

ความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร

OPINIONS ON STATES OF TEACHING AND LEARNING SCIENCES OF
STUDENTS IN THE CURRICULUM OF THE VOCATIONAL CERTIFICATE
OF FINE ARTS UNDER THE FINE ARTS DEPARTMENT

เพิ่มบุญ สาลีนาท
PERMBOON SALEENARK

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์
บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2546

ISBN 974-324-248-1

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร

OPINIONS ON STATES OF TEACHING AND LEARNING SCIENCES OF
STUDENTS IN THE CURRICULUM OF THE VOCATIONAL CERTIFICATE
OF FINE ARTS UNDER THE FINE ARTS DEPARTMENT



เพิ่มบุญ สาธินาค

PERMBOON SALEENARK

เลขหม.....
เลขทะเบียน..... 47562
วัน, เดือน, ปี 20 ส.ค. 2546

.b.....
.i.....

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2546

ISBN 974-324-248-1

**OPINIONS ON STATES OF TEACHING AND LEARNING SCIENCES OF
STUDENTS IN THE CURRICULUM OF THE VOCATIONAL CERTIFICATE
OF FINE ARTS UNDER THE FINE ARTS DEPARTMENT**

PERMBOON SALEENARK

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE IN SCIENCE EDUCATION
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

2003

ISBN 974-324-248-1

COPYRIGHT 2003

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัยช่างศิลป์
สังกัดกรมศิลปากร

OPINIONS ON STATES OF TEACHING AND LEARNING SCIENCES OF
STUDENTS IN THE CURRICULUM OF THE VOCATIONAL CERTIFICATE
OF FINE ARTS UNDER THE FINE ARTS DEPARTMENT

ชื่อนักศึกษา นางสาวเพิ่มบุญ สาธินาค

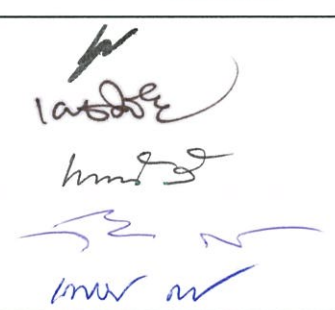
รหัสประจำตัว 44064229

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา การศึกษาศาสตร์

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ รศ.ดร.รวีวรรณ ชินะตระกูล

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ผศ.ดร.เพชฌุชัย ไชยสิทธิ์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์		ลายมือชื่อ
รศ.ดร.รวีวรรณ	ชินะตระกูล	
ผศ.ดร.เพชฌุชัย	ไชยสิทธิ์	
ผศ.ดร.พรรณี	ลิกิจวัฒน์	
ดร.วิไลพร	วรจิตตานนท์	
ผศ.ดร.เลิศลักษณ์	กลิ่นหอม	

วัน/เดือน/ปี ที่สอบ 12 มีนาคม 2546 เวลา 10.00 น. เป็นต้นไป

สถานที่สอบ ณ ห้องเรียนปริญญาเอก คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

บัณฑิตวิทยาลัยรับรองแล้ว



(รศ.ดร.บุญวัฒน์ อัคร)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่.....๘.....เดือน.....๐๖/๓/๔๖.....พ.ศ.....๒๕๔๖.....

ชื่อวิทยานิพนธ์	ความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร
นักศึกษา	นางสาวเพิ่มบุญ สาธินาค
รหัสประจำตัว	44064229
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	การศึกษาวิทยาศาสตร์
พ.ศ.	2546
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	รศ.ดร.รวิวรรณ ชินะตระกูล
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม	ผศ.ดร.เผชิญชัย ไชยสิทธิ์

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร 3 ด้าน คือ ด้านครูและกระบวนการสอน ด้านนักเรียนและกระบวนการเรียน ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก และเพื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร 3 ด้าน คือ ด้านครูและกระบวนการสอน ด้านนักเรียนและกระบวนการเรียน ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก จำแนกตามเพศและพื้นที่ตั้งวิทยาลัยช่างศิลป์ที่ศึกษา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 หลักสูตรศิลปกรรม ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร จำนวน 3 แห่ง คือ วิทยาลัยช่างศิลป์กรุงเทพฯ วิทยาลัยช่างศิลป์สุพรรณบุรีและวิทยาลัยช่างศิลป์นครศรีธรรมราช ที่ผ่านการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ ในชั้นปีที่ 1 และกำลังศึกษาในระดับชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 140 คน เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถามลักษณะมาตราส่วนประมาณค่าแบ่งเป็น 4 ระดับ สอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน 3 ด้าน คือ ด้านครูและกระบวนการสอน ด้านนักเรียนและกระบวนการเรียน ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก ตรวจสอบความเที่ยงตรงโดยผู้ทรงคุณวุฒิ และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามรายด้าน ได้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α) ด้านครูและกระบวนการสอนมีค่าเท่ากับ .81 ด้านนักเรียนและกระบวนการเรียนมีค่าเท่ากับ .83

ด้านสิ่งอำนวยความสะดวกมีค่าเท่ากับ .78 การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้สถิติค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) และการทดสอบค่าที แบบ Independent sample การทดสอบค่าความแปรปรวนแบบทางเดียว (F-test) และการทดสอบของ Scheffe' ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 หลักสูตรศิลปกรรม ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร มีความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในด้านครูและกระบวนการสอน ด้านนักเรียนและกระบวนการเรียน นักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในในระดับมีการปฏิบัติบ่อยครั้ง ส่วนในด้านสิ่งอำนวยความสะดวก นักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับเหมาะสม

2. นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 เพศชายและเพศหญิง หลักสูตรศิลปกรรม ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร มีความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เป็นรายด้านไม่แตกต่างกันด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 95

3. นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 หลักสูตรศิลปกรรม ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร ที่เรียนอยู่ในวิทยาลัยช่างศิลป์ที่ตั้งอยู่ในพื้นที่แตกต่างกัน มีความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

Thesis title	Opinions on State of Teaching and Learning Sciences of Students in the Curriculum of the Vocational Certificate of Fine Arts under the Fine Arts Department
Student	Miss Permboon Saleenark
Student ID.	44064229
Degree	Master of Science
Programme	Science Education
Year	2003
Thesis Advisor	Associate Professor Dr.Ravewan Shinatrakool
Thesis Co-advisor	Assistance Professor Dr.Pachernchai Chaiyasith

ABSTRACT

The purposes of this research were to study and to compare students' opinions on state of teaching and learning Sciences in the curriculum of the Vocational Certificate of Fine Arts, the Fine Arts Department. It was considered in 3 aspects : teachers and their teaching processes, students and their learning processes and instructional facilities. Samples were classified by genders and located campuses:Bangkok, Suphanburi and Nakorn SiThammarat. They included 140 second year students who were studying during the first semester in the academic year of 2002 and had studied Physical Sciences of the first year. The research instrument was the four rating scaled questionnaire focusing on state of teaching and learning Sciences in 3 aspects : teachers and their teaching processes, students and their learning processes and instructional facilities. The questionnaire were tested for validity by experts. For reliability in each aspect, it got Coefficient Alpha (α) of teachers and their teaching processes at .89, of students and their learning processes at .83 and of instructional facilities at .78. The data were analyzed by means (\bar{X}), standard deviation (S), t-test with independent sample, F-test and Scheffe' test.

The results of the study were as follows :

1. The second - year students had opinions on state of teaching and learning Sciences in terms of general aspects that the practice was in often and agreeable level. In terms of particular aspects : on teachers and their teaching processes as well as students and their

learning processes, they had opinions that the practice was in often level while on instructional facilities, they had an appropriate level of opinions.

2. The second year student both male and female had the same opinions on state of teaching and learning Sciences both in general and in particular aspects with 95 % of confidence.

3. The second year students of College of Fine Arts in different campuses had significantly different opinions on state of teaching and learning Sciences both in general and in particular aspects at .05 level.

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.รวิวรรณ ชินะตระกูล อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เผชิญชัย ไชยสิทธิ์ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำ ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ และให้ความช่วยเหลือด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างดียิ่งจนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรณี ลีกิจวัฒนะ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม และ ดร.วิไลพร วรจิตตานนท์ ที่กรุณาให้คำแนะนำและชี้แนะแนวทางที่เป็นประโยชน์ในการทำวิทยานิพนธ์

ขอกราบขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่กรุณาให้คำแนะนำและตรวจแก้ไขเพื่อการปรับปรุงเครื่องมือในการวิจัย ขอขอบคุณผู้บริหารวิทยาลัยช่างศิลป์กรุงเทพฯ วิทยาลัยช่างศิลป์สุพรรณบุรี วิทยาลัยช่างศิลป์นครศรีธรรมราช อาจารย์ผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์และนักเรียนระดับประกาศนียบัตรชั้นปีที่ 2 ของวิทยาลัยช่างศิลป์ ทั้ง 3 แห่ง ที่ให้ความอนุเคราะห์และให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามเพื่อการวิจัย

ขอกราบขอบพระคุณบิดา-มารดา ผู้ให้กำเนิด ให้การศึกษาและให้กำลังใจผู้วิจัยอย่างสูงยิ่งตลอดเวลา ขอขอบคุณหัวหน้างานทะเบียน-วัดผล อาจารย์จิตติมา บัวมาศ อาจารย์มานพ ทองใบ อาจารย์อัจฉรา พิมพ์สกุลและเพื่อน ๆ ทุกคน ที่ได้เสียสละเวลาให้โอกาส ให้ความช่วยเหลือและให้กำลังใจผู้วิจัยเป็นอย่างดี

สุดท้ายนี้ ขอกราบขอบคุณท่านอาจารย์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังทุกท่านที่ได้ให้ความรู้ ประสบการณ์ ความเมตตา ห่วงใยและเป็นกำลังใจเสมอมา อันสร้างความประทับใจที่ดั่งงามแก่ศิษย์เป็นอย่างยิ่ง

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

เพิ่มบุญ สาลีนาค

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	III
กิตติกรรมประกาศ.....	V
สารบัญ.....	VI
สารบัญตาราง.....	VIII
สารบัญภาพ.....	X
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
1.3 สมมติฐานของการวิจัย.....	4
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	5
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	5
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	6
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
2.1 แนวคิดในการจัดการศึกษาเพื่ออาชีพ.....	9
2.2 หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร.....	12
2.3 หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์.....	15
2.4 การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์.....	17
2.4.1 ด้านครูและกระบวนการสอน.....	24
2.4.2 ด้านนักเรียนและกระบวนการเรียน.....	41
2.4.3 ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก.....	44
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	53

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	61
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	61
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	62
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	65
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	66
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	70
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	88
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	88
5.2 การอภิปรายผลการวิจัย.....	92
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	98
บรรณานุกรม.....	100
ภาคผนวก	107
ภาคผนวก ก หนังสือราชการ.....	108
ภาคผนวก ข แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนวิชา วิทยาศาสตร์ ของนักเรียน หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพ ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร.....	119
ประวัติผู้เขียน.....	131

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1	เปรียบเทียบการเรียนรู้ ครูเป็นศูนย์กลางกับนักเรียนเป็นศูนย์กลาง.....36
3.1	แสดงจำนวนนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร จำนวน 3 แห่ง ที่เป็นประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....62
4.1	แสดงจำนวนและร้อยละข้อมูลทั่วไป ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 หลักสูตรศิลปกรรม ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร จำแนกตามเพศและ วิทยาลัยช่างศิลป์ที่ศึกษา..... 73
4.2	แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียน การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร จำแนกเป็นรายด้าน..... 74
4.3	แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียน การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร ด้านครูและกระบวนการสอน จำแนกเป็นรายข้อ.....75
4.4	แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียน การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร ด้านนักเรียนและกระบวนการเรียน จำแนกเป็นรายข้อ.....80
4.5	แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียน การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก จำแนกเป็นรายข้อ.....83
4.6	แสดงการเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของ นักเรียน หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร ที่มีเพศแตกต่างกัน แยกเป็นรายด้าน.....85

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.7	
แสดงผลการวิเคราะห์ ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร ที่เรียนในวิทยาลัยช่างศิลป์ที่ตั้งอยู่ในพื้นที่แตกต่างกัน.....86	
4.8	
แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ของคะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ด้านครูและกระบวนการสอนของนักเรียน หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร ที่เรียนอยู่ในวิทยาลัยช่างศิลป์ที่ตั้งอยู่ในพื้นที่แตกต่างกัน ด้วยวิธี Scheffe's test.....87	

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 แผนภูมิแสดง โครงสร้างหลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ.....	14
2.2 ระบบการเรียนการสอนของ Glasser.....	18
2.3 ระบบการเรียนการสอนของ Kemp.....	19
2.4 ระบบการเรียนการสอนของ Gerlach and Ely.....	20
2.5 ระบบการเรียนการสอนของ Klausmeier and Ripple.....	21
2.6 การเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ของ สสวท.....	42
2.7 แสดงแปลนห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์แบบประหยัด แบบ ว.1 ใช้ปฏิบัติการ ไปพร้อมกับการเรียน เสนอ โดย สสวท.....	46

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันภาวะวิกฤตทางเศรษฐกิจ ความผันผวนทางการเมือง ความเสื่อมโทรมทางวัฒนธรรมและศีลธรรม ทำให้คนไทยเริ่มต้นตัวที่จะติดตามความเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ และเล็งเห็นว่า การศึกษาเป็นพื้นฐานที่สำคัญอย่างยิ่งในการดำรงชีวิต ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา ประเทศไทยกำลังพัฒนาไปสู่การเป็นประเทศพัฒนาทางอุตสาหกรรมใหม่ที่พึ่งตนเองได้ในหลาย ๆ ด้านการที่ประเทศไทยจะพึ่งตนเองได้นั้น จะต้องสร้างความพร้อมให้กับชนในชาติ ความพร้อมหนึ่งที่สำคัญได้แก่ พื้นฐานการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ดังนั้นจำเป็นจะต้องสร้างจิตสำนึกของคนในชาติ โดยเฉพาะเยาวชน ให้มีความรู้ความสามารถทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเนื่องจากวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคน ทั้งในการดำรงชีวิตและในงานอาชีพต่าง ๆ นอกจากนี้เยาวชนควรมีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ เนื่องจากวิทยาศาสตร์ทำให้คนพัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ ตลอดจนสามารถทำงานเป็นกลุ่มและอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักร พุทธศักราช 2540 ได้กล่าวไว้ส่วนหนึ่งว่า "รัฐต้องเร่งรัดและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาประเทศ" นับได้ว่าเป็นครั้งแรกของประเทศไทยที่กล่าวถึงบทบาทของวิทยาศาสตร์อย่างชัดเจนในรัฐธรรมนูญ การที่จะไปสู่เป้าหมายดังกล่าวได้ จำเป็นต้องพัฒนาการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์อย่างจริงจัง นอกจากนี้ องค์การส่งเสริมการศึกษาวิทยาศาสตร์และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ (UNESCO) ได้เสนอโครงการ 2000⁺ รณรงค์ให้ประเทศทั่วโลกจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์สำหรับทุกคน ให้รู้วิทยาศาสตร์อย่างเพียงพอเพื่อการดำรงชีวิตอย่างมีความสุขและปลอดภัยในสังคมโลกยุคโลกาภิวัตน์ (Gobalization) (กรมวิชาการ. 2544 :1)

ปัจจุบัน รัฐบาลได้จัดทำแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9 พุทธศักราช 2545 - 2549 และได้ระบุวิสัยทัศน์การพัฒนาประเทศว่ายึดหลัก "ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง" อยู่บนพื้นฐานของความสมดุลพอดีและพอประมาณ อย่างมีเหตุผลนำไปสู่สังคมที่มีคุณภาพ สามารถพึ่งพาตนเอง มีภูมิคุ้มกันและรู้เท่าทันโลก คนไทยส่วนใหญ่มีการศึกษาและรู้จักเรียนรู้ต่อเนื่องตลอดชีวิต เป็นคนดี มีคุณธรรม และซื่อสัตย์สุจริต อยู่ในสังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ รักษาภูมิปัญญาท้องถิ่นควบคู่ไปกับสืบสานวัฒนธรรมประเพณีที่ดีงาม ดำรงไว้ซึ่งคุณธรรมและ

คุณค่าของสังคมไทย ที่มีความสมานฉันท์และเอื้ออาทรต่อกัน อันเป็นรากฐานของการพัฒนาประเทศอย่างสมดุล มีคุณภาพและยั่งยืน (ฝ่ายวิชาการ บริษัท สกายบุ๊กส์ จำกัด. 2545 : 39) ซึ่งสอดคล้องกับ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 มาตรา 22 ระบุว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ ในมาตรา 23 เน้นการจัดการศึกษาในระบบ นอกโรงเรียนและตามอัธยาศัย ให้ความสำคัญของการบูรณาการเรียนรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้ตามความเหมาะสมของระดับการศึกษา ในส่วนของการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์นั้น ต้องให้เกิดทั้งความรู้ ทักษะและเจตคติด้านวิทยาศาสตร์ รวมทั้งความรู้ความเข้าใจและประสบการณ์เรื่องการจัดการ การบำรุงรักษาและการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลยั่งยืน นอกจากนี้ยังเน้นเรื่องความรู้เกี่ยวกับศาสนา ศิลปะ วัฒนธรรม การกีฬา ภูมิปัญญาไทยและการประยุกต์ใช้ภูมิปัญญา ตลอดจนมีความรู้และทักษะในการประกอบอาชีพและดำรงชีวิตอย่างมีความสุข (พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ. 2542 : 17 - 19)

การจัดการศึกษาให้เยาวชนเป็นคนที่มีความรู้คู่คุณธรรม จึงเป็นเรื่องสำคัญและเป็นหน้าที่ของครูที่จะทำการพัฒนาให้เยาวชนเป็นคนที่มีความรู้คู่คุณธรรม ซึ่งคุณภาพของคนในความหมายทางการศึกษา คือการพัฒนาผู้เรียนให้มีความเจริญงอกงาม มีศักยภาพสมบูรณ์ในความเป็นมนุษย์ ที่มีความรู้ มีสติปัญญา มีความสามารถ และมีจิตใจที่ดีงาม ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของคณีย์ เทียนพุ่ม (2537 : 6) ซึ่งระบุว่า กระบวนการเรียนรู้ที่สมบูรณ์ที่มีพัฒนาการทั้ง Head (สมอง สติปัญญา) Hand (ทักษะ ความสามารถในการทำงาน) และ Heart (ความคิด จิตใจ คุณธรรม เมตตาธรรม)

กรมศิลปากร กระทรวงศึกษาธิการ เป็นหน่วยงานที่ให้ความสำคัญกับการจัดการศึกษาหลักสูตรศิลปกรรม เนื่องจากความต้องการของผู้เรียนเพื่อประกอบอาชีพประการหนึ่ง และเพื่อต้องการอนุรักษ์ศิลปวัฒนธรรมของชาติอีกประการหนึ่ง จึงมอบให้สถานศึกษาในสังกัด กรมศิลปากรทั้ง 3 แห่ง คือ สถานศึกษาส่วนกลาง ได้แก่ วิทยาลัยช่างศิลป์กรุงเทพฯ และสถานศึกษาส่วนภูมิภาค ได้แก่ วิทยาลัยช่างศิลป์สุพรรณบุรีและวิทยาลัยช่างศิลป์นครศรีธรรมราช เป็นผู้รับผิดชอบในการจัดการศึกษาหลักสูตรศิลปกรรม อันเป็นการผลิตกำลังคนด้านช่างฝีมือประเภทศิลปกรรม ให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9 พุทธศักราช 2545 - 2549 และพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542

การจัดการศึกษาในวิทยาลัยช่างศิลป์ทั้ง 3 แห่ง เปิดการสอนหลักสูตรศิลปกรรม 2 ระดับ คือ หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ศ.ปวช.) และหลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ศ.ปวส.) ซึ่งเปิดสอนรวมทั้งสิ้น 10 สาขาวิชา ได้แก่ จิตรกรรม ประติมากรรม ภาพพิมพ์ ศิลปะไทย ออกแบบตกแต่ง สถาปัตยกรรมไทย

เครื่องเคลือบดินเผา ช่างรัก ช่างเขียน ช่างปั้น นอกจากนี้มีวิชาพื้นฐานสามัญที่ได้บรรจุไว้ในหลักสูตรศิลปกรรมทั้ง 2 ระดับ ได้แก่ กลุ่มภาษาศาสตร์ กลุ่มสังคมศาสตร์ กลุ่มมนุษยศาสตร์ กลุ่มวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ซึ่งการเรียนการสอนวิชาพื้นฐานสามัญ ในหลักสูตรศิลปกรรม นั้นมีความสำคัญไม่น้อยไปกว่าการเรียนสาขาศิลปกรรม เนื่องจากผู้เรียนสามารถนำหลักการด้าน วิชาการและด้านอื่น ๆ ไปประยุกต์ใช้ในการดำรงชีวิตและประกอบอาชีพได้

หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ในหลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ เป็น หลักสูตรที่สนองนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการได้เป็นอย่างดี ที่ต้องการสร้างคนให้คิดเป็นและ แก้ปัญหาเป็น กระบวนการเรียนการสอนส่วนใหญ่จะเป็นลักษณะของการอภิปรายร่วมกัน ระหว่าง นักเรียนและครูผู้สอนเพื่อศึกษาเนื้อหาก่อน นักเรียนได้ลงมือทำการทดลองเพื่อหาคำตอบด้วย ตนเอง

ในหลักสูตรศิลปกรรมระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ศ.ปวช.) วิชาวิทยาศาสตร์ที่ใช้ใน การสอนคือ วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ มีจุดประสงค์ดังนี้

1. เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้ และเข้าใจหลักการ ตลอดจนทฤษฎีพื้นฐานของ วิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องและเป็นพื้นฐานของวิชาชีพ
2. เพื่อช่วยสนับสนุนการพัฒนาสติปัญญา ความคิด ความสามารถ และความถนัดของ นักเรียน ให้สามารถใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มาแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน และในงานอาชีพได้
3. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ เพิ่มความสนใจในการเรียน วิทยาศาสตร์และเห็นคุณค่าของการเรียนวิทยาศาสตร์
4. เพื่อให้นักเรียนเข้าใจอิทธิพลของพัฒนาการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อ สิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวกับงานอาชีพ
5. เพื่อส่งเสริมเจตคติที่เหมาะสมในการใช้และอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ตลอดจน การแก้ไขและป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันและกับงานอาชีพ

หลักสูตรวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ เป็น หลักสูตรที่จัดให้นักเรียนที่อาจจะไม่เรียนต่อระดับอุดมศึกษา หรือไม่ต้องการเรียนวิทยาศาสตร์ สาขาใด ๆ เช่น ฟิสิกส์ เคมี หรือชีววิทยา ในระดับอุดมศึกษา โดยหลักสูตรวิทยาศาสตร์ กายภาพชีวภาพ มีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนได้เข้าใจปัญหาและอิทธิพลของวิทยาศาสตร์และความ ก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ที่มีต่อสังคมที่กำลังพัฒนา ตลอดจนสามารถแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ได้ ดังนั้นเนื้อหาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ จึงเกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันที่ไม่ยุ่งยาก หรือซับซ้อนเกินไป และพยายามให้เป็นการผสมผสานวิชาวิทยาศาสตร์ต่าง ๆ เช่น ฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยาให้มากที่สุด (สสวท. 2534 : 1) ในการเรียน นักเรียนจะทำการทดลองเพื่อรวบรวมข้อมูล เสาะแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง นักเรียนจะได้พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พร้อม ๆ

กับมีความเข้าใจในเนื้อหาวิชานั้น ๆ ขณะทำการทดลอง จากที่กล่าวมาแล้ว ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการสร้างสรรค์งานทางศิลปะได้ ถ้านักเรียนได้ศึกษาวิชาชีพศิลปะและวิทยาศาสตร์ไปพร้อม ๆ กัน

จากรายงานการประเมินผลการเรียนวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ ชั้นปีที่ 1 หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (วิทยาลัยช่างศิลป์. 2544 : 8) มีข้อสรุปที่ค่อนข้างใกล้เคียงกัน คือ นักเรียนส่วนใหญ่ให้ความสนใจเรียนวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพน้อย แต่สนใจเรียนเฉพาะวิชาศิลปะเท่านั้น ให้ความร่วมมือในการเรียนการสอนน้อย ขาดความกระตือรือร้นในการใฝ่รู้ เป็นผลให้คะแนนที่สอบได้โดยเฉลี่ยค่อนข้างต่ำ เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอน ผลการประเมินปรากฏว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับต่ำ จากเหตุผลดังกล่าวชี้ให้เห็นว่า สภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพของนักเรียน หลักสูตรศิลปกรรม ในวิทยาลัยช่างศิลป์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ เป็นประเด็นที่น่าสนใจและสมควรศึกษาเป็นอย่างยิ่ง เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลสำหรับนำไปใช้เป็นแนวทางปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนให้กับนักเรียนในวิทยาลัยช่างศิลป์ ให้บังเกิดผลต่อนักเรียนสูงสุดตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร 3 ด้าน คือ ด้านครูและกระบวนการสอน ด้านนักเรียนและกระบวนการเรียน ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก

2. เพื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร 3 ด้าน คือ ด้านครูและกระบวนการสอน ด้านนักเรียนและกระบวนการเรียน ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก จำแนกตามเพศ และพื้นที่ตั้งวิทยาลัยช่างศิลป์ที่ศึกษา

1.3 สมมติฐานของการวิจัย

นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ของวิทยาลัยช่างศิลป์ ที่เพศแตกต่างกันและศึกษาอยู่ในวิทยาลัยช่างศิลป์ที่ตั้งอยู่ในพื้นที่แตกต่างกัน มีความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร แตกต่างกัน

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร ผู้วิจัยได้นำแนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบในการเรียนการสอนของ สมสุข ชีระพิจิตร (2527 : 8 - 9) ที่กล่าวว่า กระบวนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ องค์ประกอบที่ควรคำนึงคือ ผู้สอนและกระบวนการสอน กับผู้เรียนและกระบวนการเรียน และแนวคิดของ บุญชม ศรีสะอาด (2541 : 6) ที่กล่าวว่า ปัจจัยนำเข้าของระบบการเรียนการสอน ได้แก่ ผู้สอน ผู้เรียน หลักสูตร และสิ่งอำนวยความสะดวก มาใช้เป็นแนวทางในการสร้างกรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย ซึ่งประกอบด้วย 3 ด้าน คือ

1. ด้านครูและกระบวนการสอน
2. ด้านนักเรียนและกระบวนการเรียน
3. ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1.5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้ครอบคลุมประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษา คือ นักเรียนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 หลักสูตรศิลปกรรม ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร จำนวน 3 แห่ง คือวิทยาลัยช่างศิลป์ กรุงเทพฯ วิทยาลัยช่างศิลป์สุพรรณบุรี และวิทยาลัยช่างศิลป์นครศรีธรรมราช ที่ผ่านการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ ในชั้นปีที่ 1 และกำลังศึกษาระดับชั้นปีที่ 2 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 215 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือ นักเรียนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 หลักสูตรศิลปกรรม ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร จำนวน 3 แห่ง คือวิทยาลัยช่างศิลป์ กรุงเทพฯ วิทยาลัยช่างศิลป์สุพรรณบุรี และวิทยาลัยช่างศิลป์นครศรีธรรมราช ที่ผ่านการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ ในชั้นปีที่ 1 และกำลังศึกษาในระดับชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 ขนาดของกลุ่มตัวอย่างกำหนดโดยตารางของ Robert V.Krejcie and Early W.Morgan ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง 140 คน แล้วเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบแบ่งประเภท(Stratified Random Sampling) จากวิทยาลัยในแต่ละเขตพื้นที่ ให้ได้จำนวนตามสัดส่วน

1.5.2 ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรต้น คือสถานภาพของนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 หลักสูตรศิลปกรรม ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร ได้แก่

1.1 เพศ แบ่งออกเป็น 2 ค่า ได้แก่

- เพศชาย

- เพศหญิง

1.2 พื้นที่ตั้งวิทยาลัยช่างศิลป์ที่ศึกษา แบ่งออกเป็น 3 แห่ง คือ

- วิทยาลัยช่างศิลป์กรุงเทพฯ

- วิทยาลัยช่างศิลป์สุพรรณบุรี

- วิทยาลัยช่างศิลป์นครศรีธรรมราช

2. ตัวแปรตาม คือ ความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ 3 ด้าน คือ

1. ด้านครูและกระบวนการสอน

2. ด้านนักเรียนและกระบวนการเรียน

3. ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1. ครู หมายถึง ครูวิทยาศาสตร์ที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2544 หลักสูตรศิลปกรรม ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร จำนวน 3 แห่ง คือ วิทยาลัยช่างศิลป์กรุงเทพฯ วิทยาลัยช่างศิลป์สุพรรณบุรี และวิทยาลัยช่างศิลป์นครศรีธรรมราช

2. นักเรียน หมายถึง นักเรียนที่ผ่านการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ ชั้นปีที่ 1 และกำลังศึกษาอยู่ในชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 หลักสูตรศิลปกรรม ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร จำนวน 3 แห่ง คือ วิทยาลัยช่างศิลป์กรุงเทพฯ วิทยาลัยช่างศิลป์สุพรรณบุรี และวิทยาลัยช่างศิลป์นครศรีธรรมราช

3. วิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง รายวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพที่เปิดสอนหลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร จำนวน 3 แห่ง คือวิทยาลัยช่างศิลป์กรุงเทพฯ วิทยาลัยช่างศิลป์สุพรรณบุรี และวิทยาลัยช่างศิลป์นครศรีธรรมราช ตามหลักสูตรพุทธศักราช 2539 กระทรวงศึกษาธิการ

4. พื้นที่ตั้งวิทยาลัยช่างศิลป์ หมายถึง จังหวัดที่ตั้งวิทยาลัยช่างศิลป์ ในสังกัดกรมศิลปากร ที่เปิดสอนหลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แบ่งออกเป็น 3 แห่ง ดังนี้

4.1 จังหวัดกรุงเทพมหานคร

4.2 จังหวัดสุพรรณบุรี

4.3 จังหวัดนครศรีธรรมราช

5. วิทยาลัยช่างศิลป์กรุงเทพฯ หมายถึง วิทยาลัยช่างศิลป์ในสังกัดกรมศิลปากร ที่เปิดสอนหลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่ตั้งอยู่ในจังหวัดกรุงเทพมหานคร

6. วิทยาลัยช่างศิลป์สุพรรณบุรี หมายถึง วิทยาลัยช่างศิลป์ในสังกัดกรมศิลปากร ที่เปิดสอนหลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่ตั้งอยู่ในจังหวัดสุพรรณบุรี

7. วิทยาลัยช่างศิลป์นครศรีธรรมราช หมายถึง วิทยาลัยช่างศิลป์ในสังกัดกรมศิลปากร ที่เปิดสอนหลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่ตั้งอยู่ในจังหวัดนครศรีธรรมราช

8. สภาพการเรียนรู้การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง เหตุการณ์หรือสภาวะการณ์ที่เป็นอยู่ในปัจจุบันโดยทั่วไปเกิดขึ้นจริง ของการเรียนรู้การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร จำนวน 3 แห่ง คือ วิทยาลัยช่างศิลป์กรุงเทพฯ วิทยาลัยช่างศิลป์สุพรรณบุรี และวิทยาลัยช่างศิลป์นครศรีธรรมราช ตามหลักสูตรพุทธศักราช 2539 กระทรวงศึกษาธิการ ประกอบด้วย 3 ด้านคือ

5.1 ด้านครูและกระบวนการสอน หมายถึง กิจกรรมหรือมวลประสบการณ์ที่ครูวิชาวิทยาศาสตร์ทำหรือกำหนดให้นักเรียนทำ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการเรียนรู้การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ

5.1.1 กิจกรรมก่อนการเรียนรู้การสอน หมายถึงกิจกรรมหรือมวลประสบการณ์อันเป็นองค์ประกอบของการเตรียมการสอนเบื้องต้นของครู ได้แก่ การกำหนดเนื้อหาวิชาที่จะสอน การกำหนดจุดประสงค์การสอน การกำหนดวิธีสอนและกิจกรรมการเรียนรู้การสอน การกำหนดสื่อการเรียนรู้การสอน การกำหนดแนวทางการวัดผลและประเมินผล

5.1.2 กิจกรรมระหว่างการเรียนรู้การสอนและการประเมินผล หมายถึง กิจกรรมหรือมวลประสบการณ์ อันเป็นองค์ประกอบของการสอนเนื้อหาวิชาหรือบทเรียน ซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอนคือ

5.1.2.1 ชี้นำเข้าสู่บทเรียน เป็นขั้นตอนการโน้มนำให้นักเรียนเกิดปัญหา อารมณ์หรือความรู้สึก โดยการทบทวนเนื้อหาเดิมและการซักถาม

5.1.2.2 ชี้นสอน เป็นขั้นตอนการถ่ายทอดความรู้ให้กับนักเรียน โดยการอภิปราย การให้นักเรียนปฏิบัติการทดลอง การอภิปรายหลังทดลองและการอภิปรายร่วมกันระหว่างครูและนักเรียนเพื่อสรุปผลการทดลอง

5.1.2.3 ชี้นวัดผลและประเมินผล เป็นขั้นตอนการวัดและประเมินความรู้และทักษะของนักเรียน ก่อนการเรียนรู้ ระหว่างเรียนและการวัดผลปลายภาคเรียน

5.1.3 กิจกรรมหลังการเรียนการสอน หมายถึง กิจกรรมหรือมวลประสบการณ์ อันเป็นองค์ประกอบของการปรับปรุงแก้ไขการเรียนการสอน ได้แก่ การสอบซ่อมเสริม

5.2 ด้านนักเรียนและกระบวนการเรียน หมายถึง พฤติกรรมการแสดงออกของนักเรียนที่มีต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เช่น ความสนใจใฝ่รู้ ความกระตือรือร้น การรับฟัง และการยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น ความขยันหมั่นเพียร ความรับผิดชอบ ความตรงต่อเวลา การมีส่วนร่วมในการแสวงหาข้อมูล การทำงานเป็นกลุ่มและการเข้าร่วมกิจกรรม

5.3 ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก หมายถึง สิ่งแวดล้อมในการเรียนการสอนซึ่งส่งผลต่อสภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ได้แก่ ห้องปฏิบัติการ วัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง "ความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร" ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นพื้นฐาน ในการดำเนินการวิจัยดังนี้ คือ

- 2.1 แนวคิดในการจัดการศึกษาเพื่ออาชีพ
- 2.2 หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร
- 2.3 หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
- 2.4 การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์
 - 2.4.1 ด้านครูและกระบวนการสอน
 - 2.4.2 ด้านนักเรียนและกระบวนการเรียน
 - 2.4.3 ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก
- 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดในการจัดการศึกษาเพื่ออาชีพ

การที่จัดให้มีการศึกษาเพื่ออาชีพขึ้นนั้น เพื่อสนองความจำเป็นและความต้องการของบุคคลและสังคมที่บุคคลนั้น ๆ อาศัยอยู่ อันเนื่องมาจากความต้องการและความจำเป็นของสังคม มีความเกี่ยวพันกันจนแยกไม่ออก นักการศึกษาจึงใช้คำว่า ความต้องการทางสังคมส่วนบุคคล ซึ่งความต้องการทางสังคมส่วนบุคคลของประเทศไทยในปัจจุบันนี้มีมากมายหลายประการ มีทั้งส่วนที่คงที่และส่วนที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว แต่ก็อยู่ในวงจำกัดหรือภายในเรื่องของการปกครองการป้องกันประเทศ เศรษฐกิจและสังคมจิตวิทยา เป็นต้น แต่ความต้องการที่จะมีงานทำเพื่อให้มีรายได้เลี้ยงชีวิต ผู้ที่จบชั้น ม.3 และ ม.6 เป็นจำนวนมากขณะนี้ประกอบอาชีพไม่ได้ ทำงานไม่เป็นและไม่มียานทำ จึงเกิดปัญหามากมาย ดังนั้นจึงเป็นหน้าที่ของนักการศึกษา และผู้กำหนดหลักสูตรตลอดจนครูอาจารย์ทั้งหลายทั้งปวงที่จะต้องคำนึงถึงปัญหานี้แล้วดำเนินการแก้ทันที (ชนาพร สันติกุล. 2543 : 8-9)

การจัดการศึกษาเพื่ออาชีพ ในปัจจุบันได้จัดให้เฉพาะนักเรียนในโรงเรียนอาชีวศึกษา หรือในโรงเรียนวิชาชีพเท่านั้น อย่างไรก็ตามการจัดการหลักสูตรเพื่ออาชีพ จะต้องคำนึงถึงวุฒิภาวะ ความถนัดของผู้เรียนรวมทั้งความต้องการของท้องถิ่นหรือสังคมที่ตนอาศัยอยู่ ซึ่งจะเป็นแนวทางเพื่อออกไปประกอบอาชีพ

กรมศิลปากร มีหน้าที่รับผิดชอบในการผดุงรักษา ส่งเสริม เผยแพร่ศิลปวิทยาการ และวัฒนธรรมของชาติ ในด้านศิลปกรรม วรรณกรรม การศึกษาค้นคว้าด้านโบราณคดี ประวัติศาสตร์ การจดหมายเหตุแห่งชาติ การดูแลรักษาบูรณะโบราณสถาน โบราณวัตถุและศิลปวัฒนธรรมของชาติ ตลอดจนการให้การศึกษาเพื่อสืบทอดศิลปวัฒนธรรมอันดีเป็นมรดกของชาติ การศึกษาวิชาชีพโดยเฉพาะวิชาศิลปะ เป็นการศึกษาวิชาชีพที่มุ่งให้การศึกษาเพื่อฝึกฝน และมุ่งผลิตกำลังคนในระดับต่าง ๆ ตามความต้องการของท้องถิ่นและสังคม ให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ มีความรู้ ความชำนาญ ที่สามารถจะนำไปใช้ปฏิบัติและประกอบอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเพื่อให้เป็นแนวทางที่จะศึกษาเพิ่มเติมตามความถนัดและความสนใจของแต่ละบุคคล

กรมศิลปากร ได้จัดตั้งให้วิทยาลัยช่างศิลป์ ดำเนินการจัดการศึกษา ด้านศิลปกรรม ตั้งแต่ พ.ศ. 2495 วิทยาลัยช่างศิลป์ ชื่อเดิมว่า โรงเรียนศิลปศึกษา ในระยะแรกเริ่มเปิดสอนเพียงแผนกเดียวคือ แผนกจิตรกรรมประติมากรรม เป็นหลักสูตร 3 ปี จะได้รับประกาศนียบัตรศิลปศึกษาชั้นกลาง ของกรมศิลปากร

พ.ศ. 2496 ได้ขยายการสอนเป็น 3 แผนก คือ แผนกจิตรกรรมประติมากรรม แผนกช่างสิบหมู่ และแผนกโบราณคดี แต่ละแผนกมีกำหนดเวลาเรียน 3 ปี

พ.ศ. 2500 มีการเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับการดำเนินงานของโรงเรียนหลายประการ คือ ได้ยุบเลิกแผนกช่างสิบหมู่ คงเหลือไว้เพียง 2 แผนก และเรียกชื่อใหม่ว่า แผนกเตรียมศิลปเตรียมโบราณคดี สำหรับการศึกษาใน 2 ปีแรก

พ.ศ. 2501 ได้ยุบเลิกแผนกโบราณคดี คงเหลือแต่แผนกจิตรกรรมประติมากรรม แผนกเดียว ส่วนกำหนดเวลาเรียนคงเป็น 3 ปี จึงจบหลักสูตร

นับแต่นั้นมาโรงเรียนช่างศิลป์ ได้ให้การศึกษาแก่นักเรียนในหลักสูตรประกาศนียบัตรศิลปศึกษาชั้นกลาง ซึ่งเป็นหลักสูตร 3 ปี ต่อเนื่องมาจนกระทั่ง วันที่ 20 พฤษภาคม พ.ศ. 2517 กระทรวงศึกษาธิการ ได้โอนุมัติหลักสูตรประกาศนียบัตรศิลปศึกษาชั้นสูง โรงเรียนช่างศิลปกรรมศิลปากร พุทธศักราช 2517 ซึ่งใช้เวลาศึกษาต่อจากหลักสูตรประกาศนียบัตรศิลปศึกษาชั้นกลาง อีก 2 ปี และในปีการศึกษา 2518 โรงเรียนช่างศิลป์ก็ได้ผลิตผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรศิลปศึกษาชั้นสูงเป็นรุ่นแรก

พ.ศ. 2524 วิทยาลัยได้ปรับปรุงหลักสูตรศิลปศึกษาชั้นกลาง โดยยกเลิกการเรียนวิชาการศึกษาในหลักสูตรนี้ ต่อมาอีก 3 ปี ก็ได้มีการปรับปรุงหลักสูตรศิลปศึกษาชั้นสูงและยกเลิกการเรียนวิชาการศึกษาเช่นเดียวกัน ในการปรับปรุงครั้งนี้ ได้เปิดโอกาสให้นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรศิลปศึกษาชั้นสูง เลือกเรียนวิชาศิลปะในสาขาจิตรกรรม ประติมากรรม ศิลปะไทย ภาพพิมพ์ ออกแบบตกแต่ง สถาปัตยกรรมไทย เครื่องเคลือบดินเผา ช่างรักและช่างเขียน เป็นวิชาเอก และวิชาโทตามความถนัดและความสนใจอีกด้วย

พ.ศ. 2539 วิทยาลัยได้ดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรศิลปศึกษาชั้นกลาง และหลักสูตรศิลปศึกษาชั้นสูง อีกครั้งหนึ่ง เรียกชื่อว่า "หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2539" และ "หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2539" ตามลำดับ ซึ่งมีสาขาวิชาให้นักศึกษาเลือกเรียนอย่างหลากหลาย สอดคล้องกับแนวโน้มนโยบายปฏิรูปการศึกษา และสภาพการเปลี่ยนแปลงของสังคม ซึ่งในปัจจุบันมีการจัดการศึกษาทั้งการศึกษาในระบบและการศึกษานอกระบบ ดังนี้

1. การศึกษาวิชาชีพในระบบสำหรับหลักสูตรศิลปกรรม

1.1 หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ศ.ปวช.) สำหรับผู้เรียนจบการศึกษา ม.3 แล้วศึกษาต่ออีก 3 ปี จุดมุ่งหมายให้จบในตัวเอง หากไม่ศึกษาต่อก็พอจะมีความรู้และความสามารถที่จะประกอบหน้าที่การงานได้ จึงกำหนดให้เรียนวิชาชีพเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตร ทั้งวิชาบังคับและวิชาเลือกดังนั้นนักเรียนที่เรียนหลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ศ.ปวช.) อาจเลือกเรียนวิชาชีพเลือกได้ตามความถนัดหรือเป็นประโยชน์ในการที่จะเริ่มประกอบอาชีพ

1.2 หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ศ.ปวส.) เป็นหลักสูตรที่จัดขึ้นสำหรับการศึกษาวิชาชีพศิลปะสาขาต่าง ๆ สำหรับผู้เรียนจบการศึกษา ศ.ปวช. หรือ ม.6 แล้วศึกษาต่อ 2 ปี ในหลักสูตรมีจุดมุ่งหมายคือมีความชำนาญและประสบการณ์ในวิชาชีพด้านศิลปะ สามารถประกอบอาชีพได้เฉพาะสาขาวิชานั้น ๆ

2. การศึกษาวิชาชีพนอกระบบ หรือหลักสูตรการฝึกอบรมระยะสั้น มีจุดประสงค์เพื่อส่งเสริมวิชาชีพประชาชนทั่วไปให้มีโอกาสฝึกทักษะในวิชาชีพเฉพาะอย่างตามความถนัดและความสามารถทั้งยังสอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่น วิชาที่เปิดสอนทั้งในและนอกสถานศึกษา นอกเวลาราชการคือวันเสาร์ - วันอาทิตย์ การศึกษาประเภทนี้มุ่งฝึกเสริมอาชีพให้แก่ผู้เรียนทุกระดับ ได้แก่ จิตรกรรมสีน้ำ จิตรกรรมสีน้ำมัน เครื่องเคลือบดินเผา ศิลปะไทยแบบประเพณี ช่างสิบหมู่ คอมพิวเตอร์กราฟิกส์

2.2 หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยช่างศิลป์

สังกัดกรมศิลปากร

วิทยาลัยช่างศิลป์อยู่ในสังกัดกรมศิลปากร ประกอบด้วยวิทยาลัยช่างศิลป์กรุงเทพฯ วิทยาลัยช่างศิลป์สุพรรณบุรี วิทยาลัยช่างศิลป์นครศรีธรรมราช ซึ่งต่างก็เปิดสอนประเภทวิชาศิลปกรรม ในการจัดหลักสูตรนั้นวิทยาลัยช่างศิลป์มีหน้าที่และภารกิจหลักในการจัดการศึกษาในระดับต่าง ๆ ตลอดจนการฝึกอบรมวิชาชีพเพื่อผลิตบุคคลากรในระดับศิลปกรรม ให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และสนองความต้องการของตลาดแรงงาน รวมทั้งการประกอบอาชีพอิสระ โดยมีการจัดหลักสูตร ประเภทวิชาศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2539 (ศ.ปวช.) รับผู้สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หรือเทียบเท่าเข้าศึกษาต่อ 3 ปี เมื่อสำเร็จการศึกษา จะได้รับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ศ.ปวช.) โดยมีหลักการและจุดมุ่งหมายของหลักสูตรดังนี้

หลักการ

1. เป็นหลักสูตรที่ให้การศึกษาด้านวิชาชีพศิลปะ แก่ผู้สำเร็จชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น หรือเทียบเท่า
2. เป็นหลักสูตรที่มุ่งเน้นให้นักเรียน มีความรู้ ความชำนาญทางด้านศิลปกรรม มีศีลธรรมจริยธรรม และเจตคติที่ดีในการประกอบอาชีพหรือศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น
3. เป็นหลักสูตรที่มุ่งส่งเสริมการศึกษาด้านศิลปกรรม ทั้งศิลปะไทยแบบประเพณี และศิลปะร่วมสมัย เพื่อให้ผู้เรียนมีความซาบซึ้งในความงามและสามารถนำมาสร้างสรรค์ศิลปะอย่างมีคุณค่า สอดคล้องกับสภาพของสังคมและท้องถิ่น
4. เป็นหลักสูตรที่ให้ผู้เรียน มีความรู้ ความเข้าใจ และเห็นคุณค่าในการอนุรักษ์ เผยแพร่สร้างสรรค์และพัฒนาศิลปวัฒนธรรมไทย อันเป็นมรดกของชาติสืบไป

(กรมศิลปากร กระทรวงศึกษาธิการ. 2539 : 1)

จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อให้มีความรู้พื้นฐานวิชาสามัญ
2. เพื่อให้มีความรู้ ประสบการณ์ และทักษะทางศิลปกรรม สามารถประกอบอาชีพได้ อย่างมีประสิทธิภาพ
3. เพื่อให้เป็นผู้มีปัญญา มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีกระบวนการจัดการ มีคุณธรรม จริยธรรม และมีวินัยในการทำงาน

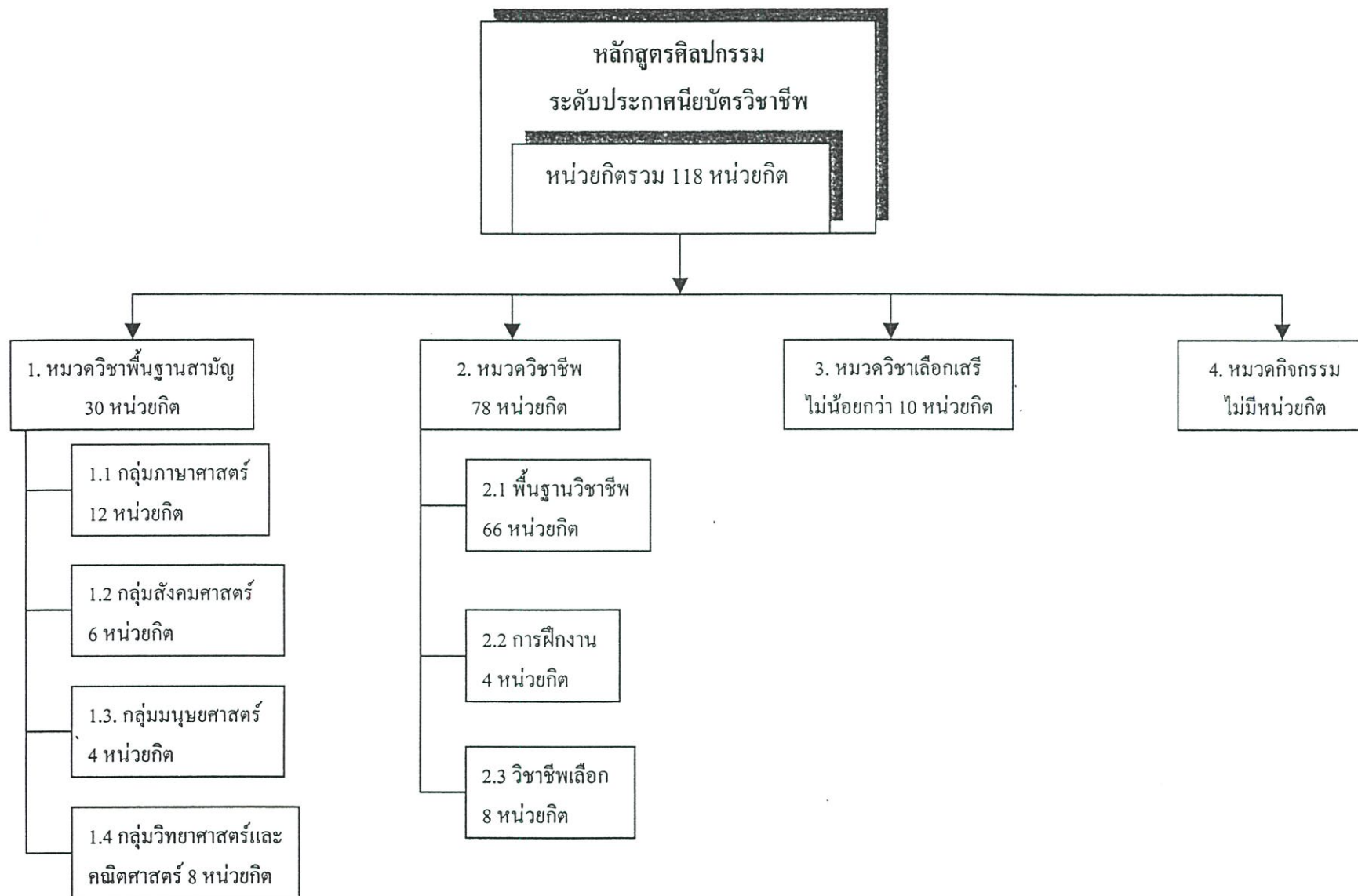
4. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่องานอาชีพ เห็นช่องทางในการประกอบอาชีพ มีนิสัยรักการทำงาน ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

5. เพื่อให้ตระหนักถึงความสำคัญของคุณค่าทางศิลปวัฒนธรรม และภูมิปัญญาท้องถิ่น (กรมศิลปากร กระทรวงศึกษาธิการ. 2539 : 2)

หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ศ.ปวช.) เป็นหลักสูตรที่ใช้ระยะเวลาเรียน 3 ปี ปีละ 2 ภาคเรียน ภาคเรียนละ 18 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 5 วัน วันละ 8 คาบเรียนคาบเรียนละ 50 นาที จะต้องศึกษารายวิชาต่าง ๆ รวม จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า 118 หน่วยกิต ระดับผลการเรียนเฉลี่ยตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 2.00 ซึ่งในโครงสร้างของหลักสูตรแบ่งเป็น 3 หมวดวิชา และหมวดกิจกรรม ดังนี้

1. หมวดวิชาพื้นฐาน	30	หน่วยกิต
1.1 กลุ่มภาษาศาสตร์	12	หน่วยกิต
1.2 กลุ่มสังคมศาสตร์	6	หน่วยกิต
1.3 กลุ่มมนุษยศาสตร์	4	หน่วยกิต
1.4 กลุ่มวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	8	หน่วยกิต
2. หมวดวิชาชีพ	78	หน่วยกิต
2.1 พื้นฐานวิชาชีพ	66	หน่วยกิต
2.2 การฝึกงาน	4	หน่วยกิต
2.3 วิชาชีพเลือก	8	หน่วยกิต
3. หมวดวิชาเลือกเสรีไม่น้อยกว่า	10	หน่วยกิต
4. หมวดกิจกรรม	-	หน่วยกิต

(กรมศิลปากร กระทรวงศึกษาธิการ. 2539 : 3 - 7)



ภาพที่ 2.1 แผนภูมิแสดงโครงสร้างหลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

2.3 หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

การจัดการศึกษาหลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ พ.ศ. 2539 ในหมวดวิชาพื้นฐาน 30 หน่วยกิต ประกอบด้วยกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 8 หน่วยกิต ซึ่งมีวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เป็นวิชาบังคับ 4 หน่วยกิต และ วิชาเลือกเสรี 4 หน่วยกิต โดยมีจุดประสงค์หลักสูตรวิทยาศาสตร์ ดังนี้

1. เพื่อให้ นักเรียน ได้เรียนรู้ และเข้าใจหลักการตลอดจนทฤษฎีพื้นฐานของวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องและเป็นพื้นฐานของวิชาชีพ
 2. เพื่อช่วยสนับสนุนการพัฒนาสติปัญญา ความคิด ความสามารถ และความถนัดของนักเรียนให้สามารถใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันและในงานอาชีพได้
 3. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ เพิ่มความสนใจในการเรียนวิทยาศาสตร์และเห็นคุณค่าของการเรียนวิทยาศาสตร์
 4. เพื่อให้ นักเรียน เข้าใจอิทธิพลของพัฒนาการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวกับงานอาชีพ
 5. เพื่อส่งเสริมเจตคติที่เหมาะสมในการใช้และอนุรักษ์ทรัพยากร ตลอดจนการแก้ไขและป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันและกับงานอาชีพ
- กรมศิลปากร กระทรวงศึกษาธิการ ได้กำหนดโครงสร้างวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพไว้ดังนี้

วิชาบังคับ จำนวน 4 หน่วยกิต ประกอบด้วย

1. วิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ 1 (1115-01) เรียน 3 คาบต่อสัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต
2. วิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ 2 (1115-02) เรียน 3 คาบต่อสัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต

วิชาเลือกเสรี จำนวน 4 หน่วยกิต จากหมวดวิชาเลือกเสรี ประกอบด้วย

1. วิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ 3 (1115-03) เรียน 3 คาบต่อสัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต
 2. วิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ 4 (1115-04) เรียน 3 คาบต่อสัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต
- ซึ่งให้เลือกรับเรียนวิชาละ 2 เรื่อง ไม่ซ้ำกับรายวิชาบังคับ จากเรื่องต่อไปนี้

วิทยาศาสตร์กายภาพ มี 9 เรื่องดังนี้

1. แสงอาทิตย์และพลังงาน
2. โลกแห่งแสงสี
3. สีสรรพ์
4. ไฟฟ้าและเครื่องอำนวยความสะดวก

5. รังสีที่มองไม่เห็น
 6. เสียงในชีวิตประจำวัน
 7. สารสังเคราะห์
 8. โลกและดวงดาว
 9. ทรัพยากรธรรมชาติและอุตสาหกรรม
- วิทยาศาสตร์ชีวภาพ มี 5 เรื่องดังนี้

1. กินคืออยู่ดี
2. ยากับชีวิต
3. ร่างกายของเรา
4. ชีวิตและวิวัฒนาการ
5. มรดกพันธุกรรม

หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ในหลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ เป็นหลักสูตรที่สนองนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการได้เป็นอย่างดี ที่ต้องการสร้างคนให้ คิดเป็นและแก้ปัญหาเป็น เพราะกระบวนการเรียนการสอนส่วนใหญ่จะเป็นลักษณะของการ อภิปรายร่วมกันเพื่อศึกษาเนื้อหา นักเรียนได้ลงมือทำการทดลองเพื่อหาคำตอบด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้ช่วยให้คำแนะนำซึ่งกรมวิชาการ (2535 : 121) ได้เสนอแนะไว้ว่าต้องจัดการ เรียนการสอนให้นักเรียนเกิดกระบวนการตามธรรมชาติของวิชาซึ่งทักษะกระบวนการต่าง ๆ ได้แก่ กระบวนการคิด กระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการ พัฒนาค่านิยม กระบวนการปฏิบัติงาน กระบวนการสร้างสรรค์ กระบวนการเข้าสังคม โดยเน้น ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและให้เรียนตามความถนัด ความสนใจ การที่จะทำให้นักเรียนเกิด กระบวนการต่าง ๆ เหล่านี้ครูจะต้องนำทักษะกระบวนการมาจัดกิจกรรมเพื่อที่จะพัฒนาคุณ สมบัติประจำตัวนักเรียนในด้านคิดเป็น แก้ปัญหาเป็น ปฏิบัติเป็นและมีเจตคติที่ดีต่อการคิด ปฏิบัติ

การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในหลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพมีความสำคัญไม่น้อยไปกว่าสาขาวิชาอื่น ๆ การศึกษาในระดับนี้เป็นการศึกษาเทียบเท่า มัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งสามารถจะนำเอาหลักการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการประกอบ อาชีพได้แม้ในสถาบันอุดมศึกษา ซึ่งเป็นการศึกษาในระดับสูงก็จัดให้มีการเรียนการสอนใน แขนงนี้ ความมุ่งหมายของวิชานี้ เพื่อจะฝึกฝนอบรมให้ผู้เรียนมีความพร้อมทั้งในด้าน บุคลิกภาพ ด้านวิชาการและด้านอื่น ๆ ในโอกาสที่จะออกไปปรับใช้สังคมในแนวทางที่ตนถนัด โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางด้านการประกอบอาชีพ การมีความรู้ความชำนาญในสาขาวิชาที่ตนได้รับการ ฝึกฝนมารวมทั้งสาขาที่เกี่ยวข้องทำให้มีความเข้าใจและสามารถประยุกต์วิชาเหล่านี้ได้อย่าง

มีประสิทธิภาพ ตลอดจนถึงการเป็นผู้มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และพยายามแสวงหาความรู้ใหม่ ๆ อยู่เสมอ มีความคิดที่จะวิเคราะห์และวิพากษ์วิจารณ์ความรู้เดิมที่มีอยู่เพื่อก่อให้เกิดสิ่งใหม่ ๆ ที่ดีกว่า ซึ่งคุณลักษณะที่กล่าวมานี้จะนำความก้าวหน้ามาสู่วงการศิลปะ ถือเป็นบรรลุมุ่งหมายของการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ ในหลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

2.4 การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

การทำกิจกรรมหรืองานใด ๆ ถ้าทำอย่างมีระบบจะช่วยให้ทำได้อย่างสะดวก สำเร็จ เรียบร้อยมีประสิทธิภาพ การมีระบบคือการทำหน้าที่หรือการจัดไว้อย่างเป็นระเบียบของส่วนต่าง ๆ ในระบบ ระบบการเรียนการสอนในแนวคิดของนักการศึกษาชาวต่างประเทศ

1. ระบบการเรียนการสอนของ กลาสเซอร์

Glasser (อ้างใน ภพ เลหาไพบูลย์. 2540 : 55 - 56) ได้เสนอรูปแบบการสอนแบบง่าย ๆ ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันทั่วไป รูปแบบของระบบการเรียนการสอนของ Glasser ประกอบด้วยองค์ประกอบ 5 ส่วน คือ

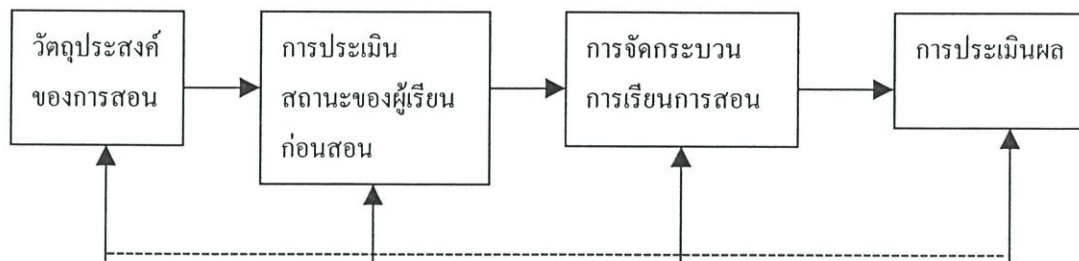
1.1 จุดประสงค์ของการสอน (Instructional Objectives) ในการสอนจำเป็นจะต้องกำหนดจุดประสงค์ไว้ให้ชัดเจน เพื่อว่าผู้สอนจะได้วางแผนการสอนให้ได้ตามจุดประสงค์

1.2 การประเมินสถานะของผู้เรียนก่อนสอน (Entering Behavior) เป็นการตรวจสอบว่าผู้เรียนมีความรู้ความสามารถเพียงพอที่จะเรียนสิ่งใหม่ที่กำลังจะสอนหรือไม่ ถ้าพบว่าผู้เรียนมีความรู้ความสามารถไม่เพียงพอ ก็จำเป็นต้องให้ความรู้พื้นฐานแก่ผู้เรียนเสียก่อน

1.3 การจัดกระบวนการเรียนการสอน (Learning Experiences) เป็นขั้นที่ผู้สอนจะดำเนินเทคนิควิธีสอน สื่อการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลง เกิดการเรียนรู้

1.4 ประเมินผล (Evaluation) เป็นขั้นที่ดำเนินการต่อจากกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อที่จะได้ทราบว่าผู้เรียน ได้เรียนรู้บรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ มากน้อยเพียงใด

1.5 ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) เป็นการนำเอาผลที่ได้จากการประเมิน ไปประกอบพิจารณาแก้ไของค์ประกอบต่าง ๆ อาจเป็นจุดประสงค์ การประเมินสถานะของผู้เรียนก่อนสอน การจัดกระบวนการเรียนการสอน หากพบว่าส่วนใดยังมีข้อบกพร่องและทำการปรับปรุงให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้นดังแผนภาพแสดงระบบการเรียนการสอนของกลาสเซอร์



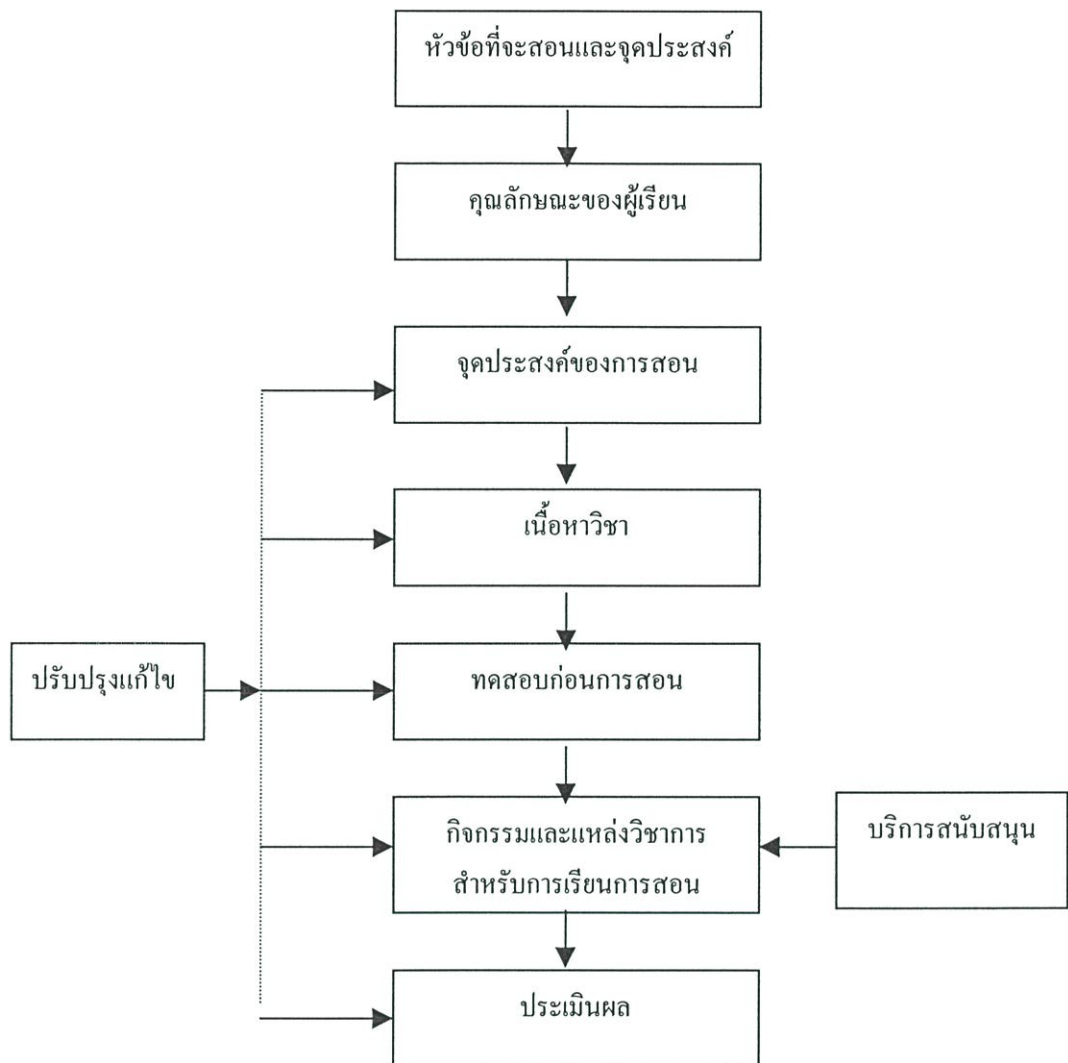
ข้อมูลป้อนกลับ

ภาพที่ 2.2 ระบบการเรียนการสอนของ Glasser

2. ระบบการเรียนการสอนของเคมป์

Kemp (อ้างใน ภพ เลหาไพบูลย์. 2540 : 56 - 58) ได้เสนอระบบการเรียนการสอนไว้ว่า ระบบการเรียนการสอนต้องประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ 9 ขั้นตอน ดังนี้ คือ

- 2.1 กำหนดหัวข้อที่จะสอนและเขียนจุดประสงค์ทั่วไป
- 2.2 ศึกษาคุณลักษณะของผู้เรียน
- 2.3 ระบุจุดประสงค์ของการสอนเชิงพฤติกรรม
- 2.4 กำหนดเนื้อหาวิชาที่สนองจุดประสงค์ในแต่ละข้อ
- 2.5 ทดสอบเพื่อวัดความรู้ความสามารถก่อนที่จะทำการสอน
- 2.6 เลือกกิจกรรมและแหล่งวิชาการสำหรับการเรียนการสอนเพื่อจะนำเนื้อหาวิชาไปสู่จุดประสงค์ที่วางไว้
- 2.7 จัดบริการสนับสนุน โดยการประสานงานในเรื่องต่าง ๆ เช่น การเงิน บุคลากร อาคารสถานที่ เครื่องมือเครื่องใช้ และการดำเนินการต่าง ๆ
- 2.8 ประเมินผลการเรียนของผู้เรียนว่าบรรลุตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้เพียงใด
- 2.9 พิจารณาว่าควรจะได้มีการแก้ไขปรับปรุงแผนการเรียนการสอนให้ดีขึ้นได้อย่างไร โดยเขียนเป็นแผนภูมิดังนี้



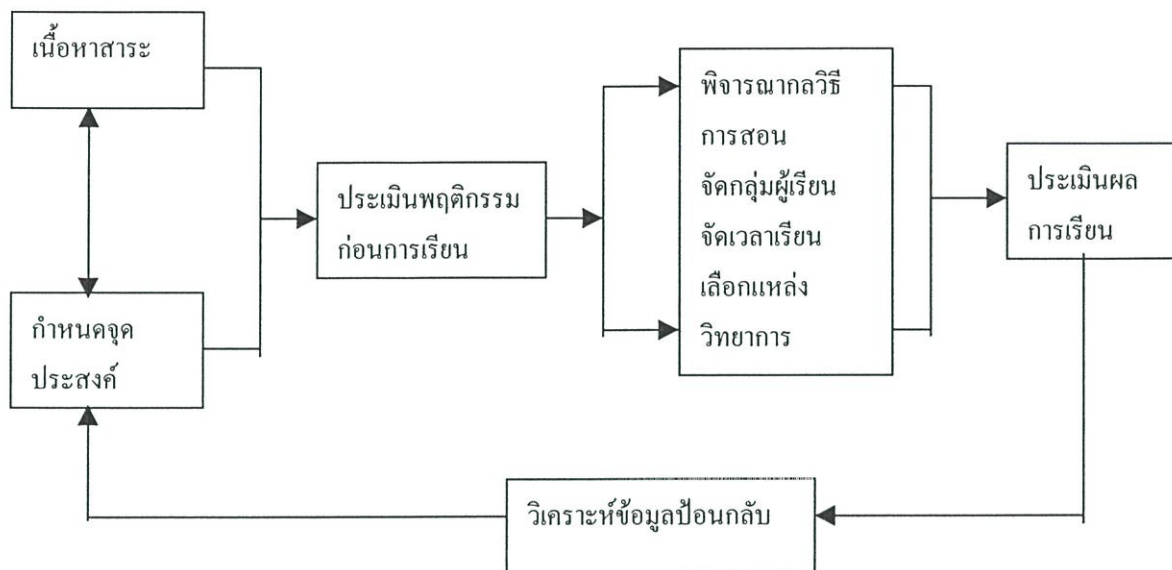
ภาพที่ 2.3 ระบบการเรียนการสอนของ Kemp

3. ระบบการเรียนการสอนของเกอร์ลาช และ อีลี

Gerlach and Ely (อ้างใน ภพ เลหาไพบูลย์. 2540 : 58 - 59) ได้เสนอระบบการเรียนการสอนไว้ว่า ระบบการเรียนการสอนประกอบด้วย 6 ส่วน คือ

- 3.1 กำหนดจุดประสงค์
- 3.2 เลือกเนื้อหาสาระ
- 3.3 ประเมินพฤติกรรมก่อนการเรียน
- 3.4 การดำเนินการสอน ซึ่งครอบคลุมถึงกลวิธีการสอน จัดกลุ่มผู้เรียน
จัดเวลา เรียน จัดห้องเรียน เลือกแหล่งวิทยาการ
- 3.5 ประเมินผลการเรียน
- 3.6 วิเคราะห์ข้อมูลป้อนกลับ

โดยเขียนแผนภูมิได้ดังนี้



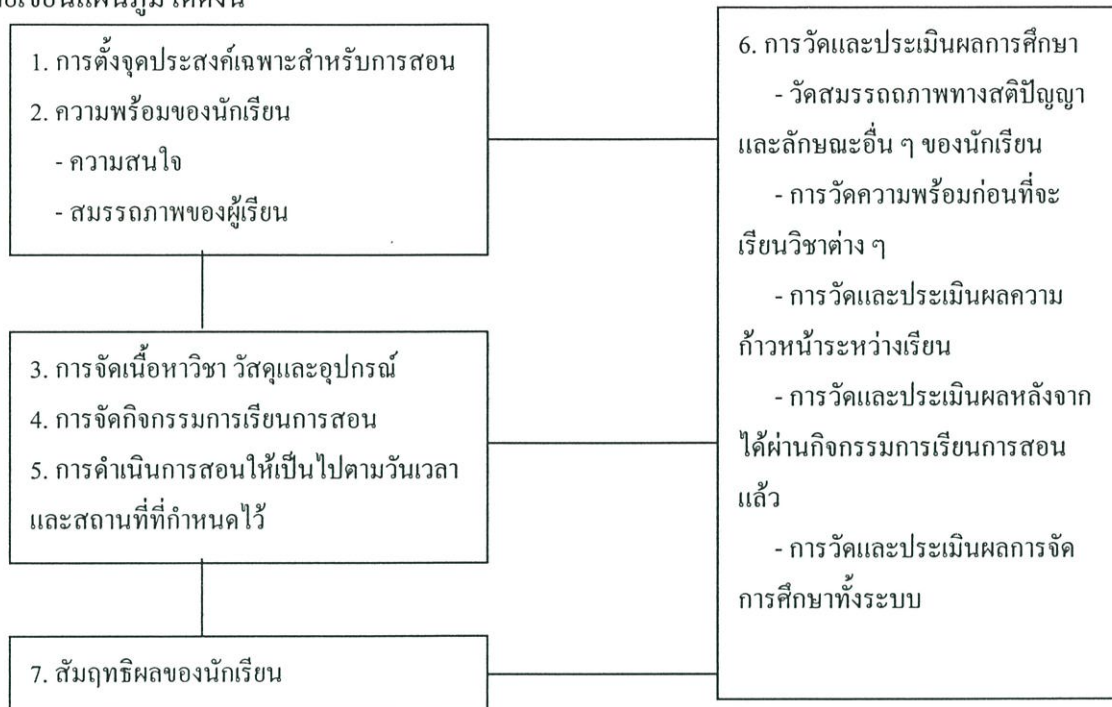
ภาพที่ 2.4 แผนภาพระบบการเรียนการสอนของ Gerlach and Ely

4. ระบบการเรียนการสอนของ คลอสไมร์ และริปเปิล

Klausmeier and Ripple (อ้างใน ภพ เลหาไพบูลย์. 2540 : 59) ได้เสนอระบบการเรียนการสอน ไว้ว่า ระบบการเรียนการสอนประกอบด้วยองค์ประกอบ 7 ส่วน คือ

- 4.1 กำหนดจุดประสงค์
- 4.2 การเตรียมความพร้อมของนักเรียน
- 4.3 การจัดเนื้อหาวิชา วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือต่าง ๆ
- 4.4 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
- 4.5 การดำเนินการสอน
- 4.6 การวัดและประเมินผลการเรียนการสอน
- 4.7 สัมฤทธิ์ผลของนักเรียน

โดยเขียนแผนภูมิได้ดังนี้



ภาพที่ 2.5 ระบบการเรียนการสอนของ Klausmeier and Ripple

ส่วนคำว่า วิทยาศาสตร์นั้น มีผู้ให้ความหมายไว้หลายท่าน เช่น

สมจิต สวชนไพบูลย์ (2535 : 94) ได้กล่าวว่า วิทยาศาสตร์ หมายถึง ส่วนที่เป็นตัวความรู้ (Body of Knowledge) ทางวิทยาศาสตร์ได้รับการตรวจสอบอย่างมีระบบจนเป็นที่เชื่อถือได้ และส่วนที่เป็นกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (Process of Scientific Inquiry)

เพียร ชัยขวัญ (2536 : 37) ได้กล่าวว่า วิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้เกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ในธรรมชาติและกระบวนการค้นคว้าหาความรู้ที่มีขั้นตอนมีระเบียบแบบแผน

ภพ เลหาไพบูลย์ (2537 : 2) ได้กล่าวว่า วิทยาศาสตร์ หมายถึงวิชาที่ค้นหาความจริงเกี่ยวกับธรรมชาติ โดยใช้กระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ วิธีการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้วิทยาศาสตร์ที่เป็นที่ยอมรับ โดยทั่วไป

Renner and Stafford (1972 : 1 - 4) ได้ให้ความหมายของคำว่าวิทยาศาสตร์ว่า วิทยาศาสตร์ต้องเกี่ยวข้องกับประสบการณ์ตรง มีการสืบค้นหรือการสังเกตปรากฏการณ์ธรรมชาติและมีการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วย และวิทยาศาสตร์ต้องมีการจัดกระทำและการตีความหมายข้อมูลที่รวบรวมได้โดยใช้วิธีการที่มีเหตุผล นอกจากนี้วิทยาศาสตร์ต้องมีการสร้างสรรค์ มีความพยายามที่จะอธิบายและเข้าใจธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ โดยใช้ประสบการณ์ที่มี การใช้ประสาทสัมผัสโดยตรง

Good (1973 : 516 - 517) ได้ให้ความหมายของวิทยาศาสตร์ 3 ความหมายสรุปได้ดังนี้
คือ

1. วิทยาศาสตร์ หมายถึง กิจกรรมที่พยายามดำเนินไปเพื่อให้เป็นประสบการณ์เช่นเดียวกับการจัดระบบความคิด
2. วิทยาศาสตร์ หมายถึง กิจกรรมของบุคคลซึ่งค้นคว้าเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างความรู้สึกและโครงสร้างความเข้าใจที่ได้จากการสังเกต
3. วิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้ที่รวบรวมขึ้นจากการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ

Carin and Sund (1975 : 4) ได้ให้ความหมายของคำว่า วิทยาศาสตร์ว่า วิทยาศาสตร์เป็นการเรียนและการสะสมความรู้อย่างเป็นระบบที่ใช้เกี่ยวกับปรากฏการณ์ธรรมชาติ ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ไม่ได้อยู่ที่การสะสมข้อเท็จจริงเท่านั้น แต่ยังรวมถึงวิธีการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ด้วย

Collete and Chiappetta (1986 : 5 - 22) ได้ให้ความหมายของคำว่าวิทยาศาสตร์ว่า วิทยาศาสตร์เป็นความรู้ เป็นการสืบค้นหรือวิธีการหาความรู้ และเป็นแนวทางในการคิดแสวงหาความเข้าใจในธรรมชาติ

จากข้อความที่กล่าวถึงความหมายของคำว่า การจัดระบบการเรียนการสอนและคำว่า วิทยาศาสตร์ เมื่อนำประมวลเข้าด้วยกันจะได้ว่า การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์คือ กระบวนการที่จัดขึ้น เพื่อให้บุคคลเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาความรู้ที่แสดง หรือ พิสูจน์ได้และมีพฤติกรรมที่เหมาะสมในการค้นคว้าหาความรู้ได้ด้วยตนเองอย่างมีระบบ

บุญชม ศรีสะอาด (2541: 6) กล่าวว่า ตัวป้อนหรือปัจจัยนำเข้าของระบบการเรียนการสอนคือส่วนประกอบต่าง ๆ ที่นำเข้าสู่ระบบ ได้แก่

ผู้สอนหรือครู เป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่ทำให้การเรียนการสอนบรรลุผลตามวัตถุประสงค์ ซึ่งขึ้นอยู่กับคุณลักษณะหลายประการ ได้แก่ คุณลักษณะด้านพุทธิพิสัย เช่น ความรู้ ความสามารถ ความรู้จำแนกเป็นความรู้ในเนื้อหาสาระที่สอน ความรู้ในเทคนิคการสอนต่าง ๆ ความรู้ในสภาวะแวดล้อมอื่น ๆ ขึ้นอยู่กับคุณลักษณะด้านจิตพิสัย เช่น ความตั้งใจในการสอน ฯลฯ

ผู้เรียน ผู้เรียนเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดในระบบการเรียนการสอน ซึ่งจะบรรลุผลสำเร็จ ได้ขึ้นอยู่กับคุณลักษณะของผู้เรียนหลายประการ เช่น ความถนัด ความรู้พื้นฐานเดิม ความพร้อม ความสนใจและความพากเพียรในการเรียน ทักษะในการเรียนรู้ ความสามารถในการเข้าใจสิ่งที่เรียน ฯลฯ

หลักสูตร หลักสูตรเป็นองค์ประกอบหลักที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ หลักสูตรประกอบด้วยองค์ประกอบพื้นฐาน 4 ประการ คือ วัตถุประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาสาระที่เรียน

กิจกรรมการเรียนการสอน (รวมวิธีสอนและสื่อการเรียนการสอน) และการประเมินผล

สิ่งอำนวยความสะดวก อาจเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า "สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้" เช่น ห้องเรียน หรือสถานที่เรียน ซึ่งประกอบด้วย โต๊ะ เก้าอี้ แสงสว่าง อุณหภูมิ กระจกหน้าต่าง ฯลฯ

สมสุข ธีระพิจิตร (2527 : 8 - 9) กล่าวว่า ในกระบวนการจัดการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ มีองค์ประกอบที่สำคัญที่ควรคำนึงถึงอยู่ 2 ประการ เป็นอย่างน้อย คือ

1. ผู้สอนและกระบวนการสอน การสอนที่มีประสิทธิภาพย่อมมีผลสัมพัทธ์กับความก้าวหน้าของผู้เรียน วิธีสอน เนื้อหาวิชา ผู้สอนจึงต้องทำหน้าที่ของตนให้ดีที่สุด เริ่มต้นจากการวางแผนเพื่อให้การสอนได้ดำเนินการไปสู่เป้าหมายที่ต้องการ ซึ่งผู้สอนต้องระลึกอยู่เสมอว่าการเรียนที่จะบังเกิดผลดีที่สุดนั้น ย่อมเกิดจากการที่ผู้เรียนต้องเรียนรู้ด้วยตนเอง และการสอนที่จะทำให้บรรลุผลสำเร็จนั้น ผู้สอนต้องสอนจากประสบการณ์ตรง ที่มีข้อเท็จจริงที่สามารถทดลองได้ ไปหาสิ่งที่ป็นนามธรรมในขั้นต่อไป ดังนั้นจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์จะต้องมีความรู้ในวิธีการสอนอย่างกว้างขวาง เพื่อสามารถใช้ดุลยพินิจในการเลือกวิธีสอน กิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน ตลอดจนวัสดุอุปกรณ์การสอนที่มีอยู่ในสถาบันการศึกษาและชุมชนใกล้เคียง

2. ผู้เรียนและกระบวนการเรียน มีวัตถุประสงค์ที่จะเน้นการพัฒนาความคิดของผู้เรียน ต้องการให้ผู้เรียนเป็นคนคิดเป็น ดังนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ จึงต้องเลือกวิธีสอนและกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ด้วยตนเองให้มากที่สุด คือให้ผู้เรียนค้นคว้าหาความรู้เอง มีการทดลองปฏิบัติการอยู่ตลอดเวลา โดยผู้เรียนจะเป็นศูนย์กลางในการเรียนการสอน ส่วนผู้สอนจะกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจใฝ่หาความรู้ที่สามารถทำได้โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า ทำงานด้วยตนเอง ฝึกให้ผู้เรียนรับผิดชอบในการทำงานร่วมกันเป็นหมู่คณะ เช่น ดูแลเครื่องมือในห้องวิทยาศาสตร์ ทำการทดลอง การสาธิต จัดนิทรรศการผลงานของผู้เรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้รายงานผลการทดลองและรายงานข้างทาง วิทยาศาสตร์

ซึ่งสอดคล้องกับ มังกร ทองสุคติ (2523 : 21 - 25) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ให้บังเกิดผลดีนั้น มีองค์ประกอบอยู่ 2 ประการ คือ

1. ผู้สอนและกรรมวิธีของการสอน (The teachers and the process of teaching) แนวคิดพื้นฐานที่สำคัญของการสอนที่มีประสิทธิภาพ ได้แก่

- 1.1 การสอนที่มีประสิทธิภาพย่อมมีผลสะท้อนต่อวัตถุประสงค์ของครู
- 1.2 การเรียนและการสอนย่อมเกิดขึ้นในเวลาเดียวกันเสมอ
- 1.3 การวางแผนอย่างรอบคอบเป็นสิ่งจำเป็นต่อการสอน
- 1.4 การสอนที่มีประสิทธิภาพเป็นสิ่งจำเป็นต่อการแนะแนวที่ดี

1.5 การสอนที่ดีจะต้องมีความรอบคอบ สุขุมและใช้เวลา

2. ผู้เรียนและกรรมวิธีของการเรียน (The learners and the process of learning)

ซึ่งประกอบด้วย

2.1 การเรียนรู้ เป็นผลเนื่องมาจากการเรียนรู้ของผู้เรียน เช่น การเรียนรู้เกิดจากการกระทำ การสอน การฝึกฝน และการทดลอง

2.2 การเรียนรู้จะเริ่มต้นจากความสัมฤทธิ์ผลของผู้เรียน เช่น เริ่มต้นจากความสนใจ เจตคติ ความคิดในการสร้างสรรค์

2.3 การกระตุ้น (Motivation) การกระตุ้นเป็นจุดประสงค์ของการเข้าใจและการนำไปใช้ ช่วยทำให้เด็กต้องการเรียนรู้

2.4 การเรียนรู้ย่อมบังเกิดขึ้นได้หลายวิธี

2.5 ศัพท์ ความหมาย และสัญลักษณ์ต่าง ๆ เป็นสิ่งจำเป็นต่อการเรียนรู้

2.6 การเรียนรู้ย่อมเกิดขึ้นได้หลายโอกาส

อบรม สิบนิบาล (2524 : 36) ได้กล่าวว่า องค์ประกอบของการสอนที่สำคัญประกอบด้วย

1. ตัวผู้สอน
2. ความเข้าใจของผู้สอนเกี่ยวกับกระบวนการสอน
3. เนื้อหาสาระที่จัดสอน
4. ตัวผู้เรียน

จากแนวคิดของนักการศึกษาเกี่ยวกับการจัดกระบวนการเรียนการสอน สรุปได้ว่าการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ องค์ประกอบที่สำคัญประกอบด้วย ครูและกระบวนการสอน นักเรียนและกระบวนการเรียน และสิ่งอำนวยความสะดวก

2.4.1 ด้านครูและกระบวนการสอน

ครู หมายถึง บุคคลากรวิชาชีพซึ่งทำหน้าที่หลักทางด้านการเรียนการสอนและส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยวิธีการต่าง ๆ ในสถานศึกษาทั้งของรัฐและเอกชน (พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ. 2542 : 4 - 5)

ครู

ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์นั้นสิ่งสำคัญ คือ ครูวิทยาศาสตร์ ซึ่งนักวิชาการหลายท่านได้กล่าวถึงบทบาทหน้าที่และคุณสมบัติของครูที่ดีไว้ดังนี้ คือ

สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย (อ้างใน อัจฉริยา ไบลี. 2534 : 26) ได้มีหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาครูวิทยาศาสตร์ดีเด่น โดยมี 3 ด้าน ดังต่อไปนี้ คือ

1. ด้านการสอน ครูวิทยาศาสตร์ต้องมีคุณลักษณะและผลงานที่บ่งบอกถึงความเป็นผู้ที่มีความสามารถในด้านการสอน รู้จักนำนวัตกรรมใหม่ทางการศึกษามาใช้ในการสอนอย่างได้ผล

2. ด้านความรู้และวิชาการที่ทันสมัย ครูวิทยาศาสตร์ต้องเป็นผู้สนใจใฝ่หาความรู้ใหม่ ๆ เช่น เข้าร่วมการอบรมหรือสัมมนาอยู่เสมอ มีผลงานวิจัยหรือเขียนตำราเผยแพร่ความรู้ทางวิชาการหรือประดิษฐ์อุปกรณ์ต่าง ๆ

3. ด้านการปฏิบัติหน้าที่ตามอุดมการณ์แห่งวิชาชีพครู ครูวิทยาศาสตร์ต้องมีคุณลักษณะที่แสดงให้เห็นว่าเป็นผู้ใช้เวลาให้การสอน และอุทิศตนเพื่อประโยชน์ต่อการศึกษา ด้านวิทยาศาสตร์อย่างดียิ่ง

สุมน อมรวิวัฒน์ (2535 : 468 - 474) ได้กล่าวถึงคุณสมบัติของบุคคลที่จะมาเป็นครู และความเป็นครูที่ดีไว้ว่า

1. ครูคือมนุษย์

1.1 ครูที่เป็นคน คือ ครูที่ไม่พัฒนาด้านจิตใจ คิดถึงแต่ตนเองแล้ว ครูก็คือผู้รับจ้างสอนหนังสือ

1.2 ครูที่เป็นมนุษย์ คือ บุคคลที่รู้จักวิเคราะห์และปรับปรุงตนเอง ประพฤติปฏิบัติตามหลักความพอดีไม่ประมาท เป็นผู้ให้ เป็นผู้ที่รักคนอื่นมากกว่าตนเอง ฝึกการใช้สติปัญญาและความรู้ที่มีอยู่เพื่อสร้างสรรค์มากกว่าทำลาย เห็นคุณค่าของเพื่อนมนุษย์ ธรรมชาติสิ่งแวดล้อม และคุณค่าของการพัฒนาคนตามทำนองธรรม มีจิตใจสูง ครูที่เป็นมนุษย์จึงจะเป็นครูดีเด่นได้

2. ครูคือกัลยาณมิตร คือเป็นผู้ชี้แนะและช่วยเหลือให้เกิดความเจริญอย่างชอบธรรม ให้นักเรียนมีความรู้สึกที่ดีว่าครูรัก เทียงตรงเปี่ยมด้วยวิชาและกรุณา

3. ครูคือผู้นำทางปัญญาและวิญญาณ ครูต้องเป็นผู้รู้แจ้ง รู้จริงและคิดชอบ สามารถเป็นผู้นำทางที่ถูกที่ควร ให้นักเรียนเจริญรอยตาม ครูจะไม่ไปครอบงำทางความคิดของนักเรียน นักเรียนจะต้องระมัดระวังตนเอง

4. ครูคือผู้มีศาสตร์และศิลป์

4.1 คนที่เป็นครูต้องได้รับการฝึกอบรม วิชาครูเป็นศาสตร์อย่างหนึ่ง มีพื้นฐานที่มั่นคงแน่น มีหลักการและทฤษฎี มีวิธีการและแนวทางปฏิบัติ สามารถวิจัยและพัฒนาให้เกิดความรู้ใหม่ได้อย่างไม่มีที่สิ้นสุด

4.2 ครูต้องมีศิลปะการสอน การสร้างความสัมพันธ์ การกลมกลืนจิตใจของนักเรียนและความประพฤติ เป็นคุณงามความดีที่ครูต้องสร้างและสั่งสมเอาไว้ตลอดชีวิต

5. ครูคือผู้ที่ดำรงและค้ำจุนความเป็นไทย ครูดีเด่นต้องเป็นครูพัฒนาชีวิต ความคิดและ

จิตใจ ที่เป็นไทยแท้ ๆ แก่เด็กไทย ให้เขารู้จักและชื่นชมค่าอันสูงส่งของความเป็นไทยเอาไว้
ยนต์ ชุ่มจิต (2536 : 109) ได้สรุปลักษณะสำคัญ ๆ ของครูที่ดีได้ดังนี้

1. บุคลิกภาพดี เช่น รูปร่างท่าทางดี แต่งกายสะอาดเรียบร้อย พูดจาไพเราะ นุ่มนวล น้ำเสียงชัดเจน มีลักษณะเป็นผู้นำ เป็นต้น
2. คุณสมบัติส่วนตัวดี เช่น สติปัญญาดี เฉลียวฉลาด เชื่อมมั่นในตนเอง มีความคิดสร้างสรรค์ กระตือรือร้น และสุขภาพอนามัยดี เป็นต้น
3. สอนดีและปกครองดี เช่น อธิบายได้รวบรัด สอนสนุก ปกครองนักเรียนให้อยู่ในระเบียบวินัยตลอดเวลา เป็นต้น
4. ประพฤติดี เช่น เว้นจากอบายมุขทั้งปวง กระทำแต่สิ่งที่ดีที่สุจริตทั้งกาย วาจาและใจ
5. มีจรรยาและคุณธรรมสูง เช่น มีความซื่อสัตย์เสียสละ มีเมตตากรุณา ยุติธรรมและมานะอดทน เป็นต้น
6. มีมนุษยสัมพันธ์ดี กล่าวคือ มีอัธยาศัยไมตรีกับทุกเพศ ทุกวัย ทุกภูมิชั้น

Robert B. Sund and Leslie W. Trowbridge (1967 : 215) ให้ทรรศนะเกี่ยวกับครู
วิทยาศาสตร์ที่มีคุณภาพ พอสรุปได้ว่า ครูวิทยาศาสตร์จะสามารถทำการสอนได้ดี ถ้ามีการ
กำหนดจุดหมายในใจว่าจะพัฒนาการสอนให้นักเรียนมีความสามารถค้นหาความรู้โดยใช้
ระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์ สอนให้มีความสามารถในการแก้ปัญหาได้ นอกจากนี้
ครูวิทยาศาสตร์ ควรมีคุณสมบัติต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. มีความรู้ความเข้าใจวิทยาศาสตร์อย่างแท้จริง
2. มีความมั่นใจ
3. รู้วิธีการสอนที่จะทำให้ประสบความสำเร็จ
4. มีความกระตือรือร้นมีความชำนาญในการสาขาวิชาที่สอน
5. เป็นผู้ที่รักความก้าวหน้า หากความรู้อยู่เสมอ

Reese Damley Kilgo (1970 : 251) ได้กล่าวถึงการเป็นครูที่ดี 10 ประการ สรุปได้ดังนี้

1. ใช้กระบวนการกลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพ หมายถึง ผู้สอนต้องพยายามรู้จักกับผู้เรียนเป็นรายบุคคล และจะต้องพยายามทำให้ผู้เรียนในห้องเรียน ได้รู้จักกันด้วย
2. ใช้การวางแผนการสอนร่วมกับผู้เรียน
3. รู้ความแตกต่างระหว่างบุคคลและช่วยเหลือผู้เรียนได้โดยจัดการเรียนการสอนที่สามารถยืดหยุ่นได้ตามความสามารถของผู้เรียน พร้อมทั้งใช้อุปกรณ์การสอนหลายวิธี ละเว้นการสอนทางเดียว
4. ทำในสิ่งที่เป็นไปได้จริง ๆ เช่น การให้งาน หรือการสอน ต้องคำนึงถึง

องค์ประกอบด้านเวลา ขนาดของชั้นเรียน ความสามารถที่แตกต่างกัน ภูมิหลังและอุปกรณ์การสอน

5. มีความสุขกับการสอนการเรียนรู้ ซึ่งจะส่งผลพลอยได้ให้กับนักเรียนมีความสบายใจและมีความสุขตามไปด้วย

6. สอนทักษะทั้ง 4 คือ ฟัง พูด อ่าน เขียน ไปพร้อม ๆ กับเนื้อหาวิชา

7. สนใจในวิชาที่สอน

8. คำนึงถึงการแสดงสีหน้า ท่าทางและน้ำเสียงในห้องเรียนเพราะสิ่งเหล่านี้ส่งผลต่อการเรียนรู้และความสบายใจ อบอุ่นใจ ของผู้เรียนเมื่อได้เรียนด้วย

9. เข้าใจถึงวัตถุประสงค์ของการเรียน และพยายามให้ผู้เรียนเกิดทักษะการแสวงหาความรู้

10. จะต้องศึกษาหาความรู้อยู่เสมอ

Ward (1986 : 25 - 26) ได้กล่าวถึงคุณภาพของครู โดยใช้หลักเกณฑ์ 2 อย่าง ดังนี้

1. พิจารณาจากการกระทำ ได้แก่

1.1 มีการตั้งจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ชัดเจน

1.2 มีความสัมพันธ์กับนักเรียนเป็นอย่างดี

1.3 มีการสื่อสารที่ดีต่อนักเรียน

1.4 มีนวัตกรรมและสนองตอบความต้องการของผู้เรียนในสถานการณ์ที่

แตกต่างกัน

1.5 ได้รับความเคารพนับถือจากนักเรียนและเพื่อนร่วมงาน

1.6 สามารถดูแลนักเรียนและเข้าใจถึงสังคมความแตกต่างระหว่างบุคคล

2. พิจารณาคุณสมบัติ ได้แก่

2.1 มีความสามารถในการใช้ทักษะการสอนได้เป็นอย่างดี

2.2 มีความสามารถในการวางแผนและสร้างสรรค์การเรียนการสอนให้เหมาะสมกับสิ่งแวดล้อม

2.3 มีความยืดหยุ่นและรับรู้ได้รวดเร็วเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอน

ส่วนคณะกรรมการหลักสูตรของ The National Science Teacher Association (NSTA)

กำหนดคุณลักษณะของบุคคลที่มี Scientific Literacy ไว้ว่า (อ้างใน พัทธภรณ์ พสุวัต.

2531 : 22 - 23)

1. สามารถใช้มโนทัศน์ ทักษะเกี่ยวกับกระบวนการ และค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ในการตัดสินใจปัญหาต่าง ๆ

2. เข้าใจว่าความรู้วิทยาศาสตร์นั้นขึ้นอยู่กับวิธีการเสาะแสวงหาความรู้และทฤษฎีต่าง ๆ
 3. สามารถแยกความแตกต่างระหว่างหลักฐานทางวิทยาศาสตร์และความคิดเห็นได้
 4. สามารถหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อเท็จจริงและทฤษฎีได้
 5. ตระหนักถึงขีดจำกัด และประโยชน์ของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์
 6. เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและแง่ต่าง ๆ ของสังคม รวมทั้งพัฒนาการทางสังคมและเศรษฐกิจ
 7. ตระหนักว่ามนุษย์เป็นผู้สร้างวิทยาศาสตร์ขึ้นและเข้าใจว่าความรู้วิทยาศาสตร์ เป็นสิ่งที่เปลี่ยนแปลงได้ เมื่อมีข้อมูลเหมาะสม
 8. มีความรู้และประสบการณ์มากพอที่จะเข้าใจและซาบซึ้งกับผลงานของนักวิทยาศาสตร์
 9. มีความคิดเห็นที่ใหม่และแปลกต่อปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นมากกว่าคนอื่น ๆ อันเป็นผลมาจากวิทยาศาสตร์ศึกษา
 10. ยอมรับค่านิยมที่ใกล้เคียงกับค่านิยมที่ใช้ในทางวิทยาศาสตร์ จนสามารถใช้หรือยินดีที่จะใช้ค่านิยมดังกล่าว กระตุ้น อธิบาย หรือใช้เสาะแสวงหาความรู้
 11. มุ่งที่จะเสาะแสวงหา และเพิ่มพูนความรู้วิทยาศาสตร์ตลอดเวลา
- อาจสรุปได้ว่า ครูวิทยาศาสตร์ควรจะต้องเป็นบุคคลที่มีคุณลักษณะใหญ่ ๆ 3 ประการคือ
1. ด้านความเป็นครู มีมนุษยสัมพันธ์ดี ประพฤติตนอยู่ในกรอบของจรรยาบรรณในวิชาชีพครู เอาใจใส่ศิษย์ทุกคนโดยเสมอภาค
 2. ด้านความรู้ สนใจค้นคว้าหาความรู้ใหม่ ๆ อยู่เสมอ ทำความเข้าใจเนื้อหาวิชาที่สอนให้มีความชำนาญอย่างแท้จริง
 3. ด้านวิธีการสอน มีศิลปะการสอนเน้นระเบียบวิธีการทางวิทยาศาสตร์ สามารถนำนวัตกรรมใหม่ ๆ มาใช้ตรงกับเนื้อหาวิชาและจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ น่าสนใจมีประสิทธิภาพ

กระบวนการสอน

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2535 : 6) ได้กล่าวถึง การเป็นครูที่ดี หรือครูในอุดมคติว่า จะต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ดี มีคุณธรรม และมีความสามารถในการปฏิบัติได้ ความรู้ทางวิชาการของครูต้องเป็นความรู้ที่รู้จริงทันกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี โดยครูจะต้องศึกษาและทำ

ความเข้าใจในวิชาการให้ต้องมาก่อนลงมือปฏิบัติ การเตรียมการสอนจึงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับครู รวมทั้งการเข้าใจปัจจัยในการเรียนของนักเรียนเพื่อจะให้เกิดความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างครูกับนักเรียน

วีระชาติ สวนไพรินทร์ (2531 : 57) กล่าวถึงการเตรียมการสอนวิทยาศาสตร์ว่าครูผู้สอนจะต้องพิจารณาถึงทรัพยากร วัตถุประสงค์การสอน นักเรียน ตลอดจนเนื้อหาสาระต่าง ๆ ซึ่งอาจจัดได้ว่า เป็นตัวป้อนของการเตรียมการสอนอย่างมีระบบ จากตัวป้อนดังกล่าวครูก็จะต้องกำหนดวิธีการ กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อการสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหาสาระ ของบทเรียนและลักษณะของนักเรียน เพื่อจะนำไปสู่วัตถุประสงค์ที่วางไว้ การวางแผนเลือกวิธีการ และกิจกรรมนี้ อาจถือได้ว่าเป็นกระบวนการเตรียมการเรียนการสอน

เสริมศรี ไชยสร (2526 : 13) ให้แนวคิดไว้ว่าครูเป็นผู้ที่มีบทบาททำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ ครูจะต้องมีความรู้ในเนื้อหาวิชาที่สอนและกรรมวิธีเป็นอย่างดี ครูเป็นผู้กำกับการเรียนรู้ซึ่งหมายถึงเป็นผู้จัดประสบการณ์ให้กับนักเรียน เป็นผู้แนะนำและแนะแนว สร้างเสริมให้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สร้างค่านิยมที่เหมาะสมกับอาชีพครู รักอาชีพครู มีทัศนคติที่ดีต่ออาชีพครู มีการเตรียมการสอน ใช้เทคนิคการสอนหลาย ๆ แบบ ยอมเปลี่ยนแปลงความคิดหรือวิธีการบางอย่างโดยยึดข้อมูลที่ได้เป็นหลัก ยึดหลักประชาธิปไตยในการสอน เอาใจใส่นักเรียนเท่าเทียมกัน รู้จักนำปัญหาในชีวิตประจำวันมาประยุกต์เข้ากับหลักสูตรได้ สามารถคิดและสื่อความหมายได้ชัดเจน มีมนุษยสัมพันธ์และรอบรู้ มีคุณธรรม มีความสุภาพอ่อนโยน วางตัวเหมาะสมกับกาลเทศะ มีบุคลิกดี มีสุขภาพดีทั้งกายและใจ

Serlin (1976 : 5729) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการเตรียมการสอนของครู ไว้ดังนี้

1. การเตรียมการสอนจะช่วยให้ครูมีความมั่นใจในการสอน
2. การเตรียมการสอนจะช่วยป้องกันการสอนไม่ให้ออกไปนอกกลุ่มนอกทาง
3. การเตรียมการสอนจะช่วยทำให้การอธิบายของครูมีจุดมุ่งหมายยิ่งขึ้น
4. การเตรียมการสอนจะช่วยขจัดคำถามที่ไม่เป็นประโยชน์
5. การเตรียมการสอนจะเป็นเครื่องชี้บอกปัญหาที่จะเกิดขึ้นและบอกถึงแนวทางในการแก้ปัญหาเหล่านั้น ๆ
6. การเตรียมการสอนจะช่วยให้การสอนมีประสิทธิภาพ

Anderson (1976 : 2 - 7) ได้กล่าวถึงลำดับขั้นตอนสำหรับเตรียมบทเรียนที่จะสอนดังนี้

1. ระบุเรื่องที่จะสอนและวัตถุประสงค์ทั่วไปสำหรับบทเรียนที่จะสอนตามที่เลือกไว้แล้วเป็นการกำหนดจุดมุ่งหมายกว้าง ๆ หรืออาจกล่าวในรูปวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
2. ระบุวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่แน่นอน ซึ่งนักเรียนสามารถปฏิบัติได้

กิจกรรมมีขอบเขตจำกัด ใช้ภาษาเฉพาะเจาะจง หลีกเลี่ยงคำที่มีความหมายคลุมเครือ เช่น เข้าใจ เมื่อทุกคนอ่านแล้วสามารถเข้าใจได้ทันทีว่าต้องการให้นักเรียนทำอะไร

3. วิเคราะห์กิจกรรมที่ต้องการให้นักเรียนทำ เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมช่วยให้สามารถกำหนดแนวทางเฉพาะในการดำเนินการสอน ซึ่งครูต้องคำนึงถึงองค์ประกอบสำคัญทางด้านพัฒนาการ วุฒิภาวะ วัย ความพร้อม ความสนใจของนักเรียน

4. วางเค้าโครงบทเรียนที่จะสอน

5. กำหนดขอบเขตให้เฉพาะลงไป จะเริ่มต้นบทเรียน ดำเนินบทเรียนอย่างไร และจะมีวิธีการใดอย่างไรว่าวัตถุประสงค์ที่วางไว้ประสบความสำเร็จ

6. ลองทำดู

7. ทบทวน ปรับปรุง ลองทำดูใหม่

ผดุงยศ ดวงมาลา (2523 : 62) ได้เสนอลักษณะที่สำคัญเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ พอสรุปได้ดังนี้

1. การกำหนดจุดประสงค์ของการสอน จะต้องกำหนดเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของผู้เรียน

2. การสอนจะมุ่งพัฒนาความคิดของผู้เรียนมากกว่าให้จดจำเนื้อหา

3. การสอนแนวใหม่ มองวิทยาศาสตร์ทั้งตัวความรู้ วิธีการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์

4. กิจกรรมการเรียนการสอน เน้นให้นักเรียนเป็นฝ่ายลงมือกระทำเอง โดยครูจะทำหน้าที่ให้คำปรึกษาแนะนำ และจะเน้นให้นักเรียนได้ความรู้โดยผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้มากที่สุด

5. การทำการทดลองจะไม่แยกจากการเรียนรู้ภาคทฤษฎี การเรียนการสอนจะเป็นไปในลักษณะผสมผสานกัน กิจกรรมการทดลองไม่กำหนดตายตัว โดยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการกำหนดปัญหา วางแผนการทดลอง ทำการทดลอง วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการทดลองด้วยตนเอง

6. การวัดผลการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ โดยยึดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเป็นหลักเพื่อสามารถวัดและประเมินได้อย่างเที่ยงตรง ครอบคลุมสมรรถภาพทุกด้านของผู้เรียน และสามารถนำไปใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี

ปรีชา เศรษฐิชูร (2527 : 322) ได้กล่าวว่าครูผู้สอนควรจะได้บอกเกณฑ์การประเมินผลตลอดจนแนวทางปฏิบัติที่จะนำไปสู่การบรรลุผลสัมฤทธิ์ให้นักเรียนทราบตั้งแต่เริ่มสอน

สำนักงานทดสอบทางการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ

(2536 : 51 - 54) ได้กล่าวถึงประเภทของการประเมินผล จำแนกตามจุดประสงค์ สรุปได้ดังนี้คือ

1. การประเมินผลก่อนเรียน เป็นการประเมินผลเพื่อช่วยให้ครูทราบสถานภาพของนักเรียนแต่ละคนว่ามีพื้นฐานเพียงพอที่จะเริ่มต้นเรียนตามรายวิชานั้นหรือไม่ หากนักเรียนมีพื้นฐานไม่ดีพอ ครูจะต้องสอนเพิ่มเติมให้เสียก่อนเป็นการปรับปรุงแก้ไขนักเรียนให้มีพื้นฐานที่ดี

2. การประเมินผลระหว่างเรียน เป็นการประเมินผลเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน โดยหลังจากที่ครูสอนไประยะหนึ่ง ต้องมีการประเมินว่านักเรียนมีความสามารถตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ หากพบว่านักเรียนบกพร่องในจุดประสงค์ใดจะได้ปรับปรุงการเรียนของนักเรียนเป็นรายบุคคลหรือกลุ่มย่อย ก่อนที่จะสอนจุดประสงค์อื่นต่อไป

3. การประเมินผลรวม เป็นการประเมินผลเมื่อสิ้นสุดการสอนแต่ละวิชาหรือโปรแกรม การสอนเพื่อตัดสินความสามารถของนักเรียนว่าตั้งแต่เริ่มต้นจนจบรายวิชานักเรียนมีความสามารถตามจุดประสงค์ของรายวิชานั้นมากน้อยเพียงใด

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2537 : 1 - 43) ได้เสนอแนะการวัดผลและประเมินผลการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ไว้พอสรุปได้ว่า การวัดผลและประเมินผลการเรียนการสอน เป็นกิจกรรมที่สำคัญยิ่งกิจกรรมหนึ่ง ในกระบวนการเรียนการสอน การวัดผลการเรียนการสอนหมายถึง การรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับพัฒนาการด้านต่าง ๆ ของนักเรียน ซึ่งเป็นผลที่ได้จากการเรียนการสอนตามจุดมุ่งหมายที่ระบุไว้ โดยใช้เทคนิควิธีต่าง ๆ หรือเครื่องมือชนิดต่าง ๆ ที่เหมาะสม ในการวัดผลที่ได้มักจะออกมาในรูปของคะแนน ส่วนการประเมินผลการเรียนการสอนนั้นเป็นการนำข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้จากการวัดผลมาพิจารณาและลงข้อสรุป การประเมินผลการเรียนมีจุดมุ่งหมาย 2 ประการคือ

1. การประเมินผลเพื่อปรับปรุงการเรียน (Formative Evaluation) เป็นการประเมินผลการเรียนเป็นระยะ ๆ เพื่อช่วยให้ครูและนักเรียนทราบถึงผลการเรียนการสอนและสามารถจะปรับปรุงหรือแก้ไขตนเองได้ถูกต้อง

2. การประเมินผลเพื่อสรุปผลการเรียนการสอน (Summative Evaluation) เป็นการประเมินผลเมื่อจบการเรียนการสอนไปในช่วงเวลาหนึ่ง ๆ เพื่อช่วยให้ทราบว่าผลการเรียนการสอนนั้นประสบผลสำเร็จหรือบรรลุตามจุดมุ่งหมายมากน้อยเพียงใด

โดยทั่วไปแล้ว วัดดูประสงค์ในการเรียนการสอนวิชาใด ๆ ก็ตามมุ่งหวังจะพัฒนาพฤติกรรมการเรียนรู้ที่พึงประสงค์ของนักเรียน 3 ด้าน ด้วยกันคือ

1. ด้านสติปัญญาหรือพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) เป็นวัดดูประสงค์ที่มุ่งจะพัฒนา

พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนทางด้านสติปัญญาและสมอง เช่น ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ การแก้ปัญหา การนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ เป็นต้น

2. ด้านการปฏิบัติหรือทักษะพิสัย (Psychomotor Domain) เป็นวัตถุประสงค์ที่มุ่งพัฒนาพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาด้านทักษะในการปฏิบัติและดำเนินงาน เช่น การทำการทดลอง การใช้อุปกรณ์ เครื่องมือต่าง ๆ และมีความเข้าใจถึงข้อจำกัดและประสิทธิภาพของเครื่องมือเหล่านั้น รวมทั้งมีความสามารถในการดำเนินการทำปฏิบัติการได้อย่างถูกต้องอีกด้วย ซึ่งเมื่อนักเรียนทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ จะมีการพัฒนากระบวนการต่อไปนี้

2.1 การเข้าใจปัญหาและประเด็นที่จะศึกษาทดลอง ตลอดจนการหาแนวทางของคำตอบที่สอดคล้องกับปัญหาหรือสมมติฐานนั้น

2.2 การวางแผนดำเนินการทดลองเพื่อแก้ปัญหา

2.3 การจัดเครื่องมือ อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง และแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์หรือเครื่องมือเพื่อช่วยให้การทดลองดำเนินไปตามเป้าหมาย

2.4 ทำการทดลองและสังเกต วัด รวมทั้งบันทึกผลการทดลอง เพื่อใช้ในการตอบปัญหาที่ตั้งไว้ก่อนการทดลอง

2.5 การวิเคราะห์ผลและแปลผล เพื่อนำไปสู่การตอบปัญหาที่ได้กำหนดไว้ก่อนการทดลอง ซึ่งจากข้อสรุปที่ได้จะช่วยให้นักเรียนพัฒนาแนวความคิดใหม่ขึ้นมาได้

3. ด้านความรู้สึกหรือจิตพิสัย (Affective Domain) เป็นวัตถุประสงค์ที่มุ่งพัฒนาพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทางด้านความนึกคิด เช่น ความสนใจ ค่านิยม ความซาบซึ้ง การปรับตัวและเจตคติต่าง ๆ เป็นการประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะต่าง ๆ ที่ต้องการจะปลูกฝัง เช่น เจตคติ ความสนใจ ความรับผิดชอบ การมีวินัยในตนเอง ความซื่อสัตย์ ความเสียสละ การมีสัมมาคารวะ เป็นต้น

การประเมินผลการเรียนให้ครอบคลุมทั้ง 3 ด้านนั้น ครูผู้สอนจำเป็นต้องมีความรู้และทักษะในการสร้างเครื่องมือ เพื่อใช้วัดผลตามจุดประสงค์ที่ต้องการและสามารถนำผลที่ได้มาใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วย และเป็นมาตรการหนึ่งที่จะช่วยให้ได้ข้อมูลมาพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะตามเป้าหมายของหลักสูตร

เพื่อให้การประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์ปฏิบัติไปในทิศทางเดียวกัน สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้กำหนดแนวทางการปฏิบัติไว้ดังนี้คือ

1. กำหนดอัตราส่วนของคะแนนระหว่างภาคกับคะแนนปลายภาคเรียน ควรกำหนดคะแนนระหว่างภาคเรียนมากกว่าปลายภาคเรียน ทั้งนี้เพราะการประเมินผลระหว่างภาคเรียนสามารถใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนได้ ซึ่งการกำหนดอัตราส่วนของคะแนนระหว่างภาคและปลายภาคเรียนอาจใช้เป็น 60:40 หรือ 70:30 และอัตราส่วนของคะแนนการวัดผลรายจุดประสงค์ไม่ควรน้อยกว่าการวัดผลกลางภาค เนื่องจากลักษณะของวิชาวิทยาศาสตร์มีการทดลองปฏิบัติการส่วนใหญ่ เมื่อสอนถึงการทดลองใดก็วัดจุดประสงค์การเรียนรู้ของการทดลองนั้น การวัดในลักษณะนี้เป็นการวัดรายจุดประสงค์ ดังนั้น สัดส่วนคะแนนจากการวัดผลรายจุดประสงค์จึงควรเพิ่มมากขึ้น ดังนี้คือ

อัตราส่วนของคะแนนระหว่างภาคและปลายภาค

<u>ระหว่างภาค</u>	คะแนนจาก	อัตราส่วนของคะแนน 60:40
	การวัดผลรายจุดประสงค์	30
	การวัดผลกลางภาค	20
	การวัดพฤติกรรมการด้านจิตพิสัย	10
	รวมคะแนนระหว่างภาค	60
<u>ปลายภาค</u>	การวัดผลปลายภาค	40
	<u>รวม</u>	100

2. การจัดทำจุดประสงค์การเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ จุดประสงค์การเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ที่ปรากฏอยู่ในคู่มือครู เป็นจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ค่อนข้างละเอียดและครอบคลุม แต่ละกลุ่มโรงเรียนอาจร่วมกันวิเคราะห์ และพิจารณาจุดประสงค์เฉพาะของกลุ่มโรงเรียนได้ตามความเหมาะสม

3. การเลือกและกำหนดจุดประสงค์สำคัญ หรือจุดประสงค์ปลายทางเพื่อทำการวัดผลกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน ในการกำหนดจุดประสงค์เพื่อใช้ในการออกข้อสอบวัดผลกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน จำเป็นต้องมีจุดประสงค์ที่จะวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้วยประมาณร้อยละ 10 - 25 ของจุดประสงค์ที่จะใช้ออกข้อสอบทั้งฉบับ ควบคู่กันไปกับด้านเนื้อหาความรู้

4. การจัดทำข้อสอบวิชาบังคับ เพื่อใช้ร่วมกันภายในกลุ่มโรงเรียนและเนื่องจากวิชาวิทยาศาสตร์เป็นรายวิชาบังคับ ดังนั้น โรงเรียนจึงควรเชิญครูผู้สอนในกลุ่มโรงเรียนมาร่วมกันออกข้อสอบสำหรับใช้วัดผล โดยเขียนข้อสอบตามจุดประสงค์การเรียนรู้ จุดประสงค์ละจำนวนหลาย ๆ ข้อ เพื่อให้โรงเรียนในกลุ่มเลือก ไปใช้ในการวัดผลกลางภาคเรียนหรือปลายภาค

จุดประสงค์หลักของการประเมินผลการเรียน ตามระเบียบว่าด้วยการประเมินผล

การเรียนรู้คือการพัฒนาผู้เรียน การพัฒนาด้านหนึ่งคือการให้ผู้เรียนพบว่าตนเองมีความถนัดด้านไหนเพียงใด เพื่อที่จะได้ส่งเสริมให้ผู้เรียนแต่ละคน ได้บรรลุถึงจุดสูงสุดของศักยภาพที่ตนมีอยู่ ดังนั้นในการประเมินผลตามระเบียบที่กำหนดไว้ ครูควรได้ตระหนักและใส่ใจเป็นพิเศษ

กรมศิลปากร กระทรวงศึกษาธิการ (2539 : 8) หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2539 กล่าวถึงการประเมินผลการเรียน ดังนี้

หมวด 2 วิธีการประเมินผลการเรียน

ข้อ 7. การประเมินผลเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน ให้ถือปฏิบัติดังนี้

7.1 การประเมินผลก่อนเรียน เพื่อศึกษาความรู้พื้นฐานของผู้เรียน

7.2 การประเมินผลระหว่างเรียนเป็นระยะ ๆ เพื่อศึกษาผลการเรียน

ในกรณีที่ประเมินผลก่อนเรียนและประเมินผลระหว่างเรียน ถ้านักเรียนไม่ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ให้สถานศึกษจัดดำเนินการสอนซ่อมเสริม

ข้อ 8. การประเมินผลเพื่อตัดสินผลการเรียนรายวิชา ให้ถือปฏิบัติดังนี้

8.1 แจงให้ผู้เรียนทราบจุดประสงค์การเรียนรู้ และเกณฑ์ขั้นต่ำของการผ่านรายวิชาก่อนสอนรายวิชานั้น

8.2 คะแนนของภาคเรียนที่นำมาคิดในการให้ระดับการเรียน ให้คิดจากคะแนนระหว่างภาคเรียนรวมกับคะแนนปลายภาคเรียนตามอัตราส่วนที่สถานศึกษากำหนด

8.3 คะแนนระหว่างภาคเรียน คิดจากผลการวัดระหว่างภาคเรียนทั้งทฤษฎีและปฏิบัติงานที่มอบหมาย วิธีการทำงานและจากพัฒนาการในด้านเจตคติ ความสนใจ และบุคลิกภาพทางด้านอื่น ๆ

8.4 คะแนนปลายภาคเรียน คิดจากผลการวัดปลายภาคเรียน ซึ่งครอบคลุมจุดประสงค์ที่เป็นตัวแทนสำคัญ ๆ ของรายวิชา

การประเมินผลรายวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ให้ยึดแนวทางดังนี้

อัตราส่วนคะแนน 70:30 นำหนักคะแนน

- คะแนนเก็บ (จากการวัดผลรายจุดประสงค์)	30	คะแนน
- คะแนนจากการวัดผลกลางภาคเรียน	30	คะแนน
- คะแนนจากการประเมินด้านจิตพิสัย	10	คะแนน
รวม	70	คะแนน
- คะแนนจากการวัดผลปลายภาคเรียน	30	คะแนน
รวม	100	คะแนน

ข้อ 9. ให้ใช้ตัวเลขแสดงระดับผลการเรียนในแต่ละรายวิชาดังต่อไปนี้

- 4 หมายถึง ผลการเรียนรู้ในเกณฑ์ดีมาก
- 3 หมายถึง ผลการเรียนรู้ในเกณฑ์ดี
- 2 หมายถึง ผลการเรียนรู้ในเกณฑ์ปานกลาง
- 1 หมายถึง ผลการเรียนรู้ในเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนด
- 0 หมายถึง ผลการเรียนรู้ต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ

ผลการเรียนผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ หมายถึง ผลการเรียนที่ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ที่สถานศึกษากำหนดไว้ร้อยละ 50

สรุปได้ว่า ในการวัดผลและประเมินผลการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ครูควรจะต้องมุ่งวัดพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกมาทุก ๆ ด้าน คือด้านความรู้ ความคิด ด้านการปฏิบัติ และด้านความรู้สึก ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะวัดผลโดยใช้แบบทดสอบอย่างเดียวไม่ได้ ควรใช้การวัดผลหลาย ๆ แบบ และควรทำหลาย ๆ ครั้ง เพื่อให้ได้ผลที่น่าเชื่อถือยิ่งขึ้น และในการประเมินผลนั้น ควรแบ่งออกเป็น 3 ช่วง คือ การประเมินผลก่อนสอน เพื่อทราบพื้นฐานของผู้เรียน การประเมินผลระหว่างเรียน เพื่อทราบพัฒนาการและพฤติกรรมของผู้เรียน การประเมินผลเมื่อสิ้นภาคเรียน เพื่อปรับปรุงแผนการสอนและการประเมินผลรวม โดยการประเมินผลรวมมี 3 ประการ คือ การประเมินผลรายจุดประสงค์ การประเมินผลระหว่างภาคและการประเมินผลปลายภาค ในการประเมินทุกครั้งผู้สอนต้องประเมินให้ครบทุกพฤติกรรมตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ที่แจ้งแก่ผู้เรียนก่อนสอนในแต่ละคาบเสมอ

นิรมล โปทะ (มปป : 1) กล่าวว่า การสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง คือ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลาง เป็นการสอนที่ต้องเน้นให้ผู้เรียนได้คิด วิเคราะห์ วิพากษ์ วิจารณ์ รู้วิธีการแสวงหาความรู้ แก้ปัญหาเป็น มีความตระหนัก มีจิตสำนึก และสามารถนำความรู้ไปปฏิบัติในชีวิตประจำวันและชีวิตการทำงานได้ เป็นผู้มีความสามารถแก้ปัญหาได้ดีเพื่อสามารถดำรงชีวิตได้อย่างมีความสุข และในการนี้บทบาทของครูจึงเปลี่ยนไปจากผู้ให้ความรู้ ผู้บอกความรู้ (Telling, Talking) มาเป็นผู้ให้ผู้เรียนใช้กระบวนการ (Process) คิด ค้นหาคำความรู้ด้วยตนเอง ตลอดจนแก้ปัญหาด้วยตนเอง ครูจึงเปลี่ยนบทบาทจากผู้สอน (Teacher) มาเป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator)

ตาราง 2.1 เปรียบเทียบการเรียนรู้ ครูเป็นศูนย์กลางกับนักเรียนเป็นศูนย์กลาง

สุมณฑา พรหมบุญ (อ้างใน นิรมล โภชะ. มปป : 7)

1. บทบาทครู	ครูเป็นศูนย์กลาง ถ่ายทอดความรู้	นักเรียนเป็นศูนย์กลาง ผู้จัดการให้เกิดการเรียนรู้
2. หน้าที่ครู	<ul style="list-style-type: none"> - ครูพูดเป็นส่วนใหญ่ นักเรียนพูดเป็นส่วนน้อย - ครูเตรียมสิ่งที่จะพูด - ครูสอนสิ่งที่ควรรู้ 	<ul style="list-style-type: none"> - ครูพูดเป็นส่วนน้อย นักเรียนพูดเป็นส่วนมาก - ครูเตรียมกิจกรรมและคำถามที่กระตุ้นให้นักเรียนนักเรียนพูดและทำกิจกรรม - ครูสอนสิ่งที่ครูรู้หรือไม่รู้ก็ได้
3. จุดมุ่งหมาย	<ul style="list-style-type: none"> - เน้นเนื้อหาความรู้ - ต่างคนต่างรับรู้ 	<ul style="list-style-type: none"> - เน้นให้นักเรียนคิด ทำและแสดงออกเพื่อแก้ปัญหา/สร้างสรรค์ - มุ่งการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเป็นส่วนใหญ่
4. การวัดผล	<ul style="list-style-type: none"> - สอบความรู้ ความจำเป็นส่วนใหญ่ 	<ul style="list-style-type: none"> - วัดผลหลายด้าน อาทิ ผลงานชิ้นสุดท้าย กระบวนการคิด กระบวนการทำงาน ความรับผิดชอบ เป็นต้น

บุพา ตันติเจริญ (2529 : 10) กล่าวว่า วิชาวิทยาศาสตร์นอกจากจะเสนอเนื้อหาแล้ว ยังมีขั้นตอนการเรียนการสอนที่เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กล่าวคือ นักเรียนจะต้องลงมือทำการทดลอง อภิปรายและหาข้อสรุป ทั้งนี้เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเนื้อหาและแนวคิดในเรื่องที่เรียนควบคู่ไปกับการได้ฝึกทักษะต่างๆ อาทิ ทักษะการสังเกต การคิดคำนวณ การตั้งสมมติฐาน การทดลอง การตีความหมายข้อมูลและการลงสรุปเป็นต้น เพื่อเป็นการปลูกฝังความคิดอย่างมีเหตุผลให้กับนักเรียน และเป็นการฝึกให้นักเรียนได้รู้จักเชื่อมโยงแนวความคิดกับการปฏิบัติได้สอดคล้องกับความเป็นจริง

อุบล ละครมั่งทอง (2533 : 1) ได้สรุปถึงการจัดกระบวนการเรียนการสอนตามหลักสูตรฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533 ไว้ว่า หลักสูตรฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533 จะประสบความสำเร็จมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายประการและองค์ประกอบที่สำคัญไม่น้อยคือการจัดกระบวนการเรียนการสอนของครูผู้สอน ซึ่งจะเป็นผู้คิดค้นคว้าสรรหายุทธศาสตร์หลากหลายมาใช้เป็นแนวปฏิบัติเพื่อนำทางให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ บรรลุจุดหมายปลายทางได้อย่างมีคุณภาพตามความคาดหวังของหลักสูตร การเรียนรู้ที่ได้ผลดีเชื่อกันว่าเกิดจากการจัดให้ผู้เรียน ได้มีโอกาสรับรู้ 3 ทาง คือ

1. จากการได้ยิน ได้ฟัง โดยเสียงเป็นสื่อ
2. จากการได้เห็นด้วยตาโดยมีภาพหรือข้อมูลประกอบความจำ
3. จากการได้สัมผัส ปฏิบัติจริงโดยมีอุปกรณ์ประกอบการปฏิบัติ

กิจกรรมการเรียนการสอน เป็นกระบวนการที่ครูผู้สอนต้องเข้าร่วมกิจกรรมการเรียน ครูควรใช้เทคนิควิธีสอน สื่อและแหล่งความรู้ที่เหมาะสม เพื่อให้กิจกรรมการเรียนการสอนได้ผล ครูควรจัดกิจกรรมการเรียนดังนี้คือ

1. ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติหรือมีส่วนร่วมในการเรียน อาจเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มย่อย
2. ครูเป็นผู้ชี้แนะด้วยการใช้เทคนิคและสื่อการเรียนที่เหมาะสม มีการให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักเรียนทันทีเมื่อมีข้อสงสัย
3. ครูให้การเสริมแรงทางบวกเมื่อนักเรียนปฏิบัติถูกต้องตามจุดมุ่งหมายหรืออาจจัดการเสริมแรงเมื่อนักเรียนยังไม่ประสบความสำเร็จ
4. จัดกิจกรรมการเรียนอย่างเป็นขั้นตอน เพื่อให้ให้นักเรียนได้คิดและจัดกระบวนการความรู้ได้ทันและเหมาะสม

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2534 : 3) ได้เสนอแนะกระบวนการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ไว้ดังนี้

หน้าที่ครู

เนื่องจากนักเรียนควรได้รับการฝึกฝนให้รู้จักคิด ดังนั้นหน้าที่ของครูจึงเป็นผู้ชี้แนวทางในการเรียนการสอน ไม่ใช่เป็นผู้บอกเล่าหรือบรรยาย โดยการสอนครูควรจะแทรกคำถามไว้เพื่อให้ให้นักเรียนคิดตามเสมอ พยายามหลีกเลี่ยงการสรุปทุกสิ่งทุกอย่างโดยครู ซึ่งเป็นลักษณะการเรียนการสอนโดยใช้วิธีการสืบเสาะหาความรู้ และได้เสนอแนะขั้นตอนกิจกรรมที่สำคัญ ในการสืบเสาะหาความรู้ เป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

1. การอภิปรายเพื่อนำเข้าสู่การทดลอง
2. การทดลอง

3. การอภิปรายเพื่อสรุปผลการทดลอง

การอภิปรายเพื่อนำเข้าสู่การทดลองเป็นการเริ่มต้น เพื่อจะนำไปสู่การกำหนดปัญหา เป็นการช่วยฝึกและปลูกฝังให้นักเรียนรู้จักใช้ความคิดของตนเอง กล้าแสดงความคิดเห็นและยอมรับความคิดเห็นที่มีเหตุผลของผู้อื่น เป็นการแนะแนวทางให้นักเรียนคิดออกแบบการทดลองหรือตั้งสมมติฐาน และหาวิธีทดลองเพื่อทดสอบสมมติฐาน

การทดลองเป็นส่วนสำคัญของการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นการนำไปสู่การฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ฝึกให้นักเรียนรู้จักการทำงานร่วมกับผู้อื่น ในบางกรณีก็ไม่สามารถทำการทดลองในห้องเรียนได้ด้วยเหตุผลบางประการ เช่น ความปลอดภัย ความพร้อมในด้านอุปกรณ์ที่ยังยากซับซ้อน และราคาแพง คาบเวลาสอนไม่เพียงพอ เช่นนี้อาจจำเป็นต้องยกข้อมูลที่มีอยู่ก่อนที่ได้ทดลองแล้ว มาใช้ประโยชน์ในการอภิปรายเพื่อนำไปสู่การสรุปผลการทดลองต่อไป กิจกรรมอภิปรายนำเข้าสู่การทดลอง และอภิปรายเพื่อสรุปผลการทดลองนั้นครูผู้สอนจำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับการใช้คำถาม เพื่อนำนักเรียนให้รู้จักคิดหาความสัมพันธ์ระหว่างสถานการณ์หรือปัญหาที่สร้างขึ้น กับเรื่องที่จะทดลอง และข้อมูลที่ได้จากการทดลองกับผลสรุป ในการอภิปรายซักถามนั้นนักเรียนอาจใช้คำถามโดยถามครู หรือถามนักเรียนด้วยกันเองก็ได้

การเตรียมตัวของนักเรียน

เพื่อกระตุ้นความสนใจและให้เกิดความคล่องตัวเวลาทำการทดลอง ควรให้นักเรียนอ่านบทเรียนมาล่วงหน้า โดยเฉพาะวิธีทำการทดลอง การทดลองบางอย่างควรทำล่วงหน้าหรือเตรียมสารล่วงหน้าจะทำได้ทัน

การแบ่งกลุ่มนักเรียน

ควรแบ่งกลุ่มนักเรียนตั้งแต่เริ่มต้นเรียน เพื่อจะได้ไม่วุ่นวายเวลาทำการทดลอง นักเรียนกลุ่มหนึ่งไม่ควรเกิน 3 คน มิฉะนั้นจะทำการทดลองได้ไม่ทั่วถึง อุปกรณ์สำหรับใช้ในการทดลองควรจัดไว้เป็นชุด ๆ ควรเน้นนักเรียนทำความสะอาด ตรวจสอบเช็คและเก็บให้เรียบร้อยทุกครั้งเมื่อใช้เสร็จแล้ว

สุวัฒน์ นิยมแก้ว (2531 : 561 - 563) ได้สรุปวิธีการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ตามวิธีการของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไว้ดังนี้คือ

1. กิจกรรมและลำดับขั้นของกิจกรรม

ในการสอนครั้งหนึ่ง ๆ สสวท. ได้แบ่งกิจกรรมออกเป็น 4 อย่าง เรียงตามลำดับคือ

- การนำเข้าสู่บทเรียนด้วยการตั้งปัญหา
- การอภิปรายก่อนการทดลอง
- การทดลอง
- การอภิปรายหลังการทดลอง

2. บทบาทของครู

ตามแนวการสอนของ สสวท. ครูจะหน้าที่เป็นผู้ช่วยหรือให้คำแนะนำเท่านั้น แต่ไม่ใช่ผู้ให้คำตอบโดยสิ้นเชิง เมื่อนักเรียนมีข้อขัดข้องตอนใดครูจะหาวิธีตอบคำถามนักเรียนในแนวที่จะกระตุ้นให้คิด และพยายามแนะนำนักเรียน ไปสู่ข้อสรุปที่ถูกต้อง

3. จุดหมายปลายทางของการสอน

สสวท. แจ้งว่าการเรียนการสอนแบบนี้ไม่เน้นเนื้อหาวิชาแต่เพียงอย่างเดียว แต่มุ่งที่จะพัฒนาทักษะต่าง ๆ และทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ให้เกิดขึ้นในตัวนักเรียน

ภพ เลหาไพบูลย์ (2540 : 53) ครูเป็นผู้วางแผนการสอน เตรียมการสอนเป็นกิจกรรม 3 ขั้นตอน ได้แก่ กิจกรรมสร้างความพร้อมในการเรียน กิจกรรมการเรียนการสอน กิจกรรมส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอน กิจกรรมสร้างความพร้อมในการเรียน เป็นกิจกรรมเพื่อจูงใจให้นักเรียนเข้าสู่เนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอน เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนใช้เวลาประมาณ 3 - 5 นาที ส่วนกิจกรรมส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอนเป็นกิจกรรมเพื่อช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้ดีขึ้น มีความเข้าใจชัดเจนรวมทั้งมีกระบวนการจัดความรู้ อย่างมีระบบ จดจำได้นาน และเป็นการนำไปสู่การเรียนการสอนครั้งต่อไป

การจัดการเรียนการสอน เนื่องจากนักเรียนมีความแตกต่างกันในการเรียนรู้ ดังนั้นการสอนเสริมหรือการสอนซ่อมเสริม จึงเป็นสิ่งที่ครูวิทยาศาสตร์ควรจัดกระทำ

กรมวิชาการ (2530 : 193 - 198) ได้กล่าวถึง การสอนซ่อมเสริมไว้ดังนี้

การสอนซ่อมเสริมเป็นการสอนกรณีพิเศษนอกเหนือไปจากการสอนตามแผนการสอน โดยปกติ เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องที่พบในตัวนักเรียน โดยการสอนซ่อมเสริมจะทำเมื่อ

1. ภายหลังจากประเมินผลการเรียน ถ้าพบว่านักเรียนยังมีพื้นฐานความรู้ไม่พอ หรือนักเรียนไม่สามารถผ่านพฤติกรรมก่อนเรียน ก็จะต้องจัดการสอนซ่อมเสริมเสียก่อน
2. ภายหลังจากประเมินผลระหว่างเรียน ถ้าพบว่านักเรียนยังไม่ผ่านเกณฑ์ของจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ จะต้องจัดการสอนซ่อมเสริม
3. ภายหลังจากตัดสินผลการเรียน ถ้านักเรียนไม่ผ่านรายวิชาใด หรือกลุ่มประสบการณ์ใด ก็ต้องสอนซ่อมเสริมให้นักเรียนได้เตรียมตัวก่อนการสอบแก้ตัว

โดยการสอนซ่อมเสริมอาจทำได้หลายวิธีดังนี้

1. การสอนแบบตัวต่อตัว เป็นการสอนซ่อมเสริมแบบตัวต่อตัว ระหว่างครูกับนักเรียน

2. การสอนเป็นกลุ่มย่อย เป็นการสอนซ่อมเสริมโดยจัดนักเรียนที่มีปัญหาเหมือน ๆ กัน อยู่ในกลุ่มเดียว กลุ่มหนึ่งประมาณ 2 - 3 คน ผู้สอนอาจใช้วิธีการสอน และให้งานสลับหมุนเวียนกันไปทีละกลุ่ม

3. นักเรียนสอนกันเอง เป็นการสอนซ่อมเสริมโดยครูผู้สอนจัดนักเรียนเก่งช่วยสอนนักเรียนที่ยังไม่บรรลุจุดประสงค์ โดยให้ช่วยสอนตัวต่อตัวหรือสอนเป็นกลุ่มย่อย

4. แบบเรียนสำเร็จรูป เป็นการสอนซ่อมเสริมโดยครูใช้แบบเรียนสำเร็จรูปเป็นสื่อในการเรียน โดยนักเรียนแต่ละคนจะต้องอ่าน ทำแบบฝึกหัดและตรวจคำตอบของตนเองโดยแบบฝึกหัดสำเร็จรูปนั้น

5. สมุดแบบฝึกหัดเรียนด้วยตนเอง สมุดแบบฝึกหัดมีลักษณะแตกต่างจากแบบเรียนสำเร็จรูปที่มีแบบฝึกหัดมากกว่าแบบเรียนสำเร็จรูป

6. ให้ทำกิจกรรมเพิ่มเติม เป็นการสอนซ่อมเสริมในกรณีที่พบว่าผู้เรียนมีความเข้าใจแล้ว แต่สมควรได้รับการฝึกทักษะเพิ่มขึ้นอีก ผู้สอนอาจใช้วิธีการมอบหมายงานให้ทำ เช่น ทำแบบฝึกหัดที่มีระดับความยากง่ายใกล้เคียงมากขึ้น

และนอกจากนี้แล้ว ครูผู้สอนอาจทำการสอนซ่อมเสริมโดยใช้วิธีการเฉลยแบบฝึกหัดหรือเฉลยข้อสอบ โดยชี้แจงเหตุผลทั้งข้อถูกและผิดให้ทราบก็ได้

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า องค์ประกอบด้านผู้สอนและกระบวนการสอนขึ้นอยู่กับครูผู้สอนและกิจกรรมการสอนของครูเป็นสำคัญ ดังนั้นกระบวนการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ครูควรฝึกให้นักเรียนได้มีโอกาสได้ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้เกิดการคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ด้วยกระบวนการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ที่ประกอบด้วยกิจกรรมการทดลอง และการอภิปรายซักถามระหว่างครูและนักเรียนเป็นหลัก นอกจากนี้ครูอาจารย์ผู้สอนสามารถเลือกใช้กระบวนการเรียนการสอนวิธีการอื่น ๆ เช่นการสาธิต การบรรยาย การค้นคว้า การทำรายงานประกอบไปด้วยตามความเหมาะสมของเนื้อหาวิชาเหล่านั้น ดังนั้นครูอาจารย์ผู้สอนต้องเป็นผู้ใฝ่รู้ เข้าใจกระบวนการเรียนการสอน และวิธีการอย่างหลากหลาย ตลอดจนสามารถประยุกต์ใช้กระบวนการเรียนการสอนเหล่านั้นอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้ตามความมุ่งหมายของหลักสูตร

2.4.2 ด้านนักเรียนและกระบวนการเรียน

ในด้านการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์นั้น นักเรียนเป็นองค์ประกอบที่สำคัญประการหนึ่ง แม้ว่าครูผู้สอนจะเตรียมแผนการสอน มีวิธีการสอนดีสักเพียงใดก็ตาม หากนักเรียนขาดความสนใจ ขาดความเอาใจใส่ในการเรียนและพื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไม่ดีพอแล้ว การเรียนของนักเรียนคงยากที่จะประสบความสำเร็จตามจุดมุ่งหมาย ซึ่งสอดคล้องกับ มังกร ทองสุขดี (2523 : 48) ที่กล่าวว่า คุณลักษณะของผู้เรียน หมายถึงองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียน และมีผลต่อการวางแผนสำหรับการเรียนการสอน เช่น วุฒิภาวะ สติปัญญา ความสามารถและความสนใจในแต่ละวิชา ภูมิหลังของผู้เรียนและสภาพครอบครัว

มังกร ทองสุขดี (2521 : 2) ได้กล่าวถึงลักษณะของผู้เรียนสรุปได้ดังนี้

1. นักเรียนชั้นเดียวกันจะมีความแตกต่างกันระหว่างบุคคล ทั้งนี้เพราะนักเรียนเหล่านั้นจะมาจากสังคมที่มีขนบธรรมเนียมประเพณี วัฒนธรรม สภาพแวดล้อม พันธุกรรมและสภาวะทางจิตใจแตกต่างกัน

2. ระดับของความกระตือรือร้น หรือความอยากเรียนรู้ไม่เท่ากัน จึงทำให้มีผลต่อการเรียนรู้แตกต่างกันไปด้วย

สมจิต สวชนไพบูลย์ (2527 : 471 - 473) ได้กล่าวถึงปัญหาเกี่ยวกับผู้เรียน พอสรุปได้ดังนี้

1. นักเรียนชอบฟังมากกว่า ไม่ค่อยซักถามปัญหากับครู
2. นักเรียนขาดความกระตือรือร้นในการเตรียมความพร้อมให้กับตนเอง
3. ขาดทักษะในการปฏิบัติการและการใช้อุปกรณ์
4. นักเรียนทำงานกลุ่มไม่เป็น
5. จำนวนนักเรียนต่อห้องมากเกินไป ทำการปฏิบัติการทดลองได้ไม่ทั่วถึง นักเรียนที่สนใจเท่านั้นจึงจะปฏิบัติการได้
6. ความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนแตกต่างกันมาก ทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนไม่สะดวก
7. นักเรียนเคยชินกับการเรียนที่จะต้องคอยติดตามครูและให้ครูบอกตลอดเวลา ทำให้ขาดความมั่นใจที่จะค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง

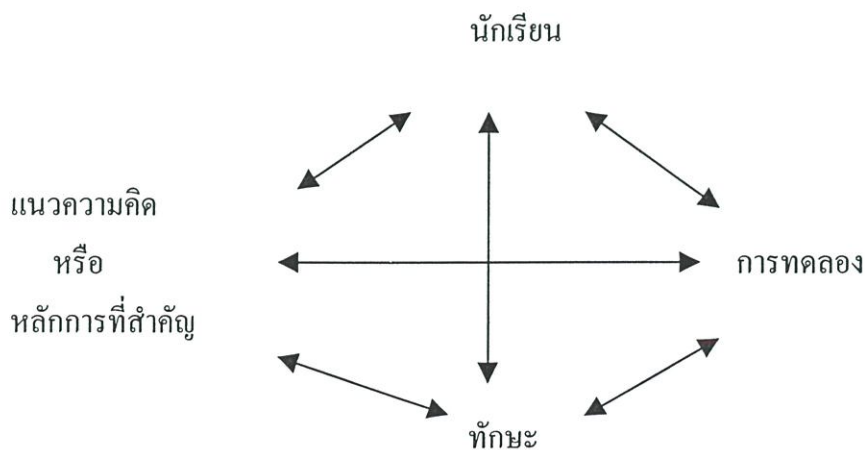
กรมวิชาการ (2544 : 76) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเน้นกระบวนการที่นักเรียนเป็นผู้คิด ลงมือปฏิบัติ ศึกษาค้นคว้าอย่างมีระบบด้วยกิจกรรมหลากหลาย การเรียนรู้ของนักเรียนจะเกิดขึ้นระหว่างที่นักเรียนมีส่วนร่วมโดยตรงในการทำกิจกรรมการเรียนซึ่งจะได้พัฒนากระบวนการคิด เจตคติทางวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรมและ

จริยธรรม ในการใช้วิทยาศาสตร์ในทางสร้างสรรค์ รวมทั้งสามารถสื่อสารและทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเจตคติทางวิทยาศาสตร์หรือจิตวิทยาศาสตร์ (Scientific Mind/Scientific Attitudes) ที่คาดหวังว่าจะได้รับการพัฒนาขึ้นในตัวนักเรียน โดยผ่านกระบวนการเรียนรู้ต่าง ๆ ดังนี้

- ความสนใจใฝ่รู้
- ความซื่อสัตย์
- ความอดทน มุ่งมั่น
- การมีใจกว้างยอมรับฟังความคิดเห็น
- ความคิดสร้างสรรค์
- มีความสงสัยและกระตือรือร้นที่จะหาคำตอบ
- ยอมรับเมื่อมีประจักษ์พยานหรือเหตุผลเพียงพอ

สุวัฑกั นิยมเค้า (2531 : 562) ได้สรุปวิธีการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ตามวิธีการของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไว้ดังนี้คือ นักเรียนคือผู้ค้นพบ บทบาทของนักเรียนในการสืบเสาะหาความรู้โดย สสวท. ระบุไว้ชัดเจนว่าในบทเรียนต้องการให้นักเรียนค้นพบคำตอบและสรุปได้ด้วยตนเอง นี่ก็หมายความว่านักเรียนมีส่วนร่วมในการ ค้นหาความรู้อย่างมาก ความรู้มีไฉ่มาจากครูทั้งหมดที่มาจากครูมีเพียงส่วนน้อย เป็นแต่เพียง ส่วนประกอบเท่านั้น นักเรียนเป็นผู้ทดลอง สังเกต บันทึกข้อมูลและในที่สุดก็เป็นผู้สรุป ความรู้ นักเรียนได้พบความรู้โดยผ่านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

ในเรื่องบทบาทของนักเรียนถ้าดูแผนภูมิของ สสวท. จะเห็นชัดเจนว่า นักเรียน คือ ผู้ค้นหาคำตอบ



ภาพที่ 2.6 การเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ของ สสวท.

สมสุข ชีระพิจิตร (2527 : 8) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบด้านผู้เรียนและกระบวนการเรียนไว้ตอนหนึ่งสรุปได้ว่า ด้านการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ในปัจจุบันนักเรียนจะเป็นศูนย์กลางการเรียนการสอนเป็นผู้ร่วมกำหนดปัญหาวางแผนในการแก้ปัญหา ดำเนินการทดลอง วิเคราะห์ข้อมูลสรุปและ ซึ่งสอดคล้องกับ ชีระชัย ปุณณ โขติ (2531 : 40 - 44) ที่ได้กล่าวว่า นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ดีขึ้น ถ้าหากได้ลงมือทำการทดลองด้วยตนเอง แทนที่จะอ่านเพียงตำราหรือฟังคำอธิบายของครูเท่านั้น

ทิตนา แจมมณี (มปป : 26 - 27) ในการเรียนการสอนแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ไม่ว่าจะใช้แนวคิดใด จะประสบความสำเร็จไม่ได้ หากผู้เรียนไม่เปลี่ยนบทบาทของตน โดยทั่วไปแล้ว ผู้เรียนจะมีบทบาทที่สำคัญ ๆ ดังนี้

1. บทบาทการมีส่วนร่วมในการแสวงหาข้อมูล ข้อเท็จจริง ความคิดเห็น หรือประสบการณ์ต่าง ๆ จากแหล่งความรู้ที่หลากหลาย เพื่อนำมาใช้ในการเรียนรู้
 2. บทบาทในการศึกษาหรือลงมือกระทำกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อทำความเข้าใจ ใช้ความคิดในการกลั่นกรอง แยกแยะ วิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูล ข้อเท็จจริง ความคิดเห็น ความรู้สึก หรือประสบการณ์ต่าง ๆ ที่หามาได้ และสร้างความหมายให้แก่ตนเอง
 3. บทบาทในการจัดระบบระเบียบความรู้ที่ได้สร้างสรรค์ขึ้น เพื่อช่วยให้การเรียนรู้เกิดความคงทนและสามารถนำความรู้นั้นไปใช้ได้สะดวกขึ้น
 4. บทบาทในการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ เพื่อช่วยให้การเรียนรู้ที่นั้นเกิดประโยชน์ต่อชีวิต นอกจากนั้นการประยุกต์ใช้จะช่วยตอกย้ำความเข้าใจและสร้างความมั่นใจให้แก่ผู้เรียนในความรู้ที่นั้น ๆ และการนำความรู้ไปใช้ นอกจากนี้อาจก่อให้เกิดการเรียนรู้อื่น ๆ เพิ่มเติมได้ด้วย
- ในการดำเนินการตามบทบาททั้ง 4 ข้างต้น ผู้เรียนจำเป็นต้องแสดงพฤติกรรมต่าง ๆ ที่จำเป็นในการเรียนรู้กับผู้อื่นดังนี้

1. เข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ อย่างกระตือรือร้น
2. ให้ความร่วมมือและรับผิดชอบในการดำเนินงาน/ กิจกรรมต่าง ๆ ร่วมกับกลุ่ม เช่น การแสวงหาความรู้ การศึกษาข้อมูล และการสรุป เป็นต้น
3. รับฟัง พิจารณาและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น
4. ใช้ความคิดอย่างเต็มที่ ปฏิสัมพันธ์ โต้ตอบ คัดค้าน สนับสนุน แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และความรู้สึกของตนกับผู้อื่น
5. แสดงความสามารถของตน และยอมรับความสามารถของผู้อื่น
6. ตัดสินใจ และแก้ปัญหาต่าง ๆ
7. เรียนรู้จากกลุ่ม และช่วยให้กลุ่มเกิดการเรียนรู้

กล่าวโดยสรุป ผู้เรียนเป็นองค์ประกอบที่สำคัญมาก การเรียนการสอนจะบรรลุตามวัตถุประสงค์ได้นั้น ต้องขึ้นอยู่กับความสนใจใฝ่หาความรู้ตามความสามารถและความต้องการที่จะเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละบุคคล ซึ่งนับว่าเป็นสิ่งสำคัญที่สุดในกระบวนการเรียนการสอน

2.4.3 ด้านสิ่งแวดล้อมความสะดวก

สภาพแวดล้อมและบรรยากาศการเรียนการสอน เป็นแหล่งสนับสนุนการเรียนการสอนที่สำคัญที่เอื้ออำนวยตามความจำเป็นที่จะช่วยให้การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ดำเนินไปได้ด้วยดี

บุญชม ศรีสะอาด (2541 : 6) กล่าวว่า สิ่งอำนวยความสะดวก อาจเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ เช่น ห้องเรียนหรือสถานที่เรียน ซึ่งประกอบด้วยโต๊ะ เก้าอี้ แสงสว่าง อุณหภูมิ กระดานดำ

ภพ เลาหไพบูลย์ (2542 : 293) ได้ให้ความหมายของห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ว่า หมายถึง สถานที่ที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ปฏิบัติการเพื่อค้นคว้าหาคำตอบของปัญหาทางวิทยาศาสตร์หรือปรากฏการณ์ในธรรมชาติ ส่วนห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนนั้น เป็นสถานที่โรงเรียนจัดไว้ให้นักเรียนได้ทำการทดลองในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

คำว่าห้องปฏิบัติการ Webster's New Twentieth Century Unabridged, 2nd p.1011. (อ้างใน อรรถสิทธิ์ สมรรถการอักษรกิจ. 2524 : 6) ให้ความหมายถึงห้องที่ใช้ฝึกฝนงานหรือสถานที่ใช้ทำงาน เป็นห้องหรือตึกที่สร้างขึ้นสำหรับการทดลองของวิทยาศาสตร์ หรือค้นคว้าวิจัยอีกนัยหนึ่งห้องปฏิบัติการ หมายถึง สถานที่ใช้เตรียมสารเคมี ยา หรือสารประกอบอื่น ๆ ทางวิทยาศาสตร์

ความมุ่งหมายสำคัญของห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน คือ

1. ช่วยให้นักเรียนได้เรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทดลอง
2. ช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้ถึงการจัดอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการได้ถูกต้อง
3. ให้นักเรียนได้เรียนวิทยาศาสตร์ โดยวิธีการเรียนเป็นหมู่และทำงานร่วมกัน
4. ช่วยให้นักเรียนมีความเข้าใจในทฤษฎีการเก็บข้อมูลทางวิทยาศาสตร์
5. ให้นักเรียนได้เรียนรู้วิธีการใช้ การเก็บ การจัดประเภท และบัญชีเครื่องมือวิทยาศาสตร์
6. ให้นักเรียนได้ใช้ห้องปฏิบัติการทำการวิจัย ค้นคว้า สาธิต และทำโครงการทางวิทยาศาสตร์
7. ให้นักเรียนได้ฝึกหัด ซ่อมแซมปรับเครื่องมือและการสร้างเครื่องมือบางอย่างได้ ในการเรียนในห้องปฏิบัติการนั้นจะช่วยพัฒนาให้นักเรียนได้ทักษะในด้านต่าง ๆ

เหล่านี้คือ ทักษะในการจัดระเบียบข้อมูล ทักษะในการสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการใช้เครื่องมือ ทักษะการใช้เครื่องมือด้วยความแคล่วคล่องว่องไว ทักษะในการอธิบายและสื่อสารข้อมูลต่าง ๆ ได้ด้วย

จาผลการวิจัยของ Bates (1982 : 22 - 23) ทำการวิจัยเกี่ยวกับโครงสร้าง หน้าที่และประโยชน์ที่ได้รับจากห้องปฏิบัติการ สรุปได้ดังนี้

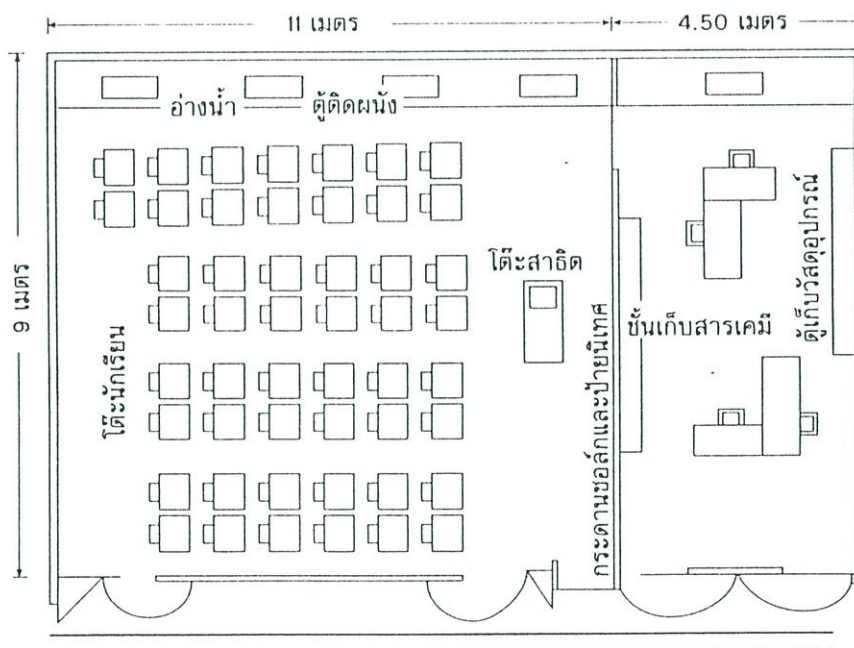
1. ห้องปฏิบัติการจะมีลักษณะเป็นแหล่งสำรวจและค้นคว้า (Exploration) สำหรับนักเรียนที่จะศึกษาเล่าเรียนโดยอาศัยหลักการสังเกต
2. ห้องปฏิบัติจะเป็นศูนย์กลางปฏิบัติการ (Operation) ให้นักเรียนได้ลงมือกระทำและเก็บข้อมูล
3. ห้องปฏิบัติการจะเป็นห้องทดลอง เพื่อพิสูจน์ในเชิงอนุมาน (Deductive Verification) โดยให้นักเรียนได้ใช้เครื่องมือทำการ ชั่ง ตวง วัด ปริมาณของสิ่งต่าง ๆ และนำข้อมูลที่ได้ไปตรวจสอบโดยการใช้สูตร และสมการที่ได้รับการยอมรับแล้ว
4. ห้องปฏิบัติการจะเป็นศูนย์กลางของกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry) เพื่อให้นักเรียนมีโอกาสศึกษาค้นคว้า อธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ อย่างมีอิสระและให้ความสำคัญสอดคล้องกับแนวคิดหรือมโนทัศน์ที่กำลังศึกษาอยู่
5. ห้องปฏิบัติการจะเป็นแหล่งให้นักเรียนฝึกฝนเกี่ยวกับกระบวนการ (Process) เพื่อนำวิธีการทดลองและการประเมินผลไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อไป

นอกจากนี้ยังกล่าวถึงประโยชน์ที่จะได้รับจากห้องปฏิบัติการ 3 ประการดังนี้

1. การใช้ห้องปฏิบัติการจะช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้ในเรื่องสำคัญ ๆ ไม่เพียงแต่จะเน้นให้นักเรียนรู้เฉพาะเนื้อหาวิชาที่สอนเท่านั้น แต่ยังส่งเสริมให้นักเรียนมีทัศนคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ทุก ๆ สาขาวิชาอีกด้วย
2. ประสบการณ์ที่นักเรียนได้จากห้องปฏิบัติการจะมีคุณประโยชน์มากกว่าการสอนโดยการบรรยายหรือการสาธิต เพราะการทดลองจะช่วยให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรง
3. การสอนโดยการบรรยายสาธิตและการทดลอง จะทำให้นักเรียนได้รับความรู้จากเนื้อหาวิชาเท่าเทียมกัน เมื่อมีการทดสอบโดยการสอบข้อเขียน

ภพ เลหาไพบูลย์ (2540 : 237) กล่าวว่า ในการออกแบบห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ จำเป็นต้องคำนึงถึงขนาดของห้องปฏิบัติการ โดยทั่วไปแล้วนักเรียนคนหนึ่งควรมีพื้นที่ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ประมาณ 4.5 ตารางเมตร ถ้ามีนักเรียนเข้าห้องปฏิบัติการครั้งละ 35 คน ห้องปฏิบัติการควรมีพื้นที่ประมาณ 160 ตารางเมตรหรือขนาดกว้างประมาณ 11 เมตร ยาวประมาณ 16 เมตร ส่วนตำแหน่งของห้องปฏิบัติการอาจจัดอยู่ส่วนไหนของอาคารก็ได้ และอยู่ชั้นไหนก็ได้ ธงชัย ชิวปริษาและคณะ (อ้างใน ภพ เลหาไพบูลย์. 2540 : 239 - 240) ได้กล่าวถึง

ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์แบบประหยัดตามแบบ สสวท. ว่าเป็นแบบที่มีส่วนประกอบพื้นฐานที่สามารถใช้ได้กับทุกสาขาวิชา ไม่ว่าจะเป็นวิชาเคมี ชีววิทยา ฟิสิกส์ วิทยาศาสตร์กายภาพ ชีวภาพ หรือวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป และเนื่องจากกลุ่มนักเรียนที่จะใช้ห้องปฏิบัติการแต่ละครั้งมีจำนวนประมาณ 45 - 50 คน จึงจำเป็นต้องตัดสัดส่วนประกอบบางส่วนออก เช่น บริเวณมุมหนังสือ บริเวณแสดงผลงานของนักเรียน ดังภาพที่ 2.7 เป็นแปลนห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์แบบประหยัด แบบ ว.1 เสนอโดย สสวท. สำหรับนักเรียน 50 คน เป็นห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ขนาด 9.00 X 11.00 เมตร ห้องเตรียมปฏิบัติการและห้องพักอาจารย์ขนาด 4.50 X 9.00 เมตร ในด้านครุภัณฑ์ เช่น โต๊ะทดลอง ให้ใช้โต๊ะธรรมดาสามารถเคลื่อนย้ายหรือจัดห้องใหม่ให้เหมาะสมกับกิจกรรมนั้น ๆ ได้ อ่างน้ำใช้แบบที่ติดตั้งไว้ที่ตู้คิดผนังหรือโต๊ะกลางห้อง แหล่งความร้อนให้ใช้จากตะเกียงแอลกอฮอล์ ปลั๊กไฟนั้นจัดให้มีติดตั้งไว้ตามผนังห้อง นอกจากนี้ยังจัดให้มีห้องเตรียมการทดลองและห้องครูอยู่ติดกับห้องปฏิบัติการ ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์แบบนี้สามารถสร้างขึ้นได้โดยการตัดแปลงห้องเรียนธรรมดาที่มีอยู่แล้ว เพียงแต่ติดตั้งครุภัณฑ์บางอย่างเพิ่มเติมลงไปก็ใช้งานได้



ภาพที่ 2.7 แสดงแปลนห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์แบบประหยัด แบบ ว.1 ใช้ปฏิบัติการไปพร้อมกับการเรียน เสนอโดย สสวท.

การจัดการเรียนการสอนตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 (กรมวิชาการ. 2544 : 98) เน้นให้เกิดการเรียนรู้ได้ตลอดเวลา ทุกสถานที่ และต้องจัดการศึกษาเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต สื่อการเรียนการสอนจึงมีบทบาทสำคัญยิ่งอีกประการหนึ่งต่อการจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยเน้นให้ใช้สื่อจากใกล้ตัวที่มีอยู่ในท้องถิ่นเป็นสำคัญและในสังคมโลกในปัจจุบันเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ไร้พรมแดน การใช้สื่อประเภทเทคโนโลยีสารสนเทศจึงมีบทบาทขึ้นด้วย ซึ่งสื่อการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่สำคัญ ประกอบด้วย

1. อุปกรณ์การทดลอง ซึ่งมีทั้งอุปกรณ์วิทยาศาสตร์พื้นฐาน เช่น กล้องจุลทรรศน์ เครื่องชั่ง เครื่องแก้ว และอุปกรณ์เฉพาะที่ใช้ประกอบการทดลองบางการทดลอง
2. สื่อสิ่งพิมพ์ ได้แก่ หนังสือเรียน หนังสืออ่านประกอบ แผ่นภาพ แผนภาพ ไปสเตอร์ วารสาร จุลสาร นิตยสาร หนังสือพิมพ์รายวัน รายสัปดาห์ สิ่งเหล่านี้มีเรื่องราวที่น่าสนใจทั้งที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้งโดยตรงและทางอ้อม
3. สื่อโสตทัศนูปกรณ์ ได้แก่ แผ่นภาพ โปร่งใส วิกิทัศน์ สไลด์ เทป
4. สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ สื่อประเภท CAI CD-ROM โครงข่ายอินเทอร์เน็ต รวมทั้งอุปกรณ์ทดลองที่ใช้ร่วมกับเครื่องคอมพิวเตอร์
5. สารเคมีและวัสดุสิ้นเปลือง
6. อุปกรณ์ของจริง ได้แก่ ตัวอย่างสิ่งมีชีวิต ตัวอย่างหิน แร่และสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติ

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2522 : 17) ได้ให้ความหมายของสื่อการเรียนการสอนว่า สื่อการเรียนการสอนหมายถึง สิ่งที่จะเอื้อต่อการศึกษาล่าเรียนของนักเรียนคือช่วยให้เกิดความรู้ ทักษะ ทักษะคิดและกิจนิสัยที่พึงประสงค์ อาจเป็นสิ่งหนึ่งหรือหลาย ๆ สิ่งต่อไปนี้คือ

1. หนังสือเรียนประจำวิชา
2. หนังสืออ่านประกอบ
3. หนังสืออ้างอิง
4. อุปกรณ์ประกอบการเรียน
5. วัสดุฝึก
6. คู่มือการสอน

ชัยขงศ์ พรหมวงศ์ (2523 : 112) กล่าวว่าสื่อการเรียนการสอน หมายถึงทุกสิ่งทุกอย่างที่สามารถสัมผัสได้ด้วยประสาทสัมผัสทั้งห้า และก่อให้เกิดการเรียนรู้ ความเข้าใจแก่ผู้เรียน ทั้งวัสดุสิ้นเปลืองและไม่สิ้นเปลือง ตลอดจนวิธีการที่เหมาะสมในการใช้เทคโนโลยี ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ประเภทคือ

1. วัสดุ หมายถึง สิ่งช่วยสอนที่มีการผู้ฟังสิ้นเปลือง เช่น ซอด้ก फिल्म ภาพถ่าย ภาพยนตร์ สไลด์ ฯลฯ
2. อุปกรณ์ หมายถึง สิ่งช่วยสอนที่เป็นเครื่องมือ เช่น กระดานดำ กล้องถ่ายรูป เครื่องถ่ายภาพยนตร์ เครื่องฉายภาพยนตร์ เครื่องรับโทรทัศน์ ฯลฯ
3. กระบวนการและวิธีการ หมายถึง การจัดระบบ การสาธิต การทดลอง เกมส์ และกิจกรรมต่าง ๆ โดยเฉพาะกิจกรรมที่ครูจัดขึ้นและมุ่งให้นักเรียนปฏิบัติ

บำรุง กลัดเจริญ และฉวีวรรณ กินาวงศ์ (2527 : 245 - 246) ได้สรุปคุณค่าของสื่อการสอนดังนี้

1. เป็นศูนย์รวมความสนใจ
2. ช่วยให้ผู้เรียนมีประสบการณ์กว้างขวางยิ่งขึ้น
3. ทำให้บทเรียนเป็นที่น่าสนใจ
4. ทำให้นักเรียนเกิดประสบการณ์ร่วมกัน
5. อธิบายสิ่งที่เข้าใจยากให้เข้าใจง่าย
6. แสดงความหมายของสัญลักษณ์ต่าง ๆ
7. ทำให้นักเรียนเข้าใจความหมายของศัพท์ต่าง ๆ ได้เร็วยิ่งขึ้น
8. แสดงส่วนลึกลับให้เข้าใจได้ดี
9. สามารถเอาชนะข้อจำกัดต่าง ๆ เกี่ยวกับเวลา รูปปร่าง และขนาดได้ คือ
 - (1) ทำให้สิ่งที่เคลื่อนไหวเร็วช้าลงได้
 - (2) ทำให้สิ่งที่เคลื่อนไหวช้าเร็วขึ้นได้
 - (3) นำสิ่งที่เกิดขึ้นในอดีตมาศึกษาได้
 - (4) นำสิ่งที่อยู่ไกล ๆ มาศึกษาได้
 - (5) ย่อสิ่งที่ใหญ่ให้เล็กได้
 - (6) ขยายสิ่งที่เล็กให้ใหญ่ได้
10. ช่วยประหยัดเวลาในการสอน
11. ทำให้นักเรียนมีประสบการณ์ตรง

12. ทำให้นักเรียนรู้ได้มากมายในเวลาสั้น ๆ
13. ช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ได้ถูกต้อง
14. ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่ถาวร
15. ช่วยให้นักเรียนที่เรียนช้าเรียนได้เร็วขึ้น
16. ช่วยเปลี่ยนเจตคติได้ดี
17. ช่วยส่งเสริมการคิดและการแก้ปัญหา

ภพ เลาหไพบูลย์ (2540 : 193 - 198) กล่าวว่า โดยทั่วไปแล้ว กระบวนการสื่อสารเป็นระบบการถ่ายทอดและแลกเปลี่ยนเนื้อหาสาระ ประสบการณ์ ความคิดเห็น ความรู้สึก อารมณ์ ความสนใจ เจตคติค่านิยม ตลอดจนทักษะและความชำนาญระหว่างผู้ส่งกับผู้รับ โดยมีวัตถุประสงค์ ปรากฏการณ์ สถานการณ์หรือสัญลักษณ์เป็นสื่อกลางในการถ่ายทอด และแลกเปลี่ยนสารที่ต้องการจะสื่อ ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความเข้าใจซึ่งกันและกัน และเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามวัตถุประสงค์ของผู้ส่งสาร และเมื่อพิจารณากระบวนการเรียนการสอนจากวัตถุประสงค์ และพฤติกรรมของผู้สอนและผู้เรียนแล้ว จะเห็นได้ว่า กระบวนการเรียนการสอนก็คือ กระบวนการสื่อสารระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนนั่นเอง โดยมีเนื้อหา ทักษะ และเจตคติที่ระบุไว้ในหลักสูตรเป็นสาร ครูผู้สอนเป็นผู้ส่งสาร นักเรียนเป็นผู้รับสาร เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ดังนั้นกระบวนการเรียนการสอนจะต้องมีสื่อการเรียนการสอน มาทำหน้าที่เป็นสื่อเป็นตัวกลางถ่ายทอดและแลกเปลี่ยนสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียน สื่อการเรียนการสอนได้แก่ วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ สัญลักษณ์ หุ่นจำลอง เป็นต้น ที่สามารถใช้เป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดสารตามหลักสูตรไปยังผู้เรียน โดยผ่านการรับรู้ทางประสาทสัมผัสทั้งห้าของผู้เรียนได้

สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการใช้สื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

1. ความต่อเนื่องของสื่อ
2. ความสอดคล้องกับขั้นตอนการแสวงหาความรู้วิทยาศาสตร์
3. ความสอดคล้องกับปรัชญาของหลักสูตร
4. ความปลอดภัย
5. ประโยชน์ในชีวิตประจำวันและการถ่ายโยงการเรียนรู้
6. การประหยัด
7. ประสิทธิภาพ

นอกจากนี้ Brown and Others (1970 : 170 - 171) ได้กล่าวถึงเกณฑ์ในการเลือกสื่อการสอนควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1. ความเหมาะสม (Appropriateness) วัสดุสนับสนุนจุดมุ่งหมายทั่วไปและ

จุดมุ่งหมายเฉพาะในการเรียนการสอนหรือไม่ เหมาะกับระดับชั้นหรือไม่

2. ความเชื่อถือได้ (Authenticity) วัสดุมีเนื้อหาถูกต้อง ตรงกันข้ามกับ เหตุการณ์หรือไม่ ตลอดจนผู้เขียนมีคุณภาพดีหรือไม่

3. ความสนใจ (Interest) วัสดุดึงดูดความสนใจของผู้ใช้หรือไม่ วัสดุกระตุ้น และจูงใจผู้เรียนและส่งเสริมผู้เรียนเกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์หรือไม่

4. การรวบรวมและความสมดุล (Organization and Balance) วัสดุมีเนื้อหา จัดรวมและมีความสมดุลดีหรือไม่ มีจุดมุ่งหมายชัดเจนและง่ายที่จะเข้าใจหรือไม่ เนื้อหาชัดเจน และเสนออย่างมีเหตุผลหรือไม่ รูปแบบ การเขียนหรือภาพที่นำมาประกอบเป็นไปตาม จุดมุ่งหมายหรือไม่ ฯลฯ

5. คุณภาพด้านเทคนิค (Technical Quality) คุณภาพด้านเทคนิคพอใจ เราหรือไม่ ภาพที่ประกอบชัดเจน สีที่ใช้เหมาะสม เสียงที่นำมาประกอบชัดเจนหรือไม่

6. ราคา (Cost) ราคาไม่แพงเกินไป หรือ มีราคาคุ้มค่าต่อประโยชน์ที่จะได้รับ รวมทั้งเวลาที่ใช้ในการทำ

ภพ เลาหไพบูลย์ (2540 : 232) ได้สรุปถึงประโยชน์ของสื่อและโสตทัศนูปกรณ์ ต่าง ๆ กล่าวคือ ช่วยสร้างความสนใจตลอดจนกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนอย่าง กระตือรือร้น ช่วยให้การเรียนรู้ถูกต้อง ชัดเจน เข้าใจง่าย สื่อที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียน การสอนเป็นอย่างมาก เช่น

1. สื่อที่ให้ประสบการณ์ตรง ได้แก่ การศึกษานอกสถานที่ การพบกับ วิทยากรผู้มีความชำนาญเฉพาะด้าน แหล่งสื่อในชุมชน การเข้าร่วมชมรมวิทยาศาสตร์และการ ทำการทดลอง

2. สื่อสิ่งพิมพ์ ได้แก่ ตำราวิทยาศาสตร์ หนังสือพิมพ์รายวัน นิตยสาร เอกสาร เผยแพร่ผลงานวิทยาศาสตร์ และแผ่นภาพโฆษณา

3. โสตทัศนูปกรณ์

3.1 สื่อประเภทไม่ต้องฉาย ได้แก่ สิ่งพิมพ์ แผ่นป้ายต่าง ๆ วัสดุ กราฟฟิกส์ รูปภาพ

3.2 สื่อประเภทเสียง ได้แก่ เทปบันทึกเสียง แผ่นเสียง วิทยุ สื่อภาพนิ่ง

3.3 สื่อประเภทฉาย ได้แก่ สไลด์ फिल्मสตริป แผ่นโปร่งใส

3.4 สื่อภาพเคลื่อนไหว ได้แก่ ภาพยนตร์ โทรทัศน์ วีดีโอ คอมพิวเตอร์

จากแนวทางดังกล่าวสรุปได้ว่า ในการเลือกสื่อการเรียนการสอนเพื่อให้

การเรียนการสอนประสบความสำเร็จยิ่งขึ้นนั้น ควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้คือ

1. ความเหมาะสมและสอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย และเนื้อหาวิชา
2. ความเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน
3. เป็นสิ่งที่ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน
4. ใช้ประโยชน์ได้อย่างคุ้มค่า

ผดุงยศ ดวงมาลา (2523 : 115) ได้กล่าวถึงการเก็บรักษาวัสดุอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ใช้ได้ยาวนาน คุ้มค่า และสะดวกในการนำมาใช้ พอสรุปได้ดังนี้

1. ควรแยกเก็บอุปกรณ์การสอนออกเป็นหมวดหมู่ ตามลักษณะของเนื้อหาวิชาและทำบัญชีรายการของว่ามีอะไรบ้าง จำนวนเท่าใด
2. อุปกรณ์ประเภทรูปภาพหรือแผ่นภูมิ ควรแยกเก็บตามเนื้อหาวิชา ทำทะเบียนภาพเรียงลำดับไว้และเก็บไว้ในชั้นหรือใส่กล่องไว้
3. มีเจ้าหน้าที่รับผิดชอบอุปกรณ์การสอน โดยเฉพาะทำการสำรวจและจัดระเบียบการนำอุปกรณ์ออกใช้
4. ผู้นำอุปกรณ์ออกใช้ ต้องมีความเข้าใจเกี่ยวกับอุปกรณ์นั้น ๆ อย่างดี และต้องรับผิดชอบเมื่อเกิดการชำรุดเสียหายขึ้น

5. ควรให้นักเรียนมีส่วนร่วมรับผิดชอบในการเก็บรักษาวัสดุอุปกรณ์ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2529 : 48 - 49) ได้ให้ข้อเสนอแนะถึงการจัดและเก็บรักษาอุปกรณ์สำหรับการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ดังนี้

การจัดและเก็บอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ แบ่งออกเป็น 4 ชุด คือ

1. อุปกรณ์สำหรับนักเรียน มี 2 ประเภทคือ

1.1 อุปกรณ์ที่ใช้เป็นประจำ ได้แก่ อุปกรณ์ที่นักเรียนใช้ในการทดลองทุกครั้งหรือเกือบทุกครั้งตลอดภาคเรียน เช่น หลอดทดลอง บีกเกอร์ เป็นต้น อุปกรณ์เหล่านี้ควรเก็บไว้เป็นชุด ๆ ในตะกร้าพลาสติก พร้อมทั้งรายการอุปกรณ์ทั้งหมด เพื่อสะดวกในการตรวจสอบจำนวนและการจัดเตรียมให้นักเรียนใช้ในการทดลอง

1.2 อุปกรณ์สำรอง มีไว้ทดแทนอุปกรณ์ที่ใช้ประจำ ซึ่งอาจชำรุดหรือแตกหัก อุปกรณ์นี้ควรเก็บไว้ในตู้อุปกรณ์ และควรแยกเก็บแต่ละชนิดตามความเหมาะสม

2. อุปกรณ์พิเศษ เป็นอุปกรณ์ที่ใช้เป็นครั้งคราว เช่น แอมมิเตอร์ โวลต์มิเตอร์ เป็นต้น ซึ่งควรแยกเก็บอุปกรณ์เหล่านี้เป็นประเภท ๆ ไว้ในตู้เก็บเฉพาะ ไม่ปะปนกับอุปกรณ์ชุดอื่น ๆ

3. อุปกรณ์การสาธิต เป็นอุปกรณ์พิเศษที่ครูใช้สาธิตการทดลองที่ไม่สามารถให้นักเรียนทำด้วยตนเองได้ เนื่องจากมีราคาแพงหรือเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองที่อาจเกิดอันตรายต่อนักเรียน ควรแยกเก็บอุปกรณ์เหล่านี้ไว้เป็นชุด

4. อุปกรณ์สำหรับเตรียมการทดลอง เป็นอุปกรณ์ที่ครูใช้ในการเตรียมการทดลองก่อนที่จะสอน ควรเก็บอุปกรณ์เหล่านี้ไว้ในห้องเตรียมการทดลอง หรือแยกเก็บไว้ในตู้ที่ครูสามารถหยิบใช้สะดวก

นอกจากนี้ ในกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ บ่อยครั้งที่ต้องมีการทดลองเกี่ยวกับสารเคมี ดังนั้นในโรงเรียนโดยทั่วไปจึงต้องมีสารเคมีอยู่จำนวนไม่น้อย ฉะนั้นการจัดเก็บที่เป็นระบบอย่างถูกต้องเหมาะสมจึงนับเป็นความปลอดภัยขั้นต้นที่พึงกระทำ

สุชาติา ชินะจิตร (2520 : 11) ได้กล่าวถึงวิธีการเก็บสารเคมีอย่างปลอดภัยดังนี้

1. ไม่ควรเก็บสารเคมีไว้มากเกินความจำเป็น และควรมีแต่สารธรรมดาที่ใช้เป็นประจำ
2. ทุกขวดจะต้องมีฉลากบอกชื่อสารไว้อย่างชัดเจน พร้อมทั้งวันที่เตรียมได้ หรือวันที่ได้มาจากโรงงาน
3. ถ้าเป็นสารที่เป็นอันตราย ควรมีฉลากเขียนคำเตือนถึงอันตรายติดเอาไว้
4. มีการตรวจตราสารทุกชนิดอยู่เสมอ
5. สารที่เป็นของเหลว ไม่ควรใส่ไว้เต็มขวด ควรเหลือที่ว่างเพื่อให้สารขยายตัวได้อย่างน้อย 1/8 ของปริมาตรขวด
6. สารที่เป็นอันตรายเนื่องจากสามารถทำปฏิกิริยากับน้ำหรืออากาศ ต้องเก็บไว้ในของเหลวที่มีจุดควบไฟสูง เช่น โลหะโซเดียม เก็บในโซลิน นาน ๆ ไปโซลินจะแห้ง ทำให้โลหะโผล่พ้นระดับโซลินขึ้นมาถูกอากาศได้ ดังนั้นจึงควรตรวจตราสารที่เก็บไว้เสมอ
7. สารที่เป็นตัวออกซิไดซ์ เช่น ไนเตรต คลอเรต ไม่ควรเก็บไว้ใกล้สิ่งที่จะเป็นเชื้อเพลิง ไม้ขีดหรือใกล้ที่สารไวไฟ
8. สารที่เป็นตัวรีดิวส์ แสงแดดและความร้อนช่วยให้สารสลายตัวหรือเกิดระเบิดได้ จึงไม่ควรตั้งขวดไว้ตรงที่แสงแดดส่องได้พอดี
9. สารไวไฟที่เป็นของเหลว ควรเลือกเก็บในที่ที่มีอากาศถ่ายเทได้สะดวก ห่างไกลจากสิ่งที่เกิดไฟง่าย
10. สารไวไฟที่เป็นของแข็งเก็บในที่แห้งและเย็น ไกลจากความร้อนและน้ำ
11. สารที่สามารถกัดกร่อน (Corrosive) ควรเก็บในภาชนะที่ทนต่อการกัดกร่อน คือ ไม่ใช่โลหะ และไม่เก็บไว้ในที่เดียวกับสารไวไฟ และตัวออกซิไดซ์
12. กรดไม่ควรเก็บใกล้ด่าง หรือเกลือโซยาไนต์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2529 : 51) ได้บอกถึงวิธีการเก็บสารเคมีอย่างปลอดภัยไว้ดังนี้

1. สารที่เป็นพิษหรือสารที่ระบิดได้ ไม่ควรวางไว้บนชั้นปนกับสารเคมีอื่น ๆ แต่ควรเก็บไว้ในที่มีฉลิด หรือในตู้ที่มีกุญแจปิดได้

2. กรดและเบสเข้มข้น ควรวางไว้บนพื้นและอาจต้องมีภาชนะที่แข็งแรงและขนาดใหญ่กว่ารองรับอยู่อีกชั้นหนึ่ง ถ้าภาชนะชั้นในแตกหรือหกออกมา ภาชนะชั้นนอกจะช่วยให้ช่วยรองรับได้ ทำให้สารละลายไม่กระจายออกไปเป็นบริเวณกว้าง กรดและเบสเข้มข้น ควรแยกวางให้ห่างจากกัน ถ้าขวดแตกพร้อม ๆ กัน จะได้ไม่มีปฏิกิริยารุนแรงเกิดขึ้น

3. ของเหลวที่ไวไฟ เช่น แอลกอฮอล์ อีเทอร์ ควรเก็บไว้ในที่มีฉลิดหรือในขวดสีเข้ม ไม่วางไว้ใกล้เปลวไฟ เพราะไอของสารติดไฟลุกไหม้ได้ง่าย และไม่ควรวางไว้บริเวณเดียวกับสารที่เป็นตัวออกซิไดซ์และสารเคมีที่ระบิดได้

4. สารไวไฟอื่น ๆ เช่น โซเดียม โพแทสเซียมหรือฟอสฟอรัส เป็นต้น สำหรับโซเดียมและโพแทสเซียมต้องเก็บแช่ไว้ในน้ำมันพาราฟิน ส่วนฟอสฟอรัสต้องเก็บไว้ในน้ำ และสารทั้งสองพวกนี้ไม่ควรวางหรือเก็บไว้ใกล้กัน เพราะอาจเดินเลื้อใช้สลับกันได้

5. สารที่สลายได้ง่ายและมีก๊าซเกิดขึ้น เช่น ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ หรืออลูมิเนียมคลอไรด์ ควรเก็บไว้ในขวดสีน้ำตาล และควรเป็นขวดที่สามารถระบายความดันภายในขวด หรือเป็นจุกชนิดพิเศษที่ระบายความดันได้ เพราะก๊าซที่เกิดขึ้นอาจจะดันให้ขวดแตกได้

6. สารกัมมันตรังสี ควรแยกเก็บไว้ต่างหาก และเก็บไว้ในภาชนะที่สามารถป้องกันกัมมันตภาพรังสีได้

สรุปได้ว่า สิ่งอำนวยความสะดวกในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ มีความจำเป็นต่อการจัดการเรียนการสอนอย่างยิ่ง โดยมีหลายประเภท หลายชนิด ซึ่งอาจารย์ผู้สอนต้องมีความรู้ความเข้าใจในการเลือก การผลิต การจัดหา การซ่อมแซม การบำรุงรักษาให้พร้อมทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ ตลอดจนสามารถใช้ให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายและเนื้อหาสาระของรายวิชา มีความเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน และใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างคุ้มค่า เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผล

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปัจจุบันหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ได้พัฒนาขึ้น ทำให้การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มีความแตกต่างไปจากเดิม ซึ่งจะเน้นกระบวนการคิดค้นคว้าข้อเท็จจริงทำให้นักเรียนเกิด

ทักษะทางวิทยาศาสตร์และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ถึงแม้ว่าการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันมีคุณภาพสูงกว่าการเรียนการสอนแบบเก่า แต่ก็ยังไม่เป็นการเพียงพอ เพราะยังมีปัญหาอีกหลายอย่างที่จำเป็นต้องแก้ไข เพราะถ้าปล่อยทิ้งไว้อาจทำให้การพัฒนาวิทยาศาสตร์ไม่ก้าวหน้าเท่าที่ควร

ศิริพร จันทวรรณ (2524 : 100 - 109) ได้ทำการศึกษา ปัญหาและความต้องการ สื่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย เขตการศึกษา 8 ตัวอย่างประชากรได้แก่ ครูที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ จำนวน 22 คนและ นักเรียนที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 764 คน จากโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายจำนวน 6 โรงเรียน ในเขตการศึกษา 8 ผลการวิจัยพบว่า ในด้านคู่มือครู ครูส่วนใหญ่มีปัญหามากที่สุดเกี่ยวกับความรู้เพิ่มเติมในด้านเนื้อหาไม่เพียงพอ ปัญหารองลงมาคือ ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับการทดลอง รายละเอียดในด้านการเตรียม อุปกรณ์ไม่เพียงพอ การลำดับเนื้อหาของคู่มือครูบางเล่มไม่ต่อเนื่องจากกัน และครูต้องการให้เพิ่มเติมปรับปรุงสิ่งที่กล่าวมานี้มากที่สุด ในด้านแบบเรียนทั้งครูและนักเรียนมีความเห็นว่า แบบเรียนมีปัญหาปานกลางและต้องการให้ปรับปรุงด้านเนื้อหาในแบบเรียน เพื่อนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้ ในด้านอุปกรณ์ครูมีปัญหาที่สุดในด้านขาดความรู้ ความชำนาญในเรื่อง การซ่อมอุปกรณ์การสอน และบางโรงเรียนไม่มีอุปกรณ์ประเภทโสตทัศนูปกรณ์ นอกจากนี้ครูส่วนใหญ่มีความต้องการด้านปริมาณอุปกรณ์ทดลองให้เพียงพอกับจำนวนนักเรียน และจัดให้มีการอบรมครูเกี่ยวกับการผลิตการใช้อุปกรณ์การสอนให้เหมาะสมกับหลักสูตร สำหรับ นักเรียนมีปัญหาที่สุดเกี่ยวกับอุปกรณ์การทดลองที่ไม่เพียงพอ และบางโรงเรียนไม่มี อุปกรณ์ให้นักเรียนใช้ มีความต้องการมากเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์ ครูควรให้คำแนะนำเทคนิค ในการใช้อุปกรณ์การทดลองและการได้รับความสะดวกในการใช้

หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 3 (2525 : 61 - 72) ได้รวบรวมไว้ในรายงานผลการนิเทศการใช้หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลาย พ.ศ.2521 - 2524 สำหรับการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย พอสรุปได้ดังนี้

ปัญหาด้านจุดประสงค์ คือ ครูผู้สอนยังไม่มี ความเข้าใจชัดเจนใน จุดประสงค์บางข้อที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมที่ต้องการ ทำให้การเรียนการสอนตาม จุดประสงค์เกิดปัญหามากเพราะผู้สอนไม่มีความมั่นใจว่าสอนแล้วจะบรรลุตามจุดประสงค์ หรือไม่

ปัญหาด้านเนื้อหาวิชา คือ มีความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ว่ามี มากเกินไป พื้นฐานของนักเรียนที่เรียนอ่อน ครูมีประสบการณ์การสอนและมีความคุ้นเคยใน เนื้อหาน้อย

ปัญหาด้านกระบวนการเรียนการสอน คือ จำนวนคาบที่ครูต้องทำการสอน มีจำนวนมากเกินไป ทำให้ไม่มีเวลาในการเตรียมการสอนและเตรียมอุปกรณ์ ทำให้ขาดความมั่นใจในการใช้อุปกรณ์ จึงไม่สนใจที่จะปรับปรุงการเรียนการสอนโดยใช้อุปกรณ์เพราะเห็นว่าการใช้อุปกรณ์จะทำให้ล่าช้า และสอนไม่ทัน

ปัญหาด้านอุปกรณ์การสอน คือ มักไม่ได้รับงบประมาณในการจัดซื้ออุปกรณ์ทำให้ไม่ค่อยมีอุปกรณ์ใช้ในการเรียนการสอน

ปัญหาด้านการวัดและประเมินผล คือ การวัดผลยังไม่ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้อยู่ เนื่องจากครูขาดความรู้และทักษะในการสร้างข้อสอบที่ดี และมีปัญหาเกี่ยวกับการสอนซ่อมเสริมเพราะนักเรียนขาดความสนใจและไม่เห็นความสำคัญ ซึ่งอาจเป็นเพราะวิธีการจัดสอนซ่อมเสริมไม่ทำให้นักเรียนเห็นความจำเป็นหรือประโยชน์

สุนิตยา ศรีปัดดา (2527 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง ปัญหาและสาเหตุของปัญหาในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดโรงเรียนรัฐบาล จังหวัดร้อยเอ็ด พบว่า ปัญหาในการสอนของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำแนกตามที่เกิดปัญหาคือ ครูวิทยาศาสตร์ นักเรียน อุปกรณ์การสอนและอื่น ๆ ต่างก็มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง โดยมีสาเหตุของปัญหาที่สำคัญดังต่อไปนี้

1. ปัญหาอันเกิดจากครูวิทยาศาสตร์ กล่าวคือ มีปัญหาเกี่ยวกับการเข้ารับการอบรมเพิ่มพูนความรู้และความชำนาญในการสอน เนื่องจากช่วงเวลาในการจัดอบรมไม่เหมาะสม ปัญหาเกี่ยวกับการจัดสอนพิเศษให้กับนักเรียนที่เรียนเก่ง และสอนเสริมให้นักเรียนที่เรียนอ่อน เนื่องจากครูมีภาระที่ต้องปฏิบัติมากเกินไป

2. ปัญหาอันเกิดจากนักเรียน ได้แก่ ปัญหาเกี่ยวกับความรับผิดชอบช่วยเหลือตัวเองของนักเรียนในการทำงาน เนื่องจากนักเรียนทำงานกลุ่มไม่เป็น ปัญหาเกี่ยวกับความขยันขันแข็งในการทำงานและการเรียนของนักเรียน เนื่องจากนักเรียนขาดความกระตือรือร้นและขาดความรับผิดชอบและปัญหาเกี่ยวกับการจัดนักเรียนเป็นกลุ่ม เนื่องจากนักเรียนมีระดับความสามารถแตกต่างกันมากเกินไป

3. ปัญหาอันเกิดจากอุปกรณ์การสอน กล่าวคือ อุปกรณ์การสอนไม่เพียงพอขาดงบประมาณในการจัดซื้อ และห้องเรียนไม่เพียงพอ

หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 11 (2528 : 111 - 112) ได้วิจัยเพื่อศึกษาการจัดสภาพการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ใน โรงเรียนมัธยมศึกษา เขตการศึกษา 11 ผลการวิจัยสรุปได้ว่า

1. กระบวนการสอนที่ทำให้นักเรียนสรุปผลการทดลองได้ กระทำตามลำดับ ดังนี้

1.1 แจกจุดประสงค์การทดลอง

1.2 สอนให้นักเรียนทดลองได้

1.3 ให้นักเรียนบันทึกผลการทดลอง

1.4 ครูถามคำถามเรียงลำดับจากง่ายไปยาก และเป็นคำถามเกี่ยวกับการทดลอง

1.5 ครูบันทึกประเด็นหลักของคำถาม - คำตอบ บนกระดาน

1.6 ให้นักเรียนสรุปผลการทดลองเป็นกลุ่มลงในเศษกระดาษก่อน

1.7 ครูช่วยปรับภาษา สำนวน จากนั้นให้นักเรียนสรุปเป็นรายบุคคล

2. ครูวิทยาศาสตร์แก้ปัญหาการขาดแคลนอุปกรณ์ โดยอธิบายแทนการทดลองใช้อุปกรณ์อื่นทดแทนเมื่ออุปกรณ์ชำรุด และซ่อมแซมด้วยเศษวัสดุเหลือใช้ และวัสดุที่จัดซื้อ แต่ยังไม่ได้กระทำอย่างจริงจัง มีครูส่วนน้อยที่มีส่วนอบรมซ่อมสร้างอุปกรณ์

3. ครูวิทยาศาสตร์ประเมินผลท้ายคาบแต่ละครั้ง เพื่อต้องการตรวจสอบว่า นักเรียนรู้อะไรบ้าง และการสอนของผู้สอน มีจุดบกพร่องตรงไหน อุปสรรคที่ไม่ได้ประเมินผล เพราะไม่ได้เตรียมการสอน และเวลาสอนจำกัด แต่มีความเห็นว่า ควรประเมินผลการสอนท้ายคาบเรียน

4. การประเมินผลตามจุดประสงค์ ครูวิทยาศาสตร์ใช้จุดประสงค์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยรวมจุดประสงค์ที่จะใช้สอนใน 1 ภาคเรียน และจัดแบ่งจุดประสงค์ที่จะประเมิน ระหว่างกลางภาคและปลายภาคเรียน ในการจัดทำข้อสอบครูเป็นผู้สร้างข้อสอบเอง โดยคัดเลือกจากข้อสอบเก่าและเอกสารต่าง ๆ ข้อสอบที่ใช้ส่วนใหญ่ไม่ได้ผ่านการวิเคราะห์

ทิพย์วรรณ สุรินทร์เสรี (2531 : 143) ศึกษากระบวนการเรียนการสอนของครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย จังหวัดสุรินทร์ พบว่าผู้สอนเน้นย้ำถึงรายละเอียดของขั้นตอนการทดลองตามวิธีการที่ระบุในแบบเรียนเพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจและแม่นยำในขั้นตอนการทดลอง สามารถปฏิบัติการทดลองได้ถูกต้อง

อัญชลี สิริพันธ์วรราช (อ้างใน รวบรวมบทความวิจัยทางวิชาการ. 2531. 863 - 8641) พบว่าเหตุผลสำคัญที่ทำให้ประชากรมีความสนใจน้อยหรือไม่สนใจติดตามความรู้ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจากแหล่งวิทยากรต่าง ๆ ได้แก่ การไม่มีวารสาร เอกสารสิ่งพิมพ์ ที่จะให้ศึกษาค้นคว้า ไม่รู้แหล่งวิทยากร เป็นต้น ดังนั้น โรงเรียนและครูสอนวิทยาศาสตร์ ควรมีบทบาทดังนี้ ส่งเสริมและกระตุ้นให้นักเรียนสนใจแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจากแหล่งวิทยากรต่าง ๆ

ศุภชัย ทวี (2534 : 86 - 89) ศึกษาถึงสภาพและปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนโครงการขยายโอกาสทางการศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เขตการศึกษา 7 ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ สภาพการจัดการเรียนการสอน มีการจัดการเรียนการสอนทั้ง

แบบให้เรียนในโรงเรียนเต็มเวลาและแบบกึ่งโรงเรียน คือเรียนในโรงเรียน 3 วัน และเรียนด้วยตนเอง 2 วันต่อสัปดาห์ ครูวิทยาศาสตร์ใช้วิธีสอนหลายวิธี ส่วนการให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองนั้นให้ทำแบบฝึกหัด ศึกษาค้นคว้าและทำการทดลองบางเรื่อง การสอนเน้นการส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสอนซ่อมเสริมครูสอนด้วยตนเอง ส่วนการวัดและประเมินผลครูส่วนใหญ่วัดผลด้วยข้อสอบ ตรวจผลงานและสังเกตการปฏิบัติงาน จำนวนนักเรียนที่ได้ผลการเรียน "0" หรือ "ร" มีไม่เกิน 20 % สำหรับปัญหาสำคัญที่พบ ครูไม่มีแนวทางในการใช้หลักสูตรสอนไม่ครบตามหลักสูตร ขาดสื่อการเรียนการสอน และขาดพาหนะในการติดตามผลการเรียนที่บ้าน

ณัฐจรี เลขะวัฒนพงษ์ (2534 : 146 - 151) ได้ศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์โรงเรียนมัธยมศึกษาที่ได้รับรางวัลการจัดการศึกษาระดับมัธยมศึกษาดีเด่นพบว่า

1. ด้านกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ครูมีการทำแผนการสอน กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ตามกลุ่มโรงเรียน นักเรียนใช้หนังสือเรียนของ สสวท. การสอนดำเนินตามคู่มือครูของ สสวท. จัดให้นักเรียนทำกิจกรรมการทดลองใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการอภิปราย ใช้สื่อทัศนูปกรณ์และนวัตกรรมต่าง ๆ ช่วยในการเรียนการสอน
2. ด้านการจัดการเกี่ยวกับอุปกรณ์ สารเคมีและห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ครูควรจัดเก็บอุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นหมวดหมู่ตามระดับชั้น รายวิชาและตามการใช้ประโยชน์ และสารเคมีแยกเก็บตามลำดับตัวอักษรของชื่อสารเพื่อสะดวกในการหยิบใช้ เตือนให้นักเรียนระวังถึงอันตรายของสารเคมีที่ต้องใช้ในการทดลองให้นักเรียนทราบก่อนให้นักเรียนปฏิบัติการทดลอง
3. ด้านการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ มีการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ทุกสัปดาห์และช่วงสัปดาห์วันวิทยาศาสตร์แห่งชาติ มีการตอบปัญหาวิทยาศาสตร์และจัดกิจกรรมนิทรรศการทางวิทยาศาสตร์

พงษ์ศักดิ์ เป้แก้ว (2535 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ดีเด่นระดับมัธยมศึกษา ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ ด้านการเตรียมการสอนมีการเตรียมการสอนล่วงหน้าทุกครั้ง โดยการเตรียมสื่อที่จะใช้และอ่านวารสารทางวิชาการอย่างสม่ำเสมอ ด้านจัดกิจกรรมการเรียนการสอนใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ให้นักเรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ต่าง ๆ ตามแนวทางของ สสวท. มีการดัดแปลงเนื้อหาและกิจกรรมการทดลองบ้าง โดยครูส่วนใหญ่ไม่พบปัญหาหรืออุปสรรค แต่ถ้าพบส่วนใหญ่เกิดจากสิ่งแวดล้อมภายในโรงเรียน มีการยกตัวอย่างจากหนังสือพิมพ์และวารสารต่าง ๆ มาประกอบเรื่องที่สอนด้วย ด้านการใช้สื่อการเรียนการสอน ครูใช้สื่อการเรียนการสอนที่ตรงกับเนื้อหาและใช้เกณฑ์อื่น ๆ ประกอบ เช่น เป็นวัสดุที่หาได้ง่าย ราคาถูกและใช้ประโยชน์ได้คุ้มค่า ครูส่วนใหญ่สามารถผลิตสื่อการเรียนการสอนขึ้นใช้ด้วยตนเอง มีการนำเอาสื่อทัศนูปกรณ์ต่าง ๆ มา

ใช้ประกอบการเรียนการสอนเป็นบางครั้ง แต่ไม่เคยนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนเลย ด้านการวัดผลและประเมินผล ครูสร้างเครื่องมือวัดผลการเรียนขึ้นใช้เองโดยใช้คู่มือครู การวัดผลของกลุ่มโรงเรียนประกอบ ส่วนใหญ่ใช้ข้อสอบแบบปรนัยมากกว่าเครื่องมือชนิดอื่น ด้านการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร จัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรให้นักเรียนได้ปฏิบัติทั้งในและนอกชั้นเรียน โดยกิจกรรมที่จัดในชั้นเรียนส่วนใหญ่ คือ ให้อุสไลด์หรือวีดิทัศน์เกี่ยวกับเรื่องที่เรียนและกิจกรรมที่จัดนอกชั้นเรียนส่วนใหญ่ คือ ให้ทำโครงการวิทยาศาสตร์ และทำโครงการหรือจัดกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ ด้านการสอนซ่อมเสริม จัดให้กับนักเรียนที่เรียนอ่อน โดยมี การศึกษาสาเหตุของปัญหาและเตรียมการสอนก่อนเข้าสอน ส่วนใหญ่จัดสอนในคาบซ่อมเสริม และใช้การสอบแบบกลุ่มย่อย

โฆษิต สว่างไสง (2537 : 109) ได้ทำการศึกษาปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชา วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533 โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 11 พบว่าการวัดผลและประเมินผลข้อที่เป็นปัญหา คือ ความยากง่ายของข้อสอบ ครูมีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับวิธีการสร้างข้อสอบ ปรับปรุง ข้อสอบให้ได้มาตรฐานไม่เพียงพอส่งผลทำให้ข้อสอบยากเกินไป ส่งผลทำให้นักเรียนทำ คะแนนได้ไม่มากพอ ทำให้ระดับคะแนนผลการเรียนไม่ดี นักเรียนมีความเห็นว่าจะ เป็นเพราะครูกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนเกรดสูงเกินไปและเป็นเพราะครูออกข้อสอบบางเนื้อหา นอกเหนือจากเนื้อหาสาระที่สอน

ปิ่นมณี ทรัพย์คุณารักษ์ (2539 : 67 - 68) ได้ทำการศึกษาสภาพการเรียนการสอนวิชา วิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษา จังหวัดบุรีรัมย์ ผลการวิจัยสรุปได้ว่า มีสภาพการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ในด้าน เนื้อหาวิชาโดยรวมมีสภาพอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ ปรากฏว่ามีสภาพอยู่ ในระดับปานกลางทุกข้อ และข้อที่มีสภาพต่ำสุดในระดับปานกลาง คือ เนื้อหาวิชามากเกินไป และต้องการให้ปรับปรุง ในด้านกิจกรรมการเรียนการสอนโดยภาพรวมมีสภาพอยู่ในระดับ ปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ ปรากฏว่ามีสภาพอยู่ในระดับปานกลางทุกข้อและข้อที่มี สภาพต่ำสุดในระดับปานกลาง การสอนเนื้อหาวิชาใช้วิธีบรรยาย แต่สำหรับกิจกรรมการทดลอง จะให้นักเรียนรู้และสรุปผลการทดลอง ในด้านสื่อการเรียนการสอนโดยภาพรวมมีสภาพอยู่ใน ระดับน้อย เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อปรากฏว่ามีสภาพอยู่ในระดับน้อย จำนวน 7 ข้อ และมีสภาพ อยู่ในระดับปานกลาง จำนวน 6 ข้อ และข้อที่มีสภาพต่ำสุดอยู่ในระดับน้อยคือ สื่อการเรียน การสอนไม่เพียงพอกับจำนวนนักเรียน อาจารย์ผู้สอนขาดความรู้ในการซ่อม สร้างอุปกรณ์การ ทดลอง ควรมีการอบรมสัมมนาการสร้างสื่อการเรียนการสอน ในด้านการวัดผลและประเมินผล โดยภาพรวมมีสภาพอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ ปรากฏว่ามีสภาพอยู่ในระดับ

ปานกลางเป็นส่วนใหญ่ ยกเว้นข้อในเรื่องการรับการนิเทศเรื่องการวัดผลและประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์ มีสภาพอยู่ในระดับน้อย

จอมใจ เมียนรทา (2540 : 130 - 141) ได้ศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ในโรงเรียนโครงการขยายโอกาสทางการศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดกรุงเทพมหานครและพบว่า ครูวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่จะแนะนำการใช้อุปกรณ์และสารเคมีที่นักเรียนยังไม่เคยใช้และเตือนนักเรียนให้ระวังอันตรายของสารเคมีในกรณีที่ต้องใช้ตลอดจนอธิบายขั้นตอนของการทดลอง วิธีปฏิบัติของครูวิทยาศาสตร์เป็นการป้องกันอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นในขณะที่นักเรียนทำการทดลอง ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นและมีความสำคัญมาก และการบำรุงรักษาอุปกรณ์การสอนครูจะมอบหมายให้นักเรียนช่วยกันรับผิดชอบในการทำความสะอาดเมื่อทำการทดลองเสร็จ เพื่อเป็นการเก็บรักษาวัสดุอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ให้ใช้ได้ยาวนาน คุ่มค่าและสะดวกในการนำมาใช้ และเป็นการฝึกให้นักเรียนมีความรับผิดชอบในการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ และการจัดเก็บสารเคมีจะจัดเก็บแยกตามชนิดของสาร

สสวท. (2540 : 57) ได้ทำการติดตามผลการใช้หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพพบว่า โรงเรียนส่วนใหญ่มีครูสอนวิชาวิทยาศาสตร์เพียงคนเดียว ทำให้ต้องสอนหลายระดับชั้น และครูส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับปริญญาตรีในสาขาการสอนวิชาวิทยาศาสตร์สาขาอื่น เช่น เคมี ชีววิทยา ฟิสิกส์ และคณิตศาสตร์ ทำให้มีความถนัดในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพในระดับปานกลาง นอกจากนี้วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพมีเนื้อหาให้เลือกสอนได้ถึง 14 เรื่อง ซึ่งมีเนื้อหาหลากหลายสาขา ทำให้โรงเรียนแต่ละโรงเรียนเลือกสอนเรื่องต่าง ๆ ที่แตกต่างกัน เรื่องที่โรงเรียนส่วนใหญ่จัดสอนให้นักเรียน 3 เรื่องแรกเรียงตามลำดับจำนวนผู้ตอบมากที่สุดคือ กินดีอยู่ดี ยากับชีวิต แสงอาทิตย์และพลังงาน ส่วนเรื่องที่โรงเรียนส่วนใหญ่ไม่เคยจัดสอนให้นักเรียน 3 เรื่อง เรียงตามลำดับจำนวนผู้ตอบมากที่สุดคือ ชีวิตและวิวัฒนาการ ทรัพยากรธรรมชาติและอุตสาหกรรม เรื่องโลกและดวงดาว ซึ่งเป็นที่น่าสังเกตว่า ประเทศไทยพยายามเร่งรัดพัฒนาประเทศให้เป็นประเทศอุตสาหกรรม แต่โรงเรียนไม่สามารถเตรียมการพร้อมให้แก่ให้นักเรียนได้ ดังจะเห็นได้จากการเลือกเรื่องที่สอนโรงเรียนจำนวนมากไม่เคยนำเรื่องทรัพยากรธรรมชาติและอุตสาหกรรมมาสอนนักเรียน

แผนพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ พ.ศ.2540 - 2549 (2540 : 22 - 31) ได้กล่าวถึงการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับโรงเรียน พบว่า การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับโรงเรียนมีคุณภาพลดลงมาก เพราะขาดครูวิทยาศาสตร์ที่มีความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์อย่างลึกซึ้ง ตลอดจนการขาดแคลนเครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ที่จะใช้ในการเรียนภาคปฏิบัติ ทำให้นักเรียนที่เข้าเรียนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระดับมหาวิทยาลัยมีความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไม่ดีพอและก่อให้เกิดปัญหาทางการเรียนการสอนใน

มหาวิทยาลัยขึ้น นอกจากนี้การขาดแคลนครูทางวิทยาศาสตร์ทำให้ การสอนวิทยาศาสตร์ใน โรงเรียนมีคุณภาพลดลง และไม่น่าสนใจ มีผลทำให้นักเรียนในสายวิทยาศาสตร์เป็นจำนวนมาก หันไปเรียนต่อในสาขาอื่น ๆ ที่ไม่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ เมื่อสำเร็จการศึกษา เป็นที่น่าสังเกต ว่า ผู้สอนวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ควรจะต้องมีความรู้ทางวิทยาศาสตร์ลึกซึ้ง โดยมีคุณวุฒิทางวิทยาศาสตร์ถึงระดับอย่างน้อย ปริญญาตรี จึงจะสอนวิชาวิทยาศาสตร์ได้ผลดี ทั้งนี้ มีข้อสังเกตว่าครูวิทยาศาสตร์ในประเทศ อุตสาหกรรมและประเทศเพื่อนบ้านที่มีระบบการศึกษาที่มีคุณภาพจะมีคุณวุฒิเป็น นักวิทยาศาสตร์ แต่ในประเทศไทยครูวิทยาศาสตร์มักไม่ได้เป็นนักวิทยาศาสตร์ ซึ่งอาจเป็น สาเหตุหนึ่งที่ทำให้คุณภาพการสอนวิทยาศาสตร์ในประเทศไทยอยู่ในสถานะที่ตกต่ำมาก

จากการศึกษางานวิจัยพบว่า ยังไม่มีการวิจัยที่ศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพ การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชา ชีพ ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร โดยตรง ซึ่งนักเรียนในระดับนี้อยู่ในวัยพร้อมที่จะ เรียนรู้และต้องการความรู้ เพื่อใช้ในการดำรงชีวิตและประกอบอาชีพ ดังนั้นผู้วิจัยจึงประสงค์ที่ จะศึกษาถึงความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อสภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตร ศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร เพื่อนำมาใช้ เป็นข้อมูลสำหรับพัฒนาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ให้มีประสิทธิภาพและเกิด ประสิทธิภาพสูงสุดต่อนักเรียน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ มุ่งศึกษา ความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยโดยมีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยดังนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร จำนวน 3 แห่ง คือ วิทยาลัยช่างศิลป์กรุงเทพฯ วิทยาลัยช่างศิลป์สุพรรณบุรี และวิทยาลัยช่างศิลป์นครศรีธรรมราช ที่ผ่านการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ภายภาคชีวภาพ ในชั้นปีที่ 1 และกำลังศึกษาในชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 215 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร จำนวน 3 แห่ง คือวิทยาลัยช่างศิลป์กรุงเทพฯ วิทยาลัยช่างศิลป์สุพรรณบุรี และวิทยาลัยช่างศิลป์นครศรีธรรมราช ที่ผ่านการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ภายภาคชีวภาพ ในชั้นปีที่ 1 และกำลังศึกษาในชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 140 คน

การได้มาของกลุ่มตัวอย่างจัดกระทำดังนี้

ขั้นที่ 1 รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนนักเรียน ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร จำนวน 3 แห่ง คือวิทยาลัยช่างศิลป์กรุงเทพฯ วิทยาลัยช่างศิลป์สุพรรณบุรี และวิทยาลัยช่างศิลป์นครศรีธรรมราช

ขั้นที่ 2 กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้ตารางสุ่มตัวอย่างของ Robert V.Krejcie and Early W.Morgan จากตารางจำนวนประชากร 215 คน ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง 140 คน (รวิวรรณ ชินะตระกูล. 2542 : 111)

ขั้นที่ 3 ใช้วิธีการเลือกตัวอย่างแบบแบ่งประเภท (Stratified Random Sampling) ตามสัดส่วนของจำนวนนักเรียนในแต่ละวิทยาลัย รายละเอียดตามตารางที่ 3.1

ตาราง 3.1 แสดงจำนวนนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร จำนวน 3 แห่ง ที่เป็นประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

สถานศึกษา	จำนวนนักเรียน (คน)	
	ประชากร	กลุ่มตัวอย่าง
1. วิทยาลัยช่างศิลป์กรุงเทพฯ	140	91
2. วิทยาลัยช่างศิลป์สุพรรณบุรี	38	25
3. วิทยาลัยช่างศิลป์นครศรีธรรมราช	37	24
รวม	215	140

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 ลักษณะของเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบสอบถาม ความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยศึกษาจากตำรา เอกสาร บทความ และงานวิจัย แบบสอบถามที่สร้างขึ้น แบ่งเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 เป็นคำถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ลักษณะคำถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Checklist) เกี่ยวกับ เพศ และวิทยาลัยช่างศิลป์ที่ศึกษา

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนของนักเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) แบ่งเป็น 4 ระดับ ประกอบด้วยคำถาม 3 ด้าน จำนวน 64 ข้อ คือ

- | | |
|-----------------------------------|--------|
| 2.1 ด้านครูและกระบวนการสอน | 31 ข้อ |
| 2.2 ด้านนักเรียนและกระบวนการเรียน | 18 ข้อ |
| 2.3 ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก | 15 ข้อ |

โดยผู้ตอบแบบสอบถามตอบตามสภาพความคิดเห็นและสภาพที่เป็นจริงของตนเอง
แต่ละระดับมีความหมายดังนี้

สภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ด้านครูและกระบวนการสอน ด้าน
นักเรียนและกระบวนการเรียน

- 4 หมายถึง นักเรียนมีความคิดเห็นว่ามี การปฏิบัติทุกครั้ง
- 3 หมายถึง นักเรียนมีความคิดเห็นว่ามี การปฏิบัติบ่อยครั้ง
- 2 หมายถึง นักเรียนมีความคิดเห็นว่ามี การปฏิบัติบางครั้ง
- 1 หมายถึง นักเรียนมีความคิดเห็นว่ามี ไม่เคยปฏิบัติ

สภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก

- 4 หมายถึง นักเรียนมีความคิดเห็นว่ามี เหมาะสมมาก
- 3 หมายถึง นักเรียนมีความคิดเห็นว่ามี เหมาะสม
- 2 หมายถึง นักเรียนมีความคิดเห็นว่ามี เหมาะสมน้อย
- 1 หมายถึง นักเรียนมีความคิดเห็นว่ามี ไม่เหมาะสม

3.2.2 ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

1. ศึกษาแนวการสร้างเครื่องมือวิจัยจากเอกสารต่าง ๆ เกี่ยวกับขั้นตอนการสร้างและ
วิธีการสร้างแบบสอบถาม ตลอดจนแนวทางในการกำหนดข้อคำถาม ให้ครอบคลุมเนื้อหาสาระ
ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยศึกษาหลักสูตร แบบเรียน คู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ
ชีวภาพ เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

2. วางแผนการสร้างเครื่องมือวิจัยเป็นสร้างแบบสอบถาม ลักษณะเป็นมาตราส่วน
ประมาณค่าให้ครอบคลุมปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ทั้ง 3 ด้าน ตามที่กำหนดไว้
จำนวน 64 ข้อ

3. นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้น เสนออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ผู้ควบคุมวิทยา
นิพนธ์ร่วม พิจารณาตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม และขอคำแนะนำแก้ไข

4. นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบแบบสอบถามเพื่อ
ดูความเที่ยงตรงในเนื้อหาและการใช้ภาษา พร้อมทั้งขอข้อคิดเห็น เพื่อนำมาปรับปรุงให้ได้แบบ
สอบถามครอบคลุมเนื้อหาที่ต้องการถาม ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 คน มีดังนี้

- | | |
|---------------------------|--|
| 1. นางสมบัติ กุลางกูร | ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ
วิทยาลัยช่างศิลป์ กรุงเทพฯ |
| 2. นางสาวพัชรี ผลานุรักษ์ | ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายวิจัยและวางแผน
วิทยาลัยช่างศิลป์ กรุงเทพฯ |

3. นางจันทิมา สุขมาก อาจารย์ 3 ระดับ 8 หัวหน้าหมวด
วิทยาศาสตร์ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่านได้ให้คำแนะนำดังนี้

ผู้วิจัยควรปรับแก้คำถามบางข้อที่ทำให้ผู้ตอบแบบสอบถามตีความหมายไม่ตรงกันและข้อคำถามในแต่ละด้านให้เรียงลำดับข้อคำถามให้ต่อเนื่องกันไม่ควรสลับไปมา และเพิ่มเติมข้อคำถามที่ยังไม่ครอบคลุมเนื้อหา กรณีภาษาที่ใช้คำที่เป็นภาษาพูดควรแก้เป็นภาษาเขียนตามที่แนะนำ

5. นำแบบสอบถามที่รับคืนจากผู้ทรงคุณวุฒิ มาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ แล้วนำเสนออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ให้ความเห็นชอบก่อนนำไปทดลองใช้

6. นำแบบสอบถามที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วไปทดลองใช้ (Try - Out) กับนักเรียนชั้นปีที่ 2 หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่ผ่านการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ ในชั้นปีที่ 1 และกำลังศึกษาในชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 จากวิทยาลัยช่างศิลป์กรุงเทพฯ จำนวน 25 คน วิทยาลัยช่างศิลป์สุพรรณบุรี จำนวน 7 คน และวิทยาลัยช่างศิลป์ นครศรีธรรมราช จำนวน 7 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

7. นำแบบสอบถามที่รับกลับคืนมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามในแต่ละด้านและหาค่าความเชื่อมั่นรวมทั้งฉบับ โดยวิธีหาสัมประสิทธิ์แอลฟา ของ Cronbach (Cronbach's alpha Coefficient) (รวิวรรณ ชินะตระกูล. 2542 : 151)

$$\text{สูตร} \quad \alpha = \frac{K}{K-1} \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right) \quad (3.1)$$

เมื่อ	α	แทน	สัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่น
	K	แทน	จำนวนข้อในแบบสอบถาม
	S_i^2	แทน	ค่าความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ
	S_t^2	แทน	ค่าความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนวิชา วิทยาศาสตร์ ของนักเรียน หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร มีค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม แต่ละด้าน ดังนี้

- ด้านครูและกระบวนการสอน .81
- ด้านนักเรียนและกระบวนการเรียน .83
- ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก .78

8. นำแบบสอบถามที่หาคุณภาพแล้วไปเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการแจกแบบสอบถามไปยังกลุ่มตัวอย่าง และเก็บรวบรวมข้อมูลกลับโดยดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

1. ขออนุญาตจากคณะกรรมการคุรุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถึงผู้อำนวยการวิทยาลัยช่างศิลป์ ทั้ง 3 แห่ง ได้แก่ วิทยาลัยช่างศิลป์ กรุงเทพฯ วิทยาลัยช่างศิลป์สุพรรณบุรี และวิทยาลัยช่างศิลป์นครศรีธรรมราช เพื่อขออนุญาตและขอความอนุเคราะห์ ให้นักเรียนตอบแบบสอบถาม

2. ทำหนังสือถึงอาจารย์ผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสอบถามและแจกแบบสอบถามให้กับนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ที่ผ่านการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ ในชั้นปีที่ 1 และกำลังศึกษาในชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 ในวิทยาลัยช่างศิลป์ ทั้ง 3 แห่ง ได้แก่ วิทยาลัยช่างศิลป์ กรุงเทพฯ วิทยาลัยช่างศิลป์สุพรรณบุรี และวิทยาลัยช่างศิลป์นครศรีธรรมราช โดยแนบไปพร้อมกับแบบสอบถาม

3. นำแบบสอบถามและหนังสือจากคณะกรรมการคุรุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ส่งทางไปรษณีย์ให้กับวิทยาลัยช่างศิลป์สุพรรณบุรี และวิทยาลัยช่างศิลป์ นครศรีธรรมราช พร้อมแจ้งกำหนดการส่งคืนแบบสอบถาม โดยให้วิทยาลัยรวบรวมส่งกลับตามที่อยู่หน้าที่ติดแสตมป์ไว้เรียบร้อยแล้ว ส่วนวิทยาลัยช่างศิลป์กรุงเทพฯ ผู้วิจัยแจกแบบสอบถามให้กับกลุ่มตัวอย่างของวิทยาลัยช่างศิลป์กรุงเทพฯ และเก็บรวบรวมข้อมูลกลับคืนด้วยตนเอง

4. รับแบบสอบถามคืนจากผู้ตอบแบบสอบถามทางไปรษณีย์

5. รวบรวมแบบสอบถามที่ได้รับคืน และตรวจสอบความสมบูรณ์เพื่อดำเนินการตามขั้นตอนของการวิจัยต่อไป

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยดำเนินการตามลำดับดังนี้

1. นำแบบสอบถามที่ได้รับคืนมาทั้งหมด ตรวจสอบให้คะแนนและวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

2. วิเคราะห์ข้อมูลตอนที่ 1 เกี่ยวกับข้อมูลสภาพทั่วไปของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 โดยนำมาแจกแจงความถี่ แล้วเปลี่ยนคะแนนความถี่ของผู้ตอบแบบสอบถามเป็นร้อยละ การหาค่าร้อยละ (Percentage of Frequency) (รวิวรรณ ชินะตระกูล. 2540 : 219)

$$\begin{aligned} \text{สูตร} \quad (pc) &= (x / n) \times 100 & (3.2) \\ pc &= \text{ค่าร้อยละ} \\ x &= \text{ค่าของข้อมูลหรือคะแนนของแต่ละคน} \\ n &= \text{ขนาดกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด} \end{aligned}$$

3. นำข้อมูลแบบสอบถามตอนที่ 2 เกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ หลักสูตรศิลปกรรม ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่านำมาวิเคราะห์ข้อมูลและแปลความหมาย โดยใช้สถิติ ดังนี้

3.1 หาค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง (\bar{X}) (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2544 : 7)

$$\text{สูตร} \quad \bar{X} = \frac{\sum X}{n} \quad (3.3)$$

$$\begin{aligned} \bar{X} &= \text{ค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่เก็บรวบรวมจากกลุ่มตัวอย่าง} \\ X &= \text{คะแนนของแต่ละคน} \\ n &= \text{จำนวนสมาชิกในกลุ่มตัวอย่าง} \end{aligned}$$

3.2 คำนวณหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง (S)

(พรรรณี ลีกิจวัฒน์. 2544 : 13)

$$\text{สูตร} \quad S = \sqrt{\frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}} \quad (3.4)$$

S	=	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง
X	=	คะแนนแต่ละค่าในชุดข้อมูล
$\sum X$	=	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
$\sum X^2$	=	ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
n	=	จำนวนสมาชิกในกลุ่มตัวอย่าง

3.3 การแปลความหมายของข้อมูลจากค่าเฉลี่ย รายข้อและรายด้าน ใช้เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ย ดังนี้

**สภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ด้านครูและกระบวนการสอน
ด้านนักเรียนและกระบวนการเรียน**

ช่วงค่าเฉลี่ย 3.50 - 4.00	หมายถึง	นักเรียนมีความคิดเห็นว่ามี การปฏิบัติทุกครั้ง
ช่วงค่าเฉลี่ย 2.50 - 3.49	หมายถึง	นักเรียนมีความคิดเห็นมีการปฏิบัติบ่อยครั้ง
ช่วงค่าเฉลี่ย 1.50 - 2.49	หมายถึง	นักเรียนมีความคิดเห็นว่ามี การปฏิบัติบางครั้ง
ช่วงค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.49	หมายถึง	นักเรียนมีความคิดเห็นที่ไม่เคยปฏิบัติ

สภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก

ช่วงค่าเฉลี่ย 3.50 - 4.00	หมายถึง	นักเรียนมีความคิดเห็นที่เหมาะสมมาก
ช่วงค่าเฉลี่ย 2.50 - 3.49	หมายถึง	นักเรียนมีความคิดเห็นที่เหมาะสม
ช่วงค่าเฉลี่ย 1.50 - 2.49	หมายถึง	นักเรียนมีความคิดเห็นที่เหมาะสมน้อย
ช่วงค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.49	หมายถึง	นักเรียนมีความคิดเห็นที่ไม่เหมาะสม

3.4 จัดอันดับที่ของสภาพการเรียนการสอนเป็นรายข้อ

4. เปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ หลักสูตรศิลปกรรม ที่แตกต่างกันในด้านเพศและพื้นที่ ตั้งวิทยาลัยช่างศิลป์ที่ศึกษา โดยทดสอบค่าที (t-test) แบบ Independent

4.1 ทดสอบค่าความแปรปรวนของคะแนนเฉลี่ยทั้ง 2 กลุ่มตัวอย่าง เพื่อพิจารณาค่าความแปรปรวนของคะแนนทั้ง 2 กลุ่มเท่ากันหรือไม่ โดยการทดสอบค่าเอฟ ดังสูตร (ระวีวรรณ พันธุ์พานิช. 2541 : 227 - 229)

$$\text{สูตร } F = \frac{MS_B}{MS_W} \quad (3.5)$$

$$df = j - 1, N - j$$

F	=	การกระจายของอัตราส่วนความแปรปรวน
MS _B	=	ผลรวมกำลังสองเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม
MS _W	=	ผลรวมกำลังสองเฉลี่ยภายในกลุ่ม
J	=	จำนวนค่าของตัวแปร
N	=	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด
df	=	ชั้นแห่งความเป็นอิสระ

4.2 กรณีค่าความแปรปรวนของประชากรเท่ากัน

ดังสูตร (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2544 : 8)

$$\text{สูตร } t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left[\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]}} \quad (3.6)$$

โดย $df = n_1 + n_2 - 2$

เมื่อ \bar{X}_1 และ \bar{X}_2 = ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ 1 และ กลุ่มตัวอย่างที่ 2

n_1 และ n_2 = จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ 1 และ กลุ่มตัวอย่างที่ 2

S_1^2 และ S_2^2 = ค่าความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างที่ 1 และกลุ่มตัวอย่างที่ 2

4.3 กรณีค่าความแปรปรวนของประชากรไม่เท่ากัน

ดังสูตร (พรรรณี ลีกิจวัฒน์. 2544 : 9)

$$\text{สูตร} \quad t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} \quad \text{โดย } df = \frac{(S_1^2/n_1 + S_2^2/n_2)^2}{\frac{(S_1^2/n_1)^2}{n_1 - 1} + \frac{(S_2^2/n_2)^2}{n_2 - 1}} \quad (3.7)$$

เมื่อ t = ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาใน t-distribution
 \bar{X}_1, \bar{X}_2 = ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ 1 และกลุ่มตัวอย่างที่ 2
 n_1, n_2 = จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ 1 และกลุ่มตัวอย่างที่ 2
 S_1^2, S_2^2 = ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างที่ 1 และกลุ่มตัวอย่างที่ 2

5. เปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนนิชาวិทยาศาสตร์ของนักเรียน หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร ที่แตกต่างกันในด้านวิทยาลัยช่างศิลป์ที่ศึกษา โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One Way Analysis of Variance : F-test) ดังสูตร (พรรรณี ลีกิจวัฒน์. 2544 : 3)

$$\text{สูตร} \quad F = \frac{MS_b}{MS_w}, \quad df = (k-1), (N-k) \quad (3.8)$$

เมื่อ F = ความแปรปรวนทางเดียว
 k = จำนวนกลุ่ม
 N = จำนวนครูวิทยาศาสตร์ในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด
 MS_b = Mean Square ระหว่างกลุ่ม
 MS_w = Mean Square ภายในกลุ่ม
 $MS_b = \frac{SS_b}{k-1}$
 SS_b = ผลบวกของกำลังสองของส่วนเบี่ยงเบนระหว่างกลุ่ม
 $MS_w = \frac{SS_w}{N-k}$

SS_w = ผลบวกของกำลังสองของส่วนเบี่ยงเบนภายในกลุ่ม

กรณีที่ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้ทำการเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ ด้วยการทดสอบเปรียบเทียบพหุคูณ (Multiple Comparison test) โดยวิธีของ Scheffe' ดังสูตร (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2544 : 10)

$$\text{สูตร } S = \sqrt{(k-1)F_{\alpha, k-1, N-k}} \sqrt{MS_w \left(\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j} \right)} \quad (3.9)$$

F = อัตราส่วน F

MS_w = Mean square within group

n_i, n_j = จำนวนสมาชิกในกลุ่มตัวอย่างคู่ที่ต้องการเปรียบเทียบ

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยเรื่อง ความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัย ช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร ผลการวิเคราะห์ข้อมูลนำเสนอออกเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของนักเรียน หลักสูตรศิลปกรรม ระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร โดยแสดงค่าจำนวน และค่าร้อยละ นำเสนอในรูปตารางประกอบคำอธิบาย ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4.1

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนวิชา วิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัย ช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร ใน 3 ด้าน คือ ด้านครูและกระบวนการสอน ด้านนักเรียนและ กระบวนการเรียน ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก การวิเคราะห์ข้อมูลใช้การคำนวณค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) โดยวิเคราะห์แยกเป็นรายด้าน รายข้อ ดังแสดงไว้ใน ตารางที่ 4.2 - 4.5

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับ สภาพ การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพ ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร ตามสมมติฐานที่ว่านักเรียนระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้น ปีที่ 2 ของวิทยาลัยช่างศิลป์ที่มีเพศแตกต่างกัน มีความคิดเห็นเกี่ยว กับสภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร แตกต่างกันได้ โดยวิเคราะห์แยกเป็นรายด้าน ด้วยสถิติ t-test แบบ Independent Sample ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4.6

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพ การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพ ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร ตามสมมติฐานที่ว่า นักเรียนระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ของวิทยาลัยช่างศิลป์ที่ศึกษาอยู่ในวิทยาลัยช่างศิลป์ที่ตั้งอยู่ใน พื้นที่แตกต่างกัน มีความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตร ศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร แตกต่างกันได้ โดยวิเคราะห์ในแยกเป็นรายด้าน ด้วยสถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว

(One Way Analysis of Variance : F-test) และทดสอบความแตกต่างรายคู่ด้วยวิธี Scheffe' test
ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4.7 - 4.8

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไป ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงจำนวนและร้อยละ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 หลักสูตรศิลปกรรม ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร จำแนกตามเพศและวิทยาลัยช่างศิลป์ที่ศึกษา

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. เพศ		
ชาย	85	60.70
หญิง	55	39.30
รวม	140	100.00
2. วิทยาลัยช่างศิลป์ที่ศึกษา		
กรุงเทพฯ	91	65.00
สุพรรณบุรี	25	17.90
นครศรีธรรมราช	24	17.10
รวม	140	100.00

จากตารางที่ 4.1 ข้อมูลทั่วไปของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 หลักสูตรศิลปกรรม ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 60.70 และเพศหญิงคิดเป็นร้อยละ 39.30 นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ส่วนใหญ่เป็นนักเรียนที่ศึกษาอยู่ในวิทยาลัยช่างศิลป์กรุงเทพฯ คิดเป็นร้อยละ 65.00 รองลงมาคือนักเรียนที่ศึกษาอยู่ในวิทยาลัยช่างศิลป์สุพรรณบุรี คิดเป็นร้อยละ 17.90 และศึกษาอยู่ในวิทยาลัยช่างศิลป์นครศรีธรรมราช คิดเป็นร้อยละ 17.10

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร โดยวิเคราะห์ภาพรวมและแยกเป็นรายด้าน รายข้อ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4.2 - 4.5

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร จำแนกเป็นรายด้าน

สภาพการเรียนการสอน	n=140		ระดับความคิดเห็น	อันดับที่
	\bar{X}	S		
ด้านครูและกระบวนการสอน	2.89	.36	มีการปฏิบัติบ่อยครั้ง	3
ด้านนักเรียนและกระบวนการเรียน	2.93	.42	มีการปฏิบัติบ่อยครั้ง	1
ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก	2.92	.43	เหมาะสม	2

จากตารางที่ 4.2 แสดงให้เห็นว่าความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร ในด้านครูและกระบวนการสอน ด้านนักเรียนและกระบวนการเรียน นักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมีการปฏิบัติบ่อยครั้ง ส่วนในด้านสิ่งอำนวยความสะดวก นักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับเหมาะสม โดยเรียงอันดับค่าคะแนนเฉลี่ยความคิดเห็นแต่ละด้านจากมากไปหาน้อยได้ดังนี้

1. ด้านนักเรียนและกระบวนการเรียน
2. ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก
3. ด้านครูและกระบวนการสอน

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการ
เรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลักสูตรศิลปกรรม ระดับ
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร
ด้านครูและกระบวนการสอน จำแนกเป็นรายชื่อ

ด้านครูและกระบวนการสอน	n=140		ระดับความคิดเห็น	อันดับที่
	\bar{X}	S		
1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ของ เนื้อหาแต่ละเล่มให้นักเรียนทราบก่อน การเรียน	3.17	.80	มีการปฏิบัติบ่อยครั้ง	6
2. ครูแจ้งหัวข้อการสอนในแต่ละ สัปดาห์ให้นักเรียนทราบต้นภาคเรียน ทุกภาคเรียน	3.10	.76	มีการปฏิบัติบ่อยครั้ง	9
3. ครูชี้แจงรายละเอียดของการคิด คะแนนระหว่างภาคเรียนและ ปลายภาคเรียนให้นักเรียนทราบ	3.19	.75	มีการปฏิบัติบ่อยครั้ง	5
4. ครูจัดให้มีการทดสอบความพร้อม ของนักเรียนก่อนที่จะเรียนวิชา วิทยาศาสตร์	2.74	.84	มีการปฏิบัติบ่อยครั้ง	24
5. ครูทบทวนเนื้อหาเดิมที่เรียนผ่านมา แล้ว ก่อนที่จะเริ่มสอนบทเรียนใหม่	2.76	.77	มีการปฏิบัติบ่อยครั้ง	23
6. ครูเตรียมอุปกรณ์และสารเคมีไว้บน โต๊ะหน้าชั้นเรียนก่อนการปฏิบัติการ ทดลอง	3.09	.86	มีการปฏิบัติบ่อยครั้ง	10
7. ครูอธิบายวิธีการทดลองและชี้แจง ขั้นตอนการทดลองให้นักเรียนทราบ ก่อนการปฏิบัติการทดลอง	3.32	.82	มีการปฏิบัติบ่อยครั้ง	1
8. ครูแนะนำวัสดุอุปกรณ์การทดลอง ให้นักเรียนทราบก่อนการปฏิบัติการ ทดลอง	3.25	.82	มีการปฏิบัติบ่อยครั้ง	3

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

ด้านครูและกระบวนการสอน	n=140		ระดับความคิดเห็น	อันดับที่
	\bar{X}	S		
9. ครูชี้แจงวิธีการใช้อุปกรณ์และ ข้อควรระวังให้นักเรียนทราบก่อน การปฏิบัติการทดลอง	3.14	.82	มีการปฏิบัติบ่อยครั้ง	7
10. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มย่อยในการ ปฏิบัติการทดลองวิทยาศาสตร์	3.25	.78	มีการปฏิบัติบ่อยครั้ง	3
11. ครูให้คำแนะนำและช่วยเหลือใน การปฏิบัติการทดลองของนักเรียน อย่างใกล้ชิด	2.91	.79	มีการปฏิบัติบ่อยครั้ง	14
12. ครูให้นักเรียนนำเสนอข้อมูลที่ได้ จากการทดลองต่อชั้นเรียน	2.84	.83	มีการปฏิบัติบ่อยครั้ง	19
13. ครูและนักเรียนอภิปรายซักถาม ร่วมกัน เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปที่ต้องการ	2.97	.74	มีการปฏิบัติบ่อยครั้ง	13
14. เมื่อผลการทดลองผิดพลาด ครูเปิด โอกาสให้นักเรียนอภิปรายถึง ข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นได้	2.64	.82	มีการปฏิบัติบ่อยครั้ง	27
15. ครูใช้การสาธิตการทดลองแทน การให้นักเรียนปฏิบัติการทดลอง	2.66	.88	มีการปฏิบัติบ่อยครั้ง	25
16. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถาม ปัญหาและแสดงความคิดเห็นหรือให้ ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาที่ครู สอนผ่านไปแล้ว	2.87	.83	มีการปฏิบัติบ่อยครั้ง	15
17. ครูแนะนำแหล่งค้นคว้าเพิ่มเติมให้ แก่นักเรียน	2.64	.82	มีการปฏิบัติบ่อยครั้ง	27
18. ครูให้นักเรียนค้นคว้าเนื้อหาความ รู้ก่อนการเรียน	2.66	.85	มีการปฏิบัติบ่อยครั้ง	25
19. ครูให้นักเรียนประชุมกลุ่มย่อยเพื่อ หาข้อสรุปในเนื้อหาความรู้ที่ค้นคว้า ในห้องเรียน	2.81	.81	มีการปฏิบัติบ่อยครั้ง	20

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

ด้านครูและกระบวนการสอน	n=140		ระดับความคิดเห็น	อันดับที่
	\bar{X}	S		
20. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนนำเสนอ บทสรุปผลการทดลองต่อชั้นเรียน	2.79	.84	มีการปฏิบัติบ่อยครั้ง	22
21. ครูตรวจแบบฝึกหัดหรืองานที่ นักเรียนทำส่งและส่งคืนให้นักเรียน อย่างรวดเร็ว	2.86	.80	มีการปฏิบัติบ่อยครั้ง	16
22. ครูใช้สื่อประเภท สไลด์ วีดีโอ ประกอบการสอนเพื่อสร้างความ สนใจการเรียน	2.31	1.05	มีการปฏิบัติบางครั้ง	30
23. ครูจัดให้มีการทดสอบเมื่อสอนจบ เนื้อหาในแต่ละบทเรียน	2.85	.86	มีการปฏิบัติบ่อยครั้ง	18
24. ครูจัดให้มีการสอบวัดผลกลาง ภาคเรียน หลังจากนักเรียนได้ผ่านการ เรียนวิชาวิทยาศาสตร์แล้ว 8 สัปดาห์	3.01	.85	มีการปฏิบัติบ่อยครั้ง	12
25. ครูจัดให้มีการสอบปลายภาคเรียน เมื่อสอนจบครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมด ที่สอน	3.02	.94	มีการปฏิบัติบ่อยครั้ง	11
26. ครูใช้ข้อสอบหลาย ๆ แบบในการ สอบ เช่น เลือกตอบ ถูกผิด จับคู่ เขียนตอบ	2.86	.80	มีการปฏิบัติบ่อยครั้ง	16
27. ครูให้นักเรียนสอบปฏิบัตินอก เหนือจากการสอบด้วยข้อสอบ	2.81	.79	มีการปฏิบัติบ่อยครั้ง	20
28. ครูกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน (เกรด) สูงเกินไป	2.44	.95	มีการปฏิบัติบางครั้ง	29
29. ครูออกข้อสอบนอกเหนือจาก เนื้อหาที่เรียน	2.29	.99	มีการปฏิบัติบางครั้ง	31
30. ครูจัดให้มีการสอบซ่อมเสริมใน แต่ละจุดประสงค์ที่นักเรียนไม่ผ่าน	3.11	.85	มีการปฏิบัติบ่อยครั้ง	8

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

ด้านครูและกระบวนการสอน	n=140		ระดับความคิดเห็น	อันดับที่
	\bar{X}	S		
31. ครูเข้าสอนวิชาวิทยาศาสตร์ตรงเวลา	3.32	.78	มีการปฏิบัติบ่อยครั้ง	1
รวม	2.89	.36	มีการปฏิบัติบ่อยครั้ง	

จากตารางที่ 4.3 แสดงให้เห็นว่าความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร ด้านครูและกระบวนการสอน โดยรวมมีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับมีการปฏิบัติบ่อยครั้ง ($\bar{X} = 2.89$)

เมื่อพิจารณาแบ่งเป็นรายข้อทั้ง 31 ข้อ พบว่านักเรียนมีความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ หลักสูตรศิลปกรรม ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร ด้านครูและกระบวนการสอน นักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมีการปฏิบัติบ่อยครั้ง จำนวน 28 ข้อ ซึ่งสามารถจัดเรียงลำดับของค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนที่กระบวนการสอนของครูมีการปฏิบัติบ่อยครั้ง จากมากไปหาน้อย 5 อันดับแรกดังนี้คือ

1. ครูเข้าสอนวิชาวิทยาศาสตร์ตรงเวลา ($\bar{X} = 3.32$)
2. ครูอธิบายวิธีการทดลองและชี้แจงขั้นตอนการทดลองให้นักเรียนทราบก่อนการปฏิบัติการทดลอง ($\bar{X} = 3.32$)
3. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มย่อยในการปฏิบัติการทดลองวิทยาศาสตร์ ($\bar{X} = 3.25$)
4. ครูแนะนำวัสดุอุปกรณ์การทดลองให้นักเรียนทราบก่อนการปฏิบัติการทดลอง ($\bar{X} = 3.25$)
5. ครูชี้แจงรายละเอียดของการคิดคะแนนระหว่างภาคเรียนและปลายภาคเรียนให้นักเรียนทราบ ($\bar{X} = 3.19$)

ส่วนกระบวนการสอนของครูที่นักเรียนมีความคิดเห็นว่ามี การปฏิบัติบางครั้ง มีจำนวน 3 ข้อ ซึ่งสามารถจัดเรียงลำดับของค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนที่มีการปฏิบัติบางครั้ง จากมากไปหาน้อย 3 อันดับดังนี้คือ

1. ครูกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน (เกรด) สูงเกินไป ($\bar{X} = 2.44$)
2. ครูใช้สื่อประเภท สไลด์ วีดีโอ ประกอบการสอนเพื่อสร้างความสนใจในการเรียน ($\bar{X} = 2.31$)

3. กรุณออกข้อสอบนอกเหนือจากเนื้อหาที่เรียน ($\bar{X} = 2.29$)

ตารางที่ 4.4 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพ การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลักสูตรศิลปกรรม ระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร ด้านนักเรียน และกระบวนการเรียน จำแนกเป็นรายชื่อ

ด้านนักเรียนและกระบวนการเรียน	n=140		ระดับความคิดเห็น	อันดับที่
	\bar{X}	S		
1. นักเรียนได้ทบทวนเนื้อหาเดิมและอ่านบทเรียนใหม่ก่อนที่จะเรียนบทเรียนใหม่	2.69	.85	มีการปฏิบัติบ่อยครั้ง	16
2. นักเรียนจดบันทึกจุดประสงค์การเรียนรู้จากการแจ้งของครูทุกภาคเรียน	2.94	.83	มีการปฏิบัติบ่อยครั้ง	10
3. นักเรียนจัดเตรียมอุปกรณ์การทดลองด้วยตนเอง	2.57	.87	มีการปฏิบัติบ่อยครั้ง	17
4. นักเรียนได้ใช้อุปกรณ์การทดลองในห้องปฏิบัติการทดลองในการเรียนภาคปฏิบัติ	3.01	.80	มีการปฏิบัติบ่อยครั้ง	7
5. นักเรียนเรียนอย่างสนุกสนานในห้องปฏิบัติการทดลอง	2.85	.83	มีการปฏิบัติบ่อยครั้ง	13
6. นักเรียนใช้อุปกรณ์ทดลองวิทยาศาสตร์อย่างระมัดระวัง	3.15	.84	มีการปฏิบัติบ่อยครั้ง	4
7. นักเรียนได้ปฏิบัติการทดลองเป็นกลุ่มย่อย	3.21	.73	มีการปฏิบัติบ่อยครั้ง	2
8. นักเรียนช่วยเพื่อนทำงานกลุ่มขณะทำการทดลอง	3.17	.84	มีการปฏิบัติบ่อยครั้ง	3
9. นักเรียนอภิปรายร่วมกันในกลุ่มเพื่อเป็นการนำไปสู่การสรุปผลการทดลองในกลุ่ม	2.96	.79	มีการปฏิบัติบ่อยครั้ง	8
10. นักเรียนนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการทดลองต่อชั้นเรียนและอภิปรายซักถามร่วมกับครูและเพื่อนร่วมชั้นเรียน	2.81	.85	มีการปฏิบัติบ่อยครั้ง	14

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

ค่านักเรียนและกระบวนการเรียน	n=140		ระดับความคิดเห็น	อันดับที่
	\bar{X}	S		
11. ในการสอนบรรยายหรืออภิปราย เนื้อหาความรู้ นักเรียนจดบันทึก เนื้อหาความรู้จากการบรรยายหรือ อภิปรายของครู เพื่อนำไปอ่าน ทบทวน	2.91	.75	มีการปฏิบัติบ่อยครั้ง	12
12. นักเรียนได้ซักถาม แสดงความคิดเห็นหรือให้ข้อเสนอแนะที่เกี่ยวข้อง กับบทเรียน	2.81	.85	มีการปฏิบัติบ่อยครั้ง	14
13. นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าความรู้ เพิ่มเติมภายหลังการเรียนจากแหล่ง ค้นคว้าอื่น เช่น ห้องสมุด	2.47	.86	มีการปฏิบัติบางครั้ง	18
14. นักเรียนทำแบบฝึกหัดและงานที่ได้รับมอบหมายด้วยตนเอง	2.92	.84	มีการปฏิบัติบ่อยครั้ง	11
15. นักเรียนส่งแบบฝึกหัดหรืองานกับ ครูวิทยาศาสตร์ตรงเวลา	3.03	.81	มีการปฏิบัติบ่อยครั้ง	6
16. นักเรียนมีหนังสือเรียนใช้ ประกอบการเรียนในชั่วโมงเรียน	3.22	.80	มีการปฏิบัติบ่อยครั้ง	1
17. นักเรียนเข้าเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ตรงเวลา	2.96	.86	มีการปฏิบัติบ่อยครั้ง	8
18. นักเรียนได้มีโอกาสสอบถาม เสริมแก้ไขในแต่ละจุดประสงค์ที่ นักเรียนสอบไม่ผ่าน	3.06	.97	มีการปฏิบัติบ่อยครั้ง	5
รวม	2.93	.42	มีการปฏิบัติบ่อยครั้ง	

จากตารางที่ 4.4 แสดงให้เห็นว่าความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนวิชา วิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัย ช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร ค่านักเรียนและกระบวนการเรียน โดยรวมอยู่ในระดับมีการ ปฏิบัติบ่อยครั้ง ($\bar{X} = 2.93$)

เมื่อพิจารณาแยกเป็นรายข้อทั้ง 18 ข้อ พบว่านักเรียนมีความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ หลักสูตรศิลปกรรม ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร อยู่ในระดับมีการปฏิบัติบ่อยครั้ง จำนวน 17 ข้อ ซึ่งสามารถจัดเรียงลำดับของค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนที่สภาพ การเรียนการสอนมีการปฏิบัติบ่อยครั้ง จากมากไปหาน้อย 5 อันดับแรกดังนี้คือ

1. นักเรียนมีหนังสือเรียนใช้ประกอบการเรียนในชั่วโมงเรียน ($\bar{X} = 3.22$)
2. นักเรียนได้ปฏิบัติการทดลองเป็นกลุ่มย่อย ($\bar{X} = 3.21$)
3. นักเรียนช่วยเพื่อนทำงานกลุ่มขณะทำการทดลอง ($\bar{X} = 3.17$)
4. นักเรียนใช้อุปกรณ์ทดลองวิทยาศาสตร์อย่างระมัดระวัง ($\bar{X} = 3.15$)
5. นักเรียนได้มีโอกาสสอบถามเสริมแก้ไขในแต่ละจุดประสงค์ที่นักเรียนสอบ

ไม่ผ่าน ($\bar{X} = 3.06$)

ส่วนข้อที่นักเรียนมีความคิดเห็นว่านักเรียนมีการปฏิบัติบางครั้ง มีจำนวน 1 ข้อ คือ

1. นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมภายหลังการเรียน จากแหล่งค้นคว้าอื่น เช่น ห้องสมุด ($\bar{X} = 2.47$)

ตารางที่ 4.5 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพ
การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลักสูตรศิลปกรรม ระดับ
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร
ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก จำแนกเป็นรายชื่อ

ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก	n=140		ระดับความคิดเห็น	อันดับที่
	\bar{X}	S		
1. ขนาดห้องปฏิบัติการเหมาะสมกับ จำนวนนักเรียนที่เข้าเรียน	3.37	1.94	เหมาะสม	1
2. ห้องปฏิบัติการมีความสะอาด อยู่เสมอ	3.00	.73	เหมาะสม	5
3. ห้องปฏิบัติการมีแสงสว่างเพียงพอ สำหรับการเรียนการสอนปฏิบัติการ วิทยาศาสตร์	2.95	.72	เหมาะสม	7
4. ห้องปฏิบัติการมีการระบายอากาศ ได้สะดวก	2.87	.74	เหมาะสม	9
5. จำนวนของ โต๊ะและเก้าอี้มีเพียงพอ กับจำนวนนักเรียนในห้องเรียน	3.03	.80	เหมาะสม	3
6. มีการจัดป้ายนิเทศเพื่อส่งเสริมการ เรียนรู้ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ อย่างเหมาะสม	2.69	.74	เหมาะสม	15
7. มีการติดป้ายข้อความเตือนนักเรียน ให้ระวังในการทดลองในห้อง ปฏิบัติการ	2.79	.84	เหมาะสม	13
8. สารเคมีที่ใช้ในการปฏิบัติการ ทดลองมีเพียงพอสำหรับการทดลอง	2.91	.85	เหมาะสม	8
9. สารเคมีจัดเก็บเป็นหมวดหมู่ สะดวกในการหยิบใช้	3.01	.84	เหมาะสม	4
10. อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ในห้องปฏิบัติ การมีเพียงพอกับจำนวนนักเรียน	2.81	.84	เหมาะสม	11
11. อุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการทดลอง วิทยาศาสตร์มีความคงทน	2.79	.89	เหมาะสม	13

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก	n=140		ระดับความคิดเห็น	อันดับที่
	\bar{X}	S		
12. อุปกรณ์จัดเก็บเป็นหมวดหมู่ สะดวกในการหยิบใช้	2.96	.83	เหมาะสม	6
13. อ่างล้างอุปกรณ์การทดลองมี เพียงพอต่อการใช้งาน	2.85	.87	เหมาะสม	10
14. สารทำความสะอาดอุปกรณ์และ เครื่องมือล้างอุปกรณ์มีเพียงพอ	3.09	.77	เหมาะสม	2
15. หนังสือเรียนที่ใช้ค้นคว้าเพิ่มเติม ในรายวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ ชีวภาพมีความเพียงพอกับจำนวน นักเรียนในสถานศึกษา	2.81	.84	เหมาะสม	11
รวม	2.92	.43	เหมาะสม	

จากตารางที่ 4.5 แสดงให้เห็นว่าความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัย ช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก โดยรวมอยู่ในระดับเหมาะสม ($\bar{X} = 2.92$)

เมื่อพิจารณาแบ่งเป็นรายชื่อทั้ง 15 ข้อ พบว่านักเรียนมีความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพ การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ หลักสูตร ศิลปกรรม ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร ทุกข้ออยู่ในระดับเหมาะสมซึ่งสามารถจัด เรียงอันดับของค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นจากมากไปหาน้อย 5 อันดับแรกดังนี้คือ

1. ขนาดห้องปฏิบัติการเหมาะสมกับจำนวนนักเรียนที่เข้าเรียน ($\bar{X} = 3.37$)
2. สารทำความสะอาดอุปกรณ์และเครื่องมือล้างอุปกรณ์มีเพียงพอ ($\bar{X} = 3.09$)
3. จำนวนของโต๊ะและเก้าอี้มีเพียงพอกับจำนวนนักเรียนในห้องเรียน ($\bar{X} = 3.03$)
4. สารเคมีจัดเก็บเป็นหมวดหมู่ สะดวกในการหยิบใช้ ($\bar{X} = 3.01$)
5. ห้องปฏิบัติการมีความสะอาดอยู่เสมอ ($\bar{X} = 3.00$)

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร ที่มีเพศแตกต่างกัน ดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียน หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร ที่มีเพศแตกต่างกันแยกเป็นรายด้าน

สภาพการเรียนการสอน	ชาย		หญิง		t	p
	\bar{X}	S	\bar{X}	S		
ด้านครูและกระบวนการสอน	2.90	.34	2.86	.39	.604	.547
ด้านนักเรียนและกระบวนการเรียน	2.88	.44	2.99	.39	-1.405	.162
ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก	2.97	.43	2.85	.42	1.666	.098

จากตารางที่ 4.6 แสดงให้เห็นว่านักเรียนวิทยาลัยช่างศิลป์ที่มีเพศแตกต่างกัน มีความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร ไม่แตกต่างกันทุกด้าน ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ได้แก่ ด้านครูและกระบวนการสอน ด้านนักเรียนและกระบวนการเรียน ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียน การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร ที่เรียนอยู่ในวิทยาลัยช่างศิลป์ที่ตั้งอยู่ในพื้นที่แตกต่างกัน ดังตารางที่ 4.7 - 4.8

ตารางที่ 4.7 แสดงผลการวิเคราะห์ ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร ที่เรียนในวิทยาลัยช่างศิลป์ที่ตั้งอยู่ในพื้นที่แตกต่างกัน

สภาพการเรียนการสอน	แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	p
ด้านครูและกระบวนการสอน	ระหว่างกลุ่ม	2	3.181	1.590	14.118*	.000
	ภายในกลุ่ม	137	15.433	.113		
	รวม	139	18.614			
ด้านนักเรียนและกระบวนการเรียน	ระหว่างกลุ่ม	2	.979	.490	2.756	.067
	ภายในกลุ่ม	137	24.338	.178		
	รวม	139	25.317			
ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก	ระหว่างกลุ่ม	2	.831	.416	2.260	.108
	ภายในกลุ่ม	137	25.192	.184		
	รวม	139	26.023			

* $p < .05$

จากตารางที่ 4.10 แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่เรียนอยู่ในวิทยาลัยช่างศิลป์ที่ตั้งอยู่ในพื้นที่แตกต่างกัน มีความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร ด้านครูและกระบวนการสอน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนด้านนักเรียนและกระบวนการเรียน ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก นักเรียนที่เรียนในวิทยาลัยช่างศิลป์ที่ตั้งอยู่ในพื้นที่แตกต่างกัน มีความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร ไม่แตกต่างกันด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ตารางที่ 4.8 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ของคะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนรู้การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ด้านครูและกระบวนการสอน ของนักเรียนหลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัยช่างศิลป์สังกัดกรมศิลปากร ที่เรียนอยู่ในวิทยาลัยช่างศิลป์ ที่ตั้งอยู่ในพื้นที่แตกต่างกัน ด้วยวิธี Scheffe' test

กลุ่มที่	พื้นที่ตั้ง		พื้นที่ตั้ง		
			วิทยาลัยช่างศิลป์ สุพรรณบุรี	วิทยาลัยช่างศิลป์ นครศรีธรรมราช	วิทยาลัยช่างศิลป์ กรุงเทพฯ
			\bar{X}	2.5716	2.9288
1	วิทยาลัยช่างศิลป์ สุพรรณบุรี	2.5716	-	.3572*	.4004*
2	วิทยาลัยช่างศิลป์ นครศรีธรรมราช	2.9288	-	-	.0432
3	วิทยาลัยช่างศิลป์ กรุงเทพฯ	2.9720	-	-	-

* $p < .05$

จากตารางที่ 4.11 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนที่เรียนอยู่ในวิทยาลัยช่างศิลป์ ที่ตั้งอยู่ในพื้นที่แตกต่างกัน คือนักเรียนที่เรียนอยู่ในวิทยาลัยช่างศิลป์สุพรรณบุรีกับนักเรียนที่เรียนอยู่ในวิทยาลัยช่างศิลป์กรุงเทพฯ และนักเรียนที่เรียนอยู่ในวิทยาลัยช่างศิลป์สุพรรณบุรีกับนักเรียนที่เรียนอยู่ในวิทยาลัยช่างศิลป์นครศรีธรรมราช มีความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนรู้การสอน ด้านครูและกระบวนการสอน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนนักเรียนที่เรียนอยู่ในวิทยาลัยช่างศิลป์นครศรีธรรมราชกับนักเรียนที่เรียนอยู่ในวิทยาลัยช่างศิลป์กรุงเทพฯ มีความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนรู้การสอน ด้านครูและกระบวนการสอน ไม่แตกต่างกันด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 95

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนวิชา วิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัย ช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร ในด้านครูและกระบวนการสอน นักเรียนและกระบวนการเรียน ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก โดยมีขั้นตอนในการศึกษา สรุปได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร 3 ด้าน คือ ด้านครูและกระบวนการสอน ด้านนักเรียนและกระบวนการเรียน ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก

2. เพื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอน วิชา วิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัย ช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร 3 ด้าน คือ ด้านครูและกระบวนการสอน ด้านนักเรียนและ กระบวนการเรียน ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก จำแนกตามเพศ และพื้นที่ตั้งวิทยาลัยช่างศิลป์ ที่ศึกษา

5.1.2 สมมติฐานการวิจัย

นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ของวิทยาลัยช่างศิลป์ ที่เพศแตกต่างกันและศึกษาอยู่ในวิทยาลัยช่างศิลป์ที่ตั้งอยู่ในพื้นที่แตกต่างกัน มีความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพ การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพ ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร แตกต่างกัน

5.1.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

5.1.3.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 หลักสูตรศิลปกรรม ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร จำนวน 3 แห่ง คือ วิทยาลัยช่างศิลป์กรุงเทพฯ วิทยาลัยช่างศิลป์สุพรรณบุรี และวิทยาลัยช่างศิลป์นครศรีธรรมราช

ที่ผ่านการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ ในชั้นปีที่ 1 และกำลังศึกษาระดับชั้นปีที่ 2 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 215 คน

5.1.3.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 หลักสูตรศิลปกรรม ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร จำนวน 3 แห่ง คือ วิทยาลัยช่างศิลป์กรุงเทพฯ วิทยาลัยช่างศิลป์สุพรรณบุรี และวิทยาลัยช่างศิลป์นครศรีธรรมราชที่ผ่านการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ ในชั้นปีที่ 1 และกำลังศึกษาในระดับชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง 140 คน การได้มาของกลุ่มตัวอย่างได้มาโดยวิธีสุ่มอย่างง่ายจากวิทยาลัยในแต่ละเขตพื้นที่ ให้ได้จำนวนตามสัดส่วน

5.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร แบ่งเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 เป็นคำถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ลักษณะคำถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ เกี่ยวกับ เพศ และวิทยาลัยช่างศิลป์ที่ศึกษา

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) แบ่งเป็น 4 ระดับ

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถาม แล้วนำเสนออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมและผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน พิจารณาตรวจแก้ไขเพิ่มเติม จากนั้นนำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับนักเรียน หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร จำนวน 39 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างแล้วนำแบบสอบถามตอนที่ 2 มาหาค่าความเชื่อมั่น โดยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α) ของ Cronbach ได้ค่าความเชื่อมั่นรายด้านทั้ง 3 ด้าน อยู่ในช่วง .78 - .83

5.1.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำหนังสือจากงานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ส่งถึงผู้อำนวยการวิทยาลัยช่างศิลป์ ทั้ง 3 แห่ง เพื่อขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักเรียนในวิทยาลัยช่างศิลป์ ทั้ง 3 แห่ง และทำหนังสือ

ขอความร่วมมือถึงอาจารย์ผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการแจกแบบสอบถามให้กับนักเรียนและรวบรวมแบบสอบถามส่งกลับ ผลการดำเนินงานได้รับแบบสอบถามคืนกลับ จำนวน 140 ฉบับคิดเป็นร้อยละ 100 ของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

5.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อรวบรวมแบบสอบถามทั้งหมดได้แล้ว ผู้วิจัยได้ตรวจสอบแบบสอบถามแล้วนำเข้าข้อมูลใส่เครื่องคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ ดำเนินการวิเคราะห์ดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 โดยหาค่าความถี่และค่าร้อยละ
2. วิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 เกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรศิลปกรรม ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร 3 ด้าน คือ ด้านครูและกระบวนการสอน ด้านนักเรียนและกระบวนการเรียน ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก โดยหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) แล้วแปลความหมายช่วงค่าเฉลี่ยสภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ใช้เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ย ดังนี้

สภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ด้านครูและกระบวนการสอน
ด้านนักเรียนและกระบวนการเรียน

- | | | |
|---------------------------|---------|---|
| ช่วงค่าเฉลี่ย 3.50 - 4.00 | หมายถึง | สภาพการเรียนการสอนมีการปฏิบัติทุกครั้ง |
| ช่วงค่าเฉลี่ย 2.50 - 3.49 | หมายถึง | สภาพการเรียนการสอนมีการปฏิบัติบ่อยครั้ง |
| ช่วงค่าเฉลี่ย 1.50 - 2.49 | หมายถึง | สภาพการเรียนการสอนมีการปฏิบัติบางครั้ง |
| ช่วงค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.49 | หมายถึง | สภาพการเรียนการสอนไม่เคยปฏิบัติ |

สภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก

- | | | |
|---------------------------|---------|-------------------------------------|
| ช่วงค่าเฉลี่ย 3.50 - 4.00 | หมายถึง | สภาพการเรียนการสอนมีความเหมาะสมมาก |
| ช่วงค่าเฉลี่ย 2.50 - 3.49 | หมายถึง | สภาพการเรียนการสอนมีความเหมาะสม |
| ช่วงค่าเฉลี่ย 1.50 - 2.49 | หมายถึง | สภาพการเรียนการสอนมีความเหมาะสมน้อย |
| ช่วงค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.49 | หมายถึง | สภาพการเรียนการสอนไม่เหมาะสม |

3. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนของนักเรียน ที่แตกต่างกันในด้านเพศ โดยทดสอบค่าที แบบ Independent Sample

4. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนของนักเรียน ที่แตกต่างกัน ในพื้นที่ตั้งของวิทยาลัยช่างศิลป์ที่ศึกษา โดยวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (F-test) และทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธี Scheffe's test

5.1.7 สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร ใน 3 ด้าน ได้แก่ ด้านครูและกระบวนการสอน ด้านนักเรียนและกระบวนการเรียน ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก สรุปผลได้ดังนี้

1. นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 หลักสูตรศิลปกรรม ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร มีความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ด้านครูและกระบวนการสอน ด้านนักเรียนและกระบวนการเรียน นักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมีการปฏิบัติบ่อยครั้ง ส่วนในด้านสิ่งอำนวยความสะดวก นักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับเหมาะสม
2. นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 เพศชายและเพศหญิง หลักสูตรศิลปกรรม ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร มีความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ ด้านครูและกระบวนการสอน ด้านนักเรียนและกระบวนการเรียน ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก ไม่แตกต่างกันด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 95
3. นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 หลักสูตรศิลปกรรม ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร ที่เรียนอยู่ในวิทยาลัยช่างศิลป์ที่ตั้งอยู่ในพื้นที่แตกต่างกัน คือ วิทยาลัยช่างศิลป์กรุงเทพฯ วิทยาลัยช่างศิลป์สุพรรณบุรี และวิทยาลัยช่างศิลป์นครศรีธรรมราช ด้านครูและกระบวนการสอน นักเรียนมีความคิดเห็นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่เรียนอยู่ในวิทยาลัยช่างศิลป์สุพรรณบุรี กับวิทยาลัยช่างศิลป์กรุงเทพฯ และนักเรียนที่เรียนอยู่ในวิทยาลัยช่างศิลป์สุพรรณบุรีกับวิทยาลัยช่างศิลป์นครศรีธรรมราช มีความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน โดยนักเรียนที่เรียนอยู่ในวิทยาลัยช่างศิลป์กรุงเทพฯและวิทยาลัยช่างศิลป์นครศรีธรรมราช มีค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ด้านครูและกระบวนการสอน สูงกว่าค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนอยู่ในวิทยาลัยช่างศิลป์สุพรรณบุรี แต่นักเรียนที่เรียนอยู่ในวิทยาลัยช่างศิลป์กรุงเทพฯกับวิทยาลัยช่างศิลป์นครศรีธรรมราช มีความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ด้านครูและกระบวนการสอนไม่แตกต่างกัน สำหรับด้านนักเรียนและกระบวนการเรียน ด้านสิ่งอำนวยความสะดวกนักเรียนมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกันด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 95

5.2 การอภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร ปรากฏว่ามีประเด็นสำคัญที่ควรอภิปราย ดังต่อไปนี้

1. นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 มีความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร ด้านครูและกระบวนการสอน ด้านนักเรียนและกระบวนการเรียน ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก เป็นรายด้านและรายชื่อ พบว่ามีประเด็นที่ควรอภิปราย ดังนี้

1.1 ด้านครูและกระบวนการสอน

นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 มีความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร ด้านครูและกระบวนการสอน อยู่ในระดับมีการปฏิบัติบ่อยครั้ง เมื่อพิจารณาความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ด้านครูและกระบวนการสอนเป็นรายชื่อ ข้อที่มีค่าเฉลี่ยคะแนนสภาพการเรียนการสอนที่นักเรียนเห็นด้วยว่าครูมีการปฏิบัติบ่อยครั้ง 5 อันดับแรก คือ ครูเข้าสอนวิชาวิทยาศาสตร์ตรงเวลา ครูอธิบายวิธีการทดลองและชี้แจง ขั้นตอนการทดลองให้นักเรียนทราบก่อนการปฏิบัติการทดลอง ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มย่อยในการปฏิบัติการทดลองวิทยาศาสตร์ ครูแนะนำวัสดุอุปกรณ์การทดลองให้นักเรียนทราบก่อนการปฏิบัติการทดลอง และครูชี้แจงรายละเอียดของการคิดคะแนนระหว่างภาคเรียนและปลายภาคเรียนให้นักเรียนทราบ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะวิทยาลัยช่างศิลป์ทุกแห่งมีระบบการตรวจการจัดการเรียนการสอนที่ดี จึงทำให้ครูเกิดความกระตือรือร้นในการสอนเข้าห้องสอนตรงเวลาอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ บุญชม ศรีสะอาด (2541 : 157) ที่กล่าวว่าองค์ประกอบในตัวผู้สอนที่จะเอื้อต่อการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้สอนต้องมีความกระตือรือร้นในการสอนสำหรับประเด็นครูอธิบายวิธีการทดลองและชี้แจงขั้นตอนการทดลองให้นักเรียนทราบก่อนการปฏิบัติการทดลอง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะครูเกรงนักเรียนจะปฏิบัติการทดลองไม่ถูกต้อง ครูจึงอธิบายรายละเอียด ขั้นตอนการทดลองให้นักเรียนทราบก่อนการทดลอง ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ ทิพย์วรรณ สุรินทรเสรี (2531 : 143) ที่ศึกษากระบวนการการเรียนการสอนของครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย จังหวัดสุรินทร์ พบว่าผู้สอนเน้นย้ำถึงรายละเอียดของขั้นตอนการทดลองตามวิธีการที่ระบุในแบบเรียนเพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจและแม่นยำในขั้นตอนการทดลอง สามารถปฏิบัติการทดลองได้ถูกต้อง ส่วนประเด็นครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มย่อยในการปฏิบัติการทดลองให้นักเรียนทราบก่อนการปฏิบัติการทดลอง ทั้งนี้อาจเป็น

เพราะครูปฏิบัติการสอน โดยยึดแนวคิดของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2534 : 3) ที่ได้เสนอแนะกระบวนการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ให้แบ่งกลุ่มนักเรียนในการสอนปฏิบัติการทดลอง กรณีครูแนะนำวัสดุอุปกรณ์การทดลองให้นักเรียนทราบก่อนการปฏิบัติการทดลองทั้งนี้อาจเป็นเพราะครูเกรงจะเกิดอันตรายและอุบัติเหตุกับนักเรียน ในระหว่างการทดลอง จึงแนะนำวัสดุอุปกรณ์การทดลองให้นักเรียนทราบก่อน การปฏิบัติการทดลอง ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ ฉวีจรี เลขะวัฒนพงษ์ (2533 : 148) ที่พบว่าครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาที่ได้รับรางวัลการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ดีเด่น เตือนให้นักเรียนระวังถึงอันตรายของสารเคมี ที่ต้องใช้ในการทดลองให้นักเรียนทราบก่อนให้นักเรียนปฏิบัติการทดลอง และประเด็นที่ครูชี้แจงรายละเอียดของการคิดคะแนนระหว่างภาคเรียนและปลายภาคเรียนให้นักเรียนทราบ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะครูต้องการให้นักเรียนได้เตรียมตัว อย่างถูกต้องในกระบวนการเรียนและการวัดผลประเมินผลที่ครูจะจัดให้มีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ปรีชา เศรษฐีธร (2527 : 322) ที่กล่าวว่าครูผู้สอนควรจะได้บอกเกณฑ์การประเมินผลตลอดจนแนวทางปฏิบัติที่จะนำไปสู่การบรรลุผลสัมฤทธิ์ให้นักเรียนทราบ ตั้งแต่เริ่มสอนและยังสอดคล้องกับหลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2539 (2539 : 8) ของกรมศิลปากร กระทรวงศึกษาธิการที่ระบุให้ครูผู้สอนต้องแจ้งผู้เรียนทราบเกณฑ์การวัดผลและประเมินผลของรายวิชา

เมื่อพิจารณาความคิดเห็นของนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 เกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร ด้านครูและกระบวนการสอน เป็นรายชื่อ ข้อที่นักเรียนมีความคิดเห็นว่าครูมีการปฏิบัติบางครั้ง มี 3 อันดับ คือ ครูกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน (เกรด) สูงเกินไป ครูใช้สื่อประเภทสไลด์ วีดีโอประกอบการสอนเพื่อสร้างความสนใจในการเรียน และครูออกข้อสอบนอกเหนือจากเนื้อหาที่เรียน ทั้งนี้อาจเกิดจากนักเรียนทำข้อสอบได้น้อยหรือข้อสอบยากเกินไป และครูออกข้อสอบนอกเหนือจากเนื้อหาที่สอนซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ โฉมิต สว่างไสง (2537 : 109) ที่ศึกษาปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ และพบว่าการวัดผลและประเมินผลข้อที่เป็นปัญหา คือ ความยากง่ายของข้อสอบ ครูมีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับวิธีการสร้างข้อสอบ ปรับปรุงข้อสอบให้ได้มาตรฐานไม่เพียงพอ ส่งผลทำให้ข้อสอบยากเกินไป นักเรียนทำคะแนนได้ไม่มากพอ ทำให้ระดับคะแนนผลการเรียนไม่ดีนักเรียนมีความเห็นที่น่าจะเป็นเพราะครูกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนเกรดสูงเกินไปและเป็นเพราะครูออกข้อสอบบางเนื้อหาออกเหนือจาก เนื้อหาสาระที่สอน ส่วนประเด็นที่ครูใช้สื่อประเภทสไลด์ วีดีโอ ประกอบการสอนเพื่อสร้างความเข้าใจในการเรียน นักเรียนมีความคิดเห็นว่าคุณครูมีการปฏิบัติบางครั้ง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะสื่อดังกล่าวจำเป็นต้องใช้โสตทัศนูปกรณ์ต่าง ๆ

ประกอบการใช้ แต่โสตทัศนูปกรณ์ดังกล่าวมีน้อยและจะมีอยู่ที่ห้องโสตทัศนศึกษาของวิทยาลัย เท่านั้นทำให้ไม่สะดวกในการใช้ จึงทำให้ครูวิทยาศาสตร์ใช้สื่อประเภทสไลด์หรือวีดีโอประกอบการสอนในบางครั้งเท่าที่จำเป็น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พงษ์ศักดิ์ เป้นแก้ว (2535 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการจัดการเรียนวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ดีเด่น ระดับมัธยมศึกษา พบว่ามีการนำเอาโสตทัศนูปกรณ์ ต่าง ๆ มาใช้ประกอบการเรียนการสอนเป็นบางครั้ง

1.2 ด้านนักเรียนและกระบวนการเรียน

นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 มีความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร ด้านนักเรียนและกระบวนการเรียน อยู่ในระดับมีการปฏิบัติบ่อยครั้ง เมื่อพิจารณาความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ด้านนักเรียนและกระบวนการเรียนเป็นรายชื่อ ข้อที่มีค่าเฉลี่ยคะแนนสภาพการเรียนการสอนอยู่ในระดับมีการปฏิบัติบ่อยครั้ง 5 อันดับแรก คือ นักเรียนมีหนังสือเรียน ใช้ประกอบการเรียนในชั่วโมงเรียน นักเรียนได้ปฏิบัติการทดลองเป็นกลุ่มย่อย นักเรียนช่วยเพื่อนทำงานกลุ่มขณะทำการทดลอง นักเรียนใช้อุปกรณ์ทดลองวิทยาศาสตร์อย่างระมัดระวัง นักเรียนได้มีโอกาสสอบถามเสริมแก้ไขในแต่ละจุดประสงค์ที่นักเรียนสอบไม่ผ่าน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะนักเรียนเป็นผู้ที่มีจินตนาการเห็นความสำคัญของหนังสือเรียนว่าจะช่วยทำให้เกิดความเข้าใจในการเรียน จึงนำหนังสือเรียนเข้าเรียนในชั่วโมงเรียน ประเด็นนักเรียนได้ปฏิบัติการทดลองเป็นกลุ่มย่อย สาเหตุน่าจะเป็นเพราะครูผู้สอนจัดแบ่งกลุ่มนักเรียนในการทำการทดลองเป็นกลุ่มย่อย ตามสภาพห้องปฏิบัติการและจำนวนอุปกรณ์ที่มี โดยยึดหลักการเรียนรู้ด้วยการลงมือทำ จะทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจได้ดีกว่าการฟังบรรยาย ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ชีระชัย ปุณณ โขติ (2531 : 40 - 44) ที่กล่าวว่านักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ดีขึ้น ถ้าหากได้ลงมือทำการทดลองด้วยตนเอง ประเด็นนักเรียนช่วยเพื่อนทำงานกลุ่มขณะทดลองและใช้อุปกรณ์ทดลองวิทยาศาสตร์ด้วยความระมัดระวัง อาจเป็นเพราะครูมีการชี้แจงขั้นตอนการทำงานกลุ่มแบบทุกคนมีส่วนร่วมให้นักเรียนทราบ และมีการควบคุมดูแลการปฏิบัติการทดลองอย่างใกล้ชิด จึงทำให้นักเรียนช่วยเหลือเพื่อนในขณะทำการทดลองและใช้อุปกรณ์การทดลองวิทยาศาสตร์อย่างระมัดระวัง สำหรับประเด็นที่นักเรียนได้มีโอกาสสอบถามเสริมแก้ไขในแต่ละจุดประสงค์ที่นักเรียนสอบไม่ผ่าน นักเรียนมีความคิดเห็นว่ามี การปฏิบัติบ่อยครั้ง ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะตามระเบียบกระทรวงศึกษาธิการ ว่าด้วยการจัดการศึกษา การประเมินตามหลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2539 (2539 : 10) ระบุว่าผู้เรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้ ให้ได้ระดับผลการเรียน "0" และการเปลี่ยนผลการเรียนจาก "0" ให้เปลี่ยนได้จากการสอบแก้ตัว

ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร ด้านนักเรียนและกระบวนการเรียนเป็นรายข้อ พบว่าข้อที่นักเรียนมีความคิดว่าตนเองมีการปฏิบัติบางครั้ง คือ นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมภายหลังการเรียนจากแหล่งค้นคว้าอื่น ๆ เช่น ห้องสมุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะห้องสมุดของวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร มีขนาดเล็ก อีกทั้งหนังสือในห้องสมุดส่วนใหญ่เป็นหนังสือเกี่ยวกับศิลปะ หนังสือความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีน้อย จึงน่าจะเป็นสาเหตุที่นักเรียนค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมภายหลังการเรียนจากแหล่งค้นคว้า เช่น ห้องสมุด เป็นบางครั้งซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ อัญชลี สิรินทร์วรวงษ์ (อ้างใน รวบรวมบทความวิจัยทางวิชาการ. 2531 : 863 - 864) ที่ระบุว่า เหตุผลที่ประชากรมีความสนใจติดตามความรู้ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์น้อยเพราะแหล่งวิทยาการต่าง ๆ มีวารสาร เอกสารสิ่งพิมพ์ที่จะให้ศึกษาด้านวิทยาศาสตร์น้อย

1.3 ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก

นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 มีความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร ด้านสิ่งอำนวยความสะดวกอยู่ในระดับเหมาะสม เมื่อพิจารณาความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ด้านสิ่งอำนวยความสะดวกเป็นรายข้อ ข้อที่มีค่าเฉลี่ยคะแนนสภาพการเรียนการสอนด้านสิ่งอำนวยความสะดวกที่นักเรียนมีความคิดเห็นเหมาะสม 5 อันดับแรก คือ ขนาดห้องปฏิบัติการเหมาะสมกับจำนวนนักเรียนที่เข้าเรียน สารทำความสะอาดอุปกรณ์และเครื่องมือล้างอุปกรณ์มีเพียงพอ จำนวน โต๊ะและเก้าอี้มีเพียงพอกับจำนวนนักเรียนในห้องเรียน สารเคมีจัดเก็บเป็นหมวดหมู่ สะดวกในการหยิบใช้ ห้องปฏิบัติการมีความสะอาดอยู่เสมอ สาเหตุที่นักเรียนมีความคิดเห็นว่าขนาดห้องปฏิบัติการเหมาะสมและจำนวน โต๊ะเก้าอี้มีเพียงพอกับจำนวนนักเรียนที่เข้าเรียนน่าจะเป็นเพราะห้องปฏิบัติการของวิทยาลัยช่างศิลป์จัดตามแบบของ สสวท. ที่นักเรียนสามารถเข้าเรียนได้ครั้งละ 50 คน แต่นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ที่เข้าเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ในแต่ละครั้งมีจำนวน 40-45 คน จึงทำให้นักเรียนไม่รู้สึกรับแคบและเห็นว่าห้องเรียนมีขนาดเหมาะสม จำนวน โต๊ะเก้าอี้มีเพียงพอกับจำนวนนักเรียน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ชงชัย ชิวปรีชาและคณะ (อ้างใน ภพ เลหาไพบูลย์. 2540 : 239 - 240) ที่กล่าวถึงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์แบบประหยัดตามแบบของ สสวท. ว่าห้องเรียนมีขนาด 9.00 x 11.00 เมตร นักเรียนสามารถเข้าเรียนได้ครั้งละ 50 คน และสอดคล้องกับแนวคิดของ

ชงชัย ชิวปรีชา (2526 : 134 - 137) ที่กล่าวว่าครุภัณฑ์พื้นฐานประกอบห้องปฏิบัติการ

ชงชัย ชิวปรีชา (2526 : 134 - 137) ที่กล่าวว่าครุภัณฑ์พื้นฐานประกอบห้องปฏิบัติการ วิทยาศาสตร์ ต้องมีจำนวนเพียงพอครุภัณฑ์ที่จำเป็นสำหรับห้องปฏิบัติการ ได้แก่ โต๊ะทดลองและเก้าอี้สำหรับผู้ทดลอง ประเด็นสารทำความสะอาดอุปกรณ์และเครื่องมือล้างอุปกรณ์มีเพียงพอ นักเรียนเห็นด้วยว่าสารทำความสะอาดอุปกรณ์และเครื่องมือมีเพียงพอ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะหมวดวิชาวิทยาศาสตร์มีการจัดซื้อสารสำหรับใช้ทำความสะอาดอุปกรณ์ทุกภาคเรียน และครูผู้สอนวิทยาศาสตร์มีการเตรียมสารให้นักเรียนใช้สำหรับล้างอุปกรณ์การทดลอง ภายหลังจากการทดลองสม่ำเสมอ ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของจอมใจ เมี้ยนรทา (2540 : 141) ที่พบว่า การบำรุงรักษาอุปกรณ์ครูจะมอบหมายให้นักเรียนช่วยกัน รับผิดชอบในการทำความสะอาดเมื่อทำการทดลองเสร็จ ประเด็นสารเคมีจัดเก็บเป็นหมวดหมู่ สะดวกในการหยิบใช้ นักเรียนเห็นด้วยว่าการจัดเก็บสารเคมีมีการจัดเก็บเป็นหมวดหมู่และมีความสะดวกในการหยิบใช้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดเก็บสารเคมีสำหรับใช้ในการทดลองวิทยาศาสตร์ของวิทยาลัยช่างศิลป์มีการจัดเก็บในตู้เหล็กและจัดเก็บแยกประเภท โดยแต่ละประเภทจัดเก็บเรียงตามตัวอักษร ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของณัฐจรี เลขะวัฒนพงษ์ (2534 : 146-151) ได้ศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ โรงเรียนมัธยมศึกษาที่ได้รับรางวัลการจกกิจกรรมวิทยาศาสตร์ดีเด่น และพบว่าการจัดเก็บสารเคมีในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ จัดแยกเก็บตามลำดับตัวอักษรของชื่อสารเพื่อสะดวกในการหยิบใช้ สำหรับประเด็นห้องปฏิบัติการมีความสะอาดอยู่เสมอ นักเรียนเห็นด้วยว่าห้องปฏิบัติการมีความสะอาดเสมอ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะวิทยาลัยช่างศิลป์ทุกแห่งมีการโรงทำความสะอาดประจำอาคาร ซึ่งทำทุกวันภายหลังสิ้นสุดการเรียนการสอนในแต่ละวัน อีกทั้งครูสอนวิทยาศาสตร์มีการแบ่งกลุ่มนักเรียนในการปฏิบัติการทดลอง และกำหนดให้นักเรียนแต่ละกลุ่มต้องรับผิดชอบทำความสะอาดบริเวณที่ตนปฏิบัติการทดลองก่อนออกจากห้องปฏิบัติการ โดยครูจัดเตรียมไม้กวาดและผ้าทำความสะอาดพร้อมถังขยะไว้หลังห้องปฏิบัติการทดลอง จึงน่าจะเป็นเหตุผลที่ทำให้นักเรียนมีความคิดเห็นว่าห้องปฏิบัติการมีความสะอาดเหมาะสมกับการใช้เรียน

2. จากการวิจัยพบว่า ความคิดเห็นของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นที่ 2 เพศชายและเพศหญิงเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลักสูตรศิลปกรรมระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัยช่างศิลป์ ด้านครูและกระบวนการสอน ด้านนักเรียนและกระบวนการเรียน และด้านสิ่งอำนวยความสะดวกไม่แตกต่างกันด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ทุกด้าน ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่กำหนดไว้ ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะการบริหารจัดการด้านวิชาการของวิทยาลัยช่างศิลป์ทุกแห่งมีหลักในการดำเนินการคล้ายกัน เช่น มีการจัดเงินสนับสนุนสำหรับจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์และครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทุกปีการศึกษา มีการจัดส่งครูเข้ารับการอบรมเพิ่มทักษะการจัดการเรียนการสอนและการเรียนการสอนจัดตามแนวทางของ สสวท. จึงทำให้นักเรียนเพศชายและเพศหญิงของวิทยาลัยช่างศิลป์ มีความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการจัดการ

เรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากรไม่แตกต่างกัน

3. จากผลการวิจัยพบว่า ความคิดเห็นของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ที่เรียนอยู่ในวิทยาลัยช่างศิลป์ที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ที่ตั้งแตกต่างกัน ได้แก่ วิทยาลัยช่างศิลป์กรุงเทพฯ วิทยาลัยช่างศิลป์สุพรรณบุรี วิทยาลัยช่างศิลป์นครศรีธรรมราช มีความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร ด้านครูและกระบวนการสอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่กำหนดไว้ ซึ่งเมื่อพิจารณาผลต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธี Scheffe' test พบว่านักเรียนที่เรียนในวิทยาลัยช่างศิลป์กรุงเทพฯ กับนักเรียนที่เรียนในวิทยาลัยช่างศิลป์สุพรรณ และนักเรียนที่เรียนในวิทยาลัยช่างศิลป์สุพรรณบุรี กับนักเรียนที่เรียนในวิทยาลัยช่างศิลป์นครศรีธรรมราช มีความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ด้านครูและกระบวนการสอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนวิทยาลัยช่างศิลป์กรุงเทพฯ และวิทยาลัยช่างศิลป์นครศรีธรรมราช มีค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนในวิทยาลัยช่างศิลป์สุพรรณบุรี ทั้งนี้อาจเป็นเพราะวิทยาลัยช่างศิลป์สุพรรณบุรีจัดกระบวนการนิเทศการสอนไม่ทั่วถึง จึงทำให้ครูวิทยาศาสตร์ขาดการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนให้มีคุณภาพอย่างจริงจัง ซึ่งสอดคล้องกับรายงานผลการนิเทศการใช้หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลายของหน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 3 (2526 : 71) ที่ระบุว่า ปัญหาด้านกระบวนการเรียนการสอน คือ ครูไม่สนใจที่จะปรับปรุงการเรียนการสอนโดยใช้อุปกรณ์ เพราะเห็นว่าการใช้อุปกรณ์จะทำให้ล่าช้าและสอนไม่ทันและหรืออาจเป็นเพราะนักเรียนของวิทยาลัยช่างศิลป์สุพรรณบุรี มีความแตกต่างระหว่างบุคคลมาก ครูวิทยาศาสตร์ของวิทยาลัยช่างศิลป์สุพรรณบุรีไม่สามารถจัดกระบวนการสอนสนองความแตกต่างของนักเรียนได้ นักเรียนวิทยาลัยช่างศิลป์สุพรรณบุรี จึงมีความคิดเห็นต่อกระบวนการสอนของครูอยู่ในระดับต่ำกว่าความคิดเห็นของนักเรียนวิทยาลัยช่างศิลป์กรุงเทพฯ และนักเรียนวิทยาลัยช่างศิลป์นครศรีธรรมราช ที่มีต่อกระบวนการสอนของครู ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ สมจิตร สวทรนไพบุลย์ (2527 : 472) ที่กล่าวถึงปัญหาเกี่ยวกับผู้เรียนว่า ความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนแตกต่างกันมากทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนไม่สะดวก

5.3 ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัย เรื่อง ความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียน หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร ผู้วิจัยขอเสนอแนะแนวทางในการพิจารณาแก้ไขปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ดังนี้

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 หลักสูตรศิลปกรรม ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร มีความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในด้านต่าง ๆ อยู่ในระดับมีการปฏิบัติบ่อยครั้งและอยู่ในระดับเห็นด้วย แต่ก็ยังพบประเด็นที่สมควรกำหนดแนวทางปรับปรุงเพื่อให้สภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ บรรลุวัตถุประสงค์ ผู้วิจัยขอเสนอแนะแนวทางปรับปรุงและพัฒนา ดังนี้

5.3.1.1 สถานศึกษาควรเน้นย้ำให้ครูนำผลการทดสอบความรู้ระหว่างภาคเรียนมาใช้ปรับปรุง กิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องให้นักเรียนที่สอบได้คะแนนต่ำมีโอกาสพัฒนาความสามารถในการเรียนเพิ่มสูงขึ้น

5.3.1.2 สถานศึกษาควรส่งเสริมสนับสนุนให้ครูทำเกณฑ์การให้คะแนนภาระงานแต่ละชิ้นให้ชัดเจน และควรแจ้งเกณฑ์การให้คะแนนงานแต่ละชิ้นให้ผู้เรียนทราบและยอมรับเพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนพัฒนาการเรียนของตนเอง

5.3.1.3 สถานศึกษาควรกำหนดให้ครูวิทยาศาสตร์ทำการวิเคราะห์ข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการสอบเพื่อพัฒนาข้อสอบที่ใช้ทดสอบความรู้นักเรียน ให้มีความตรง มีอำนาจจำแนกและความยากง่ายที่เหมาะสมสำหรับใช้ทดสอบความรู้ผู้เรียน

5.3.1.4 สถานศึกษาควรสนับสนุนให้มีวัสดุอุปกรณ์ประจำห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ครูผู้สอนสามารถใช้สื่อการสอน ประเภท เครื่องฉายข้ามศีรษะ สไลด์ วีดีโอ ได้อย่างสะดวกและส่งผลต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

5.3.1.5 สถานศึกษาควรเพิ่มสื่อสำหรับใช้ค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม เช่น จำนวนหนังสือ เอกสาร วารสาร สิ่งตีพิมพ์ ตำราทางวิชาการและสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นสื่อค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์ให้เพิ่มมากขึ้นเพื่อฝึกฝนให้นักเรียนมีทักษะในการแสวงหาความรู้จากแหล่งวิทยาการต่าง ๆ

5.3.1.6 สถานศึกษาควรจัดกระบวนการนิเทศการสอน ให้กระทำอย่างทั่วถึง และต่อเนื่องเพื่อกระตุ้นการสอนของครูวิทยาศาสตร์ ให้มีการพัฒนาและปรับปรุงกระบวนการสอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ให้กับนักเรียนสูงสุดตามวัตถุประสงค์

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยต่อไป

5.3.2.1. ควรทำการวิจัยในแบบเดียวกันในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร ทั้งนี้เพราะในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง นักศึกษาต้องเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อจะได้ทราบความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชา วิทยาศาสตร์อย่าง ชัดเจนและทั่วถึง ซึ่งจะทำให้วิทยาลัยช่างศิลป์สามารถพัฒนาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ทั้ง 2 ระดับให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรต่อไป

5.3.2.2 ควรทำวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลักสูตรศิลปกรรม ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร ทุกระดับ การศึกษา

5.3.2.3 ควรทำการวิจัยเกี่ยวกับเจตคติต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลักสูตรศิลปกรรม ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร ทุกระดับการศึกษา

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2522. แนวการใช้หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น
พุทธศักราช 2521. กรุงเทพฯ : อมรินทร์การพิมพ์.
- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2530. การประเมินผลการเรียนระดับมัธยมศึกษา.
กรุงเทพฯ : มปท. เอกสารอัดสำเนา.
- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2535. คู่มือการประเมินผลการเรียนตามหลักสูตร มัธยมศึกษา
ตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533). พิมพ์ครั้งที่ 2.
กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2544. คู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กรมศิลปากร กระทรวงศึกษาธิการ. 2539. หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตร
วิชาชีพ พุทธศักราช 2539. กรุงเทพฯ : กรมศิลปากร.
- กรมศิลปากร กระทรวงศึกษาธิการ. 2539. หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตร
วิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2539. กรุงเทพฯ : กรมศิลปากร.
- กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. 2521. บัญชีรายละเอียดหน้าที่ความรับผิดชอบและ
ลักษณะงานที่ปฏิบัติของครู ฝายส่งเสริมการเรียนการสอน สังกัดการสามัญศึกษา.
กรุงเทพฯ : ม.ป.ท. เอกสารอัดสำเนา.
- โหมสิต สว่างไรสง. 2537. "การศึกษาปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 1 ตามหลักสูตรฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533 โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรม
สามัญศึกษา เขตการศึกษา 11." วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาการ
ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- จอมใจ เมี้ยนรทา. 2540. "สภาพการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ในโรงเรียนโครง
ข่ายโอกาสทางการศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดกรุงเทพมหานคร."
วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (ศึกษาศาสตร์-การสอน) บัณฑิตวิทยาลัย,
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ชนาพร สันติกุล. 2543. "ปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับประกาศนียบัตร
วิชาชีพ ประเภทพาณิชยกรรม ในวิทยาลัยอาชีวศึกษาและวิทยาลัยพณิชยการ
กลุ่มภาคกลาง." วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา
วิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2523. "สภาพการศึกษาของไทยและปัญหาผลิตผลทางการศึกษา." ใน เอกสารการสอนชุดเทคโนโลยีและสื่อการศึกษา เล่ม 1. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ณัฐจรี เลขะวัฒนพงษ์. 2534. "สภาพการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ในโรงเรียนมัธยมศึกษาที่ได้รับรางวัลการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ดีเด่น." วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- คณัย เทียนพุดิ. 2537. กลยุทธ์การพัฒนาคน. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิพย์วรรณ สุรินทร์เสรี. 2531. "การศึกษากระบวนการเรียนการสอนของครูวิทยาศาสตร์ ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย จังหวัดสุรินทร์." วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ทิสนา เขมมณี. ม.ป.ป. โมเดล ชิปปา. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. เอกสารอัดสำเนา.
- ธีระชัย ปุณณโชติ. 2531. การสอนกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ : คู่มือครู. กรุงเทพฯ : ม.ป.ท. เอกสารอัดสำเนา.
- นิรมล โพชะ. มปป. เอกสารเสริมความรู้ ของ นิรมล โพชะ. กรุงเทพฯ : สำนักงานศึกษาพิเศษ สปช. เอกสารอัดสำเนา.
- บุญชม ศรีสะอาด. 2541. การพัฒนาการสอน. กรุงเทพฯ : ชมรมเด็ก.
- บำรุง กัดเจริญ และ ฉวีวรรณ กิनावงศ์. 2527. วิธีสอนทั่วไป. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์พิมพ์เนศ.
- ปรีชา เศรษฐีธร. 2527. หลักการสอนและการฝึกประสบการณ์วิชาชีพภาคปฏิบัติ. กำแพงเพชร : ภาควิชาพื้นฐาน คณะครุศาสตร์ วิทยาลัยครูกำแพงเพชร.
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. 2535. หลักการบริหารการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.
- ปิ่นมณี ททรัพย์คณาภิรักษ์. 2539. "การศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษา จังหวัดบุรีรัมย์." วิทยานิพนธ์ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา วิทยาศาสตร์ (ชีววิทยา) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ผดุงยศ ดวงมาลา. 2523. การสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา. ปัตตานี : โรงพิมพ์ไมตรีสาส์น.
- ฝ่ายวิชาการ บริษัท สกายบุ๊กส์ จำกัด. ผู้รวบรวม, 2545. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9 พ.ศ.2545-2549. กรุงเทพฯ : สยามสปอร์ต ซินดิเคท จำกัด.

- พงษ์ศักดิ์ เป้นแก้ว. 2535. "การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ดีเด่น ระดับมัธยมศึกษา." วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย,จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ ฉบับเป็นกฎหมาย. 2542. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- พรณี สীগิจวัฒน์. 2544. "เอกสารประกอบการสอน วิชาสถิติเพื่อการวิจัย เรื่องการวัดการกระจาย." กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. เอกสารอัดสำเนา.
- พรณี สীগิจวัฒน์. 2544. "เอกสารประกอบการสอน วิชาสถิติเพื่อการวิจัย เรื่องการวัดแนวโน้มเข้าสู่ศูนย์กลาง." กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. เอกสารอัดสำเนา.
- พรณี สীগิจวัฒน์. 2544. "เอกสารประกอบการสอน วิชาสถิติเพื่อการวิจัย เรื่องการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว." กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. เอกสารอัดสำเนา.
- เพชร ชัยขวัญ. 2536. วิทยาศาสตร์กับสังคม. กรุงเทพฯ : หน่วยงานนิเทศก์ กรมการฝึกหัดครู.
- ภพ เลหาไพบูลย์. 2537. แนวการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช .
- ภพ เลหาไพบูลย์. 2540. แนวการสอนวิทยาศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ภพ เลหาไพบูลย์. 2542. แนวการสอนวิทยาศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- มังกร ทองสุคดี. 2521. โครงสร้างการศึกษาวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- มังกร ทองสุคดี. 2523. การวางแผนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- ยนต์ ชุ่มจิต. 2536. ความเป็นครู. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- ยุพา ตันติเจริญ. 2529. เทคนิคบางประการในการปฏิบัติเคมี ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา.
- เย็นใจ เลหาวิช. 2529. "แนวคิดใหม่เกี่ยวกับการพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์." วารสารวิทยาศาสตร์. 14(54) : 141 - 143.
- รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2540. วิธีวิจัยการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : ภาพพิมพ์.

- รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2542. การทำวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : ที.พี.พี.รินทร์.
- ระวีวรรณ พันธุ์พานิช. 2541. สถิติเพื่อการวิจัย. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วีระชาติ สวนไพรินทร์. 2531. การสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์
- ศิริพร จันทวรรณ. 2524. "ปัญหาและความต้องการสื่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ ในมัธยมศึกษาตอนปลาย เขตการศึกษา 8." วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์การสอน บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ศุภชัย ทวี. 2533. "สภาพการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ในโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เขตการศึกษา 7." วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2529. เอกสารสำหรับครู เทคนิคบางประการในการปฏิบัติการเคมีระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชวนพิมพ์.
- สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2533. เอกสารชี้แจงการจัดการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2534. คู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2537. เอกสารสำหรับวิทยากรแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. กรุงเทพฯ : ม.ป.ท. เอกสารอัดสำเนา.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2540. การติดตามผลการใช้หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533). กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สมจิต สวชนไพบูลย์. 2527. "ปัญหาการสอนและพัฒนาการสอนของครูวิทยาศาสตร์" ในเอกสารการสอนวิทยาศาสตร์ หน่วยที่ 8-15. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ประชาชน.
- สมจิต สวชนไพบูลย์. 2535. การพัฒนาการสอนของครูวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

- สมบัติ ฤทธิเดช. 2536. "การศึกษาความต้องการเพิ่มสมรรถภาพการสอนวิชาวิทยาศาสตร์
กายภาพชีวภาพของครูวิทยาศาสตร์ ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย." ปรินญา
นิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการมัธยมศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
มหาสารคาม.
- สมสุข ชีระพิจิตร. 2527. "การสอนวิทยาศาสตร์แบบสาธิตและทดลอง" ใน เอกสารการสอน
ชุดวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยที่ 8 - 15. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ประชาชน.
- สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงศึกษาธิการ. 2542. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.
2542. กรุงเทพฯ : พรินทรวนกราฟฟิค.
- สำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม. 2540. แผนพัฒนาวิทยา
ศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ พ.ศ. 2540 - 2549. กรุงเทพฯ : 21 เซ็นจูรี่.
- สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร. 2540. รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช
2540. กรุงเทพฯ : กองการพิมพ์.
- สุชาติ ชินะจิตร. 2520. คู่มือความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมี. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์
ไทยวัฒนาพานิช.
- สุนิดยา ศรีปีดดา. 2526. "การศึกษาปัญหาและสาเหตุของปัญหาในการสอนของครู
วิทยาศาสตร์ ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดโรงเรียนรัฐบาล จังหวัดร้อยเอ็ด
ปีการศึกษา 2526."วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย,
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒมหาสารคาม.
- สุน อมรวิวัฒน์. 2535. สมบัติทิพย์ของการศึกษาไทย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- สุวัฒน์ นิยมเค้า. 2531. ทฤษฎีและทางปฏิบัติในการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้
เล่มที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์บริษัทเจเนรัลบุคส์.
- เสริมศรี ไชยสร. 2526. ระบบหลักสูตร - การสอน. เชียงใหม่ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย
เชียงใหม่.
- หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา. 2525. " การใช้หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธ
ศักราช 2521 และ 2524 และผลกระทบต่อการใช้หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้นในช่วง
4 ปี." รายงานผลการนิเทศ ของหน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 3
กระทรวงศึกษาธิการ. กรุงเทพฯ : กระทรวงศึกษาธิการ.
- หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา. 2528. "รายงานผลการนิเทศเรื่องการจัดสภาพการเรียน
การสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา เขตการศึกษา 11." นครราชสีมา :
หน่วยศึกษานิเทศก์ เขตการศึกษา 11 กรมสามัญศึกษา. เอกสารอัดสำเนา.

- อรรถศิษย์ สมรรถการอักษรกิจ. 2524. "ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในกรุงเทพมหานคร." วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อัจฉริยา ไบลี. 2534. "คุณลักษณะของอาจารย์ในวิทยาลัยครู." ปรินญาการศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต วิชาเอกการอุดมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- อุบล ละมั่งทอง. 2533. เอกสารประกอบการประชุมชี้แจง เกี่ยวกับการใช้หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ. เอกสารอัดสำเนา.
- Anderson, Roger O. 1976. **The Experience of Science : A New Perspective for Laboratory Teaching.** New York : Teacher College Press Columbia University.
- Bates, Garry C. 1982. "The Importance the Laboratory in School : A Research Perspective." **The Science Teacher.** 49(2) : 22 - 23.
- Bobbit, Franklin. 1981. **The Curriculum.** Boston Houghton : Mifflin Publishing.
- Brown , James W. and Others. 1970. **Administering Education Media : Instructional Technology and Library Services.** New York : McGraw - Hill Book.
- Carin, Arthur A. and Robert B. Sund. 1975. **Teaching Modern Science.** 2nd ed. Columbus, Ohio : Charles E. Merrill Publishing.
- Collette, Alfred T. and Eugene, L. Chiappetta. 1986. **Science Instruction in the Middle and Secondary School.** Columbus : Charles E. Merrill Publishing.
- Education Sector, UNESCO. 1994. **INSITE/PROJECT 2000⁺.** Information Bulletin : Vol X.
- Good, Carter V. 1973. **Dictionary of Education.** New York : MC Graw - Hill Book.
- Kibler, Robert I. Larry L. Beeker and David O. Miles. 1970. **Behavioral Objective and Instruction.** Boston : Allyn & Bacon.
- Kilgo, Reese Damley. "What the Good Teacher Does." **Improving College and University Teaching.** 18 (Autumn 1970) : 251 – 253.
- Lewis, J. Arthur and Miel, Alice. 1972. **Supervision for Improved Instruction.** New Responses : Wadsworth Publishing..
- Renner, John W. and Don G. Stafford. 1972. **Teaching Science in the Secondary School.** New York : Harper & Row Publishers.

Serlin, R.C. 1976. "The Effect of A Discovery Laboratory of the Science Process, Problem - Solving and creative Thinking Abilities of under Graduate." **Dissertation Abstract Item.** 37(9) : 5729A.

Sund, Robert B. and Trowbridge, Leslie W. 1967. **Teaching Science by Inquiry : In the Secondary School.** Ohio : Charles E. Merrill.

Ward V.R. 1986. **The Quality of Teaching Science Select Committee.** Switzerland : William Hill.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก	หนังสือราชการ
ภาคผนวก ข	แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียน การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร

ภาคผนวก ก

หนังสือราชการ



ประกาศบัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ ที่ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการดังนี้

นางสาวเพิ่มบุญ สาธินาค รหัสประจำตัว 44064229 ให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "ความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนรู้การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร (OPINION ON STATES OF TEACHING AND LEARNING SCIENCES OF STUDENTS IN THE CURRICULUM OF THE VOCATIONAL CERTIFICATE OF FINE ARTS UNDER THE FINE ARTS DEPARTMENT)" โดยมี รศ.ดร.รวิวรรณ ชินะตระกูล เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ผศ.ดร.เมธิญชัย ไชยสิทธิ์ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

ซึ่งได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 28 พฤษภาคม 2545

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของบัณฑิตวิทยาลัย

ประกาศ ณ วันที่ 5 มิถุนายน พ.ศ.2545

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ร้อยเอก วีระเชษฐ ชันเงิน)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



ที่ ทม 1504/ 2054

คณะกรรมการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

31 พฤษภาคม 2545

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน นางสาวบัตติ กุลางกูร

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม เพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นางสาวเพิ่มบุญ สาลีนาค นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร”

คณะกรรมการอุตสาหกรรมพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัยดังที่แนบมาพร้อมนี้ ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บข้อมูลของ นางสาวเพิ่มบุญ สาลีนาค มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร.326-4442 ต่อ 3692

โทรสาร.3264325



ที่ ทม 1504/ 2054

คณะกรรมการผู้ดุษฎีบัณฑิตกิตติมศักดิ์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

31 พฤษภาคม 2545

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือนักการวิจัย

เรียน นางสาวพัชรี ผลานุรักษ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม เพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นางสาวเพิ่มบุญ สาธิตานาค นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร”

คณะกรรมการผู้ดุษฎีบัณฑิตกิตติมศักดิ์พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือนักการวิจัยดังที่แนบมาพร้อมนี้ ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บข้อมูลของนางสาวเพิ่มบุญ สาธิตานาค มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร.326-4442 ต่อ 3692

โทรสาร.3264325



ที่ ทม 1504/ 2054

คณะกรรมการผู้ค้ำจุนการศึกษาระดับมัธยมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

31 พฤษภาคม 2545

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน นางจันทิมา สุขมาก

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม เพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นางสาวเพิ่มบุญ สาธิตานัก นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร”

คณะกรรมการผู้ค้ำจุนการศึกษาระดับมัธยมศึกษาพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัยดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บข้อมูลของนางสาวเพิ่มบุญ สาธิตานัก มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร.326-4442 ต่อ 3692

โทรสาร.3264325



วิทยาลัยช่างศิลป์
 รับที่ 1549 113
 วันที่ 8 ก.ค. 1995 เวลา 16.00

ที่ ทม 1504 / 2364

คณะกรรมการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

24 มิถุนายน 2545

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยช่างศิลป์กรุงเทพฯ

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม เพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นางสาวเพิ่มบุญ สาลีนาค นักศึกษาระดับปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชา
 การศึกษาวิทยาศาสตร์ จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนวิชา
 วิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัด
 กรมศิลปากร” คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอความอนุเคราะห์ท่านได้โปรดอนุญาตให้ นางสาวเพิ่มบุญ
 สาลีนาค ทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัยภายในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน
 มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ด้วย พช. วิชา...

- เฝ้าระวัง
- เพื่อพิจารณา

๗๖

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมพ์สาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 7373000 ต่อ 3692

โทรสาร. 3264325

๐๘๐๗๗

P ๓๓ 45.



ที่ ทม 1504 / 2364

คณะกรรมการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๔ มิถุนายน 2545

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยช่างศิลป์สุพรรณบุรี

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม เพื่อการวิจัย จำนวน 8 ชุด

ด้วย นางสาวเพิ่มบุญ สาลีนาค นักศึกษาระดับปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชา
การศึกษาวิทยาศาสตร์ จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนวิชา
วิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัด
กรมศิลปากร” คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอความอนุเคราะห์ท่านได้โปรดอนุญาตให้ นางสาวเพิ่มบุญ
สาลีนาค ทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัยภายในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน
มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 7373000 ต่อ 3692

โทรสาร. 3264325



ที่ ทม 1504 / ๒364

คณะกรรมการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๖ มิถุนายน 2545

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยช่างศิลป์นครศรีธรรมราช

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม เพื่อการวิจัย จำนวน ๕ ชุด

ด้วย นางสาวเพิ่มบุญ สาลีนาค นักศึกษาระดับปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร” คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอความอนุเคราะห์ท่านได้โปรดอนุญาตให้ นางสาวเพิ่มบุญ สาลีนาค ทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัยภายในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน
มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 7373000 ต่อ 3692

โทรสาร. 3264325



ที่ ทม 1504 / ๒๖๒๖

คณะกรรมการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๙ สิงหาคม 2545

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยช่างศิลป์กรุงเทพฯ

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ
2. แบบสอบถาม เพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นางสาวเพ็ญมณู สาสีนาค นักศึกษาระดับปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนวิชาศึกษาศาสตร์ของนักเรียนหลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร” และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 28 พฤษภาคม 2545 ในการทำวิจัยเรื่องนี้ นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยโดยใช้แบบสอบถาม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้นักศึกษาทำการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดี ฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 3264325



ที่ ทม 1504 / 2825

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๕ สิงหาคม 2545

เรื่อง ขอกความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยช่างศิลป์สุพรรณบุรี

- สิ่งที่ส่งมาด้วย
1. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ
 2. แบบสอบถาม เพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นางสาวเพิ่มบุญ สาธินาค นักศึกษาระดับปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร” และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 28 พฤษภาคม 2545 ในการทำวิจัยเรื่องนี้ นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยโดยใช้แบบสอบถาม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้นักศึกษาทำการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดี ฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 3264325



ที่ ทม 1504 / 2825

คณะกรรมการอุดมศึกษากรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๙ สิงหาคม 2545

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยช่างศิลปนครศรีธรรมราช

- สิ่งที่ส่งมาด้วย
1. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ
 2. แบบสอบถาม เพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นางสาวเพิ่มบุญ สาลีนาค นักศึกษาระดับปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชา
การศึกษาวิทยาศาสตร์ จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนหลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัยช่างศิลป สังกัดกรมศิลปากร”
และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 28 พฤษภาคม 2545 ในการทำวิจัยเรื่องนี้
นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยโดยใช้แบบสอบถาม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอ
ความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้นักศึกษาทำการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน มา ณ
โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดี ฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 3264325

ภาคผนวก ข

แบบสอบถาม

ความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนนิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร

แบบสอบถามสำหรับนักเรียน
ตอนที่ 1

สถานภาพของนักเรียนหลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2
ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร

โปรดเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง หน้าข้อความตามความเป็นจริง

1. เพศ

ชาย

หญิง

2. ขณะนี้นักเรียนศึกษาอยู่ วิทยาลัยช่างศิลป์

กรุงเทพฯ

สุพรรณบุรี

นครศรีธรรมราช

ตอนที่ 2

ความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียน
หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
ในวิทยาลัยช่างศิลป์ สังกัดกรมศิลปากร

คำชี้แจง แบบสอบถาม ตอนที่ 2 เป็นความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นปีที่ 2 หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในด้านต่าง ๆ
โปรดพิจารณาคำถามแต่ละข้อ แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องทางขวามือให้ตรงกับระดับความ
คิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนที่นักเรียนประสบหรือได้ปฏิบัติ โดยพิจารณาจากเกณฑ์ระดับ
คะแนนดังนี้

สภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ด้านครูและกระบวนการสอน

ด้านนักเรียนและกระบวนการเรียน

- 4 หมายถึง นักเรียนมีความคิดเห็นว่ามี การปฏิบัติทุกครั้ง
- 3 หมายถึง นักเรียนมีความคิดเห็นว่ามี การปฏิบัติบ่อยครั้ง
- 2 หมายถึง นักเรียนมีความคิดเห็นว่ามี การปฏิบัติบางครั้ง
- 1 หมายถึง นักเรียนมีความคิดเห็นว่ามี การปฏิบัติ

สภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก

- 4 หมายถึง นักเรียนมีความคิดเห็นว่ามี การอำนวยความสะดวกมาก
- 3 หมายถึง นักเรียนมีความคิดเห็นว่ามี การอำนวยความสะดวก
- 2 หมายถึง นักเรียนมีความคิดเห็นว่ามี การอำนวยความสะดวกน้อย
- 1 หมายถึง นักเรียนมีความคิดเห็นว่ามี การอำนวยความสะดวก

ตัวอย่าง

คำอธิบาย ให้เขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นทางขวามือ ที่ตรงกับสภาพที่นักเรียน ประสบหรือปฏิบัติ

สภาพการเรียนการสอน	ระดับความคิดเห็น			
	มีการปฏิบัติ ทุกครั้ง	มีการปฏิบัติ บ่อยครั้ง	มีการปฏิบัติ บางครั้ง	ไม่เคย ปฏิบัติ
	4	3	2	1
A. ครูให้นักเรียนทำการทดลองวิทยาศาสตร์ ตามลำพัง				✓

จากตัวอย่าง ในข้อ (A) หมายความว่า ในการเรียนการสอนครูให้นักเรียนทำการทดลองวิทยาศาสตร์
ตามลำพัง นักเรียนมีความคิดเห็นว่า ครูไม่เคยปฏิบัติให้นักเรียนทำการทดลองตามลำพัง

สภาพการเรียนการสอน	ระดับความคิดเห็น			
	เหมาะสม มาก	เหมาะสม	เหมาะสม น้อย	ไม่เหมาะ สม
	4	3	2	1
B. การนำเนื้อหาไปใช้ในวิชาชีพ	✓			

จากตัวอย่าง ในข้อ (B) หมายความว่า ในเรื่องการนำเนื้อหาไปใช้ในวิชาชีพ นักเรียนมีความคิดเห็นว่า
เหมาะสมมากในการนำเนื้อหาไปใช้ในวิชาชีพ

สภาพการเรียนการสอน	ระดับความคิดเห็น			
	มีการปฏิบัติ ทุกครั้ง	มีการปฏิบัติ บ่อยครั้ง	มีการปฏิบัติ บางครั้ง	ไม่เคย ปฏิบัติ
	4	3	2	1
1. ด้านครูและกระบวนการสอน				
1.1 ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ของเนื้อหาแต่ละเล่มให้นักเรียนทราบก่อนการเรียน				
1.2 ครูแจ้งหัวข้อการสอนในแต่ละสัปดาห์ให้นักเรียนทราบคืนภาคเรียนทุกภาคเรียน				
1.3 ครูชี้แจงรายละเอียดของการคิดคะแนนระหว่างภาคเรียนและปลายภาคเรียนให้นักเรียนทราบ				
1.4 ครูจัดให้มีการทดสอบความพร้อมของนักเรียนก่อนที่จะเรียนวิชาวิทยาศาสตร์				
1.5 ครูทบทวนเนื้อหาเดิมที่เรียนผ่านมาแล้ว ก่อนที่จะเริ่มสอนบทเรียนใหม่				
1.6 ครูเตรียมอุปกรณ์และสารเคมีไว้บนโต๊ะหน้าชั้นเรียนก่อนการปฏิบัติการทดลอง				
1.7 ครูอธิบายวิธีการทดลองและชี้แจงขั้นตอนการทดลองให้นักเรียนทราบก่อนการปฏิบัติการทดลอง				
1.8 ครูแนะนำวัสดุอุปกรณ์การทดลองให้นักเรียนทราบก่อนการปฏิบัติการทดลอง				
1.9 ครูชี้แจงวิธีการใช้อุปกรณ์และข้อควรระวังให้นักเรียนทราบก่อนการปฏิบัติการทดลอง				
1.10 ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มย่อยในการปฏิบัติการทดลองวิทยาศาสตร์				
1.11 ครูให้คำแนะนำและช่วยเหลือในการปฏิบัติการทดลองของนักเรียนอย่างใกล้ชิด				
1.12 ครูให้นักเรียนนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการทดลองต่อชั้นเรียน				

สภาพการเรียนการสอน	ระดับความคิดเห็น			
	มีการปฏิบัติ ทุกครั้ง	มีการปฏิบัติ บ่อยครั้ง	มีการปฏิบัติ บางครั้ง	ไม่เคย ปฏิบัติ
	4	3	2	1
1.13 ครูและนักเรียนอภิปรายซักถามร่วมกัน เพื่อนำไปสู่ ข้อสรุปที่ต้องการ				
1.14 เมื่อผลการทดลองผิดพลาด ครูเปิดโอกาสให้นักเรียน อภิปรายถึงข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นได้				
1.15 ครูใช้การสาธิตการทดลองแทนการให้นักเรียนปฏิบัติ การทดลอง				
1.16 ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามปัญหาและแสดงความ คิดเห็นหรือให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาที่ครูสอน ผ่านไปแล้ว				
1.17 ครูแนะนำแหล่งค้นคว้าเพิ่มเติมให้แก่นักเรียน				
1.18 ครูให้นักเรียนค้นคว้าเนื้อหาความรู้ก่อนการเรียน				
1.19 ครูให้นักเรียนประชุมกลุ่มย่อยเพื่อหาข้อสรุปในเนื้อหา ความรู้ที่ค้นคว้าในห้องเรียน				
1.20 ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนนำเสนอบทสรุปผลการ ค้นคว้าต่อชั้นเรียน				
1.21 ครูตรวจแบบฝึกหัดหรืองานที่นักเรียนทำส่งและ ส่งคืนให้นักเรียนอย่างรวดเร็ว				
1.22 ครูใช้สื่อประเภท สไลด์ วีดีโอ ประกอบ การสอนเพื่อสร้างความสนใจในการเรียน				
1.23 ครูจัดให้มีการทดสอบเมื่อสอนเนื้อหาจบในแต่ละ บทเรียน				
1.24 ครูจัดให้มีการสอบวัดผลกลางภาคเรียนหลังจาก นักเรียนได้ผ่านการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์แล้ว 8 สัปดาห์				
1.25 ครูจัดให้มีการสอบวัดผลปลายภาคเรียนเมื่อสอนจบ ครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมดที่สอน				

สภาพการเรียนการสอน	ระดับความคิดเห็น			
	มีการปฏิบัติ ทุกครั้ง	มีการปฏิบัติ บ่อยครั้ง	มีการปฏิบัติ บางครั้ง	ไม่เคย ปฏิบัติ
	4	3	2	1
1.26 ครูใช้ข้อสอบหลาย ๆ แบบในการสอบ เช่น เลือกตอบ ถูกผิด จับคู่ เขียนตอบ				
1.27 ครูให้นักเรียนสอบปฏิบัตินอกเหนือจากการสอบด้วยข้อสอบ				
1.28 ครูกำหนดเกณฑ์การให้ระดับคะแนน (เกรด) สูงเกินไป				
1.29 ครูออกข้อสอบนอกเหนือจากเนื้อหาที่เรียน				
1.30 ครูจัดให้มีการสอบซ่อมเสริมในแต่ละจุดประสงค์ที่นักเรียนสอบไม่ผ่าน				
1.31 ครูเข้าสอนวิชาวิทยาศาสตร์ตรงเวลา				

สภาพการเรียนการสอน	ระดับความคิดเห็น			
	มีการปฏิบัติ ทุกครั้ง	มีการปฏิบัติ บ่อยครั้ง	มีการปฏิบัติ บางครั้ง	ไม่เคย ปฏิบัติ
	4	3	2	1
2. ด้านนักเรียนและกระบวนการเรียน				
2.1 นักเรียนได้ทบทวนเนื้อหาเดิมและอ่านบทเรียนใหม่ ก่อนที่จะเรียนบทเรียนใหม่				
2.2 นักเรียนจดบันทึกจุดประสงค์การเรียนจากการแจ้งของ ครูทุกบทเรียน				
2.3 นักเรียนจัดเตรียมอุปกรณ์การทดลองด้วยตนเอง				
2.4 นักเรียนได้ใช้อุปกรณ์การทดลองในห้องปฏิบัติการ ทดลองในการเรียนภาคปฏิบัติ				
2.5 นักเรียนเรียนอย่างสนุกสนานในห้องปฏิบัติการทดลอง				
2.6 นักเรียนใช้อุปกรณ์ทดลองวิทยาศาสตร์อย่างระมัดระวัง				
2.7 นักเรียนได้ปฏิบัติการทดลองเป็นกลุ่มย่อย				
2.8 นักเรียนช่วยเพื่อนทำงานกลุ่มขณะทำการทดลอง				
2.9 นักเรียนอภิปรายร่วมกันในกลุ่ม เพื่อเป็นการนำไปสู่ การสรุปผลการทดลองในกลุ่ม				
2.10 นักเรียนนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการทดลองต่อชั้นเรียน และอภิปรายซักถามร่วมกับครูและเพื่อนร่วมชั้นเรียน				
2.11 ในการสอนบรรยายหรืออภิปรายเนื้อหาความรู้ นักเรียนจดบันทึกเนื้อหาความรู้จากการบรรยายหรือ อภิปรายของครู เพื่อนำไปอ่านทบทวน				
2.12 นักเรียนได้ซักถาม แสดงความคิดเห็นหรือ ให้ข้อเสนอแนะที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน				
2.13 นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าความรู้เพิ่มเติมภายหลัง การเรียนจากแหล่งค้นคว้าอื่น ๆ เช่น ห้องสมุด				
2.14 นักเรียนทำแบบฝึกหัดและงานที่ได้รับมอบหมายด้วย ตนเอง				

สภาพการเรียนการสอน	ระดับความคิดเห็น			
	มีการปฏิบัติ ทุกครั้ง	มีการปฏิบัติ บ่อยครั้ง	มีการปฏิบัติ บางครั้ง	ไม่เคย ปฏิบัติ
	4	3	2	1
2.15 นักเรียนส่งแบบฝึกหัดหรืองานกับครูวิทยาศาสตร์ตรงเวลา				
2.16 นักเรียนมีหนังสือแบบเรียนใช้ประกอบการเรียนในชั่วโมงเรียน				
2.17 นักเรียนเข้าเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ตรงเวลา				
2.18 นักเรียนได้มีโอกาสสอบซ่อมเสริมแก้ไขในแต่ละจุดประสงค์ที่นักเรียนสอบไม่ผ่าน				

สภาพการเรียนรู้การสอน	ระดับความคิดเห็น			
	เหมาะสม มาก	เหมาะสม	เหมาะสม น้อย	ไม่ เหมาะสม
	4	3	2	1
3. ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก				
3.1 ขนาดห้องปฏิบัติการเหมาะสมกับจำนวนนักเรียน ที่เข้าเรียน				
3.2 ห้องปฏิบัติการมีความสะอาดอยู่เสมอ				
3.3 ห้องปฏิบัติการมีแสงสว่างเพียงพอสำหรับการเรียน การสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์				
3.4 ห้องปฏิบัติการมีการระบายอากาศได้สะดวก				
3.5 จำนวนของ โต๊ะและเก้าอี้มีเพียงพอกับจำนวน นักเรียนในห้องเรียน				
3.6 มีการจัดป้ายนิเทศเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ใน ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์อย่างเหมาะสม				
3.7 มีการติดป้ายข้อความเตือนนักเรียนให้ระวังในการ ทดลองในห้องปฏิบัติการ				
3.8 สารเคมีที่ใช้ในการปฏิบัติการทดลองมีเพียงพอสำหรับ การทดลอง				
3.9 สารเคมีจัดเก็บเป็นหมวดหมู่ สะดวกในการหยิบใช้				
3.10 อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ในห้องปฏิบัติการมีเพียงพอกับ จำนวนนักเรียน				
3.11 อุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการทดลองวิชาวิทยาศาสตร์ มีความคงทน				
3.12 อุปกรณ์จัดเก็บเป็นหมวดหมู่ สะดวกในการหยิบใช้				
3.13 อ่างล้างอุปกรณ์การทดลองมีเพียงพอต่อการใช้งาน				

สภาพการเรียนการสอน	ระดับความคิดเห็น			
	เหมาะสม มาก	เหมาะสม	เหมาะสม น้อย	ไม่เหมาะสม
	4	3	2	1
3.14 สารทำความสะอาดอุปกรณ์และเครื่องมือล้างอุปกรณ์มีเพียงพอ				
3.15 หนังสือเรียนที่ใช้ค้นคว้าเพิ่มเติมในรายวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพมีความเพียงพอกับจำนวนนักเรียนในสถานศึกษา				

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - สกุล	นางสาวเพิ่มบุญ สาตินาค
วัน เดือน ปี เกิด	19 กรกฎาคม 2510
สถานที่เกิด	เขตพญาไท จังหวัดกรุงเทพฯ
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	64/59 หมู่ที่ 1 ซอยมิตรสัมพันธ์ ถนนบางกรวย-ไทรน้อย ตำบลบางกร่าง อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี
ตำแหน่ง	อาจารย์ 1 ระดับ 5
สถานที่ทำงาน	วิทยาลัยช่างศิลป์กรุงเทพฯ
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2533 สำเร็จการศึกษาคณะครุศาสตร์บัณฑิต วิชาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไป สถาบันราชภัฏพระนคร ปีการศึกษา 2545 สำเร็จการศึกษาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง