

การพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์แบบสหวิทยาการร่วมกับ
วิชาคณิตศาสตร์และภาษาอังกฤษ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง

ปริญญานิพนธ์
ของ
พูนสุข อุดม

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษาดุขบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา
กุมภาพันธ์ 2546
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

507.12

๗๙๔.๙

๖.๖

คู่มือพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์แบบพหุวิทยาการร่วมกับ
วิชาคณิตศาสตร์และภาษาอังกฤษ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง

บทคัดย่อ

ของ

พูนสุข อุดม

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษาดุษฎบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา
กุมภาพันธ์ 2546

๖๖๖๖๖๖

พูนสุข อุดม. (2546) การพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์แบบพหุวิทยาการร่วมกับวิชาคณิตศาสตร์และ

ภาษาอังกฤษ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง. ปริญญานิพนธ์
กศ.ด. (วิทยาศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะ
กรรมการควบคุม: ดร.มนัส บุญประกอบ, รองศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพงษ์ เจริญพิทย์, ดร.ชูศักดิ์
ขัมภลจิต, ดร.ศิริพันธ์ ศรีเนาวรัตน์.

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์แบบพหุวิทยาการด้วยการบูรณาการวิชา
วิทยาศาสตร์ร่วมกับวิชาคณิตศาสตร์และภาษาอังกฤษ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนจุฬาภรณ-ราช
วิทยาลัย ตรัง โดยจัดดำเนินการวิจัยออกเป็น 4 ขั้นตอน กล่าวคือ การสำรวจข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนา
หลักสูตร การพัฒนาหลักสูตร การทดลองใช้หลักสูตร และการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรบูรณาการ

การดำเนินการดังกล่าวสามารถสร้างหลักสูตรบูรณาการแบบพหุวิทยาการระหว่างรายวิชาวิทยา-
ศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรการ
ศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 โดยใช้รูปแบบการบูรณาการ 2 รูปแบบ คือ การบูรณาการแบบเรียง
ลำดับ และการบูรณาการแบบมีส่วนร่วม แล้วนำโครงร่างหลักสูตรไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเหมาะสม
และความสอดคล้อง พบว่า ทุกองค์ประกอบของหลักสูตรบูรณาการมีความเหมาะสมและสอดคล้อง

ก่อนการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการ ได้นำหลักสูตรบูรณาการไปทำการศึกษานำร่องแบบจุลภาค
กับนักเรียนที่จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แล้ว และกำลังจะเข้าศึกษาต่อในโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง ในปี
การศึกษา 2545 จำนวน 8 คน เป็นเวลา 10 วัน พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจในการเรียนที่ใช้หลักสูตรบูรณา
การแบบพหุวิทยาการที่มีรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 เป็นแกน เนื่องจากทำให้สามารถเกิดการเรียนรู้ในราย
วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 ได้ง่ายขึ้น หลังจากนั้นทำการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการ
ที่พัฒนาขึ้นกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนจุฬาภรณราช-วิทยาลัย ตรัง จำนวน 74
คน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 เป็นเวลา 1 ภาคเรียน (20 สัปดาห์) โดยมีการทดสอบนักเรียนกลุ่มตัว
อย่างก่อนการใช้หลักสูตรและหลังการใช้หลักสูตร พบว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในราย
วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 หลังการทดลองใช้หลักสูตร
บูรณาการ สูงกว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่
ระดับ .05 ($p = 0.000$) นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดเห็นต่อหลักสูตรบูรณาการหลังการ
ทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการในระดับมาก และนักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นต่อพฤติ
กรรมการสอนของครูผู้สอนรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1
หลังการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการ สูงกว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นต่อ พฤติกรรมการสอนของครูผู้
สอนขณะทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการ แสดงว่า หลักสูตรบูรณาการที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ใน
การประเมินประสิทธิภาพของหลักสูตร

จากกระบวนการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรบูรณาการในครั้งนี้ ทำให้ได้หลักสูตรบูรณาการแบบ พหุ
วิทยาการระหว่างรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 สำหรับชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 1 ฉบับที่สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

A Development of a Multidisciplinary Science Curriculum Integrating
Science with Mathematics and English for Mathayomsuksa 1 of
Princess Chulabhorn's College, Trang

AN ABSTRACT
BY
POONSUK UDOM

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Doctor of Education degree in Science Education
At Srinakharinwirot University
February 2003

Poonsuk Udom (2003). *A Development of a Multidisciplinary Science Curriculum Integrating Science with Mathematics and English for Mathayomsuksa I of Princess Chulabhorn's College, Trang*. Dissertation, Ed.D. (Science Education). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Dr. Manat Boonprakob, Assoc. Prof. Dr. Natthapong Charoenpit, Dr. Choosak Khampalikit, Dr. Sirinan Srinaowaratt

The aim of this research was to develop a multidisciplinary science curriculum by integrating science with mathematics and English for Mathayomsuksa I of Princess Chulabhorn's College, Trang. Research procedures included 4 steps: surveying basic information, developing a curriculum, implementing and revising the curriculum.

Following these steps, a multidisciplinary curriculum draft which integrated science, mathematics and English for Mathayomsuksa I students was developed. Two integration models were used: sequenced and shared models. The drafted multidisciplinary science curriculum was then examined and approved by nine experts.

Eight Prathomsuksa six students were selected as subjects for a 10 - day pilot study before implementing the multidisciplinary curriculum. Results indicated that the subjects were satisfied with the multidisciplinary science curriculum as they stated that it helped them learn mathematics and English more easily. The multidisciplinary curriculum was then experimented with 74 students from Mathayomsuksa I of Princess Chulabhorn's College, Trang, during the first semester of academic year 2002 for 20 weeks. Students' post-test scores of Science 1, Mathematics 1 and English 1 were significantly higher than their pre-test scores at the level .05 ($p = .000$), their average opinion score on multidisciplinary curriculum was 4.42, and the assessment score on teachers' behavior were higher after implementing this curriculum. The results from the experiment thus indicated that this multidisciplinary curriculum met the expected efficiency criteria.

The research findings revealed that the multidisciplinary curriculum which integrated science, mathematics and English for Mathayomsuksa I was effective and could be further used.

ปริญญานิพนธ์
เรื่อง

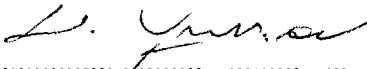
การพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์แบบพหุวิทยาการร่วมกับ
วิทยาศาสตร์และภาษาอังกฤษ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง

ของ
นางพูนสุข อุดม

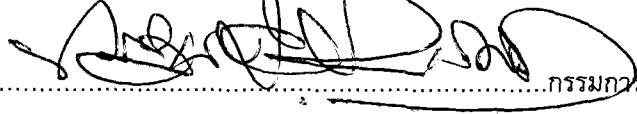
ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษาดุขบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

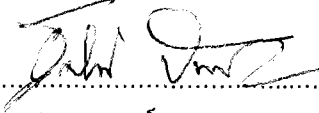

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร. นภาพร หะวานนท์)
วันที่ 18 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2546

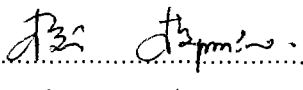
คณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์

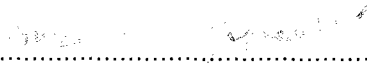

.....ประธาน

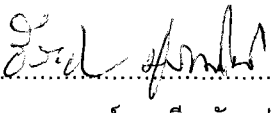
(อาจารย์ ดร. มนัส บุญประกอบ)


.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. ณัฐพงษ์ เจริญพิทย์)


.....กรรมการ
(อาจารย์ ดร. ชุตักดิ์ ขัมภลิขิต)


.....กรรมการ
(อาจารย์ ดร. ศิรินันท์ ศรีเนาวรัตน์)


.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(รองศาสตราจารย์ ดร. กาญจนา ชูวงศ์)


.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(รองศาสตราจารย์ ดร. วีระชัย ปุณโชติ)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จอย่างสมบูรณ์ได้ด้วยความเมตตาจากอาจารย์หลายท่านที่ได้ให้กับผู้วิจัยมากกว่าคำว่า “ครู” สำหรับท่านแรกและผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอย่างสูง คือ อาจารย์ ดร.มนัส บุญประกอบ ครูผู้กรุณาให้ความรู้ คำแนะนำเกี่ยวกับเรื่องกรอบแนวคิดและขั้นตอนในการวิจัย ให้กำลังใจและเอาใจใส่ดูแลงานวิจัยอย่างใกล้ชิด รองศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพงษ์ เจริญพิทย์ ครูผู้เป็นต้นแบบของผู้วิจัยในเรื่องการดำเนินงานวิจัย ให้ความเอื้ออาทร อุทิศเวลา และให้ความช่วยเหลือแก่ผู้วิจัยตลอดมา อาจารย์ ดร.ชูศักดิ์ ชัมภลขิต ครูผู้มีน้ำใจเปี่ยมด้วยเมตตา ให้คำแนะนำ เสนอแนวคิดและทฤษฎีในการวิจัยที่เป็นประโยชน์ยิ่งต่อผู้วิจัย อาจารย์ ดร.ศิริพันธ์ ศรีเนาวรัตน์ ครูผู้ให้ความรู้ ข้อแนะนำ คำปรึกษาเกี่ยวกับแนวทางและวิธีการในการพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษแก่ผู้วิจัยเป็นอย่างดี และ อาจารย์ ดร.พรรณี บุญประกอบ ครูผู้มีจิตใจงามที่คอยให้กำลังใจและดูแลให้ความช่วยเหลือผู้วิจัยด้วยดีเสมอมา

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.กาญจนา ชูครุวงศ์ ที่กรุณาสละเวลามาเป็นกรรมการสอบปากเปล่าและตรวจสอบความสมบูรณ์ของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ และรองศาสตราจารย์ ดร.ธีระชัย ปุณฺณโชติ ที่นอกจากจะกรุณาเสียสละเวลามาเป็นกรรมการสอบปากเปล่าแล้ว ท่านยังเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบความเหมาะสมและความสอดคล้องของโครงสร้างหลักสูตรบูรณาการ และให้คำแนะนำจนทำให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้มีความถูกต้องสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ได้อุทิศเวลาเพื่อตรวจสอบโครงสร้างหลักสูตรบูรณาการและแบบวัดต่างๆ รวมถึงครูผู้สอน นักเรียน และผู้เกี่ยวข้องที่เป็นผู้ให้ข้อมูลทุกคน ขอขอบคุณคณะครูผู้ร่วมวิจัยทั้ง 3 ท่าน ได้แก่ อาจารย์สุภัค ประเสริฐ ครูผู้สอนรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 อาจารย์อุดม หลักเพชร ครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และอาจารย์เอมอร กุลบุญ ครูผู้สอนรายวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 รวมทั้งนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 และ 1/2 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง ที่ได้ให้ความร่วมมือในการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการจนสำเร็จลุล่วง

ท้ายที่สุดนี้ ผู้วิจัยต้องขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์สมจิตร อุดม ผู้เป็นทั้งครู พี่ เพื่อน และทุกๆหน้าที่ เริ่มตั้งแต่การส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้วิจัยได้ศึกษาต่อในระดับปริญญาเอกด้วยกัน คอยดูแลเอาใจใส่และให้กำลังใจอย่างใกล้ชิดตลอดเวลา เป็นที่ปรึกษาและให้คำแนะนำด้านวิชาการและด้านอื่นๆแก่ผู้วิจัยจนสำเร็จการศึกษาด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์ใดๆที่เกิดจากปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องสักการะบูชาแด่บรรพคณาจารย์ทุกท่านที่คอยให้ความรู้อบรมสั่งสอนผู้วิจัยมาแต่เยาว์วัย และขอมอบแด่บิดา - มารดา บุคคลที่ผู้วิจัยรักเทิดทูนบูชายิ่ง ซึ่งถือเป็นครูคนแรกของผู้วิจัย

พูนสุข อุดม

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ.....	1
	ภูมิหลัง.....	1
	ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	8
	ความสำคัญของการวิจัย.....	8
	ขอบเขตของการวิจัย.....	9
	รูปแบบและวิธีการวิจัย.....	9
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	9
	ตัวแปรที่ศึกษา.....	10
	ขอบเขตด้านเนื้อหา.....	10
	นิยามศัพท์เฉพาะ.....	11
	กรอบความคิดในการวิจัย.....	12
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	14
	หลักสูตรและการพัฒนาหลักสูตร.....	15
	ความหมายของหลักสูตร.....	15
	ขอบเขตความหมายของหลักสูตร.....	17
	ความสำคัญของหลักสูตร.....	18
	รูปแบบของหลักสูตร.....	19
	องค์ประกอบของหลักสูตร.....	19
	คุณลักษณะของหลักสูตรที่ดี.....	21
	ความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรกับการสอน.....	21
	ความหมายของการพัฒนาหลักสูตร.....	23
	แนวคิดพื้นฐานในการพัฒนาหลักสูตร.....	24
	รูปแบบการพัฒนาหลักสูตร.....	25
	การบูรณาการหลักสูตร.....	33
	ความหมายของการบูรณาการ.....	33
	แนวคิดพื้นฐานของการบูรณาการหลักสูตร.....	35
	ความสำคัญของการบูรณาการหลักสูตร.....	37
	ลักษณะของหลักสูตรบูรณาการที่ดี.....	38
	รูปแบบของการบูรณาการหลักสูตร.....	39
	การพัฒนาหลักสูตรโดยการบูรณาการ.....	61
	แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540 – 2544) พระราชบัญญัติ การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น.....	64

สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
2(ต่อ)	
พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542.....	64
หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พ.ศ. 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533).....	69
หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544.....	74
การจัดการเรียนการสอน.....	77
ยุทธศาสตร์การจัดการเรียนการสอน.....	77
การออกแบบกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ.....	80
รูปแบบการเรียนการสอน.....	81
นวัตกรรมการเรียนการสอน.....	84
การจัดการเรียนการสอนของโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง.....	88
การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์.....	89
การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์.....	92
การจัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ.....	94
แผนการสอน.....	101
การประเมินผลการศึกษา.....	104
รูปแบบการประเมินผลการศึกษา.....	104
การวัดผลและประเมินผลระดับห้องเรียน.....	108
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการเรียนการสอนโดยใช้หลักสูตรบูรณาการ	112
งานวิจัยภายในประเทศ.....	112
งานวิจัยในต่างประเทศ.....	114
สมมติฐานการวิจัย.....	120
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	121
ขั้นตอนที่ 1 การสำรวจข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาหลักสูตร.....	125
ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาหลักสูตร.....	130
ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้หลักสูตร.....	140
ขั้นตอนที่ 4 การปรับปรุง แก้ไขหลักสูตรบูรณาการ.....	146
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	147
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	167
วิธีดำเนินการวิจัย.....	167
สรุปผลการวิจัย.....	169
อภิปรายผลการวิจัย.....	173
ข้อเสนอแนะ.....	176

สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
บรรณานุกรม.....	178
ภาคผนวก.....	191
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ.....	192
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	196
ภาคผนวก ค ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	234
ภาคผนวก ง หลักสูตรบูรณาการแบบพหุวิทยาการระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์ พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง 262	
ภาคผนวก จ เอกสารประกอบหลักสูตรบูรณาการ.....	311
ภาคผนวก ฉ กำหนดการการประชุมเชิงปฏิบัติการ.....	313
แผนภูมิแสดงกระบวนการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการแบบพหุวิทยาการ ระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และ ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียน จุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง.....	314
ภาคผนวก ช แผนภาพการบูรณาการระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และ ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้หัวเรื่องจากวิชาวิทยาศาสตร์ พื้นฐาน 1 เป็นแกน.....	315
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	320

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	รูปแบบของการบูรณาการ 4 รูปแบบ.....	57
2	ความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนโดยใช้การบูรณาการ เป็นตัวแปร.....	64
3	แสดงการเปรียบเทียบลักษณะการสอนแบบใหม่กับการสอนแบบดั้งเดิม.....	81
4	แสดงขั้นตอนการดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ.....	123
5	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1.....	135
6	ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเกี่ยวกับความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญในการประเมินความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความจำเป็นใน การพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์แบบพหุวิทยาการ (Multidisciplinary) ร่วมกับ วิชาคณิตศาสตร์และภาษาอังกฤษ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยสรุปเป็น รายด้าน.....	148
7	ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเกี่ยวกับความคิดเห็นของ ครูผู้สอนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในวิชาวิทยาศาสตร์ (ว 101) โดยสรุปเป็นรายด้าน.....	149
8	ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเกี่ยวกับความคิดเห็นของ ครูผู้สอนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ (ค 101) โดยสรุปเป็นรายด้าน.....	150
9	ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเกี่ยวกับความคิดเห็นของ ครูผู้สอนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในวิชาภาษาอังกฤษ (อ 011) โดยสรุปเป็นรายด้าน.....	151
10	ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเกี่ยวกับความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญต่อส่วนประกอบของหลักสูตรบูรณาการ.....	157
11	ผลการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญต่อส่วนประกอบของ หลักสูตรบูรณาการ.....	160
12	เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 ก่อนและหลัง การทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการ.....	162
13	เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 ก่อนและหลัง การทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการ.....	162
14	เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 ก่อนและหลัง การทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการ.....	163
15	คะแนนการประเมินตามสภาพจริงจากกรปฏิบัติกิจกรรมขณะเรียน และการประเมินจากการทำโครงงานวิทยาศาสตร์.....	164

บัญชีตาราง(ต่อ)

ตาราง		หน้า
16	ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเกี่ยวกับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการประเมินความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความจำเป็นในการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์แบบพหุวิทยาการ (Multidisciplinary) ร่วมกับวิชาคณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.....	235
17	ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเกี่ยวกับความคิดเห็นของผู้สอนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในวิชาวิทยาศาสตร์ (ว 101)....	238
18	ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเกี่ยวกับความคิดเห็นของผู้สอนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ (ค 101)....	240
19	ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเกี่ยวกับความคิดเห็นของผู้สอนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในวิชาภาษาอังกฤษ (อ 011)...	242
20	การเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเกี่ยวกับความคิดเห็นของนักเรียนต่อพฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1.....	244
21	การเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเกี่ยวกับความคิดเห็นของนักเรียนต่อพฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1.....	246
22	การเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเกี่ยวกับความคิดเห็นของนักเรียนต่อพฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1.....	248
23	คะแนนความคิดเห็นต่อหลักสูตรบูรณาการแบบพหุวิทยาการระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.....	250
24	ผลการประเมินและวิเคราะห์ข้อสอบจากแบบทดสอบปลายภาคเรียนวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1.....	256
25	ผลการประเมินและวิเคราะห์ข้อสอบจากแบบทดสอบปลายภาคเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1.....	258
26	ผลการประเมินและวิเคราะห์ข้อสอบจากแบบทดสอบปลายภาคเรียนวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1.....	260

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 วงจรการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง.....	5
2 แนวทางการแก้ปัญหา.....	13
3 ความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรและการสอนรูปแบบแยกออกจากกัน.....	22
4 ความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรและการสอนรูปแบบมีความเกี่ยวข้องกัน.....	22
5 ความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรและการสอนรูปแบบส่วนย่อย.....	22
6 ความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรและการสอนรูปแบบวงจร.....	23
7 รูปแบบการออกแบบหลักสูตรของทาบา.....	27
8 รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรของเซเลอร์ อเล็กซานเดอร์ และเลวิส.....	29
9 รูปแบบกระบวนการพัฒนาหลักสูตรและการสอนของวิชัย วงษ์ใหญ่.....	30
10 รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.....	32
11 สิ่งที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษา.....	34
12 สรุปการบูรณาการตามแนวดิ่งและการบูรณาการแนวราบ.....	41
13 รูปแบบที่แยกออกจากกันเป็นส่วน (The Fragmented Model).....	42
14 รูปแบบเชื่อมโยง (Connected Model).....	43
15 รูปแบบที่ซ้อนกัน (Nested Model).....	44
16 รูปแบบการเรียงลำดับ (Sequenced Model).....	45
17 รูปแบบการมีส่วนร่วม (Shared Model).....	46
18 รูปแบบการโยงใย (Webbed Model).....	47
19 รูปแบบการร้อยด้าย (Threaded Model).....	47
20 รูปแบบการบูรณาการ (Integrated Model).....	48
21 รูปแบบที่ขยายให้ใหญ่ขึ้น (Immersed Model).....	49
22 รูปแบบเครือข่าย (Networked Model).....	50
23 ความสัมพันธ์ระหว่าง จุดประสงค์ ผู้เรียน และกิจกรรมการเรียนรู้.....	53
24 หลักสำคัญในการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ.....	55
25 หลักการเขียนแผนที่ความคิด (Mind Mapping).....	59
26 การวางแผนการจัดกิจกรรมบูรณาการ.....	60
27 ความสัมพันธ์ของแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ.2540 – 2544), พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น... 68	
28 ยุทธศาสตร์การสอนหรือเทคนิคการวางแผนการสอนทั่วไป.....	78
29 ขั้นตอนในการจัดการเรียนการสอน.....	80
30 กระบวนการของการเขียนแผนการสอน.....	102
31 ลักษณะกิจกรรมการเรียนการสอน.....	103
32 หลักในการเลือกสื่อการเรียนการสอน.....	103

บัญชีภาพประกอบ(ต่อ)

ภาพประกอบ	หน้า
33 รูปแบบการประเมินผลการศึกษาของสศค.....	104
34 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบทางการศึกษาตามแนวคิดของไทเลอร์.....	105
35 รูปแบบการประเมินผลการศึกษาของ ไอ.อี.เอ (IEA).....	106
36 รูปแบบการประเมินผลการศึกษาของ ไอ.อี.เอ (IEA) ที่ขยายแล้ว.....	107
37 ความสัมพันธ์ของการประเมินเพื่อการปรับปรุงและเพื่อตัดสินผลสัมฤทธิ์.....	110
38 แสดงขั้นตอนการดำเนินการวิจัยของ เรณูมาศ วิจิตรรัตน์.....	112
39 ขั้นตอนการดำเนินงานการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์แบบพหุวิทยาการ ร่วมกับวิชาคณิตศาสตร์และภาษาอังกฤษ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.....	122

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การศึกษาเป็นหัวใจสำคัญของการพัฒนา “คน” อันเป็นทรัพยากรที่ทรงคุณค่าของสังคมให้ได้รับการพัฒนาไปสู่คุณภาพตามเป้าหมายและมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างเป็นสุข การศึกษาจึงต้องเป็นพลวัต นั่นคือ ต้องปรับเปลี่ยนให้ทันและสอดคล้องกับกระแสการเปลี่ยนแปลงของประเทศชาติและสังคมโลกตลอดเวลา ในสถานการณ์ปัจจุบันของสังคมไทยกระแสการเปลี่ยนแปลงด้านต่าง ๆ เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ล้วนแต่ส่งผลให้เกิดวิกฤตการณ์ขึ้นในสังคมอย่างรุนแรงทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมือง วัฒนธรรม และ สิ่งแวดล้อม จากสภาพการณ์ดังกล่าว ทำให้สังคมไทยต้องหันมาทบทวนการจัดการศึกษากันใหม่ (วัฒนาพร ระงับทุกข์, 2541 : 1) กระทรวงศึกษาธิการซึ่งเป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบในการจัดการศึกษาได้ตระหนักถึงความสำคัญของการปฏิรูปการศึกษา โดยให้ทุกองค์กรที่มีส่วนในการจัดการศึกษาได้ร่วมคิด ร่วมทำ พัฒนาคุณภาพของประชากร และยกระดับการศึกษาของคนไทยให้สูงขึ้น เปลี่ยนแปลง ปรับปรุงการศึกษาไทยทั้งในด้านคุณภาพและประสิทธิภาพให้ทัดเทียมกับนานาชาติอารยประเทศ สมดังเจตนาและปณิธานในการปฏิรูปการศึกษาไทย คือ “การสร้างผู้เรียนที่มีคุณภาพ มีมาตรฐานสูงในระดับสากล” (กระทรวงศึกษาธิการ, 2542 : คำนำ)

ปัจจุบันวิถีชีวิตของคนไทยเปลี่ยนแปลงไปมากเนื่องจากอิทธิพลของกระแสโลกาภิวัตน์ คนไทยรับรู้ข้อมูลข่าวสารได้กว้างขวางขึ้นและในทางสร้างสรรค์ เทคโนโลยีสารสนเทศได้นำเสนอโอกาสและทางเลือกให้บุคคลได้เรียนรู้จากหลายช่องทาง และหลายรูปแบบของวิธีเรียนที่ยืดหยุ่นทั้งเวลาและสถานที่ ตลอดจนสามารถเรียนรู้และรับรู้ข้อมูลได้อย่างต่อเนื่องตามความสนใจของตนเอง และในอนาคตบุคคลจะแสวงหาแนวทางและค้นหาความรู้ได้ด้วยตนเอง การเรียนรู้จะเกิดจากการจัดการศึกษาให้เกิดขึ้นในสถานศึกษา โดยเรียนจากสื่อเทคโนโลยีทางการศึกษาที่นำเสนอความรู้หลากหลาย และเรียนจากสิ่งที่เป็นจริงในสังคม ผู้เรียนจะกลายเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ และสร้างรูปแบบการเรียนรู้ของตนเอง การแสวงหาความรู้จะเกิดจากความพึงพอใจ เป็นการเรียนรู้เพื่อสั่งสมประสบการณ์และเพื่อการศึกษาหาความรู้ตลอดชีวิต การศึกษายุคใหม่จะต้องพัฒนาคนให้มีความสามารถใช้ข้อมูลข่าวสารเป็น โดยสามารถนำมาพัฒนาเป็นกระบวนการเรียนรู้ของตนเองได้ การศึกษาต้องเตรียมคนให้มีคุณสมบัติเหมาะสมกับเศรษฐกิจยุคโลกาภิวัตน์ โดยมีความสามารถควบคุมภาวะวิกฤตเศรษฐกิจได้ การศึกษาจะต้องบรรลุเป้าหมายในการสร้างบุคคลแห่งการเรียนรู้ องค์กรแห่งการเรียนรู้ และสังคมแห่งการเรียนรู้ เพื่อเป็นองค์ประกอบสำคัญในการขับเคลื่อนกระบวนการพัฒนาและยกระดับการศึกษาของประเทศให้สามารถเข้าสู่อการแข่งขันกับนานาชาติได้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2542 : 1 - 2)

การปฏิรูปการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ 2542 จึงมีความจำเป็นในการพัฒนาเปลี่ยนแปลง ปรับปรุง ด้านระบบบริหารและการจัดการ ด้านคุณภาพของการจัดการศึกษา ด้านครูและบุคลากรทางการศึกษา ด้านหลักสูตร สื่อ กระบวนการเรียนการสอน และการวัดผลประเมินผล แต่สิ่งสำคัญที่สุด หลักสูตร กระบวนการบริหารจัดการและกระบวนการเรียนการสอนต้องมีการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาให้ตอบสนองสังคมยุคข่าวสารข้อมูล หลักสูตรต้องปรับให้มีสาระความรู้ในวิชาการพื้นฐานและทักษะวิชาชีพ มี

เนื้อหาสาระความรู้สมัยใหม่ที่เป็นสากล กระบวนการบริหารจัดการเป็นระบบที่มีคุณภาพ กระบวนการเรียนการสอนต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยการจัดกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติจริง สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง มีวิจารณญาณ สามารถนำความคิดสร้างสรรค์ไปปรับเปลี่ยนวิธีการในการแก้ปัญหา กล้าตัดสินใจ มีความมั่นใจในตนเอง มีการยอมรับผู้อื่น สามารถที่จะอยู่ได้ในสังคมอย่างฉลาดและเป็นสุข การจัดการศึกษาของประเทศจึงมุ่งให้การศึกษาเป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาคนและสังคมให้เป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้และสังคมแห่งการเรียนรู้ กล่าวคือ คนไทยในอนาคตต้องเป็นคนมองกว้าง คิดไกล ใฝ่ดี มีคุณธรรม รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของโลกและสังคม มีวิจารณญาณที่ดี เป็นคนที่มีคุณภาพ เข้าสู่ความเป็นมาตรฐานสากล (อรุณ จันทวานิช, 2541 : 77)

การศึกษาช่วยทำให้คนมีการพัฒนาชีวิตไปในทางที่ดีขึ้น เพื่อนำความเจริญและคุณประโยชน์มาสู่ตนเอง สังคม และประเทศชาติ การศึกษาจึงเป็นหน้าที่ของรัฐโดยตรง ดังนั้น จึงต้องมีหลักสูตรเพื่อเป็นแนวทางและเป็นเกณฑ์มาตรฐานทางการศึกษาสำหรับควบคุมการเรียนการสอนในแต่ละระดับการศึกษา เพราะหลักสูตรเป็นเครื่องมือในการแปลงจุดมุ่งหมายและนโยบายทางการศึกษาของชาติสู่การปฏิบัติในสถาบันการศึกษาระดับต่าง ๆ หลักสูตรจะเป็นเสมือนกับหางเสือที่จะคอยกำหนดทิศทางให้การเรียนการสอนเป็นไปตามความมุ่งหมายของการศึกษา หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือ หลักสูตรเป็นเครื่องชี้นำทางในการจัดความรู้และประสบการณ์แก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้รับการศึกษาที่มุ่งสู่จุดหมายเดียวกัน หลักสูตรจึงเป็นหัวใจสำคัญของการศึกษา และเป็นเครื่องชี้ถึงความเจริญของชาติ ถ้าประเทศใดมีหลักสูตรที่เหมาะสม ทันสมัย และมีประสิทธิภาพ คนในประเทศนั้นก็ย่อมมีความรู้และศักยภาพในการพัฒนาประเทศได้อย่างเต็มที่ (ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์, 2539 : 10 – 11) และ ดุษฎี สิตลวรารค์ (2538 : 63) ยังกล่าวว่า การจัดการศึกษาระบบใด ๆ ก็ตามจะสำเร็จประโยชน์ได้ก็ต่อเมื่อสามารถกระทำได้อย่างสอดคล้องกันตั้งแต่ระบบความเชื่อ ระบบหลักสูตร ระบบการสอน ระบบการสนับสนุน โดยที่ระบบเหล่านั้นต้องสอดคล้องกับภูมิหลังทางสังคมและวัฒนธรรมของผู้เรียนและผู้เกี่ยวข้อง

ดังนั้น “การศึกษา” จึงถือเป็นปัจจัยสำคัญในการส่งเสริมคุณภาพชีวิตของทรัพยากรบุคคลซึ่งเป็นเป้าหมายหลักของประเทศ ซึ่งสอดคล้องกับความมุ่งหมายและหลักการในหมวด 1 บททั่วไป ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 (กรมสามัญศึกษา, 2542 : 7) มาตรา 6 ลักษณะคนไทยที่พึงประสงค์ที่ว่า การจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ และคุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข และแนวทางในการจัดการศึกษา ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 (กรมสามัญศึกษา, 2542 : 13 - 14) ได้มีกำหนดไว้ในหมวด 4 แนวการจัดการศึกษา (มาตรา 22 - มาตรา 30) ดังนี้

มาตรา 22 หลักการจัดการศึกษา การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ

มาตรา 23 สาระการเรียนรู้ การจัดการศึกษาต้องเน้นความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้ และบูรณาการตามความเหมาะสมของแต่ละระดับการศึกษา ในเรื่องความสัมพันธ์ของตนเองกับสังคม ความรู้ด้านศาสนา ศิลปะ วัฒนธรรม การกีฬา ภูมิปัญญาไทย ความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ด้านคณิตศาสตร์และด้านภาษา เน้นการใช้ภาษาไทย รวมทั้งการประกอบอาชีพและการดำรงชีวิตอย่างมีความสุข

มาตรา 24 กระบวนการเรียนรู้ การจัดการกระบวนการเรียนรู้ให้สถานศึกษาดำเนินการ 6 ข้อ ดังนี้ ...

(4) จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกันรวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา

มาตรา 27 และมาตรา 28 การพัฒนาหลักสูตร ให้คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนดหลักสูตรแกนกลาง และให้สถานศึกษาขั้นพื้นฐานจัดทำสาระหลักสูตรที่เกี่ยวกับสภาพปัญหาในชุมชนและสังคม ภูมิปัญญาท้องถิ่น และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของครอบครัว ชุมชน สังคม และประเทศชาติ โดยหลักสูตรต้องมีลักษณะหลากหลายตามความเหมาะสมของแต่ละระดับ โดยสาระของหลักสูตรทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพ ต้องมุ่งพัฒนาคน ให้มีความสมดุลทั้งความรู้ ความคิด ความสามารถ ความดีงาม และความรับผิดชอบต่อสังคม

นอกจากนี้ กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ (กรมสามัญศึกษา. 2540 : ไม่มีเลขหน้า) ได้กำหนดวิสัยทัศน์เพื่อพัฒนาการศึกษาให้บรรลุถึงจุดหมายในความเป็นเลิศทางการศึกษา ภายในปี 2550 โดยมีเป้าหมายการดำเนินการจัดการศึกษาสู่ความเป็นเลิศไว้ 4 ด้าน คือ

1. ด้านการปฏิรูปโรงเรียนและสถานศึกษา
2. ด้านการปฏิรูปครูและบุคลากรทางการศึกษา
3. ด้านการปฏิรูปหลักสูตรและกระบวนการเรียนการสอน
4. ด้านการปฏิรูประบบการบริหารการศึกษา

โดยแบ่งการดำเนินงานเป็น 2 ช่วง คือ (1) ช่วงปี พ.ศ. 2540 - 2544 และ (2) ช่วงปี พ.ศ. 2545 - 2550 สำหรับการพัฒนาด้านการปฏิรูปหลักสูตรและกระบวนการเรียนการสอนได้กำหนดแนวทางดำเนินงานในช่วงที่ 2 ไว้ว่า “ จะปรับปรุงและพัฒนาเนื้อหาหลักสูตรทั้งรายวิชาบังคับ วิชาเลือก หลักสูตรท้องถิ่น และกระบวนการจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสม สอดคล้องกับสภาพการเปลี่ยนแปลง โดยเน้นการดำรงชีวิตแบบไทยได้อย่างเหมาะสม ก้าวหน้า มั่นคง ยั่งยืน เท้าเทียมกับสังคมโลก ”

แต่จากการวิเคราะห์ของคณะอนุกรรมการปฏิรูปการเรียนรู้(สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2543ก : 2) พบว่า แม้การปฏิรูปในช่วงแรก(พ.ศ.2540 –2544)ได้ดำเนินงานมาโดยใช้ระยะเวลาเกินครึ่งหนึ่งแล้วก็ตาม แต่เสียงเรียกร้องให้มีการปรับปรุงคุณภาพการศึกษาก็ยังดังก้องขึ้น เนื่องจากสภาพปัจจุบันของประเทศไทย การจัดหลักสูตรและการเรียนการสอนยังไม่บรรลุเป้าหมายที่พึงประสงค์ วิธีการเรียนการสอนไม่เน้นกระบวนการให้ผู้เรียนได้พัฒนาในด้านการคิดวิเคราะห์ การแสดงความคิดเห็น และการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ยังเน้นการสอนหนังสือมากกว่าการสอนคน ทำให้ผู้เรียนขาดคุณลักษณะข้างสงสัย ขาดการเชื่อมโยงภูมิปัญญาท้องถิ่นกับเทคโนโลยีที่ทันสมัย ดังนั้น เพื่อเป็นการส่งเสริมความสามารถในการเรียนรู้ของเด็ก จำเป็นต้องมีการปฏิรูปหลายสิ่งหลายอย่างที่จะส่งผลต่อการเรียนรู้และความใฝ่รู้ของเด็ก (สิปปนนท์ เกตุทัต. 2540 : 93) เช่น

- หลักสูตร ต้องเพิ่มและเน้นหนักเนื้อหาสาระที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ในโลกแห่งอนาคต ได้แก่ ความรู้เรื่องการจัดการ ความรู้ภาษาต่างประเทศ โดยเฉพาะภาษาอังกฤษ

- การเรียนรู้ ต้องเน้นการฝึกปฏิบัติจริงในวิชาที่เรียน เน้นกระบวนการคิดวิเคราะห์ การแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง การเรียนการสอนต้องให้เด็กเป็นศูนย์กลางแห่งการเรียนรู้

- วิถีวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ต้องสามารถสะท้อนจุดประสงค์ของหลักสูตร ที่เน้นความสามารถในการเรียนรู้ ไม่ใช่เน้นแต่เนื้อหาวิชาอย่างเดียว

นอกจากนี้ สิปปนนท์ เกตุทัต (2540 : 94) ยังมีความเห็นว่า จุดมุ่งหมายของการปรับปรุงหลักสูตรเนื้อหาสาระ และกระบวนการเรียนการสอน ควรจะเป็นการสร้างคนให้มีความคิด รักในการเรียนรู้ มีหลักในการศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบก่อนตัดสินใจ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ มีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะช่วยให้บุคคลนั้นแสวงหาความรู้ได้เองอย่างไม่สิ้นสุด ดังนั้น เนื้อหาวิชาและกระบวนการเรียนรู้ที่

สำคัญที่จะเข้ามาเป็นเครื่องมือรองรับเจตนารมณ์ดังกล่าว ก็คือวิชาทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ นั่นเอง เนื่องจาก เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่เน้นการพัฒนาความสามารถในการใช้เหตุผล ตรรกในการคิด การเชื่อมโยงหลักทฤษฎีกับปัญหาใหม่ ๆ ซึ่งจะช่วยพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาใหม่ ๆ และทักษะการแก้ปัญหาในชีวิตจริง และเนื้อหาวิทยาศาสตร์ เป็นวิชาที่เน้นกระบวนการคิดและกระบวนการแสวงหาความรู้โดยวิธีวิทยาศาสตร์ และเป็นวิชาที่สอนให้ผู้เรียนรู้จักการสังเกต การตั้งคำถาม การวิเคราะห์ การหาคำตอบ และการอธิบายให้เหตุผล

หลักสูตรการสอนด้านวิทยาศาสตร์ซึ่งมีความสำคัญยิ่งนั้น จะต้องเน้นกระบวนการเรียนรู้และกระบวนการคิดแบบวิทยาศาสตร์ ที่ทำให้เกิดความกระหายใคร่รู้กับปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน และรู้จักใช้เหตุผลทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต การสอนดังกล่าวต้องยั่วยุให้เด็กคิดและได้ตอบมากกว่าการบอกให้จดอย่างที่เคยทำกันมา (ลีปพนธ์ เกตุทัต. 2540 : 101 - 102) แต่ในปัจจุบัน แม้ว่าจะได้ขยายการศึกษาภาคบังคับเป็น 9 ปี และทำให้จำนวนนักเรียนมัธยมปลายเพิ่มขึ้น แต่จำนวนนักเรียนมัธยมปลายที่เลือกเรียนสายวิทยาศาสตร์กลับไม่ได้เพิ่มขึ้นตามไปด้วย และมีผู้เลือกเรียนด้านภาษาและสังคมศาสตร์มากกว่า สาเหตุที่เป็นเช่นนี้ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ(2543 : 15) ระบุว่า น่าจะมาจากการที่วิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ต้องอาศัยความเข้าใจเป็นหลัก แต่ครูผู้สอนส่วนใหญ่มักจะเน้นให้นักเรียนท่องจำทฤษฎีและกฎต่าง ๆ เพื่อมุ่งไปที่การทำข้อสอบให้ได้ ไม่เน้นที่วิธีการคิดหาคำตอบ ทำให้นักเรียนไม่เข้าใจหรือเกิดความเบื่อหน่าย ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของ ชัยวัฒน์ คุประตกุล (2542 : 71) ที่กล่าวว่าปัญหาใหญ่ของการศึกษาวิทยาศาสตร์ในประเทศไทย คือ ระบบและวิธีการศึกษา ซึ่งเป็นการศึกษาประวัติศาสตร์มากกว่าการศึกษาศาสตร์ ผลที่เกิดขึ้น ก็คือ นักเรียนไทยมีความรู้ความจำที่ดีในเนื้อหา หลักการ กฎเกณฑ์ ทฤษฎีต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ แต่ไม่เข้าใจวิทยาศาสตร์อย่างแท้จริง และความคิดเห็นนี้ยังสอดคล้องกับแนวคิดของ ชงชัย ชิวปรีชา และคณะ (2543 : 99) ที่กล่าวว่า การเรียนวิทยาศาสตร์อย่างแท้จริง คือ การใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ และสามารถทำกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตด้วยความคิดแบบวิทยาศาสตร์

หลักสูตรในปัจจุบัน(พ.ศ.2543)จัดระเบียบเป็นแบบวิชา (Subject model) โดยวิชาแต่ละวิชาจะเป็นอิสระต่อกัน ทำให้หลักสูตรมีลักษณะกระจัดกระจาย เป็นทางการ และโบราณเกินไป หลักสูตรจึงประสบกับความล้มเหลวในการสนองตอบต่อความต้องการส่วนบุคคลทั้งทางสังคมและทางวิชาการ โดยมีสาเหตุ 3 ประการ ดังนี้ (Chinnapat Bhumirat. 2001 : 1 - 2 ; สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2543ข. : ix , 18 ; ชาญชัย อาจินสมมาตร และ สุลล ทองคลองไทร. 2531 : 17)

ประการแรก หลักสูตรดังกล่าวประกอบด้วยวิชามากมาย จึงไม่ประสบกับผลสำเร็จในการที่จะทำประโยชน์ให้กับความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันของการเรียนรู้ จึงเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาคุณภาพของมนุษย์

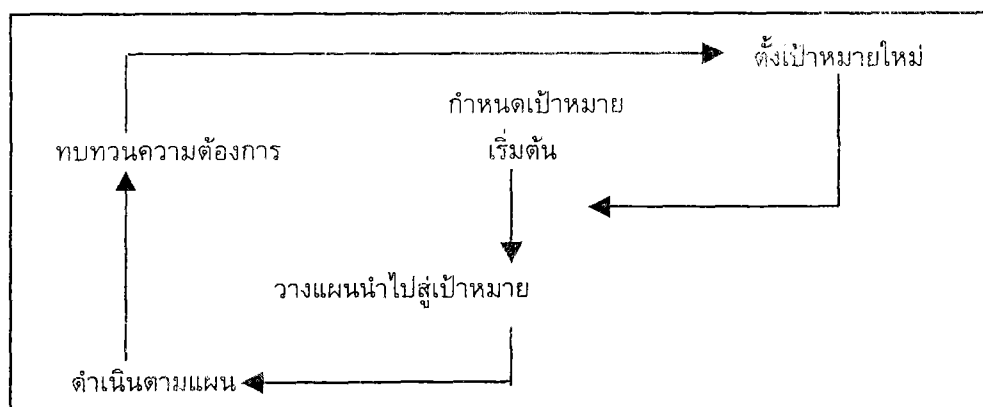
ประการที่สอง หลักสูตรดังกล่าวทำให้เกิดช่องว่างระหว่างการเรียนรู้และความเป็นอยู่ ขาดความเชื่อมโยงกับชีวิตจริง คือ ไม่อาจนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

ประการที่สาม หลักสูตรดังกล่าวจะเน้นการถ่ายทอดเนื้อหามากกว่าที่จะส่งเสริมให้นักเรียนได้ขวนขวายหาความรู้ด้วยกระบวนการแสวงหาความรู้โดยตัวของนักเรียนเอง ทำให้นักเรียนขาดโอกาสในการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และกระบวนการคิดที่เป็นหัวใจของการเรียนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

แนวคิดหนึ่งซึ่งจะช่วยแก้ปัญหาเกี่ยวกับความกระจัดกระจายและความโดดเดี่ยว (Isolation) ของรายวิชาต่าง ๆ ก็คือ การจัดหลักสูตรให้เป็นแบบบูรณาการ โดยการรวมกิจกรรมต่าง ๆ เข้าด้วยกัน ทำให้ความรู้เป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน (Unity) ซึ่งเป็นแนวคิดที่สอดคล้องแนวคิดของ กมล สดประเสริฐ และ สุนทร สุนันท์ชัย (2541 : 157) ที่มีความเห็นว่า จะต้องบูรณาการหลักสูตร โดยการปฏิรูปหลักสูตร การเรียนการสอนและการประเมินผล ซึ่งครูต้องร่วมกันทำงานเป็นทีมเพื่อจะนำไปสู่การปรับหลักสูตรให้เหมาะสมกับชุมชนและผู้เรียน ครูด้านภาษา คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ หรือสังคมศึกษา จะต้องร่วมกันบูรณาการหลักสูตรให้เป็นเรื่องที่ตรงตามสภาพปัญหาและสภาพแวดล้อม

มีนักวิชาการและนักการศึกษาทั้งไทยและต่างประเทศหลายคนที่มีแนวความคิดเห็นสอดคล้องกันเกี่ยวกับแนวทางในการจัดการศึกษาโดยอาศัยแนวการเรียนการสอนแบบบูรณาการ ดังนี้

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2542 : 40 - 41) กล่าวว่า การจัดกระบวนการเรียนรู้ต้องเป็นการพัฒนาแบบองค์รวม นั่นคือ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนต้องให้ความสำคัญต่อการพัฒนาผู้เรียนทุก ๆ คน ในทุก ๆ ด้าน และกิจกรรมการเรียนการสอนควรเป็นโครงสร้างแบบเปิด มีความยืดหยุ่นหลากหลาย ผู้เรียนได้ลงมือกระทำด้วยตนเอง เป็นวงจรการเรียนรู้ (Learning cycle) อย่างต่อเนื่อง ดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 วงจรการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

มาลี นิสสัยสุข (2536 : 43) ให้ความเห็นว่า การจัดโครงสร้างของเนื้อหาในหลักสูตรต้องคำนึงถึงหลักการ 3 ประการ กล่าวคือ

1. ความต่อเนื่องของเนื้อหา
2. ลำดับความยาก-ง่ายของเนื้อหา และจากความรู้เชิงเดียวไปสู่ความรู้ที่ซับซ้อน
3. การบูรณาการของเนื้อหา หมายถึง ความผสมผสานกลมกลืนกันทั้งในรายวิชา 1 รายวิชาและระหว่างวิชาที่ต่างกัน

สุรศักดิ์ หลาบมาลา (2539 : 61) อภิปรายว่า ที่ผ่านมาผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาวิชาได้พยายามพัฒนาวิชาต่าง ๆ ให้เป็นอิสระต่อกัน นักการศึกษาได้นำวิชาการเหล่านี้มาตัดตอนเป็นส่วนย่อยแล้วให้นักเรียนเรียนโดยหวังว่าเมื่อเด็กเรียนครบตามหลักสูตรที่กำหนดไว้ให้แล้ว เด็กจะพัฒนาความเป็นมนุษย์

ทุกด้านตามที่มุ่งหมายไว้ในหลักสูตรนั้น ๆ แต่ครูอาจารย์แน่ใจหรือว่า เด็กสามารถพัฒนาไปตามที่หลักสูตรมุ่งหวังไว้ทุกประการ เด็กมองเห็นความเกี่ยวพันระหว่างวิชาเหล่านี้หรือไม่ ทั้งนี้ ในชีวิตจริงทุกขณะของชีวิต เราต้องใช้วิชาเหล่านี้ชนิดแยกกันไม่ออก

เลาณี่ เกรียร์ (2541? : 27) ได้กล่าวเสริมเชิงเสนอแนะว่า ถ้าเป้าหมายของการสอน คือ การเข้าใจพื้นฐานแนวคิดของสิ่งต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันซึ่งประกอบขึ้นมาเป็นโลกของเด็ก สิ่งที่ต้องเน้นในการสอนก็น่าจะต้องอยู่ที่โอกาสที่เด็กจะได้สัมผัสกับการสำรวจ การสังเกต และการคาดการณ์ที่สามารถสื่อได้ด้วยวิธีการต่าง ๆ ผ่านวิชาต่าง ๆ ซึ่งหมายความว่า เราจำเป็นต้องเปิดโอกาสให้เด็กได้อยู่ในโลกแห่งประสบการณ์ ได้มีโอกาสผิดพลาด ได้มีโอกาสแก้ตัว และเรียนรู้จากความผิดพลาดนั้น ๆ โดยสรุป ก็คือ เด็กไม่ควรถูกสอนให้ท่องจำเนื้อหาต่าง ๆ เท่านั้น แต่เด็กควรจะถูกสอนให้รู้จักสร้างแนวคิดและทักษะขึ้นมาโดยผ่านประสบการณ์ต่าง ๆ ที่สื่อจากหลักสูตรแนวบูรณาการนั่นเอง

ธีระชัย ปุณณโชติ (2541? : 29) วิจารณ์ไว้อย่างแจ่มชัดว่า หลักสูตรและการเรียนการสอนในประเทศไทยที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบันยังไม่มีการสอนบูรณาการระหว่างวิชาต่าง ๆ อย่างแท้จริง ที่พอจะมีอยู่บ้างก็มีในลักษณะการบูรณาการภายในวิชาเดียวกัน เช่น ในวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีลักษณะเป็นวิทยาศาสตร์บูรณาการ กล่าวคือ ไม่จัดหลักสูตรและการสอนแยกเป็นรายวิชาย่อย ๆ คือ ชีววิทยา เคมี และฟิสิกส์ แต่จัดหลักสูตรและการสอนเป็นวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในลักษณะเป็นวิชาเดียว

แรมส์เดน และ สมิธ (Ramsden & Smith. 1999 : 12) ได้กล่าวถึงแนวทางในการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์สำหรับศตวรรษที่ 21 ไว้ว่า เนื่องจากในช่วงหลายปีที่ผ่านมา ความเชื่อมโยงระหว่างวิชาต่าง ๆ มีน้อยมาก ทำให้เกิดความเสียหายกับทุกวิชาที่นักเรียนเรียน ดังนั้น จึงต้องพยายามที่จะเพิ่มคุณค่าของหลักสูตรวิทยาศาสตร์โดยการให้ความเชื่อมโยงกับวิชาอื่นๆ และกับโลกของการทำงานจริง ๆ

โครงการพัฒนาแห่งสหประชาชาติ (UNDP : United Nations Development Program) ซึ่งเป็นองค์กรสากลที่สนับสนุนโครงการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ (BOET : Basic and Occupational Education and Training) ในด้านต่าง ๆ ก็มองเห็นความสำคัญและเน้นเรื่องการส่งเสริมการบูรณาการการศึกษาในระบบและนอกระบบด้วยเช่นกัน (กมล สุตประเสริฐ และ สุนทร สุนันท์ชัย. 2541 : 151)

จากแนวคิดของนักการศึกษาเหล่านี้ จะเห็นได้ว่าพวกเขามองเห็นความสำคัญของความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันระหว่างเนื้อหาสาระในแต่ละวิชาที่นักเรียนต้องเรียนรู้ จึงได้เสนอว่าควรจะจัดการเรียนการสอนโดยใช้หลักสูตรที่บูรณาการระหว่างหลายวิชาที่เกี่ยวข้องกัน แต่จากการจัดการศึกษาที่ผ่านมา จะเห็นได้ว่าไม่ตอบสนองต่อการพัฒนาผู้เรียน เนื่องจากกิจกรรมการเรียนการสอนจะเน้นการถ่ายทอดตัวความรู้และเนื้อหาเป็นส่วนใหญ่ ส่งผลให้ผลผลิตจากกระบวนการจัดการศึกษาคือนักเรียนมีลักษณะที่มีแต่ความรู้ แต่การสร้างเสริมความคิดยังไม่มากเท่าที่ควร นอกจากนี้ครูไม่ได้นำเหตุการณ์และปัญหาในชีวิตประจำวันมาช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ ไม่สนใจวิกฤตการณ์ทางเศรษฐกิจ สังคม การเมือง ค่านิยม และภูมิปัญญาไทย รวมทั้งหลักสูตรก็ไม่ทันต่อการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวด้วย แต่ผู้เกี่ยวข้องในวงการศึกษาก็ได้มีความพยายามที่จะร่วมกันแก้ไขปัญหเหล่านี้ ดังเช่นที่ เกรกอรีโอ (Gregorio. 1998 : 26) ได้เขียนไว้ในรายงานการประชุมของครูวิทยาศาสตร์และนักการศึกษาเกี่ยวกับสภาพการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในเอเชียว่า ผู้ที่เกี่ยวข้องได้มีความพยายามในการเปลี่ยนแปลงความคิดในการสอนวิทยาศาสตร์ เช่นในปี 1983 ได้เริ่มมีคำกล่าว “วิทยาศาสตร์เพื่อปวงชน” (Science for All) ซึ่งมีจุดมุ่งหมายในการจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์เพื่อผลิตงานที่เหมาะสม และผลิตพลเมืองซึ่งจะมีแต่ความสะอาดสบาย สามารถจะใช้ประโยชน์

จากการเรียนวิทยาศาสตร์ องค์ความรู้จะเกิดขึ้นได้ต้องอาศัยการเรียนรู้ตลอดชีวิต การแสดงออกอย่างหลากหลาย และวิธีการในการสอนวิทยาศาสตร์ซึ่งมีอยู่หลายวิธี เช่น “เรียนรู้โดยการกระทำ” (Learning by doing) “การปฏิบัติกิจกรรมจริง” (Activity approach) “การสืบเสาะหาความรู้” (Inquiry approach) “นักเรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้” (Child-centred approach) เป็นต้น ซึ่งจัดได้ว่าเป็นความพยายามที่จะใช้แก้ปัญหาได้ถูกทาง แต่เมื่อดูจากผลลัพธ์ของประสบการณ์ที่ผ่านมาในการสอนวิทยาศาสตร์ เกรกอรีโอ พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่จะหนีวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งอาจจะเป็นเพราะว่าครูวิทยาศาสตร์พยายามจะเคลื่อนย้ายนักเรียนเข้าสู่โลกของวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะโลกของงานวิจัยของนักวิทยาศาสตร์ ซึ่งได้ถูกบันทึกไว้ไกลจากโลกปัจจุบันมาก และที่สำคัญเพราะนักเรียนบอกว่า “ครูสอนในสิ่งที่ครูต้องการสอน”

สำหรับการจัดการศึกษาของประเทศไทย แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540 – 2544)(สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2539 : 21-22) ได้กล่าวถึงการพัฒนาศักยภาพของคนไทยว่าต้องปฏิรูปกระบวนการเรียนการสอนให้ผู้เรียนรู้จักคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล พร้อมทั้งปรับปรุงเนื้อหาสาระวิชา และกระบวนการเรียนรู้ในวิชาสำคัญที่เป็นนโยบายเร่งด่วน ได้แก่ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษาและคอมพิวเตอร์ และควรปรับปรุงเนื้อหาสาระของหลักสูตรให้มีลักษณะบูรณาการ ควบคู่กับการส่งเสริมให้มีตำราและเอกสารวิชาการที่หลากหลาย ด้วยเหตุนี้ แผนการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540 – 2544) (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2539 : 25) จึงได้กล่าวถึงวิสัยทัศน์การพัฒนาการศึกษาในอนาคตว่า ควรพัฒนาคนไทยให้มีความรู้ความสามารถและทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในโลกยุคโลกาภิวัตน์ กล่าวคือ ต้องมีความรู้ภาษาต่างประเทศเป็นอย่างดี โดยเฉพาะภาษาอังกฤษ รู้จักใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีใหม่ ๆ รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง และเป็นผู้รอบรู้ในความสัมพันธ์เชื่อมโยง

จากสถานการณ์ดังกล่าวมาทั้งหมด จึงเป็นการสมควรที่จะศึกษาการพัฒนาหลักสูตรที่เป็นการบูรณาการเนื้อหาวิชาและกิจกรรมการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดกรมสามัญศึกษา เพื่อเป็นการพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้อย่างยั่งยืน โดยการใช้หลักสูตรบูรณาการแบบพหุวิทยาการ(Multidisciplinary) ซึ่งจะเป็นการบูรณาการใน 3 วิชาของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 คือ วิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ เนื่องจากเนื้อหาในรายวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์นั้นมีความสัมพันธ์และเกี่ยวโยงกันอยู่หลายหัวเรื่อง เช่น การวัด การแกสมการ การเก็บข้อมูล การแปลผลข้อมูล ฯลฯ และส่วนที่สัมพันธ์เกี่ยวโยงกับรายวิชาภาษาอังกฤษโดยตรง ได้แก่ เนื้อหาและคำศัพท์ในรายวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มากมายที่ต้องใช้ทับศัพท์ภาษาอังกฤษ เช่น ออสโมซิส(Osmosis) ออกซิเจน (Oxygen) แคลคูลัส(Calculus) และพาราโบลา(Parabola) เป็นต้น นอกจากนี้ ภาษาอังกฤษยังเป็นภาษาที่จำเป็นในการศึกษาขั้นสูงทั้งในและต่างประเทศ เพราะตำราวิชาการขั้นสูงได้จัดพิมพ์เป็นภาษาอังกฤษเป็นส่วนใหญ่ ผู้ที่รู้ภาษาอังกฤษจึงสามารถเข้าใจความคิด ทศนคติ วัฒนธรรมของชนชาติอื่น ตลอดจนความก้าวหน้าทางวิทยาการและความเคลื่อนไหวของโลกทั้งทางด้านการเมือง เศรษฐกิจ สังคม และอื่นๆ ได้เป็นอย่างดี (สมิตรา อังวัฒนกุล. 2537 : 1) ยิ่งกว่านั้น โลกปัจจุบันได้ก้าวเข้าสู่ยุคโลกาภิวัตน์อย่างรวดเร็ว อิทธิพลของความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการด้านการสื่อสาร การคมนาคม และเทคโนโลยีสารสนเทศซึ่งมีเครือข่ายโยงไปทั่วโลก ทำให้สังคมโลกเสมือนเป็นหนึ่งเดียวที่ไร้ซึ่งพรมแดน กลายเป็นสังคมแห่งข่าวสารข้อมูล ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อมทั่วโลก ซึ่งสังคมไทยก็ได้รับผลกระทบนี้ด้วย ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เรียกว่าอินเทอร์เน็ต(Internet) ซึ่งเป็นแหล่งข้อมูลข่าวสารที่ทันสมัยและหลากหลายที่สุดในปัจจุบันก็ใช้ภาษาอังกฤษเป็นภาษากลางในการสื่อสารข้อมูลต่าง ๆ ระหว่างทุกชนชาติ การรู้ภาษาไทยซึ่งเป็น

ภาษาแม่เพียงภาษาเดียวย่อมไม่เพียงพอสำหรับการติดต่อสื่อสารระหว่างประเทศ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ และภาษาอังกฤษนับว่าเป็นภาษาต่างประเทศที่สำคัญและแพร่หลายที่สุด ดังจะเห็นได้จากการที่แทบทุกประเทศในโลกเรียนภาษาอังกฤษเป็นภาษาต่างประเทศ นอกจากนี้ สิบปณห์ เกตุทัต (2540 : 103 - 104) ยังได้กล่าวไว้ด้วยว่า การที่ในปัจจุบันได้มีการปฏิรูปหลักสูตรให้มีการเริ่มเรียนภาษาอังกฤษตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 นั้น เป็นทิศทางที่ถูกต้องเป็นอย่างยิ่ง และควรจะกวาดขึ้นให้เป็นการเรียนที่ "เข้มข้น" จริงๆ เพื่อให้ได้กลุ่มใหม่เรียนถึงชั้น "ใช้การได้" เมื่อจบออกจากโรงเรียนไปแล้วด้วย เพราะภาษาอังกฤษเป็น "ภาษาสากล" และ "ภาษากลางในการสื่อสาร" ระหว่างมวลมนุษยย์ปัจจุบันไปแล้วอย่างแท้จริง ด้วยเหตุผลดังต่อไปนี้

- ปัจจุบันมีคนพูดภาษาอังกฤษเป็นภาษาประจำชาติ หรือภาษาที่สอง หรือภาษาต่างประเทศ ถึง 1,000 ล้านคน

- ร้อยละ 60 ของรายการวิทยุในโลกนี้ออกอากาศเป็นภาษาอังกฤษ
- ร้อยละ 70 ของไปรษณีย์ภัณฑ์ในโลกต้องจำหน้าเป็นภาษาอังกฤษ
- ร้อยละ 80 ของข้อมูลที่จัดเก็บอยู่ในคอมพิวเตอร์ถูกบันทึกเป็นภาษาอังกฤษ

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเห็นประโยชน์ของการนำวิชาภาษาอังกฤษมาบูรณาการร่วมกับวิชาวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ประกอบกับผู้วิจัยเป็นครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา จึงต้องการเสนองานวิจัยที่เป็นนวัตกรรมทางการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เพื่อให้สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 30 ซึ่งส่งเสริมให้โรงเรียนพัฒนากระบวนการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ รวมทั้งส่งเสริมให้ผู้สอนสามารถวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียน

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมาย ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์แบบพหุวิทยาการ โดยการบูรณาการเนื้อหาวิชาและกิจกรรมการเรียนการสอน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ใน 3 รายวิชา ได้แก่ วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544
2. เพื่อพัฒนาคุณภาพของหลักสูตรบูรณาการระหว่างรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ความสำคัญของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ทำให้ได้หลักสูตรบูรณาการแบบพหุวิทยาการระหว่างรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 รวมทั้งแผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 ซึ่งเป็นแผนการจัดการเรียนรู้แนวใหม่ที่มีเนื้อหาสาระและวิธีการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการจาก 3 รายวิชา ที่ผ่านกระบวนการในการพัฒนาหลักสูตร และมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพของหลักสูตร และมีศักยภาพที่จะใช้พัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดเห็นต่อหลักสูตรบูรณาการ และความคิดเห็นต่อพฤติกรรมครูผู้สอน ในการนำไปใช้ได้จริงในระดับห้องเรียน

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ได้กำหนดขอบเขตของการวิจัย ไว้ดังนี้

รูปแบบและวิธีการวิจัย

การดำเนินการวิจัยได้แบ่งเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การสำรวจข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาหลักสูตร โดยการศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตร การประเมินความเหมาะสม ความเป็นไปได้จากผู้เชี่ยวชาญ เกี่ยวกับการบูรณาการหลักสูตรระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ การสอบถามความคิดเห็นครูผู้สอน และการจัดกลุ่มสนทนากับนักเรียน เกี่ยวกับสภาพปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาหลักสูตร เพื่อสร้างหลักสูตรบูรณาการแบบพหุวิทยาการในรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พร้อมทั้งประเมินและตรวจสอบคุณภาพของหลักสูตร และทำการศึกษาสำรวจ (Pilot study) ก่อนนำหลักสูตรไปทดลองใช้

ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้หลักสูตร เป็นการนำหลักสูตรบูรณาการที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง โดยทำการทดลองสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 3 รายวิชา ซึ่งประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ และแผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ

ขั้นตอนที่ 4 การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรบูรณาการ เป็นการปรับปรุงและแก้ไขในแต่ ละองค์ประกอบของหลักสูตร เพื่อให้ได้หลักสูตรฉบับที่พร้อมจะนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

การดำเนินการวิจัยในขั้นตอนที่ 1 และ 3 เกี่ยวข้องกับประชากรและกลุ่มตัวอย่าง โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ในขั้นตอนที่ 1 การสำรวจข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาหลักสูตร ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 จำนวน 4 ห้องเรียน รวม 160 คน และครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานสามัญศึกษาจังหวัดตรัง ในปีการศึกษา 2544 จำนวน 28 โรง รวม 150 คน

ส่วนในขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้หลักสูตร ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 6 ห้องเรียนรวม 227 คน และครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 7 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยในขั้นตอนที่ 1 ได้แก่

1. นักเรียน เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบอย่างง่ายจากประชากรจำนวน 4 ห้องเรียน เป็นห้องเรียนละ 3 กลุ่ม กลุ่มละ 3 คน รวม 12 กลุ่ม จำนวนนักเรียนรวม 36 คน

2. ครูผู้สอน เป็นครูผู้สอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษในโรงเรียนสังกัดสำนักงานสามัญศึกษาจังหวัดตรัง ปีการศึกษา 2544 ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Random Sampling) ได้จำนวน 12 โรงเรียนละ 3 คน จำนวนรวม 36 คน โดยแยกเป็นวิชา ๆ ละ 12 คน

3. ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตร ด้านการสอนวิทยาศาสตร์ ด้านการสอนคณิตศาสตร์ และด้านการสอนภาษาอังกฤษ สาขาละ 3 คน จำนวนรวม 12 คน

ขั้นตอนที่ 3 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยในขั้นตอนที่ 3 ได้แก่

1. นักเรียน เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 2 ห้องเรียน รวมจำนวน 74 คน ซึ่งใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบจัดกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยอนุโลม ผสมกับการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Random Sampling) กล่าวคือ เลือกนักเรียนมา 2 ห้องเรียน จากทั้งหมด 6 ห้องเรียน โดยเป็นห้องที่ครูผู้สอนเป็นคณะครูผู้ร่วมวิจัยในครั้งนี้

2. ครูผู้สอน เป็นครูผู้สอนรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 จำนวนรวม 3 คน

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ศึกษา มีดังต่อไปนี้

1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การจัดการเรียนการสอนโดยการใช้หลักสูตรบูรณาการแบบพหุวิทยาการระหว่าง 3 รายวิชา คือ วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1

2. ตัวแปรตาม มี 5 ตัวแปร ได้แก่

- 2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1
- 2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1
- 2.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1
- 2.4 ความคิดเห็นต่อหลักสูตรบูรณาการของนักเรียน
- 2.5 พฤติกรรมการสอนของครู

ขอบเขตด้านเนื้อหา

กรอบเนื้อหาของการวิจัยในครั้งนี้ครอบคลุมเนื้อหาตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ในช่วงชั้นที่ 3 (เฉพาะชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1) รวม 3 กลุ่มสาระ ได้แก่ กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ และกลุ่มสาระภาษาต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษ) โดยพิจารณาเฉพาะสาระการเรียนรู้พื้นฐานเท่านั้น ได้แก่ รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1

ขอบเขตการบูรณาการ

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการบูรณาการระหว่าง 3 รายวิชา โดยอาศัยหัวเรื่องจากวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 เป็นแกน แล้วโยงความสัมพันธ์กับวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 โดยมีรูปแบบการบูรณาการ 2 รูปแบบ คือ รูปแบบการบูรณาการแบบมีส่วนร่วม (Shared Model) และรูปแบบการบูรณาการแบบเรียงลำดับ (Sequenced Model)

นิยามศัพท์เฉพาะ

หลักสูตรบูรณาการแบบพหุวิทยาการ(Multidisciplinary)

หมายถึง หลักสูตรที่ผสมผสานระหว่างสาขาวิชาที่แตกต่างกันรวม 3 วิชา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอนแต่ละวิชาให้มีความสัมพันธ์เกี่ยวโยงกันด้วยการใช้วิธีการ ดังนี้

1. ครูผู้สอนทั้ง 3 วิชาวางแผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการร่วมกัน โดยใช้หัวเรื่อง(Theme)จากวิชาวิทยาศาสตร์เป็นแกน และยึดลำดับเนื้อหา ก่อน-หลังเป็นหลัก
2. ครูผู้สอนทั้ง 3 วิชา ร่วมกันกำหนดชิ้นงานหรือโครงการซึ่งเชื่อมโยงทั้ง 3 วิชา และมีการประเมินผลงานจากชิ้นงานหรือโครงการนั้นจากทั้ง 3 วิชา
3. ครูผู้สอนทั้ง 3 วิชา แยกกันสอนแต่ละวิชาโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ

การบูรณาการเนื้อหาวิชา

หมายถึง การเชื่อมโยงความสัมพันธ์เนื้อหาสาระระหว่าง 3 วิชา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ ที่มีหัวเรื่องเดียวกัน โดยครูผู้สอนใน 3 วิชานี้มีการวางแผนการจัดการเรียนรู้ และเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ร่วมกัน

การบูรณาการกิจกรรมการเรียนการสอน

หมายถึง การกำหนดวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชา โดยมีการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่าง 3 รายวิชา ได้แก่ วิชาวิทยาศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์ และวิชาภาษาอังกฤษ ที่มีหัวเรื่องเดียวกัน และใช้วิธีการสอนอย่างหลากหลายวิธี

แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ

หมายถึง แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่มีการผสมผสานเนื้อหาสาระระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ ที่มีหัวเรื่องเดียวกัน และสามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยมีความเชื่อมโยงระหว่างต่างวิชากันอย่างน้อย 2 วิชา

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ของหลักสูตรบูรณาการ ซึ่งพิจารณาตามคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่คณะครูผู้ร่วมวิจัยสร้างขึ้นตามตารางวิเคราะห์หลักสูตรของแต่ละรายวิชาและหลักสูตรบูรณาการ ซึ่งสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ความคิดเห็นต่อหลักสูตรบูรณาการ

หมายถึง ความคิดเห็นและความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อหลักสูตรบูรณาการแบบพหุวิทยาการ ซึ่งพิจารณาตามคะแนนที่ได้จากการตอบแบบแสดงความคิดเห็นต่อหลักสูตรบูรณาการที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

พฤติกรรมการสอนของครู

หมายถึง การกระทำของครูในการปฏิบัติการสอนในชั้นเรียน ซึ่งพิจารณาตามคะแนนที่ได้จากผลการแสดงความคิดเห็นของครูผู้สอนและนักเรียนในแบบประเมินพฤติกรรมการสอนของครูที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

คณะครูผู้ร่วมวิจัย

หมายถึง ครูผู้สอนประจำวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 ที่ทำหน้าที่เป็นครูผู้สอนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

ประสิทธิภาพของหลักสูตรบูรณาการ

หมายถึง ดัชนีชี้วัดคุณภาพของหลักสูตรบูรณาการซึ่งพิจารณาจากผลของการนำหลักสูตรบูรณาการไปทดลองใช้ โดยกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของหลักสูตรบูรณาการจาก 3 ด้าน ดังนี้

1. ด้านตัวผู้เรียน พิจารณาจาก

1.1 การเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างหลังการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการกับก่อนการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการ

1.2 การแสดงความคิดเห็นต่อหลักสูตรบูรณาการ ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างหลังการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการ

2. ด้านตัวผู้สอน พิจารณาจาก

2.1 การเปรียบเทียบคะแนนพฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 จากการแสดงความคิดเห็นของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างหลังการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการกับขณะทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการ

2.2 การแสดงความคิดเห็นจากคณะครูผู้ร่วมวิจัยซึ่งเป็นครูผู้สอนรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1

3. ด้านหลักสูตร พิจารณาจาก

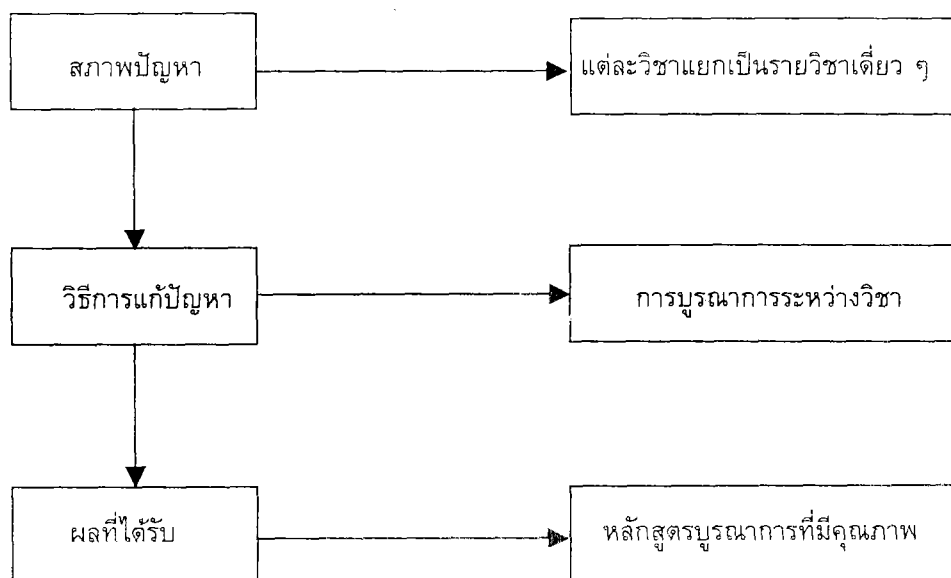
3.1 การประเมินความเหมาะสมของส่วนประกอบของหลักสูตรบูรณาการ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาหลักสูตรและการสอน

3.2 การประเมินความสอดคล้องของส่วนประกอบของหลักสูตรบูรณาการ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาหลักสูตรและการสอน

กรอบความคิดในการวิจัย

จากการศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการทำวิจัยครั้งนี้ รวมทั้งประสบการณ์ในการเป็นครูผู้สอนในหมวดวิทยาศาสตร์ของผู้นิพนธ์เอง พบว่า การจัดการเรียนการสอนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษามีปัญหาและอุปสรรคเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พ.ศ. 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) คือ เป็นหลักสูตรที่จัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้องค์ความรู้ต่าง ๆ แยกเป็นรายวิชาเดี่ยว ๆ (subject model) ที่มีอิสระต่อกัน ทำให้เกิดช่องว่างระหว่างการเรียนรู้ในโรงเรียนกับการดำรงชีวิตประจำวันจริง ๆ กล่าวคือ นักเรียนไม่สามารถนำสิ่งที่เรียนรู้ไปใช้ได้จริง และจากการประเมินคุณภาพทางการศึกษาของกรมวิชาการในปีการศึกษา 2540 พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีผลสัมฤทธิ์ของกระบวนการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ต่ำ รวมทั้งผลการประเมินความสามารถทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ของนักเรียนไทยเมื่อเทียบกับนานาชาติยังถูกจัดอยู่ในอันดับท้าย ๆ เช่น การแข่งขันโอลิมปิกวิชาการในช่วงปี พ.ศ. 2538 – 2543 ภาพรวมของประเทศไทยอยู่ในอันดับสุดท้ายโดยตลอดเมื่อเทียบกับจีน ไต้หวัน เกาหลี เวียดนาม และสิงคโปร์ และพบว่านักเรียนไทยทำข้อสอบภาคทฤษฎีได้ แต่แทบจะทำข้อสอบภาคปฏิบัติไม่ได้เลย นอกจากนี้ นักเรียนที่จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แล้วจะเลือกเรียนต่อในสายวิทยาศาสตร์น้อยลง (Chinnapat Bhumirat, 2001 : 6 ; สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2544 : 6)

แนวทางหนึ่งในการแก้ปัญหาดังกล่าวก็คือการสร้างหลักสูตรบูรณาการระหว่างหลากหลายวิชาที่ต่างกัน ซึ่งต่างก็เป็นรายวิชาที่นักเรียนต้องเรียนในโรงเรียนนั่นเอง แสดงเป็นแผนภาพดังภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 2 แนวทางการแก้ปัญหา

สภาพการณ์ข้างต้นทำให้ผู้วิจัยสนใจในการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการระหว่างวิชา เพื่อใช้แก้ปัญหา ดังกล่าวตามกระบวนการของการวิจัยและพัฒนา โดยหลักสูตรที่พัฒนาขึ้นนี้อาศัยแนวคิดที่เชื่อว่า นักเรียนสามารถจะเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ หากมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ใกล้เคียงกับการดำเนินชีวิตตามปกติ ผู้วิจัยจึงพัฒนาหลักสูตรโดยการบูรณาการทั้งเนื้อหาวิชาและกิจกรรมการเรียนการสอนจาก 3 รายวิชาที่ต่างกัน คือ วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพราะการจัดหลักสูตรในลักษณะดังกล่าวทำให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรงที่มีลักษณะเป็นองค์รวม ซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างแท้จริง ยั่งยืน และสามารถนำไปใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน ซึ่งถือเป็นการพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียนมัธยมศึกษา

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์แบบพหุวิทยาการ(Multidisciplinary)ร่วมกับวิชาคณิตศาสตร์และภาษาอังกฤษ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้า รวบรวมเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้เป็นแนวทางในการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร ดังนี้

1. หลักสูตรและการพัฒนาหลักสูตร

- 1.1 ความหมายของหลักสูตร
- 1.2 ขอบเขตความหมายของหลักสูตร
- 1.3 ความสำคัญของหลักสูตร
- 1.4 รูปแบบของหลักสูตร
- 1.5 องค์ประกอบของหลักสูตร
- 1.6 คุณลักษณะของหลักสูตรที่ดี
- 1.7 ความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรและการสอน
- 1.8 ความหมายของการพัฒนาหลักสูตร
- 1.9 แนวคิดพื้นฐานในการพัฒนาหลักสูตร
- 1.10 รูปแบบการพัฒนาหลักสูตร

2. การบูรณาการหลักสูตร

- 2.1 ความหมายของการบูรณาการ
- 2.2 แนวคิดพื้นฐานของการบูรณาการหลักสูตร
- 2.3 ความสำคัญของการบูรณาการหลักสูตร
- 2.4 ลักษณะของหลักสูตรบูรณาการที่ดี
- 2.5 รูปแบบของการบูรณาการหลักสูตร
 - 2.5.1 การบูรณาการเนื้อหาวิชา
 - 2.5.2 การบูรณาการกิจกรรมการเรียนการสอน
- 2.6 การพัฒนาหลักสูตรโดยการบูรณาการ

3. แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540 – 2544) พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น และหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน

- 3.1 พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542
- 3.2 หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พ.ศ. 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)
- 3.3 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544

4. การจัดการเรียนการสอน

- 4.1 ยุทธศาสตร์การจัดการเรียนการสอน
- 4.2 การออกแบบกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
- 4.3 รูปแบบการเรียนการสอน
- 4.4 นวัตกรรมจัดการเรียนการสอน
- 4.5 การจัดการเรียนการสอนของโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง

- 4.6 การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์
- 4.7 การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
- 4.8 การจัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ
- 4.9 แผนการสอน
- 5. การประเมินผลการศึกษา
 - 5.1 รูปแบบการประเมินผลการศึกษา
 - 5.2 การวัดผลและประเมินผลระดับห้องเรียน
- 6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้หลักสูตรบูรณาการ
 - 6.1 งานวิจัยภายในประเทศ
 - 6.2 งานวิจัยในต่างประเทศ

1. หลักสูตรและการพัฒนาหลักสูตร

1.1 ความหมายของหลักสูตร

ได้มีการนิยามความหมายของหลักสูตรแตกต่างกันไปมากมาย เนื่องจากการพัฒนาหลักสูตรแต่ละหลักสูตรอาศัยพื้นฐานความเชื่อด้านปรัชญาการศึกษา สังคมวิทยา และจิตวิทยาที่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตาม รากศัพท์เดิมคำว่า “หลักสูตร” หรือ “Curriculum” มาจากคำกริยาภาษาละติน “Currere” ซึ่งมีความหมายว่า “จัดการ” แล้วแผลงมาเป็น “ลูสำหรับแข่งขัน (Race track)” ความหมายของ “หลักสูตร” ซึ่งเป็นคำศัพท์ทางการศึกษาที่มีผู้กล่าวถึงและใช้กันมากมามีอยู่ 5 ความหมาย (Saylor, Alexander & Lewis, 1981 : 3 – 8 ; ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์, 2539 : 3 – 9 และ สัจต อุทรานันท์, 2532 : 9 - 16) ดังนี้

1. หลักสูตรคือรายวิชาหรือเนื้อหาวิชาที่เรียน (Curriculum as Subjects and Subject Matter)

ในความหมายนี้เป็นการมองว่าหลักสูตรคือรายวิชาหรือเนื้อหาที่จัดเตรียมไว้ให้ผู้เรียนในระดับการศึกษาระดับใดระดับหนึ่งหรือสาขาวิชาใดวิชาหนึ่ง ผู้ให้ความหมายของหลักสูตรในลักษณะนี้ ได้แก่

บ็อบบิท (Bobbitt, 1918 : 42) ได้ให้ความหมายว่า “หลักสูตร คือ รายการของสิ่งต่าง ๆ ที่เด็กและเยาวชนต้องทำและมีประสบการณ์โดยการพัฒนาความสามารถในการกระทำสิ่งต่าง ๆ ดังกล่าวให้ดีเพื่อสามารถดำรงชีวิตในวัยผู้ใหญ่ได้”

กู๊ด (Good, 1973 : 157) ได้ให้ความหมายว่า “หลักสูตรคือกลุ่มรายวิชาที่จัดไว้อย่างมีระบบหรือลำดับวิชาที่บังคับสำหรับการจบการศึกษา หรือเพื่อรับประกาศนียบัตรในสาขาวิชาหลัก ๆ”

ดอลล์ (Doll, 1996 : 359) สรุปว่า หลักสูตร คือเนื้อหาและกระบวนการทั้งในและนอกระบบที่ทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้ ความเข้าใจ พัฒนาทักษะ และเปลี่ยนเจตคติ ความซาบซึ้ง และค่านิยม ภายใต้การดูแลของสถาบันนั้น ๆ

2. หลักสูตรคือมวลประสบการณ์ของผู้เรียนที่จัดโดยโรงเรียน (Curriculum as Learners' Experiences)

นักการศึกษาและผู้ที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรได้ให้ความสำคัญต่อความหมายของหลักสูตรในลักษณะนี้ว่าเด็กควรได้รับการพัฒนาด้านต่าง ๆ ทั้งทางร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคม และปัญญา การจัดการเรียนการสอนควรจัดให้สนองความต้องการและความสนใจที่แตกต่างกันของเด็กแต่ละคน ครูจึงควรสอนหรือจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้กระทำจนเกิดประสบการณ์การเรียนรู้ มิใช่เน้นสอนตามเนื้อหาสาระในรายวิชาต่าง ๆ ดังข้อสรุป ต่อไปนี้

สมิธ , สแตนเลย์ และ ชอร์ส (Smith, Stanley & Shores. 1957 : 3) ; เน็กลีย์ และ อีแวนส์ (Neagley & Evans. 1967 : 2) และ ราแกน และ เชฟเพิร์ด (Ragan & Shepherd. 1977 : 192) กล่าวว่า หลักสูตร คือ ประสบการณ์ทั้งหมดที่มีศักยภาพ ซึ่งโรงเรียนจัดขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อฝึกอบรมเด็กและเยาวชนให้คิดและกระทำในสิ่งที่ถูกต้องตามความสามารถของนักเรียน

เฮสส์ (Hess. 1980 : 4 – 5) กล่าวว่า หลักสูตร หมายถึง มวลประสบการณ์ที่ผู้เรียนได้รับจากการจัดการศึกษา โดยอาศัยพื้นฐานจากกรอบของทฤษฎีและการวิจัยจากในอดีตและปัจจุบัน

เสริมศักดิ์ วิชาลาภรณ์ (2539 : 4) และ วิชัย ประสิทธิ์วิฒิเวช (2542 : 44) ได้กล่าวว่า หลักสูตร หมายถึงประสบการณ์ต่าง ๆ ของการเรียนรู้ที่สถานศึกษาจัดให้แก่ผู้เรียน โดยมีการวางแผนไว้ล่วงหน้าอย่างเป็นขั้นตอน กำหนดไว้ในเอกสารเพื่อเป็นแม่บทในการจัดการเรียนการสอนตามระดับชั้น ซึ่งถ้าพิจารณาในมุมแคบก็หมายถึง ผลผลิตของการเรียนรู้ (Learning outcomes) ที่ต้องการให้เกิด แต่ถ้าพิจารณาในมุมกว้างก็จะหมายถึง ประสบการณ์ชีวิต (Life experiences) ทั้งหมดของผู้เรียน

สตรีเมอร์ และ ทูจันแมน (Streumer & Tuijman. 1994 : 1310) ได้กล่าวว่า หลักสูตร มีความหมายตั้งแต่วิชาที่จะสอนจนถึงประสบการณ์ทุกอย่างของผู้เรียนทั้งภายในและภายนอกสถานศึกษา

3. หลักสูตรคือจุดหมายที่ผู้เรียนพึงบรรลุ (Curriculum as Objectives)

หลักสูตรในความหมายนี้ หมายถึง สิ่งที่นักเรียนต้องเรียนทั้งในและนอกห้องเรียน เพื่อให้บรรลุจุดหมายและจุดประสงค์ที่ได้กำหนดไว้ เป็นสิ่งที่สังคมได้มุ่งหวังหรือคาดหวังให้เด็กได้รับ ผู้ที่ให้ความหมายของหลักสูตรในลักษณะนี้ ได้แก่

ลาวาเทลลี , มัวร์ และ คัลซูนีส (Lavatelli , Moore & Kalsounis. 1972 : 1 - 2) กล่าวว่า เป็นชุดของการเรียนและประสบการณ์สำหรับเด็กที่โรงเรียนวางแผนไว้เพื่อให้เด็กบรรลุจุดประสงค์ของการศึกษา

เลวิส และ มีล (Lewis & Miel. 1972 : 2-3) กล่าวว่า หมายถึง เชื้อของความตั้งใจเกี่ยวกับโอกาสในการจัดให้คนได้รับการศึกษาร่วมกับคนอื่นและสิ่งอื่นในระยะเวลาและเนื้อหาที่จัดไว้อย่างแน่นอน

สมาคมนิเทศและพัฒนาหลักสูตรของสหรัฐอเมริกา (สังกัด อุทราพันธ์. 2532 : 13 อ้างอิงจาก *Commission on Instructional Theory of Association for Supervision and Curriculum Development*. 1967 : 5) ให้ความหมายว่า "หลักสูตร คือ การตัดสินใจก่อนที่จะดำเนินการเรียนการสอน ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับการจัดลำดับของเนื้อหาวิชา การคัดเลือกเนื้อหาสาระที่เหมาะสมสำหรับนำมาใช้สอน และเลือกวัสดุอุปกรณ์รวมทั้งกฎเกณฑ์ในการจัดกลุ่มเพื่อให้การสอนเป็นไปอย่างได้ผลมากที่สุด"

4. หลักสูตรคือแผนซึ่งจัดโอกาสการเรียนรู้หรือประสบการณ์ที่คาดหวังแก่นักเรียน (Curriculum as Planed Opportunities for Learning)

ความหมายของหลักสูตรในลักษณะนี้จะเน้นเกี่ยวกับจุดหมาย หรือวัตถุประสงค์ การออกแบบหลักสูตร การนำหลักสูตรไปใช้ และการประเมินผล เพื่อเป็นแนวทางหรือสื่อกลางให้ผู้เกี่ยวข้องได้ปฏิบัติโดยมุ่งให้ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถ และพฤติกรรมตามที่กำหนดในหลักสูตร นักการศึกษาที่ให้ความหมายของหลักสูตรตามแนวคิดนี้ ได้แก่

ทาบา (Taba. 1962 : 10-11) กล่าวว่า หลักสูตรคือแผนการเรียนรู้ที่ประกอบด้วยจุดประสงค์และจุดหมายเฉพาะ การเลือกและการจัดเนื้อหา วิธีการจัดการเรียนการสอน และการประเมินผล ซึ่งก็คือการเตรียมเยาวชนให้มีส่วนร่วมในฐานะที่เป็นสมาชิกของสังคมเพื่อให้มีการดำเนินชีวิตในสังคมได้อย่างมีความสุข

เซเลอร์ และ อเล็กซานเดอร์ (Saylor & Alexander. 1974 : 6) ได้กล่าวว่า "หลักสูตร เป็นแผนสำหรับจัดโอกาสการเรียนรู้ให้แก่บุคคลกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งเพื่อบรรลุเป้าหมายหรือจุดหมายที่วางไว้โดยมีโรงเรียนเป็นผู้รับผิดชอบ"

แพรท (Pratt. 1994 : 5) สรุปว่า หลักสูตร หมายถึง แผนสำหรับกระบวนการเรียนการสอน

ธารง บัวศรี (2542 : 7) ให้นิยามว่า หลักสูตร คือ แผนซึ่งได้ออกแบบจัดทำขึ้นเพื่อแสดงถึงจุดหมาย การจัดเนื้อหา กิจกรรมและมวลประสบการณ์ในแต่ละโปรแกรมการศึกษา เพื่อให้ผู้เรียนมีพัฒนาการในด้านต่าง ๆ ตามจุดหมายที่กำหนดไว้

5. หลักสูตรคือกิจกรรมทางการศึกษาที่จัดให้กับผู้เรียน (Curriculum as Educational Activities)

ความหมายของหลักสูตรในลักษณะกิจกรรมทางการศึกษาที่จัดให้กับผู้เรียนนี้จะมองหลักสูตรในแง่ของกิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดให้ผู้เรียนได้มีความรู้ ประสบการณ์ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร นักการศึกษาที่ให้ความหมายในลักษณะนี้ ได้แก่

ทรัมพ์ และ มิลเลอร์ (Trump & Miller. 1968 : 11 - 12) กล่าวว่า หลักสูตร คือ กิจกรรมการเรียนการสอนชนิดต่าง ๆ ที่เตรียมการไว้และจัดให้เด็กนักเรียนโดยโรงเรียน หรือระบบโรงเรียน

สมเกียรติ ศรีสกุล (2539 : 13) กล่าวว่า หลักสูตร หมายถึง มวลกิจกรรมและประสบการณ์ทั้งในและนอกหลักสูตร ซึ่งสถานศึกษาจัดขึ้น เพื่อสนับสนุนและส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พิจารณาในทุก ๆ ด้าน

กล่าวโดยสรุป "หลักสูตร" หมายถึง แบบแผนการเรียนรู้ ประกอบด้วย จุดมุ่งหมาย กิจกรรมเนื้อหา และประสบการณ์ในทุกสิ่งทุกอย่างที่จัดขึ้นทั้งจากภายในและภายนอกสถานศึกษาเพื่อส่งเสริมและสนับสนุนให้ผู้เรียนได้เกิดการพัฒนาตนเองในทุก ๆ ด้าน

1.2 ขอบเขตความหมายของหลักสูตร

สัจ อูทรานันท์ (2532 : 5-8) ; ยุทธศักดิ์ สมแสน (2535 : 14) และ โบแชม (Beauchamp. 1981 : 61-62) กล่าวว่า ความหมายของหลักสูตร จะมีขอบเขตอยู่ภายใน 3 สถานะ ดังนี้

1. หลักสูตรในฐานะของศาสตร์แขนงหนึ่งในสาขาวิชาศึกษาศาสตร์

หมายถึง ศาสตร์สาขาวิชาหนึ่งที่เปิดสอนในระดับอุดมศึกษา เช่น สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ในระดับบัณฑิตศึกษา เป็นต้น

2. หลักสูตรในฐานะของข้อกำหนดเกี่ยวกับการเรียนการสอนที่เขียนขึ้นอย่างเป็นทางการ

หมายถึง เอกสารซึ่งเขียนขึ้นอย่างเป็นทางการ จะต้องเป็นสิ่งที่มีความสำคัญ คือ เอกสารที่มีการยกย่อง มีระเบียบ มีขั้นตอนในการทำและเป็นที่ยอมรับ เอกสารหลักสูตร จำแนกได้ 2 ประเภท คือ

2.1 เอกสารหลักสูตร เป็นเอกสารที่เป็นตัวหลักสูตรโดยตรง จะกล่าวถึงจุดมุ่งหมาย หลักการ โครงสร้าง และเนื้อหาสาระที่จัดไว้ในหลักสูตรนั้น ๆ เช่น แนวการดำเนินการ หลักเกณฑ์การใช้หลักสูตร จุดประสงค์ของกลุ่มวิชา โครงสร้างของวิชา และคำอธิบายรายวิชา

2.2 เอกสารประกอบหลักสูตร เป็นเอกสารที่อธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับรายละเอียดต่าง ๆ ของหลักสูตร เพื่อให้การนำไปใช้ได้ผลตามความมุ่งหมายของหลักสูตร เช่น คู่มือประเมินผลการเรียนตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)

3. หลักสูตรในฐานะของระบบการทำงานที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร

หมายถึง กิจกรรมทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร คือ การสร้าง การพัฒนาหลักสูตร การนำหลักสูตรไปใช้ และการประเมินผลหลักสูตร และรวมถึงผลผลิตที่เกิดจากกระบวนการของหลักสูตร

สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2537 : 2) ได้สรุปมโนทัศน์ของหลักสูตร ดังนี้

- (1) หลักสูตรในฐานะที่เป็นรายวิชา หรือเนื้อหาวิชา หรือกลุ่มวิชา ที่จัดไว้อย่างมีระบบ
- (2) หลักสูตรในฐานะที่เป็นเอกสาร คือในรูปเอกสารหลักสูตร และเอกสารประกอบหลักสูตร หลักสูตรในความหมายนี้ มุ่งเน้นหลักสูตรในฐานะที่เป็นแผนซึ่งเป็นเอกสารเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติให้บรรลุตามเป้าประสงค์ของหลักสูตร
- (3) หลักสูตรในฐานะที่เป็นกิจกรรมและประสบการณ์ เป็นการมองหลักสูตรในมุมกว้างและซับซ้อนมากขึ้น เพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนมีความมองงามทั้งด้านพุทธิพิสัย เจตพิสัย และทักษะพิสัย

1.3 ความสำคัญของหลักสูตร

สมเกียรติ ศรีสกุล (2539 : 13) ได้กล่าวว่า หลักสูตรเป็นหัวใจของการศึกษา ดังนั้นหลักสูตรจึงมีความสำคัญต่อการจัดการศึกษาเป็นอย่างยิ่ง เป็นหลักยึดสำหรับผู้บริหารการศึกษา หัวหน้าสถานศึกษา ครู และนักเรียน เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการศึกษา จัดการเรียนการสอน วางแผนการสอน ดำเนินการสอน การวัดและประเมินผล จัดวิธีการเรียน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร สอดคล้องกับ ไทเลอร์ (Tyler, 1949 : 5 – 6) ซึ่งกล่าวว่า “การศึกษาเป็นกระบวนการของการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมมนุษย์”

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2538 : 46 - 47) กล่าวว่า หลักสูตรมีความสำคัญและจำเป็นสำหรับการจัดการศึกษาของประเทศในระดับและประเภทต่าง ๆ ซึ่งหลักสูตรจะเป็นเครื่องมือที่ทำให้ความมุ่งหมายของการจัดการศึกษาของประเทศมีประสิทธิภาพ ความสำคัญของหลักสูตรอาจจะสรุปได้ดังต่อไปนี้

(1) หลักสูตรเป็นแผนและแนวทางในการจัดการศึกษาของชาติให้บรรลุตามความมุ่งหมายและนโยบาย

(2) หลักสูตรเป็นหลักและแนวทางในการวางแผนวิชาการ การจัดและการบริหารการจัดการ การสรรหาและการพัฒนาบุคลากร การจัดวัสดุอุปกรณ์เครื่องมือ นวัตกรรมการเรียนการสอน งบประมาณ อาคารสถานที่ ซึ่งจำเป็นต้องได้รับการพิจารณาให้เหมาะสมและสอดคล้องกับความคาดหวังของหลักสูตร

(3) หลักสูตรเป็นเครื่องมือในการควบคุมมาตรฐานการศึกษาของสถานศึกษา และคุณภาพของผู้เรียนให้เป็นไปตามนโยบายและแผนพัฒนาการศึกษาของประเทศ และสอดคล้องกับความต้องการของแต่ละท้องถิ่น

(4) ระบบหลักสูตรจะกำหนด ความมุ่งหมาย ขอบข่ายของเนื้อหา แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน แหล่งทรัพยากร และการประเมินผล สำหรับการจัดการศึกษาของครูและผู้บริหาร

(5) หลักสูตรจะเป็นเครื่องบ่งชี้ทิศทางการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีคุณภาพ และสอดคล้องกับแนวโน้มการพัฒนาสังคมของประเทศ

สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2537 : 7) ได้กล่าวถึงความสำคัญของหลักสูตรไว้ ดังนี้

(1) เป็นเครื่องบ่งชี้สภาพการพัฒนาและความเจริญเติบโตของประเทศทั้งทางวัตถุและจิตใจ

(2) เป็นหลักหรือแนวทางในการปฏิบัติงานการจัดการศึกษา สำหรับบุคลากรด้านการศึกษา ได้แก่ นักการศึกษา ผู้บริหารการศึกษา ผู้สอน ศึกษานิเทศก์ เป็นต้น

(3) เป็นบรรทัดฐานหรือเกณฑ์มาตรฐานทางการศึกษาที่ช่วยกำกับและตรวจสอบคุณภาพทางการจัดการเรียนการสอนของสถานศึกษา

(4) เป็นสิ่งกำหนดแนวทางในการพัฒนาผู้เรียนว่าควรได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ ทั้งด้านความรู้ ความสามารถ ทักษะ ทศนคติ และความประพฤติอะไรบ้าง อันเป็นประโยชน์ต่อตนเอง ท้องถิ่น และประเทศชาติ

โดยสรุป หลักสูตรเป็นเครื่องมือที่ถ่ายทอดเจตนารมณ์หรือเป้าประสงค์ของการศึกษาของชาติลงสู่การปฏิบัติ นั่นคือ เป็นการนำเอาความมุ่งหมายและนโยบายการศึกษาไปแปลงเป็นการกระทำขั้นพื้นฐานในโรงเรียนหรือสถานศึกษานั้นเอง (ธารัง บัวศรี. 2542 : 10)

1.4 รูปแบบของหลักสูตร

หลักสูตรมีหลายลักษณะ เช่น หลักสูตรสำหรับการศึกษาในระบบโรงเรียน หลักสูตรสำหรับการศึกษานอกระบบโรงเรียน และหลักสูตรสำหรับการศึกษิตตามอัธยาศัย การกำหนดรูปแบบของหลักสูตรตามแนวคิดของนักวิชาการด้านหลักสูตรมีอย่างหลากหลาย (Smith, Stanley & Shores. 1957 : 376 – 531 ; Taba. 1962 : 382 – 412 ; Neagley & Evans. 1967 : 3 – 4 ; McNeil. 1981 : 3 – 4 ; Saylor, Alexander & Lewis. 1981 : 204 –249 และ วิชัย ดิสรระ. 2535 : 20 – 25) ขึ้นอยู่กับเกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนก โดยขอเสนอรูปแบบไว้ 3 กลุ่มใหญ่ ดังนี้

(1) รูปแบบหลักสูตรเน้นเนื้อหาวิชา แบ่งออกได้ ดังนี้

- หลักสูตรรายวิชา
- หลักสูตรสหสัมพันธ์
- หลักสูตรหมวดวิชา
- หลักสูตรแกนวิชา
- หลักสูตรบูรณาการ

(2) รูปแบบหลักสูตรเน้นตัวผู้เรียน แบ่งออกได้ ดังนี้

- หลักสูตรที่เน้นกิจกรรม
- หลักสูตรที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง
- หลักสูตรประสบการณ์

(3) รูปแบบหลักสูตรเน้นสังคม

- หลักสูตรที่เน้นบทบาทหน้าที่ทางสังคม
- หลักสูตรที่เน้นกระบวนการทางชีวิตและสังคม

โดยสรุป รูปแบบของหลักสูตรสามารถจัดจำแนกได้ 3 กลุ่ม คือ

(1) หลักสูตรเนื้อหาวิชา

(2) หลักสูตรกิจกรรม

(3) หลักสูตรบูรณาการ

1.5 องค์ประกอบของหลักสูตร

หลักสูตรในแต่ละระดับ หรือแต่ละรูปแบบอาจจะมียุทธศาสตร์ประกอบที่แตกต่างกันอยู่บ้าง จากทัศนะของ สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2537 : 21 - 23) ; กฤษณีย์ อุทุมพร (2541 : 37) ; เสริมศักดิ์ วิชาลาภรณ์ (2539 : 11) และ วัฒนาพร ระเบียบสุข (2542 : 64) พอสรุปได้ว่า หลักสูตรควรมีองค์ประกอบหลักอย่างน้อย 4 องค์ประกอบ ดังนี้

(1) หลักการและจุดมุ่งหมาย

หลักการเป็นส่วนที่ระบุถึงปรัชญา แนวความเชื่อ ความคิด อันเป็นปณิธานของหลักสูตรว่ามีเป้าประสงค์ วัตถุประสงค์ หรือจุดเน้นหลักว่าเพื่ออะไร ต้องการจะพัฒนาอะไร เป็นข้อความที่ใช้ระบุถึงคุณลักษณะของหลักสูตรในมุมกว้าง

จุดมุ่งหมายของหลักสูตรเป็นส่วนที่ระบุถึงเป้าหมายที่มุ่งให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาในด้านใดบ้าง ซึ่งมักเป็นข้อความที่เกี่ยวกับการพัฒนาศักยภาพส่วนบุคคล การให้สามารถดำเนินตนเป็นสมาชิกที่ดีของสังคมและร่วมพัฒนาสังคม

(2) โครงสร้างหรือเนื้อหาสาระ

เป็นส่วนที่ระบุถึงเนื้อหาสาระและมวลประสบการณ์ที่ได้คัดเลือกแล้วว่าสามารถสนองหลักการและจุดมุ่งหมาย โดยมีกรอบหรือขอบเขตและลำดับขั้นของการจัดเนื้อหาและประสบการณ์ให้มีลักษณะต่อเนื่องสอดคล้องกับพัฒนาการของผู้เรียน

(3) การดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน

เป็นส่วนที่กล่าวถึงแนวปฏิบัติ / แนวดำเนินการให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมายและโครงสร้างที่กำหนดโดยระบุถึงแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อนำไปเป็นกรอบในการวางแผนการสอนและจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับสภาพผู้เรียนและชุมชน

(4) การวัด ประเมิน และติดตามผล

เป็นส่วนที่ระบุถึงหลักการที่เกี่ยวกับการวัดผลและการประเมินผลเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน อันเป็นขั้นตอนสุดท้ายที่จะสะท้อนให้เห็นว่า ผู้เรียนมีพัฒนาการเป็นไปตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรหรือไม่ เพียงไร ผู้สอนควรปรับปรุงและพัฒนารูปแบบการสอนอย่างไร และยังสะท้อนให้เห็นถึงประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการนำหลักสูตรไปปฏิบัติ

ตาราง บัณฑิต (2542 : 8 – 9) กำหนดองค์ประกอบที่สำคัญของหลักสูตรไว้ ดังนี้

(1) เป้าประสงค์และนโยบายการศึกษา (Education Goals and Policies) หมายถึง สิ่งที่ต้องการตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติในเรื่องเกี่ยวกับการศึกษา

(2) จุดหมายของหลักสูตร (Curriculum Aims) หมายถึง ผลส่วนรวมที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียนหลังจากเรียนจบหลักสูตรไปแล้ว

(3) รูปแบบและโครงสร้างหลักสูตร (Types and Structures) หมายถึง ลักษณะและแผนผังที่แสดงการแจกแจงวิชาหรือกลุ่มวิชาหรือกลุ่มประสบการณ์

(4) จุดประสงค์ของวิชา (Subject Objectives) หมายถึง ผลที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียนหลังจากที่ได้เรียนวิชานั้นไปแล้ว

(5) เนื้อหา (Content) หมายถึง สิ่งที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ทักษะและความสามารถในการให้ มี รวมทั้งประสบการณ์ที่ต้องการให้ได้รับ

(6) จุดประสงค์ของการเรียนรู้ (Instructional Objectives) หมายถึง สิ่งที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ได้มีทักษะและความสามารถ หลังจากที่ได้เรียนรู้เนื้อหาที่กำหนดไว้

(7) ยุทธศาสตร์การเรียนการสอน (Instructional Strategies) หมายถึง วิธีการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสมและมีหลักเกณฑ์เพื่อให้บรรลุผลตามจุดประสงค์ของการเรียนรู้

(8) การประเมินผล (Evaluation) หมายถึง การประเมินผลการเรียนรู้เพื่อใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนและหลักสูตร

(9) วัสดุหลักสูตรและสื่อการเรียนการสอน (Curriculum Materials and Instructional Media) หมายถึง เอกสารสิ่งพิมพ์ แผ่นฟิล์ม แถบวีดิทัศน์ ฯลฯ และวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ รวมทั้งอุปกรณ์โสตทัศนศึกษา เทคโนโลยีการศึกษาและอื่น ๆ ที่ช่วยส่งเสริมคุณภาพและประสิทธิภาพการเรียนการสอน

1.6 คุณลักษณะของหลักสูตรที่ดี

สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2537 : 6-7) ได้กล่าวว่า คุณลักษณะของหลักสูตรที่ดี ควรมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(1) สอดคล้องกับแผนพัฒนาของชาติ ได้แก่ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และแผนการศึกษาของชาติ ทั้งนี้เพราะหลักสูตรเปรียบเสมือนแม่บทของการจัดการศึกษา ซึ่งถือเป็นเครื่องมือสำคัญยิ่งของการพัฒนาชาติ

(2) เป็นหลักสูตรเชิงรุก เพื่อเตรียมผู้เรียนให้สามารถปรับตัว รับการเปลี่ยนแปลงของสังคมได้อย่างมีสติ สามารถนำตนเองและพึ่งตนเองอย่างเต็มภาคภูมิ และสามารถนำสังคมในชุมชนไปในทิศทางของการพัฒนาที่เกื้อกูลซึ่งกันและกันอย่างสมานฉันท์

(3) มีลักษณะพลวัต หรือยืดหยุ่น คล่องตัว เป็นปัจจุบันอยู่เสมอ เพื่อเปิดโอกาสให้เกิดการปรับปรุง เปลี่ยนแปลงไปตามเงื่อนไข และสภาพของความต้องการและความเปลี่ยนแปลงของสังคม

(4) เป็นผลที่เนื่องมาจากกระบวนการพัฒนาหลักสูตรที่เป็นไปตามหลักวิชา เป็นวิทยาศาสตร์ สมเหตุสมผล และเป็นที่ยอมรับของสาธารณชน

(5) หลักสูตรแต่ละระดับควรมีความสอดคล้อง สัมพันธ์ และต่อเนื่องกัน

(6) มีช่องหรือเปิดโอกาสให้มีการปรับปรุงแก้ไขเป็นระยะคือมีการประเมินหลักสูตรเป็นระยะๆ

(7) มีการอบกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมพัฒนาการของผู้เรียนในด้านทักษะ และกระบวนการมากกว่าเนื้อหาวิชา เช่น ทักษะหรือความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการถ่ายโอนความรู้ มีพัฒนาการทางความคิดสร้างสรรค์ และความมีเหตุผล

(8)คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สำรวจ และตรวจสอบความรู้ ความสามารถ ความสนใจ ความต้องการ และความถนัด เพื่อวางแผนทางการศึกษาและประกอบอาชีพของตน

(9) ไม่สร้างความยุ่งยากหรือความสับสนต่อการนำหลักสูตรมาสู่การปฏิบัติของผู้ที่เกี่ยวข้อง เช่น ผู้บริหาร ผู้สอน ศึกษานิเทศก์

(10) ใช้ทรัพยากรอย่างประหยัด คุ่มค่า และเป็นประโยชน์มากที่สุด

1.7 ความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรและการสอน

โอลิวา (Oliva. 1992 : 10 – 13) ; สตรูเมอร์ และ ทูจันแมน (Streumer & Tuijnman. 1994 : 1310) และ เสริมศักดิ์ วิชาลาภรณ์ (2539 : 5) ได้เสนอรูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรและการสอน (Model of Curriculum-Instruction Relationship) ไว้ 4 รูปแบบ ดังนี้

1. รูปแบบแยกออกจากกัน (Dualistic Model)

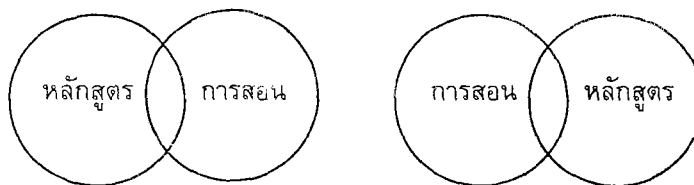
เป็นรูปแบบที่หลักสูตรและการสอนต่างเป็นอิสระซึ่งกันและกัน หลักสูตรเป็นส่วนหนึ่ง และการสอนก็เป็นอีกส่วนหนึ่ง ไม่เกี่ยวข้องกัน นั่นคือ นักพัฒนาหลักสูตรและครูผู้สอนไม่คำนึงถึงกันเลย ความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรและการสอนตามรูปแบบนี้ แสดงเป็นแผนภาพได้ ดังภาพประกอบ 3



ภาพประกอบ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรและการสอนรูปแบบแยกออกจากกัน

2. รูปแบบมีความเกี่ยวข้องกัน (Interlocking Model)

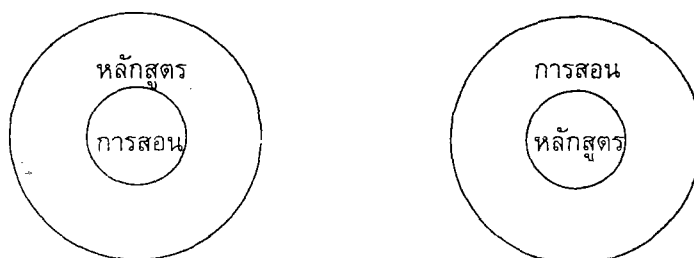
เป็นรูปแบบที่หลักสูตรและการสอนต่างมีความสัมพันธ์ในลักษณะที่บูรณาการเข้าด้วยกัน นั่นคือ หลักสูตรและการสอนเป็นสิ่งที่ผูกติดกันหรือประสานกันแน่น ความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรและการสอนตามรูปแบบนี้ แสดงเป็นแผนภาพได้ ดังนี้



ภาพประกอบ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรและการสอนรูปแบบมีความเกี่ยวข้องกัน

3. รูปแบบส่วนย่อย (Concentric Model)

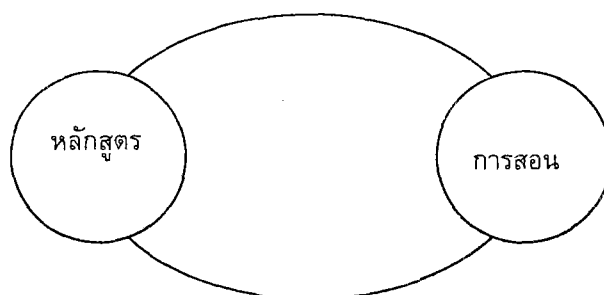
เป็นรูปแบบที่ส่วนหนึ่งเป็นส่วนย่อยของอีกส่วนโดยพิจารณาใน 2 มุมมองนั่นคือ มุมมองแรกถือว่าการสอนเป็นส่วนหนึ่งหรือเป็นส่วนย่อย (subsystems) ของหลักสูตร อีกมุมมองหนึ่งถือว่าการสอนเป็นส่วนหนึ่งของการสอน ความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรและการสอนรูปแบบนี้ แสดงเป็นแผนภาพได้ ดังนี้



ภาพประกอบ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรและการสอนรูปแบบส่วนย่อย

4. รูปแบบวงจร (Cyclical Model)

เป็นรูปแบบที่หลักสูตรและการสอนต่างมีผลกระทบ และเป็นข้อมูลย้อนกลับซึ่งกันและกัน นั่นคือหลักสูตรเป็นข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) ให้แก่การสอน ในขณะที่ตัวการสอนก็เป็นข้อมูลย้อนกลับ ให้แก่หลักสูตรเช่นกัน ความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรและการสอนตามรูปแบบนี้แสดงดังภาพ



ภาพประกอบ 6 ความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรและการสอนรูปแบบวงจร

หลักสูตรและการสอน (curriculum & instruction) ไม่สามารถจะแยกออกจากกัน เพราะต่างก็มีความสำคัญและเกื้อกูลซึ่งกันและกัน ความสัมพันธ์ของหลักสูตรและการสอนพิจารณาได้จาก การพัฒนาหลักสูตร การวางแผนหลักสูตร จุดเน้นส่วนนี้ก็คือหลักสูตร ส่วนการสอนได้แก่ การนำหลักสูตรไปใช้ของบุคลากรหลักที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรและการสอนโดยตรง คือ ผู้สอน ซึ่งจะต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตร และแนวการสอนอย่างดี การเตรียมความพร้อมของผู้สอนเกี่ยวกับหลักสูตรและการสอนเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นที่จะต้องได้รับการพิจารณาเป็นอันดับแรก ดังคำกล่าวที่ว่า "หลักสูตรจะเปลี่ยนแปลงให้ดีขึ้นอย่างไร ถ้าผู้สอนไม่เปลี่ยนแนวคิดและพฤติกรรมการสอนให้สอดคล้องกับหลักการของหลักสูตรแล้ว การเปลี่ยนแปลงของหลักสูตรก็จะไม่ประสบผลสำเร็จ" (วิชย วงษ์ใหญ่. 2538 : 48)

1.8 ความหมายของการพัฒนาหลักสูตร

การพัฒนาหลักสูตร (Curriculum Development) หมายถึง การทำหลักสูตรที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้น หรือการจัดทำหลักสูตรขึ้นมาใหม่โดยไม่มีหลักสูตรเดิมเป็นพื้นฐานอยู่เลย โดยรวมถึงการผลิตเอกสารต่าง ๆ สำหรับผู้เรียนด้วย (Saylor & Alexander. 1974 : 7 และ สจัด อุทรานันท์. 2532 : 30)

ลูลลา (Lulla. 1969 : 56 – 60) ; สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2537 : 39) ; ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์ (2539 : 14 - 15) และ โอลิวา (Oliva. 1992 : 26) ต่างก็กล่าวว่า การพัฒนาหลักสูตร หมายถึง กระบวนการเปลี่ยนแปลงหรือปรับปรุง หรือสร้างหลักสูตร ทั้งในแนวกว้างและแนวลึกเพื่อพัฒนาคุณภาพการจัดการศึกษา โดยครอบคลุมระบบของการพัฒนาใน 3 มิติ ได้แก่

1. การวางแผน ออกแบบ หรือ ยกร่างหลักสูตร (Curriculum Planning) ประกอบด้วย การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน การกำหนดจุดมุ่งหมาย การกำหนดเนื้อหาสาระ และประสบการณ์การเรียนรู้ การกำหนดการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้

2. การใช้หลักสูตร (Curriculum Implementation) ประกอบด้วย การจัดทำวัสดุหลักสูตรต่าง ๆ ที่ช่วยให้ผู้ใช้หลักสูตรสามารถใช้หลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ การผลิตและการใช้สื่อการเรียนการสอน การเตรียมบุคลากร การบริหารหลักสูตร และการดำเนินการสอนตามหลักสูตร

3. การประเมินผลหลักสูตร (Curriculum Evaluation) ประกอบด้วย การประเมินเอกสารหลักสูตร การประเมินการใช้หลักสูตร การประเมินสัมฤทธิ์ผลของหลักสูตร และการประเมินหลักสูตรทั้งระบบ

แพรท และ ชอร์ต (Pratt & Short. 1994 : 1322) กล่าวว่า การพัฒนาหลักสูตรเป็นกระบวนการและการตัดสินใจในรายละเอียดเกี่ยวกับการวางแผนหลักสูตร หรือการจัดทำหลักสูตร โดยจะต้องมีการพิจารณาถึงสิ่งจำเป็นต่าง ๆ เช่น องค์ประกอบของหลักสูตร องค์ประกอบของการสอนอย่างรอบคอบ และการตัดสินใจไว้ล่วงหน้าก่อนที่จะสร้างหลักสูตร

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า “การพัฒนาหลักสูตร” หมายถึง กระบวนการทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงหลักสูตรที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้น และการจัดทำหลักสูตรขึ้นมาใหม่ ซึ่งประกอบด้วย การวางแผนหลักสูตร การใช้หลักสูตร และการประเมินผลหลักสูตร

1.9 แนวคิดพื้นฐานในการพัฒนาหลักสูตร

สมเกียรติ ศรีสกุล (2539 : 27) สรุปว่าในการพัฒนาหลักสูตรมีความคิดหลักสำคัญ 5 ประการ ซึ่งเป็นพื้นฐานของการพัฒนาหลักสูตร คือ

1. พื้นฐานทางประวัติศาสตร์ (Historical foundations) ซึ่งจะมีประโยชน์ต่อการศึกษาปัญหาข้อถกเถียงและการปฏิบัติ

2. พื้นฐานทางด้านปรัชญา (Philosophical foundations) จะช่วยในการพัฒนาเค้าโครงของค่านิยมและความเชื่อที่สัมพันธ์กับการตั้งความมุ่งหมาย การเลือกและการใช้ความรู้ ความหมายและวิธีการดำเนินการ และมิติอื่น ๆ ของการศึกษา

3. พื้นฐานทางสังคม (Social foundations) ซึ่งจะเป็นแหล่งข้อมูล ค่านิยม การเปลี่ยนแปลงปัญหา ความกดดัน และแรงขับทางสังคม ที่จะนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

4. พื้นฐานทางจิตวิทยา (Psychological foundations) ประกอบด้วยความคิดเกี่ยวกับการเจริญเติบโต และพัฒนาการของเด็ก ตลอดจนการเรียนรู้ของเด็กด้วย

5. พื้นฐานเกี่ยวกับสาขาวิชา (Disciplinary foundations) สาขาวิชาจะเปรียบเสมือนเป็นแหล่งข้อมูลเกี่ยวกับแนวคิด ข้อมูลต่างๆ แบบอย่าง วิธีการ และกระบวนการค้นคว้าอื่นๆ ที่จะนำไปใช้ในการพัฒนาหลักสูตร เพื่อจะได้บรรลุผลตามคุณลักษณะของผู้เรียน เป้าหมายในแต่ละระดับการศึกษา และคุณลักษณะของพลเมืองดีตามที่ประเทศชาติต้องการ

สจ๊วต อุทรานันท์ (2532 : 46,70,77,128,132 และ 165) ได้กล่าวถึงพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการพัฒนาหลักสูตรไว้ 5 ประการ คือ

1. พื้นฐานทางปรัชญาการศึกษา เนื่องจากปรัชญาการศึกษาเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดในการจัดการศึกษา ดังนั้นจึงมีอิทธิพลต่อการพัฒนาหลักสูตรโดยตรง

2. ข้อมูลทางสังคมและวัฒนธรรม ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องนำมาเป็นพื้นฐานในการพัฒนาหลักสูตรอาจแบ่งเป็น 4 กลุ่ม คือ

2.1 ระบบสังคม วัฒนธรรม และค่านิยม

2.2 ระบบการเมือง การปกครอง และเศรษฐกิจ

2.3 การเปลี่ยนแปลงทางสังคมและครอบครัว

2.4 สภาพปัญหาของสังคมและแนวทางแก้ปัญหา

3. พื้นฐานเกี่ยวกับพัฒนาการของผู้เรียน ในการพัฒนาหลักสูตรจำเป็นต้องคำนึงถึงพัฒนาการต่าง ๆ ของผู้เรียนในด้านวุฒิภาวะทางร่างกาย ทางสังคม และทางด้านจิตใจ

4. พื้นฐานเกี่ยวกับทฤษฎีการเรียนรู้ ความเห็นของนักจิตวิทยาที่สอดคล้องกันจะเป็นแนวทางในการประยุกต์เอาทฤษฎีการเรียนรู้ไปใช้เป็นพื้นฐานในการพัฒนาหลักสูตร

5. ธรรมชาติของความรู้ การพัฒนาหลักสูตรใดก็ตามจะขาดเสียไม่ได้ซึ่งความรู้ เนื้อหาสาระที่จะให้ผู้เรียนได้เรียน ความรู้หรือเนื้อหาสาระนี้เป็นส่วนสำคัญที่จะนำผู้เรียนไปสู่จุดหมายของหลักสูตร

1.10 รูปแบบการพัฒนาหลักสูตร

รูปแบบของกระบวนการสร้างหรือการพัฒนาหลักสูตรส่วนมากจะเป็นรูปแบบตามแนวคิดของนักการศึกษาหลายท่าน ดังนี้

1. รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรของไทเลอร์

ไทเลอร์ (Tyler. 1949 : 1) ได้ให้แนวคิดที่เป็นหลักการและเหตุผลในการสร้างหลักสูตร โดยเน้นว่าการพัฒนาหลักสูตรและการสอนจะต้องตอบคำถามพื้นฐาน 4 ประการ คือ

1) มีความมุ่งหมายทางการศึกษาอะไรบ้างที่โรงเรียนต้องการให้ผู้เรียนบรรลุ
2) มีประสบการณ์ทางการศึกษาอะไรบ้างที่โรงเรียนจัดขึ้นเพื่อช่วยให้บรรลุความมุ่งหมายที่กำหนดไว้

3) จะจัดประสบการณ์ทางการศึกษาอย่างไร จึงจะทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ
4) จะประเมินผลประสิทธิภาพของประสบการณ์ทางการศึกษาอย่างไร จึงจะตัดสินได้ว่าบรรลุความมุ่งหมายที่กำหนดไว้

ไทเลอร์มีความเห็นว่าการจัดหลักสูตรและการสอนนั้นควรจะตอบคำถามที่เป็นพื้นฐาน 4 ประการให้ได้เสียก่อน และจะต้องถามเรียงกันลงมาตามลำดับ ฉะนั้นการจัดจุดมุ่งหมายในข้อแรกจึงสำคัญที่สุด เพราะคำถามอีก 3 ข้อนั้นขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายข้อแรกที่กำหนดไว้ ในการกำหนดจุดมุ่งหมาย นักพัฒนาหลักสูตรควรกำหนดจุดมุ่งหมายทั่วไปซึ่งเป็นจุดมุ่งหมายชั่วคราว โดยศึกษาจากแหล่งข้อมูลที่เป็นเนื้อหาวิชา ข้อมูลเกี่ยวกับผู้เรียน ข้อมูลเกี่ยวกับสังคม จากนั้นจุดมุ่งหมายชั่วคราวจะได้รับการกลั่นกรองจากข้อมูลด้านปรัชญาการศึกษา ปรัชญาสังคม และด้านจิตวิทยาการเรียนรู้ ทำให้จุดมุ่งหมายมีความชัดเจนขึ้นเป็นจุดประสงค์แท้จริงในการพัฒนาหลักสูตร

นอกจากนี้ ไทเลอร์ (Tyler. 1949 : 84 - 86) ยังเน้นเกี่ยวกับการพิจารณาการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพว่าต้องคำนึงถึงความสัมพันธ์ในแนวดิ่งและแนวนอน โดยมีเกณฑ์ในการจัด 3 ประการดังนี้

1) ความต่อเนื่อง (Continuity) หมายถึง ความสัมพันธ์ในแนวดิ่งของส่วนองค์ประกอบหลักของตัวหลักสูตรจากระดับหนึ่งไปยังอีกระดับหนึ่งที่สูงขึ้นไป เช่น วิชาทักษะ ต้องเปิดโอกาสให้มีการฝึกทักษะในกิจกรรมและประสบการณ์บ่อย ๆ และต่อเนื่องกัน

2) การจัดช่วงลำดับ (Sequence) หมายถึง ความสัมพันธ์ในแนวดิ่งของส่วนองค์ประกอบหลักของตัวหลักสูตรจากสิ่งที่เกิดขึ้นก่อนไปสู่สิ่งที่เกิดขึ้นหลัง หรือจากสิ่งที่ง่ายไปสู่สิ่งที่ยาก ดังนั้น การจัดกิจกรรมและประสบการณ์ ควรมีการเรียงลำดับก่อน-หลัง เพื่อให้ได้เรียนเนื้อหาที่ซับซ้อนยิ่งขึ้น

3) การบูรณาการ (Integration) หมายถึง ความสัมพันธ์กันในแนวนอนขององค์ประกอบหลักของตัวหลักสูตรจากหัวข้อเนื้อหาหนึ่งไปยังอีกหัวข้อเนื้อหาหนึ่งของรายวิชาหรือจากรายวิชาหนึ่งไปยังอีก

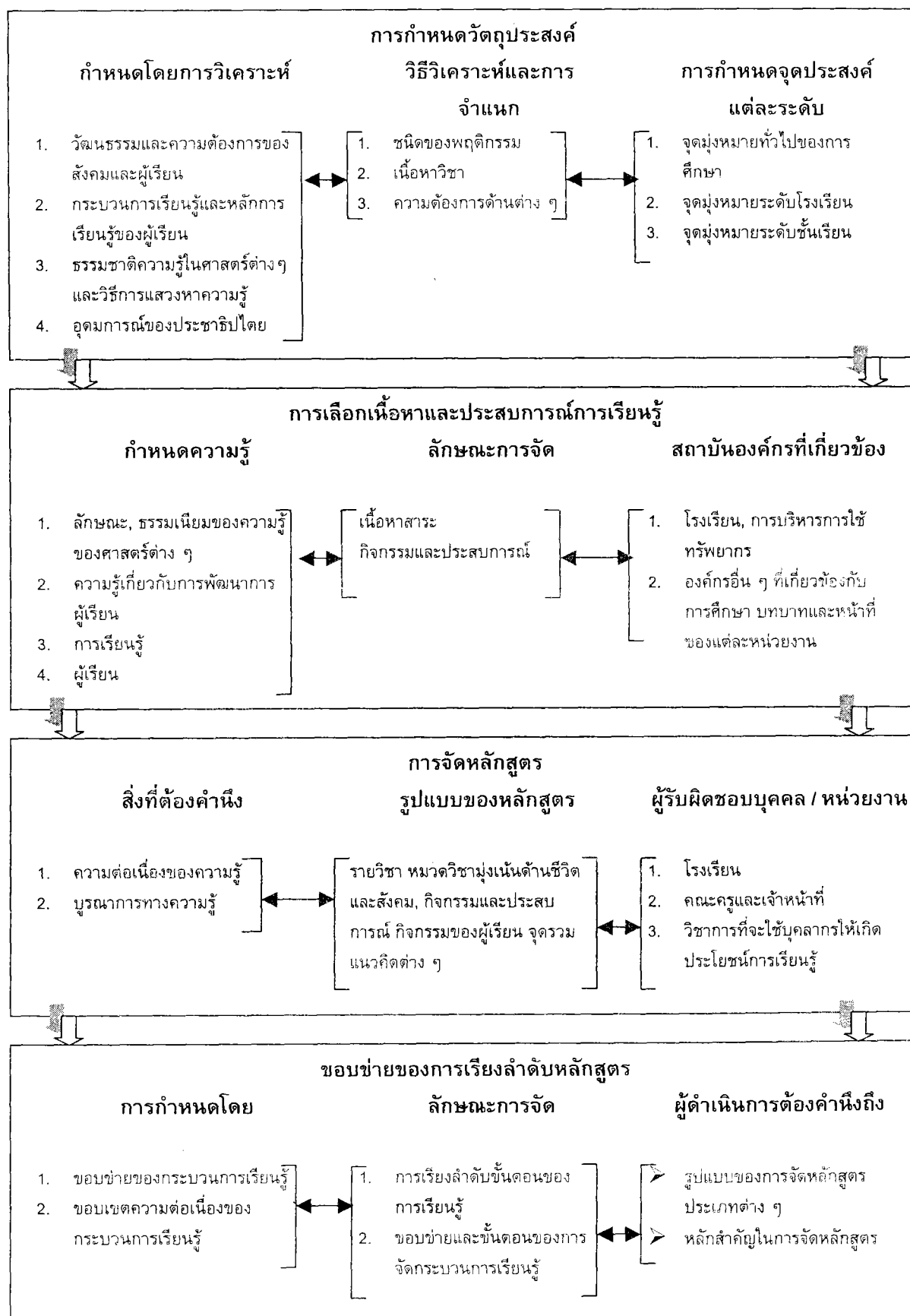
รายวิชาที่เกี่ยวข้องกัน การจัดประสบการณ์จึงควรเป็นลักษณะที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เพิ่มพูนความคิดเห็นและได้แสดงพฤติกรรมที่สอดคล้องกัน การเรียนรู้จึงเป็นปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับสถานการณ์ที่แวดล้อม

2. รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรของทาบ

แนวคิดในการพัฒนาหลักสูตรของทาบ (Taba. 1962 : 12-13) มีความเชื่อว่าครูควรมีส่วนในการออกแบบหลักสูตรมากกว่าคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. การวิเคราะห์สภาพปัญหา ความต้องการของผู้เรียน และความจำเป็นของสังคม รวมทั้งธรรมชาติของความรู้ เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการกำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตร
2. การกำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตร โดยใช้ข้อมูลจากการวิเคราะห์สภาพปัญหา ความต้องการของผู้เรียนและสังคมเป็นหลักในการพิจารณา
3. การเลือกเนื้อหาวิชา ควรจะพิจารณาเลือกเนื้อหาวิชาที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้
4. การจัดลำดับเนื้อหา โดยพิจารณาตามความเหมาะสมของลำดับการเรียนรู้ ก่อน-หลัง ความยาก-ง่าย ความต่อเนื่องสัมพันธ์ของเนื้อหาวิชา
5. การเลือกประสบการณ์การเรียนรู้ โดยศึกษากระบวนการเรียนรู้และวิธีการสอนแบบต่าง ๆ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการคัดเลือกประสบการณ์การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตรและเนื้อหา
6. การจัดลำดับประสบการณ์การเรียนรู้ โดยเรียงลำดับก่อนหลัง และความต่อเนื่องสัมพันธ์ของประสบการณ์ เพื่อให้กระบวนการเรียนการสอนบรรลุตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้
7. การกำหนดวิธีการและแนวทางประเมินผล เพื่อต้องการดูว่าผู้เรียนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้หรือไม่ เนื้อหาวิชาและกระบวนการเรียนการสอนมีความเหมาะสมเพียงใด

การพัฒนาหลักสูตรของทาบมีรูปแบบในการออกแบบหลักสูตร ดังภาพประกอบ 7



ภาพประกอบ 7 รูปแบบการออกแบบหลักสูตรของทาบ (Taba. 1962 : 438)

3. รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรของ เซเลอร์ , อเล็กซานเดอร์ และเลวิส

เซเลอร์ , อเล็กซานเดอร์ และเลวิส (Saylor, Alexander & Lewis. 1981 : 30 - 39) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการวางแผนหรือพัฒนาหลักสูตร ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

(1) การกำหนดเป้าหมาย วัตถุประสงค์ และขอบเขต (Goals, objectives and domains) โดยได้กำหนดขอบเขตของเป้าหมายเพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนมีประสบการณ์การเรียนรู้ที่หลากหลายไว้ 4 ประการ คือ พัฒนาการส่วนบุคคล (Personal development) ความสามารถทางสังคม (Social competence) ทักษะการเรียนรู้ (Continued learning skills) และความชำนาญเฉพาะด้าน (Specialization)

(2) การออกแบบหลักสูตร (Curriculum designs) เป้าหมาย วัตถุประสงค์ และขอบเขต จะเป็นข้อมูลให้คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรตัดสินใจในกระบวนการออกแบบหลักสูตร โดยพิจารณาจากข้อมูลด้านอื่น ๆ ได้แก่ ธรรมชาติของวิชา รูปแบบของสถาบันทางสังคมที่สัมพันธ์กับความต้องการ และความสนใจของผู้เรียน

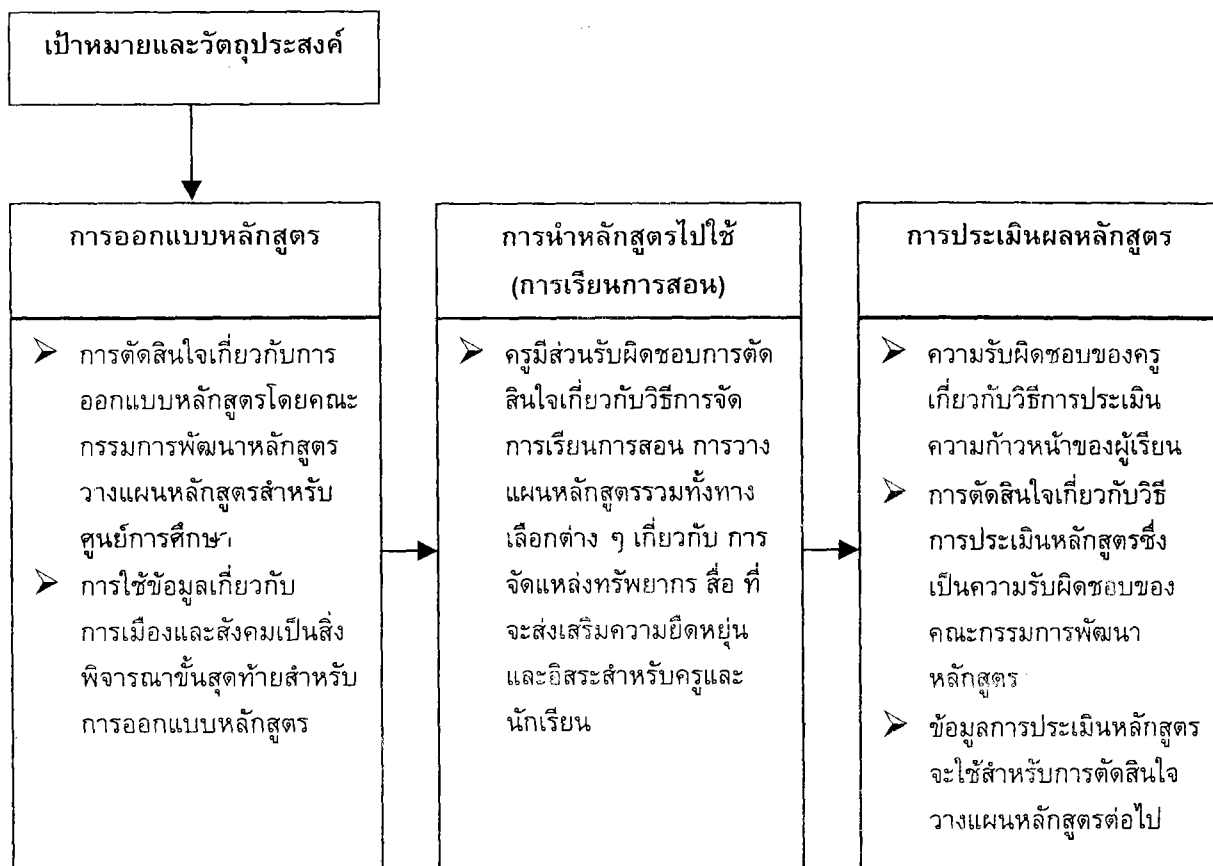
(3) การนำหลักสูตรไปใช้ (Curriculum implementation) เมื่อการออกแบบหลักสูตรเรียบร้อยแล้ว ผู้สอนจะมีบทบาทเกี่ยวกับการวางแผนหลักสูตรในส่วนของการเรียนการสอน จะพิจารณาเลือกวิธีการสอนที่มีส่วนสัมพันธ์กับผู้เรียนและหลักสูตร

(4) การประเมินผลหลักสูตร (Curriculum evaluation) เป็นขั้นสุดท้ายของการวางแผนหลักสูตร ซึ่งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรและครู รวมทั้งผู้บริหารจะต้องมีความรับผิดชอบร่วมกันในการประเมินผลหลักสูตร ซึ่งมีจุดเน้นของการประเมินอยู่ 2 ประการ คือ

4.1 การประเมินผลรวมของการใช้หลักสูตรทั้งโรงเรียน ซึ่งรวมถึง เป้าหมาย วัตถุประสงค์ จุดประสงค์การเรียนรู้ ประสิทธิภาพของการเรียนการสอน และผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน ในแต่ละส่วนของการจัดโปรแกรมการเรียนรู้

4.2 การประเมินหลักสูตร เป็นการประเมินกระบวนการหลักสูตรทั้งระบบ โดยเริ่มตั้งแต่คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรตัดสินใจเกี่ยวกับ การออกแบบหลักสูตร การนำหลักสูตรไปใช้ และการประเมินผลหลักสูตรว่ามีประสิทธิภาพเพียงไร

นอกจากนี้ได้นั้นถึงกระบวนการวางแผนเกี่ยวกับหลักสูตรที่รวมถึงการตัดสินใจเรื่องรูปแบบการสอนโดยการวางแผนเกี่ยวกับหลักสูตรว่าควรมีลักษณะยืดหยุ่น ให้โอกาสสอน พร้อมให้ข้อเสนอแนะหลาย ๆ อย่างในเรื่องรูปแบบการสอน เอกสาร วัสดุอุปกรณ์ ซึ่งสามารถจะแสดงรูปแบบกระบวนการพัฒนาหลักสูตรของ เซเลอร์ , อเล็กซานเดอร์ และเลวิส ได้ดังภาพประกอบ 8



ภาพประกอบ 8 รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรของเซเลอร์ อเล็กซานเดอร์ และเลวิส

(Saylor, Alexander and Lewis. 1981 : 30)

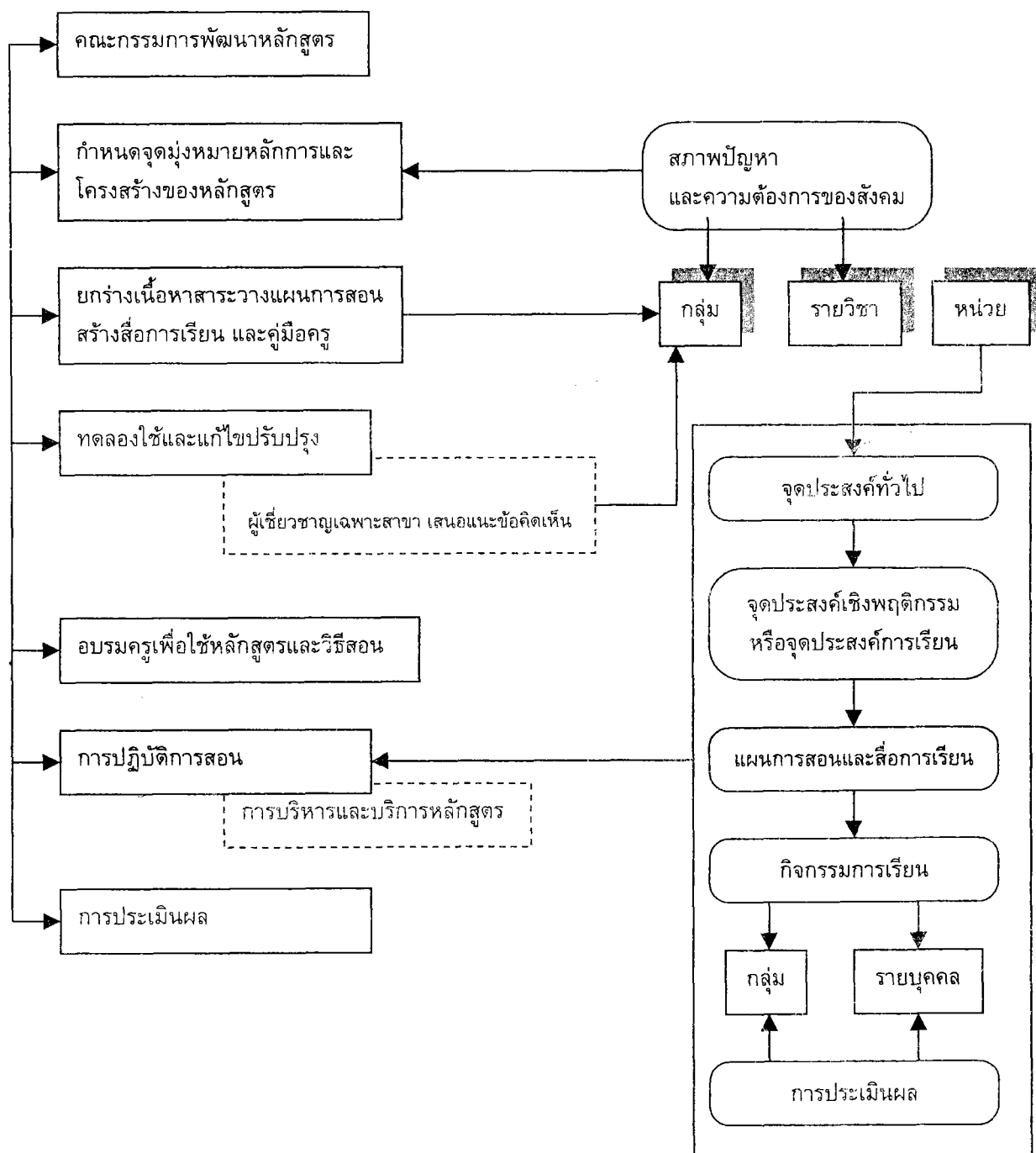
4. รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรของ วิชัย วงษ์ใหญ่

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2538 : 77) ได้เสนอแนวคิดในกระบวนการพัฒนาหลักสูตรไว้ 5 ขั้นตอนดังนี้

1. คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรกำหนดจุดมุ่งหมาย หลักการและโครงสร้างและการออกแบบหลักสูตรขึ้นมา โดยอาศัยข้อมูลจากสภาพปัญหาและความต้องการของสังคมปัจจุบัน และโดยปรึกษาหารือกับผู้เชี่ยวชาญแต่ละสาขาวิชาอย่างสม่ำเสมอ
2. ยกร่างเนื้อหาสาระ แต่ละกลุ่มประสบการณ์ แต่ละหน่วยการเรียนรู้ และแต่ละรายวิชา โดยปรึกษาหารือจากผู้เชี่ยวชาญแต่ละสาขาวิชา คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรร่วมกับผู้เชี่ยวชาญแต่ละสาขาวิชาเป็นผู้กำหนดจุดมุ่งหมาย จุดประสงค์ทั่วไป จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม หรือจุดประสงค์การเรียนรู้ วางแผนการสอน ทำบันทึกการสอน ผลิตสื่อการเรียน จัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นกลุ่มหรือรายบุคคล
3. นำหลักสูตรที่พัฒนาแล้วไปทดลองใช้ในโรงเรียนนำร่อง โดยคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรได้กำหนดไว้ ถ้ามีข้อบกพร่องก็ทำการแก้ไขปรับปรุงโดยปรึกษาหารือผู้เชี่ยวชาญเฉพาะสาขาลดเวลา
4. อบรมครู ผู้บริหารทุกระดับ และบุคลากรทางการศึกษาให้เข้าใจหลักสูตรใหม่ เพื่อจะได้ใช้หลักสูตรใหม่ให้ถูกต้องเหมาะสม ตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร รวมทั้งการประชาสัมพันธ์หลักสูตรให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทราบ

5. นำหลักสูตรไปใช้ปฏิบัติการสอนในโรงเรียน ประกาศใช้หลักสูตร สนับสนุนให้ผู้บริหารและครูนำหลักสูตรไปปฏิบัติให้เกิดประโยชน์ในโรงเรียนต่อไป

รูปแบบกระบวนการพัฒนาหลักสูตรและการสอนของ วิชัย วงษ์ใหญ่ (2538 : 79) สรุปได้เป็นแผนภาพ ดังภาพประกอบ 9



ภาพประกอบ 9 รูปแบบกระบวนการพัฒนาหลักสูตรและการสอนของ วิชัย วงษ์ใหญ่

5. รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรของกรมวิชาการ

ในปี พ.ศ.2533 กรมวิชาการได้ปรับปรุงหลักสูตรพุทธศักราช 2521 โดยกำหนดวิธีในลักษณะการทำงานร่วมกันระหว่างบุคลากรที่เกี่ยวข้องหลายฝ่าย เพื่อให้เกิดผลการนำหลักสูตรไปใช้ การยอมรับหลักสูตร และการให้ความร่วมมือ จึงได้กำหนดรูปแบบการพัฒนาหลักสูตร (วิชัย วงษ์ใหญ่, 2538 : 75) ดังต่อไปนี้

1. ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ การศึกษาสำรวจสภาพปัญหาการศึกษา เศรษฐกิจ สังคม การเมือง วัฒนธรรม รวมทั้งวิเคราะห์หลักสูตรการใช้หลักสูตรฉบับเดิม เพื่อนำฐานข้อมูลมาใช้ในการศึกษาแนวคิด ทฤษฎีใหม่ ๆ เกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตร

2. การร่างหลักสูตรและจัดทำเอกสารหลักสูตร กรมวิชาการได้แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร มีบทบาทหน้าที่ กำหนดจุดมุ่งหมาย หลักการ โครงสร้างของหลักสูตร กำหนดจุดประสงค์ และรายละเอียดของเนื้อหารายวิชา จัดทำคู่มือหลักสูตร คู่มือครู และหนังสือเรียน

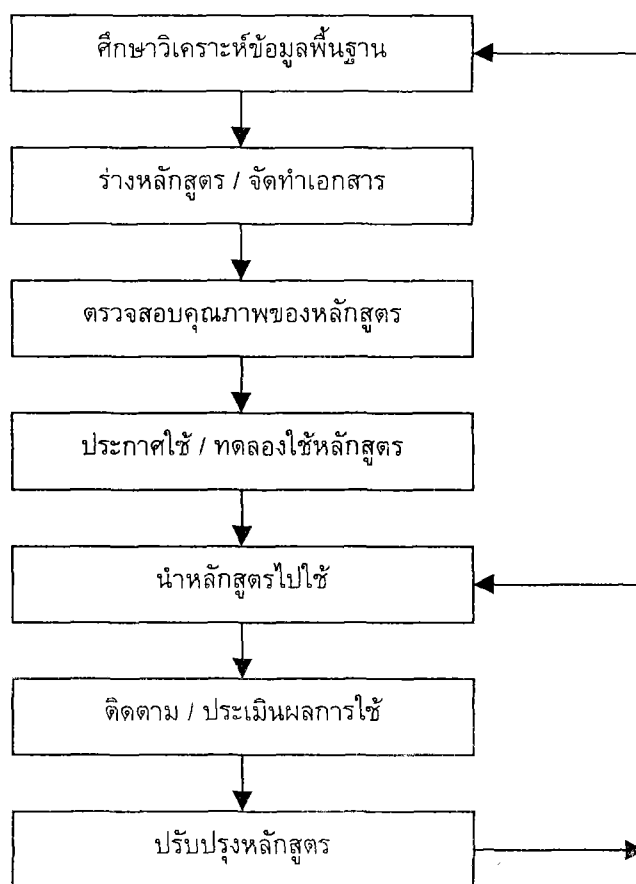
3. การตรวจคุณภาพของหลักสูตร คณะกรรมการอำนวยการพัฒนาหลักสูตรและผู้เชี่ยวชาญ ประเมินร่างหลักสูตร และเอกสารต่าง ๆ แล้วปรับปรุง แก้ไขก่อนนำไปทดลองใช้

4. การประกาศใช้หลักสูตรและทดลองใช้หลักสูตร คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรได้นำเอาหลักสูตรที่ผ่านการประเมินคุณภาพในข้อ 3 แล้วมาปรับปรุงเพื่อนำไปทดลองในโรงเรียนร่วมพัฒนาการใช้หลักสูตร พร้อมทั้งติดตามผลการทดลองใช้เป็นระยะ ๆ เพื่อตรวจสอบคุณภาพของหลักสูตร และประกาศการใช้หลักสูตร

5. การนำหลักสูตรไปใช้ คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรได้วางแผนการใช้หลักสูตร เตรียมการประชาสัมพันธ์หลักสูตร อบรมชี้แจง ประชุมสัมมนาศึกษานิเทศก์ ครู ผู้บริหาร และบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการใช้หลักสูตร

6. การติดตามประเมินผลการใช้หลักสูตร การบริการและสนับสนุนการใช้หลักสูตร และให้โรงเรียนประเมินตนเองเกี่ยวกับการใช้หลักสูตร ส่งเสริมให้กรมเจ้าสังกัดประเมินผลการใช้หลักสูตรเพื่อปรับปรุงคุณภาพการศึกษา

รูปแบบของการพัฒนาหลักสูตรของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ สามารถจะแสดงเป็นแผนภาพได้ดังภาพประกอบ 10



ภาพประกอบ 10 รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ

จากการศึกษารูปแบบการพัฒนาหลักสูตรที่นำเสนอข้างต้น ผู้วิจัยจึงดำเนินการพัฒนาหลักสูตร วิทยาศาสตร์ในระดับโรงเรียนโดยการบูรณาการหลักสูตรแบบพหุวิทยาการระหว่างวิทยาศาสตร์ วิชา คณิตศาสตร์ และวิชาภาษาอังกฤษ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยอาศัยรูปแบบการพัฒนาหลักสูตรของ เซเลอร์ , อเล็กซานเดอร์ และเลวิส ; วิชัย วงษ์ใหญ่ และ กรมวิชาการ ซึ่งสรุปได้ว่า การพัฒนาหลักสูตรจะ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 การสำรวจข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาหลักสูตร ซึ่ง วิชัย ประสิทธิ์วุฒิเวช (2542 : 91-92) ได้เสนอวิธีการศึกษาและหาข้อมูลพื้นฐานจากแหล่งต่าง ๆ ว่าสามารถทำได้ทั้งทางตรงและ ทางอ้อม ดังนี้

1.1 การศึกษาโดยตรง ได้แก่ การประชุม ระดมความคิด หรือระดมสมอง (Brain Storming) แบบสอบถาม (Questionnaire) การสัมภาษณ์ (Interview) และ การสังเกต (Observation)

1.2 การศึกษาโดยทางอ้อม ได้แก่ การศึกษาจากรายงานการวิจัยหรือเอกสารต่าง ๆ (Document Reading) การรับฟังความคิดเห็นจากสื่อมวลชนและสาธารณชน (Public Hearing) และการ วิเคราะห์ตัวชี้นำ (Indicators)

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาหลักสูตร

2.1 การออกแบบและพัฒนาหลักสูตร

2.2 การประเมินและการตรวจสอบคุณภาพหลักสูตร

ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้หลักสูตร

ขั้นตอนที่ 4 การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร

2. การบูรณาการหลักสูตร

2.1 ความหมายของการบูรณาการ

สาโรช บัวศรี (2529 : 7) และ ดุษฎี สิตลวรารักษ์ (2538ก : 47) ให้ความหมายของ "บูรณาการ" ไว้ว่า หมายถึง การทำให้สมบูรณ์ การทำให้เต็มหน่วยเบ็ดเสร็จในตัว สมดุลและนำไปใช้ประโยชน์ได้ ในขณะที่ พระเทพเวที (2531 : 9) กล่าวว่า การบูรณาการเป็นการทำให้หน่วยย่อย ๆ ที่สัมพันธ์อิงอาศัยกันอยู่ เข้ามาร่วมกันทำหน้าที่อย่างประสานกลมกลืนเป็นองค์รวมหนึ่งเดียว

วิชัย ดิสสระ (2535 : 23) กล่าวว่า การบูรณาการ เป็นการจัดรวมประสบการณ์การเรียนรู้ต่าง ๆ เข้าด้วยกัน โดยที่ประสบการณ์นั้น ๆ ได้ถูกคัดเลือกมาจากหลายวิชา แล้วมาจัดเป็นกลุ่มหรือหมวดหมู่ของประสบการณ์นั้น

วัฒนาพร ระเบียบสุข (2542 : 46) กล่าวว่า บูรณาการ หมายถึง การนำศาสตร์ต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันมาผสมผสานกันเพื่อประโยชน์ในการดำเนินการจัดการเรียนการสอน ซึ่งคล้ายคลึงกับแนวคิดของ ธีระชัย ปุณณโชติ (2544 : 1) ที่กล่าวว่า การสอนแบบบูรณาการ หมายถึง การเชื่อมโยงวิชาหนึ่ง เข้ากับวิชาอื่น ๆ ในการสอน เช่น การเชื่อมโยงวิชาวิทยาศาสตร์กับสังคมศึกษา การเชื่อมโยงวิชาศิลปะกับ ภาษาไทย ฯลฯ

จอห์นเซน (Johnsen. 1994 : 37) กล่าวว่า การบูรณาการเป็นความพยายามที่จะหาความสัมพันธ์ ระหว่างเนื้อหาของหลาย ๆ วิชา กับหัวข้อ ความคิดรวบยอด หรือปัญหาที่ต้องการให้ผู้เรียนศึกษา

บีเน (Beane. 1991 : 9) และยูเนสโก (UNESCO. 1981 : 10) ได้ให้ความหมายที่สอดคล้องกัน คือ การบูรณาการ เป็นการสร้างความรู้และประสบการณ์ขึ้นใหม่ในลักษณะของการผสมผสานเข้าด้วยกันทั้งหมด เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการและสภาพชีวิตจริงของผู้เรียน

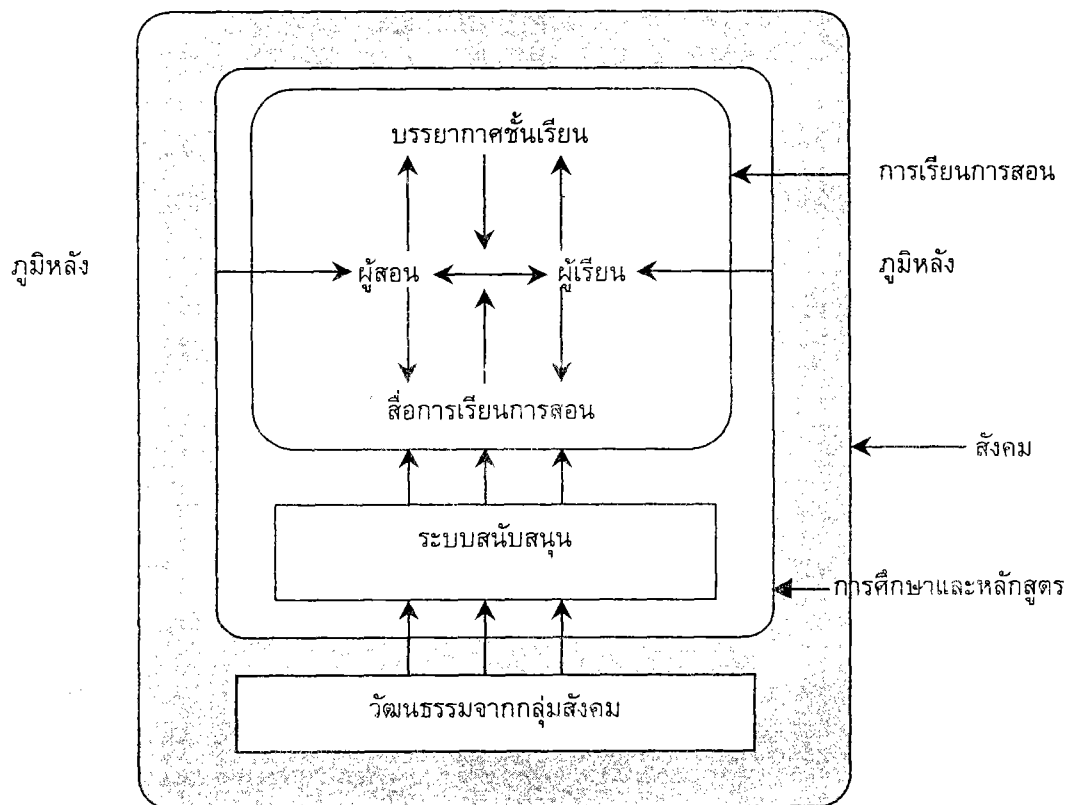
วาร์ส (Vars. 1991 : 4) ; สัสส์ไคด์ (Susskind. 1994 : 325) และทอมป์สัน (Thompson. 1995 : 41) ต่างก็ให้ความหมายว่า การบูรณาการ เป็นการรวมเนื้อหาหรือทักษะจากสองวิชาหรือมากกว่า ที่เรียนในห้องเรียนภายใต้จุดประสงค์เดียวกันเข้าด้วยกัน จัดเป็นหลักสูตรใหม่ แต่เนื้อหาจะต้องสามารถตอบสนองต่อจุดประสงค์การเรียนรู้เดิมได้ด้วย

ทราเวสส์ และรีวอร์ (Travass & Revore. 1990 : 9) กล่าวว่า การบูรณาการ เป็นวิธีการจัด ประสบการณ์การเรียนรู้ให้มีความสัมพันธ์กัน เพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นความสอดคล้องระหว่างสิ่งที่เรียนภายใน โรงเรียนกับสภาพในสังคมจริง และการจัดประสบการณ์นอกจากจะมีการจัดเตรียมโดยยึดถือความสัมพันธ์ ข้างต้นแล้ว ยังต้องคำนึงถึงความเหมาะสมของผู้เรียนเป็นสำคัญด้วย

สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2542 : 338) กล่าวว่า หน่วยการเรียนรู้แบบหัวเรื่อง (Thematic Unit) หรือเรียกอีกอย่างว่าหน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการ (Integrated Unit) หรือแบบสหวิทยาการ (Interdisciplinary Unit) คือ หน่วยการเรียนรู้ที่มุ่งศึกษามโนทัศน์ (Concept) หรือหัวเรื่อง (Theme) ใด ๆ โดยนำสาระการเรียนรู้

ของวิชาต่าง ๆ มาเชื่อมโยงและความสัมพันธ์กัน ทำให้ต้องใช้สื่อกิจกรรมและเทคนิคที่หลากหลายของวิชาต่าง ๆ มาผสมผสานหรือบูรณาการเข้าด้วยกัน

นอกจากนี้ ดุษฎี สิตลวรารักษ์ (2538ก : 48) ได้เสนอว่า ในการจัดการศึกษา จะมี 3 เรื่องใหญ่ ๆ ที่เกี่ยวข้องกับมโนทัศน์ของคำว่า "บูรณาการ" คือ วิวัฒนาการของแนวความคิดเกี่ยวกับบูรณาการ หลักคิดในการจัดการเรียนการสอนที่เป็นบูรณาการ และแนวในการจัดระบบสนับสนุน ซึ่งสามารถจะแสดงได้ดังภาพประกอบ 11



ภาพประกอบ 11 สิ่งที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษา

สรุปได้ว่า "การบูรณาการ" หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีการนำเอาความรู้จากวิชาต่าง ๆ ตั้งแต่สองวิชาขึ้นไปที่มีความสัมพันธ์และเชื่อมโยงกันมาผสมผสานกันทั้งเนื้อหาวิชาและกิจกรรมการเรียนการสอน ทำให้เอกลักษณ์ของแต่ละรายวิชาหมดไปเกิดเป็นเอกลักษณ์ใหม่ของหลักสูตรโดยรวมซึ่งจะเน้นที่องค์รวมของเนื้อหามากกว่าองค์ความรู้ของแต่ละรายวิชา และเน้นที่กระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นสำคัญยิ่งกว่าการบอกเนื้อหาของครู เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพจริงของผู้เรียน

2.2 แนวคิดพื้นฐานของการบูรณาการหลักสูตร

ในปัจจุบันการปฏิรูปการศึกษา โดยการปรับปรุงคุณภาพการศึกษาเพื่อให้มีความเป็นสากลนั้น เป็นประเด็นที่สำคัญมาก ได้มีความพยายามในการปรับเปลี่ยนให้เป็นการศึกษาที่มีความสัมพันธ์กับวิถีการดำเนินชีวิตจริงอย่างมีความหมาย น่าสนใจ และมีความทันสมัยได้สาระที่สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมที่เป็นไปอย่างรวดเร็ว ทำให้บุคคลสามารถใช้ชีวิตในสังคมได้อย่างมีความสุข และเพื่อให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมายของการศึกษาดังกล่าว จึงเกิดแนวคิดของการพัฒนาหลักสูตรโดยการบูรณาการเนื้อหาวิชาต่าง ๆ เข้าด้วยกัน

การบูรณาการหลักสูตร (Curriculum integration) เป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาหลักสูตร ซึ่งผู้วางแผนหลักสูตรจำเป็นต้องเกี่ยวข้องกับการรวมเนื้อหาสาระของสาขาวิชาต่าง ๆ เข้าด้วยกัน โดยขึ้นอยู่กับปรัชญาและธรรมชาติของความรู้ ธรรมชาติของผู้เรียน และวัตถุประสงค์ของการศึกษา (Oliva. 1992 : 517)

การบูรณาการหลักสูตรประยุกต์มาจากหลักการพื้นฐานของการเรียนรู้ที่เน้นการผสมผสานความรู้ต่าง ๆ เข้าด้วยกัน โดยมีลักษณะที่ตรงข้ามกับความรู้ที่แยกเป็นส่วน ๆ ซึ่งเป็นลักษณะของหลักสูตรที่เน้นเนื้อหาสาระ (Subject-based curriculum) หลักสูตรลักษณะนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อปลูกฝังเนื้อหาวิชาและมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบครูเป็นจุดศูนย์กลาง ผลจากการใช้หลักสูตรนี้ พบว่าไม่สามารถจะปลูกฝังลักษณะการใฝ่รู้และการแสวงหา (Inquiring mind) ให้กับนักเรียนได้ หลักสูตรบูรณาการและวิธีบูรณาการในการสอน จะให้โอกาสแก่ผู้เรียนในการที่จะสำรวจและแสดงตนเองในส่วนที่สัมพันธ์กับชีวิตจริง หลักสูตรบูรณาการจึงอยู่บนแนวคิดที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งเป็นแนวคิดที่เน้นการพัฒนาบุคคลให้มีความคิดสร้างสรรค์ (UNESCO. 1981 : 4-7) นอกจากนี้ยังพบว่า หลักสูตรที่เน้นเนื้อหาวิชาก่อให้เกิดปัญหาต่าง ๆ มากมาย (Sinlarat. 1976 : 123 – 124) ได้แก่

(1) ผู้เรียนในแต่ละสาขาวิชาจะจำกัดความรู้และความสนใจอยู่แต่ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาของตนเท่านั้น และเมื่อสำเร็จการศึกษาออกไปทำงานในสังคมก็มักจะมองปัญหาที่เผชิญในรอบของสาขาวิชาที่เคยเรียนมาเท่านั้น

(2) การจัดหลักสูตรที่แยกแต่ละสาขาวิชาออกจากกันอย่างอิสระนั้น ไม่สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในปัญหาของสังคมที่เกิดขึ้นใหม่ ๆ ได้ เช่น ปัญหาสิ่งแวดล้อม ปัญหาการพัฒนาประเทศ เป็นต้น เพราะการเข้าใจและมองเห็นแนวทางในการแก้ปัญหาเหล่านี้ จะต้องอาศัยความรู้จากหลากหลายสาขามาผสมผสานกัน

(3) การที่ต้องพึ่งพาโปรแกรมการศึกษาและหนังสือตำราจากต่างประเทศ ทำให้ผู้เรียนขาดความรู้ความเข้าใจในเรื่องธรรมชาติพื้นฐานของวัฒนธรรมไทย การเข้าใจวัฒนธรรมของตนเองได้อย่างดีนั้น ต้องการความรู้จากหลาย ๆ สาขาวิชาผสมผสานเข้าด้วยกัน

(4) การจะพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ในด้านต่าง ๆ นั้น จะต้องอาศัยวิธีการที่สอดคล้องและเหมาะสมด้วยการบูรณาการทั้งความรู้ ความคิด และกิจกรรมต่าง ๆ ที่จำเป็นเข้าด้วยกัน จึงจะสร้างวิธีการที่เหมาะสมขึ้นมาได้

ทาบ (Taba. 1962 : 298) สรุปว่า ความรู้ใหม่ที่เกิดขึ้นเป็นผลมาจากการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพเมื่อหลักการและเนื้อหาสาระของสาขาวิชาหนึ่งสามารถจะมีความสัมพันธ์กับสาขาวิชาอื่น ๆ โดยการประยุกต์ให้เกิดความรู้ใหม่ขึ้นมา ซึ่ง โอลิวา (Oliva. 1992 : 518) ได้ให้ความเห็นว่า ในทางตรรกวิทยาเมื่อความแตกต่างระหว่างสาขาวิชาถูกกำจัดไป มนุษย์จะสามารถแก้ปัญหาและตัดสินใจเลือกเนื้อหาสาระของรายวิชาที่

ต้องการเรียนรู้ได้ดีขึ้น นักวางแผนหลักสูตรจึงต้องกำหนดบทบาทของตัวเองให้เหมาะสม ณ จุดใดจุดหนึ่งในการบูรณาการหลักสูตรตามแผนภูมิ ต่อไปนี้

รายวิชาที่แยกจากกัน (Discrete subject)	ความสัมพันธ์ (Correlation)	การบูรณาการ (Integration)

โดยทั่วไปรายวิชาต่าง ๆ จะมีความสัมพันธ์ในแนวราบระดับใดระดับหนึ่งหรือมีความสัมพันธ์ในแนวตั้งร่วมกันตั้งแต่สองระดับขึ้นไป ความสัมพันธ์จะกลายเป็นการบูรณาการเมื่อแต่ละรายวิชาได้เกิดการเปลี่ยนแปลงลักษณะเฉพาะของรายวิชานั้นไป โดยทั่วไปการบูรณาการหลักสูตรสามารถแบ่งได้เป็น 2 ด้าน (Oliva. 1992 : 518 ; citing Taba. 1962 : 299) คือ

1. ความสัมพันธ์ในแนวราบของรายวิชา ซึ่งทาบ กล่าวว่ “การบูรณาการเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นเฉพาะในแต่ละบุคคล”

2. การบูรณาการช่วยให้แต่ละบุคคลเกิดการสร้างสรรค์หน่วยของความรู้ของตนขึ้นมา ความหมายของการบูรณาการลักษณะนี้จึงเน้นไปที่การรวบรวมเนื้อหาสาระของรายวิชาต่าง ๆ เข้าด้วยกัน

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การบูรณาการเนื้อหาสาระที่จะเสนอต่อผู้เรียนจะดำเนินการโดยครู ส่วนผู้เรียนจะต้องบูรณาการความรู้ให้เข้ากับคุณลักษณะของตนเอง

อินแกรม (Ingram. 1979 : 22-26) ได้กล่าวถึงธรรมชาติในการบูรณาการหลักสูตรว่าสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ

1. ความแตกต่างในมุมมองของการบูรณาการ เนื่องจากไม่มีองค์ประกอบและโครงสร้างที่แน่นอน การบูรณาการหลักสูตรจึงแตกต่างกันตามการเปลี่ยนแปลงกลุ่มอายุของผู้เรียน ปรากฏการณ์ของสังคมและอื่น ๆ ซึ่งการบูรณาการมีทั้งการบูรณาการตามลำดับขั้น (Hierarchical) และการบูรณาการร่วมกับสาขาวิชาข้างเคียง (Lateral) เช่น วิชาพฤกษศาสตร์บูรณาการเป็นวิชาชีววิทยา และวิชาชีววิทยาบูรณาการเป็นสาขาวิชาทางวิทยาศาสตร์ เป็นต้น ซึ่งเป็นการบูรณาการตามลำดับขั้น ส่วนการบูรณาการร่วมกับสาขาวิชาข้างเคียง เช่น วิชาการก่อสร้าง จะประกอบด้วยวิชาสถาปัตยกรรม คณิตศาสตร์ ประวัติศาสตร์ ภูมิศาสตร์ ศิลป สังคมวิทยา วิทยาศาสตร์ และอื่น ๆ เป็นต้น นอกจากนี้ การบูรณาการหลักสูตรยังแบ่งได้ 3 ระดับ คือ

1.1 ระดับรายวิชา (Subject level) โดยการเชื่อมโยงกับรายวิชาอื่น ๆ ที่มีคุณลักษณะใกล้เคียง

1.2 การร่วมกันของสหวิทยาการ (Interdisciplinary cooperation) เป็นการรวมสาขาวิชาที่แตกต่างกันเข้าด้วยกันตามหลักการที่เหมาะสม

1.3 ระดับสาขาวิชาที่คุณลักษณะเฉพาะของสาขาวิชานั้นเปลี่ยนแปลงไป (Lose their separate identities) และถูกแทนที่โดยคุณลักษณะของความรู้ที่มีการจัดระบบขึ้นใหม่

2. สาระสำคัญของการบูรณาการ คือ ธรรมชาติของความสัมพันธ์ระหว่างรายวิชาหรือสาขาวิชา การบูรณาการอาจแบ่งเหตุผลใหญ่ ๆ ได้ 2 ประการ คือ 1) การบูรณาการความแตกต่างที่ไม่ขัดแย้งกันและมีความสัมพันธ์กัน การบูรณาการลักษณะนี้เป็นการเติมส่วนที่ยังขาดอยู่ให้สมบูรณ์ขึ้น 2) การวิเคราะห์และ

การสังเคราะห์เป็นการบูรณาการร่วมกันของการเรียนรู้และการคิด สิ่งที่สำคัญของการบูรณาการ คือ การยอมรับของคนที่เกี่ยวข้อง และการใช้ความรู้ ความสามารถของแต่ละบุคคลในการปฏิบัติอย่างเหมาะสมกับการบูรณาการเหล่านั้น

“หลักสูตรบูรณาการ(Integrated Curriculum)” มักจะถูกนำมาใช้ในความหมายว่า เป็นผลของการพัฒนาหลักสูตรที่รวมเนื้อหาวิชาหรือทักษะพื้นฐานที่จำเป็นตั้งแต่ 2 วิชาหรือมากกว่าเข้าด้วยกัน เพื่อสร้างขอบเขตการเรียนรู้ที่มีความหมาย ซึ่งช่วยให้การบูรณาการประสบการณ์การเรียนรู้ในตัวผู้เรียนเกิดขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพแล้วนำมาจัดเป็นกลุ่มใหม่เพื่อตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมและความต้องการความรู้ที่สมบูรณ์แบบโดยสอดคล้องกับสภาพจริงของผู้เรียนด้วย (McNeil. 1981 : 62 และ Walker. 1995 : 1)

จากสภาพปัญหาดังกล่าวจึงนำมาสู่แนวความคิดในการพัฒนาหลักสูตรระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในรูปแบบของการบูรณาการ เพราะเชื่อว่าทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ มีความเข้าใจ และสามารถหาแนวทางในการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ได้ดีกว่าการจัดการเรียนการสอนเป็นรายวิชา และที่สำคัญในสังคมปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงรวดเร็วและตลอดเวลาจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถตัดสินใจและแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ดี

2.3 ความสำคัญของการบูรณาการหลักสูตร

จอห์น ดิวอี้ ปราษฎ์ทางการศึกษาชาวอเมริกันได้อธิบายถึงความจำเป็นที่โรงเรียนต้องจัดให้มีการจัดการเรียนการสอนโดยใช้หลักสูตรบูรณาการ (Integrated Curriculum) หรือการเชื่อมโยงเนื้อหาวิชาต่าง ๆ เข้าด้วยกันโดยไม่เน้นการเรียนเป็นรายวิชาว่าปัญหาอุปสรรครวมทั้งประสบการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตของมนุษย์นั้นจะผสมผสานกัน มิได้แยกออกเป็นส่วนๆ มนุษย์จำเป็นต้องใช้ทักษะหลายประการในการเรียนรู้จากประสบการณ์ รวมทั้งในการแก้ไขปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นในชีวิต แต่การที่โรงเรียนเน้นการสอนแยกเนื้อหาวิชา จะทำให้การเรียนนั้นไม่สอดคล้องกับชีวิตจริงของนักเรียน เพราะเด็กมองไม่เห็นความเชื่อมโยงของสิ่งที่เรียน กับสิ่งที่นำไปในชีวิตจริงนอกโรงเรียน ดังนั้น หลักสูตรที่เน้นการสอนแบบบูรณาการจะสอดคล้องกับชีวิตจริงของเด็กมากกว่า โดยจะช่วยให้นักเรียนเข้าใจและมองเห็นความสัมพันธ์เชื่อมโยงของเนื้อหาวิชาต่าง ๆ ทั้งยังกระตุ้นเด็กให้เป็นผู้ที่ใฝ่เรียนรู้ เนื่องจากเขาสามารถจะนำเนื้อหาและทักษะที่เรียนไปใช้ในชีวิตจริง

นอกจากนี้ การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการยังช่วยลดความซ้ำซ้อนของเนื้อหาวิชา ลดจำนวนเวลาเรียน เป็นการแบ่งเบาภาระของผู้สอน รวมทั้งส่งเสริมผู้เรียนให้มีโอกาสใช้ความคิด ประสบการณ์ ความสามารถ ตลอดจนทักษะต่างๆอย่างหลากหลาย ก่อให้เกิดการเรียนรู้ทักษะ กระบวนการ และเนื้อหาสาระไปพร้อมกัน (ไพฑูริ ลิทธิสุนทร. 2543 : 22)

สมิธ , กูดแมน และเมเรดิธ (Smith, Goodman & Meredith. 1976 : 164) ได้ย้่าว่า “การศึกษาเรื่องบูรณาการเป็นการกำหนดเงื่อนไขของวิชาทั้งหลายที่จะก่อให้เกิดความผสมกลมกลืนกันระหว่างประสบการณ์กับวิถีคิดของผู้เรียน”

เพราพรณ โกมลมาลย์ (2541 : 65 - 66) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีความหมาย เกิดองค์รวมของความรู้ ความคิด สามารถเห็นความเชื่อมโยงของมวลความรู้และประสบการณ์ต่าง ๆ ซึ่งเป็นการเรียนในความหมายของการศึกษาที่แท้จริง และได้ตอบคำถามว่าทำไมจึงต้องมีการบูรณาการหรือหลอมรวมหลักสูตรวิชาต่าง ๆ เข้าด้วยกัน โดยให้เหตุผลไว้ 2 ประการ คือ

1. ไม่มีหลักสูตรรายลักษณะหรือกษวิชาใดเพียงวิชาเดียวที่สำเร็จรูป และสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาทุก ๆ อย่างที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง

2. หลักสูตรที่ดีต้องปรับเปลี่ยนได้เสมอ สภาพสังคมเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา วิชาการต่าง ๆ พัฒนาและเกิดขึ้นมากมาย เกิดแนวคิดต่าง ๆ ที่ใกล้เคียงหรือเกี่ยวข้องกัน

ธีระชัย ปุณณโชติ (2544 : 1-2) ได้แสดงเหตุผลที่สนับสนุนการเชื่อมโยงวิชาต่าง ๆ เข้าด้วยกันในการสอน ไว้ดังนี้

/1. สิ่งที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง ๆ ไม่ได้จำกัดว่าจะเกี่ยวข้องกับสาขาวิชาใดวิชาหนึ่งโดยเฉพาะ จึงต้องใช้ความรู้และทักษะจากหลาย ๆ สาขาวิชามาร่วมกันในการแก้ปัญหา การเรียนรู้เนื้อหาวิชาต่าง ๆ ในลักษณะเชื่อมโยงสัมพันธ์กัน จะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิชา และความสัมพันธ์ของวิชาต่าง ๆ เหล่านี้กับชีวิตจริง

2. การจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ จะช่วยให้เกิดความสัมพันธ์เชื่อมโยงระหว่างความคิดรวบยอดในศาสตร์ต่าง ๆ ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย การเรียนการสอนในวิชาวิทยาศาสตร์ ไม่จำเป็นว่าความคิดรวบยอดจะต้องแยกจากความคิดรวบยอดในวิชาอื่น ๆ เนื้อหาและกระบวนการที่เรียนในวิชาหนึ่งอาจช่วยให้นักเรียนมีความเข้าใจในวิชาอื่นดีขึ้นได้

3. การสอนที่สัมพันธ์เชื่อมโยงความคิดรวบยอดจากหลาย ๆ สาขาวิชาเข้าด้วยกันมีประโยชน์หลายอย่าง ที่สำคัญที่สุดคือช่วยให้เกิดการถ่ายโอนการเรียนรู้ (Transfer of learning) การจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการจะช่วยให้นักเรียนเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนเข้ากับชีวิตจริงได้ และในทางกลับกันก็จะสามารถเชื่อมโยงเรื่องจริงของชีวิตจริงภายนอกห้องเรียนเข้ากับสิ่งที่เรียนได้ ทำให้นักเรียนเข้าใจว่าสิ่งที่ตนเรียนมีประโยชน์หรือนำไปใช้จริงได้

4. หลักสูตรและการเรียนการสอนแบบบูรณาการ มีประโยชน์ในการขจัดความซ้ำซ้อนของเนื้อหาต่าง ๆ ในหลักสูตร การเพิ่มขึ้นอย่างมากและรวดเร็วของความรู้และข้อมูลต่าง ๆ ทำให้การเรียนแบบสัมพันธ์วิชามีความสำคัญมากกว่าที่ต่างวิชาต่างเพิ่มเนื้อหาเข้าไปในหลักสูตรของตน

5. การเรียนการสอนแบบบูรณาการสามารถตอบสนองต่อความสามารถของผู้เรียนซึ่งมีหลายด้าน เช่น ภาษา คณิตศาสตร์ ดนตรี ความคล่องของร่างกาย สังคมหรือมนุษยสัมพันธ์ และความรู้ความเข้าใจตนเอง ซึ่งรวมเรียกว่า พหุปัญญา (Multiple Intelligence) และสนองต่อความสามารถที่จะแสดงออกและตอบสนองทางอารมณ์ (Emotional Intelligence)

6. กระบวนการเรียนการสอนที่ใช้ในหลักสูตรแบบบูรณาการสอดคล้องกับทฤษฎีการสร้างความรู้โดยผู้เรียน (Constructivism)

2.4 ลักษณะของหลักสูตรบูรณาการที่ดี

ยูเนสโก (UNESCO. 1981 : 7-10) ; ช่าง บัณฑิต (2542 : 200-201) และ วัฒนาพร ระเบียบทุกซ์ (2542 : 46- 47) ได้เสนอลักษณะสำคัญของการบูรณาการออกเป็น 5 ลักษณะ โดยนักพัฒนาหลักสูตรจะต้องพยายามให้เกิดการบูรณาการใน 5 ลักษณะนี้อย่างครบถ้วน ดังนี้

1. การบูรณาการระหว่างความรู้และกระบวนการเรียนรู้ (Integration of Knowledge and Learning Process) องค์ประกอบที่สำคัญของหลักสูตร คือ ความรู้และกระบวนการ ในสภาพสังคมปัจจุบันปริมาณความรู้มีมาก ปัญหาสังคมมีความสลับซับซ้อนมากขึ้น ถ้าจะให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพจึงจำเป็นต้องให้กระบวนการการเรียนรู้มีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับความรู้ การจัดหลักสูตรจึงเปลี่ยนจากการที่เน้นความรู้มาเน้นกระบวนการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนพัฒนาวิธีการแสวงหาและการได้มาซึ่งความรู้ที่ต้องการโดยกระบวนการของการกระทำ หมายความว่า ผู้เรียนจะต้องทราบว่าตนจะแสวงหาความรู้ได้อย่างไรและด้วยกระบวนการอย่างไร

2. การบูรณาการระหว่างพัฒนาการด้านความรู้และพัฒนาการด้านจิตใจ (Integration of Cognition and Affection) ได้มีข้อวิพากษ์วิจารณ์ว่าในปัจจุบันสภาพความเป็นจริงของกระบวนการเรียนการสอน จุดประสงค์ของการศึกษาด้านจิตพิสัย (Affective domain) ได้รับความสนใจน้อยกว่าด้านพุทธิพิสัย (Cognitive domain) ซึ่งโดยหลักการแล้วจะต้องให้ความสำคัญเท่าเทียมกัน ถ้าผู้เรียนได้รับประสบการณ์ที่สร้างความรู้สึกพึงพอใจและประทับใจ ก็จะมีมุ่งมั่นในการเรียนและเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น การบูรณาการหลักสูตรจึงควรบูรณาการการจัดการศึกษาทั้งด้านความรู้และด้านจิตใจ

3. การบูรณาการระหว่างความรู้และการกระทำ (Integration of Knowledge and Conduct) ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้กับการกระทำควรได้รับความสนใจเช่นเดียวกัน การแยกความรู้จากการกระทำจะเป็นการแบ่งหลักสูตรออกเป็น 2 ส่วน โดยส่วนหนึ่งอยู่บนพื้นฐานของความรู้ และอีกส่วนหนึ่งอยู่บนพื้นฐานของการกระทำ แต่ทั้งสองส่วนก็เกี่ยวข้องกับเนื้อหาเดียวกัน ดังนั้น จึงควรบูรณาการความรู้และการกระทำเข้าด้วยกัน

4. การบูรณาการระหว่างสิ่งที่เรียนในห้องเรียนกับสิ่งที่ป็นจริงในชีวิตของผู้เรียน (Integration of School Learning with the Actual Life of the Learners) สิ่งหนึ่งที่จะพิสูจน์ว่าหลักสูตรดีหรือไม่ คือผลที่เกิดขึ้นแก่คุณภาพของชีวิตผู้เรียน ในการบูรณาการเนื้อหาวิชาต่าง ๆ เพื่อบรรลุเป้าหมายที่แท้จริงนั้น สิ่งที่สอนในโรงเรียนควรมีความหมายและช่วยเหลือผู้เรียนในการปรับปรุงคุณภาพชีวิตภายนอกโรงเรียนได้

5. การบูรณาการระหว่างเนื้อหาวิชาต่าง ๆ (Integration of Subject Areas) เป็นวิธีการที่บูรณาการเพื่อให้เป็นเนื้อหาวิชาใหม่ที่มีความสัมพันธ์กันเชื่อมโยงเข้าเป็นเรื่องเดียวกัน เพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้ และเกิดเจตคติตามที่ต้องการ หรือโดยกำหนดปัญหาเป็นหัวข้อ แล้วกำหนดหลักสูตรหรือโปรแกรมการเรียนการสอนขึ้น โดยอาศัยเนื้อหาของหลาย ๆ วิชามาช่วยในการแก้ปัญหา นั้น การบูรณาการในลักษณะนี้เป็นรูปแบบที่สำคัญและนิยมใช้กันมาก

ดังนั้น ในการสอนเนื้อหาวิชาครูผู้สอนไม่ควรเอาความถี่ทั้งหมดเข้าไปไว้ในเนื้อหาความรู้เดียว ๆ แต่ควรจะทำให้ความสนใจและทุ่มเทไปที่กระบวนการสืบสวนสอบสวนให้มากที่สุด ไม่ควรแบ่งแยกเนื้อหาในสาขาวิชาต่าง ๆ ซึ่งมีแนวโน้มจะรวมเข้าด้วยกันได้ โดยเน้นข้อเท็จจริง แนวคิด และหลักการต่าง ๆ ในการจัดการศึกษา

2.5 รูปแบบของการบูรณาการหลักสูตร

ชาญชัย อาจินลมาจารย์ และ สุพล ทองคลองไทร (2531 : 17 - 20) ได้กล่าวถึงรูปแบบในการบูรณาการของหลักสูตรไว้ 2 ประเภท คือ

1. บูรณาการส่วนบุคคล เป็นการบูรณาการความสามารถทางสติปัญญา ซึ่งเกิดขึ้นในตัวของแต่ละบุคคล จะช่วยให้แต่ละคนได้เข้าใจบูรณาการของหลักสูตรกับชีวิต ประสบการณ์และกิจกรรมการเรียนรู้ มีจุดประสงค์เพื่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของนักเรียน และพฤติกรรมจะเกี่ยวข้องกับการให้ได้มาซึ่งความรู้ ตลอดจนพัฒนาการของความเข้าใจ ความสามารถในการประยุกต์ใช้ทักษะ

2. บูรณาการทางวิชาครู หมายถึง บูรณาการวิชาต่าง ๆ ประสบการณ์และกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งเกิดขึ้นภายนอกตัวบุคคล บูรณาการทางวิชาครู มี 2 ประเภท

2.1 บูรณาการทางจิตวิทยา

2.1.1 บูรณาการที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของความต้องการ คนทุกคนมีความต้องการอยู่จำนวนหนึ่งดังที่ มาสโลว์ ได้วิเคราะห์ไว้ ผู้วางแผนหลักสูตรจะเลือกประสบการณ์หรือกิจกรรมการเรียนรู้เกี่ยวกับ “ความต้องการ” และจัดระเบียบเนื้อหาทั้งหมดที่ยึดประสบการณ์เหล่านี้ นักเรียนจึงไม่เรียนเพียง

เนื้อหา แต่จะเรียนรู้เกี่ยวกับค่านิยม ทักษะ เจตคติ ด้วย แต่หลักสูตรลักษณะนี้ก็มีข้อจำกัด คือ เป็นการยากที่จะให้คำจำกัดความของความต้องการของแต่ละบุคคล และของกลุ่ม และหลักสูตรนี้อาจจะทำให้นักเรียนละทิ้งความรับผิดชอบทางสังคม (Social responsibilities)

2.1.2 บุรณาการที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของปัญหา ชีวิตมนุษย์ประสบกับปัญหาต่าง ๆ มากมาย ผู้วางแผนหลักสูตรจะจัดเนื้อหาวิชาที่เกี่ยวข้องกับปัญหาหรืออุดมการณ์ โดยมีวัตถุประสงค์คือ ทำให้นักเรียนได้ตระหนักถึงปัญหาเหล่านี้ และสนับสนุนให้ได้วิธีแก้ปัญหา หรือทำให้อุดมการณ์เหล่านี้สัมฤทธิ์ผล

2.2 บุรณาการทางด้านปริมาณและคุณภาพ

2.2.1 บุรณาการทางด้านปริมาณ (Quantitative integration) จะประกอบด้วย

- บุรณาการแบบผลรวม (Summative) หมายถึง การจัดระเบียบเนื้อหาวิชาให้มีความสัมพันธ์เป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน ประสานเนื้อหาของแต่ละวิชาให้เข้ากับเนื้อหาของวิชาอื่นและหลีกเลี่ยงความซ้ำซ้อนของวัสดุอุปกรณ์ บุรณาการแบบนี้มีข้อดี คือ หลักสูตรจะช่วยให้บรรลุผลสัมฤทธิ์ในจุดประสงค์ของการศึกษาโดยทั่วไปและในแต่ละวิชาโดยเฉพาะ เช่น วิทยาศาสตร์ทั่วไป จะให้ความเข้าใจพื้นฐานในปรากฏการณ์เชิงวิทยาศาสตร์ และเป็นหลักการเบื้องต้นที่จำเป็นสำหรับการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ลึกลงไป

- บุรณาการแบบสนับสนุน (Contributive) หมายถึง การจัดระเบียบหลักสูตรที่มีเนื้อหาแต่ละวิชาเสริมซึ่งกันและกัน เช่น วรรณคดีจะมีองค์ประกอบเหมือนกับประวัติศาสตร์ เป็นต้น

2.2.2 บุรณาการทางด้านคุณภาพ (Qualitative integration) จะประกอบด้วย

- บุรณาการแบบการเชื่อมโยงเนื้อหา (Fusion) จะเกี่ยวข้องกับกระบวนการผสมผสานวิชามากกว่าสาขาวิชาพื้นฐานของหลักการและกระบวนการที่เหมือนกัน

- บุรณาการแบบเส้นตรง (Linear) แต่ละวิชาในหลักสูตรเป็นโครงสร้างที่อิสระของเนื้อหาพร้อมด้วยมโนทัศน์และกระบวนการของตัวมันเอง

- บุรณาการแบบวัฏจักร (Cyclic) จะเกี่ยวกับการเลือกและการถ่ายทอดความรู้ในบางลักษณะในแนวทางที่เหมาะสมต่อการพัฒนาการและความเจริญเติบโตของเด็ก

- บุรณาการแบบโครงสร้างองค์รวม (Holistic) จะเกี่ยวกับการจัดหลักสูตรซึ่งเริ่มจากแนวคิดทั่วไปและอุปกรณ์จากวิชาต่าง ๆ

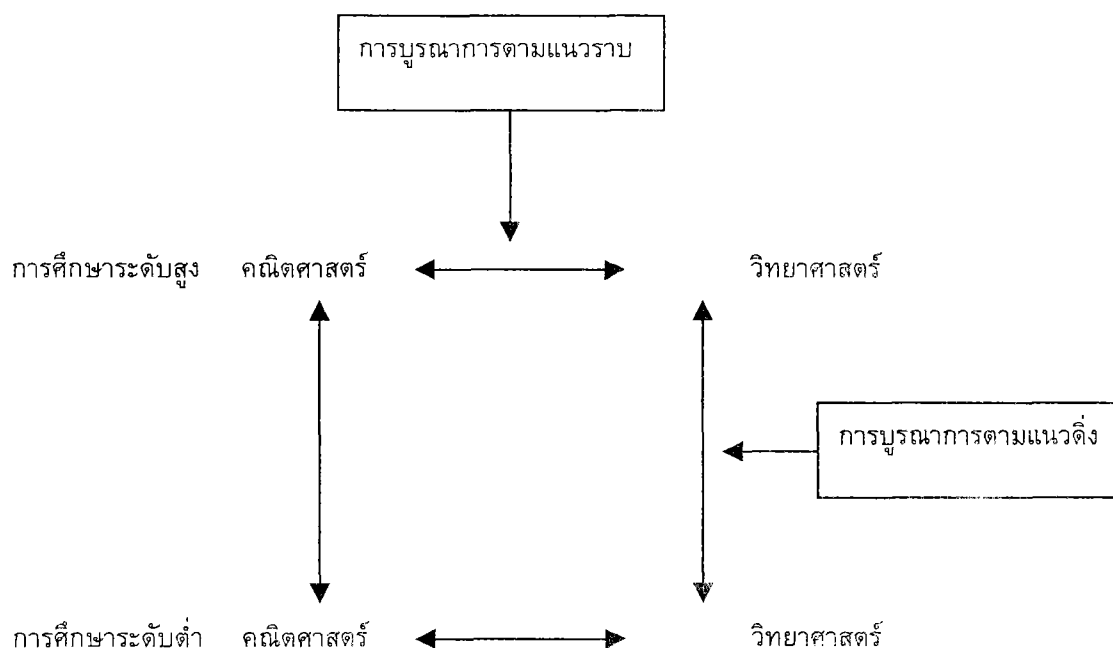
ยูเนสโก (UNESCO. 1981 : 19-20) ได้จำแนกรูปแบบการบูรณาการเนื้อหาหลักสูตรเมื่อพิจารณาตามระดับของการบูรณาการได้เป็น 2 รูปแบบ คือ

1. การบูรณาการตามแนวตั้ง (Vertical Integration) หมายถึง การบูรณาการเนื้อหาของการศึกษาในระดับต่าง ๆ เข้าด้วยกัน เช่น ประถมศึกษา มัธยมศึกษา และอุดมศึกษา เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถประกอบอาชีพได้ การบูรณาการแบบนี้ใช้ในการจัดการศึกษานอกระบบโรงเรียนซึ่งเป็นการศึกษาตลอดชีวิต

2. การบูรณาการตามแนวนอน (Horizontal Integration) หมายถึง การบูรณาการความรู้ ทักษะ และทัศนคติที่ต้องการเข้าด้วยกัน เพื่อนำไปสู่การสั่งสมความรู้ ความสามารถที่จะนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงานในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องและการดำรงชีวิต เช่น การบูรณาการเนื้อหาทางฟิสิกส์และคณิตศาสตร์เข้าด้วยกันเพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถถ่ายทอดการเรียนรู้ไปสู่การดำรงชีวิตได้ การบูรณาการแบบนี้มีแนวโน้มที่จะนำสาขาวิชาที่ใกล้เคียงกันมาบูรณาการเข้าด้วยกันและทำลายตัวปิดกั้นสาขาวิชาให้หมดไป

ทั้งการบูรณาการตามแนวตั้งและตามแนวนอนต่างก็เป็นการบูรณาการศักยภาพเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เพื่อสามารถนำผลการเรียนรู้ไปใช้ได้อย่างดีตามแนวคิดที่ว่า การศึกษาในระบบโรงเรียนเป็นการ

เตรียมผู้เรียนสำหรับการดำรงชีวิตในโลกภายนอก ซึ่งสามารถสรุปความสัมพันธ์ของการบูรณาการทั้งสองรูปแบบได้ดังภาพประกอบ 12



ภาพประกอบ 12 สรุปการบูรณาการตามแนวตั้งและการบูรณาการแนวราบ

ฟราซี และ รูตนิทสกี (Frazee & Rudnitski. 1995 : 137 - 141) และ จาคอบส์ (Jacobs. 1989 : 13-24) ได้เสนอรูปแบบของการบูรณาการ (Forms of Integatation) ไว้ 5 แบบ ดังนี้

(1) แบบวิทยาการพื้นฐาน (Discipline-based) เนื่องจากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง โดยเฉพาะภายนอกโรงเรียน นักเรียนจะต้องพบกับปัญหาหลากหลาย ทั้ง สังคม การเมือง เศรษฐกิจ มิติทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้น นักเรียนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจ / ความคิดรวบยอดขั้นพื้นฐาน (conceptions of literacy) การสอนแบบนี้จึงเป็นแบบที่ครูเพียงคนเดียวสอนเรื่องราวต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิชาอื่น ๆ ด้วยแก่นักเรียนโดยอาศัยหนังสืออ้างอิงและแหล่งความรู้ต่าง ๆ

(2) แบบคู่ขนาน (Parallel) เป็นการสอน 2 วิชาที่มีหัวเรื่อง(theme)เดียวกัน แต่การสอนแบบนี้ปัญหาที่พบ คือ ระดับของการบูรณาการจะไม่ลงลึกมากและจะไม่ใช่เป็นการโยงความสัมพันธ์ระหว่างหลากหลายวิชา

(3) แบบพหุวิทยาการ (Multidisciplinary) เป็นการบูรณาการหลักสูตรโดยเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างหลากหลายวิชาที่มีหัวเรื่อง (Theme) เดียวกัน ซึ่งครูแต่ละคนจะสอนวิชาต่างกัน แต่มีการวางแผนเกี่ยวกับความเชื่อมโยงระหว่างวิชาด้วยกัน เป็นการสอนที่เหมาะสมกับโรงเรียนขนาดกลางที่ครูจะได้มีประสบการณ์การสอนเป็นทีม มีข้อดีคือทำให้ครูที่สอนแต่ละวิชาได้มีความรู้หลากหลายในวิชาอื่นด้วยซึ่งจะต้องสอนเชื่อมโยงกัน ทำให้ครูแต่ละคนกลายเป็นผู้รู้จากการอ่านหนังสือต่างวิชาในหัวเรื่องเดียวกัน เช่น ครูวิทยาศาสตร์ ครูสังคม ครูดนตรี ต่างต้องอ่านหนังสือทั้ง 3 วิชาเพื่อเชื่อมโยงความสัมพันธ์ในหัวเรื่องเดียวกัน

(4) แบบสหวิทยาการ (Interdisciplinary) เป็นการสอนที่ครูแต่ละคนต่างสอนวิชาของตนเอง ครูไม่ได้ออกแบบให้นักเรียนทำงานร่วมกันระหว่างต่างวิชา แต่จะมีการสอนแบบบูรณาการเฉพาะที่มีระบุไว้ในแต่ละวิชาเท่านั้น (Concurrence in time) ทั้งๆที่ในวิชาที่ต่างกันนี้มีเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกันอยู่ จึงเป็นการสอนแบบที่ระดับการบูรณาการจะไม่ลึก เพราะครูแต่ละคนในต่างวิชาไม่ได้มีการแบ่งการทำกิจกรรมของนักเรียนด้วยกันเพียงแต่ให้เวลาแล้วมอบหมายงานหรือปัญหาให้นักเรียนไปดำเนินการกันเอง

(5) แบบบูรณาการ (Integrated) เป็นการบูรณาการทั้งความคิดรวบยอด (Concept) / ทักษะ (Skill) / ความสัมพันธ์ทางจิต (Affective relationships) / เจตคติและความเชื่อ (Attitudes and beliefs) และ เนื้อหา (Content) ทำให้เป็นการสอนที่ต้องอาศัยหลากหลายวิธีที่สามารถเป็นไปได้ นักเรียนสามารถเลือกที่จะฝึกในสิ่งที่ต้องการจะเรียนรู้ นั่นคือนักเรียนสามารถจะเลือกเรียนตามความถนัดและความสนใจของตนเองอย่างอิสระ

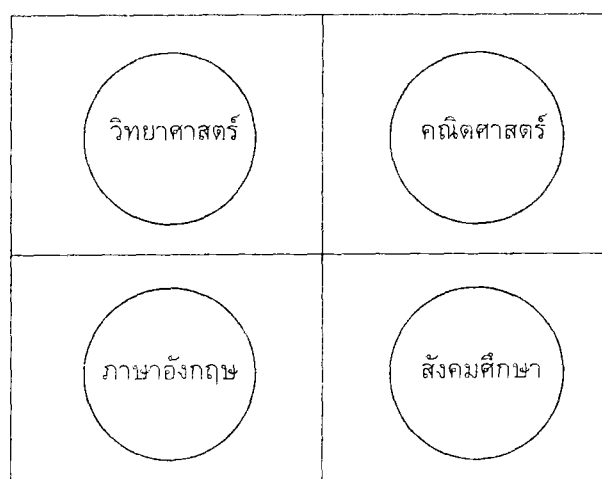
โฟการ์ตี (Fogarty, 1991 a : xiv-103 ; 1991 b : 61-65) ได้เสนอรูปแบบของหลักสูตรบูรณาการ (Integrated Curriculum) ไว้ 10 รูปแบบ ซึ่งสามารถจัดได้ 3 กลุ่ม ดังนี้

(1) กลุ่มที่หนึ่ง : บูรณาการภายในสาขาวิชาเดียวกัน (Within single disciplines) มี 3 รูปแบบ คือ

1.1 รูปแบบที่แยกออกจากกันเป็นส่วน (Fragmented Model)

รูปแบบนี้เป็นรูปแบบดั้งเดิม เป็นการมองหลักสูตรแบบกล้อง Periscope ที่ใช้ในเรือดำน้ำ คือ มองเป็นวิชาเดียว ๆ แยกเป็นรายวิชาในลักษณะเฉพาะตัวของมันเอง เช่น วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ภาษาอังกฤษ สังคมศึกษา โดยมีความคิดที่ว่า ผู้เรียนจะเรียนจบในแต่ละวิชาเลย ไม่จำเป็นต้องนำความรู้ที่ได้ไปบูรณาการกับวิชาอื่น ๆ แม้ว่าจะมีความเกี่ยวข้องกันในด้านความคิดรวบยอด ทักษะ ทศนคติ นักเรียนในระดับมัธยมศึกษาแล้วถึงหลักสูตรที่แยกเป็นวิชาไว้ว่า คณิตศาสตร์ไม่ใช่วิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์ไม่ใช่ภาษาอังกฤษ วิชาหนึ่งๆเป็นเรื่องที่เรียนแล้วไม่จำเป็นต้องเรียนอีก ซึ่งคล้ายกับการฉีกผักชี

แต่หลักสูตรรูปแบบนี้มีข้อดีบ้าง เช่น ความลึกและความกว้างในเนื้อหาวิชาจะมีมาก ครูสามารถเลือกเนื้อหาที่สำคัญ ๆ มาสอน โดยการจัดลำดับความสำคัญจากการกลั่นกรองเนื้อหาซึ่งเป็นขั้นแรกที่สำคัญมากในการสอน นอกจากนี้ รูปแบบนี้ยังเหมาะกับโรงเรียนที่มีนักเรียนเป็นจำนวนมาก และเปิดสอนหลายหลักสูตร หลายสาขาวิชา เพื่อตอบสนองความต้องการของบุคคล

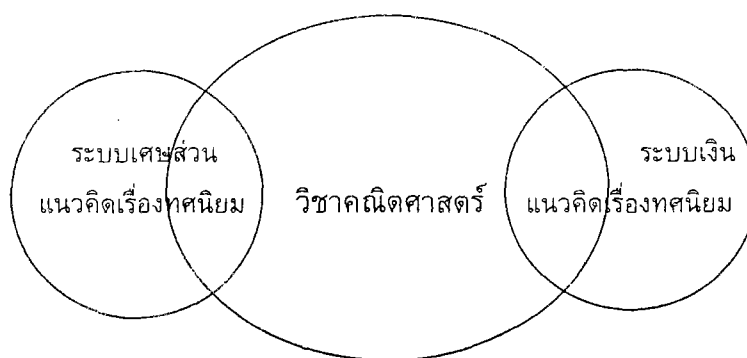


ภาพประกอบ 16 รูปแบบที่แยกออกจากกันเป็นส่วน (The Fragmented Model)

1.2 รูปแบบเชื่อมโยง (Connected Model)

รูปแบบนี้เป็นรูปแบบที่มีการบูรณาการภายในวิชาของตนเอง เป็นการมองหลักสูตรผ่านกล้องโอเปรา (Opera glass) ที่ใช้ดูอุปากร เพื่อให้เห็นอย่างใกล้ชิดในรายละเอียด และการเชื่อมโยงระหว่างกันในหนึ่งสาขาวิชา ในขณะที่แต่ละวิชายังคงแยกออกจากกัน นั่นคือ ครูจะสอนแต่ละวิชาแยกจากกันแต่จะเชื่อมโยงเนื้อหาเข้าหากัน รูปแบบนี้จะมุ่งเน้นไปที่การเชื่อมโยงแบบแอบแฝงหรือเป็นนัยๆภายในของเขตของแต่ละวิชา โดยจะเชื่อมโยงหัวข้อ (Topic) ทักษะ (Skill) เจตคติ (Attitude) และความคิดรวบยอด (Concept) ไปยังเรื่องต่อไป คือ เชื่อมโยงงานในแต่ละวัน หรือแม้กระทั่งแนวความคิดในแต่ละภาคเรียน เช่นในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาครูที่สอนวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับโลก อาจจะสอนเชื่อมโยงหน่วยการเรียนรู้ (Unit) ของวิชาธรณีวิทยากับวิชาดาราศาสตร์ในเรื่องของวิวัฒนาการทางธรรมชาติได้ ความคล้ายคลึงกันระหว่างสองหน่วยการเรียนรู้จะเป็นผู้จัดระบบให้นักเรียนขณะที่เรียน ครูจะช่วยนักเรียนโดยการสร้างการเชื่อมระหว่างขอบเขตเนื้อหาวิชา

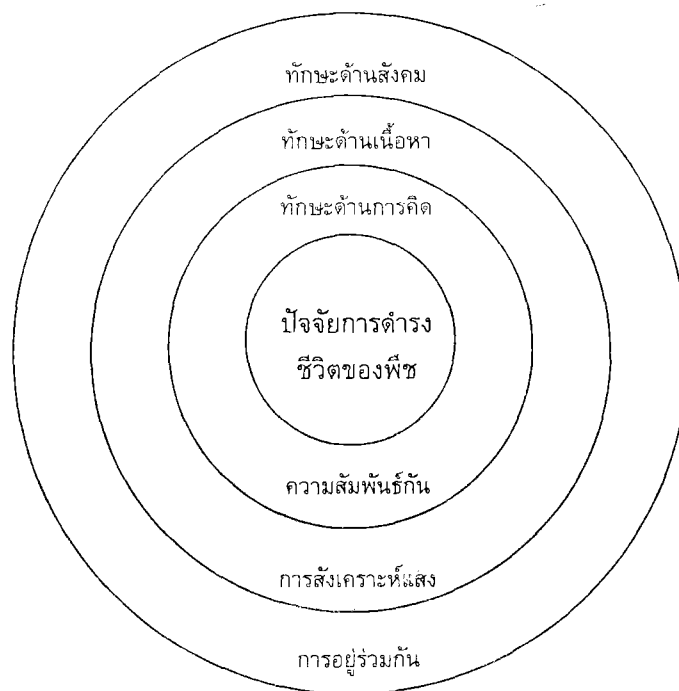
ข้อดีของรูปแบบนี้ ทำให้ครูมีความมั่นใจในการที่จะเชื่อมโยงเนื้อหาภายในวิชาของตนเอง ซึ่งเป็นพื้นฐานของการบูรณาการ ในส่วนของผู้เรียนเองก็เริ่มมองเห็นความสัมพันธ์ของแต่ละความคิดรวบยอดหรือแต่ละทักษะส่งผลให้ผู้เรียนได้รวบรวมความคิดและเชื่อมโยงความรู้ภายในแต่ละวิชาได้ชัดเจนยิ่งขึ้น เช่นในวิชาคณิตศาสตร์ สามารถสอนระบบเศษส่วนและการเงิน เพื่อให้นักเรียนรู้จักเชื่อมโยงความคิดเรื่องระบบทศนิยมได้ ดังภาพประกอบ 14



ภาพประกอบ 14 รูปแบบเชื่อมโยง (Connected Model)

1.3 รูปแบบที่ซ้อนกัน (Nested Model)

รูปแบบนี้เป็นการบูรณาการที่มองหลักสูตรในลักษณะกล่องสามมิติ (Three - dimensional glasses) คือมุ่งเป้าหมายที่มีมิติต่าง ๆ ของบทเรียน ผสมผสานวัตถุประสงค์การเรียนรู้หลายอย่างเข้าด้วยกัน โดยเน้นทักษะ 3 ด้าน คือ ทักษะด้านการคิด (Thinking skills) ทักษะด้านสังคม (Social skills) และทักษะด้านเนื้อหา (Content-specific skill) เป็นเป้าหมายในการออกแบบหน่วยการเรียนรู้หรือเนื้อหาวิชา ครูต้องเป็นผู้ที่คาดเดาได้ (Predictable) ว่าเนื้อหาหรือองค์ความรู้ที่นักเรียนสนใจและควรรู้ โดยผ่านการซักถามหรือการสังเกต เพื่อกำหนดหัวข้อที่จะศึกษาและวัตถุประสงค์การเรียนรู้ การบูรณาการรูปแบบนี้อาจมีปัญหาย่อยบ้าง เพราะเป้าหมายของการเรียนรู้มีหลายอย่าง อาจทำให้ผู้เรียนสับสนถ้าหากการจัดการไม่ดี ส่วนข้อดีของรูปแบบนี้ คือ เป็นการรวมหรือซ้อนทับกันแบบธรรมชาติและกิจกรรมการเรียนรู้หนึ่งอย่างก็ก่อให้เกิดถึง 3 ทักษะ การกำหนดหัวข้อหรือกิจกรรมการเรียนรู้ก็จะง่ายขึ้นถ้ายึดทักษะทั้ง 3 เป็นตัวเชื่อมในการบูรณาการ



ภาพประกอบ 15 รูปแบบที่ซ้อนกัน (Nested Model)

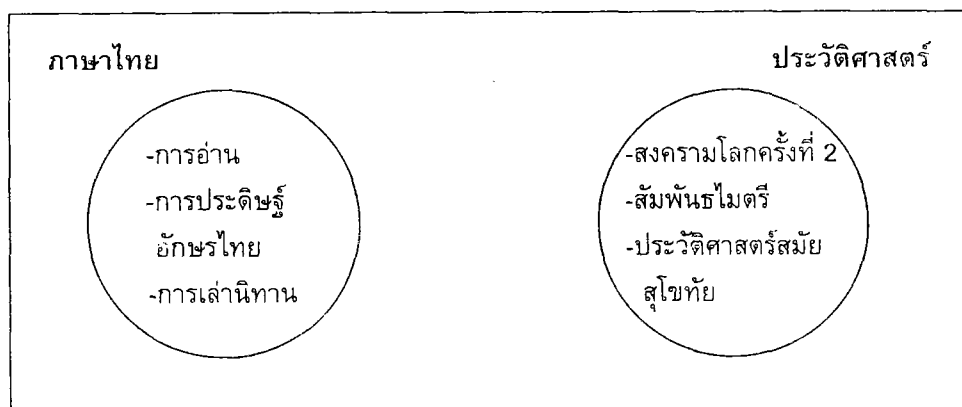
(2) กลุ่มที่สอง : บูรณาการระหว่างต่างสาขาวิชา (Across several disciplines) ประกอบด้วย 3 รูปแบบ คือ

2.1 รูปแบบการเรียงลำดับ (Sequenced Model)

รูปแบบนี้เป็นรูปแบบที่มองหลักสูตรผ่านแว่นสายตา (Eyeglasses) คือ เลนส์จะแยกจากกัน แต่จะถูกเชื่อมโยงในกรอบเดียวกัน นั่นคือเป็นรูปแบบการบูรณาการที่ยึดหน่วยการเรียนรู้ที่มีแนวคิดหรือเนื้อหาใกล้เคียงกัน นำมาสอนในระยะเวลาเดียวกันหรือใกล้เคียงกัน แต่ละวิชาที่จะจัดสอนไปตามแผนการสอนของตน ครูจะยึดการสอนตามรายบทที่กำหนดโดยตำราไม่ได้ หมายความว่า ครูต้องจัดสอนเนื้อหาโดยให้สอดคล้องและคู่ขนานไปกับรายวิชาที่ถูกนำมาบูรณาการเข้าด้วยกันเป็นหลัก ดังนั้น ครูจะนำเอาหัวเรื่องหรือหน่วยการเรียนรู้ในหลายวิชาที่มีความเกี่ยวข้องกันมาเทียบเคียงกันเพื่อบูรณาการเข้าด้วยกันโดยสอนเรียงลำดับในหลายคาบต่อกัน เช่น ครูสอนวิชาประวัติศาสตร์และครูสอนวรรณคดีนำเนื้อหาวิชาที่เกิดขึ้นในยุคเดียวกันมาสอนในระยะเวลาเดียวกันหรือหลายคาบ ให้มองเห็นภาพรวมของวิชาเหล่านี้ในแต่ละสมัยว่าเกี่ยวข้องกันอย่างไร หรือในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น นักเรียนสามารถสังเคราะห์การศึกษาเกี่ยวกับตลาดหุ้นในวิชาคณิตศาสตร์ พร้อมกับศึกษาเรื่องช่วงเศรษฐกิจตกต่ำในวิชาประวัติศาสตร์ได้

อดัมส์ (John Adams) กล่าวว่า “ตำรานั้นไม่ใช่สัญญาทางข้อปฏิบัติที่จะเป็นพันธะผูกพันครูให้ต้องสอนเด็ก” การทำตามลำดับขั้นตอนของตำราอาจจะเป็นไปด้วยดีในบางกรณีเท่านั้น แต่อาจจะต้องใช้จิตสำนึกในการเรียงลำดับขั้นตอนของหน่วยการเรียนรู้ในกรณีอื่น ๆ ได้ การจัดลำดับใหม่อาจจะเป็นเหตุเป็นผลถ้าเป็นการคู่ขนานกับการนำเสนอเนื้อหาอื่น ซึ่งสามารถข้ามวิชากันได้

ข้อจำกัดของการบูรณาการรูปแบบนี้ คือ เวลาที่จะใช้ในการวางแผนร่วมกัน และตารางสอน ต้องมีการยืดหยุ่นพอสมควร แต่ข้อดีของรูปแบบนี้ คือ เหมาะสมกับชั้นเรียนที่ครูคนเดียวสอนหลายวิชา นอกจากนี้ยังมีความคล่องตัวและง่ายในการที่จะบูรณาการข้ามสาขาวิชา เพราะจะบูรณาการแค่ 2 รายวิชา เท่านั้น

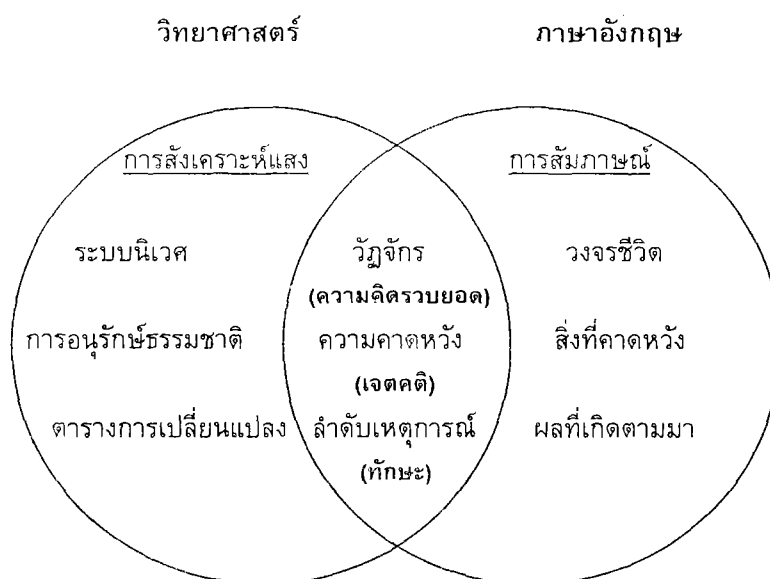


ภาพประกอบ 16 รูปแบบการเรียงลำดับ (Sequenced Model)

2.2 รูปแบบการมีส่วนร่วม (Shared Model)

รูปแบบนี้เป็นรูปแบบการบูรณาการที่มองหลักสูตรผ่านกล้องส่องทางไกลสองเลนส์ (Binoculars) เป็นการนำวิชาต่างๆ วิชาสองวิชาเข้ามารวมกันในภาพซึ่งชัดเจนเป็นรูปเดียวกัน โดยการยืดความคิดรวบยอด (Concept) ทักษะ (Skill) และเจตคติ (Attitude) เป็นตัวเชื่อม 2 วิชาเข้าด้วยกัน นั่นคือ ครูจะนำเอาหัวเรื่องที่มีส่วนเกี่ยวพันกันในวิชาที่ต่างกันมาสอนร่วมกัน เช่น ครูวิทยาศาสตร์และครูคณิตศาสตร์สอนเรื่องการเก็บรวบรวมข้อมูล การทำตาราง กราฟ และอื่น ๆ มาสอนร่วมกัน ฉะนั้น การบูรณาการรูปแบบนี้ ครูแต่ละคนจะต้องมาวางแผนร่วมกันโดยการหาความคิดรวบยอด ทักษะ และเจตคติในวิชาของตนเองเพื่อเปรียบเทียบกับอีกวิชาว่ามีส่วนที่เหมือนกันหรือใกล้เคียงกันอย่างไรบ้าง ซึ่งอาจจะดูได้จากเนื้อหา แล้วมาวางแผนการสอนร่วมกัน โดยครูทั้ง 2 วิชาต้องดำเนินการสอนตามลำดับที่เกิดขึ้นก่อน-หลังของกิจกรรมการเรียนรู้

การบูรณาการรูปแบบนี้แตกต่างจากการบูรณาการแบบการเรียงลำดับที่จะต้องจัดสอนในช่วงเวลาเดียวกันเมื่อมีเนื้อหาที่เหมือนกัน ส่วนเนื้อหาที่ต่างกันแต่ละวิชาจะต่างคนต่างสอน แต่การบูรณาการแบบการมีส่วนร่วมครูทั้งสองต้องสอนไปพร้อมกันโดยยึดลำดับเนื้อหาเป็นหลักกว่าเนื้อหาหรือกิจกรรมใดควรนำมาสอนก่อน และเนื้อหานั้น ๆ ควรเป็นบทบาทของครูคนไหน ซึ่งการสอนในลักษณะนี้จะทำให้เด็กได้บูรณาการความรู้จากบทเรียนในรายวิชาหนึ่งไปยังอีกวิชาหนึ่ง และรูปแบบเบื้องต้นของหลักสูตรที่มีส่วนร่วมกันอาจจะทำให้เกิดการสร้างรูปแบบที่มีการวางแผนอย่างได้มาตรฐาน พร้อมเพรียง และเป็นประโยชน์อย่างกว้างขวาง ตัวอย่างรูปแบบการมีส่วนร่วมดังภาพประกอบ 17

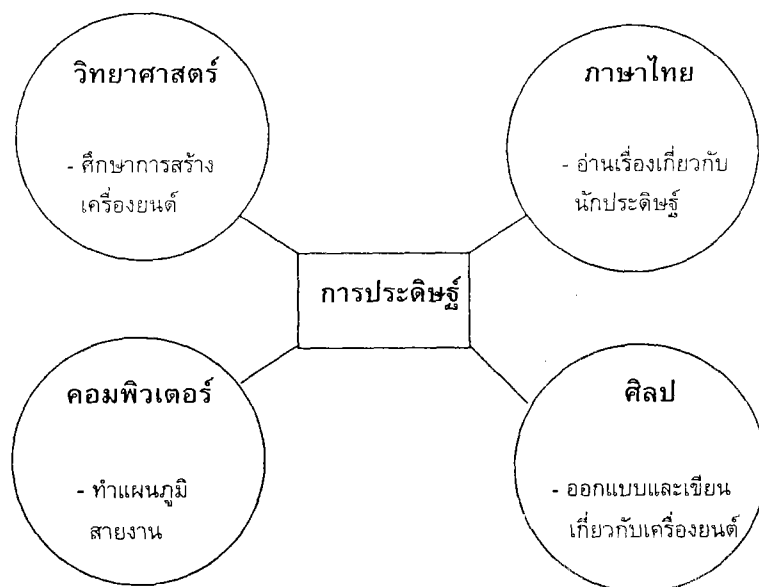


ภาพประกอบ 17 รูปแบบการมีส่วนร่วม (Shared Model)

2.3 รูปแบบการโยงใย (Webbed Model)

รูปแบบนี้เป็นรูปแบบที่มองหลักสูตรผ่านกล้องดูดาว (Telescope) ซึ่งเป็นการมองภาพกว้างของหนึ่งหัวเรื่อง (Theme) แต่จะดูถึงรายละเอียดองค์ประกอบต่าง ๆ ที่โยงใยกันอยู่ในหัวเรื่องนั้น นั่นคือครูผู้สอนวิชาต่าง ๆ ที่ต้องการสอนโดยบูรณาการเข้าด้วยกันก็จะเริ่มต้นด้วยการเลือกหัวเรื่องที่อยู่ในความสนใจมากที่สุด หลังจากนั้นก็จะกำหนดเนื้อหาเพื่อให้สอดคล้องกับหัวเรื่องที่ตั้งไว้แล้วครูแต่ละคนก็จะทำการสอนให้โยงใยเกี่ยวพันกับหัวเรื่องนั้นในเรื่องของความคิดรวบยอด (Concepts) หัวข้อ (Topics) และแนวความคิด (Ideas) อย่างเป็นระบบ

การบูรณาการรูปแบบนี้ค่อนข้างจะมีปัญหาในเรื่องของการหาหัวเรื่องที่นำเสนอ และจะต้องทันสมัย รูปแบบการจัดกิจกรรมมีความจำเป็นต่อการจัดหลักสูตรแบบนี้มากเพราะกิจกรรมจะเป็นตัวให้นักเรียนได้เกิดทักษะตามที่กำหนดไว้และสอดคล้องกับหัวเรื่องที่ตั้งไว้ นอกจากนี้การสอนตามรูปแบบนี้ต้องสอนเป็นทีมจึงใช้เวลามากในการดำเนินการร่วมกัน เช่น สิ่งประดิษฐ์ต่าง ๆ จะนำไปสู่การศึกษาทางวิทยาศาสตร์ เรื่องการสร้างเครื่องจักรกลอย่างง่าย นำไปสู่การอ่าน-เขียนเกี่ยวกับนักประดิษฐ์ในการศึกษาทางด้านภาษา วิทยาศาสตร์ นำไปสู่การออกแบบการเขียนภาพเกี่ยวกับเครื่องจักรกลในการศึกษาด้านศิลป์ และนำไปสู่การสร้างแผนภูมิสายงาน (Flow chart) ในชั้นเรียนเกี่ยวกับการศึกษาด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ดังภาพประกอบ 18

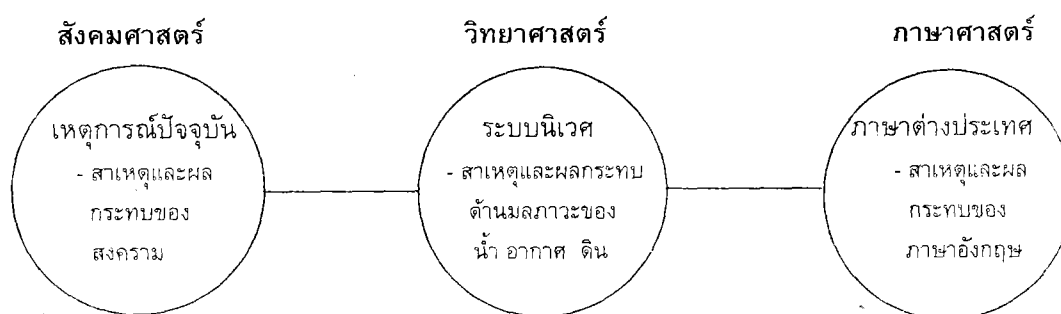


ภาพประกอบ 18 รูปแบบการโยงใย (Webbed Model)

2.4 รูปแบบการร้อยด้าย (Threaded Model)

รูปแบบนี้เป็นรูปแบบการบูรณาการที่มองหลักสูตรผ่านแว่นขยาย (Magnifying glass) นั่นคือ ขยายความคิดให้ใหญ่ขึ้น โดยใช้ทักษะเป็นตัวกำหนดเนื้อหาเพื่อเชื่อมโยงเนื้อหาทั้งหมดในสาขาวิชาต่าง ๆ ที่จะนำมาบูรณาการเข้าด้วยกันด้วยหลักสูตรแม่บท (Metacurricular) รูปแบบนี้จะเป็นการร้อยโยงทักษะด้านความคิด ทักษะด้านสังคม ทักษะการเรียนรู้ การจัดการ เทคโนโลยี และวิธีการทางสติปัญญาในการเรียนรู้ วิชาต่าง ๆ เช่น “การพยากรณ์” เป็นทักษะหนึ่งที่ใช้ในการประเมินทางคณิตศาสตร์ การทำนายเหตุการณ์ปัจจุบัน การคาดการณ์แบบนวนิยายและการตั้งสมมติฐานในการทดลองวิทยาศาสตร์

ข้อดีของรูปแบบนี้ คือ สามารถโยงหรือบูรณาการได้ทีเดียวหลาย ๆ วิชาเพียงแค่เลือกทักษะ และกำหนดเนื้อหาในรายวิชาต่าง ๆ ที่จะนำมาบูรณาการเข้าด้วยกัน สามารถตั้งเป้ากลุ่มทักษะด้านความคิด โดยจัดลำดับความสำคัญของเนื้อหาที่มีอยู่แล้ว เมื่อทักษะด้านความคิดและทักษะทางสังคมได้ถูกเกี่ยวร้อยในเนื้อหา ครูอาจจะถามนักเรียนว่า “พวกเขาคิดอย่างไรเกี่ยวกับเรื่องนี้” “กลุ่มของเขทำงานได้ดีแค่ไหนในวันนี้” ซึ่งคำถามที่ใช้กระบวนการเหล่านี้อาจจะขัดกันกับคำถามด้านเนื้อหาความรู้ เช่น “คำตอบของเธอคืออะไร” ตัวอย่างของการบูรณาการรูปแบบนี้ คือ

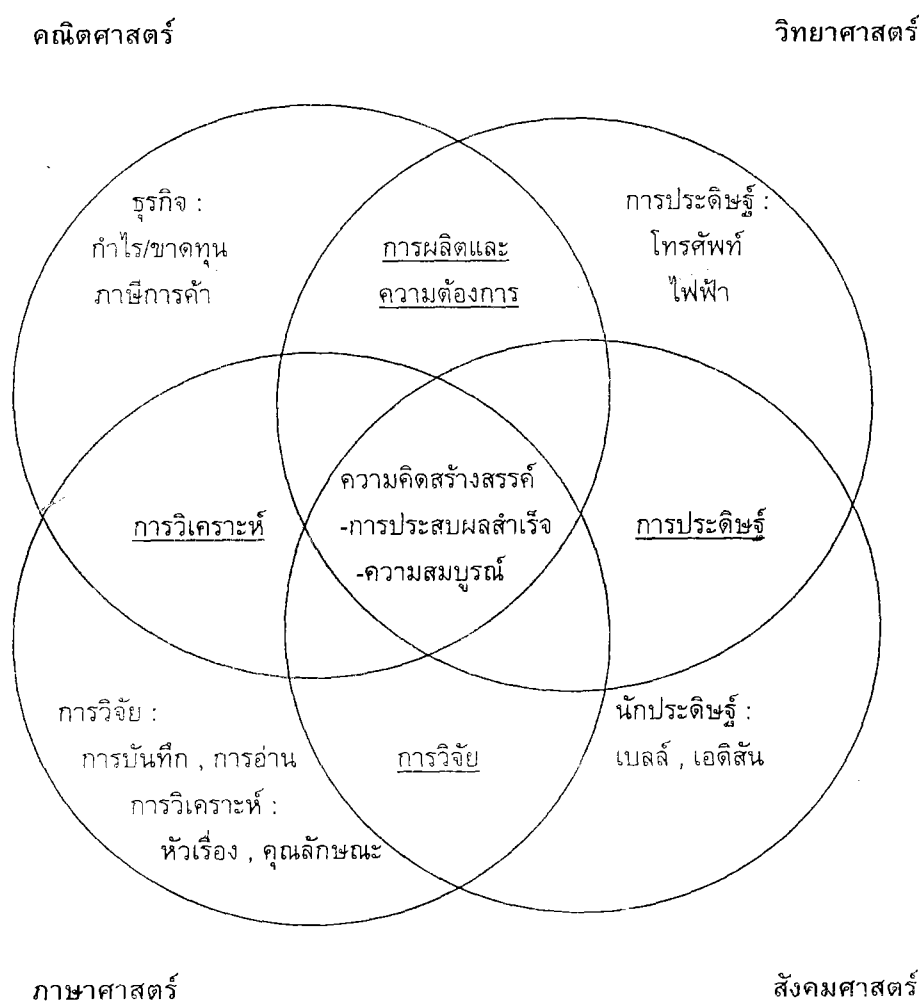


ภาพประกอบ 19 รูปแบบการร้อยด้าย (Threaded Model)

2.5 รูปแบบการบูรณาการ (Integrated Model)

รูปแบบนี้เป็นรูปแบบการบูรณาการที่มองหลักสูตรผ่านกล้อง Kaleidoscope คือ มีการเปลี่ยนแง่มุมไปเรื่อย ๆ มีความหลากหลาย หัวข้อเรื่องทางวิชาการที่มีความสัมพันธ์กันจะถูกจัดเรียงไปเรื่อย ๆ โดยการซ้อนทับกันของความคิดรวบยอด รูปแบบที่ปรากฏ และการออกแบบ รูปแบบนี้เป็นวิธีที่มีการบูรณาการข้ามสาขาวิชาซึ่งจะหลอมรวมสาขาวิชาหลัก ๆ 4 วิชาโดยการซ้อนทับกันในเรื่องทักษะ, ความคิดรวบยอด และเจตคติที่เหมือนกันเป็นหลักในการบูรณาการ

การบูรณาการรูปแบบนี้ในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา พบว่า ทำให้สามารถประยุกต์ความคิดรวบยอดที่เกิดจากการโต้เถียงกันและจากข้อพิพาททางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษาศาสตร์ และสังคมเข้าด้วยกันได้ ในโรงเรียนระดับประถมศึกษา มักจะนำมาใช้เป็นกลยุทธ์ทางภาษา คือ ทักษะการอ่าน เขียน ฟัง และพูด แสดงตัวอย่างรูปแบบนี้ดังภาพประกอบ 20



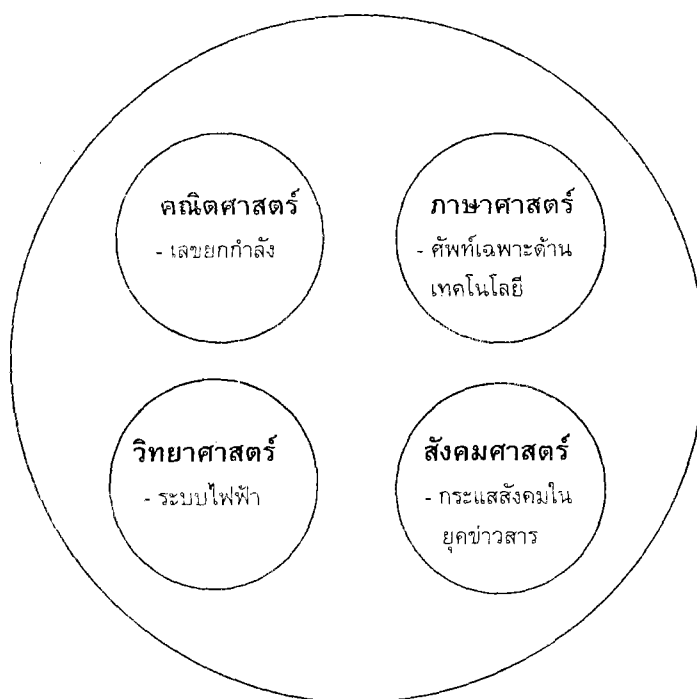
ภาพประกอบ 20 รูปแบบการบูรณาการ (Integrated Model)

(3) กลุ่มที่สาม : บูรณาการภายในตัวผู้เรียนและการประสานกันระหว่างผู้เรียน (Within and across learners) ประกอบด้วย 3 รูปแบบ คือ

3.1 รูปแบบที่ขยายให้ใหญ่ขึ้น (Immersed Model)

รูปแบบนี้เป็นรูปแบบที่มองหลักสูตรผ่านกล้องจุลทรรศน์ (Microscope) ทำให้เห็นภาพที่ขยายใหญ่ขึ้น ซึ่งยึดความสนใจของผู้เรียนเป็นหลักในการที่จะบูรณาการข้ามไปยังสาขาวิชาอื่น ๆ โดยผ่านการมองจากความสนใจและการใช้ผู้เชี่ยวชาญ ในรูปแบบนี้การบูรณาการจะเกิดขึ้นภายในตัวผู้เรียนเองด้วยการสอดแทรกเล็กน้อยหรือไม่มีการสอดแทรกจากภายนอกเลย บทบาทของนักเรียนจะอยู่ในรูปของการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Active learner และ Self-directed) คือ ผู้เรียนจะเรียนในสิ่งที่ตัวเองสนใจและเกี่ยวข้องโดยจะเป็นผู้หาความรู้ด้วยตนเอง ส่วนครูแทบจะไม่มีบทบาทเลย

ผู้เรียนที่ได้รับความรู้อย่างกว้างขวางด้วยรูปแบบนี้กล่าวว่า "มันเป็นงานของความรักดูเหมือนว่าทุกสิ่งที่ฉันเลือกจะสนใจด้วยความกระตือรือร้น และเป็นการเชื่อมโยงความสัมพันธ์กับสาขาที่เลือกเรียน" ตัวอย่างนักศึกษาปริญญาเอกสาขาเคมีคนหนึ่งที่น่าสนใจและกระหายจะเรียนรู้โปรแกรมซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ ด้วยการบูรณาการตามรูปแบบนี้ ดังภาพประกอบ 21

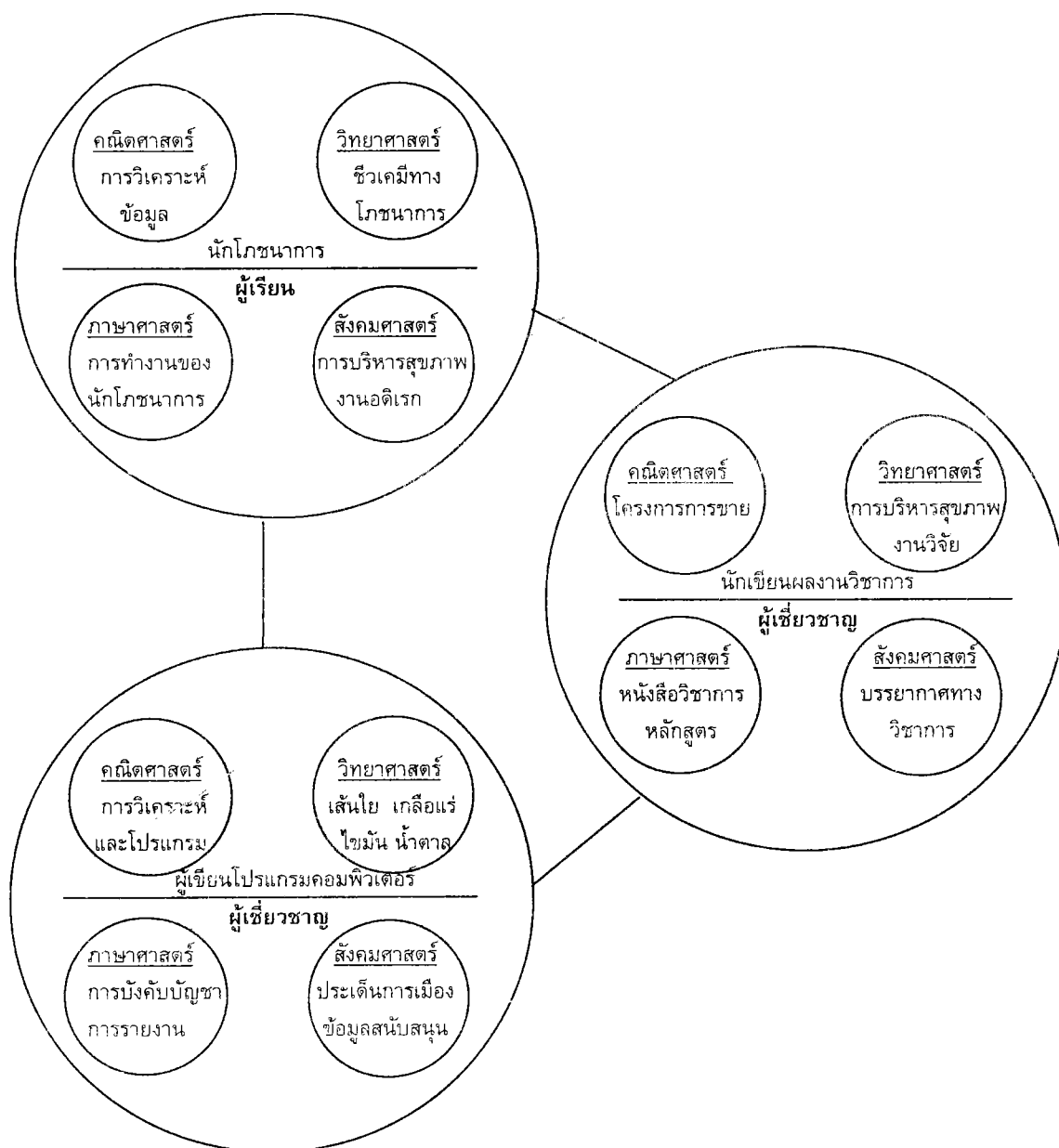


ภาพประกอบ 21 รูปแบบที่ขยายให้ใหญ่ขึ้น (Immersed Model)

3.2 รูปแบบเครือข่าย (Networked Model)

รูปแบบนี้เป็นมุมมองหลักสูตรผ่านปริซึม (Prism) เป็นการสร้างสรรค์มีตัวอย่างหลากหลาย และเป็นการมองเฉพาะด้วยความชัดเจนคล้ายกับการพูดคุยทางโทรศัพท์ครึ่งละ 3-4 สาย การบูรณาการในรูป

แบบนี้ผู้เรียนเองเท่านั้นจะรู้ถึงความละเอียด ซับซ้อนและมิติต่าง ๆ เป็นการยึดความสนใจของผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการเชื่อมโยงความรู้จากวิชาหนึ่งไปยังวิชาอื่น ๆ โดยผ่านผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชานั้น ๆ เพื่อให้ได้ความรู้ในเรื่องที่สนใจมากยิ่งขึ้น ดังภาพประกอบ 22



ภาพประกอบ 22 รูปแบบเครือข่าย (Networked Model)

โรส และ ออลเซน (สุนทร สุนันท์ชัย. 2540 : 76 ; อ้างอิงจาก Ann Rose & Karen Olsen. 1993. *The Way We Were The Way We CAN Be : A Vision For The Middle School Through Intergrated Thematic Instruction.*) ได้อธิบายรูปแบบการดำเนินงานสำหรับโรงเรียนมัธยม เป็น 5 รูปแบบ ดังนี้

1. การบูรณาการแบบวิชาเดี่ยว (Single Subject Integration) ซึ่งนำเสนอเนื้อหาของวิชาเพียงวิชาเดียวตามที่ปรากฏในชีวิตจริงและต้องการให้นักเรียนได้ใช้ทักษะในบริบทที่มีความหมาย
2. รูปแบบการประสานงาน (Coordinated Model) โดยครูสองคนหรือมากกว่าสอนวิชาเดียวกันแก่นักเรียนแบบต่างคนต่างสอนแต่ทำงานร่วมกันเพื่อให้ได้ทักษะและเนื้อหาที่พึงปรารถนา
3. รูปแบบหลักสูตรแกนแบบบูรณาการ (Integrated Core Model) โดยครูคนเดียวสอนหลายวิชาโดยมีวิชาแกนหนึ่งวิชา เช่น สอนวิชาภาษาร่วมกับเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์หรือสังคมศึกษาในฐานะที่เป็นวิชาแกนโดยมีกิจกรรมสัมพันธ์กับวิชาแกนนี้ตลอดทั้งวัน
4. รูปแบบหลักสูตรแกนคู่แบบบูรณาการ (Integrated Double Core Model) โดยครูสองคนสอนนักเรียนกลุ่มเดียวโดยมีวิชาแกน 2 วิชา
5. รูปแบบหลักสูตรแกนแบบสมบูรณ์ในตัว (Self Contained Core Model) ครูคนหนึ่งซึ่งสามารถสอนได้หลายวิชา จะสอนทักษะและเนื้อหาทุกอย่างภายใต้หัวเรื่องเดียวกัน

2.5.1 การบูรณาการเนื้อหาวิชา

การบูรณาการหลักสูตร เมื่อพิจารณาตามเนื้อหาที่นำมาบูรณาการ สามารถจำแนกออกได้เป็น 3 รูปแบบ (UNESCO. 1981 : 12 – 20) ได้แก่

1. การบูรณาการเนื้อหาวิชาอย่างกว้าง ๆ (Integration by Broad Field of Subject Areas) หมายถึง การเอาเนื้อหาวิชา 2 วิชาหรือมากกว่าที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันอย่างใกล้ชิดรวมเข้าด้วยกันเพื่อสร้างเป็นเนื้อหาวิชาใหม่ในลักษณะกว้าง ๆ เช่น หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ได้พยายามบูรณาการวิชาฟิสิกส์ เคมี และชีววิทยาเข้าด้วยกัน หลักสูตรวิชาสังคมศึกษาได้บูรณาการวิชาประวัติศาสตร์ ภูมิศาสตร์ จริยธรรม อารยธรรม และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องไว้ด้วยกัน และหลักสูตรวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษาซึ่งเป็นการบูรณาการเนื้อหาวิชาที่แตกต่างกัน คือ วิชาวิทยาศาสตร์และวิชาสังคมศึกษาเข้าด้วยกัน เป็นต้น การบูรณาการในลักษณะดังกล่าวนี้จะเป็นการเน้นเนื้อหาวิชาเป็นศูนย์กลาง (Subject-centered) มากกว่าการบูรณาการการเรียนรู้ในห้องเรียนให้เข้ากับสภาพชีวิตจริงของผู้เรียน ดังนั้น การบูรณาการลักษณะนี้อาจจะไม่ก่อให้เกิดผลของการบูรณาการหลักสูตร หากไม่ได้จัดวิธีการในการนำความรู้และทักษะจากเนื้อหาวิชามาใช้เพื่อตอบสนองต่อเป้าหมายที่กำหนดไว้ในเรื่องนั้น ๆ

2. การบูรณาการโดยหัวเรื่องและโครงการ (Integration by Themes and Project) หมายถึง การบูรณาการความรู้ ทักษะ และประสบการณ์จากเนื้อหาวิชาต่าง ๆ เข้าด้วยกัน การบูรณาการลักษณะนี้เนื้อหายังคงอยู่ในหลักสูตรโดยการจัดลำดับโครงการ ในการเรียนรู้ที่ใช้โครงการเป็นพื้นฐานนั้นจะเป็นการดำเนินกิจกรรมภายใต้หัวเรื่องหนึ่งหัวเรื่องใดที่เป็นอิสระโดยการสำรวจ การสืบค้น และมีประสบการณ์ตรงกับชีวิตและสิ่งต่าง ๆ ภายใต้ข้อเท็จจริงที่จำเป็น การบูรณาการโดยโครงการมีเป้าหมายที่สำคัญ คือ ให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดซึ่งเป็นสิ่งที่มีประโยชน์มากสำหรับผู้เรียนและการทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่จะนำไปสู่การพัฒนากระบวนการคิด เช่น การสังเกต การจำแนก การจัดจำพวก การใช้เวลาในการทำงานต่าง ๆ อย่างสัมพันธ์กัน การตีความ การพิสูจน์ การตั้งสมมติฐาน การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การควบคุมตัวแปร การอ้างอิง การสื่อความหมาย การหาแนวทางในการแก้ปัญหา เป็นต้น

3. การบูรณาการบนพื้นฐานของความสนใจและสิ่งที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียน (Integration by Interests and Concern of Learners) หมายถึง เป็นการพัฒนาหลักสูตรและหน่วยการเรียนรู้บนพื้นฐานของแนวทางการแก้ปัญหาในชีวิตจริงของผู้เรียน ซึ่งอาจจะเป็นปัญหาของชุมชน ปัญหาของสังคม เช่น มลภาวะ ผลผลิตทางการเกษตรตกต่ำ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติไม่เหมาะสม ภาวะสิ่งแวดล้อมที่ทำให้สุขภาพของคนในชุมชนไม่ดี เป็นต้น แนวทางในการแก้ปัญหาเหล่านี้ต้องการศักยภาพจากเนื้อหาวิชาในสาขาต่าง ๆ ดังนั้นการแก้ปัญหาในชีวิตจริงของผู้เรียนจึงต้องมีการบูรณาการเนื้อหาวิชาต่าง ๆ เข้าในหลักสูตร

รูปแบบการบูรณาการเนื้อหาหลักสูตรทั้ง 3 รูปแบบมีแนวคิดร่วมกัน คือจะต้องสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมและประสบการณ์จริงของผู้เรียน หลักสูตรบูรณาการจึงนำไปสู่ความเข้าใจและความรู้ลึกซึ้งซึ่งของผู้เรียนในเรื่องเกี่ยวกับสภาพแวดล้อม มนุษยชาติและสังคม อย่างไรก็ตาม ในการจัดประสบการณ์การเรียนการสอน และการกำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนบนพื้นฐานของความต้องการ ความสนใจ และวุฒิภาวะของผู้เรียนจะต้องพิจารณาความต้องการและศักยภาพของสถาบันการศึกษาประกอบด้วย

ในการบูรณาการเนื้อหาวิชาในสาขาต่าง ๆ เข้าด้วยกัน มีลักษณะสำคัญ คือ เป็นการบูรณาการเนื้อหาวิชาโดยมีแกนซึ่งมีอยู่ในเนื้อหาวิชาทุกสาขาวิชาร่วมกัน โดย ประพนธ์ โอทกานนท์ (2528 : 24 – 25) ได้ให้ข้อเสนอแนะว่ามีลักษณะแกน 5 ประเภท ดังนี้

1. แกนที่เป็นหัวเรื่อง หมายถึง ผู้สร้างหลักสูตรร่วมกันกำหนดหัวเรื่องขึ้นเป็นแกนสำหรับกำหนดเนื้อหาให้แก่ผู้เรียน เมื่อทราบขอบเขตแล้วจึงเอาสาระความรู้จากหลาย ๆ วิชาที่เห็นว่าเกี่ยวข้องกับหัวเรื่องนั้นมารวมกันไว้ แต่มีข้อสังเกตว่าการจัดแกนประเภทนี้เป็นการสัมพันธ์ความรู้เท่านั้น การเน้นทักษะความคิดรวบยอดและค่านิยมยังไม่เกิดขึ้น

2. แกนที่เป็นปัญหา หมายถึง ปัญหาที่ผู้สร้างหลักสูตรรวบรวมไว้และมุ่งหวังว่าการศึกษาจะช่วยแก้ปัญหา โดยเมื่อเลือกปัญหาได้แล้วก็กำหนดลงในหลักสูตร ต่อจากนั้นจึงประมวลความรู้จากหลาย ๆ ด้านเข้าไว้ในแต่ละปัญหาเพื่อช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้วิธีแก้ปัญหาเหล่านั้น การจัดแกนประเภทนี้ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจมูลเหตุต่าง ๆ ของการเกิดปัญหา และการแก้ปัญหาต้องใช้ความรู้จากหลายวิชา และหลายวิธีเข้ามารวมกันซึ่งจะก่อให้เกิดความสำเร็จมากมายทั้งในด้านการสัมพันธ์วิชาและการจัดหลักสูตรที่สอดคล้องกับในชีวิตจริง

3. แกนที่เป็นกิจกรรม หมายถึง กิจกรรมที่ผู้สร้างหลักสูตรจะยึดเป็นแกนในการเลือกประสบการณ์การเรียนรู้ในหลักสูตร ในขณะที่ประกอบกิจกรรม ผู้เรียนจำเป็นต้องพัวพันกับสิ่งต่าง ๆ รอบตัวมากมาย ความรู้ในเรื่องเหล่านั้นจะถูกดึงเข้ามาเกี่ยวข้องในการเรียนการสอนโดยอัตโนมัติโดยกิจกรรมแต่ละอย่างผู้เรียนได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง มีการเพิ่มระดับความยากและความลึกซึ้งตามลำดับ การจัดกิจกรรมเป็นแกนเป็นการจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมายของการศึกษาที่ว่า คิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาได้

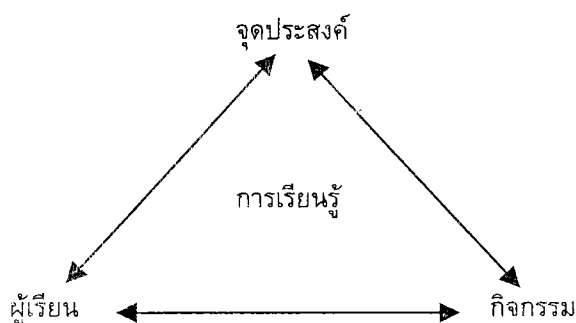
4. แกนที่เป็นความคิดรวบยอด หมายถึง ความคิดรวบยอดที่ผู้สร้างหลักสูตรใช้เป็นแกนในการประมวลความรู้และการกระทำเพื่อบรรจุลงในหลักสูตร การยึดแกนประเภทนี้ เริ่มจากผู้สร้างหลักสูตรพิจารณาว่าต้องการให้ผู้เรียนมีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเรื่องอะไร แล้วจึงพิจารณาว่าความรู้ใด การกระทำใดที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอดนี้

5. แกนที่เป็นค่านิยม หมายถึง ค่านิยมที่ผู้สร้างหลักสูตรต้องการเน้น หลังจากเลือกได้แล้วผู้บริหารหลักสูตรก็ประกาศให้เป็นที่รู้จักในหมู่ผู้สอนในโรงเรียนและขอให้ผู้สอนดึงเอาค่านิยมเหล่านั้นมาเน้นหรือสอดแทรกเข้าไปในเนื้อหาวิชาตอนใดตอนหนึ่งที่เห็นว่าเข้ากันได้

2.5.2 การบูรณาการกิจกรรมการเรียนการสอน

การจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ เป็นการนำเอาความรู้สาขาวิชาต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กันมาผสมผสานกันเพื่อให้การจัดการเรียนการสอนเกิดประโยชน์สูงสุด การเรียนการสอนแบบบูรณาการจะเน้นองค์รวมของเนื้อหาวิชามากกว่าองค์ความรู้ของแต่ละวิชา และเน้นการสร้างความรู้ของผู้เรียนมากกว่าการให้เนื้อหาโดยครู (วัฒนาพร กระจับทุกข์, 2542 : 46)

ดุษฎี สิตลวรารค์ (2538 : 59 – 61) ได้กล่าวถึงหลักในการจัดการเรียนการสอนอย่างบูรณาการโดยอาศัยความเชื่อ เป้าหมาย กระบวนการ และผลผลิตทางการศึกษาของกลุ่มความเชื่อที่เน้นสหสาขาวิทยาการ (Multidisciple) แสดงให้เห็นแนวคิดที่สัมพันธ์กันระหว่าง จุดประสงค์ ผู้เรียน และกิจกรรมการเรียนรู้ไม่ว่าจะเป็นระดับหลักสูตรหรือระดับการสอน ดังแผนภูมิ ต่อไปนี้



ภาพประกอบ 23 ความสัมพันธ์ระหว่าง จุดประสงค์ ผู้เรียน และกิจกรรมการเรียนรู้

ตามแผนภูมินี้ “ผู้เรียน” หมายถึง สภาพทางกายหรือจำนวนผู้เรียนรวมทั้งคุณลักษณะอันเป็นความพร้อมทางการเรียนรู้ของกลุ่มเป้าหมายในช่วงเวลาแห่งการเรียนรู้นั้น เช่น ความสนใจ ความถนัด การมีเวลาที่จะให้ วัฒนธรรมและประสบการณ์ ภูมิหลัง “จุดประสงค์” หมายถึง จุดประสงค์การเรียนการสอนในทุกกระบวนของการจัดการศึกษา “กิจกรรมการเรียนรู้” มีความหมายกว้างกว่ากิจกรรมในแผนการสอนโดยรวมถึงมวลประสบการณ์ตามแผนในหลักสูตรด้วย นั่นคือรวมถึงสื่อการเรียนการสอน ตัวครู ภารกิจการเรียนรู้และสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ทั้งหมดซึ่งหลักการบูรณาการในการจัดการเรียนการสอน มีให้เลือก 3 ประการดังนี้

หลักที่หนึ่ง : ยึดจุดประสงค์การเรียนรู้

เป็นแนวคิดที่ใช้จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ถอดมาจากหลักสูตรจำพวกที่เน้นสหวิทยาการ หลักสูตรเน้นประโยชน์ในชีวิตประจำวัน (Social Function Curriculum) ซึ่งเป็นจุดประสงค์ใหญ่ๆที่ครอบคลุมทุกประเด็นของสมรรถภาพของมนุษย์ เช่น ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ความรู้สึก และทักษะปฏิบัติ ครอบคลุมทั้งเชิงวิสัย การสื่อสาร การแก้ปัญหา ค่านิยม และทักษะ ทำให้ผู้เรียนมี Vision of the Whole แนวคิดนี้ง่ายต่อการจัดการเรียนการสอนซึ่งจะนำไปสู่การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายและนำไปสู่สื่อการเรียนรู้ที่บูรณาการด้วย แต่มีข้อสังเกต คือ หลักคิดนี้จะสนองหลักสูตรมากกว่าผู้เรียน ดังนั้นข้อจำกัด คือ ถ้าถอดจุดประสงค์การเรียนรู้ได้แคบจะส่งผลให้ผู้เรียนได้ประสบการณ์ที่แคบด้วย

หลักที่สอง : ยึดกิจกรรมการเรียนรู้

เป็นแนวคิดที่มีแนวทางว่าจะต้องจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ 1)ผู้เรียนได้เป็นผู้กระทำ หมายถึง มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ทางกายภาพการความคิด ความรู้สึก (Action) ไม่ใช่การกระทำตามคำบอก (Passive) และต้องมีความหลากหลาย ครอบคลุมด้านหลักๆของชีวิตนักเรียน 2)ประเด็นสาระของกิจกรรมสอดคล้องกับชีวิตสังคมภูมิหลังของนักเรียน แนวคิดแบบนี้เน้นวิธีการมากกว่าหลักสูตรและผู้เรียนจึงจะได้ตีความหลักสูตรระดับโรงเรียนหรือหลักสูตรระยะสั้นๆ

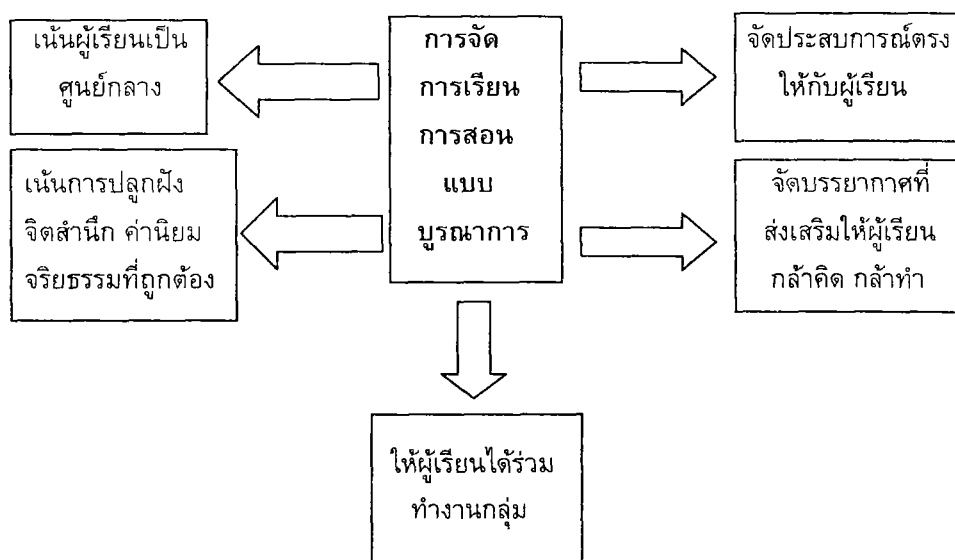
หลักที่สาม : ยึดผู้เรียน

เป็นแนวคิดที่ยึดผู้เรียนเป็นหลัก กระทำได้โดยครูผู้สอนและผู้เรียนประชุมร่วมกันในการกำหนดจุดประสงค์ กิจกรรมการเรียนรู้ การวัดและการประเมินผลโดยคำนึงถึงความพร้อม ความสนใจ ความถนัด และการมีเวลาของผู้เรียน เช่น การเรียนแบบเอกัตภาพ การเรียนโดยอิสระ การทำโครงงานอิสระ เป็นต้น เมื่อผู้เรียนเป็นผู้กระทำ ผู้สอนจะเป็นผู้อำนวยความสะดวก

วัฒนาพร กระจับทุกซ์ (2542 : 47) ได้เสนอ หลักการสำคัญที่จะต้องคำนึงถึงในการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ ดังนี้

1. การจัดการเรียนการสอนโดยเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนการสอนอย่างกระตือรือร้น
2. การส่งเสริมให้นักเรียนได้ร่วมทำงานเป็นกลุ่มด้วยตนเอง โดยการส่งเสริมให้มีกิจกรรมกลุ่มลักษณะต่าง ๆ อย่างหลากหลายในการเรียนการสอนและส่งเสริมให้ผู้เรียนมีโอกาสได้ลงมือทำกิจกรรมต่าง ๆ อย่างแท้จริงด้วยตนเอง
3. จัดประสบการณ์ตรงให้กับผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนมีโอกาสได้เรียนรู้จากสิ่งที่เป็นรูปธรรม เข้าใจง่าย ตรงกับความเป็นจริง สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันอย่างได้ผล และส่งเสริมให้มีโอกาสได้ปฏิบัติจริงจนเกิดความสามารถและทักษะติดเป็นนิสัย
4. จัดบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกกล้าคิด กล้าทำ โดยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีโอกาสแสดงออกซึ่งความรู้สึกนึกคิดของตนเองต่อสาธารณชนหรือเพื่อนร่วมชั้นเรียน ทั้งนี้เพื่อสร้างเสริมความมั่นใจให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน
5. เน้นการปลูกฝังจิตสำนึก ค่านิยม และจริยธรรมที่ถูกต้องดีงาม ให้ผู้เรียนสามารถจะจำแนกแยกแยะความถูกต้องดีงามและความเหมาะสมได้ สามารถจัดความขัดแย้งได้ด้วยเหตุผล มีความกล้าหาญทางจริยธรรมและแก้ไขปัญหาด้วยปัญญาและสามัคคี

หลักการสำคัญทั้ง 5 ประการนี้ สามารถเขียนแสดงเป็นแผนภาพ ดังภาพประกอบ 24



ภาพประกอบ 24 หลักสำคัญในการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2543 : 158-159) ; อรทัย มูลคำ และคณะ (2542 : 13) และ วัฒนาพร ระวังทุกข์ (2542 : 47) ได้กล่าวว่า การบูรณาการหลักสูตรและการบูรณาการการเรียนการสอน สามารถจะกระทำได้ใน 2 ลักษณะ คือ

1. แบบสหวิทยาการ (Interdisciplinary) ทำได้โดยกำหนดหัวข้อ (Theme) ขึ้นมาก่อนแล้วนำความรู้จากวิชาต่าง ๆ มาเชื่อมโยงให้สัมพันธ์กับหัวเรื่อนั้น บางครั้งจะเรียกการบูรณาการแบบนี้ว่า สหวิทยาการแบบมีหัวข้อ (Thematic Interdisciplinary Studies) หรือ สหวิทยาการแบบเน้นการประยุกต์ใช้ (Application-First Approach)

2. แบบพหุวิทยาการ (Multidisciplinary) จะเป็นการนำเรื่องราวที่ต้องการจะบูรณาการไปสอดแทรก (Infusion) เข้าในวิชาต่าง ๆ บางครั้งจะเรียกการบูรณาการแบบนี้ว่า การบูรณาการแบบเน้นเนื้อหา (Discipline -First Approach)

ธีระชัย ปุณณโชติ (2541? : 31 - 33) และ อัญชลี สารรัตน์ (2542 : 3-4) ได้เสนอรูปแบบการดำเนินการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการไว้ 2 ลักษณะ คือ

1. การบูรณาการภายในวิชา (Single subject integration) เป็นการนำเนื้อหาภายในวิชาเดียวไปสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับชีวิตจริง และให้ผู้เรียนได้ประยุกต์ความรู้และทักษะไปใช้ในชีวิตจริงในบริบทที่มีความหมายซึ่งจะทำให้การเรียนของผู้เรียนมีความหมาย หรือเป็นการเชื่อมโยงในวิชาเดียวกัน เช่น วิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งเป็นการเชื่อมโยงเอาวิชา เคมี ชีววิทยา และฟิสิกส์ ไว้ด้วยกัน หรือ วิชาสังคมศึกษาซึ่งเชื่อมโยงวิชาภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์ หน้าที่พลเมือง ไว้ด้วยกัน

2. การบูรณาการระหว่างวิชา เป็นการเชื่อมโยงหรือรวมศาสตร์ต่าง ๆ ตั้งแต่ 2 สาขาวิชาขึ้นไปภายใต้หัวข้อ (Theme) เดียวกัน เป็นการเรียนรู้โดยใช้ความรู้ ความเข้าใจ และทักษะในศาสตร์หรือวิชา

ต่าง ๆ มากกว่า 1 วิชาขึ้นไปเพื่อแก้ปัญหาหรือแสวงหาความรู้ความเข้าใจในเรื่องใดเรื่องหนึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ลึกซึ้งและใกล้เคียงกับชีวิตจริง

สำหรับการบูรณาการระหว่างวิชานั้น วีระชัย ปุณณโชติ (2544 : 3-5) ; จำแสง เชื้อภักดี และคณะ (2543 : 2) ; อัญชลี สารรัตน์ (2542 : 3-4) และ เพราพรรณ โกมลมาลย์ (2541 : 67-70) ได้เสนอรูปแบบของการบูรณาการ (Models of Integration) เป็น 4 รูปแบบ คือ

1. การสอนแบบสอดแทรก (Infusion) การสอนรูปแบบนี้ ครูผู้สอนในวิชาหนึ่งจะสอดแทรกเนื้อหาของวิชาอื่น ๆ เข้าไปในการสอนของตน เป็นการวางแผนการสอนและสอนโดยครูเพียงคนเดียวในการนำการสอนแบบนี้ไปใช้

2. การสอนแบบคู่ขนาน (Parallel Instruction) การสอนรูปแบบนี้ ครูตั้งแต่ 2 คนขึ้นไปสอนต่างวิชากัน ต่างคนต่างสอน แต่ต้องวางแผนการสอนร่วมกันโดยมุ่งสอนหัวเรื่อง (Theme) / ความคิดรวบยอด (Concept) / ปัญหา (Problem) เดียวกัน ระบุและตัดสินใจร่วมกันว่าจะสอนหัวเรื่อง / ความคิดรวบยอด / ปัญหานั้นๆอย่างไรในวิชาของแต่ละคน งานหรือการบ้านที่มอบหมายให้นักเรียนทำจะแตกต่างกันไปในแต่ละวิชาแต่จะมีหัวเรื่อง / ความคิดรวบยอด / ปัญหาร่วมกัน

3. การสอนแบบสหวิทยาการ (Multidisciplinary Instruction) การสอนตามรูปแบบนี้ คล้ายๆกับการสอนแบบคู่ขนาน กล่าวคือ ครูตั้งแต่ 2 คนขึ้นไปสอนต่างวิชากันแต่มุ่งสอนหัวเรื่อง/ ความคิดรวบยอด/ ปัญหาเดียวกัน โดยต่างคนต่างแยกกันสอนเป็นส่วนใหญ่แต่มีการมอบหมายงานหรือโครงการ (Project) ร่วมกันซึ่งจะช่วยเชื่อมโยงสาขาวิชาต่าง ๆ เข้าด้วยกัน ครูทุกคนต้องวางแผนร่วมกันเพื่อจะระบุว่าสอนหัวเรื่อง/ ความคิดรวบยอด/ ปัญหานั้น ๆ ในแต่ละวิชาอย่างไร และวางแผนสร้างโครงการร่วมกัน(หรือกำหนดงานที่จะมอบให้นักเรียนทำร่วมกัน) และกำหนดว่าจะแบ่งโครงการนั้นออกเป็นโครงการย่อย ๆ ให้นักเรียนปฏิบัติในแต่ละรายวิชาอย่างไร

4. การสอนแบบข้ามวิชาหรือสอนเป็นคณะ (Transdisciplinary Instruction) การสอนรูปแบบนี้ครูที่สอนวิชาต่าง ๆ จะร่วมกันสอนเป็นคณะโดยวางแผนปรึกษาหารือร่วมกันและกำหนดหัวเรื่อง/ ความคิดรวบยอด/ ปัญหา ร่วมกันแล้วร่วมกันดำเนินการสอนนักเรียนกลุ่มเดียวกัน

โดยรายละเอียดของรูปแบบของการบูรณาการทั้ง 4 รูปแบบ สรุปได้ดังตาราง 1

ตาราง 1 รูปแบบของการบูรณาการ 4 รูปแบบ

แบบ	รูปแบบบูรณาการ	วิธีการ	กิจกรรม	การประเมินผล	ผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน
1	สอดแทรก (Infusion)	- ครูคนเดียววางแผนและกำหนดหัวเรื่องโดยสอดแทรกเนื้อหาวิชาอื่น ๆ เข้าไปในวิชาของตน	- มอบหมายงานตามที่วางแผนไว้	- ครูคนเดียวประเมิน	- ผู้เรียนได้รับความรู้จากครูคนเดียว และมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างวิชาได้
2	ขนาน (Parallel)	- ครูหลายคนวางแผนการสอนร่วมกัน และกำหนดสิ่งต่อไปนี้เป็นลักษณะเดียวกัน - หัวเรื่อง (Theme) - ความคิดรวบยอด - ปัญหา - ครูแต่ละคนต่างสอนในวิชาของตนเองภายใต้หัวเรื่องเดียวกัน	- มอบหมายงานหรือโครงการให้นักเรียนทำแตกต่างกันไปในแต่ละรายวิชา	- ครูแต่ละคนแยกกันประเมิน	- ผู้เรียนได้รับความรู้จากครูแต่ละคนในหัวเรื่องของงานเป็นเรื่องเดียวกัน ทำให้มองเห็นความสัมพันธ์เชื่อมโยงซึ่งกันและกัน สามารถนำความรู้ในวิชาต่าง ๆ มาใช้แก้ปัญหาได้
3	สหวิทยาการ (Multidisciplinary)	- ครูหลายคนวางแผนการสอนร่วมกัน และกำหนดสิ่งต่อไปนี้เป็นลักษณะเดียวกัน - หัวเรื่อง (Theme) - ความคิดรวบยอด - ปัญหา - ครูหลายคนสอนต่างวิชาในโดยแยกกันสอนภายใต้หัวเรื่องเดียวกัน	- มอบหมายงานหรือโครงการโดยให้นักเรียนทำร่วมกันโดยกำหนดว่าจะแบ่งงานนั้นเป็นงานย่อย ๆ ให้นักเรียนทำแต่ละวิชา	- ครูแต่ละคนจะประเมินผลงานแต่ละชิ้นในส่วนที่ตนเองสอน โดยกำหนดเกณฑ์เอง	- ผู้เรียนได้รับความรู้จากครูหลายคนในหัวเรื่องหรือปัญหาเดียวกัน ทำให้สามารถเชื่อมโยงความรู้จากวิชาต่าง ๆ มาสร้างสรรคงานได้
4	ข้ามวิชา / สอนเป็นคณะ (Transdisciplinary)	- ครูหลายคนวางแผนการสอนร่วมกัน สอนเป็นคณะ (Team Teaching) โดยกำหนดสิ่งต่อไปนี้ด้วยกัน - หัวเรื่อง (Theme) - ปัญหา - ความคิดรวบยอด/จุดประสงค์ - เนื้อหา - ร่วมกันสอนเป็นคณะในหัวเรื่องเดียวกันตามที่วางแผนไว้ให้กับนักเรียนกลุ่มเดียวกัน	- มอบหมายงานหรือโครงการให้นักเรียนทำร่วมกันเป็นงานชิ้นใหญ่ขึ้นเดียว - จัดกิจกรรมและหาแหล่งข้อมูลความรู้ให้นักเรียนเพื่อศึกษา ค้นคว้าและปฏิบัติงานในกลุ่มเดียวกัน - ครูร่วมกันกำหนดชิ้นงานโครงการให้นักเรียนทำร่วมกัน	- ครูประเมินผลงานร่วมกันในงานชิ้นเดียวกันโดยมีเกณฑ์ตัดสินร่วมกัน	- ผู้เรียนได้รับความรู้ที่เป็นการเชื่อมโยงสาขาวิชาต่าง ๆ เข้าด้วยกันสามารถนำความรู้ไปประยุกต์สร้างสรรค์ชิ้นงานได้

ในการดำเนินการเพื่อเตรียมการสำหรับการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการนั้น ผู้สอนจะต้องตัดสินใจว่าจะสอนบูรณาการตามรูปแบบใดหรือจะวางแผนเพื่อสอนด้วยตนเองคนเดียวหรือเพื่อจะสอนบูรณาการร่วมกับครูผู้สอนในรายวิชาอื่น ๆ ด้วย หากจะสอนบูรณาการกับครูผู้สอนในรายวิชาอื่นก็จะต้องมีการประชุมวางแผนสำหรับการดำเนินการร่วมกันตกลงกันว่าจะใช้รายวิชาใดเป็นวิชาแกนและร่วมกันวิเคราะห์สาระเนื้อหาในแต่ละรายวิชาว่ามีเรื่องใดที่สามารถจะนำมาบูรณาการกับวิชาแกนได้บ้าง เพราะแต่ละวิชามีจุดเด่นที่แตกต่างกัน การนำหลาย ๆ วิชามารวมกันจึงเป็นวิธีการเตรียมหลักสูตรที่ทำให้มีเนื้อหาให้นักเรียนได้เรียนรู้ในหลายลักษณะ ซึ่ง ครอจฮ์ (Krogh. 1990 : 78 - 79) และ สตีเฟน (Stephen. 1994 : 33 - 38) ได้เสนอแนะว่าวิชาที่เกี่ยวข้องกันได้ มีดังต่อไปนี้

1. ภาษา การสื่อสารด้วยภาษาเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ที่สำคัญ ประสบการณ์ทางภาษาในโรงเรียนทำให้นักเรียนสามารถสื่อสารความรู้จากวิชาต่าง ๆ ได้ดี
2. คณิตศาสตร์ มีความเกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิตและสอดแทรกอยู่ในศาสตร์ต่าง ๆ ทั่วไปช่วยให้นักเรียนได้ฝึกคิดและแก้ปัญหาได้อย่างมีเหตุผล
3. วิทยาศาสตร์ เป็นวิชาที่มีผลต่อการพัฒนาเทคโนโลยีในอนาคต ฝึกให้นักเรียนหาความจริง รู้จักการใช้เหตุผลตามควรแก่วัย มีเจตคติที่ดีต่อความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์
4. สังคมศึกษา เป็นวิชาที่ทำให้ทราบถึงความเป็นมาของการถ่ายทอดทางวัฒนธรรม ช่วยให้นักเรียนรู้จักการมีส่วนร่วมในสังคมทั้งในปัจจุบันและกิจกรรมที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต
5. พลศึกษา นักเรียนควรได้ฝึกกิจกรรมด้านพลศึกษาเพื่อสร้างความสนใจ มีความกล้าในการแสดงออก ความรู้บางอย่างสามารถใช้การแสดงท่าทางสื่อความหมายแทนการสื่อสารทางภาษาได้
6. ดนตรี เป็นวิชาที่มีคุณค่าต่อการดำรงชีวิต มีส่วนช่วยในการสื่อสารและสร้างความเพลิดเพลิน และยังช่วยให้นักเรียนเรียนรู้วิชาอื่น ๆ ได้ดียิ่งขึ้นด้วย

เพราะพรณ โกมลมาลย์ (2541 : 70) ได้เสนอการวางแผนการจัดทำหน่วยบูรณาการ โดยสามารถทำได้ 2 วิธี คือ

วิธีที่ 1 การเลือกหัวข้อเรื่อง (Theme)จากประเด็นของแนวคิด ปัญหา แล้วนำจุดประสงค์ของวิชาต่าง ๆ มาสร้างกิจกรรมการเรียนการสอนแบบบูรณาการ

วิธีที่ 2 การนำจุดประสงค์ของวิชาต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กันมาสร้างเป็นหัวข้อเรื่อง (Theme) แล้วสร้างกิจกรรมการเรียนการสอนแบบบูรณาการ

ฟรีแลนด์ และ แฮมมอนส์ (สุนีย์ เหมะประสิทธิ์. 2542 : 338 ; อ้างอิงจาก Freeland & Hammons. 1998. citing Katz & Chard. 1991 ; Pappas , Kiefer & Levstik. 1995) ได้กล่าวว่า หน่วยการเรียนแบบหัวเรื่องควรมีลักษณะ ดังนี้

1. หัวเรื่องต้องมีลักษณะกว้างและลึก ครอบคลุมประเด็นในรายวิชาต่าง ๆ อย่างต่อเนื่องกัน
2. บทเรียนในแต่ละบทควรมีโครงงานให้นักเรียนได้ลงมือกระทำเพื่อเป็นการกระตุ้นการเรียนรู้ของนักเรียน

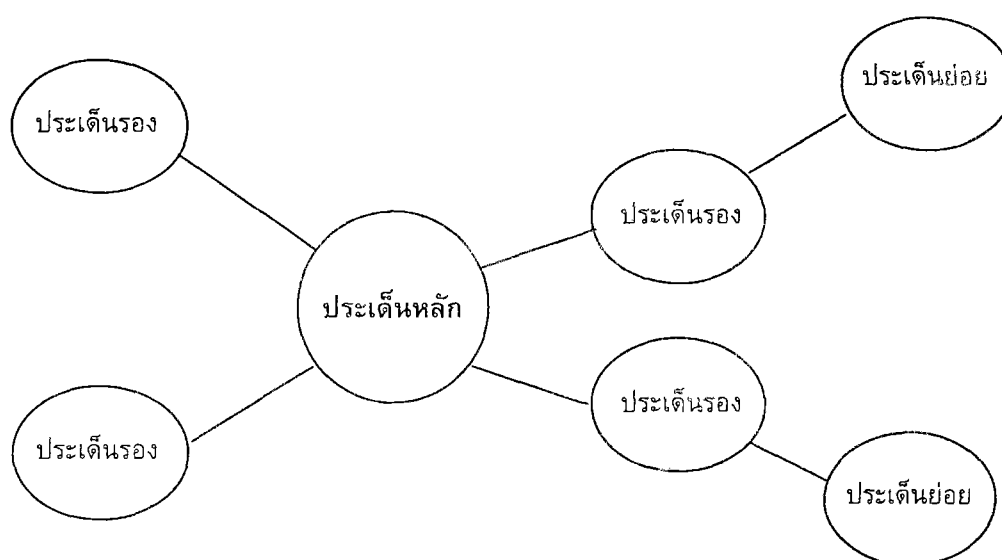
จำแลง เชื้อภักดี และ คณะ (2543 : 3 - 7) ได้เสนอวิธีดำเนินการที่นิยมจัดทำเพื่อจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ ดังต่อไปนี้

(1) จัดทำแผนผังการวิเคราะห์สาระการเรียนรู้

การวิเคราะห์สาระการเรียนรู้ เป็นการวิเคราะห์เนื้อหาที่ปรากฏในหลักสูตร/คำอธิบายรายวิชา ซึ่งเนื้อหาเหล่านั้นไม่มีรายละเอียดให้ ทั้งนี้เพราะต้องการให้ครูผู้สอนยืดหยุ่นและปรับให้เหมาะสมกับวัยและ

สอดคล้องกับสภาพการดำเนินชีวิตประจำวัน และต้องเป็นเรื่องที่มีคุณธรรม จริยธรรม การวิเคราะห์สาระการเรียนรู้จะช่วยให้ผู้สอน-ผู้เรียนมองเห็นภาพรวมและเค้าโครงของความคิด และเข้าถึงข้อสรุปที่สามารถนำไปสู่การสร้างกระบวนการเรียนรู้ได้

หลักการเขียนผังการวิเคราะห์สาระการเรียนรู้ ใช้หลักการของการเขียนแผนที่ความคิด (Mind mapping) โดยเขียนข้อความ “ประเด็นหลัก” ไว้ตรงกลาง และเขียนข้อความ / วลีที่มีความสัมพันธ์ หรือเชื่อมโยงกับประเด็นหลักเป็น “ประเด็นรอง” และถ้ามี “ประเด็นย่อย” ที่สัมพันธ์หรือเชื่อมโยงกับประเด็นรองก็อาจเขียนต่อขยายไปเรื่อย ๆ ดังนี้



ภาพประกอบ 25 หลักการเขียนแผนที่ความคิด (Mind Mapping)

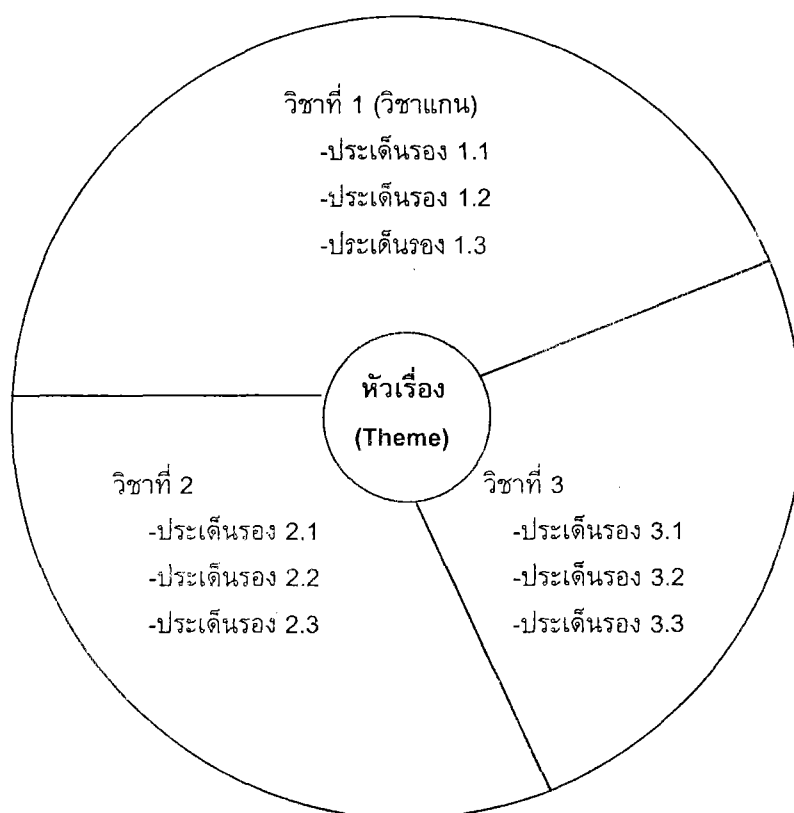
(2) จัดทำแผนผังการวิเคราะห์ประเด็นของการเรียนรู้

การวิเคราะห์ประเด็นของการเรียนรู้ เป็นการนำเรื่องจากการวิเคราะห์เนื้อหาสาระมา กำหนดหัวเรื่อง (Theme) เพื่อทำการจัดกิจกรรมต่อไป การวิเคราะห์ในส่วนนี้จะช่วยให้ผู้สอนและผู้เรียน สร้างความคิดได้กระจ่าง ชัดเจนมากยิ่งขึ้นในเรื่องนั้น ๆ

หลักการเขียนผังการวิเคราะห์ประเด็นของการเรียนรู้ ใช้หลักการของการเขียนแผนที่ความคิด (Mind mapping) เช่นเดียวกันโดยการเขียนประเด็นที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้(หัวเรื่อง)ไว้ ตรงกลาง แล้ววิเคราะห์ประเด็นส่วนที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันไปเรื่อย ๆ โดยใช้การตั้งคำถามนำทางและ อภิปรายให้เหตุผลร่วมกัน จะช่วยให้ความคิดขยายประเด็นได้มากขึ้น หลังจากนั้นจึงพิจารณาแยกประเด็น เป็น 3 ส่วน คือ ส่วนที่ผู้เรียนรู้อยู่แล้ว ส่วนที่ผู้เรียนอยากรู้ และส่วนที่ผู้เรียนควรรู้เพิ่มเติม ซึ่งจะเป็นแนวทาง ให้ผู้สอนวางแผนจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้ดีขึ้น เพราะผู้สอนจะได้รู้พื้นฐานของผู้เรียนทำให้สามารถ หาทางจูงใจในการเรียนรู้เรื่องใหม่ ๆ ได้ง่ายขึ้น และทำให้ผู้สอนมองออกว่าควรจัดกิจกรรมอย่างไรที่จะสนอง ความต้องการที่ผู้เรียนอยากเรียนรู้

(3) จัดทำแผนผังการวางแผนการจัดกิจกรรมบูรณาการ

ในขั้นตอนนี้เป็นการวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน(อย่างย่อ ๆ) ให้บูรณาการกับวิชาอื่น ๆ เพื่อให้เห็นความสัมพันธ์ร่วมกัน หลักการเขียนแผนผัง การวางแผนการจัดกิจกรรมนี้จะเขียนหัวเรื่อง (Theme) ไว้ในวงกลมเล็ก (ตรงกลาง) และเขียนชื่อวิชาที่ต้องการบูรณาการไว้ในพื้นที่แต่ละส่วนในวงกลมใหญ่และเขียนกิจกรรมหลักของแต่ละวิชาไว้ใต้ชื่อวิชานั้น ๆ



ภาพประกอบ 26 การวางแผนการจัดกิจกรรมบูรณาการ

อัญชลี สารรัตน์ (2542 : 4 - 5) ได้แนะนำการสร้างบทเรียนและการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการไว้ ดังนี้

1. กำหนดเรื่องที่จะสอน โดยการศึกษาหลักสูตรและวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของเนื้อหาที่มีความเกี่ยวข้องกัน หรือจากการเลือกจุดประสงค์รายวิชา 2 รายวิชาขึ้นไปเพื่อกำหนดเป็นหัวเรื่อง / ความคิดรวบยอด / ปัญหา ในการสอน

2. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ในการสอน โดยกำหนดความรู้และความสามารถที่ต้องการจะให้เกิดแก่ผู้เรียน ควรเขียนให้ชัดเจนเพื่อนำไปสู่การจัดกิจกรรมและการประเมินผล

3. วางแผนการสอน เป็นการกำหนดรายละเอียดของการสอนตั้งแต่ต้นจนจบ โดยการเขียนแผนการสอนรายวิชาหรือรายคาบ รวมทั้งระบุทรัพยากร แหล่งความรู้ อุปกรณ์และวัสดุที่ต้องใช้

4. ปฏิบัติการสอน เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน รวมทั้งการสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน ความสอดคล้องสัมพันธ์กันของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ผลสำเร็จของการสอนตามจุดประสงค์ โดยมีการบันทึกจุดเด่น จุดด้อยของกิจกรรมไว้สำหรับการปรับปรุงหรือพัฒนาให้ดียิ่งขึ้น

5. การประเมินผล เป็นการประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียน โดยใช้วิธีประเมินที่หลากหลาย และสอดคล้องกับสภาพจริง เช่น สังเกตการปฏิบัติงาน ตรวจผลงาน ทดสอบ สัมภาษณ์ ฯลฯ

2.6 การพัฒนาหลักสูตรโดยการบูรณาการ

วิธีการในการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการมีอยู่ด้วยกันหลายวิธี วิธีการที่สำคัญมี 3 วิธี (UNESCO. 1981 : 21 – 22) ได้แก่

1. วิธีการรวมศูนย์ (The Centralized Approach) วิธีการนี้กลุ่มผู้เชี่ยวชาญจะมารวมกันเป็นศูนย์กลางเพื่อที่จะออกแบบหลักสูตรสำหรับผู้เรียน โดยจะเสนอพื้นฐานและแนวทางสำหรับหลักสูตรของสถาบันการศึกษาทั่วประเทศ กระบวนการนี้ทำได้ง่ายและรวดเร็วแต่มีข้อจำกัดในเรื่องของการตีความหลักสูตรที่อาจจะผิดพลาดและการไม่ได้รับความร่วมมือในการนำหลักสูตรไปใช้ เนื่องจากผู้ใช้หลักสูตรขาดความรู้ความเข้าใจและไม่เห็นชอบด้วยกับหลักสูตรที่พัฒนาขึ้น วิธีการนี้จึงไม่นิยมนำไปปฏิบัติ

2. วิธีการกระจายศูนย์ (The Decentralized Approach) วิธีการนี้ครูหรือผู้สอนและบุคลากรอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้หลักสูตรจะมาทำงานร่วมกันในการวางแผนหลักสูตร โดยอาศัยประสบการณ์และสภาพแวดล้อมของตน ผลของวิธีการนี้จะทำให้มองเห็นถึงสภาพความเป็นจริง ความต้องการของสังคมที่จะนำมาเป็นพื้นฐานในการพัฒนาหลักสูตรจากผู้ปฏิบัติและหรือผู้มีประสบการณ์โดยตรง หลักสูตรที่พัฒนาขึ้นจึงสอดคล้องกับความต้องการที่แท้จริงของสังคม

3. วิธีการผสม (The Mixed Approach) เป็นวิธีการที่อยู่ระหว่างวิธีการรวมศูนย์และวิธีการกระจายศูนย์ เป็นวิธีการที่นิยมใช้กันมาก เนื่องจากกลุ่มผู้ออกแบบหลักสูตร กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ และกลุ่มผู้สอนจะมาร่วมกันพัฒนาหลักสูตร โดยเริ่มต้นตั้งแต่การร่วมกันวางแผน การออกแบบพัฒนาหลักสูตร และการนำหลักสูตรไปใช้

ขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ

การพัฒนาหลักสูตรบูรณาการมีขั้นตอนที่สำคัญ 4 ขั้นตอน คือ (UNESCO. 1981 : 32 – 33)

1. การกำหนดวัตถุประสงค์ การกำหนดวัตถุประสงค์จำเป็นที่จะต้องกำหนดวัตถุประสงค์ที่เฉพาะเจาะจงในรูปของศักยภาพที่คาดหวังว่าจะเกิดขึ้นกับผู้เรียน เพื่อให้วัตถุประสงค์ทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการนำหลักสูตรไปใช้สามารถแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนในผลของการเรียนรู้ที่เกิดขึ้น นอกจากนั้นการกำหนดวัตถุประสงค์อย่างชัดเจนยังเป็นพื้นฐานในการเลือกเนื้อหาสาระและการกำหนดประสบการณ์การเรียนรู้สำหรับผู้เรียน รวมทั้งการประเมินผลการเรียนรู้ด้วย

การกำหนดวัตถุประสงค์มีขั้นตอนดังนี้

1.1 การวิเคราะห์ความต้องการและพฤติกรรมเดิมของผู้เรียน หลักสูตรการศึกษาจะเกี่ยวข้องกับประสบการณ์การเรียนรู้ซึ่งผู้เรียนจะนำไปพัฒนาด้านเองในการมีปฏิสัมพันธ์กับโลก ดังนั้น นักออกแบบหลักสูตรจึงจำเป็นที่จะต้องพิจารณาแรงผลักดันทั้งหมดที่จะมีอิทธิพลต่อธรรมชาติของประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียน ข้อความรู้เกี่ยวกับความต้องการของผู้เรียนเป็นสิ่งที่มีความสำคัญมากในหลักสูตรบูรณาการซึ่งมีจุดมุ่งหมายเพื่อจัดการศึกษาบนพื้นฐานของประสบการณ์ในชีวิตจริง และสภาพแวดล้อมของผู้เรียน ความรู้เกี่ยวกับความต้องการทั่วไป และปัญหาที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียนและชุมชนโดยส่วนรวมเป็นส่วนที่ต้องมีมากก่อนในการพัฒนาหลักสูตรและการใช้หลักสูตรบูรณาการ

1.2 การกำหนดจุดมุ่งหมายหรือเป้าหมายของหลักสูตรอย่างกว้าง ๆ จากข้อมูลความต้องการของผู้เรียนและชุมชน สามารถกำหนดจุดมุ่งหมายหรือเป้าหมายของหลักสูตรอย่างกว้าง ๆ ซึ่งสามารถกำหนดในลักษณะของคำถามต่อไปนี้

1.2.1 จุดมุ่งหมายกว้าง ๆ ของหลักสูตรบูรณาการควรเป็นอย่างไร

1.2.2 ผู้เรียนควรมีลักษณะอย่างไรหลังจากที่ได้รับการศึกษาตามหลักสูตรนี้แล้ว

จุดมุ่งหมายอย่างกว้าง ๆ ของหลักสูตรได้มาจากปรัชญาการศึกษาของประเทศหรือแผนพัฒนาประเทศ หรือจุดมุ่งหมายของการศึกษาที่ยอมรับอย่างเป็นสากลและแสดงให้เห็นถึงความต้องการและลำดับความสำคัญของการศึกษาในการกำหนดจุดมุ่งหมายต้องพิจารณาถึงข้อกำหนดในเรื่องของสาขาวิชาต่าง ๆ และความเป็นไปได้ในการบูรณาการหลักสูตรด้วย เป้าหมายของหลักสูตรที่กำหนดขึ้นจะถูกแปลให้อยู่ในรูปของวัตถุประสงค์เฉพาะของการพัฒนาผู้เรียนต่อไป จุดมุ่งหมายของหลักสูตรบูรณาการจะเป็นแนวทางในการกำหนดกิจกรรมต่าง ๆ ที่จะดำเนินต่อไปในกระบวนการพัฒนาหลักสูตร โดยอาจเขียนในลักษณะเป็นนามธรรมเพื่อเป็นพื้นฐานในการออกแบบการประเมินผล การปรับปรุงประสบการณ์การเรียนรู้ และแผนหลักสูตร

1.3 การกำหนดวัตถุประสงค์เฉพาะของการสอน วัตถุประสงค์ของการสอนเป็นข้อความที่อธิบายถึงผลการเรียนรู้ในลักษณะที่ถูกต้องชัดเจนและไม่คลุมเครือ ควรกำหนดวัตถุประสงค์ในลักษณะที่เป็นแบบแผนของพฤติกรรมหรือความสามารถที่ผู้เรียนควรจะแสดงให้เห็นได้ภายหลังจากที่ได้ผ่านประสบการณ์การเรียนรู้อย่างสมบูรณ์

การกำหนดวัตถุประสงค์ของการสอนเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญมากที่สุดในกระบวนการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ วัตถุประสงค์ที่ไม่ชัดเจนจะทำให้เกิดความยากลำบากในการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน รวมทั้งยากในการประเมินหลักสูตร นอกจากนี้การเลือกและออกแบบประสบการณ์การเรียนรู้ที่เหมาะสม การตัดสินใจเกี่ยวกับการจัดลำดับกิจกรรมหรืองานการเรียนรู้ เนื้อหาสาระและการเลือกกลวิธีการสอนยังขึ้นอยู่กับข้อความที่เป็นลักษณะของแนวทางปฏิบัติของวัตถุประสงค์ของการสอนอีกด้วย ความชัดเจนของวัตถุประสงค์แบ่งออกเป็น 4 ระดับ คือ

1.3.1 ระดับที่หนึ่ง เป็นวัตถุประสงค์ที่มีลักษณะทั่วไปมากที่สุด คือกล่าวถึงลักษณะของผู้เรียนในอนาคตว่าควรมีลักษณะอย่างไร

1.3.2 ระดับที่สอง เป็นวัตถุประสงค์ตามสมมติฐานของผู้เรียน วัตถุประสงค์ในระดับนี้มักจะเขียนโดยใช้คำว่ารู้ เข้าใจ ประยุกต์ใช้ ช่างคิด วิเคราะห์ เป็นต้น

1.3.3 ระดับที่สาม เป็นการระบุอ้างอิงถึงการสร้างความสามารถและกระบวนการคิดของผู้เรียน คำที่ใช้ในการกำหนดวัตถุประสงค์จะเป็นคำกริยา เช่น การระลึกได้ การให้เหตุผล การตั้งสมมติฐาน การคาดคะเน เป็นต้น

1.3.4 ระดับที่สี่ เป็นวัตถุประสงค์ที่มีลักษณะเฉพาะเจาะจงมากที่สุดและนำไปสู่คำอธิบายพฤติกรรมที่จะทดสอบในการประเมินผลการเรียนรู้ คำที่ใช้ในการกำหนดวัตถุประสงค์ระดับนี้จะแสดงถึงพฤติกรรมที่สามารถสังเกตและวัดได้ เช่น ให้คำจำกัดความ เขียนอธิบาย คำนวณ อธิบาย จัดจำพวก เป็นต้น

2. การออกแบบประสบการณ์การเรียนรู้ การออกแบบประสบการณ์การเรียนรู้ มีขั้นตอน ดังนี้

2.1 การเลือกและการจัดเนื้อหาสาระ

เนื้อหาสาระของการศึกษาโดยวิธีการบูรณาการนั้นกำหนดขึ้นจากสภาพแวดล้อม และเน้นที่ประสบการณ์และสภาพการณ์ในชีวิตประจำวันของผู้เรียน ข้อมูลจากการศึกษาชี้ให้เห็นว่าเมื่อผู้เรียนเจริญ

เติบโตและมีวุฒิภาวะมากขึ้น แนวคิดเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมก็จะเพิ่มมากขึ้นด้วย ในวัยเด็กผู้เรียนจะสนใจอยู่เพียงครอบครัวของตนเอง ต่อมาก็จะให้ความสนใจกับโรงเรียน ชุมชน สังคม ประเทศชาติ และสังคมโลกตามลำดับ ดังนั้น การจัดเนื้อหาสาระจึงต้องจัดให้สอดคล้องกับวุฒิภาวะและวัยของผู้เรียน

2.2 การพัฒนาวัสดุอุปกรณ์การสอนและคู่มือครู วัสดุอุปกรณ์การสอนของหลักสูตรรวมถึงแผนการใช้หลักสูตร เอกสารคำสอนหรือตำรา แบบฝึกหัดและคู่มือครู การสร้างและพัฒนาวัสดุอุปกรณ์การสอนนี้จะเป็นการทำงานร่วมกันระหว่างผู้สอน นักจิตวิทยา ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล

2.3 การเลือกวิธีการสอน ควรประยุกต์ให้สอดคล้องกับสภาพการณ์ของการเรียนการสอน และควรนำไปสู่การพัฒนาเจตคติที่พึงประสงค์ ความสามารถทางการคิดในระดับสูง และการเรียนรู้วิธีแสวงหาความรู้

กระบวนการสอนตามหลักสูตรบูรณาการเกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับวัสดุอุปกรณ์ การนำเสนอเนื้อหาสาระให้กับผู้เรียน และกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้เรียนและผู้สอนดำเนินการร่วมกัน อย่างไรก็ตามไม่มีวิธีการสอนเฉพาะที่จัดว่าเป็นวิธีการสอนที่ดีที่สุดสำหรับวิธีบูรณาการ การบรรลุวัตถุประสงค์ของหลักสูตรอาจต้องใช้วิธีการสอนที่หลากหลายประกอบกัน

ในการสอนตามหลักสูตรบูรณาการควรใช้วิธีการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และวิธีการสอนที่เน้นกิจกรรมเป็นศูนย์กลาง ผู้สอนควรสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ดีโดยช่วยให้ผู้เรียนได้รับข้อมูลที่เหมาะสม จัดให้มีคู่มือการเรียนรู้ และให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียนเกี่ยวกับความก้าวหน้าในการเรียน และการบรรลุเป้าหมายของการเรียนของผู้เรียน รวมทั้งการแสดงบทบาทอย่างกระตือรือร้นในการให้ความร่วมมือกับผู้เรียนในการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนด้วย

วิธีการสอนที่มักจะนำมาใช้ในหลักสูตรบูรณาการ ได้แก่ การอภิปราย การแสดงบทบาทสมมติ การใช้กรณีตัวอย่าง การทำกิจกรรมและเกมต่าง ๆ การสอนโดยใช้โครงการ และการสอนโดยใช้สถานการณ์จำลอง เป็นต้น และในบางกรณีอาจใช้การสอนเป็นกลุ่มเล็ก และการสอนเป็นรายบุคคลด้วย

3. การทดลองใช้หลักสูตรและวัสดุอุปกรณ์ การทดลองใช้หลักสูตรเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญมากขึ้นหนึ่งในการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ เพราะจะชี้ให้เห็นถึงปัญหา อุปสรรค รวมทั้งข้อจำกัดต่าง ๆ ของหลักสูตร ตลอดจนแนวทางการปฏิบัติในการนำหลักสูตรไปใช้จริง ในการทดลองใช้หลักสูตรและวัสดุอุปกรณ์นี้กลุ่มผู้เรียนจะถูกจัดเข้าสู่ประสบการณ์การเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร หลังจากนั้นจะมีการทดสอบเพื่อดูผลการเรียนว่าผู้เรียนบรรลุเป้าหมายของหลักสูตรหรือไม่

4. การปรับปรุงหลักสูตรจากข้อมูลการทดลองใช้หลักสูตร การปรับปรุงหลักสูตรจะต้องอยู่บนพื้นฐานของข้อมูลจากการทดลองใช้หลักสูตรที่ชี้ให้เห็นอย่างชัดเจนถึงจุดเด่นและจุดอ่อนของหลักสูตรในรูปแบบของผลลัพธ์ที่คาดหวังไว้ การปรับปรุงหลักสูตรอาจจำเป็นต้องตรวจสอบตั้งแต่ขั้นตอนแรกของการพัฒนาหลักสูตร เพื่อนำมาปรับปรุงหลักสูตรให้มีประสิทธิภาพ

สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ (2543 : 156 - 157) กล่าวว่า ไม่มีหลักประกันว่าหลักสูตรที่บูรณาการแล้วจะถูกนำไปจัดเป็นกระบวนการเรียนการสอนแบบบูรณาการด้วยเสมอไป ปรากฏอยู่เสมอว่าหลักสูตรแบบบูรณาการก็จริงแต่การจัดการเรียนการสอนยังคงเป็นแบบบรรยายรายวิชาอยู่เช่นเดิม ด้วยเหตุนี้จึงจำแนกผลแห่งความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรและการเรียนการสอนโดยใช้การบูรณาการเป็นตัวแปรได้เป็น 4 กรณี ดังตาราง 2

ตาราง 2 ความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนโดยใช้การบูรณาการเป็นตัวแปร

กรณี	หลักสูตร	การจัดการเรียนการสอน	ผลที่เกิดขึ้น
1.	บูรณาการ	บูรณาการ	ดีที่สุด
2.	ไม่บูรณาการ	บูรณาการ	ดี
3.	บูรณาการ	ไม่บูรณาการ	พอใช้
4.	ไม่บูรณาการ	ไม่บูรณาการ	ต้องปรับปรุง

จากตาราง จะเห็นว่าในกรณีที่ 1 ซึ่งมีการบูรณาการทั้งหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน ผลที่เกิดขึ้นย่อมเป็นสิ่งที่พึงปรารถนามากที่สุด ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจในการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการบูรณาการเนื้อหาและการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบพหุวิทยาการ (Multidisciplinary) ระหว่าง 3 รายวิชา คือ วิชาวิทยาศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์ และวิชาภาษาอังกฤษ ทั้งนี้โดยใช้หัวเรื่องในวิชาวิทยาศาสตร์เป็นแกน

3. แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540 - 2544) พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)

3.1 พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542

รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยได้กำหนดให้รัฐต้องจัดการศึกษา อบรม และสนับสนุนให้เอกชนจัดการศึกษาอบรมให้เกิดความรู้คู่คุณธรรม จัดให้มีกฎหมายเกี่ยวกับการศึกษาแห่งชาติ ปรับปรุงการศึกษาให้สอดคล้องกับเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคม สร้างเสริมความรู้ และปลูกฝังจิตสำนึกที่ถูกต้องเกี่ยวกับการเมืองการปกครองในระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข สนับสนุนการค้นคว้างานวิจัยในศิลปวิทยาการแขนงต่าง ๆ เร่งรัดการศึกษาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาประเทศ พัฒนาวิชาชีพครู และส่งเสริมภูมิปัญญาท้องถิ่น ศิลปะและวัฒนธรรมของชาติ ดังนั้น จึงสมควรมีกฎหมายว่าด้วยการศึกษาแห่งชาติเพื่อเป็นกฎหมายแม่บทในการบริหารและจัดการศึกษาอบรมให้สอดคล้องกับบทบัญญัติของรัฐธรรมนูญดังกล่าว จึงจำเป็นต้องตราพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ทั้งนี้โดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 116 ตอนที่ 74 ก ลงวันที่ 19 สิงหาคม 2542 (กรมสามัญศึกษา. 2542 : 5 - 29)

หมวด 1 บททั่วไป ความมุ่งหมายและหลักการ

มาตรา 6 การจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ และคุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

มาตรา 7 ในกระบวนการเรียนรู้ จะต้องมุ่งปลูกฝังจิตสำนึกที่ถูกต้องเกี่ยวกับการเมือง การปกครองในระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข รู้จักรักษา และส่งเสริมสิทธิหน้าที่

เสรีภาพ ความเคารพกฎหมาย ความเสมอภาค และศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์ มีความภาคภูมิใจในความเป็นไทย รู้จักรักษาผลประโยชน์ส่วนรวมและของประเทศชาติรวมทั้งส่งเสริมศาสนา ศิลปะวัฒนธรรมของชาติ การกีฬา ภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาไทย และความรู้อันเป็นสากล ตลอดจนอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มีความสามารถในการประกอบอาชีพ รู้จักพึ่งตนเอง มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ใฝ่รู้ และเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง

หมวด 2 สิทธิและหน้าที่ทางการศึกษา

มาตรา 10 การจัดการศึกษา ต้องจัดให้บุคคลมีสิทธิและโอกาสเสมอกันในการรับการศึกษาขั้นพื้นฐานไม่น้อยกว่าสิบสองปีที่รัฐต้องจัดให้อย่างทั่วถึงและมีคุณภาพโดยไม่เก็บค่าใช้จ่าย

หมวด 3 ระบบการศึกษา

มาตรา 15 การจัดการศึกษามีสามรูปแบบ คือ การศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย

สถานศึกษาอาจจัดการศึกษาในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งหรือทั้งสามรูปแบบก็ได้ ดังนี้

(1) การศึกษาในระบบ เป็นการศึกษาที่กำหนดจุดมุ่งหมาย วิธีการศึกษา หลักสูตร ระยะเวลาของการศึกษา การวัดและประเมินผล ซึ่งเป็นเงื่อนไขของการสำเร็จการศึกษาที่แน่นอน

(2) การศึกษานอกระบบ เป็นการศึกษาที่มีความยืดหยุ่นในการกำหนดจุดมุ่งหมาย รูปแบบวิธีการจัดการศึกษา หลักสูตร ระยะเวลาของการศึกษา การวัดและประเมินผล ซึ่งเป็นเงื่อนไขสำคัญของการสำเร็จการศึกษา โดยเนื้อหาและหลักสูตรจะต้องมีความเหมาะสม สอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการของบุคคลแต่ละกลุ่ม

(3) การศึกษาตามอัธยาศัย เป็นการศึกษาที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองตามความสนใจ ศักยภาพ ความพร้อม และโอกาส โดยศึกษาจากบุคคล ประสบการณ์ สังคม สภาพแวดล้อม สื่อหรือแหล่งความรู้อื่นๆ

หมวด 4 แนวการจัดการศึกษา

มาตรา 22 การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ

มาตรา 23 การจัดการศึกษาทั้งการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย ต้องเน้นความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้ และบูรณาการตามความเหมาะสมของแต่ละระดับการศึกษา ในเรื่องต่อไปนี้

(1) ความรู้เกี่ยวกับตนเองและความสัมพันธ์ของตนเองกับสังคม ได้แก่ ครอบครัว ชุมชน ชาติ และสังคมโลก รวมถึงความรู้เกี่ยวกับประวัติศาสตร์ ความเป็นมาของสังคมไทยและระบบการเมืองการปกครองในระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

(2) ความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งความรู้ ความเข้าใจ และประสบการณ์เรื่องการจัดการ การบำรุงรักษาและการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

(3) ความรู้เกี่ยวกับศาสนา ศิลปะ วัฒนธรรม การกีฬา ภูมิปัญญาไทย และการประยุกต์ใช้ภูมิปัญญา

(4) ความรู้และทักษะด้านคณิตศาสตร์และด้านภาษา เน้นการใช้ภาษาไทยอย่างถูกต้อง

(5) ความรู้และทักษะในการประกอบอาชีพและการดำรงชีวิตอย่างมีความสุข

มาตรา 24 การจัดกระบวนการเรียนรู้ ให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการดังต่อไปนี้

(1) จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

(2) ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา

(3) จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติ ให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่าน และเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง

(4) จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา

(5) ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่าง ๆ

(6) จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลาทุกสถานที่ มีการประสานความร่วมมือกับบิดามารดา ผู้ปกครอง และบุคคลในชุมชนทุกฝ่าย เพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ

มาตรา 26 ให้สถานศึกษาจัดการประเมินผู้เรียนโดยพิจารณาจากพัฒนาการของผู้เรียน ความประพฤติ การสังเกตพฤติกรรมการเรียน การร่วมกิจกรรมและการทดสอบควบคู่ไปในกระบวนการเรียนการสอนตามความเหมาะสมของแต่ละระดับและรูปแบบการศึกษา

ให้สถานศึกษาใช้วิธีการที่หลากหลายในการจัดสรรโอกาสการเข้าศึกษาต่อ และให้นําผลการประเมินผู้เรียนตามวรรคหนึ่งมาใช้ประกอบการพิจารณาด้วย

มาตรา 27 ให้คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนดหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานเพื่อความเป็นไทย ความเป็นพลเมืองที่ดีของชาติ การดำรงชีวิต และการประกอบอาชีพตลอดจนเพื่อการศึกษาคือ

ให้สถานศึกษาขั้นพื้นฐานมีหน้าที่จัดทำสาระของหลักสูตรตามวัตถุประสงค์ในวรรคหนึ่งในส่วนที่เกี่ยวกับสภาพปัญหาในชุมชนและสังคม ภูมิปัญญาท้องถิ่น คุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อเป็นสมาชิกที่ดีของครอบครัว ชุมชน สังคม และประเทศชาติ

มาตรา 28 หลักสูตรการศึกษาระดับต่าง ๆ ต้องมีลักษณะหลากหลาย ทั้งนี้ ให้จัดตามความเหมาะสมของแต่ละระดับโดยมุ่งพัฒนาคุณภาพชีวิตของบุคคลให้เหมาะสมแก่วัยและศักยภาพ

สาระของหลักสูตรทั้งที่เป็นวิชาการและวิชาชีพ ต้องมุ่งพัฒนาคนให้มีความสมดุลทั้งความรู้ ความคิด ความสามารถ ความดีงาม และความรับผิดชอบต่อสังคม

มาตรา 30 ให้สถานศึกษาพัฒนากระบวนการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพรวมทั้งการส่งเสริมให้ผู้สอนสามารถวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนในแต่ละระดับการศึกษา

หมวด 6 มาตรฐานและการประกันคุณภาพการศึกษา

มาตรา 47 ให้มีระบบการประกันคุณภาพการศึกษาเพื่อพัฒนาคุณภาพและมาตรฐานการศึกษาทุกระดับ ประกอบด้วย ระบบการประกันคุณภาพภายใน และระบบการประกันคุณภาพภายนอก

มาตรา 48 ให้หน่วยงานต้นสังกัดและสถานศึกษาจัดให้มีระบบการประกันคุณภาพภายในสถานศึกษาและให้ถือว่าการประกันคุณภาพภายในเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการบริหารการศึกษาที่ต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่อง โดยมีการจัดทำรายงานประจำปีเสนอต่อหน่วยงานต้นสังกัด หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และเปิดเผยต่อสาธารณชนเพื่อนำไปสู่การพัฒนาคุณภาพและมาตรฐานการศึกษา และเพื่อรองรับการประกันคุณภาพภายนอก

หมวด 9 เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา

มาตรา 64 รัฐต้องส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการผลิตและพัฒนาแบบเรียน ตำรา หนังสือทางวิชาการ สื่อสิ่งพิมพ์อื่น วัสดุอุปกรณ์และเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาอื่น โดยเร่งรัดพัฒนาขีดความสามารถในการผลิต

มาตรา 65 ให้มีการพัฒนาบุคลากรทั้งด้านผู้ผลิตและผู้ใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เพื่อให้มีความรู้ ความสามารถ และทักษะในการผลิต รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม มีคุณภาพ และประสิทธิภาพ

มาตรา 67 รัฐต้องส่งเสริมให้มีการวิจัยและพัฒนาการผลิตและการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา รวมทั้งการติดตาม ตรวจสอบ และประเมินผลการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เพื่อให้เกิดการใช้ที่คุ้มค่า และเหมาะสมกับกระบวนการเรียนรู้ของคนไทย

จากรายละเอียดตามพระราชบัญญัติการศึกษา พ.ศ. 2542 จะเห็นได้ว่า มีความจำเป็นและถึงเวลาแล้วที่จะต้องมีการปฏิรูปและพัฒนาการจัดการศึกษา เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในทุก ๆ ด้าน และเป็นไปตามแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540 – 2544) โดยเฉพาะนโยบายการพัฒนาการศึกษาในข้อที่ 2 ด้านการปฏิรูประบบการเรียนรู้ การสอน และแผนงานหลักที่ 2 เรื่องการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอน ทั้งนี้ โดยมีแนวทางการจัดการศึกษาให้เป็นไปตาม หมวดที่ 4 ในพระราชบัญญัติการศึกษา พ.ศ. 2542 ดังได้แสดงความสัมพันธ์ดังกล่าวไว้ในภาพประกอบ 27 และได้เสนอยุทธศาสตร์การพัฒนาหลักสูตรในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พ.ศ. 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ซึ่งมีจุดมุ่งหมายในการผลิตนักเรียนที่เป็นผลผลิตของหลักสูตรให้เป็นคนที่ “คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น” มีลักษณะ “มองกว้าง คิดไกล ใฝ่ดี” และเป็น “คนดี มีคุณธรรม” โดยการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการใช้หลักสูตรบูรณาการแบบพหุวิทยาการ(Multidisciplinary)ระหว่างวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ



ภาพประกอบ 27 ความสัมพันธ์ของแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ.2540 - 2544), พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และ หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พ.ศ. 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)

3.2 หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)

หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ซึ่งกำหนดโดย กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (กรมวิชาการ. 2535ข : 1 - 5) มีรายละเอียด ดังนี้

3.2.1 หลักการ

หลักการ หมายถึงเจตนารมณ์ของรัฐในการจัดการศึกษาในแต่ละระดับที่สัมพันธ์สอดคล้องกับระดับอื่นอันจะทำให้เห็นแนวทางที่ชัดเจนในการกำหนดจุดหมาย โครงสร้าง และแนวดำเนินการของหลักสูตรหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น มีหลักการ ดังนี้

1. เป็นการศึกษาที่มุ่งให้ผู้เรียนค้นพบความสามารถ ความถนัด และความสนใจของตนเอง
2. เป็นการศึกษาทั่วไป เพื่อเป็นพื้นฐานสำหรับการประกอบสัมมาชีพ หรือการศึกษาต่อ
3. เป็นการศึกษาที่สนองความต้องการของท้องถิ่นและประเทศชาติ

3.2.2 จุดหมาย

จุดหมาย หมายถึง คุณลักษณะหรือคุณสมบัติที่ต้องการจะปลูกฝัง หรือต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนเมื่อจบการศึกษาในแต่ละระดับ การศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นเป็นการศึกษาที่มุ่งให้ผู้เรียนพัฒนาคุณภาพชีวิตและการศึกษาต่อ ให้สามารถเลือกแนวทางที่จะทำประโยชน์ให้กับสังคมตามบทบาทและหน้าที่ของตนในฐานะเป็นพลเมืองดีตามระบอบการปกครองแบบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข โดยให้ผู้เรียนมีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะเลือกและตัดสินใจประกอบสัมมาชีพ ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีนิสัยในการปรับปรุงงาน ตนเอง และสังคม เสริมสร้างอนามัยชุมชน และครองชีวิตโดยคำนึงถึงประโยชน์ต่อสังคม

ในการจัดการศึกษาตามหลักสูตรนี้ มุ่งปลูกฝังให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะ ดังต่อไปนี้

1. มีความรู้และทักษะในวิชาสามัญและทันต่อความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการต่าง ๆ
2. สามารถปฏิบัติตนในการรักษาและเสริมสร้างสุขภาพอนามัยของตนเองและชุมชน
3. สามารถวิเคราะห์ปัญหาของชุมชน และเลือกแนวทางแก้ปัญหาให้สอดคล้องกับข้อจำกัด
4. มีความภูมิใจในความเป็นไทย สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข เต็มใจช่วยเหลือผู้อื่นตามความสามารถของตน
5. มีความคิดสร้างสรรค์ สามารถสร้างและปรับปรุงแนวทางปฏิบัติที่จะทำให้เกิดความเจริญแก่ตนเองและชุมชน
6. มีทัศนคติที่ดีต่อสัมมาชีพทุกชนิด มีนิสัยรักการทำงาน และมีความสามารถในการเลือกอาชีพที่เหมาะสมกับความถนัดและความสนใจของตนเอง
7. มีทักษะพื้นฐานในการประกอบสัมมาชีพ มีความสามารถในการจัดการ และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
8. เข้าใจสภาพและการเปลี่ยนแปลงของสังคมในชุมชน สามารถเสนอแนวทางพัฒนาชุมชน ภูมิใจในการปฏิบัติตนตามบทบาทและหน้าที่ในฐานะสมาชิกที่ดีของชุมชน ตลอดจนอนุรักษ์และเสริมสร้างสิ่งแวดล้อม ศาสนา ศิลปวัฒนธรรมที่เกี่ยวข้องกับชุมชนของตน

3.2.3 โครงสร้าง

โครงสร้าง หมายถึง ขอบข่ายหรือข้อกำหนดของมวลประสบการณ์ที่จัดให้ผู้เรียนในแต่ละหลักสูตร ได้รับและเกิดคุณลักษณะตามที่ระบุไว้ในจุดมุ่งหมาย ประกอบด้วย

1. วิชาบังคับ

1.1 วิชาบังคับแกน ได้แก่ รายวิชาภาษาไทย วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ สังคมศึกษา พละนาฏย และ ศิลปศึกษา

1.2 วิชาบังคับเลือก ได้แก่ สังคมศึกษา พละนาฏย และ การงาน

2. วิชาเลือกเสรี

2.1 กลุ่มวิชาภาษา ได้แก่ ภาษาไทย และ ภาษาต่างประเทศ

2.2 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ และ คณิตศาสตร์

2.3 กลุ่มวิชาสังคมศึกษา

2.4 กลุ่มวิชาพัฒนาบุคลิกภาพ ได้แก่ พละนาฏย และ ศิลปศึกษา

2.5 กลุ่มวิชาการงานและอาชีพ

3. กิจกรรม ได้แก่ กิจกรรมตามระเบียบกระทรวงศึกษาธิการ ว่าด้วยการจัดกิจกรรมในสถานศึกษาสังกัดกระทรวงศึกษาธิการ กิจกรรมแนะแนว และกิจกรรมอิสระของผู้เรียน

3.2.4 แนวดำเนินการ

เพื่อให้การจัดการศึกษาตามหลักสูตรนี้ประสบความสำเร็จตามจุดหมายข้างต้น จึงได้กำหนดแนวดำเนินการไว้ ดังนี้

1. จัดให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนอย่างหลากหลาย เพื่อสำรวจความถนัดและความสนใจ

2. จัดประสบการณ์ต่าง ๆ ให้ผู้เรียนได้รู้จักและเข้าใจตนเอง และสามารถแสวงหาแนวทางในการพัฒนาตนเอง

3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ทางด้านวิชาการอย่างเต็มความสามารถ และได้มีโอกาสหาความรู้ และทักษะจากแหล่งวิทยาการ สถานประกอบการ และสถานประกอบอาชีพอิสระ

4. จัดให้มีการศึกษา ติดตาม และแก้ไขข้อบกพร่องของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง

5. ในการจัดการเรียนการสอน ให้ใช้วิธีผสมผสานการให้ความรู้กับการปฏิบัติจริง โดยเน้นกระบวนการเรียนรู้ กระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล และกระบวนการกลุ่ม

6. ให้ท้องถิ่นปรับรายละเอียดเนื้อหาของรายวิชาให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น ส่งเสริมให้ท้องถิ่นจัดทำรายวิชาที่สนองความต้องการของท้องถิ่น และส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความคิดในการสร้างสรรค์งาน

7. ในการจัดการเรียนการสอนและกิจกรรมต่าง ๆ ให้สอดแทรกการเสริมสร้างค่านิยม และการพัฒนาจริยธรรมอย่างสม่ำเสมอ

8. ในการเสริมสร้างค่านิยมที่ระบุไว้ในจุดหมาย ต้องปลูกฝังค่านิยมที่เป็นพื้นฐาน เช่น ขยัน ซื่อสัตย์ ประหยัด อดทน มีวินัย รับผิดชอบ ฯลฯ ควบคู่ไปด้วย

9. ในการจัดการเรียนการสอน ให้คำนึงถึงความต่อเนื่องกับหลักสูตรประถมศึกษาด้วย

3.2.5 จุดเน้น

กรมวิชาการ (2535ก : 1) ได้จัดทำคู่มือหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) โดยมีความมุ่งหวังที่จะพัฒนาผู้เรียนใน 3 ประการ คือ

หนึ่ง พัฒนาสติปัญญาให้เจริญงอกงามเพื่อเป็นพื้นฐานในการรับความรู้ต่อไปโดยไม่หยุดยั้ง และการนำความรู้ไปใช้

สอง พัฒนาลักษณะนิสัยอันดีงามเพื่อความเป็นพลเมืองดีของประเทศชาติ

สาม พัฒนาคุณลักษณะที่จำเป็นสำหรับการประกอบอาชีพ และเพื่อให้เป็นไปตามความคาดหวัง หลักสูตรจึงมีจุดเน้น 3 ประการ ดังนี้

1. จัดการเรียนรู้การสอนโดยเน้นกระบวนการ
2. ส่งเสริมให้ท้องถิ่นพัฒนาหลักสูตร
3. ให้ผู้เรียนมีโอกาสเลือกเรียนรายวิชาต่าง ๆ

จะเห็นได้ว่า หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พ.ศ. 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ได้เปิดโอกาสให้ท้องถิ่นพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการในลักษณะต่าง ๆ ดังนี้ (สุชาติ วงศ์สุวรรณ, 2537: 22)

1. ปรับกิจกรรมการเรียนการสอนหรือจัดกิจกรรมเสริม โดยไม่ทำให้จุดประสงค์ เนื้อหา และคาบเวลาเรียนเปลี่ยนแปลงไปจากที่กำหนดไว้ในหลักสูตรแม่บท
2. ปรับรายละเอียดของเนื้อหา เป็นการพัฒนาหลักสูตรโดยการลดหรือเพิ่มเติมรายละเอียดของเนื้อหาโดยไม่ทำให้จุดประสงค์ เนื้อหา และคาบเวลาเรียนเปลี่ยนแปลงไปจากที่กำหนดในหลักสูตรแม่บท
3. จัดทำคำอธิบายหรือรายวิชาเพิ่มเติมจากที่มีปรากฏในหลักสูตร โดยรายวิชาที่เพิ่มเติมนี้จะต้องไม่มีเนื้อหาซ้ำซ้อนกับรายวิชาบังคับแกน บังคับเลือก และเลือกเสรี ที่มีอยู่แล้วในหลักสูตรแม่บท
4. ปรับปรุง และ / หรือ เลือกใช้สื่อการเรียนการสอนให้เหมาะสม สอดคล้องกับจุดประสงค์ เนื้อหาของรายวิชา
5. จัดทำสื่อการเรียนการสอนเพิ่มเติม โดยการจัดทำหนังสือเรียน คู่มือครู หนังสือเสริมประสบการณ์ แบบฝึกหัด หรือ เอกสารประกอบการเรียนการสอนอื่นๆ

นอกจากนี้ กรมวิชาการ (2535ก : 37) ยังได้กำหนดเป้าหมายสำหรับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น คือ แสวงหาแนวทางที่เหมาะสมกับตนในการทำประโยชน์ให้สังคม โดยได้กำหนดคุณลักษณะของผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นตามที่ประเทศชาติต้องการ ไว้ดังนี้

1. พัฒนาดิน คือเป็นสมาชิกที่ดีของมนุษยชาติ
 - 1.1 มีความรู้พื้นฐาน มีความรู้และทักษะในวิชาสามัญ ติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ
 - 1.2 มีสุขภาพกาย ใจสมบูรณ์ เสริมสร้างสุขภาพอนามัยส่วนตนและชุมชน
 - 1.3 แก้ปัญหาเป็น เสนอทางเลือกหลากหลายในการแก้ปัญหาของชุมชนได้
 - 1.4 เสียสละ ช่วยเหลือผู้อื่น
 - 1.5 มุ่งพัฒนา ปรับปรุงการปฏิบัติงานอยู่เสมอ

2. พัฒนาอาชีพ คือเป็นสมาชิกที่ดีของวงการอาชีพ

ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ รักการทำงาน และรู้กระบวนการจัดการ

3. พัฒนาสังคม คือเป็นสมาชิกที่ดีของสังคม

ปฏิบัติหน้าที่ของตนต่อบ้าน ชุมชน ประเทศ และโลก เข้าใจสภาพและการเปลี่ยนแปลงของสังคมในชุมชน สามารถเสนอแนวทางพัฒนาชุมชน ภูมิใจในการปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่ในฐานะสมาชิกที่ดีของชุมชน ตลอดจนอนุรักษ์และเสริมสร้างสิ่งแวดล้อม ศาสนา ศิลปวัฒนธรรมที่เกี่ยวข้องกับชุมชนของตน

3.2.6 จุดประสงค์วิชา

ในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะจุดประสงค์วิชาในหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) เพียง 3 วิชา ได้แก่ วิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาต่างประเทศ ดังนี้ (กรมวิชาการ, 2535ข : 14, 33 และ 40)

วิชาวิทยาศาสตร์

1. เพื่อให้มีความเข้าใจในหลักการ ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานของวิชาวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้มีความเข้าใจในลักษณะ ขอบเขต และข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษา ค้นคว้า และคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
4. เพื่อให้เป็นคนมีเหตุผล ใจกว้าง รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น เชื่อและใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา รัก สนใจ และใฝ่รู้ในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
5. เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย์ และสภาพแวดล้อม ในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน
6. เพื่อให้ นำความรู้ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต

วิชาคณิตศาสตร์

1. เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจในวิชาคณิตศาสตร์ ข้อมูลที่ปรากฏในสิ่งแวดล้อม สามารถคิดอย่างมีเหตุผล และใช้เหตุผลในการแสดงความคิดเห็นอย่างมีระบบ ชัดเจน และรัดกุม
2. เพื่อให้มีทักษะในการคิดคำนวณ
3. เพื่อให้เห็นประโยชน์ของวิชาคณิตศาสตร์ ทั้งที่มีต่อชีวิตประจำวัน และที่เป็นเครื่องมือแสวงหาความรู้
4. เพื่อให้สามารถนำความรู้ ความเข้าใจ และทักษะทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน และเป็นพื้นฐานในการศึกษาคณิตศาสตร์ และวิชาอื่น ๆ ที่อาศัยคณิตศาสตร์

วิชาภาษาต่างประเทศ

1. เพื่อพัฒนาความสามารถ ความถนัด ในภาษาต่างประเทศตามความสนใจของผู้เรียน
2. เพื่อให้มีทักษะเบื้องต้นด้านการฟัง พูด อ่าน เขียน ในภาษาที่เลือกเรียน สำหรับใช้ในการสื่อสาร การแสวงหาความรู้ และเป็นพื้นฐานในการศึกษาภาษาในระดับที่สูงขึ้น รวมทั้งให้รู้วัฒนธรรมที่สอดคล้องอยู่ในภาษา
3. เพื่อให้เห็นคุณค่าของภาษาที่เลือกเรียนและมีนิสัยรักการอ่าน

จากจุดประสงค์ที่กำหนดในหลักสูตร การจะจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533 ให้บังเกิดผลตามความมุ่งหวังของหลักสูตร ครูจึงต้องพัฒนาวิธีสอนโดยคำนึงถึงหลักการ 3 ประการ คือ (กองวิจัยทางการศึกษา. 2541 : 12)

1. สอนให้ได้ผลตามวัตถุประสงค์ของรายวิชาหรือเนื้อหาที่จะสอน ครูจะต้องศึกษาวัตถุประสงค์ของรายวิชาหรือเนื้อหาที่จะสอนก่อนว่า แต่ละรายวิชาหรือเนื้อหาที่จะสอนนั้นต้องพัฒนานักเรียนในเรื่องใดอย่างไร ทั้งทางด้านความรู้ การฝึกปฏิบัติและเจตคติ จากนั้นครูก็ต้องพิจารณาวิธีการสอนเพื่อให้บังเกิดตามวัตถุประสงค์
2. ครูจะต้องคำนึงถึงธรรมชาติแต่ละวิชาและเนื้อหา บางวิชามีธรรมชาติของวิชาเป็นวิชาทักษะ เช่น คณิตศาสตร์ ภาษา และเนื้อหาต่าง ๆ ที่ประสงค์จะฝึกนักเรียนให้มีทักษะ จะต้องใช้วิธีสอนฝึกให้นักเรียนทำมาก ๆ บ่อย ๆ จนเกิดความชำนาญ เป็นต้น
3. ครูจะต้องสอนให้เด็กรู้จักคิด รู้จักแก้ปัญหา รู้จักทำ รู้จักพัฒนาและมีค่านิยมที่ดีงามซึ่งเป็นเรื่องสำคัญมาก ความสามารถรู้จักคิด รู้จักทำ เป็นความสามารถที่ครูจะต้องสร้างให้เกิดขึ้นกับนักเรียน และให้มี

ความสามารถนี้คงติดอยู่ในตัวนักเรียน เพื่อให้ นำความสามารถนี้ไปใช้ในชีวิตและพัฒนาชีวิตในสภาพเศรษฐกิจและสังคมที่กำลังเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว

3.2.7 หลักสูตรวิทยาศาสตร์

โครงสร้างหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น แบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ (กรมวิชาการ. 2535 : 34)

1. วิชาบังคับ เป็นวิชาบังคับแกน ประกอบด้วย 6 รายวิชา โดยแต่ละรายวิชาใช้เวลาเรียน 3 คาบต่อสัปดาห์ต่อภาค ดังนี้

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้แก่ ว 101 และ ว 102

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้แก่ ว 203 และ ว 204

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้แก่ ว 305 และ ว 306

2. วิชาเลือกเสรี ประกอบด้วย 9 รายวิชา โดยแต่ละรายวิชาใช้เวลาเรียน 2 คาบต่อสัปดาห์ต่อภาค

3.2.8 หลักสูตรคณิตศาสตร์

โครงสร้างหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น แบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ (กรมวิชาการ. 2535 ข : 41)

1. วิชาบังคับ เป็นวิชาบังคับแกน ประกอบด้วย 4 รายวิชา โดยแต่ละรายวิชาใช้เวลาเรียน 3 คาบต่อสัปดาห์ต่อภาค ดังนี้

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้แก่ ค 101 และ ค 102

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้แก่ ค 203 และ ค 204

2. วิชาเลือกเสรี ประกอบด้วย 8 รายวิชา โดยแต่ละรายวิชาใช้เวลาเรียน 2 คาบต่อสัปดาห์ต่อภาค แต่ผู้เรียนที่มีความประสงค์จะเรียนต่อในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และมุ่งเน้นหนักไปทางด้านคณิตศาสตร์ ให้เลือกเรียนรายวิชา ค 011 และ ค 012 ซึ่งทั้งสองวิชานี้ใช้เวลาเรียนวิชาละ 5 คาบต่อสัปดาห์ต่อภาค

3.2.9 หลักสูตรภาษาอังกฤษ ระดับมัธยมศึกษา พุทธศักราช 2539

หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ได้จัดให้ภาษาอังกฤษเป็นวิชาเลือกเสรี และต่อมากระทรวงศึกษาธิการมีนโยบายเกี่ยวกับการสอนภาษาต่างประเทศ ซึ่งคณะรัฐมนตรีได้ให้ความเห็นชอบเมื่อวันที่ 19 ธันวาคม 2538 โดยมีสาระสำคัญ คือ ให้นักเรียนเรียนภาษาอังกฤษเป็นภาษาต่างประเทศที่ 1 ตั้งแต่ระดับประถมศึกษาเป็นต้นไป (กรมวิชาการ. 2539 : คำนำ) จึงให้มีการปรับปรุงหลักสูตรภาษาอังกฤษ พุทธศักราช 2539 เพื่อให้มีการเรียนการสอนภาษาอังกฤษอย่างต่อเนื่องตลอดแนว โดยมุ่งพัฒนาความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในสถานการณ์จริง เพื่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพ และการเข้าสู่สังคมโลก โดยพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความรู้ความสามารถทางภาษาอังกฤษ มีเจตคติที่ดีต่อภาษาอังกฤษ อีกทั้งมีความมั่นใจ กล้าแสดงออก โดยรายละเอียดเนื้อหาหลักสูตรภาษาอังกฤษมี 2 ส่วน คือ ความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อเข้าสู่สังคมและวัฒนธรรม (Socio-Cultural Functions) และความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อสื่อความอย่างถูกต้องตามหลักภาษาและเหมาะสมกับสถานการณ์การใช้ (Cognitive Linguistic Functions) (กรมวิชาการ. 2539 : 81)

1. โครงสร้างหลักสูตรภาษาอังกฤษ ระดับมัธยมศึกษา

ประกอบด้วยภาษาอังกฤษระดับกลาง(Intermediate Level) ซึ่งสอนในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3 และภาษาอังกฤษระดับปลาย (Advanced Level) ซึ่งสอนในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 – 6 โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ (กรมวิชาการ. 2539 : 19 และ ข-ค)

1) ภาษาอังกฤษมาตรฐานพื้นฐาน (Fundamental English) โดยใช้เวลาเรียนรายวิชาละ 4 คาบต่อสัปดาห์ต่อภาค และเป็นวิชาที่กำหนดให้เรียนติดต่อกันตลอดแนวต่อเนื่องจากภาษาอังกฤษหลัก 1-4 ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6 ซึ่งมี 2 ระดับ คือ

- ภาษาอังกฤษมาตรฐานพื้นฐานตอนกลาง (Intermediate Fundamental English) ประกอบด้วยวิชาภาษาอังกฤษหลัก 5-10 สอนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ดังนี้

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้แก่ อ 011 และ อ 012

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้แก่ อ 013 และ อ 014

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้แก่ อ 015 และ อ 016

- ภาษาอังกฤษมาตรฐานพื้นฐานตอนปลาย (Advanced Fundamental English) ประกอบด้วยวิชาภาษาอังกฤษหลัก 11-16 สอนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ดังนี้

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ได้แก่ อ 017 และ อ 018

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ได้แก่ อ 019 และ อ 0110

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ได้แก่ อ 0111 และ อ 0112

2) ภาษาอังกฤษแบบเข้มข้น (English for English Concentration) เป็นวิชาเลือกเสรี แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มพัฒนาความสามารถทางภาษา (English Language Improvement) และกลุ่มพัฒนาประสบการณ์ภาษาอังกฤษ (English from Independent Experience) ซึ่งเป็นวิชาที่จบเปิดเสรีในแต่ละรายวิชาไม่ต้องเรียนต่อเนื่อง ใช้เวลาเรียนวิชาละ 2 คาบต่อสัปดาห์ต่อภาค

2. จุดประสงค์วิชาภาษาอังกฤษหลัก ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

วิชาภาษาอังกฤษหลัก ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ได้แก่ วิชาภาษาอังกฤษหลัก 5 - 10 รวม 6 รายวิชา ซึ่งมีรหัสวิชา คือ อ 011 - อ 016 มีจุดประสงค์การเรียนรู้ ดังนี้ (กรมวิชาการ. 2539 : 24)

1) เพื่อให้สามารถใช้ภาษาอังกฤษสื่อสารในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ถูกต้องตามหลักภาษา และเหมาะสมกับวัฒนธรรมของผู้พูดภาษาอังกฤษเป็นภาษาแม่

2) เพื่อให้สามารถใช้ภาษาสื่อสารด้วยการฟัง พูด อ่าน และเขียนได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน และเหมาะสมกับระดับที่เรียน

3) เพื่อให้มีความรู้ ความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษตามระดับภาษาที่เรียน สำหรับการศึกษต่อและการประกอบอาชีพ

4) เพื่อพัฒนาเจตคติของผู้เรียนให้เห็นประโยชน์และคุณค่าของภาษาอังกฤษ มีนิสัยใฝ่หาความรู้โดยใช้ภาษาอังกฤษเป็นสื่อ

3.3 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

คำสั่งกระทรวงศึกษาธิการ ที่ วก 1166/2544 ลงวันที่ 2 พฤศจิกายน พ.ศ. 2544 เรื่อง ให้ใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2545 : 1-7)

ปีการศึกษา 2546 ให้ใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และ 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 4

ปีการศึกษา 2547 ให้ใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และ 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และ 5

ปีการศึกษา 2548 ให้ใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ทุกชั้นเรียน แต่โรงเรียนนาร่องและโรงเรียนเครือข่ายที่กระทรวงศึกษาธิการประกาศรายชื่อ ให้ใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ตั้งแต่ปีการศึกษา 2545 เป็นต้นไป

3.3.1 หลักการ

เพื่อให้การจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานเป็นไปตามแนวนโยบายการจัดการศึกษาของประเทศ จึงกำหนดหลักการของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ไว้ดังนี้

- 1.เป็นการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มุ่งเน้นความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล
- 2.เป็นการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนจะได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาคและเท่าเทียมกัน โดยสังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา
- 3.ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาและเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต โดยถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด สามารถพัฒนาตามธรรมชาติ และเต็มตามศักยภาพ
- 4.เป็นหลักสูตรที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระ เวลา และการจัดการเรียนรู้
- 5.เป็นหลักสูตรที่จัดการศึกษาไว้ทุกรูปแบบ ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์

3.3.2 จุดหมาย

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข และมีความเป็นไทย มีศักยภาพในการศึกษาต่อและประกอบอาชีพ จึงกำหนดจุดหมายซึ่งถือเป็นมาตรฐานการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ดังต่อไปนี้

- 1.เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยในตนเอง ปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ มีคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมอันพึงประสงค์
- 2.มีความคิดสร้างสรรค์ ใฝ่รู้ ใฝ่เรียน รักการอ่าน รักการเขียน และรักการค้นคว้า
- 3.มีความรู้อันเป็นสากล รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงและความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการ มีทักษะและศักยภาพในการจัดการ การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยี ปรับวิธีการคิด วิธีการทำงานให้เหมาะสมกับสถานการณ์
- 4.มีทักษะและกระบวนการ โดยเฉพาะทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ทักษะการคิด การสร้างปัญญา และทักษะในการดำเนินชีวิต
- 5.รักการออกกำลังกาย ดูแลตนเองให้มีสุขภาพและบุคลิกที่ดี
- 6.มีประสิทธิภาพในการผลิตและการบริโภค มีค่านิยมเป็นผู้ผลิตมากกว่าเป็นผู้บริโภค
- 7.เข้าใจในประวัติศาสตร์ของชาติไทย ภูมิใจในความเป็นไทย เป็นพลเมืองดี ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข
- 8.มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์ภาษาไทย ศิลปะ วัฒนธรรม ประเพณี กีฬา ภูมิปัญญาไทย ทรัพยากรธรรมชาติและพัฒนาสิ่งแวดล้อม
- 9.รักประเทศชาติและท้องถิ่น มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามให้สังคม

3.3.3 โครงสร้าง

เพื่อให้การจัดการศึกษาเป็นไปตามหลักการ จุดหมาย และมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ให้สถานศึกษาและผู้ที่เกี่ยวข้องมีแนวปฏิบัติในการจัดหลักสูตรสถานศึกษา จึงได้กำหนดโครงสร้างของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

1. ระดับช่วงชั้น

กำหนดหลักสูตรเป็น 4 ช่วงชั้น ครอบคลุมพัฒนาการของผู้เรียน ดังนี้

ช่วงชั้นที่ 1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 3

ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6

ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 - 3

ช่วงชั้นที่ 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 - 6

2. สาระการเรียนรู้

กำหนดสาระการเรียนรู้ตามหลักสูตรซึ่งประกอบด้วยองค์ความรู้ ทักษะหรือกระบวนการเรียนรู้ และคุณลักษณะหรือค่านิยม คุณธรรม จริยธรรมของผู้เรียนเป็น 8 กลุ่ม ดังนี้

2.1 ภาษาไทย

2.2 คณิตศาสตร์

2.3 วิทยาศาสตร์

2.4 สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

2.5 สุขศึกษาและพลศึกษา

2.6 ศิลปะ

2.7 การงานอาชีพและเทคโนโลยี

2.8 ภาษาต่างประเทศ

กลุ่มภาษาต่างประเทศ กำหนดให้เรียนภาษาอังกฤษทุกช่วงชั้น ส่วนภาษาต่างประเทศอื่นๆสามารถเลือกจัดการเรียนรู้ได้ตามความเหมาะสม

3. กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน

เป็นกิจกรรมที่จัดให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถของตนเองตามศักยภาพ มุ่งเน้นเพิ่มเติมจากกิจกรรมที่ได้จัดให้เรียนรู้ตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ทั้ง 8 กลุ่ม กิจกรรมพัฒนาผู้เรียนแบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ

3.1 กิจกรรมแนะแนว เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมและพัฒนาความสามารถของผู้เรียนให้เหมาะสมตามความแตกต่างระหว่างบุคคล สามารถค้นพบและพัฒนาศักยภาพของตน เสริมสร้างทักษะชีวิต ภาวะทางอารมณ์ การเรียนรู้ในเชิงพหุปัญญา และการสร้างสัมพันธภาพที่ดี

3.2 กิจกรรมนักเรียน เป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติด้วยตนเองอย่างครบวงจรตั้งแต่การศึกษา วิเคราะห์ วางแผน ปฏิบัติตามแผน ประเมิน และปรับปรุงการทำงาน โดยเน้นการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม เช่น ลูกเสือ เนตรนารี ยุวกาชาด และผู้บำเพ็ญประโยชน์ เป็นต้น

4. มาตรฐานการเรียนรู้

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ 8 กลุ่ม ที่เป็นข้อกำหนดคุณภาพผู้เรียนด้านความรู้ ทักษะ กระบวนการ คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมของแต่ละกลุ่ม เพื่อใช้เป็นจุดมุ่งหมายในการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ซึ่งกำหนดเป็น 2 ลักษณะ คือ

4.1 มาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาขั้นพื้นฐาน
เป็นมาตรฐานการเรียนรู้ในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ เมื่อผู้เรียนเรียนจบการศึกษา
ขั้นพื้นฐาน

4.2 มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น
เป็นมาตรฐานการเรียนรู้ในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ เมื่อผู้เรียนเรียนจบในแต่ละ
ช่วงชั้น คือ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และ 6 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และ 6

5. เวลาเรียน
หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนดเวลาในการจัดการเรียนรู้และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน ไว้
ดังนี้

ช่วงชั้นที่ 1	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 3	มีเวลาเรียนประมาณปีละ 800 – 1,000 ชั่วโมง โดยเฉลี่ยวันละ 4 – 5 ชั่วโมง
ช่วงชั้นที่ 1	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6	มีเวลาเรียนประมาณปีละ 800 – 1,000 ชั่วโมง โดยเฉลี่ยวันละ 4 – 5 ชั่วโมง
ช่วงชั้นที่ 1	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3	มีเวลาเรียนประมาณปีละ 1,000 – 1,200 ชั่วโมง โดยเฉลี่ยวันละ 5 – 6 ชั่วโมง
ช่วงชั้นที่ 1	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3	มีเวลาเรียนปีละไม่น้อยกว่า 1,200 ชั่วโมง โดยเฉลี่ยวันละ 6 ชั่วโมง

4. การจัดการเรียนการสอน

4.1 ยุทธศาสตร์การจัดการเรียนการสอน

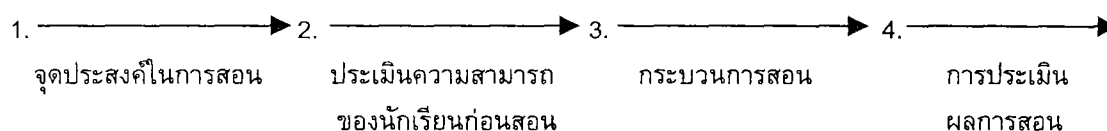
เฮิร์ชบาช (Hersbach. 1994 : 4862) กล่าวว่า วิธีการที่จะทำให้การสอนมีคุณภาพนั้นผู้สอน
จะต้องได้รับการพัฒนาการสอน ตลอดจนมีการวางแผนและเตรียมการเกี่ยวกับกิจกรรมที่จะสอนเป็นอย่างดี
และองค์ประกอบของการพัฒนาการสอนมีอยู่ 3 ประการ (Hersbach. 1994 : 4859) คือ

1. การคัดเลือก (Selection) คือ สรรวจว่าจะพัฒนาการสอนเรื่องใดและทักษะอะไรบ้าง
2. การฝึกอบรม (Training) เพื่อให้ผู้สอนมีความรู้และเกิดทักษะที่สำคัญในการสอน
3. การนิเทศ (Supervision) เพื่อติดตามและให้ข้อเสนอแนะระหว่างการปฏิบัติการสอน

อ้าง บัวศรี (2542 : 248–250) กำหนดหลักเกณฑ์ในการกำหนดยุทธศาสตร์การเรียนการสอน ดังนี้

1. ต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนการสอน
2. ต้องสอดคล้องกับเนื้อหาวิชา
3. ต้องเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและสภาพความเป็นอยู่ของผู้เรียน
4. ต้องสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน
5. ต้องเหมาะสมกับทรัพยากรที่มีอยู่
6. ต้องเหมาะสมกับพฤติกรรมแรกเริ่มของผู้เรียน
7. ต้องเหมาะสมกับบรรยากาศการบริหารงานของโรงเรียน
8. ต้องเหมาะสมกับวัย ความสามารถ และความสนใจของผู้เรียน
9. ต้องให้ชุมชนเป็นศูนย์กลางการเรียนการสอน

หนังสือ พฤกษะวัน (2534 : 92-99) ได้เสนอยุทธศาสตร์การสอน หรือเทคนิคการวางแผนการสอนทั่วไป (General Teaching Model) ซึ่งเป็นผลงานของนักการศึกษา 3 ท่าน คือ Robert Gagne , Robert Glaser และ James Popham โดยได้กำหนดขั้นตอนในการสอนทั่วไปไว้ดังนี้



ภาพประกอบ 28 ยุทธศาสตร์การสอน หรือเทคนิคการวางแผนการสอนทั่วไป

ข้อคิดก่อนที่จะดำเนินการและเตรียมการสอน ครูจำเป็นต้องศึกษาเนื้อหาและขอบข่ายของเนื้อหาวิชาที่จะสอนให้เข้าใจโดยตลอดก่อน แล้วจึงดำเนินการตามขั้นตอนของแผนภาพข้างบน โดย

1. กำหนดจุดประสงค์ในการสอน ต้องพิจารณาว่า หากนักเรียนจบบทเรียนนี้แล้วจะแสดงให้ครูได้สังเกตหรือทำอะไรได้บ้างที่แสดงให้เห็นว่านักเรียนเข้าใจ และนำความรู้ที่เรียนมาปฏิบัติหรือฝึกหัดได้ โดยคำนึงถึงความสามารถของนักเรียนว่ามีมากน้อยเพียงใด เป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจที่ครูจะกำหนดเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งมุ่งให้เด็กส่วนใหญ่ประสบความสำเร็จ แต่ส่วนน้อยควรได้รับการสอนซ่อมเสริม เด็กที่เรียนเก่งอาจต้องมอบหมายกิจกรรมพิเศษให้

2. การประเมินความสามารถของนักเรียนก่อนสอน ครูจำเป็นต้องรู้ถึงความสามารถพื้นฐาน ประสพการณ์เดิมของผู้เรียน เพื่อให้เกิดการประสานความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ได้ดี เพราะการเรียนรู้ที่แท้จริงเป็นสิ่งที่ต้องประสาน ผสมกลมกลืนกันภายใน งอกงามจากภายใน เป็นเรื่องของการคิดหลายลักษณะ ซึ่งครูอาจตรวจสอบได้โดยการฝึกกิจกรรมที่ผ่านมาแล้ว สนทนา ซักถาม สัมภาษณ์ หรือสอบถามเด็กที่เรียนอ่อน ก็จะพอทราบพื้นฐานได้

3. การจัดกระบวนการเรียนการสอน ยุทธศาสตร์การสอนมิได้เป็นตัวกำหนดรูปแบบวิธีสอน เพราะไม่มีวิธีสอนใดที่ดีที่สุดที่สอนได้ผลทุกเนื้อหาวิชา ดังนั้นหลังจากประเมินนักเรียนก่อนสอนแล้วครูผู้สอนจะเลือกรูปแบบวิธีสอนเอง โดยยึดหลักที่ว่า

- จะต้องเลือกวิธีสอนที่สามารถช่วยให้นักเรียนส่วนใหญ่บรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ อย่างได้ผลมากที่สุด

- เลือกสื่อการสอนที่จะช่วยให้เข้าใจง่าย เรียนง่าย และประสบความสำเร็จง่าย

- จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่สามารถจะช่วยนักเรียนได้แสดงออกซึ่งพฤติกรรมที่กำหนดไว้ได้ และได้รับความสนุกสนานเพลิดเพลินมากที่สุดเป็นสำคัญ

หลักการจัดการเรียนการสอนที่ได้ผล ได้แก่

3.1 การเลือกเนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน เป็นเนื้อหาวิชาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตความเป็นอยู่ หรือเกี่ยวข้องกับการปฏิบัติ และกิจกรรมในการจัดการเรียนการสอนควรสนุกสนาน

3.2 จัดลำดับเนื้อหาให้มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องเป็นอันดี เป็นการเรียนจากง่ายไปยาก สามารถใช้ประสบการณ์ในการเรียนเรื่องง่ายเป็นพื้นฐานของการเรียนที่ยากขึ้นโดยลำดับ และเมื่อจบบทเรียน ต้องมีการสรุปโดยนักเรียนเองว่ารู้อะไรบ้าง เข้าใจว่าอย่างไร

3.3 ส่งเสริมให้มีการเตรียมตัวนักเรียนก่อนที่จะสอน นักเรียนควรจะทำทราบบเป้าหมายของ บทเรียน(คือเรียนแล้วจะได้อะไรบ้าง) ควรรู้เนื้อเรื่องคร่าวๆ ตอนต้นของบทเรียน และควรเตรียมการอ่าน การจัดหาวัสดุ ฯลฯ

3.4 ใช้การจูงใจที่จะชี้แนะให้นักเรียนเห็นคุณค่าของสิ่งที่เรียน เพื่อมุ่งให้มีทัศนคติที่ดีต่อสิ่งที่เรียนโดยให้ตัวอย่างการใช้ประโยชน์หลายลักษณะ

3.5 ให้แบบอย่างหรือแบบอย่างผลงานในการปฏิบัติเมื่อจบบทเรียนโดยไม่จำกัดว่าแบบอย่างนั้นเป็นสิ่งที่กำหนดตายตัว ถือว่าผู้เรียนมีอิสระพอที่จะแสดงความริเริ่ม ยกเหตุผลชี้แจงประกอบผลงานของตน

3.6 ส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนให้มากที่สุด นักเรียนได้ทำกิจกรรม และแสดงออกโดยทั่วถึง การจัดการเรียนการสอนที่ดีต้องเรียนแบบ Active Learning

3.7 บทบาทของครูผู้สอน เป็นผู้ชี้ช่อง ชี้แนะมากกว่าบอก เมื่อเด็กทำผิดครูควรบอกว่า เกือบจะถูกแล้ว เธอลองตรวจสอบใหม่อีกครั้ง เมื่อเด็กแก้ไขช่วยเหลือตนเองได้ก็ลดการช่วยเหลือลงทีละน้อย หมั่นให้กำลังใจเด็กที่เรียนอ่อน ไม่ใช้วิธีตำหนิ พุดประชด ประณาม หรือทำให้ได้อาย และหากเด็กทำผิดต้อง ยกย่อง ชมเชย

3.8 การเรียนการสอนที่ดีต้องฝึกฝนหรือฝึกหัด ส่งเสริมให้นำความรู้ไปฝึกฝน ฝึกปฏิบัติจน เกิดการเรียนรู้ เมื่อเข้าใจสูตร กฎ ต้องส่งเสริมการฝึกหัด ตรวจสอบ และแก้ไข หลังการเรียนรู้ขั้นแรก และ ฝึกหัดทำเป็นระยะ ๆ

3.9 ผู้เรียนย่อมต้องการทราบผลการเรียนของตนเอง เมื่อเด็กส่งแบบฝึกหัด การบ้าน ทำ ข้อทดสอบหรืองานที่ปฏิบัติอื่นใดแล้วก็ตามเด็กย่อมต้องการทราบผล ครูควรรีบตรวจสอบและแจ้งผลทันที หรือให้เร็วที่สุด การที่ผู้เรียนได้ทราบผลสำเร็จในการเรียนของตนย่อมเป็นรางวัลที่จะทำให้ความภาคภูมิใจ มีความมานะ และเป็นที่ยอมรับของเพื่อนฝูง ควรพยายามให้เกณฑ์สำหรับการตัดสินเพื่อที่เด็กจะสามารถ ตรวจสอบผลงานของตนเอง การจัดแสดงผลงาน ควรให้เด็กเจ้าของผลงานแก้ไขตนเองได้หลังจากได้ศึกษา เปรียบเทียบผลงานกับของผู้อื่น

3.10 ความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นสิ่งที่ควรพิจารณา เด็กย่อมมีอัตราเร่งทั้งในการ เจริญเติบโตและเจริญวัยแตกต่างกัน จึงไม่ควรจะเปรียบเทียบว่าใครเก่งกว่าใคร ตลอดจนการใช้คำยั่วยุให้ เกิดการชิงดีชิงเด่นกัน ผู้เรียนทุกคนย่อมมีวิธีเรียนต่างกัน การที่ครูสอนด้วยวิธีเดียวอาจไม่สนองหรือส่งผล ให้เกิดการเรียนรู้ได้ทุกคนจึงจำเป็นต้องใช้วิธีอื่นในการสอนซ่อมเสริมเด็กเฉพาะรายเฉพาะกลุ่ม เด็กบางคน ต้องได้รับการฝึกฝนให้มากพอจึงจะก่อให้เกิดความคิดรวบยอด แต่บางคนอาจเกิดความคิดรวบยอด(สรุปได้ ถูกต้อง)โดยทันที ควรมอบงานให้ทำเป็นกลุ่มให้เด็กทุกคนได้เรียนรู้จากกลุ่มแล้วค่อยฝึกทำเป็นรายบุคคล

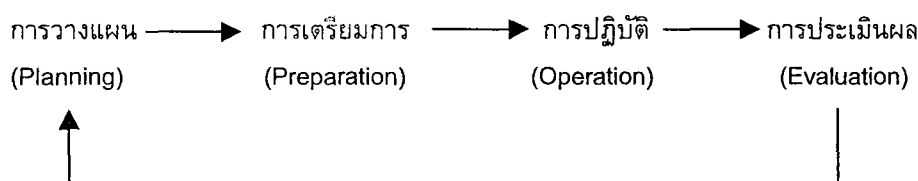
4. การประเมินผล เป็นการตรวจสอบดูว่าการสอนได้บรรลุเป้าหมายตามแนวที่กำหนดไว้ (จุด ประสงค์ในการสอนที่เขียนไว้อย่างชัดเจน) หรือไม่ เพียงใด ซึ่งสามารถที่จะตรวจสอบได้หลายวิธี เช่น ทดสอบความรู้ ทักษะ ทัศนคติ ส่วนผลงานและกิจกรรมอื่น ๆ ต้องใช้วิธีสังเกต ตรวจสอบผลงาน เป็นต้น โดย การประเมินผลการสอนสามารถบ่งบอกได้ ดังนี้

4.1 วัดความสามารถในการเรียนรู้ ว่าเด็กมีความสามารถเพียงใด

4.2 วัดความสามารถ หรือผลการสอนของครู ว่าสอนได้ดีหรือมีส่วนที่จะต้องตรวจสอบและปรับปรุงการสอนอย่างไรบ้าง

4.3 การวัดผลจะบ่งบอกถึงเครื่องมือที่ใช้วัด เช่น ข้อสอบยาก-ง่ายเพียงใด การตรวจผลงานมีความละเอียด รอบคอบเพียงใด

นอกจากนี้ อัญชลี สิรินทร์วรารักษ์ (2543 : 49) ได้เสนอแนวคิดในการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตร โดยมีขั้นตอนต่าง ๆ ตามลำดับเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้



ภาพประกอบ 29 ขั้นตอนในการจัดการเรียนการสอน

4.2 การออกแบบกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

วัฒนาพร กระจับทุกษ์ (2542 : 10-11) ได้เสนอหลักการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ดังนี้

1. เป็นกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมทั้งด้านร่างกาย สติปัญญา สังคม และอารมณ์ จึงควรเป็นกิจกรรมที่มีลักษณะ ดังนี้

- ช่วยให้ผู้เรียนได้เคลื่อนไหวในลักษณะใดลักษณะหนึ่งอย่างเหมาะสมกับวัยและความสนใจของผู้เรียน
- มีประเด็นท้าทายให้ผู้เรียนได้คิด ไม่ยากหรือง่ายเกินไป เหมาะกับวัยและความสามารถของผู้เรียน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดหรือลงมือกระทำเรื่องใดเรื่องหนึ่ง
- ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากบุคคลหรือสิ่งแวดล้อมรอบตัว
- ส่งผลต่ออารมณ์ความรู้สึกของผู้เรียน เกี่ยวข้องกับชีวิต ประสบการณ์ และความเป็นจริงของผู้เรียน

2. ยึดกลุ่มเป็นแหล่งความรู้ที่สำคัญ โดยให้ผู้เรียนมีโอกาสได้ปฏิสัมพันธ์กันในกลุ่ม ได้พูดคุย ประกาสหาหรือ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและประสบการณ์ซึ่งกันและกัน ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เกี่ยวกับพฤติกรรมของตนเองและผู้อื่น และจะปรับตัวให้สามารถอยู่ในสังคมร่วมกับผู้อื่นได้

3. เน้นกระบวนการควบคู่กับผลงาน โดยส่งเสริมให้ผู้เรียนคิด วิเคราะห์ถึงกระบวนการต่างๆ ที่ทำให้เกิดผลงาน เพราะประสิทธิภาพของผลงานขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพของกระบวนการ

4. ยึดการค้นพบด้วยตนเองเป็นวิธีการสำคัญ โดยครูผู้สอนต้องพยายามจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ค้นหาคำตอบด้วยตนเอง เพราะการค้นพบความจริงใดๆด้วยตนเองนั้น ผู้เรียนมักจะจดจำได้ดี และมีความหมายโดยตรงต่อผู้เรียน รวมทั้งเกิดความคงทนของความรู้

5. เน้นการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน โดยให้ผู้เรียนมีโอกาสคิดหาแนวทางที่จะนำความรู้ความเข้าใจไปใช้ในชีวิตประจำวันเนื่องจากวิธีการเรียนการสอนมีหลายรูปแบบ แต่ละแบบจะนำไปสู่จุดประสงค์อย่างหนึ่งๆ

กิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ คือ กิจกรรมที่มีลักษณะ ดังต่อไปนี้ (วัฒนาพร ระงับทุกข์. 2542 : 94)

1. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ค้นพบและสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Construct)
2. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้คิด ทำ และแสดงออก (Performance)
3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนหรือกลุ่ม (Interaction)
4. ส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้และปฏิบัติอย่างมีขั้นตอนหรือเป็นกระบวนการ (Process)
5. ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีผลงานจากการปฏิบัติ (Product)
6. ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการประเมินตนเองและเพื่อน (Assessment)
7. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้นำความรู้ไปใช้ประโยชน์ (Application)

4.3 รูปแบบการเรียนการสอน

เบนเน็ตต์ (Bennett. 1979 : 260 - 261) ได้เปรียบเทียบลักษณะของการสอนแบบใหม่กับการสอนแบบดั้งเดิม ไว้ดังนี้

ตาราง 3 แสดงการเปรียบเทียบลักษณะการสอนแบบใหม่กับการสอนแบบดั้งเดิม

แบบใหม่	แบบดั้งเดิม
1.สอนบูรณาการเนื้อหา	1.สอนแยกเนื้อหาวิชา
2.ครูมีบทบาทในการชี้แนะประสบการณ์การเรียนรู้	2.ครูมีบทบาทเป็นตัวแทนของเนื้อหาวิชา
3.ครูกระตุ้นหรือรื้อฟื้นในบทบาทและความรู้สึกของผู้เรียน	3.ครูเฉลยเมื่อนักเรียนตอบคำถามของผู้เรียน
4.นักเรียนมีส่วนร่วมในการวางแผนหลักสูตร	4.ผู้เรียนไม่มีส่วนร่วมแต่จะให้ความเห็นเกี่ยวกับหลักสูตร
5.กิจกรรมหลักเน้นให้ผู้เรียนค้นพบด้วยตนเอง	5.การเรียนเน้นท่องจำเป็นหลัก
6.ใช้การเสริมแรงหรือให้รางวัลมากกว่าการลงโทษ	6.มุ่งเน้นการให้รางวัลภายนอก เช่น ระดับผลการเรียน
7.ไม่เคร่งครัดกับมาตรฐานทางวิชาการมากเกินไป	7.เคร่งครัดกับมาตรฐานทางวิชาการมาก
8.มีการทดสอบบ้าง	8.มีการทดสอบสม่ำเสมอเป็นระยะๆ
9.มุ่งเน้นการทำงานเป็นกลุ่มแบบร่วมมือ	9.มุ่งเน้นการแข่งขันในการเรียน
10.ไม่ยึดติดกับการเรียนในห้องเรียน	10.สอนเฉพาะในขอบเขตห้องเรียน
11.มุ่งสร้างสรรค์ประสบการณ์ใหม่ให้ผู้เรียน	11.เน้นย้ำประสบการณ์ใหม่เพียงเล็กน้อย
12.มุ่งเน้นความรู้ทางวิชาการ และทักษะด้านจิตพิสัยเท่าเทียมกัน	12.มุ่งเน้นความรู้ทางวิชาการ แต่ละเลยอารมณ์ความรู้สึก หรือทักษะด้านจิตพิสัย
13.มุ่งเน้นการประเมินกระบวนการเป็นสำคัญ	13.ประเมินกระบวนการเพียงเล็กน้อย

ธำรง บัวศรี (2542 : 250 – 25๖) ได้เสนอรูปแบบการสอนที่ใช้กันในปัจจุบัน ดังนี้

1. การถ่ายทอดข้อมูลหรือเนื้อหาวิชาโดยตรง (Expository Teaching) ได้แก่ การบรรยาย และการให้อ่านจากหนังสือหรือตำรา แต่ระยะหลังได้มีการปรับปรุงวิธีนี้โดยการสอดแทรกการอภิปรายและการซักถามเข้าไปด้วยหลังการบรรยาย

2. การให้ค้นคว้าและแก้ปัญหาด้วยตนเอง (Inquiry Method) วิธีนี้บางที่เรียกว่า วิธีแก้ปัญหา (Problem Solving) หรือ วิธีการค้นพบตัวเอง (Discovery Method) โดยมีหลักการว่า ผู้เรียนควรเป็นผู้รวบรวมข้อมูลหรือความรู้เพื่อใช้ในการแก้ปัญหา สิ่งที่ต้องระมัดระวัง คือ อย่าให้บทบาทของผู้สอนเป็นไปในลักษณะที่แนะนำผู้เรียนตลอดเวลา และวิธีนี้เหมาะที่จะให้ผู้เรียนกระทำเป็นรายบุคคลหรือกลุ่มเล็กๆ เพราะถ้าเป็นกลุ่มใหญ่ผู้ที่ได้รับประโยชน์และเกิดทักษะในการค้นคว้าจริงๆอาจมีเพียงไม่กี่คน ที่เหลืออาจเป็นประเภทดูเพื่อนหรือตามเพื่อน ซึ่งเป็นการเพาะนิสัยการเรียนรู้ที่ไม่เหมาะสม

3. การทดลองปฏิบัติการ (Laboratory Method) เป็นวิธีการที่ช่วยพัฒนาปัญญา ความรู้ เจตคติ และค่านิยมได้เป็นอย่างดี เป็นการค้นคว้าแก้ปัญหาด้วยตนเองซึ่งดำเนินการตามวิธีการวิทยาศาสตร์ คือ การตั้งปัญหา รวบรวมข้อมูล ตั้งสมมติฐาน ทดลอง และสรุปผล

4. การแบ่งกลุ่มเพื่อการเรียนรู้ (Group – Learning) เป็นการแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มเล็กๆ โดยแต่ละกลุ่มทำงานเป็นอิสระ ผู้สอนไม่ได้ทำหน้าที่สอนโดยตรง แต่เป็นผู้ประสานงานกิจกรรมต่าง ๆ ที่ผู้เรียนกระทำ

5. การให้เรียนรู้เป็นรายบุคคล (Individualized Learning) วิธีนี้ช่วยให้ผู้เรียนที่มีความแตกต่างทางเชาวน์ปัญญา และแบบฉบับการเรียนรู้ (Learning style) สามารถเรียนรู้ด้วยความสบายใจและก้าวหน้าไปตามความสามารถของตน

6. การให้เรียนรู้จริงเป็นเรื่องๆ (Learning for Master) วิธีการนี้มีสมมติฐานว่าผู้เรียนส่วนใหญ่สามารถเรียนรู้สิ่งที่กำหนดไว้ในจุดประสงค์ของหลักสูตรได้แต่อาจใช้เวลาต่างกัน โดยเมื่อเรียนจบแต่ละหัวข้อหรือหน่วยการเรียนรู้แล้ว ทำการทดสอบดูว่าผู้เรียนได้เรียนรู้หรือไม่

7. การจัดการเรียนการสอนแบบบทเรียนสำเร็จรูป (Programmed Instruction) วิธีนี้แบ่งสิ่งที่ต้องเรียนออกเป็นส่วนๆ แต่ละส่วนมีงานให้ผู้เรียนทำ สิ่งสำคัญในการทำโปรแกรมก็คือ ต้องไม่ให้ผู้เรียนเห็นคำตอบก่อนตอบคำถาม

8. การให้แสดงบทบาทในสถานการณ์จำลอง (Simulation Technique) วิธีนี้ใช้การจัดฉากหรือสถานการณ์ขึ้นให้คล้ายกับของจริง แล้วให้ผู้เรียนสวมบทบาทของผู้ที่เกี่ยวข้องอยู่ในสถานการณ์นั้น

วิชัย ประสิทธิ์วุฒิเวช (2542 : 257-261) ได้จำแนกแหล่งที่มาของกระบวนการที่ผู้สอนนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนตามที่หลักสูตรต้องการไว้ 3 ประเภท คือ

1. กระบวนการเรียนรู้ตามหลักจิตวิทยา ตัวอย่าง เช่น

1.1 กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด มักจะใช้สอนคำนิยาม ศัพท์ และแนวคิดต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอดเป็นเบื้องต้นก่อนการเรียนรู้เนื้อหาอื่น

1.2 กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นกระบวนการซึ่งมีเทคนิคตั้งแต่ การรับรู้ การจำ การเข้าใจ การวิเคราะห์ และการสังเคราะห์

1.3 กระบวนการปฏิบัติ เป็นกระบวนการที่ต้องการให้ผู้เรียนได้ฝึกฝน มักจะใช้กับการสอนประสบการณ์ด้านทักษะ

1.4 กระบวนการสร้างเจตคติ เป็นกระบวนการที่ต้องการให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะและเจตคติที่พึงประสงค์ตามที่หลักสูตรกำหนด

1.5 กระบวนการสร้างค่านิยม ค่านิยมเป็นส่วนหนึ่งของคุณธรรมที่ต้องเน้น เป็นการยอมรับแล้วนำไปปฏิบัติจริง

1.6 กระบวนการกลุ่ม เป็นการฝึกฝนให้ผู้เรียนมีความคุ้นเคยและเกิดการเรียนรู้ในการทำงานร่วมกับผู้อื่น

1.7 กระบวนการความรู้ความเข้าใจ เป็นกระบวนการที่ใช้ในการเรียนรู้ทางด้านพุทธิพิสัยที่ต้องการจะพัฒนา

1.8 กระบวนการสร้างความตระหนัก เป็นกระบวนการที่ให้ผู้เรียนสนใจรับรู้ในประสบการณ์ความเป็นไปต่าง ๆ จนเห็นความสำคัญและความจำเป็นของปัญหา

1.9 กระบวนการแก้ปัญหา เป็นกระบวนการในการหาคำตอบ หรือการแก้ปัญหาด้วยตนเองอย่างมีหลักการ

1.10 กระบวนการความคิดสร้างสรรค์ เป็นกระบวนการที่ต้องการให้ผู้เรียนคิดเชื่อมโยงสิ่งที่อยู่ใกล้กัน เป็นการสร้างความสัมพันธ์ของส่วนต่างๆ ให้รวมกันเป็นรูปแบบใหม่

2. กระบวนการเฉพาะศาสตร์ เป็นกระบวนการที่ใช้เฉพาะกับรายวิชา บางกระบวนการอาจนำไปประยุกต์ใช้กับรายวิชาอื่นได้บ้าง เช่น

2.1 กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นวิธีการคิดค้นและการทำงานด้านวิทยาศาสตร์ เหมาะกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ และนำไปประยุกต์ใช้ได้กับวิชาอื่นๆ ได้ มีขั้นตอน ดังนี้

2.1.1 การกำหนดปัญหา

2.1.2 การตั้งสมมติฐาน

2.1.3 การทดลอง หรือการรวบรวมข้อมูล

2.1.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

2.1.5 การสรุปผล

2.2 กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วยการสอนทักษะการคิดคำนวณ และทักษะการแก้โจทย์ปัญหา

✓ 2.2.1 ทักษะการคิดคำนวณ มีขั้นตอน ดังนี้

2.2.1.1 สร้างความคิดรวบยอด

2.2.1.2 ยกตัวอย่างและสรุปเป็นกฎ

2.2.1.3 ฝึกประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่

2.2.1.4 สรุปผล

2.2.2 ทักษะการแก้โจทย์ปัญหา มีขั้นตอน ดังนี้

2.2.2.1 ทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา

2.2.2.2 กำหนดแนวทางแก้โจทย์ปัญหา

2.2.2.3 หาคำตอบ

2.3 กระบวนการทางภาษาศาสตร์ เป็นกระบวนการที่ใช้ในการเรียนรู้ภาษา มุ่งให้เกิดการพัฒนาทางด้านทักษะภาษา มีขั้นตอน ดังนี้

2.3.1 ทำความเข้าใจสัญลักษณ์

2.3.2 สร้างความถี่รวบยอด

2.3.3 ถ่ายทอดหรือสื่อความหมาย ความคิด

2.3.4 พัฒนาความสามารถ

3. กระบวนการเรียนการสอน 9 ประการ เป็นกระบวนการที่มุ่งพัฒนาคุณสมบัติในด้านคิดเป็น ทำ เป็น แก้ปัญหาเป็น พัฒนางาน และเจตคติที่ดี เป็นกระบวนการที่สังเคราะห์และร้อยรวมข้อดีของกระบวนการต่าง ๆ เข้าด้วยกัน การจัดการเรียนการสอนไม่จำเป็นต้องจัดให้ครบทุกลำดับขั้น เพราะการสอนแต่ละครั้งมีจุดเน้นที่แตกต่างกัน ลำดับขั้นของกระบวนการเรียนการสอน 9 ประการ มีดังนี้

3.1 ตระหนักในปัญหาและความจำเป็น

3.2 คิด วิเคราะห์ วิจัย

3.3 สร้างทางเลือกหลากหลาย

3.4 ประเมินผลเพื่อเลือกทางเลือก

3.5 วางแผนการปฏิบัติ

3.6 ปฏิบัติอย่างชื่นชม

3.7 ประเมินระหว่างปฏิบัติ

3.8 ปรับปรุงแก้ไข

3.9 ประเมินผลรวมเพื่อให้เกิดความภาคภูมิใจ

4.4 นวัตกรรมการเรียนการสอน

การพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นโดยการคิดค้นหาเทคนิควิธีการหรือสื่อการเรียนการสอนแบบใหม่ๆ ที่เรียกว่า นวัตกรรม (Innovation) นั้นมีอยู่เสมอและเป็นเรื่องสำคัญ ดังที่ พรุณหวงนิตดา (2541 : 42) กล่าวว่า ครูจำเป็นต้องได้รับการฝึกฝนอบรมโดยตรง เริ่มตั้งแต่ต้องมีวิธีทำให้เด็กเกิดความรู้สึกอยากเรียนรู้อย่างได้ประโยชน์ มีความเชื่อมั่นว่าตัวเองเรียนได้ ไปจนถึงสามารถเรียนรู้ได้อย่างจริงจังและเรียนอย่างมีความสุข ในที่นี้ จะขอยกตัวอย่างวิธีการสอนเพียงบางวิธีเพื่อให้ผู้สอนซึ่งเป็นนักพัฒนาหลักสูตรระดับห้องเรียนได้นำไปพิจารณาประกอบการตัดสินใจพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งวิธีการเหล่านี้ผู้วิจัยได้รับการเข้าร่วมโครงการประชุมเชิงปฏิบัติการครูผู้สอนวิทยาศาสตร์เพื่อยกระดับคุณภาพวิทยาศาสตร์ศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษา (Raising the Quality of Secondary Science Education) ซึ่งจัด ณ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ รวม 3 ครั้ง คือ ระหว่างวันที่ 24 – 28 พฤษภาคม 2542 ระหว่างวันที่ 25 – 29 ตุลาคม 2542 และ ระหว่างวันที่ 16 – 19 ตุลาคม 2543 โดยได้รับความร่วมมือจากมหาวิทยาลัย Sheffield Hallam สหราชอาณาจักร สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (Parkinson, Windale & Shelton, 1999a ; 1999b ; 2000 และ มนัส บุญประกอบ และ คณะ. 2543 : 13-22) และโครงการประชุมเชิงปฏิบัติการเรื่องการพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ระหว่างวันที่ 23 – 27 เมษายน 2544 โดยวิทยากรจากเนเธอร์แลนด์ (Morelis, 2001)

1. การแสดงบทบาทสมมติ (Role Play)

เป็นวิธีการที่นักเรียนเป็นผู้แสดงบทบาทสมมติเอง โดยครูเป็นผู้กำหนดสถานการณ์ให้แต่ครูจะเป็นปัญหาเกี่ยวกับชีวิตประจำวันในสังคมที่แวดล้อมตัวนักเรียนอยู่ เพื่อนักเรียนสามารถสำรวจหาข้อมูลแท้จริงเกี่ยวกับปัญหานั้นได้ เป็นวิธีการที่มีเหตุผล นักเรียนสามารถใช้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ ความคิดรวบยอด เพื่อสนับสนุนการลงความเห็นในแต่ละเรื่องซึ่งเป็นการพัฒนาการสื่อสาร และช่วยให้นักเรียนได้สำรวจ

แนวความคิด ทักษะ ความรู้สึก และเจตคติของตนเอง นักเรียนได้เรียนรู้การควบคุมความรู้สึกและอารมณ์ ได้ฝึกพฤติกรรมในรูปแบบต่าง ๆ จากหลากหลายสถานการณ์ ที่สำคัญ คือ นักเรียนได้ฝึกการใช้เหตุผลและการทำงานร่วมกัน ซึ่งเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน

องค์ประกอบหลักของการแสดงบทบาทสมมติมี 5 ประการ คือ บุคคลที่เกี่ยวข้อง ประเด็นปัญหาที่จะทำความเข้าใจ ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล เวลา และสถานที่ที่เกิดเหตุการณ์ ในการจัดกิจกรรมการแสดงบทบาทสมมติควรคำนึงถึงขั้นตอนที่สำคัญ ได้แก่ การเตรียมการ การเข้าสู่บทบาท การแสดง การสรุป และการติดตามผล บทบาทของครูเป็นเพียงผู้เขียนบทบาทต่าง ๆ เพื่อให้นักเรียนแสดงตามบทบาท แล้วบรรลุตามวัตถุประสงค์ จุดเน้น หรือจุดที่ต้องการพัฒนานักเรียนโดยครูเป็นผู้สังเกตการณ์ ควบคุมเวลา แก้ไขปัญหาต่าง ๆ และช่วยเหลือในการสรุป วิธีนี้สามารถนำไปใช้ได้หลายรูปแบบ เช่น

1.1 การเห็นคุณค่า (Value Continuum) คือการให้นักเรียนเห็นคุณค่าในสิ่งต่าง ๆ โดยครูตั้งประเด็นคำถามให้คิด แล้วให้นักเรียนเข้ากลุ่มตามความคิดเห็นของตนเองแยกเป็น 5 กลุ่ม คือ กลุ่มเห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง หลังจากนั้นนักเรียนแต่ละกลุ่มก็ร่วมพูดคุยแสดงเหตุผลในการลงความเห็น พร้อมทั้งเสนอเหตุผลต่อกลุ่มอื่นด้วย

1.2 การแสดงตามรายการ (Statements Game) โดยครูตั้งประเด็นสั้นๆที่แตกต่างกันลงในบัตรคำแจกนักเรียนแต่ละคน แล้วให้นักเรียนคิดหาเหตุผลสนับสนุนบทบาทตามประเด็นในบัตรคำที่ได้รับ

1.3 การเคลื่อนที่เป็นวงหรือวงแหวนชาวประมง (Moving Circle / Fisherman's Ring) โดยครูตั้งประเด็นให้นักเรียนแต่ละคนได้แสดงทั้งบทบาทที่เห็นด้วยและไม่เห็นด้วยกับประเด็นนั้น ซึ่งต้องแสดงเหตุผลประกอบทั้ง 2 บทบาท

2. การแสดงละคร (Drama)

เป็นวิธีการที่นักเรียนเป็นผู้แสดงบทบาทตามที่ได้รับ ทำให้นักเรียนมีความเข้าใจในเรื่องราวที่แสดง เป็นวิธีการที่ใช้ได้ดีกับเนื้อหาที่นักเรียนทำความเข้าใจได้ยาก เหมาะที่จะใช้ในขั้นของการสอน องค์ประกอบของการแสดงละครจะคล้ายคลึงกับบทบาทสมมติแต่ใช้เวลามากกว่า และนักเรียนแต่ละคนจะแสดงเพียงบทบาทเดียว สามารถนำไปใช้ได้หลายรูปแบบ เช่น

2.1 ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มๆละประมาณ 5 – 6 คน แล้วครูมอบบัตรคำที่บอกว่าให้กลุ่มแสดงเป็นอะไร โดยสมาชิกกลุ่มต้องช่วยกันคิดว่าจะแสดงอย่างไร เพื่อจะสื่อสารให้เพื่อนๆเข้าใจในประเด็นนั้น

2.2 ให้นักเรียนแต่ละคนได้รับบัตรคำสั้นๆ โดยครูเป็นผู้กำหนดบทบาทไว้ในบัตรคำสั้นเหล่านั้นแล้ว หลังจากนั้นนักเรียนต่างก็แสดงบทบาทของตนเองร่วมกัน แล้วร่วมกันพิจารณาว่าเป็นการแสดงเกี่ยวกับเรื่องอะไร และช่วยกันสรุปเป็นความรู้

3. เกม (Games)

เป็นวิธีการที่มักใช้เชื่อมโยงกับวิธีการสอนแบบอื่นๆ ครูสามารถใช้เกมเป็นเครื่องมือในการสอนข้อเท็จจริง ซึ่งอาจจะนำไปใช้ในขั้นการนำเข้าสู่บทเรียน การทบทวนทักษะ ความคิดรวบยอด การทดลองบางอย่างซึ่งไม่สามารถทำได้เนื่องจากข้อจำกัดบางประการหรือขั้นการสรุปก็ได้ การเล่นเกมไม่ใช่เพียงเพื่อสร้างความสนุกสนานเท่านั้น แต่เป็นเทคนิคที่ใช้เพื่อกระตุ้นการเรียนรู้โดยเฉพาะนักเรียนที่มีผลการเรียนต่ำให้มีความสนใจบทเรียนมากขึ้น การเสริมแรง การทบทวนบทเรียน ช่วยพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา การอ่าน การฟัง การสื่อสาร การร่วมมือกันทำงาน และการปฏิบัติจริงในเรื่องที่เข้าถึงได้ยาก

เกมเป็นกิจกรรมที่มักใช้นักเรียนกลุ่มละ 2 – 5 คน มีกฎ กติกา และการแข่งขัน เกมมีหลายประเภท ได้แก่ เกมไพ่ เกมโดมิโน เกมการทายคำ เกมการจับคู่ เกมปริศนาอักษรไขว้(Crosswords) ตัว

อย่างเช่น เกมไฟเรื่องกรด-เบส เกมโดมิโนเรื่องสถานะของสสาร เกมการจับคู่เรื่องธาตุ(เป็น 2 คอลัมน์ มีข้อความแสดงชื่อธาตุ กับสมบัติของธาตุ) เกมอักษรไขว้เรื่องพลังงาน เป็นต้น

4. การเลียนแบบหรือสถานการณ์จำลอง (Simulation)

เป็นกิจกรรมที่นักเรียนกระทำโดยการเลียนแบบจากสถานการณ์จริง โดยครูเป็นผู้กำหนดบทบาทให้และนักเรียนร่วมกันทำงานอย่างจริงจัง โดยไม่มีการแทรกแซงของครูอย่างเด็ดขาด ครูเป็นเพียงผู้สังเกตและประเมินเท่านั้น เป็นกิจกรรมที่เหมาะสมกับการใช้ขั้นการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนเข้าใจเรื่องราวต่างๆ ที่ค่อนข้างเป็นนามธรรมได้ดี แต่ที่สำคัญ ครูจะต้องมีข้อมูลที่สามารถอธิบายบทบาทนั้นๆ ได้อย่างเพียงพอเพื่อป้องกันการเข้าใจผิดของนักเรียน แต่ไม่ใช่โค้ดที่จะบอกทุกสิ่งทุกอย่าง ครูต้องเปิดโอกาสให้นักเรียนตรวจสอบความเข้าใจของตนเองได้ นักเรียนคือผู้ควบคุมกิจกรรมทั้งหมด

วิธีการนี้เป็นการพัฒนาทักษะในการสื่อสาร ทักษะในการแก้ปัญหา ทักษะการตัดสินใจ เพิ่มความรู้ความเข้าใจ และความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน

5. การอ่านที่กระตือรือร้น (Active Reading Technique)

การเรียนรู้วิชาต่าง ๆ จำเป็นต้องอาศัยการอ่านซึ่งนักเรียนต้องทำความเข้าใจในเนื้อหานั้นๆ ครูสามารถช่วยส่งเสริมทักษะการอ่านได้ด้วยวิธีต่าง ๆ ดังนี้

5.1 การเว้นคำ(Cloze activity) เป็นกิจกรรมเชิงคาดคะเน โดยครูลบคำสำคัญ(Keyword) ออก แล้วให้นักเรียนเติมเพื่อให้บทความนั้นสมบูรณ์ ซึ่งคำที่เติมนี้ครูจะกำหนดให้หรือไม่ก็ได้

5.2 การเรียงลำดับ(Sequencing) โดยการตัดแบ่งเนื้อหาความรู้ของบทความออกเป็นส่วนๆ แล้วสลับเหมือนสับไฟ แล้วให้นักเรียนเรียงลำดับชิ้นส่วนของเนื้อหานั้นๆ ให้ถูกต้อง

5.3 การเน้นคำ(Emphasizing) ครูสามารถใช้เพื่อเลือกคำ ข้อความ/วลี ประโยค หรือย่อหน้า แล้วให้นักเรียนรู้จักเน้นคำหลักที่เป็นความคิดรวบยอดด้วยวิธีต่างๆ เช่น ชีดเส้นใต้ วงกลม ระบายสี เป็นต้น

5.4 การระบุชื่อ(Labeling) เป็นการทดสอบความเข้าใจของนักเรียนเกี่ยวกับเนื้อหาโดยอาศัยแผนภาพ โดยให้นักเรียนนำข้อความที่ครูเตรียมให้ไปติดที่แผนภาพ

5.5 การผสมภาพหรือสัญลักษณ์กับคำ(Pictograms) คล้ายกับแบบฝึกหัดที่พบในหนังสือปริศนา(Puzzle Books) ซึ่งถ้อยคำจะถูกเปลี่ยนเป็นรูปภาพ

6. การเขียนที่กระตือรือร้น (Active Writing Technique)

ครูควรส่งเสริมให้นักเรียนได้เขียนด้วยตนเองด้วยวิธีการต่างๆ ดังนี้

6.1 การบันทึกประจำวัน(Diaries)

6.2 การเขียนจดหมาย(Letters)

6.3 การเขียนโคลงกลอน(Poetry) หรือร้อยแก้ว(Prose)

6.4 การรายงานในหนังสือพิมพ์(Newspaper Reports)

6.5 การนำเสนอ(Presentation) หรือการจัดแสดง(Display)

7. การต่อชิ้นส่วน (Jigsaw Technique)

เป็นวิธีการที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญอย่างแท้จริง โดยการแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มเรียกว่า กลุ่มบ้าน (Home group) มีสมาชิก 3 – 4 คน สมาชิกแต่ละคนเรียกว่า กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ(Expert group) ในหนึ่งห้องเรียนถ้ามีนักเรียน 40 คน ก็มี 10 กลุ่มบ้าน กลุ่มผู้เชี่ยวชาญเรื่องเดียวกันของแต่ละกลุ่มบ้านก็จะพูดคุย ถกเถียง อภิปรายเรื่องเดียวกันที่ครูเป็นผู้กำหนดหัวข้อ หลังจากนั้นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนก็จะกลับไปบอก

เล่าเรื่องราวต่าง ๆ ให้กับสมาชิกในกลุ่มบ้านเดียวกันได้รับรู้ หลังจากนั้นสมาชิกทุกคนก็จะร่วมกันทำงานเพื่อนำเสนอหน้าชั้นเรียนในรูปของ ป้ายนิเทศ การจัดนิทรรศการ หรืออื่นๆ

8. การสืบสวนสอบสวน (Investigation Technique)

เป็นวิธีการที่เหมาะสมมากกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เพราะนักเรียนต้องเป็นผู้มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์เองและลงมือกระทำกิจกรรมเอง ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้เร็ว และมีความคงทนของการเรียนรู้ แต่ข้อสำคัญที่ครูต้องคำนึง คือ ครูต้องพิจารณาระดับของนักเรียนด้วย และไม่ใช้เป็นการโยนกิจกรรมทั้งหมดให้นักเรียน บทบาทของครูก็ต้องเตรียมอุปกรณ์ทุกอย่าง คอยดูแล และเป็นที่ปรึกษาขณะนักเรียนทำกิจกรรม รูปแบบและขั้นตอนของวิธีการนี้มี 6 ขั้นตอน คือ (Parkinson, Windale & Shelton. 2000 : 7-29)

8.1 การตั้งสมมติฐาน (Hypothesising)

8.2 การวางแผนและกำหนดขั้นตอนการสืบสวน (Plan, design and carry out investigations)

8.3 การบันทึกข้อมูลและตีความผลการทดลอง (Recording and interpreting results)

8.4 การประเมินผลการทดลอง (Evaluation)

8.5 การลงข้อสรุปโดยพิจารณาจากสมมติฐาน (Inferring)

8.6 การสื่อสารข้อมูลที่ได้จากการสืบสวน (Communicating)

9. การฝึกให้นักเรียนทำการวิจัยอย่างย่อ (Pupil Research Briefs : PRB)

เป็นนวัตกรรมหนึ่งของโครงการ Pupil Researcher Initiative ของศูนย์วิทยาศาสตร์ศึกษามหาวิทยาลัย Sheffield Hallam เป็นวิธีการนำเสนอแนวคิดใหม่ๆ เพื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เชิงการทดลองและสืบค้น และในขณะเดียวกันก็ทำให้นักเรียนสามารถหยั่งเห็น (Insight) ในแนวทางการดำเนินงานของนักวิทยาศาสตร์และนักวิจัย โดยครูศึกษาเอกสารข้อมูลเพื่อดำเนินบทบาทในฐานะผู้อำนวยความสะดวก กลุ่มนักเรียนศึกษาเอกสารเพื่อความรู้ วางแผนการทดลองเพื่อทดสอบสมมติฐาน แล้วหาคำตอบบันทึกผลการทดลอง อภิปรายร่วมกัน และนำเสนอผลการทดลองต่อชั้นเรียน

10. การอภิปรายกลุ่ม (Group Discussion)

เป็นวิธีการที่ช่วยในการแก้ไขทักษะการฟัง เนื่องจากการอภิปรายจะช่วยให้เด็กมีโอกาสได้สำรวจแนวความคิดของตัวเอง แก้ไขปรับปรุงทักษะการสื่อสาร (Communication Skills) เพื่อต่อการทำงานกลุ่ม ช่วยกระตุ้นการมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ โดยการกำหนดกติกาพื้นฐาน เช่น ไม่ขัดจังหวะผู้อื่น รับฟังซึ่งกันและกัน รับผิดชอบในสิ่งที่ตนกระทำ ยึดมั่นในกติกา ยอมรับความคิดของผู้อื่น เป็นต้น การอภิปรายกลุ่มจำแนกเป็น 2 ประเภท คือ

10.1 การอภิปรายกลุ่มย่อย (Small group discussion)

10.2 การอภิปรายทั้งชั้นเรียน (Whole class discussion)

บทบาทของครูในกิจกรรมการอภิปรายกลุ่ม คือ ให้คำปรึกษาแก่กลุ่มต่าง ๆ คอยกระตุ้นการมีส่วนร่วมของกลุ่ม ให้ข้อคิด ข้อแนะนำ และแลกเปลี่ยนทัศนะกับกลุ่มตลอดเวลา รวมทั้งการดูแลช่วยเหลืออื่น ๆ

11. การจัดการเรียนการสอนแบบแก้ปัญหา (Problem Solving)

เป็นวิธีการที่ให้นักเรียนคิดแก้ปัญหาด้วยตัวนักเรียนเอง โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Method) ซึ่งเป็นวิธีการที่มีขั้นตอน มีเหตุผล มีการรวบรวมข้อมูล มีการทดลอง มีการวิเคราะห์ข้อมูล และสรุปผล บทบาทของครูคือช่วยเหลือนักเรียนด้วยการใช้คำถามนำในแต่ละขั้น ขั้นตอนการสอนประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ (Morelis. 2001 : 20-27 และ อาภรณ์ ใจเที่ยง. 2537 : 111-114)

1. ขั้นเตรียม (Preparation) นักเรียนจะต้องรู้ว่า “ปัญหาคืออะไร?” โดยการอ่านทำความเข้าใจแล้วจดบันทึกข้อมูลต่างๆไว้
2. ขั้นดำเนินการ (Approach) เป็นขั้นที่นักเรียนหาวิธีในการแก้ปัญหอย่างเป็นขั้นตอน โดยการกำหนดขอบเขตของปัญหา ตั้งสมมติฐาน รวบรวมข้อมูล หาความสัมพันธ์ของข้อมูล เขียนแผนภาพความเชื่อมโยงของข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูล
3. ขั้นการตอบ (Answer) เป็นการเขียนบันทึกข้อมูลทุกอย่างที่จำเป็น แล้วสรุปเป็นคำตอบของปัญหานั้นๆ
4. ขั้นตรวจสอบ (Check) เป็นการทบทวนว่าคำตอบในขั้นที่ 3 ถูกต้องหรือไม่ หรือการลองคิดใหม่(Rethinking)

12. การจัดการเรียนการสอนแบบสร้างแผนภูมิโนทัศน์ (Concept Mapping)

การสร้างแผนภูมิโนทัศน์สามารถใช้เป็นวิธีการหรือเป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอนที่จะช่วยในการพัฒนาและส่งเสริมการสรุปแนวความคิดของนักเรียนได้เป็นอย่างดี ซึ่ง มนัส บุญประกอบ (2542 : 51) และ มอริส (Morelis. 2001 : 33-36) ได้เสนอแนวการฝึกปฏิบัติในการเขียนแผนภูมิโนทัศน์ ไว้เป็น 6 ขั้นตอน ดังนี้

- ขั้นที่ 1 คัดเลือกบทเรียนที่ไม่ยาวจนเกินไป ควรเป็นเนื้อหาที่สั้น ๆ และประกอบด้วยมโนทัศน์ที่ไม่มากจนเกินไป
- ขั้นที่ 2 วิเคราะห์มโนทัศน์ที่มีความสำคัญ ด้วยการเขียนแต่ละมโนทัศน์ด้วยคำสามัญนาม หรือ วลี ลงบนกระดาษ
- ขั้นที่ 3 จัดลำดับความสำคัญของมโนทัศน์ ด้วยการพิจารณาว่ามโนทัศน์ใดเป็นมโนทัศน์หลัก มโนทัศน์รอง มโนทัศน์เจาะจง หรือ ตัวอย่าง
- ขั้นที่ 4 เรียงลำดับมโนทัศน์ โดยให้เรียงมโนทัศน์หลักไว้บนสุด และลดหลั่นลงมาสู่มโนทัศน์รอง มโนทัศน์เจาะจง และ ตัวอย่าง ตามลำดับ
- ขั้นที่ 5 ลากเส้นเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างแต่ละมโนทัศน์ แล้วอาจจะเขียนคำเชื่อมโยง (คำกริยา หรือ วลี) กำกับที่แนวเส้นเชื่อมโยงตามความจำเป็นและเหมาะสม
- ขั้นที่ 6 ตรวจสอบ แก้ไขแผนภูมิโนทัศน์ที่เขียนเสร็จให้มีความถูกต้องตรงตามเนื้อหา

4.5 การจัดการเรียนการสอนของโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง

ในการประชุมคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 23 พฤศจิกายน 2536 ได้อนุมัติให้กรมสามัญศึกษาจัดตั้งโรงเรียนมัธยมศึกษาโดยขอพระราชทานุญาตขนานนามโรงเรียนว่า “จุฬาภรณราชวิทยาลัย” และใช้นามภาษาอังกฤษว่า “Princess Chulabhorn's College” เพื่อเป็นการเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระเจ้าลูกเธอเจ้าฟ้าจุฬาภรณวลัยลักษณ์ อัครราชกุมารี ในวาระทรงเจริญพระชนมายุครบ 3 รอบ ในวันที่ 4 กรกฎาคม 2536 โดยกระทรวงศึกษาธิการมีวัตถุประสงค์ในการจัดตั้งเพื่อให้เป็นสถานศึกษาระดับมัธยมศึกษาที่มีการฝึกทักษะความรู้ ความสามารถเป็นพิเศษทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมแก่นักเรียนตั้งแต่เยาว์วัย เพื่อเตรียมบุคลากรไว้รองรับโครงการด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมของประเทศ โดยเปิดทำการสอนตั้งแต่ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นจนถึงระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และจัดตั้งโรงเรียนจำนวน 12 โรงเรียนกระจายอยู่ในทุกเขตการศึกษา โดยใช้ชื่อโรงเรียนเหมือนกัน คือ จุฬาภรณราชวิทยาลัย แล้วตามด้วยชื่อจังหวัดที่มีโรงเรียนตั้งอยู่ ได้แก่

เขตการศึกษา 1	โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย ปทุมธานี
เขตการศึกษา 2	โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย สตูล
เขตการศึกษา 3	โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย นครศรีธรรมราช
เขตการศึกษา 4	โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย ตรัง
เขตการศึกษา 5	โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย เพชรบุรี
เขตการศึกษา 6	โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย ลพบุรี
เขตการศึกษา 7	โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย พิษณุโลก
เขตการศึกษา 8	โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย เชียงราย
เขตการศึกษา 9	โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย เลย
เขตการศึกษา 10	โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย มุกดาหาร
เขตการศึกษา 11	โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย บุรีรัมย์
เขตการศึกษา 12	โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย ชลบุรี

โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย ตรัง เป็น 1 ใน 4 โรงเรียนที่เริ่มเปิดรับนักเรียนและทำการเรียนการสอนรุ่นแรกในปีการศึกษา 2537 มีโครงสร้างจำนวนห้องเรียน คือ ม.1 / ม.2 / ม.3 มีจำนวนชั้นเรียนละ 4 ห้อง และ ม.4 / ม.5 / ม.6 มีจำนวนชั้นเรียนละ 6 ห้อง ซึ่งระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นจะมีจำนวนนักเรียนห้องละประมาณ 40 คน และระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายจะมีจำนวนนักเรียนห้องละประมาณ 35 คน โดยดำเนินการจัดการเรียนการสอนเป็นไปตามหลักสูตรระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) และหลักสูตรระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) แต่เปิดรายวิชาเลือกเสรีเฉพาะวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ คอมพิวเตอร์ และภาษาอังกฤษ เท่านั้น

สำหรับในปีการศึกษา 2545 กรมสามัญศึกษาได้อนุมัติโครงสร้างจำนวนห้องเรียน ดังนี้ ม.1 / ม.2 / ม.3 มีจำนวนห้องเรียนเป็น 6 / 4 / 4 ห้อง และ ม.4 / ม.5 / ม.6 มีจำนวนห้องเรียนเป็น 5 / 5 / 5 ห้อง และได้กำหนดให้โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย ตรัง เป็นโรงเรียนเครือข่ายการทดลองใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 นั่นคือ ในปีการศึกษา 2545 ให้เริ่มมีการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 4

4.6 การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

มนตรี จุฬาวังมณฑล (2539 : 236 - 239) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษามีส่วนสำคัญยิ่งต่อการสร้างเจตคติ ความสามารถให้แก่เยาวชนไทยที่จะก้าวหน้าต่อไปสู่ระดับอุดมศึกษา และสู่อาชีพด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การพัฒนาประเทศในอนาคตต้องพึ่งพาบุคลากรที่มีความรู้ ความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมากขึ้น

วิชัย ตันศิริ (2542 : 5) ได้สรุปไว้ว่า การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์จะต้องถือว่าการปลูกฝังความสนใจใฝ่รู้เป็นเรื่องสำคัญที่สุด การเพิ่มมิติของจินตนาการมีส่วนสำคัญของการเป็นนักวิทยาศาสตร์ที่ดี การสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์จึงไม่ควรเน้นแต่เพียงให้รู้เนื้อหาสาระเท่านั้นแต่ต้องสร้างความใฝ่รู้เป็นสำคัญ ตลอดจนการให้เห็นคุณค่าของวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่มีต่อความเจริญของงามของอารยธรรมมนุษย์

ธงชัย ชิวปรีชา และ คณะ (2543 : 97 - 99) ได้เสนอทางเลือกใหม่ของการเรียนวิทยาศาสตร์ว่า จะต้องแก้ไขปัญหาวงของการพัฒนาที่เข้าใจผิด 8 ประการ ดังนี้

1. การศึกษา คือ การเรียนรู้ แต่การเรียนรู้ไม่จำเป็นต้องเป็นการศึกษา

2. ความเข้าใจว่าการศึกษาคือเป็นเรื่องของครู อาจารย์มหาวิทยาลัยเท่านั้น แท้จริงแล้วการศึกษาเป็นเรื่องของทุกฝ่าย/องค์กร ต้องช่วยเหลือกัน

3. ความนิยมวัฒนธรรมต่างชาติที่เกินความพอดี ระบบการศึกษาที่เชื่อว่าทางตะวันตกดีกว่า

4. เลิกคิดว่าเด็กที่เก่งวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เท่านั้นที่เป็นเด็กเก่ง

5. การคิดแยกส่วน การเรียนในปัจจุบันสอนให้คิดเป็นส่วนๆ แยกกัน วิชาสังคม วิชาวิทยาศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์ เด็กควรจะได้ฝึกวิชาทักษะพื้นฐานที่แน่นพอทั้งทักษะ 1) ทักษะค้นหาและการตรวจสอบข้อมูล ใฝ่หาข้อมูล 2) ทักษะของการคิด การแก้ไขปัญหา โดยอาศัยข้อมูล 3) ทักษะของการสื่อสาร การแสดงออก ซึ่งทั้งสามเป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และยังมีความสำคัญต่อทุกวิชา

6. การศึกษาไทยประเมินผลโดยการสอบมากเกินไป โดยไม่ให้ความสำคัญต่อการปฏิบัติเลย ทั้งๆที่มีจุดประสงค์ในการศึกษาให้รู้จริง คิดเก่ง มุ่งงาน รู้จักเสียสละ แต่กลับใช้วิธีการสอบซึ่งเน้นการวัดผลเด็กด้านเดียว และเป็นการวัดพฤติกรรมการสอนของครู ดังนั้น จึงทำให้ต้องปฏิรูปใหม่

7. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติให้มีการกระจายอำนาจเป็นการดี แต่ต้องเป็นการกระจายที่ไม่เจือจาง ไม่เป็นเรื่องกายภาพ เพราะแท้จริงแล้วเป็นเรื่องความคิด

8. ต้องสร้างวัฒนธรรมการเรียนรู้ รับผิดชอบต่อสังคม รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น สามารถจะเกิดกระบวนการความคิดทางวิทยาศาสตร์อย่างมีมรรยาท โดยเคารพความคิดของผู้อื่น ไม่ลอกเลียนแบบความคิดของผู้อื่น รู้จักอ้างอิง

อัญชลี สิรินทร์วรารักษ์ (2543 : 46) ได้สรุปหลักการสอนวิทยาศาสตร์ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการสอนวิทยาศาสตร์ ไว้ดังนี้

1. ครูควรให้ความสำคัญแก่นักเรียนในการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ หรือที่เรียกว่า “การสอนที่ให้นักเรียนเป็นศูนย์กลาง”

2. ครูควรหาวิธีกระตุ้นเร้าให้นักเรียนเกิดความสนใจ ความสงสัยใคร่รู้ มีความชื่นชอบ คำนึง และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้นักเรียนมีสัมฤทธิ์ผลในการเรียนรู้ได้ดีที่สุด

3. ครูควรให้นักเรียนมีกิจกรรมการเรียนรู้โดยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

4. ครูควรวางแผนกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนให้เป็นขั้นตอนอย่างต่อเนื่อง

5. กลยุทธ์ที่ครูควรปฏิบัติ คือ การประสมประสานวิธีสอนวิทยาศาสตร์แบบต่างๆ (Science Teaching Methods)

เกรกอรี่โอ (Gregorio. 1998 : 30-33) ได้สรุปรายงานจากการประชุมครูวิทยาศาสตร์ และนักการศึกษา ซึ่งจัดโดยยูเนสโก กรุงเทพฯ เกี่ยวกับบทบาทต่าง ๆ ของครูวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อเตรียมตัวเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 ว่าครูวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควรมีบทบาท ดังนี้

1. เป็นผู้พัฒนาหลักสูตร คือต้องสามารถปรับและสร้างหลักสูตรขึ้นมาใหม่ได้ สามารถออกแบบกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับท้องถิ่น ให้ผู้เรียนสามารถนำสิ่งที่เรียนรู้จากห้องเรียนไปใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน และสร้างความสัมพันธ์กับชุมชนโดยเชิญชาวบ้านที่เป็นผู้เชี่ยวชาญมาช่วยเหลือโรงเรียน

2. เป็นผู้เรียนรู้นวัตกรรมและสิ่งเร้าความสนใจใหม่ๆ คือสามารถออกแบบกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์และการใช้แหล่งข้อมูลจากสิ่งแวดล้อม หรือสร้างอุปกรณ์จากสิ่งของราคาถูก เป็นผู้ตื่นตัวในการเรียนรู้ สามารถอธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ ยั่วให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น

3. เป็นผู้เรียนรู้ตลอดชีวิต คือต้องเป็นผู้ที่มีการเรียนรู้ตลอดเวลา ทันสมัย ทันต่อเหตุการณ์ อย่างต่อเนื่อง โดยยกระดับตัวเองในเรื่องความรู้และทักษะใหม่ ๆ จัดการเรียนรู้การสอนอย่างมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน ซึ่งจะเป็นเสมือนเครื่องมือในการประเมินผลการเรียนรู้ของครู

4. เป็นผู้ทำงานร่วมกับชุมชน คือเป็นบุคคลของชุมชน เป็นที่ปรึกษาของผู้ปกครอง เป็นผู้ปกป้องนักเรียน โดยครูต้องเข้าใจสภาพสังคม เศรษฐกิจ และวัฒนธรรม รวมทั้งผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อเป็นการเตรียมชุมชนให้สามารถยอมรับการเปลี่ยนแปลงในช่วงเวลาสั้น ๆ แต่มีประโยชน์ในระยะยาว ซึ่งความสัมพันธ์นี้จะช่วยสร้างประสิทธิภาพให้กับโรงเรียน

5. เป็นผู้ประเมินผล คือต้องมีความเข้าใจและเตรียมพร้อมต่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต สำหรับประเมินความสนใจ เจตคติ คุณค่าและความสามารถในการตัดสินใจ ปฏิบัติการและทักษะ รวมถึงความเข้าใจและการสังเคราะห์ความคิดรวบยอด

6. เป็นผู้มีความสามารถและทักษะในการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ความสามารถ และทักษะใหม่ ๆ ที่ครูควรมี คือ

6.1 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นทักษะพื้นฐานที่จะพัฒนาความสามารถทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของผู้เรียน คือ การสังเกต การใช้ความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับเวลา การจัดจำแนก การใช้ตัวเลข การวัด การสื่อสาร การพยากรณ์ และการอ้างอิง การบูรณาการทักษะพื้นฐานเป็นสิ่งจำเป็น เพื่อพัฒนาเป็นทักษะระดับสูง

6.2 กระบวนการของข้อมูลข่าวสารและการใช้ประโยชน์ การเติบโตอย่างรวดเร็วของข้อมูลข่าวสารทำให้ครูต้องสร้างบุคลิกที่เป็นผู้รู้ทุกเรื่อง (Know all) เป็นผู้อธิบายและบอกแหล่งข้อมูล

6.3 ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เด็ก ๆ ทุกคนมีปัญญาคือเป็นความคิดริเริ่มสร้างสรรค์อยู่แล้ว ครูต้องเป็นผู้ค้นพบความมีปัญญาเลิศเหล่านี้โดยจัดกิจกรรมที่จะกระตุ้นการตรวจตรา การวิเคราะห์ การใช้คำถามปลายเปิด ต้องไม่เป็นผู้นำในการแก้ปัญหา

6.4 ทักษะการควบคุมและจัดการ สำหรับเด็ก ๆ ในโรงเรียน ครูคือบุคคลที่เป็นยอดของผู้รู้เป็นผู้ที่มีความรู้เหนือใคร ๆ ครูจึงต้องมีทักษะในการจัดการที่ดี

6.5 การตัดสินใจ ครูวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีคาดหวังที่จะช่วยผู้เรียนในการนำเสนอข้อมูล ความเป็นไปได้ รวมถึงประเด็นที่มีผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของประชาชน

นันทิยา บุญเคลือบ (2540 : 9) ได้กล่าวเชิงเสนอแนะว่า วิธีการสอนที่มีประสิทธิภาพเป็นหัวใจสำคัญของการจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์ ครูวิทยาศาสตร์ที่ดีต้องสามารถสร้างสรรค์สิ่งแวดล้อมเพื่อให้ทั้งครูและนักเรียนได้เรียนรู้ไปพร้อม ๆ กัน จะต้องขยายขอบเขตของความรู้ทางทฤษฎีและปฏิบัติการ รวมทั้งการเรียนรู้และกระบวนการสอนวิทยาศาสตร์ โดยสามารถกำหนดเป็นมาตรฐานการสอนวิทยาศาสตร์ ดังต่อไปนี้

มาตรฐานการสอนที่ 1 ครูวิทยาศาสตร์ต้องวางแผนการสอนโดยเน้นกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ที่นักเรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้

มาตรฐานการสอนที่ 2 ครูวิทยาศาสตร์ต้องแนะแนวทางและจัดหาสิ่งสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

มาตรฐานการสอนที่ 3 ครูวิทยาศาสตร์ต้องประเมินการสอนของตนเอง และประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างเป็นระบบ

มาตรฐานการสอนที่ 4 ครูวิทยาศาสตร์ต้องกำหนดและจัดการสิ่งแวดล้อมในการเรียน โดยให้นักเรียนมีเวลา สถานที่ และแหล่งเรียนรู้ที่จำเป็นสำหรับการเรียนวิทยาศาสตร์

มาตรฐานการสอนที่ 5 ครูวิทยาศาสตร์ต้องพัฒนาสังคมแห่งการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่สะท้อนความสามารถด้านสติปัญญาในการสืบเสาะหาความรู้ เจตคติ และค่านิยมในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

มาตรฐานการสอนที่ 6 ครูวิทยาศาสตร์ต้องมีส่วนร่วมอย่างจริงจังในการวางแผนและพัฒนาหลักสูตร และกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับโรงเรียน

4.7 การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

สาเหตุหนึ่งที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไม่ดีเท่าที่ควรคือ ความยากง่ายของเนื้อหา เนื่องจากวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เป็นนามธรรม การที่จะถ่ายทอดหรืออธิบายให้นักเรียนเข้าใจอย่างถ่องแท้ นั้นจะต้องมีการถ่ายทอดอย่างมีลำดับขั้นตอนจากง่ายไปหายาก เหมาะสมกับการเรียนรู้ของนักเรียน (สุวัฒนา อุทัยรัตน์, สุชาติ เอี่ยมมอรพรรณ และ ธนภรณ์ พิษณานนท์. 2542 : 17)

สลัดดา ลอยฟ้า (2541 : 11-12) กล่าวว่าในการจัดโครงสร้างของบทเรียนสำหรับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ไม่มีรูปแบบที่ตายตัว แต่มีข้อคิดที่ควรคำนึง ดังนี้

1. การเรียนคณิตศาสตร์เป็นกระบวนการที่เป็นธรรมชาติซึ่งเน้นให้นักเรียนเห็นความสัมพันธ์ของคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวัน ดังนั้น ในการวางแผนการสอน ครูต้องแน่ใจว่ากิจกรรมที่จัดจะต้องสัมพันธ์กับสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน และนักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมดังกล่าว
2. เวลาในการเรียนคณิตศาสตร์แต่ละเรื่องจะต้องนานเพียงพอที่นักเรียนสามารถจะเข้าใจหลักการและมโนคติได้
3. ไม่มีวิธีการสอนหรือรูปแบบการสอนที่เหมาะสมกับทุกเนื้อหาวิชา ประสิทธิภาพในการสอนแต่ละหัวข้อควรคำนึงถึงความเข้าใจในมโนคติและหลักการที่ต้องการให้เกิดในตัวผู้เรียน ความสามารถและประสบการณ์ของนักเรียน และวัสดุสื่อการสอนที่มีอยู่
4. ครูจะต้องสร้างหรือกำหนดกฎ กติกา หรือกิจวัตรที่นักเรียนจะต้องทำด้วยตนเองโดยครูไม่ต้องบอกในขณะทำกิจกรรมการเรียนการสอน
5. ควรมีการประเมินผลบทเรียนร่วมกับนักเรียน พิจารณาบทเรียนที่ผ่านมาว่ามีอะไรน่าสนใจอะไรควรต้องแก้ไข นักเรียนไม่ชอบอะไร

นอกจากนี้ บุญทัน อยู่ชมบุญ (2529 : 25) และ ยุพิน พิพิธกุล (2536 : 34-36) ได้เพิ่มเติมว่าครูผู้สอนควรจะมีหลักในการสอนคณิตศาสตร์ ไว้ดังนี้

1. พิจารณาความพร้อมของนักเรียน คือความพร้อมด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และความพร้อมในแง่พื้นฐานที่จะมาต่อเนื่องกับความรู้ใหม่ โดยครูต้องทบทวนความรู้เดิมก่อน ซึ่งจะช่วยให้ นักเรียนเข้าใจและมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งที่เรียนได้ง่าย และรวมถึงการเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์ให้ นักเรียนเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มก่อน เพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้
2. การจัดกิจกรรมต้องให้เหมาะกับวัย ความต้องการ ความสนใจ ความสามารถของนักเรียน
3. ความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ต้องคำนึงถึงมากกว่าวิชาอื่น ๆ ในแง่ความสามารถทางสติปัญญา
4. เปลี่ยนจากนามธรรมไปสู่รูปธรรมในเรื่องที่สามารถใช้สื่อการเรียนการสอนประกอบ
5. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีระบบที่จะต้องเรียนตามลำดับขั้น การสอนเพื่อสร้างความคิดความเข้าใจในระยะแรกต้องเป็นประสบการณ์ง่าย ๆ ไม่ซับซ้อน คือควรสอนจากเรื่องง่ายไปสู่ยาก

6. ครูควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีการยืดหยุ่น ให้นักเรียนมีโอกาเลือกทำกิจกรรมได้ตามความพอใจ ความถนัด มีอิสระในการทำงาน และที่สำคัญคือการปลูกฝังเจตคติที่ดี ให้นักเรียนได้เห็นคุณค่าและประโยชน์ในการเรียนวิชานี้

7. เปลี่ยนวิธีการสอน ไม่ซ้ำซากน่าเบื่อหน่าย ซึ่งอาจจะมี การ์ตูน การเล่าเรื่อง ภาพประกอบ เพลง เกม เป็นต้น ครูต้องรู้จักสอดแทรกสิ่งละอ้อนพินและน้อยให้บทเรียนน่าสนใจ

8. สอนให้ผ่านประสาทสัมผัส อย่างพุดฉะฉานโดยไม่เขียนกระดานดำ เพราะการพุดฉะฉานไม่เหมาะสมกับวิชาคณิตศาสตร์

9. สอนให้ผู้เรียนเห็นโครงสร้างไม่ใช่เน้นแต่เนื้อหา และให้นักเรียนสามารถสรุปโน้มนได้

10. ครูไม่ควรจำกัดวิธีการคำนวณของนักเรียน แต่ควรแนะวิธีการคิดที่รวดเร็วและแม่นยำ ให้นักเรียนในภายหลัง

11. การสอนแต่ละครั้งต้องมีจุดประสงค์ที่แน่นอน และเวลาที่ใช้ในการสอนต้องเหมาะสม

12. ผู้สอนควรมีความกระตือรือร้น ตั้งตัวอยู่เสมอ และควรหมั่นแสวงหาความรู้เพิ่มเติม เพื่อจะนำสิ่งแปลกใหม่มาถ่ายทอดให้นักเรียนได้ และผู้สอนควรมีศรัทธาในอาชีพของตนจึงจะทำการสอนได้ดี

13. ครูอาจใช้วิธีการสังเกต การตรวจแบบฝึกหัด การสอบถาม เป็นเครื่องมือในการวัดผล จะช่วยให้ครูทราบข้อบกพร่องของนักเรียนและการสอนของตน

14. ฝึกให้นักเรียนรู้จักตรวจสอบคำตอบด้วยตนเอง

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้กำหนดขั้นตอนในการสอนคณิตศาสตร์ ไว้ดังนี้ (วันทา สมงาม. 2541 : 44 อ้างอิงจาก คู่มือครูคณิตศาสตร์. 2534 : 5)

ขั้นที่ 1 ครูทบทวนความรู้เดิมที่เป็นพื้นฐานในการเรียนเนื้อหาใหม่

ขั้นที่ 2 การจัดกิจกรรมในชั้นเรียนเริ่มจาก

- ใช้อุปกรณ์ของจริงเป็นเครื่องมือช่วยคิด เช่น ก้อนหิน หลอดดูด
- ใช้รูปภาพประกอบการสอนแทนของจริง แล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดจากภาพ
- ใช้สัญลักษณ์ประกอบการอธิบาย เช่น ตัวเลข บัตรเครื่องหมาย

ขั้นที่ 3 เป็นขั้นสรุปให้เห็นวิธีลัด ครูควรสร้างแบบให้นักเรียนสังเกตแล้วให้นักเรียนสรุปเอง

ขั้นที่ 4 เป็นขั้นฝึกทักษะ ให้นักเรียนฝึกโดยทำแบบฝึกหัดจากแบบเรียนหรือใบงาน

ขั้นที่ 5 เป็นขั้นนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวันและในวิชาอื่น ซึ่งครูคาดหวังว่า นักเรียนจะต้องมีทักษะในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีความคิดรวบยอดที่ถูกต้อง

ขั้นที่ 6 เป็นขั้นประเมินผล การตรวจสอบ เพื่อวินิจฉัยว่านักเรียนสามารถเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดหรือไม่

มีนักคณิตศาสตร์หลายท่าน เช่น O'Daffer. (1988) , Mudd. (1987) , Rubinstein. (1986) และ Brannan. (1983) ได้สรุปว่า กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้ (สมศักดิ์ โสภณพินิจ. 2537 : 67)

1. ทำความเข้าใจในปัญหา ซึ่งอาจจะใช้รูปแบบทางคณิตศาสตร์ช่วย เช่น กราฟ ตาราง หรือแผนภูมิ

2. แสวงหาความรู้เพื่อนำไปใช้ในการแก้ปัญหานั้น ๆ พิจารณาถึงเหตุและหาหนทางที่จะใช้แก้ปัญหา

3. วางแผนในการแก้ปัญหา เป็นการวางแผนโครงการ และหาวิธีที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา

4. แก้ปัญหา โดยการดำเนินการตามแผนที่ได้วางไว้ ซึ่งอาจจะมีความจำเป็นต้องใช้การคำนวณช่วย

5. ตรวจสอบ เป็นการทบทวนเหตุผลที่ได้แก้ปัญหานั้นแล้วว่า มีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด คำนวณถูกต้องหรือไม่ และคำตอบน่าเชื่อถือเพียงใด

4.8 การจัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ

ดิฐ ศรีนราวัฒน์ (2539 : 123,128) ได้อธิบายว่า ภาษาอังกฤษในฐานะภาษาต่างประเทศ(English as a Foreign Language = EFL) หมายถึง บทบาทของภาษาอังกฤษในประเทศที่สอนภาษาอังกฤษเป็นวิชาหนึ่งในโรงเรียน โดยมีได้ใช้ภาษาอังกฤษเป็นสื่อในการเรียนการสอน หรือเป็นภาษาราชการและภาษาราชการสำหรับภาษาอังกฤษในฐานะภาษาที่สอง(English as a Second Language = ESL) หมายถึง บทบาทของภาษาอังกฤษในฐานะภาษาที่สองของชนกลุ่มน้อยที่อาศัยอยู่ในประเทศที่ใช้ภาษาอังกฤษเป็นภาษาประจำชาติ และสำหรับสังคมไทยควรจะสอนภาษาอังกฤษแบบที่ไม่ใช่ของเจ้าของภาษา (Non-native Variety) ซึ่งสมิธ (ดิฐ ศรีนราวัฒน์. 2539 : 123 ; อ้างอิงจาก Smith, Larry E. 1983. *Readings in English as an International Language*. หน้า 3) กล่าวว่า ภาษาอังกฤษแบบที่ไม่ใช่ของเจ้าของภาษานี้ต้องมีคุณสมบัติสำคัญ 3 ประการ คือ ใช้สื่อความหมายเข้าใจกันได้ (Mutual Intelligibility) ยอมรับได้ตามหลักไวยากรณ์ (Grammatical Acceptability) และใช้ได้อย่างเหมาะสมตามบริบททางสังคม (Social Appropriateness)

บุญเลิศ วงศ์พรหม (2543 : 41) กล่าวว่า ในอดีตเราเรียนภาษาอังกฤษเป็นภาษาต่างประเทศ หรือ EFL เพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้ภาษาอังกฤษเป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้เพิ่มเติมหรือเหมาะสำหรับผู้จะไปศึกษาต่อในต่างประเทศเท่านั้น แต่บัดนี้ภาษาอังกฤษได้มีอิทธิพลต่อชีวิตคนไทยมากขึ้น กลายเป็นสิ่งจำเป็นที่ทุกคนต้องเรียนรู้ จนอาจกล่าวได้ว่าภาษาอังกฤษเป็นภาษาที่สองที่คนไทยต้องเรียนรู้ หรือ ESL เพื่อจะทำให้เรารู้เท่าทันแนวความคิดของคนทั้งโลก

การจัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษในโรงเรียนสังกัดกระทรวงศึกษาธิการในปัจจุบันนี้ใช้หลักสูตรภาษาอังกฤษ พุทธศักราช 2539 โดย กรมวิชาการ (2539 : 31) ได้เสนอแนะแนวทางในการจัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ เพื่อให้บรรลุตามจุดประสงค์ของหลักสูตรภาษาอังกฤษ พุทธศักราช 2539 ไว้ดังนี้

1. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถสื่อสารด้วยการฟัง-พูด-อ่าน-เขียน ใช้ภาษาอังกฤษได้ในสถานการณ์จริง รวมทั้งการศึกษาต่อและการประกอบอาชีพ โดยใช้แนวการสอนแบบผสมผสานและใช้กิจกรรมการเรียนการสอนทั้งในและนอกชั้นเรียน ตลอดจนใช้สื่อที่หลากหลาย อันจะช่วยส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้อย่างสนุกสนานและเพลิดเพลิน

2. จัดบรรยากาศและสิ่งแวดล้อมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ทางวิชาการและการพัฒนาความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร

3. กระบวนการเรียนการสอนจะต้องสร้างเสริมให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อภาษาอังกฤษ เห็นประโยชน์และคุณค่าของภาษาอังกฤษ ทั้งในการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น และการนำไปใช้ในการประกอบอาชีพ ตลอดจนการประกอบกิจกรรมอื่น ๆ ของสังคม

4. พัฒนาความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารด้วยวิธีการให้ผู้เรียนเกิดการปฏิสัมพันธ์และร่วมมือกันปฏิบัติงาน (Task-based learning)

5. ประเมินผลการเรียนอย่างสม่ำเสมอด้วยวิธีการหลากหลาย เพื่อช่วยพัฒนาความสามารถทางภาษาของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง ช่วยให้ผู้เรียนรู้สึกว่าได้ประสบความสำเร็จในการเรียนภาษาในระดับหนึ่งและต้องพัฒนาให้ดีขึ้นต่อไป

คราเชน และ เทอร์เรล (วาร์ณี จันทรานูวัฒน์. 2539 : 122 - 129 ; อ้างอิงจาก Krashen, S. & Terrell, T. 1983. *The natural approach : Language acquisition in the classroom.*) มีความเชื่อว่าคนเราสามารถเรียนรู้ภาษาหนึ่งได้โดยวิธีธรรมชาติเช่นเดียวกับที่เรียนรู้ภาษาแม่ของเราเอง จึงเสนอแนวทางการสอนไว้บนหลักเกณฑ์สำคัญ 4 ประการ คือ

1. ความเข้าใจในบทเรียนต้องมาก่อนการแสดงออก(Comprehension preceeds production) ในขั้นนี้ครูจะให้นักเรียนได้ฟังภาษาอังกฤษในลักษณะของการสื่อสารและให้นักเรียนได้ตอบด้วยกิริยาอาการ เช่น พยักหน้า หรือ สันติระะ เป็นต้น

2. การโต้ตอบด้วยวาจา (Early Speech Production) ครูจะเริ่มเห็นความต่อเนื่องระหว่างขั้นที่หนึ่งและขั้นที่สองทีละน้อย ๆ โดยการโต้ตอบนี้จะเริ่มจาก คำ เช่น yes หรือ no ต่อจากนั้นคำตอบของนักเรียนจะค่อย ๆ ยาวขึ้น ๆ เป็นวลี หรือประโยค โดยที่นักเรียนเองไม่รู้ตัวและเป็นไปตามธรรมชาติ สิ่งที่ครูควรระวัง คือ ต้องไม่รีบร้อนแก้คำพูดหรือคำตอบที่ผิดกฎไวยากรณ์ในทันทีที่นักเรียนตอบจบลง เพราะจะทำให้นักเรียนเสียกำลังใจ

3. เนื้อหาวิชาที่เรียนต้องเป็นพื้นฐานของการสื่อสาร โดยไม่ต้องคำนึงถึงลำดับขั้นตอนทางกฎไวยากรณ์ แต่จะให้นักเรียนมาในลักษณะของสถานการณ์ เช่น การสนทนาเกี่ยวกับส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย การกีฬาที่นักเรียนชอบและสนใจ วันหยุดสุดสัปดาห์ หรือหัวข้อใด ๆ ก็ตามที่อยู่ในความสนใจของนักเรียน

4. การจัดกิจกรรมต่าง ๆ ต้องสอดคล้องกับความต้องการของนักเรียน ซึ่งจะช่วยให้ผ่อนคลายความกังวลในบทเรียน และทำให้ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนเป็นกันเองมากยิ่งขึ้น

นอกจากนี้ ประจักษ์ พวงนิตดา (2541 : 42-43) ได้กล่าวว่า องค์ประกอบที่สำคัญในการเรียนการสอนภาษาอังกฤษก็คือ ครู หากต้องการให้การเรียนการสอนภาษาอังกฤษได้ผล ครูผู้สอนจะต้องมีความพร้อม 2 เรื่อง คือ ความรู้ภาษาอังกฤษถึงขั้นใช้งานได้ และความรู้ในเรื่องเทคนิควิธีสอนอย่างดี และหากเริ่มสอนกันเมื่อเด็กอายุน้อยๆ ครูต้องมีความรู้เรื่องธรรมชาติของเด็กเล็กๆเพิ่มเป็นพิเศษด้วย ความรู้ภาษาอังกฤษถึงขั้นใช้งานได้ของครูมีหลายระดับ แต่ระดับต่ำสุดคือ จะต้องสามารถใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสารได้ทั้งฟัง พูด อ่าน เขียน ต้องมีความรู้ในโครงสร้างและหลักของภาษา คำศัพท์ การออกเสียง รวมไปถึงลักษณะพิเศษของภาษาอังกฤษ นอกจากนี้ หลักสูตร แนวการเรียนการสอน และสื่ออุปกรณ์ จำเป็นต้องจัดให้เหมาะสมถูกต้องตามหลักวิชา และเกิดประโยชน์อย่างแท้จริงเมื่อนำไปใช้ การเรียนภาษาต่างประเทศเป็นการเรียนเรื่องไกลตัว จำเป็นต้องมีสื่อช่วย เช่น รูปภาพ หนังสือพิมพ์ แถบบันทึกเสียง วีดิทัศน์ และห้องปฏิบัติการทางภาษา

อิทธิชัย ธนเศรษฐ์ (2541 : 60) ซึ่งเป็นครูผู้สอนภาษาอังกฤษในโรงเรียนมัธยมศึกษา กล่าวว่า การสอนนักเรียนระดับมัธยมศึกษาให้เก่งภาษาอังกฤษนั้นทำได้ค่อนข้างยาก ทั้งนี้เพราะมีสาเหตุของปัญหาหลายประการ เช่น จำนวนนักเรียนในแต่ละห้องมากเกินไป นักเรียนไม่เห็นความสำคัญ นักเรียนขาดแรงจูงใจ พื้นฐานความรู้เดิมไม่ดีพอ เป็นต้น แต่ครูอาจมีวิธีแก้ไขหรือบรรเทาปัญหาได้ ถ้าหันกลับมามองตนเองว่ายังต้องเพิ่ม ปรับปรุง และแก้ไขอะไรบ้าง ทั้งนี้เพราะการแก้ไขที่ตัวเราเองเป็นสิ่งที่ทำได้ง่ายที่สุดเมื่อเทียบกับปัญหาอื่น และจากประสบการณ์ในการสอน พบว่าสาเหตุสำคัญที่ทำให้นักเรียนไม่ค่อยเข้าใจภาษาอังกฤษ เพราะนักเรียนไม่สามารถทำความเข้าใจ หรือตีความตัวอักษรให้ออกมาเป็นรูปธรรมได้

สำหรับประเทศไทย หลักสูตรภาษาอังกฤษในระดับมัธยมศึกษาที่ผ่านมามีจุดประสงค์เพื่อการสื่อสารเป็นสำคัญ กล่าวคือ มุ่งให้ผู้เรียนมีความสามารถทางภาษาครบทั้ง 4 ทักษะ คือ ฟัง พูด อ่าน และเขียน รวมทั้งให้สามารถใช้ภาษาในการสื่อสารได้อย่างเหมาะสมกับกาลเทศะ (สมิตรา อังวัฒนกุล. 2539 : 17)

ซึ่งทักษะทั้ง 4 ทักษะดังกล่าวนี้ครูผู้สอนสามารถใช้เทคนิคการสอน/วิธีการสอนได้อย่างหลากหลายวิธี แต่ในที่นี้ผู้วิจัยจะขอเสนอแนวการสอนหรือวิธีการสอนทักษะทั้ง 4 ทักษะไว้เพียงส่วนหนึ่งซึ่งจะนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิชาภาษาอังกฤษตามหลักสูตรบูรณาการที่ผู้วิจัยและคณะผู้วิจัยจะร่วมกันสร้างขึ้น เนื่องจากเป็นวิธีที่เหมาะสมกับนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ดังนี้

4.8.1 การสอนทักษะการฟัง

จิตตรี จิตต์ปรีชา (2537 : 39) กล่าวว่า ทักษะการฟังเป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกระดับ ในการฝึกให้ผู้เรียนฟังเพื่อจับใจความ ผู้สอนอาจจะจัดกิจกรรมและแบบฝึกหัดหลาย ๆ รูปแบบ เช่น ให้ฟัง และทำตามคำสั่ง หรือวัดความเข้าใจโดยให้ตอบ Yes หรือ No หรือแม้แต่ให้ตอบเป็นภาษาไทยได้หากผู้เรียนเรียนอ่อนมากจริง ๆ แต่อย่างไรก็ตามผู้สอนควรสนับสนุนให้ผู้เรียนใช้ภาษาอังกฤษให้มากที่สุดจนเกิดความเคยชิน และสามารถใช้ภาษาได้ดีขึ้นตามลำดับ

เทคนิคการสอนทักษะการฟังภาษาอังกฤษ มีหลายวิธี เช่น

1. เทคนิคการฟังด้วยรูปภาพ (The Listening to Pictures Technique)

เทคนิคนี้ผู้เรียนจะได้รับแจกแผ่นภาพใหญ่ซึ่งมีเหตุการณ์หลายอย่างปรากฏอยู่ในภาพนั้น ผู้สอนจะเริ่มบรรยายภาพหรือบอกให้หาอะไรจากภาพ ผู้เรียนก็จะปฏิบัติตาม บางครั้งผู้สอนอาจจะใช้เทคนิค True or False ด้วยก็ได้ ถ้าผู้สอนใช้เทปอัดคำบรรยายลงไป (โดยใช้เสียงของเจ้าของภาษา) ก่อนจะถึงประโยคทดสอบอาจมีสัญญาณเตือนให้รู้ว่าประโยคต่อไปจะเป็นการทดสอบ ผู้เรียนจะได้ตั้งใจฟังให้ดียิ่งขึ้น ข้อดีของการใช้เทคนิคนี้ก็คือ ง่ายในการเตรียมและการให้คะแนน และภาพเดียวก็สามารถนำมาใช้ได้หลายครั้ง เพียงแต่เปลี่ยนคำบรรยายหรือคำสั่ง (McComish. 1982 : 4-5)

2. เทคนิคเรียงลำดับรูปภาพ (Picture Ordering)

เทคนิคนี้ให้ผู้เรียนดูภาพชุดซึ่งไม่ได้เรียงลำดับภาพไว้ ผู้เรียนฟังคำบรรยายของแต่ละภาพ หรือฟังเรื่องทั้งหมด แล้วนำภาพมาเรียงให้ถูกต้องตามคำบรรยาย ภาพเหล่านี้ผู้สอนอาจจะหาได้ในหนังสือ Picture Composition หรือภาพการ์ตูนจากหนังสือพิมพ์ หรือจะสะสมภาพหน้าคน หรือรูปรถยนต์หลาย ๆ แบบก็ได้ ภาพชุดเดียวกันอาจใช้ซ้ำแล้วซ้ำอีกโดยการเปลี่ยนคำบรรยายบ้างเล็กน้อย และเปลี่ยนการลำดับภาพ วิธีนี้ง่ายในการที่ผู้สอนจะหาผู้พูดภาษาอังกฤษคล่อง ๆ มาอัดเทป โดยอาศัยการเตรียมการเพียงเล็กน้อย (Fienley. 1982 : 14)

3. เทคนิค “ฟัง” และ “วาดภาพ” (Listen and Draw)

เทคนิคนี้เป็นการวาดภาพตามคำบรรยาย ถ้าเป็นการฟังครั้งแรกๆ ผู้ฟังอาจจะได้รับการฝึกแบบง่าย ๆ ก่อน เช่น ผู้สอนจะออกคำสั่งตรง ๆ โดยไม่อ้อมค้อม การใช้เทคนิคนี้อาจทำได้หลายวิธี เช่น (Nation. 1985 : 18-19)

3.1 ผู้สอนแจกกระดาษที่มีภาพเหมือนกันให้ผู้เรียนคนละ 1 ชุด แล้วผู้เรียนฟังคำสั่งจากผู้สอนและระบายสีในภาพตามคำสั่งนั้น

3.2 ผู้เรียนเติมรายละเอียดในภาพ เช่น อาจเป็นภาพศีรษะคน แล้วให้ผู้เรียนเติม ตา จมูก หนวด แผลเป็น ฯลฯ ลงในภาพตามคำสั่ง

4. เทคนิค “มันคืออะไร?” (The What Is It ? Technique)

เทคนิคนี้ผู้สอนจะบรรยายถึงลักษณะของสิ่งของสิ่งหนึ่ง โดยค่อย ๆ ให้ข้อมูลเพิ่มขึ้นทีละน้อย จนกระทั่งผู้เรียนซึ่งได้รับฟังจะทายว่าสิ่งที่ผู้สอนบรรยายนั้นคืออะไร หรืออาจจะให้ผู้เรียนได้ทายสิ่งต่าง ๆ

โดยให้ฟังคำบรรยาย แล้วเติมข้อมูลลงในตารางซึ่งผู้สอนเตรียมไว้โดยมีข้อมูลบ้างแล้วบางส่วน (Nation. 1985 : 17-18)

5. เทคนิค "ฟัง" และ "เลือกภาพ" (Listen and Choose)

เทคนิคนี้ ผู้เรียนจะฟังผู้สอนบรรยายและพยายามเลือกรูปภาพที่ตรงกับคำบรรยาย จากรูปชุดซึ่งคล้ายคลึงกัน แต่แตกต่างกันรายละเอียดเล็ก ๆ น้อย ๆ แต่คำบรรยายไม่ควรสั้นเกินไป ควรให้ข้อมูลอื่น ๆ ซึ่งไม่เกี่ยวข้องโดยตรงนัก ทั้งนี้เพื่อเป็นการฝึกทักษะการฟัง (Nation. 1985 : 19-20)

4.8.2 การสอนทักษะการพูด

สมิตรา อังวัฒนกุล (2537 : 167) กล่าวว่า ทักษะการพูดเป็นทักษะที่สำคัญสำหรับบุคคลในการสื่อสารในชีวิตประจำวัน และจะช่วยให้การอ่านและการเขียนง่ายขึ้นด้วย อย่างไรก็ตามทักษะการพูดเป็นทักษะทางภาษาที่ซับซ้อนและเกิดจากการฝึกฝนเป็นเวลานาน ไม่ได้เกิดจากความเข้าใจและจดจำ

ฟินอคเชียโร และ บรัมฟิต (Finocchiaro & Brumfit 1983 : 141) ได้เสนอกิจกรรมในการสอนทักษะการพูด ซึ่งผู้สอนอาจเลือกไปใช้ให้เหมาะสมกับระดับของผู้เรียน ดังนี้

1. ให้บอกลักษณะวัตถุ สิ่งของต่าง ๆ จากภาพ
2. บอกให้เพื่อนปฏิบัติตามคำสั่ง
3. ให้เล่นเกมต่าง ๆ ทางภาษา
4. ให้ฝึกการสนทนาทางโทรศัพท์
5. ให้เล่าประสบการณ์ต่าง ๆ ของนักเรียน
6. ให้ถามหรือตอบคำถามของครูหรือเพื่อนในชั้นเกี่ยวกับประสบการณ์ในห้องหรือนอกห้อง
7. ให้โต้ว่าที่ อภิปราย หรือแสดงความคิดเห็นในหัวข้อต่าง ๆ
8. จัดสถานการณ์ต่าง ๆ ในชั้นเรียนแล้วให้นักเรียนฝึกบทสนทนาหรือแสดงบทบาทสมมติ

เช่น จัดเป็นร้านขายของ ร้านอาหาร ธนาคาร เป็นต้น

นอกจากนี้ จิตตรี จิตต์ปรีชา (2537 : 39) ได้กล่าวถึงการสอนพูดว่า ผู้สอนควรเน้นเรื่องการพูดได้คล่องหรือพูดแบบง่าย ๆ (Fluency) มากกว่าที่จะเน้นเฉพาะความถูกต้อง (Accuracy) ผู้สอนควรให้โอกาสผู้เรียนได้พูดมากที่สุด ไม่ควรทำลายความมั่นใจของผู้เรียนโดยการแก้ไขประโยคหรือคำพูดของผู้เรียนไปเสียทั้งหมด

4.8.3 การสอนทักษะการอ่าน

จิตตรี จิตต์ปรีชา (2537 : 39) ได้เสนอว่า ในการสอนทักษะการอ่าน ผู้สอนควรเตรียมบทเรียนด้วยความระมัดระวัง ควรเน้นการอ่านจับใจความในใจเงียบ ๆ (Silent reading) แทนที่จะให้ผู้เรียนอ่านดัง ๆ เพราะบางครั้งผู้เรียนอาจจะไม่เข้าใจสิ่งที่อ่านออกมาเลย และควรหาบทเรียนที่หลากหลาย เช่น ข่าวง่าย ๆ จากหนังสือพิมพ์ แบบแคตตาล็อก ป้ายชื่อร้าน ป้ายถนน แผ่นพับ ใบปลิว เป็นต้น โดยเน้นการอ่านเพื่อจับใจความ มิใช่อ่านเพื่อฝึกฝนไวยากรณ์เพียงอย่างเดียว

วิธีการสอนทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ มีหลายวิธี เช่น

1. วิธีการสอนอ่านโดยให้นักเรียนย่อเรื่องจากเรื่องที่อ่าน

การย่อเรื่องหรือสรุปความเป็นความสามารถในการอ่านขั้นดีความสามารถ เนื่องจากผู้อ่านจำเป็นต้องเข้าใจทั้งความหมายในระดับตรงตามตัวอักษรและที่ผู้เขียนซ่อนไว้ไม่ได้เขียนแสดงเป็นตัวอักษร โดยครูสอนกฎ 5 ข้อในการย่อเรื่องของ เดย์ ดังนี้ (เรวดี หิรัญ. 2539 : 154 อ้างอิงจาก Day, J.D. 1980. *Teaching Summarization Skills : A Comparison of Training Techniques.*)

- 1) มองข้ามข้อความที่ไม่สำคัญหรือซ้ำ
- 2) รวมกลุ่มคำที่เป็นพวกเดียวกันภายใต้หัวข้อ
- 3) ดึงประโยคใจความสำคัญออกมา หรือถ้าไม่มีก็ให้เขียนเอง
- 4) เขียนประโยคใจความสำคัญ 3- 5 ประโยค โดยใช้รูปย่อ
- 5) เขียนรายละเอียดที่สำคัญอื่น ๆ

เมื่อนักเรียนเข้าใจแล้ว ครูก็ให้นักเรียนใช้วิธีการดังกล่าวในการอ่านเพื่อความเข้าใจ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ครูสอนศัพท์และโครงสร้างที่นักเรียนควรรู้จักจากเรื่องที่กำหนดให้อ่าน และให้นักเรียนฝึกใช้จนเข้าใจความหมาย

ขั้นตอนที่ 2 ให้นักเรียนอ่านเรื่องที่กำหนดให้ และให้นักเรียนแต่ละคนย่อเรื่องจากเรื่องที่อ่านโดยลำพังตามกฎ 5 ข้อในการย่อเรื่องของ เดย์

ขั้นตอนที่ 3 ให้นักเรียนจับกลุ่มช่วยกันเรียบเรียงเรื่องย่อ โดยเอาประโยคที่ดีของแต่ละคนมาเรียบเรียงใหม่ และช่วยกันขัดเกลาภาษาของเพื่อนในกลุ่ม แล้วส่งตัวแทนออกมารายงานเรื่องย่อของกลุ่มตน

ขั้นตอนที่ 4 ช่วยกันวิจารณ์เรื่องย่อของแต่ละกลุ่มว่ากลุ่มใดใช้ภาษาได้ดี กระชับ และมีใจความสำคัญครบถ้วน

2. วิธีการสอนอ่านโดยให้นักเรียนตั้งคำถามจากเรื่องที่อ่านเอง

เรวดี หิรัญ (2539 : 151-152) กล่าวว่า ในการเรียนการสอนทักษะการอ่านโดยปกติครูจะเป็นคนตั้งคำถามและให้นักเรียนตอบ เพื่อเป็นการประเมินผลว่าเข้าใจเรื่องหรือข้อความที่อ่านหรือไม่ และจากความคิดที่ใช้คำถามช่วยในการอ่านเพื่อความเข้าใจนี้เอง ทำให้เกิดวิธีการสอนที่ให้นักเรียนตั้งคำถามจากเรื่องที่อ่านเอง โดยในครั้งแรกก่อนเริ่มเรียน ครูจะสอนวิธีการตั้งคำถามเกี่ยวกับใจความสำคัญและรายละเอียดที่สำคัญให้นักเรียน ซึ่งคำถามมีอยู่ 2 ประเภท คือ

- 1) คำถามที่ต้องตอบรับหรือปฏิเสธ (Yes/No Questions)
- 2) คำถามที่ต้องการคำตอบที่เป็นข้อมูลหรือเหตุผล (Wh-Questions) เช่น Who , What ,

When , Where , Why และ How เป็นต้น

เมื่อนักเรียนได้ฝึกการตั้งคำถามทั้ง 2 ประเภทนี้แล้ว ครูก็จะเริ่มยุทวิธีการสอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ครูสอนศัพท์และโครงสร้างที่นักเรียนควรรู้จักจากเรื่องที่กำหนดให้อ่าน และให้นักเรียนฝึกใช้จนเข้าใจความหมาย

ขั้นตอนที่ 2 ให้นักเรียนอ่านเรื่องหรือข้อความ และให้แต่ละคนตั้งคำถามจากเรื่องที่อ่านโดยลำพัง

ขั้นตอนที่ 3 ให้นักเรียนจับกลุ่มช่วยกันเลือกคำถามที่ดีที่สุด เพื่อเป็นคำถามของกลุ่ม แล้วส่งตัวแทนออกมาถามคำถามของกลุ่มตน และให้นักเรียนที่เหลือเป็นผู้ตอบคำถาม

ขั้นตอนที่ 4 ช่วยกันวิจารณ์คำถามของแต่ละกลุ่มว่าคำถามใดเป็นคำถามที่ดีที่สุด ถูกต้องทั้งด้านไวยากรณ์ และมีรายละเอียดของเรื่องครบถ้วน

3. วิธีการสอนอ่านโดยให้นักเรียนได้มีการอภิปรายกัน

การเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฟังการอภิปรายแสดงความคิดเห็นของบุคคลต่าง ๆ จะช่วยเสริมความรู้ที่ได้จากการอ่านให้แตกฉานมากขึ้น และการอภิปรายยังช่วยส่งเสริมความจำในระยะยาว เพราะการได้เสนอความคิดเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งออกไป จะช่วยให้จำต่อการระลึกได้เกี่ยวกับเรื่องนั้นในภายหลัง

มอริส และ ดอร์ (เรวดี หิรัญ. 2539 : 156 อ้างอิงจาก Morris, A. & Dore, S. 1984. *Learning to Learn from Text.*) ได้กล่าวถึงขั้นตอนในการสอนอ่านโดยใช้การอภิปราย ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นเตรียมความพร้อม (Preparation Stage) ครูเตรียมความพร้อมให้นักเรียน ดังนี้

1.1 ทบทวนทักษะและความรู้พื้นฐานที่จำเป็น

1.2 สอนคำศัพท์ใหม่

1.3 แจกจุดประสงค์ของการอ่าน

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นการอ่าน (Silent Reading Stage) ผู้เรียนลงมืออ่านด้วยตนเอง

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นการอภิปราย (Discussion Stage) ครูเป็นเพียงผู้นำการอภิปราย

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นทำกิจกรรมต่อเนื่อง (Extension Stage) เป็นขั้นการฝึกทักษะที่นอกเหนือไปจากบทเรียน โดยใช้กิจกรรมเสริมต่าง ๆ

4. วิธีการสอนทักษะการอ่านโดยวิธี ซี ไอ อาร์ ซี (CIRC)

วพรพรรณ สิทธิเลิศ (2538 : 68 - 69) กล่าวว่า วิธี ซี ไอ อาร์ ซี (CIRC : Cooperative Integrated Reading and Composition) เป็นวิธีที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการอ่านเพื่อความเข้าใจ โดยให้ผู้เรียนสามารถถ่ายทอดความเข้าใจในการอ่านออกมาในรูปของการเขียนสรุปเรื่องราวที่อ่านตามความคิดเห็นของตนเองหลังจากการเล่าเรื่อง โดยผู้สอนจะแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่ม แต่ละกลุ่มประกอบด้วยผู้เรียนที่มีความสามารถในการอ่านภาษาอังกฤษสูง 2 คน และผู้เรียนที่มีความสามารถในการอ่านภาษาอังกฤษต่ำ 2 คน แล้วจัดผู้เรียนในแต่ละกลุ่มเป็นคู่ระหว่างผู้ที่เรียนเก่งกับผู้ที่เรียนอ่อน และช่วยกันทำกิจกรรมการอ่านที่ครูมอบหมายหลังจากที่ครูนำเสนอเนื้อหาเรียบร้อยแล้ว ในช่วงท้ายของการเรียนผู้เรียนทั้งหมดในกลุ่มจะมาทำงานช่วยกันตรวจแก้ไขงานของกันและกันอีกครั้งหนึ่ง หลังจากจบบทเรียนแต่ละบทจะมีการทดสอบเป็นรายบุคคล คะแนนที่ได้จากการทดสอบกับคะแนนที่ได้จากการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มจะนำมารวมกันเป็นคะแนนของกลุ่ม เพื่อสร้างความตระหนักในความสำเร็จของการเรียน

5. วิธีการสอนอ่านตามแนวคิดของทฤษฎีโครงสร้างความรู้ (Schema Theory)

ทฤษฎีโครงสร้างความรู้มีความเชื่อว่าพื้นความรู้ของผู้อ่านมีบทบาทสำคัญ จึงเป็นการสอนที่มีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในการอ่านโดยอาศัยพื้นความรู้ที่มีบวกกับข้อมูลที่เสนอไว้ในบทที่อ่าน การสอนอ่านตามแนวคิดนี้มีขั้นตอนการสอนที่สำคัญ 3 ขั้นตอน คือ (จิตาภา ฉันทานนท์. 2541 : 55 และ Williams. 1994 : 374)

1) ขั้นก่อนการอ่าน (Pre-reading) เป็นขั้นที่สำคัญมากเพราะครูจะต้องจัดกิจกรรมเพื่อกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน เพื่อชักจูงให้ผู้เรียนสนใจเรียน และเพื่อเตรียมผู้เรียนให้มีพื้นความรู้ที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับเรื่องที่จะอ่าน

2) ขั้นการอ่าน (While-reading) เป็นขั้นที่ให้ผู้เรียนได้เข้าใจจุดประสงค์ของการอ่าน ทำกิจกรรมการอ่าน และพยายามทำความเข้าใจเนื้อเรื่องที่อ่าน ในขั้นนี้ครูควรแนะนำและฝึกให้ผู้เรียนคิดเชื่อมโยงความรู้ใหม่เข้ากับพื้นความรู้ที่มีอยู่

3) ขั้นหลังการอ่าน (Post-reading) เป็นขั้นที่ให้ผู้เรียนทำกิจกรรมที่ตรวจสอบความเข้าใจในการอ่าน สามารถถ่ายทอดความรู้ ความคิดในเรื่องที่อ่านแล้ว เช่น ให้ตอบคำถาม ให้สรุปย่อประเด็นสำคัญ ให้เลือกข้อมูลจากบทอ่านมาเรียบเรียงตามลำดับ

6. วิธีการสอนอ่านโดยให้นักเรียนสร้างแผนผังสรุปโยงเรื่อง

การมีความสามารถในการอ่านจะต้องสามารถมองเห็นความสัมพันธ์ต่าง ๆ ในข้อความที่อ่าน สามารถจะสรุปโยงความสัมพันธ์ จัดรวบรวมรายละเอียดเข้าเป็นกลุ่มตามหัวข้อหรือประเภท และแยกแยะข้อความที่ไม่เกี่ยวข้องกันได้

ฮานฟ์ (Hanf. 1971 : 225-230) ได้เสนอขั้นตอนการใช้แผนผังสรุปโยงเรื่องเพื่อฝึกทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ ดังนี้

1) สรุปใจความสำคัญของเรื่องที่อ่าน (Main Idea) โดยเขียนใจความสำคัญหรือชื่อเรื่อง (Title) ไว้ภายในวงกลม หรือสี่เหลี่ยม หรือรูปทรงอะไรก็ได้

2) สรุปหรือหาหัวข้อย่อย ถ้าในเนื้อเรื่องไม่ได้กำหนดไว้ชัดเจน ผู้อ่านจะต้องสรุปประเด็นและกำหนดเป็นหัวข้อเอง แล้วโยงหัวข้อต่าง ๆ เข้ากับใจความสำคัญหรือชื่อเรื่องที่เขียนไว้ใน 1)

3) หารายละเอียดสนับสนุน (Supporting Details) ผู้เรียนต้องอ่านอย่างละเอียดเพื่อเก็บรายละเอียดที่จะทำให้แผนผังสมบูรณ์ แล้วโยงรายละเอียดที่สนับสนุนเข้ากับหัวข้อย่อยใน 2)

พรเพ็ญ พุ่มสะอาด (2543 : 24) กล่าวว่า การใช้แผนผังสรุปโยงเรื่องหลังการอ่านนั้น ผู้เรียนจะต้องสร้างแผนผังเองหลังจากที่ได้อ่านเนื้อเรื่องแล้ว และมีการอภิปรายแผนผังที่ผู้เรียนสร้าง เพื่อตรวจสอบใจความสำคัญในเรื่องที่อ่าน การสร้างแผนผังสรุปโยงเรื่องหลังการอ่านจะช่วยให้ผู้เรียนได้มีการระลึกความจำในเรื่องที่อ่าน สรุปรวบรวม และเสนอข้อมูลที่อ่านออกมาเป็นแผนผัง

4.8.4 การสอนทักษะการเขียน

ทักษะการเขียนถูกจัดวางไว้เป็นทักษะสุดท้าย อาจจะเป็นเพราะทักษะการเขียนจัดเป็นทักษะที่ยากที่สุด ต้องผ่านกระบวนการทางความคิดหลายขั้นตอน เช่น การรวบรวมความคิด การเรียงลำดับความคิด การเลือกสรรถ้อยคำเพื่อถ่ายทอดออกมาเป็นลายลักษณ์อักษรหรือข้อความที่สามารถสื่อความหมายได้ตรงกับความต้องการ ดังนั้น ในการสอนทักษะการเขียนครูผู้สอนควรฝึกให้นักเรียนเริ่มเขียนจากง่ายไปยาก ซึ่งมีลำดับขั้นในการฝึกทักษะการเขียน ดังนี้ (รัตนา มหาทศ. 2539 : 163 , 165-171 ; ศศิธร จ่างภากร. 2537 : 31 และ Broughton & others. 1980 : 17-19)

1. การเขียนโดยกำหนดขอบข่ายให้เขียน (Controlled Writing) เป็นการเขียนที่ครูผู้สอนคัดเลือกรูปแบบและจัดเนื้อหาการเขียนสำหรับผู้เรียน เช่น การเติมข้อความในช่องว่างให้สมบูรณ์ การเรียงประโยคตามลำดับเหตุการณ์ การต่อเติมเรื่อง การหาและคัดลอกคำศัพท์ เป็นต้น

2. การเขียนโดยการชี้แนะแนวทางให้เขียน (Guided Writing) เป็นการเขียนที่ต่อเนื่องจากการเขียนที่ต่อเนื่องจากการเขียนโดยกำหนดขอบข่ายให้เขียน ครูอาจจะให้คำแนะนำในการเขียนข้อความหรือเรื่องสั้น ๆ โดยให้อิสระผู้เขียนมากกว่าในขั้นแรก การเขียนแบบนี้อาจใช้ข้อความจากสื่อต่าง ๆ เช่น ให้เขียนตอบคำถามจากรูปภาพ ตาราง แผนที่ แผนภูมิ เป็นต้น

3. การเขียนแบบอิสระ (Free Writing) การเขียนแบบนี้จะมีการแนะนำน้อยที่สุด นักเรียนมีอิสระในการแสดงความคิดและในการเขียนอย่างเต็มที่ นักเรียนจะเขียนโดยมีจุดมุ่งหมายและลีลาในการเขียนที่เป็นของตนเอง โดยครูอาจจะเป็นผู้กำหนดหัวเรื่อง หรือให้นักเรียนกำหนดเอง เช่น การเขียนบัตรเชิญ การเขียนจดหมาย เป็นต้น

เนลสัน (Nelson. 1984 : 2-5,8) กล่าวถึงแนวทางในการสอนทักษะการเขียนว่า กิจกรรมการอ่านกับกิจกรรมการเขียนนั้นจะต้องสอดคล้องกัน ดังนั้น ผู้สอนควรปล่อยให้ผู้เรียนได้มีโอกาสในการอ่านและทำความเข้าใจบทเรียนด้วยตนเอง แล้วนำข้อมูลที่ผู้เรียนแต่ละคนได้จากการอ่านมาอภิปรายร่วมกัน แล้วจึงจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะในการเขียนโดยต้องฝึกให้ผู้เรียนได้เขียนประโยคใจความสำคัญของเรื่องให้ได้ เพื่อจะทำให้ผู้เรียนคุ้นเคยกับภาษาและเข้าใจในภาษาอังกฤษมากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ แครชเชน (Krashen. 1984 : 5) ที่กล่าวว่า ผู้ที่มีความสามารถในการเขียนที่ดี คือผู้ที่อ่านหนังสือมาก

จิตต์ จิตต์ปรัชญา (2537 : 40) ได้กล่าวเสริมว่า การเขียนเป็นทักษะที่ค่อนข้างยากสำหรับผู้เรียนที่เรียนอ่อน ผู้สอนจึงควรเลือกใช้กิจกรรมที่มีการควบคุม (Controlled activities) และเป็นตัวเสริมกิจกรรมอื่น ๆ โดยงานเขียนอาจจะเกี่ยวพันกับบทเรียนวิชาการอ่าน และผู้สอนไม่ควรเพ่งเล็งเรื่องไวยากรณ์จนเกินไป เพราะจะทำให้ผู้เรียนรู้สึก “ขลาด” ที่จะผลิตผลงานเขียนขึ้นมา

4.9 แผนการสอน

ครูผู้สอนจะต้องมีความรู้ ความเข้าใจในการจัดทำแผนการสอน คือสามารถวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อกำหนดกรอบการจัดการเรียนการสอน สามารถกำหนดโครงสร้างการสอนอันจะนำไปสู่การจัดทำรายละเอียดขององค์ประกอบต่าง ๆ ของแผนการสอนได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม

4.9.1 ความหมายของแผนการสอน

แผนการสอน หมายถึง แผนการหรือโครงการที่จัดทำเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อใช้ในการปฏิบัติการสอนในรายวิชาใดวิชาหนึ่ง เป็นการเตรียมการสอนอย่างมีระบบและเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ครูพัฒนาการจัดการเรียนการสอนไปสู่จุดประสงค์การเรียนรู้และจุดหมายของหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ (วัฒนาพร ระบุว่า, 2542 : 1 และ สุพิน บุญชูวงศ์, 2538 : 112)

4.9.2 ความสำคัญของแผนการสอน

แผนการสอน(Lesson Plan) เป็นผลของการเตรียมการอย่างเป็นรูปธรรมของการแปลงหลักสูตรสู่กระบวนการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน แผนการสอนจึงเป็นนวัตกรรมการเรียนรู้สำคัญที่ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้กับผู้เรียนจะต้องให้ความสำคัญ มีความรู้ ความเข้าใจ รวมทั้งเห็นภาพรวมและขั้นตอนของการดำเนินการที่ชัดเจน เพื่อให้การบริหารจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ บรรลุผลตามเจตนารมณ์ของหลักสูตร แผนการสอนจึงเป็นหลักฐานเอกสารแสดงความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนการสอนซึ่งเป็นหน้าที่รับผิดชอบโดยตรงของครูผู้สอน แผนการสอนจะแสดงถึงการเตรียมการล่วงหน้าของครูและการวางแผนการสอนในองค์ประกอบต่าง ๆ ที่สอดคล้องและสัมพันธ์กันอย่างเป็นระบบ การจัดทำแผนการสอนจึงเป็นหน้าที่สำคัญยิ่งประการหนึ่งในวิชาชีพครู(วัฒนาพร ระบุว่า, 2542 : 1)

การจัดทำแผนการสอนจะก่อให้เกิดประโยชน์ ดังนี้

- 1). ก่อให้เกิดการวางแผนและเตรียมการล่วงหน้า เป็นการนำเทคนิควิธีการสอน การเรียนรู้ สื่อ เทคโนโลยี และจิตวิทยาการเรียนการสอนมาผสมผสาน ประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมด้านต่าง ๆ
- 2). ส่งเสริมให้ครูผู้สอนค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับหลักสูตร เทคนิคการเรียนการสอน การเลือกใช้สื่อ การวัดและประเมินผล ตลอดจนประเด็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจำเป็น
- 3). เป็นคู่มือการสอนสำหรับตัวครูผู้สอนและครูที่สอนแทนนำไปใช้ปฏิบัติการสอนอย่างมั่นใจ
- 4). เป็นหลักฐานแสดงข้อมูลด้านการเรียนการสอน การวัดและประเมินผลที่จะเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนต่อไป

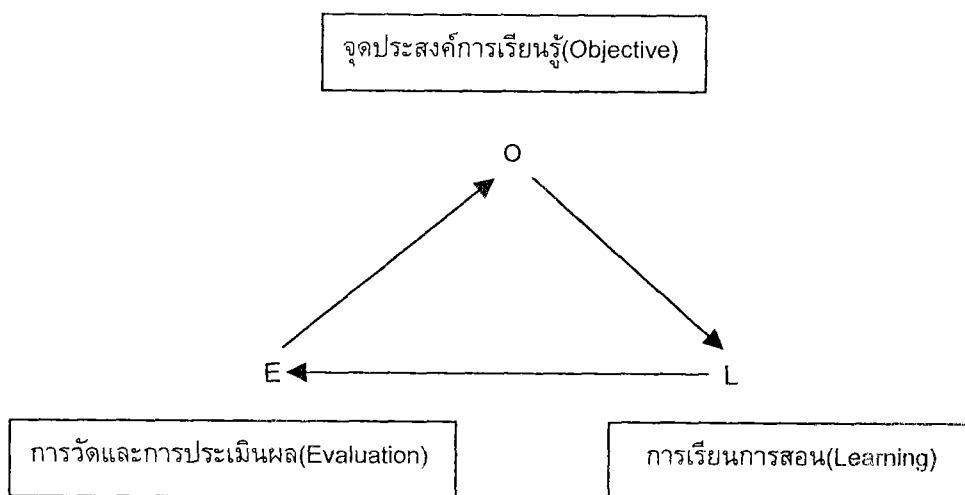
4.9.3 ขั้นตอนในการเขียนแผนการสอน

วัฒนาพร ระบุว่า (2542 : 82) กล่าวว่า ในการจัดทำแผนการสอน ครูผู้สอนต้องตอบคำถาม 3 ข้อต่อไปนี้ให้ได้ คือ สอนเพื่ออะไร สอนอย่างไร และสอนแล้วได้ผลตามที่ต้องการหรือไม่ ดังนั้น องค์ประกอบที่สำคัญของแผนการสอน ประกอบด้วย

1. จุดประสงค์การเรียนรู้ (Objective) ที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน
2. การเรียนการสอน (Learning) ที่จะทำให้บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด

3. การวัดและประเมินผล (Evaluation) เพื่อตรวจสอบว่าผู้เรียนได้เรียนรู้และมีพฤติกรรมตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้จริงหรือไม่

ทั้งสามส่วนนี้ เรียกชื่อโดยย่อว่า OLE ซึ่งสามารถเขียนแผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ได้ ดังนี้



ภาพประกอบ 30 กระบวนการของการเขียนแผนการสอน

จากแผนภูมินี้ O-L-E มีความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่องกันเป็นลูกโซ่ คือ มีจุดประสงค์การเรียนรู้เป็นตัวเริ่มต้น มีการเรียนการสอนซึ่งประกอบด้วยสาระสำคัญ เนื้อหาวิชา กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อการเรียนการสอน เป็นตัวกลางที่จะนำไปสู่การบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้

ขั้นที่ 1 การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้

เป็นการกำหนดสิ่งที่ต้องการให้ผู้เรียนบรรลุ ซึ่งมีทั้งความรู้ ทักษะ และเจตคติ จุดประสงค์การเรียนรู้ได้มาจากจุดหมายของหลักสูตร และจุดประสงค์ในคำอธิบายรายวิชา การเขียนจุดประสงค์การเรียนรู้ที่สมบูรณ์นั้นจะต้องเขียนให้ครอบคลุมพฤติกรรมทั้ง 3 ด้าน (วัฒนาพร ระงับทุกข์, 2542 : 82-83)

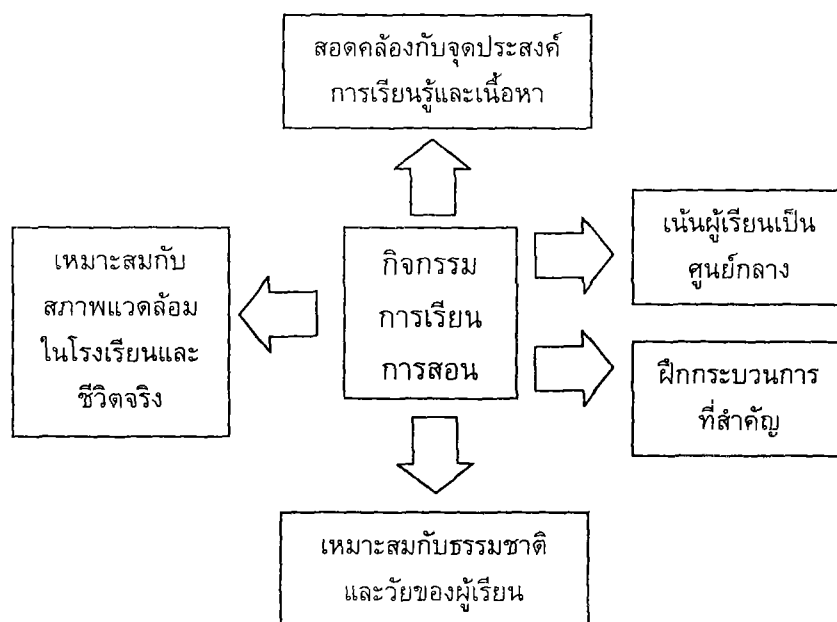
ขั้นที่ 2 การกำหนดแนวการจัดการเรียนการสอน

เป็นการพิจารณาว่า การเรียนการสอนในแผนนั้นมีจุดเน้นหรือสาระสำคัญอะไร จะต้องสอนเนื้อหาใดจึงครอบคลุม จะเลือกใช้เทคนิคหรือวิธีสอนใดในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจึงจะทำให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ และจะใช้สื่อการเรียนการสอนใดจึงจะสอดคล้อง เหมาะสมกับกิจกรรมที่กำหนด

สาระสำคัญ หมายถึง ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเนื้อหา หลักการ วิธีการที่ต้องการจะให้ผู้เรียนได้รับหลังการเรียนรู้เรื่องนั้น ๆ แล้ว ทั้งในด้านความรู้ ความสามารถ เจตคติ

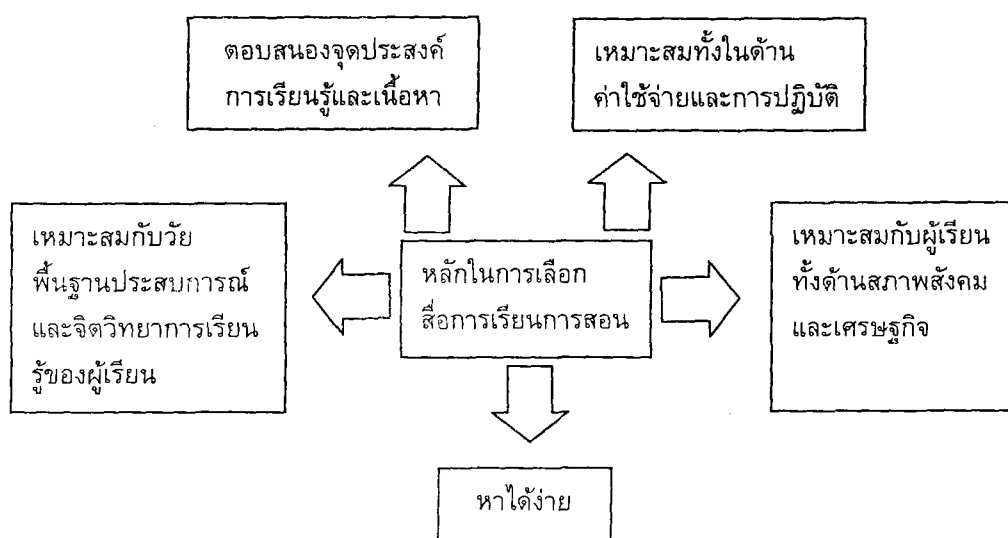
เนื้อหา หมายถึง รายละเอียดของเรื่องที่ใช้จัดการเรียนการสอนให้บรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้

กิจกรรมการเรียนการสอน หมายถึง สภาพการเรียนรู้ที่กำหนดขึ้นเพื่อ นำผู้เรียนไปสู่เป้าหมายหรือจุดประสงค์การเรียนการสอนที่กำหนด ลักษณะกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ แสดงได้ดังภาพประกอบ 31 (วัฒนาพร ระงับทุกข์, 2542 : 88-94)



ภาพประกอบ 31 ลักษณะกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีประสิทธิผล

สื่อการเรียนการสอน หมายถึง สิ่งที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้ ทักษะ และเจตคติให้บรรลุผลตามจุดประสงค์การเรียนการสอนและตามจุดหมายของหลักสูตรได้ดียิ่งขึ้นหรือเร็วขึ้น ลักษณะของสื่อการเรียนการสอนที่ดีมีหลักในการพิจารณาดังภาพประกอบ 32 (วัฒนาพร กระจับทุกษ์. 2542 : 117-118)



ภาพประกอบ 32 หลักในการเลือกสื่อการเรียนการสอน

ขั้นที่ 3 การกำหนดวิธีวัดและประเมินผล (Evaluation)

การวัดและการประเมินผลจัดเป็นกิจกรรมสำคัญที่สอดแทรกอยู่ในทุกขั้นตอนของกระบวนการจัดการเรียนการสอน สามารถแบ่งชนิดของการประเมินผลตามจุดประสงค์ของการประเมิน ได้ดังนี้ (วัฒนาพร ระบุว่าทุกข. 2542 : 124-125)

1. การประเมินผลก่อนการเรียน(Placement Test) เพื่อตรวจสอบความรู้พื้นฐานเดิมของผู้เรียน และใช้เป็นข้อมูลในการจัดกลุ่มผู้เรียน หรือเปรียบเทียบความก้าวหน้าของการเรียนรู้อยู่
2. การประเมินผลเพื่อปรับปรุงผลการเรียน(Formative Evaluation) เป็นการประเมินในระหว่าง ที่มีการเรียนการสอนอยู่ เพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของผู้เรียน และตรวจสอบประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนการสอน
3. การประเมินผลเพื่อวินิจฉัยข้อบกพร่อง(Diagnostic Evaluation) เป็นการประเมินที่ครูผู้สอนกระทำกับผู้เรียนที่มีปัญหาทางการเรียน เพื่อหาจุดบกพร่องของเด็กและหาสาเหตุของปัญหา
4. การประเมินผลเพื่อตัดสินผลการเรียน (Summative Evaluation) เป็นการประเมินผลเมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนในแต่ละระยะ เช่น กลางเทอม สิ้นเทอม เป็นต้น

5. การประเมินผลการศึกษา

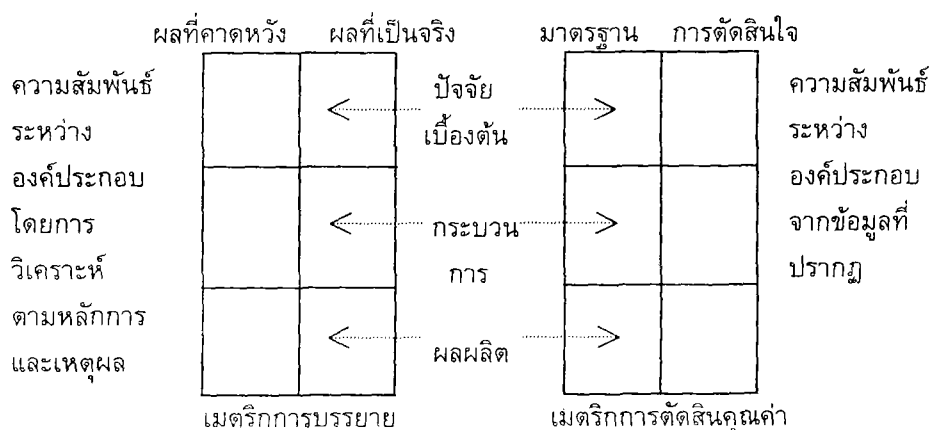
การประเมินผลการศึกษา หมายถึง กระบวนการรวบรวมข้อมูล และเสนอข้อมูลเพื่อตัดสินใจเปลี่ยนแปลงและปรับปรุง หรือเลือกวิธีการใหม่เกี่ยวกับการจัดการศึกษา (สำเริง บุญเรืองรัตน์. 2539 : 2)

5.1 รูปแบบการประเมินผลการศึกษา

ในการประเมินผลการศึกษา นักประเมินผลการศึกษาได้คิดรูปแบบ (Model) ไว้มากมาย แต่ในที่นี้จะขอนำเสนอรูปแบบการประเมินผลการศึกษาไว้เพียง 3 รูปแบบ คือ

1. รูปแบบประเมินผลการศึกษาของสเตค

สเตค (Stake. 1967 : 523-540) ได้เสนอรูปแบบในการประเมินผลว่า ต้องศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลที่คาดหวัง กับผลที่เกิดขึ้นจริง และความสัมพันธ์ของปัจจัยเบื้องต้น กระบวนการ และผลผลิต แล้วจึงนำผลมาเปรียบเทียบกับมาตรฐานที่กำหนด แล้วจึงตัดสินใจ



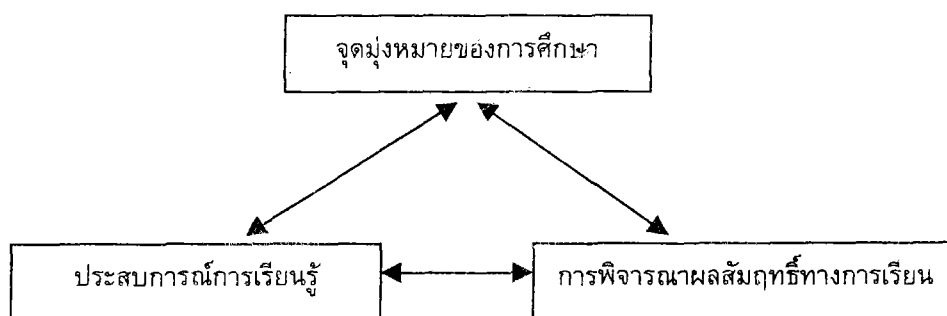
ภาพประกอบ 33 รูปแบบประเมินผลการศึกษาของสเตค

ตามรูปแบบนี้จะเห็นว่าในการประเมินผลการจัดการศึกษาจะต้องรวบรวมข้อมูล คือ (1) สิ่งนำ ซึ่งเป็นสภาพก่อนเริ่มจัดการศึกษา (2) การปฏิบัติ หรือการจัดกระบวนการเรียนการสอน และ (3) ผลลัพธ์ หรือผลผลิตที่เกิดจากการจัดการศึกษา มีการรวบรวมข้อมูลทั้ง 3 นี้ที่เป็นความคาดหวังหรือเป้าหมายแล้วนำมาเปรียบเทียบกับข้อมูลที่ปรากฏจริงเพื่อดูความสอดคล้อง โดยนำข้อมูลมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน

ในความคิดของสเตค เกี่ยวกับการประเมินผลการศึกษาจะต้องประเมินผลสัมฤทธิ์ของหลักสูตร และประเมินกระบวนการจัดการเรียนการสอน กับทั้งต้องวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของกระบวนการจัดการเรียนการสอนและผลสัมฤทธิ์ของหลักสูตรด้วย และสเตคมีความเชื่อพื้นฐานที่ว่า ถ้ากระบวนการจัดการเรียนการสอนดีแล้วก็จะทำให้ผลสัมฤทธิ์ของการศึกษาดีไปด้วย

2. รูปแบบการประเมินผลการศึกษาของไทเลอร์

ไทเลอร์ (Tyler, 1949 : 110 - 125) ได้นิยาม “การศึกษา” ไว้ว่าหมายถึง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ดังนั้น การประเมินหลักสูตรจึงต้องเปรียบเทียบดูว่านักเรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปตามที่หลักสูตรกำหนด จุดมุ่งหมายไว้หรือไม่ นอกจากนี้ ไทเลอร์ ยังมีความเห็นว่า การศึกษามีองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ประการ คือ จุดมุ่งหมายของการศึกษา ประสิทธิภาพการเรียนรู้ และการพิจารณาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การพัฒนาหลักสูตรจึงต้องกำหนดจุดมุ่งหมายที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียนไว้อย่างชัดเจน และการประเมินหลักสูตรจึงมีลักษณะยึดความสำเร็จของจุดมุ่งหมายเป็นหลัก (Goal Attainment Model) หมายถึง การประเมินที่ใช้ความสอดคล้องของผลผลิตซึ่งเกิดจากการจัดการศึกษากับจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้เป็นตัวกำหนดคุณภาพของหลักสูตร ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบทางการศึกษา แสดงดังภาพประกอบ 34



ภาพประกอบ 34 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบทางการศึกษาตามแนวคิดของไทเลอร์

3. รูปแบบประเมินผลการศึกษาของสตัฟเฟิลบีม

สตัฟเฟิลบีม (Stufflebeam, 1968 : 128-150) ได้เสนอรูปแบบการประเมินผลการศึกษาไว้ เรียกว่า รูปแบบ CIPP (Context – Input – Process – Product Model) ซึ่งประกอบด้วย การประเมินรวม 4 ด้าน คือ

1). การประเมินบริบท (Context Evaluation) เป็นการประเมินสภาพแวดล้อมและความจำเป็นในการเปลี่ยนแปลงหลักสูตร ผลจากการประเมินจะเป็นข้อมูลในการตัดสินใจและการวางแผน เพื่อให้เกิดความสอดคล้องกับสภาพและความต้องการด้านต่าง ๆ ของหลักสูตร

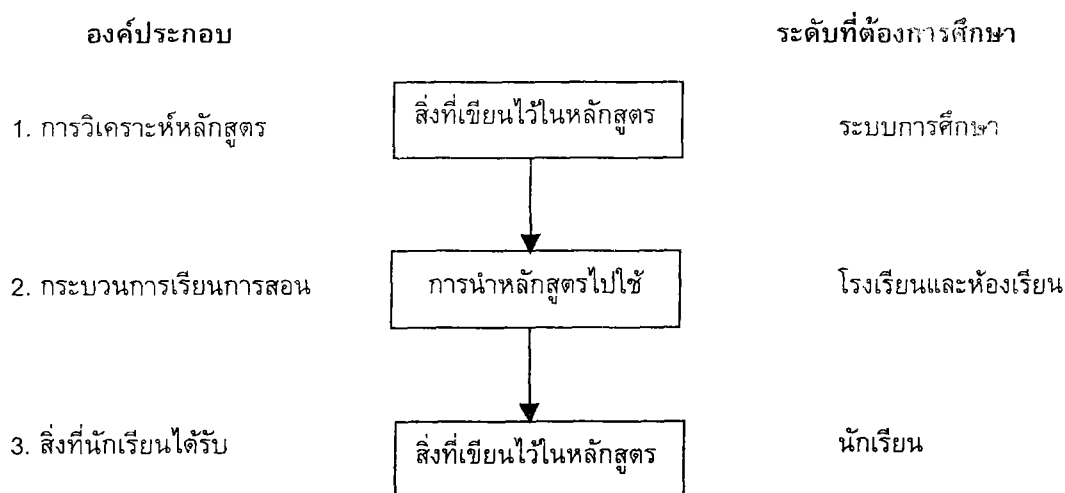
2). การประเมินตัวป้อน (Input Evaluation) เป็นการประเมินปัจจัยที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเพื่อให้บรรลุตามที่ต้องการ ข้อมูลที่ได้จะช่วยพิจารณาวิธีการที่ใช้ในหลักสูตรว่าเหมาะสมหรือไม่ หรือควรใช้วิธีการใดจึงเหมาะสมกว่า

3). การประเมินกระบวนการ (Process Evaluation) เป็นการประเมินด้านการจัดการของหลักสูตร เพื่อใช้ในการตัดสินใจถึงวิธีการที่ได้กำหนดไว้ในแผนการดำเนินงาน

4). การประเมินผลผลิต (Product Evaluation) เป็นการประเมินผลที่เกิดจากการใช้หลักสูตร เพื่อหาข้อบกพร่องการนำหลักสูตรไปใช้ เมื่อปรับปรุงข้อบกพร่องแล้วจะต้องมีการประเมินผลอีกครั้งหนึ่งเพื่อดูความสมบูรณ์หรือความถูกต้องของการแก้ไขข้อบกพร่องนั้น

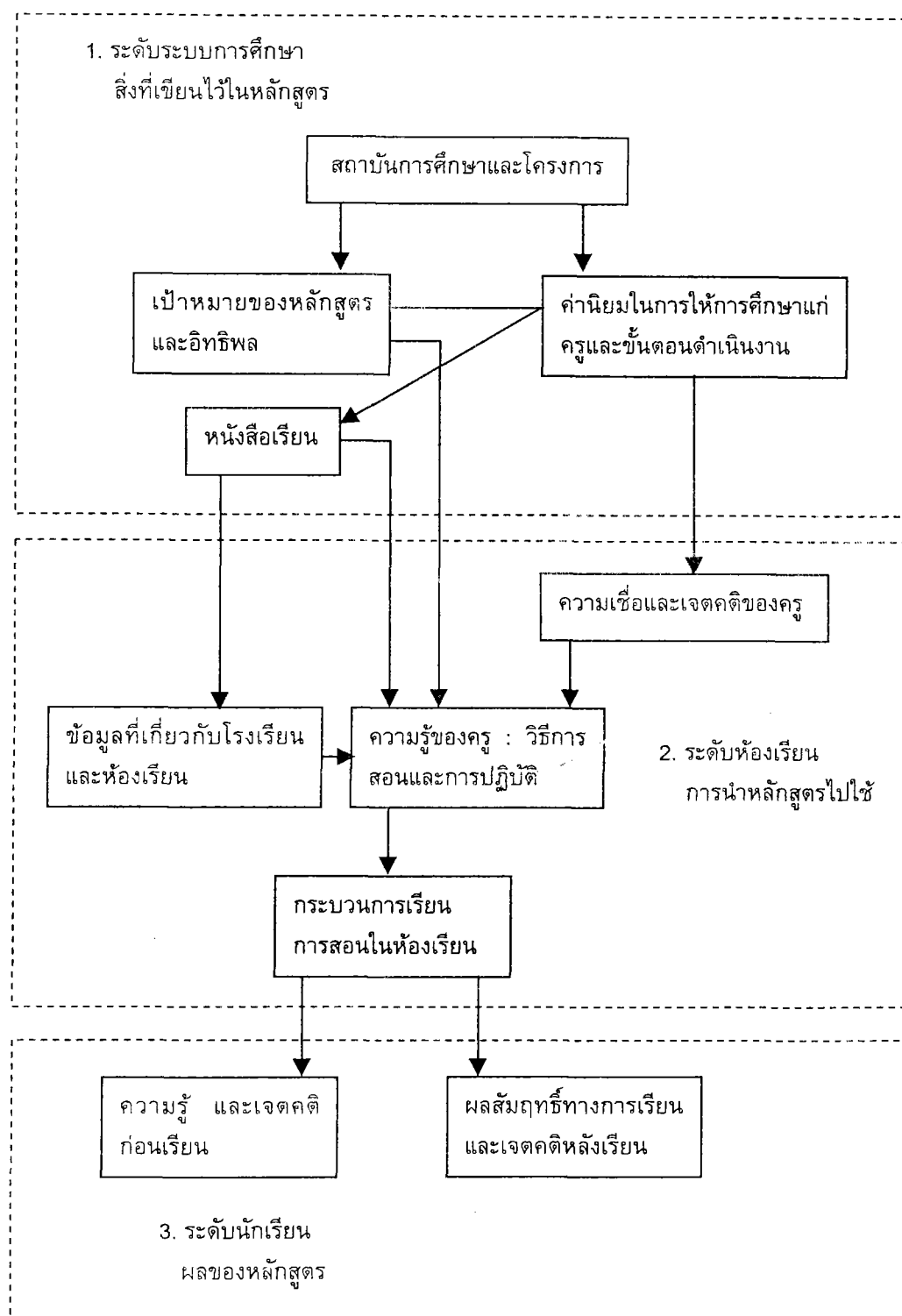
4. รูปแบบประเมินผลการศึกษาของ ไอ.อี.เอ.(IEA)

IEA ซึ่งมีชื่อเต็มว่า The International Association for the Evaluation of Educational Achievement เป็นสมาคมที่ดำเนินการวิจัยและสนับสนุนการวิจัยทางการศึกษาระหว่างประเทศได้เสนอรูปแบบในการประเมินผลการศึกษาไว้ดังภาพประกอบ 35 (สำเนา บุญเรืองรัตน์. 2539 : 5 - 7)



ภาพประกอบ 35 รูปแบบประเมินผลการศึกษาของ ไอ.อี.เอ.(IEA)

จากภาพประกอบ 35 ได้ขยายให้เห็นชัดเจนขึ้นดังภาพประกอบ 36 ซึ่งทำให้สามารถมองเห็นและคิดว่าในการประเมินผลนั้น จะต้องรวบรวมข้อมูลอะไรบ้าง และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูลนั้นอย่างไร



ภาพประกอบ 36 รูปแบบประเมินผลการศึกษาของ ไอ.อี.เอ (IEA) ที่ขยายแล้ว

5.2 การวัดผลและประเมินผลระดับห้องเรียน

หลักสูตรได้ระบุสิ่งที่คาดหวังจะเกิดขึ้นกับผู้เรียน คุณลักษณะที่ต้องการของผู้เรียน และแนวทางในการดำเนินการให้บรรลุเป้าหมาย ดังนั้นในการนำหลักสูตรไปใช้ ผู้ใช้หลักสูตรจึงต้องวิเคราะห์จุดมุ่งหมายของหลักสูตรให้เป็นจุดประสงค์การเรียนการสอนที่ชัดเจนเพื่อจะได้จัดกิจกรรมหรือการเรียนการสอนให้ผู้เรียนได้เกิดประสบการณ์การเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่กำหนด และเพื่อจะตรวจสอบผลที่เกิดจากการจัดการเรียนการสอนว่าเป็นอย่างไร ก็จะต้องมีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน การวัดและประเมินผลการเรียนจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นและขาดเสียมิได้

1. ความหมายและความสัมพันธ์ของการวัดผลและการประเมินผล

ความหมายของการวัดผล (Measurement) ได้มีนักการศึกษาหลายท่านให้นิยามไว้ เช่น เคอร์ลิงเจอร์ (Kerlinger, 1986 : 392) ได้กล่าวว่า การวัดผลการศึกษา คือ การกำหนดตัวเลขแก่สิ่งของหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ตามเกณฑ์

อีเบล และ ฟรีสไบ (บุญธรรม กิจปริดาภิสุทธิ, 2535 : 14 ; อ้างอิงจาก Ebel & Frisbie) ให้ความหมายว่า การวัดเป็นกระบวนการกำหนดตัวเลขหรือสัญลักษณ์ที่มีความหมายแทนคุณลักษณะของสิ่งที่วัดโดยอาศัยกฎเกณฑ์อย่างใดอย่างหนึ่ง

ธำรง บัวศรี (2542 : 257) กล่าวว่า การวัดผล หมายถึง การวัดคุณสมบัติของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งอาจเป็นการวัดในด้านปริมาณหรือคุณภาพก็ได้ การวัดด้านปริมาณ ได้แก่ การวัดความยาว ความสูง น้ำหนัก ปริมาตร ความถี่ ความเร็ว ฯลฯ ส่วนในด้านคุณภาพ ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระดับเชาวน์ปัญญา พฤติกรรม เจตคติ ฯลฯ

สำหรับความหมายของคำว่า “การประเมินผล (Evaluation)” ได้มีผู้ให้นิยามไว้ ดังนี้ เวอร์ทิง และ แซนเดอร์ส (Wortking & Sanders, 1973 : 13) ได้กล่าวว่า การประเมินผล หมายถึง การบ่งชี้ถึงคุณค่าหรือประสิทธิภาพของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง โดยจะต้องรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ในการตัดสินคุณค่าหรือประสิทธิภาพของแผนงาน / โครงการ ผลผลิต วิธีดำเนินการ วัดดูประสงค์ หรือทางเลือกอื่น ๆ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนด

ธำรง บัวศรี (2542 : 257) กล่าวว่า การประเมินผล หมายถึง กระบวนการในการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่จำเป็นเพื่อประโยชน์ในการประเมินค่า (Assessment หรือ Value judgement) และตัดสินใจ ทั้งนี้ การประเมินค่าเป็นการนำเอาค่าของการวัดผลมาเปรียบเทียบกับมาตรฐานที่เป็นสากลหรือที่กำหนดขึ้นโดยเฉพาะ เพื่อพิจารณาว่าเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร แล้วนำผลการประเมินค่ามาช่วยในการตัดสินใจ

จากนิยามต่าง ๆ ข้างต้น พอสรุปได้ว่า การวัด คือ กระบวนการกำหนดคุณค่าของสิ่งใดสิ่งหนึ่งเป็นตัวเลขโดยใช้เครื่องมือเป็นหลักในการวัด ส่วนการประเมินผล คือ กระบวนการพิจารณาตัดสินคุณค่าของสิ่งใดสิ่งหนึ่งว่าบรรลุผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้มากน้อยเพียงใด โดยอาศัยข้อมูลจากการวัด

การวัดผลและการประเมินผลเป็นกระบวนการที่มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน ถ้าผลการวัดถูกต้อง การประเมินผลก็ย่อมมีความน่าเชื่อถือได้สูง สรุปได้ดังสมการ (บุญธรรม กิจปริดาภิสุทธิ, 2535 : 16)

$$\begin{aligned} \text{การประเมินผล} &= \text{การตีค่าเชิงปริมาณ(การวัด)} + \text{การตัดสินคุณค่า} \\ \text{Evaluation} &= \text{Quantitative Description (measurement)} + \text{Value Judgments} \end{aligned}$$

2. ขั้นตอนในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้

ในการจัดการเรียนการสอนระดับชั้นเรียนเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์ ครูผู้สอนควรมีการตรวจสอบความรู้ ความเข้าใจ และทักษะพื้นฐานของผู้เรียนแต่ละคนก่อนการสอน เพื่อจะได้วางแผนและจัดการเรียนการสอนอย่างเหมาะสม และในขณะที่ยังดำเนินการสอน ครูผู้สอนยังสามารถทำการวัดและประเมินผลผู้เรียนเป็นระยะ ๆ เพื่อจะได้ทราบความก้าวหน้าและปัญหาในการเรียนของผู้เรียน รวมทั้งช่วยครูผู้สอนในการปรับปรุงการสอนให้สอดคล้องกับปัญหาและความต้องการของผู้เรียน เมื่อเสร็จสิ้นการสอน ครูผู้สอนสามารถทำการวัดและประเมินผลผู้เรียน เพื่อตรวจสอบว่าผู้เรียนมีคุณสมบัติตรงตามที่ได้ระบุในจุดประสงค์หรือไม่ เก่ง/อ่อนในเรื่องใด

เดอ เซคโค และ ครอว์ฟอร์ด (De Cecco & Crawford. 1974 : 48) กล่าวว่า ก่อนจะสอนเรื่องใดก็ตาม ครูจะต้องจัดให้นักเรียนมีความพร้อม (Readiness) เสียก่อน ใน 3 ด้าน คือ ความพร้อมด้านความรู้เดิมที่จะเป็นพื้นฐานความรู้ใหม่ (Cognitive Readiness) ความพร้อมด้านเจตคติ (Affective Readiness) และความพร้อมด้านทักษะปฏิบัติ (Psychomotor Readiness) เพื่อจะสามารถพานักเรียนไปสู่จุดหมายได้

สวัณท์ นิยมคำ (2531 : 672) กล่าวว่า การประเมินผลควรทำเป็น 3 ระยะ คือ ระยะแรก เป็นการประเมินผลก่อนสอน มีจุดประสงค์เพื่อตรวจสอบความรู้พื้นฐานก่อนการเรียน ระยะที่ 2 เป็นการประเมินผลย่อยระหว่างเรียน มีจุดประสงค์เพื่อตรวจสอบความก้าวหน้าทางการเรียนและการสอนซ่อมเสริม ระยะที่ 3 เป็นการประเมินผลรวม มีจุดประสงค์เพื่อตัดสินผลการเรียน

ดังนั้น การวัดและประเมินผลการเรียนรู้จึงมีความสัมพันธ์กับการสอนอย่างมากทั้งใน 3 ระยะ คือ ก่อนการสอน ขณะดำเนินการสอน และหลังการสอนสิ้นสุดลง โดยมีขั้นตอน ดังนี้ (ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์. 2539 : 97 – 98 และ ชำรง บัวศรี. 2542 : 258 - 259)

1) การกำหนดจุดประสงค์ในการวัดและประเมินผลการเรียน ครูผู้สอนควรกำหนดจุดประสงค์ก่อนว่าจะวัดอะไร แค่ไหน และเพื่ออะไร โดยจุดประสงค์ในการวัดและประเมินผลการเรียนควรสอดคล้องกับจุดประสงค์ในการสอน

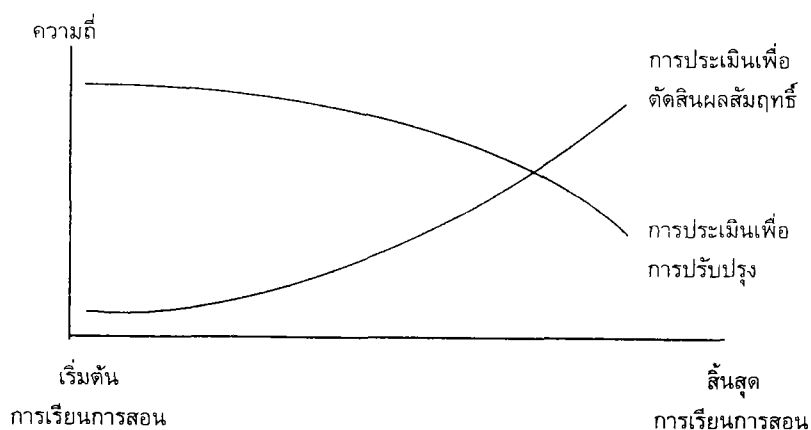
2) การเลือกและสร้างเครื่องมือสำหรับวัดสิ่งที่ต้องการประเมินผล ในการวัดแต่ละครั้งต้องเลือกเครื่องมือให้เหมาะสมหรืออาจต้องใช้เครื่องมือหลาย ๆ ชนิดประกอบกัน เพื่อวัดพฤติกรรมด้านต่าง ๆ ครบทุกด้านตามจุดประสงค์ โดยต้องแน่ใจว่าเครื่องมือเหล่านั้นสามารถวัดสิ่งที่ต้องการและเป็นที่ยอมรับได้

3) การนำเครื่องมือไปทำการสอบวัดผู้เรียน ครูผู้สอนหรือผู้คุมสอบต้องทำการทดสอบโดยการจัดเตรียมสภาพแวดล้อมและเวลาให้เหมาะสม เพื่อให้ให้นักเรียนทำข้อสอบหรือแก้ปัญหาได้อย่างเต็มความสามารถ

4) การตรวจและนำผลที่วัดได้เปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด เป็นการรวบรวมและแปลคำตอบของผู้เรียนให้เป็นคะแนนแล้วจัดบันทึกไว้ จากนั้นจึงรวบรวมคะแนนจากการวัดทุกชนิดจากทุกระยะมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผลจากการเปรียบเทียบนี้เป็นข้อมูลที่จะช่วยในการประเมินผลต่อไป

5) การประเมินผล เป็นการตัดสินว่าผู้เรียนมีความสามารถขนาดไหน สูงหรือต่ำกว่าเกณฑ์แต่ละคนได้เกรดอะไร

นอกจากนี้ สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ (2540 : 44) กล่าวว่า จุดมุ่งหมายของการประเมินผลการเรียนจะมี 2 ประเภท ได้แก่ เพื่อปรับปรุงการเรียน (Formative Evaluation) และการประเมินเพื่อตัดสินผลสัมฤทธิ์ (Summative Evaluation) โดยการประเมินทั้งสองประเภทนี้สัมพันธ์กันดังกราฟในภาพประกอบ 37



ภาพประกอบ 37 ความสัมพันธ์ของการประเมินเพื่อการปรับปรุงและเพื่อตัดสินผลสัมฤทธิ์

จากกราฟ แสดงว่าการประเมินเพื่อการปรับปรุงการเรียนการสอน จะมีการดำเนินการมากในระยะเริ่มต้นการเรียนการสอน และจะลดลงเมื่อการเรียนการสอนดำเนินไป ซึ่งตรงกันข้ามกับการประเมินเพื่อตัดสินผลสัมฤทธิ์ที่เริ่มต้นเล็กน้อย แล้วค่อยๆ เพิ่มขึ้น และจะมีการประเมินตัดสินผลมากที่สุดเมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอน

3. ลักษณะที่ดีของการวัดและประเมินผลการเรียน

ในการวัดและประเมินผลการเรียนของนักเรียนครูผู้สอนต้องดำเนินการให้ถูกต้องและเหมาะสมตามหลักการและจุดประสงค์ สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ (2540 : 43) กล่าวว่า วิธีการประเมินผลการเรียนที่เหมาะสมมักจะเป็นวิธีที่บูรณาการ มิใช่วิธีการเดี่ยวๆ เพราะการประเมินทุกวิธีมีข้อดีข้อด้อยด้วยกันทั้งสิ้น ดังนั้น ครูจึงต้องมีความสามารถในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบบูรณาการที่สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่มุ่งหวัง และครูจะสามารถบูรณาการการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้และประสบการณ์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้

ไทเลอร์ (วิชัย วงษ์ใหญ่. 2538 : 68) ระบุว่า การประเมินผลต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ และเพื่อที่จะตรวจสอบดูว่า การจัดการเรียนการสอนได้บรรลุตามวัตถุประสงค์ตามที่กำหนดไว้หรือไม่ สมควรจะมีการปรับแก้ในส่วนใดบ้าง โดยพิจารณาจากสิ่งต่อไปนี้

- 1) กำหนดจุดประสงค์ที่จะวัดและพฤติกรรมที่คาดหวัง
- 2) วัดและวิเคราะห์สถานการณ์ที่จะทำให้เกิดพฤติกรรมเหล่านั้น
- 3) ศึกษา สืบหา ข้อมูล เพื่อสร้างเครื่องมือที่จะวัดพฤติกรรมเหล่านั้นได้อย่างเหมาะสม
- 4) ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ โดยใช้เกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

4.1 ความเป็นปรนัย (Objectivity)

4.2 ความเชื่อมั่นได้ (Reliability)

4.3 ความเที่ยงตรง (Validity)

5) การพิจารณาผลการประเมินให้เป็นประโยชน์เพื่ออธิบายผลการเรียนรู้เป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่ม การอธิบายถึงส่วนดีของหลักสูตรหรือสิ่งที่จะต้องปรับแก้เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงหลักสูตรให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น

ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์ (2539 : 102) ได้กล่าวไว้ว่า การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ที่ได้นั้น มีลักษณะดังต่อไปนี้

- 1) การวัดและประเมินผลต้องยึดจุดประสงค์เป็นหลัก
- 2) การวัดผลการเรียนของนักเรียนบางคนไม่ควรใช้เครื่องมือเพียงชนิดเดียว เพื่อให้ได้ข้อมูลเพียงพอสำหรับการประเมินผลการเรียน
- 3) การวัดและประเมินผลการเรียนของนักเรียนควรดำเนินการบ่อยครั้ง อาจจะทั้งก่อนเรียน ระหว่างเรียน และภายหลังการเรียน
- 4) เครื่องมือที่ใช้วัดผลการเรียนของนักเรียนควรมีการปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้เหมาะสมยิ่งขึ้น
- 5) นักเรียนคนใดมีข้อบกพร่องหรือจุดอ่อนซึ่งทำให้ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน ครูควรหาวิธีการแก้ไขข้อบกพร่องเหล่านั้น เช่น การสอนซ่อมเสริม เป็นต้น
- 6) ครูต้องนำผลที่ได้จากการวัดและประเมินผลการเรียนมาเป็นข้อมูลในการปรับปรุงการสอนของครูให้ดีขึ้น
- 7) ครูควรเตรียมหรือสร้างเครื่องมือวัดผลและตั้งเกณฑ์ไว้ล่วงหน้า และใช้เครื่องมือวัดผลอย่างมีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับจุดประสงค์
- 8) การวัดผลและประเมินผลการเรียนของนักเรียนบางวิธีควรใช้ภาษาหรือถ้อยคำและเวลาให้เหมาะสมกับบุคลิกภาพและระดับชั้นของนักเรียน เช่น การสัมภาษณ์ การสอบปากเปล่า เป็นต้น

สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ (2540 : 45) กล่าวว่า ในการประเมินผลการเรียนที่เหมาะสม ควรจะประกอบด้วยลักษณะที่สำคัญ ดังนี้

1. เป็นการประเมินจากผลงานจากการปฏิบัติตามสภาพจริงของนักเรียน
2. เป็นการประเมินพฤติกรรม การเรียน พฤติกรรมการทำงานร่วมกัน และวิธีการเรียนรู้จากการประเมินตนเอง ประเมินโดยเพื่อน ประเมินโดยครูและผู้เกี่ยวข้อง
3. การประเมินระดับสัมฤทธิ์ผลทางด้านพุทธิพิสัย และจิตพิสัย โดยแบบทดสอบและแบบวัดที่มีความเป็นมาตรฐาน
4. การประเมินจากการวางแผนการเรียนตลอดจนการเตรียมการเรียนของนักเรียน

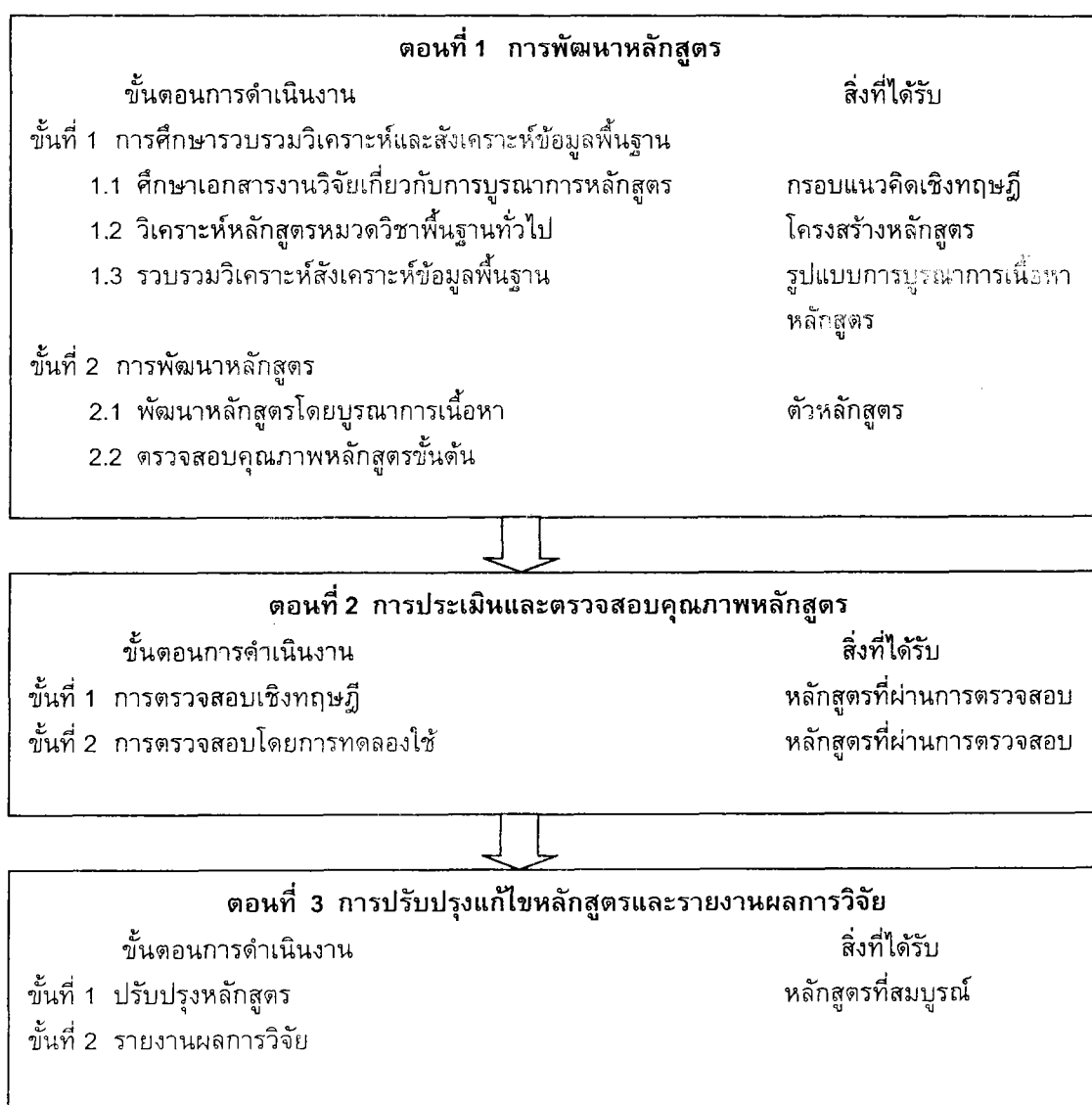
กมล สุดประเสริฐ (2540 : 23) กล่าวว่า ครูในฐานะเป็นผู้ประเมินจะต้องประเมินตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เกณฑ์การประเมิน (Rubrics) จึงมีความจำเป็นและสำคัญ ในการประเมินครูไม่ควรจะยึดเพียงการอิงกลุ่ม (Norm-referenced) หรือการอิงเกณฑ์ (Criterion-referenced) แต่ต้องยึดการอิงความเจริญก้าวหน้าเฉพาะตน (Growth-referenced) และการอิงความสามารถ (Ability-referenced) ของนักเรียนร่วมด้วยเสมอ

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้หลักสูตรบูรณาการ

6.1 งานวิจัยภายในประเทศ

งานวิจัยภายในประเทศส่วนใหญ่จะเป็นลักษณะการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม หรือการพัฒนา รูปแบบหลักสูตร แต่ที่เป็นลักษณะของการพัฒนาหลักสูตรโดยการบูรณาการเนื้อหาวิชาและกิจกรรมการเรียน การสอนยังปรากฏไม่มากนัก ตัวอย่างเช่น

เรณูมาศ วิจิตรรัตน์ (2535 : 94 – 95) ได้ทำการวิจัยเชิงพัฒนาโดยใช้ระเบียบวิธีเชิงบรรยาย และกึ่งทดลอง เพื่อพัฒนาหลักสูตรระดับรายวิชาในหลักสูตรระดับอุดมศึกษา โดยวิธีบูรณาการเนื้อหาในกลุ่ม วิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ ซึ่งมีการดำเนินการวิจัยเป็น 3 ขั้นตอน ดังภาพประกอบ



ภาพประกอบ 38 แสดงขั้นตอนการดำเนินการวิจัยของ เรณูมาศ วิจิตรรัตน์

สมโภชน์ อเนกสุข (2539 : 316 - 317 และบทคัดย่อ) ทำการวิจัยเพื่อกำหนดเนื้อหาและวิธีการบูรณาการความสามารถพื้นฐานทางคอมพิวเตอร์เข้าในหลักสูตรระดับปริญญาตรีทางการศึกษา โดยกลุ่มตัวอย่างคือผู้บริหาร และครูผู้ปฏิบัติการสอนจากโรงเรียนระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา และสถาบันผลิตครู และมีการดำเนินงานเป็น 4 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาข้อมูลเบื้องต้น เพื่อสร้างความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับสภาพปัญหาและความต้องการใช้คอมพิวเตอร์ในโรงเรียนและสถาบันผลิตครู พบว่า ครูอาจารย์ที่มีความรู้ความสามารถทางคอมพิวเตอร์มีจำนวนน้อย และงบประมาณไม่เพียงพอ

ขั้นตอนที่ 2 สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและด้านคอมพิวเตอร์ เพื่อกำหนดเนื้อหาและวิธีการบูรณาการความสามารถพื้นฐานทางคอมพิวเตอร์เข้าสู่หลักสูตร พบว่า เนื้อหาสามารถบูรณาการในกลุ่มวิชาพื้นฐานทั่วไปทางคอมพิวเตอร์ กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ และกลุ่มวิชาภาษา ส่วนวิธีการสอนที่นำมาบูรณาการ ได้แก่ การสาธิต การใช้วีดิทัศน์ การฝึกอบรม การให้แนวคิด การบรรยาย การให้ทำกิจกรรมเสริม

ขั้นตอนที่ 3 ศึกษาความเป็นไปได้ของการบูรณาการเนื้อหาทางคอมพิวเตอร์และวิธีการสอนตามรูปแบบที่สร้างขึ้น และจากผลการวิจัยสรุปว่า

1. ทุกเนื้อหาตามรูปแบบการบูรณาการที่เสนอไว้มีความเหมาะสมสอดคล้องกับสภาพการณ์ปัจจุบัน แต่ปัญหาของรูปแบบการบูรณาการคือต้องใช้เวลาและงบประมาณซึ่งอาจจะสูงกว่าวิธีการอื่น ๆ

2. การบูรณาการความสามารถพื้นฐานทางคอมพิวเตอร์เข้าในหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษามีปัญหาคือ อาจารย์ผู้สอนทุกรายวิชาต้องมีความรู้ทางคอมพิวเตอร์และวิธีการบูรณาการอย่างชัดเจน และปัญหาค่าใช้จ่ายในการจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์ โปรแกรมและวัสดุอุปกรณ์

สมชาย วรกิจเกษมสกุล (2540 : 151 – 154 และ บทคัดย่อ) ทำการวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบการสอนวิชาคณิตศาสตร์โดยการสื่อสารแนวความคิดเพื่อเพิ่มทักษะการแก้ปัญหา จากการบูรณาการทฤษฎีจิตวิทยาการเรียนรู้ ทฤษฎีการเรียนรู้ หลักการเรียนรู้ แนวคิดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการสื่อสารแนวความคิด รวมทั้งเทคนิควิธีการที่หลากหลาย เพื่อนำมาสร้างรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน รูปแบบพฤติกรรมแสดงออกของผู้เรียน แผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการ สื่อการเรียนการสอนที่มีลักษณะเป็นสื่อประสม ได้แก่ เกม ใบงาน แผ่นโปร่งใส แบบฝึกกลุ่ม แบบฝึกรายบุคคล แบบจับบันทึกระจำวัน และบทเรียนสำเร็จรูป โดยกลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และมีการดำเนินการเป็น 3 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน

ขั้นตอนที่ 2 การสร้างแนวทางในการพัฒนารูปแบบการสอนวิชาคณิตศาสตร์

ขั้นตอนที่ 3 การหาประสิทธิภาพและปรับปรุงรูปแบบการสอน

ซึ่งผลการวิจัยสรุปได้ว่า รูปแบบการสอนวิชาคณิตศาสตร์โดยการสื่อสารแนวความคิดเพื่อเพิ่มทักษะการแก้ปัญหามีประสิทธิภาพของกระบวนการและผลลัพธ์โดยเฉลี่ยเท่ากับ 86.23 และ 77.62 ตามลำดับ สอดคล้องกับเกณฑ์ของสมมติฐานที่กำหนดไว้ และรูปแบบการสอนนี้ส่งผลให้ผู้เรียนมีพัฒนาการทางด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น และมีพัฒนาการทางด้านเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

ดาวเรือง สุขพ่วง (2540 : 27 – 29) ครูผู้สอน โรงเรียนชุมชนวัดรางบัว (แหลมราษฎร์บำรุง) อำเภोजอมบึง จังหวัดราชบุรี ได้ทำการพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การสอนแบบบูรณาการ พบว่าการสอนแบบบูรณาการเป็นการเปิดโอกาสให้เด็กได้อยู่ในโลกของประสบการณ์จริง เด็กได้มีโอกาสแก้ตัวและเรียนรู้จากความผิดพลาดของตน เป็นการสอนเพื่อให้เด็กได้รู้จักสร้างแนวคิด

และทักษะขึ้นมาโดยผ่านประสบการณ์ต่างๆ ทำให้นักเรียนมีลักษณะที่แตกต่างจากปีที่ผ่านมา คือ นักเรียนกล้าแสดงออก มีความสนุกสนานร่าเริง มีความคิดสร้างสรรค์ ยากู้อากเห็นอย่างเห็นได้ชัด และทำให้นักเรียนมีความเข้าใจในบทเรียนมากขึ้น และยังส่งผลไปยังวิชาอื่น ทำให้นักเรียนเข้าใจวิชาที่นำมาบูรณาการเป็นอย่างดี ง่ายต่อการเข้าใจและจดจำเป็นอย่างดียิ่ง

พรชัย หนูแก้ว (2541 : บทคัดย่อ) ได้ดำเนินการวิจัยด้วยการพัฒนาหลักสูตรแบบบูรณาการเพื่อเสริมสร้างพฤติกรรมประชาธิปไตยของนักเรียนประถมศึกษา โดยยึดหลักการที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้และมีประสบการณ์ในการร่วมกิจกรรมจนมีพฤติกรรมประชาธิปไตยประจำตัวในที่สุด เป็นหลักสูตรที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อปลูกฝังพฤติกรรมประชาธิปไตยที่ต้องการ โดยเฉพาะที่มีการจัดเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอนแต่ละหน่วยการเรียนรู้ในลักษณะบูรณาการและเน้นให้การศึกษาที่สอดคล้องกับความต้องการของนักเรียน การพัฒนาหลักสูตรทำตามรูปแบบของการวิจัยและพัฒนา มี 4 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 การสำรวจข้อมูลพื้นฐาน เป็นการรวบรวมข้อมูลที่จะนำมาสร้างหลักสูตรให้สอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการที่แท้จริงของโรงเรียน โดยการเก็บข้อมูลจากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ครูผู้สอน ผู้บริหาร และศึกษานิเทศก์ เกี่ยวกับพฤติกรรมประชาธิปไตยของนักเรียน

ขั้นตอนที่ 2 การร่างหลักสูตร เป็นการเขียนโครงร่างหลักสูตรจากข้อมูลพื้นฐานที่รวบรวมมา ประกอบด้วย สภาพปัญหาและความต้องการ หลักการ เป้าหมาย จุดมุ่งหมาย เนื้อหา หน่วยการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียน และการวัดและการประเมินผล แล้วนำโครงร่างหลักสูตรที่เขียนขึ้นมาประเมินเพื่อพิจารณาความเหมาะสมและความสอดคล้อง

ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้หลักสูตร เป็นการหาประสิทธิภาพของหลักสูตรกับกลุ่มเป้าหมาย โดยนำหลักสูตรไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง แล้วสังเกตดูการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามจุดมุ่งหมาย

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินผลและปรับปรุงหลักสูตร เป็นการหาประสิทธิภาพของหลักสูตรหลังจากที่นำไปทดลองใช้แล้ว ซึ่งพบว่า พฤติกรรมประชาธิปไตยหลังทดลองใช้หลักสูตรของกลุ่มทดลองมากกว่าพฤติกรรมประชาธิปไตยของกลุ่มควบคุม และพฤติกรรมประชาธิปไตยหลังทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการของกลุ่มทดลองมากกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญ และพบว่าหลักสูตรนี้สามารถนำไปใช้จัดกิจกรรมในโรงเรียนได้โดยไม่มีผลกระทบกับหลักสูตรที่โรงเรียนดำเนินการอยู่

