบุคคลอื่นที่อยู่ใกล้ตัว</p>

กิจกรรม	พหุปัญญา	ตัวบ่งชี้
รณรงค์ โดยร่วมกันกำหนดเกณฑ์การตัดสินและมอบรางวัลแก่ผู้ชนะ โดยมี การจัดตั้งตัวแทนจากกลุ่มแต่ละกลุ่มมา เป็นคณะกรรมการตัดสินและให้ นำเสนอเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินและ อธิบายเหตุผลของการตัดสินสุดท้ายที่ ปรากฏด้วย		

สื่อ / แหล่งการเรียนรู้

1. ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติและ การอนุรักษ์
2. หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ หนังสืออ่านประกอบ สารานุกรมวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับ ทรัพยากรธรรมชาติ
3. อินเทอร์เน็ตสำหรับการสืบค้นข้อมูลคำขวัญประจำจังหวัดต่าง การวัดและประเมินผล

พฤติกรรมที่ต้องการวัดและ ประเมินผล	วิธีการ	เครื่องมือ
ด้านความรู้	การตรวจผลงานจาก <ol style="list-style-type: none"> 1. การแต่งคำขวัญ 2. การวาดรูปแผนที่ประเทศไทย 3. คำขวัญ หรือเขียนข้อความ เพื่อรณรงค์การอนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น และในประเทศไทย 	1.แบบประเมินผลงาน การแต่งคำขวัญ / ข้อความ รณรงค์ ฯ 2. แบบประเมินการสร้าง ผลงานแผนที่

กิจกรรมเรื่อง : ทรัพยากรธรรมชาติและ การอนุรักษ์

ให้นักเรียนและกลุ่มเพื่อนปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนต่อไปนี้

ชื่อกลุ่ม.....

- สมาชิกกลุ่ม 1. เลขที่
2. เลขที่
3. เลขที่
4. เลขที่

คำขวัญประจำจังหวัดกาญจนบุรี

1. จากคำขวัญจังหวัดกาญจนบุรีแสดงถึงทรัพยากรชนิดใดบ้าง.....
2. นักเรียนทราบหรือไม่ จังหวัดกาญจนบุรีมีทรัพยากรชนิดใดบ้าง และ แหล่งทรัพยากรธรรมชาติของจังหวัดกาญจนบุรีอยู่ที่ใดบ้าง
3. ค้นคว้าคำขวัญประจำจังหวัดต่าง ๆ ที่แสดงแหล่งทรัพยากรธรรมชาติของแต่ละจังหวัดและเขียนติดบอร์ดหน้าชั้นเรียน.....
4. นักเรียนทดลองแต่งคำขวัญของจังหวัดกาญจนบุรีใหม่ โดยเน้นเนื้อหาด้านทรัพยากรที่พบในจังหวัดกาญจนบุรีตามมุมมองของนักเรียนเองและนำเสนอหน้าชั้นเรียน.....
5. วาดภาพแผนที่ประเทศไทย โดยศึกษาความรู้แหล่งทรัพยากรธรรมชาติในประเทศไทยจากแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ ระบุแหล่งทรัพยากรชนิดลงในแผนที่ประเทศไทย สัญลักษณ์ของทรัพยากรธรรมชาติแต่ละประเภท (นักเรียนมีอิสระทางความคิดในการกำหนดสี สัญลักษณ์) ประเภทของทรัพยากรธรรมชาติ ได้แก่ หิน , แร่ , ปิโตรเลียม) แหล่งทรัพยากรธรรมชาติในประเทศไทย โดยใช้ข้อมูลจากแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่นักเรียนค้นคว้าได้มา และเปรียบเทียบกับคำขวัญประจำจังหวัดที่นักเรียนค้นคว้าและแต่งขึ้นมาใหม่

6. นักเรียนแต่งคำขวัญ หรือเขียนข้อความเพื่อรณรงค์การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่นและในประเทศไทย

.....

.....

.....

.....

ความคิดเห็นต่อกิจกรรม

.....

.....

ความคิดเห็นของกลุ่มเพื่อน

.....

.....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ โลกและการเปลี่ยนแปลง

ปีการศึกษา 2550

หน่วยย่อยที่ 3 เปลือกโลกและการเคลื่อนที่

เวลา 1 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

ข้อมูลจากการศึกษาค้นคว้าชี้บ่งว่ามีแผ่นเปลือกโลกขนาดใหญ่ 6 แผ่นและแผ่นเปลือกโลกขนาดเล็ก ๆ อีกหลายแผ่น ซึ่งไม่อยู่นิ่ง แต่เคลื่อนที่อยู่ตลอดเวลาด้วยอัตราที่ช้ามาก การไหลวนของหินหนืดในชั้นแมนเทิล เพราะได้รับความร้อนจากแก่นโลก เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้แผ่นเปลือกโลกเคลื่อนที่ได้ จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อจบบทเรียนแล้วนักเรียนสามารถ

1. อธิบายลักษณะการเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลกได้
2. ทำการทดลองเพื่อศึกษาการเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลก

จุดประสงค์ด้านพหุปัญญา

จากกิจกรรมในบทเรียนนักเรียนจะได้แสดงความสามารถด้านพหุปัญญาต่อไปนี้

1. ด้านมิติสัมพันธ์
2. ด้านตรรกศาสตร์และคณิตศาสตร์ หรือปัญญาด้านเหตุผลและคณิตศาสตร์

กระบวนการเรียนรู้

กิจกรรม	พหุปัญญา	ตัวบ่งชี้
1. สังเกตแผนที่โลก(2มิติ) ลูกโลก(3มิติ) ที่แสดงถึงเปลือกโลกบริเวณต่าง ๆ ของโลกและ ตอบคำถาม - จากแผนที่โลก นักเรียนคิดว่าเป็นไปได้หรือไม่ที่ทวีปอเมริกาด้านชายฝั่งตะวันออกนั้นครั้งหนึ่งเคยติดกับทวีปยุโรปและแอฟริกาด้านชายฝั่งตะวันตก	ด้านมิติสัมพันธ์	นักเรียนสามารถตอบคำถาม / แสดงความคิดเห็นตามจินตนาการของตนเอง โดยคำตอบมีลักษณะที่แสดงถึงความคิดที่แปลกใหม่แตกต่างจากผู้อื่นหรือข้อมูลที่มีอยู่เดิม

7. แบบทดสอบวิเคราะห์ความเข้าใจเกี่ยวกับกลไกที่ทำให้เกิดการเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลก

8. หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ หนังสืออ่านประกอบ สารานุกรมวิทยาศาสตร์

การวัดและประเมินผล

พฤติกรรมที่ต้องการวัดและประเมินผล	วิธีการ	เครื่องมือ
ด้านความรู้	การตรวจผลงานจาก 1. ใบกิจกรรมที่ 4.1 เกมต่อภาพ ปริศนาเปลือกโลก 2. การเขียนรายงานการทดลอง กิจกรรม 4.2 เปลือกโลกเคลื่อนที่ได้ อย่างไร 3. แบบทดสอบความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับลักษณะของแผ่นเปลือกโลก 4. แบบทดสอบเกี่ยวกับกลไกที่ทำให้ เกิดการเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลก	1. คำถามท้ายกิจกรรม 2. แบบประเมินการ เขียนรายงานการ ทดลอง 3. แบบทดสอบ

ชื่อ นามสกุล..... ชั้น..... เลขที่.....

แบบทดสอบความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะของแผ่นเปลือกโลก

คำสั่ง จงเติมคำหรือข้อความลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

1. “ โลกของเรามีพื้นทวีปใหญ่เพียงทวีปเดียวเท่านั้น พื้นทวีปซึ่งเป็นแผ่นดินที่โผล่ขึ้นมาจากผิวน้ำต่อกันเป็นผืนเดียว” ข้อความดังกล่าวเป็นแนวคิดของ.....
ซึ่งเขาได้ตั้งชื่อทวีปใหญ่นี้ว่า
2. หลักฐานที่สนับสนุนทฤษฎีของเวเจนเนอร์ได้แก่
 - 1)
 - 2).....
 - 3)
3. แผ่นเปลือกโลกที่รองรับเฉพาะพื้นน้ำอย่างเดียวยุได้แก่
4. แผ่นเปลือกโลกใดที่รองรับทวีปหรือประเทศต่อไปนี้
 - 4.1) ทวีปแอนตาร์กติกา คือ
 - 4.2) ทวีปเอเชียและทวีปยุโรป คือ
 - 4.3) ทวีปอเมริกาเหนือและอเมริกาใต้ คือ.....
 - 4.4) ทวีปแอฟริกา คือ.....
 - 4.5) ประเทศอินเดีย คือ
5. แผ่นฟิลิปปินส์เป็นแผ่นเปลือกโลกขนาด ที่รองรับประเทศ

สรุประดับคุณภาพ ผ่าน ไม่ผ่าน

ได้คะแนนไม่น้อยกว่า ร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์

ใบกิจกรรม4.2 เปลือกโลกเคลื่อนที่ได้อย่างไร

จุดประสงค์การทดลอง

1. อธิบายลักษณะการเคลื่อนที่ของสึฟสมอาหารที่หยดลงในน้ำได้
2. สรุปร่วมกับผลกระทบที่เกิดจากการเคลื่อนที่ของของเหลวที่มีต่อวัตถุของเหลวนั้นได้

วัสดุอุปกรณ์

1. น้ำ 1,200 ลูกบาศก์เซนติเมตร
2. สึฟสมอาหาร(ชนิดน้ำ) 1 ขวด
3. เศษกระดาษชิ้นเล็ก ๆ ขนาดพื้นที่ประมาณ 0.5 เซนติเมตร X 0.5 เซนติเมตร
4. หลอดหยด 1 อัน
5. ตะเกียงแอลกอฮอล์พร้อมที่กั้นลมและตะแกรงลวด 1 ชุด
6. ถาดอลูมิเนียมขนาด 22 เซนติเมตร X 32 เซนติเมตร X 5 เซนติเมตร

หมายเหตุ 1. ถ้าไม่มีสึฟสมอาหารอาจใช้ด่างทับทิมแทน

3. ถ้าไม่มีถาดอลูมิเนียมอาจใช้ถาดที่ทำด้วยวัสดุทนความร้อนอื่นที่มีลักษณะแบนปากกว้าง

วิธีดำเนินการทดลอง

1. ใส่น้ำลงในถาดอลูมิเนียมที่เตรียมมาให้มีความลึกประมาณ 2 เซนติเมตร
2. นำถาดอลูมิเนียม ที่เตรียมมาไปวางบนที่กั้นลมและตะแกรงลวด
3. จุดตะเกียงแอลกอฮอล์นำไปปลนกันถาดบริเวณกึ่งกลางถาด เพื่อให้ความร้อนแก่น้ำ กับตำแหน่งใส่ตะเกียงแอลกอฮอล์ สังเกตและบันทึกผลการเปลี่ยนแปลงของสึฟสมอาหาร

บันทึกผลการทดลอง

เมื่อนักเรียนดำเนินการทดลองเสร็จแล้วให้นักเรียนบันทึกผลการทดลองลงในตารางบันทึกผลการทดลอง

ตารางบันทึกผลการทดลอง

รายการกิจกรรม	การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น	ภาพประกอบ
1. หยดสีผสมอาหารลงในน้ำ	
2. เมื่อหย่อนเศษกระดาษลงในน้ำ	

คำถามเพื่อการวิเคราะห์และสรุปผล

- ผลการทดลองเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่

.....
.....

- น้ำและสีผสมอาหารเปรียบได้กับสิ่งใดในธรรมชาติ.....
- ความร้อนจากตะเกียงแอลกอฮอล์เปรียบได้กับสิ่งใดในธรรมชาติ.....
- เศษกระดาษที่หย่อนลงบนผิวน้ำเปรียบได้กับสิ่งใดในธรรมชาติ.....
- เศษกระดาษที่หย่อนลงบนผิวน้ำขณะที่น้ำได้รับความร้อน จะเกิดการเคลื่อนที่ในลักษณะ

.....

- ถ้าหยดสีผสมอาหารไม่ตรงกับตำแหน่งไส้ตะเกียงแอลกอฮอล์จะเกิดผลอย่างไร

.....

- ความคลาดเคลื่อนของการทดลองนี้อาจเกิดขึ้นจากอะไร ได้อีกบ้าง.....

สรุปผลการทดลอง

.....
.....
.....

แบบรายงานการทดลองกิจกรรม4.2 เปลือกโลกเคลื่อนที่ได้อย่างไร

.....
กิจกรรม เปลือกโลกเคลื่อนที่ได้อย่างไร

วันที่ เดือน พ.ศ.....

สมาชิกกลุ่ม..... ประกอบด้วย

.....
.....
.....

จุดประสงค์การทดลอง

.....
.....

กำหนดปัญหา

.....
.....

ตั้งสมมติฐาน

.....
.....

วิธีการทดลอง (วัสดุประกอบ)

คำถามก่อนการทดลอง

1. ในการทดลองนี้ใช้สปีผสมอาหารเพื่ออะไร.....
2. ถ้าไม่มีสปีผสมอาหาร อาจใช้สิ่งใดทดแทนได้.....
3. เพราะเหตุใดในการทดลองจึงใช้ถาดคอกูมิเนียม หรือภาชนะที่มีลักษณะแบนปากกว้าง
.....
4. ในการทดลองนี้มีข้อปฏิบัติใดบ้างที่นักเรียนควรเน้นเป็นพิเศษ
.....

คำถามระหว่างการทดลอง

5. ในระหว่างการทดลองนักเรียนต้องระวังเรื่องใดบ้าง.....
6. ในระหว่างการทดลองมีปัญหาและอุปสรรคหรือไม่ อะไรคือปัญหาและอุปสรรค.....
7. นักเรียนได้แก้ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นในขณะที่ทำการทดลองด้วยวิธีใด.....

บันทึกผลการทดลอง

ตารางบันทึกผลการทดลอง

รายการกิจกรรม	การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น	ภาพประกอบ
1. หยดสปีผสมอาหารลงในน้ำ	
2. เมื่อหยดย่อยเศษกระดาษลงในน้ำ	

คำถามเพื่อการวิเคราะห์และสรุปผล

1. ผลการทดลองเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่
.....
.....
2. น้ำและสปีผสมอาหารเปรียบได้กับสิ่งใดในธรรมชาติ.....
3. ความร้อนจากตะเกียงแอลกอฮอล์เปรียบได้กับสิ่งใดในธรรมชาติ.....

4. เศษกระดาษที่หย่อนลงบนพื้นน้ำเปรียบได้กับสิ่งใดในธรรมชาติ.....

5. เศษกระดาษที่หย่อนลงบนพื้นน้ำขณะที่น้ำได้รับความร้อน จะเกิดการเคลื่อนที่ในลักษณะ

6. ถ้าหยดสีผสมอาหารไม่ตรงกับตำแหน่งไส้ตะเกียงแอลกอฮอล์จะเกิดผลอย่างไร

7. ความคลาดเคลื่อนของการทดลองนี้อาจเกิดขึ้นจากอะไรได้อีกบ้าง.....

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ชื่อ..... นามสกุล..... ชั้น.....เลขที่.....

