

ปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค
กรมอาชีวศึกษา

SCIENCE INSTRUCTION PROBLEMS OF HIGHER PROFESSIONAL
DIPLOMA OF INDUSTRIAL TECHNICIAN FIELD AT TECHNICAL
COLLEGES UNDER THE DEPARTMENT
OF VOCATIONAL EDUCATION

มานพ ทองใบ
MANOP THONGBAI

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2545

ISBN 974-324-141-8

ปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค
กรมอาชีวศึกษา

SCIENCE INSTRUCTION PROBLEMS OF HIGHER PROFESSIONAL
DIPLOMA OF INDUSTRIAL TECHNICIAN FIELD AT TECHNICAL
COLLEGES UNDER THE DEPARTMENT
OF VOCATIONAL EDUCATION

มานพ ทองใบ

MANOP THONGBAI

เลขหมึก.....
เลขทะเบียน..... 45645
วัน, เดือน, ปี..... 12 ก.พ. 2546

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์
บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2545

ISBN 974-324-141-8

**SCIENCE INSTRUCTION PROBLEMS OF HIGHER PROFESSIONAL
DIPLOMA OF INDUSTRIAL TECHNICIAN FIELD AT TECHNICAL
COLLEGES UNDER THE DEPARTMENT
OF VOCATIONAL EDUCATION**

MANOP THONGBAI

**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**

2002

ISBN 974-324-141-8

COPYRIGHT 2002

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

หัวข้อวิทยานิพนธ์

ปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค
สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา

นักศึกษา

นายมานพ ทองใบ

รหัสประจำตัว

44064235

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา

การศึกษาวิทยาศาสตร์

พ.ศ.

2545

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

ผศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒน์นะ

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

ดร.มนัส บุญประกอบ

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิคกรมอาชีวศึกษา ในด้านการเตรียมการสอน ด้านเนื้อหาสาระ ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านสื่อการเรียนการสอน ด้านการวัดและประเมินผล และเพื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา จำแนกตามเพศ วิชาเอกที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ประสบการณ์การสอน พื้นที่ตั้งกลุ่มวิทยาลัยเทคนิค กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ ในการวิจัยครั้งนี้เป็นครูวิทยาศาสตร์ที่สอนอยู่ในวิทยาลัยเทคนิคภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 ที่ตั้งอยู่ในกลุ่มอาชีวศึกษาภาคต่างกันรวม 125 คน เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับถามปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ของครูวิทยาศาสตร์ 5 ด้าน คือ ด้านการเตรียมการสอน ด้านเนื้อหาสาระ ด้านกิจกรรมการเรียนการสอนด้านสื่อการเรียนการสอน ด้านการวัดและประเมินผล ตรวจสอบความตรงของแบบสอบถามโดยผู้ทรงคุณวุฒิ และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับได้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α) มีค่าเท่ากับ 0.97 การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) และการทดสอบค่าที (t-test) แบบ Independent sample การทดสอบค่าความแปรปรวนแบบทางเดียว (F-test) และการทดสอบของ Scheffe ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ครูวิทยาศาสตร์มีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกอง วิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา อยู่ในระดับปานกลาง ทั้งโดยภาพรวมและรายด้านทุกด้านคือ ด้านการเตรียมการสอน ด้านเนื้อหาสาระ ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านสื่อการเรียนการสอน ด้านการวัดและประเมินผล

2. ครูวิทยาศาสตร์ที่มีเพศต่างกัน มีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ โดยภาพรวมและแยกเป็นรายด้าน ไม่แตกต่างกันด้วยความมั่นใจร้อยละ 95

3. ครูวิทยาศาสตร์ที่มีวิชาเอกที่สำเร็จการศึกษาต่างกัน มีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์โดยภาพรวมและแยกเป็นรายด้าน ไม่แตกต่างกันด้วยความมั่นใจร้อยละ 95

4. ครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอนต่ำกว่า 5 ปี ตั้งแต่ 5 ปี – 10 ปี มากกว่า 10 ปี มี ปัญหาการจัดการเรียนการสอนโดยภาพรวมและรายด้านแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ 0.5

5. ครูวิทยาศาสตร์ที่ปฏิบัติงานสอนอยู่ในวิทยาลัยเทคนิคที่ตั้งอยู่ในกลุ่มอาชีวศึกษา ภาคต่างกัน มีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์โดยภาพรวม และรายด้าน ไม่แตกต่างกันด้วยความมั่นใจร้อยละ 95

Thesis Title	Science Instruction Problems of Higher Professional Diploma for Industrial Technician Field at Technical Colleges under the Department of Vocational Education.
Student	Manop Thongbai
Student ID.	44064235
Degree	Master of Science
Programme	Science Education
Year	2002
Thesis Advisor	Assistant Professor Dr. Punnee Leekitchwatana
Thesis Co-Advisor	Dr. Manat Boonprakob

ABSTRACT

The purposes of this research were to study science teachers' opinions about problems on science course management in accordance with Higher Vocational Education Curriculum of the technical field of study at Technical Colleges under Technical Division of Vocational Education Department in 5 aspects; teaching preparation, course content, instructional activities, instructional media and measurement and evaluation, and to compare the opinions about science course management in accordance with Higher Vocational Education Curriculum of the technical field of study under Technical College Division of Vocational Education Department. Samples were classified by genders, major subject of bachelor's degree, teaching experiences and the location of the technical college groups. The sample for this study included 125 Science teachers who were teaching during the first semester of 2002 academic year at the technical colleges located in different regions. The research instrument used for data collection was the questionnaire focusing on the problems of science course management of science teachers in 5 aspects; teaching preparation, course content, instructional activities, instructional media, and measurement and evaluation, The questionnaire was tested for the validity by an expert, and the Coefficient Alpha of the questionnaire was at .097. The data were analyzed by means, standard deviation (S), T-test with independent sample, F-test and Scheffe' test

The results of the study were as follows :

1. The science teachers had a medium level of the opinions about the problems on the science course management in accordance with Higher Vocational Education Curriculum of the technical field of study at the technical colleges under Technical Division of Vocational Education Department both in general and in every particular aspect.

2. The science teachers with different genders had the same opinions about the problems on the science course management both in general and in a particular aspect with 95% of confidence.

3. The science teaches with different major subjects had the same opinions about the problems on the science course management both in general and in a particular aspect with 95% of confidence.

4. The science teachers with below 5-10 years of teaching experiences had significantly different opinions about the problems on science course management both in general and in a particular aspect at .05 level.

5. The science teachers teaching at a technical college of a different vocational group had the same opinions about the problems on science course management both in general and in a particular aspect with 95% of confidence.

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรณี ลีกิจวัฒน์ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ ดร.มนัส บุญประกอบ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำ ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ และให้ความช่วยเหลือด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างดีจนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์

ขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.รวิวรรณ ชินะตระกูล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม และ ดร.วิไลพร วรจิตตานนท์ ที่กรุณาให้คำแนะนำและชี้แนะแนวทางที่เป็นประโยชน์ในการทำวิทยานิพนธ์

ขอกราบขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่กรุณาให้คำแนะนำและตรวจแก้ไขเพื่อการปรับปรุงเครื่องมือในการวิจัย ขอขอบคุณผู้บริหารวิทยาลัย ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ของวิทยาลัยเทคนิคสังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ที่ให้ความอนุเคราะห์ และให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามเพื่อการวิจัย

ขอกราบขอบพระคุณบิดา-มารดา ผู้ให้กำเนิด ให้การศึกษา และให้กำลังใจผู้วิจัยอย่างสูงยิ่งตลอดเวลา ขอขอบคุณผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี นายพิจารณ์ ปนคำ และคุณชัญญา มณีโชติ เพื่อน ๆ ทุกคนที่ได้เสียสละให้โอกาส ให้ความช่วยเหลือ และให้กำลังใจผู้วิจัยเป็นอย่างดี

สุดท้ายนี้ ขอขอบคุณทบวงมหาวิทยาลัยที่ได้ให้ทุนสนับสนุนการทำวิจัยครั้งนี้ คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

มานพ ทองใบ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	III
กิตติกรรมประกาศ.....	V
สารบัญ.....	VI
สารบัญตาราง.....	VIII
สารบัญภาพ.....	XII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
สมมุติฐานการวิจัย.....	4
กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	4
ขอบเขตของการวิจัย.....	5
นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	6
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	10
แนวคิดในการจัดการศึกษาเพื่ออาชีพ.....	10
หลักสูตรที่ใช้ในสถานศึกษาสังกัดวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา.....	13
หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง.....	16
การเตรียมการสอน.....	18
เนื้อหาสาระวิชาวิทยาศาสตร์.....	20
การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์.....	21
สื่อการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์.....	26
การวัดผลและประเมินผลการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์.....	28
ปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์.....	32

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	43
ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย.....	43
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	44
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	47
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	48
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	53
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	89
สรุปผลการวิจัย.....	89
อภิปรายผลการวิจัย.....	93
ข้อเสนอแนะ.....	100
บรรณานุกรม	103
ภาคผนวก	109
ภาคผนวก ก หนังสือราชการ.....	110
ภาคผนวก ข รายละเอียดแสดงจำนวนสมาชิกในกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	135
ภาคผนวก ค แบบสอบถามปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา.....	139
ประวัติผู้เขียน	149

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1	แสดงประชากรและกลุ่มตัวอย่างครุวิทยาสาสตร์ จำแนกตามเขตพื้นที่ตั้งวิทยาลัยเทคนิค.....45
4.1	แสดงข้อมูลทั่วไปของครุวิทยาสาสตร์ จำแนกตามเพศ อายุ วุฒิการศึกษา วิชาเอกที่สำเร็จการศึกษา ระดับปริญญาตรี ประสบการณ์ในการสอนวิชาวิทยาสาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม วิทยาลัยที่ปฏิบัติงานตั้งอยู่ในอาชีวศึกษา.....55
4.2	แสดงค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับปัญหาตามความคิดเห็นของครุวิทยาสาสตร์ เกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาสาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา โดยวิเคราะห์ภาพรวมและแยกเป็นรายด้าน.....58
4.3	แสดงค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับปัญหาตามความคิดเห็นของครุวิทยาสาสตร์ เกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาสาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ด้านการเตรียมการสอนจำแนกเป็นรายข้อ.....59
4.4	แสดงค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับปัญหาตามความคิดเห็นของครุวิทยาสาสตร์ เกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาสาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ด้านเนื้อหาสาระจำแนกเป็นรายข้อ.....61
4.5	แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับปัญหาตามความคิดเห็นของครุวิทยาสาสตร์เกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาสาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน จำแนกเป็นรายข้อ.....63
4.6	แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับปัญหาตามความคิดเห็นของครุวิทยาสาสตร์เกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอน วิชาวิทยาสาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ด้านสื่อการเรียนการสอน จำแนกเป็นรายข้อ.....66

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.7 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับปัญหาตามความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ด้านการวัดและประเมินผล จำแนกเป็นรายข้อ.....	68
4.8 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษาของครูวิทยาศาสตร์ที่มีเพศ ต่างกัน ในภาพรวมและแยกเป็นรายด้าน.....	70
4.9 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ของครูวิทยาศาสตร์ที่มีเพศ ต่างกัน ด้านการเตรียมการสอน.....	71
4.10 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ของครูวิทยาศาสตร์ที่มีเพศ ต่างกัน ด้านเนื้อหาสาระ.....	73
4.11 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ของครูวิทยาศาสตร์ที่มีเพศ ต่างกัน ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน จำแนกเป็นรายข้อ.....	75
4.12 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ของครูวิทยาศาสตร์ ที่มีเพศต่างกัน ด้านสื่อการเรียนการสอน จำแนกเป็นรายข้อ.....	78

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.13 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ของครูวิทยาศาสตร์ ที่มีเพศต่างกัน ด้านการวัดและประเมินผล จำแนกเป็นรายข้อ.....	80
4.14 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็น เกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัย เทคนิค กรมอาชีวศึกษา ของครูวิทยาศาสตร์ที่มีวิชาเอกที่สำเร็จการศึกษาระดับ ปริญญาตรีต่างกัน.....	82
4.15 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็น เกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัย เทคนิค กรมอาชีวศึกษา ของครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนวิชา วิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ต่างกัน.....	84
4.16 แสดงการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ของคะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียน การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชา ช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ด้านการเตรียมการสอนของครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนต่างกัน ด้วยวิธี Scheffé' test.....	86
4.17 แสดงการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ของคะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียน การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชา ช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ด้านกิจกรรมการเรียนการสอนของครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนต่างกัน ด้วยวิธี Scheffé' test).....	87

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.18	
แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ของครูวิทยาศาสตร์ที่ปฏิบัติงานสอนอยู่ในวิทยาลัยเทคนิคที่ตั้งอยู่ในกลุ่มอาชีวศึกษาภาคต่างกัน.....	88

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 ภาพแสดงการศึกษาวิชาชีพทั้งในระบบและนอกระบบโรงเรียน.....	12
2 ภาพแสดงโครงสร้างหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2540.....	16

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 8 พุทธศักราช 2540-2544 ได้กำหนดแผนงานหลักข้อที่ 4 ให้มีการผลิตและพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยมีแนวทางและมาตรการ ในการผลิตกำลังคนสาขาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีให้มากขึ้น เน้นการปรับหลักสูตรและกระบวนการเรียนการสอน ด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี ทุกระดับการศึกษา (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2539 : 69-74) ปัจจุบันสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นผู้รับผิดชอบในการพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน โดยมีจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนที่สำคัญ คือ มุ่งพัฒนาให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในสถานศึกษา สังกัดกรมอาชีวศึกษาประเภทวิทยาลัยเทคนิคมีการจัดการเรียนการสอนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ และระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิชาวิทยาศาสตร์ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีร่วมกับหน่วยศึกษานิเทศก์กรมอาชีวศึกษา เป็นผู้กำหนดวัตถุประสงค์ของรายวิชา คำอธิบายรายวิชา และจัดทำหนังสือเรียน ส่วนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงกรมอาชีวศึกษา โดยหน่วยศึกษานิเทศก์กรมอาชีวศึกษาร่วมกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ร่วมกันกำหนดวัตถุประสงค์รายวิชาและคำอธิบายรายวิชา แต่มิได้มีการจัดทำหนังสือเรียนและมิได้มีการระบุขอบข่ายของเนื้อหาในแต่ละหัวข้อ

วิทยาลัยเทคนิคเป็นสถานศึกษาในสังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา วิทยาลัยเทคนิคทุกแห่งเปิดสอนเน้นประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมเป็นสำคัญ วิชาวิทยาศาสตร์ จัดสอนให้กับนักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมเดิมเป็นหลักสูตรฉบับพุทธศักราช 2521 กำหนดให้นักศึกษาช่างอุตสาหกรรมทุกสาขาวิชา ต้องเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ตลอดหลักสูตร 2 รายวิชา (กระทรวงศึกษาธิการ 2521 : 4) ต่อมาในปีพุทธศักราช 2527 กรมอาชีวศึกษามีการพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรใหม่ทุกประเภทวิชา วิชาวิทยาศาสตร์มีการปรับปรุงเนื้อหาในรายวิชาใหม่ในบางส่วน แต่หลักสูตรยังคงกำหนดให้นักศึกษาประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมทุกสาขาวิชา เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ตลอดหลักสูตร 2 รายวิชา (กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. 2526 : 6) หลักสูตรได้ใช้ต่อเนื่องมาจนถึงปีพุทธศักราช 2536 กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ (2536 : 8) ได้แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงและพัฒนา

หลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงขึ้นใหม่ ในการปรับหลักสูตรในครั้งนี้ เนื้อหาวิชาต่าง ๆ ของวิชาวิทยาศาสตร์ได้มีการปรับปรุงใหม่ หลักสูตรกำหนดให้นักศึกษาประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมทุกสาขาวิชา เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ตลอดหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง 2 รายวิชา หลักสูตรฉบับพุทธศักราช 2536 ได้ใช้มาจนถึงปีพุทธศักราช 2539 กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ (2539 : 5) ได้จัดตั้งคณะกรรมการปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงใหม่ วิชาวิทยาศาสตร์มีการปรับปรุงเนื้อหาวิชาใหม่และกำหนดให้นักศึกษาประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ตลอดหลักสูตร 1 รายวิชา หลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ฉบับพุทธศักราช 2539 ได้รับการปรับปรุงใหม่และประกาศใช้เป็นหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีพุทธศักราช 2540

วิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมใช้ศึกษาในปัจจุบัน กรมอาชีวศึกษาระบุจุดประสงค์ของกลุ่มวิชาไว้ ดังนี้

1. เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจในทฤษฎีหลักการวิชาวิทยาศาสตร์ นำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนวิชาชีพและในชีวิตประจำวัน
2. เพื่อพัฒนาสติปัญญาและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ตลอดจนเจตคติทางวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้เกิดเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ มีความสนใจและเห็นคุณค่าของการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
4. เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและวิชาชีพในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน
5. เพื่อเสริมสร้างจิตสำนึกในการใช้ทรัพยากรอย่างมีคุณค่า ตลอดจนการแก้ไขและป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันและกับงานอาชีพ
6. เพื่อให้มีความรู้ ทักษะและประสบการณ์ในการเรียนและการปฏิบัติงานรวมทั้งการสร้างเสริมคุณธรรมในการทำงานอันเป็นรากฐานที่จะนำมาซึ่งความสำเร็จในการประกอบอาชีพ (กรมอาชีวศึกษา. 2540 : 175)

ภพ เลหาไพบูลย์ (2540 : 45-50) การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ให้กับนักศึกษาประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงกระทำเช่นเดียวกับการสอนวิชาฟิสิกส์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย คือ เน้นการทดลองปฏิบัติการเป็นหลักสำคัญ เพื่อให้นักศึกษาค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเองโดยมีครูเป็นผู้แนะนำชี้แนะ ฉะนั้นการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงแตกต่างจากวิชาอื่น ๆ โดยจะมีการเรียนการสอนในภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ที่จัดให้นักศึกษาประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมเลือกเรียน 1 รายวิชาประกอบด้วยวิชาวิทยาศาสตร์ 5 และวิชาวิทยาศาสตร์ 6 ทั้ง 2 รายวิชามีการจัดให้เรียนสัปดาห์ละ 4 คาบ แยกเป็น

เรียนภาคทฤษฎี 2 คาบต่อสัปดาห์และเรียนภาคปฏิบัติ 2 คาบต่อสัปดาห์ โดยเนื้อหาวิชาของวิชาวิทยาศาสตร์ 5 ประกอบด้วยเรื่อง สารประกอบไฮโดรคาร์บอน เชื้อเพลิง สารสังเคราะห์ กลศาสตร์ของไหล การวัดอุณหภูมิปริมาณความร้อน การเปลี่ยนสถานะ การถ่ายเทความร้อน การขยายตัวสมบัติของแก๊ส ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส เทอร์โมไดนามิกส์เบื้องต้น แสง เสียง ไฟฟ้ากระแสตรง ไฟฟ้ากระแสสลับ ชิ้นส่วนและวงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ 6 ประกอบด้วยเรื่อง หน่วยและการวัด เวกเตอร์ แรงในระนาบและแรงต่างระนาบ โมเมนต์ การสมดุล แรงเสียดทาน จุดศูนย์กลางมวลและเซนทรอยด์ การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ โมเมนตัม งาน พลังงาน กำลัง (กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. 2540 : 175) ซึ่งวิทยาลัยเทคนิคต่าง ๆ ส่วนใหญ่จะให้นักศึกษาเลือกเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ 6 เพราะเนื้อหาสาระต่อเนื่องจากหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

รายวิชาวิทยาศาสตร์ในหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงพุทธศักราช 2540 ที่จัดให้นักศึกษาประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมเรียน เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่เป็น เนื้อหาเกี่ยวกับวิชาฟิสิกส์ซึ่งมีความซับซ้อนและเป็นวิชาที่ผู้สอนรู้สึกว่ายากและนักศึกษาเองก็มีความรู้สึกว่าเป็นวิชาที่เรียนยาก (สมยศ ชิดมงคล. 2532 : 2-3) อีกทั้งเนื้อหาวิชามีมากผู้สอน เน้นการสอนเนื้อหาให้จบและจากรายงานการวิจัยของ วิจิตร ศรีสอาน เกี่ยวกับผลการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักศึกษาพบว่านักศึกษาเรียนไม่ผ่านวิชาฟิสิกส์จำนวนมาก (อ้างใน บุญเรือน พวงเงิน. 2543 :3)

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2542 : 30) กำหนดนโยบาย และแนวทางการวิจัยทางการศึกษา ด้านอาชีวศึกษาไว้ในนโยบายข้อ 4 ระบุว่าการพัฒนาอาชีวศึกษาและเทคโนโลยีทางอาชีพ กำหนดมาตรการให้มีการวิจัยเกี่ยวกับหลักสูตรและกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาคุณภาพด้านอาชีวศึกษาให้กับผู้เรียน ปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงมีผู้ทำการวิจัยไว้น้อย ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาปัญหา เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษาใน 5 ด้าน คือ ด้านการเตรียมการสอน ด้านเนื้อหาสาระ ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านสื่อการเรียนการสอน ด้านการวัดผลประเมินผล โดยศึกษาจากความคิดเห็นของครูวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงการเรียนการสอนให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของรายวิชาเพื่อผลิตกำลังคนออกไปทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัด กองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ของครุวิทยาาสตร์ ในด้านการเตรียมการสอน ด้านเนื้อหา สาระ ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านสื่อการเรียนการสอน ด้านการวัดผลและประเมินผล

2. เพื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกอง วิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ของครุวิทยาาสตร์ที่แตกต่างกัน ในด้านเพศ วิชาเอกที่สำเร็จ การศึกษา ประสบการณ์การสอน พื้นที่ตั้งกลุ่มวิทยาลัยเทคนิค

1.3 สมมุติฐานการวิจัย

ครุวิทยาาสตร์ที่มี เพศ วิชาเอกที่สำเร็จการศึกษา ประสบการณ์การสอน และอยู่ในพื้นที่ ตั้งกลุ่มวิทยาลัยเทคนิคต่างกันมีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชา วิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัย เทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา แตกต่างกัน

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยเรื่องความคิดเห็นของครุวิทยาาสตร์เกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมในวิทยาลัย เทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำแนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบ ในการเรียนการสอนของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2533 : 1-6) และ ได้นำแนวคิดเกี่ยวกับปัญหาการสอนปฏิบัติในด้านต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการปฏิบัติการสอนของ บุญเรือน พวงเงิน (2543 : บทคัดย่อ) มาใช้เป็นแนวทางในการสร้างกรอบแนวคิดเกี่ยวกับปัญหา การเรียนการสอน 5 ด้านคือ

- 1.4.1 ด้านการเตรียมการสอน
- 1.4.2 ด้านเนื้อหาสาระ
- 1.4.3 ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน
- 1.4.4 ด้านสื่อการเรียนการสอน
- 1.4.5 ด้านการวัดผลและประเมินผล

สำหรับใช้เป็นกรอบการวิจัยปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ตามความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์

1.5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้ครอบคลุมประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

1. ประชากร คือ ครูวิทยาศาสตร์ที่สอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ที่ปฏิบัติหน้าที่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา 86 แห่ง จำนวน 184 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง คือ ครูวิทยาศาสตร์ที่สอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ที่ปฏิบัติหน้าที่ อยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 ผู้วิจัยกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ตารางของ Krejcie และ Morgan แล้วสุ่มอย่างง่ายได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 125 คน จากวิทยาลัยเทคนิค 68 แห่ง

1.5.2 ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรต้น คือข้อมูลทั่วไปของครูวิทยาศาสตร์ที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ได้แก่

1.1 เพศ แบ่งออกเป็น 2 ระดับ คือ

- เพศชาย
- เพศหญิง

1.2 วิชาเอกที่สำเร็จการศึกษา แบ่งออกเป็น 5 วิชาเอก คือ

- วิชาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไป
- วิชาเอกเคมี

- วิชาเอกชีววิทยา
- วิชาเอกฟิสิกส์
- วิชาเอกอื่น ๆ

1.3 ประสบการณ์การสอน แบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ

- ต่ำกว่า 5 ปี
- ตั้งแต่ 5 - 10 ปี
- มากกว่า 10 ปี

1.4 พื้นที่ตั้งกลุ่มวิทยาลัยเทคนิค แบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม คือ

- วิทยาลัยเทคนิคกลุ่มอาชีวศึกษาภาคเหนือ
- วิทยาลัยเทคนิคกลุ่มอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
- วิทยาลัยเทคนิคกลุ่มอาชีวศึกษาภาคตะวันออกและภาคกลางบางส่วน
- วิทยาลัยเทคนิคกลุ่มภาคกลาง
- วิทยาลัยเทคนิคกลุ่มภาคใต้

2. ตัวแปรตาม คือความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา

- ด้านการเตรียมการสอน
- ด้านเนื้อหาสาระ
- ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน
- ด้านสื่อการเรียนการสอน
- ด้านการวัดผลและประเมินผล

1. 6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1. ปัญหาการจัดการเรียนการสอน หมายถึง ข้อขัดข้องหรืออุปสรรคตามความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ต่อการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ให้ไม่บังเกิดประสิทธิภาพสูงสุดได้แก่ ปัญหาเกี่ยวกับ ด้านเนื้อหาสาระ ด้านการเตรียมการสอน ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านสื่อการเรียนการสอน ด้านการวัดผลและประเมินผล

1.1 ปัญหาด้านการเตรียมการสอน หมายถึง ข้อขัดข้องหรืออุปสรรคตามความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ในการเตรียมการล่วงหน้าก่อนการสอน ในเรื่องความเข้าใจในหลักสูตร การวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อกำหนดโครงการสอน ความรู้ความเข้าใจในการเขียนแผนการสอน ความ

พอเพียงของเอกสารสำหรับใช้เขียนแผนการสอน การจัดทำแผนการสอนล่วงหน้าก่อนการสอน การกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมให้สอดคล้องกับจุดประสงค์รายวิชา การกำหนดเนื้อหาสาระให้สอดคล้องครอบคลุมจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม การกำหนดวิธีสอนและกิจกรรมการสอน การกำหนดสื่อ การทดสอบความพร้อมของสื่อและอุปกรณ์การทดลอง การกำหนดแนวทางและเครื่องมือวัดผลการเรียน

1.2 ปัญหาด้านเนื้อหาสาระ หมายถึง ข้อขัดข้องหรืออุปสรรคตามความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ ในเรื่องความต่อเนื่องและความสัมพันธ์ของเนื้อหาวิชา ความเหมาะสมของเนื้อหาวิชา กับเวลา ความเหมาะสมของเนื้อหากับวุฒิภาวะและความรู้เดิม การเข้าชั้นของเนื้อหาวิชากับหมวดวิชาชีพ ความทันสมัยและความน่าสนใจของเนื้อหา ความชัดเจนในเนื้อหา เนื้อหาวิชากับการนำไปประยุกต์ใช้ในวิชาชีพและประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

1.3 ปัญหาด้านกิจกรรมการเรียนการสอน หมายถึง ข้อขัดข้องหรืออุปสรรคตามความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ในเรื่องการแจ้งจุดประสงค์การเรียน การจัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับเนื้อหา ความรู้ความสามารถ และความสนใจของนักศึกษา การจัดกิจกรรมการสอนให้นักศึกษา ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ทำให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเปิดโอกาสให้นักศึกษาซักถาม มีส่วนร่วมในกิจกรรมและสามารถนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในการเรียนวิชาชีพ การจัดบรรยากาศในการเรียนการสอน การสอนตามความแตกต่างระหว่างบุคคลและกิจกรรมการสอนซ่อมเสริม

1.4 ปัญหาด้านสื่อการเรียนการสอน หมายถึง ข้อขัดข้องหรืออุปสรรคตามความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์การจัดหา การใช้ การสร้างหรือการผลิต การเก็บรักษา การซ่อมแซม การเบิกจ่ายวัสดุ อุปกรณ์ การยืม ความพอเพียงของวัสดุ อุปกรณ์ คุณภาพของอุปกรณ์ หนังสือสำหรับใช้ประกอบการค้นคว้าที่ครูผู้สอนใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง เพื่อให้ผู้เรียนเกิดพัฒนาการเป็นไปตามเป้าหมายที่หลักสูตรต้องการ

1.5 ปัญหาด้านการวัดผลประเมินผล หมายถึง ข้อขัดข้องหรืออุปสรรคตามความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับความเพียงพอของกลุ่มมือ เอกสารที่เกี่ยวกับการวัดผล การวัดและประเมินผลตามสภาพจริง การให้นักศึกษามีส่วนร่วมในการประเมินผล การจัดให้มีการประเมินผลอย่างต่อเนื่อง คุณภาพของเครื่องมือวัดผล การวัดผลก่อนและหลังการเรียน การนำผลการประเมินไปใช้ปรับปรุงวิธีสอน กิจกรรมการสอน การแจ้งผลการประเมินนักศึกษาเพื่อปรับปรุงตน และการวัดผลประเมินผลทางจิตพิสัย

2. หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง หมายถึง หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงที่กรมอาชีวศึกษาเปิดทำการสอนให้กับนักเรียนที่จบการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

เรียนต่อเนื่อง 2 ปี ใน 5 ประเภทวิชาคือ ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ประเภทวิชาบริหารธุรกิจ ประเภทวิชาคหกรรม ประเภทวิชาศิลปกรรม ประเภทวิชาเกษตรกรรม

3. วิทยาลัยเทคนิค หมายถึง สถานศึกษาที่เปิดสอนวิชาชีพในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพและระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิคกรมอาชีวศึกษา มีชื่อขึ้นต้นว่า “วิทยาลัยเทคนิค” หรือ “กาญจนานิกเชก” หรือ “วิทยาลัยต่อเรือ”

4. ครูวิทยาศาสตร์ หมายถึง ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545

5. วิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง วิชาวิทยาศาสตร์ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม 2 รายวิชา คือ วิชาวิทยาศาสตร์ 5 รหัสวิชา 3000-1405 เนื้อหาวิชาเกี่ยวกับสารประกอบไฮโดรคาร์บอน ความร้อน แสง เสียง ไฟฟ้า และวิชาวิทยาศาสตร์ 6 รหัสวิชา 300-1406 เนื้อหาวิชาเกี่ยวกับกลศาสตร์ ที่ใช้ทำการสอนในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา หลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงพุทธศักราช 2540 กระทรวงศึกษาธิการ

6. วิชาเอกที่สำเร็จการศึกษา หมายถึง วิชาเอกหรือสาขาวิชาที่ครูวิทยาศาสตร์สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรีแบ่งออกเป็น วิทยาศาสตร์ทั่วไป เคมี ชีววิทยา ฟิสิกส์ และอื่น ๆ

7. ประสบการณ์การสอน หมายถึง ช่วงระยะเวลาที่ครูวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการสอนวิชาวิทยาศาสตร์หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ตั้งแต่เริ่มทำหน้าที่ถึงปัจจุบัน แบ่งเป็น

7.1 ต่ำกว่า 5 ปี หมายถึง มีประสบการณ์ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมน้อย

7.2 ตั้งแต่ 5 ปี - 10 ปี หมายถึง มีประสบการณ์ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมปานกลาง

7.3 มากกว่า 10 ปี หมายถึง มีประสบการณ์ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมมาก

8. พื้นที่ตั้งกลุ่มวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา จำนวน 86 แห่ง แบ่งได้ 5 กลุ่ม

- วิทยาลัยเทคนิคกลุ่มอาชีวศึกษาภาคเหนือ หมายถึง วิทยาลัยเทคนิคในสังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ที่ตั้งอยู่ในเขตจังหวัดพิจิตร โลก กำแพงเพชร นครสวรรค์ พิจิตร เพชรบูรณ์ สุโขทัย อุตรดิตถ์ น่าน แพร่ ลำปาง ลำพูน เชียงใหม่ เชียงรายและจังหวัดพะเยา

- วิทยาลัยเทคนิคกลุ่มอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ หมายถึง วิทยาลัยเทคนิคในสังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ที่ตั้งอยู่ในเขตจังหวัดอุดรธานี ขอนแก่น เลย สกลนคร

หนองคาย อุบลราชธานี กาฬสินธุ์ นครพนม มหาสารคาม ยโสธร นครราชสีมา ชัยภูมิ บุรีรัมย์ ศรีสะเกษ และจังหวัดสุรินทร์

- วิทยาลัยเทคนิคกลุ่มอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคกลางบางส่วน หมายถึง วิทยาลัยเทคนิคในสังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ที่ตั้งอยู่ในเขตจังหวัดฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี ชลบุรี ระยอง จันทบุรี ตราด นครนายก ลพบุรี พระนครศรีอยุธยา สระบุรี อ่างทอง สิงห์บุรี ชัยนาท และจังหวัดอุทัยธานี

- วิทยาลัยเทคนิคกลุ่มอาชีวศึกษาภาคกลาง หมายถึง วิทยาลัยเทคนิคในสังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ที่ตั้งในเขตจังหวัดกรุงเทพมหานคร นครปฐม ปทุมธานี สมุทรปราการ สมุทรสาคร สมุทรสงคราม ราชบุรี เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ สุพรรณบุรี และจังหวัดกาญจนบุรี

- วิทยาลัยเทคนิคกลุ่มอาชีวศึกษาภาคใต้ หมายถึง วิทยาลัยเทคนิคในสังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ที่ตั้งในเขตจังหวัดยะลา นราธิวาส ปัตตานี สตูล พัทลุง นครศรีธรรมราช สุราษฎร์ธานี ภูเก็ต ชุมพร ตรัง พังงา และจังหวัดระนอง

9. ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม หมายถึง สาขาวิชาชีพช่างยนต์ ช่างกลโรงงาน ช่างเชื่อมและโลหะแผ่น ช่างไฟฟ้ากำลัง ช่างอิเล็กทรอนิกส์ ช่างก่อสร้าง ช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม ช่างเขียนแบบเครื่องกล ช่างแว่นตาและเลนส์ ช่างต่อเรือ ช่างเคหะภัณฑ์ ช่างสำรวจ ช่างโยธา ช่างเทคโนโลยีโทรคมนาคม ช่างเทคนิควิศวกรรมอากาศยาน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาวิจัย เรื่อง ปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ และได้นำเสนอผลการค้นคว้าดังนี้

- 2.1 แนวคิดในการจัดการศึกษาเพื่ออาชีพ
- 2.2 หลักสูตรที่ใช้ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา
- 2.3 หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
- 2.4 การเตรียมการสอน
- 2.5 เนื้อหาสาระวิชาวิทยาศาสตร์
- 2.6 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์
- 2.7 สื่อการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์
- 2.8 การวัดผลและประเมินผลการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์
- 2.9 ปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

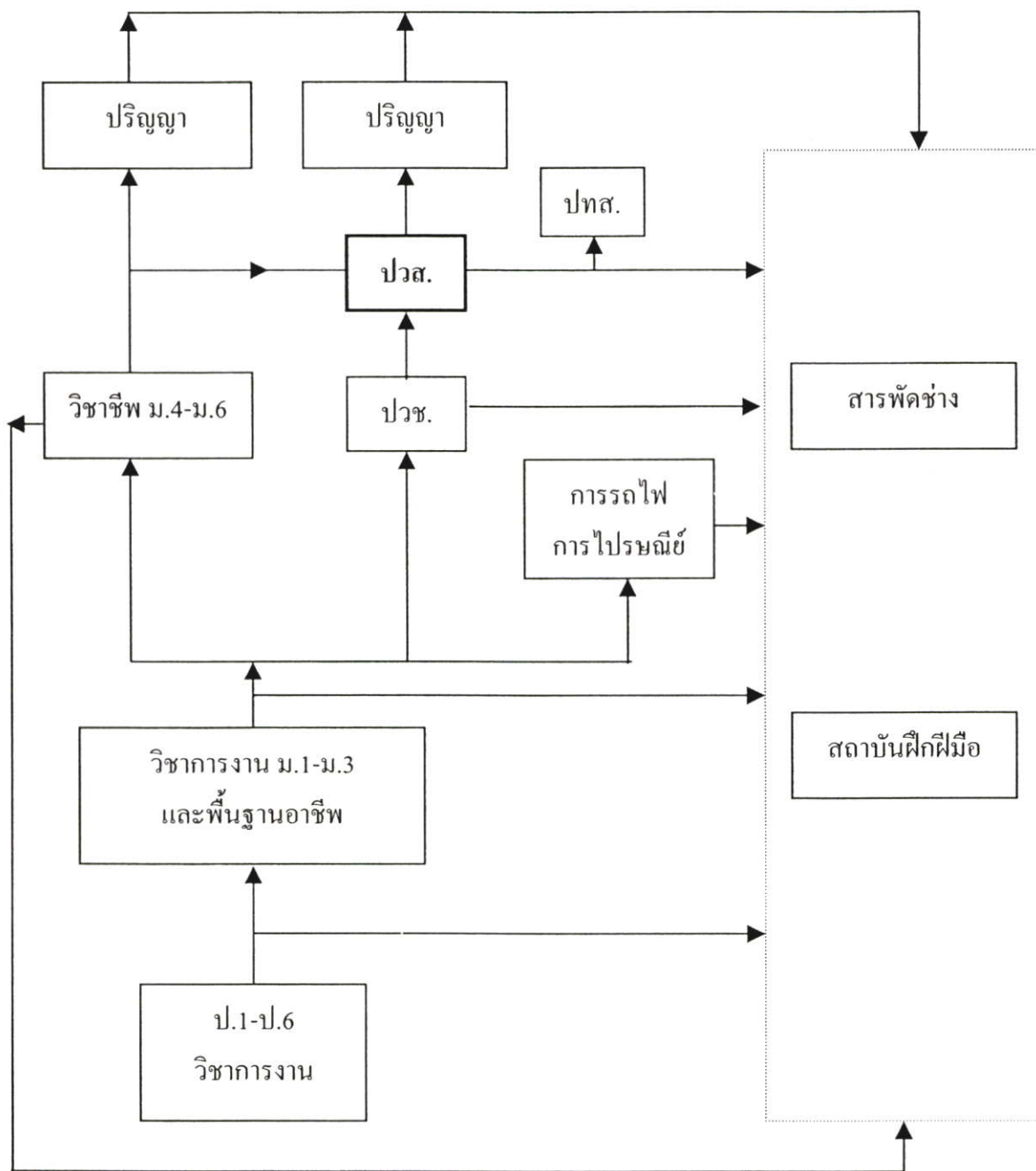
2.1 แนวคิดในการจัดการศึกษาเพื่ออาชีพ

การจัดการศึกษาเพื่ออาชีพ จัดเพื่อสนองความต้องการของบุคคลและบุคคลในสังคมที่บุคคลนั้น ๆ อาศัยอยู่ด้วยความต้องการและความจำเป็นของสังคม มีความเกี่ยวกันจนแยกไม่ออก นักการศึกษาจึงใช้คำว่า ความต้องการทางสังคมส่วนบุคคล ความต้องการที่สำคัญของบุคคลคือ การต้องการประกอบอาชีพ ดังนั้น กระทรวงศึกษาธิการจึงได้จัดการศึกษาเพื่ออาชีพทั้งในระบบและนอกระบบโรงเรียน โดยในระบบโรงเรียนมุ่งเน้นจัดการศึกษาด้านอาชีพสนองตอบความต้องการของบุคคลและบุคคลในสังคมผลิตกำลังคนในระดับกลางเพื่อสนองตอบความต้องการของตลาดแรงงาน และสอดคล้องกับการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ ซึ่งในช่วงแผนพัฒนาการศึกษา การศาสนาและวัฒนธรรมระยะที่ 7 (2535-2539) ของกระทรวงศึกษาธิการ กระทรวงศึกษาธิการ (2541 : 33) ได้ส่งเสริมและขยายการจัดการศึกษาเพื่ออาชีพในทุกระดับทุกประเภทการศึกษา ได้ทำการขยายการจัดตั้งสถานศึกษาในปี 2537 ในชนบทเพิ่มขึ้น โดยจัดตั้งวิทยาลัยการอาชีพระดับอำเภอ จำนวน 30 แห่ง วิทยาลัยสารพัดช่างจำนวน 15 แห่ง วิทยาลัยชุมชน วิทยาลัยพลศึกษา วิทยาลัยนาฏศิลป์ และวิทยาลัยช่างศิลป์รวม 77 แห่ง ใน 50 จังหวัด เพื่อสนองความต้องการของนักเรียน