6.2 งานวิจัยในต่างประเทศ

ประเทศออสเตรเลียได้จัดการแบบบูรณาการไว้มาก เช่น มหาวิทยาลัยเมอร์โดช(Murdoch University) ได้จัดรายวิชาบูรณาการไว้ในหมวดวิชาพื้นฐานทั่วไปสำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ซึ่งเป็นการบูรณาการเนื้อหาวิชาจากสาขาวิชาการศึกษา สิ่งแวดล้อม วิทยาศาสตร์ การติดต่อสื่อสาร คณิตศาสตร์ และพลศึกษา โดยมีจุดมุ่งหมายให้นักศึกษาทุกคนได้เรียนรู้และเข้าใจถึงธรรมชาติและความสำคัญของแต่ละสาขาวิชาที่จะศึกษาต่อได้อย่างลึกซึ้ง วิชาที่จัดในลักษณะบูรณาการนี้ ได้แก่ วิชาการรับรู้ สัญลักษณ์ และตำนาน ซึ่งคาดว่านักศึกษาสามารถที่จะขยายและตรวจสอบค่านิยมของตนเอง แสวงหาความรู้และมีวิธีการในการแสวงหาความรู้ เพิ่มศักยภาพของตนเองในการแสดงออกด้านความรู้ ความคิดอย่างเหมาะสม รวมทั้งยอมรับความสำคัญของวิชาอื่น ๆ และเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาต่อในอนาคต นอกจากนี้ยังได้จัดวิชาโลกกับการเปลี่ยนแปลง (World in Transition) ซึ่งเป็นวิชาที่ศึกษาปัญหาและศักยภาพของการเปลี่ยนแปลงและการพัฒนาในสังคม วิชานี้พัฒนาขึ้นโดยใช้วิชาสังคมศาสตร์เป็นแกนแล้วบูรณาการเนื้อหาวิชาทางด้านเศรษฐศาสตร์ นิเวศวิทยา เทคโนโลยี เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจถึงปัญหาสังคมในปัจจุบันโดยมองเห็นภาพรวมของการเปลี่ยนแปลงของโลกและความสัมพันธ์ต่าง ๆ ในโลก โดยเริ่มจากมุมมองทางประวัติศาสตร์จนถึงสภาพปัจจุบัน (John. 1977 : 41-47)

มหาวิทยาลัยอินเดียนา (Indiana University) ได้พัฒนาโครงการการศึกษานำร่องเพื่อช่วยให้นักศึกษาครูได้เรียนรู้ที่จะนำทฤษฎีทางการศึกษามาใช้ในการทำงานในโรงเรียน โดยการนำทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน มาบูรณาการเข้าด้วยกันและรวมกับเนื้อหาวิชาอื่นด้วย เพื่อจัดเป็นแผนของการเรียนด้านภาษาที่มีขอบเขตแน่นอน โดยใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรมภาษาและการพิมพ์ ทั้งนี้ นักศึกษาครูแต่ละคนจะได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบเด็กนักเรียน 2 – 3 คนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หรือ 5 แต่ละกลุ่มจะร่วมกันฝึกปฏิบัติเพื่อปรับรูปแบบของกิจกรรมการอ่านและการเขียน นักศึกษาต้องแสดงการทำงานตลอดกระบวนการเรียนเป็น 5 ขั้นตอน คือ ก่อนการเขียน (Pre-writing) การร่าง (Drafting) การทบทวน (Revising) การตรวจแก้ไข (Editing) และ การแบ่งปัน (Sharing) ผลของการศึกษารั้วนี้ชี้ให้เห็นว่า เด็ก ๆ ได้พัฒนาทักษะการเขียน การคำนวณ การคิดวิเคราะห์ และเรียนรู้การทำงานแบบร่วมมือรวมทั้งปรับปรุงการยอมรับนับถือตนเอง (Self-esteem) นักศึกษาครูได้พบว่าการใช้คอมพิวเตอร์เป็นวิธีที่ส่งเสริมการอ่านอย่างมีประสิทธิภาพ เป็นวิธีการให้ประสบการณ์ทางภาษาและกระบวนการเขียน นอกจากนั้นได้เรียนรู้อย่างกระตือรือร้นว่าจะสอนอย่างไรจึงเป็นการสอนอย่างเป็นธรรมชาติ (เรณูมาศ วิจิตรรัตน์. 2535 : 46 - 47 ; อ้างอิงจาก Ridout & others. 1990. *An Integrated Language Arts Teacher Education Program.*)

ลอนนิง และ เดอฟรานโก (Lonning & De Franco. 1994 : 18-24) ซึ่งเป็นอาจารย์ประจำภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยคอนเนตทิคัต (University of Connecticut) ได้ทำการพัฒนาหลักสูตรรายวิชา (Course) โดยการบูรณาการระหว่างวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ในปี 1992 โดยมีคำถามหลักรวม 3 คำถามสำหรับการวางแผนรายวิชาขั้นพื้นฐาน (Elementary course) ในการสอนบูรณาการระหว่างวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ดังนี้ (1) อะไรคือ สภาวะระดับกลางของการบูรณาการ (2) อะไรเป็นตัวเชื่อมในการบูรณาการ และ (3) จะสอนอย่างไร ในการทดลองครั้งนี้ เป็นการสอนเป็นคณะ (Team-taught) มีนักศึกษาลงทะเบียนเรียนจำนวน 43 คน ได้จัดสัดส่วนในการสอนแบบบูรณาการระหว่างวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ไว้ กล่าวคือ ในตอนเช้าของวันจันทร์ระหว่างเวลา 08.00–12.00 น. เป็นเวลา 9 สัปดาห์แรกของเวลาเรียนทั้งหมด 14 สัปดาห์/ภาคเรียน และเวลาที่เหลือยังคงให้ความสำคัญกับการเรียนวิชาอื่น โดยนักศึกษาจะแบ่งเป็น 3 กลุ่ม เพื่อจะหมุนเวียนสำหรับการทำกิจกรรมใน 3 ชั่วโมง ซึ่งแต่ละกิจกรรมจะดำเนินในแต่ละห้องรวม 3 ห้อง คือ ห้องทดลองขนาดใหญ่ที่มีการติดตั้งอุปกรณ์คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์พร้อมสรรพ และห้องสำหรับการประชุม/อภิปรายอีก 2 ห้อง โดยแต่ละกิจกรรมจะมีอาจารย์ผู้สอน (Instructor) 1-2 คน และในตอนบ่ายจะเป็นการประชุมกลุ่มใหญ่เพื่อสะท้อนการทำกิจกรรมในตอนเช้า และพูดคุยสรุปเกี่ยวกับการจะทำกิจกรรมในวันต่อไป โดยคณะอาจารย์ผู้สอนมี 5 คน ประกอบด้วยนักศึกษาระดับปริญญาเอกและครูผู้สอน (Teacher) ที่ต้องการร่วมฝึกประสบการณ์และเรียนรู้เกี่ยวกับรายวิชาบูรณาการนี้

ผลจากการทดลองครั้งนี้ ทำให้มีการวางแผนสำหรับการรวมวิชาทางสังคมเข้าร่วมด้วยในปี 1993 และ สตูสซี (Stuessy. 1993 : 55-60) ได้นำรูปแบบนี้ไปพัฒนาที่มหาวิทยาลัยเท็กซัสเอแอนด์เอ็ม (Texas A & M University) โดยปรับปรุงในประเด็นการประเมินผล นอกจากนี้ สตูสซี ยังกล่าวว่า ถ้าต้องการจะให้มีหลักสูตรบูรณาการระหว่างวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์เกิดขึ้นจริง ๆ สิ่งสำคัญ คือ การเปลี่ยนแปลงโปรแกรมการเตรียมครูผู้สอนของวิทยาลัยและมหาวิทยาลัย คณะศึกษาศาสตร์จะต้องมีบทบาทในการเป็นผู้นำในการพัฒนาและเป็นต้นแบบของวิธีการสอนแบบบูรณาการเนื้อหา นวัตกรรมของการบูรณาการจะเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นต่อไป

ลอนนิง , เดอฟรานโก และ มินแลนด์ (Lonning , DeFranco & Meinland. 1998 : บทคัดย่อ) ได้เสนอรูปแบบการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการโดยใช้หัวเรื่องเป็นฐานแบบสหวิทยาการ (Interdisciplinary) ซึ่ง

ประกอบด้วย 2 ขั้นตอน คือ ขั้นริเริ่มสร้างสรรค์หัวเรื่อง และขั้นการปรับปรุงให้ดีขึ้น ในการกำหนดความเป็นไปได้ของหัวเรื่องจะใช้เกณฑ์ซึ่งเชื่อถือได้ (Validity) ของหลักสูตรแบบสหวิทยาการจากเอกสารและงานวิจัย รูปแบบการบูรณาการที่ถูกใช้อย่างต่อเนื่องจะช่วยให้การปรับปรุงกิจกรรมรวมทั้งการเรียนการสอนที่ใช้หัวเรื่องเป็นฐานให้ดีขึ้น จุดมุ่งหมายของรูปแบบนี้ คือ ให้นักพัฒนาหลักสูตรได้ช่วยในการสร้างสรรค์บทเรียนแบบสหวิทยาการที่สามารถนำไปใช้ได้

เวสต์บรูค (Westbrook, 1998 : 84-90) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับ การบูรณาการหลักสูตรแบบข้ามวิชา (Cross-disciplinary) ในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพเรื่องความหนาแน่นและความดัน สำหรับนักเรียนเกรด 9 (อายุเฉลี่ย 15 ปี 4 เดือน) โรงเรียนมัธยมศึกษาในเขตตะวันออกเฉียงใต้ของสหรัฐอเมริกาโดยการแบ่งนักเรียนเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกเรียนโดยการบูรณาการเนื้อหาระหว่างวิชาฟิสิกส์คณิตกับวิทยาศาสตร์กายภาพ (26 คน) กลุ่มสองเรียนเฉพาะวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ (22 คน) และจัดวงจรการเรียนรู้ (Learning cycle) เป็น 3 ระยะ คือ ขั้นการสำรวจ (Exploration) ขั้นการประดิษฐ์คิดค้น (Invention) และขั้นการขยายความ (Expansion) หลังจากนั้น จะทำการวัดผลของการเรียนรู้โดยการเปรียบเทียบการเขียนแผนภูมิโนทัศน์ (Concept Mapping) ของนักเรียนทั้งสองกลุ่ม ผลการวิจัยพบว่า

1. จำนวนนักเรียน 53 % ของนักเรียนกลุ่มแรกซึ่งเรียนโดยการบูรณาการเนื้อหาวิชาฟิสิกส์คณิตกับวิทยาศาสตร์กายภาพ และ 44 % ของนักเรียนกลุ่มสองซึ่งเรียนเฉพาะวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ ที่สามารถสร้างแผนภูมิโนทัศน์แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่น มวล และปริมาตร ของของแข็ง และของเหลวได้ดีเยี่ยม

2. นักเรียนกลุ่มแรกซึ่งเรียนโดยการบูรณาการเนื้อหาวิชาฟิสิกส์คณิตกับวิทยาศาสตร์กายภาพสามารถเขียนแผนภูมิโนทัศน์ได้สมบูรณ์และชัดเจนกว่านักเรียนกลุ่มสองซึ่งเรียนเฉพาะวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ คือ แสดงถึงแนวความคิดที่สามารถจัดกลุ่มความรู้ได้ดีกว่าและสามารถเชื่อมโยงโมโนทัศน์จากเนื้อหาของทั้งวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ได้เป็นอย่างดี

และยังสรุปได้ว่า จากข้อบ่งชี้ในการสอนที่ผ่านมาและแผนภูมิโนทัศน์ที่สมบูรณ์สามารถใช้ตรวจสอบและอธิบายถึงความแตกต่างระหว่างสิ่งที่พยากรณ์กับสิ่งที่เกิดขึ้นจริงได้ด้วย

ดิกคินสัน และ ยัง (Dickinson & Yong, 1998 : บทคัดย่อและบทสรุป) กล่าวว่า เป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนในระดับประถมศึกษาเน้นการพัฒนาในเรื่องการอ่านออกเขียนได้ และพบว่าวิธีการทางด้านภาษาศาสตร์ช่วยให้ครูประถมศึกษาสามารถสอนวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ได้ อธิบายความหมายและแสดงตัวอย่างในการนำการบูรณาการ(Integrated) สหวิทยาการ(Interdisciplinary) และการจัดการเรียนการสอนแบบยัดสาระเป็นแกน(Thematic Instruction)ไปใช้ในระดับประถมศึกษา พบว่า สามารถช่วยพัฒนาทั้งภาษาศาสตร์ เป้าหมายของวิทยาศาสตร์ และ จุดประสงค์ที่เชื่อมโยงกับ มาตรฐานวิทยาศาสตร์ศึกษาแห่งชาติ และมาตรฐานภาษาอังกฤษแห่งชาติ คือ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของครูในการสอนภาษาซึ่งจะช่วยพัฒนาวิทยาศาสตร์พื้นฐานทั้งในเรื่องการอ่าน การเขียน และกิจกรรมการเรียนการสอน เนื่องจากวิทยาศาสตร์เป็นการเตรียมประสบการณ์ให้กับนักเรียนในการสื่อสารทั้งการพูดและการเขียน ในขณะที่ศิลปภาษาเป็นเครื่องมือสำหรับการบันทึกและสื่อสารผลที่ได้จากการสืบเสาะหาความรู้

ไมเออร์, คอบส์ และ นิโคล (Meier, Cobbs & Nicol, 1998 : บทคัดย่อ) กล่าวว่า มีการบูรณาการคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์เข้าด้วยกันมากมาย มาตรฐานการจัดการและการชี้แนะอย่างมืออาชีพสำหรับการปฏิรูปคณิตศาสตร์ศึกษาและวิทยาศาสตร์ศึกษาในแต่ละเรื่องได้แสดงให้เห็นถึงความเชื่อมโยงระหว่างหลากหลายวิชาที่แตกต่างกัน แต่อย่างไรก็ตาม ยังไม่ได้มีการพิสูจน์ข้อดีให้เห็นอย่างชัดเจน เนื่องจากยัง

ขาดงานวิจัยที่สนับสนุนเพื่อยืนยันว่า การบูรณาการจะพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้ จึงขอเรียกร้องให้นักคณิตศาสตร์ศึกษาและนักวิทยาศาสตร์ศึกษาได้ทำงานร่วมกัน เพื่อนำประเด็นไปใช้ในการปฏิรูปการเรียนการสอนแบบบูรณาการที่เป็นไปได้ในอนาคต

พอร์เตอร์ (Porter. 1999 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการนำหลักสูตรบูรณาการไปใช้ : กรณีศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ เก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ครูวิทยาศาสตร์ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับกระบวนการนำหลักสูตรไปใช้รวม 12 ระดับ ผลการวิจัยชี้ให้เห็นถึงปัจจัย 2 ข้อที่เกี่ยวข้องในการกระตุ้นครูอย่างมีประสิทธิภาพ และการสนับสนุนการนำหลักสูตรไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพ คือ คณะผู้ร่วมงานการพัฒนา และการประเมินที่มีประสิทธิภาพ โดยคณะผู้ร่วมงานการพัฒนาจะเป็นผู้ทำให้เกิดประสิทธิภาพทั้งการฝึกกิจกรรมของครู และการประชุมร่วมกันของผู้ร่วมงานทั้งหมดในการพิจารณากิจกรรมและตารางการปฏิบัติงานทั้งก่อนและระหว่างกระบวนการในการนำหลักสูตรไปใช้ การประเมินที่มีประสิทธิภาพขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพของเครื่องมือด้วยเหตุผล 2 ประการ คือ เครื่องมือเป็นปัจจัยที่บอกถึงนัยสำคัญในการประเมินหลักสูตรใหม่ และสิ่งสำคัญ เครื่องมือประเมินที่มีประสิทธิภาพจะสามารถผลักดันหลักสูตรให้สามารถนำไปใช้ได้จริง

ไทซ์ (Tice. 1999 : บทคัดย่อ) ทำการวิจัยเรื่องผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการพื้นฐานของโปรแกรมวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนซึ่งมีการใช้หลักสูตรในการเรียนรู้ภาษาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ทำให้มองเห็นแนวโน้มของเนื้อหาวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ของทักษะกระบวนการอย่างชัดเจนในเวลา 4 ปีของการใช้หลักสูตร โดยมีการทดสอบนักเรียนในเกรด 4 ด้วยแบบทดสอบชื่อ The New York State Elementary Science Program Evaluation Test ข้อสรุปจากผลการทดสอบบ่งชี้ถึงความสามารถของโรงเรียนในการดำเนินการตามหลักสูตรสำหรับนักเรียนแต่ละระดับได้ตามที่คาดหวัง เป้าหมายของคำถามในการวิจัย คือ การวิจัยนี้แสดงถึงการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์จากระดับเริ่มต้น เมื่อนักเรียนมีความเชี่ยวชาญในการเรียนวิทยาศาสตร์ได้มีการตรวจสอบพบว่า คะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านเนื้อหา ทักษะการสืบเสาะหาความรู้ และทักษะการจัดการมีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ และจากผลการทดสอบย่อยบางเรื่องของนักเรียนยังพิสูจน์ให้เห็นถึงกระบวนการทางคณิตศาสตร์ซึ่งตรงกันข้ามกับในโปรแกรมคณิตศาสตร์แบบดั้งเดิม ได้ยืนยันโดยการวิเคราะห์การถดถอยแบบพหุคูณซึ่งเสนอว่าคะแนนที่พิสูจน์เป็นการพยากรณ์ที่ดีที่สุดโดยการวัดความสามารถของโรงเรียน และจำนวนปีที่นักเรียนลงทะเบียนเรียนในโปรแกรม

มาเรลโล (Marello. 1999 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเพื่อตรวจสอบผลของการเรียนการสอนแบบบูรณาการ โดยการพัฒนาการอ่าน การเขียน ในห้องเรียน และสำรวจแนวทางการสนองตอบของนักเรียนในกระบวนการเรียนการสอนดังกล่าวที่มีผลกระทบต่อการผลิตนักศึกษาของวิทยาลัย นักศึกษามักจะทำตัวเป็นปฏิกิริยากับงานวิชาการ และเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ว่านักศึกษาต้องจัดเตรียมหลักสูตรซึ่งไม่เพียงแต่จะต้องเพิ่มโอกาสในการประสบผลสำเร็จโดยการพัฒนาทักษะการอ่านและการเขียนเท่านั้น แต่จะต้องเพิ่มแรงจูงใจและพัฒนาความทรงจำในการเรียนรายวิชานั้น ๆ ด้วย มีการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งก่อนและหลังการเรียนด้วย 3 วิธี (แบบทดสอบมาตรฐานในการอ่าน ตัวอย่างการเขียน การสำรวจแรงจูงใจ) และหลังการเรียน 4 วิธี (การบันทึกการเข้าร่วม การวัดและประเมินผล การสัมภาษณ์ และการสังเกตในห้องเรียน) จากนักศึกษากลุ่มที่ 1 จำนวน 46 คน ซึ่งได้รับการเรียนการสอนแบบบูรณาการโดยการพัฒนาการอ่านและการเขียน และกลุ่มที่ 2 จำนวน 42 คน ซึ่งไม่ได้รับการเรียนการสอนแบบบูรณาการโดยการพัฒนาการอ่านและการเขียน ใช้เวลาเรียน 15 สัปดาห์ โดยกลุ่มที่ 1 ได้รับการย้ำเน้นในเรื่องความสำคัญของการอ่านและการเขียน ได้รับวิธีการในการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ ได้รับการส่งเสริมให้ทำงานอย่างมีอิสระ

และควบคุมกระบวนการเรียนการสอนด้วยตนเอง ในขณะที่กลุ่มที่ 2 ได้รับการเรียนการสอนแบบเดิมซึ่งแยกการอ่านและการเขียนออกจากกันอย่างสิ้นเชิง จากผลการวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้ ANCOVA พบว่าคะแนนของกลุ่มที่ 1 สูงกว่ากลุ่มที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อใช้แบบทดสอบมาตรฐานในการวัดการอ่าน แต่ในการเขียน พบว่า มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ นักศึกษากลุ่มที่ 1 ยังมีการนำเสนองานซึ่งเป็นที่น่าพึงพอใจกว่าด้วย

ดูเกอร์รี่ (Dougherty, 1999 : บทคัดย่อ) กล่าวว่า องค์ประกอบที่จำเป็นในการสร้างหลักสูตรใหม่ โดยความพยายามในการดำเนินการให้เกิดการเรียนรู้แบบบูรณาการนั้น ขั้นตอนหลักที่จะทำให้บรรลุผลสำเร็จก็คือ ต้องมีการนำไปใช้ทั้งระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา วิทยาลัยและมหาวิทยาลัย พบว่า ความพยายามในการนำหลักสูตรบูรณาการแบบข้ามวิชามากกว่า 2 – 3 วิชาไปใช้ในระดับเดียวกันเป็นสิ่งที่ดีที่สุด ซึ่งจะเห็นผลได้ชัดเจนเมื่อเวลาผ่านไป 1 – 2 ปี งานวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการใช้โปรแกรมหลักสูตรบูรณาการในโรงเรียนเอกชนระดับมัธยมศึกษา และผลการวิจัย สรุปว่า

1. โปรแกรมหลักสูตรบูรณาการจำเป็นต้องได้รับการเผยแพร่
2. มโนทัศน์ (Concept) ของหลักสูตรบูรณาการจะต้องมีการอธิบายให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทุกคน (Stakeholders) ได้รับทราบอย่างชัดเจน
3. ต้องมีการเตรียมการอย่างเพียงพอสำหรับการทำงานของครูในการใช้หลักสูตรบูรณาการ
4. การถูกแยกออกจากคนอื่น ๆ ทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้และเข้าใจถึงอุปสรรคได้ดี
5. ครูขาดประสบการณ์ในการทำงานร่วมกันเป็นคณะ
6. การดำเนินงานทุกขั้นตอนต้องได้รับการสนับสนุนจากทีมงานผู้บริหารจึงจะสำเร็จได้

โกแดง (Godin, 1999 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย โดยการใช้หลักสูตรบูรณาการเป็นหลักในการเรียนรู้ในโรงเรียน ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณในการเปรียบเทียบผลของการใช้หลักสูตรบูรณาการหลักในการเรียนรู้ (Arts integrated curriculum) และหลักสูตรแบบดั้งเดิม (Traditional curriculum) โดยการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และการอ่านของนักเรียนเกรด 2 และ 3 ซึ่งอยู่ในกลุ่มสถานภาพทางสังคมต่ำ จาก 2 โรงเรียนใหญ่ ผลการวิจัยสรุปว่า

(1) ผลของหลักสูตร พบว่า

1.1 นักเรียนในเกรด 3 ที่ใช้หลักสูตรบูรณาการหลักในการเรียนรู้ เมื่อเปรียบเทียบกับนักเรียนที่ใช้หลักสูตรแบบดั้งเดิม จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยวิชาภาษาอังกฤษสูงกว่าอย่างเด่นชัด แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

1.2 นักเรียนในเกรด 2 ที่ใช้หลักสูตรบูรณาการหลักในการเรียนรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์และการอ่านสูงกว่านักเรียนที่ใช้หลักสูตรแบบดั้งเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

(2) ผลของระดับชั้นเรียน พบว่า

2.1 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์และการอ่าน ในหลักสูตรบูรณาการหลักในการเรียนรู้ ระหว่างระดับชั้นเรียนที่ต่างกัน ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2.2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์และการอ่าน ในหลักสูตรแบบดั้งเดิม ในเกรด 2 สูงกว่าในเกรด 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

(3) เพศ พบว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างนักเรียนหญิงและชาย

ฮาร์ทซเลอร์ (Hartzler, 2000 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการใช้โปรแกรมหลักสูตรบูรณาการและผลกระทบในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน หลักสูตรบูรณาการเป็นการจัดรูปแบบในแนวราบ(อยู่ในขอบเขตเดียวกัน) ซึ่งจากแต่ละรายวิชาเดิมได้พยายามจำแนกโดยจัดเตรียมประสบการณ์การเรียนรู้ที่สามารถเชื่อมโยงกันได้อย่างชัดเจนในเรื่อง เนื้อหา ทักษะ และประโยชน์ของสิ่งที่ต่างกัน ภายในสาขาวิชาเดียวกัน แต่ที่สำคัญคือการบูรณาการระหว่างสองรายวิชาหรือมากกว่า หลักสูตรบูรณาการได้จัดเตรียมสภาพแวดล้อมของการเรียนรู้ไว้แล้ว แต่อย่างไรก็ตาม การจัดการเรียนการสอนจะต้องทำให้มีความเชื่อมโยงกันอย่างแท้จริง นอกจากนี้พบว่าขอบเขตของการบูรณาการหลักสูตรยังมีผลทั้งทางบวกและทางลบต่อการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โปรแกรมการใช้หลักสูตรบูรณาการที่ประสบผลสำเร็จในทุกระดับชั้น คือ การบูรณาการใน 4 รายวิชา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ สังคมศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ โดยเป็นการจัดการเรียนการสอนที่อาศัยเนื้อหาสาระและให้ความสำคัญกับกระบวนการฝึกทักษะ โปรแกรมนี้เป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับผู้เรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยค่อนข้างต่ำ และที่น่าสนใจ โปรแกรมนี้ได้มีการเริ่มนำไปใช้อย่างกว้างขวาง โปรแกรมหลักสูตรบูรณาการนี้ผู้เรียนจะยังคงเรียนได้ในลักษณะห้องเรียนแบบเดิมซึ่งใช้แบบทดสอบมาตรฐานของชาติ การทดสอบแบบต่างๆ รวมถึงการประเมินผลที่พัฒนาแล้ว เนื่องจากหลักสูตรนี้ได้แสดงให้เห็นถึงความสามารถของผู้เรียนโดยปราศจากความวิตกกังวลเกี่ยวกับคะแนนจากการทดสอบมาตรฐาน

เมอร์ริล (Merrill, 2000 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยในโรงเรียนมัธยมศึกษาโดยการประเมินผลของการบูรณาการการเรียนการสอนเทคโนโลยี คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์จากการเรียนรู้ของนักเรียน เนื่องจากมีทฤษฎีทางการศึกษามากมายที่ให้ความสนใจและเห็นคุณค่าของการบูรณาการการเรียนการสอน แต่ยังไม่มีการพัฒนาวิธีการวัดการเรียนรู้ของนักเรียนหลังจากที่ครูได้ใช้การเรียนการสอนแบบบูรณาการในห้องเรียนแล้ว จึงทำการวิจัยเชิงทดลองแบบใช้กลุ่มควบคุม โดยผู้วิจัยใช้นักเรียนระดับมัธยมศึกษาซึ่งเรียนเทคโนโลยีเหมือนกันจำนวน 6 ห้อง แบ่งเป็นกลุ่มควบคุม 3 ห้อง และกลุ่มทดลอง 3 ห้อง เนื้อหาที่ใช้ทดลองจำนวน 6 เรื่องเกี่ยวกับพลังงานและเทคโนโลยี กลุ่มทดลอง : จัดการเรียนการสอนด้วยหลักสูตรบูรณาการที่เน้นเทคโนโลยี คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ โดยอาศัยปรัชญาสารัตถะนิยม(Constructivist philosophical approach)ในการจัดการเรียนการสอน และนักเรียนใช้กิจกรรมการปฏิบัติ (Hands-on activities) ในการเสริมบทเรียนที่ได้รับ ในขณะที่นักเรียนกลุ่มควบคุมใช้เนื้อหาเดียวกับกลุ่มทดลองแต่เรียนแบบปกติ(ไม่บูรณาการ) โดยงานวิจัยนี้ได้ศึกษาสมมติฐาน 3 ประเด็น คือ (1) ผลของคะแนนหลังการทดลอง (2) คะแนนความคงทนของการเรียนรู้(Retention scores)เมื่อสอบวัดในสัปดาห์ที่ 2-4 หลังการทดลอง (3) จำนวนของข้อความหรือวลีในเนื้อหาของเทคโนโลยี คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ที่สามารถนำมาบูรณาการกันได้อย่างสมบูรณ์ ผลจากการวิจัยซึ่งมีการตรวจสอบหลังการทดลองทันทีพบว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ทั้ง 3 ประเด็น

จากการศึกษางานวิจัยทั้งในและต่างประเทศจะเห็นได้ว่า ส่วนใหญ่จะเป็นการพัฒนาหลักสูตรระดับรายวิชาโดยการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการทั้งระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา และอุดมศึกษา ซึ่งจะเป็นลักษณะการบูรณาการเฉพาะเนื้อหาวิชา และการบูรณาการเนื้อหาวิชาพร้อมกับทักษะหรือวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วิชาที่นำมาบูรณาการ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาศาสตร์ โดยมีการบูรณาการใน 2 ลักษณะ คือ การบูรณาการภายในกลุ่มวิชาเดียวกัน และการบูรณาการระหว่างวิชาที่ต่างกัน เช่น วิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์กับภาษาศาสตร์ คณิตศาสตร์กับภาษาศาสตร์ เป็นต้น ผลจากงานวิจัยเชิงทดลองดังกล่าวพบว่าส่วนมากล้วนส่งผลดีต่อการจัดการศึกษาในทุกระดับการศึกษา เช่น ทำให้นักเรียน

เข้าใจในบทเรียนทุกวิชาที่นำมาบูรณาการมากขึ้น กล้าแสดงออก และมีความคิดสร้างสรรค์(ดาวเรือง สุขพ่วง. 2540) นักเรียนมีพฤติกรรมประชาธิปไตยเพิ่มขึ้น(พรชัย หนูแก้ว. 2541) ผู้เรียนมีการพัฒนาทักษะด้าน ภาษา การคำนวณ และการคิด(มหาวิทยาลัยอินเดียนา. 1990 และมหาวิทยาลัยเมอดอช. 1977) นักเรียนสามารถเชื่อมโยงเนื้อหาในวิชาที่นำมาบูรณาการกันโดยเขียนแผนภูมิโน้ตสโน้ได้เป็นอย่างดี(เว็สบรูค. 1998) วิธีการทางภาษาศาสตร์ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการสอนวิทยาศาสตร์(ดิกกินสันและยัง. 1998) และการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น(เรณูมาศ วิจิตรรัตน์. 2535, สมชาย วรภิเษมสกุล. 2540, ดาวเรือง สุขพ่วง. 2540, ไทซ์. 1999, โกแดง. 1999 และมาเรล โล. 1999) ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาที่นำมาบูรณาการ(สมชาย วรภิเษมสกุล. 2540)

ดังนั้นจากการศึกษางานวิจัยจึงสามารถสรุปเกี่ยวกับตัวแปรที่ศึกษาเกี่ยวกับการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการ ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะของผู้เรียน(ได้แก่ การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ ทักษะการสื่อสาร เป็นต้น) เจตคติ พฤติกรรมผู้เรียน และพฤติกรรมครูผู้สอน และจะเห็นได้ว่าจะมีการบูรณาการในกลุ่มวิชาเดียวกัน หรือระหว่าง 2 วิชาที่ต่างกันเท่านั้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะทำการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการแบบพหุวิทยาการระหว่าง 3 รายวิชา คือ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง โดยใช้วิชาวิทยาศาสตร์เป็นแกน เนื่องจากโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง เป็นโรงเรียนมัธยมศึกษาที่เน้นการจัดการเรียนการสอนทางด้านวิทยาศาสตร์ และมีนโยบายในการเตรียมพื้นฐานการเป็นนักวิทยาศาสตร์ให้นักเรียนตั้งแต่เยาว์วัย การพัฒนาหลักสูตรบูรณาการแบบพหุวิทยาการในครั้งนี้ผู้วิจัยมีความสนใจตัวแปรตามซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยข้างต้น ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทั้ง 3 วิชาที่นำมาบูรณาการกัน เจตคติต่อหลักสูตรบูรณาการซึ่งก็คือพฤติกรรมการแสดงออกทั้งด้านความรู้สึก และความคิดเห็นของนักเรียนนั่นเอง และพฤติกรรมการสอนของครู

สมมติฐานของการวิจัย

จากการศึกษาและวิเคราะห์งานวิจัยดังกล่าวมาแล้วข้างต้น ในการวิจัยครั้งนี้จึงมีสมมติฐานของการวิจัย คือ หลักสูตรบูรณาการที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพ โดยพิจารณาจากประสิทธิภาพของหลักสูตรบูรณาการซึ่งมีดัชนีชี้วัด ดังต่อไปนี้

1. คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างหลังการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการ สูงกว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มเดียวกันก่อนการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการ
2. คะแนนความคิดเห็นต่อหลักสูตรบูรณาการของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง หลังการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการ อยู่ในระดับมาก
3. คะแนนพฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 หลังการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการ สูงกว่า คะแนนพฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนกลุ่มเดียวกันขณะทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการ
4. คะแนนการประเมินความเหมาะสมและความสอดคล้องของส่วนประกอบของหลักสูตรบูรณาการเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้มุ่งพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการใช้หลักสูตรบูรณาการแบบพหุวิทยาการ(Multidisciplinary) ระหว่าง 3 วิชา ได้แก่ วิชาวิทยาศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์ และวิชาภาษาอังกฤษ การดำเนินการวิจัยเป็นไปในลักษณะของการวิจัยและพัฒนา ประกอบด้วยขั้นตอน 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การสำรวจข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาหลักสูตร

ขั้นตอนนี้เป็นการรวบรวมข้อมูลที่จะนำมาสร้างหลักสูตรบูรณาการให้สอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 รวม 3 วิชา คือ วิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ โดยการศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการบูรณาการหลักสูตรและการพัฒนาหลักสูตร และเก็บข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญด้านพัฒนาหลักสูตร ครูผู้สอน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แล้วทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมมาทั้งหมดเพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับเป็นแนวทางในการพัฒนาหลักสูตร

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาหลักสูตร

ในขั้นที่ 2 นี้เป็นการเขียนส่วนประกอบของหลักสูตรและตรวจสอบคุณภาพหลักสูตร ซึ่งอาศัยข้อมูลพื้นฐานที่รวบรวมมาจากขั้นตอนที่ 1 โดยการกำหนดเป้าหมายของหลักสูตร เนื้อหาสาระที่จะนำมาบูรณาการ แนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และการวัดผลและประเมินผล แล้วนำโครงสร้างหลักสูตรที่เขียนขึ้นนี้มาประเมินเพื่อพิจารณาความเหมาะสมและความสอดคล้อง โดยการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาหลักสูตร ด้านการสอนวิทยาศาสตร์ ด้านการสอนคณิตศาสตร์ และด้านการสอนภาษาอังกฤษ แล้วนำผลการพิจารณาและข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงส่วนประกอบของหลักสูตรบูรณาการ และนำไปทดลองใช้ก่อน โดยศึกษานำร่อง (Pilot study) ระดับจุลภาค (Micro scale) กับกลุ่มเป้าหมาย แล้วนำผลมาพัฒนา ก่อนการทดลองใช้จริง

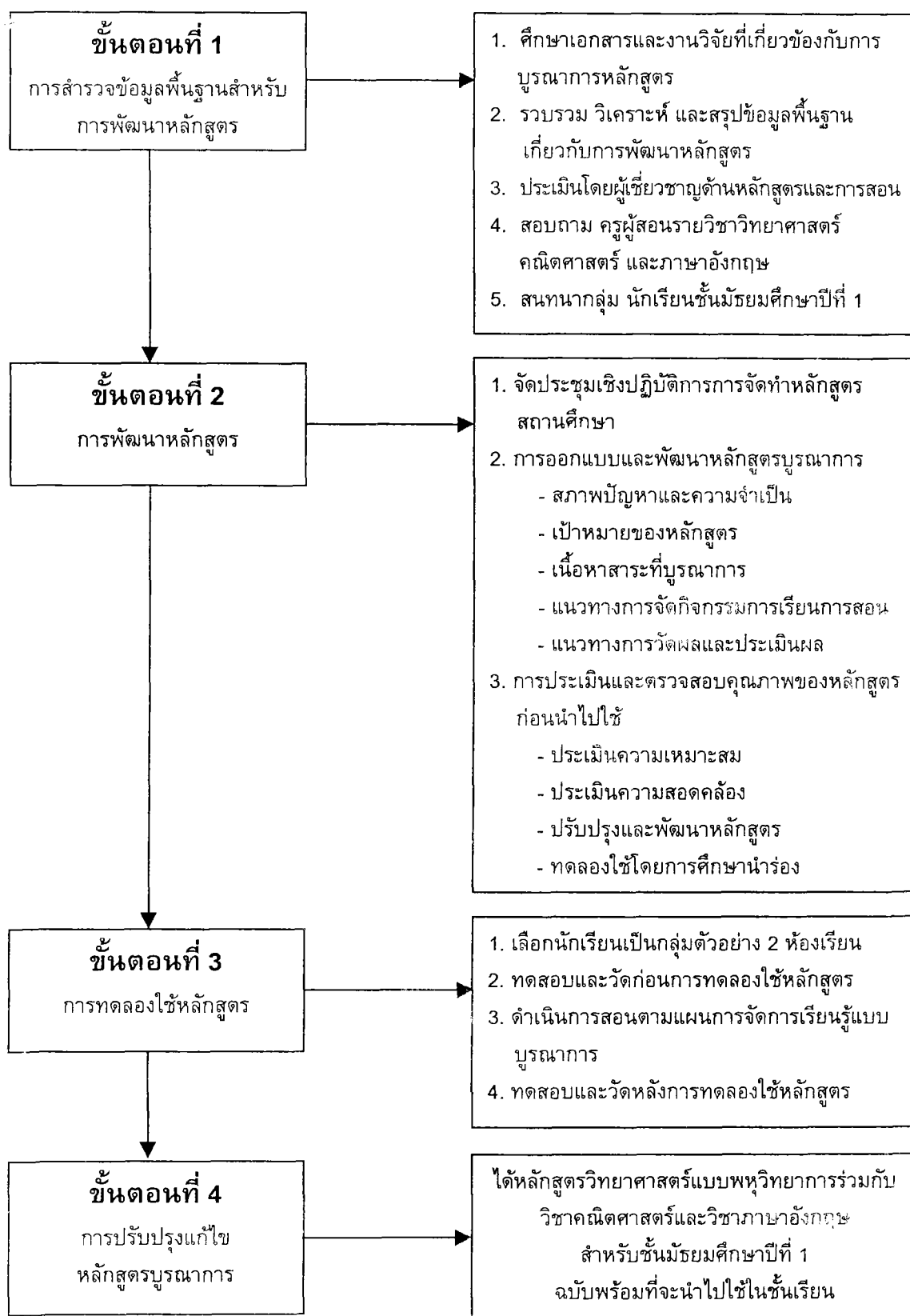
ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้หลักสูตร

ขั้นนี้เป็นการหาประสิทธิภาพของหลักสูตรบูรณาการ โดยการนำหลักสูตรบูรณาการที่พัฒนาแล้วไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง โดยการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและประเมินความคิดเห็นต่อหลักสูตรบูรณาการก่อนและหลังการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการ รวมทั้งประเมินพฤติกรรมครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ

ขั้นตอนที่ 4 การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรบูรณาการ

ขั้นสุดท้ายเป็นการนำผลที่ได้จากการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการมาประเมินและพิจารณาปรับปรุงแก้ไขรายละเอียดตามส่วนประกอบของหลักสูตรเพื่อให้ได้หลักสูตรบูรณาการแบบพหุวิทยาการระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 สำหรับระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ฉบับที่สามารถนำไปใช้ในชั้นเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

ขั้นตอนในการดำเนินงานการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์แบบพหุวิทยาการร่วมกับวิชาคณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง สรุปได้ดังภาพประกอบ 39



ภาพประกอบ 39 ขั้นตอนการดำเนินงานการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์แบบพหุวิทยาการร่วมกับวิชาคณิตศาสตร์และวิชาภาษาอังกฤษ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จากภาพประกอบ 39 ที่แสดงถึงขั้นตอนการดำเนินงานการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ร่วมกับคณิตศาสตร์และภาษาอังกฤษ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการบูรณาการเนื้อหาวิชาและกิจกรรมการเรียนรู้ สอนระหว่าง 3 รายวิชานั้น สามารถสรุปถึงการศึกษาในแต่ละขั้นตอนของการดำเนินการวิจัย ดังตาราง 4

ตาราง 4 แสดงขั้นตอนการดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ

ขั้นตอน	วัตถุประสงค์การวิจัย	คำถามการวิจัย	วิธีการศึกษา	ผลที่จะได้รับ
ขั้นตอนที่ 1 การสำรวจ ข้อมูลพื้นฐาน สำหรับการ พัฒนาหลักสูตร	1. เพื่อศึกษาสภาพ ปัญหาและความ ต้องการเกี่ยวกับ การจัดกิจกรรมการ เรียนการสอนวิชา วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และ ภาษาอังกฤษ ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 2. เพื่อสำรวจข้อมูล พื้นฐานที่จำเป็น สำหรับการพัฒนา หลักสูตรบูรณาการ	1. ปัญหาในการจัดการ เรียนการสอนวิชา วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และ ภาษาอังกฤษ ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 คืออะไร 2. ความต้องการในการ จัดการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และภาษา- อังกฤษชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 มีอะไรบ้าง 3. แนวทางในการพัฒนา คุณภาพการเรียนการ สอนวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และภาษา- อังกฤษชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 โดยการใช้ หลักสูตรบูรณาการ เป็นไปได้หรือไม่	1. ได้ทราบปัญหาและ ความต้องการใน การจัดการเรียน การสอนวิชา วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และ ภาษาอังกฤษ ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 2. ได้ข้อมูลพื้นฐาน ที่จำเป็นสำหรับการ พัฒนาหลักสูตร บูรณาการ	1. ได้ทราบปัญหาและ ความต้องการใน การจัดการเรียน การสอนวิชา วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และ ภาษาอังกฤษ ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 2. ได้ข้อมูลพื้นฐานที่ จำเป็นสำหรับการ พัฒนาหลักสูตร บูรณาการ
ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนา หลักสูตร	1. เพื่อสร้างหลักสูตร บูรณาการแบบ พหุวิทยาการ (Multidisciplinary) ระหว่าง 3 รายวิชา คือ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และ ภาษาอังกฤษ 2. เพื่อประเมินความ เหมาะสมของส่วน- ประกอบของ หลักสูตรบูรณาการ	1. การจัดทำหลักสูตร สถานศึกษา มีขั้นตอน การดำเนินงานอย่างไร 2. ส่วนประกอบของหลักสูตร บูรณาการระหว่างวิชา วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษา- อังกฤษ ประกอบด้วย อะไรบ้าง 3. องค์ประกอบต่างๆของ หลักสูตรบูรณาการที่ พัฒนาขึ้นนี้มีความ เหมาะสมหรือไม่	1. การประชุมเชิงปฏิบัติการ ในการจัดทำหลักสูตร สถานศึกษา และการออก- แบบหลักสูตรบูรณาการ 2. การประเมินความเหมาะสม ของส่วนประกอบของ หลักสูตรบูรณาการ โดย ผู้เชี่ยวชาญด้านพัฒนา หลักสูตรและการสอน วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ภาษาอังกฤษ รวม จำนวน 9 คน	1. ได้หลักสูตรสถาน- ศึกษาแบบ บูรณาการ 2. ได้ทราบความ เหมาะสมของ ส่วนประกอบของ หลักสูตรบูรณาการ

ตาราง 4 (ต่อ)

ขั้นตอน	วัตถุประสงค์การวิจัย	คำถามการวิจัย	วิธีการศึกษา	ผลที่จะได้รับ
ขั้นตอนที่ 2 (ต่อ)	3. เพื่อประเมินความสอดคล้องของส่วนประกอบของหลักสูตรบูรณาการ 4. เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของหลักสูตรบูรณาการครั้งที่ 1	4. องค์ประกอบต่างๆของหลักสูตรบูรณาการที่พัฒนาขึ้นมีความสอดคล้องกันหรือไม่ 5. หลักสูตรบูรณาการที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเพียงใด	3. การประเมินความสอดคล้องของส่วนประกอบของหลักสูตรบูรณาการโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาหลักสูตรและการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ จำนวน 9 คน 4. การทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการโดยการศึกษานำร่อง (Pilot study) แบบจุลภาค (Micro scale) กับกลุ่มเป้าหมาย รวมจำนวน 8 คน เป็นเวลา 10 วัน	3. ได้ทราบความสอดคล้องกันของส่วนประกอบของหลักสูตรบูรณาการ 4. ได้ทราบประสิทธิภาพของหลักสูตรบูรณาการที่พัฒนาขึ้นหลังจากนำไปทำการศึกษานำร่อง
ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้หลักสูตร	1. เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของหลักสูตรบูรณาการ จาก - <u>ตัวผู้เรียน</u> คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ และการแสดงความคิดเห็นต่อหลักสูตรบูรณาการ - <u>ตัวผู้สอน</u> คือ พฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ - <u>หลักสูตร</u> คือ ความเหมาะสมและความสอดคล้องของส่วนประกอบของหลักสูตรบูรณาการ	1. หลักสูตรบูรณาการแบบพหุวิทยาการระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเพียงใด	1. การวิจัยกึ่งทดลอง แบบการทดสอบก่อนและหลัง โดยกลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 2 ห้องเรียน รวมจำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 74 คน	1. ได้ทราบประสิทธิภาพของหลักสูตรบูรณาการที่พัฒนาขึ้นหลังจากนำไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่กำหนด
ขั้นตอนที่ 4 การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรบูรณาการ	1. เพื่อรวบรวม ปรับปรุง และแก้ไขข้อบกพร่องของหลักสูตรบูรณาการหลังจากทดลองใช้	1. หลักสูตรบูรณาการที่นำไปทดลองใช้มีข้อบกพร่องหรือไม่	1. การสรุปจากเกณฑ์ในการพิจารณาประสิทธิภาพของหลักสูตรบูรณาการ	1. ได้หลักสูตรบูรณาการระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ฉบับที่พร้อมจะนำไปใช้จริงในชั้นเรียน

การดำเนินงานตามขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์แบบพหุวิทยาการ(Multidisciplinary) ร่วมกับวิชาคณิตศาสตร์และภาษาอังกฤษ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง ทั้ง 4 ขั้นตอนดังกล่าว มีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 การสำรวจข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาหลักสูตร

1.1 วัตถุประสงค์ของการดำเนินงาน

เพื่อทราบสภาพปัญหาและความต้องการของครูและนักเรียนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และเพื่อสำรวจข้อมูลพื้นฐานต่าง ๆ ที่จำเป็นสำหรับการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ

1.2 วิธีดำเนินงาน

การดำเนินงานในขั้นตอนนี้มีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

1.2.1 การศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

เป็นการศึกษาจากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยเกี่ยวกับเรื่องหลักสูตร ความสำคัญของหลักสูตร ความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรกับการสอน แนวคิดและรูปแบบในการพัฒนาหลักสูตร การบูรณาการหลักสูตร ความสำคัญของการบูรณาการ รูปแบบการบูรณาการหลักสูตร หลักสูตรและโครงสร้างหลักสูตรระดับมัธยมศึกษาตอนต้น หลักสูตรรายวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 การจัดการเรียนการสอน รวมทั้งการวัดผลและประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทำให้ได้กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีในเรื่องการพัฒนาหลักสูตร ผลการศึกษาและวิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการบูรณาการหลักสูตร การศึกษาแนวคิดรูปแบบการพัฒนาหลักสูตร พบว่า

1.2.1.1 การพัฒนาหลักสูตรมีรูปแบบโดยทั่วไป ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ

1) การสำรวจข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาหลักสูตร โดยการกำหนดเป้าหมาย วัตถุประสงค์ และขอบเขต (Goals, objectives and domains)

2) การพัฒนาหลักสูตร

2.1) การออกแบบหลักสูตร เป็นการร่างหลักสูตรโดยบุคลากรที่เกี่ยวข้องทั้งหมดร่วมตัดสินใจ ด้วยการพิจารณาจากเป้าหมาย วัตถุประสงค์ ขอบเขต และข้อมูลจากสภาพปัญหา ความต้องการ และความจำเป็นของสังคม และข้อมูลด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

2.2) การประเมินและการตรวจสอบคุณภาพของหลักสูตร เป็นการประเมินร่างหลักสูตรที่ออกแบบไว้ และปรับปรุงแก้ไขร่างหลักสูตรก่อนจะนำไปทดลองใช้

3) การทดลองใช้หลักสูตร

3.1) การนำหลักสูตรไปปฏิบัติ ครูผู้สอนเป็นผู้ที่มีบทบาทมากที่สุดเกี่ยวกับการวางแผนหลักสูตรในส่วนของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยต้องพิจารณาเลือกวิธีการสอนที่สัมพันธ์และเหมาะสมกับผู้เรียนและหลักสูตร รวมทั้งต้องมีความยืดหยุ่น

3.2) การประเมินหลักสูตร เป็นการติดตามและประเมินผลการใช้หลักสูตรว่ามีประสิทธิภาพเพียงไร

4) การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร เป็นการปรับและแก้ไขข้อบกพร่องจากการทดลองนำร่างหลักสูตรไปทดลองใช้จริง เพื่อให้ได้หลักสูตรที่มีคุณภาพ

1.2.1.2 การบูรณาการหลักสูตร รูปแบบการบูรณาการหลักสูตรที่น่าสนใจ คือ การบูรณาการแบบพหุวิทยาการ (Multidisciplinary) เป็นการบูรณาการหลักสูตรโดยเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างศาสตร์ต่าง ๆ ตั้งแต่ 2 สาขาวิชาขึ้นไป (Across several disciplines) ภายใต้หัวข้อเรื่อง (theme) เดียวกัน ซึ่งครูแต่ละคนจะสอนวิชาต่างกัน แต่มีการวางแผนเกี่ยวกับความเชื่อมโยงระหว่างวิชาด้วยกัน ประกอบด้วย 5 รูปแบบได้แก่

1) รูปแบบการเรียงลำดับ (Sequenced Model) เป็นรูปแบบการบูรณาการที่ยึดหน่วยการเรียนรู้ที่มีแนวคิดหรือเนื้อหาใกล้เคียงกันมาสอนในช่วงเวลาเดียวกันหรือใกล้เคียงกัน

2) รูปแบบการมีส่วนร่วม (Shared Model) เป็นรูปแบบการบูรณาการที่ยึดความคิดรวบยอด ทักษะ และเจตคติ เป็นตัวเชื่อมระหว่างวิชา นั่นคือการนำเอาหัวข้อเรื่องที่มีส่วนเกี่ยวพันกันในวิชาที่ต่างกัมาสอนร่วมกัน

3) รูปแบบการโยงใย (Webbed Model) เป็นการเลือกหัวข้อเรื่องที่มีความน่าสนใจมากที่สุดก่อนแล้วกำหนดเนื้อหาให้สอดคล้องโดยครูแต่ละคนจะทำการสอนให้โยงใยเกี่ยวกับหัวเรื่องนั้น

4) รูปแบบการร้อยด้าย (Threaded Model) โดยการใช้ทักษะเป็นตัวกำหนดเนื้อหาเพื่อเชื่อมโยงเนื้อหาในวิชาต่าง ๆ ที่จะนำมาบูรณาการกัน

5) รูปแบบการบูรณาการ (Integrated Model) เป็นการบูรณาการที่มีการเปลี่ยนแปลงมุมมองไปเรื่อย ๆ อย่างหลากหลายโดยการซ้อนทับกันในเรื่องทักษะ ความคิดรวบยอด และเจตคติ ที่เหมือนกันเป็นหลักในการบูรณาการ

1.2.2 การวิเคราะห์ และรวบรวมข้อมูลพื้นฐานสำหรับหลักสูตรบูรณาการ

เป็นการรวบรวมข้อมูลพื้นฐานที่จะนำมาสร้างหลักสูตรบูรณาการ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งเป็นการบูรณาการทั้งเนื้อหาวิชาและกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ โดยให้สอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการอย่างแท้จริง ทำให้ได้รูปแบบ กรอบโครงสร้าง เนื้อหาสาระ และแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามหลักสูตรบูรณาการ

1.2.3 การประเมิน โดยผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน

เป็นการสรุปข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ โดยใช้หลักสูตรบูรณาการจากผู้เชี่ยวชาญ

1) จุดประสงค์

จุดประสงค์ในการประเมิน เพื่อจะได้ข้อมูลและความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมและความเป็นไปได้ในการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์แบบพหุวิทยาการ(Multidisciplinary)โดยการบูรณาการเนื้อหาใน 3 วิชาคือวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมีวิชาวิทยาศาสตร์เป็นแกน

2) กลุ่มตัวอย่าง

ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 12 คน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการพัฒนาหลักสูตร ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์ ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ และผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนภาษาอังกฤษซึ่งเป็นผู้ที่เคยสอนหรือมีส่วนเกี่ยวข้องในการจัดการเรียนการสอนวิชาเหล่านี้ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

3) เครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสำรวจความคิดเห็นแบบประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง และแบบปลายเปิด (ภาคผนวก ข)

4) การสร้างเครื่องมือ

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างเครื่องมือ โดยมีขั้นตอน ดังนี้

4.1 ศึกษาวิธีการสร้างจากเอกสาร ตำรา

4.2 กำหนดจุดมุ่งหมาย และวิเคราะห์ประเด็นคำถามด้านต่าง ๆ และเขียนเป็นข้อคำถาม การกำหนดประเด็นคำถามในแบบสำรวจ จะครอบคลุมความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความจำเป็นของหลักสูตรบูรณาการ ในด้านต่าง ๆ รวม 5 ด้าน รวมจำนวน 40 ข้อ ดังต่อไปนี้

(1) ด้านเนื้อหาสาระ	จำนวน 8 ข้อ
(2) ด้านกิจกรรมการเรียนรู้การสอน	จำนวน 9 ข้อ
(3) ด้านสื่อการเรียนรู้การสอน	จำนวน 6 ข้อ
(4) ด้านการวัดและประเมินผล	จำนวน 7 ข้อ
(5) ด้านพฤติกรรมและวิธีการสอนของครู	จำนวน 10 ข้อ
(6) ประเด็นอื่น ๆ	

4.3 นำแบบสำรวจที่สร้างขึ้นไปให้คณะกรรมการควบคุมปริญญาโทและผู้เชี่ยวชาญพิจารณาเพื่อตรวจสอบความเหมาะสม ความถูกต้องของประเด็นคำถาม และภาษา

4.4 ปรับปรุงแบบสำรวจตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

4.5 นำแบบสำรวจไปหาประสิทธิภาพโดยทดลองใช้กับผู้เชี่ยวชาญจำนวน 4 คน

4.6 นำข้อมูลจากการทดลองใช้มาปรับปรุงแก้ไขให้เป็นเครื่องมือที่สมบูรณ์

5) การเก็บรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการเก็บข้อมูล ผู้วิจัยจะนำแบบสำรวจไปมอบให้ผู้เชี่ยวชาญด้วยตนเอง แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยการนำข้อมูลการตอบของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนมาให้น้ำหนักเป็นคะแนน (บุญชม ศรีสะอาด, 2543 : 99 -100 และ Best. 1983 : 255) ดังนี้

มีความเห็นว่า	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้คะแนนเป็น 5
มีความเห็นว่า	เห็นด้วย	ให้คะแนนเป็น 4
มีความเห็นว่า	ไม่แน่ใจ	ให้คะแนนเป็น 3
มีความเห็นว่า	ไม่เห็นด้วย	ให้คะแนนเป็น 2
มีความเห็นว่า	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้คะแนนเป็น 1

คำนวณค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นจากความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำมาแปลความหมาย โดยเทียบกับเกณฑ์ภายใต้โค้งปกติ (Normal curve) ดังนี้

ค่าเฉลี่ยคะแนน	4.51 – 5.00	หมายถึง	เหมาะสมมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยคะแนน	3.51 – 4.50	หมายถึง	เหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ยคะแนน	2.51 – 3.50	หมายถึง	เหมาะสมปานกลาง
ค่าเฉลี่ยคะแนน	1.51 – 2.50	หมายถึง	เหมาะสมน้อย
ค่าเฉลี่ยคะแนน	1.00 – 1.50	หมายถึง	เหมาะสมน้อยที่สุด

แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ด้วยค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสรุปเป็นความเรียง เพื่อสรุปความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความจำเป็นในการสร้างหลักสูตร โดยการบูรณาการเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยมีวิทยาศาสตร์เป็นแกน

1.2.4 การสอบถาม ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ

เป็นการสรุปข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากครูผู้สอน

1) จุดประสงค์

จุดประสงค์ในการสอบถาม เพื่อจะได้ข้อมูลและความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับสภาพปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ โครงสร้างเนื้อหาสาระ ความสัมพันธ์ การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ สื่อการเรียนการสอน รวมถึงการวัดผลและการประเมินผล

2) กลุ่มตัวอย่าง

ครูผู้สอนสังกัดสำนักงานสามัญศึกษาจังหวัดตรัง จำนวน 36 คน จาก 12 โรงเรียน ซึ่งเป็นครูผู้สอนในวิชาวิทยาศาสตร์ (ว 101) คณิตศาสตร์ (ค 101) และภาษาอังกฤษหลัก (อ 011) ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2544

3) เครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสอบถามแบบประมาณค่า 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง และแบบปลายเปิด (ภาคผนวก ข)

4) การสร้างเครื่องมือ

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างเครื่องมือ โดยมีขั้นตอน ดังนี้

4.1 ศึกษาวิธีการสร้างจากเอกสาร ตำรา

4.2 กำหนดจุดมุ่งหมาย และวิเคราะห์ประเด็นคำถามด้านต่าง ๆ และเขียนเป็นข้อคำถาม การกำหนดประเด็นคำถามในแบบสอบถาม จะครอบคลุมด้านต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กันระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ รวม 5 ด้าน รวมจำนวน 40 ข้อ ดังต่อไปนี้

(1) ด้านเนื้อหาสาระ	จำนวน 7 ข้อ
(2) ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน	จำนวน 8 ข้อ
(3) ด้านสื่อการเรียนการสอน	จำนวน 8 ข้อ
(4) ด้านการวัดและประเมินผล	จำนวน 9 ข้อ
(5) ด้านพฤติกรรมและวิธีการสอนของครู	จำนวน 8 ข้อ
(6) ประเด็นอื่น ๆ	

4.3 นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปให้คณะกรรมการควบคุมปริญญาโทและผู้อำนวยการพิจารณาเพื่อตรวจสอบความเหมาะสม ความถูกต้องของประเด็นคำถาม และภาษา

4.4 ปรับปรุงแบบสอบถามตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

4.5 นำแบบสอบถามไปหาประสิทธิภาพ โดยนำไปทดลองใช้กับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ ที่ไม่ใช่คณะครูผู้ร่วมวิจัย จำนวน 3 คน

4.6 นำข้อมูลจากการทดลองใช้มาปรับปรุงแก้ไขให้เป็นเครื่องมือที่สมบูรณ์

5) การเก็บรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการเก็บข้อมูล ผู้วิจัยจะนำแบบสอบถามไปมอบให้ครูผู้สอนด้วยตนเอง แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยการนำข้อมูลการตอบของครูผู้สอนแต่ละคนมาให้น้ำหนักเป็นคะแนน (บุญชม ศรีสะอาด, 2543 : 99 -100 และ Best. 1983 : 255) ดังนี้

มีความเห็นว่า	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้คะแนนเป็น 5
มีความเห็นว่า	เห็นด้วย	ให้คะแนนเป็น 4
มีความเห็นว่า	ไม่แน่ใจ	ให้คะแนนเป็น 3
มีความเห็นว่า	ไม่เห็นด้วย	ให้คะแนนเป็น 2
มีความเห็นว่า	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้คะแนนเป็น 1

คำนวณค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นจากความเห็นของครูผู้สอน แล้วนำมาแปลความหมาย โดยเทียบกับเกณฑ์ภายใต้โค้งปกติ (Normal curve) ดังนี้

ค่าเฉลี่ยคะแนน 4.51 – 5.00	หมายถึง	เหมาะสมมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยคะแนน 3.51 – 4.50	หมายถึง	เหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ยคะแนน 2.51 – 3.50	หมายถึง	เหมาะสมปานกลาง
ค่าเฉลี่ยคะแนน 1.51 – 2.50	หมายถึง	เหมาะสมน้อย
ค่าเฉลี่ยคะแนน 1.00 – 1.50	หมายถึง	เหมาะสมน้อยที่สุด

แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ ด้วยค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสรุปเป็นความเรียง แล้วสรุปความคิดเห็นของครูผู้สอน เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการแบบพหุวิทยาการระหว่างวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1.2.5 การสนทนากลุ่ม นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เป็นการสรุปข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากนักเรียน

1) จุดประสงค์

จุดประสงค์ในการจัดสนทนากลุ่ม เพื่อจะได้ข้อมูลและความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับสภาพปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ โครงสร้างเนื้อหาสาระ ความสัมพันธ์ การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ สื่อการเรียนการสอน รวมถึงการวัดผลและประเมินผล

2) กลุ่มตัวอย่าง

นักเรียน ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนจุฬารัตนราชวิทยาลัย ตั้งในปีการศึกษา 2544 จำนวน 4 ห้องเรียน ที่อาสาสมัครเข้ากลุ่มสนทนาห้องละ 3 กลุ่ม รวมจำนวน 12 กลุ่ม โดยมีสมาชิกกลุ่มละ 3 คน

การจัดกลุ่มสนทนาแต่ละห้องมี 3 ระดับ คือ กลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน การคัดเลือกนักเรียนเข้ากลุ่ม คัดจากผลการเรียนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เฉลี่ยจาก 6 วิชา คือ วิทยาศาสตร์ (ว 101 และ ว 011) คณิตศาสตร์ (ค 101 และ ค 031) และภาษาอังกฤษหลัก (อ 011 และ อ 021) ดังนี้

(1) กลุ่มเก่ง	ผลการเรียนเฉลี่ย 3.01 – 4.00
(2) กลุ่มปานกลาง	ผลการเรียนเฉลี่ย 2.01 – 3.00
(3) กลุ่มอ่อน	ผลการเรียนเฉลี่ย 1.00 – 2.00

3) เครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสนทนากลุ่ม (ภาคผนวก ข)

4) การสร้างเครื่องมือ

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างเครื่องมือ โดยมีขั้นตอน ดังนี้

4.1 ศึกษาวิธีการสร้างจากเอกสาร ตำรา

4.2 กำหนดจุดมุ่งหมาย และวิเคราะห์ประเด็นคำถามด้านต่าง ๆ และการเขียนเป็นข้อคำถาม การกำหนดประเด็นคำถามการสนทนา จะครอบคลุมด้านต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กันระหว่าง วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ รวม 5 ด้าน ดังต่อไปนี้

(1) ด้านเนื้อหาสาระที่เรียน

(2) ด้านด้านกิจกรรมการเรียนรู้การสอน

(3) ด้านสื่อการเรียนรู้การสอน

(4) ด้านการวัดและประเมินผล

(5) ด้านพฤติกรรมและวิธีการสอนของครู

(6) ประเด็นอื่นๆ

4.3 นำแบบสนทนากลุ่มที่สร้างขึ้นไปให้คณะกรรมการควบคุมปริญญาพันธ์ และผู้เชี่ยวชาญพิจารณาเพื่อตรวจสอบความเหมาะสม ความถูกต้องของประเด็นคำถาม และภาษา

4.4 ปรับปรุงแบบสนทนากลุ่มตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

4.5 นำแบบสนทนากลุ่มไปหาประสิทธิภาพโดยไปทดลองใช้ กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 1 กลุ่ม (จำนวน 3 คน)

4.6 นำข้อมูลจากการทดลองใช้มาปรับปรุงแก้ไขให้เป็นเครื่องมือที่สมบูรณ์

5) การเก็บรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการเก็บข้อมูล ผู้วิจัยจะเป็นผู้ถามคำถามและควบคุมการสนทนากลุ่มทั้ง 12 กลุ่ม แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ ด้วยการสรุปเป็นความเรียงตามหัวข้อที่กำหนด และสรุปความคิดเห็นของนักเรียน เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการแบบสหวิทยาการระหว่างวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาหลักสูตร

2.1 วัตถุประสงค์ของการดำเนินงาน

เพื่อพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีประสิทธิภาพ โดยการบูรณาการหลักสูตรแบบสหวิทยาการ (Multidisciplinary) ระหว่าง 3 รายวิชา ได้แก่ วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1

2.2 วิธีดำเนินงาน

ขั้นตอนของการพัฒนาหลักสูตร ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ การสร้างหลักสูตรบูรณาการ และการประเมินและตรวจสอบคุณภาพของหลักสูตรก่อนนำไปใช้ โดยมีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

2.2.1 การสร้างหลักสูตรบูรณาการ

ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยนำเอาผลการวิเคราะห์และการสรุปข้อมูลพื้นฐานด้านต่างๆจากขั้นตอนที่ 1 มาสร้างเป็นหลักสูตรบูรณาการ โดยการเชื่อมโยงเนื้อหาวิชา 3 รายวิชาจาก 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เข้าด้วยกันคือ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ โดยมีกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นแกน เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยและคณะครูผู้ร่วมวิจัยดำเนินการสร้างหลักสูตรบูรณาการ ดังนี้

2.2.1.1 การจัดประชุมเชิงปฏิบัติการ

เนื่องจากกรมสามัญศึกษาได้กำหนดให้โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย ตรัง ซึ่งเป็นประธานสหวิทยาเขตศรีตรัง จังหวัดตรัง เป็นโรงเรียนเครือข่ายในการใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในปีการศึกษา 2545 จึงได้ดำเนินการเตรียมความพร้อมโดยจัดประชุมเชิงปฏิบัติการครูผู้สอนและผู้ที่เกี่ยวข้อง

ผู้เข้าร่วมประชุม คือ ผู้บริหาร ผู้ช่วยผู้บริหาร และครูผู้สอนในหมวดวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ จากโรงเรียนในสหวิทยาเขตศรีตรัง จำนวน 4 โรงเรียน คือ โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย ตรัง โรงเรียนสภาราชินี จังหวัดตรัง โรงเรียนสภาราชินี 2 และโรงเรียนวิเชียรมาตุ 3

ระยะเวลาที่จัดประชุม เป็นเวลา 2 วัน คือ วันเสาร์ที่ 26 มกราคม 2545 และวันเสาร์ที่ 9 กุมภาพันธ์ 2545 (กำหนดการประชุมเชิงปฏิบัติการ แสดงในภาคผนวก ฉ)

วัตถุประสงค์ เพื่อชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 และเพื่อให้บุคลากรในโรงเรียนที่มีส่วนเกี่ยวข้องโดยตรงกับการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการ ได้มีความรู้ ความเข้าใจ ผักทักชะ มองเห็นความสำคัญของการพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนการสอน และสามารถช่วยเหลือหรืออำนวยความสะดวกแก่ผู้วิจัยและคณะครูผู้ร่วมวิจัยตลอดระยะเวลาของการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการ

กิจกรรมการประชุมเชิงปฏิบัติการ มีขั้นตอน ดังนี้

1) ครูที่เข้าร่วมการประชุม ศึกษาแนวทางในการสร้างหลักสูตรจากวิทยากร (ผ่านการฝึกอบรมเป็นวิทยากรหลักสูตร โดยกรมวิชาการ) ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญโดยนำเสนอความรู้ เรื่อง “หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544” และ “ การจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา ”

2) แบ่งกลุ่มครูที่เข้าร่วมการประชุมแยกตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ (หมวดวิชาเดิม) เพื่อร่วมกันพิจารณาและกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สำหรับสาระการเรียนรู้พื้นฐาน (รายวิชาพื้นฐาน)ทุกสาระการเรียนรู้ ของช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3) และ ช่วงชั้นที่ 4 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 – 6) เป็นรายปีและรายภาค

3) แต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้สรุปมาตรฐานการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของทุกสาระการเรียนรู้พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 6 สำหรับโรงเรียนในสหวิทยาเขตศรีตรัง จังหวัดตรัง

4) แบ่งกลุ่มครูผู้สอนแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ (หมวดวิชา) / แต่ละโรงเรียน เพื่อร่วมกันกำหนดสาระการเรียนรู้ (เนื้อหาสาระ) ตามวิสัยทัศน์และพันธกิจของแต่ละโรงเรียน โดยใช้เวลาในตอนเย็น คือคาบที่ 9 ของทุกวันจันทร์ - ศุกร์ (วันที่ 28 มกราคม – 8 กุมภาพันธ์ 2545) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับนัดหมายกันเองของแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ (หมวดวิชา) และนำเสนอในวันเสาร์ที่ 9 กุมภาพันธ์ 2545

5) แต่ละโรงเรียนรวบรวมทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ พิมพ์ และเย็บเล่ม เป็นหลักสูตรสถานศึกษาของแต่ละโรงเรียน

2.2.1.2 การสร้างหลักสูตรบูรณาการวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ

การสร้างหลักสูตรบูรณาการเป็นการดำเนินงานร่วมกันระหว่างผู้วิจัยกับครูผู้ร่วมวิจัยจำนวน 3 คน ซึ่งได้แก่ ครูโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง ซึ่งจะเป็นครูผู้สอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 ในปีการศึกษา 2545 โดยมีองค์ประกอบของหลักสูตรบูรณาการที่สร้างขึ้นนี้ ประกอบด้วย

1) สภาพปัญหาและความจำเป็น เป็นการพิจารณาข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ การประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาหลักสูตรและด้านการสอนวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ การสอบถามความคิดเห็นครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ การสนทนากลุ่มกับนักเรียนโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง รวมทั้งผลการประเมินตนเองของโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง ในปีการศึกษาที่ผ่านมาเพื่อนำมากำหนดขอบเขตของหลักสูตรบูรณาการ

2) หลักการของหลักสูตร เป็นการพิจารณาโดยกำหนดให้สอดคล้องกับหลักการในการจัดการศึกษาตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 แต่บูรณาการเนื้อหาสาระซึ่งเน้นทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และความเป็นสากล (ภาษาอังกฤษ)

3) เป้าหมายของหลักสูตร เป็นการกำหนดเป้าหมายและผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นกับผู้เรียนเมื่อได้ศึกษาตามหลักสูตรบูรณาการ โดยการกำหนดพฤติกรรมของผู้เรียนที่จะแสดงถึงความรู้ ความเข้าใจ ความคิดเห็นที่มีต่อหลักสูตรบูรณาการ และผลการเรียนตามหลักสูตรบูรณาการ

4) จุดมุ่งหมายของหลักสูตร กำหนดให้สอดคล้องกับเป้าหมายของหลักสูตร โดยคาดหวังว่า เมื่อดำเนินการตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรแล้วจะบรรลุตามเป้าหมายของหลักสูตร

5) โครงสร้างเนื้อหาสาระที่นำมาบูรณาการ ประกอบด้วย 3 รายวิชา คือ วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 ซึ่งมีการบูรณาการใน 2 ลักษณะ ได้แก่ การบูรณาการระหว่าง 2 รายวิชา และการบูรณาการระหว่าง 3 รายวิชา โดยบูรณาการจากหน่วยการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้ (เนื้อหาสาระ) ของแต่ละรายวิชา ดังนี้

โครงสร้างเนื้อหาสาระที่นำมาบูรณาการ

	วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1	คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1
หน่วยการเรียนรู้ / สาระการเรียนรู้	วิทยาศาสตร์และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ / กระบวนการทางวิทยาศาสตร์	จำนวนและตัวเลข / เลขอินดูอารบิกและเลขโรมัน	Welcome to English / Numbers
	วิทยาศาสตร์และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ / การใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์เบื้องต้น	การวัดและการประมาณ / ความยาวและการวัด , ค่าประมาณของการวัดและการวัดพิเศษ	Welcome to English / Science Equipment
	เซลล์ / รูปร่างและองค์ประกอบของเซลล์	-	Me and My Family / Cell and Cell Structure
	สัตว์ / การเจริญเติบโตของสัตว์	-	The Natural World / Animal World
	ระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม / การสำรวจระบบนิเวศในท้องถิ่น	การวัดและการประมาณ / มาตราส่วน	Where We Live? / Plan of My School
	-	ระบบจำนวนเต็ม / สมบัติของจำนวนเต็มบวก	The Natural World / Calories of Food
	ระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม / โครงการวิทยาศาสตร์	การวัดและการประมาณ / ความยาวและการวัด , ค่าประมาณของการวัดและการวัดพิเศษ	The Natural World / Project

6) แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย

6.1 การศึกษาเอกสารประกอบ ผู้วิจัยได้จัดทำเอกสารประกอบการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้คณะครูผู้ร่วมวิจัยได้ศึกษารายละเอียด จำนวน 3 เล่ม คือ 1)แนวทางการจัดทำหลักสูตรบูรณาการแบบพหุวิทยาการระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง 2)หลักสูตรบูรณาการ และ 3)การจัดการเรียนการสอนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ภาคผนวก จ) โดยแนะนำครูเกี่ยวกับรูปแบบการสอน รูปแบบการเรียนรู้ การศึกษาและจัดเตรียมเครื่องมือการวัดผลและประเมินผลการเรียนการสอน บทบาทของครูในการดำเนินการสอน และบทความทางวิชาการที่ครูควรทราบตามเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในบทที่ 2 ของงานวิจัยในครั้งนี้

6.2 การเขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการ ซึ่งเป็นการบูรณาการทั้งเนื้อหาวิชาและกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 เป็นแกน องค์กรประกอบของแต่ละแผนจะประกอบด้วย ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ชื่อเรื่อง เวลา มาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ และการวัดผลและการประเมินผล โดยผู้วิจัยและคณะครูผู้ร่วมวิจัยจะประชุมวางแผนร่วมกัน ดังขั้นตอน ต่อไปนี้

- วิเคราะห์และกำหนดหัวเรื่อง(Theme) ที่จะนำมาบูรณาการร่วมกัน แล้วเขียนแผนผังแยกประเด็นการเรียนรู้จากหัวเรื่องแตกออกไปในลักษณะแผนที่ความคิด(Mind mapping)

- วิเคราะห์และกำหนดประเด็นการเรียนรู้ของวิชาคณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ ที่จะบูรณาการกับหัวเรื่องที่กำหนดไว้

- วางแผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของแต่ละวิชาที่จะนำมาบูรณาการร่วมกัน โดยกำหนดชิ้นงาน/โครงการ หรือกิจกรรมหลักอย่างชัดเจน

6.3 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หลักสูตรบูรณาการแบบพหุวิทยาการระหว่าง วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง เป็นหลักสูตรที่มีรูปแบบการบูรณาการเป็น 2 รูปแบบ ได้แก่ รูปแบบการเรียงลำดับ (sequenced model) และรูปแบบการมีส่วนร่วม (shared model) ซึ่งมีรายละเอียด คือ

- รูปแบบการเรียงลำดับ (sequenced model) เป็นรูปแบบการบูรณาการที่ยึดหน่วยการเรียนรู้ที่มีแนวคิดหรือเนื้อหาใกล้เคียงกัน นำมาสอนในช่วงเวลาเดียวกัน แต่ละวิชาจะจัดสอนไปตามแผนการจัดการเรียนรู้ของตน โดยครูต้องจัดสอนเนื้อหาให้สอดคล้องและคู่ขนานไปกับรายวิชาที่ถูกนำมาบูรณาการเข้าด้วยกันเป็นหลัก

- รูปแบบการมีส่วนร่วม (shared model) เป็นการนำรายวิชาที่แตกต่างกันมาบูรณาการกันโดยยึดความคิดรวบยอด (concept) ทักษะ (skill) และเจตคติ (attitude) เป็นตัวเชื่อมทุกรายวิชาเข้าด้วยกัน นั่นคือ ครูจะนำเอาหัวเรื่อง (theme) ที่มีส่วนเกี่ยวพันกันในวิชาที่ต่างกันมาสอนร่วมกัน

ทั้งนี้ ได้กำหนดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับแต่ละรายวิชาไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้รวม 3 รายวิชา ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และแผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 โดยแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละรายวิชาจะมี 2 ลักษณะ คือ แผนการจัดการเรียนรู้และแผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ มีรายละเอียด ดังนี้

(1) แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้รวม 27 แผน แบ่งเป็น

1.แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 19 แผน

2.แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการกับภาษาอังกฤษ จำนวน 2 แผน

3.แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการกับคณิตศาสตร์และภาษาอังกฤษ จำนวน 6 แผน

(2) แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้รวม 28 แผน แบ่งเป็น

1.แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 22 แผน

2.แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการกับภาษาอังกฤษ จำนวน 1 แผน

3.แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการกับวิทยาศาสตร์และภาษาอังกฤษ จำนวน 5 แผน
 (3) แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียน
 รู้รวม 33 แผน แบ่งเป็น

- 1.แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 26 แผน
- 2.แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการกับคณิตศาสตร์ จำนวน 1 แผน
- 3.แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการกับวิทยาศาสตร์ จำนวน 2 แผน
- 4.แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการกับคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ จำนวน 4 แผน

แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1
 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 ได้แสดงรายละเอียดเนื้อหาที่บูรณาการไว้ในภาคผนวก ข โดยแผนการจัดการ
 เรียนรู้จะมี 2 ลักษณะ ได้แก่ การบูรณาการระหว่าง 2 รายวิชา และการบูรณาการระหว่าง 3 รายวิชา ซึ่ง
 แสดงได้ดังตาราง 5

ตาราง 5 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1
 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1

การบูรณาการระหว่างวิชา								
วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1			คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1			ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1		
แผนการเรียนรู้แบบบูรณาการ			แผนการเรียนรู้แบบบูรณาการ			แผนการเรียนรู้แบบบูรณาการ		
ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้
2	วิทยาศาสตร์ และกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	กระบวนการทางวิทยาศาสตร์	2	จำนวน และตัวเลข	เลขฮินดูอารบิก และเลขโรมัน	6	Welcome to English	Numbers
4	วิทยาศาสตร์ และกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	การใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์เบื้องต้น	8	การวัด และการประมาณ	-ความยาวและการวัด	7	Welcome to English	Science Equipment
			9	การวัด และการประมาณ	-ค่าประมาณของการวัดและการวัดพิเศษ			
5	เซลล์	รูปร่างและองค์ประกอบของเซลล์				13	Me and My Family	Cell and Cell Structure

ตาราง 5 (ต่อ)

การบูรณาการระหว่างวิชา								
วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1			คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1			ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1		
แผนการเรียนรู้แบบบูรณาการ			แผนการเรียนรู้แบบบูรณาการ			แผนการเรียนรู้แบบบูรณาการ		
ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้
15	ระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม	-โครงการวิทยาศาสตร์	11	การวัดและการประมาณ	โครงการการวัดและการประมาณ	33	The Natural World	Project
16	ระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม	-วิธีดำเนินการโครงการวิทยาศาสตร์						
27	ระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม	-โครงการวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม						
17	สัตว์	การเจริญเติบโตของสัตว์				27	The Natural World	Animal World
20	ระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม	การสำรวจระบบนิเวศในท้องถิ่น	10	การวัดและการประมาณ	มาตราส่วน	23	Where We live?	Plan of My School
			18	ระบบจำนวนเต็ม	สมบัติของจำนวนเต็มบวก	30	The Natural World	Calories of Food

7) แนวทางการวัดผลและประเมินผล

7.1 การกำหนดรูปแบบและวิธีการในการวัดผลและประเมินผล การวัดผลและประเมินผลตามหลักสูตรบูรณาการเป็นการวัดผลและประเมินผลระดับชั้นเรียน เพื่อมุ่งหาคำตอบว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าทั้งด้านความรู้ และทักษะกระบวนการ อันเป็นผลเนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้หรือไม่/เพียงใด ดังนั้น การวัดผลและประเมินผลจึงต้องใช้วิธีการที่หลากหลาย เน้นการปฏิบัติที่สอดคล้องและเหมาะสมกับสาระการเรียนรู้และกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน และสามารถดำเนินการอย่างต่อเนื่องควบคู่ไปในกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน การวัดผลและประเมินผลตามหลักสูตรบูรณาการระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์

พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง ผู้วิจัยและครูผู้ร่วมวิจัยได้ร่วมกันกำหนดรูปแบบและวิธีการในการวัดผลและประเมินผลตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 3 รายวิชา โดยกำหนดการประเมินผลเป็น 2 ลักษณะ คือ 1) คะแนนระหว่างภาคเรียน และ 2) คะแนนปลายภาคเรียน โดยกำหนดวิธีการในการประเมิน เป็น 3 ลักษณะ ดังนี้

1. ประเมินตามสภาพจริงจากการปฏิบัติกิจกรรมขณะเรียน
2. ประเมินจากการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นโครงงานบูรณาการ
3. ประเมินจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

7.2 การกำหนดสัดส่วนคะแนน การวัดผลและประเมินผลตามหลักสูตร

บูรณาการนี้ผู้วิจัยและครูผู้ร่วมวิจัยร่วมกันกำหนดสัดส่วนคะแนนสำหรับวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ดังนี้

โครงสร้างสัดส่วนคะแนนการวัดผลและประเมินตามหลักสูตรบูรณาการ

เกณฑ์การประเมิน	สัดส่วนคะแนนรายวิชา		
	วิทยาศาสตร์ พื้นฐาน 1	คณิตศาสตร์ พื้นฐาน 1	ภาษาอังกฤษ พื้นฐาน 1
1. ประเมินตามสภาพจริงจากการปฏิบัติ กิจกรรมขณะเรียน	30	15	45
2. ประเมินจากการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นโครงงานบูรณาการ	20	5	7
3. ประเมินจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน	50	80	48
รวม	100	100	100

การกำหนดสัดส่วนคะแนนการวัดผลและประเมินของแต่ละรายวิชาตามหลักสูตรบูรณาการดังโครงสร้างข้างบนนี้ ผู้วิจัยและคณะครูผู้ร่วมวิจัยเป็นผู้ร่วมกันกำหนด โดยคำนึงถึงเอกลักษณ์และลักษณะของแต่ละรายวิชา ดังนี้

1. การประเมินตามสภาพจริงจากการปฏิบัติกิจกรรมขณะเรียน ได้มีการกำหนดสัดส่วนคะแนนสำหรับรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 ด้วยสัดส่วนคะแนนที่สูงกว่ารายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 เนื่องจากรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 นักเรียนสามารถเกิดการเรียนรู้จากการปฏิบัติการทดลอง จึงดำเนินการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ขณะนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมขณะเรียนด้วยสัดส่วนคะแนนที่สูง (30 %) และรายวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 ลักษณะของวิชาเป็นการฝึกทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน ซึ่งการดำเนินการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ขณะนักเรียนปฏิบัติ

กิจกรรมขณะเรียนโดยเฉพาะทักษะการพูด และการฟัง ด้วยสัดส่วนคะแนนที่สูงที่สุด (45 %) ย่อมเป็นการวัดผลและประเมินผลได้อย่างเที่ยงตรง ในขณะที่รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 ไม่มีลักษณะของการปฏิบัติการทดลอง

2. การประเมินจากการทำโครงการวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นโครงการบูรณาการ ได้มีการกำหนดสัดส่วนคะแนนสำหรับรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 เป็น 20 % ซึ่งสูงกว่ารายวิชาอื่น ๆ เนื่องจากว่าโครงการที่มอบหมายให้นักเรียนทำนั้นเป็นโครงการวิทยาศาสตร์ แต่อาศัยผลจากการเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์มาเชื่อมโยงและประยุกต์ในรายละเอียดของการทำโครงการ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 จึงกำหนดสัดส่วนคะแนนเป็น 7 % และรายวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 กำหนดเป็น 5 % เนื่องจากนักเรียนมีการนำเสนอโครงการวิทยาศาสตร์นี้เป็นภาษาอังกฤษด้วย จึงเป็นการประเมินทักษะการพูดเป็นส่วนใหญ่

3. การประเมินจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้มีการกำหนดสัดส่วนคะแนนสำหรับรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 ไว้อย่างสูงสุด คือ 80 % เนื่องจากลักษณะวิชาของคณิตศาสตร์เป็นการประเมินเกี่ยวกับความเข้าใจและผลของการคิด ซึ่งสามารถวัดได้เที่ยงตรงด้วยแบบทดสอบมากกว่ารายวิชาอื่น ๆ

2.2.2 การประเมินและตรวจสอบคุณภาพของหลักสูตรก่อนนำไปใช้

หลังจากสร้างหลักสูตรบูรณาการเสร็จแล้ว นำหลักสูตรนี้ไปประเมินเพื่อหาประสิทธิภาพ โดยการประเมินความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

1) จุดประสงค์ของการประเมิน เป็นการประเมินใน 2 ลักษณะ ดังนี้

1.1 การประเมินความเหมาะสมของส่วนประกอบของหลักสูตร เพื่อจะพิจารณาแต่ละองค์ประกอบของหลักสูตรกับความเหมาะสมของผู้เรียนซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้แก่ สภาพปัญหาและความต้องการ หลักการ เป้าหมาย โครงสร้างเนื้อหาสาระ แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การสอน และการวัดผลและประเมินผล

1.2 การประเมินความสอดคล้องของส่วนประกอบของหลักสูตร เพื่อจะพิจารณาความสอดคล้องของแต่ละองค์ประกอบในหลักสูตรบูรณาการที่สร้างขึ้นนี้กับจุดมุ่งหมายของการพัฒนาหลักสูตร ได้แก่ สภาพปัญหาและความต้องการ หลักการ เป้าหมาย โครงสร้างเนื้อหาสาระ แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การสอน และการวัดผลและประเมินผล

2) ผู้ประเมินและตรวจสอบคุณภาพของหลักสูตร 4 ด้าน รวมจำนวน 9 คน ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาหลักสูตร จำนวน 3 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 2 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 2 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนภาษาอังกฤษ จำนวน 2 คน (ภาคผนวก ก)

3) เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินหลักสูตร ประกอบด้วย

3.1 แบบประเมินความเหมาะสมของส่วนประกอบของหลักสูตร เป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ มีความเหมาะสม มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด จำนวน 25 ข้อ และข้อเสนอแนะแบบปลายเปิด (ภาคผนวก ข)

3.2 แบบประเมินความสอดคล้องของส่วนประกอบของหลักสูตร เป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับ คือ สอดคล้อง ไม่แน่ใจ และไม่สอดคล้อง จำนวน 12 ข้อ และข้อเสนอแนะแบบปลายเปิด (ภาคผนวก ข)

4) การร่างแบบประเมิน

4.1 ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับองค์ประกอบต่างๆของหลักสูตร แล้วกำหนดประเด็นและเขียนเป็นข้อคำถามให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ

4.2 นำแบบประเมินที่สร้างขึ้นไปให้คณะกรรมการควบคุมปริญญาโทและปริญญาตรีพิจารณาในเรื่อง ความเที่ยงตรง ความครอบคลุม และความถูกต้องของภาษาที่ใช้

4.3 ปรับปรุงและแก้ไขแบบประเมินตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

5) การเก็บรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลและประสานงานกับผู้เชี่ยวชาญด้วยตนเอง แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ ดังนี้

5.1 แบบประเมินความเหมาะสมส่วนประกอบของหลักสูตร วิเคราะห์โดยหาค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยการนำข้อมูลการตอบของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนมาให้น้ำหนักเป็นคะแนน (บุญชม ศรีสะอาด. 2543 : 99 -100 และ Best. 1983 : 255) ดังนี้

มีความเห็นว่า	เหมาะสมมากที่สุด	ให้คะแนนเป็น 5
มีความเห็นว่า	เหมาะสมมาก	ให้คะแนนเป็น 4
มีความเห็นว่า	เหมาะสมปานกลาง	ให้คะแนนเป็น 3
มีความเห็นว่า	เหมาะสมน้อย	ให้คะแนนเป็น 2
มีความเห็นว่า	เหมาะสมน้อยที่สุด	ให้คะแนนเป็น 1

คำนวณค่าเฉลี่ยคะแนนความเหมาะสมจากความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำมาแปลความหมาย โดยเทียบกับเกณฑ์ปกติ (Normal curve) ดังนี้

ค่าเฉลี่ยคะแนน 4.51 – 5.00	หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยคะแนน 3.51 – 4.50	หมายถึง เหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ยคะแนน 2.51 – 3.50	หมายถึง เหมาะสมปานกลาง
ค่าเฉลี่ยคะแนน 1.51 – 2.50	หมายถึง เหมาะสมน้อย
ค่าเฉลี่ยคะแนน 1.00 – 1.50	หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

การกำหนดค่าเฉลี่ยของความเหมาะสมที่ยอมรับได้ว่า หลักสูตรมีคุณภาพ คือมากกว่าหรือเท่ากับ 3.51 สำหรับข้อที่ได้ต่ำกว่า 3.51 จะพิจารณาปรับปรุงเป็นรายข้อ โดยการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ

5.2 แบบประเมินความสอดคล้องส่วนประกอบของหลักสูตร วิเคราะห์โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence หรือ IOC) โดยนำผลการตอบของผู้เชี่ยวชาญมาให้เป็นน้ำหนักคะแนน ดังนี้ (สำเร็จ บุญเรืองรัตน์. 2528 : 63 - 64 ; อ้างอิงจาก Rovinelle and Hambleton. 1977)

มีความเห็นว่า	สอดคล้อง	กำหนดคะแนนเป็น +1
มีความเห็นว่า	ไม่แน่ใจ	กำหนดคะแนนเป็น 0
มีความเห็นว่า	ไม่สอดคล้อง	กำหนดคะแนนเป็น -1

จากนั้นนำผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนมาคำนวณ เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยใช้สูตร

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

เมื่อ	IOC	แทน	ค่าดัชนีความสอดคล้อง
$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ	

ค่าดัชนีความสอดคล้องที่ยอมรับได้ว่า หลักสูตรมีคุณภาพ คือ มีค่าไม่น้อยกว่า 0.5 สำหรับข้อที่ได้ค่าต่ำกว่า 0.5 จะพิจารณาปรับปรุงเป็นรายข้อโดยการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ

5) ปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรบูรณาการในส่วนที่บกพร่องก่อนนำไปทดลองใช้

6) ตรวจสอบประสิทธิภาพของหลักสูตรบูรณาการที่พัฒนาขึ้นด้วยการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการ โดยศึกษานำร่อง (Pilot study) แบบจุลภาค (Micro scale)

ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยดำเนินการศึกษานำร่องแบบจุลภาค โดยการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการที่สร้างขึ้นและผ่านการประเมินและตรวจสอบคุณภาพของหลักสูตร และพัฒนาตามข้อเสนอแนะโดยผู้เชี่ยวชาญมาแล้วนี้ กับนักเรียนที่จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แล้ว และกำลังจะเข้าศึกษาต่อในโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในปีการศึกษา 2545 จำนวน 8 คน โดยใช้ระยะเวลาในช่วงภาคฤดูร้อน ของปีการศึกษา 2544 เป็นเวลา 10 วัน คือ ระหว่างวันที่ 6 – 15 พฤษภาคม 2545 หลังจากนั้นนำข้อบกพร่องจากการศึกษานำร่องมาปรับปรุง แก้ไข เพื่อจะได้หลักสูตรบูรณาการซึ่งพร้อมจะนำไปใช้ทดลองจริงในขั้นตอนที่ 3 ต่อไป

ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้หลักสูตร

การดำเนินงานในขั้นตอนนี้ เป็นการหาประสิทธิภาพของหลักสูตรด้วยการนำไปปฏิบัติจริงกับกลุ่มตัวอย่างหลังจากที่ได้พิจารณาความเหมาะสมและความสอดคล้องส่วนประกอบของหลักสูตรแล้ว การทดลองใช้หลักสูตรมีรายละเอียด ดังนี้

3.1 วัตถุประสงค์ของการทดลอง

เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของหลักสูตร จากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 และแบบแสดงความคิดเห็นต่อหลักสูตรบูรณาการ

3.2 การดำเนินการในการทดลอง

3.2.1 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาได้มาโดยการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบจัดกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยอนุโลม ผสมกับการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Random Sampling) ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง ปีการศึกษา 2545 จำนวน 2 ห้องเรียน รวมจำนวน 74 คน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1) ผู้วิจัยเลือกโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง อำเภอเมือง จังหวัดตรัง เป็นโรงเรียนที่ใช้ในการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการ เนื่องจากเป็นโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาที่มีการจัดการเรียนการสอนซึ่งเน้นวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ประกอบกับผู้วิจัยเองดำรงตำแหน่งเป็นผู้ช่วยผู้อำนวยการโรงเรียนแห่งนี้ จึงเป็นโรงเรียนที่จะสามารถอำนวยความสะดวกและให้ความร่วมมือกับผู้วิจัยได้เป็นอย่างดี

2) การจัดห้องเรียนเพื่อดำเนินการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการ ใช้ห้องเรียนเดิมที่ทางโรงเรียนจัดไว้แล้วโดยทุกห้องได้ละทิ้งนักเรียนเรียนเก่งและนักเรียนเรียนอ่อน ซึ่งใช้เกณฑ์จากคะแนนสอบคัดเลือกเข้าเรียนต่อชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2545 มีนักเรียน 6 ห้องเรียน แล้วคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบจัดกลุ่มโดยอนุโลมผสมกับการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 2 ห้องเรียน โดยเป็นห้องที่ครูผู้สอนเป็นคณะครูผู้ร่วมวิจัย ซึ่งจะจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้หลักสูตรบูรณาการที่พัฒนาขึ้น

3) ให้ครูผู้สอนรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 ทำหน้าที่เป็นคณะครูผู้ร่วมวิจัยทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการที่พัฒนาขึ้น ส่วนผู้วิจัยทำหน้าที่เป็นผู้ประสานงาน ให้คำปรึกษา อำนวยความสะดวก และรวบรวมผลหรือข้อมูลที่เกิดขึ้นจากการทดลองใช้หลักสูตร

3.2.2 แบบแผนการทดลอง

ในการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้วิธีการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi - experimental design) โดยมีแบบแผนการทดลองแบบมีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (One - Group Pretest – Posttest Design) ซึ่งมีแบบแผนการทดลอง ดังนี้ (Fraenkel & Wallen, 1993 : 246)

$$O_1 \quad \text{—————} \quad X \quad \text{—————} \quad O_2$$

เมื่อ	X	แทน	การจัดกระทำทดลองใช้หลักสูตร
	O ₁	แทน	การทดสอบก่อนการทดลองใช้หลักสูตร
	O ₂	แทน	การทดสอบหลังการทดลองใช้หลักสูตร

โดยทำการทดสอบนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 ห้องเรียนก่อนการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้ง 3 รายวิชาคือ วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 และแบบแสดงความคิดเห็นต่อหลักสูตรบูรณาการ แล้วดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ ซึ่งผู้วิจัยและคณะครูผู้ร่วมวิจัยจะมีการประชุมร่วมกันเพื่อสรุปปัญหาพร้อมทั้งปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ทุกครั้งหลังการสอนของครูแต่ละคนที่ใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ หลังจากนั้น จะทำการทดสอบนักเรียนทั้ง 2 ห้องหลังการทดลองใช้หลักสูตร นอกจากนี้ ในช่วงเวลา 20 สัปดาห์ขณะทำการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการจะทำการประเมินพฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนซึ่งเป็นครูผู้ร่วมวิจัย รวม 3 ครั้ง คือสัปดาห์ที่ 6 , 12 และ 18 โดยผู้ประเมินได้แก่ นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 ห้องเรียน รวมทั้งผู้วิจัยและคณะครูผู้ร่วมวิจัยซึ่งเป็นผู้สอนเอง แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสรุปผลการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการด้วยเช่นกัน

3.2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองหลักสูตร คือ หลักสูตรบูรณาการที่ผู้วิจัยและคณะครูผู้ร่วมวิจัยพัฒนาขึ้น

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดในการทดลองใช้หลักสูตร ประกอบด้วย

- 1) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1
- 2) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1
- 3) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1
- 4) แบบแสดงความคิดเห็นต่อหลักสูตรบูรณาการ
- 5) แบบประเมินพฤติกรรมการสอนของครู

3.2.4 การสร้างเครื่องมือ

ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ มีดังนี้

1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รวม 3 รายวิชา คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1

- จำแนกจุดประสงค์ตามเนื้อหา

- สร้างแบบทดสอบ เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

- นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการสอนวิทยาศาสตร์ การสอนคณิตศาสตร์ และการสอนภาษาอังกฤษ รวมจำนวน 9 คน ตรวจสอบความเที่ยงตรง โดยใช้วิธีการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์ แล้วนำมาปรับปรุงโดยคัดเลือกข้อที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป

- หากคุณภาพของแบบทดสอบเป็นรายชื่อ โดยทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 39 คน โดยการหาค่าความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) โดยใช้เทคนิค 27 เปอร์เซนต์ แล้วคัดเลือกข้อสอบเฉพาะข้อที่เหมาะสม คือ มีค่าความยากง่ายระหว่าง .20 - .80 และค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบฉบับจริง และมีสูตรการหาค่าอำนาจจำแนก(r) และ ความยากง่าย(p) ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2543 : 81)

$$r = \frac{Ru - Rl}{f}$$

เมื่อ	r	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	Ru	แทน	จำนวนคนกลุ่มสูงที่ตอบถูก
	Rl	แทน	จำนวนคนกลุ่มต่ำที่ตอบถูก
	f	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำซึ่งเท่ากัน

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

เมื่อ	p	แทน	ค่าความยากง่าย
	R	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกทั้งหมด(เท่ากับ Ru + Ri)
	N	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ(เท่ากับ 2f)

- หากคุณภาพของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยวิธีการของ คูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) โดยใช้สูตร KR-20 (บุญชม ศรีสะอาด. 2543 : 85 – 86) ดังนี้

$$r_{tt} = \frac{k-1}{k} \left(1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right)$$

เมื่อ	r_{tt}	หมายถึง	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	k	หมายถึง	จำนวนข้อสอบ
	p	หมายถึง	สัดส่วนของผู้ตอบถูกในข้อนั้น ๆ
	q	หมายถึง	สัดส่วนของผู้ตอบผิดในข้อนั้น ๆ
	S^2	หมายถึง	ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

ผลการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 ครูผู้ร่วมผู้วิจัยซึ่งเป็นครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 ได้สร้างแบบสอบถามชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 75 ข้อ นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์ตรวจสอบความเที่ยงตรงโดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แล้วคัดเลือกข้อที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ได้จำนวน 60 ข้อ นำไปหาคุณภาพของแบบทดสอบเป็นรายข้อโดยทดลองกับนักเรียน จำนวน 39 คน ผู้วิจัยคัดเลือกข้อที่อยู่ในเกณฑ์ที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ได้จำนวน 40 ข้อ และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับได้ 0.952 (ภาคผนวก ข และ ค)

ผลการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 ครูผู้ร่วมผู้วิจัยซึ่งเป็นครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 ได้สร้างแบบสอบถามชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ตรวจสอบความเที่ยงตรงโดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แล้วคัดเลือกข้อที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ได้จำนวน 40 ข้อ นำไปหาคุณภาพของแบบทดสอบเป็นรายข้อโดยทดลองกับนักเรียน จำนวน 39 คน ผู้วิจัยคัดเลือกข้อที่อยู่ในเกณฑ์ที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ได้จำนวน 20 ข้อ และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับได้ 0.919 (ภาคผนวก ข และ ค)

ผลการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 ครูผู้ร่วมผู้วิจัยซึ่งเป็นครูผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 ได้สร้างแบบสอบถามชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนภาษาอังกฤษตรวจสอบความเที่ยงตรงโดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แล้วคัดเลือกข้อที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ได้จำนวน 42 ข้อ นำไปหาคุณภาพของแบบทดสอบเป็นรายข้อโดยทดลองกับนักเรียน จำนวน 39 คน ผู้วิจัยคัดเลือกข้อที่อยู่ในเกณฑ์ที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ได้จำนวน 28 ข้อ และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับได้ 0.941 (ภาคผนวก ข และ ค)

2) แบบแสดงความคิดเห็นต่อหลักสูตรบูรณาการ

- ศึกษาการสร้างแบบแสดงความคิดเห็น และกำหนดประเด็น
- สร้างแบบแสดงความคิดเห็น เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า(Rating scale) 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง จำนวน 25 ข้อ และข้อเสนอแนะแบบปลายเปิด (ภาคผนวก ข)
- นำแบบแสดงความคิดเห็นที่สร้างขึ้นไปให้คณะกรรมการควบคุมปริญญาโทและผู้บริหารวิชาการพัฒนาหลักสูตร และด้านการสอนวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา โดยพิจารณาความเหมาะสมของข้อคำถามและภาษาที่ใช้
- หาคุณภาพของแบบแสดงความคิดเห็น โดยนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน
- ปรับปรุง แก้ไข ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

ผลการสร้างแบบแสดงความคิดเห็นต่อหลักสูตรบูรณาการ ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ นำไปให้คณะกรรมการควบคุมปริญญาโทและผู้บริหารวิชาการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ ได้แบบทดสอบจำนวน 30 ข้อ (ภาคผนวก ข)

3) แบบประเมินพฤติกรรมการสอนของครู

- ศึกษาวิธีการสร้าง และกำหนดพฤติกรรมการสอนครูด้านที่ต้องการจะประเมิน
 - สร้างแบบประเมิน ซึ่งเป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน แบบมาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับ คือ มีพฤติกรรมเหมาะสมดี พอใช้ และควรปรับปรุง จำนวน 41 ข้อ และข้อเสนอแนะแบบปลายเปิด (ภาคผนวก ข)
 - นำแบบประเมินพฤติกรรมการสอนของครูที่สร้างขึ้นไปให้คณะกรรมการควบคุมปริญญาโทและผู้บริหารวิชาการพัฒนาหลักสูตรและการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ ตรวจสอบความเหมาะสม ความถูกต้องด้านเนื้อหาและโครงสร้าง
 - หาคุณภาพของแบบประเมินพฤติกรรมการสอนของครู โดยนำไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน
 - ปรับปรุง แก้ไข ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ
- ผลการสร้างแบบประเมินพฤติกรรมการสอนของครู ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับ นำไปให้คณะกรรมการควบคุมปริญญาโทและผู้บริหารวิชาการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ ได้แบบทดสอบจำนวน 41 ข้อ (ภาคผนวก ข)

3.2.6 ระยะเวลาในการทดลอง

ผู้วิจัยและคณะครูผู้ร่วมวิจัย จะทำการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการกับกลุ่มตัวอย่างในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 ตามตารางเรียนของวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 ที่ทางโรงเรียนกำหนด เป็นเวลา 1 ภาคเรียน (20 สัปดาห์) ดังนี้

สัปดาห์ที่ 1	ทดสอบก่อนทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการ
สัปดาห์ที่ 2 – สัปดาห์ที่ 19	ทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการ
สัปดาห์ที่ 20	ทดสอบหลังทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการ

3.2.7 การวิเคราะห์ข้อมูล ประกอบด้วย

1) ทดสอบความแตกต่างของคะแนนของนักเรียนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 ของกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการ โดยการใช้สถิติ t-test แบบ Dependent

2) วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบแสดงความคิดเห็นต่อหลักสูตรบูรณาการของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างหลังการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการ

3) วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินพฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยการนำข้อมูลการแสดงความคิดเห็นของนักเรียนแต่ละคนมาให้น้ำหนักเป็นคะแนน (บุญชม ศรีสะอาด. 2543 : 99 -100 และ Best. 1983 : 255) ดังนี้

มีความเห็นว่า	พฤติกรรมการสอนดี	ให้คะแนนเป็น 3
มีความเห็นว่า	พฤติกรรมการสอนพอใช้	ให้คะแนนเป็น 2
มีความเห็นว่า	พฤติกรรมการสอนควรปรับปรุง	ให้คะแนนเป็น 1

คำนวณค่าเฉลี่ยคะแนนจากความคิดเห็นของนักเรียน แล้วนำมาแปลความหมายโดยเทียบกับเกณฑ์ภายใต้โค้งปกติ (Normal curve) ดังนี้

ค่าเฉลี่ยคะแนน	2.51 – 3.00	หมายถึง	พฤติกรรมการสอนดี
ค่าเฉลี่ยคะแนน	1.51 – 2.50	หมายถึง	พฤติกรรมการสอนพอใช้
ค่าเฉลี่ยคะแนน	1.00 – 1.50	หมายถึง	พฤติกรรมการสอนควรปรับปรุง

3.2.8 เกณฑ์ในการพิจารณาประสิทธิภาพของหลักสูตรบูรณาการ การจะถือว่าหลักสูตรบูรณาการที่พัฒนาขึ้นนี้มีประสิทธิภาพ สามารถพิจารณาจากเกณฑ์ ต่อไปนี้

1) ด้านตัวผู้เรียน ประกอบด้วย

1.1) คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 หลังการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการของกลุ่มตัวอย่าง มากกว่า คะแนนก่อนการทดลองใช้หลักสูตรในกลุ่มเดียวกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.2) คะแนนความคิดเห็นของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างต่อหลักสูตรบูรณาการ หลังการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการอยู่ในระดับมาก

2) ด้านตัวผู้สอน ประกอบด้วย

2.1) คะแนนพฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 หลังการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการของกลุ่มตัวอย่าง มากกว่า คะแนนพฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนกลุ่มเดียวกันระหว่างการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการ

2.2) ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นของคณะครูผู้ร่วมวิจัยที่นำหลักสูตรบูรณาการไปทดลองใช้

3) ด้านตัวหลักสูตร ประกอบด้วยข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญในการประเมินโครงร่างหลักสูตร (ขั้นตอนที่ 2) โดยพิจารณาจากเกณฑ์ ต่อไปนี้

3.1) การประเมินความเหมาะสมของส่วนประกอบของหลักสูตรบูรณาการ มีค่าเฉลี่ยของคะแนนความเหมาะสม ไม่น้อยกว่า 3.51

3.2) การประเมินความสอดคล้องของส่วนประกอบของหลักสูตรบูรณาการ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ไม่น้อยกว่า 0.50

ขั้นตอนที่ 4 การปรับปรุง แก้ไข หลักสูตรบูรณาการ

การดำเนินงานในขั้นตอนนี้ เป็นการประเมินผลหลังจากการทดลองนำหลักสูตรบูรณาการไปทดลองใช้ เพื่อรวบรวมข้อเสนอแนะสำหรับนำไปใช้ปรับปรุงองค์ประกอบต่าง ๆ ของหลักสูตรในส่วนที่ยังมีข้อบกพร่องอยู่ โดยครูผู้สอนแต่ละรายวิชาได้มีการบันทึกผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ ข้อจำกัด ข้อเสนอแนะ และอื่นๆ ไว้อย่างละเอียดหลังจากที่มีการจัดการเรียนการสอนเสร็จสิ้นแต่ละแผน และคณะครูผู้ร่วมวิจัยทั้ง 3 คนรวมทั้งผู้วิจัยจะมีการประชุมปรึกษาหารือ พร้อมทั้งนำเสนอ และแนะนำ เพื่อการปรับปรุงและแก้ไขข้อบกพร่องอยู่ตลอดเวลาอย่างน้อยสัปดาห์ละ 1 ครั้ง เพื่อให้ได้หลักสูตรบูรณาการแบบพหุวิทยาการระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งเป็นหลักสูตรที่มีประสิทธิภาพ

หลังจากปรับปรุง แก้ไขข้อบกพร่องแล้ว ก็จัดทำเป็นหลักสูตรบูรณาการวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ฉบับที่มีศักยภาพ สามารถนำไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนต่อไปได้

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล การพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์แบบพหุวิทยาการร่วมกับวิชาคณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามความมุ่งหมายของการวิจัย ซึ่งมี 4 ขั้นตอน คือ 1) การสำรวจข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาหลักสูตร 2) การพัฒนาหลักสูตร 3) การทดลองใช้หลักสูตร และ 4) การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร บูรณาการ

ขั้นตอนที่ 1 การสำรวจข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาหลักสูตร

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาหลักสูตร จากการดำเนินการเป็น 4 ส่วน ได้แก่

1. ผลการศึกษาและวิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการบูรณาการหลักสูตร การศึกษา แนวคิดรูปแบบการพัฒนาหลักสูตร พบว่า การพัฒนาหลักสูตรมีรูปแบบโดยทั่วไป ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ การสำรวจข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาหลักสูตร การพัฒนาหลักสูตร การทดลองใช้หลักสูตร และการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร รูปแบบการบูรณาการหลักสูตรที่น่าสนใจ คือ การบูรณาการแบบพหุวิทยาการ (Multidisciplinary) เป็นการบูรณาการหลักสูตรโดยเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างศาสตร์ต่าง ๆ ตั้งแต่ 2 สาขาวิชาขึ้นไป (Across several disciplines) ภายใต้หัวข้อเรื่อง (theme) เดียวกัน ซึ่งครูแต่ละคนจะสอนวิชาต่างกัน แต่มีการวางแผนเกี่ยวกับความเชื่อมโยงระหว่างวิชาด้วยกัน

2. ผลการประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ในการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์แบบพหุวิทยาการ (Multidisciplinary) โดยการบูรณาการใน 3 วิชาคือ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ โดยมีวิชาวิทยาศาสตร์เป็นแกน โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาหลักสูตรและด้านการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ ซึ่งเป็นผู้ที่เคยสอนหรือมีส่วนเกี่ยวข้องในการจัดการเรียนการสอนวิชาเหล่านี้ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ผลการประเมินจากแบบสำรวจชนิดประมาณค่า 5 ระดับ ปรากฏดังตาราง 16 (ภาคผนวก ค) นั่นคือ ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นในระดับ มากที่สุด ได้แก่ ข้อ 2 เนื้อหาจะมีความน่าสนใจมากขึ้นหากมีการนำไปสอนโดยโยงความสัมพันธ์กับรายวิชาอื่น (ค่าเฉลี่ย 4.59) ข้อ 13 การบูรณาการกิจกรรมการเรียนการสอนช่วยฝึกให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์สิ่งต่าง ๆ รอบตัวได้ดีขึ้น (ค่าเฉลี่ย 4.67) และข้อ 16 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลายช่วยพัฒนานักเรียนทั้งด้านความรู้ เจตคติ และทักษะในการปฏิบัติ (ค่าเฉลี่ย 4.58) และผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นในระดับ มาก (ค่าเฉลี่ย 3.58 – 4.50) ในทุกประเด็นที่เหลือ นอกจากนี้เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน รวม 5 ด้าน คือ ด้านเนื้อหาสาระ ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านสื่อการเรียนการสอน ด้านการวัดและประเมินผล และด้านพฤติกรรมและวิธีการสอนของครู ปรากฏผลดังตาราง 6

ตาราง 6 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเกี่ยวกับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการประเมินความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความจำเป็น ในการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์แบบพหุวิทยาการ (Multidisciplinary) ร่วมกับวิชาคณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยสรุปเป็นรายด้าน

ด้าน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1. ด้านเนื้อหาสาระ	4.29	0.45	เหมาะสมมาก
2. ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน	4.33	0.63	เหมาะสมมาก
3. ด้านสื่อการเรียนการสอน	4.24	0.59	เหมาะสมมาก
4. ด้านการวัดและประเมินผล	4.11	0.59	เหมาะสมมาก
5. ด้านพฤติกรรมและวิธีการสอนของครู	4.22	0.44	เหมาะสมมาก

จากตาราง 6 จะเห็นได้ว่าความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการประเมินความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความจำเป็น ในการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์แบบพหุวิทยาการร่วมกับวิชาคณิตศาสตร์ และวิชาภาษาอังกฤษ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นรายด้าน มีความเหมาะสมในระดับ มาก ทุกด้าน

3. ผลการสอบถามความคิดเห็นจากครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อจะได้ข้อมูลและความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนการสอนใน 3 รายวิชานี้ โดยครูผู้สอนในโรงเรียนสังกัดสำนักงานสามัญศึกษาจังหวัดตรัง จำนวน 12 โรง ซึ่งเป็นครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ (ว 101) จำนวน 12 คน ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ (ค 101) จำนวน 12 คน และครูผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษหลัก (อ 011) จำนวน 12 คน รวมจำนวน 36 คน ซึ่งเป็นครูผู้สอนวิชาเหล่านี้ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2544 ด้วยแบบสอบถามชนิดประมาณค่า 5 ระดับ เมื่อนำมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการแสดงความคิดเห็นของครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์ และวิชาภาษาอังกฤษหลัก ปรากฏดังตาราง 17 ตาราง 18 และตาราง 19 ตามลำดับ (ภาคผนวก ค) นั่นคือ ครูผู้สอนทั้ง 3 รายวิชา มีความเห็นในระดับ มาก เป็นส่วนใหญ่

เมื่อพิจารณาเป็นรายวิชา พบว่า ครูผู้สอนทั้ง 3 รายวิชา มีความเห็นในระดับ ปานกลาง เหมือนกัน ได้แก่ ข้อ 5 เนื้อหาเดียวกันบางเรื่องมีมีเรียนซ้ำซ้อนในวิชาอื่น (ค่าเฉลี่ยของ วิทยาศาสตร์, คณิตศาสตร์, ภาษาอังกฤษ = 3.25, 3.08, 3.42) ข้อ 12 กิจกรรมที่จัดมุ่งเน้นเพื่อการสอบวัดผลสัมฤทธิ์เป็นหลัก (ค่าเฉลี่ยของ วิทยาศาสตร์, คณิตศาสตร์, ภาษาอังกฤษ = 2.67, 2.92, 3.00) และข้อ 22 ครูส่งเสริมให้นักเรียนสืบค้นความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต (ค่าเฉลี่ยของ วิทยาศาสตร์, คณิตศาสตร์, ภาษาอังกฤษ = 2.75, 2.67, 3.25)

ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มีความเห็นในระดับ ปานกลาง เหมือนกัน ได้แก่ ข้อ 4 เนื้อหาที่มีปริมาณเหมาะสมกับเวลาที่กำหนดในหลักสูตร (ค่าเฉลี่ยของ วิทยาศาสตร์, คณิตศาสตร์ = 2.92, 3.42) ข้อ 10 กิจกรรมที่จัดในชั้นเรียนมีความเหมาะสมกับเนื้อหา (ค่าเฉลี่ยของ วิทยาศาสตร์, คณิตศาสตร์ = 3.17, 3.25) ข้อ 21 ครูมีความสามารถในการสร้างสื่อประกอบการเรียนการสอน (ค่าเฉลี่ยของ วิทยาศาสตร์, คณิตศาสตร์ = 3.50 , 3.42) และข้อ 35 ครูสอนโดยยึดแบบเรียนและคู่มือครูเป็นหลัก (ค่าเฉลี่ยของ วิทยาศาสตร์, คณิตศาสตร์ = 2.92 , 3.08)

นอกจากนี้ครูผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษมีความเห็นในระดับ มากที่สุด ได้แก่ ข้อ 13 ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม (ค่าเฉลี่ย 4.67) ข้อ 19 การใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนจะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน (ค่าเฉลี่ย 4.58) และข้อ 33 ครูมีความกระตือรือร้นและมีความตั้งใจในการสอน (ค่าเฉลี่ย 4.58) และครูผู้สอนวิทยาศาสตร์มีความเห็นในระดับ มากที่สุด ในข้อ 27 การวัดผลทุกครั้งจะมีการแจ้งให้นักเรียนทราบล่วงหน้า (ค่าเฉลี่ย 4.58) และเมื่อพิจารณาแยกเป็นรายวิชาและรายด้านรวม 5 ด้าน คือ ด้านเนื้อหาสาระ ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านสื่อการเรียนการสอน ด้านการวัดและประเมินผล และด้านพฤติกรรมและวิธีการสอนของครู ความคิดเห็นของครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ ปรากฏผลดังตาราง 6 ตาราง 7 และตาราง 8 ตามลำดับ

ตาราง 7 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเกี่ยวกับความคิดเห็นของครูผู้สอนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในวิชาวิทยาศาสตร์ (ว 101) โดยสรุปเป็นรายด้าน

ด้าน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1. ด้านเนื้อหาสาระ	3.93	0.45	เหมาะสมมาก
2. ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน	3.71	0.28	เหมาะสมมาก
3. ด้านสื่อการเรียนการสอน	3.84	0.47	เหมาะสมมาก
4. ด้านการวัดและประเมินผล	4.27	0.48	เหมาะสมมาก
5. ด้านพฤติกรรมและวิธีการสอนของครู	3.79	0.41	เหมาะสมมาก

จากตาราง 7 ความคิดเห็นของครูผู้สอนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในวิชาวิทยาศาสตร์ (ว 101) โดยสรุปเป็นรายด้านนั้นมีความเหมาะสมในระดับ มาก ทุกด้าน แต่เมื่อพิจารณารายละเอียดในแต่ละด้าน (ตาราง 17 ภาคผนวก ค) พบว่าด้านเนื้อหาสาระมีค่าเฉลี่ยโดยสรุป 3.93 ถือว่ามีความเหมาะสมในระดับ มาก นั้น เมื่อพิจารณาจากรายละเอียดจำนวน 7 ข้อ พบว่า ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์มีความคิดเห็นในระดับต่ำที่สุด ได้แก่ ข้อ 4 เนื้อหามีปริมาณเหมาะสมกับเวลาที่กำหนดในหลักสูตร (ค่าเฉลี่ย 2.92) ด้านกิจกรรมการเรียนการสอนมีค่าเฉลี่ยโดยสรุป 3.71 ถือว่ามีความเหมาะสมในระดับ มาก นั้น เมื่อพิจารณาจากรายละเอียดจำนวน 8 ข้อ พบว่า ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์มีความคิดเห็นในระดับต่ำที่สุด ได้แก่ ข้อ 12 กิจกรรมที่จัดมุ่งเน้นเพื่อการสอบวัดผลสัมฤทธิ์เป็นหลัก (ค่าเฉลี่ย 2.67) ด้านสื่อการเรียนการสอนมีค่าเฉลี่ยโดยสรุป 3.84 ถือว่ามีความเหมาะสมในระดับ มาก นั้น เมื่อพิจารณาจากรายละเอียดจำนวน 8 ข้อ พบว่า ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์มีความคิดเห็นในระดับต่ำที่สุด ได้แก่ ข้อ 22 ครูส่งเสริมให้นักเรียนสืบค้นความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต (ค่าเฉลี่ย 2.75) ด้านการวัดและประเมินผลมีค่าเฉลี่ยโดยสรุป 4.27 ถือว่ามีความเหมาะสมในระดับ มาก นั้น เมื่อพิจารณาจากรายละเอียดจำนวน 9 ข้อ พบว่า ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์มีความคิดเห็นในระดับต่ำที่สุด ได้แก่ ข้อ 32 วิธีการและเครื่องมือในการวัดผลและประเมินผลสามารถใช้วัดความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนได้ (ค่าเฉลี่ย 3.75) และด้านพฤติกรรมและวิธีการสอนของครูโดยสรุป 3.79 ถือว่ามีความเหมาะสมในระดับ มาก นั้น เมื่อพิจารณาจากรายละเอียดจำนวน 8 ข้อ พบว่า ครูผู้

สอนวิชาวิทยาศาสตร์มีความคิดเห็นในระดับต่ำที่สุด ได้แก่ ข้อ 35 ครูสอนโดยยึดแบบเรียนและคู่มือครูเป็นหลัก (ค่าเฉลี่ย 2.92)

ตาราง 8 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเกี่ยวกับความคิดเห็นของครูผู้สอนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ (ค 101) โดยสรุปเป็นรายด้าน

ด้าน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1. ด้านเนื้อหาสาระ	3.71	0.26	เหมาะสมมาก
2. ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน	3.82	0.44	เหมาะสมมาก
3. ด้านสื่อการเรียนการสอน	3.66	0.32	เหมาะสมมาก
4. ด้านการวัดและประเมินผล	4.19	0.25	เหมาะสมมาก
5. ด้านพฤติกรรมและวิธีการสอนของครู	4.05	0.19	เหมาะสมมาก

จากตาราง 8 ความคิดเห็นของครูผู้สอนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ (ค 101) โดยสรุปเป็นรายด้านนั้นมีความเหมาะสมในระดับ มาก ทุกด้าน แต่เมื่อพิจารณารายละเอียดในแต่ละด้าน (ตาราง 18 ภาคผนวก ก) พบว่าด้านเนื้อหาสาระมีค่าเฉลี่ยโดยสรุป 3.71 ถือว่ามีความเหมาะสมในระดับ มาก นั้น เมื่อพิจารณาจากรายละเอียดจำนวน 7 ข้อ พบว่า ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์มีความคิดเห็นในระดับต่ำที่สุด ได้แก่ ข้อ 5 เนื้อหาเดียวกันบางเรื่องมีมีเรียนซ้ำซ้อนในวิชาอื่น (ค่าเฉลี่ย 3.08) ด้านกิจกรรมการเรียนการสอนมีค่าเฉลี่ยโดยสรุป 3.82 ถือว่ามีความเหมาะสมในระดับ มาก นั้น เมื่อพิจารณาจากรายละเอียดจำนวน 8 ข้อ พบว่า ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์มีความคิดเห็นในระดับต่ำที่สุด ได้แก่ ข้อ 12 กิจกรรมที่จัดมุ่งเน้นเพื่อการสอบวัดผลสัมฤทธิ์เป็นหลัก (ค่าเฉลี่ย 2.92) ด้านสื่อการเรียนการสอนมีค่าเฉลี่ยโดยสรุป 3.66 ถือว่ามีความเหมาะสมในระดับ มาก นั้น เมื่อพิจารณาจากรายละเอียดจำนวน 8 ข้อ พบว่า ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์มีความคิดเห็นในระดับต่ำที่สุด ได้แก่ ข้อ 22 ครูส่งเสริมให้นักเรียนสืบค้นความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต (ค่าเฉลี่ย 2.67) ด้านการวัดและประเมินผลมีค่าเฉลี่ยโดยสรุป 4.19 ถือว่ามีความเหมาะสมในระดับ มาก นั้น เมื่อพิจารณาจากรายละเอียดจำนวน 9 ข้อ พบว่า ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์มีความคิดเห็นในระดับต่ำที่สุด ได้แก่ ข้อ 32 วิธีการและเครื่องมือในการวัดผลและประเมินผลสามารถใช้วัดความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนได้ (ค่าเฉลี่ย 3.67) และด้านพฤติกรรมและวิธีการสอนของครูโดยสรุป 4.05 ถือว่ามีความเหมาะสมในระดับ มาก นั้น เมื่อพิจารณาจากรายละเอียดจำนวน 8 ข้อ พบว่า ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์มีความคิดเห็นในระดับต่ำที่สุด ได้แก่ ข้อ 35 ครูสอนโดยยึดแบบเรียนและคู่มือครูเป็นหลัก (ค่าเฉลี่ย 3.08)

ตาราง 9 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเกี่ยวกับความคิดเห็นของครูผู้สอนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในวิชาภาษาอังกฤษหลัก (อ 011) โดยสรุปเป็นรายด้าน

ด้าน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1. ด้านเนื้อหาสาระ	4.04	0.31	เหมาะสมมาก
2. ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน	4.11	0.31	เหมาะสมมาก
3. ด้านสื่อการเรียนการสอน	4.06	0.46	เหมาะสมมาก
4. ด้านการวัดและประเมินผล	4.22	0.42	เหมาะสมมาก
5. ด้านพฤติกรรมและวิธีการสอนของครู	4.05	0.31	เหมาะสมมาก

จากตาราง 9 ความคิดเห็นของครูผู้สอนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในวิชาภาษาอังกฤษหลัก (อ 011) โดยสรุปเป็นรายด้านนั้นมีความเหมาะสมในระดับ มาก ทุกด้าน แต่เมื่อพิจารณารายละเอียดในแต่ละด้าน (ตาราง 19 ภาคผนวก ค) พบว่าด้านเนื้อหาสาระมีค่าเฉลี่ยโดยสรุป 4.04 ถือว่ามีความเหมาะสมในระดับ มาก นั้น เมื่อพิจารณาจากรายละเอียดจำนวน 7 ข้อ พบว่า ครูผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษมีความคิดเห็นในระดับต่ำที่สุด ได้แก่ ข้อ 5 เนื้อหาเดียวกันบางเรื่องมีมีเรียนซ้ำซ้อนในวิชาอื่น (ค่าเฉลี่ย 3.42) ด้านกิจกรรมการเรียนการสอนมีค่าเฉลี่ยโดยสรุป 4.11 ถือว่ามีความเหมาะสมในระดับ มาก นั้น เมื่อพิจารณาจากรายละเอียดจำนวน 8 ข้อ พบว่า ครูผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษมีความคิดเห็นในระดับต่ำที่สุด ได้แก่ ข้อ 12 กิจกรรมที่จัดมุ่งเน้นเพื่อการสอบวัดผลสัมฤทธิ์เป็นหลัก (ค่าเฉลี่ย 3.00) ด้านสื่อการเรียนการสอนมีค่าเฉลี่ยโดยสรุป 4.06 ถือว่ามีความเหมาะสมในระดับ มาก นั้น เมื่อพิจารณาจากรายละเอียดจำนวน 8 ข้อ พบว่า ครูผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษมีความคิดเห็นในระดับต่ำที่สุด ได้แก่ ข้อ 22 ครูส่งเสริมให้นักเรียนสืบค้นความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต (ค่าเฉลี่ย 3.25) ด้านการวัดและประเมินผลมีค่าเฉลี่ยโดยสรุป 4.22 ถือว่ามีความเหมาะสมในระดับ มาก นั้น เมื่อพิจารณาจากรายละเอียดจำนวน 9 ข้อ พบว่า ครูผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษมีความคิดเห็นในระดับต่ำที่สุด ได้แก่ ข้อ 32 วิธีการและเครื่องมือในการวัดผลและประเมินผลสามารถใช้วัดความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนได้ (ค่าเฉลี่ย 4.00) และด้านพฤติกรรมและวิธีการสอนของครูโดยสรุป 4.05 ถือว่ามีความเหมาะสมในระดับ มาก นั้น เมื่อพิจารณาจากรายละเอียดจำนวน 8 ข้อ พบว่า ครูผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษมีความคิดเห็นในระดับต่ำที่สุด ได้แก่ ข้อ 35 ครูสอนโดยยึดแบบเรียนและคู่มือครูเป็นหลัก (ค่าเฉลี่ย 2.25)

จะเห็นได้ว่าเมื่อพิจารณาความคิดเห็นของครูผู้สอนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในปีการศึกษา 2544 ในวิชาวิทยาศาสตร์ (ว 101) คณิตศาสตร์ (ค 101) และภาษาอังกฤษหลัก (อ 011) โดยสรุปเป็นรายด้าน พบว่า ประเด็นที่ครูผู้สอนมีความเห็นว่ามี การดำเนินการในระดับต่ำที่สุด คือ ด้านเนื้อหาสาระ ได้แก่ ข้อ 5 เนื้อหาเดียวกันบางเรื่องมีมีเรียนซ้ำซ้อนในวิชาอื่น ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ได้แก่ ข้อ 12 กิจกรรมที่จัดมุ่งเน้นเพื่อการสอบวัดผลสัมฤทธิ์เป็นหลัก ด้านสื่อการเรียนการสอน ได้แก่ ข้อ 22 ครูส่งเสริมให้นักเรียนสืบค้นความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต ด้านการวัดและประเมินผล ได้แก่ ข้อ 32 วิธีการและเครื่องมือในการวัดผลและประเมินผลสามารถใช้วัดความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนได้ และด้านพฤติกรรมและวิธีการสอนของครู ได้แก่ ข้อ 35 ครูสอนโดยยึดแบบเรียนและคู่มือครูเป็นหลัก

4. ผลการสนทนากลุ่มนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ (ว 101) คณิตศาสตร์ (ค 101) และภาษาอังกฤษหลัก (อ 011) ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2544 เพื่อจะได้ข้อมูลและความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนการสอนใน 3 วิชา มีสาระสำคัญโดยสรุป ดังนี้

ในการสนทนากลุ่ม กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง จำนวน 4 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน รวม 12 กลุ่ม ในการแบ่งกลุ่มพิจารณาจากผลการเรียนเฉลี่ยในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2544 จาก 6 วิชา คือ วิทยาศาสตร์ (ว 101 และ ว 011) คณิตศาสตร์ (ค 101 และ ค 031) และ ภาษาอังกฤษหลัก (อ 011 และ อ 021) ดังนี้

กลุ่มที่ 1 กลุ่มเก่ง ผลการเรียนเฉลี่ย 3.01 – 4.00

กลุ่มที่ 2 กลุ่มปานกลาง ผลการเรียนเฉลี่ย 2.01 – 3.00

กลุ่มที่ 3 กลุ่มอ่อน ผลการเรียนเฉลี่ย 1.00 – 2.00

โดยให้นักเรียนอาสาสมัครในการจัดกลุ่มกันเอง ประเด็นในการสนทนากลุ่มมี 5 ประเด็นได้แก่ ด้านเนื้อหาสาระ ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านสื่อการเรียนการสอน ด้านการวัดผลประเมินผล และด้านพฤติกรรมและวิธีการสอนของครู ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการสนทนากลุ่มกับนักเรียน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 ระหว่างวันที่ 11 – 17 ธันวาคม 2544 ณ โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง โดยสรุปประเด็นต่าง ๆ รวม 3 วิชา ดังนี้

4.1 รายวิชาวิทยาศาสตร์ (ว 101)

4.1.1 ด้านเนื้อหาสาระ

ความยาก-ง่ายของเนื้อหา มีความเหมาะสม แต่นักเรียนกลุ่มปานกลางและกลุ่มอ่อน มีความเห็นว่า บทที่ 3 เรื่องสารรอบตัว ควรนำไปเรียนในภาคเรียนที่ 2 เนื้อหาบทที่ 3 ครูควรมีเทคนิคในการสอนสื่อสารเคมีให้ง่ายกว่านี้ และเรื่องที่ยาก คือ การคำนวณเกี่ยวกับการเปลี่ยนหน่วยในบทที่ 1 โดยเฉพาะนักเรียนกลุ่มอ่อน มีความเห็นว่า ครูสอนเนื้อหาที่ลึกและมีรายละเอียดมากเกินไป จึงทำให้รู้สึกว่ายากเกินไป การเรียงลำดับเนื้อหา มีการเรียงเนื้อหาที่ง่ายไปยากได้อย่างเหมาะสม แต่เวลาที่ใช้ ไม่เหมาะสม โดยเฉพาะเวลาในการปฏิบัติการทดลอง จึงควรเพิ่มเวลาเรียนเป็น 4 คาบ/สัปดาห์

ความซ้ำซ้อนของเนื้อหากับรายวิชาอื่นได้แก่ เรื่องการคำนวณมวล ปริมาตร และพื้นที่ ข้างกับวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการเปลี่ยนหน่วยข้างกับเรื่องสมการในคณิตศาสตร์ เรื่องนำซ้ำกับเรื่องเงื่อนไขในวิชาประเทศของเรา (ส 101) และเรื่องสารรอบตัวซึ่งเป็นสื่อสารเคมีข้างกับวิชาภาษาอังกฤษ

4.1.2 ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน

ครูมีการเตรียมความพร้อมของนักเรียนโดยการทดสอบก่อนเรียน มีการแจ้งจุดประสงค์ในการเรียนและสัดส่วนคะแนนแต่ละจุดประสงค์ให้นักเรียนทราบตั้งแต่ในคาบแรก ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้สอบถามและแสดงความคิดเห็น แต่ส่วนใหญ่นักเรียนไม่กล้าถาม เนื่องจากครูจะถามกลับว่า สอนแล้วทำไมไม่เข้าใจ และนักเรียนที่เรียนช้า ครูจะจัดสอนเสริมให้ในคาบที่ว่าง แต่นักเรียนชอบที่จะถามจากเพื่อนมากกว่าที่จะถามจากครู

การปฏิบัติการทดลอง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแบ่งงานและปฏิบัติงานกันเอง แต่นักเรียนกลุ่มปานกลางและกลุ่มอ่อนต้องการให้ครูอธิบายการทดลองอย่างละเอียดก่อนการทำการทดลอง การทำงานกลุ่ม นักเรียนอยากจัดกันเอง บางครั้งครูจัดไม่เหมาะสม เช่น จัดกลุ่มตามจังหวัดที่เป็นภูมิลำเนาของนักเรียน

ซึ่งบางจังหวัดมีจำนวนนักเรียนน้อยเกินไป กิจกรรมการเรียนการสอนจะเกิดประสิทธิผลดีที่สุดหากนักเรียนเองได้มีการเตรียมตัวโดยการศึกษาด้วยตนเองมาก่อนล่วงหน้าบ้าง โดยเฉพาะการปฏิบัติการทดลองจำเป็นอย่างมาก จะทำให้สามารถทำการทดลองได้ทันเวลาและด้วยความเข้าใจ

4.1.3 ด้านสื่อการเรียนการสอน

ได้แก่ เอกสารประกอบการเรียนการสอน ใบความรู้ ใบกิจกรรม อุปกรณ์การทดลอง และแผ่นใส และนักเรียนมีการค้นคว้าเพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ตบ้าง

4.1.4 ด้านการวัดผลและประเมินผล

ครูแจ้งเกณฑ์การประเมินผลการเรียนให้นักเรียนทราบอย่างชัดเจน มีการทดสอบทุกครั้ง ที่จบบทเรียน แต่การประเมินผลในการปฏิบัติการทดลอง นักเรียนกลุ่มอ่อนมีความรู้สึกว่ายากเกินไป เนื่องจากกังวลเรื่องคะแนนซึ่งครูประเมินละเอียดเกินไป

เครื่องมือในการประเมินผล ได้แก่ แบบทดสอบ แบบฝึกหัด การรายงานผลการทดลอง การปฏิบัติการทดลอง

4.1.5 พฤติกรรมและวิธีการสอนของครู

ครูมีความกระตือรือร้นมาก มีการเตรียมตัวมาดี ข้อดีคือครูอธิบายและยกตัวอย่างได้ดี เข้าใจง่าย แต่นักเรียนกลุ่มอ่อนมีความเห็นว่าครูสอนเร็วไป ครูควรปรับอารมณ์ให้คงที่ นักเรียนเรียนด้วยความกลัว ความเครียด เพราะครูโกรธง่าย อยากให้ครูมีความเป็นกันเองกับนักเรียน ครูไม่ควรนำพฤติกรรมของนักเรียนห้องหนึ่งไปเปรียบเทียบกับนักเรียนห้องอื่น

วิธีการสอนแบบที่ครูจับฉลากให้นักเรียนตอบทีละคน เป็นแบบที่ดีเนื่องจากนักเรียนจะไม่เบื่อและต้องตื่นตัวตลอดเวลา วิธีการสอนที่ให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองเป็นวิธีที่ดีสำหรับนักเรียนกลุ่มเก่งซึ่งจะมีการเตรียมตัวก่อนเรียน แต่ไม่เหมาะกับนักเรียนที่ไม่มีความรับผิดชอบและไม่เตรียมตัวมาล่วงหน้า

4.2 วิชาคณิตศาสตร์ (ค 101)

4.2.1 ด้านเนื้อหาสาระ

นักเรียนทุกคนทราบจุดประสงค์ในการเรียน ระดับความยาก-ง่ายของเนื้อหา นักเรียนกลุ่มอ่อนมีความเห็นว่าเหมาะสมดีแล้ว แต่นักเรียนกลุ่มปานกลางและกลุ่มเก่งมีความเห็นว่าบางเรื่องเนื้อหาว่างเกินไปไม่ควรจะนำมาเรียนอีกในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เนื่องจากเรียนมาแล้วในชั้นประถมปีที่ 5 และ 6 หรือถ้าเรียนอีกก็ควรจะน้อยกว่านี้ เช่น บทที่ 1 การเขียนตัวเลขแทนจำนวน และบทที่ 2 สมบัติของจำนวนนับ นอกจากนั้นบทที่ 1 ยังเป็นเรื่องของการท่องจำมากเกินไป

ความต่อเนื่องและความสัมพันธ์ของการจัดลำดับเนื้อหายังไม่เหมาะสม คือ เรื่องเศษส่วนควรเรียนก่อนเรื่องการวัดและการประมาณ เรื่องเศษส่วนควรเรียนก่อนเรื่องทศนิยม และเรื่องการวัดและการประมาณควรเรียนต่อเนื่องกับเรื่องความยาว พื้นที่ และปริมาตร ส่วนบทที่ 5 เรื่องเส้นตรงและมุมไม่มีความสัมพันธ์กับบทอื่น ๆ เลย

เวลาในการเรียนเมื่อเปรียบเทียบกับเนื้อหา นักเรียนกลุ่มอ่อนมีความเห็นว่าเวลาน้อยเกินไป ควรเพิ่มเป็น 4 คาบ/สัปดาห์ ในขณะที่นักเรียนกลุ่มเก่งและกลุ่มปานกลางมีความเห็นว่าเหมาะสมแล้ว

การเรียนซ้ำซ้อนเนื้อหาเดียวกันกับวิชาอื่น จะเป็นลักษณะของการนำการคำนวณไปใช้ โดยเฉพาะในวิชาวิทยาศาสตร์ ดังนั้นถ้ามีการประยุกต์วิชาคณิตศาสตร์กับวิชาวิทยาศาสตร์เข้าด้วยกันในเรื่องที่สัมพันธ์กัน น่าจะทำให้นักเรียนสามารถเรียนทั้ง 2 วิชานี้ได้ดีขึ้น และใช้เวลาเฉลย

4.2.2 ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน

ครูผู้สอนไม่ค่อยมีการเตรียมความพร้อมของนักเรียนก่อนเรียน อาจจะมีบ้างก็เพียงการเฉลยการบ้านที่นักเรียนส่วนใหญ่ไม่เข้าใจ

กิจกรรมการเรียนการสอนน่าเบื่อ ง่วงนอน เนื่องจากส่วนใหญ่ครูสอนโดยการอธิบายจากใบความรู้ ครูไม่ได้คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล นักเรียนที่เรียนช้าต้องพยายามสอบถามอาจารย์เองนอกห้อง และครูจะสอนเสริมให้ในคาบว่าง แต่พบว่าคนที่ไปพบครูเพื่อเรียนเสริมจะมีพัฒนาการที่ดีขึ้น

4.2.3 ด้านสื่อการเรียนการสอน

สื่อประกอบการเรียนการสอน ได้แก่ ใบความรู้ ใบงาน และแบบฝึกหัด ไม่มีการส่งเสริมให้นักเรียนได้สืบค้นความรู้จากอินเทอร์เน็ตหรือสื่ออื่นๆ แต่นักเรียนมีความเห็นว่าสื่อประกอบการเรียนการสอนช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนมากขึ้น โดยเฉพาะจากแบบฝึกหัดซึ่งเพิ่มเติมจากในแบบเรียน

4.2.4 ด้านการวัดและการประเมินผล

ครูได้มีการแจ้งเกณฑ์ในการประเมินผลให้นักเรียนทราบก่อนเรียน เครื่องมือในการประเมินผล ได้แก่ แบบทดสอบ มีการทดสอบทุกครั้งทั้งแบบทโดยครูแจ้งก่อนล่วงหน้าทุกครั้ง งานที่มอบหมายให้นักเรียนทำมีเฉพาะการบ้าน ไม่มีการทำโครงงานหรือรายงาน นักเรียนกลุ่มเก่งมีความเห็นว่าโจทย์และแบบฝึกหัดที่เสริมบทเรียนน่าจะยากกว่านี้ และแบบฝึกหัดที่ใช้วิธีคิดแบบเดียวกันก็ไม่ควรให้จำนวนข้อมากเกินไป สำหรับแบบทดสอบกลางภาคและปลายภาค ครูให้เวลาน้อยเกินไป

4.2.5 ด้านพฤติกรรมและวิธีการสอนของครู

ครูมีการเตรียมตัวและเอาใจใส่ต่อการเรียนการสอนดี แต่วิธีการสอนของครูเรียบๆ ครูพูดคนเดียวเป็นส่วนใหญ่ ไม่มีกิจกรรมอะไรน่าสนใจ ครูควรที่จะเปลี่ยนบรรยากาศในการเรียนการสอนบ้างเช่น การทำกิจกรรมนอกห้องเรียน การเล่นเกม การแบ่งกลุ่มทำงาน เป็นต้น แต่ครูมีการเตรียมเอกสารประกอบการเรียนการสอนเพิ่มเติมจากแบบเรียนเป็นอย่างดี ข้อดีคือครูเป็นคนอารมณ์ดี

ครูมีการเสริมแรงน้อยมาก แต่ไม่มีการลงโทษเลย ในการใช้คำถามครูควรจะให้ให้นักเรียนตอบทีละคนเพื่อนักเรียนจะได้ทราบชัดว่าตนตอบถูกหรือผิด การแบ่งเวลาในการจัดการเรียนการสอนแต่ละบทยังไม่เหมาะสม นั่นคือ ครูใช้เวลาแต่ละบทพอๆ กัน แต่ความยาก-ง่ายของเนื้อหาแต่ละบทแตกต่างกัน

4.3 วิชาภาษาอังกฤษหลัก (อ 011)

4.3.1 ด้านเนื้อหาสาระ

ความยาก-ง่ายของเนื้อหา นักเรียนกลุ่มอ่อนและกลุ่มปานกลางมีความเห็นว่า เหมาะสมดีแล้วแต่นักเรียนกลุ่มเก่งมีความเห็นว่า เนื้อหาบางเรื่องง่ายเกินไปไม่ควรจะเรียนอีก เช่น การแนะนำตัวเอง การทักทาย เป็นต้น สำหรับการเรียงลำดับความยาก-ง่ายของเนื้อหา นักเรียนมีความเห็นว่าเหมาะสมแล้ว นั่นคือเริ่มตั้งแต่การทักทาย การพูดโต้ตอบ และการเขียนประโยค นอกจากนี้นักเรียนยังมีความเห็นว่า มีความจำเป็นที่จะต้องเรียนทั้ง 4 ทักษะ คือ ฟัง พูด อ่าน และเขียน โดยทักษะการฟังเป็นทักษะที่ยากที่สุด และเวลาที่ใช้เหมาะสมดีแล้ว คือ 4 คาบ/สัปดาห์

4.3.2 ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน

ครูมีการเตรียมความพร้อมของนักเรียนโดยการทบทวนและเสริมเนื้อหาเดิมซึ่งเรียนในคาบที่แล้ว ครูมีการจัดเรียนการสอนหลากหลายรูปแบบ เช่น การจับคู่ การเล่นเกม การทายศัพท์ การไปศัพท์ด้วยท่าทาง เพลง การทำงานกลุ่ม เป็นต้น ทำให้บรรยากาศในการเรียนสนุกสนาน ไม่เครียด นักเรียน

มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมการเรียนการสอนตลอดเวลา ครูคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล เช่น คนที่เรียนช้า ครูจะให้พูดช้าหรือให้ตอบมากกว่าคนที่เรียนเร็ว ซึ่งเป็นผลดีทำให้นักเรียนทุกคนสามารถเรียนไปได้พร้อมๆกัน ทำให้นักเรียนอยากเรียนภาษาอังกฤษมากขึ้น นอกจากนี้ ครูจัดสอนเสริมรายบุคคลให้นักเรียนที่เรียนช้า

4.3.3 ด้านสื่อการเรียนการสอน

สื่อการเรียนการสอนที่ใช้ ได้แก่ ใบความรู้ (เน้นไวยากรณ์) รูปภาพ หนังสือพิมพ์ บัตรคำ แถบบันทึกเสียง เป็นต้น โดยนักเรียนมีส่วนร่วมในการเตรียมสื่อการเรียนการสอนด้วย แต่ไม่มีการสืบค้นจากอินเทอร์เน็ต หรือแหล่งการเรียนรู้อื่น นักเรียนทั้ง 3 กลุ่มมีความเห็นว่า สื่อการเรียนการสอนจะช่วยให้นักเรียนเรียนได้ดีขึ้น

4.3.4 ด้านการวัดและประเมินผล

เครื่องมือและวิธีการประเมินผล ได้แก่ แบบทดสอบ การจับคู่สนทนา การฟังแถบบันทึกเสียง การพูด การอ่านออกเสียง และการบ้าน มีการทดสอบย่อยๆบ่อยมาก ทำให้นักเรียนมีคะแนนเก็บดี ทำให้นักเรียนไม่เครียดเรื่องคะแนน ในการทำแบบฝึกหัดหรือการบ้านข้อที่นักเรียนผิดมากครูจะนำมาอธิบายใหม่ แต่นักเรียนที่ทำแบบฝึกหัดผิดหรือมีข้อบกพร่องในเรื่องพื้นฐานที่จำเป็น ครูจะเรียกพบเป็นรายบุคคลเพื่ออธิบายใหม่

4.3.5 ด้านพฤติกรรมและวิธีการสอนของครู

ครูผู้สอนมีความกระตือรือร้นมาก ไม่เคยขาดสอนโดยไม่จำเป็น ครูเป็นกันเองกับนักเรียน สอนสนุก อารมณ์ดี ครูสอนโดยใช้คำถามตลอดเวลา ทำให้นักเรียนไม่หลับ ครูควบคุมชั้นเรียนได้ดี ครูมีการเสริมแรงอย่างสม่ำเสมอเมื่อนักเรียนตอบถูกต้อง และมีการลงโทษแต่ไม่รุนแรงเพียงพอให้ทราบว่าเป็นการปฏิบัติไม่เหมาะสมเท่านั้น

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาหลักสูตร

เมื่อดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานจากขั้นตอนที่ 1 แล้ว นำผลมาพิจารณาร่างหลักสูตรเพื่อพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ โดยดำเนินการเป็น 3 ส่วน ดังนี้

2.1 การสร้างหลักสูตรบูรณาการ

ผู้วิจัยนำเอาผลการวิเคราะห์และการสรุปข้อมูลพื้นฐานด้านต่าง ๆ จากขั้นตอนที่ 1 มาสร้างเป็นหลักสูตรบูรณาการ โดยการเชื่อมโยงเนื้อหาวิชา 3 รายวิชาเข้าด้วยกันคือ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 โดยมีวิชาวิทยาศาสตร์เป็นแกน เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยและคณะครูผู้ร่วมวิจัยดำเนินการสร้างหลักสูตรบูรณาการ ดังนี้

2.2.1.1 การจัดประชุมเชิงปฏิบัติการ

ผลการดำเนินการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการ ทำให้ครูผู้สอนในหมวดวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ภาษาอังกฤษ และผู้ที่เกี่ยวข้อง มีความรู้ความเข้าใจในเจตนารมณ์ของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 มองเห็นความสำคัญของการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาด้วยบุคลากรในโรงเรียนเอง และสามารถสร้างหลักสูตรเพื่อพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนรู้ได้

2.2.1.2 การสร้างหลักสูตรบูรณาการวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1

เป็นผลการดำเนินงานร่วมกันระหว่างผู้วิจัยกับคณะครูผู้ร่วมวิจัยจำนวน 3 คน ซึ่งได้แก่ ครูโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง ซึ่งจะเป็นครูผู้สอนรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 โดยมีองค์ประกอบของหลักสูตรบูรณาการที่สร้างขึ้น (รายละเอียดใน ภาคผนวก ง) ประกอบด้วย

- 1) คำแนะนำการใช้หลักสูตรบูรณาการ
- 2) สภาพปัญหาและความจำเป็น
- 3) หลักการของหลักสูตรบูรณาการ
- 4) เป้าหมายของหลักสูตรบูรณาการ
- 5) จุดมุ่งหมายของหลักสูตรบูรณาการ
- 6) สาระการเรียนรู้กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาต่างประเทศ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544
- 7) มาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาขั้นพื้นฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544
- 8) โครงสร้างสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตรบูรณาการระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง
- 9) มาตรฐานการเรียนรู้รายปี / รายภาค (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษในหลักสูตรบูรณาการ
- 10) สาระการเรียนรู้ของหลักสูตรบูรณาการแบบพหุวิทยาการระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง
- 11) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้
- 12) การวัดผลและประเมินผล

ทั้งนี้ หลักสูตรบูรณาการแบบพหุวิทยาการระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง และแผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และแผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 อย่างละเอียดนั้นแสดงไว้ในภาคผนวก ง

2.2 การประเมินและตรวจสอบคุณภาพหลักสูตรก่อนนำไปใช้

นำหลักสูตรบูรณาการและแผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 9 คน พิจารณาความเหมาะสมและความสอดคล้องของส่วนประกอบของหลักสูตร ดังนี้

2.2.1 ผลการประเมินความเหมาะสมของส่วนประกอบของหลักสูตรบูรณาการ

ผลการประเมินความเหมาะสมของส่วนประกอบของหลักสูตรบูรณาการ ได้ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ดังตาราง 10

ตาราง 10 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเกี่ยวกับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อส่วนประกอบของหลักสูตรบูรณาการ

ข้อ	ประเด็นที่พิจารณา	N = 9		ระดับความเหมาะสม
		$\bar{X}$	S.D.	
1	สภาพปัญหาและความต้องการมีความสอดคล้องและเหมาะสมกับสภาพสังคมปัจจุบัน	4.33	0.50	เหมาะสมมาก
2	สภาพปัญหาและความต้องการมีความสมเหตุสมผลกับความจำเป็นของการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ	4.56	0.53	เหมาะสมมากที่สุด
3	หลักการของหลักสูตรมีความเหมาะสมในการนำไปปฏิบัติจริง	4.00	0.87	เหมาะสมมาก
4	หลักการของหลักสูตรมีความเป็นไปได้ในการนำไปปฏิบัติจริง	3.67	0.50	เหมาะสมมาก
5	เป้าหมายของหลักสูตรมีความเป็นไปได้	3.78	0.67	เหมาะสมมาก
6	เป้าหมายของหลักสูตรสอดคล้องกับวัยของผู้เรียน	4.00	0.50	เหมาะสมมาก
7	เป้าหมายของหลักสูตรเหมาะสมกับความต้องการของสังคมปัจจุบัน	4.00	0.50	เหมาะสมมาก
8	จุดมุ่งหมายของหลักสูตรมีความชัดเจน	4.00	0.71	เหมาะสมมาก
9	จุดมุ่งหมายของหลักสูตรสอดคล้องกับความต้องการของสังคม	4.11	0.60	เหมาะสมมาก
10	จุดมุ่งหมายของหลักสูตรเหมาะสมกับการสร้างเสริมคุณลักษณะที่คาดหวังให้เกิดกับผู้เรียน	4.11	0.33	เหมาะสมมาก
11	เนื้อหาสาระวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษที่นำมาบูรณาการกันมีความเหมาะสมกับการเรียนรู้ของผู้เรียน	3.67	0.50	เหมาะสมมาก
12	เนื้อหาสาระของหลักสูตรครอบคลุมความรู้ที่ผู้เรียนควรจะได้เรียนรู้	3.89	0.60	เหมาะสมมาก
13	เนื้อหาสาระของหลักสูตรมีความเหมาะสมกับการนำไปปฏิบัติจริงของผู้เรียน	3.78	0.44	เหมาะสมมาก
14	ความเหมาะสมของการกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้			
	14.1 กลุ่มวิทยาศาสตร์	3.78	0.44	เหมาะสมมาก
	14.2 กลุ่มคณิตศาสตร์	3.78	0.67	เหมาะสมมาก
	14.3 กลุ่มภาษาต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษ)	3.78	0.67	เหมาะสมมาก
15	ความเหมาะสมของการกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง			
	15.1 กลุ่มวิทยาศาสตร์	3.89	0.60	เหมาะสมมาก
	15.2 กลุ่มคณิตศาสตร์	3.89	0.60	เหมาะสมมาก
	15.3 กลุ่มภาษาต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษ)	3.89	0.60	เหมาะสมมาก
16	ความเหมาะสมของการกำหนดสาระการเรียนรู้			
	16.1 กลุ่มวิทยาศาสตร์	3.89	0.60	เหมาะสมมาก
	16.2 กลุ่มคณิตศาสตร์	3.67	0.50	เหมาะสมมาก
	16.3 กลุ่มภาษาต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษ)	3.67	0.71	เหมาะสมมาก

ตาราง 10 (ต่อ)

ข้อ	ประเด็นที่พิจารณา	N = 9		ระดับความเหมาะสม
		$\bar{X}$	S.D.	
17	ความเหมาะสมของการกำหนดหน่วยการเรียนรู้			
	17.1 วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1			
	1. หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง วิทยาศาสตร์และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	3.89	0.60	เหมาะสมมาก
	2. หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง เซลล์	3.78	0.67	เหมาะสมมาก
	3. หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พืช	3.78	0.67	เหมาะสมมาก
	4. หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง สัตว์	3.89	0.60	เหมาะสมมาก
	5. หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง เทคโนโลยีชีวภาพ	3.89	0.78	เหมาะสมมาก
	6. หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม	4.11	0.60	เหมาะสมมาก
	17.2 วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1			
	1. หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง จำนวนและตัวเลข	3.78	0.67	เหมาะสมมาก
	2. หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การวัดและการประมาณ	4.00	0.71	เหมาะสมมาก
	3. หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง สมบัติของจำนวนนับ	4.00	0.71	เหมาะสมมาก
	4. หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม	3.67	0.71	เหมาะสมมาก
	17.3 วิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1			
	1. หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง Welcome to English	3.89	0.33	เหมาะสมมาก
	2. หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง Me and My Family	4.00	0.00	เหมาะสมมาก
	3. หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง Where We Live?	4.11	0.33	เหมาะสมมาก
	4. หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง The Natural World	4.22	0.44	เหมาะสมมาก
18	ระยะเวลาในการเรียนตามหลักสูตรมีความเหมาะสม	3.78	0.67	เหมาะสมมาก
19	การกำหนดสาระการเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผนมีความเหมาะสม	3.46	0.53	เหมาะสมปานกลาง
20	การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผนมีความเหมาะสม	3.56	0.53	เหมาะสมมาก
21	การกำหนดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผนมีความเหมาะสม	3.56	0.53	เหมาะสมมาก
22	สื่อการเรียนรู้ / แหล่งการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับสาระการเรียนรู้	3.67	0.50	เหมาะสมมาก
23	สื่อการเรียนรู้ / แหล่งการเรียนรู้มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้พัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน	3.67	0.50	เหมาะสมมาก
24	การวัดผลและประเมินผลในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละแผนเหมาะสมกับจุดประสงค์การเรียนรู้	3.78	0.44	เหมาะสมมาก

ตาราง 10 (ต่อ)

ข้อ	ประเด็นที่พิจารณา	N = 9		ระดับความเหมาะสม
		$\bar{X}$	S.D.	
25	การวัดผลและประเมินผลในแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละแผนเหมาะสมกับการปฏิบัติได้จริง	3.67	0.50	เหมาะสมมาก
26	รูปแบบการบูรณาการหลักสูตรพัฒนาได้อย่างเหมาะสม	3.46	0.53	เหมาะสมปานกลาง

จากตาราง 10 ผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินความเหมาะสมส่วนประกอบของหลักสูตรบูรณาการเกือบทุกประเด็นในระดับ มาก ยกเว้นประเด็นสภาพปัญหาและความต้องการมีความสมเหตุสมผลกับความจำเป็นของการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ (ข้อ 2) อยู่ในระดับ มากที่สุด แต่ประเด็นการกำหนดสาระการเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผนมีความเหมาะสม (ข้อ 19) กับ ประเด็นรูปแบบการบูรณาการหลักสูตรพัฒนาได้อย่างเหมาะสม (ข้อ 26) อยู่ในระดับ ปานกลาง และเมื่อพิจารณาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกัน ผู้วิจัยจึงปรับปรุงโดยการสัมภาษณ์และปรึกษาผู้เชี่ยวชาญและคณะครูผู้ร่วมวิจัย ผลเป็นดังนี้

1. ปรับหน่วยการเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 จากเดิม 4 หน่วยเป็น 5 หน่วย โดยเพิ่มหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 คือ รูปเรขาคณิต จำนวน 3 ชั่วโมง และปรับลดปริมาณเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องระบบจำนวนเต็ม ให้เหมาะสมกับเวลาเรียน 20 สัปดาห์
2. ปรับแผนการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 ให้เป็นเรื่องใกล้ตัวนักเรียนมากขึ้น
3. ปรับแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 3 รายวิชาโดยการเพิ่มแผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการและปรับกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับเวลาเรียนและนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ยิ่งขึ้น

2.2.2 ผลการประเมินความสอดคล้องของส่วนประกอบของหลักสูตรบูรณาการ

ผลการประเมินความสอดคล้องของส่วนประกอบของหลักสูตรบูรณาการ ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ดังตาราง 11

ตาราง 11 ผลการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญต่อส่วนประกอบของหลักสูตรบูรณาการ

ข้อ	ประเด็นที่พิจารณา	N = 9	ความหมาย
		IOC	
1	สภาพปัญหาและความต้องการในการพัฒนาหลักสูตร กับ หลักการของหลักสูตร	1.00	เหมาะสม
2	สภาพปัญหาและความต้องการในการพัฒนาหลักสูตร กับ เป้าหมายของหลักสูตร	1.00	เหมาะสม
3	สภาพปัญหาและความจำเป็นในการพัฒนาหลักสูตร กับ จุดมุ่งหมาย ของหลักสูตร	1.00	เหมาะสม
4	หลักการของหลักสูตรกับเป้าหมายของหลักสูตร	1.00	เหมาะสม
5	หลักการของหลักสูตรกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตร	0.89	เหมาะสม
6	เป้าหมายของหลักสูตรกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตร	1.00	เหมาะสม
7	เป้าหมายของหลักสูตรกับเนื้อหาสาระของหลักสูตร	0.89	เหมาะสม
8	จุดมุ่งหมายของหลักสูตรกับเนื้อหาสาระของหลักสูตร	0.78	เหมาะสม
9	จุดมุ่งหมายของหลักสูตรกับแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	0.78	เหมาะสม
10	เนื้อหาของหลักสูตรกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	0.78	เหมาะสม
11	เนื้อหาของหลักสูตรกับสื่อการเรียนรู้ / แหล่งการเรียนรู้	0.78	เหมาะสม
12	เนื้อหาของหลักสูตรกับการประเมินผลหลักสูตร	1.00	เหมาะสม

จากตาราง 11 ผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินว่าส่วนประกอบของหลักสูตรบูรณาการมีความสอดคล้องกันทุกประเด็น โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ในระดับสูง คือ มีค่ามากกว่า 0.5 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2.3 การทดลองใช้หลักสูตรระดับจุลภาค (Micro scale)

ผลการตรวจสอบประสิทธิภาพของหลักสูตรบูรณาการที่พัฒนาขึ้นด้วยการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการที่ผ่านการประเมินและตรวจสอบคุณภาพของหลักสูตร และพัฒนาตามข้อเสนอแนะโดยผู้เชี่ยวชาญมาแล้วนี้โดยการศึกษานำร่อง(Pilot study) แบบจุลภาค(Micro scale) กับนักเรียนที่จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แล้ว และกำลังจะเข้าศึกษาต่อในโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในปีการศึกษา 2545 ด้วยการใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการทั้ง 3 รายวิชา ปรากฏว่าสามารถดำเนินการตามแผนได้เป็นอย่างดีทั้งด้านเนื้อหาสาระ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านสื่อการเรียนรู้ และด้านการวัดผลและประเมินผล

จากการสัมภาษณ์นักเรียนทั้ง 8 คน พบว่า มีความพึงพอใจในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 โดยใช้หลักสูตรบูรณาการแบบพหุวิทยาการที่มีวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 เป็นแกน เนื่องจากทำให้สามารถเกิดการเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 ได้ง่ายขึ้น

ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้หลักสูตร

ผลการนำหลักสูตรบูรณาการระหว่างรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 74 คน ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง ห้อง 1/1 และ 1/2 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 โดยดำเนินการจัดการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชา (รายละเอียดดังภาคผนวก ง) ดังนี้

รายวิชา	ครูผู้สอนซึ่งเป็นผู้ร่วมวิจัย	เวลาเรียน(ชั่วโมง) / สัปดาห์
วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1	นางสาวสุภัค ประเสริฐ	3
คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1	นายอุดม หลักเพชร	3
ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	นางเอมอร กุลบุญ	4

ทั้งนี้ ก่อนการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการ ได้ทำการทดสอบนักเรียนกลุ่มตัวอย่างด้วย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้ง 3 รายวิชา (วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1) และแบบแสดงความคิดเห็นต่อหลักสูตรบูรณาการ แล้วทำการทดสอบอีกครั้งหลังการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการด้วยแบบทดสอบและแบบแสดงความคิดเห็นชุดเดิม นอกจากนี้ได้ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างประเมินพฤติกรรมครูผู้สอนซึ่งเป็นผู้ร่วมวิจัยทั้ง 3 คน จำนวน 3 ครั้ง คือ สัปดาห์ที่ 6, สัปดาห์ที่ 12 และสัปดาห์ที่ 18 ปรากฏผล ดังนี้

3.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ได้ทำการทดสอบนักเรียนกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รวม 3 รายวิชา ดังนี้

3.1.1 รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คะแนนเต็ม 20 คะแนน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการ สูงกว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มเดียวกันก่อนการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p = .000$) ดังแสดงในตาราง 12

ตาราง 12 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 ก่อนและหลังการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการ

การทดสอบ	N	$\bar{X}$	S.D.	t	p
ก่อนการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการ	74	8.92	1.70		
หลังการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการ	74	15.20	1.95		
ผลต่าง	74	6.28	1.82	29.625*	.000

* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p = .000$)

3.1.2 รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คะแนนเต็ม 40 คะแนน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการ สูงกว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มเดียวกันก่อนการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p = .000$) ดังแสดงในตาราง 13

ตาราง 13 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 ก่อนและหลังการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการ

การทดสอบ	N	$\bar{X}$	S.D.	t	p
ก่อนการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการ	74	15.54	3.65		
หลังการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการ	74	25.05	6.68		
ผลต่าง	74	9.51	5.51	14.839*	.000

* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p = .000$)

3.1.3 รายวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คะแนนเต็ม 18 คะแนน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการ สูงกว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p = .000$) ดังแสดงในตาราง 14

ตาราง 14 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 ก่อนและหลังการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการ

การทดสอบ	N	$\bar{X}$	S.D.	t	p
ก่อนการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการ	74	9.68	2.36		
หลังการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการ	74	12.95	2.18		
ผลต่าง	74	3.27	1.58	17.788*	.000

* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p = .000$)

นอกจากคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 แล้ว เกณฑ์การวัดผลและประเมินผลตามหลักสูตรบูรณาการยังได้กำหนดคะแนนจากการประเมินตามสภาพจริงจากปฏิบัติกิจกรรมขณะเรียน และประเมินจากการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นโครงงานบูรณาการจากทั้ง 3 รายวิชา โดยผลคะแนนดังกล่าวแสดงดังตาราง 15

ตาราง 15 คะแนนการประเมินตามสภาพจริงจาก การปฏิบัติกิจกรรมขณะเรียน และการประเมินจากการทำ
โครงการวิทยาศาสตร์

รายวิชา การประเมิน	วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1			คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1			ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1		
	คะแนน เต็ม	คะแนน เฉลี่ย	ร้อยละ	คะแนน เต็ม	คะแนน เฉลี่ย	ร้อยละ	คะแนน เต็ม	คะแนน เฉลี่ย	ร้อยละ
ประเมินตามสภาพจริง จากการปฏิบัติกิจกรรม ขณะเรียน	30	28.26	94.20	15	12.37	82.47	45	35.02	77.82
ประเมินจากโครงการ วิทยาศาสตร์	20	16.03	80.15	5	4.02	80.40	7	5.70	81.43

3.2 การแสดงความคิดเห็นต่อหลักสูตรบูรณาการ

ได้ทำการทดสอบนักเรียนกลุ่มตัวอย่างหลังการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการด้วยแบบแสดง
ความคิดเห็นต่อหลักสูตรบูรณาการ พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดเห็นของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างหลัง
การใช้หลักสูตรบูรณาการอยู่ในระดับ มาก (ค่าเฉลี่ย = 4.42) ดังตาราง 23 ภาคผนวก ค

3.3 การประเมินพฤติกรรมการสอนของครู

นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 74 คน ประเมินพฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนขณะทดลอง
ใช้หลักสูตรบูรณาการ และหลังการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการ รวม 3 รายวิชา รวมจำนวน 3 ครั้ง ดังนี้
ครั้งที่ 1 สัปดาห์ที่ 6 คือ วันที่ 28 มิถุนายน พ.ศ. 2545
ครั้งที่ 2 สัปดาห์ที่ 12 คือ วันที่ 8 สิงหาคม พ.ศ. 2545
ครั้งที่ 3 สัปดาห์ที่ 18 คือ วันที่ 17 กันยายน พ.ศ. 2545

3.3.1 รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1

ผลการเปรียบเทียบการแสดงความคิดเห็นของนักเรียนต่อพฤติกรรมการสอนของครูผู้
สอนวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 ผลปรากฏดังตาราง 20 (ภาคผนวก ค) พบว่า เกือบทุกประเด็นคะแนนเฉลี่ย
จะมีค่าสูงขึ้น แสดงว่าคะแนนพฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 หลังการทดลองใช้
หลักสูตรบูรณาการ สูงกว่า คะแนนพฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนขณะทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการ ซึ่ง
เป็นไปตามสมมติฐานข้อ 3

เมื่อพิจารณาคะแนนพฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 เป็นราย
ข้อจากการแสดงความคิดเห็นทั้ง 3 ครั้ง พบว่า เกือบทุกประเด็นมีความคิดเห็นในระดับ ดี ยกเว้นข้อ 9 การ
ช่วยเหลือนักเรียนที่เรียนช้า มีความคิดเห็นในระดับ พอใช้ และที่สำคัญพบว่า มีบางประเด็นที่นักเรียนมี

ความคิดเห็นว่าในครั้งที่ 1 ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 มีคะแนนพฤติกรรมการสอนในระดับ พอใช้ และในครั้งที่ 2 และ 3 ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 มีคะแนนพฤติกรรมการสอนในระดับ ดี โดยมีค่าเฉลี่ยสูงขึ้นด้วย ได้แก่ ข้อ 14 ครูกระตุ้นให้นักเรียนสนทนาแลกเปลี่ยนความรู้ความคิดเห็นซึ่งกันและกัน (ค่าเฉลี่ย ครั้งที่ 1, ครั้งที่ 2 และ ครั้งที่ 3 = 2.43, 2.57 และ 2.65) ข้อ 18 ครูจัดกิจกรรมกระตุ้นให้นักเรียนกล้าแสดงออก (ค่าเฉลี่ย ครั้งที่ 1, ครั้งที่ 2 และ ครั้งที่ 3 = 2.42, 2.57 และ 2.58) ข้อ 30 ครูส่งเสริมให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากห้องสมุดหรือแหล่งการเรียนรู้อื่น เช่น อินเทอร์เน็ต (ค่าเฉลี่ย ครั้งที่ 1, ครั้งที่ 2 และ ครั้งที่ 3 = 2.49, 2.70 และ 2.84) ข้อ 33 ครูมอบหมายให้นักเรียนนำเสนอผลงาน (ค่าเฉลี่ย ครั้งที่ 1, ครั้งที่ 2 และ ครั้งที่ 3 = 2.33, 2.68 และ 2.72) ข้อ 34 ครูใช้การประเมินผลการเรียนรู้หลาย ๆ วิธี (ค่าเฉลี่ย ครั้งที่ 1, ครั้งที่ 2 และ ครั้งที่ 3 = 2.50, 2.72 และ 2.70) และข้อ 40 ครูมีการควบคุมอารมณ์ได้ดี (ค่าเฉลี่ย ครั้งที่ 1, ครั้งที่ 2 และ ครั้งที่ 3 = 2.05, 2.32 และ 2.76) นั้นแสดงว่า ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 มีการปรับเปลี่ยนและพัฒนาพฤติกรรมการสอนในทางที่ดีขึ้น

3.3.2 รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1

ผลการเปรียบเทียบการแสดงความคิดเห็นของนักเรียนต่อพฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 ผลปรากฏดังตาราง 21 (ภาคผนวก ค) พบว่า เกือบทุกประเด็นคะแนนเฉลี่ยจะมีค่าสูงขึ้น แสดงว่าคะแนนพฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 หลังการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการ สูงกว่า คะแนนพฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนขณะทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 3

เมื่อพิจารณาคะแนนพฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 เป็นรายข้อจากการแสดงความคิดเห็นของนักเรียนทั้ง 3 ครั้ง พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นว่าพฤติกรรมการสอนของครูที่อยู่ในระดับ ดี มีจำนวน 23 ประเด็น พฤติกรรมการสอนของครูที่อยู่ในระดับ พอใช้ มีจำนวน 12 ประเด็น และที่สำคัญพบว่า มีบางประเด็นที่นักเรียนมีความคิดเห็นว่าในครั้งที่ 1 และ ครั้งที่ 2 ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 มีคะแนนพฤติกรรมการสอนในระดับ พอใช้ แต่ในครั้งที่ 3 ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 มีคะแนนพฤติกรรมการสอนในระดับ ดี โดยมีค่าเฉลี่ยสูงขึ้นด้วย ได้แก่ ข้อ 10 ครูส่งเสริมนักเรียนที่เรียนเก่ง (ค่าเฉลี่ย ครั้งที่ 1, ครั้งที่ 2 และ ครั้งที่ 3 = 2.44, 2.34 และ 2.53) ข้อ 12 ครูใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนคิดและตัดสินใจด้วยตนเอง (ค่าเฉลี่ย ครั้งที่ 1, ครั้งที่ 2 และ ครั้งที่ 3 = 2.28, 2.09 และ 2.51) ข้อ 15 ครูพยายามให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม (ค่าเฉลี่ย ครั้งที่ 1, ครั้งที่ 2 และ ครั้งที่ 3 = 2.36, 2.12 และ 2.59) ข้อ 20 ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น (ค่าเฉลี่ย ครั้งที่ 1, ครั้งที่ 2 และ ครั้งที่ 3 = 2.31, 2.14 และ 2.57) ข้อ 34 ครูใช้การประเมินผลการเรียนรู้หลาย ๆ วิธี (ค่าเฉลี่ย ครั้งที่ 1, ครั้งที่ 2 และ ครั้งที่ 3 = 2.38, 2.19 และ 2.54) และข้อ 35 ครูประเมินผลขณะนักเรียนปฏิบัติกิจกรรม (ค่าเฉลี่ย ครั้งที่ 1, ครั้งที่ 2 และ ครั้งที่ 3 = 2.38, 2.11 และ 2.54) แต่มีข้อสังเกตที่น่าสนใจคือ นักเรียนมีความคิดเห็นว่าครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 มีพฤติกรรมที่เปลี่ยนจากระดับ ดี เป็นระดับ พอใช้ ในประเด็นการช่วยเหลือนักเรียนที่เรียนช้า (ข้อ 9)

3.3.3 รายวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1

ผลการเปรียบเทียบการแสดงความคิดเห็นของนักเรียนต่อพฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 ดังแสดงในตาราง 22 (ภาคผนวก ค) พบว่า เกือบทุกประเด็นคะแนนเฉลี่ย

จะมีค่าสูงขึ้น แสดงว่าคะแนนพฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 หลังการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการ สูงกว่า คะแนนพฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนขณะทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 3

เมื่อพิจารณาคะแนนพฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 เป็นรายข้อจากการแสดงความคิดเห็นทั้ง 3 ครั้ง พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นว่าพฤติกรรมการสอนของครูที่อยู่ในระดับ ดี มีจำนวน 40 ประเด็น จากทั้งหมด 41 ประเด็น ยกเว้น ประเด็นการสรุปหรือเน้นความสำคัญของเนื้อหาในท้ายชั่วโมง (ข้อ 25) ที่นักเรียนมีความคิดเห็นว่าในครั้งที่ 1 ครูผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 มีคะแนนพฤติกรรมการสอนในระดับ พอใช้ แต่ในครั้งที่ 2 และ 3 ครูผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 มีคะแนนพฤติกรรมการสอนในระดับ ดี โดยมีค่าเฉลี่ยสูงขึ้นด้วย (ค่าเฉลี่ย ครั้งที่ 1, ครั้งที่ 2 และ ครั้งที่ 3 = 2.50, 2.57 และ 2.57)

ขั้นตอนที่ 4 การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรบูรณาการ

ผลจากการสำรวจข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ โดยการสอบถามครูผู้สอนพบว่า จุดด้อยคือการส่งเสริมให้นักเรียนค้นคว้าความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต ดังนั้นในการสร้างหลักสูตรบูรณาการจึงปรับแก้โดยการมอบหมายงานให้นักเรียนมีการค้นคว้าจากอินเทอร์เน็ตในการทำรายงาน และจากการจัดกลุ่มสนทนากับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า เวลาเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์น้อยเกินไป ผู้วิจัยและครูผู้ร่วมวิจัยจึงปรับแก้โดยการลดปริมาณเนื้อหาสาระให้น้อยลง แต่ใช้เวลาเรียนเหมือนเดิม คือ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์

ผลจากการพัฒนาหลักสูตร ทำให้ผู้บริหาร ครูผู้สอน และผู้ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่ายได้ร่วมมือกันสร้างหลักสูตรสถานศึกษาจนเป็นผลสำเร็จ

ผลจากการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการ ผู้วิจัยและครูผู้ร่วมวิจัยได้นำมาปรับปรุงหลักสูตรบูรณาการในประเด็นต่อไปนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 ต้องปรับลดกิจกรรมการฝึกทักษะเรื่องโจทย์ปัญหา เนื่องจากนักเรียนมีความเห็นว่ามีมากและยากเกินไป

2. แผนการจัดการเรียนรู้วิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 ต้องขยายเวลาสำหรับบางแผนฯ ซึ่งนักเรียนจำเป็นต้องใช้เวลาในการฝึกทักษะ โดยเฉพาะทักษะการพูด

จากการดำเนินการตามกระบวนการของการพัฒนาหลักสูตร ทำให้ได้หลักสูตรบูรณาการแบบพหุวิทยาการระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ฉบับที่สามารถนำไปใช้จริงในระดับห้องเรียน

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์แบบพหุวิทยาการร่วมกับวิชาคณิตศาสตร์และภาษาอังกฤษ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง มีการดำเนินการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรกล่าวโดยสรุปได้ ดังนี้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์แบบพหุวิทยาการ โดยการบูรณาการเนื้อหาวิชาและกิจกรรมการเรียนการสอน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ใน 3 รายวิชา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ
2. เพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการใช้หลักสูตรบูรณาการระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์ และวิชาภาษาอังกฤษ

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัย การพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์แบบพหุวิทยาการร่วมกับวิชาคณิตศาสตร์และภาษาอังกฤษ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง มีขั้นตอนการวิจัย 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การสำรวจข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาหลักสูตร

เป็นขั้นตอนการรวบรวมข้อมูลพื้นฐานที่จะนำมาสร้างหลักสูตรบูรณาการให้สอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 รวม 3 รายวิชา คือ วิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ โดยศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการบูรณาการหลักสูตรและการพัฒนาหลักสูตร และเก็บข้อมูลจากผู้ที่เกี่ยวข้อง 3 กลุ่ม คือ

1. ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 12 คน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการพัฒนาหลักสูตร ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์ ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ และผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนภาษาอังกฤษ โดยใช้แบบประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความจำเป็นในการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการแบบพหุวิทยาการระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ
2. ครูผู้สอน จำนวน 36 คน ได้แก่ ครูสังกัดสำนักงานสามัญศึกษาจังหวัดตรัง ซึ่งเป็นครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ (ว 101) คณิตศาสตร์ (ค 101) และภาษาอังกฤษหลัก (อ 011) ในปีการศึกษา 2544 โดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ

3. นักเรียน จำนวน 12 กลุ่มๆละ 3 คน ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง ปีการศึกษา 2544 โดยการสนทนากลุ่มเพื่อได้ข้อมูลและความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ระหว่างเดือนตุลาคม – เดือนธันวาคม 2544 แล้วทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการบรรยาย

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาหลักสูตร

เป็นขั้นตอนของการพัฒนาหลักสูตร ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

1. การสร้างหลักสูตรบูรณาการ

เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยนำเอาผลการวิเคราะห์ และการสรุปข้อมูลพื้นฐานด้านต่าง ๆ จากขั้นตอนที่ 1 มาสร้างเป็นหลักสูตรบูรณาการ โดยการเชื่อมโยงเนื้อหาวิชา 3 รายวิชาเข้าด้วยกันคือ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 โดยมีวิชาวิทยาศาสตร์เป็นแกน ประกอบด้วย 2 ส่วน ดังนี้

1.1 การจัดประชุมเชิงปฏิบัติการผู้เกี่ยวข้อง ได้แก่ ผู้บริหาร ผู้ช่วยผู้บริหาร และครูผู้สอนในหมวดวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ จำนวน 45 คน เป็นเวลา 2 วัน เพื่อชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 และเพื่อให้บุคลากรในโรงเรียนที่มีส่วนเกี่ยวข้องโดยตรงกับการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการ ได้มีความรู้ความเข้าใจมองเห็นความสำคัญของการพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนการสอน

1.2 การเขียนส่วนประกอบของหลักสูตร เป็นการดำเนินงานร่วมกันระหว่างผู้วิจัยกับคณะครูผู้ร่วมวิจัย จำนวน 3 คน ได้แก่ ครูโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง ซึ่งเป็นครูผู้สอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 ในปีการศึกษา 2545

2. การประเมินและตรวจสอบคุณภาพหลักสูตร

เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยนำโครงสร้างหลักสูตรที่เขียนขึ้นไปประเมินและตรวจสอบคุณภาพของหลักสูตรก่อนนำไปทดลองใช้ ประกอบด้วย 2 ส่วน ดังนี้

2.1 การประเมินความเหมาะสมและความสอดคล้องของส่วนประกอบของหลักสูตรโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 9 คน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาหลักสูตร ด้านการสอนวิทยาศาสตร์ ด้านการสอนคณิตศาสตร์ และด้านการสอนภาษาอังกฤษ โดยใช้แบบประเมินความเหมาะสมของส่วนประกอบของหลักสูตรบูรณาการ และแบบประเมินความสอดคล้องของส่วนประกอบของหลักสูตรบูรณาการ

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง แล้วทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าดัชนีความสอดคล้อง

2.2 การทดลองใช้หลักสูตรโดยศึกษานำร่อง ผู้วิจัยและคณะครูผู้ร่วมวิจัยดำเนินการในระดับจุลภาค โดยการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการที่สร้างขึ้นและผ่านการประเมินและตรวจสอบคุณภาพของหลักสูตรและพัฒนาตามข้อเสนอแนะโดยผู้เชี่ยวชาญมาแล้ว กับนักเรียนที่จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แล้ว และกำลังจะเข้าศึกษาต่อในโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในปีการศึกษา 2545 จำนวน 8 คน โดยใช้ระยะเวลาในช่วงภาคฤดูร้อนของปีการศึกษา 2544 เป็นเวลา 10 วัน คือ ระหว่างวันที่ 6 – 15 พฤษภาคม 2545 หลังจากนั้นนำข้อบกพร่องจากการศึกษานำร่องมาปรับปรุง แก้ไข เพื่อจะได้หลักสูตรบูรณาการซึ่งพร้อมจะนำไปใช้ทดลองจริงในขั้นตอนที่ 3 ต่อไป

ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการ

ขั้นตอนนี้เป็นการหาประสิทธิภาพของหลักสูตรบูรณาการ โดยคณะครูผู้ร่วมวิจัยนำหลักสูตรบูรณาการที่พัฒนาแล้วไปทดลองใช้เป็นเวลา 20 สัปดาห์ กับกลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 2 ห้องเรียน รวมจำนวนนักเรียน 74 คน ใช้การทดลองแบบมีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง โดยก่อนการทดลองใช้หลักสูตร

บูรณาการให้นักเรียนทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 ขณะทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการให้นักเรียนประเมินพฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนทั้ง 3 รายวิชา ในสัปดาห์ที่ 6, 12 และ 18 และหลังการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการให้นักเรียนทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยแบบทดสอบชุดเดียวกับก่อนการทดลอง และแสดงความคิดเห็นต่อหลักสูตรบูรณาการ

การวิเคราะห์ข้อมูล ทดสอบความแตกต่างของคะแนนของนักเรียนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 ก่อนและหลังการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการ โดยใช้สถิติ t-test แบบ Dependent คะแนนการประเมินตามสภาพจริงจากการปฏิบัติกิจกรรมขณะเรียนและการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ โดยหาค่าเฉลี่ยและร้อยละวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบแสดงความคิดเห็นต่อหลักสูตรบูรณาการของนักเรียนหลังการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการ โดยใช้ค่าเฉลี่ย และวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินพฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนทั้ง 3 รายวิชา โดยใช้ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ขั้นตอนที่ 4 การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรบูรณาการ

เป็นขั้นตอนที่นำผลที่ได้จากการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการมาประเมินและพิจารณาปรับปรุงแก้ไขรายละเอียดตามส่วนประกอบของหลักสูตรเพื่อให้ได้หลักสูตรบูรณาการรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ฉบับที่สามารถนำไปใช้ในชั้นเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการสำรวจข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาหลักสูตร

1.1 ผลการวิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการบูรณาการหลักสูตร การศึกษาแนวคิดรูปแบบการพัฒนาหลักสูตร พบว่า การบูรณาการหลักสูตรที่น่าสนใจ คือ การบูรณาการระหว่างวิชา ซึ่งเป็นการเชื่อมโยงศาสตร์ต่าง ๆ ตั้งแต่ 2 สาขาวิชาขึ้นไปภายใต้หัวข้อเรื่องเดียวกัน

1.2 ผลการประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ในการพัฒนาหลักสูตร ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าในทุกประเด็นมีความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความจำเป็นในการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์แบบสหวิทยาการร่วมกับวิชาคณิตศาสตร์และภาษาอังกฤษในระดับ มาก และ มากที่สุด และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านรวม 5 ด้าน คือ ด้านเนื้อหาสาระ ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านสื่อการเรียนการสอน ด้านการวัดและประเมินผล และด้านพฤติกรรมและวิธีการสอนของครู มีความเห็นในระดับ มาก ทุกด้าน

1.3 ผลการสอบถามความคิดเห็นจากครูผู้สอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ครูผู้สอนทุกวิชามีความเห็นเกี่ยวกับสภาพปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนการสอนในระดับ มาก เป็นส่วนใหญ่ และเมื่อพิจารณาเป็นรายวิชา พบว่า ครูผู้สอนทุกวิชา มีความเห็นในระดับ ปานกลาง ในประเด็นความซ้ำซ้อนของเนื้อหาเกี่ยวกับรายวิชาอื่น การมุ่งเน้นการสอบวัดผลสัมฤทธิ์เป็นหลัก และการส่งเสริมให้นักเรียนสืบค้นความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต ครูผู้สอนรายวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มีความเห็นในระดับ ปานกลาง ในประเด็นความเหมาะสมของเวลากับ

ปริมาณของเนื้อหาและกิจกรรมที่จัด ความสามารถในการสร้างสื่อประกอบการเรียนการสอน และการสอน โดยยึดแบบเรียนและคู่มือครูเป็นหลัก แต่ครูผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษมีความเห็นในระดับ มากที่สุด ในประเด็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม และการใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนจะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน และเมื่อพิจารณาแยกเป็นรายวิชาและรายด้าน รวม 5 ด้าน คือ ด้านเนื้อหาสาระ ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านสื่อการเรียนการสอน ด้านการวัดและประเมินผล และด้านพฤติกรรมและวิธีการสอนของครู ความคิดเห็นของครูทุกวิชาอยู่ในระดับ มาก ทุกด้าน

1.4 ผลการสนทนากลุ่มเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ (ว 101) คณิตศาสตร์ (ค 101) และภาษาอังกฤษหลัก (อ 011) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 รวม 12 กลุ่ม พบว่า 1) รายวิชาวิทยาศาสตร์ ความยาก-ง่ายของเนื้อหา การเรียงลำดับ มีความเหมาะสม เนื้อหามีความซ้ำซ้อนกับวิชาอื่นบ้าง แต่เวลาที่ใช้ไม่เหมาะสมโดยเฉพาะเวลาในการปฏิบัติการทดลองควรเพิ่มเวลาเรียนเป็น 4 คาบ/สัปดาห์กิจกรรมการเรียนการสอนจะเกิดประสิทธิผลดีที่สุดหากนักเรียนได้มีการเตรียมตัวโดยการศึกษาด้วยตนเองมาก่อนล่วงหน้าบ้าง โดยเฉพาะการปฏิบัติการทดลองจำเป็นมากจะทำให้สามารถทำการทดลองได้ทันเวลาและด้วยความเข้าใจ อยากให้ครูมีความเป็นกันเองกับนักเรียน วิธีการสอนที่ให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองเป็นวิธีที่ดีสำหรับนักเรียนกลุ่มเก่งซึ่งจะมีการเตรียมตัวก่อนเรียน แต่ไม่เหมาะกับนักเรียนที่ไม่มี ความรับผิดชอบและไม่เตรียมตัวมาล่วงหน้า 2) รายวิชาคณิตศาสตร์ เนื้อหาบางเรื่องง่ายเกินไปเนื่องจากเรียนมาแล้วในชั้นประถมปีที่ 5 และ 6 ความต่อเนื่องและความสัมพันธ์ของการจัดลำดับเนื้อหายังไม่เหมาะสม คือ เรื่องเศษส่วนควรจะเรียนก่อนเรื่องทศนิยม และเรื่องการวัดและการประมาณควรเรียนต่อเนื่องกับเรื่องความยาว พื้นที่ และปริมาตร เวลาในการเรียน 3 คาบ/สัปดาห์ นักเรียนกลุ่มเก่งและกลุ่มปานกลางมีความเห็นว่าเหมาะสมแล้ว การเรียนซ้ำซ้อนเนื้อหาเดียวกันกับวิชาอื่นจะเป็นลักษณะของการนำการคำนวณไปใช้โดยเฉพาะในวิชาวิทยาศาสตร์ ดังนั้นถ้ามีการประยุกต์วิชาคณิตศาสตร์กับวิทยาศาสตร์เข้าด้วยกันในเรื่องที่สัมพันธ์กัน น่าจะทำให้นักเรียนสามารถเรียนทั้ง 2 วิชานี้ได้ดีขึ้นและใช้เวลาน้อยลง ไม่มีการส่งเสริมให้นักเรียนได้สืบค้นความรู้จากอินเทอร์เน็ตหรือสื่ออื่นๆ งานที่มอบหมายให้นักเรียนทำมีเฉพาะการบ้าน ไม่มีการทำโครงงานหรือรายงาน 3) รายวิชาภาษาอังกฤษ การเรียงลำดับความยาก-ง่ายของเนื้อหา เหมาะสมแล้ว นั่นคือเริ่มตั้งแต่การทักทาย การพูดโต้ตอบ และการเขียนประโยค นอกจากนี้นักเรียนยังมีความเห็นว่ามีความจำเป็นที่จะต้องเรียนทั้ง 4 ทักษะ คือ ฟัง พูด อ่าน และเขียน โดยทักษะการฟังเป็นทักษะที่ยากที่สุด และเวลาที่ใช้เหมาะสมดีแล้ว คือ 4 คาบ/สัปดาห์ ครูมีการจัดเรียนการสอนหลากหลายรูปแบบทำให้บรรยากาศในการเรียนสนุกสนาน ไม่เครียด นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมการเรียนการสอนตลอดเวลา ครูคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลซึ่งเป็นผลดีทำให้นักเรียนทุกคนสามารถเรียนไปได้พร้อมๆกัน ทำให้นักเรียนอยากเรียนภาษาอังกฤษมากขึ้น แต่ไม่มีการสืบค้นจากอินเทอร์เน็ตหรือแหล่งการเรียนรู้อื่น

2. ผลการพัฒนาหลักสูตร

2.1 ผลการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการทำให้ครูผู้สอนในหมวดวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ภาษาอังกฤษ และผู้ที่เกี่ยวข้อง มีความรู้ความเข้าใจในเจตนารมณ์ของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 มองเห็นความสำคัญของการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาด้วยบุคลากรในโรงเรียนเอง และสามารถสร้างหลักสูตรเพื่อพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนรู้ได้ หลักสูตรบูรณาการที่สร้างขึ้น ประกอบด้วยคำแนะนำการใช้หลักสูตรบูรณาการ สภาพปัญหาและความจำเป็น หลักการ เป้าหมาย จุดมุ่งหมาย สาระการเรียนรู้ / มาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาต่างประเทศ ตามหลักสูตรการ

ศึกษาชั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 โครงสร้างสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้รายปี / รายภาค (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1) สาระการเรียนรู้ของหลักสูตรบูรณาการแบบพหุวิทยาการ ระหว่างวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 ของโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผล และได้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 อย่างละเอียด

2.2 ผลการประเมินและตรวจสอบคุณภาพหลักสูตรจากผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งประกอบด้วย การพิจารณาความเหมาะสมและความสอดคล้องของส่วนประกอบของหลักสูตร พบว่า ส่วนประกอบของหลักสูตร บูรณาการ มีความเหมาะสมในระดับ มาก ยกเว้น สภาพปัญหาและความต้องการมีความสมเหตุสมผลกับ ความจำเป็นของการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการอยู่ในระดับ มากที่สุด และส่วนประกอบของหลักสูตรบูรณาการมีความสอดคล้องกันโดยมีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.78 ถึง 1.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทุก องค์ประกอบ

2.3 ผลการทดลองใช้หลักสูตรระดับจุลภาคกับนักเรียนที่จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แล้ว และ กำลังจะเข้าศึกษาต่อชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการทั้ง 3 รายวิชา พบว่า สามารถดำเนินการตามแผนได้เป็นอย่างดีทั้งด้านเนื้อหาสาระ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านสื่อการเรียนรู้อื่นๆ และด้านการวัดผลและประเมินผล ทำให้สามารถเกิดการเรียนรู้ในทั้ง 3 รายวิชาได้ง่ายขึ้น

3. ผลการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการ

ผลการนำหลักสูตรบูรณาการไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง ได้ผลว่าหลักสูตรบูรณาการที่พัฒนาขึ้นนี้มีประสิทธิภาพ โดยพิจารณาจากผลการทดลองดังนี้

3.1 ด้านตัวผู้เรียน พิจารณาจาก

3.1.1 ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง หลังการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการ สูงกว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p = .000$)

3.1.2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง หลังการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการ สูงกว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p = .000$)

3.1.3 ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง หลังการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการ สูงกว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p = .000$)

3.1.4 ผลการหาค่าเฉลี่ยคะแนนการแสดงความคิดเห็นต่อหลักสูตรบูรณาการ พบว่า คะแนนการแสดงความคิดเห็นต่อหลักสูตรบูรณาการของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง หลังการทดลองใช้หลักสูตร

บูรณาการอยู่ในระดับมาก กล่าวคือ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.42 จากแบบแสดงความคิดเห็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

3.2 ด้านตัวผู้สอน พิจารณาจาก

3.2.1 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 จากการแสดงความคิดเห็นของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง พบว่า คะแนนพฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนทั้ง 3 รายวิชา หลังการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการ สูงกว่า คะแนนพฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนคนเดียวกันขณะทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการ

3.2.2 ผลการแสดงความคิดเห็นจากคณะครูผู้ร่วมวิจัยจำนวน 3 คนที่นำหลักสูตรบูรณาการ ไปทดลองใช้ พบว่า ทำให้เกิดการปรับปรุงและพัฒนาตนเองในทางที่ดีขึ้นทั้งด้านการจัดทำหลักสูตรบูรณาการ การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ การดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และพฤติกรรมในการสอน ซึ่งสอดคล้อง กับความคิดเห็นของนักเรียน และจากการสังเกตของผู้วิจัยพบว่าในภาพรวมครูผู้สอนแต่ละคนได้เกิดการ พัฒนาด้านพฤติกรรมการสอนในทางที่ดีขึ้น โดยครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 ควรจะปรับปรุงในประเด็น การช่วยเหลือนักเรียนที่เรียนช้าให้มากกว่าเดิม

3.3 ด้านตัวหลักสูตร พิจารณาจาก

3.3.1 ผลการประเมินความเหมาะสมของส่วนประกอบของหลักสูตรบูรณาการจากผู้เชี่ยวชาญ พบว่า คะแนนความเหมาะสมของส่วนประกอบของหลักสูตรบูรณาการจำนวน 24 ประเด็น มีค่าเฉลี่ย 3.56 – 4.56 มีเพียง 2 ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยน้อยกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 3.51 ซึ่งผู้วิจัยได้ปรับปรุงโดยการ สัมภาษณ์และปรึกษาผู้เชี่ยวชาญและคณะครูผู้ร่วมวิจัย

3.3.2 ผลการประเมินความสอดคล้องของส่วนประกอบของหลักสูตรบูรณาการจากผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้องของส่วนประกอบของหลักสูตรบูรณาการทุกประเด็นมีค่าตั้งแต่ 0.78 – 1.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือไม่น้อยกว่า 0.50

4. ผลการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรบูรณาการ

ผลการปรับปรุงและแก้ไขหลักสูตรบูรณาการหลังการทดลองใช้ โดยการประชุมปรึกษาหารือ ระหว่างผู้วิจัยและคณะครูผู้ร่วมวิจัย และมีการบันทึกผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้หลังการทดลองใช้ไว้ใน ส่วนท้ายของทุกแผนทั้ง 3 รายวิชา นอกจากนี้มีการปรับปรุงการเขียนจุดมุ่งหมายให้สอดคล้องกับลักษณะ เฉพาะและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษ) และปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องสมบัติ ของจำนวนนับ โดยการลดเนื้อหาสาระลงเพื่อให้สามารถดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ได้ทันตามเวลาเรียน จำนวน 20 สัปดาห์

อภิปรายผลการวิจัย

1. การสำรวจข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาหลักสูตร

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตร พบว่า เกือบทุกรูปแบบมีขั้นตอนในการดำเนินการที่เป็นหลักใหญ่ๆเหมือนกัน จะแตกต่างกันในรายละเอียดบ้างเท่านั้น การวิจัยในครั้งนี้ได้พัฒนาหลักสูตรโดยนำส่วนที่เป็นหลักใหญ่และจุดเด่นของแต่ละรูปแบบมาใช้ ได้แก่ รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรของ เซเลอร์ , อเล็กซานเดอร์ และเลวิส (Saylor , Alexander and Lewis. 1981) วิชัย วงษ์ใหญ่ (2538) และกรมวิชาการ (วิชัย วงษ์ใหญ่. 2538) ซึ่งพบว่าขั้นตอนการศึกษาและสำรวจข้อมูลพื้นฐานเป็นสิ่งจำเป็นที่จะนำมากำหนดหลักสูตรเพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง นอกจากนี้ เอ็กกลิสตล (Eggleston. 1980) ได้กล่าวว่าโรงเรียนจะได้รับประโยชน์อย่างแท้จริงจากหลักสูตรโดยโรงเรียนต้องเป็นผู้ทำให้เกิดสัมฤทธิ์ผลเองมากกว่าที่จะเป็นเพียงเจ้าของหลักสูตรเท่านั้น

นอกจากนี้จากการศึกษารูปแบบหลักสูตรบูรณาการของ โฟการ์ตี (Fogarty. 1991a; 1991b) จำแลง เชื้อภักดี และคณะ (2543) อัญชลี สารรัตน์ (2542) และธีระชัย ปุณณโชติ (2544) พบว่า การบูรณาการหลักสูตรที่น่าสนใจ คือ การบูรณาการระหว่างวิชา ซึ่งเป็นการเชื่อมโยงศาสตร์ต่าง ๆ ตั้งแต่ 2 สาขาวิชาขึ้นไปภายใต้หัวเรื่อง (theme) เดียวกัน ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการประเมินว่าเนื้อหาจะมีความน่าสนใจมากขึ้นหากมีการนำไปสอนโดยโยงความสัมพันธ์กับรายวิชาอื่น (ค่าเฉลี่ย 4.59) และการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลายช่วยพัฒนานักเรียนทั้งด้านความรู้ เจตคติ และทักษะในการปฏิบัติ (ค่าเฉลี่ย 4.58) รวมทั้งความคิดเห็นของครูผู้สอนและนักเรียนซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกันคือ การจัดการเรียนรู้โดยการบูรณาการหัวเรื่องซึ่งมีความสัมพันธ์กันระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ จะช่วยให้นักเรียนสามารถเกิดการเรียนรู้ทั้ง 3 วิชาได้ดียิ่งขึ้น

2. การพัฒนาหลักสูตร

เนื่องจากที่ผ่านมาหลักสูตรที่ใช้ในโรงเรียนมัธยมศึกษาคือหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลายที่กรมวิชาการเป็นผู้กำหนด ครูผู้สอนใช้เพียงตำราและเอกสารที่ทางกระทรวงศึกษาธิการอนุญาตให้ใช้ในโรงเรียนมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนเท่านั้น จึงส่งผลให้การนำหลักสูตรไปปฏิบัติจริงไม่เกิดผลเท่าที่ควร สอดคล้องกับงานวิจัยของ ราชันย์ บุญธิมา (2542) ซึ่งได้ศึกษาปัจจัยที่เอื้อต่อผลสำเร็จของการนำหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้นไปปฏิบัติ และกระทรวงศึกษาธิการ (2545 : 1) โดยกรมวิชาการได้ติดตามผลและดำเนินการวิจัยเพื่อการพัฒนาหลักสูตรตลอดมา พบว่า หลักสูตรที่ใช้อยู่ในปัจจุบันคือ หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) และหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) มีข้อจำกัดหลายประการ ไม่สามารถส่งเสริมให้สังคมไทยก้าวไปสู่สังคมความรู้ได้ทันการณ์ในเรื่องที่สำคัญ ได้แก่ 1)การกำหนดหลักสูตรจากส่วนกลางไม่สามารถสะท้อนความต้องการที่แท้จริงของสถานศึกษา 2)การจัดหลักสูตรและการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ยังไม่สามารถผลักดันให้ประเทศไทยเป็นผู้นำด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี 3)การนำหลักสูตรไปใช้ยังไม่สามารถสร้างพื้นฐานในการคิดและวิธีการเรียนรู้ให้คนไทยมีทักษะในการจัดการและทักษะในการดำเนินชีวิต 4)ยังไม่สามารถทำให้ผู้เรียนใช้ภาษาต่างประเทศโดยเฉพาะภาษาอังกฤษในการติดต่อสื่อสารและการค้นคว้าหาความรู้ ดังนั้น พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 27 จึงได้กำหนดให้สถานศึกษาชั้นพื้นฐานเป็นผู้จัดทำสาระหลักสูตร โดยหลักสูตรต้องมีลักษณะหลากหลายตามความเหมาะสมของแต่ละระดับ และหลักสูตรการศึกษา

ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 (กระทรวงศึกษาธิการ. 2545 : 12-20) ได้กำหนดเพียงสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ รวม 8 กลุ่มเท่านั้น ดังนั้นโรงเรียนจึงต้องดำเนินการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาเอง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ สกิลเบ็ก (Skilbeck. 1984) ที่กล่าวว่า การพัฒนาหลักสูตรระดับโรงเรียนต้องเกิดจากการพัฒนาโดยบุคลากรในโรงเรียนเอง รวมทั้งทาบ (Taba. 1962) ซึ่งกล่าวว่า หลักสูตรควรได้รับการออกแบบและพัฒนาโดยครูผู้สอนมากกว่าจากองค์กรหรือสถาบันอื่นที่อยู่สูงกว่า และ เซิน และ ชุง (Chen. & Chung. 2000 : 3) ที่กล่าวว่า โรงเรียนเป็นที่ที่ดีที่สุดในการออกแบบหลักสูตรเนื่องจากเป็นสถานที่ที่ผู้เรียนและครูมีปฏิสัมพันธ์กัน ผู้วิจัยจึงได้นำเสนอผู้บริหารเกี่ยวกับการจัดทำหลักสูตรโรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย ตรัง โดยบุคลากรในโรงเรียนเองด้วยการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการ ปรากฏว่าครูทุกคนทุกหมวดวิชาได้ร่วมกันวิเคราะห์ แสดงความคิดเห็น และสามารถจัดทำหลักสูตรซึ่งเป็นสาระการเรียนรู้พื้นฐานได้ครบทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ และเริ่มใช้หลักสูตรนี้ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 โดยเริ่มใช้เฉพาะระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 4

นอกจากนี้ผู้วิจัยขออาสาสมัครคณะครูผู้ร่วมวิจัยจำนวน 3 คน เพื่อสร้างหลักสูตรบูรณาการระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ ที่เป็นสาระการเรียนรู้พื้นฐาน สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย ตรัง ซึ่งสอดคล้องกับแนวความคิดของ สุมณฑา พรหมบุญ (มนัส บุญประกอบ และคณะ. 2545 : 9-10 ; อ้างอิงจาก สุมณฑา พรหมบุญ. การพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบทั่วทั้งโรงเรียน (Whole – School Approach) โรงเรียนกัลยาณวัตร อันเนื่องมาจากแนวพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี. 2545 : 2-3) ที่มีความเห็นว่า เครื่องมือพื้นฐานอันสำคัญในการพัฒนาความรู้ความเข้าใจเนื้อหาวิทยาศาสตร์นั้น ต้องพัฒนาวิชาวิทยาศาสตร์ควบคู่ไปกับวิชาคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอย่างเข้มข้นด้วย และณัฐพงษ์ เจริญพิทย์ และคณะ (2538 : 2) ที่กล่าวว่า การปรับปรุงหลักสูตรและการสอนวิทยาศาสตร์ในอนาคตต้องปรับที่เนื้อหาและเน้นเรื่องความกว้าง ความหลากหลาย ความลึก และเน้นในเชิงบูรณาการ หลักสูตรบูรณาการที่สร้างขึ้นนี้เป็นหลักสูตรที่แตกต่างจากรายวิชาอื่น ๆ คือมีรายละเอียดของแผนการจัดการเรียนรู้ และแผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ ทั้งนี้อาศัยรูปแบบในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการของ โฟการ์ตี (Fogarty. 1991a; 1991b) เป็น 2 รูปแบบ คือ การบูรณาการแบบเรียงลำดับ (Sequenced Model) และ การบูรณาการแบบมีส่วนร่วม (Shared Model) ซึ่งยึดหัวเรื่อง (theme) ความคิดรวบยอด (concept) และทักษะ (skill) เดียวกัน สำหรับขั้นตอนการสร้างหลักสูตรบูรณาการนี้คณะครูผู้ร่วมวิจัยต้องใช้เวลาในการดำเนินการนาน เนื่องจากมีภาระงานมากมายตั้งแต่การศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ การร่วมประชุมวางแผน การกำหนดหัวเรื่องที่บูรณาการ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การจัดทำสื่อการเรียนรู้ การวัดผลประเมินผล การประเมินตามสภาพจริง และการทำโครงการ ซึ่งครูผู้ร่วมวิจัยทุกคนสามารถปฏิบัติได้ผลเป็นอย่างดี สอดคล้องกับคำกล่าวของ เซเลอร์, อเล็กซานเดอร์ และเลวิส (ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์. 2539 : 22 ; อ้างอิงจาก Saylor, Alexander and Lewis. 1981. Curriculum Planing for Better Teaching and Learning) ว่า ครูผู้สอนควรจะเป็นผู้วางแผนและจัดทำแผนการสอนในรูปแบบต่างๆ เลือกวิธีการสอนและวัสดุสื่อการเรียนการสอนที่สามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ และคำกล่าวของ ศิริกาญจน์ โกสมภ (2543 : 14-15) ว่าการพัฒนาโดยการมีส่วนร่วมต้องเน้นให้ผู้เกี่ยวข้องทั้งหมดร่วมกันค้นหาปัญหา วิธีการแก้ปัญหา การวางแผน การตัดสินใจ และลงมือปฏิบัติ

ข้อดีของหลักสูตรบูรณาการแบบเรียงลำดับ (Sequenced Model) และ การบูรณาการแบบมีส่วนร่วม (Shared Model) คือการที่มีการเชื่อมโยงสัมพันธ์กันระหว่างวิชาต่างๆ ทำให้สามารถถ่ายโยงความ

คิดรวบยอดได้ง่ายขึ้น ช่วยสร้างความรู้สึกที่ดีในการเรียน ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย แนวทางการเรียนรู้ของทุกวิชาที่นำมาบูรณาการลงไปในทิศทางเดียวกัน แต่ปัญหาและอุปสรรคของหลักสูตรบูรณาการสองแบบนี้ คือ เรื่องของเวลา ความยืดหยุ่น และการประสานความคิด ของครูผู้สอนทุกคน เนื่องจากการทำงานและการสอนแบบบูรณาการต้องอาศัยทักษะการทำงานกลุ่มเป็นอย่างมาก ครูผู้สอนหลักสูตรนี้ทุกคนต้องมีการทำงานร่วมกันตลอดเวลา จึงอาจก่อให้เกิดปัญหาในการทำงานร่วมกันได้ เนื่องจากครูทุกคนสอนมากกว่า 1 รายวิชา ดังนั้นในการพบกลุ่มเพื่อพูดคุยปรึกษาหารือเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรบูรณาการจึงมีปัญหาเรื่องเวลาที่ว่างไม่ตรงกันอยู่บ้าง

ขั้นตอนในการสร้างหลักสูตรเป็นขั้นตอนที่สำคัญ ต้องจัดองค์ประกอบต่าง ๆ ของหลักสูตรให้ครบถ้วน มีความเหมาะสม และสอดคล้องกัน เพื่อให้ได้หลักสูตรที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ต้องการ (สังกัด อุทรานนท์. 2538 : 32 และ Tyler. 1949 : 395) จากการประเมินความเหมาะสมและความสอดคล้องของส่วนประกอบของหลักสูตรบูรณาการที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้ ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าเหมาะสมในระดับ มาก และประเด็นที่มีความเห็นว่าเหมาะสมในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.56) คือ สภาพปัญหาและความต้องการมีความสมเหตุสมผลกับความจำเป็นของการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ และส่วนประกอบของหลักสูตรมีความสอดคล้องกันทุกประเด็น

3. การทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการ

เมื่อนำหลักสูตรบูรณาการไปทดลองใช้จริงในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 ปรากฏว่าคณะครูผู้ร่วมวิจัยสามารถดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ นักเรียนสามารถเกิดการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม เมื่อพิจารณาจากตัวผู้เรียนพบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้ง 3 รายวิชาหลังการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการสูงกว่าก่อนการทดลอง และค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นต่อหลักสูตรบูรณาการหลังการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการอยู่ในระดับมาก รวมทั้งคะแนนการประเมินตามสภาพจริงจากการปฏิบัติกิจกรรมขณะเรียนและคะแนนการประเมินจากการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ จากทั้ง 3 รายวิชา (ตาราง 15) ซึ่งมีค่าสูงถึงร้อยละ 80 โดยประมาณ เมื่อพิจารณาจากตัวครูผู้สอนพบว่าคะแนนการประเมินพฤติกรรมการสอนของครูโดยนักเรียนกลุ่มตัวอย่างหลังการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการสูงกว่าขณะทดลองใช้หลักสูตร และการแสดงความคิดเห็นของครูผู้สอนเองยอมรับว่าได้พัฒนาตนเองในทางที่ดีขึ้น สิ่งเหล่านี้ได้สะท้อนให้เห็นว่าหลักสูตรบูรณาการที่ครูผู้สอนเป็นผู้พัฒนาขึ้นเองแล้วนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ จะส่งผลให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ดังผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและบรรลุตามเป้าหมายที่วางไว้ โดยเฉพาะกิจกรรมที่นักเรียนได้ปฏิบัติจริงนักเรียนจะเรียนรู้อย่างสนุก ไม่เครียด สอดคล้องกับคำกล่าวของ บัลด์วินและวิลเลียม (Baldwin and Williams. 1988 : 4-5) ที่ว่า การเรียนรู้ที่ได้ลงมือปฏิบัติจริงเป็นวิธีการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ และการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นลักษณะโครงงานที่บูรณาการเนื้อหาระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ และบูรณาการกับวิชาภาษาอังกฤษในการนำเสนอ ทำให้นักเรียนสามารถทำงานได้อย่างทุ่มเทและจริงจังเนื่องจากเป็นงานที่ต้องรับการประเมินจากทั้ง 3 วิชา นักเรียนจึงไม่เหนื่อยเกินไปและเป็นการลดภาระงานลง ดังที่ สุลล วังสินธุ์ (2543 : 9-11) ได้สรุปว่า การเรียนรู้โดย โครงงาน เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เสริมสร้างศักยภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนได้เรียนรู้วิธีการเรียนรู้ (learn how to learn) เพื่อสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง และปลูกฝังให้มีนิสัยการเรียนรู้อันจะนำไปสู่การเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ โครงงานจึงเป็นสะพานเชื่อมโยงระหว่างห้องเรียนกับโลกภายนอกที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้นำความรู้ในชั้นเรียนบูรณาการกับกิจกรรมที่จะกระทำ ตลอดทั้งเสริมสร้างให้เป็น "คนเก่ง คนดี และเรียนรู้อย่างมีความสุข" นอกจากนี้เป็นการ

ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ ซึ่ง ทิศนา แคมมณี (2536 : 18-33) ได้กล่าวว่า กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์เป็นกระบวนการหรือปฏิสัมพันธ์ต่างๆที่เกิดขึ้นในกลุ่มและช่วยให้การดำเนินงานกลุ่มเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพส่งผลดีต่อประสิทธิภาพกลุ่ม

การวิจัยครั้งนี้มีการประเมินผลจาก 3 ลักษณะ ได้แก่ จากแบบทดสอบ จากสภาพจริงในการปฏิบัติกิจกรรมขณะเรียน และจากการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ซึ่งส่งผลดีต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน สอดคล้องกับความคิดเห็นของ เซษฐา ซาบง (2544 : 45) ว่า การประเมินผลตามสภาพที่แท้จริงเป็นการประเมินผลเพื่อการพัฒนาให้นักเรียนสู่โลกอนาคต วิชัย ประสิทธิ์วุฒิเวช (2544 : 6) ที่กล่าวว่า การประเมินผลการเรียนรู้ควรมุ่งเน้นพัฒนาการของผู้เรียนในภาพรวมมากกว่าการทดสอบทางวิชาการ และ ศรีสมร พุ่มสะอาด (2543 : 77) ซึ่งกล่าวว่า ในขณะที่ครูจัดการเรียนรู้จะต้องพิจารณาและตรวจสอบอยู่ตลอดเวลาว่านักเรียนเกิดประสบการณ์การเรียนรู้ตรงตามเป้าหมายที่ต้องการหรือไม่ มีปัญหาอุปสรรคใดบ้าง และจะปรับปรุงแก้ไขอย่างไร การทำเช่นนี้ถือได้ว่าเป็นกระบวนการวิจัยนั่นเอง

4. การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรบูรณาการ

จากการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการเมื่อมีสิ่งใดที่เป็นข้อบกพร่องก็สามารถนำมาเป็นข้อมูลสำหรับการปรับปรุงและแก้ไขต่อไป โดยพิจารณาจากความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนและคณะครูผู้ร่วมวิจัยที่เป็นผู้สอนตามหลักสูตรบูรณาการ

จากสิ่งที่กล่าวมาข้างต้นแสดงให้เห็นว่ายุทธศาสตร์ของความสำเร็จในการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาที่ครูสามารถนำหลักสูตรที่สร้างขึ้นเองไปสู่การปฏิบัติได้อย่างแท้จริง ส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนนั้น เนื่องจากครูมีความรู้ความเข้าใจที่ได้จากการศึกษาและการวิเคราะห์เอกสาร การแสดงความคิดเห็นและการอภิปรายร่วมกันกับเพื่อนครูในโรงเรียนและผู้บริหาร ตลอดจนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และการวัดผลประเมินผลที่เหมาะสม

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1.1 การพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา ความสำเร็จของการพัฒนาหลักสูตรระดับโรงเรียน คือผู้บริหารต้องมีความตระหนัก เห็นความจำเป็น และความสำคัญของการมีส่วนร่วมจากบุคลากรที่เกี่ยวข้องทุกฝ่ายของโรงเรียนในการพัฒนาหลักสูตรตลอดจนการนำหลักสูตรไปปฏิบัติจริง

1.2 การพัฒนาหลักสูตรบูรณาการแบบพหุวิทยาการ จากการวิจัยในครั้งนี้พบว่าการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรบูรณาการระหว่าง 3 กลุ่มสาระที่แตกต่างกัน ส่งผลดีต่อการเรียนรู้ของนักเรียนทั้ง 3 กลุ่มสาระ และยังเป็น การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างครูทั้ง 3 กลุ่มสาระด้วย ดังนั้นจึงควรสนับสนุนให้มีการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการระหว่างทุกกลุ่มสาระและทุกระดับชั้นเรียน เพื่อให้นักเรียนสามารถเกิดการเรียนรู้ที่แท้จริงและยั่งยืน

1.3 การประเมินหลักสูตรสถานศึกษา ควรจะมีการกำหนดการประเมินหลักสูตรให้เป็นภารกิจหลักของโรงเรียน พร้อมทั้งนำผลการประเมินไปใช้ในการพัฒนาหลักสูตรครั้งต่อไป

1.4 การเผยแพร่หลักสูตรสถานศึกษา ควรสนับสนุนและส่งเสริมให้มีการเผยแพร่ผลการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา เพื่อให้สถานศึกษาอื่น ๆ และผู้สนใจได้ศึกษาและนำไปใช้ประโยชน์ได้

2. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

2.1 ควรศึกษาและทำความเข้าใจเกี่ยวกับบทบาทของโรงเรียนและการมีส่วนร่วมของสังคม ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ในการพัฒนาหลักสูตรระดับโรงเรียน เพื่อให้การจัดการศึกษาสอดคล้องและเป็นไปในทิศทางที่เหมาะสม

2.2 ควรส่งเสริมให้มีการนำหลักสูตรนี้ไปใช้ในกลุ่มโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัยและโรงเรียนที่จัดการศึกษาส่งเสริมนักเรียนด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ เนื่องจากการวิจัยในครั้งนี้เป็นการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการแบบพหุวิทยาการโดยใช้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์เป็นแกนร่วมกับคณิตศาสตร์และภาษาอังกฤษ ซึ่งเป็นหลักสูตรที่เหมาะสมกับโรงเรียนที่มีการจัดการศึกษาที่ส่งเสริมนักเรียนให้มีความเป็นเลิศทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

2.3 ครูควรศึกษาคู่มือและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการและการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ เพื่อช่วยให้เกิดความเข้าใจในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ

2.4 ครูผู้ร่วมใช้หลักสูตรบูรณาการทุกคนจะต้องมีส่วนร่วมในการสร้างหลักสูตรบูรณาการ กล่าวคือ มีการประชุมปรึกษาหารือ วางแผน และทำงานกลุ่มร่วมกันตลอดเวลา ตั้งแต่การกำหนดหลักการ เป้าหมาย จุดมุ่งหมาย มาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ รวมทั้งการวัดผล และประเมินผล

3. ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยต่อไป

3.1 ควรมีการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการแบบพหุวิทยาการโดยเพิ่มกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ อีก เช่น ภาษาไทย สังคมศึกษา ศิลปะศึกษา การงานอาชีพและเทคโนโลยี พลศึกษาและสุขศึกษา เป็นต้น

3.2 ควรมีการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการสำหรับนักเรียนในช่วงชั้นที่ 1 , 2 และ 3 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 6 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3) โดยทำการประเมินผลหลักสูตรเป็นรายปี

3.3 ควรมีการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการภายในกลุ่มสาระการเรียนรู้เดียวกันสำหรับนักเรียนในช่วงชั้นที่ 4 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 – 6) เช่น กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ โดยบูรณาการระหว่างชีววิทยา ฟิสิกส์ และเคมี เป็นต้น

3.4 ควรมีการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการรูปแบบอื่นๆ เช่น รูปแบบการเชื่อมโยง (connected model) รูปแบบการโยงใย (webbed model) รูปแบบการร้อยด้าย (threaded model) และรูปแบบการบูรณาการ (integrated model) เป็นต้น

3.5 ควรมีการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการระหว่างวิชา โดยคณะครูผู้สอนร่วมกันสอนเป็นคณะ (Team Teaching)

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กมล สุตประเสริฐ และ สุนทร สุนันท์ชัย. (2541). *วิสัยทัศน์ทางการศึกษา : ทิศทางที่ไทยต้องทบทวน*.
กรุงเทพฯ : สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.
- กมล สุตประเสริฐ. (2540, มกราคม -- มีนาคม). "การพัฒนาหลักสูตร การเรียนการสอน และการประเมิน
ผล : ความคาดหวังของโครงการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ กระทรวงศึกษาธิการ," *วารสารโครงการ
พัฒนาทรัพยากรมนุษย์*. (2) : 19 – 23.
- กรมสามัญศึกษา, กระทรวงศึกษาธิการ. (2540). *ไม่ไกลเกินฝัน*. กรุงเทพฯ : SUNOCEAN.
- . (2542). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และการวิเคราะห์สาระสำคัญ*. กรุงเทพฯ
: อรุณสกาลาดพร้าว.
- กระทรวงศึกษาธิการ, กรมวิชาการ. (2545). *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544*. พิมพ์ครั้งที่
2. กรุงเทพฯ : องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.)
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2535 ก). *คู่มือหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.
2533)*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ.
- . (2535 ข). *หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)*. พิมพ์
ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ.
- . (2539). *หลักสูตรภาษาอังกฤษ พุทธศักราช 2539*. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ.
- . (2542). *เส้นทางสู่ความสำเร็จของการปฏิรูปการศึกษาไทย : แนวทางการดำเนินงานการปฏิรูป
การศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ*. กรุงเทพฯ : อรุณสกาลาดพร้าว.
- . (2544 ก). *สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ใน หลักสูตรการศึกษา
ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544*. กรุงเทพฯ : องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.)
- . (2544 ข). *สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ ใน หลักสูตรการ
ศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544*. กรุงเทพฯ : องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.)
- . (2544 ค). *สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ใน หลักสูตรการ
ศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544*. กรุงเทพฯ : องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.)
- กฤษณีย์ อุทุมพร. (2541). *การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการสร้างเครื่องมือสอบมาตรฐานฝีมือนักเรียน
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2538 ระบบทวิภาคี*. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ด. (การวิจัย
และพัฒนาหลักสูตร) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- กองวิจัยทางการศึกษา, กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2541). *รายงานการวิจัยเรื่องการศึกษาสภาพ
ความคาดหวัง สภาพปัจจุบันและปัญหาของกระบวนการจัดการเรียนการสอน ระดับประถมศึกษา
และมัธยมศึกษา ในวิชาภาษาไทย ภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*.
กรุงเทพฯ : อรุณสกาลาดพร้าว.
- จำแลง เชื้อภักดี และ คณะ. (2543). *การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการโดยผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง*. เอกสาร
ประกอบการประชุมปฏิบัติการ ในการประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ในโรงเรียน ครั้งที่
10 วันที่ 22 – 24 มีนาคม 2543 ณ ศูนย์กีฬาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ รังสิต ปทุมธานี.
- จิตาภา ฉันทานนท์. (2541, พฤศจิกายน). "การสอนอ่านภาษาอังกฤษตามแนวคิดของทฤษฎีโครงสร้าง
ความรู้ (Schema Theory)," *วารสารวิชาการ*. 1(11) : 52 – 59.

- จิตตรี จิตต์ปรัชญา. (2537, มิถุนายน-กันยายน). "บทบาทของครูสอนภาษาอังกฤษและความสำเร็จของ
ผู้เรียน," วารสารศึกษาศาสตร์ มข. 17(2) : 37-41.
- ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์. (2539). *การพัฒนาหลักสูตร : หลักการและแนวปฏิบัติ*. กรุงเทพฯ : ภาควิชาบริหาร
การศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัยวัฒน์ คุประตกุล. (2542, สิงหาคม). "วิทยาศาสตร์กับสังคมไทยสู่ศตวรรษที่ 21," สารคดี. 15(174) :
65-75.
- ชาญชัย อาจินสมมาตร และ สุลล ทอกลองไทร. (2531, กุมภาพันธ์). "บูรณาการของหลักสูตร," มิตรครู.
30(3) : 17-20.
- เชษฐา ชามาง. (2544, กุมภาพันธ์). "รูปรีด : อีกคำตอบสำหรับการวัดและประเมินผลเพื่อพัฒนาการเรียนรู้
ตามสภาพที่แท้จริง," วารสารวิชาการ. 4(2) : 42-45.
- ณัฐพงษ์ เจริญพิทย์. (2538). "การพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในยุคโลกาภิวัตน์,"
ใน รายงานการประชุมวิชาการและเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 21 (วทท. 21). ณ
แอมบาสเดอร์ ซิตี้ จอมเทียน จังหวัดชลบุรี. ระหว่างวันที่ 25-27 ตุลาคม 2536. สมาคม
วิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย.
- ดาวเรือง สุขพวง. (2540, กรกฎาคม-กันยายน). "การสอนแบบบูรณาการจากประสบการณ์ของครูผู้สอน,"
วารสารโครงการพัฒนาศึกษาการมนุษย. 4 : 27-29.
- ดิษฐ์ ศรีนราวัฒน์. (2539, มกราคม-มิถุนายน). "ภาษาอังกฤษในฐานะภาษานานาชาติ : ปัจจัยที่ต้องคำนึง
ในการจัดการเรียนการสอน," โคมทัศน์. 17(1) : 122-128.
- ดุษฐ์ สิตลวรารค์. (2538 ก, มกราคม-มีนาคม). "บูรณาการในหลักสูตรและการสอน(ตอนที่ 1)," สาร
พัฒนาหลักสูตร. 14(120) : 47-52.
- . (2538 ข, กรกฎาคม-กันยายน). "บูรณาการในหลักสูตรและการสอน(ตอนจบ)," สารพัฒนา
หลักสูตร. 14(122) : 58-64.
- ทิศนา แคมมณี. (2536). *ช่วยครูฝึกประชาธิปไตยให้แก่เด็ก*. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธงชัย ชิวปรีชา และ คณะ. (2543). "ทางเลือกใหม่ของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชนบท," ใน
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับเศรษฐกิจพอเพียง. หน้า 97-100. กรุงเทพฯ : ฝ่ายนิเทศสัมพันธ์
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ.
- ธำรง บัวศรี. (2542). *ทฤษฎีหลักสูตร : การออกแบบและพัฒนา*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : พัฒนาศึกษา.
- ธีระชัย ปุณณโชติ. (2541?). "การเรียนการสอนแบบบูรณาการ : ทักษะของผู้เชี่ยวชาญ," ใน *รวมบทความ
บทเรียน : นวัตกรรมจากโครงการ*. หน้า 28-33. กรุงเทพฯ : สำนักงานประสานงานโครงการ
พัฒนาทรัพยากรมนุษย์ กระทรวงศึกษาธิการ.
- . (2544). "การจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ," ใน *การประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยี (วทศ.9) เรื่อง นวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*. หน้า 1-13.
กรุงเทพฯ : สมาคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษาไทย กับ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต. วันที่
20-21 มกราคม 2544.
- นันทิยา บุญเลื้อบ. (2540, ตุลาคม-ธันวาคม). "มาตรฐานการศึกษาวิทยาศาสตร์," สสวท. 25(99) : 7-9.
- บันลือ พงกษะวัน. (2534). *ยุทธศาสตร์การสอนตามแนวหลักสูตรใหม่*. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2543). *การวิจัยเบื้องต้น*. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

- บุญทัน อยู่ชมบุญ. (2529). พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. (2535). คู่มืออาจารย์ : การวัดและการประเมินผลการเรียนการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สามเจริญพาณิชย์.
- บุญเลิศ วงศ์พรหม. (2543, กรกฎาคม-ธันวาคม). "การสอนภาษาอังกฤษในศตวรรษที่ 21," วารสารศรีปทุม. 3(1) : 40-49.
- ประนอม โอทกานนท์. (2528). การพัฒนาหลักสูตรพยาบาลศาสตร์เพื่อเป้าหมายการมีสุขภาพดีถ้วนหน้า. กรุงเทพฯ : ภาควิชาพยาบาลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปรุ่ง พวงนัตตา. (2541, พฤศจิกายน). "สอนภาษาอังกฤษกันเถอะ," วารสารวิชาการ. 1(11) : 41-44.
- ไพฑูริ ลิทธิสุนทร. (2543, กุมภาพันธ์). "การเรียนรู้แบบ "บูรณาการ", " สารปฏิรูป. 2(23) : 22-25.
- พรชัย หนูแก้ว. (2541). การพัฒนาหลักสูตรแบบบูรณาการเพื่อเสริมสร้างพฤติกรรมประชาธิปไตยของนักเรียนประถมศึกษา. ปรินญานิพนธ์ กศ.ด. (การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พรเพ็ญ พุ่มสะอาด. (2543). การเปรียบเทียบความเข้าใจในการอ่าน ความสามารถในการเขียน เจตคติต่อการอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนอ่านด้วยเทคนิคการสร้างผังโยงความสัมพันธ์ความหมาย (Semantic Mapping) กับการสอนตามคู่มือครู. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พระเทพเวที (ประยุทธ์ ปยุตโต). (2531). เพื่ออนาคตของการศึกษาไทย. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2540). วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- เพราพรรณ โกมลมาลย์. (2541, พฤศจิกายน). "หลักสูตรการเรียนการสอนแบบบูรณาการ รัฐพลordia ประเทศสหรัฐอเมริกา," วารสารวิชาการ. 1(11) : 65-73.
- มนตรี จุฬาววัฒน. (2539, กรกฎาคม-สิงหาคม). "แนวคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับการจัดอันดับคุณภาพการเรียนการสอนด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา," วิทยาศาสตร์. 50(4) : 236 - 239.
- มนัส บุญประกอบ. (2542, กันยายน). "แผนภูมิโน้ตกับการสร้างเสริม สู่ จี ปู ลิ," บัณฑิตศึกษา. 3(3) : 46 - 55.
- มนัส บุญประกอบ และคณะ. (2543). รายงานการวิจัยและพัฒนาเทคนิคการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวทางการยกระดับคุณภาพวิทยาศาสตร์ศึกษา. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- . (2545). รายงานการวิจัยเรื่อง "การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาจากโครงการวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน และโครงการอันเนื่องมาจากแนวพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี" กรุงเทพฯ : สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช).
- มาลี นิสัยสุข. (2536). เอกสารประกอบการสอนรายวิชาหลักการสอน. กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน วิทยาลัยครูสวนสุนันทา. อัดสำเนา.

- ยุทธศักดิ์ อมแสน. (2535). *หลักสูตรและการจัดการมัธยมศึกษา*. กรุงเทพฯ : โอ.เอส.พรินติ้ง เฮาส์.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2536). *การเรียนการสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ : ภาควิชามัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- รัตน มหากุศล. (2539). “การสอนทักษะเขียน,” ใน *แนวคิดและเทคนิควิธีการสอนภาษาอังกฤษระดับมัธยมศึกษา*. หน้า 163 –175. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เรณูมาศ วิจิตรรัตน์. (2535). *การบูรณาการเนื้อหาหลักสูตรในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพในระดับอุดมศึกษา*. วิทยานิพนธ์ ค.ด. (หลักสูตรและการสอน). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- เรวดี หิรัญ. (2539). “สอนอย่างไรเด็กจึงจะอ่านภาษาอังกฤษให้เข้าใจ,” ใน *แนวคิดและเทคนิควิธีการสอนภาษาอังกฤษระดับมัธยมศึกษา*. หน้า 149 –162. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วรพรรณ สิทธิเลิศ. (2538, กุมภาพันธ์). “การเรียนการสอนทักษะการอ่านเพื่อความเข้าใจวิชาภาษาอังกฤษ โดยวิธี ซี ไอ อาร์ ซี (CIRC),” *ศึกษาศาสตร์สาร*. 20(1) : 67 – 78.
- วัฒนาพร ระงับทุกข์. (2541). *การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง*. กรุงเทพฯ : ดันอ้อ 1999.
- _____. (2542). *แผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ม.ป.พ.
- วันทา สมงาม. (2541). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ 1 ของนักศึกษาการศึกษา นอกโรงเรียนสายสามัญ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น วิธีเรียนแบบทางไกล ที่พบกลุ่มด้วยกระบวนการเรียนการสอนทางไกลผ่านดาวเทียมกับกระบวนการพบกลุ่มการเรียนการสอนทางไกลปกติ : กรณีศึกษาอำเภอศรีธาตุ จังหวัดอุดรธานี*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาผู้ใหญ่). มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- วารุณี จันทรานูวัฒน์. (2539). “การสอนพูดภาษาอังกฤษด้วยวิธีธรรมชาติ,” ใน *แนวคิดและเทคนิควิธีการสอนภาษาอังกฤษระดับมัธยมศึกษา*. หน้า 121 –135. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิชัย ดิสสระ. (2535). *การพัฒนาหลักสูตรและการสอน*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น
- วิชัย ดันศิริ. (2542, กรกฎาคม – กันยายน). “การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ในยุคสมัยใหม่,” *วารสาร สสวท*. 27(106) : 3 – 5.
- วิชัย ประสิทธิ์วุฒิเวช. (2542). *การพัฒนาหลักสูตรฐานต่อที่ท้องถิ่น*. กรุงเทพฯ : เซ็นเตอร์ ดิสคัฟเวอรี.
- _____. (2544, มิถุนายน). “การจัดการเรียนการสอนตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542,” *วารสารวิชาการ*. 4(6) : 2 – 8.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. (2538). “ทฤษฎีและการพัฒนาหลักสูตร,” ใน *ประมวลสาระชุดวิชาการพัฒนาระบบการสอน = Instructional Systems Development* หน่วยที่ 1-4. กรุงเทพฯ : บัณฑิตศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- _____. (2542). *พลังการเรียนรู้ในกระบวนทัศน์ใหม่*. กรุงเทพฯ : SR PRINTING.
- ศรีสมร พุ่มสะอาด. (2543, ตุลาคม). “กรรมาธิการเนคครูจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการวิจัย,” *วารสารวิชาการ*. 3(10) : 76 – 78.
- ศศิธร จ่างภากร. (2537, มกราคม – มีนาคม). “กิจกรรมเสริมทักษะการเขียนภาษาอังกฤษสำหรับผู้เริ่มเรียน,” *สารพัฒนาหลักสูตร*. 13(116) : 30 –36.

- ศิริกาญจน์ โกสุมภ์. (2543). *การมีส่วนร่วมของชุมชนและโรงเรียนเพื่อการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน*.
 ปรินญาณินพนธ์ กศ.ด. (พัฒนศึกษาศาสตร์). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนคริน
 ทรวโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สังต์ อุทรานนท์. (2532). *พื้นฐานและหลักการพัฒนาหลักสูตร*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : ภาควิชาบริหาร
 การศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมเกียรติ ศรีสกุล. (2539). *หลักสูตรและการจัดการมัธยมศึกษา*. กรุงเทพฯ : ทัพยาวิสุทธิ.
- สมชาย วรภิเกษมสกุล. (2540). *การพัฒนารูปแบบการสอนวิชาคณิตศาสตร์โดยการสื่อสารแนวความคิด
 เพื่อเพิ่มทักษะการแก้ปัญหา*. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ด. (การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร). กรุงเทพฯ :
 บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สมโภชน์ อเนกสุข. (2539). *การบูรณาการความสามารถพื้นฐานทางคอมพิวเตอร์เข้าในหลักสูตรปริญญา
 ตรีทางการศึกษา*. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ด. (การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร). กรุงเทพฯ : บัณฑิต
 วิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สมศักดิ์ โสภณพินิจ. (2537, กรกฎาคม – ธันวาคม). “ยุทธวิธีในการแก้ปัญหาเชิงคณิตศาสตร์กับการสอน
 (Mathematical Problem Solving Strategies and Teaching Mathematics),” *วิทยาศาสตร์บูรพา*.
 2(2) : 61 – 79.
- สมหวัง พิธิยานุวัฒน์. (2540, เมษายน – มิถุนายน). “การประเมินผลการเรียนเป็นอิสระจากการเรียนการ
 สอนได้หรือไม่?” *วารสารโครงการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์*. (3) : 42 – 46.
- สาโรช บัวศรี. (2529, มกราคม – มีนาคม). “บูรณาการ,” *สารานุกรมศึกษาศาสตร์*. –(3) : 7 – 8.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักนายกรัฐมนตรี. (2539?). *แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ
 ฉบับที่ 8 (พ.ศ.2540-2544)*. กรุงเทพฯ : อรรถผลการพิมพ์.
- . (2543 ก.). *ปฏิรูปการเรียนรู้ ผู้เรียนสำคัญที่สุด*. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : อรุณลาดพร้าว.
- . (2543 ข.). *รายงานการเสวนาทางวิชาการเรื่อง “ยุทธศาสตร์ในการปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้
 วิทยาศาสตร์ศึกษา : บทเรียนจากประเทศสหรัฐอเมริกา”* กรุงเทพฯ : พริกหวานกราฟฟิค.
- . (2544). *ความสามารถของเยาวชนไทยบนเวทีโลก : ผลจากการแข่งขันโอลิมปิกวิชาการปี 2539-
 2543*. เอกสารประกอบการสัมมนาเรื่อง เหตุใดเวียดนามจึงประสบความสำเร็จด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา
 วันที่ 18 มกราคม 2544. กรุงเทพฯ : กลุ่มงานพัฒนานโยบายวิทยาศาสตร์ศึกษา.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, สำนักนายกรัฐมนตรี. (2539). *แผนพัฒนา
 เศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่แปด (พ.ศ.2540-2544)*. กรุงเทพฯ : เม็ดทรายพรินต์.
- สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. (2543). *เหตุใดวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของไทย
 จึงตกอันดับ?* กรุงเทพฯ : ฝ่ายนิเทศสัมพันธ์ สำนักงาน.
- สำเร็จ บุญเรืองรัตน์. (2528, กันยายน - ธันวาคม). “แบบทดสอบแบบองค์รวม : ความเที่ยงและความตรง
 ,” *วารสารการวัดผลการศึกษา*. 7(20) : 58 – 64.
- . (2539). *การประเมินผลหลักสูตรและการสอน*. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
 ศรีนครินทรวโรฒ.
- สีปพนนท์ เกตุทัต. (2540). *ความฝันของแผ่นดิน*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : ตะวันออก.
- สุชาติ วงศ์สุวรรณ. (2537, ตุลาคม-ธันวาคม). “ท้องถิ่นกับการพัฒนาหลักสูตร,” *สารพัฒนาหลักสูตร*.
 14(119) : 20-28.

- สุนทร สุนันท์ชัย. (2540). "การศึกษาแบบบูรณาการ (Integrative Education))" ใน *คู่มือฝึกอบรมเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนหน่วยบูรณาการวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ : สำนักงานประสานงานโครงการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ กระทรวงศึกษาธิการ.
- สุนีย์ เหมะประสิทธิ์. (2537). *เอกสารประกอบการสอนวิชา ปถ.511 การพัฒนาหลักสูตรและการสอนในระดับประถมศึกษา*. กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- . (2542). "หน่วยการเรียนรู้แบบหัวเรื่อง," ใน *สารานุกรมศึกษาศาสตร์ ฉบับเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวในวโรกาสมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา 6 รอบ*. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุพล วังสินธุ์. (2543, มิถุนายน). "โครงการ : การเรียนรู้สู่ปี 2000," *วารสารวิชาการ*. 3(6) : 9 – 16.
- สุพิน บุญชูวงศ์. (2538). *หลักการสอน*. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : สถาบันราชภัฏสวนดุสิต.
- สมิตรา อังวัฒนกุล. (2537). *วิธีสอนภาษาอังกฤษเป็นภาษาต่างประเทศ*. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- . (2539). "แนวคิดเกี่ยวกับการสอนหน้าที่ทางภาษาเพื่อการสื่อสาร," ใน *แนวคิดและเทคนิควิธีการสอนภาษาอังกฤษระดับมัธยมศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุรศักดิ์ หลาบมาลา. (2539). "การสอนโดยบูรณาการหลักสูตร," ใน *รวมบทความทางวิชาการด้านการศึกษา*. หน้า 61 - 66. กรุงเทพฯ : ม.ป.พ.
- สุลัดดา ลอยฟ้า. (2541, มกราคม – สิงหาคม). "การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ : การมีส่วนร่วมของผู้เรียน," *ศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น*. 20(1) : 9 – 13.
- สุวัฒน์ นิยมคำ. (2531). *ทฤษฎีและทางปฏิบัติในการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้*. เล่ม 2. กรุงเทพฯ : เจเนอรัลบุ๊คส์ เซนเตอร์.
- สุวัฒนา อุทัยรัตน์, สุชาวดี เอี่ยมอรพรรณ และ ธนภรณ์ พิษณานนท์. (2542, กุมภาพันธ์). "การวิเคราะห์ลำดับขั้นโครงสร้างเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ในหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้นเพื่อพัฒนาแบบฝึกหัดเสริมการเรียนรู้," *จุฬารวิจัย*. 18(2) : 17 – 19.
- สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ. (2543). *เรียนรู้สู่ศตวรรษที่ 21*. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : ที.พี.พรินท์.
- เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์. (2539). *หลักสูตร : แนวคิด ทฤษฎี และการวิจัย*. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เสาวณี เกียรย์. (2541?). "Constructivism : ปรัชญาการเรียนการสอนสำหรับคนในโลกแห่งยุคโลกาภิวัตน์," ใน *รวมบทความ บทเรียน : นวัตกรรมจากโครงการ โครงการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์*. หน้า 24 - 27. กรุงเทพฯ : สำนักงานประสานงานโครงการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ กระทรวงศึกษาธิการ.
- อรทัย มูลคำ และคณะ. (2542). *Child Centered : Storyline Method : การบูรณาการหลักสูตรและการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ที.พี.พรินท์.
- อัญชลี สารรัตน์. (2542, กันยายน – ธันวาคม). "การศึกษาแบบบูรณาการ (Integrative Education)," *ส่งเสริมประสิทธิภาพการเรียนการสอน*. 8(3) : 1 – 6.
- อัญชลี สิริจันทร์วรารักษ์. (2543). *สอนวิทยาศาสตร์อย่างไรในระดับมัธยมศึกษา*. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2537). *หลักการสอน*. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- อำรุง จันทวานิช. (2541). "การประกันคุณภาพเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษากระทรวงศึกษาธิการ," ใน *แนวคิดและนโยบายกระทรวงศึกษาธิการ พื้นฐานการปฏิรูปการศึกษาเพื่อปวงชน*. หน้า 77-88. กรุงเทพฯ : สำนักนโยบายและแผนการศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ.
- อิทธิชัย ธนเศรษฐ์. (2541, พฤศจิกายน). "การสอนภาษาอังกฤษให้เป็นรูปธรรม," *วารสารวิชาการ*. 1(11) : 60 – 64.
- Baldwin, Jill. and Williams, Hank. (1988). *Active Learning : A Trainer's Guide*. Oxford : Basil Backwell.
- Beane, James. (1991 , October). "The Middle School : The Natural Home of Integrated Curriculum," *Educational Leadership*. 49(2) : 9 – 13.
- Beauchamp, George A. (1981). *Curriculum Theory*. 4 th ed. Illinois : F.E. Peacock Publisher.
- Bennett, C. (1979, January). "Teaching student as they would be taught : The importance of cultural perspective." *Educational Leadership*. 36(4) : 259 – 262.
- Best, John W. (1983). *Research in Education*. New Jersey : Prentice Hall.
- Bobbitt, Franklin. (1918). *The Curriculum*. Boston : Houghton Mifflin.
- Broughton, Geoffrey. & others. (1980). *Teaching English as a Foreign Language*. 2 nd ed. London : Routledge & Kegan Paul.
- Bruner, J.S. (1960). *The Process of Education*. Cambridge : Harvard University.
- Chen, Hsiao-Lan Sharon. and Chung, Jing. (2000). *School Improvement in Taiwan : Problems and Possibilities. The Implementation of School-Based Curriculum Development*. Paper Presented at the Thirteenth Annual Conferences of the Improvement. January 4-8 , 2000. Hong Kong, (On line). Available : <http://www.ied.edu.hk/cric/apjted>.
- Chinnapat Bhumirat. (2001). *Policy Research for Science Education Reform in Thailand : Executive Summary*. (รายงานการวิจัยเพื่อพัฒนานโยบายการปฏิรูปวิทยาศาสตร์ศึกษา : บทสรุปผู้บริหาร). 8 – 9 January 2001. Srinakharinwirot University. Bangkok , Thailand.
- Cronbach, L.J. (1970). *Essentials of Psychological Testing*. 3 rd ed. New York : Harper and Row.
- De Cecco, John P. & Crawford, William R. (1974). *The Psychology of Learning and Instruction*. 2 nd ed. New Jersey : Prentice Hall.
- Dickinson, Valarie L. & Yong, Terrell A. (1998 , October). "Elementary Science and Language Arts : Should We Blur the Boundaries?," *School Science and Mathematics*. 98(6) : 334 – 339.
- Doll, Ronald C. (1996). *Curriculum Improvement : Decision Making and Process*.
- Dougherty, Mary Beth. (1999). *Integrating Curriculum at The Secondary School Level (Integrated Curriculum, Restructuring)*. (Online). EdD : Pepperdine University. Available : UMI ; Dissertation Abstract. (DAI-A 60/06, p.1886, December 1999).

- Finocchiaro, Mary & Brumfit, Christopher (1983). *The Functional - Notional Approach : From Theory to Practice*. New York : Oxford University.
- Flenley, Tony. (1982). "Making Realistic Listening Material," In *Modern English Teacher*. 10(2) : 14 – 15.
- Fogarty, Robin. (1991 a). *The Mindful School : How to Integrate the Curricula*. Illinois : IRI/SkyLight Training and Publishing.
- . (1991 b, October). "Ten Ways to Integrate Curriculum," *Educational Leadership*. 49(2) : 61 - 65.
- Fraenkel, Jack R. & Wallen, Norman E. (1993). *How to Design and Evaluate Research in Education*. 2 nd ed. New York : McGraw-Hill.
- Frazee, Bruce M. & Rudnitski, Rose A. (1995). *Integrated Teaching Methods : Theory, Classroom Applications, and Field-based Connections*. Albany, New York : Delmar Publishers.
- Godin, Rosemary Ann. (1999). *Integrating The Arts into the Curriculum : Its Effect on an Elementary School Math and Reading Achievement (Socioeconomic Status) Second-Grade, Third-Grade, Socioeconomic Status*. (Online). PhD : Georgia State University. Available : UMI ; Dissertation Abstract. (DAI-A 60/04, p.995, October 1999).
- Good, C.V. (1973). *Dictionary of Education*. 3 rd ed. New York : McGraw-Hill.
- Gregorio, Lucille C. (1998 , March). "Supporting change of science and technology teacher preparation in the Asian region" *Science Education International*. 9(1) : 25-29.
- Hanf, M. Buckley. (1971 , January). "Mapping : A Technique for Translating Reading into Thinking," *Journal of Reading*. (14) : 225-230.
- Hartzler, Deborah S. (2000). *A meta-analysis of studies conducted on integrated curriculum programs and their effects on student achievement*. (Online). EdD : Indiana University. Available : UMI ; Dissertation Abstract. (DAI-A 61/03, p.865, September 2000).
- Herschbach, D.R. (1994). "Quality Assurance in Vocational Education and Training," In *The International Encyclopedia of Education*. 2 nd ed. Torsten Husen and T.N.Postlethwaite(eds.) Oxford : Pergamon.
- Hess, Glen. (1980). *Curriculum Planning : A New Approach*. Boston : Allyn and Bacon.
- Ingram, James B. (1979). *Curriculum Integration and Lifelong Education*. London : UNESCO Institute for Education.
- Jacobs, Heidi Hayes. (1989). "Design Options for an Integrated Curriculum," In *Interdisciplinary Curriculum : Design and Implementation*. pp. 13-24 Alexandria, VA : Association for Supervision and Curriculum Development.
- . (1991, October). "Planning for Curriculum Integration," *Educational Leadership*. 49(2) : 27 – 28.

- John, R. (1977). "Interdisciplinarity and Higher Education in Australia," In *Interdisciplinarity and Higher Education 1977 ASAIHL Seminar Workshop*. pp. 41 – 47. Edited by Alingsa, FR. Margarito & Others. Philippines : Association of Southeast Asian Institution of Higher Learning.
- Johnsen, Susan. (1994. May – June). "Figuring Out Interdisciplinary Curriculum," *Gifted Child Today Magazine*. 17(3) : 37 – 39.
- Kerlinger, Fred N. (1986). *Foundations of Behavioral Research*. 3 rd ed. Fort Worth : Holt, Rinehart and Winston.
- Krashen, Stephen D. (1984). *Writing : Research Theory and Applications*. California : Pergamon.
- Krogh, Suzanne. (1990). *The Integrated Early Childhood Curriculum*. New York : McGraw-Hill.
- Lavatelli, Celia S.; Moore, Walter J. & Kalsounis, Theodore. (1972). *Elementary School Curriculum*. New York : Holt, Rinehart and Winston.
- Lewis, Arthur J. & Miel, Alice. (1972). *Supervision for Improved Instruction : New Challenge, New Responses*. California : Wadsworth Publishing.
- Lonning, Robert A. & DeFranco, Thomas C. (1994, January). "Development and Implementation of an Integrated Mathematics/Science Preservice Elementary Methods Course," *School Science and Mathematics*. 94(1) : 18 – 25.
- Lonning, Robert A. , DeFranco, Thomas C. & Weinland, Thomas P. (1998, October). "Development of Theme-based, Interdisciplinary, Integrated Curriculum : A Theoretical Model," *School Science and Mathematics*. 98(6) : 312 – 319.
- Lulla, B.P. (1969). "Need for better curriculum administration in India," *Journal of Regional College of Education*. Bhopal. 3
- Marello, Cynthia Carey. (1999). *The Effects of An Integrated Reading and Writing Curriculum on Academic Performance, Motivation, and Retention Rates of Underprepared College Students (Reading, Writing)*. (Online). EdD : University of Maryland College Park. Available : UMI ; Dissertation Abstract. (DAI-A 60/04, p.999, October 1999).
- McComish, J. (1982). "Listening to Pictures," *Modern English Teacher*. 10(2) : 4 – 8.
- McNeil, D. John. (1981). *Curriculum : A Comprehensive Introduction*. 2 nd ed. Boston : Little Brown and Company.
- Meier, Sherry L. , Cobbs, Georgia & Nicol, Marsha. (1998, December). "Potential Benefits and Barriers to Integration," *School Science and Mathematics*. 98(8) : 438 – 445.
- Merrill, Christopher Philip. (2000). *Effects of Integrated Technology , Mathematics and Science Education on Secondary School Technology Education Students*. (Online). PhD : The Ohio State University. Available : UMI ; Dissertation Abstract. (DAI-A 61/05, p.1808, November 2000).

- Morelis, Hans J. (2001, 23 – 27 April). *Education in Science : Trends in Didactic Approach & Curriculum Development*. The Netherlands : Foundation of Learning Curriculum Development.
- Nation, Paul. (1985, October). "Listening Techniques for a Comprehension Approach to Language Learning," *Forum*. XXIII(4) : 17 – 21.
- Neagley, Ross L. & Evans, N. Dean. (1967). *Handbook for Effective Curriculum Development*. Englewood Cliffs, New Jersey : Prentice-Hall.
- Nelson, Gayle L. (1989 , October). "Reading : A Student Centered Approach," *English Teaching Forum*. 22(4) : 2 – 5.
- Oliva, Peter F. (1992). *Developing the Curriculum*. 3 rd ed. New York : Harpers Collins.
- Parkinson, John , Windale, Mark & Shelton, Jenny. (1999 a, 24 – 28 May). *Raising the Quality of Secondary Science Education : Teachers' Workshop II*. Sheffield Hallam University.
- . (1999 b, 25 – 29 October). *Raising the Quality of Secondary Science Education : Teachers' Workshop III*. Sheffield Hallam University.
- . (2000, 16 – 19 October). *Experimental and Investigative Science : Workshop*. Sheffield Hallam University.
- Porter, Charles David. (1999). *The Implementation of An Integrated Science Curriculum : A Case Study (Science)*. (Online). PhD : The University of Nebraska – Lincoln. Available : UMI ; Dissertation Abstract. (DAI-A 60/08, p.2785, February 2000).
- Pratt, D. & Short, E. C. (1994). "Curriculum Management," In *The International Encyclopedia of Education*. 2nd ed. Torsten Husen and T.N. Postlethwaite (eds.) Oxford : Pergamon.
- Pratt, David. (1994). *Curriculum Planning*. Florida : Harcourt Brace College Publishers.
- Ragan, William B. & Shepherd, Gene D. (1977). *Modern Elementary Curriculum*. 5 th ed. New York : Holt, Rinehart and Winstons.
- Ramsden, Phil & Smith, Daniel Standford. (1999, September). "A Science Curriculum for the 21 st Century," *Education In Science*. (8) : 12.
- Saylor, J. Galen & Alexander, William M. (1974). *Planning Curriculum for Schools*. New York : Holt, Rinehart and Winston.
- Saylor, J. Galen , Alexander, William M. & Lewis, Arthur J. (1981). *Curriculum Planning for Better Teaching and Learning*. 4 th ed. new York : Holt, Rinehart and Winston.
- Sinlarat, Paitoon. (1976). *General Education : Developing a Program for Thai Universities*. Ph.D. Disserttation, School of Education, University of Pittsburgh.
- Skilbeck, Malcolm. (1984). *School-Based Curriculum Development*. London : Harper & Row.
- Smith, Bannie O. , Stanley, William O. & Shores, J. Harlan. (1957). *Fundamentals of Curriculum Development*. New York : Harcourt, Brace & World.
- Smith, E. Brooks , Goodman, Kenneth S. & Meredith, Robert. (1976). *Language and Thinking in School*. 2 nd ed. New York : Holt, Rinehart and Winston.

- Stake, Robert E. (1967, April). "The Countenance of Educational Evaluation," *Teacher College Record*. 68(4) : 523 – 540.
- Stephen, J. Ball. (1994). *Education Reform : A Critical and Post-Structural Approach*. Buckingham : Open University Press.
- Streumer, J. N. & Tuijnman, A. C. (1994). "Curriculum in Adult Education," in *The International Encyclopedia of Education*. Editors-in-Chief by Husen, Torsten & Postlethwaite, T. Neville. 2 nd ed. V.3. p. 1308-1315. Oxford : Pergamon.
- Stuessy, C. L. (1993, February). "Concept to Application : Development of an Integrated Mathematics / Science Methods Course for Preservice Elementary Teachers," *School Science and Mathematics*. 93(2) : 55 – 62.
- Stufflebeam, D. L. (1968). "Toward a Science of Educational Evaluation," *Educational Technology*.
- Susskind, L. Jacob. (1994, Winter). "Constructing Buildings Bridges and Minds : Building an Integrated Curriculum Through Social Studies," *Educational Studies*. 25(14) : 324 – 327.
- Taba, Hilda. (1962). *Curriculum Development : Theory and Practice*. New York : Harcourt, Brace & World.
- Thompson, M. Kathleen. (1995, November). "Maintaining Artistic Integrity in an Interdisciplinary Setting," *Art Education*. 48(6) : 38 – 45.
- Tice, Craig John. (1999). *The Integration of Science Process Skills in Elementary Science, Math, and Language Arts : A Case Study of The Effect Upon Student Science Achievement (Elementary School Students)*. (Online). PhD : Syracuse University. Available : UMI ; Dissertation Abstract. (DAI-A 60/04, p.1069, October 1999).
- Travess, D. Paul & Revore, Ronald W. (1990). *Foundations of Educations : Becoming a Teacher*. 2 nd ed. Englewood Cliffs, N.J. : Prentice-Hall.
- Trump, J. Lloyd & Miller, Delmas F. (1968). *Secondary School Curriculum Improvement : Proposals and Procedures*. Boston : Allyn and Bacon.
- Tyler, Raph W. (1949). *Basic Principles of Curriculum and Instruction*. Chicago : University of Chicago Press.
- UNESCO. (1981). "Integrating Subject Areas in Primary Education Curriculum," *Report Finalization Meeting*. Bangkok : 9-15 December 1981.
- Vars, Gordon. (1991, October). "Integrated Curriculum in Historical Perspective," *Educational Leadership*. 49(2) : 14 – 15.
- Walker, Dean. (1995 , Fall). "Integrative Education," *Research Roundup*. 12(1) : 1 – 4.
- Westbrook, Susan L. (1998, February). "Examining the Conceptual Organization of Students in an Integrated Algebra and Physical Science Class," *School Science and Mathematics*. 98(2) : 84 – 92.
- Wilborn, A. Otis. (1995, November). "Conceptualizing and Reconceptualizing Curriculum," *The Volta Review*. 9(5) : 19 – 31.

Williams, Eddie. (1994). *Reading in the Language Classroom*. London : Macmillan.

Worthing, Blaine R. and Sanders, James R. (1973). *Educational Evaluation : Theory and Practice*.
Ohio : Jones.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

ขั้นตอนที่ 1

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

1. รศ.ดร.วิชัย วงษ์ใหญ่	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2. รศ.ดร.ธีระชัย ปุณณโชติ	ข้าราชการเกษียณอายุ
3. รศ.ดร.สุวิมล เขียวแก้ว	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
4. ผศ.ดร.นฤมล ยุตาคุม	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
5. ดร.ปรีชาญ์ เดชศรี	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
6. อาจารย์พิมพ์รัตน์ สภาอนุชาติ	หน่วยงานพิเศษ กรมสามัญศึกษา

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

(1) ผู้เชี่ยวชาญ

1. ดร.ราชันย์ บุญธิมา	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2. ดร.สมปรารถนา วงศ์บุญหนัก	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
3. ดร.จรรยา ภูอุดม	โรงเรียนดอนเมืองจาตุรจินดา
4. อาจารย์อุบล พวงสุวรรณ	หน่วยงานพิเศษ กรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 5

(2) ครูผู้สอนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 : โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ปทุมธานี

1. อาจารย์จินตนา ดำวงเงิน	วิชาวิทยาศาสตร์ (ว 101)
2. อาจารย์วาริน ไทยศิริ	วิชาคณิตศาสตร์ (ค 101)
3. อาจารย์ชกร ชัยสูงเนิน	วิชาภาษาอังกฤษ (อ 011)

(3) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 : โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ปทุมธานี

(ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544)

1. เด็กหญิงเบญจวรรณ ประสานเกษม
2. เด็กหญิงตุลยาณ์ ตูลวรรณะ
3. เด็กชายศุภฤกษ์ นาคติลล

ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบหลักสูตรบูรณาการ

ขั้นตอนที่ 2

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมและความสอดคล้องของส่วนประกอบของหลักสูตร

บูรณาการ รวมจำนวน 9 คน ได้แก่

(1) ด้านพัฒนาหลักสูตร

1. รศ.ดร.ธีระชัย ปุณณโชติ	ข้าราชการเกษียณอายุ
2. รศ.ดร.กาญจนา ชูครุวงศ์	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
3. ดร.อนันต์ จันทร์ทวี	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

(2) ด้านการสอนวิทยาศาสตร์

1. ดร.สมปรารถนา วงศ์บุญหนัก	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2. ดร.จิต นวนแก้ว	โรงเรียนกัลยาณีศรีธรรมราช

(3) ด้านการสอนคณิตศาสตร์

1. ดร.สมมาต บรรจงรัตน์	วิทยาลัยเทคนิคนครศรีธรรมราช
2. อาจารย์दनัย ยังกง	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

(4) ด้านการสอนภาษาอังกฤษ

1. ดร.สายวรุณ จำปาวัลย์	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2. อาจารย์พยอม พัดลม	โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง

ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

ขั้นตอนที่ 3

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

(1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

เป็นครูผู้สอนโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดตรัง รวมจำนวน 9 คน ได้แก่

1. วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1

1.1 นางพัชรา พงศ์มานะวุฒิ	โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง
1.2 นางวนิดา นวลนิ่ม	โรงเรียนวังวิเศษ
1.3 นายสมพร ชูแสง	โรงเรียนกันตังพิทยากร

2. วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1

2.1 นางสาวสุพัตรา เสวตะดุล	โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง
2.2 นางสาวอุไรวรรณ บุรพาศิริวัฒน์	โรงเรียนวิเชียรมาตุ 3
2.3 นางสาวบุญรวย กังแฮ	โรงเรียนย่านตาขาวรัฐชนูปถัมภ์

3. วิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1

3.1 นางจันทนี จริงจิต	โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง
3.2 นางรจิต ชัยสุข	โรงเรียนสภาราชนี จังหวัดตรัง
3.3 นางจิราพร พันธุ์ไพโรจน์	โรงเรียนสวัสดีรัตนภิรมย์

(2) แบบแสดงความคิดเห็นต่อหลักสูตรบูรณาการ

คณะกรรมการควบคุมปริญญาโท

(3) แบบประเมินพฤติกรรมการสอนของครู

คณะกรรมการควบคุมปริญญาโท

ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสำรวจความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ
2. แบบสอบถามความคิดเห็นครูผู้สอน
3. แบบสอบถามการจัดสนทนากลุ่มนักเรียน
4. แบบประเมินความเหมาะสมของส่วนประกอบหลักสูตรบูรณาการ
5. แบบประเมินความสอดคล้องของส่วนประกอบหลักสูตรบูรณาการ
6. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1
7. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1
8. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1
9. แบบแสดงความคิดเห็นต่อหลักสูตรบูรณาการ
10. แบบประเมินพฤติกรรมการสอนของครูผู้สอน

แบบสำรวจความคิดเห็น : ผู้เชี่ยวชาญ

การพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์แบบพหุวิทยาการร่วมกับวิชาคณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจงในการตอบแบบสำรวจ

1.แบบสำรวจความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญนี้จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการแบบพหุวิทยาการ(Multidisciplinary)สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมีจุดประสงค์เพื่อทราบความเหมาะสมความเป็นไปได้ และความจำเป็นของการบูรณาการหลักสูตรระหว่าง 3 วิชา จึงขอความร่วมมือจากท่านได้กรุณาแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ ในด้านต่าง ๆ รวม 5 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหาสาระ ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านสื่อการเรียนการสอน ด้านการวัดและประเมินผล และด้านพฤติกรรมและวิธีการสอนของครู

2. แบบสำรวจฉบับนี้มี 3 ตอน

ตอนที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบแบบสำรวจ

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

นางพูนสุข อุดม

นิสิตปริญญาเอก สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา

ตอนที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบแบบสำรวจ

คำชี้แจง โปรดใส่เครื่องหมาย ✓ ลงใน ○ ตามความเป็นจริง

สถานภาพของท่านในการตอบแบบสำรวจนี้ (ตอบเพียง 1 ข้อ)

- ☐ ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาหลักสูตร
- ☐ ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์
- ☐ ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิชาคณิตศาสตร์
- ☐ ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิชาภาษาอังกฤษ

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน

คำชี้แจง โปรดอ่านข้อความแล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

ข้อ	ประเด็นที่พิจารณา	ระดับความคิดเห็น				
		เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
	ด้านเนื้อหาสาระ					
1.	เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษสามารถนำมาบูรณาการร่วมกันได้เป็นอย่างดี					
2.	เนื้อหาจะมีความน่าสนใจมากขึ้น หากมีการนำไปสอนโดยโยงความสัมพันธ์กับรายวิชาอื่น					
3.	การใช้หัวเรื่องเป็นแกนในการบูรณาการเนื้อหาจะเป็นการลดความซ้ำซ้อนของเนื้อหาในแต่ละวิชา					
4.	การใช้หลักสูตรบูรณาการช่วยลดเวลาในการเรียนรู้สำหรับแต่ละเนื้อหา					
5.	การบูรณาการเนื้อหาระหว่างวิชาที่ต่างกัน ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสมหาพบเนื้อหาที่เรียนจากวิชาอื่นมาแล้ว					
6.	การบูรณาการเนื้อหาระหว่างวิชาที่ต่างกัน ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้เนื้อหาที่สัมพันธ์กับชีวิตจริง					
7.	ครูผู้ใช้หลักสูตรบูรณาการสามารถร่วมกันปรับและเพิ่มเติมเนื้อหาที่จำเป็นต่อนักเรียนในแต่ละท้องถิ่น					
8.	หลักสูตรบูรณาการช่วยให้นักเรียนสามารถนำความรู้จากเนื้อหาที่นำมาบูรณาการระหว่างวิชาที่ต่างกันไปใช้จริงในชีวิตประจำวันได้ดีขึ้น					
	ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน					
9.	การบูรณาการกิจกรรมการเรียนการสอน ทำให้ครูสามารถจัดกิจกรรมได้เหมาะสมกับเนื้อหาและเวลามากขึ้น					
10.	การบูรณาการกิจกรรมการเรียนการสอน ทำให้นักเรียนเข้าใจและเกิดความคิดรวบยอดได้สมบูรณ์ขึ้น					
11.	การบูรณาการกิจกรรมการเรียนการสอน ทำให้นักเรียนมีความตื่นตัว อยากเรียน ไม่เบื่อหน่ายในการเรียน					
12.	การบูรณาการกิจกรรมการเรียนการสอน ทำให้นักเรียนสามารถปฏิบัติกิจกรรมได้โดยใช้เวลาน้อยลง					
13.	การบูรณาการกิจกรรมการเรียนการสอน ช่วยฝึกให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์สิ่งต่าง ๆ รอบตัวได้ดีขึ้น					
14.	การบูรณาการกิจกรรมการเรียนการสอน ช่วยฝึกให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์					

ข้อ	ประเด็นที่พิจารณา	ระดับความคิดเห็น				
		เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
15.	การจัดกิจกรรมที่หลากหลายเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน					
16.	การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย ช่วยพัฒนา นักเรียนทั้งด้านความรู้ เจตคติ และทักษะในการปฏิบัติ					
17.	การบูรณาการกิจกรรมการเรียนการสอน ช่วยส่งเสริมให้ นักเรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี					
ด้านสื่อการเรียนการสอน						
18.	ครูที่ใช้หลักสูตรบูรณาการสามารถทำงานร่วมกันเป็นทีม ในการสร้างสื่อประกอบการเรียนการสอน					
19.	นักเรียนจะเกิดการเรียนรู้ได้เร็วขึ้นจากเนื้อหาเดียวกันแต่มี หลากหลายสื่อการเรียนการสอนจากทุกวิชาที่นำมาบูรณาการ					
20.	การใช้หลักสูตรบูรณาการ ช่วยประหยัดงบประมาณ เนื่องจาก จากสามารถใช้สื่อร่วมกันได้					
21.	การใช้หลักสูตรบูรณาการเปิดโอกาสให้ได้ใช้แหล่งความรู้ จากชุมชน/สถานการณ์จริงที่เป็นสิ่งแวดล้อมรอบตัว					
22.	การใช้หลักสูตรบูรณาการช่วยให้ครุมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ในการผลิตสื่อประกอบการเรียนการสอน					
23.	การใช้หลักสูตรบูรณาการช่วยให้นักเรียนสามารถร่วมสร้าง สื่อประกอบการเรียนการสอนได้					
ด้านการวัดและประเมินผล						
24.	นักเรียนมีความตั้งใจทำงานที่ครูมอบหมายเนื่องจากงานชิ้น เดียวแต่จะมีการประเมินจากทุกวิชาที่นำมาบูรณาการกัน					
25.	การใช้หลักสูตรบูรณาการ ทำให้นักเรียนใช้เวลาในการ ทำงาน/ แบบฝึกหัด/รายงาน สำหรับแต่ละวิชาน้อยลง					
26.	การใช้หลักสูตรบูรณาการ ทำให้นักเรียนสามารถนำความรู้ ที่เกี่ยวข้องกันจากวิชาอื่นมาใช้ในการตอบคำถามของครู ในห้องเรียนและในแบบทดสอบได้					
27.	การใช้หลักสูตรบูรณาการ ทำให้ครูผู้สอนใช้วิธีการวัดผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ตามสภาพจริง					
28.	การใช้หลักสูตรบูรณาการทำให้ครูผู้สอนสามารถใช้เครื่องมือ แบบต่าง ๆ ในการวัดและประเมินผลนักเรียน					
29.	การใช้หลักสูตรบูรณาการเน้นให้นักเรียนได้สร้างชิ้นงาน					
30.	ครูผู้สอนที่ร่วมกันใช้หลักสูตรบูรณาการ สามารถร่วมกัน แก้ไขข้อบกพร่องของนักเรียน					

ข้อ	ประเด็นที่พิจารณา	ระดับความคิดเห็น				
		เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
	ด้านพฤติกรรมและวิธีการสอนของครู					
31.	ครูผู้ใช้หลักสูตรบูรณาการมีการวางแผนการสอนร่วมกัน					
32.	ครูผู้ใช้หลักสูตรบูรณาการแต่ละคนมีการเตรียมความพร้อมก่อนสอน					
33.	ครูผู้ใช้หลักสูตรบูรณาการแต่ละคนมีความกระตือรือร้นในการสอนเพิ่มขึ้น					
34.	ครูผู้ใช้หลักสูตรบูรณาการแต่ละคนมีความรู้เพิ่มขึ้นในวิชาอื่นที่นำมาบูรณาการร่วมกัน					
35.	ครูผู้ใช้หลักสูตรบูรณาการซึ่งสอนต่างวิชากันสามารถได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันเพิ่มขึ้น					
36.	ครูแต่ละคนจะต้องใช้เวลาในการเตรียมการสอนมากขึ้นสำหรับการใช้หลักสูตรบูรณาการ					
37.	การใช้หลักสูตรบูรณาการทำให้ครูผู้สอนต่างวิชาสามารถแนะนำและถ่ายทอดวิธีการสอนแบบต่างๆให้กันและกันได้					
38.	การใช้หลักสูตรบูรณาการช่วยให้ครูผู้สอนใช้เวลาในการสอนลดลงเนื่องจากเนื้อหาซ้ำซ้อนกันในวิชาที่นำมาบูรณาการกัน					
39.	ครูผู้ใช้หลักสูตรบูรณาการสามารถร่วมกันปรึกษาหารือและวางแผนการแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรบูรณาการ					
40.	ครูผู้ใช้หลักสูตรบูรณาการสามารถร่วมกันช่วยแก้ปัญหาให้นักเรียนได้ดีขึ้น					

ตอนที่ 3 แบบแสดงความคิดเห็นปลายเปิดเกี่ยวกับ ความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความจำเป็นของการ
บูรณาการหลักสูตรแบบพหุวิทยาการ ระหว่างรายวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ
สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง โปรดให้ข้อเสนอแนะในด้านต่าง ๆ ต่อไปนี้

1. ด้านเนื้อหาสาระ

ก. ความเหมาะสม

.....

.....

.....

ข. ความเป็นไปได้

.....

.....

.....

ค. ความจำเป็น

.....

.....

.....

2. ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน

ก. ความเหมาะสม

.....

.....

.....

ข. ความเป็นไปได้

.....

.....

.....

ค. ความจำเป็น

.....

.....

.....

3. ด้านสื่อการเรียนการสอน

ก. ความเหมาะสม

.....

.....

.....

ข. ความเป็นไปได้

.....

.....

.....

ค. ความจำเป็น

.....

.....

.....

4. ด้านการวัดและประเมินผล

ก. ความเหมาะสม

.....

.....

.....

ข. ความเป็นไปได้

.....

.....

.....

ค. ความจำเป็น

.....

.....

.....

5. ด้านพฤติกรรมและวิธีการสอนของครู

ก. ความเหมาะสม

.....

.....

.....

ข. ความเป็นไปได้

.....

.....

.....

ค. ความจำเป็น

.....

.....

.....

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

แบบสอบถามความคิดเห็น : ครูผู้สอน

**สภาพปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์
คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**

.....

คำชี้แจงในการตอบแบบสอบถาม

1. แบบสอบถามความคิดเห็นครูผู้สอนนี้จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการแบบพหุวิทยาการระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อทราบสภาพปัญหาและความต้องการของครูผู้สอนอย่างแท้จริง จึงขอความร่วมมือจากท่านได้กรุณาแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในด้านเนื้อหาสาระ ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านสื่อการเรียนการสอน ด้านการวัดและประเมินผล และด้านพฤติกรรมและวิธีการสอนของครู

2. แบบสอบถามฉบับนี้มี 3 ตอน

ตอนที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

นางพูนสุข อุดม

นิสิตปริญญาเอก สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา

ตอนที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดใส่เครื่องหมาย ☒ ลงใน ☐ ตามสภาพที่เป็นจริง

1. เพศ

☐ ชาย

☐ หญิง

2. วุฒิกำรศึกษาสูงสุด

☐ ปริญญาตรี

☐ ปริญญาโท

☐ ปริญญาเอก

3. วิชาที่ท่านมีคาบสอนมากที่สุด (ตอบเพียง 1 วิชา)

☐ วิทยาศาสตร์

☐ คณิตศาสตร์

☐ ภาษาอังกฤษ

4. ประสบการณ์ในการสอนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

☐ 1 – 5 ปี

☐ 6 – 10 ปี

☐ 11 – 15 ปี

☐ 16 – 20 ปี

☐ 21 – 25 ปี

☐ มากกว่า 25 ปี

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน

คำชี้แจง โปรดใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

ข้อ	ประเด็นที่พิจารณา	ระดับความคิดเห็น				
		เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
	ด้านเนื้อหาสาระ					
1.	เนื้อหาที่สอนมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์รายวิชา					
2.	ความยากง่ายของเนื้อหาเหมาะสมกับนักเรียน					
3.	การจัดลำดับเนื้อหาแต่ละเรื่องมีความต่อเนื่องและสัมพันธ์กัน					
4.	เนื้อหาที่มีปริมาณเหมาะสมกับเวลาที่กำหนดในหลักสูตร					
5.	เนื้อหาเดียวกันบางเรื่องมีเรียนซ้ำซ้อนในวิชาอื่น					
6.	เนื้อหาที่สอนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนวิชาอื่นได้					
7.	นักเรียนสามารถนำเนื้อหาไปประยุกต์ใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน					
	ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน					
8.	ท่านมีการเตรียมความพร้อมโดยการทบทวนความรู้เดิม ของนักเรียนก่อนเริ่มกิจกรรมการเรียนการสอน					
9.	กิจกรรมที่จัดในชั้นเรียนมีความเหมาะสมกับเนื้อหา					
10.	กิจกรรมที่จัดในชั้นเรียนมีความเหมาะสมกับเวลา					
11.	กิจกรรมที่จัดในชั้นเรียนคำนึงถึงความแตกต่างของนักเรียน					
12.	กิจกรรมที่จัดมุ่งเน้นเพื่อการสอวตผลสัมฤทธิ์เป็นหลัก					
13.	ท่านเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม					
14.	ท่านเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นอย่างเต็มที่					
15.	ท่านได้กระตุ้นให้นักเรียนได้แสดงออกถึงศักยภาพของตน					
	ด้านสื่อการเรียนการสอน					
16.	การใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนมีความสอดคล้องกับ จุดประสงค์รายวิชา					
17.	การใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนมีความสอดคล้องกับ เนื้อหา					
18.	การใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนมีความสอดคล้องกับ กิจกรรมการเรียนการสอน					
19.	การใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ ของผู้เรียน					
20.	ท่านมีการใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนอย่างสม่ำเสมอ					
21.	ท่านมีความสามารถในการสร้างสื่อประกอบการเรียนการสอน					
22.	ท่านส่งเสริมให้นักเรียนได้สืบค้นความรู้จากอินเทอร์เน็ต					
23.	นักเรียนมีส่วนร่วมในการผลิตสื่อประกอบการเรียนการสอน					

ข้อ	ประเด็นที่พิจารณา	ระดับความคิดเห็น				
		เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
	ด้านการวัดและประเมินผล					
24.	การวัดผลมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์รายวิชา					
25.	การวัดผลมีความสอดคล้องกับเนื้อหา					
26.	การวัดผลมีความสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้การสอน					
27.	การวัดผลทุกครั้งจะมีการแจ้งให้นักเรียนทราบล่วงหน้า					
28.	การวัดผลและประเมินผลครอบคลุมการเรียนรู้ทั้งด้าน ความรู้ เจตคติ และทักษะปฏิบัติ					
29.	หลังการวัดผลทุกครั้งจะมีการแจ้งผลให้นักเรียนทราบ					
30.	ท่านเปิดโอกาสให้นักเรียนได้รายงานผลงานหน้าชั้นเรียน					
31.	ท่านมีการวัดและประเมินผลระหว่างเรียนเป็นระยะ ๆ เพื่อ พัฒนาความสามารถของนักเรียน					
32.	วิธีการและเครื่องมือในการวัดและประเมินผลสามารถใช้วัด ความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนได้					
	ด้านพฤติกรรมและวิธีการสอนของครู					
33.	ท่านมีความความกระตือรือร้น และมีความตั้งใจในการสอน					
34.	ท่านสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี					
35.	ท่านสอนโดยยึดแบบเรียนและคู่มือครูเป็นหลัก					
36.	ท่านมีการเตรียมเอกสารประกอบการสอนเพิ่มเติมจาก หนังสือแบบเรียน					
37.	ท่านมีการเสริมแรงนักเรียนอย่างสม่ำเสมอ					
38.	ท่านมีการสอนซ่อมเสริมนักเรียนที่เรียนช้า					
39.	ท่านใช้วิธีการสอนที่กระตุ้นและส่งเสริมให้นักเรียนได้ พัฒนาระบวนการคิด					
40.	ท่านใช้วิธีการสอนที่กระตุ้นและส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึก ทักษะการแก้ปัญหา					

ตอนที่ 3 แบบสอบถามปลายเปิดเกี่ยวกับ ข้อเสนอแนะอื่น ๆ ซึ่งเป็นปัญหาและความต้องการในการจัดการ
เรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
คำชี้แจง โปรดให้ข้อเสนอแนะในด้านต่าง ๆ ต่อไปนี้

1. ด้านเนื้อหาสาระ

ก. ปัญหา

.....

.....

.....

.....

ข. ความต้องการ

.....

.....

.....

.....

2. ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน

ก. ปัญหา

.....

.....

.....

.....

ข. ความต้องการ

.....

.....

.....

.....

3. ด้านสื่อการเรียนการสอน

ก. ปัญหา

.....

.....

.....

.....

ข. ความต้องการ

.....

.....

.....

.....

4. ด้านการวัดและประเมินผล

ก. ปัญหา

.....

.....

.....

.....

ข. ความต้องการ

.....

.....

.....

.....

5. ด้านพฤติกรรมและวิธีสอนของครู

ก. ปัญหา

.....

.....

.....

.....

ข. ความต้องการ

.....

.....

.....

.....

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

แบบสอบถามการจัดสนทนากลุ่ม : นักเรียน

**สภาพปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์
คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**

.....

ก. บทนำ

1. ผู้วิจัยแนะนำตัว
2. อธิบายจุดประสงค์ของการจัดกลุ่มสนทนา
3. ทำความรู้จักกับนักเรียนทุกคน (นักเรียนกลุ่มละ 3 – 4 คน) โดยพูดคุยเรื่องทั่ว ๆ ไป เพื่อให้
นักเรียนผู้เข้าร่วมกลุ่มสนทนาได้ผ่อนคลายความตื่นเต้นและรู้สึกเป็นกันเอง
4. ขอให้นักเรียนทุกคนได้แสดงความคิดเห็นอย่างเต็มที่
5. แจ้งให้นักเรียนทราบว่าคำตอบคำถามทุกวิชาไม่มีผลกระทบต่อผลการเรียนของนักเรียน
6. ขอจดบันทึกและบันทึกเทปในการสนทนากลุ่ม

หมายเหตุ

1. ในการสนทนากลุ่มกับนักเรียน จะใช้หนังสือแบบเรียนที่นักเรียนเคยเรียนในภาคเรียนที่ 1
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มาเป็นสื่อประกอบการสนทนา เพื่อให้นักเรียนจะสามารถใช้บทวน
เกี่ยวกับประสบการณ์ที่ผ่านมา และสามารถแสดงความคิดเห็นได้มากที่สุด
2. เป็นการสนทนาครั้งละ 1 รายวิชา (วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ)
3. เป็นการสนทนาครั้งละ 1 กลุ่ม

ข. แนวคำถามที่ใช้เป็นประเด็นในการสนทนากลุ่ม แยกเป็น 5 ด้าน ดังนี้

1. ด้านเนื้อหาสาระ

- 1.1 นักเรียนทราบจุดประสงค์ในการเรียนหรือไม่
- 1.2 เนื้อหาที่เรียนมีระดับความยากง่ายเหมาะสมหรือไม่ เพียงใด
- 1.3 การจัดลำดับเนื้อหาแต่ละเรื่องมีความต่อเนื่องและสัมพันธ์กันหรือไม่ อย่างไร
- 1.4 เนื้อหามีปริมาณเหมาะสมกับเวลาในการเรียนหรือไม่ อย่างไร
- 1.5 เนื้อหาเดียวกันแต่มีการเรียนซ้ำซ้อนในวิชาอื่นอีกหรือไม่ ถ้ามี คือเรื่องใด วิชาใด
- 1.6 เนื้อหาที่เรียนนักเรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนวิชาอื่นได้หรือไม่ อย่างไร

2. ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน

- 2.1 ก่อนเริ่มเรียนเนื้อหาในแต่ละคาบ ครูผู้สอนมีการเตรียมความพร้อมของนักเรียนหรือไม่
อย่างไร (เช่น การทดสอบความรู้พื้นฐาน การทบทวนความรู้พื้นฐาน ฯลฯ)
- 2.2 กิจกรรมที่ครูจัดขึ้นในชั้นเรียนมีอะไรบ้าง เหมาะสมกับเนื้อหาและเวลาหรือไม่ อย่างไร

- 2.3 กิจกรรมที่ครูจัดได้คำนึงถึงนักเรียนที่เรียนเร็ว/เรียนช้าหรือไม่
- 2.4 นักเรียนมีความคิดเห็นต่อกิจกรรมที่ครูจัดอย่างไรบ้าง
- 2.5 นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมหรือไม่ สามารถแสดงความคิดเห็นได้เต็มที่หรือไม่
- 2.6 การจัดกิจกรรมส่งเสริมให้นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้จริงในชีวิตประจำวันหรือไม่

3. ด้านสื่อการเรียนการสอน

- 3.1 สื่อประกอบการเรียนการสอนที่ครูใช้มีอะไรบ้าง หลากหลายรูปแบบหรือไม่ ยกตัวอย่าง
- 3.2 สื่อที่ครูใช้ประกอบการเรียนการสอนช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้ดีขึ้นหรือไม่
- 3.3 ครูมีการใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนมากนักน้อยเพียงใด
- 3.4 ครูส่งเสริมให้นักเรียนได้สืบค้นความรู้จากอินเทอร์เน็ตหรือไม่ อย่างไร
- 3.5 นักเรียนมีส่วนร่วมในการผลิตสื่อประกอบการเรียนการสอนหรือไม่ อย่างไร

4. ด้านการวัดและการประเมินผล

- 4.1 ครูแจ้งเกณฑ์ในการประเมินผลให้นักเรียนทราบหรือไม่ ประเมินนักเรียนจากกิจกรรมอะไรบ้าง โดยวิธีการใด
- 4.2 ครูใช้วิธีการและเครื่องมือในการวัดและประเมินผลอย่างหลากหลายรูปแบบหรือไม่
- 4.3 การวัดผลระหว่างภาคเรียนมีความถี่เพียงใด มีการแจ้งให้ทราบล่วงหน้าหรือไม่ และครูผู้สอนได้แจ้งผลของการวัดในแต่ละครั้งให้นักเรียนทราบหรือไม่
- 4.4 ลักษณะของงานที่ครูมอบหมายเป็นอย่างไร (เช่น การบ้าน โครงงาน รายงาน ฯลฯ) และครูได้ตรวจสอบงานที่มอบหมายให้นักเรียนทำหรือไม่
- 4.5 ครูได้นำผลของการวัดมาช่วยแก้ไขข้อบกพร่อง หรืออธิบายใหม่ให้นักเรียนได้เข้าใจใหม่อย่างถูกต้องและชัดเจนหรือไม่
- 4.6 นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการวัดและประเมินผลหรือไม่

5. ด้านพฤติกรรมและวิธีการสอนของครู

- 5.1 ครูผู้สอนมีความกระตือรือร้นมากนักน้อยเพียงใด เอาใจใส่ต่อการเรียนการสอนเพียงใด
- 5.2 ครูผู้สอนมีความสามารถในการควบคุมชั้นเรียน การเสริมแรง และการลงโทษเป็นอย่างไร
- 5.3 วิธีการสอนที่ครูใช้ได้แก่วิธีใดบ้าง นักเรียนมีความเห็นเป็นอย่างไรต่อวิธีการสอนเหล่านี้
- 5.4 พฤติกรรมในการสอนของครูที่นักเรียนคิดว่าเหมาะสมดีแล้วได้แก่อะไรบ้าง และที่ควรปรับปรุงได้แก่อะไรบ้าง
- 5.5 ครูสอนโดยยึดแบบเรียนเป็นหลักใช้หรือไม่ ครูได้มีการเตรียมเอกสารประกอบการเรียนการสอนเพิ่มเติมจากแบบเรียนหรือไม่ เพียงใด
- 5.6 วิธีการสอนของครูช่วยกระตุ้นและส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนากระบวนการคิด และฝึกทักษะการแก้ปัญหาหรือไม่

แบบประเมินส่วนประกอบของหลักสูตร

แบบประเมินส่วนประกอบของหลักสูตรบูรณาการแบบพหุวิทยาการระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์ร่วมกับวิชาคณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง มีวัตถุประสงค์ให้ท่านซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญได้กรุณาพิจารณาความเหมาะสมและสอดคล้องระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ของหลักสูตรบูรณาการที่สร้างขึ้น ว่ามีความเหมาะสมและสอดคล้องกันเพียงใด แบบประเมินนี้แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ แบบประเมินความเหมาะสมส่วนประกอบของหลักสูตร และแบบประเมินความสอดคล้องส่วนประกอบของหลักสูตร

ตอนที่ 1 แบบประเมินความเหมาะสมส่วนประกอบของหลักสูตร

คำชี้แจง ให้ท่านพิจารณาว่าองค์ประกอบต่างๆ ของหลักสูตรในประเด็นต่อไปนี้ มีความเหมาะสมมากน้อยเพียงใด และโปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

ข้อ	ประเด็นการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1	สภาพปัญหาและความต้องการมีความสอดคล้องและเหมาะสมกับสภาพสังคมปัจจุบัน					
2	สภาพปัญหาและความต้องการมีความสมเหตุสมผลกับความจำเป็นของการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ					
3	หลักการของหลักสูตรมีความเหมาะสมในการนำไปปฏิบัติจริง					
4	หลักการของหลักสูตรมีความเป็นไปได้ในการนำไปปฏิบัติจริง					
5	เป้าหมายของหลักสูตรมีความเป็นไปได้					
6	เป้าหมายของหลักสูตรสอดคล้องกับวัยของผู้เรียน					
7	เป้าหมายของหลักสูตรเหมาะสมกับความต้องการของสังคมปัจจุบัน					
8	จุดมุ่งหมายของหลักสูตรมีความชัดเจน					
9	จุดมุ่งหมายของหลักสูตรสอดคล้องกับความต้องการของสังคม					
10	จุดมุ่งหมายของหลักสูตรเหมาะสมกับการสร้างเสริมคุณลักษณะที่คาดหวังให้เกิดกับผู้เรียน					
11	เนื้อหาสาระวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษที่นำมาบูรณาการกันมีความเหมาะสมกับการเรียนรู้ของผู้เรียน					
12	เนื้อหาสาระของหลักสูตรครอบคลุมความรู้ที่ผู้เรียนควรจะได้เรียนรู้					

ข้อ	ประเด็นการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
13	เนื้อหาสาระของหลักสูตรมีความเหมาะสมกับการนำไปปฏิบัติจริงของผู้เรียน					
14	ความเหมาะสมของการกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้					
	14.1 กลุ่มวิทยาศาสตร์					
	14.2 กลุ่มคณิตศาสตร์					
15	ความเหมาะสมของการกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง					
	15.1 กลุ่มวิทยาศาสตร์					
	15.2 กลุ่มคณิตศาสตร์					
16	ความเหมาะสมของการกำหนดสาระการเรียนรู้					
	16.1 กลุ่มวิทยาศาสตร์					
	16.2 กลุ่มคณิตศาสตร์					
17	ความเหมาะสมของการกำหนดหน่วยการเรียนรู้					
	17.1 วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1					
	1. หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง วิทยาศาสตร์และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์					
	2. หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง เซลล์					
	3. หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พืช					
	4. หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง สัตว์					
	5. หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง เทคโนโลยีชีวภาพ					
	6. หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม					
	17.2 วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1					
	1. หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง จำนวนและตัวเลข					
	2. หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การวัดและการประมาณ					
	3. หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง สมบัติของจำนวนนับ					
	4. หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม					
	17.3 วิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1					
	1. หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง Welcome to English					
	2. หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง Me and my family					
	3. หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง Where we live?					
	4. หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง The natural world					

ข้อ	ประเด็นการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
18	ระยะเวลาในการเรียนตามหลักสูตรมีความเหมาะสม					
19	การกำหนดสาระการเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผนมีความเหมาะสม					
20	การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผนมีความเหมาะสม					
21	การกำหนดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผนมีความเหมาะสม					
22	สื่อการเรียนรู้ / แหล่งการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับสาระการเรียนรู้					
23	สื่อการเรียนรู้ / แหล่งการเรียนรู้มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้พัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน					
23	การวัดผลและประเมินผลในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละแผนเหมาะสมกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
24	การวัดผลและประเมินผลในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละแผนเหมาะสมกับการปฏิบัติได้จริง					
25	รูปแบบการบูรณาการหลักสูตรพัฒนาได้อย่างเหมาะสม					

ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับความเหมาะสมระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ของหลักสูตร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตอนที่ 2 แบบประเมินความสอดคล้องส่วนประกอบของหลักสูตร

คำชี้แจง ให้ท่านพิจารณาว่าองค์ประกอบต่างๆ ของหลักสูตรในประเด็นต่อไปนี้ มีความสอดคล้องกันหรือไม่ และโปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด ดังต่อไปนี้

ข้อ	ประเด็นการประเมิน	ระดับความสอดคล้อง		
		สอดคล้อง	ไม่แน่ใจ	ไม่สอดคล้อง
1	สภาพปัญหาและความต้องการในการพัฒนาหลักสูตร กับ หลักการของหลักสูตร			
2	สภาพปัญหาและความต้องการในการพัฒนาหลักสูตร กับ เป้าหมายของหลักสูตร			
3	สภาพปัญหาและความจำเป็นในการพัฒนาหลักสูตร กับ จุดมุ่งหมายของหลักสูตร			
4	หลักการของหลักสูตรกับเป้าหมายของหลักสูตร			
5	หลักการของหลักสูตรกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตร			
6	เป้าหมายของหลักสูตรกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตร			
7	เป้าหมายของหลักสูตรกับเนื้อหาสาระของหลักสูตร			
8	จุดมุ่งหมายของหลักสูตรกับเนื้อหาสาระของหลักสูตร			
9	จุดมุ่งหมายของหลักสูตรกับแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้			
10	เนื้อหาของหลักสูตรกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้			
11	เนื้อหาของหลักสูตรกับสื่อการเรียนรู้ / แหล่งการเรียนรู้			
12	เนื้อหาของหลักสูตรกับการประเมินผลหลักสูตร			

ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับความสอดคล้องระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ของหลักสูตร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง อำเภอเมือง จังหวัดตรัง

แบบทดสอบวัดผลปลายภาค รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545

เวลา 60 นาที

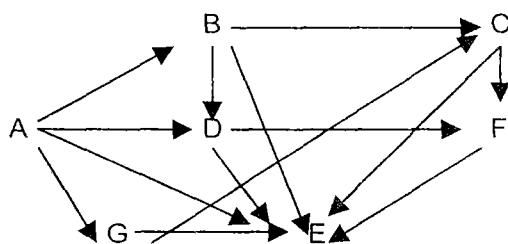
คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด แล้วทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ

- เด็กหญิงวรรณศรีเฝ้าดูการศึกษาระบบนิเวศในธรรมชาติพบว่าแต่ละบริเวณของระบบนิเวศมีชนิดและปริมาณของสิ่งมีชีวิตแตกต่างกัน ข้อใดไม่ใช่เหตุผลสนับสนุนผลการศึกษาดังกล่าว
 - สิ่งแวดล้อมของแต่ละบริเวณมีความแตกต่างกัน
 - สิ่งมีชีวิตมีความสามารถในการปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมได้ต่างกัน
 - สิ่งมีชีวิตทุกชนิดมีความต้องการแหล่งที่อยู่ที่เหมาะสมเหมือนกัน
 - สิ่งมีชีวิตที่พบมากในแต่ละบริเวณสามารถปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมบริเวณนั้นได้ดี
- เด็กชายณัฐวิทย์อ่านจากหนังสือทราบว่า เปลือกส้มตากแห้งแล้วนำมาบดเป็นผงสามารถไล่แมลงได้ จึงทดลองนำผงเปลือกส้มมาวางไว้รอบกองขม พบว่ามีแมลงเข้ามากินขมดังกล่าวได้ เขาควรทำอย่างไร
 - สรุปว่าผงเปลือกส้มไม่สามารถไล่แมลงได้จริง
 - หาสาเหตุ ข้อผิดพลาด และทำการทดลองซ้ำอีกครั้ง
 - ยืนยันว่าผงเปลือกส้มไล่แมลงได้จริง แต่เกิดความผิดพลาดในการทดลอง
 - เปลี่ยนการทดลองมาใช้เปลือกมะนาวแทนเปลือกส้มน่าจะไล่แมลงได้ดีกว่า
- กบตัวเต็มวัย (Adult) หมายถึงกบในระยะใด
 - ระยะที่ลูกอ๊อดเปลี่ยนมามีขาครบทั้ง 4 ขา
 - ระยะที่กบมีขนาดร่างกายโตเต็มที่ วัดความยาวจากปากถึงปลายขาหลังได้ยาวที่สุด
 - ระยะที่กบมีรูปร่างและอวัยวะเหมือนพ่อแม่ อายุ 3 – 5 ปี
 - ระยะที่กบมีการเจริญเติบโตเต็มที่ที่สามารถสืบพันธุ์ได้
- เด็กหญิงเหมือนฝันค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับการเลี้ยงไหม จะได้ข้อมูลตรงกับคำตอบข้อใด
 - การเลี้ยงไหมในระยะ larva มีความยุ่งยากมากที่สุดเพราะต้องระวังไม่ให้ด้กัด้กัดรังไหม
 - มีการส่งเสริมให้เลี้ยงไหมป่าอี่ในภาคอีสาน เพราะหนอนไหมป่าอี่กินใบ - มันสำปะหลังแทนใบหม่อนได้
 - จ่อคืออุปกรณ์ในการเลี้ยงไหม โดยสามารถนำจอมสาวเส้นไหมเข้าเครื่องจักรได้
 - เส้นไหมพันธุ์พื้นเมืองของไทยมีสีขาว ทนทาน สดด้วยเครื่องจักรได้ดี

5. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับยุง
 - ก. ไข่ยุงกันปล่องอยู่เดี่ยวๆและมีท่อนเกาะ
 - ข. ลูกน้ำยุงลายเกาะขนานกับพื้น
 - ค. ยุงในระยะ pupa อ่อนแอและถูกกำจัดง่ายที่สุด
 - ง. ยุงตัวเมียดูดเลือดสัตว์ทุกชนิดเพื่อช่วยวางไข่
6. ลูกน้ำเปรียบได้กับข้อใด
 - ก. ลูกอ๊อด
 - ข. ดักแด้ไหม
 - ค. ตัวอ่อนแมลงปอ
 - ง. หนอนผีเสื้อดอกรัก
7. ไข่แดงในไข่เปิดเปรียบเทียบกับส่วนของพืช
 - ก. เอนโดสเปิร์มในเมล็ดข้าวโพด
 - ข. หัวมันสำปะหลัง
 - ค. เมล็ดถั่ว
 - ง. คลอโรพลาสต์ในใบชา
8. เหตุใดปลาที่ปฏิสนธิภายนอกจึงมีจำนวนไข่สุกออกมามากกว่าไข่ของปลาที่ปฏิสนธิภายใน
 - ก. เพื่อเพิ่มโอกาสในการปฏิสนธิ
 - ข. เพราะไม่ต้องลำบากในการอุ้มท้อง
 - ค. เพื่อให้ลูกมีโอกาสรอดมากขึ้น
 - ง. เพื่อให้ไข่มีโอกาสผสมมากขึ้น
9. ลักษณะความสามารถในข้อใดทำให้เกิดผลน้อยที่สุดในการช่วยให้สิ่งมีชีวิตประสบความสำเร็จในการดำรงชีวิตและแพร่พันธุ์ได้ในธรรมชาติ
 - ก. การปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม
 - ข. การหาอาหารและป้องกันแหล่งที่อยู่อาศัย
 - ค. การเกิดเป็นสิ่งมีชีวิตตัวใหม่ได้ด้วยตัวเอง
 - ง. การสืบพันธุ์และการแพร่กระจายพันธุ์
10. คำกล่าวใดอธิบายทฤษฎีการคัดเลือกตามธรรมชาติได้ดีที่สุด
 - ก. ไก่เป็นสัตว์ปีก กบเป็นสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ
 - ข. แม่ปลาหางนกยูงกินลูกปลาที่ไม่แข็งแรงเป็นอาหาร
 - ค. ควายและนกเอี้ยงได้ประโยชน์ร่วมกัน
 - ง. ดักแด้นกกิ้งไม่มีลูกโดยไม่ต้องปฏิสนธิ
11. ลูกแมวซีซี แมวที่ได้จากโคลนนิ่งตัวแรกของโลก จัดเป็นการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศหรือไม่ เพราะเหตุใด
 - ก. เป็น เพราะเกิดการกลายพันธุ์ทำให้สีขนแตกต่างไปจากแม่แมวต้นแบบ
 - ข. เป็น เพราะลูกแมวที่ได้มีสารพันธุกรรมของแม่แมวต้นแบบอยู่
 - ค. ไม่เป็น เพราะลูกแมวที่ได้ไม่ได้เกิดจากการผสมพันธุ์ตามธรรมชาติ
 - ง. ไม่เป็น เพราะลูกแมวที่ได้ไม่ได้เกิดจากการรวมกันของเซลล์สืบพันธุ์

12. ลูกแกะดอกลีมีสภาพร่างกายเสื่อมโทรมเร็ว และแก่เร็ว เนื่องจากสาเหตุใด
- ลูกแกะเกิดการกลายพันธุ์ ทำให้มีความอ่อนแอกว่าปกติ
 - อายุของเซลล์ลูกแกะดอกลีจริง ๆ มีอายุเท่ากับอายุเซลล์ของแม่แกะ
 - เกิดจากการสืบพันธุ์ที่ผิดปกติ ไม่เป็นไปตามธรรมชาติ
 - ได้รับสารเคมีต่าง ๆ เข้าไปในเซลล์มาก ทำให้เซลล์เสื่อมสภาพเร็วกว่าปกติ
13. ในการขยายพันธุ์กล้วยไม้ นิยมใช้วิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เพราะเหตุผลดังนี้ ยกเว้นข้อใด
- ได้กล้วยไม้ที่มีสายพันธุ์ที่ดี มีลักษณะดอกตามที่ต้องการ
 - ง่ายต่อการนำมาปรับปรุงเป็นสายพันธุ์ใหม่ ทำให้ได้ดอกสีสรรและรูปร่างแปลกใหม่
 - ได้ต้นกล้วยไม้ที่แข็งแรง มีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมสูง
 - ได้ต้นกล้วยไม้จำนวนมาก ในระยะเวลาสั้น
14. เด็กหญิงเอมอรทดลองผสมเทียมปลาซวายโดยนำต่อมใต้สมองของปลาในขนาดแล้วละลายน้ำกลั่น เพื่อประโยชน์ในข้อใด
- ปรับปรุงพันธุ์ปลาซวายให้มีลักษณะดีของปลาในผสมอยู่
 - ฉีดเร่งให้ปลาซวายตัวเมียมีไข่สุกเร็วขึ้น
 - ช่วยเป็นอาหารให้น้ำเชื้อและไข่ที่ปฏิสนธิ
 - ทำให้ไข่ที่ปฏิสนธิฟักเป็นตัวเร็วขึ้น
15. การทำเด็กหลอดแก้ว ทำกิฟท์ ผสมเทียม มักได้ลูกฝาแฝดเพราะเหตุใด
- มีจำนวนไข่สุกที่เกิดการปฏิสนธิมากกว่าปกติ
 - มีจำนวนอสุจิที่เข้าไปปฏิสนธิมากกว่าปกติ
 - มีการเพิ่มสารอาหารให้แก่ไข่ที่ได้รับการปฏิสนธิมากกว่าปกติ
 - มีการแบ่งเซลล์ไซโกตที่เกิดจากการปฏิสนธิมากกว่าปกติ
16. จงเรียงลำดับขั้นตอนการผสมเทียม
- 1 = เก็บรักษาน้ำเชื้อ 2 = ตรวจคุณภาพน้ำเชื้อ 3 = ริดน้ำเชื้อ
4 = ฉีดน้ำเชื้อ 5 = ละลายน้ำเชื้อ
- 3 5 2 4 1
 - 3 2 5 1 4
 - 3 5 2 1 4
 - 3 1 2 5 4
17. หม้อข้าวหม้อแกงลิงมีบทบาทอย่างไรในระบบนิเวศ
- Producer
 - Consumer
 - Decomposer
 - Carnivore
18. ปลาเทศบาลในตู้ปลามีบทบาทเหมือนสิ่งมีชีวิตใดในระบบนิเวศ
- ปลาหมอ
 - ปลวก
 - หนอนผีเสื้อ
 - งู

จากภาพสายใยอาหาร ใช้ตอบคำถามข้อ 19 – 21



19. สิ่งมีชีวิตใดจัดเป็น Omnivore

ก. B D

ข. C E

ค. D F

ง. D E

20. สิ่งมีชีวิตใดจัดเป็น Carnivore

ก. C D

ข. D E

ค. C F

ง. D E F

21. ถ้านำสายใยอาหารดังกล่าวมาเขียนเป็นปิรามิดอาหาร สิ่งมีชีวิตใดจะอยู่บนสุดของปิรามิด

ก. A

ข. E

ค. F

ง. G

22. แหล่งที่อยู่ (Habitat) มีความหมายตรงกับข้อความใด

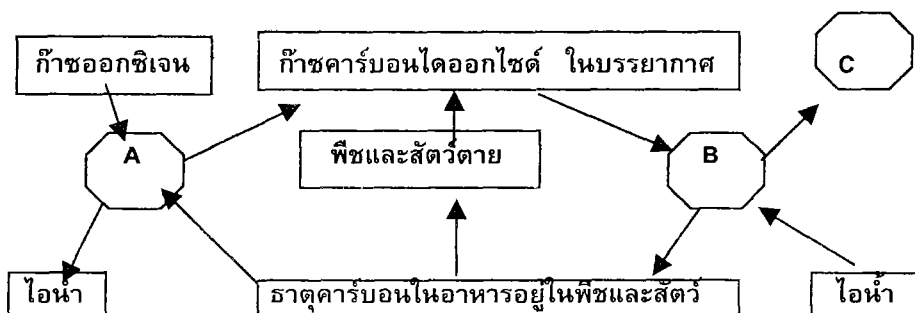
ก. นักเปิดน้ำอพยพหนีความหนาวเย็นจากจีน มาทำรังชั่วคราวที่ทะเลน้อย จ.พัทลุง

ข. กระบองเพชรเป็นพืชทะเลทรายที่สามารถเปลี่ยนใบเป็นหนามเพื่อลดการคายน้ำได้

ค. ปลาช่อนชอบอาศัยอยู่ตามริมบึง หนอง ที่มีพืชน้ำปกคลุมและอาหารอุดมสมบูรณ์

ง. หม้อข้าวหม้อแกงลิงเป็นพืชที่สามารถเจริญได้ในดินที่ขาดแร่ธาตุ โดยเปลี่ยนโครงสร้างใบเป็นกับดักแมลง

จากแผนภาพด้านล่าง ใช้ตอบคำถามข้อ 23 – 24



23. A ในแผนภาพคืออะไร

ก. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

ข. การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

ค. พืชและสัตว์

ง. การหายใจของสิ่งมีชีวิต

24. B และ C ในภาพ เป็นสัญลักษณ์แทนความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งใด

ก. B คือ การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช ได้ C คือ ก๊าซออกซิเจน

ข. B คือ การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช ได้ C คือ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

ค. B คือ การหายใจของสิ่งมีชีวิต ได้ C คือ ก๊าซออกซิเจน

ง. B คือ การหายใจของสิ่งมีชีวิต ได้ C คือ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

25. ข้อใดเป็นความหมายของ Ecosystem

- ก. กลุ่มของสิ่งมีชีวิตที่อยู่บริเวณเดียวกัน ข. บริเวณที่มีกลุ่มสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่
ค. ความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่อยู่ในบริเวณเดียวกัน
ง. ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับแหล่งที่อยู่

26. อเล็กซานเดอร์ เฟลมมิง คิดค้นยาเพนิซิลลิน จากการพบว่า มีราขึ้นในจานเพาะเลี้ยงแบคทีเรีย โดยราและแบคทีเรียดังกล่าวมีความสัมพันธ์แบบใด

- ก. (+ / -) ข. (+ / 0)
ค. (0 / -) ง. (- / -)

27. ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในข้อใด มีการได้ประโยชน์ต่างไปจากข้ออื่น

- ก. เพลี้ยกับมดดำ ข. ฉลามกับเหาฉลาม
ค. ปูเสฉวนกับดอกไม้ทะเล ง. รากับสาหร่าย

28. สิ่งมีชีวิตในข้อใดมีความสัมพันธ์แบบ Competition มากที่สุดในธรรมชาติ

- ก. กระต่ายกับเต่า ข. เหี้ยกับแร้ง
ค. เสือกับสิงโต ง. แสนพลกับพัชรา

29. จากคำกล่าว สงครามย่อมทำให้เกิดความสูญเสียทั้งสองฝ่าย น่าจะตรงกับความหมายข้อใด

- ก. Predation ข. Parasitism
ค. Competition ง. Protocooperation

30. ความสัมพันธ์แบบใด ช่วยควบคุมจำนวนสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศตามธรรมชาติให้เกิดความสมดุลของสายใยอาหารได้

- ก. Predation ข. Competition
ค. Protocooperation ง. Saprophytism

31. ปัจจุบันพื้นที่เขตป่าชายเลนของภาคใต้ถูกทำลายเนื่องจากสาเหตุใดเป็นสำคัญ

- ก. การทำนาเกลือ ข. ตัดไม้มาทำกระดาน
ค. การทำนาเกลือ ง. การก่อตั้งโรงงาน

32. ข้อใดไม่ใช่ปรากฏการณ์ของปัญหาสิ่งแวดล้อมเนื่องจากการกระทำของมนุษย์

- ก. ปรากฏการณ์เรือนกระจก ข. เอลนีโน
ค. การเกิดแม่คะนิง ง. ฝนกรด

33. การกระทำในข้อใดแสดงให้เห็นถึงการพัฒนาสิ่งแวดล้อม

- ก. เอ๊ะเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ภายในครอบครัวที่ทำจากธรรมชาติไม่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม
ข. แอนก่อตั้งร้านสหกรณ์แปรรูปสินค้าการเกษตร
ค. อิมปลูกพืชตระกูลถั่วในไร่มันสำปะหลัง
ง. อุ้มถมดินเสื่อมสภาพข้างคลองข้างเพื่อปรับปรุงทำเป็นรีสอร์ท

34. การปรับตัวของสิ่งมีชีวิตมีจุดประสงค์เพื่ออะไร
- ให้ตัวเองอยู่รอด
 - ให้ตัวเองอยู่รอดและดำรงเผ่าพันธุ์ต่อไปได้
 - ให้สืบพันธุ์เพิ่มจำนวนและดำรงเผ่าพันธุ์ต่อไป
 - ได้ลักษณะต่างไปจากเดิม หลากหลายมากขึ้น
35. Prey มีการปรับตัวเพื่อหลบหนีการล่าเหยื่ออย่างไร
- มีสีและลายกลมกลืนกับสิ่งแวดล้อม
 - มีหูยาวฟังเสียงได้ดี
 - มีขายาว วิ่งหลบหนีการล่าได้รวดเร็ว
 - ถูกทุกข้อ
36. ปลาฉลามมีต่อมขับเกลือออกจากร่างกาย เป็นการปรับตัวแบบเดียวกับข้อใด
- ยูงมีปากเรียวแหลมคล้ายเข็มฉีดยา
 - กบมีพังผืดที่เท้า
 - ชาวไทภูเขาเมืงเม็ดเลือดแดงมากกว่าคนปกติ
 - ปลามีลำตัวแบนเหมาะจะว่ายน้ำ
37. ข้อใดเป็นการปรับตัวอย่างถาวร
- ขุนช้างมีเหงื่อออกตลอดเวลาเมื่ออากาศร้อนจัด
 - เงาะป่ามีผมหยิกเหมือนเดิมแม้จะไปยัดมาแล้วก็ตาม
 - ศรีธนญชัยเป็นคนกะล่อนจึงเข้ากับผู้อื่นได้ดี
 - ตอนเล็ก ๆ สวยมีผิวค่อนข้างขาว เมื่อโตขึ้นโดนแดดจัดจนผิวคล้ำไม่ขาวเหมือนเดิม
38. การจำศีลของสัตว์มีจุดประสงค์อย่างไร
- พักผ่อนร่างกายให้ลดการทำงานลง เพื่อยืดอายุให้ยืนยาวขึ้น
 - งดการสืบพันธุ์ทำให้ลดการเพิ่มจำนวนประชากรลงอย่างรวดเร็ว
 - ปรับรักษาสมดุลของสารเคมีภายในร่างกาย โดยลดไขมันส่วนเกินออกไป
 - หลบหลีกสภาวะขาดแคลนอาหารและสภาพอากาศที่ไม่เหมาะสม
39. สิ่งมีชีวิตในประเทศแถบร้อน มีลักษณะเป็นอย่างไร เพราะเหตุใด
- มีขนยาวปกคลุม เพื่อปกป้องผิวจากแสงแดด
 - มีการปฏิสนธิภายในเพื่อให้ลูกรอดมาก
 - ชอบอยู่ในน้ำเพื่อปรับอุณหภูมิของอากาศที่ร้อน
 - มีร่างกายขนาดเล็กเพื่อให้ระบายความร้อนได้ดี
40. พฤติกรรมของสิ่งมีชีวิตในข้อใด เป็นการตอบสนองต่อสิ่งเร้า ที่มีสิ่งเร้าต่างไปจากข้ออื่น
- ต้นไม้ที่ปลูกไว้ริมหน้าต่างมีลำต้นโค้งงอ
 - หนูทะเลทรายออกหากินเวลากลางคืน
 - ดอกบัวบานในตอนเช้าและหุบในตอนเย็น
 - ไมยราบมีการหุบของใบเมื่อเอามือไปสัมผัส

@@@@@@@@@@@@@@@@

โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง อำเภอเมือง จังหวัดตรัง

แบบทดสอบวัดผลปลายภาค รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545

เวลา 40 นาที

คำชี้แจง เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว และกาเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ

1. กำหนด $a = \text{MMXCIX}$, $b = \text{MCDXLI}$ จงหาค่าของ $(a - b) + \text{XXVII}$ ก. DCXXLIV ข. DMLXXIV ค. DCLXXXV ง. DXLXXV 2. ค่าประจำตำแหน่งของ 3 ในจำนวน 351 มีค่าต่างจากค่าประจำตำแหน่งของ 3 ในจำนวน 531 อยู่เท่าไร ก. 80 ข. 90 ค. 140 ง. 270 3. ผลบวกของ $301_4 + 1011_2$ มีค่าตรงกับข้อใด ก. 101100_2 ข. 330_4 ค. 55 ง. 2021_3 4. $24_5 \times 73_8$ มีค่าตรงกับข้อใด ก. 2424_7 ข. 2260_7 ค. 4242_7 ง. 4422_7	5. ข้อใดถูกต้อง ก. $12210_3 + 2132_5 = 448$ ข. $474_3 - 2132_5 = 24$ ค. $211_3 \times 12_3 = 11001_3$ ง. $130_4 \times 2_4 = 322_4$ 6. สนามรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ากว้าง 9 เมตร ยาว 11.50 เมตร ต้องการเทพื้นซีเมนต์ซึ่งช่างปูนคิดราคาดารางเมตรละ 475 บาท อยากทราบว่าควรเตรียมเงินไว้เท่าไร ก. 40,000 บาท ข. 50,000 บาท ค. 60,000 บาท ง. 64,750 บาท 7. สมุดเล่มเล็กเล่มละ 5 บาท เล่มใหญ่เล่มละ 10 บาท สมุดวาดเขียนเล่มละ 15 บาท ถ้ามีเงินเท่ากับ ค.ร.น. ของราคาสมุดทั้งสามชนิด ข้อใดกล่าวถูกต้อง ก. ซื้อสมุดรวมกันได้ 5 เล่ม ข. ซื้อสมุดรวมกันได้ 30 เล่ม ค. ซื้อสมุดวาดเขียนได้ 3 เล่ม ง. ซื้อสมุดได้อย่างละ 1 เล่ม

8. ถ้า $a \times b = 4,410$ และ ค.ร.น. ของ a และ b คือ 105 แล้ว ห.ร.ม. ของ a และ b คือข้อใด ก. 40 ข. 42 ค. 50 ง. 52 9. ถ้า $67 + a = 67$, $92 - b = 0$ และ $74 - c = 74$ แล้ว $a - (b - c)$ มีค่าเท่าไร ก. - 73 ข. - 92 ค. - 67 ง. 0 10. ข้อใดถูกต้อง ก. $(-8) + (-9) = -8 + -9$ ข. $(-8) + (-9) = - 8 + 9$ ค. $(-8) + (-9) = - -8 - -9$ ง. $(-8) + (-9) = -(-8 - 9)$ 11. จงหาค่าของ $- \{ [5 - (-10)] + 12 \}$ ก. - 3 ข. 0 ค. 1 ง. 3 12. กำหนด $-X - 1 = 0$ จงหาค่า X ที่ทำให้ประโยคเป็นจริง ก. 0 ข. - 1 ค. 1 ง. 2	13. กำหนด $a + 100 = 100 + a$ จงหาค่าของ a ที่ทำให้สมการเป็นจริง ก. 8 ข. 1 ค. - 4 ง. ถูกทุกข้อ 14. จากประโยค $3X - 5 > (3 \times 6) - 5$ จงหาค่า X ที่ทำให้ประโยคเป็นจริง ก. - 6 ข. 0 ค. 6 ง. 7 15. เมื่อ $a = -5$, $b = -10$ แล้ว $8 - a + (-b)$ มีค่าเท่ากับข้อใด ก. - 7 ข. 3 ค. 13 ง. 23 16. ประโยคใดต่อไปนี้เป็นเท็จ ก. $-105 + 56 + 63 - 21 = -7$ ข. $62 + 58 - 43 + 17 = 94$ ค. $176 - 85 - 79 + 13 = -1$ ง. $-28 + 36 - 43 - 191 = -226$ 17. $-12 + X = -12$, $71 - Y = -1$, $Z + 3 = -2$ แล้ว $X - Y - Z$ เท่ากับเท่าใด ก. 72 ข. 78 ค. - 67 ง. - 91

18. $-X - \{Y - (-Z)\}$ มีค่าเท่าไร ถ้า $X = -2, Y = -3, Z = -4$ ก. 9 ข. 3 ค. 1 ง. -5 19. ผลลัพธ์ข้อใดมีค่ามากที่สุด ก. $110 - (180 + 7) - 15$ ข. $110 - (180 - 7 - 15)$ ค. $(110 - 180) + (7 - 15)$ ง. $(110 - 180 + 7) - 15$	20. $(-12) + [(-3) - (-7)]$ มีค่าเท่าใด ก. -2 ข. -8 ค. -16 ง. -22 #####

Princess Chulabhorn's College, Trang
Final Examination Basic English 1 Mathayom 1
30 minutes

Directions : Read each passage and choose the best answer to each question.

Suwit and Tawee are in the garden. There are many men, women, boys and girls there. Ten women are sitting. Five men are sitting, but ten are standing. All twenty five girls are sitting and twelve boys are sitting too.

1. How many people are there in the garden?

- a. 60 b. 62 c. 64 d. 70

One of the strangest tales of the sea is the story of the salmon. Salmon are not born in the sea at all. They are born in small, fresh – water streams.

As soon as they are born, they start a long trip down – stream to the river that flows into the ocean. In the ocean, they eat and play. They swim far, far away while they are growing. But once grown, they swim back to fresh water to lay their eggs.

No one knows how they find their way back through the ocean, to the rivers, and sometimes even to the little streams where they were born. But they do.

Home again, they lay their eggs. Now the salmon are thin and tired. They float down streams to die.

2. From the story we can tell that.....

- a. salmon live most of their lives in the ocean.
 b. salmon are fully grown when they reach the ocean.
 c. salmon will lay their eggs in the ocean.
 d. salmon will die in the ocean.

3. What is the OPPOSITE meaning of 'born' ?

- a. come b. die c. grow d. live

Justin is a ...4...writer. He lives in New York and.....5.... detective
6....He writes two books a year. He goes to a hotel and works 18 hours
 a day, seven days a week, for three weeks. He doesn't see any body.
 He.....7.... a book in three weeks. Then he doesn't write for six months.

4.	a. fast	b. famous	c. harmful	d. kind
5.	a. buys	b. sells	c. types	d. writes
6.	a. films	b. news	c. songs	d. stories
7.	a. begins	b. starts	c. stops	d. finishes

Kangaroos live only in Australia, like Koala bears. Mother Kangaroos carry their babies in a pouch, a big pocket at the front of their bodies. Baby Kangaroo stay in the pouch for months. They stick their head out of the pouch after 150 days and at 190 days they can leave it for a short time. Most animals run on four legs, but Kangaroos use only their two back legs are very strong. Most animals have small tails, but Kangaroo has a tail more than one meter long. It also has hands with five fingers. We can see that Kangaroos are not like other animals.

8. We can understand from the passage that Kangaroos and Koala bears.....
- | | |
|-----------------------------|--------------------------|
| a. like each other | b. look very similar |
| c. live in the same country | d. not like other animal |
9. The passage tell us that.....
- | |
|--|
| a. a mother Kangaroo has a lot of pockets |
| b. a mother Kangaroo can take her baby anywhere |
| c. a female Kangaroo carries several things in her pouch |
| d. a mother Kangaroo put the head out for 150 and 190 days |
10. Kangaroo can make long jumps because they.....
- | |
|---|
| a. have four strong legs |
| b. have two powerful back legs |
| c. use their fingers to push themselves off |
| d. has hands with five fingers |

11. Tony : Shall we go shopping?

Marry: I have to do my homework.

a. I'm glad to.	b. I'd love to.
c. I hate shopping.	d. I'm sorry.

12. Teacher : You came so late today.

Student :

a. Yes.	b. I'm sorry.
c. Excuse me.	d. Never mind.

13. Doctor : You look terrible !

Bee : I have a stomachache.

a. Are you sick?	b. How about you?
c. What's the matter?	d. Why are you sad?

14. Eak : Would you like a cup of coffee?

Uma :

a. Certainly.	b. Yes, please. Just a little.
c. No, thank you.	d. No, I'm afraid not.

15. Salesgirl : Good evening.

You : Yes, please.

I'm looking for a shirt.

Salesgirl : Here's one.

a. Can I help you?	b. Can you help me?
c. Do you want me to help you?	d. What are you looking for?

16. Kittika:

Jarinya: That's all right .

a. I was away .	b. I'm sorry.
c. Have you ever thought about that?	d. Did you follow it?

17. " What's Jane like? "

a. She's good looking .	b. She likes tea.
c. She's a teacher.	d. She's fine . Thank you.

18. " I won a scholarship to New Zealand."

""

a. Have a good time	b. I wish you luck
c. Hope you make a fortune	d. Congratulations

19. A : Have a nice weekend.
 B :
- a. You're welcome. b. Good luck !
 c. Thank you . The same to you. d. That's all right.
20. " Is there flour on the bottom shelf?"
 " Yes, but not....."
- a. some , any b. any , much
 c. any , many d. some , a few
21. " Is this Jack's pen?"
 " Yes,....."
- a. it's him b. its him
 c. it's his d. it's he
22. I'd like these chocolates , please. How much are.....?
- a. their b. them
 c. this d. they
23. How many lamps.....in that hall?
- a. are there b. is there
 c. is it d. are they
24. Luis and Betty at the stadium?
- a. Is b. Is there
 c. Are d. Are there
25. This pair of scissors is very old so I never use
- a. them b. it
 c. me d. her
26. Look! That man to open the door of my car.
- a. try b. tries
 c. is tried d. is trying
27. I was born.....March 3 rd. , 1982.
- a. at b. in
 c. of d. on
28. dinner at five o'clock every day?
- a. Are you have b. Do you have
 c. Have you d. Did you have

**แบบแสดงความคิดเห็นต่อหลักสูตรบูรณาการ
วิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**

คำชี้แจง

1. แบบแสดงความคิดเห็นฉบับนี้มุ่งสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อหลักสูตรบูรณาการซึ่งครอบคลุมทั้งเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอนรวม 3 วิชา คือ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ ในด้านเนื้อหาสาระ ด้านวิธีดำเนินการเรียนการสอน ด้านสื่อการเรียนการสอน ด้านการวัดและประเมินผล และด้านประโยชน์ที่ได้รับ

2. ขอให้นักเรียนอ่านและใช้ความคิดเห็นตัดสินใจเลือกคำตอบด้วยตนเอง

3. การตอบแบบวัดความคิดเห็นฉบับนี้ไม่มีคำตอบที่ถูกหรือผิด แต่ละคนย่อมจะมีความเห็นของตนเอง ขอให้เรียนตอบตามความเป็นจริง

4. ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนมากที่สุด

ข้อ	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
1	ฉันชอบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์					
2	ฉันชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์					
3	ฉันชอบเรียนวิชาภาษาอังกฤษ					
4	วิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ เป็นวิชาที่มีความสัมพันธ์กัน					
5	การนำเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และ ภาษาอังกฤษมาเชื่อมโยงกัน ทำให้ฉันเรียนรู้ได้ดีขึ้น					
6	ฉันชอบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และ ภาษาอังกฤษแบบนำมาเชื่อมโยงกัน มากกว่าการ เรียนแบบแยกเป็นวิชาเดี่ยว ๆ					
7	การเรียนรู้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และ ภาษาอังกฤษแบบนำมาเชื่อมโยงกัน ทำให้ฉันมีความ สนใจอยากเรียนมากขึ้น					
8	ฉันมีความมั่นใจว่าหลักสูตรบูรณาการวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ สามารถนำไปใช้แก้ ปัญหาในชีวิตจริงได้					
9	หลักสูตรบูรณาการวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และ ภาษาอังกฤษ ส่งเสริมให้ฉันได้รับความรู้ใหม่ๆ					

ข้อ	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่ เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
10	หลักสูตรบูรณาการวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และ ภาษาอังกฤษ ส่งเสริมให้ฉันมีเหตุผล					
11	หลักสูตรบูรณาการวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และ ภาษาอังกฤษ ส่งเสริมให้ฉันมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์					
12	หลักสูตรบูรณาการวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และ ภาษาอังกฤษ มีความสำคัญต่อการพัฒนาความคิด ของผู้เรียน					
13	หลักสูตรบูรณาการวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และ ภาษาอังกฤษ ส่งเสริมให้ฉันมีความเชื่อมั่นในตนเอง					
14	หลักสูตรบูรณาการวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และ ภาษาอังกฤษ ส่งเสริมให้ฉันกล้าแสดงออก					
15	ครูผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามหลักสูตร บูรณาการให้เชื่อมโยงสัมพันธ์กันได้ดี					
16	ครูผู้สอนเปิดโอกาสให้นักเรียนแต่ละคนร่วมแสดง ความคิดเห็น แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน					
17	ครูผู้สอนสรุปเนื้อหาบทเรียนตอนท้ายชั่วโมง					
18	สื่อการเรียนการสอนทำให้ฉันสนใจเรียน					
19	ครูผู้สอนใช้สื่อประกอบได้เหมาะสมกับเนื้อหา					
20	ครูผู้สอนใช้สื่อประกอบได้เหมาะสมกับกิจกรรมการ เรียนการสอน					
21	ครูผู้สอนมอบหมายให้นักเรียนได้ค้นคว้าหาความรู้ และข้อมูลข่าวสารจากแหล่งต่าง ๆ อย่างหลากหลาย					
22	ฉันมีความคิดสร้างสรรค์เกี่ยวกับโครงการที่ครูผู้สอน มอบหมาย					
23	ฉันสนใจทำแบบฝึกหัดตามหลักสูตรบูรณาการวิชา วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ					
24	ฉันมีความกระตือรือร้นที่จะทบทวนเนื้อหาหลักสูตร บูรณาการวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษา อังกฤษ ก่อนสอบเสมอ					
25	การเรียนรู้ตามหลักสูตรบูรณาการวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษควรเน้นความเข้าใจ มากกว่าการท่องจำ					

ข้อ	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่ เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
26	การแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนในการเรียนตามหลักสูตรบูรณาการวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ เป็นสิ่งสำคัญ					
27	ฉันคิดว่าเอกสารเพิ่มเติมเสมอ ในการเรียนตามหลักสูตรบูรณาการวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ					
28	ฉันอยากไปร่วมกิจกรรมแข่งขันตอบปัญหาทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ ร่วมกับโรงเรียนอื่นๆ					
29	ฉันอยากให้ครูผู้สอนประเมินผลการเรียนจากการทำกิจกรรมขณะเรียนมากกว่าการใช้ข้อสอบ					
30	ฉันอยากให้ครูผู้สอนประเมินผลการเรียนจากงานที่มอบหมายให้ทำมากกว่าการใช้ข้อสอบ					

แบบประเมินพฤติกรรมการสอนของครูผู้สอน

ตอนที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ☐ ที่ตรงตามความเป็นจริง

1. ประเมินพฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนรายวิชา

☐ วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 ☐ คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 ☐ ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1

2. ครั้งที่และวันที่ในการประเมิน

☐ ครั้งที่ 1 วันที่ เดือน.....พ.ศ. 2545

☐ ครั้งที่ 2 วันที่ เดือน.....พ.ศ. 2545

☐ ครั้งที่ 3 วันที่ เดือน.....พ.ศ. 2545

ตอนที่ 2

คำชี้แจง 1. ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนมากที่สุด

2. ความคิดเห็นของนักเรียนไม่มีผลต่อคะแนนผลการเรียนและไม่มีผลเสียหยาต่อตัวนักเรียน

ข้อ	ประเด็นการประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
		ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง
1	ครูทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนก่อนสอน			
2	ครูมีการเตรียมการสอนล่วงหน้า			
3	ครูทำการสอนตรงตามเวลา			
4	ครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเหมาะสมกับเวลา			
5	ครูใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย			
6	ครูยกตัวอย่างช่วยให้การอธิบายได้ชัดเจน			
7	ครูจัดลำดับขั้นตอนในการสอนจากง่ายไปยาก			
8	ครูให้ความสนใจนักเรียนอย่างทั่วถึง			
9	ครูช่วยเหลือนักเรียนที่เรียนช้า			
10	ครูส่งเสริมนักเรียนที่เรียนเก่ง			
11	ครูยกย่องชมเชยเมื่อนักเรียนปฏิบัติงานดี			
12	ครูใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนคิดและตัดสินใจด้วยตนเอง			
13	ครูส่งเสริมให้นักเรียนค้นคว้าหาคำตอบด้วยการอภิปรายกลุ่ม			
14	ครูกระตุ้นให้นักเรียนสนทนาแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็น ซึ่งกันและกัน			
15	ครูพยายามให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม			
16	ครูใช้วิธีการสอนเหมาะสมกับเนื้อหา			
17	ครูจัดกิจกรรมสอดคล้องกับเนื้อหาการเรียนรู้อยู่			

ข้อ	ประเด็นการประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
		ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง
18	ครูจัดกิจกรรมกระตุ้นให้นักเรียนกล้าแสดงออก			
19	ครูจัดกิจกรรม			
20	ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น			
21	ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถามเมื่อไม่เข้าใจ			
22	ครูอธิบายเพิ่มเติมทันทีที่นักเรียนสอบถามปัญหา			
23	ครูยอมรับฟังความคิดเห็นของนักเรียน			
24	ครูยอมรับฟังเหตุผลของนักเรียน			
25	ครูสรุปหรือเน้นความสำคัญของเนื้อหาในท้ายชั่วโมง			
26	ครูจัดเตรียมสื่อการเรียนการสอนไว้พร้อมที่จะใช้ได้ทันที			
27	ครูจัดเตรียมสื่อการเรียนการสอนเพียงพอกับจำนวนนักเรียน			
28	ครูใช้สื่อการเรียนการสอนอย่างหลากหลาย			
29	ครูให้นักเรียนใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ต่างๆในการปฏิบัติกิจกรรม			
30	ครูส่งเสริมให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากห้องสมุดหรือแหล่งการเรียนรู้อื่น เช่น อินเทอร์เน็ต			
31	ครูสั่งงานหรือให้นักเรียนเตรียมตัวล่วงหน้าสำหรับการเรียนครั้งต่อไป			
32	ครูตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนระหว่างสอน			
33	ครูมอบหมายให้นักเรียนนำเสนอผลงาน			
34	ครูใช้การประเมินผลการเรียนรู้หลาย ๆ วิธี			
35	ครูประเมินผลขณะนักเรียนปฏิบัติกิจกรรม			
36	ครูประเมินผลตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้			
37	ครูตรวจแบบฝึกหัด / ผลงานนักเรียน พร้อมให้ข้อเสนอแนะ			
38	ครูนำข้อผิดพลาดจากการทำใบงาน / แบบฝึกหัดมาอธิบาย			
39	ครูมีความยุติธรรมในการให้คะแนน			
40	ครูมีการควบคุมอารมณ์ได้ดี			
41	ครูมีการบูรณาการระหว่างวิชาได้ดี			

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

ความคิดเห็นของคณะครูผู้ร่วมวิจัย

ขอให้ท่านกรุณาเขียนบรรยายความคิดเห็นตามความเป็นจริงหลังจากได้เข้าร่วมเป็นคณะครูผู้ร่วมวิจัย การพัฒนาหลักสูตรบูรณาการแบบพหุวิทยาการระหว่างวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง โดยพิจารณาเปรียบเทียบกับสภาพก่อนเข้าร่วมการวิจัยในประเด็นต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. การพัฒนาตนเองในด้านการสร้างหลักสูตรบูรณาการ ท่านคิดว่าได้พัฒนาตนเองในด้านใดบ้าง และในระดับใด

2. การพัฒนาตนเองในด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ท่านคิดว่าได้พัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในด้านใดบ้าง และในระดับใด

3. การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ท่านคิดว่าได้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้ดีขึ้นในระดับใด (โปรดเขียนรายละเอียดของการพัฒนาในความเห็นของท่านให้ชัดเจนด้วย)

4. ความคิดเห็นอื่น ๆ เกี่ยวกับการร่วมการวิจัยในครั้งนี้

@@@@@@@@@@@@@@@@

ความคิดเห็นของคณะครูผู้ร่วมวิจัย

ชื่อ.....

ครูผู้สอนวิชา.....

[illegible]

ภาคผนวก ค

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตาราง 16 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเกี่ยวกับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการประเมินความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความจำเป็น ในการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตแบบพหุ-วิทยาการ (Multidisciplinary) ร่วมกับวิชาคณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ข้อ	ประเด็นที่พิจารณา	N = 12		ระดับความเหมาะสม
		$\bar{X}$	S.D.	
ด้านเนื้อหาสาระ				
1.	เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ สามารถนำมาบูรณาการร่วมกันได้เป็นอย่างดี	4.42	0.51	เหมาะสมมาก
2.	เนื้อหาจะมีความน่าสนใจมากขึ้น หากมีการนำไปสอนโดยโยงความสัมพันธ์กับรายวิชาอื่น	4.59	0.51	เหมาะสมมากที่สุด
3.	การใช้หัวเรื่องเป็นแกนในการบูรณาการเนื้อหาจะเป็นการลดความซ้ำซ้อนของเนื้อหาในแต่ละวิชา	4.08	0.90	เหมาะสมมาก
4.	การใช้หลักสูตรบูรณาการช่วยลดเวลาในการเรียนรู้สำหรับแต่ละเนื้อหา	3.83	1.02	เหมาะสมมาก
5.	การบูรณาการเนื้อหาระหว่างวิชาที่ต่างกัน ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสดทบทวนเนื้อหาที่เรียนจากวิชาอื่นมาแล้ว	4.08	0.79	เหมาะสมมาก
6.	การบูรณาการเนื้อหาระหว่างวิชาที่ต่างกัน ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้เนื้อหาที่สัมพันธ์กับชีวิตจริง	4.42	0.67	เหมาะสมมาก
7.	ครูผู้ใช้หลักสูตรบูรณาการสามารถร่วมกันปรับและเพิ่มเติมเนื้อหาที่จำเป็นต่อนักเรียนในแต่ละท้องถิ่น	4.42	0.67	เหมาะสมมาก
8.	หลักสูตรบูรณาการช่วยให้นักเรียนสามารถนำความรู้จากเนื้อหาที่นำมาบูรณาการระหว่างวิชาที่ต่างกันไปใช้จริงในชีวิตประจำวันได้ดีขึ้น	4.50	0.67	เหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ยรายด้าน		4.29	0.45	เหมาะสมมาก
ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน				
9.	การบูรณาการกิจกรรมการเรียนการสอน ทำให้ครูสามารถจัดกิจกรรมได้เหมาะสมกับเนื้อหาและเวลามากขึ้น	4.25	0.75	เหมาะสมมาก
10.	การบูรณาการกิจกรรมการเรียนการสอน ทำให้นักเรียนเข้าใจและเกิดความคิดรวบยอดได้สมบูรณ์ขึ้น	4.50	0.67	เหมาะสมมาก
11.	การบูรณาการกิจกรรมการเรียนการสอน ทำให้นักเรียนมีความตื่นตัว อยากเรียน ไม่เบื่อหน่ายในการเรียน	4.25	0.75	เหมาะสมมาก
12.	การบูรณาการกิจกรรมการเรียนการสอน ทำให้นักเรียนสามารถปฏิบัติกิจกรรมได้โดยใช้เวลาน้อยลง	3.67	1.07	เหมาะสมมาก
13.	การบูรณาการกิจกรรมการเรียนการสอน ช่วยฝึกให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์สิ่งต่าง ๆ รอบตัวได้ดีขึ้น	4.67	0.65	เหมาะสมมากที่สุด

ตาราง 16 (ต่อ)

ข้อ	ประเด็นที่พิจารณา	N = 12		ระดับความเหมาะสม
		$\bar{X}$	S.D.	
14.	การบูรณาการกิจกรรมการเรียนการสอน ช่วยฝึกให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์	4.33	0.89	เหมาะสมมาก
15.	การจัดกิจกรรมที่หลากหลายเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน	4.33	0.89	เหมาะสมมาก
16.	การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย ช่วยพัฒนา นักเรียนทั้งด้านความรู้ เจตคติ และทักษะในการปฏิบัติ	4.58	0.79	เหมาะสมมากที่สุด
17.	การบูรณาการกิจกรรมการเรียนการสอน ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี	4.42	0.90	เหมาะสมมาก
	ค่าเฉลี่ยรายด้าน	4.33	0.63	เหมาะสมมาก
	ด้านสื่อการเรียนการสอน			
18.	ครูที่ใช้หลักสูตรบูรณาการสามารถทำงานร่วมกันเป็นทีมในการสร้างสื่อประกอบการเรียนการสอน	4.33	0.78	เหมาะสมมาก
19.	นักเรียนจะเกิดการเรียนรู้ได้เร็วขึ้นจากเนื้อหาเดียวกันแต่มีหลากหลายสื่อการเรียนการสอนจากทุกวิชาที่นำมาบูรณาการ	4.33	0.65	เหมาะสมมาก
20.	การใช้หลักสูตรบูรณาการ ช่วยประหยัดงบประมาณ เนื่องจากสามารถใช้สื่อร่วมกันได้	4.25	0.87	เหมาะสมมาก
21.	การใช้หลักสูตรบูรณาการเปิดโอกาสให้ได้ใช้แหล่งความรู้จากชุมชน/สถานการณ์จริงที่เป็นสิ่งแวดล้อมรอบตัว	4.25	0.97	เหมาะสมมาก
22.	การใช้หลักสูตรบูรณาการช่วยให้ครูมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการผลิตสื่อประกอบการเรียนการสอน	4.17	0.83	เหมาะสมมาก
23.	การใช้หลักสูตรบูรณาการช่วยให้นักเรียนสามารถร่วมสร้างสื่อประกอบการเรียนการสอนได้	4.08	0.79	เหมาะสมมาก
	ค่าเฉลี่ยรายด้าน	4.24	0.59	เหมาะสมมาก
	ด้านการวัดและประเมินผล			
24.	นักเรียนมีความตั้งใจทำงานที่ครูมอบหมายเนื่องจากงานชิ้นเดียวแต่จะมีการประเมินจากทุกวิชาที่นำมาบูรณาการกัน	4.17	0.83	เหมาะสมมาก
25.	การใช้หลักสูตรบูรณาการ ทำให้นักเรียนใช้เวลาในการทำงาน/ แบบฝึกหัด/รายงาน สำหรับแต่ละวิชาน้อยลง	3.83	1.27	เหมาะสมมาก
26.	การใช้หลักสูตรบูรณาการ ทำให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่เกี่ยวข้องกันจากวิชาอื่นมาใช้ในการตอบคำถามของครูในห้องเรียนและในแบบทดสอบได้	4.25	0.75	เหมาะสมมาก
27.	การใช้หลักสูตรบูรณาการ ทำให้ครูผู้สอนใช้วิธีการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ตามสภาพจริง	4.00	0.85	เหมาะสมมาก

ตาราง 16 (ต่อ)

ข้อ	ประเด็นที่พิจารณา	N = 12		ระดับความเหมาะสม
		$\bar{X}$	S.D.	
28.	การใช้หลักสูตรบูรณาการทำให้ครูผู้สอนสามารถใช้เครื่องมือแบบต่าง ๆ ในการวัดและประเมินผลนักเรียน	4.00	0.85	เหมาะสมมาก
29.	การใช้หลักสูตรบูรณาการเน้นให้นักเรียนได้สร้างชิ้นงาน	4.08	0.79	เหมาะสมมาก
30.	ครูผู้สอนที่ร่วมกันใช้หลักสูตรบูรณาการ สามารถร่วมกันแก้ไขข้อบกพร่องของนักเรียน	4.42	0.67	เหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ยรายด้าน		4.11	0.59	เหมาะสมมาก
ด้านพฤติกรรมและวิธีการสอนของครู				
31.	ครูผู้ใช้หลักสูตรบูรณาการมีการวางแผนการสอนร่วมกัน	4.42	0.79	เหมาะสมมาก
32.	ครูผู้ใช้หลักสูตรบูรณาการแต่ละคนมีการเตรียมความพร้อมก่อนสอน	4.50	0.80	เหมาะสมมาก
33.	ครูผู้ใช้หลักสูตรบูรณาการแต่ละคนมีความกระตือรือร้นในการสอนเพิ่มขึ้น	3.58	0.67	เหมาะสมมาก
34.	ครูผู้ใช้หลักสูตรบูรณาการแต่ละคนมีความรู้เพิ่มขึ้นในวิชาอื่นที่นำมาบูรณาการร่วมกัน	4.42	0.51	เหมาะสมมาก
35.	ครูผู้ใช้หลักสูตรบูรณาการซึ่งสอนต่างวิชากันสามารถได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันเพิ่มขึ้น	4.33	0.78	เหมาะสมมาก
36.	ครูแต่ละคนจะต้องใช้เวลาในการเตรียมการสอนมากขึ้นสำหรับการใช้หลักสูตรบูรณาการ	4.08	0.99	เหมาะสมมาก
37.	การใช้หลักสูตรบูรณาการทำให้ครูผู้สอนต่างวิชาสามารถแนะนำและถ่ายทอดวิธีการสอนแบบต่าง ๆ ให้กันและกันได้	4.17	0.72	เหมาะสมมาก
38.	การใช้หลักสูตรบูรณาการช่วยให้ครูผู้สอนใช้เวลาในการสอนลดลงเนื่องจากเนื้อหาซ้ำซ้อนกันในวิชาที่นำมาบูรณาการกัน	3.92	0.79	เหมาะสมมาก
39.	ครูผู้ใช้หลักสูตรบูรณาการสามารถร่วมกันปรึกษาหารือและวางแผนการแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรบูรณาการ	4.42	0.51	เหมาะสมมาก
40.	ครูผู้ใช้หลักสูตรบูรณาการสามารถร่วมกันช่วยแก้ปัญหาให้นักเรียนได้ดีขึ้น	4.33	0.65	เหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ยรายด้าน		4.22	0.44	เหมาะสมมาก

ตาราง 17 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเกี่ยวกับความคิดเห็นของครูผู้สอนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในวิชาวิทยาศาสตร์ (ว 101)

ข้อ	ประเด็นที่พิจารณา	N = 12		ระดับความเหมาะสม
		$\bar{X}$	S.D.	
ด้านเนื้อหาสาระ				
1.	เนื้อหาที่สอนมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์รายวิชา	4.33	0.49	เหมาะสมมาก
2.	ความยากง่ายของเนื้อหาเหมาะสมกับนักเรียน	4.25	0.75	เหมาะสมมาก
3.	การจัดลำดับเนื้อหาแต่ละเรื่องมีความต่อเนื่องและสัมพันธ์กัน	4.08	0.79	เหมาะสมมาก
4.	เนื้อหาที่มีปริมาณเหมาะสมกับเวลาที่กำหนดในหลักสูตร	2.92	0.99	เหมาะสมปานกลาง
5.	เนื้อหาเดียวกันบางเรื่องมีเรียนซ้ำซ้อนในวิชาอื่น	3.25	0.75	เหมาะสมปานกลาง
6.	เนื้อหาที่สอนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนวิชาอื่นได้	4.33	0.49	เหมาะสมมาก
7.	นักเรียนสามารถนำเนื้อหาไปประยุกต์ใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน	4.33	0.89	เหมาะสมมาก
	ค่าเฉลี่ยรายด้าน	3.93	0.45	เหมาะสมมาก
ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน				
8.	ท่านมีการเตรียมความพร้อมโดยการทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนก่อนเริ่มกิจกรรมการเรียนการสอน	4.17	0.39	เหมาะสมมาก
9.	กิจกรรมที่จัดในชั้นเรียนมีความเหมาะสมกับเนื้อหา	4.17	0.83	เหมาะสมมาก
10.	กิจกรรมที่จัดในชั้นเรียนมีความเหมาะสมกับเวลา	3.17	0.94	เหมาะสมปานกลาง
11.	กิจกรรมที่จัดในชั้นเรียนคำนึงถึงความแตกต่างของนักเรียน	3.25	0.87	เหมาะสมปานกลาง
12.	กิจกรรมที่จัดมุ่งเน้นเพื่อการสอบวัดผลสัมฤทธิ์เป็นหลัก	2.67	1.07	เหมาะสมปานกลาง
13.	ท่านเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม	4.25	0.45	เหมาะสมมาก
14.	ท่านเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นอย่างเต็มที่	4.17	0.39	เหมาะสมมาก
15.	ท่านได้กระตุ้นให้นักเรียนได้แสดงออกถึงศักยภาพของตน	3.83	0.72	เหมาะสมมาก
	ค่าเฉลี่ยรายด้าน	3.71	0.28	เหมาะสมมาก
ด้านสื่อการเรียนการสอน				
16.	การใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์รายวิชา	4.17	0.58	เหมาะสมมาก
17.	การใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนมีความสอดคล้องกับเนื้อหา	4.17	0.58	เหมาะสมมาก
18.	การใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนมีความสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน	4.08	0.51	เหมาะสมมาก
19.	การใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน	4.42	0.51	เหมาะสมมาก
20.	ท่านมีการใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนอย่างสม่ำเสมอ	4.00	0.60	เหมาะสมมาก
21.	ท่านมีความสามารถในการสร้างสื่อประกอบการเรียนการสอน	3.50	0.79	เหมาะสมปานกลาง
22.	ท่านส่งเสริมให้นักเรียนได้สืบค้นความรู้จากอินเทอร์เน็ต	2.75	1.22	เหมาะสมปานกลาง
23.	นักเรียนมีส่วนร่วมในการผลิตสื่อประกอบการเรียนการสอน	3.67	1.15	เหมาะสมมาก
	ค่าเฉลี่ยรายด้าน	3.84	0.47	เหมาะสมมาก

ตาราง 17 (ต่อ)

ข้อ	ประเด็นที่พิจารณา	N = 12		ระดับความเหมาะสม
		$\bar{X}$	S.D.	
ด้านการวัดและประเมินผล				
24.	การวัดผลมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์รายวิชา	4.50	0.52	เหมาะสมมาก
25.	การวัดผลมีความสอดคล้องกับเนื้อหา	4.42	0.51	เหมาะสมมาก
26.	การวัดผลมีความสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน	4.33	0.65	เหมาะสมมาก
27.	การวัดผลทุกครั้งจะมีการแจ้งให้นักเรียนทราบล่วงหน้า	4.58	0.51	เหมาะสมมากที่สุด
28.	การวัดผลและประเมินผลครอบคลุมการเรียนรู้ทั้งด้านความรู้ เจตคติ และทักษะปฏิบัติ	3.92	0.79	เหมาะสมมาก
29.	หลังการวัดผลทุกครั้งจะมีการแจ้งผลให้นักเรียนทราบ	4.50	0.52	เหมาะสมมาก
30.	ท่านเปิดโอกาสให้นักเรียนได้รายงานผลงานหน้าชั้นเรียน	4.00	0.95	เหมาะสมมาก
31.	ท่านมีการวัดและประเมินผลระหว่างเรียนเป็นระยะ ๆ เพื่อพัฒนาความสามารถของนักเรียน	4.42	0.51	เหมาะสมมาก
32.	วิธีการและเครื่องมือในการวัดและประเมินผลสามารถใช้วัดความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนได้	3.75	0.87	เหมาะสมมาก
	ค่าเฉลี่ยรายด้าน	4.27	0.48	เหมาะสมมาก
ด้านพฤติกรรมและวิธีการสอนของครู				
33.	ท่านมีความความกระตือรือร้น และมีความตั้งใจในการสอน	4.17	0.58	เหมาะสมมาก
34.	ท่านสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี	3.83	0.83	เหมาะสมมาก
35.	ท่านสอนโดยยึดแบบเรียนและคู่มือครูเป็นหลัก	2.92	1.24	เหมาะสมปานกลาง
36.	ท่านมีการเตรียมเอกสารประกอบการสอนเพิ่มเติมจากหนังสือแบบเรียน	4.42	0.51	เหมาะสมมาก
37.	ท่านมีการเสริมแรงนักเรียนอย่างสม่ำเสมอ	3.92	0.67	เหมาะสมมาก
38.	ท่านมีการสอนซ่อมเสริมนักเรียนที่เรียนช้า	3.25	0.97	เหมาะสมปานกลาง
39.	ท่านใช้วิธีการสอนที่กระตุ้นและส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนากระบวนการคิด	3.91	0.79	เหมาะสมมาก
40.	ท่านใช้วิธีการสอนที่กระตุ้นและส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหา	3.92	0.90	เหมาะสมมาก
	ค่าเฉลี่ยรายด้าน	3.79	0.41	เหมาะสมมาก

ตาราง 18 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเกี่ยวกับความคิดเห็นของครูผู้สอนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ (ค 101)

ข้อ	ประเด็นที่พิจารณา	N = 12		ระดับความเหมาะสม
		$\bar{X}$	S.D.	
ด้านเนื้อหาสาระ				
1.	เนื้อหาที่สอนมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์รายวิชา	4.08	0.29	เหมาะสมมาก
2.	ความยากง่ายของเนื้อหาเหมาะสมกับนักเรียน	4.00	0.43	เหมาะสมมาก
3.	การจัดลำดับเนื้อหาแต่ละเรื่องมีความต่อเนื่องและสัมพันธ์กัน	3.25	0.96	เหมาะสมปานกลาง
4.	เนื้อหาปริมาณเหมาะสมกับเวลาที่กำหนดในหลักสูตร	3.42	1.08	เหมาะสมปานกลาง
5.	เนื้อหาเดียวกันบางเรื่องมีเรียนซ้ำซ้อนในวิชาอื่น	3.08	0.90	เหมาะสมปานกลาง
6.	เนื้อหาที่สอนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนวิชาอื่นได้	4.08	0.29	เหมาะสมมาก
7.	นักเรียนสามารถนำเนื้อหาไปประยุกต์ใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน	4.08	0.51	เหมาะสมมาก
	ค่าเฉลี่ยรายด้าน	3.71	0.26	เหมาะสมมาก
ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน				
8.	ท่านมีการเตรียมความพร้อมโดยการทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนก่อนเริ่มกิจกรรมการเรียนการสอน	4.42	0.51	เหมาะสมมาก
9.	กิจกรรมที่จัดในชั้นเรียนมีความเหมาะสมกับเนื้อหา	3.92	0.29	เหมาะสมมาก
10.	กิจกรรมที่จัดในชั้นเรียนมีความเหมาะสมกับเวลา	3.25	0.87	เหมาะสมปานกลาง
11.	กิจกรรมที่จัดในชั้นเรียนคำนึงถึงความแตกต่างของนักเรียน	3.58	1.00	เหมาะสมมาก
12.	กิจกรรมที่จัดมุ่งเน้นเพื่อการสอบวัดผลสัมฤทธิ์เป็นหลัก	2.92	1.00	เหมาะสมปานกลาง
13.	ท่านเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม	4.17	0.58	เหมาะสมมาก
14.	ท่านเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นอย่างเต็มที่	4.17	0.58	เหมาะสมมาก
15.	ท่านได้กระตุ้นให้นักเรียนได้แสดงออกถึงศักยภาพของตน	4.17	0.72	เหมาะสมมาก
	ค่าเฉลี่ยรายด้าน	3.82	0.44	เหมาะสมมาก
ด้านสื่อการเรียนการสอน				
16.	การใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์รายวิชา	3.92	0.29	เหมาะสมมาก
17.	การใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนมีความสอดคล้องกับเนื้อหา	4.00	0.43	เหมาะสมมาก
18.	การใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนมีความสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน	4.08	0.29	เหมาะสมมาก
19.	การใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน	4.17	0.58	เหมาะสมมาก
20.	ท่านมีการใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนอย่างสม่ำเสมอ	3.33	0.78	เหมาะสมปานกลาง
21.	ท่านมีความสามารถในการสร้างสื่อประกอบการเรียนการสอน	3.42	1.00	เหมาะสมปานกลาง
22.	ท่านส่งเสริมให้นักเรียนได้สืบค้นความรู้จากอินเทอร์เน็ต	2.67	1.37	เหมาะสมปานกลาง
23.	นักเรียนมีส่วนร่วมในการผลิตสื่อประกอบการเรียนการสอน	3.67	0.98	เหมาะสมมาก
	ค่าเฉลี่ยรายด้าน	3.66	0.32	เหมาะสมมาก

ตาราง 18 (ต่อ)

ข้อ	ประเด็นที่พิจารณา	N = 12		ระดับความเหมาะสม
		$\bar{X}$	S.D.	
	ด้านการวัดและประเมินผล			
24.	การวัดผลมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์รายวิชา	4.25	0.45	เหมาะสมมาก
25.	การวัดผลมีความสอดคล้องกับเนื้อหา	4.25	0.45	เหมาะสมมาก
26.	การวัดผลมีความสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน	4.33	0.49	เหมาะสมมาก
27.	การวัดผลทุกครั้งจะมีการแจ้งให้นักเรียนทราบล่วงหน้า	4.25	0.62	เหมาะสมมาก
28.	การวัดผลและประเมินผลครอบคลุมการเรียนรู้ทั้งด้านความรู้ เจตคติ และทักษะปฏิบัติ	4.08	0.51	เหมาะสมมาก
29.	หลังการวัดผลทุกครั้งจะมีการแจ้งผลให้นักเรียนทราบ	4.33	0.49	เหมาะสมมาก
30.	ท่านเปิดโอกาสให้นักเรียนได้รายงานผลงานหน้าชั้นเรียน	4.17	0.39	เหมาะสมมาก
31.	ท่านมีการวัดและประเมินผลระหว่างเรียนเป็นระยะ ๆ เพื่อพัฒนาความสามารถของนักเรียน	4.33	0.49	เหมาะสมมาก
32.	วิธีการและเครื่องมือในการวัดและประเมินผลสามารถใช้วัดความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนได้	3.67	0.49	เหมาะสมมาก
	ค่าเฉลี่ยรายด้าน	4.19	0.25	เหมาะสมมาก
	ด้านพฤติกรรมและวิธีการสอนของครู			
33.	ท่านมีความความกระตือรือร้น และมีความตั้งใจในการสอน	4.50	0.52	เหมาะสมมาก
34.	ท่านสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี	4.42	0.51	เหมาะสมมาก
35.	ท่านสอนโดยยึดแบบเรียนและคู่มือครูเป็นหลัก	3.08	1.31	เหมาะสมปานกลาง
36.	ท่านมีการเตรียมเอกสารประกอบการสอนเพิ่มเติมจากหนังสือแบบเรียน	4.17	0.39	เหมาะสมมาก
37.	ท่านมีการเสริมแรงนักเรียนอย่างสม่ำเสมอ	4.25	0.45	เหมาะสมมาก
38.	ท่านมีการสอนซ่อมเสริมนักเรียนที่เรียนช้า	3.83	0.58	เหมาะสมมาก
39.	ท่านใช้วิธีการสอนที่กระตุ้นและส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนากระบวนการคิด	4.00	0.00	เหมาะสมมาก
40.	ท่านใช้วิธีการสอนที่กระตุ้นและส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหา	4.17	0.58	เหมาะสมมาก
	ค่าเฉลี่ยรายด้าน	4.05	0.19	เหมาะสมมาก

ตาราง 19 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเกี่ยวกับความคิดเห็นของครูผู้สอนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในวิชาภาษาอังกฤษหลัก (อ 011)

ข้อ	ประเด็นที่พิจารณา	N = 12		ระดับความเหมาะสม
		$\bar{X}$	S.D.	
ด้านเนื้อหาสาระ				
1.	เนื้อหาที่สอนมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์รายวิชา	4.33	0.49	เหมาะสมมาก
2.	ความยากง่ายของเนื้อหาเหมาะสมกับนักเรียน	4.25	0.45	เหมาะสมมาก
3.	การจัดลำดับเนื้อหาแต่ละเรื่องมีความต่อเนื่องและสัมพันธ์กัน	4.00	0.60	เหมาะสมมาก
4.	เนื้อหาที่มีปริมาณเหมาะสมกับเวลาที่กำหนดในหลักสูตร	3.83	0.72	เหมาะสมมาก
5.	เนื้อหาเดียวกันบางเรื่องมีเรียนซ้ำซ้อนในวิชาอื่น	3.42	0.90	เหมาะสมปานกลาง
6.	เนื้อหาที่สอนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนวิชาอื่นได้	4.08	0.29	เหมาะสมมาก
7.	นักเรียนสามารถนำเนื้อหาไปประยุกต์ใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน	4.33	0.65	เหมาะสมมาก
	ค่าเฉลี่ยรายด้าน	4.04	0.31	เหมาะสมมาก
ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน				
8.	ท่านมีการเตรียมความพร้อมโดยการทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนก่อนเริ่มกิจกรรมการเรียนการสอน	4.50	0.52	เหมาะสมมาก
9.	กิจกรรมที่จัดในชั้นเรียนมีความเหมาะสมกับเนื้อหา	4.25	0.45	เหมาะสมมาก
10.	กิจกรรมที่จัดในชั้นเรียนมีความเหมาะสมกับเวลา	3.75	0.75	เหมาะสมมาก
11.	กิจกรรมที่จัดในชั้นเรียนคำนึงถึงความแตกต่างของนักเรียน	3.83	0.72	เหมาะสมมาก
12.	กิจกรรมที่จัดมุ่งเน้นเพื่อการสอบวัดผลสัมฤทธิ์เป็นหลัก	3.00	0.95	เหมาะสมปานกลาง
13.	ท่านเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม	4.67	0.65	เหมาะสมมากที่สุด
14.	ท่านเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นอย่างเต็มที่	4.50	0.52	เหมาะสมมาก
15.	ท่านได้กระตุ้นให้นักเรียนได้แสดงออกถึงศักยภาพของตน	4.42	0.51	เหมาะสมมาก
	ค่าเฉลี่ยรายด้าน	4.11	0.31	เหมาะสมมาก
ด้านสื่อการเรียนการสอน				
16.	การใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์รายวิชา	4.42	0.51	เหมาะสมมาก
17.	การใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนมีความสอดคล้องกับเนื้อหา	4.33	0.49	เหมาะสมมาก
18.	การใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนมีความสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน	4.33	0.49	เหมาะสมมาก
19.	การใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน	4.58	0.51	เหมาะสมมากที่สุด
20.	ท่านมีการใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนอย่างสม่ำเสมอ	4.00	0.95	เหมาะสมมาก
21.	ท่านมีความสามารถในการสร้างสื่อประกอบการเรียนการสอน	3.83	0.72	เหมาะสมมาก
22.	ท่านส่งเสริมให้นักเรียนได้สืบค้นความรู้จากอินเทอร์เน็ต	3.25	1.21	เหมาะสมปานกลาง
23.	นักเรียนมีส่วนร่วมในการผลิตสื่อประกอบการเรียนการสอน	3.75	0.75	เหมาะสมมาก
	ค่าเฉลี่ยรายด้าน	4.06	0.46	เหมาะสมมาก

ตาราง 19 (ต่อ)

ข้อ	ประเด็นที่พิจารณา	N = 12		ระดับความเหมาะสม
		$\bar{X}$	S.D.	
ด้านการวัดและประเมินผล				
24.	การวัดผลมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์รายวิชา	4.33	0.49	เหมาะสมมาก
25.	การวัดผลมีความสอดคล้องกับเนื้อหา	4.25	0.45	เหมาะสมมาก
26.	การวัดผลมีความสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน	4.17	0.58	เหมาะสมมาก
27.	การวัดผลทุกครั้งจะมีการแจ้งให้นักเรียนทราบล่วงหน้า	4.08	1.00	เหมาะสมมาก
28.	การวัดผลและประเมินผลครอบคลุมการเรียนรู้ทั้งด้านความรู้ เจตคติ และทักษะปฏิบัติ	4.17	0.39	เหมาะสมมาก
29.	หลังการวัดผลทุกครั้งจะมีการแจ้งผลให้นักเรียนทราบ	4.33	0.65	เหมาะสมมาก
30.	ท่านเปิดโอกาสให้นักเรียนได้รายงานผลงานหน้าชั้นเรียน	4.17	0.58	เหมาะสมมาก
31.	ท่านมีการวัดและประเมินผลระหว่างเรียนเป็นระยะ ๆ เพื่อพัฒนาความสามารถของนักเรียน	4.50	0.52	เหมาะสมมาก
32.	วิธีการและเครื่องมือในการวัดและประเมินผลสามารถใช้วัดความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนได้	4.00	0.60	เหมาะสมมาก
	ค่าเฉลี่ยรายด้าน	4.22	0.42	เหมาะสมมาก
ด้านพฤติกรรมและวิธีการสอนของครู				
33.	ท่านมีความความกระตือรือร้น และมีความตั้งใจในการสอน	4.58	0.51	เหมาะสมมากที่สุด
34.	ท่านสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี	4.33	0.49	เหมาะสมมาก
35.	ท่านสอนโดยยึดแบบเรียนและคู่มือครูเป็นหลัก	2.25	1.21	เหมาะสมน้อย
36.	ท่านมีการเตรียมเอกสารประกอบการสอนเพิ่มเติมจากหนังสือแบบเรียน	4.50	0.52	เหมาะสมมาก
37.	ท่านมีการเสริมแรงนักเรียนอย่างสม่ำเสมอ	4.50	0.52	เหมาะสมมาก
38.	ท่านมีการสอนซ่อมเสริมนักเรียนที่เรียนช้า	3.75	0.75	เหมาะสมมาก
39.	ท่านใช้วิธีการสอนที่กระตุ้นและส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนากระบวนการคิด	4.17	0.58	เหมาะสมมาก
40.	ท่านใช้วิธีการสอนที่กระตุ้นและส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหา	4.33	0.65	เหมาะสมมาก
	ค่าเฉลี่ยรายด้าน	4.05	0.19	เหมาะสมมาก

ตาราง 20 การเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเกี่ยวกับความคิดเห็นของ
นักเรียนต่อพฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1

ข้อ	ประเด็นการประเมิน	ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 2		ครั้งที่ 3	
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
1	ครูทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนก่อนสอน	2.57	0.52	2.73	0.45	2.74	0.50
2	ครูมีการเตรียมการสอนล่วงหน้า	2.96	0.19	2.97	0.16	2.93	0.30
3	ครูทำการสอนตรงตามเวลา	2.86	0.34	2.72	0.45	2.77	0.42
4	ครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเหมาะสมกับเวลา	2.61	0.49	2.78	0.41	2.82	0.38
5	ครูใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย	2.59	0.49	2.70	0.49	2.81	0.39
6	ครูยกตัวอย่างช่วยให้การอธิบายได้ชัดเจน	2.90	0.29	2.88	0.33	2.92	0.27
7	ครูจัดลำดับขั้นตอนในการสอนจากง่ายไปยาก	2.61	0.54	2.58	0.55	2.65	0.51
8	ครูให้ความสนใจนักเรียนอย่างทั่วถึง	2.58	0.57	2.58	0.62	2.68	0.52
9	ครูช่วยเหลือนักเรียนที่เรียนช้า	2.17	0.50	2.22	0.73	2.32	0.60
10	ครูส่งเสริมนักเรียนที่เรียนเก่ง	2.68	0.47	2.74	0.47	2.74	0.44
11	ครูยกย่องชมเชยเมื่อนักเรียนปฏิบัติงานดี	2.78	0.44	2.95	0.23	3.00	0.00
12	ครูใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนคิดและตัดสินใจด้วยตนเอง	2.82	0.45	2.85	0.36	2.85	0.35
13	ครูส่งเสริมให้นักเรียนค้นคว้าหาคำตอบด้วยการอภิปรายกลุ่ม	2.73	0.47	2.86	0.38	2.84	0.47
14	ครูกระตุ้นให้นักเรียนสนทนาแลกเปลี่ยนความรู้ความคิดเห็นซึ่งกันและกัน	2.43	0.57	2.57	0.62	2.65	0.53
15	ครูพยายามให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม	2.73	0.55	2.78	0.48	2.81	0.43
16	ครูใช้วิธีการสอนเหมาะสมกับเนื้อหา	2.80	0.40	2.81	0.39	2.92	0.32
17	ครูจัดกิจกรรมสอดคล้องกับเนื้อหา	2.89	0.31	2.78	0.45	2.92	0.32
18	ครูจัดกิจกรรมกระตุ้นให้นักเรียนกล้าแสดงออก	2.42	0.57	2.58	0.52	2.58	0.57
19	ครูจัดเนื้อหามีความเชื่อมโยงกันระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ภาษาอังกฤษ	2.69	0.46	2.73	0.45	2.81	0.39
20	ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น	2.77	0.45	2.80	0.44	2.72	0.51
21	ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถามเมื่อไม่เข้าใจ	2.74	0.49	2.86	0.34	2.88	0.37
22	ครูอธิบายเพิ่มเติมทันทีที่นักเรียนสอบถามปัญหา	2.80	0.46	2.84	0.44	2.92	0.36
23	ครูยอมรับฟังความคิดเห็นของนักเรียน	2.77	0.48	2.86	0.38	2.88	0.37
24	ครูยอมรับฟังเหตุผลของนักเรียน	2.78	0.47	2.81	0.43	2.92	0.32
25	ครูสรุปหรือเน้นความสำคัญของเนื้อหาในท้ายชั่วโมง	2.71	0.48	2.66	0.56	2.82	0.42

ตาราง 20 (ต่อ)

ข้อ	ประเด็นการประเมิน	ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 2		ครั้งที่ 3	
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
26	ครูจัดเตรียมสื่อการเรียนการสอนไว้พร้อมที่จะใช้ได้ทันที	2.87	0.32	2.81	0.43	2.86	0.38
27	ครูจัดเตรียมสื่อการเรียนการสอนเพียงพอกับจำนวนนักเรียน	2.70	0.51	2.70	0.49	2.89	0.35
28	ครูใช้สื่อการเรียนการสอนอย่างหลากหลาย	2.61	0.54	2.66	0.56	2.80	0.40
29	ครูให้นักเรียนใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ต่างๆในการปฏิบัติกิจกรรม	2.85	0.42	2.93	0.25	2.91	0.29
30	ครูส่งเสริมให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากห้องสมุดหรือแหล่งการเรียนรู้อื่น เช่น อินเทอร์เน็ต	2.49	0.57	2.70	0.49	2.84	0.37
31	ครูสั่งงานหรือให้นักเรียนเตรียมตัวล่วงหน้าสำหรับการเรียนครั้งต่อไป	2.90	0.29	2.84	0.44	2.88	0.40
32	ครูตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนระหว่างสอน	2.59	0.54	2.51	0.62	2.73	0.50
33	ครูมอบหมายให้นักเรียนนำเสนอผลงาน	2.33	0.58	2.68	0.49	2.72	0.45
34	ครูใช้การประเมินผลการเรียนรู้หลาย ๆ วิธี	2.50	0.50	2.72	0.48	2.69	0.52
35	ครูประเมินผลขณะนักเรียนปฏิบัติกิจกรรม	2.69	0.54	2.77	0.42	2.82	0.38
36	ครูประเมินผลตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้	2.79	0.40	2.78	0.47	2.82	0.38
37	ครูตรวจแบบฝึกหัด / ผลงานนักเรียน พร้อมให้ข้อเสนอแนะ	2.82	0.38	2.74	0.53	2.89	0.31
38	ครูนำข้อผิดพลาดจากการทำใบงาน / แบบฝึกหัดมาอธิบาย	2.72	0.45	2.76	0.52	2.80	0.44
39	ครูมีความยุติธรรมในการให้คะแนน	2.76	0.51	2.85	0.43	2.82	0.42
40	ครูมีการควบคุมอารมณ์ได้ดี	2.05	0.68	2.32	0.53	2.76	0.46
41	ครูมีการบูรณาการระหว่างวิชาได้ดี	2.73	0.47	2.62	0.49	2.80	0.40

ตาราง 21 การเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเกี่ยวกับความคิดเห็นของ
นักเรียนต่อพฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1

ข้อ	ประเด็นการประเมิน	ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 2		ครั้งที่ 3	
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
1	ครูทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนก่อนสอน	2.35	0.65	2.15	0.46	2.31	0.57
2	ครูมีการเตรียมการสอนล่วงหน้า	2.69	0.52	2.53	0.55	2.66	0.50
3	ครูทำการสอนตรงตามเวลา	2.77	0.42	2.42	0.55	2.62	0.52
4	ครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเหมาะสมกับเวลา	2.69	0.49	2.59	0.49	2.74	0.47
5	ครูใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย	2.62	0.48	2.65	0.51	2.72	0.51
6	ครูยกตัวอย่างช่วยให้การอธิบายได้ชัดเจน	2.59	0.57	2.51	0.60	2.51	0.58
7	ครูจัดลำดับขั้นตอนในการสอนจากง่ายไปยาก	2.65	0.50	2.43	0.70	2.72	0.54
8	ครูให้ความสนใจนักเรียนอย่างทั่วถึง	2.42	0.64	2.04	0.69	2.39	0.66
9	ครูช่วยเหลือนักเรียนที่เรียนช้า	2.57	0.62	1.96	0.67	2.35	0.63
10	ครูส่งเสริมนักเรียนที่เรียนเก่ง	2.44	0.55	2.34	0.65	2.53	0.58
11	ครูยกย่องชมเชยเมื่อนักเรียนปฏิบัติงานดี	2.59	0.49	2.32	0.68	2.61	0.54
12	ครูใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนคิดและตัดสินใจด้วยตนเอง	2.28	0.58	2.09	0.66	2.51	0.58
13	ครูส่งเสริมให้นักเรียนค้นคว้าหาคำตอบด้วยการอภิปรายกลุ่ม	1.86	0.64	1.74	0.64	2.31	0.72
14	ครูกระตุ้นให้นักเรียนสนทนาแลกเปลี่ยนความรู้ความคิดเห็นซึ่งกันและกัน	2.07	0.66	1.95	0.72	2.27	0.65
15	ครูพยายามให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม	2.36	0.60	2.12	0.68	2.59	0.55
16	ครูใช้วิธีการสอนเหมาะสมกับเนื้อหา	2.74	0.52	2.45	0.60	2.74	0.50
17	ครูจัดกิจกรรมสอดคล้องกับเนื้อหา	2.64	0.50	2.30	0.64	2.77	0.51
18	ครูจัดกิจกรรมกระตุ้นให้นักเรียนกล้าแสดงออก	2.08	0.65	1.95	0.55	2.32	0.66
19	ครูจัดเนื้อหามีความเชื่อมโยงกันระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ภาษาอังกฤษ	2.52	0.60	2.22	0.63	2.58	0.55
20	ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น	2.31	0.72	2.14	0.69	2.57	0.60
21	ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถามเมื่อไม่เข้าใจ	2.74	0.49	2.41	0.68	2.80	0.44
22	ครูอธิบายเพิ่มเติมทันทีที่นักเรียนสอบถามปัญหา	2.77	0.42	2.49	0.53	2.74	0.50
23	ครูยอมรับฟังความคิดเห็นของนักเรียน	2.77	0.42	2.35	0.69	2.65	0.56
24	ครูยอมรับฟังเหตุผลของนักเรียน	2.75	0.43	2.43	0.68	2.59	0.62
25	ครูสรุปหรือเน้นความสำคัญของเนื้อหาในท้ายชั่วโมง	2.17	0.62	2.14	0.65	2.36	0.71

ตาราง 2. (ต่อ)

ข้อ	ประเด็นการประเมิน	ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 2		ครั้งที่ 3	
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
26	ครูจัดเตรียมสื่อการเรียนการสอนไว้พร้อมที่จะใช้ได้ทันที	2.56	0.59	2.43	0.60	2.54	0.65
27	ครูจัดเตรียมสื่อการเรียนการสอนเพียงพอกับจำนวนนักเรียน	2.64	0.60	2.43	0.62	2.51	0.62
28	ครูใช้สื่อการเรียนการสอนอย่างหลากหลาย	2.28	0.67	1.99	0.61	2.34	0.67
29	ครูให้นักเรียนใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ต่างๆในการปฏิบัติกิจกรรม	2.12	0.68	1.88	0.66	2.36	0.59
30	ครูส่งเสริมให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากห้องสมุดหรือแหล่งการเรียนรู้อื่น เช่น อินเทอร์เน็ต	2.13	0.72	1.74	0.58	2.08	0.61
31	ครูสั่งงานหรือให้นักเรียนเตรียมตัวล่วงหน้าสำหรับการเรียนครั้งต่อไป	2.40	0.66	2.34	0.63	2.47	0.58
32	ครูตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนระหว่างสอน	2.54	0.60	2.19	0.72	2.58	0.57
33	ครูมอบหมายให้นักเรียนนำเสนอผลงาน	2.25	0.62	2.01	0.61	2.39	0.66
34	ครูใช้การประเมินผลการเรียนรู้หลาย ๆ วิธี	2.38	0.59	2.19	0.63	2.54	0.58
35	ครูประเมินผลขณะนักเรียนปฏิบัติกิจกรรม	2.38	0.56	2.11	0.65	2.54	0.55
36	ครูประเมินผลตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้	2.71	0.51	2.43	0.60	2.68	0.55
37	ครูตรวจแบบฝึกหัด / ผลงานนักเรียน พร้อมให้ข้อเสนอแนะ	2.78	0.41	2.43	0.68	2.76	0.49
38	ครูนำข้อผิดพลาดจากการทำใบงาน / แบบฝึกหัดมาอธิบาย	2.69	0.46	2.22	0.65	2.81	0.46
39	ครูมีความยุติธรรมในการให้คะแนน	2.69	0.57	2.22	0.80	2.53	0.65
40	ครูมีการควบคุมอารมณ์ได้ดี	2.75	0.46	2.50	0.56	2.78	0.45
41	ครูมีการบูรณาการระหว่างวิชาได้ดี	1.86	0.64	1.58	0.64	2.07	0.73

ตาราง 21 การเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเกี่ยวกับความคิดเห็นของ
นักเรียนต่อพฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1

ข้อ	ประเด็นการประเมิน	ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 2		ครั้งที่ 3	
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
1	ครูทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนก่อนสอน	2.35	0.65	2.15	0.46	2.31	0.57
2	ครูมีการเตรียมการสอนล่วงหน้า	2.69	0.52	2.53	0.55	2.66	0.50
3	ครูทำการสอนตรงตามเวลา	2.77	0.42	2.42	0.55	2.62	0.52
4	ครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเหมาะสมกับเวลา	2.69	0.49	2.59	0.49	2.74	0.47
5	ครูใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย	2.62	0.48	2.65	0.51	2.72	0.51
6	ครูยกตัวอย่างช่วยให้การอธิบายได้ชัดเจน	2.59	0.57	2.51	0.60	2.51	0.58
7	ครูจัดลำดับขั้นตอนในการสอนจากง่ายไปยาก	2.65	0.50	2.43	0.70	2.72	0.54
8	ครูให้ความสนใจนักเรียนอย่างทั่วถึง	2.42	0.64	2.04	0.69	2.39	0.66
9	ครูช่วยเหลือนักเรียนที่เรียนช้า	2.57	0.62	1.96	0.67	2.35	0.63
10	ครูส่งเสริมนักเรียนที่เรียนเก่ง	2.44	0.55	2.34	0.65	2.53	0.58
11	ครูยกย่องชมเชยเมื่อนักเรียนปฏิบัติงานดี	2.59	0.49	2.32	0.68	2.61	0.54
12	ครูใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนคิดและตัดสินใจด้วยตนเอง	2.28	0.58	2.09	0.66	2.51	0.58
13	ครูส่งเสริมให้นักเรียนค้นคว้าหาคำตอบด้วยการอภิปรายกลุ่ม	1.86	0.64	1.74	0.64	2.31	0.72
14	ครูกระตุ้นให้นักเรียนสนทนาแลกเปลี่ยนความรู้ความคิดเห็นซึ่งกันและกัน	2.07	0.66	1.95	0.72	2.27	0.65
15	ครูพยายามให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม	2.36	0.60	2.12	0.68	2.59	0.55
16	ครูใช้วิธีการสอนเหมาะสมกับเนื้อหา	2.74	0.52	2.45	0.60	2.74	0.50
17	ครูจัดกิจกรรมสอดคล้องกับเนื้อหา	2.64	0.50	2.30	0.64	2.77	0.51
18	ครูจัดกิจกรรมกระตุ้นให้นักเรียนกล้าแสดงออก	2.08	0.65	1.95	0.55	2.32	0.66
19	ครูจัดเนื้อหามีความเชื่อมโยงกันระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ภาษาอังกฤษ	2.52	0.60	2.22	0.63	2.58	0.55
20	ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น	2.31	0.72	2.14	0.69	2.57	0.60
21	ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถามเมื่อไม่เข้าใจ	2.74	0.49	2.41	0.68	2.80	0.44
22	ครูอธิบายเพิ่มเติมทันทีที่นักเรียนสอบถามปัญหา	2.77	0.42	2.49	0.53	2.74	0.50
23	ครูยอมรับฟังความคิดเห็นของนักเรียน	2.77	0.42	2.35	0.69	2.65	0.56
24	ครูยอมรับฟังเหตุผลของนักเรียน	2.75	0.43	2.43	0.68	2.59	0.62
25	ครูสรุปหรือเน้นความสำคัญของเนื้อหาในท้ายชั่วโมง	2.17	0.62	2.14	0.65	2.36	0.71

ตาราง 22 การเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเกี่ยวกับความคิดเห็นของนักเรียนต่อพฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1

ข้อ	ประเด็นการประเมิน	ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 2		ครั้งที่ 3	
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
1	ครูทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนก่อนสอน	2.82	0.38	2.74	0.47	2.80	0.40
2	ครูมีการเตรียมการสอนล่วงหน้า	2.87	0.36	2.92	0.32	2.92	0.27
3	ครูทำการสอนตรงตามเวลา	2.93	0.25	2.95	0.28	2.91	0.34
4	ครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเหมาะสมกับเวลา	2.90	0.29	2.92	0.32	2.78	0.50
5	ครูใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย	2.82	0.38	2.70	0.52	2.77	0.42
6	ครูยกตัวอย่างช่วยให้การอธิบายได้ชัดเจน	2.74	0.43	2.77	0.42	2.81	0.39
7	ครูจัดลำดับขั้นตอนในการสอนจากง่ายไปยาก	2.81	0.39	2.84	0.37	2.85	0.36
8	ครูให้ความสนใจนักเรียนอย่างทั่วถึง	2.78	0.41	2.89	0.31	2.93	0.25
9	ครูช่วยเหลือนักเรียนที่เรียนช้า	2.71	0.51	2.72	0.51	2.69	0.47
10	ครูส่งเสริมนักเรียนที่เรียนเก่ง	2.71	0.51	2.84	0.37	2.81	0.39
11	ครูยกย่องชมเชยเมื่อนักเรียนปฏิบัติงานดี	2.86	0.34	2.96	0.20	2.93	0.25
12	ครูใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนคิดและตัดสินใจด้วยตนเอง	2.78	0.41	2.76	0.43	2.77	0.48
13	ครูส่งเสริมให้นักเรียนค้นคว้าหาคำตอบด้วยการอภิปรายกลุ่ม	2.66	0.64	2.89	0.31	2.70	0.52
14	ครูกระตุ้นให้นักเรียนสนทนาแลกเปลี่ยนความรู้ความคิดเห็นซึ่งกันและกัน	2.83	0.37	2.88	0.33	2.78	0.41
15	ครูพยายามให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม	2.87	0.32	2.88	0.33	2.86	0.38
16	ครูใช้วิธีการสอนเหมาะสมกับเนื้อหา	2.93	0.25	2.95	0.23	2.89	0.31
17	ครูจัดกิจกรรมสอดคล้องกับเนื้อหา	2.94	0.28	2.91	0.29	2.85	0.36
18	ครูจัดกิจกรรมกระตุ้นให้นักเรียนกล้าแสดงออก	2.87	0.32	2.92	0.27	2.93	0.25
19	ครูจัดเนื้อหาที่มีความเชื่อมโยงกันระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ภาษาอังกฤษ	2.85	0.39	2.86	0.38	2.82	0.38
20	ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น	2.91	0.27	2.78	0.45	2.81	0.39
21	ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถามเมื่อไม่เข้าใจ	2.91	0.27	2.86	0.34	2.86	0.38
22	ครูอธิบายเพิ่มเติมทันทีที่นักเรียนสอบถามปัญหา	2.90	0.29	2.95	0.23	2.92	0.27
23	ครูยอมรับฟังความคิดเห็นของนักเรียน	2.91	0.27	2.95	0.23	2.91	0.34
24	ครูยอมรับฟังเหตุผลของนักเรียน	2.85	0.39	2.95	0.23	2.91	0.34
25	ครูสรุปหรือเน้นความสำคัญของเนื้อหาในท้ายชั่วโมง	2.50	0.57	2.57	0.53	2.57	0.50

ตาราง 22 (ต่อ)

ข้อ	ประเด็นการประเมิน	ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 2		ครั้งที่ 3	
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
26	ครูจัดเตรียมสื่อการเรียนการสอนไว้พร้อมที่จะใช้ได้ทันที	2.81	0.45	2.84	0.37	2.84	0.41
27	ครูจัดเตรียมสื่อการเรียนการสอนเพียงพอกับจำนวนนักเรียน	2.75	0.46	2.78	0.41	2.81	0.43
28	ครูใช้สื่อการเรียนการสอนอย่างหลากหลาย	2.70	0.48	2.73	0.48	2.69	0.49
29	ครูให้นักเรียนใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ต่างๆในการปฏิบัติกิจกรรม	2.59	0.52	2.70	0.52	2.62	0.54
30	ครูส่งเสริมให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากห้องสมุดหรือแหล่งการเรียนรู้อื่น เช่น อินเทอร์เน็ต	2.51	0.52	2.59	0.57	2.58	0.57
31	ครูส่งงานหรือให้นักเรียนเตรียมตัวล่วงหน้าสำหรับการเรียนครั้งต่อไป	2.85	0.35	2.84	0.37	2.82	0.38
32	ครูตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนระหว่างสอน	2.82	0.38	2.86	0.38	2.82	0.38
33	ครูมอบหมายให้นักเรียนนำเสนอผลงาน	2.64	0.55	2.93	0.25	2.92	0.27
34	ครูใช้การประเมินผลการเรียนรู้หลาย ๆ วิธี	2.72	0.44	2.82	0.42	2.84	0.37
35	ครูประเมินผลขณะนักเรียนปฏิบัติกิจกรรม	2.72	0.44	2.80	0.40	2.81	0.46
36	ครูประเมินผลตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้	2.91	0.27	2.89	0.31	2.86	0.34
37	ครูตรวจแบบฝึกหัด / ผลงานนักเรียน พร้อมให้ข้อเสนอแนะ	2.94	0.22	2.89	0.31	2.76	0.49
38	ครูนำข้อผิดพลาดจากการทำใบงาน / แบบฝึกหัดมาอธิบาย	2.85	0.42	2.84	0.41	2.72	0.45
39	ครูมีความยุติธรรมในการให้คะแนน	2.98	0.11	2.93	0.25	2.95	0.23
40	ครูมีการควบคุมอารมณ์ได้ดี	2.78	0.20	2.96	0.20	2.95	0.23
41	ครูมีการบูรณาการระหว่างวิชาได้ดี	2.83	0.37	2.91	0.34	2.81	0.43

ตาราง 23 คะแนนความคิดเห็นต่อหลักสูตรบูรณาการแบบสหวิทยาการระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ข้อ	ข้อความ	$\bar{X}$	S.D.
1.	ฉันชอบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์	4.41	.62
2.	ฉันชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์	4.49	.76
3.	ฉันชอบเรียนวิชาภาษาอังกฤษ	4.46	.65
4.	วิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ เป็นวิชาที่มีความสัมพันธ์กัน	4.41	.68
5.	การนำเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษมาเชื่อมโยงกัน ทำให้ฉันเรียนรู้ได้ดีขึ้น	4.11	.82
6.	ฉันชอบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษแบบนำมาเชื่อมโยงกัน มากกว่าการเรียนแบบแยกเป็นวิชาเดี่ยว ๆ	3.99	.82
7.	การเรียนรู้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษแบบนำมาเชื่อมโยงกัน ทำให้ฉันมีความสนใจอยากเรียนมากขึ้น	3.93	.75
8.	ฉันมีความมั่นใจว่าหลักสูตรบูรณาการวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้	4.18	.75
9.	หลักสูตรบูรณาการวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ ส่งเสริมให้ฉันได้รับความรู้ใหม่ ๆ	4.38	.61
10.	หลักสูตรบูรณาการวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ ส่งเสริมให้ฉันมีเหตุผล	4.15	.75
11.	หลักสูตรบูรณาการวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ ส่งเสริมให้ฉันมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	4.18	.77
12.	หลักสูตรบูรณาการวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ มีความสำคัญต่อการพัฒนาความคิดของผู้เรียน	4.31	.64
13.	หลักสูตรบูรณาการวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ ส่งเสริมให้ฉันมีความเชื่อมั่นในตนเอง	4.07	.75
14.	หลักสูตรบูรณาการวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ ส่งเสริมให้ฉันกล้าแสดงออก	4.28	.75
15.	ครูผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามหลักสูตรบูรณาการให้เชื่อมโยงสัมพันธ์กันได้ดี	4.03	.72
16.	ครูผู้สอนเปิดโอกาสให้นักเรียนแต่ละคนร่วมแสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน	4.26	.66
17.	ครูผู้สอนสรุปเนื้อหาบทเรียนตอนท้ายชั่วโมง	4.14	.73
18.	สื่อการเรียนการสอนทำให้ฉันสนใจเรียน	4.27	.82
19.	ครูผู้สอนใช้สื่อประกอบได้เหมาะสมกับเนื้อหา	4.30	.72
20.	ครูผู้สอนใช้สื่อประกอบได้เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนการสอน	4.39	.64
21.	ครูผู้สอนมอบหมายให้นักเรียนได้ค้นคว้าความรู้และข้อมูลข่าวสารจากแหล่งต่าง ๆ อย่างหลากหลาย	4.54	.55
22.	ฉันมีความคิดสร้างสรรค์เกี่ยวกับโครงการที่ครูผู้สอนมอบหมาย	4.22	.71
23.	ฉันสนใจทำแบบฝึกหัดตามหลักสูตรบูรณาการวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ	4.05	.72
24.	ฉันมีความกระตือรือร้นที่จะทบทวนเนื้อหาหลักสูตรบูรณาการวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ ก่อนสอบเสมอ	4.32	.66
25.	การเรียนรู้ตามหลักสูตรบูรณาการวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษควรเน้นความเข้าใจมากกว่าการท่องจำ	4.43	.74
26.	การแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนในการเรียนตามหลักสูตรบูรณาการวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ เป็นสิ่งสำคัญ	4.51	.65
27.	ฉันค้นคว้าเอกสารเพิ่มเติมเสมอ ในการเรียนตามหลักสูตรบูรณาการวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ	4.30	.66
28.	ฉันอยากไปร่วมกิจกรรมแข่งขันตอบปัญหาทาง วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ ร่วมกับโรงเรียนอื่น ๆ	4.11	.84
29.	ฉันอยากให้ครูผู้สอนประเมินผลการเรียนจากการทำกิจกรรมขณะเรียนมากกว่าการใช้ข้อสอบ	4.34	.85
30.	ฉันอยากให้ครูผู้สอนประเมินผลการเรียนจากงานที่มอบหมายให้ทำมากกว่าการใช้ข้อสอบ	4.41	.87
	รวมค่าเฉลี่ย	4.42	.32

ความคิดเห็นของคณะกรรมการผู้ร่วมวิจัย

ชื่อ...นางสาวสุดใจ...นามสกุล... ..

ครูผู้สอนวิชา...วิทยาการคำนวณ ชั้นเรียน... 1

.....
 คณะกรรมการผู้ร่วมวิจัยได้เข้าร่วมเป็นคณะกรรมการผู้ร่วมวิจัย การพัฒนาหลักสูตร
 บูรณาการแบบสหวิทยาการในเชิงวิทยาการคำนวณ ชั้นเรียน 1. สืบค้นหาสื่อที่เกี่ยวข้อง
 และทางอิเล็กทรอนิกส์ชั้นเรียน 1. โรงเรียนสุราษฎร์ธานีวิทยา ค่าย ๓ ปีการศึกษา 2565

1. การพัฒนาบทเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ในระดับชั้นประถมศึกษา
 - สามารถใช้คอมพิวเตอร์ในการสร้างสื่อการเรียนรู้ได้ในระดับที่ดี
 - เป็นประโยชน์ในการสร้างสื่อการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา
 - สืบค้นหาสื่อที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชาที่เรียนได้เป็นอย่างดี
 วิชาที่สอนในชั้นเรียนให้ดีขึ้น
 - ผู้ใช้คอมพิวเตอร์ได้ใช้โปรแกรมในการสร้างสื่อการเรียนรู้
 ด้วยการใช้โปรแกรม
 - ในการใช้งานคอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี
 บูรณาการทั้งวิชาและวิชาอื่นที่เกี่ยวข้องกัน
 การเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. การพัฒนาบทเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ในระดับชั้นประถมศึกษา
 - สามารถใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนได้เป็นอย่างดี
 - ผู้ใช้คอมพิวเตอร์ได้ใช้โปรแกรมในการสร้างสื่อการเรียนรู้
 ทำให้ได้รู้และเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาที่เรียนได้เป็นอย่างดี
 โดยผู้เรียนได้ใช้โปรแกรมในการเรียนได้เป็นอย่างดี

3. การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของรายวิชา

- ศึกษาพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของรายวิชา โดย
เก็บข้อมูลจากผลการประเมินกลางภาค 40 คะแนน และสอบปลายภาค
ด้วย 40 คะแนน รวมเป็นคะแนนจากทั้งสอง 80 คะแนน และใช้
คะแนนจาก การทำใบงาน งานวิทยาศาสตร์ 25 คะแนน และคะแนน
การทำปฏิบัติการ การทำชิ้นงาน และใบกิจกรรม 35 คะแนน

- จากข้อทำส่วนคะแนน สอบ 80 : ประเมินตามศักยภาพจริง 60
ทำให้คะแนนที่ทำได้เกินกว่า การทำงานของนักเรียน ได้มีการพัฒนา
งาน และสามารถทำคะแนนได้ดี นักเรียนมีความรู้จากความรู้จาก
ใบงานเรียน และสามารถทำกิจกรรมกลุ่มได้ดีขึ้น

4. การวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้รายวิชา

- ใช้ใบงานที่วัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้รายวิชา โดย
ใช้ใบงานที่วัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับกิจกรรมที่จัดผู้เรียนในคำคิด
และแนวคิดการบูรณาการ

5. การพัฒนาตนเองของผู้สอน

- ช่วยให้ผู้สอนพัฒนาตนเองในทางเรียนแผนการสอน การวัดก
กรรม พฤติศาสตร์ที่สอดคล้องกับตนเองใน 7. ในการจัดการเรียนการสอน
ดีขึ้น

(นางสาวสุจิตต์ งามศิริ)

ความคิดเห็นของคณะกรรมการผู้ร่วมวิจัย

ชื่อ: นายอุดม นิลกุล/นธ

ครูผู้สอนวิชา: คณิตศาสตร์ ชั้นฐาน 1

การที่ได้มีส่วนร่วมในคณะผู้ร่วมวิจัย
หลักสูตรบูรณาการแบบสหวิทยาการ ทำให้ได้พัฒนา
ตัวเอง ดังนี้

1. ด้านการสร้างหลักสูตรบูรณาการ ได้มีความรู้
ด้านหลักสูตรบูรณาการและวิธีการสร้างหลักสูตร
ซึ่งสามารถนำไปเรียนหลักสูตรในระดัมนั้นๆ ได้

2. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จากที่พบที่
การวิจัยได้ทำเอกสาร การจัดการเรียนรู้ ร่วม
ประชุมทางออนไลน์ และดูตัวอย่างดี
การจัดการเรียนรู้ ทำให้ได้มีประสบการณ์
และวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ดีกว่า ซึ่ง
สามารถจัดการเรียนรู้ได้อย่างหลากหลายวิธี
และเหมาะสมกับเนื้อหา

3. ด้านผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนของนักเรียน จากการ
ใช้หลักสูตรบูรณาการทำให้นักเรียนสนใจ
การเรียนมากขึ้น มีส่วนร่วมกับการทำกิจกรรม
นักเรียนสามารถทำนอกเวลาได้ มีความรู้เพิ่มเติม
ต่อการทำข้อสอบ

4. การเข้าร่วมวิจัยครั้งนี้ ทำให้เห็นว่า
ผู้ทำวิจัยได้ทำงานกันดีอย่างมีประสิทธิภาพ
โดยผล: ด้านการให้ความรู้ด้านหลักสูตร ด้าน
การจัดการเรียนรู้ และมีส่วนร่วมกับกิจกรรมต่างๆ
ที่สำคัญงานวิจัยนี้ส่งผลให้นักเรียน
ได้รู้ผลมีประโยชน์ด้านวิชาการสูง

(นายอุดม นิลกุล/นธ)

ความคิดเห็นของคณะครูผู้ร่วมวิจัย

ชื่อ... ดงตะวันมอญ... กลุณ...

ครูผู้สอนวิชา... ภาษาต่างประเทศ ชั้น 1...

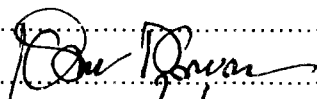
จากการที่ฉันครูผู้สอนภาษาต่างประเทศคนหนึ่งที่ได้เข้าร่วมแผนคณะครู
 ร่วมวิจัยการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการแบบสหวิทยาการระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน
 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และ ภาษาต่างประเทศพื้นฐาน 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
 โรงเรียนจตุรพักตรพิมานวิทยาสันนั้น ข้าพเจ้าไม่เสียโอกาสที่ได้เข้าร่วมวิจัยในครั้งนี้
 เสีย... จากเดิมไม่เสียสอนนักเรียนระดับชั้น ม.1 ในรายวิชาภาษาต่างประเทศ
 มาก่อนเลย ข้าพเจ้าสอนภาษาต่างประเทศระดับชั้น ม.6 เมื่ออาจารย์พานิช
 ผู้วิจัย ได้ทำการสำรวจตรวจสอบภาษาต่างประเทศ ที่ตนเองสอนว่า ไม่มีครูภาษาต่างประเทศ
 คนไหนเลยที่จะเข้าร่วมวิจัยในครั้งนี้ และตนเองว่า วิชาวิจัยครั้งนี้ดีอย่างมาก
 เน้นสอนในการจัดการจัดการเรียนรู้ ในหลักสูตรบูรณาการ สถานะที่ข้าพเจ้า
 ตัดสินใจในการร่วมงานวิจัยในครั้งนี้ ด้วยเหตุผลที่ว่า ข้าพเจ้าเคยร่วมงาน กับผู้
 วิจัยท่านนี้มาก่อน เคยเห็นความพยายาม... ความมุ่งมั่น... การทำงานอย่างมีระบบ
 การวางแผนการทำงานล่วงหน้า และ การติดตามงานอย่างต่อเนื่อง... แล้วก็เห็น
 ความจริงที่ข้าพเจ้า มีความเข้าใจในหลักสูตรบูรณาการอย่างชัดเจน... และ ด้วย
 ในที่ประชุมแบบ ประชุม 3 วิชา 3 คน... ก็ได้มีโอกาสซักถาม ข้อ
 ซักไซ้... พร้อมทั้งได้รับเอกสารประกอบการบรรยาย... ทำให้การวางแผนงาน ในการ
 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้... ด้วย... กระทั่ง... ได้วางแผน... และ
 เมื่อทำแผนการจัดการเรียนรู้... ตามแนวการจัดการเรียนรู้... สั้นๆ ก่อนเปิดเทอม...
 หลังจากนั้นก็ได้ปรับปรุงแก้ไข ตามความเหมาะสม... เมื่อถึงเวลาสอนจริง... ก็
 ได้... มีโอกาสได้ร่วม... และ... พร้อมทั้ง... นักเรียน... มีความเข้าใจใน
 การสอนมากขึ้น

นอกจากนี้ข้าพเจ้าได้รับความรู้... และ...
 คณิตศาสตร์... ซึ่งความรู้ที่ได้รับ... ในหัวข้อเดียวกัน...
 ในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์... นักเรียนมีความสนใจ...
 วิทยาศาสตร์... และภาษาต่างประเทศ... นักเรียนได้รับ...
 โดยความรู้... 2 วิชา... ได้ดี...
 นักเรียน... และส่งเสริมให้นักเรียน...
 นักเรียนเกิดความสามารถ... และ...
 นักเรียนเกิดความสามารถ... และ...
 นักเรียนเกิดความสามารถ... และ...

..... สักขานะ การทำงานกลุ่มของนักเรียนที่มีกิจกรรมลักษณะต่าง ๆ อย่างหลากหลาย
เช่น จากเนื้อหาเรื่อง เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้แล้วในวิชา -
วิทยาศาสตร์ เมื่อทำแบบทดสอบการกับวิชาวิทยาศาสตร์ ครูได้ยกตอนให้นักเรียน
รู้จักเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์จากสื่อจริง แล้วถามและทำตัวที่เกี่ยวกับเรื่อง
วิทยาศาสตร์ โดยให้นักเรียนเล่าแบบกลุ่ม ๆ ละ 3-4 คน นอกจากนั้น ได้จับคู่
นักเรียนนักเรียนตามกลุ่ม ทำให้นักเรียนมีกิจกรรมกลุ่ม และมีการเรียนการสอน
อย่างหลากหลาย สิ่งที่ได้จากการมีส่วนร่วมของนักเรียนที่เข้าไปด้วย
การเข้าร่วม

..... ส่วนเรื่องการจัดการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชา ได้ให้นักเรียนทำให้นักเรียน
แบบฝึกหัด โดยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม ครูได้สอนอย่างละเอียดให้นัก
นักเรียนทำงานแบบกลุ่ม และ มีกิจกรรมทำหลากหลาย เพื่อให้นักเรียนได้
ความรู้ที่พอ นอกจากนั้น การจัดบรรยากาศในการเรียนการสอนในลักษณะบูรณาการ
ตัวนักเรียนให้นักเรียนใกล้ชิด ทำให้นักเรียนได้มีโอกาสแสดงออก ในเรื่อง
ของการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ แล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบ นักเรียนได้ตอบ
ส่วนนี้ ในการนำเสนอต่อครูผู้สอนทั่ว 3 คน และต่อหน้าร่วมชั้นเรียน และต่อ
หน้าเรียน นอกจากนั้น ครูได้สอนโดยมีแบบเรียน ด้านการค้นคว้า
แบบเรียน ในวิชา 3 วิชาที่นักเรียนได้ เช่น วิชา
คณิตศาสตร์ โดยรวมของวิทยาศาสตร์ของนักเรียนแต่ละกลุ่ม โดยครูจะ
ตัวนักเรียนที่มีลักษณะ แบบเรียน ทำให้นักเรียนได้ความรู้
แต่ละตามเรียน ทำให้นักเรียนได้ แก่นักเรียน

..... ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ได้มีผลสัมฤทธิ์สูง เมื่อ
จากครูผู้สอน แต่ละรายวิชาได้ แบบเรียน ของนักเรียนที่นักเรียนได้
แต่ละ โดยครูได้ ทำให้นักเรียนได้
แบบเรียน จากครู แบบเรียน ทำให้นักเรียนได้
แบบเรียน ทำให้นักเรียนได้ และ ในเรื่อง
การเรียนรู้อย่างดี


C. ชอนไชย (ชอนไชย)
ตอนที่ 2 ระดับ 4

โรงเรียนจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ๒๖

ตาราง 24 ผลการประเมินและวิเคราะห์ข้อสอบจากแบบทดสอบปลายภาคเรียนวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1

แบบทดสอบก่อน การประเมินและ การวิเคราะห์	ค่า IOC	ค่า p	ค่า r	ปรับแก้แบบทดสอบหลังการประเมิน และการวิเคราะห์
ข้อ 1	1.00	0.80	0.00	ตัดทิ้ง
ข้อ 2	1.00	0.90	0.00	ตัดทิ้ง
ข้อ 3	1.00	0.80	0.33	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 3
ข้อ 4	0.67	0.80	0.33	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 4
ข้อ 5	1.00	0.20	0.33	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 5
ข้อ 6	1.00	0.30	0.67	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 6
ข้อ 7	1.00	0.30	0.00	ตัดทิ้ง
ข้อ 8	1.00	0.80	0.00	ตัดทิ้ง
ข้อ 9	1.00	0.80	0.00	ตัดทิ้ง
ข้อ 10	1.00	0.80	0.33	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 7
ข้อ 11	1.00	1.00	-0.33	ตัดทิ้ง
ข้อ 12	1.00	0.30	1.00	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 8
ข้อ 13	1.00	0.70	0.00	ตัดทิ้ง
ข้อ 14	1.00	0.40	0.00	ตัดทิ้ง
ข้อ 15	1.00	0.20	-0.67	ตัดทิ้ง
ข้อ 16	1.00	0.60	0.67	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 11
ข้อ 17	0.67	0.50	1.00	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 12
ข้อ 18	1.00	0.60	1.00	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 13
ข้อ 19	1.00	0.80	-0.33	ตัดทิ้ง
ข้อ 20	1.00	0.30	1.00	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 15
ข้อ 21	1.00	0.80	0.33	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 16
ข้อ 22	0.67	1.00	-0.33	ตัดทิ้ง
ข้อ 23	1.00	0.90	-0.67	ตัดทิ้ง
ข้อ 24	1.00	0.70	0.00	ตัดทิ้ง
ข้อ 25	1.00	0.70	0.67	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 14
ข้อ 26	1.00	1.00	-0.33	ตัดทิ้ง
ข้อ 27	1.00	0.00	0.00	ตัดทิ้ง
ข้อ 28	0.67	0.40	1.00	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 17
ข้อ 29	1.00	0.60	-0.33	ตัดทิ้ง
ข้อ 30	1.00	0.30	0.33	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 18
ข้อ 31	1.00	0.50	1.00	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 25

ตาราง 24 (ต่อ)

แบบทดสอบก่อน					ปรับแก้แบบทดสอบหลังการประเมิน
การประเมินและ การวิเคราะห์		ค่า IOC	ค่า p	ค่า r	และการวิเคราะห์
ข้อ 32		1.00	0.80	0.33	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 10
ข้อ 33		1.00	0.70	0.33	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 19
ข้อ 34		1.00	0.60	0.67	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 20
ข้อ 35		1.00	0.80	0.33	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 21
ข้อ 36		1.00	0.30	-0.33	ตัดทิ้ง
ข้อ 37		1.00	0.80	0.33	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 22
ข้อ 38		1.00	0.80	0.33	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 23
ข้อ 39		1.00	0.80	0.33	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 24
ข้อ 40		1.00	0.60	0.67	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 26
ข้อ 41		1.00	0.70	0.33	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 27
ข้อ 42		1.00	0.70	-1.33	ตัดทิ้ง
ข้อ 43		0.67	0.70	0.33	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 28
ข้อ 44		0.67	0.50	1.00	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 29
ข้อ 45		1.00	0.60	1.00	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 1
ข้อ 46		0.67	0.60	0.67	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 30
ข้อ 47		1.00	0.80	0.33	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 31
ข้อ 48		1.00	0.00	0.00	ตัดทิ้ง
ข้อ 49		1.00	0.60	1.00	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 32
ข้อ 50		1.00	0.80	-0.33	ตัดทิ้ง
ข้อ 51		1.00	0.70	0.33	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 33
ข้อ 52		1.00	0.80	0.33	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 34
ข้อ 53		0.67	0.80	0.33	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 35
ข้อ 54		1.00	0.60	1.00	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 36
ข้อ 55		1.00	0.80	0.00	ตัดทิ้ง
ข้อ 56		1.00	0.30	1.00	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 37
ข้อ 57		1.00	0.70	0.33	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 38
ข้อ 58		1.00	0.70	0.33	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 9
ข้อ 59		1.00	0.50	1.00	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 39
ข้อ 60		1.00	0.80	0.33	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 40

ตาราง 25 ผลการประเมินและวิเคราะห์ข้อสอบจากแบบทดสอบปลายภาคเรียนวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1

แบบทดสอบก่อน การประเมินและ การวิเคราะห์	ค่า IOC	ค่า p	ค่า r	ปรับแก้แบบทดสอบหลังการประเมิน และการวิเคราะห์
ข้อ 1	1.00	0.70	0.33	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 1
ข้อ 2	1.00	1.00	-0.33	ตัดทิ้ง
ข้อ 3	1.00	0.50	1.00	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 2
ข้อ 4	1.00	0.70	0.33	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 3
ข้อ 5	1.00	0.60	0.67	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 4
ข้อ 6	0.67	0.50	0.33	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 5
ข้อ 7	1.00	0.80	0.33	ตัดทิ้ง
ข้อ 8	1.00	0.90	0.00	ตัดทิ้ง
ข้อ 9	1.00	0.90	0.00	ตัดทิ้ง
ข้อ 10	1.00	0.70	0.33	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 6
ข้อ 11	1.00	0.80	0.00	ตัดทิ้ง
ข้อ 12	1.00	1.00	-0.33	ตัดทิ้ง
ข้อ 13	1.00	0.90	-0.33	ตัดทิ้ง
ข้อ 14	1.00	0.90	-0.67	ตัดทิ้ง
ข้อ 15	1.00	1.00	-0.33	ตัดทิ้ง
ข้อ 16	1.00	0.90	-0.67	ตัดทิ้ง
ข้อ 17	1.00	0.90	0.00	ตัดทิ้ง
ข้อ 18	1.00	0.50	0.67	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 7
ข้อ 19	1.00	0.70	0.33	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 8
ข้อ 20	1.00	0.80	-0.67	ตัดทิ้ง
ข้อ 21	0.33	0.90	0.00	ตัดทิ้ง
ข้อ 22	0.67	0.80	0.33	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 13
ข้อ 23	1.00	0.80	0.33	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 11
ข้อ 24	1.00	0.90	0.00	ตัดทิ้ง
ข้อ 25	1.00	0.70	0.67	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 17
ข้อ 26	1.00	0.80	0.33	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 9
ข้อ 27	1.00	1.00	-0.33	ตัดทิ้ง
ข้อ 28	1.00	0.80	0.33	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 12
ข้อ 29	1.00	0.60	0.67	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 16
ข้อ 30	1.00	0.60	0.67	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 14

ตาราง 25 (ต่อ)

แบบทดสอบก่อน					ปรับแก้แบบทดสอบหลังการประเมิน
การประเมินและ		ค่า IOC	ค่า p	ค่า r	และการวิเคราะห์
การวิเคราะห์					
ข้อ 31		1.00	0.50	0.33	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 15
ข้อ 32		1.00	0.70	0.67	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 10
ข้อ 33		0.33	0.90	0.00	ตัดทิ้ง
ข้อ 34		0.67	0.60	0.33	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 19
ข้อ 35		1.00	0.90	0.00	ตัดทิ้ง
ข้อ 36		1.00	0.80	0.33	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 20
ข้อ 37		1.00	0.50	1.00	ตัดทิ้ง
ข้อ 38		1.00	0.60	1.00	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 18
ข้อ 39		1.00	1.00	-0.33	ตัดทิ้ง
ข้อ 40		1.00	0.30	0.33	ตัดทิ้ง

ตาราง 26 ผลการประเมินและวิเคราะห์ข้อสอบจากแบบทดสอบปลายภาคเรียนวิชา ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1

แบบทดสอบก่อน การประเมินและ การวิเคราะห์	ค่า IOC	ค่า p	ค่า r	ปรับแก้แบบทดสอบหลังการประเมิน และการวิเคราะห์
ข้อ 1	1.00	1.00	-0.33	ตัดทิ้ง
ข้อ 2	1.00	1.00	-0.33	ตัดทิ้ง
ข้อ 3	1.00	0.30	0.67	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 1
ข้อ 4	1.00	1.00	-0.33	ตัดทิ้ง
ข้อ 5	1.00	0.20	0.67	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 2
ข้อ 6	1.00	0.80	-0.67	ตัดทิ้ง
ข้อ 7	1.00	1.00	-0.33	ตัดทิ้ง
ข้อ 8	1.00	0.80	0.33	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 3
ข้อ 9	1.00	0.70	0.67	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 4
ข้อ 10	1.00	0.60	1.00	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 5
ข้อ 11	1.00	0.80	0.33	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 6
ข้อ 12	1.00	0.50	1.00	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 7
ข้อ 13	1.00	0.90	0.00	ตัดทิ้ง
ข้อ 14	1.00	0.90	0.00	ตัดทิ้ง
ข้อ 15	1.00	0.90	0.00	ตัดทิ้ง
ข้อ 16	0.33	1.00	-0.33	ตัดทิ้ง
ข้อ 17	0.67	0.80	0.33	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 11
ข้อ 18	1.00	0.80	0.33	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 12
ข้อ 19	1.00	0.70	0.33	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 13
ข้อ 20	1.00	0.60	0.33	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 14
ข้อ 21	0.67	0.70	0.67	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 15
ข้อ 22	1.00	0.70	0.33	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 16
ข้อ 23	1.00	0.40	0.00	ตัดทิ้ง
ข้อ 24	1.00	0.90	-0.67	ตัดทิ้ง
ข้อ 25	1.00	0.40	1.00	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 17
ข้อ 26	1.00	0.40	1.00	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 18
ข้อ 27	1.00	0.80	0.33	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 19
ข้อ 28	1.00	0.40	0.67	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 20
ข้อ 29	1.00	0.60	0.67	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 21
ข้อ 30	1.00	0.70	0.33	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 22
ข้อ 31	1.00	0.80	0.33	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 23

ตาราง 26 (ต่อ)

แบบทดสอบก่อน		ปรับแก้แบบทดสอบหลังการประเมิน		
การประเมินและ		ค่า IOC	ค่า p	ค่า r
การวิเคราะห์				และการวิเคราะห์
ข้อ 32	1.00	0.30	1.00	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 24
ข้อ 33	1.00	0.70	0.33	
ข้อ 34	1.00	0.50	1.00	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 25
ข้อ 35	1.00	0.70	-0.33	ตัดทิ้ง
ข้อ 36	1.00	0.90	0.00	ตัดทิ้ง
ข้อ 37	1.00	0.60	0.33	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 26
ข้อ 38	1.00	0.70	0.33	
ข้อ 39	1.00	0.60	0.33	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 27
ข้อ 40	0.33	0.90	0.00	ตัดทิ้ง
ข้อ 41	1.00	0.90	0.00	ตัดทิ้ง
ข้อ 42	0.67	0.70	0.67	คงไว้แล้วปรับเป็นข้อ 28

ภาคผนวก ง

1. หลักสูตรบูรณาการแบบพหุวิทยาการระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง
2. แผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1
3. แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1
4. แผนการจัดการเรียนรู้วิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1

หลักสูตรบูรณาการแบบพหุวิทยาการระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1
คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 สำหรับชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 1 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
1. คำแนะนำการใช้หลักสูตรบูรณาการ	265
2. สภาพปัญหาและความจำเป็น	266
3. หลักการของหลักสูตรบูรณาการแบบพหุวิทยาการ	267
4. เป้าหมายของหลักสูตรบูรณาการแบบพหุวิทยาการ	268
5. จุดมุ่งหมายของหลักสูตรบูรณาการแบบพหุวิทยาการ	269
6. สาระการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษา ต่างประเทศ(ภาษาอังกฤษ) ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544	270
7. มาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544	271
8. มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1 – ม.3)	275
9. โครงสร้างสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตรบูรณาการระหว่างวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง	289
10. มาตรฐานการเรียนรู้รายปี / รายภาค (ม.1 ภาคเรียนที่1)	290
11. สาระการเรียนรู้ของหลักสูตรบูรณาการระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง	296
12. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้หลักสูตรบูรณาการระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง	306
13. การวัดผลและประเมินผลหลักสูตรบูรณาการระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง	309

คำแนะนำการใช้หลักสูตรบูรณาการ

การใช้หลักสูตรบูรณาการแบบพหุวิทยาการระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง มีข้อควรทราบดังนี้

1. หลักสูตรนี้เป็นหลักสูตรสถานศึกษาที่พัฒนาขึ้นเพื่อส่งเสริมความรู้ความสามารถของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการพัฒนาหลักสูตรแบบพหุวิทยาการ คือเป็นการบูรณาการระหว่างวิชาที่ต่างกันรวม 3 วิชา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ โดยใช้วิชาวิทยาศาสตร์เป็นแกนในการบูรณาการ ซึ่งคาดว่าจะจะเป็นหลักสูตรที่เหมาะสมกับโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นซึ่งเน้นการจัดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เป็นหลัก

2. หลักสูตรนี้เป็นหลักสูตรที่มีการกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ คำอธิบายรายวิชาจากมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3) ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2544 โดยประกอบด้วยสาระการเรียนรู้พื้นฐานจาก 3 กลุ่มสาระ คือ กลุ่มวิทยาศาสตร์ กลุ่มคณิตศาสตร์ และกลุ่มภาษาต่างประเทศ

3. ผู้เรียนตามหลักสูตรนี้ คือ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยเฉพาะนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

4. ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้โดยใช้หลักสูตรนี้ คือ ภาคเรียนที่ 1 ของปีการศึกษา 2545 รวม 20 สัปดาห์ โดยแยกเป็นการจัดการเรียนรู้ในแต่ละรายวิชา ดังนี้

4.1 วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 เรียน 3 ชั่วโมง/สัปดาห์

4.2 วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 เรียน 3 ชั่วโมง/สัปดาห์

4.3 วิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 เรียน 4 ชั่วโมง/สัปดาห์

5. ครูผู้จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หลักสูตรนี้ทุกคนต้องมีการประชุมปรึกษาหารือ ร่วมแก้ปัญหา และทำงานร่วมกันตลอดระยะเวลาของการใช้หลักสูตร

6. หลักสูตรนี้ควรใช้ควบคู่กับแผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 แบบแสดงความคิดเห็นต่อหลักสูตรบูรณาการ และแบบประเมินพฤติกรรมครูผู้สอน

7. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทุกรายวิชาตามหลักสูตรนี้ควรเรียงลำดับจากหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ไปจนถึงหน่วยการเรียนรู้สุดท้าย

สภาพปัญหาและความจำเป็น

ในปัจจุบันการจัดการเรียนการสอนที่แยกเป็นวิชา ๆ ไม่สามารถทำให้ผู้เรียนนำความรู้และทักษะที่ได้จากการเรียนในรายวิชาต่าง ๆ มาสัมพันธ์หรือเชื่อมโยงกันเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ในชีวิตประจำวันได้ การเรียนรู้โดยใช้หลักสูตรบูรณาการแบบพหุวิทยาการระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษเป็นการเชื่อมโยงความคิดรวบยอดจากทั้ง 3 วิชาและประสบการณ์ต่าง ๆ เข้าด้วยกัน ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการถ่ายโอนการเรียนรู้จากวิชาหนึ่งไปยังอีกวิชาที่นำมาผสมผสาน เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีการขยายโลกทัศน์และวิสัยทัศน์ให้กว้างขึ้น ตอบสนองความสามารถทางพหุปัญญาของผู้เรียน (Multiple Intelligence) และตอบสนองต่อความสามารถในการแสดงออกทางอารมณ์ (Emotional Intelligence) นอกจากนี้ผู้เรียนยังสามารถเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้เข้ากับชีวิตจริง และสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองได้จนเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายมากขึ้น สอดคล้องกับมาตรา 24 ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ที่ว่า การจัดการกระบวนการเรียนรู้ให้ดำเนินการดังต่อไปนี้

- (1) จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
- (2) ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา
- (3) จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง
- (4) จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา
- (5) ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศสภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่าง ๆ
- (6) จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลาทุกสถานที่ มีการประสานความร่วมมือกับบิดามารดา ผู้ปกครอง และบุคคลในชุมชนทุกฝ่าย เพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ

นอกจากนี้ จากแผนปฏิบัติการประจำปีการศึกษา 2544 ของโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง ได้สรุปสภาพปัญหาและความต้องการด้านกระบวนการเรียนการสอนว่า เจตคติด้านวิทยาศาสตร์ของนักเรียนยังอยู่ในระดับที่ไม่น่าพอใจ และการจัดการกระบวนการเรียนยังไม่สามารถสนองตอบต่อเป้าหมายหลักของโรงเรียนที่ต้องการเน้นทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม ควบคู่ไปกับการพัฒนาด้านคุณธรรมจริยธรรม

ดังนั้นเพื่อให้ครูผู้สอนแต่ละวิชาได้ทำงานร่วมกัน ผู้เรียนได้ร่วมทำงานเป็นกลุ่ม สามารถแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน ผู้เรียนได้รับความรู้ ความเข้าใจในลักษณะองค์รวม/ภาพรวม สามารถมองเห็นความเชื่อมโยงของมวลความรู้และประสบการณ์ เป็นการพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนอย่างไม่จำกัด และส่งเสริมให้ผู้เรียนได้วิธีการเรียนรู้ตลอดชีวิต จึงพัฒนาหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์แบบพหุวิทยาการร่วมกับวิชาคณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

**หลักการของหลักสูตรบูรณาการแบบพหุวิทยาการ
ระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**

เพื่อให้การจัดการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นเป็นไปตามหลักการของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2544 จึงกำหนดหลักการของหลักสูตรบูรณาการแบบพหุวิทยาการระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง ไว้ดังนี้

1. เป็นหลักสูตรที่เน้นทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม ควบคู่กับความเป็นสากล
2. เป็นหลักสูตรบูรณาการแบบการมีส่วนร่วม (Shared Model) และแบบการเรียงลำดับ (Sequenced Model) ที่มีความคิดรวบยอด (concept) ทักษะ (skill) และเจตคติ (attitude) เป็นตัวเชื่อม 3 รายวิชา คือ วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 เข้าด้วยกัน โดยการนำหัวเรื่อง (theme) จากวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 เป็นแกน
3. เป็นหลักสูตรที่ครูผู้สอนทุกคนต้องวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน
4. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาและเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง โดยถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด

**เป้าหมายของหลักสูตรบูรณาการแบบพหุวิทยาการ
ระหว่างวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**

เป้าหมายเชิงคุณภาพ

หลักสูตรนี้เป็นหลักสูตรที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้รับการศึกษาขั้นพื้นฐานตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 ในรูปแบบของการบูรณาการระหว่างกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ต่างกัน คือ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ ซึ่งบูรณาการในรายวิชาที่เป็นสาระการเรียนรู้พื้นฐานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในภาคเรียนที่ 1 เพื่อจะพัฒนาให้ผู้เรียนเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ และคุณธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข โดยเน้นให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ สร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ ร่วมสร้างสรรค์สังคมไทยให้เหมาะสมต่อการพัฒนาคุณค่าและคุณภาพชีวิต และการพัฒนาประเทศที่สมดุลและยั่งยืน

เป้าหมายเชิงปริมาณ

1. หลักสูตรบูรณาการใช้สอนนักเรียนโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 2 ห้องเรียน และจำนวนนักเรียน 80 คน
2. เวลาในการเรียนการสอนจำนวน 20 สัปดาห์
3. หลักสูตรบูรณาการแบบพหุวิทยาการระหว่าง 3 รายวิชา คือ วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1

**จุดมุ่งหมายของหลักสูตรบูรณาการแบบพหุวิทยาการ
ระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**

การพัฒนาหลักสูตรบูรณาการแบบพหุวิทยาการระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีจุดมุ่งหมาย ดังนี้

1. เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะในสาระการเรียนรู้ตามกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ และสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต
2. เพื่อพัฒนาความสามารถของนักเรียนทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ รวมทั้งกระบวนการทำงาน และความคิดที่เป็นวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้นักเรียนสามารถบูรณาการความรู้จากบทเรียนในรายวิชาหนึ่งไปยังวิชาอื่น ๆ
4. เพื่อให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ
5. เพื่อให้นักเรียนมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของสังคม ดังนี้
 - 5.1 มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่ดีงาม
 - 5.2 มีความรู้ ความสามารถทางวิชาการเพียงพอสำหรับเป็นพื้นฐานการศึกษาต่อ
 - 5.3 มีความรู้อันเป็นสากล รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าทางวิทยาการ
 - 5.4 มีทักษะและกระบวนการโดยเฉพาะทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ทักษะการคิด การสร้างปัญหา การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยี และทักษะในการดำเนินชีวิต
 - 5.5 ตระหนักในคุณค่าและรู้จักอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
6. เพื่อให้ครูผู้สอนได้พัฒนาศักยภาพของตนเอง และปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ
7. เพื่อให้ครูผู้สอนสามารถจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาได้

สาระการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาต่างประเทศ(ภาษาอังกฤษ)

ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

กลุ่มวิทยาศาสตร์

- สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต
- สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
- สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร
- สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่
- สาระที่ 5 พลังงาน
- สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก
- สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ
- สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มคณิตศาสตร์

- สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ (Number and Operation)
- สาระที่ 2 การวัด (Measurement)
- สาระที่ 3 เรขาคณิต (Geometry)
- สาระที่ 4 พีชคณิต (Algebra)
- สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น (Data Analysis and Probability)
- สาระที่ 6 ทักษะ / กระบวนการทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Skills / Process)

กลุ่มภาษาต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษ)

- สาระที่ 1 ภาษาเพื่อการสื่อสาร
- สาระที่ 2 ภาษาและวัฒนธรรม
- สาระที่ 3 ภาษากับความสัมพันธ์กับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น
- สาระที่ 4 ภาษากับความสัมพันธ์กับชุมชนและโลก

มาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาระดับพื้นฐาน
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ
ตามหลักสูตรการศึกษาระดับพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

กลุ่มวิทยาศาสตร์

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

- มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต
- มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

- มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
- มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก นำความรู้ไปใช้ในการจัดทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

- มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
- มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยาเคมี มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 4 แรงแรงและการเคลื่อนที่

- มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
- มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุในธรรมชาติ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจกระบวนการต่างๆที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลกมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว 7.1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะและกาแล็กซี ปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ และผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 7.2 เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในการสำรวจอวกาศและทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการเกษตรและการสื่อสาร สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา ระบุว่าปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ที่มา : กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. พิมพ์ครั้งที่ 2.

กรุงเทพฯ : องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.) หน้า 14 – 16.

กลุ่มคณิตศาสตร์

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

- มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง
- มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหาได้
- มาตรฐาน ค 1.3 เข้าใจเกี่ยวกับการประมาณค่าและการนำไปใช้ได้เหมาะสม
- มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจในระบบจำนวนและสามารถนำเสนอสมบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้ได้

สาระที่ 2 การวัด

- มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด
- มาตรฐาน ค 2.2 วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดได้
- มาตรฐาน ค 2.3 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดได้

สาระที่ 3 เรขาคณิต

- มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้
- มาตรฐาน ค 3.2 ใช้การนึกภาพ (visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (geometric model) ในการแก้ปัญหาได้

สาระที่ 4 พีชคณิต

- มาตรฐาน ค 4.1 อธิบายและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชันต่าง ๆ ได้
- มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อื่นๆแทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหาได้

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

- มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลได้
- มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล
- มาตรฐาน ค 5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหาได้

สาระที่ 6 ทักษะ / กระบวนการทางคณิตศาสตร์

- มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา
- มาตรฐาน ค 6.2 มีความสามารถในการให้เหตุผล
- มาตรฐาน ค 6.3 มีความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ
- มาตรฐาน ค 6.4 มีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ ได้
- มาตรฐาน ค 6.5 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ที่มา : กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544*. พิมพ์ครั้งที่ 2.

กรุงเทพฯ : องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.) หน้า 13 – 14.

กลุ่มภาษาต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษ)

สาระที่ 1 ภาษาเพื่อการสื่อสาร

- มาตรฐาน ต 1.1 เข้าใจกระบวนการอ่านและการฟัง สามารถตีความเรื่องที่ฟังและอ่านจากสื่อประเภทต่าง ๆ และนำมาใช้อย่างมีวิจารณญาณ
- มาตรฐาน ต 1.2 มีทักษะในการสื่อสารทางภาษา แลกเปลี่ยนข้อมูล ข่าวสาร และแสดงความรู้สึกโดยใช้เทคโนโลยีและการจัดการที่เหมาะสมเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต
- มาตรฐาน ต 1.3 เข้าใจกระบวนการพูด การเขียน และสื่อสาร ข้อมูล ความคิดเห็น และความคิดรวบยอด ได้อย่างสร้างสรรค์ มีประสิทธิภาพ และมีสุนทรียภาพ

สาระที่ 2 ภาษาและวัฒนธรรม

- มาตรฐาน ต 2.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างภาษากับวัฒนธรรมของเจ้าของภาษา และปฏิบัติตนได้อย่างเหมาะสมกับกาลเทศะ
- มาตรฐาน ต 2.2 เข้าใจความเหมือนและความแตกต่างระหว่างภาษาและวัฒนธรรมของเจ้าของภาษาที่เรียนกับภาษาและวัฒนธรรมไทย และนำมาใช้อย่างมีวิจารณญาณ

สาระที่ 3 ภาษากับความสัมพันธ์กับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น

- มาตรฐาน ต 3.1 ใช้ภาษาต่างประเทศในการเชื่อมโยงความรู้กับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นและเป็นพื้นฐานในการพัฒนาและเปิดโลกทัศน์ของตน

สาระที่ 4 ภาษากับความสัมพันธ์กับชุมชนและโลก

- มาตรฐาน ต 4.1 สามารถใช้ภาษาต่างประเทศตามสถานการณ์ต่าง ๆ ทั้งในสถานศึกษา ชุมชน และสังคม
- มาตรฐาน ต 4.2 สามารถใช้ภาษาต่างประเทศเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ การศึกษาต่อ การประกอบอาชีพ การสร้างความร่วมมือ และการอยู่ร่วมกันในสังคม

ที่มา : กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). *หลักสูตรการศึกษาระดับพื้นฐาน พุทธศักราช 2544*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.) หน้า 19 – 20.

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1 – 3)
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ
ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

กลุ่มวิทยาศาสตร์

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน	มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1 – ม.3)
มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเอง และดูแลสิ่งมีชีวิต	1. สำรวจตรวจสอบและอธิบายลักษณะและรูปร่างของเซลล์ต่างๆของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ หน้าที่ของส่วนประกอบของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ รวมทั้งกระบวนการที่สารผ่านเซลล์ 2. สำรวจตรวจสอบและอธิบายปัจจัยที่จำเป็นต้องใช้ และผลที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง ความสำคัญของกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม 3. สำรวจตรวจสอบ สืบค้นข้อมูล อภิปราย และอธิบายโครงสร้าง และการทำงานของระบบต่างๆของสิ่งมีชีวิต (พืช สัตว์ และมนุษย์) การทำงานที่สัมพันธ์กันของระบบต่างๆ และนำความรู้ไปใช้ 4. สังเกต สำรวจตรวจสอบ วิเคราะห์และอธิบายพฤติกรรมของสิ่งมีชีวิตที่ตอบสนองต่อสิ่งเร้า (แสง อุณหภูมิ น้ำ และการสัมผัส) 5. สืบค้นข้อมูล อภิปรายและนำเสนอเกี่ยวกับเทคโนโลยีชีวภาพที่ใช้ในการขยายพันธุ์และปรับปรุงพันธุ์ เพิ่มผลผลิตของพืชและสัตว์ รวมทั้งผลของการใช้เทคโนโลยีเหล่านั้นในด้านเกษตรกรรม อุตสาหกรรม อาหาร และการแพทย์ 6. สำรวจตรวจสอบสารอาหารต่างๆที่รับประทานในชีวิตประจำวัน และนำความรู้มาใช้ในการเลือกรับประทานอาหารที่มีสารอาหารครบถ้วน ได้สัดส่วนเหมาะสมกับเพศและวัย 7. สืบค้นข้อมูล อภิปราย และอธิบายเกี่ยวกับสารเสพติด ผลของสารเสพติดต่อการทำงานของระบบต่างๆของร่างกาย และนำเสนอแนวทางในการป้องกันและต่อต้านสารเสพติด

มาตรฐาน	มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1 – ม.3)
มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	1. สืบค้นข้อมูล อภิปราย และอธิบายเกี่ยวกับสารพันธุกรรมในนิวเคลียสที่ควบคุมลักษณะและกระบวนการต่างๆของเซลล์ สารพันธุกรรมสามารถถ่ายทอดไปสู่ลูกหลานและรู้ถึงประโยชน์ของการใช้ความรู้ด้านพันธุกรรม 2. สำรวจ สืบค้นข้อมูล และอธิบายความหลากหลายทางชีวภาพในท้องถิ่น ที่ทำให้สิ่งมีชีวิตดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างสมดุล และผลต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ทั้งในด้านที่เป็นประโยชน์และโทษ โดยเฉพาะโรคที่มีผลต่อสังคม

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน	มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1 – ม.3)
มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	1. สำรวจตรวจสอบระบบนิเวศต่างๆในท้องถิ่น อธิบายความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงาน วัฏจักรของสาร และการเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากร
มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก นำความรู้ไปใช้ในการจัดทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน	1. สำรวจ วิเคราะห์สภาพปัญหาสิ่งแวดล้อม และทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น เสนอแนวคิดในการรักษาสมดุลของระบบนิเวศ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืนโดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งลงมือปฏิบัติในการดูแลรักษา แก้ปัญหา

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน	มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1 – ม.3)
มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	1. สังเกต สำนวจตรวจสอบ วิเคราะห์ อภิปรายสมบัติต่างๆของสาร จำแนกสารออกเป็นกลุ่มตามเนื้อสารหรือขนาดของอนุภาค 2. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับแบบจำลอง(model) การจัดเรียงอนุภาคและการเคลื่อนไหวของอนุภาคของสารในสถานะต่างๆ และใช้แบบจำลองอธิบายสมบัติและการเปลี่ยนสถานะของสาร 3. สำนวจตรวจสอบสารเนื้อเดียว อภิปรายและอธิบายสมบัติความเป็นกรด-เบสของสารละลาย ค่า pH ของสารละลาย และการนำความรู้เกี่ยวกับการกรด-เบสไปใช้ประโยชน์ 4. สำนวจตรวจสอบและเปรียบเทียบสมบัติของสาร อธิบายองค์ประกอบสมบัติของธาตุและสารประกอบ สามารถจำแนกและอธิบายสมบัติของธาตุกัมมันตรังสี โลหะ อโลหะ กึ่งโลหะ และการนำไปใช้ประโยชน์ 5. สำนวจตรวจสอบและอธิบายหลักการแยกสารด้วยวิธีการกรอง การกลั่น การตกผลึก การสกัด และโครมาโตกราฟี และนำวิธีการแยกสารไปใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสม
มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยาเคมี มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	1. สังเกต สำนวจตรวจสอบ อภิปราย อธิบายการเปลี่ยนแปลงสมบัติ มวล และพลังงานของสารเมื่อสารเกิดการละลาย เปลี่ยนสถานะ และเกิดปฏิกิริยาเคมี รวมทั้งวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสาร 2. สำนวจตรวจสอบ เปรียบเทียบ อภิปราย และอธิบายเกี่ยวกับหน่วยที่ใช้แสดงปริมาณของตัวละลายในตัวทำละลาย วิธีเตรียมสารละลายที่มีความเข้มข้นตามหน่วยที่กำหนดและนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน 3. สังเกต สำนวจตรวจสอบอภิปราย และอธิบายเกี่ยวกับปฏิกิริยาเคมี และสมการเคมีของปฏิกิริยาระหว่างโลหะกับออกซิเจน โลหะกับน้ำ โลหะกับกรด กรดกับเบส กรดกับคาร์บอเนต และนำความรู้เกี่ยวกับปฏิกิริยาของสารเหล่านี้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน 4. สืบค้นข้อมูล อภิปรายและอธิบายเกี่ยวกับผลของสารเคมี ปฏิกิริยาเคมีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ตระหนักถึงการใช้สารเคมีอย่างเหมาะสม ปลอดภัย รู้วิธีป้องกัน และแก้ไขอย่างถูกวิธี

สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน	มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1 – ม.3)
มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	1. อภิปราย และอธิบายได้ว่าแรงเป็นปริมาณเวกเตอร์ ทำการทดลองหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุในระนาบเดียวกัน 2. สำรวจตรวจสอบ และอธิบายว่าแรงลัพธ์มีผลทำให้วัตถุมีความเร่งในทิศเดียวกับแรงลัพธ์นั้น
มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุในธรรมชาติ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	1. สำรวจตรวจสอบ และอธิบายแรงเสียดทานที่เกิดจากสถานการณ์ต่าง ๆ ในเชิงคุณภาพ และเสนอแนะวิธีการเพิ่มหรือลดแรงเสียดทานเพื่อใช้ประโยชน์อย่างเหมาะสม 2. ทดลองและอธิบายหลักการของโมเมนต์และวิเคราะห์โมเมนต์ในสถานการณ์ต่าง ๆ รวมทั้งคำนวณและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ 3. สังเกตการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน และอธิบายผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุและลักษณะการเคลื่อนที่ รวมทั้งการนำไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐาน	มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1 – ม.3)
มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	1. สำรวจตรวจสอบและอธิบายความหมายของงาน พลังงานศักย์โน้มถ่วง พลังงานจลน์ กฎการอนุรักษ์พลังงาน และการนำไปใช้ประโยชน์ 2. สังเกตและวัดอุณหภูมิของสิ่งต่าง ๆ บอกได้ว่าอุณหภูมิเป็นปริมาณที่บอกถึงระดับหรือสภาพความร้อนในวัตถุ 3. สำรวจตรวจสอบและอธิบายการถ่ายโอนพลังงานความร้อนโดยการนำ การพา การแผ่รังสี และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ 4. ทดลองและอธิบายการดูดกลืนแสงและการคายความร้อนของวัตถุต่าง ๆ สืบค้นข้อมูลรวมทั้งนำความรู้ไปออกแบบเพื่อใช้ประโยชน์ในกิจกรรมต่าง ๆ 5. ทดลอง และอธิบายสมดุลความร้อน ผลของความร้อนต่อการขยายตัวของวัตถุ รวมทั้งนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ 6. ทดลอง และอธิบายสมบัติการสะท้อน การหักเหของแสง รวมทั้งการคำนวณปริมาณที่เกี่ยวข้อง และการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ เช่น เส้นใยนำแสง เลเซอร์

สาระที่ 5 มีต่อ

สาระที่ 5 (ต่อ)

มาตรฐาน	มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1 – ม.3)
	7. อภิปราย และอธิบายได้ว่าความเข้มของแสงมีผลต่อนัยน์ตามนุษย์ และมีผลต่อสิ่งมีชีวิตอื่นๆ 8. ทดลอง และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ความต้านทาน และคำนวณหาปริมาณที่เกี่ยวข้อง 9. สืบค้นข้อมูล และคำนวณหาพลังงานไฟฟ้าของเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้ในชีวิตประจำวัน เปรียบเทียบและเลือกใช้เครื่องไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสม 10. สืบค้นข้อมูลและอธิบายหลักการต่อวงจรไฟฟ้าในบ้าน การออกแบบและติดตั้งอย่างถูกต้อง ปลอดภัยและเหมาะสม รวมทั้งการนำไปใช้ประโยชน์ 11. สำรวจตรวจสอบ บอกสมบัติเบื้องต้นของชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์บางชนิด เช่น ตัวต้านทาน ไดโอด ไอซี ทรานซิสเตอร์ สามารถประกอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น และนำไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน	มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1 – ม.3)
มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจกระบวนการต่างๆที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	1. สืบค้นข้อมูล อภิปรายเกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางลมฟ้าอากาศ แปลความหมายจากการพยากรณ์อากาศ อธิบายผลของลมฟ้าอากาศต่อการดำรงชีวิตและสิ่งแวดล้อม 2. สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ อภิปราย และอธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติของโลกและกิจกรรมที่เกิดจากมนุษย์มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลกซึ่งส่งผลต่อการดำรงชีวิตและสิ่งแวดล้อม 3. สืบค้นข้อมูล สำรวจตรวจสอบ อภิปรายและอธิบายเกี่ยวกับส่วนประกอบของโลกและทรัพยากรธรณีในโลก 4. สืบค้นข้อมูล สำรวจตรวจสอบ และอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อกระบวนการยกตัว การยุบตัว และการคดโค้งโก่งงอ การผุพังอยู่กับที่ การกร่อน การพัดพา การทับถม และผลของกระบวนการดังกล่าวที่ทำให้เกิดภูมิประเทศแตกต่างกัน 5. สำรวจตรวจสอบ อภิปรายและอธิบายเกี่ยวกับชั้นหน้าตาดของดิน สมบัติของดิน การปรับปรุงคุณภาพของดิน และการนำไปใช้ประโยชน์ 6. สำรวจตรวจสอบ อภิปรายและอธิบายเกี่ยวกับแหล่งน้ำบนพื้นโลก แหล่งน้ำใต้ดิน และการนำมาใช้ประโยชน์ 7. สำรวจตรวจสอบ สังเกต และอธิบายกระบวนการเกิดลักษณะขององค์ประกอบ สมบัติของหินและแร่ รวมทั้งการใช้ประโยชน์

สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน	มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1 – ม.3)
มาตรฐาน ว 7.1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะและกาแล็กซี ปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ และผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	1. สืบค้นข้อมูล อภิปรายและอธิบายเกี่ยวกับปฏิสัมพันธ์ในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งแวดล้อมและสิ่งมีชีวิตบนโลก 2. สังเกต อภิปราย และอธิบายกลุ่มดาวฤกษ์ และการใช้ประโยชน์จากความรู้นั้น
มาตรฐาน ว 7.2 เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในการสำรวจอวกาศและทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการเกษตรและการสื่อสาร สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม	1. สืบค้นข้อมูล อภิปรายและอธิบายเกี่ยวกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยีอวกาศที่ใช้สำรวจอวกาศ วัตถุท้องฟ้า สภาวะอวกาศ ทรัพยากรธรรมชาติ และใช้ในการสื่อสาร

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน	มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1 – ม.3)
มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน	1. ตั้งคำถามที่กำหนดประเด็นหรือตัวแปรที่สำคัญในการสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้าเรื่องที่สนใจได้อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้ 2. สร้างสมมติฐานที่สามารถตรวจสอบได้และวางแผนการสำรวจตรวจสอบหลายวิธี 3. เลือกเทคนิควิธีการสำรวจตรวจสอบทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพที่ได้ผลเที่ยงตรงและปลอดภัย โดยใช้วัสดุและเครื่องมือที่เหมาะสม 4. เก็บข้อมูล จัดกระทำข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ 5. วิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของประจักษ์พยานกับข้อสรุป ทั้งที่สนับสนุนหรือขัดแย้งกับสมมติฐานและความผิดปกติของข้อมูลจากการสำรวจตรวจสอบ 6. สร้างแบบจำลอง (modeling) หรือรูปแบบ (pattern representation) ที่อธิบายผลหรือแสดงผลของการสำรวจตรวจสอบ 7. สร้างคำถามที่นำไปสู่การสำรวจตรวจสอบในเรื่องที่เกี่ยวข้อง และนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ 8. บันทึกและอธิบายผลการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ ค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่างๆ ให้ได้ข้อมูลที่เชื่อถือได้ และยอมรับการเปลี่ยนแปลงความรู้ที่ค้นพบเมื่อมีข้อมูลและประจักษ์พยานใหม่เพิ่มขึ้นหรือโต้แย้งจากเดิม 9. จัดแสดงผลงาน เขียนรายงาน และ/หรืออธิบายเกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการ และผลของโครงการหรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

ที่มา : กระทรวงศึกษาธิการ. (2544). *สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544*. กรุงเทพฯ : องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.) หน้า 12 – 34.

กลุ่มคณิตศาสตร์

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐานการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1 – ม.3)
มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง	1. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวนเต็มบวก จำนวนเต็มลบ ศูนย์ และจำนวน ตรรกยะ 2. รู้จักจำนวนอตรรกยะ และจำนวนจริง 3. เข้าใจเกี่ยวกับ อัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ และนำไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ 4. เข้าใจเกี่ยวกับเลข-ยกกำลังที่มีเลขชี้-กำลังเป็นจำนวนเต็ม และสามารถเขียนจำนวนให้อยู่ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ ($A \times 10^n$ เมื่อ $1 \leq A < 10$ และ n เป็นจำนวนเต็ม) ได้ 5. เข้าใจเกี่ยวกับรากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริง
มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหาได้	1. บวก ลบ คูณ และหารจำนวนเต็ม เศษส่วน ทศนิยม เลขยกกำลัง และสามารถนำไปใช้แก้ปัญหา 2. หารากที่สองและรากที่สามของจำนวนเต็มโดยการแยกตัวประกอบ และนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาได้ 3. อธิบายผลที่เกิดขึ้นจากการบวก การลบ การคูณ การหาร การยกกำลัง และการหารากของจำนวนเต็มและจำนวนตรรกยะ พร้อมทั้งบอกความสัมพันธ์ของการดำเนินการของจำนวนต่าง ๆ ได้ 4. ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้จากการคำนวณและการแก้ปัญหา
มาตรฐาน ค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหาได้	1. เข้าใจเกี่ยวกับการประมาณค่าและนำไปใช้แก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม 2. หารากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริงโดยการประมาณ การเปิดตาราง หรือการใช้เครื่องคำนวณ และนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาได้
มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจในระบบจำนวนและสามารถนำเสนอสมบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้ได้	1. เข้าใจสมบัติต่าง ๆ เกี่ยวกับระบบจำนวนเต็มและนำไปใช้แก้ปัญหาได้ 2. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวนในระบบจำนวนจริง

สาระที่ 2 การวัด

มาตรฐานการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1 – ม.3)
มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด	1. เข้าใจเกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตรของรูปเรขาคณิตสามมิติ 2. เลือกใช้หน่วยการวัดในระบบต่าง ๆ เกี่ยวกับความยาว พื้นที่ และปริมาตรได้อย่างเหมาะสม
มาตรฐาน ค 2.2 วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดได้	1. คาดคะเนเวลา ระยะทาง ขนาด และน้ำหนักได้อย่างใกล้เคียง และสามารถอธิบายวิธีการที่ใช้คาดคะเนได้ 2. ใช้การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัดในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม
มาตรฐาน ค 2.3 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดได้	1. ใช้ความรู้เกี่ยวกับความยาว พื้นที่ พื้นที่ผิว และปริมาตรในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1 – ม.3)
มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้	1. อธิบายลักษณะและสมบัติของปริซึม พีระมิด ทรงกระบอก กรวย และทรงกลมได้ 2. สร้างรูปเรขาคณิตอย่างง่ายโดยไม่เน้นการพิสูจน์ได้ 3. วิเคราะห์ลักษณะของรูปเรขาคณิตสามมิติจากภาพสองมิติได้
มาตรฐาน ค 3.2 ใช้การนึกภาพ (visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (geometric model) ในการแก้ปัญหาได้	1. เข้าใจเกี่ยวกับสมบัติของความเท่ากันทุกประการและความคล้ายของรูปสามเหลี่ยม เส้นขนาน ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับ และนำไปใช้ในการให้เหตุผลและแก้ปัญหาได้ 2. เข้าใจการแปลง (transformation) ทางเรขาคณิตเกี่ยวกับการเลื่อนขนาน (translation) การสะท้อน (reflection) และการหมุน (rotation) และนำไปใช้ได้ 3. บอกภาพที่เกิดขึ้นจากการเลื่อนขนาน การสะท้อน และการหมุนรูปต้นแบบ และสามารถอธิบายวิธีการที่จะได้ภาพที่ปรากฏเมื่อกำหนดรูปต้นแบบและภาพนั้นให้

สาระที่ 4 วิทยาศาสตร์

มาตรฐานการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1 – ม.3)
มาตรฐาน ค 4.1 อธิบายและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชันต่าง ๆ ได้	1. วิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ของแบบรูปที่กำหนดให้ได้
มาตรฐาน ค 4.2 ใช้พจน์ สมการ อสมการ กราฟ และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหาได้	1. แก่สมการและอสมการเชิงเส้น ตัวแปรเดียวได้ 2. เขียนสมการหรืออสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวแทนสถานการณ์หรือปัญหาที่กำหนดให้และนำไปใช้แก้ปัญหา พร้อมทั้งตระหนักถึง ความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ 3. เขียนกราฟแสดงความเกี่ยวข้องระหว่างปริมาณสองชุด หรือสมการเชิงเส้นที่กำหนดให้ได้ 4. อ่านและแปลความหมายกราฟที่กำหนดให้ได้ 5. แก่ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร และสามารถนำไปใช้แก้ปัญหา พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ 6. อธิบายลักษณะของรูปแบบที่เกิดขึ้นจากการเลื่อนขนาน การสะท้อน และการหมุนบนระนาบพิกัดฉากได้

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐานการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1 – ม.3)
มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลได้	1. กำหนดประเด็น เขียนข้อคำถาม กำหนดวิธีการศึกษา และเก็บรวบรวมข้อมูลได้ 2. เข้าใจเกี่ยวกับค่ากลางของข้อมูลในเรื่องค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน และฐานนิยม และเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม 3. นำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่เหมาะสม อ่าน แปลความหมาย และวิเคราะห์ข้อมูลจากการนำเสนอข้อมูลได้
มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล	1. เข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่มเหตุการณ์ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ และใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

สาระที่ 5 มีต่อ

สาระที่ 5 (ต่อ)

มาตรฐานการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1 – ม.3)
มาตรฐาน ค 5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหาได้	1. ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติในการพิจารณา ข้อมูลข่าวสารทางสถิติ และใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นประกอบการตัดสินใจในสถานการณ์ต่างๆ ได้ 2. เข้าใจถึงความคาดเคลื่อนที่อาจเกิดขึ้นได้จากการนำเสนอข้อมูลทางสถิติ

สาระที่ 6 ทักษะ / กระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐานการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1 – ม.3)
มาตรฐาน 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา	1. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหาได้ 2. ใช้ความรู้ ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม
มาตรฐาน 6.2 มีความสามารถในการให้เหตุผล	1. สามารถแสดงเหตุผลโดยการอ้างอิงความรู้ ข้อมูล หรือข้อเท็จจริง หรือสร้างแผนภาพ
มาตรฐาน ค 6.3 มีความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ	1. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมาย และนำเสนอได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน และรัดกุม
มาตรฐาน 6.4 มีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่างๆทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆได้	1. เชื่อมโยงความรู้เนื้อหาต่างๆในคณิตศาสตร์ และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นๆ 2. นำความรู้และทักษะที่ได้จากการเรียนคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และในการดำรงชีวิต
มาตรฐาน 6.5 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	1. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการทำงาน

ที่มา : กระทรวงศึกษาธิการ. (2544). *สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544*. กรุงเทพฯ : องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.) หน้า 8 – 26.

กลุ่มภาษาอังกฤษ

สาระที่ 1 ภาษาเพื่อการสื่อสาร

มาตรฐานการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1 – ม.3)
มาตรฐาน ต 1.1 เข้าใจกระบวนการอ่านและการฟัง สามารถตีความเรื่องที่ฟังและอ่านจากสื่อประเภทต่าง ๆ และนำมาใช้อย่างมีวิจารณญาณ	1. เข้าใจภาษาท่าทาง น้ำเสียง ความรู้สึกของผู้พูด รวมทั้งเข้าใจคำสั่ง คำขอร้อง คำแนะนำ คำอธิบายที่พบในสื่อจริง 2. อ่านออกเสียงบทอ่านได้ถูกต้องตามหลักการออกเสียงและเหมาะสมกับเนื้อหาที่อ่าน 3. เข้าใจและตีความสื่อที่ไม่ใช่ความเรียง (Non-text Information) ในรูปแบบต่าง ๆ โดยถ่ายโอนเป็นข้อความที่ใช้ถ้อยคำของตนเอง หรือถ่ายโอนข้อความที่เป็นสื่อที่ไม่ใช่ความเรียง 4. เข้าใจ ตีความ และแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อความ ข้อมูล และข่าวสารจากสื่อสิ่งพิมพ์ หรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์เกี่ยวกับเรื่องที่อยู่ในความสนใจในชีวิตประจำวัน
มาตรฐาน ต 1.2 มีทักษะในการสื่อสารทางภาษา แลกเปลี่ยนข้อมูล ข่าวสาร และแสดงความรู้สึก โดยใช้เทคโนโลยี และการจัดการที่เหมาะสมเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต	1. ใช้ภาษาตามมารยาททางสังคมเพื่อสร้างความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และสามารถดำเนินการสนทนาอย่างต่อเนื่อง โดยใช้สื่อเทคโนโลยีที่มีอยู่ในแหล่งการเรียนรู้ทั้งในและนอกสถานศึกษา 2. ใช้ภาษาเพื่อแสดงความคิดเห็น แสดงความต้องการของตน เสนอความช่วยเหลือและบริการแก่ผู้อื่น และวางแผนในการเรียนโดยใช้สื่อเทคโนโลยีที่มีอยู่ในแหล่งการเรียนรู้ทั้งในและนอกสถานศึกษา 3. ใช้ภาษาเพื่อขอและให้ข้อมูล อธิบาย บรรยาย เปรียบเทียบเรื่องราวต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน ประสบการณ์ของตนเองและสิ่งที่ตนสนใจ สร้างองค์ความรู้โดยใช้ประโยชน์จากสื่อการเรียนทางภาษา และฝึกทักษะต่าง ๆ รวมทั้งวางแผนในการเรียนและอาชีพ 4. ใช้ภาษาเพื่อแสดงความรู้สึกของตนเกี่ยวกับเรื่องราวต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน และโครงการในอนาคต พร้อมทั้งให้เหตุผลโดยใช้ประโยชน์จากสื่อการเรียนทางภาษา และฝึกทักษะต่าง ๆ รวมทั้งแสวงหาวิธีการเรียนภาษาต่างประเทศที่เหมาะสมกับตนเอง
มาตรฐาน ต 1.3 เข้าใจกระบวนการพูด การเขียน และสื่อสารข้อมูล ความคิดเห็น และความคิดรวบยอดได้อย่างสร้างสรรค์ มีประสิทธิภาพ และมีสุนทรียภาพ	1. นำเสนอข้อมูลเรื่องราวสั้น ๆ หรือกวีจักรประจำวัน ประสบการณ์ รวมทั้งเหตุการณ์ทั่วไป 2. นำเสนอความคิดรวบยอดเกี่ยวกับประสบการณ์ส่วนตัว หรือเหตุการณ์ต่าง ๆ 3. นำเสนอความคิดเห็นที่มีต่อเหตุการณ์ต่าง ๆ ในท้องถิ่นและสังคมโลกได้อย่างสร้างสรรค์ 4. นำเสนอบทเพลง บทละครสั้น (Skit) เหตุการณ์ บทกวี หรือข้อมูลจากสื่อประเภทต่าง ๆ ตามความสนใจด้วยความสนุกสนาน

สาระที่ 2 ภาษาและวัฒนธรรม

มาตรฐานการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1 – ม.3)
มาตรฐาน ต 2.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างภาษากับวัฒนธรรมของเจ้าของภาษา และปฏิบัติตนได้อย่างเหมาะสมกับกาลเทศะ	1. ใช้ภาษาและท่าทางในการสื่อสารได้เหมาะสมกับระดับบุคคล และวัฒนธรรมของเจ้าของภาษา 2. รู้ที่มาและเหตุผลของงานประเพณี วันสำคัญของชาติ ศาสนา และวัฒนธรรมของเจ้าของภาษา
มาตรฐาน ต 2.2 เข้าใจความเหมือนและความแตกต่างระหว่างภาษาและวัฒนธรรมของเจ้าของภาษาที่เรียนกับภาษา และวัฒนธรรมไทย และนำมาใช้ได้ด้วยเจตคติที่ดี	1. เข้าใจความแตกต่างระหว่างภาษาต่างประเทศกับภาษาไทยในเรื่องคำ วลี สำนวน ประโยค และข้อความที่ซับซ้อน และนำไปใช้อย่างถูกต้อง และเหมาะสม 2. เข้าใจความเหมือนและความแตกต่างระหว่างวัฒนธรรมของเจ้าของภาษากับของไทยที่มีอิทธิพลต่อการใช้ภาษา และนำไปใช้ได้เหมาะสม 3. เห็นประโยชน์ของการรู้ภาษาต่างประเทศในการแสวงหาความรู้ การเข้าสู่สังคมและอาชีพ 4. เห็นคุณค่า และเข้าร่วมกิจกรรมทางภาษาและวัฒนธรรมตามความสนใจ 5. ตระหนักในคุณค่าของภาษาและวัฒนธรรมที่เรียน และนำความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับภาษาและวัฒนธรรมมาประยุกต์ในการพัฒนานตนเอง ครอบครัว ชุมชน และสังคม

สาระที่ 3 ภาษากับความสัมพันธ์กับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น

มาตรฐานการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1 – ม.3)
มาตรฐาน ต 3.1 ใช้ภาษาต่างประเทศในการเชื่อมโยงความรู้กับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น และเป็นพื้นฐานในการพัฒนา และเปิดโลกทัศน์ของตน	1. เข้าใจและถ่ายทอดเนื้อหาสาระภาษาต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย 2. ใช้ภาษาต่างประเทศในการแสวงหาความรู้เกี่ยวกับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ ด้วยวิธีการที่หลากหลาย

สาระที่ 4 ภาษากับความสัมพันธ์กับชุมชนและโลก

มาตรฐานการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1 – ม.3)
มาตรฐาน ต 4.1 สามารถใช้ภาษาต่างประเทศตามสถานการณ์ต่าง ๆ ทั้งในสถานศึกษา ชุมชน และสังคม	1. ใช้ภาษาต่างประเทศตามสถานการณ์ต่าง ๆ ภายในสถานศึกษา และชุมชน ด้วยวิธีการและรูปแบบที่หลากหลาย 2. ใช้ภาษาต่างประเทศสื่อสารในรูปแบบต่าง ๆ กับบุคคลภายในสถานศึกษาและชุมชน
มาตรฐาน ต 4.2 สามารถใช้ภาษาต่างประเทศเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ การศึกษา ต่อ การประกอบอาชีพ การสร้างความร่วมมือ และการอยู่ร่วมกันในสังคม	1. ใช้ภาษาต่างประเทศเพื่อสื่อสารในการทำงาน และสมัครงานในสถานการณืจำลองหรือสถานการณ์จริง 2. ใช้ภาษาต่างประเทศในการปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข โดยรู้จักควบคุมตนเอง รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น แสดงความคิดเห็นของตนเองอย่างเหมาะสม และเจรจาโน้มน้าว ต่อรองอย่างมีเหตุผล 3. ใช้ภาษาต่างประเทศเฉพาะด้านเพื่อการสื่อสาร การจัดการด้านการเรียน การศึกษาต่อ และ/หรือด้านอาชีพ 4. ใช้ภาษาต่างประเทศเผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ข้อมูล ข่าวสารของชุมชนท้องถิ่น หรือประเทศชาติในการส่งเสริมหรือสร้างความร่วมมือในสังคม

ที่มา : กระทรวงศึกษาธิการ. (2544). *สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ* ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ : องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.) หน้า 7 – 17.

**โครงสร้างสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตรบูรณาการ
วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง**

กลุ่มวิทยาศาสตร์

สาระที่ 1	สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต
สาระที่ 2	ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
สาระที่ 8	ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มคณิตศาสตร์

สาระที่ 1	จำนวนและการดำเนินการ
สาระที่ 2	การวัด
สาระที่ 3	เรขาคณิต
สาระที่ 6	ทักษะ / กระบวนการทางคณิตศาสตร์

กลุ่มภาษาต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษ)

สาระที่ 1	ภาษาเพื่อการสื่อสาร
สาระที่ 2	ภาษาและวัฒนธรรม
สาระที่ 3	ภาษากับความสัมพันธ์กับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น
สาระที่ 4	ภาษากับความสัมพันธ์กับชุมชนและโลก

มาตรฐานการเรียนรู้รายปี/รายภาค (ม.1 ภาคเรียนที่ 1)
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ
ในหลักสูตรบูรณาการ โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง
กลุ่มวิทยาศาสตร์

มาตรฐาน	มาตรฐานการเรียนรู้ ม.1 ภาคเรียนที่ 1
สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเอง และดูแลสิ่งมีชีวิต	1. สำรวจตรวจสอบและอธิบายลักษณะและรูปร่างของเซลล์ต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ หน้าที่ของส่วนประกอบของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ รวมทั้งกระบวนการที่สารผ่านเซลล์ 2. สำรวจตรวจสอบและอธิบายปัจจัยที่จำเป็นต่อใช้ และผลที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง ความสำคัญของกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม 4. สังเกต สำรวจตรวจสอบ วิเคราะห์และอธิบายพฤติกรรมของสิ่งมีชีวิตที่ตอบสนองต่อสิ่งเร้า (แสง อุณหภูมิ น้ำ และการสัมผัส) 5. สืบค้นข้อมูล อภิปราย และนำเสนอเกี่ยวกับเทคโนโลยีชีวภาพที่ใช้ในการขยายพันธุ์และปรับปรุงพันธุ์ เพิ่มผลผลิตของพืชและสัตว์ รวมทั้งผลของการใช้เทคโนโลยีเหล่านั้นในด้านเกษตรกรรม อุตสาหกรรม อาหาร และการแพทย์
สาระที่ 2 สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	1. สำรวจตรวจสอบระบบนิเวศต่าง ๆ ในท้องถิ่น อธิบายความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงาน วัฏจักรของสาร และการเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากร
มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก นำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน	1. สำรวจ วิเคราะห์สภาพปัญหาสิ่งแวดล้อม และทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น เสนอแนวคิดในการรักษาสมดุลของระบบนิเวศ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืนโดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งลงมือปฏิบัติในการดูแลรักษา แก้ปัญหา

มาตรฐาน	มาตรฐานการเรียนรู้ ม.1 ภาคเรียนที่ 1
สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน	1. ตั้งคำถามที่กำหนดประเด็นหรือตัวแปรที่สำคัญในการสำรวจตรวจสอบหรือศึกษาค้นคว้าเรื่องที่สนใจได้อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้ 2. สร้างสมมติฐานที่สามารถตรวจสอบได้และวางแผนการสำรวจตรวจสอบหลาย ๆ วิธี 3. เลือกเทคนิควิธีการสำรวจตรวจสอบทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพที่ได้ผลเที่ยงตรงและปลอดภัย โดยใช้วัสดุและเครื่องมือที่เหมาะสม 4. เก็บข้อมูล จัดกระทำข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ 5. วิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของประจักษ์พยานกับข้อสรุปทั้งที่สนับสนุนหรือขัดแย้งกับสมมติฐานและความผิดปกติของข้อมูลจากการสำรวจตรวจสอบ

กลุ่มคณิตศาสตร์

มาตรฐาน	มาตรฐานการเรียนรู้ ม.1 ภาคเรียนที่ 1
สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหาได้ มาตรฐาน ค 1.3 เข้าใจเกี่ยวกับการประมาณค่าและการนำไปใช้ได้อย่างเหมาะสม มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจในระบบจำนวนและสามารถนำสมบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้ได้ สาระที่ 2 การวัด มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด มาตรฐาน ค 2.2 วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดได้	1. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวนเต็มบวก จำนวนเต็มลบ ศูนย์ และจำนวนตรรกยะ 1.บวก ลบ คูณ และหารจำนวนเต็ม เศษส่วน ทศนิยม เลขยกกำลัง และสามารถนำไปใช้แก้ปัญหา 4. ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ 1. เข้าใจเกี่ยวกับการประมาณค่าและการนำไปใช้ได้อย่างเหมาะสม 1. เข้าใจสมบัติต่างๆเกี่ยวกับระบบจำนวนเต็มและนำไปใช้แก้ปัญหาได้ 2. เลือกใช้หน่วยการวัดในระบบต่าง ๆ เกี่ยวกับความยาว พื้นที่ และปริมาตรได้อย่างเหมาะสม 1.คาดคะเนเวลา ระยะทาง ขนาด และน้ำหนักได้อย่างใกล้เคียง และสามารถอธิบายวิธีการที่ใช้คาดคะเนได้ 2. ใช้การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัดในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

มาตรฐาน	มาตรฐานการเรียนรู้ ม.1 ภาคเรียนที่ 1
สาระที่ 3 เรขาคณิต มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สองมิติและสามมิติได้ สาระที่ 6 ทักษะ / กระบวนการ ทางคณิตศาสตร์ มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา มาตรฐาน ค 6.3 มีความสามารถในการสื่อสาร การ สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ มาตรฐาน ค 6.4 มีความสามารถในการเชื่อมโยง ความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับ ศาสตร์อื่น ๆ ได้ มาตรฐาน ค 6.5 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	3. วิเคราะห์ลักษณะของรูปเรขาคณิตสามมิติจากภาพสองมิติได้ 1. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหาได้ 2. ใช้ความรู้ ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการ แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม 1. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมาย และนำเสนอได้อย่างถูกต้อง ชัดเจนและรัดกุม 1. เชื่อมโยงความรู้เนื้อหาต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์ และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นๆ 2. นำความรู้และทักษะที่ได้จากการเรียนคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ในการ เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และในการดำรงชีวิต 1. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการทำงาน

กลุ่มภาษาอังกฤษ

มาตรฐาน	มาตรฐานการเรียนรู้ ม.1 ภาคเรียนที่ 1
สาระที่ 1 ภาษาเพื่อการสื่อสาร มาตรฐาน ต 1.1 เข้าใจกระบวนการอ่านและการฟัง สามารถตีความเรื่องที่ฟังและอ่านจากสื่อประเภทต่าง ๆ และนำมาใช้อย่างมีวิจารณญาณ	1. เข้าใจภาษาท่าทาง น้ำเสียง ความรู้สึกของผู้พูด รวมทั้งเข้าใจคำสั่ง คำขอร้อง คำแนะนำ คำอธิบายที่พบในสื่อจริง 2. อ่านออกเสียงบทอ่านได้ถูกต้องตามหลักการออกเสียงและเหมาะสมกับเนื้อหาที่อ่าน 3. เข้าใจและตีความสื่อที่ไม่ใช่ความเรียง (Non-text Information) ในรูปแบบต่าง ๆ โดยถ่ายโอนเป็นข้อความที่ใช้ถ้อยคำของตนเองหรือถ่ายโอนข้อความที่เป็นสื่อที่ไม่ใช่ความเรียง 4. เข้าใจ ตีความ และแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อความ ข้อมูล และข่าวสารจากสื่อสิ่งพิมพ์ หรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์เกี่ยวกับเรื่องที่อยู่ในความสนใจในชีวิตประจำวัน
มาตรฐาน ต 1.2 มีทักษะในการสื่อสารทางภาษา แลกเปลี่ยนข้อมูล ข่าวสาร และแสดงความรู้สึก โดยใช้เทคโนโลยี และการจัดการที่เหมาะสมเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต	1. ใช้ภาษาตามมารยาททางสังคมเพื่อสร้างความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และสามารถดำเนินการสนทนาอย่างต่อเนื่อง โดยใช้สื่อเทคโนโลยีที่มีอยู่ในแหล่งการเรียนรู้ทั้งในและนอกโรงเรียน 2. ใช้ภาษาเพื่อแสดงความคิดเห็น แสดงความต้องการของตน เสนอความช่วยเหลือและบริการแก่ผู้อื่น และวางแผนในการเรียนโดยใช้สื่อเทคโนโลยีที่มีอยู่ในแหล่งการเรียนรู้ทั้งในและนอกโรงเรียน 3. ใช้ภาษาเพื่อขอและให้ข้อมูล อธิบาย บรรยาย เปรียบเทียบเรื่องราวต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน ประสบการณ์ของตนเองและสิ่งที่ตนสนใจ สร้างองค์ความรู้โดยใช้ประโยชน์จากสื่อการเรียนทางภาษา และฝึกทักษะต่าง ๆ รวมทั้งวางแผนในการเรียนและอาชีพ 4. ใช้ภาษาเพื่อแสดงความรู้สึกของตนเกี่ยวกับเรื่องราวต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน และโครงการในอนาคต พร้อมทั้งให้เหตุผลโดยใช้ประโยชน์จากสื่อการเรียนทางภาษา และฝึกทักษะต่าง ๆ รวมทั้งแสวงหาวิธีการเรียนภาษาต่างประเทศที่เหมาะสมกับตนเอง
มาตรฐาน ต 1.3 เข้าใจกระบวนการพูด การเขียน และสื่อสารข้อมูล ความคิดเห็น และความคิดรวบยอดได้อย่างสร้างสรรค์ มีประสิทธิภาพ และมีสุนทรียภาพ	1. นำเสนอข้อมูลเรื่องราวสั้น ๆ หรือกิจวัตรประจำวัน ประสบการณ์ รวมทั้งเหตุการณ์ทั่วไป 2. นำเสนอความคิดรวบยอดเกี่ยวกับประสบการณ์ส่วนตัว หรือเหตุการณ์ต่าง ๆ 4. นำเสนอบทเพลง บทละครสั้น (Skit) เหตุการณ์ บทกวี หรือข้อมูลจากสื่อประเภทต่าง ๆ ตามความสนใจด้วยความสนุกสนาน

มาตรฐาน	มาตรฐานการเรียนรู้ ม.1 ภาคเรียนที่ 1
สาระที่ 2 ภาษาและวัฒนธรรม มาตรฐาน ต 2.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างภาษากับวัฒนธรรมของเจ้าของภาษา และปฏิบัติตนได้อย่างเหมาะสมกับกาลเทศะ มาตรฐาน ต 2.2 เข้าใจความเหมือนและความแตกต่างระหว่างภาษาและวัฒนธรรมของเจ้าของภาษาที่เรียนกับภาษา และวัฒนธรรมไทย และนำมาใช้อย่างมีวิจารณญาณ	1. ใช้ภาษาและท่าทางในการสื่อสารได้เหมาะสมกับระดับบุคคล และวัฒนธรรมของเจ้าของภาษา 1. รู้และเข้าใจความแตกต่างระหว่างภาษาต่างประเทศกับภาษาไทยในเรื่องคำ วลี สำนวน ประโยค และข้อความที่ซับซ้อน และนำไปใช้ได้ อย่างถูกต้องและเหมาะสม 2. รู้และเข้าใจความเหมือนและความแตกต่างระหว่างวัฒนธรรมของเจ้าของภาษากับของไทยที่มีอิทธิพลต่อการใช้ภาษา และนำไปใช้ได้ อย่างเหมาะสม
สาระที่ 3 ภาษากับความสัมพันธ์กับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น มาตรฐาน ต 3.1 ใช้ภาษาต่างประเทศในการเชื่อมโยงความรู้กับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น และเป็นพื้นฐานในการพัฒนา และเปิดโลกทัศน์ของตน	1. เข้าใจและถ่ายทอดเนื้อหาสาระภาษาต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย 2. ใช้ภาษาต่างประเทศในการแสวงหาความรู้ที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ ด้วยวิธีการที่หลากหลาย
สาระที่ 4 ภาษากับความสัมพันธ์กับชุมชนและโลก มาตรฐาน ต 4.1 สามารถใช้ภาษาต่างประเทศตามสถานการณ์ต่าง ๆ ทั้งในสถานศึกษา ชุมชน และสังคม	1. ใช้ภาษาต่างประเทศตามสถานการณ์ต่าง ๆ ทั้งในสถานศึกษา และชุมชน ด้วยวิธีการและรูปแบบที่หลากหลาย

**สาระการเรียนรู้ของหลักสูตรบูรณาการแบบพหุวิทยาการระหว่าง
วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง**

วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเอง และดูแลสิ่งมีชีวิต

มาตรฐานการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้
1. สืบเสาะตรวจสอบและอธิบาย ลักษณะและรูปร่างของเซลล์ ต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว และสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ หน้าที่ ของส่วนประกอบของเซลล์พืช และเซลล์สัตว์ รวมทั้งกระบวนการ ที่สารผ่านเซลล์	1. การศึกษารูปร่างและองค์ประกอบของเซลล์ 2. การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเซลล์พืช เซลล์สัตว์ สิ่งมีชีวิต เซลล์เดียวและหลายเซลล์ 3. การศึกษากระบวนการที่สารผ่านเซลล์โดยกระบวนการแพร่ และ กระบวนการออสโมซิส 4. การศึกษาการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิต
2. สืบเสาะตรวจสอบและอธิบาย ปัจจัยที่จำเป็นต่อใช้ และผลที่ ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง ความสำคัญของกระบวนการ สังเคราะห์ด้วยแสงต่อสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม	1. การศึกษากระบวนการการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช 2. ทำการทดลองเพื่อศึกษาปัจจัยที่ใช้ในการสังเคราะห์ด้วยแสงและผลที่ ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง 3. การศึกษาบทบาทของการสังเคราะห์ของพืชต่อสิ่งมีชีวิตและ สิ่งแวดล้อม
4. สังเกต สืบเสาะตรวจสอบ วิเคราะห์และอธิบายพฤติกรรม ของสิ่งมีชีวิตที่ตอบสนองต่อสิ่ง เร้า (แสง อุณหภูมิ น้ำ และการ สัมผัส)	1. การศึกษาพฤติกรรมและการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของสิ่งมีชีวิต

มีต่อ

มาตรฐานการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้
5. สืบค้นข้อมูล อภิปราย และนำเสนอเกี่ยวกับเทคโนโลยีชีวภาพที่ใช้ในการขยายพันธุ์และปรับปรุงพันธุ์ เพิ่มผลผลิตของพืชและสัตว์ รวมทั้งผลของการใช้เทคโนโลยีเหล่านั้นในด้านเกษตรกรรม อุตสาหกรรม อาหาร และการแพทย์	1. การศึกษาเกี่ยวกับการสืบพันธุ์ของพืช การสืบพันธุ์ของสัตว์ และวงชีวิตสัตว์ 2. การศึกษาเกี่ยวกับการปฏิสนธิ 3. การศึกษาค้นคว้าข้อมูลและการนำเสนอเกี่ยวกับเทคโนโลยีชีวภาพที่ใช้ในการขยายพันธุ์และปรับปรุงพันธุ์

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐานการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้
1. สำรวจตรวจสอบระบบนิเวศต่าง ๆ ในท้องถิ่น อธิบายความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงาน วัฏจักรของสาร และการเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากร	1. การศึกษาระบบนิเวศ และองค์ประกอบที่สำคัญในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ และวัฏจักรของสาร 2. การศึกษาการเปลี่ยนแปลงขนาดประชากรในระบบนิเวศ 3. การสำรวจระบบนิเวศในท้องถิ่น 4. การศึกษาความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก นำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

มาตรฐานการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้
1. สำรวจ วิเคราะห์สภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากร – ธรรมชาติในท้องถิ่น เสนอแนวคิดในการรักษาสมดุลของระบบนิเวศ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืนโดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งลงมือปฏิบัติในการดูแลรักษา และแก้ปัญหา	1. การศึกษาสิ่งแวดล้อม ทรัพยากรธรรมชาติ และการรักษาสมดุลของระบบนิเวศ 2. การวิเคราะห์สภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น 3. การนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ในการแก้ปัญหา และดูแลรักษาสมดุลของระบบนิเวศ

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา ระบุว่าปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความ เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

มาตรฐานการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้
1. ตั้งคำถามที่กำหนดประเด็น หรือตัวแปรที่สำคัญในการ สืบเสาะหาความรู้ หรือศึกษา ค้นคว้าเรื่องที่สนใจได้อย่าง ครบคลุมและเชื่อถือได้ 2. สร้างสมมติฐานที่สามารถตรวจสอบได้และวางแผนการสืบเสาะหาความรู้ ตรวจสอบหลาย ๆ วิธี 3. เลือกเทคนิควิธีการสืบเสาะหาความรู้ ตรวจสอบทั้งเชิงปริมาณและ เชิงคุณภาพที่ได้ผลเที่ยงตรง และปลอดภัย โดยใช้วัสดุและ เครื่องมือที่เหมาะสม 4. เก็บข้อมูล จัดกระทำข้อมูลเชิง ปริมาณและเชิงคุณภาพ 5. วิเคราะห์และประเมินความ สอดคล้องของประจักษ์พยาน กับข้อสรุปทั้งที่สนับสนุนหรือ ขัดแย้งกับสมมติฐานและความ ผิดปกติของข้อมูลจากการ สืบเสาะหาความรู้	1. การตั้งคำถามที่กำหนดประเด็นหรือตัวแปรให้ 2. การศึกษาค้นคว้าเรื่องราวที่สนใจ 3. การตั้งสมมติฐาน การวางแผนการตรวจสอบสมมติฐาน และการตรวจสอบสมมติฐาน 4. การเลือกวิธีการตรวจสอบที่ได้ผลและปลอดภัย 5. การออกแบบการเก็บข้อมูล และการจัดกระทำข้อมูล 6. การวิเคราะห์ข้อมูล และการลงข้อสรุป 7. การนำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่เหมาะสม

วิชาคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐานการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้
1. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวนเต็มบวก จำนวนเต็มลบ ศูนย์ และจำนวนตรรกยะ	1. ประโยค ศูนย์ และจำนวนเต็ม 2. สมบัติของจำนวนเต็มบวก 3. จำนวนเต็มลบ และการเปรียบเทียบจำนวนเต็มลบ 4. กราฟของคู่อันดับ 5. ค่าสัมบูรณ์ของจำนวนเต็ม 6. สมบัติของ 1 และ 0

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหาได้

มาตรฐานการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้
1. บวก ลบ คูณ และหารจำนวนเต็ม เศษส่วน ทศนิยม เลขยกกำลัง และสามารถนำไปใช้แก้ปัญหา 4. ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้จากการคำนวณและการแก้ปัญหา	1. การบวกจำนวนเต็ม 2. การลบจำนวนเต็ม 3. การคูณจำนวนเต็ม 4. การหารจำนวนเต็ม

มาตรฐาน ค 1.3 เข้าใจเกี่ยวกับการประมาณค่าและการนำไปใช้ได้อย่างเหมาะสม

มาตรฐานการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้
1. เข้าใจเกี่ยวกับการประมาณค่าและการนำไปใช้ได้อย่างเหมาะสม	1. การประมาณค่าที่เหมาะสมในการคำนวณ 2. การเขียนแผนผังบริเวณที่กำหนด และการอ่านแผนผัง 3. การใช้มาตราส่วน

มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจในระบบจำนวนและสามารถนำสมบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้ได้

มาตรฐานการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้
1. เข้าใจสมบัติต่าง ๆ เกี่ยวกับระบบจำนวนเต็มและนำไปใช้แก้ปัญหาได้	1. ตัวประกอบและจำนวนเฉพาะ 2. การแยกตัวประกอบ 3. ตัวหารร่วมมาก 4. ตัวคูณร่วมน้อย

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด

มาตรฐานการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้
2. เลือกใช้หน่วยการวัดในระบบต่าง ๆ เกี่ยวกับความยาว พื้นที่ และปริมาตรได้อย่างเหมาะสม	1. ความยาวและการวัด

มาตรฐาน ค 2.2 วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดได้

มาตรฐานการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้
1. คาดคะเนเวลา ระยะทาง ขนาด และน้ำหนักได้อย่างใกล้เคียง และสามารถอธิบายวิธีการที่ใช้คาดคะเนได้ 2. ใช้การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัดในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม	1. ค่าประมาณของการวัดและการวัดเศษ 2. โครงงาน

มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้

มาตรฐานการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้
3. วิเคราะห์ลักษณะของรูปเรขาคณิตสามมิติจากภาพสองมิติได้	1. รูปเรขาคณิตสามมิติและสองมิติ

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา

มาตรฐานการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้
1.ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหาได้ 2.ใช้ความรู้ ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม	1. การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.3 มีความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ

มาตรฐานการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้
1.ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมาย และนำเสนอได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน และรัดกุม	1. การใช้ตัวเลขแทนจำนวน 2. ระบบตัวเลขโบราณและตัวเลขฮินดูอารบิก 3. เลขฐานสอง 4. เลขฐานอื่น ๆ

มาตรฐาน ค 6.4 มีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ ได้

มาตรฐานการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้
1. เชื่อมโยงความรู้เนื้อหาต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์ และนำความรู้หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ 2. นำความรู้และทักษะที่ได้จากการเรียนคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และในการดำรงชีวิต	1. การบูรณาการกับวิทยาศาสตร์ และภาษาอังกฤษ 2. การทำโครงงานวิทยาศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.5 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

มาตรฐานการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้
1.มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการทำงาน	1. การทำโครงงานวิทยาศาสตร์

วิชาภาษาอังกฤษ

มาตรฐาน ต 1.1 เข้าใจกระบวนการอ่านและการฟัง สามารถตีความเรื่องที่ฟังและอ่านจากสื่อประเภทต่าง ๆ และนำมาใช้อย่างมีวิจารณญาณ

มาตรฐานการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้
1. เข้าใจภาษาท่าทาง น้ำเสียง ความรู้สึกของผู้พูด รวมทั้ง เข้าใจคำสั่ง คำขอร้อง คำแนะนำ คำอธิบายที่พบในสื่อจริง 2. อ่านออกเสียงบทอ่านได้ถูกต้องตามหลักการออกเสียงและเหมาะสมกับเนื้อหาที่อ่าน 3. เข้าใจและตีความสื่อที่ไม่ใช่ความเรียง (Non-text Information) ในรูปแบบต่าง ๆ โดยถ่ายโอนเป็นข้อความที่ใช้ถ้อยคำของตนเองหรือถ่ายโอนข้อความที่เป็นสื่อที่ไม่ใช่ความเรียง 4. เข้าใจ ตีความ และแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อความ ข้อมูล และข่าวสารจากสื่อสิ่งพิมพ์ หรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์เกี่ยวกับเรื่องที่อยู่ในความสนใจในชีวิตประจำวัน	1. ภาษา ท่าทาง คำสั่ง คำขอร้อง คำแนะนำที่ใช้ในห้องเรียน 2. การออกเสียงเน้นหนักในคำ ข้อความ ประโยคที่มีความยาว 3 – 4 ประโยค 3. การเขียน การพูดบรรยายสัญลักษณ์ รายการอาหาร ตารางเวลา รูปภาพ 4. บทสนทนาและข้อความสั้น ๆ ที่ไม่ซับซ้อน เกี่ยวกับบุคคล สัตว์ สิ่งของ และสถานที่

มาตรฐาน ต 1.2 มีทักษะในการสื่อสารทางภาษา แลกเปลี่ยนข้อมูล ข่าวสาร และแสดงความรู้สึกโดยใช้เทคโนโลยีและการจัดการที่เหมาะสมเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต

มาตรฐานการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้
1. ใช้ภาษาตามมารยาททางสังคมเพื่อสร้างความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และสามารถดำเนินการสนทนาอย่างต่อเนื่อง โดยใช้สื่อเทคโนโลยีที่มีอยู่ในแหล่งการเรียนรู้ทั้งในและนอกสถานศึกษา 2. ใช้ภาษาเพื่อแสดงความคิดเห็น แสดงความต้องการของตน เสนอความช่วยเหลือและบริการแก่ผู้อื่น และวางแผนในการเรียนโดยใช้สื่อเทคโนโลยีที่มีอยู่ในแหล่งการเรียนรู้ทั้งในและนอกสถานศึกษา 3. ใช้ภาษาเพื่อขอและให้ข้อมูล อธิบาย บรรยาย เปรียบเทียบเรื่องราวต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน ประสบการณ์ของตนเอง และสิ่งที่ตนสนใจ สร้างองค์ความรู้โดยใช้ประโยชน์จากสื่อการเรียนทางภาษา และฝึกทักษะต่าง ๆ รวมทั้งวางแผนในการเรียนและอาชีพ 4. ใช้ภาษาเพื่อแสดงความรู้สึกของตนเกี่ยวกับเรื่องราวต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน และโครงการในอนาคต พร้อมทั้งให้เหตุผลโดยใช้ประโยชน์จากสื่อการเรียนทางภาษา และฝึกทักษะต่าง ๆ รวมทั้งแสวงหาวิธีการเรียนภาษาต่างประเทศที่เหมาะสมกับตนเอง	1. ข้อมูลเรื่องราวสั้น ๆ ในกิจวัตรประจำวัน การทักทาย การกล่าวลา การถามทุกข์สุข การแนะนำตนเองและผู้อื่น การขอโทษ 2. ข้อมูลเกี่ยวกับที่อยู่อาศัย ที่ตั้งของชุมชน การถามเวลา และการสรุป 3. ข้อมูลเหตุการณ์ต่าง ๆ ในท้องถิ่น หรือชีวิตประจำวันของตนเอง 4. เพลงในโอกาสต่าง ๆ 5. การพูดเกี่ยวกับเรื่องราวชีวิตประจำวัน หรือเรื่องราวโครงการในอนาคต

มาตรฐาน ต 1.3 เข้าใจกระบวนการพูด การเขียน และสื่อสาร ข้อมูล ความคิดเห็น และความคิดรวบยอดได้อย่างสร้างสรรค์ มีประสิทธิภาพ และมีสุนทรียภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้
1. นำเสนอข้อมูลเรื่องราวสั้น ๆ หรือกิจวัตรประจำวัน ประสพการณ์ รวมทั้งเหตุการณ์ทั่วไป 2. นำเสนอความคิดรวบยอดเกี่ยวกับประสบการณ์ส่วนตัว หรือเหตุการณ์ต่าง ๆ 4. นำเสนอบทเพลง บทละครสั้น (Skit) เหตุการณ์ บทกวี หรือข้อมูลจากสื่อประเภทต่าง ๆ ตามความสนใจด้วยความสนุกสนาน	1. บอกข้อมูล เรื่องราวสั้น ๆ เกี่ยวกับตนเอง สิ่งใกล้ตัว กิจวัตรประจำวัน อย่างง่าย ๆ ได้ 2. บอกเกี่ยวกับที่อยู่อาศัยของตนเอง ที่ตั้งของชุมชน และกิจกรรมที่นักเรียนสนใจได้ 3. ร้องเพลงง่าย ๆ ตามโอกาสต่าง ๆ และแสดงท่าทางประกอบได้ (action song)

มาตรฐาน ต 2.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างภาษากับวัฒนธรรมของเจ้าของภาษา และปฏิบัติตนได้อย่างเหมาะสมกับกาลเทศะ

มาตรฐานการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้
1. ใช้ภาษาและท่าทางในการสื่อสารได้เหมาะสมกับระดับบุคคล และวัฒนธรรมของเจ้าของภาษา	1. การพูดทักทาย การกล่าวลา การแนะนำตนเอง

มาตรฐาน ต 2.2 เข้าใจความเหมือนและความแตกต่างระหว่างภาษาและวัฒนธรรมของเจ้าของภาษาที่เรียนกับภาษาและวัฒนธรรมไทย และนำมาใช้อย่างมีวิจารณญาณ

มาตรฐานการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้
1. รู้และเข้าใจความเหมือนและความแตกต่างระหว่างภาษาต่างประเทศกับภาษาไทยในเรื่องคำ วลี สำนวน ประโยค และข้อความที่ซับซ้อนและนำไปใช้ได้ถูกต้องและเหมาะสม	1. การออกเสียงคำ สำนวน วลี ประโยค และบอกความแตกต่างได้
2. รู้และเข้าใจความเหมือนและความแตกต่างระหว่างวัฒนธรรมของเจ้าของภาษากับของไทยที่มีอิทธิพลต่อการใช้ภาษาและนำไปใช้ได้เหมาะสม	2. วัฒนธรรมการรับประทานอาหาร การทักทายเกี่ยวกับที่อยู่อาศัย

มาตรฐาน ต 3.1 ใช้ภาษาต่างประเทศในการเชื่อมโยงความรู้กับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นและเป็นพื้นฐานในการพัฒนาและเปิดโลกทัศน์ของตน

มาตรฐานการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้
1. เข้าใจและถ่ายทอดเนื้อหาสาระภาษาต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย	1. คำศัพท์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
2. ใช้ภาษาต่างประเทศในการแสวงหาความรู้เกี่ยวกับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ ด้วยวิธีการที่หลากหลาย	2. ข้อความสั้น ๆ การถ่ายโอนคำศัพท์ง่าย ๆ จากเนื้อหาสาระในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เป็นภาษาอังกฤษ

มาตรฐาน ต 4.1 สามารถใช้ภาษาต่างประเทศตามสถานการณ์ต่าง ๆ ทั้งในสถานศึกษา ชุมชน และสังคม

มาตรฐานการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้
1. ใช้ภาษาต่างประเทศตามสถานการณ์ต่าง ๆ ทั้งในสถานศึกษา และชุมชนด้วยวิธีการและรูปแบบที่หลากหลาย	1. การนำเสนอโครงงานวิทยาศาสตร์และสิ่งแวดล้อมด้วยภาษาอังกฤษ

**การจัดกิจกรรมการเรียนรู้หลักสูตรบูรณาการระหว่าง
วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง**

1. แผนการจัดการเรียนรู้

หลักสูตรบูรณาการแบบพหุวิทยาการระหว่างวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง เป็นหลักสูตรที่มีรูปแบบการบูรณาการเป็น 2 รูปแบบ ได้แก่ รูปแบบการเรียงลำดับ (sequenced model) และรูปแบบการมีส่วนร่วม (shared model) ซึ่งมีรายละเอียด คือ

รูปแบบการเรียงลำดับ (sequenced model) เป็นรูปแบบการบูรณาการที่ยึดหน่วยการเรียนรู้ที่มีแนวคิดหรือเนื้อหาใกล้เคียงกัน นำมาสอนในช่วงเวลาเดียวกัน แต่ละวิชาจะจัดสอนไปตามแผนการจัดการเรียนรู้ของตน โดยครูต้องจัดสอนเนื้อหาให้สอดคล้องและคู่ขนานไปกับรายวิชาที่ถูกนำมาบูรณาการเข้าด้วยกันเป็นหลัก

รูปแบบการมีส่วนร่วม (shared model) เป็นการนำรายวิชาที่ต่างกันมาบูรณาการกันโดยยึดความคิดรวบยอด (concept) ทักษะ (skill) และเจตคติ (attitude) เป็นตัวเชื่อมทุกรายวิชาเข้าด้วยกัน นั่นคือ ครูจะนำเอาหัวเรื่อง (theme) ที่มีส่วนเกี่ยวพันกันในวิชาที่ต่างกันมาสอนร่วมกัน

ทั้งนี้ ได้กำหนดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับแต่ละรายวิชาไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้รวม 3 รายวิชา ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และแผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 โดยแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละรายวิชาจะมี 2 ลักษณะ คือ แผนการจัดการเรียนรู้ และแผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ มีรายละเอียด ดังนี้

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้รวม 27 แผน แบ่งเป็น

1. แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 19 แผน
2. แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการกับภาษาอังกฤษ จำนวน 2 แผน
3. แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการกับคณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ จำนวน 6 แผน

1.2 แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้รวม 28 แผน แบ่งเป็น

1. แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 22 แผน
2. แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการกับภาษาอังกฤษ จำนวน 1 แผน
3. แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการกับวิทยาศาสตร์ และภาษาอังกฤษ จำนวน 5 แผน

1.3 แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้รวม 33 แผน แบ่งเป็น

1. แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 26 แผน
2. แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการกับคณิตศาสตร์ จำนวน 1 แผน
3. แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการกับวิทยาศาสตร์ จำนวน 2 แผน
4. แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการกับคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ จำนวน 4 แผน

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการจะมี 2 ลักษณะ ได้แก่ การบูรณาการระหว่าง 2 รายวิชา และการบูรณาการระหว่าง 3 รายวิชา ซึ่งแสดงได้ดังตาราง 1

ตาราง 1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1

การบูรณาการระหว่างวิชา								
วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1			คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1			ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1		
แผนการเรียนรู้แบบบูรณาการ			แผนการเรียนรู้แบบบูรณาการ			แผนการเรียนรู้แบบบูรณาการ		
ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้
2	วิทยาศาสตร์และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	กระบวนการทางวิทยาศาสตร์	2	จำนวนและตัวเลข	เลขฮินดูอารบิกและเลขโรมัน	6	Welcome to English	Numbers
4	วิทยาศาสตร์และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	การใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์เบื้องต้น	8	การวัดและการประมาณ	-ความยาวและการวัด	7	Welcome to English	Science Equipment
			9	การวัดและการประมาณ	-ค่าประมาณของการวัดและการวัดพิเศษ			
5	เซลล์	รูปร่างและองค์ประกอบของเซลล์				13	Me and my family	Cell and cell structure
15	ระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม	-โครงการวิทยาศาสตร์	11	การวัดและการประมาณ	โครงการการวัดและการประมาณ	33	The natural world	Project
16	ระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม	-วิธีดำเนินการโครงการวิทยาศาสตร์						
27	ระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม	-โครงการวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม						

มีต่อ

ตาราง 1 (ต่อ)

การบูรณาการระหว่างวิชา								
วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1			คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1			ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1		
แผนการเรียนรู้แบบบูรณาการ			แผนการเรียนรู้แบบบูรณาการ			แผนการเรียนรู้แบบบูรณาการ		
ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้
17	สัตว์	การเจริญเติบโตของสัตว์				27	The Natural World	Animal World
20	ระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม	การสำรวจระบบนิเวศในท้องถิ่น	10	การวัดและการประมาณ	มาตราส่วน	23	Where We Live?	Plan of My School
			18	ระบบจำนวนเต็ม	สมบัติของจำนวนเต็มบวก	30	The Natural World	Calories of Food

2. หลักสูตรบูรณาการ (เอกสารหมายเลข 2)

เป็นเอกสารประกอบหลักสูตรบูรณาการแบบพหุวิทยาการระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง เพื่อครูผู้สอนหลักสูตรบูรณาการได้ใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการให้เกิดประโยชน์

3. แนวทางการจัดทำหลักสูตรบูรณาการ (เอกสารหมายเลข 1)

การจัดทำหลักสูตรบูรณาการในครั้งนี้ เป็นการจัดทำหลักสูตรระดับโรงเรียน โดยได้แสดงแนวทางและลำดับขั้นตอนในการปฏิบัติงานเพื่อจัดทำหลักสูตรบูรณาการแบบพหุวิทยาการระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง

4. การจัดการเรียนการสอนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (เอกสารหมายเลข 3)

เสนอแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ นวัตกรรมการเรียนการสอน และการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ สำหรับระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อให้ครูผู้สอนหลักสูตรบูรณาการได้ใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการ

การวัดผลและประเมินผลหลักสูตรบูรณาการ
ระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง

1. การกำหนดวิธีการวัดผลและประเมินผล

การวัดผลและประเมินผลตามหลักสูตรบูรณาการเป็นการวัดผลและประเมินผลระดับชั้นเรียน เพื่อมุ่งหาคำตอบว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าทั้งด้านความรู้ และทักษะกระบวนการ อันเป็นผลเนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้หรือไม่/เพียงใด ดังนั้น การวัดผลและประเมินผลจึงต้องใช้วิธีการที่หลากหลาย เน้นการปฏิบัติที่สอดคล้องและเหมาะสมกับสาระการเรียนรู้และกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน และสามารถดำเนินการอย่างต่อเนื่องควบคู่ไปในกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน การวัดผลและประเมินผลตามหลักสูตรบูรณาการระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง ได้กำหนดการประเมินผลเป็น 2 ลักษณะ คือ 1) คะแนนระหว่างภาคเรียน และ 2) คะแนนปลายภาคเรียน โดยกำหนดวิธีการในการประเมิน เป็น 3 ลักษณะ ดังนี้

1. ประเมินตามสภาพจริงจากการปฏิบัติกิจกรรมขณะเรียน
2. ประเมินจากการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นโครงงานบูรณาการ
3. ประเมินจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. การกำหนดสัดส่วนคะแนน

การวัดผลและประเมินผลตามหลักสูตรบูรณาการนี้เป็นการกำหนดสัดส่วนคะแนนสำหรับการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ดังนี้

โครงสร้างสัดส่วนคะแนนการวัดผลและประเมินตามหลักสูตรบูรณาการ

เกณฑ์การประเมิน	สัดส่วนคะแนนรายวิชา		
	วิทยาศาสตร์ พื้นฐาน 1	คณิตศาสตร์ พื้นฐาน 1	ภาษาอังกฤษ พื้นฐาน 1
1. ประเมินตามสภาพจริงจากการปฏิบัติกิจกรรมขณะเรียน	30	15	45
2. ประเมินจากการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นโครงงานบูรณาการ	20	5	7
3. ประเมินจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	50	80	48
รวม	100	100	100

แผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1
แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1
แผนการจัดการเรียนรู้วิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1

(หากสนใจกรุณาติดต่อผู้วิจัยโดยตรง)

ภาคผนวก จ

เอกสารประกอบ

หลักสูตรบูรณาการแบบพหุวิทยาการระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1
คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง

1. เอกสารหมายเลข 1 แนวทางการจัดทำหลักสูตรบูรณาการแบบพหุวิทยาการ
ระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1
และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง
2. เอกสารหมายเลข 2 หลักสูตรบูรณาการ
3. เอกสารหมายเลข 3 การจัดการเรียนการสอนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

(หากสนใจกรุณาติดต่อผู้วิจัยโดยตรง)

ภาคผนวก จ

1. กำหนดการการประชุมเชิงปฏิบัติการ “การจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา”
2. แผนภูมิแสดงกระบวนการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ

กำหนดการประชุมเชิงปฏิบัติการ “การจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา”

สหวิทยาเขตศรีตรัง จังหวัดตรัง

ณ ห้องโสตทัศนศึกษา โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง

วันเสาร์ที่ 26 มกราคม 2545 และ วันเสาร์ที่ 9 กุมภาพันธ์ 2545

วันเสาร์ที่ 26 มกราคม 2545

- เวลา 08.30 – 09.00 น. - ลงทะเบียนและรับเอกสาร
- เวลา 09.00 – 10.00 น. - พิธีเปิดและบรรยายพิเศษ โดย ผู้อำนวยการสามัญศึกษาจังหวัดตรัง (ผู้อำนวยการเจตน์ กุลบุญ)
กล่าวรายงาน โดย ประธานสหวิทยาเขตศรีตรัง (ผู้อำนวยการสมพงษ์ แคนยุกต์)
- เวลา 10.00 – 10.15 น. - พักรับประทานอาหารว่าง
- เวลา 10.15 – 12.00 น. - สาระสำคัญของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 โดย วิทยากรหลักสูตร (ผู้อำนวยการสมพงษ์ พิทยาภา)
- เวลา 12.00 – 13.00 น. - พักรับประทานอาหารกลางวัน
- เวลา 13.00 – 14.30 น. - แนวทางการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา โดย วิทยากรหลักสูตร (ผู้อำนวยการสมพงษ์ พิทยาภา)
- เวลา 14.30 – 14.45 น. - พักรับประทานอาหารว่าง
- เวลา 14.45 – 16.00 น. - การกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง โดยการแบ่งกลุ่มย่อยตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ (หมวดวิชา) และ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลาย

วันจันทร์ที่ 28 มกราคม 2545 ถึงวันศุกร์ที่ 8 กุมภาพันธ์ 2545

แต่ละโรงเรียนดำเนินการประชุมกลุ่มย่อยตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ เพื่อร่วมกันกำหนดสาระการเรียนรู้ (เนื้อหาสาระ) ตามวิสัยทัศน์และพันธกิจของแต่ละโรงเรียน

วันเสาร์ที่ 9 กุมภาพันธ์ 2545

- เวลา 08.30 – 09.00 น. - การอภิปรายและซักถามปัญหาการกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้
- เวลา 09.00 – 10.30 น. - การนำเสนอวิสัยทัศน์พันธกิจและโครงสร้างหลักสูตรของแต่ละโรงเรียน
- เวลา 10.30 – 10.45 น. - พักรับประทานอาหารว่าง
- เวลา 10.45 – 12.00 น. - แบ่งกลุ่มย่อยตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ และนำเสนอการกำหนดสาระการเรียนรู้ของแต่ละโรงเรียน
- เวลา 12.00 – 13.00 น. - พักรับประทานอาหารกลางวัน
- เวลา 13.00 – 14.30 น. - แบ่งกลุ่มนำเสนอสาระการเรียนรู้ (ต่อ)
- เวลา 14.30 – 14.45 น. - พักรับประทานอาหารว่าง
- เวลา 14.45 – 16.00 น. - สรุปภาระงานในการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา และปิดประชุม

ภาคผนวก ข

แผนภาพการบูรณาการระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1
และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
โดยใช้หัวเรื่องจากวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 เป็นแกน

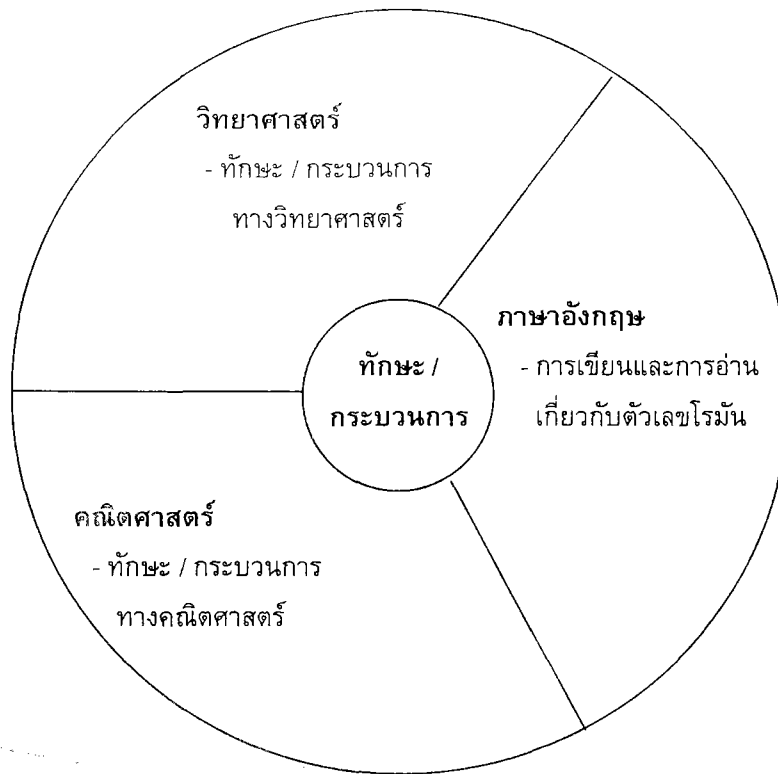
หัวข้อ (theme) คือ ทักษะ / กระบวนการ

316

ความคิดรวบยอด (concept) คือ การทำงานอย่างเป็นระบบ

ทักษะ (skill) คือ ทักษะ / กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และทักษะ / กระบวนการทางคณิตศาสตร์

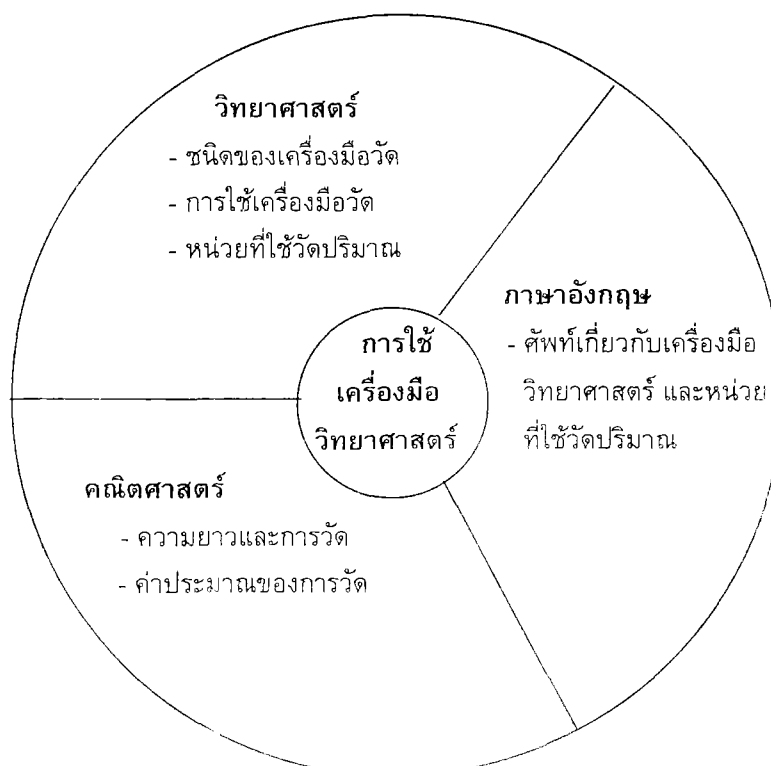
เจตคติ (attitude) คือ การยอมรับผู้อื่น การทำงานกลุ่ม



หัวข้อ (theme) คือ การใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์

ความคิดรวบยอด (concept) คือ การวัดปริมาณได้แก่ ความยาว ปริมาตร และน้ำหนัก

ทักษะ (skill) คือ การเลือกใช้เครื่องมืออย่างเหมาะสม

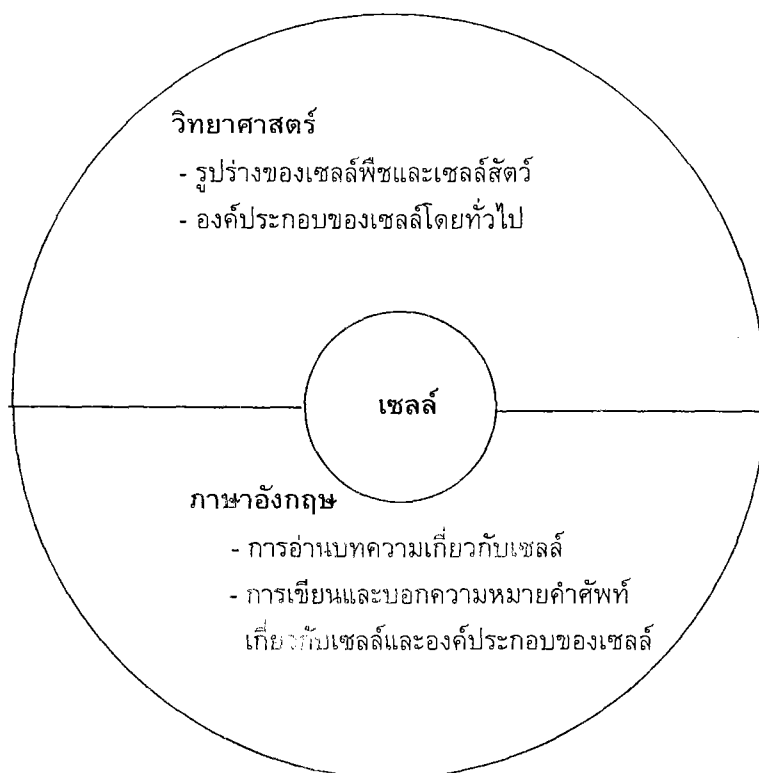


หัวเรื่อง (theme) คือ เซลล์

ความคิดรวบยอด (concept) คือ รูปร่างเซลล์และองค์ประกอบของเซลล์

ทักษะ (skill) คือ การจดจำองค์ประกอบย่อยๆ

เจตคติ (attitude) คือ การรวมกันขององค์ประกอบย่อยๆ

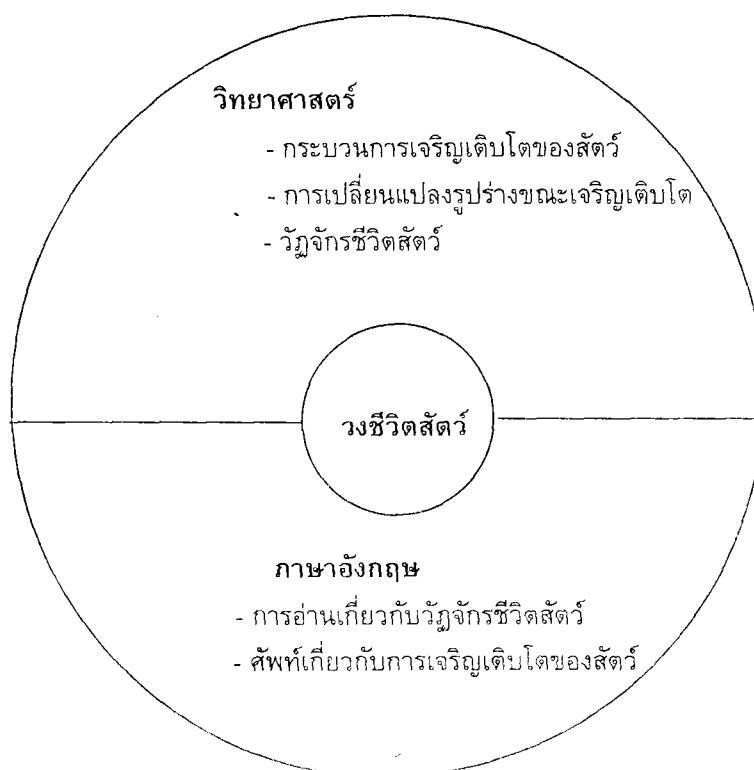


หัวเรื่อง (theme) คือ วงชีวิตสัตว์

ความคิดรวบยอด (concept) คือ การเจริญเติบโตของสัตว์ที่เรียกว่า วัฏจักรชีวิต

ทักษะ (skill) คือ การสังเกตสิ่งแวดล้อมรอบตัว

เจตคติ (attitude) คือ การเปลี่ยนแปลงของสิ่งมีชีวิต

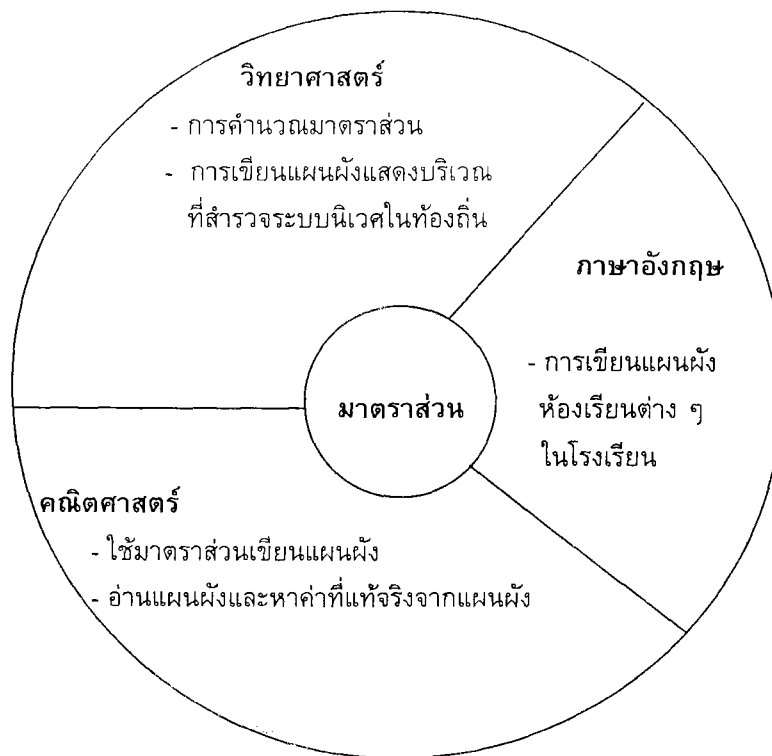


หัวเรื่อง (theme) คือ มาตรฐาน

318

ความคิดรวบยอด (concept) คือ การใช้มาตรฐานในการเขียนแผนผัง

ทักษะ (skill) คือ การเขียนและการอ่านแผนผัง



หัวเรื่อง (theme) คือ พลังงาน

ความคิดรวบยอด (concept) คือ การคำนวณพลังงานจากอาหาร โดยใช้ความรู้เรื่องสมบัติของจำนวนเต็ม

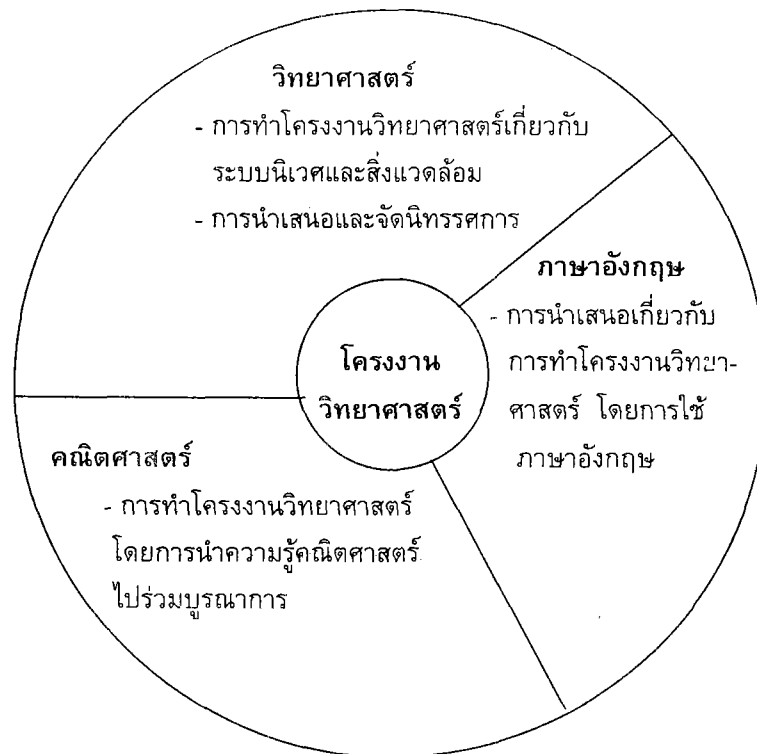
บวกจากวิชาคณิตศาสตร์

ทักษะ (skill) คือ การประยุกต์เกี่ยวกับสมบัติของจำนวนเต็ม



ความคิดรวบยอด (concept) คือ การทำโครงงานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ โดยใช้ความรู้จากทั้ง
วิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ

ทักษะ (skill) คือ การทำงานด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการทาง
คณิตศาสตร์ และการนำเสนอด้วยภาษาอังกฤษอย่างง่าย ๆ



ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติส่วนตัว

ชื่อ-สกุล นางพูนสุข อุดม
วัน/เดือน/ปีเกิด วันที่ 6 พฤศจิกายน 2503
สถานที่อยู่ 40/29 หมู่บ้านการเคหะตรัง ถนนตรัง-กันตัง ตำบลควนธานี
อำเภอกันตัง จังหวัดตรัง 92110
สถานที่ทำงาน โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง ถนนตรัง-สิเกา ตำบลบางรัก
อำเภอเมือง จังหวัดตรัง 92000
ตำแหน่งปัจจุบัน ผู้ช่วยผู้อำนวยการโรงเรียน

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2521 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสภาราชินี จังหวัดตรัง
พ.ศ. 2525 สำเร็จการศึกษาหลักสูตร วิทยาศาสตรบัณฑิต (ศึกษาศาสตร์)
วท.บ. (ศึกษาศาสตร์) วิชาเอก เคมี
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี
พ.ศ. 2532 สำเร็จการศึกษาหลักสูตร วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม.)
สาขา การสอนเคมี
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
พ.ศ. 2546 สำเร็จการศึกษาหลักสูตร การศึกษาดุษฎีบัณฑิต (กศ.ด.)
สาขา วิทยาศาสตร์ศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