แบบทดสอบวิเคราะห์ความเข้าใจเกี่ยวกับกลไกที่ทำให้เกิดการเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลก

~~~~~

คำสั่ง จงเขียนเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่เห็นด้วย และ ✗ หน้าข้อความที่ไม่เห็นด้วย

- .....1. การเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลกเกิดจากการเคลื่อนที่ของหินหนืด
- .....2. แผ่นเปลือกโลกที่อยู่ใต้มหาสมุทรมีความหนาแน่นกว่าแผ่นเปลือกโลกส่วนที่เป็นทวีป
- .....3. การเกิดแนวหินใหม่เป็นผลจากการที่หินหนืดในชั้นแก่นโลกดันขึ้นมาตามรอยต่อระหว่างแผ่นเปลือกโลกใต้มหาสมุทรแอตแลนติก
- .....4. การที่หินหนืดดันขึ้นมาตามรอยต่อระหว่างแผ่นเปลือกโลกของทวีปอเมริกา ทวีปยุโรป และทวีปแอฟริกา เป็นผลทำให้ทั้งสามทวีปห่างกันมากขึ้นเรื่อย ๆ
- .....5. แรงดันและแรงพยุ่งแผ่นเปลือกโลกใต้มหาสมุทรเกิดจากหินหนืดในชั้นแมนเทิล
- .....6. ภูเขาไฟมาถ้ำเกิดจากการชนกันของแผ่นออสเตรเลียกับแผ่นแอนตาร์กติก
- .....7. หินหนืดในชั้นแมนเทิลได้รับความร้อนจากแก่นโลก จึงทำให้เกิดการเคลื่อนที่ไหลวนช้า ๆ
- .....8. การชนกันของแผ่นเปลือกโลกใต้มหาสมุทรอินเดีย ทำให้เกิดกระบวนการยุบตัว
- .....9. หินหนืดสามารถแทรกตัวขึ้นมาตามรอยต่อระหว่างแผ่นเปลือกโลกส่วนที่เป็นทวีปได้ดีกว่าแผ่นเปลือกโลกที่อยู่ใต้มหาสมุทร
- ..... 10. แผ่นเปลือกโลกที่อยู่ใต้มหาสมุทร ได้แก่ แผ่นออสเตรเลีย

สรุประดับคุณภาพ  ผ่าน  ไม่ผ่าน

ได้คะแนนไม่น้อยกว่า ร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ โลกและการเปลี่ยนแปลง

ปีการศึกษา 2550

หน่วยย่อยที่ 6 น้ำ

เวลา 3 ชั่วโมง

## สาระสำคัญ

น้ำบนโลกอาจแบ่งได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ น้ำจืดและน้ำเค็ม น้ำที่มนุษย์ใช้บริโภคส่วนใหญ่เป็นน้ำจืดบนดินและน้ำใต้ดิน ลักษณะของน้ำมีหลายลักษณะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับลักษณะของภูมิประเทศที่ทางน้ำผ่านและความเร็วของกระแสที่ไหลผ่านในแต่ละฤดูกาล ส่วนทางน้ำใต้ดินขึ้นอยู่กับลักษณะของชั้นหินและคุณภาพของน้ำ นอกจากนี้ขึ้นอยู่กับสมบัติของชั้นหินใต้ทางน้ำแล้ว ยังขึ้นอยู่กับกิจกรรมของมนุษย์ที่อาศัยอยู่รอบ ๆ แหล่งน้ำ

## จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อจบบทเรียนแล้วนักเรียนสามารถ

1. ทดลองและอธิบายลักษณะ สมบัติ และคุณภาพของแหล่งน้ำบนพื้นโลกและใต้ดิน
2. อธิบาย และยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์แหล่งน้ำในท้องถิ่น
3. อธิบายลักษณะภูมิประเทศที่แตกต่างกันในท้องถิ่นและในประเทศไทย
4. อธิบายผลการกระทำของน้ำต่อการเกิดภูมิประเทศที่แตกต่างกัน
5. สำรวจ สืบค้น สังเกต และอธิบาย การใช้ประโยชน์ และบอกผลกระทบที่เกิดจากการ

ใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำในชุมชนของนักเรียนได้

6. นำเสนอการใช้น้ำอย่างฉลาด

## จุดประสงค์ด้านพหุปัญญา

จากกิจกรรมในบทเรียนนักเรียนจะ ได้แสดงความสามารถด้านพหุปัญญาต่อไปนี้

1. ด้านความเข้าใจธรรมชาติ
2. ด้านภาษา
3. ด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว
4. ด้านดนตรี
5. ด้านการเข้าใจตนเอง

## กระบวนการจัดการเรียนรู้

| กิจกรรม                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | พหุปัญญา                                                                    | ตัวบ่งชี้                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. นักเรียนศึกษาแหล่งน้ำบริเวณรอบโรงเรียน เช่น ลำคลอง บ่อน้ำ ฯลฯ ให้นักเรียนเขียนบรรยายสภาพของแหล่งน้ำตามความคิดของนักเรียน ความยาวไม่เกิน 10 บรรทัด ในเวลา 10 นาที</p> <p>2. นักเรียนดู วีซีดี การเกิดมลพิษ ผลกระทบที่เกิดจากการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำต่าง ๆ ของกรมควบคุมมลพิษนักเรียนนำเสนอโครงการวิทยาศาสตร์การแก้ปัญหาสภาพของแหล่งน้ำบริเวณโรงเรียน และชุมชน</p> <p>3. นักเรียนแบ่งกลุ่มกลุ่มละ 5 – 6 คน คณะเทศ มอบหมายกลุ่มนักเรียน ค้นคว้า ทำรายงาน ทำสื่อ ประกอบการรายงาน เช่น ภาพวาด แผ่นใส แผ่นผังความคิด ข่าว เหตุการณ์ปัจจุบัน ฯลฯ ในหัวข้อ</p> <p>3.1 แหล่งน้ำบนโลก น้ำใต้ดิน น้ำในดิน น้ำบนดิน น้ำบาดาล</p> <p>3.2 ผลการกระทำของน้ำต่อการเกิดภูมิประเทศที่แตกต่างกัน</p> <p>3.3 ประโยชน์ของแหล่งน้ำ</p> <p>3.4 การอนุรักษ์น้ำ</p> <p>4. กลุ่มนักเรียนรายงานหน้าชั้นเรียน กลุ่มละ 10 นาที</p> <p>5. ครูสรุปและอธิบายเพิ่มเติม</p> | <p>ด้านความเข้าใจ<br/>ธรรมชาติ</p> <p>ด้านภาษา</p> <p>ด้านมนุษยสัมพันธ์</p> | <p>นักเรียนเสนอชื่อโครงการ วิทยาศาสตร์ที่ตนสนใจอยู่ในกลุ่ม การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ทรัพยากรธรรมชาติ เช่น ศึกษาวิถี จักรชีวิตของสัตว์ / การ เจริญเติบโตของพืชต่าง ๆ/การ อนุรักษ์พัฒนาสิ่งแวดล้อม นักเรียนได้ร่วมกิจกรรมที่มีโอกาส เรียนรู้สิ่งแวดล้อมนอกสถานที่ / ไปศึกษานอกสถานที่เพื่อให้เรียนรู้ สิ่งต่าง ๆ จากสิ่งแวดล้อม ดูวีดิทัศน์ สารคดีเกี่ยวกับ สิ่งแวดล้อม</p> <p>นักเรียนพูดอธิบายแสดงความ คิดเห็น / พูดเล่าเรื่อง / อภิปรายใน กลุ่ม /อภิปรายหน้าชั้นเรียน นักเรียนนำความรู้ที่ได้จากการฟัง พูด มาเขียนรายงานทาง วิทยาศาสตร์</p> <p>นักเรียนทำงานร่วมกัน โดยใช้ กระบวนการกลุ่ม อภิปรายกับ ผู้ร่วมงาน / นำเสนองานเป็นกลุ่ม</p> |





สื่อ / แหล่งการเรียนรู้

1. ใบความรู้ที่10 เรื่องน้ำ
2. หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ของอจท. , หนังสืออ่านประกอบ สารานุกรมวิทยาศาสตร์ ที่เกี่ยวกับทรัพยากรธรณี
3. อินเทอร์เน็ต

การวัดและประเมินผล

| พฤติกรรมที่ต้องการวัดและประเมินผล | วิธีการ              | เครื่องมือ      |
|-----------------------------------|----------------------|-----------------|
| ด้านความรู้                       | การตรวจผลงานของกลุ่ม | แบบประเมินผลงาน |

ภาคผนวก ค

ตัวอย่างตารางวิเคราะห์ความสอดคล้องข้อคำถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ  
แผนการจัดการเรียนรู้บูรณาการพหุปัญญา

ตารางวิเคราะห์ความสอดคล้องข้อคำถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ

แผนการจัดการเรียนรู้บูรณาการพหุปัญญา

หน่วยการเรียนรู้ โลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แผนที่... 1.....

| ลำดับ<br>ที่ | รายการ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | คะแนน<br>ผู้เชี่ยวชาญคนที่ |   |   | X | IOC |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---|---|---|-----|
|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1                          | 2 | 3 |   |     |
| 1            | สาระสำคัญ<br>1.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้.....<br>1.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                            |   |   |   |     |
| 2.           | จุดประสงค์การเรียนรู้<br>2.1 ครอบคลุมด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ คุณธรรม<br>จริยธรรม.....<br>2.2 ครอบคลุมสาระการเรียนรู้.....<br>2.3 เป็นตัวชี้นำกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้กระบวนการ<br>เฉพาะวิชา.....                                                                                                                                                                                                                       |                            |   |   |   |     |
| 3.           | กระบวนการจัดการเรียนรู้<br>3.1 ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมเหมาะสม.....<br>3.2 กิจกรรมสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้.....<br>3.3 กิจกรรมครอบคลุม สาระการเรียนรู้.....<br>3.4 กิจกรรมเหมาะสมกับพัฒนาการของผู้เรียน.....<br>3.5 กิจกรรมกระตุ้นให้ผู้เรียน ได้คิด ทำแสดงออก<br>พหุปัญญาด้าน<br>3.5.1 ด้านมิติสัมพันธ์ภาษา.....<br>3.5.2 ด้านมนุษยสัมพันธ์.....<br>3.5.3 ด้านภาษา.....<br>3.5.4 ด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว..... |                            |   |   |   |     |

| ลำดับ<br>ที่ | รายการ                                                                                                                                             | คะแนน<br>ผู้เชี่ยวชาญคนที่ |   |   | X | IOC |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---|---|---|-----|
|              |                                                                                                                                                    | 1                          | 2 | 3 |   |     |
| 4            | กระบวนการวัดและประเมินผลสอดคล้องกับ<br>จุดประสงค์การเรียนรู้                                                                                       |                            |   |   |   |     |
| 5.           | สื่อ / แหล่งเรียนรู้<br>5.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้.....<br>5.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้.....<br>5.3 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้..... |                            |   |   |   |     |

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

**ตารางวิเคราะห์ความสอดคล้องข้อคำถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ**  
**แผนการจัดการเรียนรู้บูรณาการพหุปัญญา**  
**หน่วยการเรียนรู้ โลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แผนที่...3.....**

| ลำดับ<br>ที่ | รายการ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | คะแนน<br>ผู้เชี่ยวชาญคนที่ |   |   | X | IOC |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---|---|---|-----|
|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1                          | 2 | 3 |   |     |
| 1            | สาระสำคัญ<br>1.3 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้.....<br>1.4 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                            |   |   |   |     |
| 2.           | จุดประสงค์การเรียนรู้<br>2.1 ครอบคลุมด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ<br>คุณธรรม<br>จริยธรรม.....<br>2.2 ครอบคลุมสาระการเรียนรู้.....<br>2.3 เป็นตัวชี้เน่ากิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้กระบวนการ<br>เฉพาะวิชา.....                                                                                                                                                                                                              |                            |   |   |   |     |
| 3.           | กระบวนการจัดการเรียนรู้<br>3.1 ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมเหมาะสม.....<br>3.2 กิจกรรมสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้.....<br>3.3 กิจกรรมครอบคลุม สาระการเรียนรู้.....<br>3.4 กิจกรรมเหมาะสมกับพัฒนาการของผู้เรียน.....<br>3.5 กิจกรรมกระตุ้นให้ผู้เรียน ได้คิด ทำแสดงออก<br>พหุปัญญาด้าน<br>3.5.1 ด้านภาษา.....<br>3.5.2 ด้านมิติสัมพันธ์.....<br>3.5.3 ด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว.....<br>3.5.4 ด้านมนุษยสัมพันธ์..... |                            |   |   |   |     |

| ลำดับ<br>ที่ | รายการ                                                                                                                                             | คะแนน<br>ผู้เชี่ยวชาญคนที่ |   |   | X | IOC |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---|---|---|-----|
|              |                                                                                                                                                    | 1                          | 2 | 3 |   |     |
| 4            | กระบวนการวัดและประเมินผลสอดคล้องกับ<br>จุดประสงค์การเรียนรู้                                                                                       |                            |   |   |   |     |
| 5.           | สื่อ / แหล่งเรียนรู้<br>5.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้.....<br>5.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้.....<br>5.3 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้..... |                            |   |   |   |     |

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

เลขที่แบบวัด.....

(ก่อนเรียน)

### แบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

คำชี้แจงในการทำแบบวัด

1. แบบวัดนี้ประกอบด้วยข้อความที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ จำนวน 36 ข้อ ซึ่งอยู่ทางด้านซ้ายมือ ส่วนทางด้านขวามือมี 4 ช่องที่แสดงความคิดเห็น 4 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
2. ให้นักเรียนพิจารณาข้อความแต่ละข้อความแล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อข้อความนั้น

ตัวอย่าง

| ข้อ<br>ที่ | ข้อความ                                                                 | ระดับความคิดเห็น      |           |             |                          |
|------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------|-------------|--------------------------|
|            |                                                                         | เห็นด้วย<br>อย่างยิ่ง | เห็นด้วย  | ไม่เห็นด้วย | ไม่เห็นด้วย<br>อย่างยิ่ง |
| 1.         | ฉันเข้าร่วมกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์เสมอ.....                               | ... ✓ ...             | .....     | .....       | .....                    |
| 2.         | ควรเสนอผลการทดลองตามความเป็นจริงแม้จะ<br>มีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้น..... | .....                 | ... ✓ ... | .....       | .....                    |
| 3.         | การลงทุนเพื่อสำรวจอวกาศเป็นการสูญเปล่า....                              | .....                 | .....     | .....       | ... ✓ ...                |

หมายเหตุ

ในการตอบแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ไม่มีคำตอบที่ผิดหรือถูก คำตอบของนักเรียนไม่มีผลต่อการเรียนการสอนใด ๆ ของนักเรียนทั้งสิ้น ขอให้นักเรียนตอบตามความรู้สึกที่แท้จริงของนักเรียน และขอขอบคุณนักเรียนที่ให้ความร่วมมือในการวิจัยครั้งนี้

| ข้อ<br>ที่ | ข้อความ                                                                                                                                      | ระดับความคิดเห็น      |          |             |                          |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------|-------------|--------------------------|
|            |                                                                                                                                              | เห็นด้วย<br>อย่างยิ่ง | เห็นด้วย | ไม่เห็นด้วย | ไม่เห็นด้วย<br>อย่างยิ่ง |
| 1.         | ฉันชอบติดตามข่าวสารด้านวิทยาศาสตร์<br>จากสื่อต่าง ๆ ตลอดเวลา.....                                                                            | .....                 | .....    | .....       | .....                    |
| 2.         | รายการโทรทัศน์ที่ฉันชื่นชอบมีลักษณะเดียวกับ<br>รายการ ดาดฟ้าที่ตกลง, แคนสนธยา,สำรวจ<br>โลก.....                                              | .....                 | .....    | .....       | .....                    |
| 3.         | การพูดคุยกันเรื่องความก้าวหน้าทาง<br>วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องที่น่าเบื่อหน่าย.....                                                              | .....                 | .....    | .....       | .....                    |
| 4.         | ระหว่างรายการโทรทัศน์ ละครหรือเพลง กับ<br>รายการเมื่อกะเคปเวอร์ ฉลาดสุด ๆ ฉันจะเลือก<br>ชมรายการละครหรือเพลง.....                            | .....                 | .....    | .....       | .....                    |
| 5.         | ฉันมีความรู้สึกว่าผลงานที่เกิดจากการค้นคว้า<br>ของนักวิทยาศาสตร์ต้องใช้เวลาและลงทุนมาก<br>และไม่คุ้มค่ากับงบประมาณที่ใช้.....                | .....                 | .....    | .....       | .....                    |
| 6.         | ผลงานที่เกิดจากการค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์ทำ<br>ให้มนุษย์มีรายได้สูงขึ้นคุ้มกับเวลาและ<br>งบประมาณที่ใช้.....                                   | .....                 | .....    | .....       | .....                    |
| 7.         | ฉันรู้สึกเฉย ๆ เมื่อทราบข่าวการโคลนนิ่งวัวใน<br>ประเทศไทยประสบผลสำเร็จ.....                                                                  | .....                 | .....    | .....       | .....                    |
| 8.         | ฉันคิดว่าวิทยาการและเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่<br>เจริญก้าวหน้ายิ่งขึ้นเพราะมนุษย์ได้ทำการค้นคว้า<br>วิจัย ทดลอง และพัฒนาสิ่งต่าง ๆ อยู่ตลอดเวลา... | .....                 | .....    | .....       | .....                    |
| 9.         | ถ้ามีความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และ<br>เทคโนโลยีจะทำให้มนุษย์มีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น...                                                  | .....                 | .....    | .....       | .....                    |
| 10.        | ฉันคิดว่าความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และ<br>เทคโนโลยีทำให้โลกสับสนวุ่นวาย.....                                                                 | .....                 | .....    | .....       | .....                    |
| 11.        | ชาติใดเจริญทางเทคโนโลยี ชาตินั้นครองอำนาจ<br>ชาติใดครองวิทยาศาสตร์ ชาตินั้นครองเศรษฐกิจ..                                                    | .....                 | .....    | .....       | .....                    |



| ข้อ<br>ที่ | ข้อความ                                                                                                                       | ระดับความคิดเห็น      |          |             |                          |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------|-------------|--------------------------|
|            |                                                                                                                               | เห็นด้วย<br>อย่างยิ่ง | เห็นด้วย | ไม่เห็นด้วย | ไม่เห็นด้วย<br>อย่างยิ่ง |
| 12.        | ฉันคิดว่าสิ่งประดิษฐ์ที่เป็นผลจากวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทำให้คนฟุ่มเฟือย.....                                                 | .....                 | .....    | .....       | .....                    |
| 13.        | ถ้าความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วทำให้สังคมโลกเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้น.....                    | .....                 | .....    | .....       | .....                    |
| 14.        | ฉันคิดว่า เทคโนโลยีที่ทันสมัยมีอิทธิพลต่อชีวิตความเป็นอยู่ของคนในสังคมโลกปัจจุบันเป็นอย่างมาก.....                            | .....                 | .....    | .....       | .....                    |
| 15.        | ถ้าโลกยังมีความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีมากขึ้นเพียงใด กิเลสและตัณหาของคนในโลกยิ่งเพิ่มปริมาณมากขึ้นเพียงนั้น.....            | .....                 | .....    | .....       | .....                    |
| 16.        | การที่มนุษย์นำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาพัฒนาประเทศเป็นสาเหตุสำคัญของการเกิดมลพิษด้านสิ่งแวดล้อม.....                                | .....                 | .....    | .....       | .....                    |
| 17.        | การเข้ารับฟังคำบรรยายจากวิทยากรในการประดิษฐ์รวดขวคน้ำทำให้เสียเวลามาก.....                                                    | .....                 | .....    | .....       | .....                    |
| 18.        | กิจกรรมการแสดงทางวิทยาศาสตร์สนุก (SCIENCE SHOW) เป็นการแสดงที่สนุกสนานตื่นเต้น ให้ทั้งความรู้และแนวคิดหลักทางวิทยาศาสตร์..... | .....                 | .....    | .....       | .....                    |
| 19.        | ถ้ามีโอกาสฉันจะสมัครเข้าร่วมการแข่งขันตอบปัญหาทางวิทยาศาสตร์.....                                                             | .....                 | .....    | .....       | .....                    |
| 20.        | ถ้าโรงเรียนจัดทัศนศึกษาพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ห้องฟ้าจำลอง ฉันจะรู้สึกเบื่อหน่ายและปฏิเสธที่จะเข้าร่วม.....                     | .....                 | .....    | .....       | .....                    |
| 21.        | ฉันไม่ชอบวางแผนการทำงานเพราะทำให้งานล่าช้ากว่าคนอื่น.....                                                                     | .....                 | .....    | .....       | .....                    |

| ข้อ<br>ที่ | ข้อความ                                                                                                                                                     | ระดับความคิดเห็น      |          |             |                          |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------|-------------|--------------------------|
|            |                                                                                                                                                             | เห็นด้วย<br>อย่างยิ่ง | เห็นด้วย | ไม่เห็นด้วย | ไม่เห็นด้วย<br>อย่างยิ่ง |
| 22.        | ฉันคิดว่าการสังเกตเป็นลักษณะของคนชอบ<br>จับผิด.....                                                                                                         | .....                 | .....    | .....       | .....                    |
| 23.        | ฉันจะคาดคะเนคำตอบไว้ล่วงหน้าก่อนการ<br>ปฏิบัติการทดลองในชั้นเรียน.....                                                                                      | .....                 | .....    | .....       | .....                    |
| 24.        | เมื่อมีข้อผิดพลาดในการทำงานฉันจะค้นห้พบ<br>ข้อบกพร่องเสมอโดยใช้หลักของเหตุและผล....                                                                         | .....                 | .....    | .....       | .....                    |
| 25.        | เมื่อครูเปิด โอกาสให้ ฉันมักอาสาเป็นผู้สาธิตใน<br>การทดลอง.....                                                                                             | .....                 | .....    | .....       | .....                    |
| 26.        | ในขณะที่เรียนฉันมักซักถามและตอบคำถามของ<br>ครูผู้สอนเกี่ยวกับปัญหาวิทยาศาสตร์.....                                                                          | .....                 | .....    | .....       | .....                    |
| 27.        | เมื่อก่อนนี้ฉันชอบเรียนวิทยาศาสตร์และเพิ่ง<br>รู้สึกไม่ชอบเมื่อไม่นานนี้เอง.....                                                                            | .....                 | .....    | .....       | .....                    |
| 28.        | ฉันรู้สึกว่าการกิจกรรมที่ต้องปฏิบัติในวิชา<br>วิทยาศาสตร์มีมากจนไม่อยากเรียน.....                                                                           | .....                 | .....    | .....       | .....                    |
| 29.        | ถ้ามนุษย์ขาดคุณธรรม จริยธรรม และความรู้<br>ปัญหาสิ่งแวดล้อมก็จะยิ่งเกิดขึ้นอย่างไม่มีที่<br>สิ้นสุด.....                                                    | .....                 | .....    | .....       | .....                    |
| 30.        | มนุษย์นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และ<br>เทคโนโลยีมาผลิตอาวุธเพื่อทำลายล้างกัน.....                                                                              | .....                 | .....    | .....       | .....                    |
| 31.        | ถ้ามีโอกาสฉันจะให้ความร่วมมือในการ<br>อนุรักษ์และพัฒนาทรัพยากรทางธรรมชาติและ<br>สาธารณสมบัติของแผ่นดินเสมอ.....                                             | .....                 | .....    | .....       | .....                    |
| 32.        | ฉันคิดว่าการโฆษณาในรูปแบบใหม่ ๆ แปลก ๆ<br>โดยอาศัยเทคโนโลยีสมัยใหม่ผ่านสื่อมวลชน<br>ไม่มีอิทธิพลต่อการสร้างค่านิยมและค่านิยมทาง<br>วัตถุมากขึ้นในสังคม..... | .....                 | .....    | .....       | .....                    |

| ข้อ<br>ที่ | ข้อความ                                                                                                                                                             | ระดับความคิดเห็น      |          |             |                          |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------|-------------|--------------------------|
|            |                                                                                                                                                                     | เห็นด้วย<br>อย่างยิ่ง | เห็นด้วย | ไม่เห็นด้วย | ไม่เห็นด้วย<br>อย่างยิ่ง |
| 33.        | ถ้ามีโอกาสฉันจะเข้าร่วมกิจกรรมกับชุมชน<br>รณรงค์ให้ผู้อื่นทราบถึงผลกระทบจาก<br>ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี..                                             | .....                 | .....    | .....       | .....                    |
| 34.        | ฉันคิดว่าการแนะนำหรืออธิบายแนวทางการ<br>รักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแก่ผู้อื่นเป็นหน้าที่<br>ของหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องเท่านั้น.....                                  | .....                 | .....    | .....       | .....                    |
| 35.        | ฉันคิดว่าการรณรงค์ประหยัดพลังงานไฟฟ้า<br>เป็นสิ่งที่ทุกคนควรให้ความร่วมมืออย่างจริงจัง<br>เพราะส่งผลต่อพลังงานที่มีอยู่ในโลกโดยเฉพาะ<br>พลังงานที่ใช้แล้วหมดไป..... | .....                 | .....    | .....       | .....                    |
| 36.        | ฉันคิดว่าการนำข่าวสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์<br>ไปเผยแพร่ให้แก่ผู้ปกครองและชุมชนเป็นเรื่อง<br>ไร้สาระและเสียเวลา.....                                                 | .....                 | .....    | .....       | .....                    |

**ภาคผนวก จ**  
**ตัวอย่างผลงานนักเรียน**

กิจกรรมเรื่อง : ทรัพยากรธรรมชาติและ การอนุรักษ์

ชั้นปีที่.....

ให้นักเรียนและกลุ่มเพื่อนปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนต่อไปนี้

ชื่อกลุ่ม ท.ม. อ.ค.ค.น.ค.ว.วิ.น.ง

- สมาชิกกลุ่ม 1. เด็กหญิง พิมพ์วิจิ ชายหญิง ปิยะรัฐ เลขที่ 22
- 2. เด็กหญิง วิภาวดี นายสิงห์ชัชวาล เลขที่ 42
- 3. เด็กหญิง พรพภา สันติสุข เลขที่ 25
- 4. .... เลขที่ .....

คำขวัญประจำจังหวัดกาญจนบุรี แก่งหินมากมาย เขื่อนล้นน้ำเต็มเขื่อน สันทรายงามท่าทีแจ่มใส และผลไม้รสหวาน

1. จากคำขวัญจังหวัดกาญจนบุรีแสดงถึงทรัพยากรธรรมชาติใดบ้าง.....  
น้ำ หิน

2. นักเรียนทราบหรือไม่ จังหวัดกาญจนบุรีมีทรัพยากรธรรมชาติใดบ้าง และ แหล่งทรัพยากรธรรมชาติของ  
จังหวัดกาญจนบุรีอยู่ที่ใดบ้าง ห้วยทับทัน ห้วยทรายขาว ห้วยทรายใหญ่ ห้วยทรายน้อย ห้วยทรายกลาง ห้วยทรายใต้  
เขื่อนล้นน้ำเต็มเขื่อน สันทรายงามท่าทีแจ่มใส และผลไม้รสหวาน

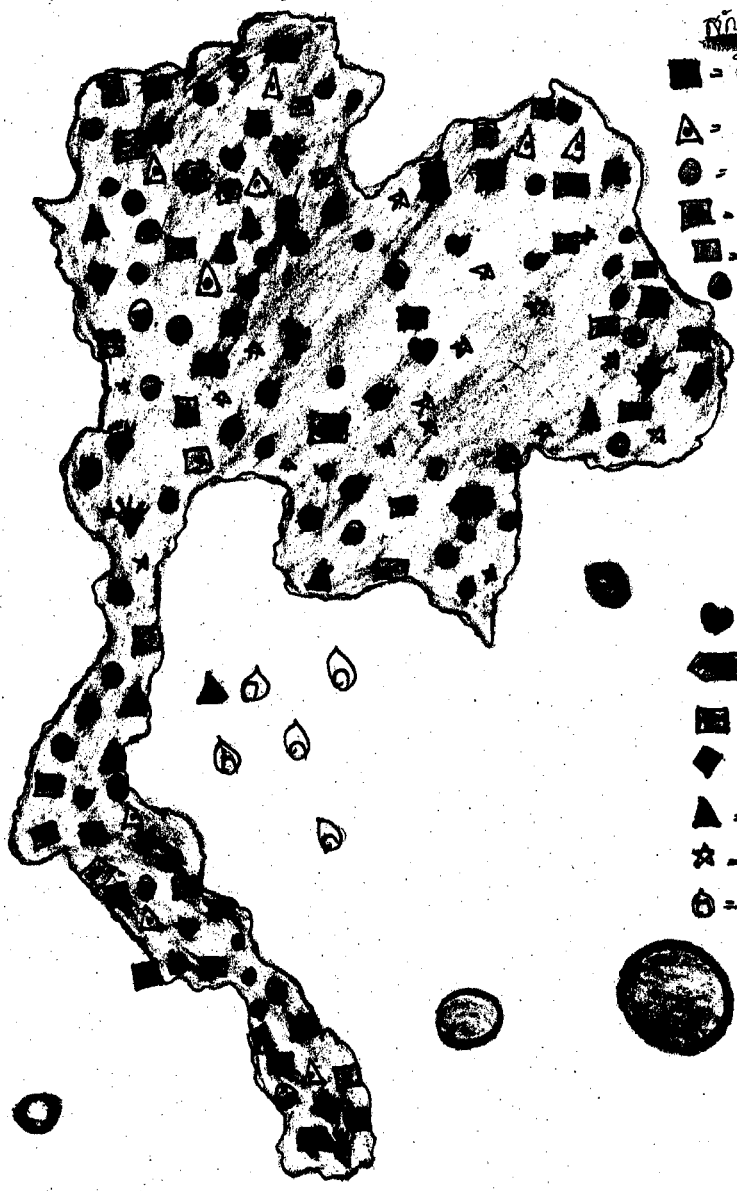
3. ค้นคว้าคำขวัญประจำจังหวัดต่าง ๆ ที่แสดงแหล่งทรัพยากรธรรมชาติของแต่ละจังหวัดและเขียนติดบอร์ดหน้า  
ชั้นเรียน กรุงเทพฯ กรุงเทพมหานคร เมืองฟ้าอมร แสงธรรมรุ่งเรือง รัตนโกสินทร์ศก ๒๓๑๑  
เชียงใหม่ เชียงใหม่ ดินแดนสามพระยา ดินแดนล้านนา ดินแดนล้านช้าง ดินแดนล้านช้างร่มขาว

4. นักเรียนทดลองแต่งคำขวัญของจังหวัดกาญจนบุรีใหม่ โดยเน้นเนื้อหาด้านทรัพยากรธรรมที่พบในจังหวัด  
กาญจนบุรีตามมุมมองของนักเรียนเองและนำเสนอหน้าชั้นเรียน.....  
น้ำตกที่สวยงาม ลมพัดเย็นสบาย เขื่อนล้นน้ำเต็มเขื่อน สันทรายงามท่าทีแจ่มใส และผลไม้รสหวาน  
น้ำตกที่สวยงาม ลมพัดเย็นสบาย เขื่อนล้นน้ำเต็มเขื่อน สันทรายงามท่าทีแจ่มใส และผลไม้รสหวาน

เด็กหญิง ปิยะรัฐ 18' ของแม่กับพี่สาวสองคน ส่งกำลังใจให้ทุกคนที่สู้รบ  
ทรัพยากรธรรมชาติที่ล้นน้ำเต็มเขื่อน สันทรายงามท่าทีแจ่มใส



5. วาดภาพแผนที่ประเทศไทย โดยศึกษาความรู้แหล่งทรัพยากรธรณีในประเทศไทยจากแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ ระบุแหล่งทรัพยากรธรณีลงในแผนที่ประเทศไทย สัญลักษณ์ของทรัพยากรธรณีแต่ละประเภท (นักเรียนมีอิสระทางความคิดในการกำหนดสี สัญลักษณ์) ประเภทของทรัพยากรธรณี ได้แก่ หิน , แร่ , ปิโตรเลียม) แหล่งทรัพยากรธรณีในประเทศไทย โดยใช้ข้อมูลจากแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่นักเรียนค้นคว้าได้มา และเปรียบเทียบกับคำขวัญประจำจังหวัดที่นักเรียนค้นคว้าและแต่งขึ้นมาใหม่



- สัญลักษณ์
- = ดินบุก
  - ▲ = ดินเหนียว
  - = แร่หินสี
  - = ทองคำ
  - = แปรไอศ
  - = ฟอสฟอไรต์
  - ☞ = รัตนชาติ
  - ▲ = หินทรายสีส้ม
  - = หินคาร์บอน
  - = เหล็ก
  - = ทองแดง
  - = ยิปซัม
  - = ดินขาว
  - = หินแกรนิต
  - = หินปะการัง
  - = หินปูน
  - ◆ = ทราบ
  - ▲ = หินฟอส
  - ☆ = หินสีฟ้า
  - ☉ = แก๊สธรรมชาติ

6. นักเรียนแต่งคำขวัญ หรือเขียนข้อความเพื่อรณรงค์การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่นและในประเทศไทย

รักษ์น้ำ รักป่า  
รักษาทรัพยากรธรรมชาติ  
ใช้ชีวิตอย่างพอเพียง

ความคิดเห็นต่อกิจกรรม

สนุกได้ความรู้จากสื่อเพื่อนตำรวจ ได้ทำความดีด้วยใจ ตามคำสอนของ

ความคิดเห็นของกลุ่มเพื่อน

กลุ่มได้แสดงออกร่วมกัน ร่วมกันคิด แบ่งปัน สดุดยน้ำฝน

ให้ให้นักเรียนศึกษาแหล่งน้ำบริเวณรอบๆโรงเรียน และเขียนบรรยายสภาพตามความเข้าใจของตนเอง ยาวไม่เกิน ๑๐ บรรทัด

สระบัวขาว

สระบัวขาว เป็นแหล่งน้ำขนาดใหญ่ในโรงเรียน ซึ่งมีน้ำลึกมาก น้ำที่ขุ่นมัวมีอยู่ในสระบัวขาว คือน้ำไหลมาจากคลองโรงเรียน ซึ่งน้ำที่ขุ่นมัวของน้ำนั้น น้ำที่ขุ่นมัวและ เศษขยะมากมาย ซึ่งเป็นปฏิกิริยาจากเป็นน้ำที่ขุ่นมัวมาก ในสระบัวขาว ปฏิกิริยาต่างๆของสระบัวขาวนั้นอาจสรุปได้ดังนี้

ปัญหาของสระบัวขาว

- 1) เศษขยะ ในสระบัวขาว
- 2) น้ำเน่าเสีย
- 3) ดินโคลนปกคลุมในน้ำ
- 4) น้ำเน่าเหม็นเนื่องจากปฏิกิริยา และ ขยะเปียก

วิธีการแก้ปัญหาของสระบัวขาว

- 1) ลดของคั่งค้างบนตลิ่งด้วยวิธีในสระ บัวขาว ให้เห็นถึงผลกระทบที่จะทำได้ทาง  
อย่างอื่นบ้าง
- 2) ศึกษาขยะเปียกในแหล่งน้ำ
- 3) ทำกั้นขุ่น + ซ่อมทำ เพื่อให้น้ำใช้ประโยชน์จากขุ่นในน้ำ
- 4) ทำกั้นน้ำที่หน้าตลิ่ง
- 5) ปลูกสาหร่ายเพื่อช่วยดูดสารพิษในน้ำ และ โดรงค์ (การขยายพันธุ์ของสาหร่าย  
น้ำที่ขุ่นมัว)

อ.ป. พิชัยศิริ ภาควิชาวิทยาศาสตร์ สาขา ๕๗ ม.๒/๑





ความรู้สึก ข้อคิดเห็นจากการจัดกระบวนการเรียนรู้บูรณาการพหุปัญญา  
หน่วยการเรียนรู้ โลกและการเปลี่ยนแปลง

จากการเรียนหน่วยการเรียนรู้ โลกและการเปลี่ยนแปลง โดยครูสุวิไล จันทร์สนอง เป็น  
ผู้สอนโดยจัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญา ให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น  
ความรู้สึกข้อเสนอนะ ความประทับใจ จากการเรียนหน่วยการเรียนรู้นี้ เพื่อการพัฒนาการจัด  
กระบวนการเรียนรู้ในโอกาสต่อไป

จากที่คุณครู สุวิไล จันทร์สนองจัดกระบวนการเรียนรู้อย่างน่าสนใจ  
ให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับ โลกและการเปลี่ยนแปลง  
เพราะที่คุณครู สุวิไล ไม่สอนท่องจำ ยังให้นักเรียนทดลองได้ศึกษา  
สังเกตตนเองถึงสิ่งที่มีความรู้เพิ่มมากขึ้น และที่ประทับใจมากที่สุดก็คือ  
การทดลองต่างๆ เกี่ยวกับโลก และการเปลี่ยนแปลงของโลก ใ้เราได้  
ทดลองต่างๆ เกี่ยวกับโลกและการเปลี่ยนแปลงของโลกลองทำผ่านเกิด  
ขึ้นได้อะไรเราก็มีความรู้เพิ่มมากขึ้น และครู ก็ยกตัวอย่างกรณีศึกษา  
ของไร่ และคุณครู สุวิไลทำในดี C-D เกี่ยวกับ การเกิดภูเขา  
น้ำพุ การเกิดลมเปลี่ยนแปลงของโลก และ การเกิดชีวิต และ แผ่นดิน  
ไหว และ ไฟฟ้า พลังงานเกี่ยวกับธรณีวิทยา น้ำ และ ภูเขาของมดคี.  
และในไร่ ไร่คุณครูของไร่ และ ธรรมชาติเพิ่มมากขึ้น

เด็กหญิง อนันต์ 189 เพ็ญ ๗/๒/๑ ๑๐/๒๕๕๘



ความรู้สึกรู้สึก ซื่อคิดเห็นจากการจัดกระบวนการเรียนรู้บูรณาการพหุปัญญา  
หน่วยการเรียนรู้ โลกและการเปลี่ยนแปลง

จากการเรียนหน่วยการเรียนรู้ โลกและการเปลี่ยนแปลง โดยครูสุวิไล จันทร์สนอง เป็น  
ผู้สอนโดยจัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญา ให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น  
ความรู้สึกรู้สึก ข้อเสนอแนะ ความประทับใจ จากการเรียนหน่วยการเรียนรู้นี้ เพื่อการพัฒนาการจัด  
กระบวนการเรียนรู้ในโอกาสต่อไป

สวัสดีค่ะคุณครู สุวิไล ดิฉันที่เรียนอยู่ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖  
ดิฉันรู้สึกดีใจที่ได้มาเรียนที่โรงเรียนนี้ เพราะได้เรียนรู้อะไรใหม่ๆ  
ทุกวัน และได้เจอเพื่อนๆที่น่ารักทุกคน ดิฉันชอบเรียนวิชา  
ภาษาไทย คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ดิฉันชอบเรียนวิชา  
เหล่านี้เพราะได้ความรู้ใหม่ๆที่ได้มาเรียนที่นี่ ดิฉัน  
ชอบเรียนวิชาภาษาไทย เพราะได้เรียนรู้อะไรใหม่ๆ  
ทุกวัน และได้เจอเพื่อนๆที่น่ารักทุกคน ดิฉันชอบเรียนวิชา  
คณิตศาสตร์ เพราะได้เรียนรู้อะไรใหม่ๆทุกวัน และได้เจอ  
เพื่อนๆที่น่ารักทุกคน ดิฉันชอบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์  
เพราะได้เรียนรู้อะไรใหม่ๆทุกวัน และได้เจอเพื่อนๆที่  
น่ารักทุกคน ดิฉันชอบเรียนวิชาภาษาไทย เพราะได้เรียน  
รู้อะไรใหม่ๆทุกวัน และได้เจอเพื่อนๆที่น่ารักทุกคน

เด็กหญิง. ศิวพร สีไข่มุก ม. ๒/๑ เลขที่ ๒๒.



## ประวัติผู้วิจัย

|                  |                                                           |
|------------------|-----------------------------------------------------------|
| ชื่อ             | นางสุวิไล จันทร์สนอง                                      |
| วัน เดือน ปีเกิด | 9 พฤษภาคม 2514                                            |
| สถานที่เกิด      | อำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี                             |
| ประวัติการศึกษา  | ครุศาสตรบัณฑิต วิทยาลัยครูนครปฐม ปีการศึกษา 2536          |
| สถานที่ทำงาน     | โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์พนมทวน อำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี |
| ตำแหน่ง          | ครู อำนวย คศ.2 วิทยฐานะชำนาญการ                           |