มัธยมศึกษาที่อยู่ห่างไกล เนื่องจากมีผู้ต้องการเข้าศึกษาด้านสายอาชีพจำนวนมาก แต่สถานศึกษาไม่มีกำลังเพียงพอที่จะผลิตบุคลากรได้ตามความต้องการของผู้เรียน ดังนั้นกระทรวงศึกษาธิการโดยกรมอาชีวศึกษาได้ร่วมมือกับภาคเอกชนจัดการศึกษาระบบทวิภาคี (โรงเรียน-โรงงาน) เพื่อผลิตช่างฝีมือที่มีคุณภาพตามความต้องการของตลาดแรงงาน โดยสถานประกอบการร่วมจัดทำหลักสูตรนิเทศติดตามและประเมินผลและทำการรับรองความรู้ความสามารถของผู้สำเร็จการศึกษา

จากการที่กระทรวงศึกษาธิการได้เร่งขยายการจัดตั้งสถานศึกษาด้านวิชาชีพและขยายปริมาณการผลิตนักศึกษาเพิ่มมากขึ้นในช่วงต้นแผนพัฒนาการศึกษาระดับที่ 7 ทำให้ประสบปัญหาในหลายด้านในช่วงแผนพัฒนาการศึกษาระดับที่ 8 เช่น ปัญหาการขาดแคลนครูผู้สอนเฉพาะทาง เครื่องมือ อุปกรณ์การเรียนการสอนที่ทันสมัย รวมทั้งงบประมาณการลงทุนมีจำกัด ปัญหาเหล่านี้ อาจส่งผลกระทบต่อผู้สำเร็จการศึกษาได้

การศึกษาวิชาชีพนอกระบบโรงเรียน มีจุดประสงค์เพื่อเสริมวิชาชีพประชาชนทั่วไปให้มีโอกาสได้ฝึกทักษะในวิชาชีพเฉพาะอย่าง ตามความถนัดและความสามารถ ทั้งยังสอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่น ผู้เรียนในระดับนี้ควรมีความพร้อมทั้งภาวะทางกาย ทางสมองและอายุวิชาที่เปิดสอนเป็นหลักสูตรระยะสั้น เปิดสอนในสถานฝึกวิชาชีพและสถานประกอบการต่าง ๆ ตลอดจนบริการของหน่วยฝึกฝนอาชีพเคลื่อนที่ การศึกษาประเภทนี้มุ่งฝึกเสริมอาชีพให้กับผู้เรียนทุกระดับ ดังนั้นการศึกษาวชิชาชีพนอกระบบจึงมีบทบาทสำคัญในการศึกษาวชิชาชีพในทุกระดับ ดังภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 ภาพแสดงการศึกษาวิชาชีพทั้งในระบบและนอกระบบโรงเรียน ดัดแปลงและปรับปรุง จากชนาพร สันติกุล (2543 : 10)

2.2 หลักสูตรที่ใช้ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา

วิทยาลัยเทคนิคที่อยู่ในสังกัดกองวิทยาลัยเทคนิคกรมอาชีวศึกษาประกอบด้วย วิทยาลัยเทคนิคต่าง ๆ และวิทยาลัยกาญจนภิเษกต่าง ๆ รวมทั้งสิ้นจำนวน 86 แห่ง สถานศึกษาเหล่านี้เปิดสอนประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมเป็นภารกิจหลัก ในการจัดฝึกอบรมบุคลากรในระดับช่างกึ่งฝีมือ ช่างฝีมือ ช่างเทคนิคให้สอดคล้องกับความต้องการตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และสนองตอบความต้องการของตลาดแรงงานรวมทั้งการประกอบอาชีพอิสระ โดยการจัดการศึกษาและฝึกอบรมใน 5 ประเภทวิชา คือ ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ประเภทวิชาคหกรรม ประเภทวิชาศิลปหัตถกรรม ประเภทวิชาพาณิชยกรรม และประเภทวิชาเกษตรกรรม กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2531 : 44)

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2535 : 183) ระบุว่า การจัดการสอนใน 5 ประเภทวิชาในปัจจุบันกรมอาชีวศึกษาได้ดำเนินการจัดดังนี้

1. จัดการเรียนการสอนในระบบโรงเรียน จัดดำเนินการ 3 หลักสูตรดังนี้

1.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) รับผู้สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หรือเทียบเท่าเข้าศึกษาต่อ 3 ปี เมื่อสำเร็จการศึกษายจะได้รับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ตามสาขาวิชาที่เลือกเรียน

1.2 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) รับผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพและผู้จบการศึกษามัธยมศึกษาชั้นปีที่ 6 เข้าศึกษาต่อ 2 ปี เมื่อสำเร็จการศึกษายจะได้รับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ตามสาขาวิชาที่เลือกเรียน

1.3 หลักสูตรประกาศนียบัตรครูเทคนิคชั้นสูง (ปทส.) รับผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สำเร็จการศึกษายจะได้รับประกาศนียบัตรครูเทคนิคชั้นสูง มีสิทธิเทียบเท่าปริญญาตรี ตามสาขาวิชาที่เลือกเรียน

2. จัดการเรียนการสอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพพิเศษ โครงการอาชีวศึกษาเพื่อแก้ไขปัญหาความยากจนในชนบท (อศ.กช.) รับผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา (ประถมศึกษา) ซึ่งเป็นผู้จบเกษตรกรรม อาจกลับไปปฏิบัติงานในฟาร์มในไร่ของตนเอง และกลับมาศึกษาต่อให้ครบจำนวนหน่วยกิต หลักสูตรวิชาสามัญ หลักสูตรเร่งรัดได้รับวุฒิ ม.3

3. จัดการเรียนการสอนและฝึกอบรมหลักสูตรระยะสั้น ซึ่งมีการจัดทั้งในและนอกสถานศึกษา เพื่อบริการวิชาชีพแก่ชุมชน แบ่งได้ 4 หลักสูตร

3.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรช่างฝีมือ (ปชม.) รับผู้สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เข้าศึกษาวิชาชีพ 1 ปี หรือ 1,350 ชั่วโมง เมื่อสำเร็จการศึกษายจะได้รับประกาศนียบัตรช่างฝีมือ (ปชม.) ตามสาขาวิชาที่เลือกเรียน

3.2 หลักสูตรวิชาชีพพระยะสั้น รับสมัครประชาชนทั่วไป หรือผู้สนใจสำเร็จการศึกษาภาคบังคับเป็นอย่างต่ำ เข้าศึกษาหลักสูตรวิชาชีพพระยะสั้น ซึ่งมีระยะเวลาแตกต่างกันตามเนื้อหา เช่น หลักสูตร 45, 75, 100, 120 และ 225 ชั่วโมง ในสาขาวิชาต่าง ๆ เมื่อผ่านการศึกษาแล้ว จะได้รับใบสำคัญรับรองความรู้ความสามารถนำความรู้ไปประกอบอาชีพได้

3.3 หลักสูตรเสริมวิชาชีพพระระดับมัธยมศึกษา เป็นหลักสูตรวิชาชีพที่จัดการเรียนการสอนให้แก่แก่นักเรียนนักศึกษาและโรงเรียนเอกชน

3.4 หลักสูตรฝึกอบรมวิชาชีพในงานบริการด้านเกษตรกรรม โดยจัดฝึกอบรมวิชาชีพเกษตรกรรมระยะสั้นแก่เกษตรกรในพื้นที่และเกษตรกรรมเคลื่อนที่โดยออกไปให้บริการความรู้แก่เกษตรกรในชนบท

หลักสูตรประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงในปัจจุบัน เป็นหลักสูตรวิชาชีพ 2 ปี เป็นหลักสูตรที่จบในตัวเองเปิดโอกาสให้เลือกเรียนได้อย่างกว้างขวาง โดยรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ หรือผู้จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายชั้นปีที่ 6 เพื่อให้ประกอบอาชีพช่างเทคนิคได้โดยตรง หลักสูตรดังกล่าวเป็นหลักสูตรที่มุ่งฝึกอบรมและ เสริมสร้างคุณภาพของพลเมือง โดยมีหลักการของหลักสูตรและจุดมุ่งหมายของหลักสูตรดังนี้

หลักการของหลักสูตร

1. เป็นหลักสูตรที่มุ่งผลิต และพัฒนาแรงงานระดับผู้ชำนาญการเฉพาะสาขาอาชีพตามความต้องการของตลาดแรงงาน
2. เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนตามความถนัด ความสามารถและความสนใจสามารถถ่ายโอนผลการเรียน เทียบความรู้และประสบการณ์จากแหล่งวิทยากร สถานประกอบการและสถานประกอบอาชีพอิสระ
3. เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้สถานศึกษา จัดวิธีเรียนวิธีสอน ที่หลายหลายสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนและท้องถิ่น
4. เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้ชุมชน ท้องถิ่น ทั้งภาครัฐและเอกชนมีส่วนร่วมพัฒนาหลักสูตรและจัดการศึกษา เพื่อให้ตรงความต้องการ สอดคล้องกับสภาพชุมชนและท้องถิ่นนั้น ๆ

จุดมุ่งหมายของหลักสูตร

1. เพื่อให้มีความรู้และทักษะในวิชาสามัญ สำหรับเป็นพื้นฐานในการดำรงชีวิตการศึกษา ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น ท้นต่อการเปลี่ยนแปลงทางวิทยาการและเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น
2. เพื่อให้มีทักษะในงานอาชีพพระระดับผู้ชำนาญเฉพาะทาง สามารถนำไปประกอบอาชีพ และพัฒนางานอาชีพให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน

3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ มีความมั่นใจและภาคภูมิใจและมั่นใจในงานอาชีพ รักหน่วยงาน สามารถทำงานเป็นหมู่คณะได้ดี

4. เพื่อให้เป็นผู้มีปัญญา มีนิสัยใฝ่เรียน มีความคิดสร้างสรรค์ มีความสามารถในการจัดการ การตัดสินใจและการแก้ปัญหา รู้จักแสวงหาแนวทางใหม่ ๆ มาพัฒนาตนเอง พัฒนางาน

5. เพื่อให้มีบุคลิกภาพที่ดี มีมนุษยสัมพันธ์ มีคุณธรรม ขยัน ซื่อสัตย์ มีวินัย มีสุขภาพกายใจสมบูรณ์แข็งแรง

6. เพื่อให้เป็นผู้มีพฤติกรรมทางสังคมที่ดีงามทั้งในการทำงาน การอยู่ร่วมกัน มีความรับผิดชอบต่อครอบครัว หน่วยงาน ท้องถิ่น และประเทศชาติ อุทิศตนเพื่อสังคมเข้าใจและเห็นคุณค่าของศิลปวัฒนธรรมไทย ภูมิปัญญาท้องถิ่น ตระหนักในปัญหาและความสำคัญของสิ่งแวดล้อม

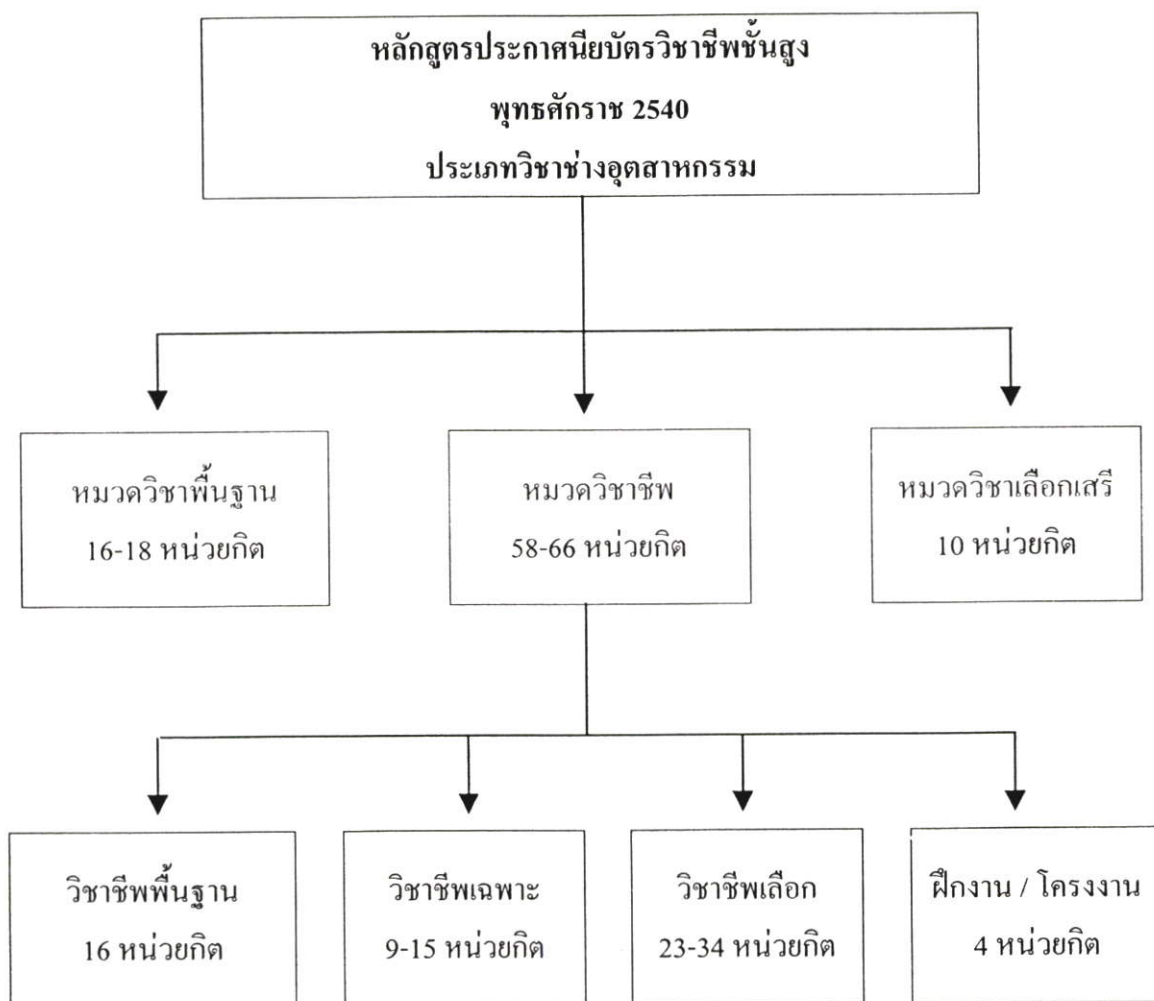
7. เพื่อให้เห็นคุณค่าและดำรงไว้ซึ่งความมั่นคงของชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ ปฏิบัติตนในฐานะพลเมืองดีตามระบอบ ประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข

การจัดการเรียนการสอนประเภทวิชาชีพช่างอุตสาหกรรมระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ฉบับพุทธศักราช 2540 เป็นหลักสูตรที่ใช้เวลาเรียนตามปกติ 2 ปี สำหรับผู้จบการศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ส่วนผู้จบมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่าจะใช้เวลาเรียน 2 ปี กับ 1 ภาคฤดูร้อน ในปีการศึกษาหนึ่ง ๆ แบ่งออกเป็น 2 ภาคเรียนปกติ ภาคเรียนละ 18 สัปดาห์ และสถานศึกษาอาจเปิดสอนภาคเรียนฤดูร้อนได้ตามที่เห็นสมควร ในหนึ่งสัปดาห์เรียนสัปดาห์ละ 5 วัน วันละ 7 คาบ คาบละ 50 นาที โครงสร้างของหลักสูตรประเภทวิชาชีพช่างอุตสาหกรรมระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ฉบับพุทธศักราช 2540 แบ่งเป็น 3 หมวดวิชาดังนี้

1. หมวดวิชาพื้นฐานเรียน 18-20 หน่วยกิต
2. หมวดวิชาชีพ
 - 2.1 วิชาชีพพื้นฐาน เรียน 8-24 หน่วยกิต
 - 2.2 วิชาชีพ เฉพาะ เรียน 16-36 หน่วยกิต
 - 2.3 วิชาชีพ เลือก เรียน 16-20 หน่วยกิต
 - 2.4 ฝึกงาน/โครงงาน 4 หน่วยกิต
3. หมวดวิชาเลือกเสรี เรียน 10-15 หน่วยกิต

นักศึกษาแต่ละสาขาวิชาช่างจะต้องเรียนได้หน่วยกิตในในหมวดวิชาต่าง ๆ ครบตามหลักสูตร กำหนดจึงจะถือว่าจบการศึกษาได้ (กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. 2540 : 2-6)

จะเห็นว่าจำนวนหน่วยกิตในแต่ละหมวดวิชาไม่ได้กำหนดแน่นอนทั้งนี้เพราะแต่ละสาขาช่างมีการเลือกกลุ่มวิชาจากหมวดวิชาที่ต้องศึกษาแตกต่างกันตามสภาพความจำเป็น ดังนั้นจึงสามารถสรุปเป็นแผนภาพของโครงสร้างหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ฉบับพุทธศักราช 2540 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ดังนี้



ภาพที่ 2.2 โครงสร้างหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2540
ที่มา กรมอาชีวศึกษา (2540 : 15)

2.3 หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

ในหมวดวิชาพื้นฐานซึ่งนักศึกษาทุกคนจะต้องเรียน ประกอบด้วยวิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 3 หน่วยกิต หน่วยกิตทั้งสิ้นในหมวดวิชาพื้นฐาน 18-20 หน่วยกิต ซึ่งกรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ (2540 : 91) ได้กำหนดโครงสร้างของวิทยาศาสตร์ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2540 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ไว้ดังนี้

1. วิชาวิทยาศาสตร์ 5 (30001-405) เรียน 4 คาบต่อสัปดาห์ จำนวน 3 หน่วยกิต
2. วิชาวิทยาศาสตร์ 6 (30001-406) เรียน 4 คาบต่อสัปดาห์ จำนวน 3 หน่วยกิต

จุดประสงค์ของวิชาวิทยาศาสตร์

1. เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจในทฤษฎีหลักการวิชาวิทยาศาสตร์ นำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนวิชาชีพและในชีวิตประจำวัน
2. เพื่อพัฒนาสติปัญญาและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ตลอดจนเจตคติทางวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้เกิดเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ มีความสนใจและเห็นคุณค่าของการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
4. เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและวิชาชีพในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน
5. เพื่อเสริมสร้างจิตสำนึกในการใช้ทรัพยากรอย่างมีคุณค่า ตลอดจนการแก้ไขและป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันและกับงานอาชีพ

6. เพื่อให้มีความรู้ ทักษะและประสบการณ์ในการเรียนและการปฏิบัติงานรวมทั้งการสร้างเสริมคุณธรรมในการทำงานอันเป็นรากฐานที่จะนำมาซึ่งความสำเร็จในการประกอบอาชีพ

หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมถือได้ว่าเป็นหลักสูตรที่สนองนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการและสังคมได้เป็นอย่างดีที่ต้องการให้คนคิดเป็น แก้ปัญหาเป็นและเป็นคนดีมีคุณธรรม เพราะในการเรียนนักเรียนได้ลงมือทำการปฏิบัติการทดลองด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้ช่วยให้คำแนะนำซึ่ง กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ(2543 : 12) ได้เสนอแนะว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นทักษะที่สำคัญในการแสวงหาความรู้ ความคิด การค้นคว้าวิจัยและการแก้ไขปัญหาในชีวิตประจำวัน ดังนั้นครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์จึงมีหน้าที่จะพัฒนาคุณสมบัติประจำตัวของนักเรียนในด้านการคิดเป็น ปฏิบัติเป็น และแก้ปัญหาเป็น โดยมุ่งเน้นให้นักศึกษาได้รับการฝึกทักษะวิทยาศาสตร์ในชั้นบูรณาการซึ่ง กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2542 : 13-14) เสนอว่า ทักษะวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการประกอบด้วยทักษะ ต่าง ๆ 5 ทักษะ

1. ทักษะการตั้งสมมติฐาน
2. ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ
3. ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร
4. ทักษะการทดลอง
5. ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป

วิชาวิทยาศาสตร์ที่ใช้สำหรับศึกษาของนักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ในสถานศึกษาสังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค เป็นวิชาวิทยาศาสตร์ที่ใช้สำหรับผู้ที่ไม่ได้เรียนสายวิทยาศาสตร์โดยตรง เป็นหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับเรื่องรอบตัว โดยบรรจุความรู้ที่จำเป็นและสัมพันธ์

กับวิชาชีพและชีวิตประจำวัน ส่วนใหญ่เป็นเนื้อหาเน้นหนักในวิชาฟิสิกส์ และมีเนื้อหาวิชาเคมีผสม บางส่วน

2.4 การเตรียมการสอน

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2535 : 6) ได้กล่าวถึง การเป็นครูที่ดี หรือครูในอุดมคติว่าจะต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ดี มีคุณธรรม และมีความสามารถในการปฏิบัติได้ ความรู้ทางวิชาการของครู ต้องเป็นความรู้ที่รู้จริงทันกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี โดยครูจะต้องศึกษาและทำความเข้าใจ ในวิชาการให้ถ่องแท้ก่อนลงมือปฏิบัติ การเตรียมการสอนจึงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับครู รวมทั้งการ เข้าใจปัจจัยในการเรียนของนักเรียนเพื่อจะให้เกิดความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างครูกับนักเรียน

วีระชาติ สวนไพรินทร์ (2531 : 57) กล่าวถึง การเตรียมการสอนวิทยาศาสตร์ว่าครูผู้สอน จะต้องพิจารณาถึงปัญหาทรัพยากร วัตถุประสงค์การเรียนการสอน นักเรียนตลอดจนเนื้อหาสาระ ต่าง ๆ ซึ่งอาจจัดได้ว่า เป็นตัวป้อนของการเตรียมการสอนอย่างมีระบบ จากตัวป้อนดังกล่าวครูก็จะ ต้องกำหนดวิธีการ กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อการสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหาสาระ ของ บทเรียนและลักษณะของนักเรียน เพื่อจะนำไปสู่วัตถุประสงค์ที่วางไว้ การวางแผนเลือกวิธีการและ กิจกรรมนี้อาจถือได้ว่าเป็นกระบวนการของระบบการเตรียมการเรียนการสอน

เสริมศรี ไชยสร (2526 : 1-3) ให้แนวคิดไว้ว่าครูเป็นผู้ที่มีบทบาททำให้นักเรียนเกิดการ เรียนรู้ครูจะต้องมีความรู้ในเนื้อหาวิชาที่สอนและกรรมวิธีเป็นอย่างดี ครูเป็นผู้กำกับกับการเรียนรู้ซึ่ง หมายถึงเป็นผู้จัดประสบการณ์ให้กับนักเรียน เป็นผู้แนะนำและแนะแนว สร้างเสริมให้เกิด ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สร้างค่านิยมที่เหมาะสมกับอาชีพครู รักอาชีพครู มีทัศนคติที่ดีต่ออาชีพครู มีการเตรียมการสอน ใช้เทคนิคการสอนหลาย ๆ แบบ ยอมเปลี่ยนแปลงความคิดหรือวิธีการ บางอย่างโดยยึดข้อมูลที่ได้เป็นหลัก ยึดหลักประชาธิปไตยในการสอน เอาใจใส่นักเรียนเท่าเทียม กัน รู้จักนำปัญหาในชีวิตประจำวันมาประยุกต์เข้ากับหลักสูตรได้ สามารถคิดและสื่อความหมายได้ ชัดเจน มีมนุษยสัมพันธ์และรอบรู้ มีคุณธรรม มีความสุภาพอ่อนโยน วางตัวเหมาะสมกับกาลเทศะ มีบุคลิกดี มีสุขภาพดีทั้งกายและใจ

Setin (1976 : 5729) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการเตรียมการสอนของครูไว้ดังนี้

1. การเตรียมการสอนจะช่วยให้ครูมีความมั่นใจในการสอน
2. การเตรียมการสอนจะช่วยป้องกันการสอนไม่ให้ออกไปนอกกลุ่มนอกทาง
3. การเตรียมการสอนจะช่วยทำให้การอธิบายของครูมีจุดมุ่งหมายยิ่งขึ้น
4. การเตรียมการสอนจะช่วยขจัดคำถามที่ไม่เป็นประโยชน์
5. การเตรียมการสอนจะเป็นเครื่องชี้บอกถึงปัญหาที่จะเกิดขึ้นและบอกถึงแนวทางใน

การแก้ปัญหาเหล่านั้น ๆ

6. การเตรียมการสอนจะช่วยให้การสอนมีประสิทธิภาพ

Anderson (1976 : 2-7) ได้กล่าวถึงลำดับขั้นตอนสำหรับเตรียมบทเรียนที่จะสอนดังนี้

1. ระบุเรื่องที่จะสอนและวัตถุประสงค์ทั่วไปสำหรับบทเรียนที่จะสอนตามที่ได้เลือกไว้แล้วเป็นการกำหนดจุดมุ่งหมายกว้าง ๆ หรืออาจกล่าวในรูปวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

2. ระบุวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่แน่นอน ซึ่งนักเรียนสามารถปฏิบัติได้ กิจกรรมมีขอบเขตจำกัด ใช้ภาษาเฉพาะเจาะจง หลีกเลี่ยงคำที่มีความหมายคลุมเครือ เช่น เข้าใจเมื่อทุกคนอ่านแล้วสามารถเข้าใจได้ทันทีว่าต้องการให้นักเรียนทำอะไร

3. วิเคราะห์กิจกรรมที่ต้องการให้นักเรียนทำเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมช่วยให้สามารถกำหนดแนวทางเฉพาะในการดำเนินการสอน ซึ่งครูต้องคำนึงถึงองค์ประกอบสำคัญทางด้านพัฒนาการ วุฒิภาวะ วัย ความพร้อม ความสนใจของนักเรียน

4. วางเค้าโครงบทเรียนที่จะสอน

5. กำหนดขอบเขตให้เฉพาะลงไป จะเริ่มต้นบทเรียน ดำเนินบทเรียนอย่างไร และจะมีวิธีทราบได้อย่างไรว่าวัตถุประสงค์ที่วางไว้ประสบความสำเร็จ

6. ลองทำดู

7. ทบทวน ปรับปรุง ลองทำดูใหม่

ภพ เลาหไพบูลย์ (2540 : 60 - 61) กล่าวถึงการวางแผนเตรียมการสอนปฏิบัติการประกอบด้วยขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์ของการสอนปฏิบัติ
2. กำหนดเนื้อหาสาระที่จะสอนและจัดลำดับเนื้อหาการสอนปฏิบัติ
3. วิเคราะห์ลักษณะของผู้เรียนปฏิบัติการ
4. กำหนดวิธีสอนและกิจกรรมปฏิบัติการ
5. กำหนดสื่อการสอนและเลือกแหล่งวิทยาการ
6. จัดเตรียม จัดหาอุปกรณ์การทดลองปฏิบัติการ
7. กำหนดแนวทางการประเมินผลการสอนปฏิบัติการ
8. เขียนแผนการสอนปฏิบัติการ

จะเห็นได้ว่า การเตรียมการสอนเป็นการวางแผนและเตรียมการล่วงหน้าเพื่อจัดการเรียนการสอน เพื่อให้การเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ดังนั้น การเตรียมการสอนจึงมีความสำคัญและจำเป็นสำหรับครูผู้สอนเป็นอย่างมาก เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนเป็นไปตามวัตถุประสงค์และบรรลุผลตามเป้าหมายที่วางไว้ให้มากที่สุด

2.5 เนื้อหาสาระวิชาวิทยาศาสตร์

เนื้อหาสาระเป็นส่วนที่กำหนดสาระหรือรายละเอียดของประสบการณ์การเรียนรู้ที่เหมาะสมเพื่อเป็นสิ่งเร้า หรือเป็นเครื่องมือชักนำให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมการเรียนรู้และใช้ประโยชน์ในชีวิตภายภาคหน้าต่อไป

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2522 : 4-5) ได้ให้คำจำกัดความเนื้อหาสาระของรายวิชาไว้ว่า คือ ประสบการณ์ต่าง ๆ ทั้งทางตรงและทางอ้อม ซึ่งกำหนดไว้สำหรับรายวิชานั้น ๆ และจะช่วยให้บรรลุถึงวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ที่วางไว้ซึ่ง Robert M. Gagne and Lesis J. Briggo. (1974 : 53-70) แสดงทัศนะว่า เนื้อหาสาระที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ประกอบด้วยข้อมูลที่เป็นความรู้ เจตคติ ทักษะ และ John. De Geoo. (1968 : 214-447) ได้แบ่งเนื้อหาสาระออกเป็นทักษะความรู้ที่เป็นข้อมูลธรรมดา ความคิดรวบยอด และหลักการแก้ปัญหา ความคิดสร้างสรรค์และการค้นพบ โดยเนื้อหาสาระของแต่ละวิชามีลักษณะแตกต่างกัน

กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ (2540 : 175) ได้กล่าวถึงเนื้อหาสาระวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักศึกษาช่างอุตสาหกรรม ในคำอธิบายรายวิชาดังนี้ คือ

3000-1405 วิทยาศาสตร์ 5 ทฤษฎี/ปฏิบัติ/หน่วยกิต (2-2-3)

คำอธิบายรายวิชา

สารประกอบไฮโดรคาร์บอน เชื้อเพลิง สารสังเคราะห์ กลศาสตร์ของไหล การวัดอุณหภูมิ ปริมาณความร้อน การเปลี่ยนสถานะ การถ่ายเทความร้อน การขยายตัว สมบัติของแก๊ส ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส เทอร์โมไดนามิกส์เบื้องต้น แสง เสียง ไฟฟ้ากระแสตรง ไฟฟ้ากระแสสลับ ชิ้น ส่วนและวงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

3000-1406 วิทยาศาสตร์ 6 ทฤษฎี/ปฏิบัติ/หน่วยกิต (2-2-3)

คำอธิบายรายวิชา

หน่วยและการวัด เวกเตอร์ แรงในระนาบและแรงต่างระนาบ โมเมนต์ การสมดุล แรงเสียดทาน จุดศูนย์ถ่วงและเซนทรอยด์ การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ โมเมนต์งาน พลังงาน กำลัง

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2535 : 8) ได้เสนอแนวทางการจัดการศึกษาสมควรพัฒนาเนื้อหาสาระด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้ทันกับความเจริญก้าวหน้าของโลก เพื่อให้ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ สามารถประดิษฐ์คิดค้น และนำความรู้ด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีทั้งในระดับพื้นฐานและเทคโนโลยีที่คิดค้นขึ้นใหม่มาประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม

สรุปได้ว่า เนื้อหาสาระวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นการกำหนดรายละเอียดของประสบการณ์การเรียนรู้ เป็นเรื่องราวเกี่ยวกับตนเองและสิ่งรอบตัว โดยมีการสอดแทรกเกร็ดความรู้ด้านเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องให้ต่อเนื่องและสัมพันธ์กันเพื่อผู้เรียนมีประสบการณ์สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพและประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

2.6 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

คำว่า การเรียนหรือการเรียนรู้ จัดเป็นกระบวนการอย่างหนึ่งซึ่งมีผู้อธิบายไว้ ดังนี้

ทวี ท่อแก้ว และอบรม สันภิบาล (2517 : 8-9) กล่าวว่า

การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นของบุคคลตั้งแต่เกิดจนตาย ซึ่งมีบทบาทสำคัญต่อชีวิตอย่างหนึ่ง การดำเนินชีวิตย่อมเป็นผลต่อการเรียนรู้ทั้งสิ้น และการเรียนรู้เป็นกระบวนการอันหนึ่งภายในอินทรีย์เกิดมาจากการมีประสบการณ์ และทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม

นอกจากนี้ ชูชีพ อ่อน โคนสูง (2518 : 137) ได้อธิบายว่า การเรียนรู้ หมายถึง กระบวนการที่ทำให้พฤติกรรมเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมอันเป็นผลมาจากประสบการณ์และเป็นพฤติกรรมที่ค่อนข้างถาวร ไม่ใช่เนื่องมาจากภาวะหรือพิษยาหรืออุบัติเหตุต่าง ๆ

ในทำนองเดียวกันคำว่า การสอนก็เป็นกระบวนการที่มีความสำคัญต่อการเรียนรู้ ดังคำกล่าวต่อไปนี้

Horace B. English and Ava C. English (1968 : 544) ได้ให้ความเห็นเกี่ยวกับความหมายของการสอนไว้ การสอนเป็นศิลปะของการช่วยผู้อื่นให้เกิดการเรียนรู้รวมทั้งการให้ข่าวสารเงื่อนไข หรือกิจกรรมที่เหมาะสมที่เตรียมไว้เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้

G. Longford (1968 : 114) ได้กล่าวไว้ว่า การสอนเป็นกิจกรรมที่มีจุดมุ่งหมาย และเป็นกิจกรรมที่ทำให้เกิดการเรียนรู้

G. F. Kneller (1971 : 102) ก็เป็นอีกผู้หนึ่งที่กำลังกล่าวถึงการสอนเอาไว้ว่า การสอนเกิดขึ้นเมื่อบุคคลหนึ่งตั้งใจที่จะรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ ของผู้อื่นและตามลักษณะของมัน เราใช้การสอนเพื่อแสดงถึงสิ่งที่เขากระทำเพื่อที่จะนำไปสู่การเรียนรู้

ส่วนคำว่าวิทยาศาสตร์นั้น นิดา สะเพียรชัย (2521 : 2) กล่าวไว้ดังนี้ คำว่าวิทยาศาสตร์มาจากภาษาอังกฤษว่า Science และคำว่า Science ก็มาจากภาษาละตินว่า Scientia ซึ่งหมายถึงความรู้ทั่ว ๆ ไปแต่ Science ในความหมายที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันนี้ หมายถึงความรู้ที่แสดงหรือพิสูจน์ได้ว่าถูกต้องเป็นความจริงความรู้ดังกล่าวนี้มักได้มาโดยเริ่มต้นจากการสังเกตและทดลองที่เป็นระเบียบ ซึ่งเกิดขึ้นเองและปราศจากอคติ แล้วจึงเปรียบเทียบจัดหมวดหมู่สรุปเป็นทฤษฎีหรือกฎขึ้นแล้วใช้ทฤษฎีหรือกฎที่ได้เป็นหลักในการทดลองการศึกษาและค้นคว้าต่อ ๆ ไป ถ้าผลที่ได้ไม่เป็นไปตามหลักสูตรหรือกฎที่ตั้งไว้ก็จะเปลี่ยนแปลงทฤษฎีนั้น ก็จะเป็นที่ยอมรับกันทั่วไปแต่เมื่อใดที่

พบว่าทฤษฎีหรือกฎนั้นขัดแย้งกับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตหรือจากการทดลองก็จะต้องปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลง ทฤษฎี หรือกฎ ให้อธิบายหรือคำนวณได้กว้างขวางมากขึ้นการทำวิธีดังกล่าวนี้เรียกว่ากระบวนการสรรหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งไม่จำเป็นว่าจะต้องเริ่มใหม่ด้วยการสังเกตหรือการวัดเสมอไป อาจจะเริ่มด้วยจินตนาการแล้วทดลองดูว่าเป็นไปได้ตามที่คิดไว้หรือไม่ และที่เริ่มด้วยการคำนวณทางคณิตศาสตร์ก็มีได้บ้าง

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ค้นหาความจริงเกี่ยวกับธรรมชาติโดยใช้กระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ซึ่งมีความหมายที่ว่าวิทยาศาสตร์นั้นไม่ใช่ตัวความรู้วิทยาศาสตร์เพียงอย่างเดียวแต่ยังประกอบด้วยกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งทำให้ได้ความรู้ นั้น ๆ อีกด้วย

นอกจากนี้ กรมวิชาการกระทรวงศึกษาธิการ (2522 : 15) ได้กล่าวถึงความมุ่งหมายของการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่สำคัญ 3 ประการคือ

1. ให้มีความรู้ ความเข้าใจ และเห็นคุณค่าในวิทยาศาสตร์ ธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม และทรัพยากรของประเทศ
2. เพื่อส่งเสริม สร้าง และก่อให้เกิดสำนึกในธรรมชาติ การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสภาพแวดล้อม
3. มุ่งให้ผู้เรียน คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น

ในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์นั้น ถือว่าเป็นกระบวนการที่สำคัญยิ่งในอันที่จะทำให้การศึกษาของชาติบรรลุถึงจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ ซึ่ง อนันต์ จันทรกี (2523 : 5) ได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ไว้ 3 ประการคือ

1. เพื่อให้มีความรู้และทักษะทางความคิด
2. เพื่อให้มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้มีทัศนคติ

จะเห็นได้ว่า กระบวนการศึกษาวิทยาศาสตร์ ควรเป็นกระบวนการเพื่อการเปลี่ยนพฤติกรรมและทัศนคติของผู้เรียน ซึ่งจำเป็นต้องมีประสบการณ์การเรียนรู้หรือกระบวนการเรียนการสอนที่พึงประสงค์และเหมาะสมให้กับผู้เรียน เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงไปตามที่ความต้องการดังที่ ปรีชา วงศ์ชูศิริ (2528 : 134) ได้กล่าวไว้ สรุปได้ว่าวิชาวิทยาศาสตร์เป็นศาสตร์ที่มนุษย์สร้างขึ้น ซึ่งมีเนื้อหาสาระทั้งที่เป็นตัวความรู้ และกระบวนการที่ใช้ในการแสวงหาความรู้ ซึ่งจะมีปัญหาในการหารูปแบบที่เหมาะสมกับการเรียนการสอนทั้งเนื้อหาสาระและกระบวนการแสวงหาความรู้

ธงชัย ชิวปรีชา (2527 : 13) ได้กล่าวถึงหลักเกณฑ์พิจารณาคุณภาพการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาไว้ว่า ควรจัดสื่อการเรียนการสอนให้มีจำนวนเพียงพอต่อกลุ่มนักเรียนในชั้น จัดใช้สื่ออย่างคุ้มค่า มีการสร้างซ่อมแซมและบำรุงรักษา ตลอดจนจัดเก็บอย่างเป็นระเบียบ และมีการใช้สื่ออย่างหลากหลาย จัดห้องปฏิบัติการให้เหมาะสมกับการทดลอง

ของนักเรียน จัดให้นักเรียนร่วมกันทำงานอย่างทั่วถึง มีความพร้อมในการเตรียมอุปกรณ์การเรียน การสอน ส่งเสริมให้นักเรียนซักถามและอภิปรายปัญหา มอบหมายงานให้นักเรียนได้ค้นคว้าและ รายงานเปิดโอกาสให้นักเรียนทำการทดลองเพิ่มเติมตามความสนใจและจัดกิจกรรมส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของนักเรียนอย่างทั่วถึง

สมสุข ธีระพิจิตร (2526 : 6-7) ได้เสนอแนะว่า การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันควรเน้นหนักในเรื่องต่อไปนี้คือ

1. เน้นการเรียนการสอนที่สนองความแตกต่างของแต่ละบุคคล
2. เน้นให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ ตลอดจนส่งเสริมความคิดริเริ่ม มากกว่าให้นักเรียนท่องจำหรือฟังจากครูฝ่ายเดียว
3. ต้องการให้สังคมหรือชุมชนร่วมมือกันในการวางโครงการในการจัดการศึกษาการ วัตถุประสงค์ร่วมมือในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น
4. ปลุกฝังให้นักเรียนเห็นคุณค่าของการศึกษาที่จะนำไปใช้พัฒนาตนเองได้
5. ส่งเสริมสนับสนุนให้มีการนำเทคโนโลยีมาใช้ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม
6. ให้ผู้เรียนศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมอยู่ตลอดเวลา ซึ่งเรียกว่าเป็นการศึกษาเพื่อชีวิต
7. สนับสนุนและกระตุ้นให้ครู-อาจารย์มีส่วนในการคิดสร้างสรรค์และสามารถ แก้ปัญหาด้วยตนเอง มากกว่าที่จะปฏิบัติตามความต้องการของผู้บริหารอย่างเดียว

พิจิตร รัตตกุล (อ้างใน กรมวิชาการ. 2531 : 52-53) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียน การสอนวิชาวิทยาศาสตร์นั้น จะต้องสอดคล้องและสัมพันธ์กับแผนพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของประเทศเป็นอย่างมาก การสอนวิทยาศาสตร์มีจุดประสงค์ที่จะให้เยาวชนเห็นประโยชน์ของ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีเจตคติและค่านิยมที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ รวมทั้งมีทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและการประกอบอาชีพ ดังนั้นใน การกำหนดหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ควรพิจารณาถึงจุดหมายปลายทาง 2 ประการคือ

1. การเตรียมคนเป็นนักวิทยาศาสตร์
2. การนำความคิดทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

จากข้อความที่กล่าวถึงความหมายของคำว่า การเรียนการสอน และคำว่า วิทยาศาสตร์นั้น เมื่อนำประมวลเข้าด้วยกันจะได้ว่า การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ก็คือกระบวนการที่จัดขึ้น เพื่อให้ บุคคลเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาความรู้ที่แสดง หรือพิสูจน์ได้ และมีพฤติกรรมที่เหมาะสมใน การค้นคว้าหาความรู้ได้ด้วยตนเองอย่างมีระบบ

ดังนั้นการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันจึงมิได้มุ่งให้นักเรียนจำแต่ข้อเท็จจริง ทางวิทยาศาสตร์เท่านั้นแต่มุ่งให้นักเรียนเกิดความสามารถในการเสาะหาความรู้ได้ด้วยตนเอง โดย การสอน จะพยายามปลุกฝังให้นักเรียนเป็นผู้ที่คิดเป็นทำเป็นด้วย ซึ่งการสอนวิทยาศาสตร์ใน

ปัจจุบันนี้ได้เปลี่ยนแปลงไปจากเดิมมาก คือ พยายามที่จะเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทำให้ความพึงพอใจควบคู่กันไปกับการเรียนรู้ทักษะและเนื้อหาวิชาต่าง ๆ

นอกจากนี้ยังได้เน้นถึงกระบวนการมากกว่าเนื้อหา ทั้งนี้ให้นักเรียนเป็นผู้ที่คิดเป็นทำเป็น มีทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ในตัวเอง ซึ่งสามารถนำไปใช้แก้ปัญหา หรือแสวงหาคือเท็จจริง ต่าง ๆ ได้โดยอัตโนมัติ วิธีการแก้ปัญหานี้มิได้ใช้เฉพาะกับการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เท่านั้น แต่อาจใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้อีกด้วย ถ้านักเรียนได้ใช้กระบวนการในการแก้ปัญหอย่างถูกต้องและสม่ำเสมอแล้ว ปรากฏว่าได้ผลนักเรียนก็จะเกิดความเชื่อมั่นและมีความเชื่อถือในกระบวนการ และสามารถใช้ในการแก้ปัญหาอื่น ๆ ได้อีกด้วย นอกจากนี้การคิดเป็นทำเป็น ยังทำให้เป็นคนที่มีความเชื่อมั่นในตนเองไม่เชื่ออะไรง่าย ๆ งามายในสิ่งใดสิ่งหนึ่งต้องมีการทดลองดูก่อนเสมอและยึดถือผลของการทดลองมากกว่าตัวบุคคลหรือสิ่งที่เขาบอก มีทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ในตัวเอง การมีทัศนคติดังกล่าวนี้จะทำให้เป็นคนมีประชาธิปไตยรู้จักเลือกและตัดสินใจด้วยตัวเองได้ถูกต้อง ดังที่ ธีระชัย ปุณณโชติ (2516 : 32-33) ได้กล่าวไว้ว่า

วิชาวิทยาศาสตร์มิได้เป็นเพียงแต่รายการของข้อเท็จจริงต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ที่บอกให้ผู้เรียนเท่านั้น สิ่งที่ควรมุ่งหวังให้เกิดความรู้ คือ ความเข้าใจในข้อสรุปหรือหลักเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ ทักษะในการใช้เครื่องมือการเก็บรวบรวมข้อมูล การคิดอย่างมีเหตุผลด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ และปลูกฝังทัศนคติ ความสนใจ และความซาบซึ้งต่อวิทยาศาสตร์

ลีปพนนท์ เกตุทัต (2515 : 8) ให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนการสอนในยุคปัจจุบันพอสรุปได้ว่าในยุคนี้การเรียนการสอนไม่เน้นเนื้อหา แต่เน้นเรื่องสังกัปปี (Concept) สูตร และการค้นพบให้นักเรียนหัดตั้งปัญหา และตอบปัญหาด้วยตัวเองแทนที่จะดูรูปจากตำรา หรือดูจากครูทดลอง ฯลฯ ทั้งนี้เพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะทางวิทยาศาสตร์

จากแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่กล่าวมานั้นยังสอดคล้องกับรูปแบบการเรียนการสอน ดังที่ June E. Lewis and Irene C.Potter (1970 : 17) ได้กล่าวไว้ว่า การเรียนวิทยาศาสตร์ควรมุ่งเน้นในด้านการเรียนรู้ค้นคว้าความรู้ได้เองด้วยสติปัญญาของตนเอง (Inquiry Method) เน้นให้ผู้เรียนรู้วิธีการมีจิตใจอยากรู้อยากเห็น (Inquiry mind) และเกิดเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ (Scientific attitude) และ Suchman (1980 : 124) ได้กล่าวไว้ว่าการเรียนการสอนควรปลูกฝังความคิดแบบสืบสวนค้นคว้า (Inquiry) ซึ่งช่วยพัฒนาความคิดของผู้เรียนให้เป็นปัญหาในรูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผล กล่าวโดยสรุป คือ ช่วยให้ผู้เรียนมีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นกิจกรรมที่จัดขึ้นเพื่อช่วยให้การใช้หลักสูตรบรรลุจุดประสงค์ หลักสูตรทุกหลักสูตรจะไม่บรรลุจุดประสงค์ถ้าไม่มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งสุมิตร คุณานุกร (2523 : 146) ได้ให้ความหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นกระบวนการที่นำไปสู่ความสำเร็จตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร โดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนคือ การบรรยาย การอภิปราย และการทดลอง และ เอกชัย กี่สุขพันธ์

(2527 : 156) กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน หมายถึง การดำเนินงาน เพื่อให้เกิดการเรียนการสอนตามหลักสูตรหรือตามแผนการสอน

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เป็นกิจกรรมที่มุ่งเน้นให้นักเรียนรู้จักคิด เป็นทำเป็น และสามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ ดังที่ สุวรงค์ นิยมคำ (2517 : 20) กล่าวถึง การจัดกิจกรรมในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบใหม่ว่า

การสอนควรวี้นักเรียนเป็นศูนย์กลาง (Student - centered) กิจกรรมส่วนใหญ่ให้นักเรียนเป็นฝ่ายทำเองครูอยู่ในฐานะที่เลี้ยงวิธีสอนจะใช้แบบค้นพบโดยจะมีการทดลองในห้องปฏิบัติการ อยู่ตลอดเวลา เพราะการเรียนภาคทฤษฎี และการปฏิบัติไม่ควรแยกจากกัน วิธีการทดลองเป็นการจัดกิจกรรมที่ไม่กำหนดแนวทาง กล่าวคือ ให้นักเรียนช่วยกันกำหนดปัญหา ช่วยกันวางแผนที่กำหนด เสร็จแล้ว มีการวิเคราะห์และสรุปผลการทดลองเอง จากนั้นนำมาอภิปรายถกเถียงกันว่าใครผิด ใครถูก

Dewey (1960 : 158) กล่าวไว้ว่า คนเราเรียนรู้ได้ด้วยกระทำและด้วยอุปกรณ์การสอนที่มีประสิทธิภาพ

Lewis และ Potter (1970 : 19) ได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ว่าควรมุ่งในด้านวิธีการเรียนรู้ กล่าวคือ การเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ควรจะเรียนรู้วิธีการค้นคว้าหาความรู้ได้เองด้วยสติปัญญาของตนเอง เน้นให้ผู้เรียนมีจิตใจอยากรู้ อยากเห็นและเกิดเจตคติทางวิทยาศาสตร์

Romey (1968 : 90-91) ได้สรุปว่า ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ไม่ควรใช้วิธีสอนแบบเดียวตลอดไป เพราะนักเรียนแต่ละคนมีแบบของการเรียนรู้แตกต่างกัน การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ควรประกอบด้วยสิ่งต่อไปนี้

1. การทำกิจกรรม เป็นต้นว่าการทดลองในห้องปฏิบัติการ การทำแบบฝึกหัดการสาธิต โดยนักเรียน การเขียนรายงาน การทำงานเป็นหมู่คณะ การแก้ปัญหาค้นคว้าด้วยตนเองหรือหมู่คณะ การกระทำอื่น ๆ ครูเป็นเพียงผู้แนะแนวทาง
2. การอภิปราย ซึ่งอาจเป็นการอภิปรายร่วมกันระหว่างครูกับนักเรียน หรือนักเรียนกับนักเรียน
3. การให้ข้อมูล ซึ่งอาจจะเป็นการบรรยายของครู การสาธิตโดยครู และการใช้อุปกรณ์การสอนของครู หรือการบรรยายของวิทยากร

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ควรคำนึงถึงหลักการจัดการเรียนการสอนโดยกว้าง ๆ และควรมุ่งเน้นวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ควรมีการฝึกให้นักเรียนได้ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้นักเรียนคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาค้นคว้าเป็น ทั้งมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งกิจกรรมการเรียนการสอนจะยึดนักเรียนเป็นสำคัญใช้กระบวนการสอนแบบ

สืบเสาะหาความรู้ ซึ่งอาจจะมีการทดลอง อภิปรายซักถามระหว่างครูและนักเรียน ครูอาจเลือกวิธีสอนหลาย ๆ แบบเพื่อให้นักเรียนมีการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น เช่น การสาธิต บรรยาย อภิปรายซักถาม ค้นคว้า ทำรายงาน หรือใช้สื่อการสอนอื่น ๆ เข้าช่วยรวมทั้งอาจมีการจัดกิจกรรมต่าง ๆ ทั้งใน และนอกห้องเรียนเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้ สามารถนำความรู้ต่าง ๆ ไปใช้ในวิชาชีพ และชีวิตประจำวันตลอดจนมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและมีพฤติกรรมที่พึงประสงค์ ตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร

2.7 สื่อการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

การเรียนการสอนจะประสบผลสำเร็จได้ตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรหรือไม่ขึ้นอยู่กับความพร้อมของนักเรียนอยู่กับส่วนประกอบที่สำคัญหลายอย่าง และเครื่องมือก็เป็นส่วนสำคัญที่จะช่วยให้ครูถ่ายทอดความรู้ให้แก่แก่นักเรียนได้บรรลุเป้าหมายเร็วขึ้นและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น อุปกรณ์มีส่วนสำคัญต่อการเรียนการสอน เพราะจะช่วยให้กระบวนการเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

สุวัฑกั นิยมคำ (2531 : 233) ได้กล่าวถึงการเลือกใช้สื่อจำเป็นต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1. ความต่อเนื่องของสื่อ
2. ความสอดคล้องกับขั้นตอนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์
3. ความสอดคล้องกับปรัชญาของหลักสูตร
4. ความปลอดภัย
5. ประโยชน์ในชีวิตประจำวันและการถ่ายโยงการเรียนรู้

นิคม ทาแดง (2527 : 91-92) ได้แบ่งสื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามการแบ่งประเภทสื่อการสอนของ Edgar Dale ที่ยึดลักษณะของประสบการณ์ที่ผู้เรียนได้รับจากผลของการใช้สื่อเป็นเกณฑ์ในการแบ่ง แบ่งได้เป็น 10 ประเภทดังนี้

1. ประสบการณ์ตรงที่ผู้เรียนเจตนาได้รับเป็นสื่อของจริง ได้แก่ วัตถุ สถานการณ์หรือปรากฏการณ์จริงที่ผู้เรียนสามารถรับรู้ได้ด้วยประสาทสัมผัสทั้งห้า เป็นสื่อที่จำเป็นต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เสนอปัญหา ขั้นการทดลองและรวบรวมข้อมูล
2. ประสบการณ์จากสถานการณ์จำลองและหุ่นจำลอง สื่อประเภทนี้สามารถเน้นประเด็นที่ต้องการหรือจำกัดส่วนที่เกินที่ไม่ต้องการจากของจริงได้ มีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในกรณีที่ยังขาดของจริงหายาก มีราคาแพง มีอันตรายมาก ฯลฯ
3. ประสบการณ์นำจากการ ผู้เรียนได้รับประสบการณ์จากการแสดงด้วยตนเองหรือชมการแสดงเป็นสถานการณ์จำลอง ที่ทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับปรากฏการณ์และกระบวนการบางอย่างได้ดี

4. ประสบการณ์จากการทดลองสาธิตเป็นประสบการณ์ที่ได้จากสื่อ ซึ่งอาจจะเป็นสถานการณ์จำลองหรือสถานการณ์จริง เหมาะสำหรับการทดลองสาธิตให้ผู้เรียนสังเกต และรวบรวมข้อมูลพร้อมกันหลายคน

5. ประสบการณ์ทัศนศึกษา เป็นประสบการณ์ที่ได้รับจากสื่อการเรียนการสอนที่เป็นวัตถุ สถานการณ์ หรือปรากฏการณ์จริง โดยนำผู้เรียนไปยังแหล่งของสื่อเหมาะสำหรับการนำเข้าสู่ปัญหาหรือสรุปบทเรียน

6. ประสบการณ์ที่ได้จากนิทรรศการคือ ให้ประสบการณ์ในลักษณะนี้อาจเป็นทั้งของจริงและสิ่งจำลองต่าง ๆ เหมาะสำหรับการสอนวิทยาศาสตร์ ชี้นำเข้าสู่บทเรียนและขั้นสรุปบทเรียน

7. ประสบการณ์จากภาพยนตร์หรือบทโทรทัศน์ เป็นประสบการณ์ที่ได้จากภาพและเสียง ที่พยายามทำให้เหมือนกับประสบการณ์ตรงโดยเทคนิคการถ่ายทำเหมาะสำหรับการเสนอเนื้อหาเสนอข้อมูล หรือสรุปบทเรียน

8. ประสบการณ์จากภาพนิ่ง วิชิตูและการบันทึกเสียง ให้ประสบการณ์ในประเด็นที่ต้องการเน้นได้โดยเทคนิคการถ่ายภาพ การอัดขยายและการบันทึกตัดต่อ ในกรณีที่เป็นเทปเสียง

9. ประสบการณ์จากสื่อทัศนสัญลักษณ์ ได้แก่ ภาพเขียน ภาพลายเส้น วัสดุกราฟิก

10. ประสบการณ์วจนสัญลักษณ์ ได้แก่ สัญลักษณ์ สูตร ภาษา คำว่าต่าง ๆ เป็นสื่อที่มีประสิทธิภาพในการเสนอเนื้อหา มโนคติ หลักการ ทฤษฎีหรือกฎบางอย่างได้ดี

ปรีชา อมาตยกุล (2538 : 31) ได้ให้ความหมายของอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ไว้ว่า “อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ หมายถึง หุ่นจำลอง แผนภูมิ หรืออุปกรณ์ที่เป็นของจริง ของเลียนแบบ เช่น หุ่นจำลอง แผนภูมิ ไดอะแกรม เครื่องฉายภาพยนตร์ ปรากฏการณ์ธรรมชาติ”

ภพ เลาหไพบูลย์ (2540 : 244) กล่าวถึง การใช้วัสดุอุปกรณ์และการสร้างอุปกรณ์การทดลองทดแทนว่า วิชาวิทยาศาสตร์จะเกี่ยวข้องกับการทำกิจกรรมการทดลอง เพื่อรวบรวมข้อมูลแล้วนำไปสรุปเป็นเกณฑ์ต่าง ๆ การทดลองนั้นจำเป็นต้องใช้วัสดุอุปกรณ์ ซึ่งใช้ในการศึกษาค้นคว้าและพัฒนาความรู้ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ครูวิทยาศาสตร์ตลอดจนนักเรียนจะต้องมีความรู้และทักษะในการใช้วัสดุอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ เพื่อที่จะได้สามารถทำการทดลองได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนการที่จะรักษาและถนอมเครื่องมือเพื่อให้ใช้ประโยชน์ได้นานที่สุด

กล่าวโดยสรุป อุปกรณ์การเรียนการสอนคือ สื่อกลางระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน การใช้สื่อต้องต่อเนื่องสอดคล้องกับการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ประโยชน์ของสื่อคือ ช่วยสร้างความสนใจ กระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการสอน ชัดเจน เข้าใจง่าย สื่อที่เป็นประโยชน์มาก คือ สื่อที่ให้ประสบการณ์ตรง เช่น การทำการทดลอง การเลือกสื่อควรเป็นสื่อที่ให้ประสบการณ์ตรงและให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์เฉพาะการใช้แต่ละครั้ง

2.8 การวัดผลและประเมินผลการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

การวัดผลและประเมินผลเป็นองค์ประกอบหนึ่งในกระบวนการเรียนการสอน ในชั้นเรียนและมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาการเรียนการสอน เพราะเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยในการวินิจฉัยผู้เรียน ผลจากการวัดผลและประเมินผลจะช่วยให้ครูนำมาวางแผนการเรียนการสอนได้อย่างถูกต้องตรงกับความเป็นจริง และแก้ปัญหาหรือข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นได้ ซึ่งจะช่วยให้ครูผู้สอนจัดการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสมและทำให้ผู้เรียนได้บรรลุผลสำเร็จตามจุดประสงค์ของการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ดังนั้น ครูวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการวัดผลและการประเมินผลพฤติกรรมที่พึงรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์

สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2537 :110) ได้เสนอแนะการวัดผลและประเมินผลการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ไว้พอสรุปได้ว่า การวัดและประเมินผลการเรียนการสอน หมายถึง การรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับพัฒนาการด้านต่าง ๆ หรือเครื่องมือชนิดต่าง ๆ ที่เหมาะสมในการวัดผลที่ได้มักจะออกมาในรูปของคะแนน ส่วนการประเมินผลการเรียนการสอนนั้น เป็นการนำข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้จากการวัดผลมาพิจารณาและลงข้อสรุป การประเมินผลการเรียนการสอนมีจุดมุ่งหมาย 2 ประการคือ

1. การประเมินผลเพื่อปรับปรุงการเรียน เป็นการประเมินผลการเรียนเป็นระยะ ๆ เพื่อที่จะช่วยให้ครูและนักเรียนทราบถึงผลการเรียนการสอน และสามารถจะปรับปรุง หรือแก้ไขตนเองได้ถูกต้อง

2. การประเมินผลเพื่อสรุปผลการเรียนการสอน เป็นการประเมินผลเมื่อจบการเรียนการสอนไปในเวลาหนึ่ง ๆ เพื่อจะช่วยให้ทราบว่า การเรียนการสอนนั้นประสบผลสำเร็จหรือบรรลุตามจุดมุ่งหมายมากน้อยเพียงใด

พงศ์ศักดิ์ แป้นแก้ว (2535 : 23-24) กล่าวว่าในการวัดผลและประเมินผลการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ครูควรต้องมุ่งจัดพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกทุก ๆ ด้าน คือ ด้านความรู้ ความคิด ด้านการปฏิบัติ และด้านความรู้สึกละเอียดเหล่านี้จะวัดผลโดยใช้แบบทดสอบอย่างเดี๋ยวนี้อาจไม่ได้ ควรใช้การวัดผลหลาย ๆ แบบและควรทำหลาย ๆ ครั้งเพื่อให้ได้ผลที่น่าเชื่อถือยิ่งขึ้น

สำนักงานทดสอบทางการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2536 : 51-54) ได้กล่าวถึงประเภทของการประเมินผล จำแนกตามจุดประสงค์ สรุปได้ดังนี้

1. การประเมินผลก่อนเรียน เป็นการประเมินผลเพื่อช่วยให้ครูทราบสถานภาพของนักเรียนแต่ละคนว่ามีพื้นฐานเพียงพอที่จะเริ่มต้นเรียนตามรายวิชานั้นหรือไม่ หากนักเรียนมีพื้นฐานไม่ดีพอ ครูจะต้องสอนเพิ่มเติมให้เสียก่อนเป็นการปรับปรุงแก้ไขนักเรียนให้มีพื้นฐานที่ดี

2. การประเมินผลระหว่างเรียน เป็นการประเมินผลเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน โดยหลังจากที่ครูสอนไประยะหนึ่ง ต้องมีการประเมินว่านักเรียนมีความสามารถตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

หรือไม่ หากพบว่านักเรียนบกพร่องในจุดประสงค์ใดจะได้ปรับปรุงการเรียนของนักเรียนเป็นรายบุคคลหรือกลุ่มย่อย ก่อนที่จะสอบจุดประสงค์อื่นต่อไป

3. การประเมินผลรวม เป็นการประเมินผลเมื่อสิ้นสุดการสอนแต่ละวิชา หรือโปรแกรมการสอนเพื่อตัดสินความสามารถของนักเรียนว่าตั้งแต่เริ่มต้นจนจบรายวิชา นักเรียนมีความสามารถตามจุดประสงค์ของรายวิชานั้นมากน้อยเพียงใด

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2537 : 42-43) ได้กำหนดแนวทางการปฏิบัติไว้ ดังนี้คือ

1. การกำหนดอัตราส่วนของคะแนนระหว่างภาคกับคะแนนปลายภาคเรียน ควรกำหนดคะแนนระหว่างภาคเรียนมากกว่าปลายภาคเรียน ทั้งนี้เพราะการประเมินผลระหว่างภาคเรียนสามารถใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนได้ ซึ่งการกำหนดอัตราส่วนของคะแนนระหว่างภาคและปลายภาคเรียนอาจใช้เป็น 60 : 40 หรือ 70 : 30 และอัตราส่วนของคะแนน การวัดผลรายจุดประสงค์ไม่ควรน้อยกว่า การวัดผลกลางภาค เนื่องจากลักษณะของวิชาวิทยาศาสตร์มีการทดลองปฏิบัติการเป็นส่วนใหญ่ เมื่อสอนถึงการทดลองใดก็วัดจุดประสงค์การเรียนรู้ของการทดลองนั้น การวัดในลักษณะนี้เป็นการวัดรายจุดประสงค์

2. จุดประสงค์หลักของการประเมินผลการเรียน ตามระเบียบว่าด้วยการประเมินผลการเรียน คือ การพัฒนาผู้เรียน การพัฒนาด้านหนึ่งคือ การให้ผู้เรียนค้นพบว่าตนเองมีความถนัดด้านไหนเพียงใด เพื่อที่จะได้ส่งเสริมให้ผู้เรียนแต่ละคน ได้บรรลุถึงจุดสูงสุดของศักยภาพที่ตนมีอยู่ ดังนั้น ในการประเมินผลตามระเบียบที่กำหนดไว้ ครูควรได้ตระหนักและใส่ใจเป็นพิเศษ

การวัดและการประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันจึงต้องดำเนินการให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ดังกล่าว เพื่อส่งเสริมให้วัดการคิดและปฏิบัติเช่นเดียวกับนักวิทยาศาสตร์ วัดความสนใจและเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนนอกเหนือไปจากการวัดความรู้ในเนื้อหาวิทยาศาสตร์ Klopfer (อ้างใน พัชรา ทวีวงศ์ ณ อยุธยา. 2535 : 479-487) นักการศึกษาของสหรัฐอเมริกา ได้ปรับจุดประสงค์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์หรือพฤติกรรมที่คาดหวัง จากการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ได้เป็น 9 ประเภท ดังนี้

1. ความรู้และความเข้าใจ
2. กระบวนการเสาะแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ 1 : การสังเกตและการวัด
3. กระบวนการเสาะแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ 2 : การมองเห็นปัญหาและหาทางแก้ปัญหา
4. กระบวนการเสาะแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ 3 : การแปลความหมายข้อมูลและการตัดสินใจเห็น
5. กระบวนการเสาะแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ 4 : การทดสอบและการปรับปรุงแบบจำลองทฤษฎี

6. การนำความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้
7. ทักษะในการปฏิบัติ : การใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์
8. เจตคติและความสนใจทางวิทยาศาสตร์
9. การมีแนวโน้มทางวิทยาศาสตร์

เมื่อได้แบ่งประเภทของพฤติกรรมที่ต้องการวัด และประเมินผลในวิชาวิทยาศาสตร์ รวมทั้งทักษะกระบวนการ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไว้ด้วย ส่วนทักษะการปฏิบัติก็ได้เน้นถึงการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ ซึ่งจัดได้ว่าครอบคลุมทุกส่วนของการวัดและการประเมินผลการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ดังรายละเอียด ต่อไปนี้

1. ความรู้ความเข้าใจในวิชาวิทยาศาสตร์จำแนกออกได้ ดังนี้
 - 1.1 ความรู้เกี่ยวกับความจริงต่าง ๆ
 - 1.2 ความรู้ในคำศัพท์และนิยามต่าง ๆ ในวิชาวิทยาศาสตร์
 - 1.3 ความรู้เกี่ยวกับมโนคติทางวิทยาศาสตร์
 - 1.4 ความรู้เกี่ยวกับข้อตกลงหรือสิ่งที่เป็นคำนิยาม
 - 1.5 ความรู้เกี่ยวกับลำดับชั้น และแนวโน้ม
 - 1.6 ความรู้ในการจัดประเภทจัดหมวดหมู่ และตั้งเกณฑ์
 - 1.7 ความรู้ในเทคนิคและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 - 1.8 ความรู้ในกฎเกณฑ์ และหลักการทางวิทยาศาสตร์
 - 1.9 ความรู้ในทฤษฎีหรือหลักการที่สำคัญ
 - 1.10 การนำความรู้ไปใช้พิสูจน์เรื่องใหม่ที่ใช้หลักการเดียวกัน
 - 1.11 การใช้ความรู้แปลสัญลักษณ์อย่างหนึ่งไปอีกอย่างหนึ่ง
2. กระบวนการเสาะแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ 1 : การสังเกตและการวัด
 - 2.1 การสังเกตสิ่งของและปรากฏการณ์
 - 2.2 การอธิบายการสังเกตโดยการใช้ภาษาที่เหมาะสม
 - 2.3 การวัดสิ่งที่เกิดการเปลี่ยนแปลง
 - 2.4 การเลือกเครื่องมือที่เหมาะสม
 - 2.5 การกะประมาณผลของการวัด และการยอมรับการคลาดเคลื่อน
3. กระบวนการเสาะแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ 2 : การมองเห็นปัญหาและหาทางแก้ปัญหา
 - 3.1 การมองเห็นปัญหา
 - 3.2 การตั้งสมมติฐาน
 - 3.3 การเลือกวิธีการที่เหมาะสมเพื่อทดสอบสมมติฐาน
 - 3.4 การวางแผนดำเนินการอย่างเหมาะสม

4. กระบวนการเสาะแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ 3 : การแปลความหมายข้อมูลและการตัดสินใจลดความเห็น

- 4.1 การจัดกระทำกับข้อมูลที่ได้จากการทดลอง
- 4.2 การนำเสนอหรือใช้ข้อมูลที่แสดงผลในรูปของกราฟความสัมพันธ์
- 4.3 การแปลความหมายของข้อมูลที่ได้จากการสังเกตหรือการทดลอง
- 4.4 การขยายความและเพิ่มเติมความคิด
- 4.5 การประเมินสมมติฐานจากการทดลอง
- 4.6 การตัดสินใจลดความเห็นหรือสรุปได้อย่างเหมาะสม

5. กระบวนการเสาะแสวงหาความรู้วิทยาศาสตร์ 4 : การทดสอบและการปรับปรุงแบบจำลองทฤษฎี

5.1 การยอมรับว่ามีความจำเป็นที่จะต้องมีแบบจำลองทฤษฎี เพื่อเป็นตัวเชื่อมโยงระหว่างกฎ หรือหลักการกับปรากฏการณ์ต่าง ๆ แบบจำลองทฤษฎีนั้นมีความสำคัญ 3 ประการ คือ

5.1.1 เชื่อมโยงปรากฏการณ์ต่าง ๆ ว่ามีเหตุผลหรือมีความเกี่ยวข้องและต่อเนื่องกัน

5.1.2 อธิบายการสังเกตและการตัดสินใจลดความเห็นเรื่องนั้นได้

5.1.3 เป็นแนวทางให้เกิดการค้นพบโดยการสร้างสมมติฐานใหม่ สร้างปัญหาและการทดลองที่นำไปสู่การเสาะแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

5.2 สร้างแบบจำลองทฤษฎีขึ้นเพื่อเป็นการเชื่อมโยงความรู้ในหลักการปรากฏการณ์ที่พบใหม่

5.3 บอกความสัมพันธ์ที่สอดคล้องกับแบบจำลองที่สร้างขึ้น

5.4 อนุมานสมมติฐานใหม่ขึ้นจากแบบจำลองทฤษฎี เพื่อเป็นแนวทางที่จะสังเกตหรือทดลองเพื่อทดสอบข้อสงสัย

5.5 ตีความหมายและประเมินผลการทดลองเพื่อทดสอบแบบจำลองทฤษฎีโดยตั้งสมมติฐานใหม่ การพิจารณาว่าแบบจำลองนั้นเพียงพอที่จะเป็นเหตุผลของสมมติฐานนั้นหรือไม่ มีการพิจารณาอยู่ 2 ประการ

ประการแรก สมมติฐานเป็นจริงกับเหตุการณ์อย่างนั้นทุกครั้ง

ประการที่สอง มีความเที่ยงตรงในระดับวิทยาศาสตร์

6. การนำความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้

6.1 การนำความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาใหม่สำหรับวิทยาศาสตร์สาขาเดียวกัน

6.2 การนำความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาใหม่สำหรับวิทยาศาสตร์ต่างสาขา

- 6.3 การนำความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาอื่น ๆ
- 7. ทักษะในการปฏิบัติ : การใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์
 - 7.1 ทักษะในการใช้เครื่องมือต่าง ๆ ในห้องปฏิบัติการทั่วไป
 - 7.2 รู้เทคนิคทั่วไปในการทดลองและปฏิบัติด้วยความระมัดระวังและปลอดภัย
- 8. เจตคติและความสนใจทางวิทยาศาสตร์
 - 8.1 แสดงเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์และนักวิทยาศาสตร์
 - 8.2 ยอมรับและยึดถือวิธีการทำโดยกระบวนการเสาะแสวงหาความรู้ทาง

วิทยาศาสตร์

- 8.3 การยอมรับเจตคติทางวิทยาศาสตร์เป็นคุณลักษณะของตนเอง
- 8.4 มีความเพลิดเพลินในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
- 8.5 มีความสนใจกิจกรรมวิทยาศาสตร์และกิจกรรมที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์
- 8.6 สนใจประกอบอาชีพที่พร้อมได้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ หรือเกี่ยวข้องกับ

วิทยาศาสตร์

- 9. การมีแนวโน้มทางวิทยาศาสตร์
 - 9.1 มองเห็นความสัมพันธ์และความแตกต่างของศัพท์ต่าง ๆ ในวิทยาศาสตร์
 - 9.2 ยอมรับข้อจำกัดของคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์บางอย่าง
 - 9.3 ศึกษาและรู้ประวัติความเป็นมาของวิทยาศาสตร์
 - 9.4 ความเข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์กับเทคโนโลยีและเศรษฐกิจ
 - 9.5 ยอมรับว่าสังคมและจริยธรรมเป็นสิ่งที่ได้เป็นผลจากการเสาะแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่มีผลต่อบุคคล ชุมชน ประเทศชาติ และต่อโลกเราได้

สรุปได้ว่า การวัดผลและประเมินผลการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เป็นกระบวนการติดตามผลการเรียนว่า ได้ผลตรงตามจุดประสงค์เพียงใด ผู้เรียนมีความสามารถเพียงใด และยังมีสิ่งใดบกพร่องควรแก่การแก้ไขบ้าง วิธีการวัดผลและประเมินผลทำได้หลายรูปแบบ ซึ่งครู อาจารย์ ผู้สอนควรมีความรู้ในการสร้างและเลือกใช้อย่างเหมาะสม และสามารถนำผลที่ได้จากการประเมินไปวิเคราะห์ และปรับปรุงการเรียนการสอนให้ดีขึ้น

2.9 ปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

ปัจจุบันหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ได้พัฒนาขึ้น ทำให้การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มีความแตกต่างไปจากเดิม ซึ่งจะเน้นกระบวนการคิดค้นคว้าข้อเท็จจริงทำให้นักเรียนเกิดทักษะทางวิทยาศาสตร์ และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ถึงแม้ว่าการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันมีคุณภาพสูงกว่าการเรียนการสอนแบบเก่าแต่ก็ยังไม่เป็นการเพียงพอเพราะยังมีปัญหาอีก

หลายอย่างที่จะต้องแก้ไขเพราะถ้าปล่อยทิ้งไว้อาจทำให้การพัฒนาวิทยาศาสตร์ไม่ก้าวหน้าเท่าที่ควร ซึ่งจากการติดตามผลการดำเนินงานในโครงการของแผนพัฒนาการศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ระยะที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544) กระทรวงศึกษาธิการ (2541 : 35-36) พบว่า ผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนในระดับประถมศึกษา และมัธยมศึกษาอยู่ในเกณฑ์ที่ไม่น่าพอใจนัก นอกจากนั้นบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์ที่ผลิตได้ยังด้อยคุณภาพ อาจเนื่องจากการสอนมักจะเน้นเนื้อหา มากกว่าการฝึกให้นักเรียนได้เรียนรู้และฝึกการสังเกต การคิด การวิเคราะห์และการทำงานร่วมกัน ทั้งยังขาดแคลนอุปกรณ์การสอนทางด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี

เย็นใจ เลาหวนิช (2529 : 141-142) ได้กล่าวถึงปัญหาของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน โดยทั่ว ๆ ไปไว้พอสรุปได้ดังนี้

1. ระดับความสนใจของผู้ที่จะศึกษาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาเอกในอุดมศึกษามีได้เพิ่มมากขึ้นเท่าที่ควรเมื่อเปรียบเทียบกับสาขาวิชาอื่น ๆ

2. ผู้บริหารระดับสูงของประเทศและประชาชนมีความรู้ความเข้าใจ ตลอดจนมีความสนใจในทางวิทยาศาสตร์ในวงจำกัดมากจริงอยู่แม้จะยอมรับวิทยาศาสตร์มีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศแต่ก็มีทัศนคติในทางที่ยอมแพ้คือไม่คิดว่าประเทศไทยควรพัฒนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพราะต้องลงทุนมาก ทำให้เป็นอุปสรรคต่อการวิจัยและพัฒนา เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการพึ่งตนเองทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนการพัฒนาทางการศึกษาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี

3. ขาดแคลนนักวิทยาศาสตร์พื้นฐานและครูวิทยาศาสตร์เพราะในประเทศที่วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยียังไม่ได้รับการเน้นให้เห็นความสำคัญอาชีพของคนในสายวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ทั้งในฐานะนักวิทยาศาสตร์ และครูสอนวิทยาศาสตร์ก็ไม่ใช่เป็นสายอาชีพที่น่าสนใจเท่ากับอาชีพทางด้านวิทยาศาสตร์ประยุกต์บางสาขา เช่น แพทย์ วิศวกร เป็นต้น

นอกจากนี้ยังมีปัญหาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาข้างต้นอีกหลายประการ เช่น รัฐบาลขาดงบประมาณในการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การบริหารการศึกษาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยียังไม่เหมาะสม ขาดเอกภาพ สภาพแวดล้อมและบรรยากาศในการพัฒนาการเรียนการสอนทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยียังไม่ดีพอมีจุดอ่อนในปรัชญาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ซึ่งจากปัญหาทั้งหมดที่ว่ามานี้จะเห็นว่าเป็นผลที่มองได้ในปัจจุบันซึ่งมีที่มา และที่มาในที่นี้คือเหตุที่ก่อให้เกิดผลดังกล่าวแต่เหตุที่เป็นไปได้นั้นมีหลายสาเหตุ ดังที่ เย็นใจ เลาหวนิช (2529 : 142-143) ได้แยกเสนอไว้สรุปได้ดังนี้

1. สาเหตุด้านการเรียนการสอนเป็นสาเหตุที่สำคัญที่สุดที่ทำให้คนชอบหรือไม่ชอบเรียนวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีสาเหตุย่อย หลายประการ ได้แก่

1.1 ปรัชญาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เดิมทีสอนวิทยาศาสตร์เพื่อให้นักมีความรู้ ต่อมาเกิดการปรับปรุงให้นักมีทั้งความรู้ และความคิด สามารถวิเคราะห์เปรียบเทียบสังเคราะห์ และ

ประเมินผลได้ ต่อมามีการพัฒนาหลักสูตรใหม่ตามแนว สสวท. ให้คนมีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น แต่การมีเพียงเจตคตินั้นไม่เพียงพอ เพราะเจตคติเป็นเพียงการแสดงออกของค่านิยมและความเชื่อ ซึ่งเป็นสิ่งที่ลำบาก ถ้าจะให้คนชาวซึ่งในเรื่องวิทยาศาสตร์ จึงจำเป็นต้องปลูกฝังให้ลึกซึ้งถึงขั้นมีจิตสำนึกทางวิทยาศาสตร์ ฉะนั้นต้องทำให้ผู้เรียนมีทั้งความรู้ ความคิด และจิตสำนึกทางวิทยาศาสตร์จึงครบถ้วน

1.2 การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แม้ว่าจะได้ปรับปรุงใหม่ตามแนวของ สสวท. ให้จุดศูนย์กลางของการเรียนรู้มาอยู่ที่ตัวผู้เรียนและวิธีเรียนก็ให้เริ่มจากการทดลองไปสู่การสรุปเป็นหลักหรือทฤษฎี ซึ่งเป็นวิถีธรรมชาติแต่ยังมีลักษณะเป็นตำราที่ซ้ำซากมากเกินไป สถานการณ์ต่าง ๆ ถูกกำหนดให้หมดภายในกรอบที่แน่นอนไม่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเกิดความคิดริเริ่ม หรืออาศัยความคิดริเริ่มในการคิดหาเหตุผลด้วยตนเองเพียงพอ

1.3 มีการใช้คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือสำคัญในการสอนมโนคติ ทางวิทยาศาสตร์ค่อนข้างมาก โดยเฉพาะในการศึกษาวิชาฟิสิกส์ ฉะนั้นควรที่จะปรับปรุงวิธีการใหม่ให้มโนคตินำคณิตศาสตร์ตาม

1.4 มีปัญหาในเรื่องครูผู้สอนเพราะจะต้องปรับปรุงหลักสูตรการผลิตครูให้สามารถสอนตามแนวใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. สาเหตุด้านหลักสูตร ปัญหาประการสำคัญ คือ การพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยียังขาดเอกภาพ ขาดความต่อเนื่องเป็นระบบทำให้ขาดคุณภาพอาจแยกเป็นประเด็นต่าง ๆ ได้ดังนี้

2.1 การบริหารหลักสูตร จะเห็นว่าหน่วยงานที่เกี่ยวข้องมีหลายหน่วยงานไม่ประสานกันเท่าที่ควรเช่น ระดับประถมอยู่ในความรับผิดชอบของกรมวิชาการ ระดับมัธยมศึกษาอยู่ในความรับผิดชอบของ สสวท. และระดับอุดมศึกษาอยู่ในความรับผิดชอบของทบวงมหาวิทยาลัย ถ้าจะให้มีประสิทธิภาพจะต้องมีการประสานงานอย่างใกล้ชิด ความจริงจะอยู่ภายใต้กรอบใหญ่เดียวกันและควรจะทำในทำนองเดียวกันกับหลักสูตรอื่น ๆ ด้วยเช่น สังคมศึกษาคณิตศาสตร์ ศาสนา จริยธรรม พลศึกษา ฯลฯ

2.2 หลักสูตรวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันทั้งประถมและมัธยมยังขาดส่วนที่เป็นเทคโนโลยีศึกษา ซึ่งเป็นสิ่งที่จำเป็นเพราะการศึกษาวิทยาศาสตร์จะต้องมีเทคโนโลยีเป็นพื้น เช่นเดียวกับการศึกษาเทคโนโลยีต้องมีวิทยาศาสตร์เป็นพื้นทั้งวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีความสัมพันธ์กัน และต้องพึ่งพาอาศัยกันอย่างใกล้ชิด จะแยกจากกันไม่ได้

2.3 ขาดการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในด้านการศึกษานอกโรงเรียน ซึ่งมีเป้าหมายใหญ่อยู่ที่ประชาชนทั่วไป เพื่อให้ประชาชนส่วนใหญ่และโดยเฉพาะ คือ ผู้บริหารประเทศและข้าราชการเกิดความรู้ ความคิดและจิตสำนึกทางวิทยาศาสตร์จะได้ช่วยกันเปลี่ยนแปลง

สังคมไทยให้เป็นสังคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นสังคมแห่งการใช้เหตุผลได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

ปัญหาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ดังที่กล่าวในข้างต้นเป็นปัญหาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันในลักษณะทั่ว ๆ ไปแบบกว้าง ๆ หากจะพิจารณาถึงปัญหาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในวงที่แคบลงมา คือ ปัญหาการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ที่เกิดขึ้นภายในโรงเรียนหรือชั้นเรียนจะเห็นว่าปัญหาการเรียนการสอนดังกล่าวก็จะเป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบในการเรียนการสอนอันได้แก่ เนื้อหาวิชา สื่อการสอน กระบวนการเรียนการสอน และการประเมินผล ฯลฯ ซึ่งปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในแต่ละด้านดังกล่าวในปัจจุบันพบว่ามียุคสมัยหลายปัญหา ดังนั้นจึงเป็นหน้าที่ของ สสวท. ซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์โดยตรงที่จะต้องทำการติดตาม และแก้ไขปัญหาดังกล่าวด้วย

ดังที่ นิดา สะเพียรชัย และวีระ ชันอินทร์งาม (2527 : 160) ได้กล่าวถึงสาเหตุของการจัดตั้งศูนย์บริการการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีดังกล่าวพอสรุปได้ว่าเนื่องจาก สสวท. ได้พบปัญหาของการใช้หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ที่ สสวท. เป็นผู้พัฒนาขึ้นจากการติดตามผลการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ จากโรงเรียนทั่วประเทศ ได้ค้นพบปัญหาหลายประการ ปัญหาที่หนักที่สุดคือโรงเรียนขาดแคลนอุปกรณ์วิทยาศาสตร์บางโรงเรียนไม่มีอุปกรณ์เลย ทำให้ครูต้องหันไปใช้การสอนแบบเดิมคือ บรรยายซึ่งผิดวัตถุประสงค์ของหลักสูตรการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แนวใหม่ที่จะพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะในการแก้ปัญหา คิดหาเหตุผลได้ด้วยตนเองและมีปัญหาอีกเรื่องของอุปกรณ์ก็คือ อุปกรณ์ชำรุด ครูผู้สอนไม่มีความรู้พอที่จะซ่อมแซมได้ นอกจากนี้ยังมีปัญหาทางด้านวิชาการเช่น ครูต้องการความรู้เพิ่มเติมจะได้มีความมั่นใจในการสอน มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดสัดส่วนวัสดุ เพื่อประกอบการสอน ปัญหาด้านการวัดและประเมินผลคือครูส่วนมากขาดความรู้ ความเข้าใจ และทักษะเกี่ยวกับการวัดและประเมินผล เป็นต้น

นิดา สะเพียรชัย (2521 : 44) ได้แสดงความคิดเห็นไว้ว่า สสวท. เป็นต้นคิดในการจัดทำวัสดุอุปกรณ์การสอนและมอบหมายให้ครูสภาเป็นผู้ผลิตวัสดุอุปกรณ์ทั้งหมดเพื่อจำหน่ายให้กับโรงเรียนต่าง ๆ แต่เนื่องจากว่าองค์การคำครูสภายังไม่มีประสบการณ์มาก่อนจึงประสบปัญหาในการผลิตให้ได้มาตรฐานและเพียงพอกับโรงเรียนทั่วประเทศ

จำรูญศรี ทองมาก (2524 : 142-154) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ความคิดเห็นของครู และนักเรียนในโรงเรียนพณิชยการ เกี่ยวกับหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ของ สสวท. โดยใช้ตัวอย่างประชากรเป็นครูวิทยาศาสตร์ จำนวน 44 คน นักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายชั้น มศ.5 และนักศึกษาระดับปวช. 2 สายพณิชยการ จำนวน 654 คน จากโรงเรียนพณิชยการของรัฐบาล และเอกชนในกรุงเทพฯ ผลการวิจัยพบว่าหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพของ สสวท. ในด้านเนื้อหาแบบเรียน อุปกรณ์การ

ทดลอง กระบวนการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผล มีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง แต่เนื้อหาไม่เพียงพอที่จะนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการประกอบอาชีพเนื้อหาบางตอนง่ายเกินไปและไม่ทันต่อเหตุการณ์ปัจจุบัน อุปกรณ์ส่วนใหญ่ชำรุดเสียหายง่าย ไม่เพียงพอกับจำนวนผู้เรียน ควรปรับปรุงวิธีการสอนของครูให้เป็นตามที่ สสวท. เสนอแนะ การวัดผลจากคะแนนการสอบทั้งกลางภาคและปลายภาคครูใช้ข้อสอบที่ประกอบด้วยภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติโดยให้ครูที่สอนร่วมกันออกข้อสอบ ควรมีการพิมพ์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมไว้ในแบบเรียนทุกการทดลอง

สมปอง มากแจ้ง (2526 : บทคัดย่อ) ทำการวิจัยเรื่อง ความคิดเห็นของครู และนักเรียนโรงเรียนอาชีวศึกษา สาขาช่างอุตสาหกรรม เกี่ยวกับการใช้สื่อการสอนวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พบว่า อุปสรรคในการใช้สื่อต่าง ๆ ด้านเครื่องมือทดลองมีอุปสรรคเรื่องความแข็งแรง ทดลองยาก ผลการทดลองยังผิดพลาดในบางประการ ส่วนเครื่องมือสาธิตมีอุปสรรคเกี่ยวกับความยากในการสาธิตบางรายการ

สมจิต สวธนไพบูลย์ (2526 : 495-474) ได้กล่าวถึงปัญหาและสาเหตุการเกิดปัญหาในการสอนวิทยาศาสตร์ว่ามี 3 ลักษณะคือ ปัญหาเกี่ยวกับตัวครู ปัญหาเกี่ยวกับตัวนักเรียน และปัญหาเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมและอุปกรณ์การสอน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ปัญหาเกี่ยวกับตัวครู

1.1 ครูไม่เข้าใจความหมายและแนวการใช้หลักสูตร

1.2 ครูไม่สามารถสอนให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรบางวัตถุประสงค์ได้

1.3 ครูขาดความเข้าใจในเนื้อหาบางแขนงที่มีอยู่ในหลักสูตรวิทยาศาสตร์แบบบูรณาการ

1.4 ปัญหาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

2. ปัญหาเกี่ยวกับตัวผู้เรียน

2.1 นักเรียนไม่ค่อยได้รับการฝึกฝนให้เป็นคนช่างคิด ทำให้การจัดกิจกรรมแต่ละบทเรียนช้ากว่าที่กำหนด

8.1 นักเรียนยังขาดความกระตือรือร้น ในการเตรียมพร้อมให้กับตนเอง เช่น ไม่ทบทวนบทเรียน ไม่อ่านบทเรียนล่วงหน้า หนังสือหาย ไม่นำหนังสือมาเรียน เป็นต้น ทำให้การดำเนินกิจกรรมเป็นไปอย่างล่าช้า

2.3 นักเรียนขาดทักษะในการปฏิบัติการและการใช้อุปกรณ์

2.4 นักเรียนทำงานกลุ่มไม่เป็น

2.5 จำนวนนักเรียนต่อห้องมากเกินไป ทำให้การปฏิบัติการไม่ทั่วถึง นักเรียนที่สนใจเท่านั้นจึงจะปฏิบัติการ

2.6 ความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียน แตกต่างกันมาก ทำให้การจัดกิจกรรมการสอนไม่สะดวก

2.7 นักเรียนเคยชินกับการเรียนที่ต้อง ติดตามครู และให้ครูบอกตลอดเวลาทำให้ขาดความมั่นใจที่จะค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง

3. ปัญหาเกี่ยวกับอุปกรณ์การสอน

3.1 ครูขาดทักษะในการใช้อุปกรณ์บางชนิด

3.2 ขาดทักษะในการซ่อมแซมอุปกรณ์ที่ชำรุดเสียหายซึ่งสามารถซ่อมแซมได้

3.3 ไม่มีที่เก็บอุปกรณ์ที่เหมาะสม

3.4 มีชั่วโมงสอนมาก ไม่มีเวลาในการผลิตอุปกรณ์ หรือซ่อมแซมอุปกรณ์บางอย่าง

3.5 อุปกรณ์ไม่เพียงพอกับจำนวนกลุ่มนักเรียน

3.6 ไม่สะดวกในการซื้ออุปกรณ์เนื่องจากโรงเรียนอยู่ในเขตคมนาคมไม่สะดวก

3.7 คุณภาพของวัสดุไม่ค่อยคงทน ชำรุดหรือเสื่อมคุณภาพง่าย

จำนง อินทองคำ (2527 : บทคัดย่อ) ทำการวิจัยเรื่องการศึกษาปัญหา และความต้องการของครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์เกษตร ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2524 ในวิทยาลัยเกษตรกรรม พบว่า วิทยาลัยขาดสถานที่เก็บอุปกรณ์การสอน ครูผู้สอนมีความต้องการห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่ได้มาตรฐาน และสมบูรณ์แบบ รัฐบาลเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ ต้องการให้ผู้บริหารเห็นความสำคัญของวิชาวิทยาศาสตร์มากกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน

1. ครูวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่ขาดประสบการณ์การสร้างข้อสอบตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ทำให้ไม่แน่ใจว่าข้อสอบที่เขียนขึ้นนั้นตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่

2. ครูวิทยาศาสตร์บางคนต้องสอนหลายวิชา ทำให้ไม่มีเวลาพอที่จะจัดทำข้อสอบให้ครบทุกจุดประสงค์ และทุกรายวิชา นอกจากนี้ยังพบว่าครูวิทยาศาสตร์มักจะออกข้อสอบเฉพาะเรื่องที่ตนเห็นว่าสำคัญทำให้การวัดผลไม่ครอบคลุมเนื้อหาในหลักสูตรทั้งหมด และด้อยคุณภาพ

3. ครูวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่ออกข้อสอบโดยไม่ยึดจุดประสงค์การเรียนรู้ เมื่อนักเรียนสอบไม่ผ่านจึงไม่สามารถวินิจฉัยได้ว่านักเรียนคนใดมีปัญหาหรือไม่เข้าใจเรื่องใด ดังนั้นการแก้ไขข้อบกพร่องในการเรียนของนักเรียนจึงไม่ได้ทำเป็นรายบุคคล และรายจุดประสงค์การเรียนรู้

สามารถ หอประสิทธิ์กุล (2528 :95-101) ได้ทำการวิจัยเรื่องความคิดเห็นครูวิทยาศาสตร์ และครูช่างเกี่ยวกับรายวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับช่างอุตสาหกรรมตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2527 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับรายวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับช่างอุตสาหกรรมตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2527 ในด้านการบริหารหลักสูตร จุดมุ่งหมาย เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน และการประเมินผล เพื่อสำรวจความคิดเห็นของครูช่างเกี่ยวกับความจำเป็นจะนำเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับช่างอุตสาหกรรมตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช

2527 ไปใช้ในทางช่างอุตสาหกรรม ตัวอย่างประชากรเป็นครูวิทยาศาสตร์ 67 คน และครูช่าง 243 คน จากวิทยาลัยในสังกัดกรมอาชีวศึกษา เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามผลการวิจัย พบว่า จุดมุ่งหมายของหลักสูตร เนื้อหา และกิจกรรมการเรียนการสอนมีความเหมาะสมปานกลาง ยกเว้นการบริหารหลักสูตรมีความเหมาะสมน้อย ส่วนเนื้อหาที่มีความจำเป็นต่อการนำไปใช้ในทางช่างในระดับปานกลาง

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2529 : 7) ได้ติดตามผลการใช้หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ของ สสวท. พบว่า อุปกรณ์การสอนใช้ได้ผลปานกลาง แต่ชำรุดง่าย จำนวนอุปกรณ์ที่ชำรุดมีมาก เครื่องมือที่จำเป็นสำหรับซ่อมอุปกรณ์มีน้อย ครูส่วนใหญ่ไม่มีเวลาซ่อมอุปกรณ์ บางโรงเรียนมีอุปกรณ์ไม่เพียงพอ

รักชาติ ท้าโพธิ์ (2529 : 87-91) ได้ทำการวิจัยเรื่องความคิดเห็นของนักเรียนระดับ (ปวช.) ประกาศนียบัตรวิชาชีพและนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายแผนการเรียนวิชาชีพ เกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนระดับ ปวช. 3 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม จำนวน 300 คน และนักเรียน ม.6 แผนการเรียนวิชาอาชีพ ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมจำนวน 300 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามผลการวิจัย พบว่า เนื้อหาแบบเรียนกระบวนการเรียนการสอน อุปกรณ์การสอน การวัดและประเมินผล มีความเหมาะสมปานกลาง แต่เนื้อหามีความสัมพันธ์กับวิชาช่างในระดับมาก

ประจักษ์ ลิ้มสุวรรณ (2530 : 62-68) ได้ทำการวิจัยเรื่องความคิดเห็นของอาจารย์ และ นักศึกษาคหกรรมเกี่ยวกับปัญหาการเรียนการสอนวิชาเคมีประยุกต์ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นสูงในวิทยาลัยอาชีวศึกษาภาคใต้ พบว่ามีปัญหาในด้านเนื้อหา ด้านสื่อการเรียนการสอน ตลอดจนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีการปฏิบัติการในห้องทดลองมีน้อยเกินไป

ไชศรีวิไลย์ ดำเนิน (2532 : บทคัดย่อ) วิจัยเรื่อง ปัญหาการดำเนินงานของครูวิทยาศาสตร์ ที่เกี่ยวกับความปลอดภัย และการป้องกันอุบัติเหตุในห้องวิทยาศาสตร์พบว่า การดำเนินงานของครู วิทยาศาสตร์เกี่ยวกับความปลอดภัยและการป้องกันอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ด้าน สารเคมี อุปกรณ์การทดลอง และสภาพแวดล้อมมีการปฏิบัติถูกต้องตามแนวทางป้องกัน อุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ และมีปัญหาระดับปานกลาง ส่วนด้านการป้องกันอุบัติเหตุ ไม่ได้จัดเตรียมอุปกรณ์สำหรับป้องกันตัวครูเองในขณะทดลอง และมีปัญหามาก

อุปการ จิระพันธ์ (2534 : บทคัดย่อ) ศึกษาสภาพปัญหาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ช่างอุตสาหกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล สรุปได้ว่า

1. สภาพการเรียนการสอน พบว่า นักศึกษาตั้งใจเรียนเฉพาะเนื้อหาส่วนที่เกี่ยวข้องกับ วิชาช่าง อาจารย์ส่วนใหญ่สอนแบบบรรยายและให้นักศึกษาทำการทดลอง นักศึกษาได้ใช้อุปกรณ์ การทดลองในช่วงโม่งปฏิบัติการ อาจารย์กำหนดเกณฑ์การวัดผลและประเมินผล แล้วชี้แจงให้ นักศึกษาทราบ สิ่งที่ไม่ปฏิบัติได้แก่ การเพิ่มพูนความรู้ในเนื้อหาวิชาให้นักศึกษาโดยการเชิญ

วิทยากร หรือผู้เชี่ยวชาญบรรยาย การให้นักศึกษาค้นคว้าเนื้อหาเพิ่มเติมจากชุดแบบเรียนของ คณะศิลปศาสตร์ และจากตำราที่เป็นภาษาต่างประเทศ การให้นักศึกษามีส่วนร่วมในการผลิตสื่อ การเรียนการสอน

2. ปัญหาการเรียนการสอน พบว่า มีปัญหามากในรายการต่อไปนี้เป็นเนื้อหาที่มากเกินไป ไม่สอดคล้องกับเวลา นักศึกษาไม่สนใจที่จะออกแบบการทดลองเอง การจัดซื้ออุปกรณ์การทดลองใน หน่วยงานล่าช้า ไม่ทันกับความต้องการในการใช้งาน ไม่มีแบบเรียน และคู่มือปฏิบัติการทดลองที่เป็นรูปเล่ม

บุญเลิศ ภพลาภ (2535 : 48) ได้กล่าวว่า นักเรียนที่เรียนต่อทางด้านอาชีวศึกษามีความรู้ ทางด้านวิทยาศาสตร์น้อย ทั้ง ๆ ที่การเรียนวิชาชีพนั่น โดยเฉพาะประเภทช่างอุตสาหกรรมต้องการ ความรู้ในเรื่องวิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐานสำคัญ

วัลลภ เทียนสันต์ (2538 : 184-186) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาปัญหาการบริหาร หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม ระดับ ปวช. พุทธศักราช 2538 พบว่า ในด้านการดำเนินการเรียนการสอนตามหลักสูตรประสบปัญหาส่วนใหญ่เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การบริการสื่อการเรียนการสอน ในส่วนของห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์และห้องเรียนมีไม่เพียงพอ บางแห่งต้องดัดแปลงห้องเรียนให้เป็นห้องปฏิบัติการ

ชนาพร สันติกุล (2543 : บทคัดย่อ) ศึกษาปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพพาณิชยกรรม ในวิทยาลัยอาชีวศึกษาและวิทยาลัยพาณิชยการ กลุ่มภาคกลาง พบว่า

1. อาจารย์ผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทวิชา พาณิชยกรรมในวิทยาลัยอาชีวศึกษาและวิทยาลัยพาณิชยการ กลุ่มภาคกลาง มีปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านจุดประสงค์ของหลักสูตร ด้านเนื้อหาสาระและด้านกิจกรรมการเรียนการสอน มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง ด้านสื่อการเรียนการสอนมีปัญหาในระดับมาก และด้านการวัดผลและประเมินผลมีปัญหาในระดับน้อย

2. นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 ประเภทวิชาพาณิชยกรรมในวิทยาลัยอาชีวศึกษาและวิทยาลัยพาณิชยการ กลุ่มภาคกลางมีปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับปานกลางทั้งโดยภาพรวมและรายด้าน

พรเลิศ พฤกษ์ประมูต (2544 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยสภาพปัญหาการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกรมอาชีวศึกษา เขตการศึกษา 12 พบว่า

1. ความคิดเห็นของอาจารย์ผู้สอนวิทยาศาสตร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิคสังกัดกรมอาชีวศึกษา เขตการศึกษา 12 เกี่ยวกับสภาพและปัญหาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับปานกลางทั้งในภาพรวมและรายด้าน

2. ความคิดเห็นของนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกรมอาชีวศึกษา เขตการศึกษา 12 เกี่ยวกับสภาพปัญหาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับปานกลางทั้งในภาพรวมและรายด้าน

สำหรับงานวิจัยในต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ และการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ พอที่จะนำมากล่าว ได้ดังนี้

Garzon Diomisio Padual (1964 : 1045) ได้ทำการวิจัยสภาพการใช้ครูที่เกี่ยวข้องกับตัวครูใน ปี ค.ศ. 1964 จากครูที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนประถมศึกษาของประเทศฟิลิปปินส์ จำนวน 256 คน โดยใช้แบบสอบถามพบว่าปัญหาในการสอนวิทยาศาสตร์ที่มาจากครูก็คือครูวิทยาศาสตร์ ส่วนมากยังไม่เข้าใจจุดมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ดีพอ ขาดอุปกรณ์และเครื่องมือต่าง ๆ ที่จะใช้ในการสอน ขาดตำราและเอกสารต่าง ๆ ที่จะประโยชน์ต่อการสอนวิทยาศาสตร์ และอัตราการทำการสอนของครูมีมากเกินไป

Patsy A. Zitelli (1967 : 295-298) ได้ศึกษาผลของการสอนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ ชั้นพื้นฐานโดยวิธีการสอนแบบที่มีครูหลายคนร่วมกันสอน ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการศึกษาคือนักเรียนในวิทยาลัยอินเดียนา ที่เพิ่งจะเข้าเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชั้นพื้นฐาน ในปี ค.ศ. 1963 พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนไม่ว่าจะได้รับการสอนแบบที่มีครูหลาย ๆ คน ร่วมมือกันสอน โดยแบ่งเนื้อหาที่สอนไปตามความถนัดของแต่ละบุคคลหรือสอนแบบที่มีครูเพียงคนเดียวสอนตลอดไม่มีความแตกต่างกัน นั้นหมายความว่าวิธีการสอนทั้ง 2 วิธีดังกล่าว มีประสิทธิภาพพอ ๆ กัน และเมื่อสำรวจความคิดเห็นของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบที่มีครูหลาย ๆ คนร่วมกันสอนนี้เป็นวิธีที่เขาต้องการมีประโยชน์น่าสนใจและให้ผลดี

Spencer Bennett (1967 : 52-54) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในรัฐเท็กซัสจากครูวิทยาศาสตร์ จำนวน 129 คน โดยใช้แบบสอบถาม พบว่า

1. อุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ ส่วนมากมีเพียงพอ
2. ในแต่ละโรงเรียนครูวิทยาศาสตร์ที่ทำงานเต็มเวลามีเพียง 2-5 คน แต่บางโรงเรียนก็ไม่มีครูประจำเลย
3. ครูส่วนมากจบปริญญาตรี จบปริญญาโทมีประมาณ 40% จบปริญญาเอกมีเพียงเล็กน้อย
4. ครูที่จบปริญญาโทมีครั้งหนึ่งที่ได้ปริญญาทางสาขาวิทยาศาสตร์ หรือ การศึกษาวิทยาศาสตร์

5. โดยทั่วไปการปฏิบัติการจะรวมอยู่ในการสอนวิทยาศาสตร์ และการปฏิบัติการจะรวมถึงการให้นักเรียนทำเอง การสาธิตปัญหาเฉพาะตัว การค้นคว้าจากหนังสือและงานกลุ่ม

6. โดยทั่วไป ครูใช้หนังสือประกอบการสอนหลายเล่ม

7. ปัญหาที่ควรได้รับการแก้ไขมีดังนี้

7.1 ควรมีเครื่องมือทดลองวิทยาศาสตร์ให้มากขึ้น

7.2 ควรมีห้องเรียนและห้องทดลองวิทยาศาสตร์ให้มากขึ้น

7.3 ควรเพิ่มเวลาในการสอนวิทยาศาสตร์ให้มากขึ้น

7.4 ควรมีตำราที่ดี

7.5 ควรมีนักเรียนในห้องเรียนน้อยลงกว่าเดิม

Edwin Albert Pell (1981 : 3095A) ได้ทำการศึกษาผลจากการใช้หลักสูตรวิทยาศาสตร์กายภาพเบื้องต้นและหลักสูตรวิทยาศาสตร์ของรัฐนิวยอร์ก โดยการทำแบบทดสอบความสามารถด้านต่าง ๆ และสัมฤทธิ์ผลทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนเกรดแปด โดยใช้แบบทดสอบ 2 ชุด คือแบบทดสอบของสแตนฟอร์ด และแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง มีข้อค้นพบดังนี้ คือ

1. นักเรียนที่ได้เรียนหลักสูตรวิทยาศาสตร์กายภาพเบื้องต้นแล้วจะมีความสามารถด้านต่าง ๆ สูงขึ้น ซึ่งสามารถวัดได้

2. จากแบบสอบของสแตนฟอร์ดแสดงให้เห็นว่า นักเรียนที่ใช้หลักสูตรวิทยาศาสตร์กายภาพเบื้องต้น มีความสามารถทางสัญลักษณ์ และมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์สูง

3. นักเรียนที่เรียนหลักสูตรวิทยาศาสตร์กายภาพเบื้องต้นได้คะแนนดีสำหรับแบบทดสอบของ สแตนฟอร์ดในขณะที่คะแนนของนักเรียนที่เรียนหลักสูตรของรัฐนิวยอร์กไม่ได้แสดงความสำคัญตามนัยนี้

4. การวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน ที่เรียนหลักสูตรวิทยาศาสตร์กายภาพเบื้องต้น หรือหลักสูตรอื่น ต้องใช้แบบทดสอบเฉพาะของตนเอง

5. ลักษณะสำคัญในการคิดตัดสินใจจะสร้างได้ โดยหลักสูตรวิทยาศาสตร์ที่จัดขึ้นเพื่อจุดประสงค์นี้โดยเฉพาะ การใช้หลักสูตรวิทยาศาสตร์กายภาพเบื้องต้น ในการวิจัยครั้งนี้เป็นสิ่งที่สนับสนุนข้อค้นพบดังกล่าวได้เป็นอย่างดี

6. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้น โดยผู้วิจัยเองชี้ให้เห็นลักษณะสำคัญว่า หลักสูตรวิทยาศาสตร์กายภาพเบื้องต้นจะช่วยให้เด็กมีความสามารถและมีผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น

7. หลักสูตรวิทยาศาสตร์ของรัฐนิวยอร์กไม่สามารถเพิ่มความสามารถในการคิดตัดสินใจแก่นักเรียนได้แต่หลักสูตรกายภาพเบื้องต้นสามารถสร้างความสามารถดังกล่าวให้มีขึ้นในตัวนักเรียนได้

8. คะแนนผลการเรียนวิทยาศาสตร์ตามปกติของนักเรียนมีความสัมพันธ์อย่างเด่นชัดกับคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบในการวิจัยครั้งนี้

จากการศึกษางานวิจัยพบว่า ยังไม่มีการวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษาโดยตรง ซึ่งในความจริงแล้วนักศึกษาในระดับนี้จัดอยู่ในวัยที่พร้อมจะรับรู้และต้องการความรู้ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในวิชาชีพ ดังนั้นผู้วิจัยจึงประสงค์ที่จะศึกษาถึงปัญหาในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการวางแผนแก้ไข สนับสนุนและส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนให้บังเกิดประสิทธิภาพต่อนักศึกษาเพิ่มมากขึ้น

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาวิจัย เรื่อง ปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงปริมาณ มีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย ดังนี้

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

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นครูวิทยาศาสตร์ ที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 5 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มอาชีวศึกษาภาคเหนือ กลุ่มอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ กลุ่มอาชีวศึกษาภาคตะวันออกและภาคกลางบางส่วน กลุ่มอาชีวศึกษาภาคกลาง กลุ่มอาชีวศึกษาภาคใต้ 86 แห่ง รวมจำนวน 184 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ครูวิทยาศาสตร์ที่สอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ที่ปฏิบัติการสอนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 125 คน แบ่งตามพื้นที่ตั้งกลุ่มวิทยาลัยเทคนิคแบ่งได้ 5 กลุ่ม ดังนี้

- 3.1.2.1 วิทยาลัยเทคนิคกลุ่มอาชีวศึกษาภาคเหนือ
- 3.1.2.2 วิทยาลัยเทคนิคกลุ่มอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
- 3.1.2.3 วิทยาลัยเทคนิคกลุ่มอาชีวศึกษาภาคตะวันออกและภาคกลางบางส่วน
- 3.1.2.4 วิทยาลัยเทคนิคกลุ่มอาชีวศึกษาภาคกลาง
- 3.1.2.5 วิทยาลัยเทคนิคกลุ่มอาชีวศึกษาภาคใต้

การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ทำโดยเทียบจากตารางกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างของ Robert V. Krejcie และ Earyle W. Morgan (รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2542 : 111) ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 125 คน แล้วเลือกตัวอย่างครุวิทยาศาสตร์โดยวิธีสุ่มอย่างง่ายจากทุกกลุ่มให้ได้จำนวนตามสัดส่วน

ตารางที่ 3.1 แสดงจำนวนครุวิทยาศาสตร์ที่สอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ที่เป็นประชากรและกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามพื้นที่ตั้งกลุ่มวิทยาลัยเทคนิค

พื้นที่ตั้งกลุ่มวิทยาลัยเทคนิค	วิทยาลัยเทคนิค (แห่ง)	ประชากร (คน)	กลุ่มตัวอย่าง (คน)
กลุ่มอาชีวศึกษาภาคเหนือ	15	32	22
กลุ่มอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	18	37	25
กลุ่มอาชีวศึกษาภาคตะวันออกและภาคกลางบางส่วน	22	47	32
กลุ่มอาชีวศึกษาภาคกลาง	18	40	27
กลุ่มอาชีวศึกษาภาคใต้	13	28	19
รวม	86	184	125

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ สำหรับถามครุวิทยาศาสตร์หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาแนวทางการสร้างเครื่องมือวิจัย จากตำรา เอกสารและงานวิจัยปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับขั้นตอนการสร้างและวิธีการสร้างแบบสอบถาม ตลอดจนแนวทางในการกำหนดประเด็นหลักและประเด็นย่อยให้ครอบคลุมเนื้อหาสาระตาม วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2. ร่างแบบสอบถามขึ้นจากแนวทางที่ได้ศึกษาจากเอกสารและพัฒนาจากงานวิจัยต่าง ๆ ซึ่งมีผู้ทำมาแล้วให้ครอบคลุม โดยแบ่งเป็น 2 ตอน

ตอนที่ 1 เป็นคำถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของครูวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับ เพศ อายุ วุฒิการศึกษา วิชาเอกที่สำเร็จการศึกษา ประสบการณ์การสอน เขตพื้นที่ตั้งวิทยาลัยเทคนิค จำนวน 6 ข้อ

ตอนที่ 2 เป็นคำถามความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียน การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษาจำนวน 66 ข้อ เป็นแบบมาตราส่วน ประมาณค่า (Rating scale) แบ่งเป็น 5 ระดับ ประกอบด้วยคำถามเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียน วิทยาศาสตร์ 5 ด้าน คือ ด้านการเตรียมการสอนจำนวน 15 ข้อ ด้านเนื้อหาสาระจำนวน 10 ข้อ ด้านกิจกรรมการเรียนการสอนจำนวน 19 ข้อ ด้านสื่อการเรียนการสอนจำนวน 12 ข้อ ด้านการ วัดผลและประเมินผลจำนวน 10 ข้อ โดยผู้ตอบแบบสอบถามตอบตามความคิดเห็นและสภาพที่ เป็นจริงของตนเอง แต่ละระดับมีความหมายดังนี้

มากที่สุด หมายถึง เป็นปัญหามากที่สุด หมายความว่า มีอุปสรรคมากที่สุด ไม่สามารถดำเนินการใด ๆ ได้ หรือไม่ได้ปฏิบัติจำเป็นต้องรีบแก้ไขอย่างเร่งด่วน

มาก หมายถึง เป็นปัญหามาก หมายความว่า มีปัญหามากปัญหาค่อนข้าง รุนแรง การดำเนินการสามารถดำเนินการใด ๆ ได้เล็กน้อย ควรปรับปรุงแก้ไข ถ้าปล่อยไว้เกิดผล เสียหาย

ปานกลาง หมายถึง เป็นปัญหาปานกลาง หมายความว่า มีปัญหาพอสมควรแต่ พอดีดำเนินการได้ถ้าได้รับการแก้ไข จะทำให้การเรียนการสอนบังเกิดผลดี

น้อย หมายถึง เป็นปัญหาน้อย หมายความว่า มีปัญหาน้อยสามารถดำเนินการ ได้ แต่ถ้าได้รับการแก้ไขจะทำให้การเรียนการสอนได้ผลดียิ่ง

น้อยที่สุด หมายถึง เป็นปัญหาน้อยที่สุด หมายความว่า มีปัญหาน้อยที่สุดหรือ ไม่มีปัญหาเลยสามารถจัดการเรียนการสอนได้ผลดี

3. นำแบบสอบถามที่สร้างเสร็จแล้ว เสนออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และอาจารย์ ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม และขอคำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไข

4. ตรวจสอบความตรง (Validity) โดยนำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแล้วส่งให้ ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมความเที่ยงตรงในเนื้อหาและการใช้ภาษา พร้อมขอ ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขให้ได้แบบสอบถามที่ครอบคลุมเนื้อหา ที่ต้องการถามผู้ทรงคุณวุฒิ 4 ท่าน คือ

1. ศ.ดร.ปรีชา ยุกาพิน สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. นายสิงห์ขร กลางใจ นักวิจัยแห่งชาติ สาขาวิศวกรรมศาสตร์อุตสาหกรรมวิจัย
จังหวัดราชบุรี หัวหน้าคณะวิชาการก่อสร้าง
วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

3. ว่าที่ ร.ต.เจตต์ คงด้วง ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

4. นางจันทิมา สุขมาก หัวหน้าหมวดวิชาวิทยาศาสตร์ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี
ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 4 ท่านได้ให้คำแนะนำดังนี้

ผู้วิจัยควรปรับแก้คำถามบางข้อที่จะทำให้ผู้ตอบแบบสอบถามตีความหมายไม่ตรงกัน และข้อคำถามในแต่ละด้านให้เรียงลำดับข้อคำถามให้ต่อเนื่องกันไม่ควรสลับไปมา ส่วนข้อคำถามที่คาบเกี่ยวกันระหว่างด้านให้เลือกไว้ด้านใดด้านหนึ่ง กรณีภาษาที่ใช้ควรเป็นภาษาเขียน สำหรับข้อคำถามบางข้อที่ไม่มีในนิยามศัพท์เฉพาะ ถ้าจำเป็นต้องใช้ให้นิยามศัพท์เฉพาะเพิ่มเติม

5. นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขครั้งสุดท้าย ไปทดลองใช้กับครูวิทยาศาสตร์
ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม จำนวน 30 คน ที่มีไข่งกลุ่ม
ตัวอย่าง ในวิทยาลัยเทคนิค ดังต่อไปนี้

วิทยาลัยเทคนิคสองแคว	จำนวน	1	คน
วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์	จำนวน	2	คน
วิทยาลัยเทคนิคน่าน	จำนวน	2	คน
วิทยาลัยต่อเรือหนองคาย	จำนวน	2	คน
วิทยาลัยเทคนิคมหาสารคาม	จำนวน	2	คน
วิทยาลัยเทคนิคสุรนารี	จำนวน	1	คน
วิทยาลัยเทคนิคจุฬารักษ์ (ลาดขวาง)	จำนวน	1	คน
วิทยาลัยเทคนิคบูรพาปราจีน	จำนวน	3	คน
วิทยาลัยเทคนิคตราด	จำนวน	2	คน
วิทยาลัยเทคนิคสิงห์บุรีแห่งที่ 2	จำนวน	1	คน
วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกมหานคร	จำนวน	2	คน
กาญจนาภิเษกวิทยาลัยช่างทองหลวง	จำนวน	1	คน
วิทยาลัยเทคนิคราชบุรีแห่งที่ 2	จำนวน	2	คน
วิทยาลัยเทคนิคกาญจนบุรี	จำนวน	2	คน
วิทยาลัยต่อเรือนครศรีธรรมราช	จำนวน	2	คน
วิทยาลัยเทคนิคชุมพร	จำนวน	2	คน
วิทยาลัยเทคนิคพังงา	จำนวน	2	คน
รวม		30	คน

แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามแต่ละตอนในรายด้านและโดยรวม ทั้งฉบับด้วยวิธีหาค่า สัมประสิทธิ์แอลฟา ของ Cronbach (Cronbach's alpha coefficient) ดังสูตร (รวิวรรณ ชินะตระกูล. 2542 :158-159)

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

เมื่อ	α	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่น
	S_i^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนของแต่ละข้อ
	S_t^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือทั้งฉบับ
	K	แทน	จำนวนข้อของเครื่องมือวัด

ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา มีค่าความเชื่อมั่นและค่าความเชื่อมั่นรวมทั้งฉบับของแบบสอบถาม ดังนี้

- ด้านการเตรียมการสอน .94
- ด้านเนื้อหาสาระ .89
- ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน .94
- ด้านสื่อการเรียนการสอน .90
- ด้านการวัดและประเมินผล .92
- รวมทั้งฉบับ .97

6. นำแบบสอบถามที่หาค่าความเชื่อมั่นแล้วไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริง

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการแจกแบบสอบถามไปยังกลุ่มตัวอย่าง ตามลำดับดังนี้

1. ขอนหนังสือจากคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถึงอธิบดีกรมอาชีวศึกษา เพื่อขออนุญาตและขอความอนุเคราะห์ไปยังผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคในวิทยาลัยสังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา เพื่อขอความร่วมมือจากอาจารย์ผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ตอบแบบสอบถามและเก็บรวบรวมข้อมูล

2. ทำจดหมายขอความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม ถึงอาจารย์ผู้สอนวิชา
วิทยาศาสตร์โดยแนบไปกับแบบสอบถาม

3. การเก็บรวบรวมข้อมูลกระทำในช่วง คือ เดือนกรกฎาคม – เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2545
โดยผู้วิจัยนำแบบสอบถามไปแจกด้วยตนเองส่วนหนึ่งพร้อมขอนัดวัน เวลาในการรับแบบสอบถาม
คืน อีกส่วนหนึ่งส่งทางไปรษณีย์พร้อมทั้งแจ้งกำหนดการส่งคืน โดยให้ผู้ตอบแบบสอบถาม
ส่งกลับตามที่อยู่หน้าของซึ่งติดแถมไปไว้เรียบร้อยแล้ว

4. รับแบบสอบถามคืน ไปปรับแบบสอบถามคืนจากผู้ตอบแบบสอบถามด้วยตนเองและ
รับทางไปรษณีย์

5. รวบรวมแบบสอบถามที่ได้รับคืนคิดเป็นร้อยละ 100 ตรวจสอบความสมบูรณ์เพื่อ
ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างครูวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้นำมา
ตรวจให้คะแนนและวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

ตอนที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูลสภาพทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง โดยหาค่าความถี่และร้อยละ
ดังสูตร (รวิวรรณ ชินะตระกูล. 2542 : 189)

$$\text{สูตร (pc)} = \frac{(fX) \times 100}{n} \quad (3.2)$$

เมื่อ pc แทน ร้อยละ

f แทน ความถี่ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

X แทน ค่าข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างหรือคะแนน

n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

ตอนที่ 2 วิเคราะห์ปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตร
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัย
เทคนิค กรมอาชีวศึกษา โดยวิธีหาค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ
กลุ่มตัวอย่าง (S) แล้วนำค่าเฉลี่ยที่ได้ไปแปลความหมาย

ช่วงค่าเฉลี่ย	ระดับของปัญหา
4.50 - 5.00	มากที่สุด
3.50 - 4.49	มาก
2.50 - 3.49	ปานกลาง
1.50 - 2.49	น้อย
1.00 - 1.49	น้อยที่สุด

การหาค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง ดังสูตร (พรรรณี ลีกิจวัฒน์. 2544 : 7)

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

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
 X แทน คะแนนของแต่ละคน
 n แทน จำนวนตัวอย่างในกลุ่ม

การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังสูตร (พรรรณี ลีกิจวัฒน์. 2544 :18)

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

เมื่อ S แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง
 X แทน คะแนน
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
 $\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
 n แทน จำนวนตัวอย่างในกลุ่ม

ตอนที่ 3 เปรียบเทียบความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ที่แตกต่างกันในด้านเพศ
 โดยการทดสอบค่าที (t-test) แบบ Independent

- (1) ทดสอบความแปรปรวนของคะแนนเฉลี่ยกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม เพื่อพิจารณาค่าความแปรปรวนของคะแนนทั้ง 2 กลุ่มเท่ากันหรือไม่โดยการทดสอบค่าเอฟ ดังสูตร (ระวีวรรณ พันธุ์พานิช. 2541 : 227-229)

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

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

เมื่อ F แทน การกระจายของอัตราส่วนความแปรปรวน
 MS_B แทน ผลรวมกำลังสองเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม
 MS_W แทน ผลรวมกำลังสองเฉลี่ยภายในกลุ่ม
 J แทน จำนวนค่าของตัวแปร
 N แทน จำนวนครูวิทยาศาสตร์ในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด
 df แทน ชั้นแห่งความเป็นอิสระ

(2) กรณีค่าความแปรปรวนของประชากรเท่ากัน

ดังสูตร (พรรรณี ลีกิจวัฒน์. 2544 : 8)

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

เมื่อ \bar{X}_1 และ \bar{X}_2 แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ 1 และ กลุ่มตัวอย่างที่ 2
 n_1 และ n_2 แทน จำนวนครูวิทยาศาสตร์กลุ่มตัวอย่างที่ 1 และ กลุ่มตัวอย่างที่ 2

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

โดย $df = n_1 + n_2 - 2$

(3) กรณีค่าความแปรปรวนของประชากรไม่เท่ากัน

ดังสูตร (พรรรณี ลีกิจวัฒน์. 2544 : 9)

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

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

$$\text{โดย } df = \frac{(S_1^2/n_1 + S_2^2/n_2)^2}{\frac{(S_1^2/n_1)^2}{n_1 - 1} + \frac{(S_2^2/n_2)^2}{n_2 - 1}}$$

ตอนที่ 4 เปรียบเทียบความคิดเห็นของครุวิทยาศาสตร์ที่แตกต่างกัน ในด้านวิชาเอกที่สำเร็จการศึกษา ประสบการณ์การสอน และพื้นที่ตั้งกลุ่มวิทยาลัยเทคนิค โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One Way Analysis of Variance : F-test) ดังสูตร (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2544 : 3)

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

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

กรณีที่ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จะทำการเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยการทดสอบเปรียบเทียบพหุคูณ (Multiple Comparison test) โดยวิธี Scheffe' test ดังสูตร (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2544 : 10)

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

F แทน อัตราส่วน F

MS_w แทน Mean square within group

n_i, n_j แทน จำนวนสมาชิกในกลุ่มตัวอย่างคู่ที่ต้องการเปรียบเทียบ

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยเรื่อง ปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งการนำเสนอออกเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของครูวิทยาศาสตร์ที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา โดยแสดงค่าจำนวนและค่าร้อยละ นำเสนอในรูปตารางประกอบคำอธิบาย ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4.1

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ใน 5 ด้าน คือ ด้านการเตรียมการสอน ด้านเนื้อหาสาระ ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านสื่อการเรียนการสอน ด้านการวัดและประเมินผล การวิเคราะห์ข้อมูลใช้การคำนวณค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) โดยวิเคราะห์ภาพรวมและแยกเป็นรายด้าน รายข้อ ดังแสดงไว้ในตาราง 4.2-4.7

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ระหว่างครูวิทยาศาสตร์ที่แตกต่างกันในด้านเพศ โดยวิเคราะห์ภาพรวมและแยกเป็นรายด้าน รายข้อ ด้วยสถิติการทดสอบค่าที (t-test) แบบ Independent Sample ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4.8-4.13

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ระหว่างครูวิทยาศาสตร์ที่แตกต่างกันในด้านวิชาเอกที่สำเร็จการศึกษา ประสบการณ์การสอนและพื้นที่ตั้งกลุ่มวิทยาลัยเทคนิค โดยวิเคราะห์ในภาพรวมและแยกเป็นรายด้าน ด้วยสถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One Way Analysis of variance : F-test) และทดสอบความแตกต่างรายคู่ด้วยวิธี Scheffe' test ดังแสดงไว้ใน ตาราง 4.14-4.18

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของครุวิทยาศาสตร์ ผู้ตอบแบบสอบถาม ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงข้อมูลทั่วไปของครุวิทยาศาสตร์ จำแนกตามเพศ อายุ วุฒิการศึกษา วิชาเอกที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ประสบการณ์ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม วิทยาลัยที่ปฏิบัติงาน ตั้งอยู่ในอาชีวศึกษา

สถานภาพ	จำนวน	ร้อยละ
1. เพศ		
ชาย	53	42.40
หญิง	72	57.60
รวม	125	100.00
2. อายุ		
ต่ำกว่า 30 ปี	28	22.40
30 – 40 ปี	18	14.40
มากกว่า 40 ปี	79	63.20
รวม	125	100.00
3. วุฒิการศึกษา		
ปริญญาตรีหรือเทียบเท่า	89	71.20
สูงกว่าปริญญาตรี	36	28.80
รวม	125	100.00
4. วิชาเอกที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี		
เคมี	23	18.40
ฟิสิกส์	39	31.20
ชีววิทยา	14	11.20
วิทยาศาสตร์ทั่วไป	49	39.20
รวม	125	100.00

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

รายการ	จำนวน	ร้อยละ
5. ประสบการณ์ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม		
ต่ำกว่า 5 ปี	32	25.60
ตั้งแต่ 5 ปี – 10 ปี	30	24.00
มากกว่า 10 ปี	63	50.40
รวม	125	100.00
6. วิทยาลัยที่ปฏิบัติงานตั้งอยู่ในกลุ่มอาชีวศึกษา		
ภาคเหนือ	22	17.60
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	25	20.00
ภาคตะวันออกและภาคกลางบางส่วน	32	25.60
ภาคกลาง	27	21.60
ภาคใต้	19	15.20
รวม	125	100.00

จากตาราง 4.1 ข้อมูลทั่วไปของครูวิทยาศาสตร์ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา เป็นดังนี้

ครูวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 57.60 และเป็นเพศชายคิดเป็นร้อยละ 42.40

ครูวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่มีอายุมากกว่า 40 ปี คิดเป็นร้อยละ 63.20 รองลงมามีอายุต่ำกว่า 30 ปี คิดเป็นร้อยละ 22.40 และมีอายุตั้งแต่ 30-40 ปี คิดเป็นร้อยละ 14.40

ครูวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่มีวุฒิการศึกษาในระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่าคิดเป็นร้อยละ 71.20 และมีวุฒิการศึกษาสูงกว่าปริญญาตรีคิดเป็นร้อยละ 28.80

ครูวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีวิชาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไป คิดเป็นร้อยละ 39.20 รองลงมาสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีวิชาเอกฟิสิกส์ คิดเป็นร้อยละ 31.20 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีวิชาเอกเคมี คิดเป็นร้อยละ 18.40 และสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีวิชาเอกชีววิทยาคิดเป็นร้อยละ 11.20

ครูวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมมากกว่า 10 ปี คิดเป็นร้อยละ 50.40 รองลงมามีประสบการณ์ในการสอนต่ำกว่า 5 ปี คิดเป็นร้อยละ 25.60 และมีประสบการณ์ในการสอนตั้งแต่ 5 ปี – 10 ปี คิดเป็นร้อยละ 24.00

ครูวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการสอนอยู่ในวิทยาลัยเทคนิค ซึ่งอยู่ในกลุ่มวิทยาลัยอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือคิดเป็นร้อยละ 25.60 อยู่ในกลุ่มวิทยาลัยอาชีวศึกษาภาคกลางคิดเป็นร้อยละ 21.60 อยู่ในกลุ่มวิทยาลัยอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือคิดเป็นร้อยละ 20.00 อยู่ในกลุ่มวิทยาลัยอาชีวศึกษาภาคเหนือคิดเป็นร้อยละ 17.60 และอยู่ในวิทยาลัยกลุ่มอาชีวศึกษาภาคใต้คิดเป็นร้อยละ 15.20

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา โดยวิเคราะห์เป็นภาพรวม รายด้านและรายข้อ ดังตาราง 4.2-4.7

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับปัญหาตามความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา โดยวิเคราะห์ภาพรวมและแยกเป็นรายด้าน

ปัญหาการจัดการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์	n = 125 คน		ระดับปัญหา	อันดับที่
	\bar{X}	S		
ด้านการเตรียมการสอน	2.88	0.67	ปานกลาง	4
ด้านเนื้อหาสาระ	3.02	0.68	ปานกลาง	3
ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน	3.03	0.69	ปานกลาง	2
ด้านสื่อการเรียนการสอน	3.22	0.77	ปานกลาง	1
ด้านการวัดผลและประเมินผล	2.81	0.77	ปานกลาง	5
รวม	2.99	0.57	ปานกลาง	

จากตารางที่ 4.2 แสดงให้เห็นว่าความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา โดยรวมมีปัญหาในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 2.99$) และเมื่อพิจารณาแยกเป็นรายด้านพบว่า ทุกด้านครูวิทยาศาสตร์มีปัญหาในระดับปานกลางทุกด้าน โดยสามารถจัดเรียงอันดับของค่าเฉลี่ยคะแนนปัญหาแต่ละด้านจากมากไปหาน้อยได้ดังนี้

1. ปัญหาด้านสื่อการเรียนการสอน
2. ปัญหาด้านกิจกรรมการเรียนการสอน
3. ปัญหาด้านเนื้อหาสาระ
4. ปัญหาด้านการเตรียมการสอน
5. ปัญหาด้านการวัดผลและประเมินผล

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับปัญหาตามความคิดเห็นของครู วิทยาศาสตร์เกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ด้านการเตรียมการสอน จำแนกเป็นรายชื่อ

ปัญหาด้านการเตรียมการสอน	n = 125 คน		ระดับ ปัญหา	อันดับที่
	\bar{X}	S		
1. ความรู้ความเข้าใจในหลักสูตรวิทยาศาสตร์	2.70	1.07	ปานกลาง	15
2. การดำเนินการวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อกำหนด โครงการสอน	2.79	0.96	ปานกลาง	9
3. ความรู้ความเข้าใจในการเขียนแผนการสอน	2.71	1.05	ปานกลาง	14
4. ความพอเพียงของเอกสาร คู่มือสำหรับใช้เตรียมการ เขียนแผนการสอน	2.90	1.00	ปานกลาง	7
5. การเขียนแผนการสอนส่งหมวดวิชาล่วงหน้า ก่อนการสอน	2.82	0.97	ปานกลาง	8
6. การกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมให้สอดคล้อง กับจุดประสงค์รายวิชา	2.76	1.00	ปานกลาง	12
7. การกำหนดเนื้อหาสาระให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม	2.76	1.02	ปานกลาง	12
8. การกำหนดเทคนิควิธีสอนให้นักศึกษามีส่วนร่วม	3.05	0.97	ปานกลาง	3
9. การกำหนดกิจกรรมปฏิบัติการในแต่ละบทเรียน	2.98	0.97	ปานกลาง	4
10. การกำหนดสื่อโสตทัศนูปกรณ์ให้เหมาะสมกับ การสอนแต่ละบทเรียน	3.19	0.86	ปานกลาง	1
11. การกำหนดอุปกรณ์การทดลองให้เหมาะสมกับ การสอนแต่ละบทเรียน	3.07	0.91	ปานกลาง	2
12. การทดสอบความพร้อมของสื่อการสอนก่อนนำไปใช้	2.97	0.92	ปานกลาง	5
13. การทดสอบความพร้อมของอุปกรณ์การทดลองก่อน นำไปใช้สอนปฏิบัติการ	2.92	0.90	ปานกลาง	6
14. การกำหนดแนวทางการประเมินผลนักศึกษาใน การสอนแต่ละบทเรียน	2.77	0.96	ปานกลาง	11

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

ปัญหาด้านการเตรียมการสอน	n = 125 คน		ระดับ ปัญหา	อันดับที่
	\bar{X}	S		
15. การจัดเตรียมเครื่องมือวัดผลการเรียนสำหรับแต่ละ บทเรียน	2.79	0.96	ปานกลาง	9
รวม	2.88	0.67	ปานกลาง	

จากตารางที่ 4.3 แสดงให้เห็นว่าความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมในวิทยาลัยเทคนิค ด้านการเตรียมการสอน โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 2.88$) คือ มีปัญหาพอสมควรแต่พอจะดำเนินการได้ ถ้าได้รับการแก้ไขจะทำให้การเรียนการสอนบังเกิดผลดี

เมื่อพิจารณาแยกเป็นรายข้อทั้ง 15 ข้อ พบว่าครูวิทยาศาสตร์ที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมในวิทยาลัยเทคนิค มีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ด้านการเตรียมการสอนในระดับปานกลางทุกข้อ โดยสามารถจัดเรียงอันดับของค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาจากมากไปหาน้อยใน 5 อันดับแรกดังนี้ คือ

1. ปัญหาการกำหนดสื่อโสตทัศนูปกรณ์ให้เหมาะสมกับการสอนแต่ละบทเรียน ($\bar{X} = 3.19$)
2. ปัญหาการกำหนดอุปกรณ์การทดลองให้เหมาะสมกับการสอนแต่ละบทเรียน ($\bar{X} = 3.07$)
3. ปัญหาการกำหนดเทคนิควิธีสอนให้นักศึกษามีส่วนร่วม ($\bar{X} = 3.05$)
4. ปัญหาการกำหนดกิจกรรมปฏิบัติการสอนในแต่ละบทเรียน ($\bar{X} = 2.98$)
5. ปัญหาการทดสอบความพร้อมของอุปกรณ์การทดลองก่อนนำไปใช้สอนปฏิบัติการ ($\bar{X} = 2.97$)

ตารางที่ 4.4 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับปัญหาตามความคิดเห็นของครู
วิทยาศาสตร์เกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตร
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัด
กองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ด้านเนื้อหาสาระ จำแนกเป็นรายชื่อ

ปัญหาด้านเนื้อหาสาระ	n = 125 คน		ระดับ ปัญหา	อันดับ ที่
	\bar{X}	S		
1. ความต่อเนื่องของเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ กับระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นสูง	3.18	1.10	ปานกลาง	3
2. ความเหมาะสมของเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์กับระยะเวลา ในการเรียนที่กำหนดในหลักสูตร	3.38	1.16	ปานกลาง	1
3. ความเหมาะสมของเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์กับวุฒิภาวะ ของนักศึกษา	2.94	0.95	ปานกลาง	5
4. ความเหมาะสมของเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์กับพื้น ความรู้เดิมของนักศึกษา	3.28	1.10	ปานกลาง	2
5. ความซ้ำซ้อนของเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์กับเนื้อหา ในหมวดวิชาชีพ	2.92	0.97	ปานกลาง	7
6. ความทันสมัยของเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ที่กำหนดใน หลักสูตร	2.90	0.87	ปานกลาง	8
7. ความน่าสนใจของเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ที่กำหนด ในหลักสูตร	2.98	0.90	ปานกลาง	4
8. ความชัดเจนของเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ที่กำหนด ในหลักสูตร	2.89	0.95	ปานกลาง	9
9. เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์กับการประยุกต์ใช้ประโยชน์ ในวิชาชีพ	2.94	0.92	ปานกลาง	5
10. เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์กับการประยุกต์ใช้ประโยชน์ ในชีวิตประจำวัน	2.79	0.92	ปานกลาง	10
รวม	3.02	0.69	ปานกลาง	

จากตารางที่ 4.4 แสดงให้เห็นว่าความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมในวิทยาลัยเทคนิค ด้านเนื้อหาสาระ โดยภาพรวมมีปัญหาในระดับปานกลาง คือมีปัญหาพอสมควรแต่พอจะดำเนินการได้ ถ้าได้รับการแก้ไขจะทำให้การเรียนการสอนบังเกิดผลดี

เมื่อพิจารณาแยกเป็นรายข้อทั้ง 10 ข้อ พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมในวิทยาลัยเทคนิค มีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับปานกลางทุกข้อ โดยสามารถจัดเรียงอันดับของค่าเฉลี่ยคะแนนปัญหาจากมากไปหาน้อยใน 5 อันดับแรกดังนี้ คือ

1. ปัญหาความเหมาะสมของเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์กับระยะเวลาในการเรียนที่กำหนดในหลักสูตร ($\bar{X} = 3.38$)
2. ปัญหาความเหมาะสมของเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์กับพื้นฐานความรู้เดิมของนักศึกษา ($\bar{X} = 3.28$)
3. ปัญหาความต่อเนื่องของเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพกับระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ($\bar{X} = 3.18$)
4. ปัญหาความน่าสนใจของเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ที่กำหนดในหลักสูตร ($\bar{X} = 2.98$)
5. ปัญหาความเหมาะสมของเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์กับวุฒิภาวะของนักศึกษา และปัญหาเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์กับการประยุกต์ใช้ประโยชน์ในวิชาชีพ ($\bar{X} = 2.94$)

ตารางที่ 4.5 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับปัญหาตามความคิดเห็นของครู
วิทยาศาสตร์เกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตร
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัด
กองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน จำแนกเป็นรายชื่อ

ปัญหาด้านกิจกรรมการเรียนการสอน	n = 125 คน		ระดับ ปัญหา	อันดับ ที่
	\bar{X}	S		
1. การแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ให้นักศึกษาทราบก่อนการเรียนการสอน	2.44	1.01	น้อย	19
2. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมสอดคล้องกับเนื้อหาในการสอนแต่ละครั้ง	2.78	0.91	ปานกลาง	17
3. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับความรู้ความสามารถนักศึกษา	2.94	0.89	ปานกลาง	14
4. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับความสนใจของนักศึกษา	3.05	0.91	ปานกลาง	10
5. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักศึกษาใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา	3.07	1.06	ปานกลาง	9
6. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักศึกษาใช้ทักษะการสังเกตในการแก้ปัญหา	3.01	0.95	ปานกลาง	12
7. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักศึกษาเกิดทักษะการออกแบบการทดลอง	3.34	1.00	ปานกลาง	3
8. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักศึกษาเกิดทักษะการดำเนินการทดลอง	3.24	1.02	ปานกลาง	4
9. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักศึกษาใช้ทักษะการคำนวณในการแก้ปัญหา	3.35	0.99	ปานกลาง	1
10. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักศึกษาเกิดทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป	3.23	1.00	ปานกลาง	5
11. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักศึกษาเกิดเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์	3.18	1.06	ปานกลาง	6
12. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักศึกษานำความรู้ไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในการเรียนวิชาชีพ	3.13	0.98	ปานกลาง	7

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

ปัญหาด้านกิจกรรมการเรียนการสอน	n = 125 คน		ระดับ ปัญหา	อันดับ ที่
	\bar{X}	S		
13. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักศึกษาบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด	3.10	0.79	ปานกลาง	8
14. การจัดการเรียนการสอนสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล	3.35	0.88	ปานกลาง	1
15. การเปิดโอกาสให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นหรือซักถามระหว่างการเรียนการสอน	2.65	1.16	ปานกลาง	18
16. การให้นักศึกษามีส่วนร่วมในการเลือกทำกิจกรรมเสริมหลักสูตร (โครงการวิทยาศาสตร์)	2.89	1.17	ปานกลาง	15
17. ความร่วมมือของนักศึกษาในการทำกิจกรรมการเรียนการสอน	2.81	0.90	ปานกลาง	16
18. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักศึกษาเกิดความรู้สึกรักไม่เครียดในระหว่างการเรียนการสอน	2.98	0.89	ปานกลาง	13
19. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนซ่อมเสริมให้กับนักศึกษาที่มีผลการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์	3.04	1.05	ปานกลาง	11
รวม	3.03	0.69	ปานกลาง	

จากตารางที่ 4.5 แสดงให้เห็นว่าความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน โดยภาพรวมมีปัญหาในระดับปานกลาง คือ มีปัญหาพอสมควรแต่พอจะดำเนินการได้ ถ้าได้รับการแก้ไขจะทำให้การเรียนการสอนบังเกิดผลดี

เมื่อพิจารณาแยกเป็นรายข้อทั้ง 19 ข้อ พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมในวิทยาลัยเทคนิค มีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับปานกลาง โดยสามารถจัดเรียงอันดับของค่าเฉลี่ยคะแนนปัญหาจากมากไปหาน้อยใน 5 อันดับแรกดังนี้ คือ

1. ปัญหาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักศึกษาใช้ทักษะการคำนวณในการแก้ไขปัญหา ($\bar{X} = 3.35$)
2. ปัญหาการจัดการเรียนการสอนสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ($\bar{X} = 3.35$)

3. ปัญหาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักศึกษาเกิดทักษะการออกแบบการทดลอง ($\bar{X} = 3.34$)
 4. ปัญหาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักศึกษาเกิดทักษะการดำเนินงานทดลอง ($\bar{X} = 3.24$)
 5. ปัญหาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักศึกษาเกิดทักษะการตีความหมายข้อมูลและข้อสรุป ($\bar{X} = 3.23$)
- ยกเว้นเรื่องการแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ให้นักศึกษาทราบก่อนการเรียน ที่ครูวิทยาศาสตร์มีปัญหาในระดับน้อย

ตารางที่ 4.6 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับปัญหาตามความคิดเห็นของครู วิทยาศาสตร์เกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัด กองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ด้านสื่อการเรียนการสอน จำแนกเป็นรายชื่อ

ปัญหาด้านสื่อการเรียนการสอน	n = 125 คน		ระดับ ปัญหา	อันดับ ที่
	\bar{X}	S		
1. การสนับสนุนด้านงบประมาณจากสถานศึกษาในการจัดซื้อสื่อวิชาวิทยาศาสตร์	3.34	1.14	ปานกลาง	1
2. การสนับสนุนด้านงบประมาณจากสถานศึกษาในการผลิตสื่อวิชาวิทยาศาสตร์	3.25	1.04	ปานกลาง	7
3. ความเพียงพอของสื่อการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในสถานศึกษา	3.32	1.04	ปานกลาง	2
4. คุณภาพของสื่อการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในสถานศึกษา	3.29	1.03	ปานกลาง	3
5. สถานที่ที่ใช้ในการจัดเก็บสื่อการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ในสถานศึกษา	3.21	1.15	ปานกลาง	8
6. การให้บริการด้านสื่อการเรียนการสอนเกี่ยวกับสื่อ, เทคโนโลยีและนวัตกรรมภายในสถานศึกษา	3.29	1.01	ปานกลาง	3
7. ความสะดวกในการแลกเปลี่ยนหรือยืมสื่อการเรียนการสอนจากสถานศึกษาอื่น	3.16	1.30	ปานกลาง	9
8. ความรู้ความสามารถในการผลิตสื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ขึ้นใช้เอง	3.27	0.99	ปานกลาง	5
9. ความรู้ความสามารถในการใช้สื่อ, เทคโนโลยีและนวัตกรรมประเภทต่าง ๆ ประกอบการเรียนการสอน	3.06	0.90	ปานกลาง	11
10. ความสม่ำเสมอในการใช้สื่อ เทคโนโลยีและนวัตกรรมประเภทต่าง ๆ ประกอบการเรียนการสอน	3.14	0.91	ปานกลาง	10
11. การตรวจสภาพความพร้อม (การชำรุด) ของสื่อ เทคโนโลยีและนวัตกรรมภายหลังการสอนจบแต่ละครั้ง	3.03	0.94	ปานกลาง	12

ตารางที่ 4.6 (ต่อ)

ปัญหาด้านสื่อการเรียนการสอน	n = 125 คน		ระดับ ปัญหา	อันดับ ที่
	\bar{X}	S		
12. ความเพียงพอของหนังสือที่ใช้ค้นคว้าเพิ่มเติมใน รายวิชาวิทยาศาสตร์กับจำนวนนักศึกษาใน สถานศึกษา	3.26	1.08	ปานกลาง	6
รวม	3.22	0.77		

จากตารางที่ 4.6 แสดงให้เห็นว่าความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมในวิทยาลัยเทคนิค ด้านสื่อการเรียนการสอน โดยภาพรวมมีปัญหาในระดับปานกลาง คือ มีปัญหาพอสมควรแต่พอจะดำเนินการได้ ถ้าได้รับการแก้ไขจะทำให้การเรียนการสอนบังเกิดผลดี

เมื่อพิจารณาแยกเป็นรายข้อทั้ง 12 ข้อ พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมในวิทยาลัยเทคนิค มีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับปานกลางทุกข้อ โดยสามารถจัดเรียงอันดับของค่าเฉลี่ยคะแนนปัญหาจากมากไปหาน้อยใน 5 อันดับแรกดังนี้ คือ

1. ปัญหาการสนับสนุนด้านงบประมาณจากสถานศึกษาในการจัดซื้อสื่อวิชาวิทยาศาสตร์ ($\bar{X} = 3.34$)
2. ปัญหาความเพียงพอของสื่อการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในสถานศึกษา ($\bar{X} = 3.32$)
3. ปัญหาคุณภาพของสื่อการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในสถานศึกษา ($\bar{X} = 3.29$)
4. ปัญหาการให้บริการด้านสื่อการเรียนการสอนเกี่ยวกับสื่อเทคโนโลยีและนวัตกรรมภายในสถานศึกษา ($\bar{X} = 3.29$)
5. ปัญหาความรู้ความสามารถในการผลิตสื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ขึ้นใช้เอง ($\bar{X} = 3.27$)

ตารางที่ 4.7 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับปัญหาตามความคิดเห็นของครู วิทยาศาสตร์เกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัด กองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ด้านการวัดผลและประเมินผล จำแนกเป็นรายชื่อ

ปัญหาการวัดผลและประเมินผล	N = 125 คน		ระดับ ปัญหา	อันดับ ที่
	\bar{X}	S		
1. ความเพียงพอของกลุ่มมือและเอกสารที่เกี่ยวกับการวัดผล และประเมินผล การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ใน สถานศึกษา	2.93	0.96	ปานกลาง	1
2. การใช้วิธีการวัดผลและประเมินผลตามสภาพจริง	2.85	0.96	ปานกลาง	6
3. การจัดให้นักศึกษาประเมินผลงานของเพื่อนและ ของตนเอง	2.92	1.05	ปานกลาง	2
4. การจัดให้มีการวัดผลและประเมินผลการเรียนของ นักศึกษาอย่างต่อเนื่อง	2.75	1.03	ปานกลาง	8
5. คุณภาพของเครื่องมือวัดผลและประเมินผลการเรียน การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในสถานศึกษา	2.86	0.88	ปานกลาง	4
6. การจัดแบ่งเวลาให้มีการวัดผลและประเมินผลความรู้ เดิมของนักศึกษาในวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนการเรียนใน แต่ละบทเรียน	2.86	0.94	ปานกลาง	4
7. การจัดแบ่งเวลาให้มีการวัดผลและประเมินผลความรู้ ความเข้าใจของนักศึกษาในวิชาวิทยาศาสตร์ภายหลัง การสอนจบในแต่ละบทเรียน	2.79	0.99	ปานกลาง	7
8. การนำผลการประเมินระหว่างเรียนของนักศึกษาไปใช้ ปรับปรุงแก้ไขวิธีสอนและกิจกรรมการสอน	2.87	0.93	ปานกลาง	3
9. การแจ้งผลการประเมินให้นักศึกษาทราบทุกครั้งภาย หลังการวัดผล	2.53	1.25	ปานกลาง	10
10. การวัดผลและประเมินผลเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของ นักศึกษา	2.73	1.06	ปานกลาง	9
รวม	2.81	0.77	ปานกลาง	

จากตารางที่ 4.7 แสดงให้เห็นว่าความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค ด้านการวัดและประเมินผล โดยภาพรวมมีปัญหาในระดับปานกลาง คือ มีปัญหาพอสมควรแต่พอจะดำเนินการได้ ถ้าได้รับการแก้ไขจะทำให้การเรียนการสอนบังเกิดผลดี

เมื่อพิจารณาแยกเป็นรายข้อทั้ง 10 ข้อ พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมในวิทยาลัยเทคนิค มีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับปานกลางทุกข้อ โดยสามารถจัดเรียงอันดับของค่าเฉลี่ยคะแนนปัญหาจากมากไปหาน้อยใน 5 อันดับแรกดังนี้ คือ

1. ปัญหาความเพียงพอของกลุ่มและเอกสารที่เกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผลการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในสถานศึกษา ($\bar{X} = 2.93$)
2. ปัญหาการจัดให้นักศึกษาประเมินผลงานของเพื่อนและของตนเอง ($\bar{X} = 2.92$)
3. ปัญหาการนำผลการประเมินระหว่างเรียนของนักศึกษาไปใช้ปรับปรุงแก้ไขวิธีสอนและกิจกรรมการสอน ($\bar{X} = 2.87$)
4. ปัญหาการจัดแบ่งเวลาให้มีการวัดผลและประเมินผลความรู้เดิมของนักศึกษาในวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนการเรียนในแต่ละบทเรียน ($\bar{X} = 2.86$)
5. ปัญหาคุณภาพของเครื่องมือวัดผลและประเมินผลการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในสถานศึกษา ($\bar{X} = 2.86$)

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ของครูวิทยาศาสตร์ที่มีเพศต่างกันดังตารางที่ 4.8-4.13

ตารางที่ 4.8 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ของครูวิทยาศาสตร์ที่มีเพศต่างกัน ในภาพรวมและแยกเป็นรายด้าน

ปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์	เพศชาย		เพศหญิง		t
	\bar{X}	S	\bar{X}	S	
ด้านการเตรียมการสอน	2.97	0.60	2.81	0.70	1.395
ด้านเนื้อหาสาระ	3.11	0.74	2.95	0.64	1.323
ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน	3.13	0.63	2.95	0.72	1.434
ด้านสื่อการเรียนการสอน	3.23	0.66	3.21	0.84	0.124
ด้านการวัดผลและประเมินผล	2.88	0.65	2.75	0.85	0.998
รวม	3.07	0.51	2.94	0.61	1.334

จากตารางที่ 4.8 แสดงให้เห็นว่าครูวิทยาศาสตร์ที่มีเพศต่างกัน มีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียน การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม โดยภาพรวมไม่แตกต่างกันด้วยความมั่นใจร้อยละ 95 และเมื่อพิจารณาแยกเป็นรายด้าน ได้แก่ด้านการเตรียมการสอน ด้านเนื้อหาสาระ ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านการวัดผลและประเมินผล พบว่าทุกด้านครูวิทยาศาสตร์เพศชายและครูวิทยาศาสตร์เพศหญิงมีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ไม่แตกต่างกันด้วยความมั่นใจร้อยละ 95 ทุกด้าน

ตารางที่ 4.9 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียน การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชา ช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ของครูวิทยาศาสตร์ ที่มีเพศต่างกัน ด้านการเตรียมการสอน จำแนกเป็นรายชื่อ

ปัญหาด้านการเตรียมการสอน	เพศชาย		เพศหญิง		t
	\bar{X}	S	\bar{X}	S	
1. ความรู้ความเข้าใจในหลักสูตรวิทยาศาสตร์	2.77	1.07	2.64	1.08	0.693
2. การดำเนินการวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อกำหนด โครงการสอน	2.87	0.96	2.74	0.96	0.756
3. ความรู้ความเข้าใจในการเขียนแผนการสอน	2.83	1.09	2.63	1.09	1.077
4. ความพอเพียงของเอกสาร คู่มือสำหรับใช้เตรียม การเขียนแผนการสอน	3.15	0.95	2.71	1.00	2.500
5. การเขียนแผนการสอนส่งหมวดวิชาล่วงหน้า ก่อนการสอน	2.83	1.10	2.81	0.87	0.140
6. การกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมให้ สอดคล้องกับจุดประสงค์รายวิชา	2.94	0.93	2.63	1.04	1.769
7. การกำหนดเนื้อหาสาระให้สอดคล้องกับ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	2.96	1.00	2.61	1.01	1.924
8. การกำหนดเทคนิควิธีสอนให้นักศึกษามีส่วนร่วม	3.13	0.92	2.99	1.01	0.827
9. การกำหนดกิจกรรมปฏิบัติการในแต่ละบทเรียน	3.04	0.94	2.94	0.99	0.531
10. การกำหนดสื่อโสตทัศนูปกรณ์ให้เหมาะสมกับ การสอนแต่ละบทเรียน	3.25	0.85	3.15	0.87	0.594
11. การกำหนดอุปกรณ์การทดลองให้เหมาะสมกับ การสอนแต่ละบทเรียน	3.09	0.97	3.06	0.87	0.235
12. การทดสอบความพร้อมของสื่อการสอนก่อนนำ ไปใช้	3.00	0.94	2.94	0.90	0.334
13. การทดสอบความพร้อมของอุปกรณ์การทดลอง ก่อนนำไปใช้ สอนปฏิบัติการ	2.96	0.88	2.89	0.93	0.447
14. การกำหนดแนวทางการประเมินผลนักศึกษาใน การสอนแต่ละบทเรียน	2.85	0.84	2.71	1.04	0.809

ตารางที่ 4.9 (ต่อ)

ปัญหาด้านการเตรียมการสอน	เพศชาย		เพศหญิง		t
	\bar{X}	S	\bar{X}	S	
15.การจัดเตรียมเครื่องมือวัดผลการเรียนสำหรับแต่ละบทเรียน	2.94	0.89	2.68	1.02	0.835
รวม	2.98	0.61	2.81	0.70	1.395

จากตารางที่ 4.9 แสดงให้เห็นว่า ครูวิทยาศาสตร์เพศชายและเพศหญิงมีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ด้านการเตรียมการสอนในภาพรวม ไม่แตกต่างกันด้วยความมั่นใจร้อยละ 95 โดยครูวิทยาศาสตร์เพศชายและครูวิทยาศาสตร์เพศหญิงมีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาด้านการเตรียมการสอนในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อทั้ง 15 ข้อ พบว่า ครูวิทยาศาสตร์เพศชายและครูวิทยาศาสตร์เพศหญิงมีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมในด้านการเตรียมการสอน ไม่แตกต่างกันด้วยความมั่นใจร้อยละ 95 มีเพียงเรื่องความพอเพียงของเอกสาร คู่มือสำหรับใช้เตรียมการเขียนแผนการสอนที่ครูวิทยาศาสตร์เพศชายและครูวิทยาศาสตร์เพศหญิงมีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ครูวิทยาศาสตร์เพศชายและครูวิทยาศาสตร์เพศหญิงมีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาด้านการเตรียมการสอนทุกข้ออยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งครูวิทยาศาสตร์เพศชายมีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาสูงกว่าของครูวิทยาศาสตร์เพศหญิงในทุกข้อ

ตารางที่ 4.10 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียน การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชา ช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ของครูวิทยาศาสตร์ที่มีเพศต่างกัน ด้านเนื้อหาสาระ

ปัญหาด้านเนื้อหาสาระ	เพศชาย		เพศหญิง		t
	\bar{X}	S	\bar{X}	S	
1. ความต่อเนื่องของเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ กับระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นสูง	3.28	1.20	3.11	1.03	0.860
2. ความเหมาะสมของเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์กับ ระยะเวลาในการเรียนที่กำหนดในหลักสูตร	3.45	1.17	3.33	1.15	0.570
3. ความเหมาะสมของเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์กับ วุฒิภาวะของนักศึกษา	3.11	0.99	2.82	0.91	1.717
4. ความเหมาะสมของเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์กับ พื้นความรู้เดิมของนักศึกษา	3.34	1.18	3.24	1.04	0.520
5. ความซ้ำซ้อนของเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์กับ เนื้อหาในหมวดวิชาชีพ	2.98	0.95	2.88	0.99	0.620
6. ความทันสมัยของเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ที่ กำหนดในหลักสูตร	2.92	0.98	2.89	0.78	0.227
7. ความน่าสนใจของเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ที่ กำหนดในหลักสูตร	3.06	0.95	2.92	0.87	0.856
8. ความชัดเจนของเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ที่กำหนด ในหลักสูตร	3.00	1.06	2.81	0.87	1.130
9. เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์กับการประยุกต์ใช้ ประโยชน์ในวิชาชีพ	3.04	0.96	2.86	0.89	1.059
10. เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์กับการประยุกต์ใช้ ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน	2.96	0.88	2.67	0.93	1.794
รวม	3.12	0.74	2.95	0.64	1.323

จากตารางที่ 4.10 แสดงให้เห็นว่า ครูวิทยาศาสตร์เพศชายและครูวิทยาศาสตร์เพศหญิงมีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ด้านเนื้อหาสาระโดยภาพรวม ไม่แตกต่างกันด้วยความมั่นใจร้อยละ 95 โดยครูวิทยาศาสตร์เพศชายและครูวิทยาศาสตร์เพศหญิงมีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาด้านเนื้อหาสาระในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อทั้ง 10 ข้อ พบว่า ครูวิทยาศาสตร์เพศชายและครูวิทยาศาสตร์เพศหญิงมีปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ด้านเนื้อหาสาระไม่แตกต่างกันด้วยความมั่นใจร้อยละ 95 ในทุกข้อ โดยครูวิทยาศาสตร์เพศชายและครูวิทยาศาสตร์เพศหญิงมีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาด้านเนื้อหาสาระทุกข้ออยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งครูวิทยาศาสตร์เพศชายมีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาสูงกว่าครูวิทยาศาสตร์เพศหญิงในทุกข้อ

ตารางที่ 4.11 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียน การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชา ช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ของครูวิทยาศาสตร์ ที่มีเพศต่างกัน ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน จำแนกเป็น รายข้อ

ปัญหาด้านกิจกรรมการเรียนการสอน	เพศชาย		เพศหญิง		t
	\bar{X}	S	\bar{X}	S	
1. การแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนในวิชา วิทยาศาสตร์ให้นักศึกษาทราบก่อนการเรียน การสอน	2.66	1.06	2.28	0.95	2.120*
2. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสม สอดคล้องกับเนื้อหาในการสอนแต่ละครั้ง	2.91	0.84	2.68	0.96	1.365
3. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้อง กับความรู้ความสามารถนักศึกษา	3.02	0.87	2.88	0.90	0.896
4. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้อง กับความสนใจของนักศึกษา	3.11	0.82	3.00	0.96	0.689
5. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักศึกษาใช้ วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา	3.17	0.98	3.00	1.11	0.887
6. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักศึกษาใช้ ทักษะการสังเกตในการแก้ปัญหา	3.19	0.94	2.88	0.93	1.850
7. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักศึกษา เกิดทักษะการออกแบบการทดลอง	3.42	1.08	3.29	0.94	0.680
8. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักศึกษา เกิดทักษะการดำเนินการทดลอง	3.32	0.92	3.18	1.09	0.759
9. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักศึกษาใช้ ทักษะการคำนวณในการแก้ปัญหา	3.49	0.95	3.25	1.02	1.342
10. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักศึกษาเกิด ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป	3.36	0.92	3.14	1.05	1.214
11. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักศึกษา เกิดเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์	3.32	0.98	3.07	1.12	1.310

ตารางที่ 4.11 (ต่อ)

ปัญหาด้านกิจกรรมการเรียนการสอน	เพศชาย		เพศหญิง		t
	\bar{X}	S	\bar{X}	S	
12. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักศึกษานำความรู้ไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในการเรียนวิชาชีพ	3.21	0.88	3.07	1.05	0.775
13. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักศึกษาบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด	3.23	0.70	3.00	0.84	1.599
14. การจัดการเรียนการสอนสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล	3.43	0.89	3.29	0.88	0.890
15. การเปิดโอกาสให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นหรือซักถามระหว่างการเรียนการสอน	2.81	1.18	2.53	1.14	1.357
16. การให้นักศึกษามีส่วนร่วมในการเลือกทำกิจกรรมเสริมหลักสูตร(โครงการวิทยาศาสตร์)	3.06	1.08	2.76	1.22	1.393
17. ความร่วมมือของนักศึกษาในการทำกิจกรรมการเรียนการสอน	2.81	0.88	2.81	0.91	0.035
18. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักศึกษาเกิดความรู้สึกไม่เครียดในระหว่างการเรียนการสอน	2.96	0.85	2.99	0.93	-0.147
19. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนซ่อมเสริมให้กับนักศึกษาที่มีผลการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์	3.04	1.00	3.04	1.09	-0.021
รวม	3.13	0.63	2.95	0.72	1.434

* p < .05

จากตารางที่ 4.11 แสดงให้เห็นว่าครุวิทยาศาสตร์เพศชายและครุวิทยาศาสตร์เพศหญิงมีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ในภาพรวมไม่แตกต่างกันด้วยความมั่นใจร้อยละ 95 โดยครุวิทยาศาสตร์เพศชายและครุวิทยาศาสตร์เพศหญิงมีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาด้านการจัดการเรียนการสอนในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อทั้ง 19 ข้อพบว่าครูวิทยาศาสตร์เพศชายและครูวิทยาศาสตร์เพศหญิง มีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนส่วนใหญ่ไม่แตกต่างกันด้วยความมั่นใจร้อยละ 95 มีเพียงเรื่องการแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ให้นักศึกษาทราบก่อนการเรียนการสอน ที่ครูวิทยาศาสตร์เพศชายและครูวิทยาศาสตร์เพศหญิงมีค่าเฉลี่ยคะแนนของความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยครูวิทยาศาสตร์เพศชายมีความคิดเห็นว่าเป็นปัญหาในระดับปานกลาง ($\bar{X}=2.66$) ส่วนครูวิทยาศาสตร์เพศหญิงมีความคิดเห็นว่าเป็นปัญหาในระดับน้อย ($\bar{X} = 2.28$) ครูวิทยาศาสตร์เพศชายและครูวิทยาศาสตร์เพศหญิงมีปัญหาด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเกือบทุกข้อในระดับปานกลาง ซึ่งครูวิทยาศาสตร์เพศชายจะมีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาในแต่ละข้อส่วนใหญ่สูงกว่าของครูวิทยาศาสตร์เพศหญิง

ตารางที่ 4.12 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียน การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชา ช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ของครูวิทยาศาสตร์ที่มีเพศต่างกัน ด้านสื่อการเรียนการสอน จำแนกเป็นรายชื่อ

ปัญหาด้านสื่อการเรียนการสอน	เพศชาย		เพศหญิง		t
	\bar{X}	S	\bar{X}	S	
1. การสนับสนุนด้านงบประมาณจากสถานศึกษา ในการจัดซื้อสื่อวิชาวิทยาศาสตร์	3.43	0.93	3.26	1.28	0.821
2. การสนับสนุนด้านงบประมาณจากสถานศึกษา ในการผลิตสื่อวิชาวิทยาศาสตร์	3.32	0.89	3.19	1.15	0.667
3. ความเพียงพอของสื่อการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ในสถานศึกษา	3.28	0.97	3.35	1.10	-0.339
4. คุณภาพของสื่อการเรียนการสอนวิชา วิทยาศาสตร์ในสถานศึกษา	3.19	0.94	3.36	1.09	-0.924
5. สถานที่ที่ใช้ในการจัดเก็บสื่อการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ในสถานศึกษา	3.21	1.06	3.21	1.21	-0.004
6. การให้บริการด้านสื่อการเรียนการสอน เกี่ยวกับสื่อ, เทคโนโลยีและนวัตกรรมภายใน สถานศึกษา	3.28	1.01	3.29	1.01	-0.047
7. ความสะดวกในการแลกเปลี่ยนหรือยืมสื่อ การเรียนการสอนจากสถานศึกษาอื่น	3.30	1.28	3.06	1.31	1.049
8. ความรู้ความสามารถในการผลิตสื่อการเรียน การสอนวิทยาศาสตร์ขึ้นใช้เอง	3.30	0.91	3.25	1.06	0.287
9. ความรู้ความสามารถในการใช้สื่อ, เทคโนโลยี และนวัตกรรมประเภทต่าง ๆ ประกอบการเรียน การสอน	3.04	0.78	3.08	0.98	-0.290
10. ความสม่ำเสมอในการใช้สื่อ, เทคโนโลยีและ นวัตกรรมประเภทต่าง ๆ ประกอบการเรียน การสอน	3.13	0.88	3.15	0.94	-0.125

ตารางที่ 4.12 (ต่อ)

ปัญหาด้านสื่อการเรียนการสอน	เพศชาย		เพศหญิง		t
	\bar{X}	S	\bar{X}	S	
11. การตรวจสอบสภาพความบกพร่อง (การชำรุด) ของสื่อ, เทคโนโลยีและนวัตกรรมภายหลังการสอนจบแต่ละครั้ง	2.98	0.82	3.07	1.03	-0.517
12. ความเพียงพอของหนังสือที่ใช้ค้นคว้าเพิ่มเติมในรายวิชาวิทยาศาสตร์กับจำนวนนักศึกษาในสถานศึกษา	3.26	1.06	3.25	1.10	-0.072
รวม	3.23	0.66	3.21	0.84	0.124

จากตารางที่ 4.12 แสดงให้เห็นว่าครูวิทยาศาสตร์เพศชายและครูวิทยาศาสตร์มีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ด้านสื่อการเรียนการสอนในภาพรวม ไม่แตกต่างกันด้วยความมั่นใจร้อยละ 95 โดยครูวิทยาศาสตร์เพศชายและครูวิทยาศาสตร์เพศหญิงมีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาด้านสื่อการเรียนการสอนในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อทั้ง 12 ข้อ พบว่า ครูวิทยาศาสตร์เพศชายและครูวิทยาศาสตร์เพศหญิง มีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมด้านสื่อการเรียนการสอนทุกข้อ ไม่แตกต่างกันด้วยความมั่นใจร้อยละ 95 โดยครูวิทยาศาสตร์เพศชายและครูวิทยาศาสตร์เพศหญิงมีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาด้านสื่อการเรียนการสอนทุกข้ออยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งครูวิทยาศาสตร์เพศหญิงจะมีความคิดเห็นส่วนใหญ่ของปัญหาสูงกว่าความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์เพศชาย

ตารางที่ 4.13 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียน การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชา ช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ของครูวิทยาศาสตร์ที่มีเพศต่างกัน ด้านการวัดและประเมินผล จำแนกเป็นรายชื่อ

ปัญหาด้านการวัดผลและประเมินผล	เพศชาย		เพศหญิง		t
	\bar{X}	S	\bar{X}	S	
1. ความเพียงพอของกลุ่มและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวัดผลและประเมินผลการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ในสถานศึกษา	3.02	0.84	2.86	1.04	0.936
2. การใช้วิธีการวัดผลและประเมินผลตามสภาพจริง	2.89	0.87	2.82	1.03	0.396
3. การจัดให้นักศึกษาประเมินผลงานของเพื่อนและของตนเอง	3.06	0.95	2.82	1.12	1.249
4. การจัดให้มีการวัดผลและประเมินผล การเรียนของนักศึกษาอย่างต่อเนื่อง	2.85	0.95	2.68	1.09	0.904
5. คุณภาพของเครื่องมือวัดผลและประเมินผล การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในสถานศึกษา	2.85	0.77	2.86	0.95	-0.706
6. การจัดแบ่งเวลาให้มีการวัดผลและประเมินผล ความรู้เดิมของนักศึกษาในวิชาวิทยาศาสตร์ ก่อนการเรียนในแต่ละบทเรียน	2.81	0.90	2.89	0.97	-0.455
7. การจัดแบ่งเวลาให้มีการวัดผลและประเมินผล ความรู้ความเข้าใจของนักศึกษาในวิชา วิทยาศาสตร์ภายหลังการสอนจบในแต่ละ บทเรียน	2.85	0.84	2.75	1.08	0.575
8. การนำผลการประเมินระหว่างเรียนของนักศึกษา ไปใช้ปรับปรุงแก้ไขวิธีสอนของกิจกรรม การสอน	2.96	0.81	2.81	1.02	0.960
9. การแจ้งผลการประเมินให้นักศึกษาทราบทุกครั้ง ภายหลังการวัดผล	2.75	1.11	2.36	1.32	1.805

ตารางที่ 4.13 (ต่อ)

ปัญหาด้านการวัดผลและประเมินผล	เพศชาย		เพศหญิง		t
	\bar{X}	S	\bar{X}	S	
10. การวัดผลและประเมินผลเจตคติทาง วิทยาศาสตร์ของนักศึกษา	2.81	0.98	2.67	1.11	0.754
รวม	2.89	0.65	2.75	0.85	0.959

จากตารางที่ 4.13 แสดงให้เห็นว่าครูวิทยาศาสตร์เพศชายและครูวิทยาศาสตร์เพศหญิงมีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ด้านการวัดและประเมินผลในภาพรวม ไม่แตกต่างกันด้วยความมั่นใจร้อยละ 95 โดยครูวิทยาศาสตร์เพศชายและครูวิทยาศาสตร์เพศหญิงมีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาด้านการวัดและประเมินผลในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อทั้ง 10 ข้อ พบว่าครูวิทยาศาสตร์เพศชายและครูวิทยาศาสตร์เพศหญิง มีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมด้านการวัดและประเมินผลทุกข้อ ไม่แตกต่างกันด้วยความมั่นใจร้อยละ 95 โดยครูวิทยาศาสตร์เพศชายและครูวิทยาศาสตร์เพศหญิงมีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาด้านการวัดและประเมินผลเกือบทุกข้ออยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งครูวิทยาศาสตร์เพศชายจะมีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาส่วนใหญ่สูงกว่าความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์เพศหญิง

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ของครูวิทยาศาสตร์ที่มีวิชาเอกที่สำเร็จการศึกษา ประสบการณ์การสอน สอนในพื้นที่ตั้งวิทยาลัยเทคนิคต่างกัน ดังตารางที่ 4.14-4.18

ตารางที่ 4.14 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ของครูวิทยาศาสตร์ที่มีวิชาเอกที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีต่างกัน

ปัญหาการจัดการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์	แหล่งความ แปรปรวน	df	SS	MS	F
ด้านการเตรียมการสอน	ระหว่างกลุ่ม	3	3.390	1.130	2.654
	ภายในกลุ่ม	121	51.526	0.426	
	รวม	124	54.916		
ด้านเนื้อหาสาระ	ระหว่างกลุ่ม	3	1.854	0.618	1.325
	ภายในกลุ่ม	121	56.432	0.466	
	รวม	124	58.286		
ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน	ระหว่างกลุ่ม	3	2.467	0.822	1.763
	ภายในกลุ่ม	121	56.433	0.466	
	รวม	124	58.900		
ด้านสื่อการเรียนการสอน	ระหว่างกลุ่ม	3	1.726	0.575	0.975
	ภายในกลุ่ม	121	71.355	0.590	
	รวม	124	73.080		
ด้านการวัดและประเมินผล	ระหว่างกลุ่ม	3	4.488	1.496	2.629
	ภายในกลุ่ม	121	68.844	0.569	
	รวม	124	73.332		
รวมทั้ง 5 ด้าน	ระหว่างกลุ่ม	3	1.969	0.656	2.061
	ภายในกลุ่ม	121	38.534	0.318	
	รวม	124	40.503		

จากตารางที่ 4.14 แสดงให้เห็นว่าครุวิทยาศาสตร์ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี วิชาเอกที่ต่างกัน ในภาพรวมมีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค ไม่แตกต่างกันด้วยความมั่นใจร้อยละ 95 และเมื่อพิจารณาจำแนกเป็นรายด้าน พบว่าด้านการเตรียม การสอน ด้านเนื้อหาสาระ ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านสื่อการเรียนการสอน ด้านการวัด และประเมินผล ทุกด้านครุวิทยาศาสตร์ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีในวิชาเอกต่างกันมีความ คิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นสูง ไม่แตกต่างกันด้วยความมั่นใจร้อยละ 95 ทุกด้าน

ตารางที่ 4.15 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ของครูวิทยาศาสตร์ ที่มีประสบการณ์ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมต่างกัน

ปัญหาการจัดการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์	แหล่งความ แปรปรวน	df	SS	MS	F
ด้านการเตรียมการสอน	ระหว่างกลุ่ม	2	3.596	1.798	4.275*
	ภายในกลุ่ม	122	51.320	0.421	
	รวม	124	54.916		
ด้านเนื้อหาสาระ	ระหว่างกลุ่ม	2	0.704	0.352	0.746
	ภายในกลุ่ม	122	57.582	0.472	
	รวม	124	58.286		
ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน	ระหว่างกลุ่ม	2	4.947	2.474	5.593*
	ภายในกลุ่ม	122	53.953	0.442	
	รวม	124	58.900		
ด้านสื่อการเรียนการสอน	ระหว่างกลุ่ม	2	0.032	0.016	0.026
	ภายในกลุ่ม	122	73.049	0.599	
	รวม	124	73.080		
ด้านการวัดและประเมินผล	ระหว่างกลุ่ม	2	3.103	1.551	2.695
	ภายในกลุ่ม	122	70.229	0.576	
	รวม	124	73.332		
รวมทั้ง 5 ด้าน	ระหว่างกลุ่ม	2	2.237	1.118	3.566*
	ภายในกลุ่ม	122	38.266	0.314	
	รวม	124	40.503		

* $p < .05$

จากตารางที่ 4.15 แสดงให้เห็นว่าครูวิทยาศาสตร์มีประสบการณ์ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมต่างกัน ในภาพรวมมีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าครูวิทยาศาสตร์มีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค ด้านการเตรียมการสอนและด้านกิจกรรมการเรียนการสอน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนด้านเนื้อหาสาระ ด้านสื่อการเรียนการสอน ด้านการวัดและประเมินผล ครูวิทยาศาสตร์มีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมในวิทยาลัยเทคนิค ไม่แตกต่างกันด้วยความมั่นใจร้อยละ 95

ตารางที่ 4.16 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ของคะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ด้านการเตรียมการสอนของครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนต่างกัน ด้วยวิธี Scheffe' test

กลุ่มที่	ประสบการณ์การสอน		ประสบการณ์การสอน		
			ต่ำกว่า 5 ปี	5 ปี ขึ้นไป - 10 ปี	มากกว่า 10 ปี
		\bar{X}	2.6813	2.7378	3.0455
1.	ต่ำกว่า 5 ปี	2.6813	-	0.0563	0.3643*
2.	5 ปี ขึ้นไป -10 ปี	2.7378			0.3077
3.	มากกว่า 10 ปี	3.0455			

* $p < .05$

จากตารางที่ 4.16 แสดงให้เห็นว่า ครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์สอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค ต่ำกว่า 5 ปี กับครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนตั้งแต่ 5-10 ปี มีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาด้านการเตรียมการสอน ไม่แตกต่างกันด้วยความมั่นใจร้อยละ 95 แต่ครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอนต่ำกว่า 5 ปี กับครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนมากกว่า 10 ปี มีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค ต่ำกว่า 5 ปี มีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาในการเตรียมการสอนว่าเป็นปัญหาน้อยกว่าครูวิทยาศาสตร์ที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค ที่มีประสบการณ์ในการสอนมากกว่า 10 ปี

ตารางที่ 4.17 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ของคะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ด้านกิจกรรมการเรียนการสอนของครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนต่างกันด้วยวิธี Scheffe ' test

กลุ่มที่	ประสบการณ์การสอน		ประสบการณ์การสอน		
			ต่ำกว่า 5 ปี	5 ปี ขึ้นไป - 10 ปี	มากกว่า 10 ปี
		\bar{X}	2.7993	2.8632	3.2256
1.	ต่ำกว่า 5 ปี	2.7993	-	0.0638	0.4262*
2.	5 ปี ขึ้นไป -10 ปี	2.8632			0.3624
3.	มากกว่า 10 ปี	3.2256			

* $p < .05$

จากตารางที่ 4.17 แสดงให้เห็นว่า ครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค ต่ำกว่า 5 ปี กับครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนตั้งแต่ 5-10 ปี มีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหา ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ไม่แตกต่างกันด้วยความมั่นใจร้อยละ 95 แต่ครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอนต่ำกว่า 5 ปี กับครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนมากกว่า 10 ปี มีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาด้านกิจกรรมการเรียนการสอน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมในวิทยาลัยเทคนิค ต่ำกว่า 5 ปี มีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาในด้านการเรียนการสอนว่าเป็นปัญหาน้อยกว่าครูวิทยาศาสตร์ที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมในวิทยาลัยเทคนิคที่มีประสบการณ์ในการสอนมากกว่า 10 ปี

ตารางที่ 4.18 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ของครูวิทยาศาสตร์ที่ปฏิบัติงานสอนอยู่ในวิทยาลัยเทคนิคที่ตั้งอยู่ในกลุ่มอาชีวศึกษาภาคต่างกัน

ปัญหาการจัดการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์	แหล่งความ แปรปรวน	df	SS	MS	F
ด้านการเตรียมการสอน	ระหว่างกลุ่ม	4	0.923	0.231	0.513
	ภายในกลุ่ม	120	53.994	0.450	
	รวม	124	54.916		
ด้านเนื้อหาสาระ	ระหว่างกลุ่ม	4	0.535	0.134	0.278
	ภายในกลุ่ม	120	57.751	0.481	
	รวม	124	58.286		
ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน	ระหว่างกลุ่ม	4	1.145	0.286	0.595
	ภายในกลุ่ม	120	57.755	0.481	
	รวม	124	58.900		
ด้านสื่อการเรียนการสอน	ระหว่างกลุ่ม	4	3.719	0.930	1.608
	ภายในกลุ่ม	120	69.362	0.578	
	รวม	124	73.080		
ด้านการวัดและประเมินผล	ระหว่างกลุ่ม	4	1.006	0.251	0.417
	ภายในกลุ่ม	120	72.326	0.603	
	รวม	124	73.332		
รวมทั้ง 5 ด้าน	ระหว่างกลุ่ม	4	0.906	0.227	0.687
	ภายในกลุ่ม	120	39.596	0.330	
	รวม	124	40.503		

จากตารางที่ 4.18 แสดงให้เห็นว่า ครูวิทยาศาสตร์ ที่ปฏิบัติงานสอนในวิทยาลัยเทคนิค ที่ตั้งอยู่ในกลุ่มอาชีพศึกษาภาคต่างกัน มีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิคโดยภาพรวม ไม่แตกต่างกันด้วยความมั่นใจร้อยละ 95 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านการเตรียมการสอน ด้านเนื้อหาสาระ ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านสื่อการเรียนการสอน ด้านการวัดและประเมินผลทุกด้านครูวิทยาศาสตร์ที่ปฏิบัติหน้าที่สอนในวิทยาลัยเทคนิคที่ตั้งอยู่ในกลุ่มอาชีพศึกษาภาคที่ต่างกัน มีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค ไม่แตกต่างกันด้วยความมั่นใจร้อยละ 95 ทุกด้าน

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ในด้านการเตรียมการสอน ด้านเนื้อหาสาระ ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านสื่อการสอน ด้านการวัดและประเมินผล โดยมีขั้นตอนในการศึกษา สรุปได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ในด้านการเตรียมการสอน ด้านเนื้อหาสาระ ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านสื่อการเรียนการสอน ด้านการวัดผลและประเมินผล
2. เพื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ของครูวิทยาศาสตร์ที่แตกต่างกันในด้านเพศ วิชาเอกที่สำเร็จการศึกษา ประสบการณ์การสอน พื้นที่ตั้งกลุ่มวิทยาลัยเทคนิค

5.1.2 สมมติฐานการวิจัย

ครูวิทยาศาสตร์ ที่มีเพศ วิชาเอกที่สำเร็จการศึกษา ประสบการณ์การสอน และอยู่ในพื้นที่ตั้งกลุ่มวิทยาลัยเทคนิคต่างกันมีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา แตกต่างกัน

5.1.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

5.1.3.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นครูวิทยาศาสตร์ที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 5 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มอาชีวศึกษาภาคเหนือ กลุ่มอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ กลุ่มอาชีวศึกษาภาคตะวันออกและ

ภาคกลางบางส่วน กลุ่มอาชีวศึกษาภาคกลาง กลุ่มอาชีวศึกษาภาคใต้ 86 แห่ง รวมจำนวน 184 คน

5.1.3.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ครูวิทยาศาสตร์หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ที่ปฏิบัติการสอนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 แบ่งตามพื้นที่ตั้งกลุ่มวิทยาลัยเทคนิคได้ 5 กลุ่ม ดังนี้

1. วิทยาลัยเทคนิคกลุ่มอาชีวศึกษาภาคเหนือ
2. วิทยาลัยเทคนิคกลุ่มอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
3. วิทยาลัยเทคนิคกลุ่มอาชีวศึกษาภาคตะวันออกและภาคกลางบางส่วน
4. วิทยาลัยเทคนิคกลุ่มอาชีวศึกษาภาคกลาง
5. วิทยาลัยเทคนิคกลุ่มอาชีวศึกษาภาคใต้

กลุ่มตัวอย่างมีจำนวน 125 คน ได้มาโดยวิธีสุ่มอย่างง่ายจากทุกกลุ่มตามสัดส่วน

5.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ สำหรับถามครูวิทยาศาสตร์หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา

แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 ตอนคือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของครูวิทยาศาสตร์ผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 เป็นข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา 5 ด้าน

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถาม แล้วเสนออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมและผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 4 ท่าน พิจารณาตรวจแก้ไขเพิ่มเติม จากนั้นนำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับครูวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา จำนวน 30 คน ที่มีใช้กลุ่มตัวอย่างแล้วนำแบบสอบถามเฉพาะตอนที่ 2 มาหาค่าความเชื่อมั่น โดยวิธีหาค่า

สัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach ได้ค่าความเชื่อมั่นรายด้านทั้ง 5 ด้านในช่วง .89-.94 และได้ค่าความเชื่อมั่นรวม .97

5.1.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำหนังสือจากงานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง ถึง อธิบดีกรมอาชีวศึกษา เพื่อขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลจากครุวิทยาศาสตร์ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา กรมอาชีวศึกษาออกหนังสืออนุญาตให้เก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ประสานงานกับผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคกลุ่มตัวอย่างจำนวน 68 แห่งขอเก็บข้อมูล ผลการดำเนินงานได้แบบสอบถามคืนครบจำนวน 125 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 100 ของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

5.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อรวบรวมแบบสอบถามทั้งหมดได้แล้ว ผู้วิจัยได้ตรวจสอบแบบสอบถามแล้วดำเนินการวิเคราะห์ ดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของครุวิทยาศาสตร์กลุ่มตัวอย่าง โดยหาค่าความถี่และค่าร้อยละ
2. วิเคราะห์ความคิดเห็นของครุวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ในด้านต่าง ๆ โดยหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) แล้วแปลความหมายระดับปัญหา โดยใช้เกณฑ์ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ระดับของปัญหา
4.50 – 5.00	มากที่สุด
3.50 – 4.49	มาก
2.50 – 3.49	ปานกลาง
1.50 – 2.49	น้อย
1.00 – 1.49	น้อยที่สุด

3. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนของครุวิทยาศาสตร์ที่แตกต่างกันในด้านเพศโดยทดสอบค่าที (t-test) แบบ Independent Sample

4. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนของครุวิทยาศาสตร์ที่แตกต่างกัน ในวิชาเอกที่สำเร็จการศึกษา ประสบการณ์การสอน และพื้นที่ตั้งกลุ่มวิทยาลัยเทคนิค โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (F-test) และทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยวิธี Scheffe' test

5.1.7 สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ใน 5 ด้าน ได้แก่ ด้านการเตรียมการสอน ด้านเนื้อหาสาระ ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านสื่อการเรียนการสอน ด้านการวัดและประเมินผล สรุปผลได้ดังนี้

1. ครูวิทยาศาสตร์มีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน ได้แก่ ด้านการเตรียมการสอน ด้านเนื้อหาสาระ ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านสื่อการเรียนการสอน ด้านการวัดและประเมินผล พบว่า ทุกด้านครูวิทยาศาสตร์มีความคิดเห็นว่าเป็นปัญหาในระดับปานกลางทุกด้าน คือ มีปัญหาพอสมควรแต่พอจะดำเนินการได้ ถ้าได้รับการแก้ไข จะทำให้การเรียนการสอนบังเกิดผลดี

2. ครูวิทยาศาสตร์เพศชายและครูวิทยาศาสตร์เพศหญิงมีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา โดยรวมและรายด้านไม่แตกต่างกันด้วยความมั่นใจร้อยละ 95

3. ครูวิทยาศาสตร์ที่มีวิชาเอกที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี วิชาเอกเคมี วิชาเอกฟิสิกส์ วิชาเอกชีววิทยา วิชาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไป มีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา โดยรวมและรายด้านไม่แตกต่างกันด้วยความมั่นใจร้อยละ 95

4. ครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอนต่ำกว่า 5 ปี ตั้งแต่ 5 ปี – 10 ปี และมากกว่า 10 ปี มีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา โดยรวมและรายด้านแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ด้านที่ครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอนต่างกันมีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้แก่ ด้านการเตรียมการสอน และการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยทั้ง 2 ด้าน ครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอนต่ำกว่า 5 ปี กับครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอนมากกว่า 10 ปี มีความคิดเห็นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนด้านเนื้อหาสาระ ด้านสื่อการเรียนการสอน ด้านการวัดและประเมินผล ครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอนต่างกันมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกันด้วยความมั่นใจร้อยละ 95

5. ครูวิทยาศาสตร์ที่ปฏิบัติงานสอนอยู่ในวิทยาลัยเทคนิค ที่ตั้งอยู่ในกลุ่ม อาชีวศึกษาภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคตะวันออกและภาคกลางบางส่วน ภาคกลาง และภาคใต้ มีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัย เทคนิค กรมอาชีวศึกษา โดยรวมและรายด้านไม่แตกต่างกันด้วยความมั่นใจร้อยละ 95

5.2 การอภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ปรากฏว่ามีประเด็นสำคัญที่ควรอภิปราย ดังต่อไปนี้

1. ครูวิทยาศาสตร์มีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชา วิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมในวิทยาลัย เทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา โดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 2.99$) ซึ่งเมื่อพิจารณาปัญหา ทั้ง 5 ด้าน ก็คือด้านการเตรียมการสอน ด้านเนื้อหาสาระ ด้าน กิจกรรมการเรียนการสอน ด้านสื่อการเรียนการสอน ด้านการวัดและประเมินผล เป็นรายด้านและ รายข้อ พบว่ามีประเด็นที่ควรอภิปราย ดังนี้

1.1 ด้านการเตรียมการสอน

ครูวิทยาศาสตร์มีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอน หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกอง วิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ด้านการเตรียมการสอนอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาความ คิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนเป็นรายข้อ ข้อที่มีค่าเฉลี่ยคะแนนปัญหาอยู่ใน 5 อันดับแรก คือ การกำหนดสื่อโสตทัศนูปกรณ์ให้เหมาะสมกับการสอนแต่ละบทเรียน ($\bar{X} = 3.19$) การกำหนดคู่มือการทดลองให้เหมาะสมกับการสอนแต่ละบทเรียน ($\bar{X} = 3.07$) การกำหนด เทคนิควิธีสอนให้นักศึกษามีส่วนร่วม ($\bar{X} = 3.05$) การกำหนดกิจกรรมในแต่ละบทเรียน ($\bar{X} = 2.98$) และการทดสอบความพร้อมของสื่อการเรียนการสอนก่อนนำไปใช้ ($\bar{X} = 2.97$) ที่เป็น เช่นนี้อาจเป็นเพราะหลักสูตรมีการปรับปรุงใหม่ตามแนว สสวท. เน้นให้จุดศูนย์กลางการเรียนรู้มา อยู่ที่ตัวผู้เรียน ตลอดจนหลักสูตรกำหนดมาให้เพียงคำอธิบายรายวิชา มิได้กำหนดขอบเขตของ เนื้อหาและกิจกรรมการปฏิบัติการทดลองมาให้ อีกทั้งครูวิทยาศาสตร์ที่สอนในหลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงมีน้อยได้รับการฝึกอบรมหรือพัฒนาความรู้ทักษะการจัดการเรียน การสอน จากการจัดของกรมอาชีวศึกษาอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นครูวิทยาศาสตร์จึงมีความคิดเห็น เกี่ยวกับปัญหาการเตรียมการสอนในข้อเหล่านี้อยู่ใน 5 อันดับแรก ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ

ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงมีค้อยได้รับการฝึกอบรมหรือพัฒนาความรู้ทักษะการจัดการเรียน การสอน จากการจัดของกรมอาชีวศึกษาอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นครูวิทยาศาสตร์จึงมีความคิดเห็น เกี่ยวกับปัญหาการเตรียมการสอนในข้อเหล่านี้อยู่ใน 5 อันดับแรก ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ เย็นใจ เลหาวิช (2529 : 142-143) ที่สรุปไว้เกี่ยวกับสาเหตุด้านการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องครูผู้สอนว่าควรจะต้องปรับปรุงหลักสูตรการผลิตครูให้สามารถสอนตามแนวใหม่ของ สสวท. และสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ อุปการ จีระพันธ์ (2534 : บทคัดย่อ) ที่ศึกษาสภาพปัญหาการ เรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ช่วงอุตสาหกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบัน เทคโนโลยีราชมงคล และพบว่ามีปัญหาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์คือ ไม่มีแบบเรียน และคู่มือ การปฏิบัติการทดลอง อาจารย์ส่วนใหญ่สอนโดยวิธีบรรยาย อีกทั้งยังสอดคล้องกับแนวคิดของ นิดา สะเพียรชัยและวีระ ชันอินทร์งาม (2527 : 160) ที่กล่าวว่า การจัดการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อให้ บรรลุวัตถุประสงค์ ปัญหาทางวิชาการคือ ครูต้องการความรู้เพิ่มเติมจะได้มีความมั่นใจในการสอน

1.2 ด้านเนื้อหาสาระ

ครูวิทยาศาสตร์มีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชา วิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัย เทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ด้านเนื้อหาสาระอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.02$) เมื่อพิจารณาข้อที่มีค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาเนื้อหาสาระที่อยู่ใน ระดับปานกลาง 5 อันดับแรก คือ ความเหมาะสมของเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์กับระยะเวลาใน การเรียนที่กำหนดในหลักสูตร ($\bar{X} = 3.38$) ความเหมาะสมของเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์กับพื้น ความรู้เดิม ($\bar{X} = 3.28$) ความต่อเนื่องของเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพกับ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ($\bar{X} = 3.18$) ความน่าสนใจของเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ที่ กำหนดในหลักสูตร ($\bar{X} = 2.98$) และเนื้อหาวิชากับการประยุกต์ใช้ในวิชาชีพ ($\bar{X} = 2.94$) ที่เป็น เช่นนี้อาจเป็นเพราะเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชา ช่างอุตสาหกรรมเป็นเนื้อหาในวิทยาศาสตร์สาขาฟิสิกส์และมีเนื้อหาสาระที่ต้องจัดการเรียน การสอนมาก อีกทั้งเนื้อหาสาระขาดความต่อเนื่องของเนื้อหา เนื่องจากการเรียนวิทยาศาสตร์ใน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ หลักสูตรเน้นการเรียนวิทยาศาสตร์ในมุมมองกว้างเพื่อการดำรงชีวิต จึงจัดเนื้อหาให้เรียนรวมทั้งเนื้อหาชีววิทยา เคมีและฟิสิกส์ โดยนักเรียนทุกประเภทเรียนวิชา วิทยาศาสตร์หลักสูตรเดียวกัน แต่ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง หลักสูตรวิทยาศาสตร์ เน้นเฉพาะทางมากขึ้น แต่ละประเภทวิชาจะมีวิชาวิทยาศาสตร์ที่เลือกเรียนแตกต่างกัน จากสาเหตุ ดังกล่าวจึงทำให้นักศึกษามีพื้นฐานความรู้ไม่เพียงพอต่อการศึกษาเนื้อหาใหม่จึงเกิดความเบื่อหน่าย ไม่สนใจเพราะเรียนไม่เข้าใจ และอาจจะเป็นเพราะครูผู้สอนบางส่วนสำเร็จการศึกษาระดับปริญญา ตรีในวิชาเอกอื่น เช่น ชีววิทยา เคมี หรือวิทยาศาสตร์ทั่วไป เมื่อไปทำการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เนื้อ หาวิชาฟิสิกส์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ซึ่งเป็นระดับอุดมศึกษา จึงมีความเห็นว่าเป็น

ปัญหาที่จะสอนให้นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์กับการเรียนในวิชาชีพ ทำให้นักศึกษาประสบผลสำเร็จในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมไม่ปฏิบัติตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดในหลักสูตร ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สมยศ จิตมงคล (2532 : 2-3) ที่พบว่าเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์มีมากและผู้สอนเน้นสอนเนื้อหาให้จบ และสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ วิจิตร ศรีสอาน (อ้างใน บุญเรือน พวงเงิน 2543 : 31) พบว่า นักศึกษาเรียนไม่ผ่านวิชาฟิสิกส์จำนวนมาก อีกทั้งยังสอดคล้องกับแนวคิดของ สมจิต สวชนไพบูลย์ (2526 : 499) ที่ระบุว่าสาเหตุการเกิดปัญหาในการสอนวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับตัวครู คือ ครูขาดความเข้าใจในเนื้อหาบางแขนงที่มีอยู่ในหลักสูตรวิทยาศาสตร์แบบบูรณาการ จึงทำให้ครูมีปัญหาคือจะสอนให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.3 ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน

ครูวิทยาศาสตร์มีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาชีพช่างอุตสาหกรรมในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ด้านกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาด้านกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นรายข้อ ข้อที่มีค่าเฉลี่ยคะแนนปัญหา 5 อันดับแรกคือ การจัดการเรียนการสอนสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ($\bar{X} = 3.35$) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักศึกษาใช้ทักษะการคำนวณในการแก้ปัญหา ($\bar{X} = 3.35$) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักศึกษาเกิดทักษะการออกแบบทดลอง ($\bar{X} = 3.34$) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักศึกษาเกิดทักษะดำเนินการทดลอง ($\bar{X} = 3.24$) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักศึกษาเกิดทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป ($\bar{X} = 3.23$) ที่เป็นเช่นนี้อาจจะเป็นเพราะการจัดการเรียนการสอนสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นแนวการสอนวิทยาศาสตร์แนวปัจจุบัน แต่ด้วยครูวิทยาศาสตร์ไม่ได้รับการพัฒนาทักษะการสอนแนวใหม่จึงมีปัญหาคือการจัดการเรียนการสอนในเรื่องดังกล่าว ซึ่งสอดคล้องกับที่ สมสุข ธีระพิจิตร (2526 : 6) กล่าวไว้ว่าการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันควรเน้นให้นักสนับสนุนและกระตุ้นให้ครูอาจารย์มีส่วนในการคิดสร้างสรรค์และสามารถแก้ปัญหาด้วยตนเอง สำหรับความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาด้านกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักศึกษาใช้ทักษะการคำนวณในการแก้ปัญหา น่าจะเป็นเพราะนักศึกษาช่างอุตสาหกรรมส่วนใหญ่มีพื้นฐานวิชาคณิตศาสตร์ไม่ดีพอ อีกทั้งในปีการศึกษา 2541 กรมอาชีวศึกษาขออนุญาตให้สถานศึกษาในสังกัดรับนักเรียนจบมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 6 เข้าเรียนวิชาชีพในทุกประเภทวิชา โดยไม่จำแนกแผนการเรียนรู้อื่นของผู้เรียน ดังนั้นจึงทำให้มีนักเรียนจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เข้าเรียนในสายอาชีพประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมแต่พื้นฐานความรู้เดิมเรียนมาทางด้านศิลปและภาษา พื้นฐานการคำนวณไม่เพียงพอ จึงเกิดปัญหาในการสอนของครูวิทยาศาสตร์ที่จะให้ผู้เรียนใช้ทักษะการคำนวณแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ เนื้อหาฟิสิกส์ ซึ่งเนื้อหามีการคำนวณทุกสาระ ส่วนประเด็นความคิดเห็น

เตรียมการสอน เมื่อจัดกิจกรรมการเรียนเกี่ยวกับทักษะทางวิทยาศาสตร์จึงเป็นปัญหาที่จะจัดให้ ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ตามที่หลักสูตรกำหนด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อุปการ จิระพันธ์ (2534 : บทคัดย่อ) ที่พบว่าปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์คือ ไม่มีแบบเรียนและคู่มือ ปฏิบัติการทดลอง ซึ่งในทางปฏิบัติจริงครูผู้สอนส่วนใหญ่จะใช้หนังสือเรียนจากสำนักพิมพ์เอกชน ที่ไม่มีเนื้อหาเกี่ยวกับการฝึกปฏิบัติการทดลองครูส่วนใหญ่จึงสอนบรรยาย และสอนปฏิบัติการทดลองน้อย ดังนั้นการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนสามารถออกแบบการทดลองได้ ดำเนินการทดลอง ได้ตีความหมายและลงข้อสรุปได้จึงเป็นปัญหา

1.4 ด้านสื่อการเรียนการสอน

ครูวิทยาศาสตร์มีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชา วิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัย เทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ด้านสื่อการเรียนการสอนอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาสื่อการเรียนการสอนเป็นรายชื่อ ข้อที่มีค่าเฉลี่ยคะแนน ปัญหา 5 อันดับแรก ได้แก่ ปัญหาการสนับสนุนด้านงบประมาณจากสถานศึกษาในการจัดซื้อสื่อ วิทยาศาสตร์ ($\bar{X} = 3.34$) ปัญหาความเพียงพอของสื่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในสถานศึกษา ($\bar{X} = 3.32$) ปัญหาคุณภาพสื่อการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในสถานศึกษา ($\bar{X} = 3.29$) ปัญหาการให้บริการด้านสื่อการเรียนการสอนเกี่ยวกับสื่อเทคโนโลยีและนวัตกรรมภายใน สถานศึกษา ($\bar{X} = 3.29$) และปัญหาความรู้ความสามารถในการผลิตสื่อขึ้นใช้เอง ($\bar{X} = 3.27$) ที่เป็นเช่นนี้อาจจะเป็นเพราะวิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาสัมพันธ์วิชาชีพไม่ใช่วิชาชีพหลัก จึงทำให้ ผู้เกี่ยวข้องกับการจัดสรรงบประมาณของวิทยาลัยเทคนิคและกรมอาชีวศึกษาจัดงบประมาณในการ จัดซื้อสื่อวิทยาศาสตร์ให้น้อย การจัดซื้อจึงไม่สามารถซื้อสื่อให้มีจำนวนเพียงพอและมีคุณภาพดี ได้ จึงส่งผลทำให้เกิดความไม่เพียงพอของสื่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ และสื่อมีคุณภาพต่ำ ซึ่งสอดคล้องกับที่ เข็นใจ เลาวนิช (2529 : 142) ระบุว่า ปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ในปัจจุบัน ผู้บริหารประเทศและประชาชนมีความสนใจทางวิทยาศาสตร์ในวงจำกัด การพัฒนา ด้านวิทยาศาสตร์ใช้เงินลงทุนสูงมาก รัฐบาลขาดงบประมาณจึงไม่สามารถจัดงบประมาณ สนับสนุนได้มาก นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ สมปอง มากแจ้ง (2526 : บทคัดย่อ) ที่ พบว่าความคิดเห็นของครูและนักเรียนโรงเรียนอาชีวศึกษา สาขาช่างอุตสาหกรรมที่มีต่อเครื่อง ทดลองคือ มีอุปสรรคเรื่องความแข็งแรง ทดลองยาก ให้ผลการทดลองผิดพลาดในบางประการ และสอดคล้องกับ นิดา สะเพียรชัยและวีระ ชั้นอินทร์งาม (2527 : 161) กล่าวถึงข้อค้นพบปัญหา การใช้หลักสูตรวิทยาศาสตร์ที่ สสวท. พัฒนาขึ้น ปัญหาหนักที่สุดคือโรงเรียนขาดแคลนอุปกรณ์ วิทยาศาสตร์ ส่วนปัญหาการให้บริการด้านสื่อการเรียนการสอนเกี่ยวกับเทคโนโลยีและนวัตกรรม ภายในสถานศึกษาน่าจะมีสาเหตุจากการที่วิทยาลัยเทคนิคส่วนใหญ่เป็นวิทยาลัยสอนวิชาชีพ ประเภทช่างอุตสาหกรรม ครูภัณฑ์ส่วนใหญ่เป็นเครื่องมือเครื่องจักรราคาแพง อุปกรณ์ประเภท

เทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ ๆ มีราคาสูงจึงจัดซื้อไว้น้อย จึงเกิดปัญหาความ ไม่เพียงพอในการ ให้บริการตามความต้องการของครู อีกทั้งครูวิทยาศาสตร์ขาดความรู้ความสามารถในการประดิษฐ์ สื่อการสอนขึ้นใช้เอง จึงส่งผลต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับที่ สมจิต สวธนไพบูลย์ (2526 : 474) กล่าวถึงสาเหตุการเกิดปัญหาในการสอนวิทยาศาสตร์ ที่เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมและอุปกรณ์การสอน โดยปัญหาเกี่ยวกับอุปกรณ์การสอนคือ ครูขาด ทักษะการใช้อุปกรณ์ ขาดทักษะการซ่อมแซม ไม่มีเวลาในการผลิตอุปกรณ์ อุปกรณ์ไม่เพียงพอและ คุณภาพของวัสดุไม่คงทน

1.5 ด้านการวัดและประเมินผล

ครูวิทยาศาสตร์มีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชา วิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัย เทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ด้านการวัดผลและประเมินผลอยู่ในระดับ ปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการวัดผลและ ประเมินผล 5 อันดับแรก คือ ปัญหาความเพียงพอของกลุ่มมือและเอกสารที่เกี่ยวกับการวัดและ ประเมินผลการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในสถานศึกษา ($\bar{X} = 2.93$) ปัญหาการจัดให้นักศึกษา ประเมินผลงานของเพื่อนและของตนเอง ($\bar{X} = 2.92$) ปัญหาการนำผลการประเมินระหว่างเรียน ของนักศึกษาไปใช้ปรับปรุงแก้ไขวิธีสอนและกิจกรรมการสอน ($\bar{X} = 2.87$) ปัญหาการจัดแบ่งเวลา ให้มีการวัดผลและประเมินผลความรู้เดิมของนักศึกษาในวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนการเรียนในแต่ละ บทเรียน ($\bar{X} = 2.86$) และคุณภาพของเครื่องมือวัดผลและประเมินผลการเรียนการสอนวิชา วิทยาศาสตร์ในสถานศึกษา ($\bar{X} = 2.86$) ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะผู้เกี่ยวข้องกับการวัดผลและ ประเมินผลของวิทยาลัยเทคนิคคิดว่าการวัดผลและประเมินผลเป็นเรื่องของการตัดเกรด จึงมิได้ จัดทำและจัดหาเครื่องมือและเอกสารที่เกี่ยวกับการวัดและประเมินผลไว้สำหรับให้ครูค้นคว้า ส่วนปัญหาการจัดให้นักศึกษาประเมินผลงานของเพื่อนและของตนเองปัญหาที่เกิดขึ้นน่าจะมาจาก วิธีการดังกล่าวไม่เป็นที่คุ้นเคยและเป็นเรื่องใหม่สำหรับครูวิทยาศาสตร์ อีกทั้งเนื้อหาความรู้เป็น เนื้อหาเกี่ยวกับการคำนวณเนื้อหาส่วนที่เป็นการปฏิบัติการทดลองมีน้อยจึงทำให้ครูวิทยาศาสตร์มี ปัญหาในวิธีการประเมินผลดังกล่าวอยู่บ้าง สำหรับปัญหาการนำผลการประเมินระหว่างเรียนของ นักศึกษาไปใช้ปรับปรุงแก้ไขวิธีสอนและกิจกรรมการสอนน่าจะเกิดขึ้นจากครูวิทยาศาสตร์ ขาดความรู้และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ กิจกรรมการสอนใหม่ ๆ จึงทำให้ไม่สามารถนำผล ประเมินไปปรับปรุงกิจกรรมการสอนให้นักศึกษาบรรลุวัตถุประสงค์มากขึ้นได้ ซึ่งสอดคล้องกับที่ Romey (1968 : 90-91) สรุปว่าการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ไม่ควรใช้วิธีสอนแบบเดิยวตลอดไป เพราะ นักศึกษาแต่ละคนมีรูปแบบการเรียนรู้ต่างกันและสอดคล้องกับข้อเสนอแนะของ สมสุข ธีระพิจิตร (2526 : 7) ที่เสนอแนะว่าการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันต้องสนับสนุนและ กระตุ้นให้ครู อาจารย์มีส่วนในการคิดสร้างสรรค์และสามารถแก้ปัญหาด้วยตนเอง ส่วนกรณีปัญหา

การจัดแบ่งเวลาให้มีการวัดผลและประเมินผลความรู้เดิมของนักศึกษาในวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนการเรียนในแต่ละบทเรียน น่าจะเป็นเพราะเนื้อหาสาระที่กำหนดในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม วิชาวิทยาศาสตร์มีเนื้อหาสาระมาก ครูวิทยาศาสตร์จึงไม่มีเวลามากพอที่จะทำการทดสอบความรู้ของนักศึกษาก่อนการเรียนในแต่ละบทเรียนเพราะกลัวจะสอนไม่จบเนื้อหา ซึ่งสอดคล้องกับที่ สมจิต สวชนไพบูลย์ (2526 : 499) กล่าวถึงสาเหตุของปัญหาในการสอนวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับตัวครูว่าเกิดจากครูไม่เข้าใจความหมายและแนวการใช้หลักสูตร จึงทำให้ครูไม่เห็นความสำคัญของการทดสอบความรู้เดิมของนักศึกษาก่อนเรียนในแต่ละบทเรียน กรณีปัญหาคุณภาพของเครื่องมือวัดผลและประเมินผลการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ในสถานศึกษาอาจจะเป็นเพราะครูวิทยาศาสตร์คิดว่าเครื่องมือที่สร้างขึ้นมีคุณภาพไม่ดีพอเนื่องจากตนเองไม่มีความชำนาญในการสร้างแบบทดสอบและขาดเอกสารค้นคว้า ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จำนง อินทร์ทองคำ (2527 : บทคัดย่อ) ที่พบว่าครูวิทยาศาสตร์ในวิทยาลัยเกษตรกรรม สังกัดกรมอาชีวศึกษา ส่วนใหญ่ขาดประสบการณ์การสร้างข้อสอบและครูวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่ ออกข้อสอบโดยไม่มียึดจุดประสงค์การเรียนรู้ ดังนั้นการสร้างเครื่องมือวัดผลประเมินผลการเรียนให้มีคุณภาพจึงเป็นปัญหาของครูวิทยาศาสตร์ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา

2. จากผลการวิจัยพบว่า ความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์เพศชายและครูวิทยาศาสตร์เพศหญิงเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา โดยรวมและรายด้านอยู่ในระดับปานกลาง ครูวิทยาศาสตร์เพศชายและครูวิทยาศาสตร์เพศหญิงมีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยรวมและรายด้านไม่แตกต่างกันด้วยความมั่นใจร้อยละ 95 ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่กำหนดไว้ ทั้งนี้สาเหตุอาจจะเป็นเพราะการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ การจัดเนื้อหาสาระ การสนับสนุนสื่อการเรียนการสอน การกำหนดรูปแบบการวัดและประเมินผลการเรียนการสอน จัดกระทำและถูกกำหนดโดยกรมอาชีวศึกษา ซึ่งบริหารการศึกษาโดยเน้นวิชาชีพมากกว่าวิชาวิทยาศาสตร์ทำให้การจัดการศึกษาในวิชาวิทยาศาสตร์ไม่ได้รับความสนใจจากผู้บริหารเท่าที่ควร จึงทำให้ครูวิทยาศาสตร์เพศชายและครูวิทยาศาสตร์เพศหญิงมีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมไม่แตกต่างกันทั้งโดยภาพรวมและรายด้าน

3. จากการวิจัยพบว่าความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีในวิชาเอกเคมี วิชาเอกฟิสิกส์ วิชาเอกชีววิทยาและวิชาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไป เกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา โดยรวมและ

รายด้านอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งครูวิทยาศาสตร์ที่สำเร็จการศึกษาในวิชาเอกที่ต่างกัน มีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์โดยรวมและรายด้านไม่แตกต่างกัน ด้วยความมั่นใจร้อยละ 95 ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่กำหนดไว้ ทั้งนี้สาเหตุอาจจะเป็นเพราะครูวิทยาศาสตร์ที่สำเร็จการศึกษาวิชาเอกที่ไม่ใช่วิชาเอกฟิสิกส์จะได้จัดให้สอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมก่อน และเมื่อมีประสบการณ์การสอนเพิ่มมากขึ้น จะได้รับมอบหมายให้ทำการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ครูวิทยาศาสตร์ที่ได้รับมอบหมายภาระการสอนส่วนใหญ่จะใช้เอกสารประกอบการสอนของสำนักพิมพ์เอกชนที่เพื่อนครูวิทยาศาสตร์ที่สอนเดิมใช้อยู่ จึงทำให้ครูวิทยาศาสตร์ที่สำเร็จการศึกษาในวิชาเอกที่ต่างกันมีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ไม่แตกต่างกันทั้งโดยรวมและรายด้าน

4. จากผลการวิจัยพบว่า ความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ต่ำกว่า 5 ปี ตั้งแต่ 5 ปี - 10 ปี และมากกว่า 10 ปี มีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา โดยรวมและรายด้านอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอนต่างกันมีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์โดยรวมและรายด้านแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยด้านที่ครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอนต่างกันมีความคิดเห็นแตกต่างกันคือ ด้านการเตรียมการสอน และด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่กำหนดไว้ โดยเมื่อพิจารณาความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธี Scheffe' test พบว่า ทั้ง 2 ด้านครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอนต่ำกว่า 5 ปี กับครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอนมากกว่า 10 ปี มีความคิดเห็นเกี่ยวกับระดับปัญหาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะครูที่มีประสบการณ์การสอนมากกว่า 10 ปี เป็นครูวิทยาศาสตร์ที่ศึกษาจากหลักสูตรการฝึกหัดครูรุ่นเก่า อีกทั้งไม่ได้รับการฝึกอบรมและมีอายุมาก ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ พรเลิศ พฤษกุลประมุล (2544 : 70) ที่พบว่าอาจารย์ผู้สอนวิทยาศาสตร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกรมอาชีวศึกษา เขตการศึกษา 12 ส่วนใหญ่อยู่ระหว่าง 41-50 ปี ดังนั้นเมื่อครูวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน ครูจำเป็นต้องเตรียมการสอนมากขึ้นและจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในสิ่งที่ตนไม่คุ้นเคย จึงทำให้ครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอนมากกว่า 10 ปี รู้สึกเป็นปัญหามาก ส่วนด้านเนื้อหาสาระ ด้านสื่อการเรียนการสอน ด้านการวัดและประเมินผล ครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอนต่างกันมีความคิดเห็นในทั้ง 3 ด้าน ไม่แตกต่างกันด้วยความมั่นใจร้อยละ 95 ซึ่งไม่

สอดคล้องกับสมมติฐานที่กำหนดไว้ ทั้งนี้จะเป็นเพราะด้านเนื้อหาสาระ ด้านสื่อการเรียนการสอน ด้านการวัดและประเมินผลเป็นปัญหาที่มีสาเหตุมาจากภายนอกตัวครู จึงทำให้ครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอนต่างกันมีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม มีความคิดเห็นไม่แตกต่างกันในด้านเหล่านี้

5. จากผลการวิจัยพบว่า ความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ที่ปฏิบัติหน้าที่สอนในวิทยาลัยเทคนิค ที่ตั้งอยู่ในกลุ่มอาชีวศึกษาภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคตะวันออกและภาคกลางบางส่วน ภาคกลางและภาคใต้ เกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา โดยรวมและรายด้านอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งครูวิทยาศาสตร์ที่ปฏิบัติหน้าที่สอนในพื้นที่ตั้งที่ต่างกัน มีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์โดยรวมและรายด้านไม่แตกต่างกันด้วยความมั่นใจร้อยละ 95 ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่กำหนดไว้ สาเหตุอาจจะเป็นเพราะวิทยาลัยเทคนิคที่ครูวิทยาศาสตร์ปฏิบัติหน้าที่สอน ถึงแม้จะอยู่ในกลุ่มอาชีวศึกษาภาคที่ต่างกันแต่ตั้งอยู่ในเขตอำเภอเมืองของแต่ละจังหวัด เป็นส่วนใหญ่ การคมนาคมสะดวก ทำให้ครูวิทยาศาสตร์มีโอกาสบริโภคข้อมูลข่าวสารและเทคโนโลยีต่าง ๆ ใกล้เคียงกัน อีกทั้งวิทยาลัยเทคนิคได้รับการสนับสนุนงบประมาณการจัดการครุภัณฑ์จากกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา จึงทำให้ครูวิทยาศาสตร์ที่ปฏิบัติหน้าที่สอนอยู่ในพื้นที่ตั้งที่ต่างกัน มีความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม มีความคิดเห็นไม่แตกต่างกันทั้งโดยรวมและรายด้าน

5.3 ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยเรื่อง ปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค ผู้วิจัยขอเสนอแนะแนวทางในการพิจารณาแก้ไขปัญหาปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ดังนี้

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

ผลการวิจัยพบว่า ครูวิทยาศาสตร์หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง มีความสามารถในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในด้านต่าง ๆ ได้ แต่ก็ยังประสบปัญหาในทุกด้าน ซึ่งปัญหาในด้านต่าง ๆ กรมอาชีวศึกษาสมควรกำหนดแนวปรับปรุงดังนี้

5.3.1.1 ควรกำหนดนโยบายให้วิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษาทุกแห่งปลูกฝังให้นักศึกษาประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม มีทักษะทางวิทยาศาสตร์และเจตคติที่ดีต่อการทำงานแบบวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้เพราะวิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐานที่สำคัญในการศึกษาเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีและอุตสาหกรรม

5.3.1.2 ควรกำหนดให้มีการจัดประกวดโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาช่างอุตสาหกรรมทั้งในระดับวิทยาลัยและระดับภาคประจำปีการศึกษา

5.3.1.3 ควรกำหนดเป็นนโยบายให้วิทยาลัยเทคนิคทุกแห่ง ทำการวิเคราะห์ข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์และรวบรวมข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีคุณภาพจัดทำธนาคารข้อสอบและนำเสนอผลต่อกรมอาชีวศึกษาในการประชุมผู้บริหารประจำปี

5.3.1.4 ควรกำหนดนโยบายการรับนักศึกษาที่จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายเข้าเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม โดยคำนึงถึงพื้นฐานความรู้เดิมของนักศึกษาเพื่อลดการสูญเปล่าทางการศึกษา

5.3.1.5 จัดอบรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอนมากกว่า 10 ปี เกี่ยวกับการวิเคราะห์เนื้อหาสาระ การจัดทำคู่มือปฏิบัติการทดลอง เพื่อแก้ไขปัญหาในการเตรียมการสอนและการจัดกิจกรรมการเรียน การสอนให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์

5.3.1.6 กำหนดเนื้อหาสาระในหลักสูตรลดลงให้เหมาะสมกับเวลาเรียน และควรปรับปรุงเนื้อหาสาระให้สอดคล้องต่อเนื่องกับเนื้อหาสาระที่นักศึกษาเรียนมาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ทั้งนี้เพราะเนื้อหาสาระเป็นเนื้อหาที่ใช้ทักษะการคำนวณแต่ผู้เรียนมีพื้นฐานการคำนวณไม่มากพอ

5.3.1.7 จัดอบรมเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เนื้อหาวิชาฟิสิกส์ แบบยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้กับครูวิทยาศาสตร์ที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ที่มีประสบการณ์การสอนมากกว่า 10 ปี เพื่อแก้ปัญหาการจัดการเรียนการสอน สนองความแตกต่างของผู้เรียน แก้ปัญหาการให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนและแก้ไขปัญหาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนรู้จักการประเมินค่า

5.3.1.8 ควรจัดงบประมาณสนับสนุนครุภัณฑ์เครื่องทดลองในวิชาวิทยาศาสตร์ให้เพียงพอกับจำนวนนักศึกษาและมีคุณภาพดี กรณีงบประมาณไม่เพียงพอควรให้สถานศึกษาแสวงหาความร่วมมือจากผู้ปกครองและชุมชนสนับสนุนเครื่องทดลองดังกล่าว ทั้งนี้ถึงแม้เครื่องทดลองที่มีคุณภาพดีจะมีราคาสูงแต่เครื่องทดลองเหล่านี้สามารถใช้งานได้ยาวนาน

5.3.1.9 ควรกำหนดให้วิทยาลัยเทคนิคทุกแห่งจัดหาเอกสารที่เกี่ยวกับการวัดผลประเมินผลบรรจุไว้ในห้องสมุดเพื่อครูวิทยาศาสตร์ใช้สำหรับการค้นคว้าในการเตรียมการสอนและสร้างข้อสอบเพื่อวัดผลการเรียนรู้ของนักศึกษาได้อย่างถูกต้องและถูกวิธี

5.3.1.10 จัดอบรมเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับการสร้างข้อสอบและการวิเคราะห์ข้อสอบ ให้กับครูวิทยาศาสตร์ที่สอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม เพื่อสร้างความมั่นใจในการวัดผลและประเมินผลให้เกิดขึ้นกับครูวิทยาศาสตร์

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยต่อไป

1. ควรทำการวิจัยในแบบเดียวกันกับประเภทวิชาอื่น ๆ ในวิทยาลัยสังกัดกรมอาชีวศึกษา เช่น ประเภทวิชาคหกรรม ศิลปกรรมและบริหารธุรกิจ ทั้งนี้เพราะทุกประเภทวิชา ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง นักศึกษาต้องเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อจะได้ทราบปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์อย่างชัดเจนและทั่วถึง ทำให้กรมอาชีวศึกษาสามารถพัฒนาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของวิทยาลัยในสังกัดให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรต่อไป

2. ควรทำการวิจัยแบบเดียวกัน โดยศึกษาตัวแปรอื่น ๆ ซึ่งอาจจะมีผลเกี่ยวเนื่องกัน เช่น จำนวนคาบการสอน การทำหน้าที่พิเศษ จำนวนครูวิทยาศาสตร์และขนาดของวิทยาลัยเทคนิค

3. ควรทำการวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษาสูงขึ้น

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2542. การสังเคราะห์รูปแบบการพัฒนาศักยภาพของเด็กไทย
ด้านทักษะการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา.
- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2542. นโยบายและแนวทางการวิจัยทางการศึกษา ศาสนา
และวัฒนธรรม ของกระทรวงศึกษาธิการ ฉบับที่ 3 พ.ศ. 2540-2544. กรุงเทพฯ :
โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว
- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2536. “ความเป็นมาของหลักสูตรวิทยาศาสตร์.” ในรายงาน
สัมมนาศึกษานิเทศก์และครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ : วิทยาลัยครู
สวนสุนันทา.
- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2536. รายงานการวิจัยเรื่อง โครงการศึกษาความเป็นไปได้ใน
แนวทางการศึกษาระดับประถม มัธยมและอาชีวศึกษาของไทยในทศวรรษ 1990.
กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.
- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2535. “รายงานการวิจัยเรื่อง การพัฒนาการศึกษาวิชาชีพใน
ระบบโรงเรียนและนอกระบบโรงเรียน.” กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.
- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2533. แนวทางการใช้หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น
พุทธศักราช 2521. กรุงเทพฯ : อมรินทร์การพิมพ์.
- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2531. รายงานการสัมมนาระดับชาติเรื่องหลักสูตรมัธยมศึกษา
ณ โรงแรมเอเชียพญา 3-7 สิงหาคม 2530. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา.
- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2522. แนวการใช้หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช
2521. กรุงเทพฯ : อมรินทร์การพิมพ์.
- กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. 2540. หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช
2540 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาชีวศึกษา 1.
- กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. 2539. หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช
2539 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : แผนกช่างพิมพ์ โรงเรียนสารพัดช่างพระนคร.
- กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. 2535. หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช
2536 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : แผนกช่างพิมพ์ โรงเรียนสารพัดช่างพระนคร.
- กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. 2526. หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
พุทธศักราช 2527 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : แผนกช่างพิมพ์โรงเรียน
สารพัดช่างพระนคร.

- ไชศรีวิไลย์ ดำเนิน. 2532. “ปัญหาและการดำเนินงานของครุวิทยาาสตร์ เกี่ยวกับความปลอดภัย และการป้องกันอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จำนง อินทองคำ. 2527. “การศึกษาปัญหาและความต้องการทางการสอนของผู้สอนวิชา วิทยาศาสตร์เกษตร ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2524 ในวิทยาลัยเกษตรกรรม.” ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- จำรุณศรี ทองมาก. 2524. “ความคิดเห็นของครูและนักเรียน โรงเรียนพาณิชย์การเกี่ยวกับหลักสูตร วิทยาศาสตร์ของ สสวท.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชนาพร สันติกุล. 2543. “ปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทวิชาพาณิชยกรรม ในวิทยาลัยอาชีวศึกษาและวิทยาลัยพาณิชยกรรมกลุ่มภาคกลาง.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ชูชีพ อ่อนโลกสูง. 2518. **จิตวิทยาการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาการแนะแนวและจิตวิทยาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน.
- ทวี ท่อแก้ว และอบรม สันภิบาล. 2527. **จิตวิทยาการศึกษา**. กรุงเทพมหานคร : โอเดียนสโตร์.
- ธงชัย ชิวปรีชา. 2527. “การคัดเลือกโรงเรียนที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาดีเด่น.” **วารสาร สสวท**. 12(3) : 13.
- ธีระชัย ปุณณโชติ. 2516. “การสอนวิทยาศาสตร์สมัยใหม่.” **วารสารสามัญศึกษา** 10 (6) : 32-33.
- นิคม ทาแดง. 2527. **การใช้สื่อการสอนวิทยาศาสตร์ เอกสารการสอนชุดวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ หน่วยที่ 8-15**. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. กรุงเทพฯ : ยูไนเต็ดโปรดักชั่น.
- นิตา สะเพียรชัย. 2521. “วิทยาศาสตร์จะช่วยพัฒนาประเทศได้อย่างไร.” **ข่าวสารสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี** 6 (4) : 1-2.
- นิตา สะเพียรชัย และวีระ ชันอินทร์งาม. 2527. “ศูนย์บริการการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.” หน้า 160-161 ใน **12 ปีของพัฒนาการด้านการศึกษาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในประเทศไทย**. กรุงเทพฯ : ชวนพิมพ์.
- บุญเรือน พวงเงิน. 2543. “ปัญหาการเรียนปฏิบัติการวิชาฟิสิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายใน โรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 6.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

- บุญเลิศ ภพลาภ. 2535. “การพัฒนาการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและแนวโน้มในอนาคต.” ในสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. การอภิปรายการสัมมนาเรื่องการพัฒนาการคิดทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและแนวโน้มในอนาคต. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- ประจักษ์ ลิ้มสุวรรณ. 2530. “ความคิดเห็นของอาจารย์และนักศึกษาคหกรรมเกี่ยวกับปัญหาการเรียน การสอนวิชาเคมีประยุกต์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา ภาคใต้.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปรีชา วงศ์ชูศิริ. 2528. “ความหมายและองค์ประกอบของเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์.” ใน วันชัย ใจสุภาพ และอังคณา นันท์ธิพาพรรณ. เอกสารการสอนชุดวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ หน่วยที่ 6 สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. กรุงเทพฯ : ประชาชน.
- ปรีชา อมาตกุล. 2528. มิติใหม่ในการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. 2535. การบริหารงานวิชาการ. กรุงเทพฯ : สหมิตรออฟเซต.
- พงศ์ศักดิ์ เป้นแก้ว. 2535. “การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ดีเด่นระดับมัธยมศึกษา.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พรณี ลีกิจวัฒน์. 2544. “เอกสารประกอบการสอนสถิติเพื่อการวิจัย เรื่อง การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว.” กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. เอกสารอัดสำเนา.
- พรณี ลีกิจวัฒน์. 2544. “เอกสารประกอบการสอนสถิติเพื่อการวิจัย เรื่อง การวัดการกระจาย.” กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. เอกสารอัดสำเนา.
- พรณี ลีกิจวัฒน์. 2544. “เอกสารประกอบการสอนสถิติเพื่อการวิจัย เรื่อง การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของข้อมูลมากกว่าสองกลุ่ม.” กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. เอกสารอัดสำเนา.
- พรเลิศ พฤกษ์ประมุข. 2544. “สภาพและปัญหาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกรมอาชีวศึกษา เขตการศึกษา 12.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ภพ เลหาไพบูลย์. 2540. แนวการสอนวิทยาศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

เย็นใจ เลหาวิช. “แนวคิดใหม่เกี่ยวกับการพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์.”

วารสารวิทยาศาสตร์. 40 (3) : 141-143.

รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2542. การทำวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ทีพีพริน.

ระวีวรรณ พันธุ์พานิช. 2541. สถิติเพื่อการวิจัย. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

รักชาติ ท่าโพธิ์. 2529. “ความคิดเห็นของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพและนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายแผนการเรียนวิชาอาชีพเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วัลลภ เทียนสันต์. 2538. “การศึกษาปัญหาการบริหารหลักสูตรวิชาช่างอุตสาหกรรมระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพพุทธศักราช 2530 (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1 พ.ศ. 2533) ตามทัศนคติของผู้บริหารและอาจารย์ผู้สอนในวิทยาลัยเทคนิค กลุ่มภาคเหนือ.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรบัณฑิต มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

วีระชาติ สวนไพรินทร์. 2531. การสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2529. “รายงานสรุปการติดตามผลการใช้หลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรมระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ.” กรุงเทพฯ : เอกสารอัดสำเนา.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2533. การวัดผลและประเมินผล วิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2537. การวัดผลประเมินผลการเรียน การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. กรุงเทพฯ : มิตรสยาม.

สมจิต สวชนไพบูลย์. 2526. “ปัญหาการสอนและการพัฒนาการสอนของครูวิทยาศาสตร์.”

ใน วันชัย ใจสุภาพ และ อังคณา นันท์ธิพาพรรณ. เอกสารชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยที่ 8-15. สาขาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

สมปอง มากแจ้ง. 2526. “ความคิดเห็นของครูและนักเรียนในโรงเรียนอาชีวศึกษา สาขาช่างอุตสาหกรรม เกี่ยวกับการใช้สื่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ : มหาชน

- สมยศ ชิดมงคล. 2532. “ฟิสิกส์ทำไมมองดูยาก.” **มัธยมปริทัศน์**. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 3 (41) : 2-3.
- สมสุข ธีระพิจิตร. 2526. “การสอนวิทยาศาสตร์แบบสาธิตและทดลอง.” ใน วันชัย ใจสุภาพ และ อังคณา นันท์ธิพัาวรรณ. **เอกสารชุดวิชาการสอนวิทยาศาสตร์หน่วยที่ 8-15**. สาขาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. กรุงเทพฯ : มหาชน.
- สามารถ หอประสิทธิ์กุล. 2528. “ความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์และครูช่าง เกี่ยวกับรายวิชา วิทยาศาสตร์สำหรับช่างอุตสาหกรรม ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2527”. **วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย**.
- สำนักนโยบายและแผนการศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สำนักงานปลัดกระทรวง. 2541. **แผนพัฒนาการศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ระยะที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544)**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2539. **แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544)**. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ
สำนักนายกรัฐมนตรี.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักงานนายกรัฐมนตรี. 2535. **แผนการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2535**. กรุงเทพฯ : สมาคมผู้บริหารโรงเรียนมัธยมศึกษาแห่งประเทศไทย.
- ลีปนันท เกตุทัต. 2515. “แนวคิดว่าด้วยการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในนโยบายของ วิทยาศาสตร์และการพัฒนาประเทศ.” หน้า 8 ในการสัมมนา **เรื่องนโยบายทาง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับประเทศ**. กรุงเทพฯ : ม.ป.ท.
- สุมิตร คุณานุกร. 2523. **หลักสูตรและการสอน**. กรุงเทพฯ : กรุงเทพมหานครพิมพ์.
- สุวัฒน์ นิยมคำ. 2531. **ทฤษฎีและทางปฏิบัติในการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ เล่ม 1-2**. กรุงเทพฯ : เจเนอรัลบุ๊คส์เซนเตอร์.
- สุวัฒน์ นิยมคำ. 2517. **การสอนวิทยาศาสตร์แบบพัฒนาความคิด**. พระนคร : วัฒนาพานิช.
- เสริมศรี ไชยสร. 2526. **หลักวิธีสอนในโรงเรียนมัธยมศึกษา**. เชียงใหม่ : ภาควิชามัธยมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- อุปการ จีระพันธุ์. 2534. “สภาพและปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล.” **วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย**.

- อนันต์ จันทร์ทวี. 2523. “ผลการใช้คำถามของครูที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์, ผลสัมฤทธิ์และทัศนคติของนักเรียน ม.ศ. 2 และ ม. 2.” ปรินญาณิพนธ์การศึกษา
 คุยฎิบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- เอกชัย กี่สุขพันธ์. 2527. **หลักการบริหารการศึกษาทั่วไป**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : อดงค้ศิลป์.
- Anderson, R.O. 1976. **The Experience of Science : A New Perspective for Laboratory Teaching**. New York : Teacher College Press Columbia University.
- Dewey. 1960. **The Child and the Curriculum**. Chicago : University of Chicago Press.
- De Geco, J. P. 1968. **The Psychology of Learning and Instruction : Educational Psychology**. Englewood Cliffs, New Jersey : Prentice Hall.
- English, H.B. and English, A.C. 1968. **The Comprehensive Dictionary of Psychological and Psychoanalytical Terms**. 9 the. ed. New York : Mckay .
- Gagne, R.M. and Lesis, J. B. 1974. **Principles of Instructional Design**. New York : Holt, Rinchart and Winstons.
- Kneller, G.F. 1971. **Introduction to the Philosophy of Education**. New York : John Wiley and Sons.
- Lewis, J.E. and Potter, I.C. 1970. **The Teaching of Science in the Elementary School**. Englewood Cliffs, New Jersey : Prentice Hall.
- Longford, G. 1968. **Philosophy and Education : An Introduction**. London : Macmillan.
- Romey, W.D. 1968. **Inquiry Techniques for Teaching Science**. New Jersey : Prentice Hall.
- Serlin, R.C. 1976. “The Effect of a Discovery Laboratory on the Science Process, Problem-Solving and Creative Thinking Abilities of Undergraduates.” **Dissertation Abstracts International**. 37(9) : 5729A
- Suchman, W.K. J.R. 1980. “The Distinction Between Inquiry and Scientific Inquiry and Why High school Students Should be Cognizant of the Distinction.” **Journal of Research in Science Teaching**. 17 (1) : 124.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก	หนังสือราชการ
ภาคผนวก ข	รายละเอียดแสดงจำนวนสมาชิก ในกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
ภาคผนวก ค	แบบสอบถามปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชา วิทยาศาสตร์หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา

ภาคผนวก ก

หนังสือราชการ



ประกาศบัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เรื่อง ผลการพิจารณานำข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณานำข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรวิทยาศาสตร์ มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ ที่ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการดังนี้

นายมานพ ทองใบ รหัสประจำตัว 44064235 ให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "ปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา (TECHNICAL SCIENCE INSTRUCTION AND MANAGEMENT PROBLEMS FOR HIGHER PROFESSIONAL DIPLOMA OF INDUSTRIAL TECHNICIAN FIELD AT TECHNICAL COLLEGES UNDER THE DEPARTMENT OF VOCATIONAL EDUCATION)" โดยมี ผศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒน์ เป็น อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ดร.มนัส บุญประกอบ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

ซึ่งได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2545

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของบัณฑิตวิทยาลัย

ประกาศ ณ วันที่ 22 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2545

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ร้อยเอก วีระเชษฐ์ ชันเงิน)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



ที่ ทม 1504 0787

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520

/ มีนาคม 2545

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน ศ.ดร.ปรีชา ยูพาพิน

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายมานพ ทองใบ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตลาดกระบัง เรื่อง ปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยดังที่แนบมาพร้อมนี้ถ้ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บข้อมูลของนายมานพ ทองใบ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี



ที่ ทม 1504 0787

คณะกรรมการผู้ดุษฎีบัณฑิตกิตติมศักดิ์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนจตุรพักตรพิมาน เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520

๑ มีนาคม 2545

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายสิงห์ขจร กลางใจ

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายมานพ ทองใบ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาการศึกษาวិทยาสาสตร์ ภาควิชา
 ศึกษานิพนธ์ เรื่อง “ปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
 ชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา”

คณะกรรมการผู้ดุษฎีบัณฑิตกิตติมศักดิ์พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่อง
 ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามี
 เนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บข้อมูลของ
 นายมานพ ทองใบ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ
 เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี



ที่ ทม 1504 / 0787

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

1 มีนาคม 2545

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน ว่าที่ ร.ต.เจตต์ คงค้วง

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายมานพ ทองใบ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ ภาควิชา
 ศึกษาศาสตร์ เรื่อง “ปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
 ชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา”

คณะกรรมการอุดมศึกษาพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่อง
 ดังกล่าวเป็นอย่างดียิ่ง จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามี
 เนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บข้อมูลของ
 นายมานพ ทองใบ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ
 เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร.327-1199 , 737-3000 คอ 3692

โทรสาร.3269040



ที่ ทม 1504 : 0787

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

1 มีนาคม 2545

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน นางจันทิมา สุขมาก

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายมานพ ทองใบ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาการศึกษาวិทยาสาสตร์ จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา”

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บข้อมูลของนายมานพ ทองใบ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี



ที่ ทม 1504 / 2103

คณะกรรมการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒ มิถุนายน 2545

เรื่อง ขออนุญาตให้ให้นักศึกษาทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคน่าน

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายมานพ ทองใบ นักศึกษาระดับปริญญาโท คณะอุตสาหกรรม สาขาวิชาการศึกษาวិทยาสาสตร์ จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิคกรมอาชีวศึกษา” คณะกรรมการอุตสาหกรรมจึงขออนุญาตให้ท่านได้โปรดอนุญาตให้ นายมานพ ทองใบ ทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัยภายในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน
มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 3264442 ต่อ 3692

โทรสาร. 3264325



ที่ ทม 1504 / 2103

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๔ มิถุนายน 2545

เรื่อง ขอลาอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิควังงา

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายมานพ ทองใบ นักศึกษาระดับปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชา
การศึกษาวิทยาศาสตร์ จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์หลักสูตร
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค
กรมอาชีวศึกษา” คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอความอนุเคราะห์ท่านได้โปรดอนุญาตให้ นายมานพ
ทองใบ ทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัยภายในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน
มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 3264442 ต่อ 3692

โทรสาร. 3264325



ที่ ทบ 1504 / 2103

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๙ มิถุนายน 2545

เรื่อง ขอกำหนดอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคชุมพร

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายมานพ ทองใบ นักศึกษาระดับปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาการศึกษาวិทยาสาสตร์ จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิคกรมอาชีวศึกษา” คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอความอนุเคราะห์ท่านได้โปรดอนุญาตให้ นายมานพ ทองใบ ทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัยภายในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน
มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมพ์สาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 3264442 ต่อ 3692

โทรสาร. 3264325



ที่ ทบ 1504 / 2103

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๔ มิถุนายน 2545

เรื่อง ขอกความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยต่อเรือนครศรีธรรมราช

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายมานพ ทองใบ นักศึกษาระดับปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาการศึกษาวិทยาสาสตร์ จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิคกรมอาชีวศึกษา” คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอกความอนุเคราะห์ท่านได้โปรดอนุญาตให้ นายมานพ ทองใบ ทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัยภายในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน
มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมพ์สาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 3264442 ต่อ 3692

โทรสาร. 3264325



ที่ ทบ 1504 / 2103

คณะกรรมการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๔ มิถุนายน 2545

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคกาญจนาบุรี

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายมานพ ทองใบ นักศึกษาระดับปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาการศึกษาวិทยาสาสตร์ จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิคกรมอาชีวศึกษา” คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอความอนุเคราะห์ท่านได้โปรดอนุญาตให้ นายมานพ ทองใบ ทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัยภายในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน
มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 3264442 ต่อ 3692

โทรสาร. 3264325



ที่ ทม 1504 / 2103

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๔ มิถุนายน 2545

เรื่อง ขอกความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการกาญจนาภิเษกวิทยาลัยช่างทองหลวง

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายมานพ ทองใบ นักศึกษาระดับปริญญาโท คณะกรรมการอุดมศึกษา สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิคกรมอาชีวศึกษา” คณะกรรมการอุดมศึกษาจึงขอกความอนุเคราะห์ท่านได้โปรดอนุญาตให้ นายมานพ ทองใบ ทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัยภายในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน
มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมพ์สาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 3264442 ต่อ 3692

โทรสาร. 3264325



ที่ ทม 1504 / 2103

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๔ มิถุนายน 2545

เรื่อง ขออนุญาตให้นักศึกษาทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคราชบุรีแห่งที่ 2

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายมานพ ทองใบ นักศึกษาระดับปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาการศึกษาวិทยาสาสตร์ จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิคกรมอาชีวศึกษา” คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขออนุญาตท่านได้โปรดอนุญาตให้ นายมานพ ทองใบ ทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัยภายในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน
มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 3264442 ต่อ 3692

โทรสาร. 3264325



ที่ ทม 1504 / 2103

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๕ มิถุนายน 2545

เรื่อง ขอลาอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกมหานคร

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายมานพ ทองใบ นักศึกษาระดับปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชา
การศึกษาวิทยาศาสตร์ จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์หลักสูตร
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค
กรมอาชีวศึกษา” คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอความอนุเคราะห์ท่านได้โปรดอนุญาตให้ นายมานพ
ทองใบ ทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัยภายในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน
มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 3264442 ต่อ 3692

โทรสาร. 3264325



ที่ ทม 1504 / 2103

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๙ มิถุนายน 2545

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสิงห์บุรีแห่งที่ 2

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายมานพ ทองใบ นักศึกษาระดับปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชา
การศึกษาวิทยาศาสตร์ จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์หลักสูตร
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค
กรมอาชีวศึกษา” คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอความอนุเคราะห์ท่านได้โปรดอนุญาตให้ นายมานพ
ทองใบ ทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัยภายในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน
มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 3264442 ต่อ 3692

โทรสาร. 3264325



ที่ ทม 1504 / 2103

คณะกรรมการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๕ มิถุนายน 2545

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคตราด

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายมานพ ทองใบ นักศึกษาระดับปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชา
การศึกษาวิทยาศาสตร์ จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์หลักสูตร
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค
กรมอาชีวศึกษา” คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอความอนุเคราะห์ท่านได้โปรดอนุญาตให้ นายมานพ
ทองใบ ทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัยภายในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน
มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 3264442 ต่อ 3692

โทรสาร. 3264325



ที่ ทม 1504 / 2103

คณะกรรมการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

มี ๒๕๕๕

เรื่อง ขอกวามอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคบูรพาปราจีน

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายมานพ ทองใบ นักศึกษาระดับปริญญาโท คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชา
การศึกษาวិทยาศาสตร์ จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์หลักสูตร
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค
กรมอาชีวศึกษา” คณะวิศวกรรมศาสตร์จึงขอกวามอนุเคราะห์ท่านได้โปรดอนุญาตให้ นายมานพ
ทองใบ ทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัยภายในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน
มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 3264442 ต่อ 3692

โทรสาร. 3264325



ที่ ทม 1504 / 2103

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๔ มิถุนายน 2545

เรื่อง ขอกความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคจุฬารัตน์ (ลาดขวาง)

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายมานพ ทองใบ นักศึกษาระดับปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิคกรมอาชีวศึกษา” คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอกความอนุเคราะห์ท่านได้โปรดอนุญาตให้ นายมานพ ทองใบ ทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัยภายในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน
มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายฉรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 3264442 ต่อ 3692

โทรสาร. 3264325



ที่ ทม 1504 / 2103

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

✶ มิถุนายน 2545

เรื่อง ขอกวามอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสุรนารี

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายมานพ ทองใบ นักศึกษาระดับปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิคกรมอาชีวศึกษา” คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอกวามอนุเคราะห์ท่านได้โปรดอนุญาตให้ นายมานพ ทองใบ ทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัยภายในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน
มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 3264442 ต่อ 3692

โทรสาร. 3264325



ที่ ทม 1504 2103

คณะกรรมการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๔ มิถุนายน 2545

เรื่อง ขอกความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคมหาสารคาม

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายมานพ ทองใบ นักศึกษาระดับปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาการศึกษาวិทยาสาสตร์ จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิคกรมอาชีวศึกษา” คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอกความอนุเคราะห์ท่านได้โปรดอนุญาตให้ นายมานพ ทองใบ ทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัยภายในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน
มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 3264442 ต่อ 3692

โทรสาร. 3264325



ที่ ทม 1504 / 2103

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

มิถุนายน 2545

เรื่อง ขอกวามอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยล่อเรือหนองคาย

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายมานพ ทองใบ นักศึกษาระดับปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชา
การศึกษาวิทยาศาสตร์ จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์หลักสูตร
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิ
กรมอาชีวศึกษา” คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอกวามอนุเคราะห์ท่านได้โปรดอนุญาตให้ นายมานพ
ทองใบ ทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัยภายในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน
มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองงานบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 3264442 ต่อ 3692

โทรสาร 3264325



ที่ ทม 1504 / 2103

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

✍ มี.ก.ย.บ 2545

เรื่อง ขอลาอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายมานพ ทองใบ นักศึกษาระดับปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชา
การศึกษาวิทยาศาสตร์ จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์หลักสูตร
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค
กรมอาชีวศึกษา” คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอความอนุเคราะห์ท่านได้โปรดอนุญาตให้ นายมานพ
ทองใบ ทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัยภายในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน
มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 3264442 ต่อ 3692

โทรสาร. 3264325



ที่ ทม 1504 / 2103

คณะกรรมการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๔ มิถุนายน 2545

เรื่อง ขอกความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสองแคว

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายมานพ ทองใบ นักศึกษาระดับปริญญาโท คณะอุตสาหกรรม สาขาวิชา
การศึกษาวิทยาศาสตร์ จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์หลักสูตร
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค
กรมอาชีวศึกษา” คณะกรรมการอุตสาหกรรมจึงขอกความอนุเคราะห์ท่านได้โปรดอนุญาตให้ นายมานพ
ทองใบ ทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัยภายในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน
มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 3264442 ต่อ 3692

โทรสาร. 3264325



ศส.รับที่ 15332 หน้า 181
เรื่อง 2.8.สิ.ศส.2545
ผู้รับ อร หน้า

ที่ ทม 1504/ 2408

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๗ มิถุนายน 2545

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน อธิบดีกรมอาชีวศึกษา

- สิ่งที่ส่งมาด้วย
1. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ
 2. แบบสอบถามเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด
 3. รายชื่อสถานศึกษาที่ต้องการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ฉบับ

ด้วย นายมานพ ทองใบ นักศึกษาระดับปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาการศึกษา วิทยาศาสตร์ จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา” และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้ว เมื่อวันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2545 ในการทำวิจัยเรื่องนี้ นักศึกษา จำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยโดยใช้แบบสอบถามทดสอบภายในสถานศึกษาสังกัดหน่วยงานของท่าน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดอนุญาตให้นักศึกษาทำการเก็บข้อมูล เพื่อการวิจัยภายในสถานศึกษาสังกัดหน่วยงานของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดี ฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร 3264325



ที่ ศธ 0911/ 2834

กรมอาชีวศึกษา

กระทรวงศึกษาธิการ กทม. 10300

1 กรกฎาคม 2545

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัย

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม จำนวน 3 ชุด

ด้วยนายมานพ ทองใบ นักศึกษาระดับปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขา
 วิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้ทำการศึกษา
 ค้นคว้าเพื่อทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์หลักสูตรประกาศนียบัตร
 วิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรม
 อาชีวศึกษา" มีความประสงค์จะขอเก็บข้อมูลในสถานศึกษาของท่าน

ในการนี้ กรมอาชีวศึกษาได้พิจารณาอนุญาตให้ นายมานพ ทองใบ แจกแบบ
 สอบถามเพื่อเก็บข้อมูลได้ สำหรับการตอบแบบสอบถามขอให้ตอบชุดที่มีตราประทับเท่านั้น และเมื่อ
 ดำเนินการเสร็จแล้วขอให้ส่งแบบสอบถามคืนบุคคลดังกล่าวด้วย จักขอบคุณมาก

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและดำเนินการต่อไป

ขอแสดงความนับถือ

(นางวราพรรณ น้อยสุวรรณ)

ศึกษานิเทศก์ 9 ทำหน้าที่

หัวหน้าหน่วยศึกษานิเทศก์

ปฏิบัติราชการแทน อธิบดีกรมอาชีวศึกษา

หน่วยศึกษานิเทศก์

โทร. 0-2281-5555 ต่อ 1802

ภาคผนวก ข

รายละเอียดแสดงจำนวนสมาชิกในกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

รายละเอียดแสดงจำนวนสมาชิกในกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

เขตพื้นที่ตั้งวิทยาลัย	รายชื่อวิทยาลัยเทคนิค	ประชากร (คน)	กลุ่มตัวอย่าง (คน)
กลุ่มอาชีวศึกษา ภาคเหนือ	1. วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก	3	2
	2. วิทยาลัยเทคนิคสองแคว	1	-
	3. วิทยาลัยเทคนิคกำแพงเพชร	2	2
	4. วิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์	2	2
	5. วิทยาลัยเทคนิคพิจิตร	2	2
	6. วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์	2	-
	7. วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย	2	2
	8. วิทยาลัยเทคนิคอุตรดิตถ์	2	2
	9. วิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่	3	2
	10. วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย	3	2
	11. วิทยาลัยเทคนิคน่าน	2	-
	12. วิทยาลัยเทคนิคแพร่	2	1
	13. วิทยาลัยเทคนิคลำปาง	2	2
	14. วิทยาลัยเทคนิคลำพูน	2	2
	15. วิทยาลัยเทคนิคพะเยา	2	1
	รวม	32	22
กลุ่มอาชีวศึกษา ภาคตะวันออกเฉียง เหนือ	16. วิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี	2	2
	17. วิทยาลัยเทคนิคขอนแก่น	2	1
	18. วิทยาลัยเทคนิคเลย	2	2
	19. วิทยาลัยเทคนิคสกลนคร	2	2
	20. วิทยาลัยเทคนิคหนองคาย	2	2
	21. วิทยาลัยต่อเรือหนองคาย	2	-
	22. วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี	3	2
	23. วิทยาลัยเทคนิคกาฬสินธุ์	2	2
	24. วิทยาลัยเทคนิคนครพนม	2	2
	25. วิทยาลัยเทคนิคมหาสารคาม	2	-
	26. วิทยาลัยเทคนิคยโสธร	2	2
	27. วิทยาลัยเทคนิคนครราชสีมา	3	1
	28. วิทยาลัยเทคนิคหลวงพ่อกุณปริสุทโธ	2	1
	29. วิทยาลัยเทคนิคสุรนารี	1	-
	30. วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ	2	2
	31. วิทยาลัยเทคนิคบุรีรัมย์	2	2

(ต่อ)

เขตพื้นที่ตั้งวิทยาลัย	รายชื่อวิทยาลัยเทคนิค	ประชากร (คน)	กลุ่มตัวอย่าง (คน)
	32. วิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ	2	1
	33. วิทยาลัยเทคนิคสุรินทร์	2	1
	รวม	37	25
กลุ่มอาชีวศึกษา ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ กลางบางส่วน	34. วิทยาลัยเทคนิคจะเชิงเทรา	2	2
	35. วิทยาลัยเทคนิคจุฬารักษ์ (ลาดขวาง)	1	-
	36. วิทยาลัยเทคนิคปราจีนบุรี	3	2
	37. วิทยาลัยเทคนิคบูรพาปราจีน	3	-
	38. วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี	2	2
	39. วิทยาลัยเทคนิคสัดหีบ	2	2
	40. วิทยาลัยเทคนิคระยอง	2	2
	41. วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด	2	1
	42. วิทยาลัยเทคนิคจันทบุรี	3	2
	43. วิทยาลัยเทคนิคตราด	2	-
	44. วิทยาลัยเทคนิคนครนายก	3	2
	45. วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา	3	2
	46. วิทยาลัยเทคนิคพระนครศรีอยุธยา	2	2
	47. วิทยาลัยค่อเรือพระนครศรีอยุธยา	2	2
	48. วิทยาลัยเทคนิคอุตสาหกรรมยานยนต์	1	-
	49. วิทยาลัยเทคนิคสระบุรี	2	2
	50. วิทยาลัยเทคนิคท่าหลวงซีเมนต์ไทย อนุสรณ์	2	2
	51. วิทยาลัยเทคนิคอ่างทอง	2	2
	52. วิทยาลัยเทคนิคสิงห์บุรี	2	2
	53. วิทยาลัยเทคนิคสิงห์บุรีแห่งที่ 2	1	-
	54. วิทยาลัยเทคนิคชัยนาท	3	2
	55. วิทยาลัยเทคนิคอุทัยธานี	2	1
	รวม	47	32
กลุ่มอาชีวศึกษา ภาคกลาง	56. วิทยาลัยเทคนิคดุสิต	3	2
	57. วิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี	3	2
	58. วิทยาลัยเทคนิคคอนเมือง	3	3
	59. วิทยาลัยเทคนิคราชสีห์ธรรม	3	2
	60. วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกมหานคร	2	-
	61. กาญจนภิเษกวิทยาลัยช่างทองหลวง	1	-

(ต่อ)

เขตพื้นที่ตั้งวิทยาลัย	รายชื่อวิทยาลัยเทคนิค	ประชากร (คน)	กลุ่มตัวอย่าง (คน)
	62. วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม	2	2
	63. วิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี	2	1
	64. วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ	2	2
	65. วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสาคร	2	2
	66. วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี	2	1
	67. วิทยาลัยเทคนิคราชบุรีแห่งที่ 2	2	-
	68. วิทยาลัยเทคนิคโพธาราม	2	2
	69. วิทยาลัยเทคนิคกาญจนบุรี	2	-
	70. วิทยาลัยเทคนิคประจวบคีรีขันธ์	2	2
	71. วิทยาลัยเทคนิคเพชรบุรี	2	2
	72. วิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี	3	2
	73. วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม	2	2
	รวม	40	27
กลุ่มอาชีวศึกษา ภาคใต้	74. วิทยาลัยเทคนิคยะลา	3	2
	75. วิทยาลัยเทคนิคนครศรีธรรมราช	2	2
	76. วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี	2	2
	77. วิทยาลัยเทคนิคสตูล	2	2
	78. วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง	2	1
	79. วิทยาลัยเทคนิคนครศรีธรรมราช	2	2
	80. วิทยาลัยค่อเรือนครศรีธรรมราช	2	-
	81. วิทยาลัยเทคนิคสุราษฎร์ธานี	2	2
	82. วิทยาลัยเทคนิคชุมพร	2	-
	83. วิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต	3	2
	84. วิทยาลัยเทคนิคตรัง	2	2
	85. วิทยาลัยเทคนิคพังงา	2	-
	86. วิทยาลัยเทคนิคระนอง	2	2
	รวม	28	19
	รวมทั้งหมด	184	125

ภาคผนวก ก

แบบสอบถาม

ปัญหาการจัดการเรียนการสอนนิสิตวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภท
วิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค
สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา

แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับ
ปัญหาการจัดการเรียนการสอนนิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค
กรมอาชีวศึกษา

คำชี้แจง

แบบสอบถามชุดนี้ สร้างขึ้นเพื่อศึกษาปัญหาการจัดการเรียนการสอนนิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ซึ่งผลของการศึกษาจะเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุง และพัฒนาการเรียนการสอนนิชาวิทยาศาสตร์ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

การศึกษาครั้งนี้จะสำเร็จลงได้ด้วยความร่วมมือของท่านในการตอบแบบสอบถาม ดังนั้นจึงขอความกรุณาโปรดให้ข้อมูลที่ครบถ้วนทุกข้อ เพื่อความถูกต้องและสมบูรณ์ของผลการวิจัย ซึ่งจะช่วยให้การวิจัยครั้งนี้มีผลสรุปที่เชื่อถือได้และสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างถูกต้อง โดยผู้วิจัยจะนำคำตอบไปวิเคราะห์และนำเสนอในภาพรวม ซึ่งจะไม่มีผลกระทบต่อครูผู้ตอบแบบสอบถามแต่อย่างใด ดังนั้นจึงใคร่ขอความร่วมมือจากท่านโปรดตอบแบบสอบถามตามความเป็นจริง

แบบสอบถามชุดนี้แบ่งออกเป็น 2 ตอนคือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของครูวิทยาศาสตร์ผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 เป็นข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนนิชาวิทยาศาสตร์

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม

ผู้วิจัยขอขอบคุณครูวิทยาศาสตร์เป็นอย่างสูงที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี มา ณ โอกาสนี้

นายมานพ ทองใบ

นักศึกษานิพนธ์ สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ตอนที่ 2

ปัญหาเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม

คำชี้แจง

คำถามในตอนนี้แบ่งออกเป็น 5 ด้าน ดังนี้

1. ด้านการเตรียมการสอน
2. ด้านเนื้อหาสาระ
3. ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน
4. ด้านสื่อการเรียนการสอน
5. ด้านการวัดผลและประเมินผล

โปรดพิจารณาคำถามแต่ละข้อ แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องทางขวามือให้ตรงกับระดับ
ปัญหาที่ท่านประสบ โดยพิจารณาจากเกณฑ์ระดับคะแนนตามปัญหาที่เกิดขึ้นดังนี้

- | | | |
|----------------|---------|---|
| มากที่สุด (5) | หมายถึง | ปัญหามากที่สุด เกิดอุปสรรคมากที่สุด จนไม่สามารถจะ
ดำเนินการใด ๆ ได้ ต้องรีบแก้ไขอย่างเร่งด่วน |
| มาก (4) | หมายถึง | มีปัญหามาก ปัญหาค่อนข้างรุนแรงต้องรีบแก้ไข
ถ้าปล่อยไว้จะทำให้ผลเสียหายต่อการจัดการเรียนการสอน |
| ปานกลาง (3) | หมายถึง | มีปัญหাপานกลางพอที่จะดำเนินการได้พอใช้ถ้าได้รับการแก้ไข
จะทำให้การจัดการเรียนการสอนเกิดผลดี |
| น้อย (2) | หมายถึง | มีปัญหาน้อย สามารถดำเนินการได้ดี แต่ถ้าได้รับการแก้ไขจะ
ทำให้การจัดการเรียนการสอนได้ผลดียิ่งขึ้น |
| น้อยที่สุด (1) | หมายถึง | มีปัญหาน้อยที่สุด หรือ ไม่มีปัญหาเลย สามารถจัดการเรียนการ
สอนได้ผลดียิ่ง |

ปัญหาการจัดการเรียนการสอน	ระดับปัญหา				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	5	4	3	2	1
1. ด้านการเตรียมการสอน					
1. ความรู้ความเข้าใจในหลักสูตรวิทยาศาสตร์					
2. การดำเนินการวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อกำหนดโครงการสอน					
3. ความรู้ความเข้าใจในการเขียนแผนการสอน					
4. ความพอเพียงของเอกสาร คู่มือสำหรับใช้เตรียมการเขียนแผนการสอน					
5. การเขียนแผนการสอนส่งหมวดวิชาล่วงหน้าก่อนการสอน					
6. การกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมให้สอดคล้องกับจุดประสงค์รายวิชา					
7. การกำหนดเนื้อหาสาระให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม					
8. การกำหนดเทคนิควิธีสอนให้นักศึกษามีส่วนร่วม					
9. การกำหนดกิจกรรมปฏิบัติการในแต่ละบทเรียน					
10. การกำหนดสื่อโสตทัศนูปกรณ์ให้เหมาะสมกับการสอนแต่ละบทเรียน					
11. การกำหนดอุปกรณ์การทดลองให้เหมาะสมกับการสอนแต่ละบทเรียน					
12. การทดสอบความพร้อมของสื่อการสอนก่อนนำไปใช้					
13. การทดสอบความพร้อมของอุปกรณ์การทดลองก่อนนำไปใช้สอนปฏิบัติการ					
14. การกำหนดแนวทางการประเมินผลนักศึกษาในการสอนแต่ละบทเรียน					
15. การจัดเตรียมเครื่องมือวัดผลการเรียนสำหรับแต่ละบทเรียน					

ปัญหาการจัดการเรียนการสอน	ระดับปัญหา				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	5	4	3	2	1
2. ด้านเนื้อหาสาระ					
1. ความต่อเนื่องของเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ กับระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง					
2. ความเหมาะสมของเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์กับระยะเวลาในการเรียนที่กำหนดในหลักสูตร					
3. ความเหมาะสมของเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์กับวุฒิภาวะของนักศึกษา					
4. ความเหมาะสมของเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์กับพื้นฐานความรู้เดิมของนักศึกษา					
5. ความซ้ำซ้อนของเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์กับเนื้อหาในหมวดวิชาชีพ					
6. ความทันสมัยของเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ที่กำหนดในหลักสูตร					
7. ความน่าสนใจของเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ที่กำหนดในหลักสูตร					
8. ความชัดเจนของเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ที่กำหนดในหลักสูตร					
9. เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์กับการประยุกต์ใช้ประโยชน์ในวิชาชีพ					
10. เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์กับการประยุกต์ใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน					

ปัญหาการจัดการเรียนการสอน	ระดับปัญหา				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	5	4	3	2	1
3. ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน					
1. การแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ให้นักศึกษาทราบก่อนการเรียนการสอน					
2. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมสอดคล้องกับเนื้อหาในการสอนแต่ละครั้ง					
3. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับความรู้ความสามารถนักศึกษา					
4. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับความสนใจของนักศึกษา					
5. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักศึกษาใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา					
6. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักศึกษาใช้ทักษะการสังเกตในการแก้ปัญหา					
7. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักศึกษาเกิดทักษะการออกแบบการทดลอง					
8. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักศึกษาเกิดทักษะการดำเนินการทดลอง					
9. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักศึกษาใช้ทักษะการคำนวณในการแก้ปัญหา					
10. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักศึกษาเกิดทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป					
11. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักศึกษาเกิดเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์					
12. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักศึกษานำความรู้ไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในการเรียนวิชาชีพ					

ปัญหาการจัดการเรียนการสอน	ระดับปัญหา				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	5	4	3	2	1
13. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักศึกษาบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด					
14. การจัดการเรียนการสอนสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล					
15. การเปิดโอกาสให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นหรือซักถามระหว่างการเรียนการสอน					
16. การให้นักศึกษามีส่วนร่วมในการเลือกทำกิจกรรมเสริมหลักสูตร (โครงการวิทยาศาสตร์)					
17. ความร่วมมือของนักศึกษาในการทำกิจกรรมการเรียนการสอน					
18. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักศึกษาเกิดความรู้สึกลึกซึ้งไม่เครียดในระหว่างการเรียนการสอน					
19. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนซ่อมเสริมให้กับนักศึกษาที่มีผลการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์					

ปัญหาการจัดการเรียนการสอน	ระดับปัญหา				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	5	4	3	2	1
4. ด้านสื่อการเรียนการสอน					
1. การสนับสนุนด้านงบประมาณจากสถานศึกษาในการจัดซื้อสื่อ วิชาวิทยาศาสตร์					
2. การสนับสนุนด้านงบประมาณจากสถานศึกษาในการผลิตสื่อ วิชาวิทยาศาสตร์					
3. ความเพียงพอของสื่อการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ใน วิทยาลัย					
4. คุณภาพของสื่อการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ใน วิทยาลัย					
5. สถานที่ที่ใช้ในการจัดเก็บสื่อการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ในวิทยาลัย					
6. การให้บริการด้านสื่อการเรียนการสอนเกี่ยวกับสื่อ,เทคโนโลยี และนวัตกรรมภายในวิทยาลัย					
7. ความสะดวกในการแลกเปลี่ยนหรือยืมสื่อการเรียนการสอนจาก วิทยาลัยอื่น					
8. ความรู้ความสามารถในการผลิตสื่อการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ขึ้นใช้เอง					
9. ความรู้ความสามารถในการใช้สื่อ, เทคโนโลยีและนวัตกรรม ประเภทต่าง ๆ ประกอบการเรียนการสอน					
10. ความสม่ำเสมอในการใช้สื่อ เทคโนโลยีและนวัตกรรม ประเภทต่าง ๆ ประกอบการเรียนการสอน					
11. การตรวจสอบสภาพความพร้อม (การชำรุด) ของสื่อ เทคโนโลยี และนวัตกรรมภายหลังการสอนจบแต่ละครั้ง					
12. ความเพียงพอของหนังสือที่ใช้ค้นคว้าเพิ่มเติมในรายวิชา วิทยาศาสตร์กับจำนวนนักศึกษาในวิทยาลัย					

ปัญหาการจัดการเรียนการสอน	ระดับปัญหา				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	5	4	3	2	1
5. ด้านการวัดผลและประเมินผล					
1. ความเพียงพอของกลุ่มมือและเอกสารที่เกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผล การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในวิทยาลัย					
2. การใช้วิธีการวัดผลและประเมินผลตามสภาพจริง					
3. การจัดให้นักศึกษาประเมินผลงานของเพื่อนและของตนเอง					
4. การจัดให้มีการวัดผลและประเมินผลการเรียนของนักศึกษาอย่างต่อเนื่อง					
5. คุณภาพของเครื่องมือวัดผลและประเมินผลการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในวิทยาลัย					
6. การจัดแบ่งเวลาให้มีการวัดผลและประเมินผลความรู้เดิมของนักศึกษาในวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนการเรียนในแต่ละบทเรียน					
7. การจัดแบ่งเวลาให้มีการวัดผลและประเมินผลความรู้ความเข้าใจของนักศึกษาในวิชาวิทยาศาสตร์ภายหลังการสอนจบในแต่ละบทเรียน					
8. การนำผลการประเมินระหว่างเรียนของนักศึกษาไปใช้ปรับปรุงแก้ไขวิธีสอนและกิจกรรมการสอน					
9. การแจ้งผลการประเมินให้นักศึกษาทราบทุกครั้งภายหลังการวัดผล					
10. การวัดผลและประเมินผลเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษา					

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ – สกุล	นายมานพ ทองใบ
วัน เดือน ปี เกิด	15 ธันวาคม 2500
สถานที่เกิด	อำเภองครักษ์ จังหวัดนครนายก
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	433/26 ถนนศรีสุริยวงศ์ อำเภอเมือง จังหวัดราชบุรี
ตำแหน่ง	อาจารย์ 3 ระดับ 8
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2523 สำเร็จการศึกษา การศึกษาระดับ วิชาเอกฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร ปีการศึกษา 2545 สำเร็จการศึกษา วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง