# การศึกษาความคิดเห็นของอาจารย์และนักเรียนในโครงการพิเศษที่มีต่อโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์

# A STUDY OF TEACHERS AND STUDENTS OPINIONS ON THE SPECIAL PROJECTS TOWARD A SUPPLEMENTARY SCIENCE PROGRAM

พรชัย อินทร์ฉาย
PORNCHAI INCHAI

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์
บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2543
ISBN 974-622-718-1

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

# การศึกษาความคิดเห็นของอาจารย์และนักเรียนในโครงการพิเศษที่มีต่อโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์

# A STUDY OF TEACHERS AND STUDENTS OPINIONS ON THE SPECIAL PROJECTS TOWARD A SUPPLEMENTARY SCIENCE PROGRAM

T035974

พรชัย อินทร์ฉาย

PORNCHAI INCHAI

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2543

ISBN 974-622-718-1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 35974
วัน, เดือน, ปี - 3 ก.ค. 2543

# A STUDY OF TEACHERS AND STUDENTS OPINIONS ON THE SPECIAL PROJECTS TOWARD A SUPPLEMENTARY SCIENCE PROGRAM

PORNCHAI INCHAI

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT

OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF

MASTER OF SCIENCE IN SCIENCE EDUCATION

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ISBN 974-622-718-1

**COPYRIGHT 2000**

**SCHOOL OF GRADUATE STUDIES**

**KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| | |
|---|---|
| หัวข้อวิทยานิพนธ์ | การศึกษาความคิดเห็นของอาจารย์และนักเรียนในโครงการพิเศษที่มีต่อโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ |
| นักศึกษา | นายพรชัย อินทร์ฉาย |
| รหัสประจำตัว | 40064225 |
| ปริญญา | วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต |
| สาขาวิชา | การศึกษาวิทยาศาสตร์ |
| พ.ศ. | 2543 |
| อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรรณี ลีกิจวัฒนะ |
| อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม | ดร.อนันต์ จันทร์กวี<br>ดร.ปรีชาญ เดชศรี |

## บทคัดย่อ


การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความคิดเห็นของอาจารย์ผู้สอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์และนักเรียนในโครงการพิเศษที่มีต่อโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นอาจารย์ผู้สอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์และนักเรียนในโครงการพิเศษ 3 ประเภทคือโครงการ พสวท.โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ สควค.จากโรงเรียนที่มีโครงการพิเศษดังกล่าวทั้งประเทศจำนวน 21 โรงเรียน ประกอบด้วยอาจารย์ 183 คน นักเรียน 391 คน เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับใน 5 ด้านคือ ด้านเนื้อหา ด้านกระบวนการเรียนการสอน ด้านเอกสารประกอบการเรียนการสอน ด้านอุปกรณ์การเรียนการสอนและด้านกิจกรรมที่ส่งเสริมความสนใจในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามนำมาวิเคราะห์โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S) เปรียบเทียบความคิดเห็นของอาจารย์ที่มีประสบการณ์การสอนแตกต่างกันโดยทดสอบค่า t (t-test)และเปรียบเทียบความคิดเห็นของนักเรียนที่อยู่ในโครงการพิเศษที่แตกต่างกันโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว(One Way ANOVA)และScheffe′test

ผลการวิจัยพบว่า

1. อาจารย์ผู้สอนโปรแกรมเสริมและนักเรียนในโครงการพิเศษส่วนใหญ่มีความคิดเห็นต่อโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ ในระดับเห็นด้วย

2. ความคิดเห็นของอาจารย์ผู้มีประสบการณ์การสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ต่ำกว่า 5 ปี กับอาจารย์ผู้มีประสบการณ์การสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ ตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไปที่มีต่อโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ความคิดเห็นของนักเรียนในโครงการ พสวท. โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ สควค. ที่มีต่อโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในด้าน (1) เนื้อหารายวิชาเคมี (2) กระบวนการเรียนการสอน (3) เอกสารประกอบการเรียนการสอนรายวิชาเคมีและฟิสิกส์และ (4) อุปกรณ์การเรียนการสอนรายวิชาฟิสิกส์ และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในด้าน (1) เนื้อหารายวิชาชีววิทยาและฟิสิกส์ (2) เอกสารประกอบการเรียนการสอนรายวิชาชีววิทยา (3) อุปกรณ์การเรียนการสอนรายวิชาเคมีและชีววิทยา และ(4) กิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสนใจในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| | |
|---|---|
| Thesis Title | A Study of Teachers and Students opinions on a Special Project towards a Supplementary Science Program |
| Student | Pornchai Inchai |
| Student ID | 40064225 |
| Degree | Master of Science |
| Program | Science Education |
| Year | 2000 |
| Thesis Advisor | Asst. Prof. Dr. Punnee Leekitchwatana |
| Thesis Co-advisor : | Dr. Anan Chankawee |
| | Dr. Precharn Dechsri |

## ABSTRACT


The research aims at studying and comparing the opinions of teachers who have teaching experiences on a Supplementary Science Program and students who have studying on a special project program.

The sample groups are teachers who teach a Science Supplementary Program and students who attend a special project program, including 21 schools, 183 teachers and 391 students.

The instrument of this study is a five-dimensioned questionaire : regarding the content , teaching and teaching process , supplementary materials , teaching / learning equipment and activities to promotion students' interests in doing a science project. The data obtain from the questionaire was calculated statistical mean(x) , standard deviation(s) and analysed by comparing the different of teachers' experiences points of view by using the t-test, and comparing the different of students' opinions by using One Way ANOVA and Scheffe'test. The findings of this study show that :

1. The teachers who teach the Supplementary Science Program and The students who study the special Project response to the Supplementary Science Program at highly appropriate level.

2. At the level of .05, there is no significant difference between the opinion of teachers who have taught the Supplementary Science Program for more than 5 years and less than 5 years.

3. The comparison among the students of the Development and Promotion of Science and the technology Talents Project , The students of The Promotion of Genius in Science. Mathematics and Technology, and The students of project for the promotion of science and mathematics talented show no significant difference on there opinions at .05 level with (1) regarding the content of the Chemistry,(2) teaching and teaching process, (3)supplementary materials for chemistry and supplementary materials for physics, and (4) teaching /learning equipment for physics. There is a significant difference at .05 level (1) regarding Biology Subject content and Physics Subject content, (2) supplementary materials for Biology ,(3) teaching/learning equipment for Chemistry and Biology and (4) activities to promotion students' interests in doing a science project.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดีเพราะได้รับความอนุเคราะห์จาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรรณี ลีกิจวัฒนะ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ดร.อนันต์ จันทร์กวี และดร.ปรีชาญ เดชศรี อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมที่ได้ให้คำปรึกษา แนะนำและช่วยเหลือเป็นอย่างดียิ่ง จนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.รวีวรรณ ชินะตระกูลและดร.วิไลพร วรจิตตานนท์และอาจารย์ผู้ประสาทวิชาทุกท่าน ที่ได้ให้ความรู้ ให้คำปรึกษา แนะนำและข้อคิดที่เป็นประโยชน์ในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่กรุณาให้คำแนะนำและตรวจแก้เครื่องมือในการวิจัย และขอขอบพระคุณอาจารย์ในโครงการ พสวท. โครงการ ส่งเสริมความเป็นเลิศ และโครงการ สควค.ที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามเป็นอย่างดี โดยเฉพาะหัวหน้าหมวดวิทยาศาสตร์ ที่ได้กรุณาเก็บรวบรวมข้อมูลส่งกลับคืนให้กับผู้วิจัย

ขอกราบขอบพระคุณ ดร.ธงชัย ชิวปรีชา ผู้อำนวยการ สสวท.และอาจารย์ดวงสมร คล่องสารา หัวหน้าสำนัก พสวท. สสวท. ที่อำนวยความสะดวกให้ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณเพื่อนร่วมงานและเพื่อนนักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ทุกท่านที่ให้กำลังใจด้วยดีตลอดมาและขอขอบคุณ คุณสุวรรณา อินทร์ฉาย ที่ให้ทั้งกำลังใจและช่วยพิมพ์วิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จด้วยดีอย่างสมบูรณ์

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณพ่อแม่ ครูอาจารย์และผู้มีพระคุณทุกท่านด้วยความเคารพอย่างสูงยิ่ง

พรชัย อินทร์ฉาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย..... I

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... III

กิตติกรรมประกาศ..... V

สารบัญ..... VI

สารบัญตาราง..... VIII

สารบัญภาพ..... XII

บทที่ 1 บทนำ ..... 1

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา..... 1

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย..... 4

1.3 สมมติฐานของการวิจัย..... 4

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย..... 4

1.5 ขอบเขตของการวิจัย..... 5

1.6 นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย..... 6

บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 8

2.1 ความหมายและองค์ประกอบของหลักสูตร..... 8

2.2 กระบวนการและการพัฒนาหลักสูตร..... 11

2.3 แนวโน้มและขั้นตอนการปรับปรุงหลักสูตร..... 13

2.4 ประวัติโครงการพิเศษ..... 18

2.5 แนวคิดในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันและ
สาระสำคัญของโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ (เคมี ชีววิทยาและฟิสิกส์)..25

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย..... 37

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง..... 37

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย..... 38

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล..... 40

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล..... 40

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล..... 45

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ(ต่อ)

หน้า

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....162

5.1 สรุปผลการวิจัย.....162

5.2 การอภิปรายผลการวิจัย.....168

5.3 ข้อเสนอแนะ.....174

บรรณานุกรม.....176

ภาคผนวก.....179

ภาคผนวก ก คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์.....180

ภาคผนวก ข ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์.....182

ภาคผนวก ค รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ.....184

ภาคผนวก ง หนังสือขอความร่วมมือในการวิจัย.....191

ภาคผนวก จ แบบสอบถามเพื่อการวิจัย.....193

ประวัติผู้เขียน.....218

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

2.1 แสดงศูนย์โรงเรียนและศูนย์มหาวิทยาลัย..... 20

4.1 แสดงจำนวนและค่าร้อยละ เกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของอาจารย์ผู้สอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์.....46

4.2 แสดงจำนวนและค่าร้อยละ เกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของนักเรียนในโครงการพิเศษ.....48

4.3 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นของอาจารย์เกี่ยวกับเนื้อหาโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์.....50

4.4 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นของอาจารย์เกี่ยวกับกระบวนการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์..... 52

4.5 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นของอาจารย์เกี่ยวกับเอกสารประกอบการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์.....54

4.6 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นของอาจารย์เกี่ยวกับอุปกรณ์การเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์..... 55

4.7 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นของอาจารย์เกี่ยวกับกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสนใจในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์.....57

4.8 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับเนื้อหาโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาเคมี..... 59

4.9 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับเนื้อหาโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาชีววิทยา.....61

4.10 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับเนื้อหาโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาฟิสิกส์.....63

4.11 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับกระบวนการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์.....65

4.12 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับเอกสารประกอบการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาเคมี.....66

4.13 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับเอกสารประกอบการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาชีววิทยา.....67

4.14 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับเอกสารประกอบการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาฟิสิกส์.....68

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่ หน้า

4.15 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับอุปกรณ์การเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาเคมี.....69

4.16 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับอุปกรณ์การเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาชีววิทยา.....70

4.17 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับอุปกรณ์การเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาฟิสิกส์.....71

4.18 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสนใจในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์.....72

4.19 แสดงการเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ของอาจารย์ที่มีประสบการณ์การสอนที่แตกต่างกัน.....74

4.20 แสดงการเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับกระบวนการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ของอาจารย์ที่มีประสบการณ์การสอนที่แตกต่างกัน.....77

4.21 แสดงการเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับเอกสารประกอบการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ของ อาจารย์ที่มีประสบการณ์การสอนที่แตกต่างกัน.....79

4.22 แสดงการเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับอุปกรณ์การเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ของอาจารย์ที่มีประสบการณ์การสอนที่แตกต่างกัน.....81

4.23 แสดงการเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสนใจในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของอาจารย์ที่มีประสบการณ์การสอนที่แตกต่างกัน.....86

4.24 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาเคมีของนักเรียนที่อยู่ในโครงการพิเศษที่แตกต่างกัน.....87

4.25 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาเคมีของนักเรียนที่อยู่ในโครงการพิเศษที่แตกต่างกันเป็นรายคู่ด้วยวิธี Scheffe′ test. 90

4.26 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาชีววิทยาของนักเรียนที่อยู่ในโครงการพิเศษที่แตกต่างกัน.....93

4.27 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาชีววิทยาของนักเรียนที่อยู่ในโครงการพิเศษที่แตกต่างกันเป็นรายคู่ด้วยวิธี Scheffe′ test .....97

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่ หน้า

4.28 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนที่อยู่ในโครงการพิเศษที่แตกต่างกัน.....100

4.29 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาตามโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนที่อยู่ในโครงการพิเศษที่แตกต่างกันเป็นรายคู่ด้วยวิธี Scheffe′test.....104

4.30 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับกระบวนการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่อยู่ในโครงการพิเศษที่แตกต่างกัน.106

4.31 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคิดเห็นเกี่ยวกับกระบวนการเรียนการสอนตามโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่อยู่ในโครงการพิเศษที่แตกต่างกันเป็นรายคู่ด้วยวิธี Scheffe′ test .....109

4.32 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับเอกสารประกอบการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาเคมีของนักเรียนที่อยู่ในโครงการพิเศษที่แตกต่างกัน.....110

4.33 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับเอกสารประกอบการเรียนการสอนตามโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาชีววิทยาของนักเรียนที่อยู่ในโครงการพิเศษที่แตกต่างกัน.....113

4.34 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคิดเห็นเกี่ยวกับเอกสารประกอบการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาชีววิทยาของนักเรียนที่อยู่ในโครงการพิเศษที่แตกต่างกันเป็นรายคู่ ด้วยวิธี Scheffe′ test .....119

4.35 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับเอกสารประกอบการเรียนการสอนตามโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนที่อยู่ในโครงการพิเศษที่แตกต่างกัน.....121

4.36 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคิดเห็นเกี่ยวกับเอกสารประกอบการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนที่อยู่ในโครงการพิเศษที่แตกต่างกันเป็นรายคู่ ด้วยวิธี Scheffe′ test .....124

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่ หน้า

4.37 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับอุปกรณ์การเรียนการสอนตามโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาเคมีของนักเรียนที่อยู่ในโครงการพิเศษที่แตกต่างกัน.....123

4.38 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคิดเห็นเกี่ยวกับเอกสารประกอบการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนที่อยู่ในโครงการพิเศษที่แตกต่างกันเป็นรายคู่ ด้วยวิธี Scheffe′ test .....126

4.39 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับอุปกรณ์การเรียนการสอนตามโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาชีววิทยาของนักเรียนที่อยู่ในโครงการพิเศษที่แตกต่างกัน.....128

4.40 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคิดเห็นเกี่ยวกับอุปกรณ์การเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาชีววิทยาของนักเรียนที่อยู่ในโครงการพิเศษที่แตกต่างกันเป็นรายคู่ ด้วยวิธี Scheffe′ test .....131

4.41 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับอุปกรณ์การเรียนการสอนตามโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนที่อยู่ในโครง การพิเศษที่แตกต่างกัน.....133

4.42 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคิดเห็นเกี่ยวกับอุปกรณ์การเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนที่อยู่ในโครงการพิเศษที่แตกต่างกันเป็นรายคู่ ด้วยวิธี Scheffe′ test .....136

4.43 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสนใจในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่อยู่ในโครงการพิเศษที่แตกต่างกัน.....138

4.44 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคิดเห็นเกี่ยวกับกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสนใจในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่อยู่ในโครงการพิเศษที่แตกต่างกันเป็นรายคู่ ด้วยวิธี Scheffe′ test .....142

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญภาพ

ภาพที่ หน้า

2.1 รูปแบบของการพัฒนาหลักสูตรของ สสวท.....17
2.2 แผนภูมิแสดงการเรียนรู้แบบวัฏจักร ( Learning Cycle.) .....28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1
# บทนำ

## 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาประเทศ ประเทศที่มีความมั่นคงทางเศรษฐกิจจะมีความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอยู่ในระดับสูงด้วย จึงกล่าวได้ว่าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศในทุก ๆ ด้าน

ประเทศไทยซึ่งมีความอุดมสมบูรณ์ด้วยทรัพยากรธรรมชาติแต่การพัฒนาประเทศยังคงดำเนินไปอย่างเชื่องช้า สาเหตุประการหนึ่งเนื่องจากการขาดบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อทำงานศึกษาค้นคว้าวิจัยเรื่องต่างๆ และนำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด รวมทั้งประดิษฐ์คิดค้นเทคโนโลยีต่างๆและประยุกต์เทคโนโลยีที่ได้รับมาจากต่างประเทศให้เหมาะสมกับการใช้ในประเทศ (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย . 2539 : 1-1)

การศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จึงเป็นองค์ประกอบสำคัญที่จะเอื้อต่อการพัฒนาประเทศในทุกด้าน มนุษย์เป็นทรัพยากรสำคัญที่สุดต่อการพัฒนาประเทศในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้ทัดเทียมกับอารยประเทศ ด้วยเหตุผลดังกล่าวรัฐบาลจึงได้มีมติเมื่อวันที่ 6 มีนาคม 2527 อนุมัติให้กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม กระทรวงศึกษาธิการ ทบวงมหาวิทยาลัยและสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี(สสวท.)ร่วมกันดำเนินการโครงการพิเศษที่มีชื่อว่าโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี(พสวท.)โดยมีจุดประสงค์เพื่อสนับสนุนและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่องตั้งแต่วัยเรียนจนถึงวัยทำงานเพื่อให้มีโอกาสพัฒนาศักยภาพของตนอย่างสูงสุดในการสร้างสรรค์ผลงานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เป็นประโยชน์ต่อประเทศชาติในอนาคต

การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ให้บรรลุผลตามจุดมุ่งหมายโดยสมบูรณ์นั้น ต้องอาศัยปัจจัยหลายประการ นับตั้งแต่ระบบโครงสร้างของหลักสูตร ตัวหลักสูตร ผู้พัฒนาหลักสูตร ครูผู้สอน นักเรียน ผู้บริหารโรงเรียน งบประมาณและอื่นๆประกอบกัน โดยเฉพาะต้องการครูผู้สอนที่เข้าใจจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ รู้จักวิธีสอน สนใจใฝ่รู้และติดตามความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอยู่ตลอดเวลา (มานี จันทวิมล. 2531 :3)

การกำหนดเนื้อหาให้นักเรียนได้เรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะในการคิดของนักเรียน ต้องเปิดโอกาสให้นักเรียน เรียนรู้และศึกษาอย่างละเอียด โดยเฉพาะเด็กปัญญาเลิศและเด็กที่มีความสามารถพิเศษต้องเปิดโอกาสให้เด็กศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้แนะนำปรึกษาและเปิดโอกาสให้เด็กใช้ทักษะในการคิดชั้นสูงได้แก่ ความเข้าใจ วิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินผล รวมทั้งควรสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรยากาศให้เกิดการซักถาม พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งเปิดโอกาสให้เด็กใช้ทักษะเบื้องต้นในการแก้ปัญหา (Sipple. 1989 : 5-6 )

ส่วนหลักสูตรที่พัฒนาภูมิปัญญาให้ได้ถึงสูงสุดและผลักดันเด็กให้ลงมือปฏิบัติงานในระดับที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้อย่างจริงจัง เนื้อหาต้องกระตุ้นให้มีการคิดและการปฏิบัติจริง วิธีการสอนต้องจัดกิจกรรมหรือประสบการณ์เรียนรู้เพื่อฝึกทักษะการคิดให้มากกว่าการเสาะแสวงหาหรือสะสมข้อมูล ต้องการปฏิบัติจริง ต้องประยุกต์ใช้โดยไม่มีขอบเขต ต้องให้ความสนใจ ในกิจกรรมหรือประสบการณ์ และต้องคำนึงถึงความต้องการอันแตกต่างระหว่างบุคคล (ดุษฎี บริพัตร ณ อยุธยา. 2531 : 108-109)

ในการจัดหลักสูตรสำหรับเด็กปัญญาเลิศและเด็กที่มีความสามารถพิเศษเฉพาะทางนั้น ควรปรับใช้จากหลักสูตรปกติ เพียงแต่มีการปรับในเรื่องเนื้อหาให้มีลักษณะมีการอภิปราย อ่านและศึกษาเพิ่มเติมที่ลึกซึ้งและกว้างขวางขึ้น มีลักษณะที่เป็นนามธรรมมากขึ้น มีความซับซ้อนมากขึ้น มีความหลากหลายของเนื้อหาเพิ่มขึ้น ให้สามารถเข้าใจความคิดรวบยอดในแต่ละวิชาอย่างลึกซึ้ง ให้มีโอกาสศึกษาเกี่ยวกับมนุษย์มากขึ้นเช่นศึกษาชีวประวัติของบุคคลสำคัญ รู้จักวิเคราะห์ปัญหา แนวทางแก้ปัญหา เพราะเด็กปัญญาเลิศจะมีโอกาสเป็นผู้นำทางสาขาต่างๆได้ในอนาคต กระบวนการเรียนการสอนต้องใช้ความคิดระดับสูง คำถามหรือแบบฝึกหัดควรเป็นแบบปลายเปิด ควรจัดกิจกรรมการเรียนให้นักเรียนได้ค้นพบรูปแบบ แนวคิดและหลักการด้วยตนเอง ส่งเสริมการค้นพบ ฝึกให้ใช้เหตุผลให้มาก ให้นักเรียนมีเสรีในการเลือกเรื่องที่ต้องการจะเรียนรู้ จัดให้มีกิจกรรมสัมพันธ์และสถานการณ์จำลอง มีระยะเวลาในการเรียนเพียงพอและมีความหลากหลายของวิธีการสอน มีความคิดใหม่ๆและควรจะมีส่วนเหมือนกับผลงานของคนในอาชีพนั้นจริงๆ ศึกษาปัญหาจริงๆ มีผู้ดู ผู้ฟังจริงๆ กล่าวคือควรให้เด็กปัญญาเลิศและเด็กที่มีความสามารถพิเศษเฉพาะทางได้มีโอกาสเสนอผลงานต่อชุมชนและสาธารณชนจริงๆ ควรสร้างของใหม่จากสิ่งที่เรียนรู้ การประเมินผลควรให้สาธารณชนหรือเพื่อนนักเรียนช่วยประเมิน มิใช่ครูเป็นผู้ประเมินผู้เดียวและฝึกให้นักเรียนประเมินผลงานของตนเองด้วย

ด้านสภาพแวดล้อมในการเรียนหมายถึงสภาพแวดล้อมทั้งทางกายภาพ อันได้แก่ สภาพของห้องเรียน โรงเรียนและสภาพแวดล้อมทางด้านจิตใจในการเรียนการสอน สภาพแวดล้อมในการสอนเด็กปัญญาเลิศและเด็กที่มีความสามารถพิเศษเฉพาะทางก็เช่นเดียวกับการสอนเด็กทั่ว ๆ ไป สภาพสิ่งแวดล้อมการเรียนที่ดีควรมีลักษณะการเรียนที่มีผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง มีบรรยากาศส่งเสริมความเป็นอิสระเสรีของผู้เรียนที่จะใฝ่หาความรู้ด้วยตนเอง มีบรรยากาศที่กว้างทั้งทางกายและจิตใจ มีการยอมรับมากกว่าการตัดสินถูกผิด มีลักษณะสภาพแวดล้อมทางการเรียนที่ยากซับซ้อนขึ้นมีการเคลื่อนไหวคล่องตัวมากขึ้น(อารี สัณหฉวี. 2536 : 8-11)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปหลักสูตรสำหรับการเรียนการสอนเด็กปัญญาเลิศและเด็กที่มีความสามารถพิเศษเฉพาะทาง มีหลักการสำคัญในการจัดคือจะต้องพยายามสนองลักษณะความต้องการพิเศษของนักเรียนทั้ง

กลุ่มและเป็นรายบุคคลให้ได้มากที่สุดตามศักยภาพและสามารถพัฒนาศักยภาพที่มีอยู่ให้ถึงขีดสูงสุด ด้วยเหตุนี้การปรับปรุงแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงหลักสูตรให้เหมาะสมกับกาลสมัยและสอดคล้องกับการก้าวหน้าของสังคม เศรษฐกิจ การเมือง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีใหม่ๆ จึงเป็นสิ่งจำเป็นมากเพราะถ้าผู้เรียนสามารถนำสิ่งที่เรียนไปใช้ในสังคมปัจจุบันให้เกิดประโยชน์มากเพียงใด ย่อมเป็นเครื่องแสดงถึงคุณภาพของการให้การศึกษามากขึ้น เนื่องจากสัมฤทธิผลของหลักสูตรนั้นจะขึ้นอยู่กับการใช้หลักสูตรเป็นอย่างมาก หลักสูตรจะสร้างได้ดีเพียงใดก็ตามแต่ถ้าการนำหลักสูตรไปใช้เป็นไปอย่างไม่มีคุณภาพ ก็จะประสบกับความล้มเหลวโดยสิ้นเชิง (สงัด อุทรานันท์ . 2532 : 138)

ด้วยเหตุผลดังกล่าวสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี(สสวท.)จึงได้จัดทำโปรแกรมเสริมให้กับนักเรียนในโครงการ พสวท.ตั้งแต่ปีการศึกษา 2527 โดยนักเรียนยังคงเรียนวิชาต่างๆ ครบตามหลักสูตรปกติและเรียนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์(เคมี ชีววิทยา และฟิสิกส์) คณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์เพิ่มเติมเป็นพิเศษตลอดชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.2531:4) เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการเตรียมความพร้อมให้เป็นนักวิจัยและพัฒนาต่อไป

ในปีการศึกษา 2536 กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ได้จัดทำโครงการส่งเสริมความเป็นเลิศทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี(โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศ)ขึ้นเพื่อส่งเสริมและพัฒนานักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ ให้เป็นนักวิจัยชั้นเลิศในสาขาวิชาชีพต่างๆ เช่น แพทย์ วิศวกร เภสัชกร รวมทั้งวิทยาศาสตร์พื้นฐานในสาขาวิชาต่าง ๆ โดยร่วมใช้โปรแกรมเสริมของ สสวท.และในปีการศึกษา 2539 กระทรวงศึกษาธิการ ทบวงมหาวิทยาลัยและสสวท.ได้ร่วมกันจัดทำโครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์(สควค.)ขึ้นโดยใช้โปรแกรมเสริมของ สสวท. เช่นเดียวกัน

โปรแกรมเสริมในโครงการ พสวท. จึงเป็นกิจกรรมหนึ่งที่ส่งเสริมให้นักเรียนที่มีความสามารถสูงทางวิทยาศาสตร์ได้ศึกษาเพื่อเป็นกิจกรรมเสริมหลักสูตรการเรียนวิทยาศาสตร์ให้มีความสามารถเฉพาะทางมากขึ้น เพื่อเสริมสร้างทักษะในการแก้ปัญหาและสามารถแสวงหาความรู้ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ มีความรู้ในเนื้อหาวิชาเฉพาะเรื่องและฝึกทักษะปฏิบัติด้วยตนเองอย่างถูกต้องและคุ้นเคยกับการแก้ปัญหาหรือแสวงหาความรู้ใหม่ๆ ด้วยวิธีทางวิทยาศาสตร์ ฝึกให้มีความละเอียด รอบคอบและช่างสังเกต สามารถนำทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาและการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ เพื่อเตรียมความพร้อมให้นักเรียนในด้านวิจัยและพัฒนาส่งเสริมให้มีความรู้และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ผลงานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการตัดสินใจ พัฒนาศักยภาพในการทำงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนเพื่อให้ตระหนักถึงความสำคัญของนักวิทยาศาสตร์ และมีความสามารถที่จะเป็นนักวิทยาศาสตร์ที่มีความสามารถสูงในอนาคตต่อไป(สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2531 : 4)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการใช้โปรแกรมเสริมในโครงการ พสวท. มาเป็นเวลา 15 ปีและประกอบกับมีการใช้โปรแกรมเสริมขยายวงกว้างมากขึ้นในหลายโครงการดังกล่าว ผู้วิจัยเห็นว่าน่าจะศึกษาความคิดเห็นของอาจารย์และนักเรียนในโครงการพิเศษที่เป็นผู้ใช้โปรแกรมเสริมทุกตัว โดยตรงว่ามีความคิดเห็นต่อโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ (เคมี ชีววิทยาและฟิสิกส์) ทางด้านเนื้อหา ด้านกระบวนการเรียนการสอน ด้านเอกสารประกอบการเรียนการสอน ด้านอุปกรณ์การเรียนการสอนและด้านกิจกรรมที่ส่งเสริมความสนใจในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์อย่างไร ทั้งนี้เพื่อเป็นแนวทางในการที่จะเป็นข้อมูลประกอบการปรับปรุงและพัฒนาโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ ของ สสวท.ได้ในโอกาสต่อไป

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความคิดเห็นของอาจารย์ในโครงการพิเศษ ที่มีประสบการณ์การสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ต่ำกว่า 5 ปีกับอาจารย์ผู้มีประสบการณ์การสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไปที่มีต่อโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์

2. เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความคิดเห็นของนักเรียนในโครงการ พสวท. โครงการ ส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ สควค. ที่มีต่อโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์

## 1.3 สมมติฐานการวิจัย

1. ความคิดเห็นที่มีต่อโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ของอาจารย์ในโครงการพิเศษผู้มีประสบการณ์การสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ต่ำกว่า 5 ปีกับอาจารย์ผู้มีประสบการณ์การสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไป ไม่แตกต่างกัน

2. ความคิดเห็นที่มีต่อโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในโครงการ พสวท. โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ สควค. ไม่แตกต่างกัน

## 1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

โปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ในโครงการ พสวท .พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533)มีแนวทางที่มุ่งให้นักเรียนสามารถทำโครงงานวิทยาศาสตร์ได้ โดยให้นักเรียนได้ทำการทดลอง ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองให้มากที่สุดและมีอาจารย์เป็นที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นับตั้งแต่เริ่มมีการใช้โปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ในโครงการ พสวท.และได้ขยายการใช้โปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ไปสู่โครงการพิเศษอีก 2 โครงการคือโครงการส่งเสริมความ

เป็นเลิศ และโครงการ สควค. นับเป็นเวลา 15 ปีแล้วจึงน่าจะมีการสำรวจและประเมินผลการใช้โปรแกรมเสริมดังกล่าวในด้านต่างๆ

ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์โครงการ พสวท. พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533)และได้แนวคิดเพื่อที่ใช้ในการวิจัย 5 ด้านคือ ด้านเนื้อหา ด้านกระบวนการเรียนการสอน ด้านเอกสารประกอบการเรียนการสอน ด้านอุปกรณ์การเรียนการสอนและด้านกิจกรรมที่ส่งเสริมความสนใจในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์

## 1.5 ขอบเขตของการวิจัย

### 1.5.1 ขอบเขตของประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ

1. อาจารย์ผู้สอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ตามโครงการ พสวท.จำนวน 7 โรงเรียน โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศจำนวน 16 โรงเรียน และโครงการ สควค.จำนวน 20 โรงเรียน รวมจำนวน 252 คน

2. นักเรียนตามโครงการ พสวท.จำนวน 7 โรงเรียน โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศ จำนวน 16 โรงเรียนและโครงการ สควค. จำนวน 20 โรงเรียน รวมจำนวน 830 คน

### 1.5.2 ขอบเขตของตัวแปร(Variable)

1. ตัวแปรอิสระ(Independent Variable) ได้แก่

1.1 ประสบการณ์การสอนโปรแกรมเสริมของอาจารย์

- ต่ำกว่า 5 ปี
- ตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไป

1.2 ประเภทโครงการพิเศษ

- โครงการ พสวท.
- โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศ
- โครงการ สควค.

2. ตัวแปรตาม(Dependent Variable) คือ ความคิดเห็นที่มีต่อโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.6 นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย

1. โปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง โปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์(เคมี ชีววิทยาและฟิสิกส์)ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในโครงการ พสวท. โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ สควค. เป็นโปรแกรมเสริมที่พัฒนาขึ้นโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2. โครงการพิเศษ หมายถึง โครงการ พสวท. โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ สควค.

2.1 โครงการ พสวท. หมายถึง โครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่คณะรัฐมนตรีอนุมัติให้ดำเนินการเมื่อวันที่ 6 มีนาคม 2527 โดยมีหน่วยงานร่วมกันดำเนินการ คือกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ทบวงมหาวิทยาลัย กระทรวงศึกษาธิการและสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

2.2 โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศ หมายถึง โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีที่จัดการศึกษาสำหรับกลุ่มนักเรียนที่มีความสนใจและมีความถนัดพิเศษทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อส่งเสริมให้เป็นนักวิจัยที่มีศักยภาพสูงพิเศษ สามารถสร้างองค์ความรู้ต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีขึ้นเอง นำสังคมไปสู่สังคมผู้ผลิต ลดการพึ่งพาต่างชาติทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีและนำความมั่งคั่งมาสู่ประเทศชาติ

2.3 โครงการ สควค. หมายถึง โครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ที่คณะรัฐมนตรีอนุมติให้ดำเนินงานเมื่อวันที่ 6 มีนาคม2539 โดยมีหน่วยงานร่วมกันดำเนินงานคือทบวงมหาวิทยาลัย กระทรวงศึกษาธิการและสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

3. โรงเรียน หมายถึง โรงเรียนที่เป็นศูนย์โครงการ พสวท.จำนวน 7 โรงเรียน โรงเรียนที่เป็นศูนย์โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศ จำนวน 16 โรงเรียนและโรงเรียนที่เป็นศูนย์โครงการ สควค. จำนวน 20 โรงเรียน

4. อาจารย์ผู้สอนโปรแกรมเสริม หมายถึง อาจารย์ผู้สอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ (เคมี ชีววิทยา ฟิสิกส์)ในโครงการ พสวท. โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ สควค.

5. นักเรียน หมายถึง นักเรียนในโครงการพิเศษได้แก่นักเรียนในโครงการ พสวท. โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ สควค.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ความคิดเห็นต่อโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง การลงความเห็นต่อโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ใน 5 ด้านคือ ด้านเนื้อหา ด้านกระบวนการเรียนการสอน ด้านเอกสารประกอบการเรียนการสอน ด้านอุปกรณ์การเรียนการสอนและด้านกิจกรรมที่ส่งเสริมความสนใจในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 2

# เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เพื่อเป็นพื้นฐานในการวิจัย ผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎี เอกสารและงานวิจัย ที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

2.1 ความหมายและองค์ประกอบของหลักสูตร

2.2 กระบวนการและการพัฒนาหลักสูตร

2.3 แนวโน้มและขั้นตอนในการปรับปรุงหลักสูตร

2.4 ประวัติโครงการพิเศษ

2.5 แนวคิดในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันและสาระสำคัญของโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ (เคมี ชีววิทยาและฟิสิกส์)

## 2.1 ความหมายและองค์ประกอบของหลักสูตร

หลักสูตรเป็นตัวกำหนดแนวปฏิบัติในการดำเนินการเรียนการสอนให้บรรลุจุดหมายที่กำหนดไว้ การจัดการศึกษาในประเทศถือว่า หลักสูตรเป็นแม่บทสำคัญ ถ้าไม่มีหลักสูตรเป็นแนวทางในการกำหนดวัตถุประสงค์ของการศึกษาแล้ว การจัดการศึกษาจะไม่ประสบผลสำเร็จได้

หลักสูตร ตามความหมายในพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 (ราชบัณฑิตยสถาน. 2538:880) หมายถึงรายวิชาที่กำหนดไว้ให้ศึกษาเพื่อวัตถุประสงค์อย่างใดอย่างหนึ่ง

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของหลักสูตรต่าง ๆ กัน ตามแนวคิดและประสบการณ์ ดังนี้

ธำรง บัวศรี (2532 : 6)ได้ให้ความหมายของหลักสูตรว่าเป็นแผนซึ่งได้ออกแบบจัดทำขึ้นเพื่อแสดงถึง จุดมุ่งหมาย การจัดเนื้อหาสาระ กิจกรรมและมวลประสบการณ์ในแต่ละโปรแกรมการศึกษา เพื่อให้ผู้เรียนมีพัฒนาการในด้านต่าง ๆ ตามจุดมุ่งหมายที่ได้กำหนดไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สงัด อุทรานันท์ (2532 : 16)ได้ให้ความหมายหลักสูตรว่าควรจะมีลักษณะใดลักษณะหนึ่ง สรุปได้ดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรคือสิ่งที่สร้างในลักษณะของรายวิชาหนึ่งประกอบด้วยเนื้อหาสาระ ที่จัดเรียงลำดับความยากง่ายหรือขั้นตอนอย่างดีแล้ว

2. หลักสูตรประกอบด้วยประสบการณ์ทางการเรียนซึ่งได้วางแผนไว้เป็นการล่วงหน้า เพื่อมุ่งหวังให้เด็กเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปในทางที่ต้องการ

3. หลักสูตรเป็นสิ่งที่สังคมสร้างขึ้นสำหรับให้ประสบการณ์ทางการศึกษาแก่เด็กในโรงเรียน

4. หลักสูตรประกอบด้วยประสบการณ์ทั้งหมดของผู้เรียนซึ่งได้ทำ ได้รับรู้และได้ตอบสนองต่อการแนะแนวของโรงเรียน

ทัศนีย์ ศุภเมธี (2535 : 6) กล่าวว่าหลักสูตรหมายถึงเอกสารที่เป็นทางการซึ่งมีการกำหนดรายละเอียดเพื่อเป็นแนวทางในการจัดการศึกษาแต่ละระดับประกอบด้วย กลุ่มวิชา ขอบข่ายของเนื้อหาวิชา จุดมุ่งหมาย แนวทาง โครงสร้าง และวิธีการจัดการเรียนการสอนรวมถึงมวลประสบการณ์และกิจกรรมต่าง ๆ ที่จัดขึ้นทั้งในและนอกห้องเรียน

Tanner and Tanner (1980 : 36) ให้ความหมายของหลักสูตรสรุปได้ว่าหลักสูตรคือมวลความรู้ที่จัดไว้ดีแล้ว แนวความคิด มวลประสบการณ์ ประสบการณ์ที่ดีชี้แนะเอาไว้ แผนการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมและขบวนการที่เกี่ยวกับความรู้และความรู้สึก โครงการเรียนการสอน ความมุ่งหมายของการเรียนการสอนและระบบการผลิตอย่างมีเทคนิค

Sharpes (1988 :10) ได้ให้ความหมายหลักสูตรสรุปได้ว่าหลักสูตรมีความหมายทั้งในแง่ที่เป็นเนื้อหาและกระบวนการซึ่งเป็นกระบวนการที่สอนในโรงเรียนและกระบวนการของการตัดสินใจว่าจะสอนอะไร หลักสูตรยังมีความหมาย รวมถึงเอกสารทางวิชาการ ประมวลการสอน กระบวนการที่จะพัฒนาโครงการและการปฏิบัติการต่าง ๆ ซึ่งเป็นระบบและมีโครงสร้างในตัวของมันเอง

Choate and Others (1992 : 23)ได้ให้ความหมายของหลักสูตรสรุปได้ว่า หลักสูตรหมายถึงแผนทางการศึกษาที่ประกอบด้วยวิชาต่างๆ เนื้อหาสาระของเฉพาะแต่ละวิชากระบวนการในการวางแผนและการใช้โครงสร้างของเนื้อหาสาระจากคำจำกัดความของหลักสูตรที่กล่าวมานี้พอสรุปได้ว่าหลักสูตรหมายถึงมวลประสบการณ์ทุกชนิดที่โรงเรียนจัดให้กับผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถ เกิดการพัฒนาในตัวผู้เรียนให้เจริญงอกงามในทุก ๆ ด้านและเป็นเครื่องชี้ให้ทราบถึงจุดมุ่งหมายของเนื้อหาสาระที่กำหนดให้เรียนและประมวลประสบการณ์ในแต่ละโปรแกรมการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับความสำคัญของหลักสูตร มีนักการศึกษาได้กล่าวเน้นถึงความสำคัญของหลักสูตรในแง่การถ่ายทอดความรู้ความสามารถ เจตคติและค่านิยมในหลายประการดังนี้

สันต์ ธรรมบำรุง (2527 : 9-10) ได้กล่าวถึงความสำคัญของหลักสูตรไว้ดังนี้

1. หลักสูตรเป็นแนวปฏิบัติงานของครู เพราะหลักสูตรจะกำหนดจุดมุ่งหมาย เนื้อหาสาระ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและการประเมินผลไว้เป็นแนวทาง

2. หลักสูตรเป็นข้อกำหนดแผนการเรียนการสอนอันเป็นส่วนรวมของประเทศเพื่อนำไปสู่จุดมุ่งหมายตามแผนการศึกษาแห่งชาติ

3. หลักสูตรเป็นเอกสารของทางราชการ เป็นบัญญัติของรัฐบาลเพื่อให้บุคคลที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาปฏิบัติ

4. หลักสูตรเป็นเกณฑ์มาตรฐานการศึกษา เพื่อควบคุมการเรียนการสอนในสถาบันในระดับต่าง ๆ

5. หลักสูตรเป็นแผนดำเนินงานของผู้บริหารการศึกษาที่อำนวยความสะดวก ควบคุมดูแลติดตามให้เป็นไปตามนโยบายการจัดการศึกษาของรัฐบาล

6. หลักสูตรจะกำหนดแนวทางในการส่งเสริมความเจริญงอกงามและพัฒนาการของเด็กตามจุดมุ่งหมายของการศึกษา

7. หลักสูตรจะกำหนดรูปร่างของสังคมในอนาคต

8. หลักสูตรจะกำหนดแนวทางให้ความรู้ ทักษะความสามารถ ความประพฤติที่เป็นประโยชน์ต่อสังคมอันเป็นการพัฒนากำลังคน ซึ่งนำไปสู่การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติที่ได้ผล

9. หลักสูตรจะเป็นตัวบ่งชี้ความเจริญของประเทศเพราะการศึกษาเป็นเครื่องมือพัฒนาคน

ธำรง บัวศรี (2532 : 9-10) ได้กล่าวว่าหลักสูตรเป็นหัวใจของการศึกษา ทั้งนี้เพราะหลักสูตรเป็นสิ่งที่ชี้ให้เห็นว่าโรงเรียนมีความมุ่งหมายในการให้การศึกษาแก่เด็กอย่างไรและสามารถให้ความรู้เสริมทักษะและทัศนคติในด้านใดบ้าง สิ่งต่างๆที่ประมวลไว้ในหลักสูตรเป็นเสมือนแนวทางที่ช่วยให้เราทราบได้ทันทีว่าการจัดการศึกษาที่จัดให้แก่เด็กนั้นเน้นหนักไปในทางใดมีผลต่อตัวเด็กและต่อสังคมมากน้อยเพียงใด

จากแนวคิดของนักการศึกษาที่ได้กล่าวมาแล้วนั้นสรุปได้ว่าหลักสูตรเป็นส่วนที่มีความสำคัญมากต่อการจัดการศึกษา เป็นเครื่องมือที่ชี้ให้เห็นถึงแนวทางการจัดการศึกษาของประเทศ หลักสูตรเป็นสิ่งที่กำหนดว่าผู้เรียนควรได้รับประสบการณ์อะไรบ้าง ที่เป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม

องค์ประกอบของหลักสูตรจะช่วยให้เห็นโครงสร้างของหลักสูตรทั้งระบบว่าประกอบด้วยอะไรบ้าง ตลอดจนทำให้แนวทางการจัดการเรียนการสอน การประเมินผลและการปรับปรุงพัฒนาหลักสูตร นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงองค์ประกอบของหลักสูตรไว้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ธำรง บัวศรี (2532 : 8) ได้กล่าวว่าหลักสูตรมีองค์ประกอบที่สำคัญอยู่ 6 อย่างคือ จุดหมายของหลักสูตร จุดประสงค์การเรียนการสอน เนื้อหาสาระ ประสบการณ์ ยุทธศาสตร์การเรียนการสอน วัสดุ อุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอนและการประเมินผล

สงัด อุทรานันท์ (2532 : 235-241) ได้กล่าวว่าหลักสูตรมีองค์ประกอบที่สำคัญ 2 ส่วนใหญ่ ๆ คือ

1. ส่วนประกอบที่จำเป็นสำหรับหลักสูตร ซึ่งประกอบด้วย
    - 1.1 จุดมุ่งหมายซึ่งแยกออกเป็น
        - 1.1.1 จุดมุ่งหมายทั่วไป
        - 1.1.2 จุดมุ่งหมายเฉพาะ
    - 1.2 เนื้อหาสาระและประสบการณ์การเรียนรู้ ซึ่งแยกออกเป็น
        - 1.2.1. ข้อเท็จจริงและความรู้ธรรมดา
        - 1.2.2. ความคิดรวบยอดและหลักการ
        - 1.2.3. การแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์
        - 1.2.4. ทักษะทางกาย
        - 1.2.5. เจตคติและค่านิยม
    - 1.3 การประเมินผล
2. ส่วนประกอบอื่น
    - 2.1 เหตุผลและความจำเป็นของหลักสูตร
    - 2.2 การเสนอแนะแนวทางในการจัดการเรียนการสอน
    - 2.3 การเสนอแนะการใช้สื่อการเรียนการสอน
    - 2.4 การเสนอแนะเกี่ยวกับการช่วยเหลือและส่งเสริมผู้เรียน

จากแนวคิดของนักวิชาการศึกษาดังกล่าวสรุปได้ว่าองค์ประกอบของหลักสูตรประกอบด้วย วัตถุประสงค์ ซึ่งเป็นตัวกำหนดคุณลักษณะที่พึงปรารถนาที่จะให้เกิดแก่ผู้เรียน เนื้อหา สาระสำคัญของความรู้ที่นำมาใช้เป็นสิ่งเร้าแก่ผู้เรียน กิจกรรมการเรียนการสอนคือการจัดประสบการณ์ให้แก่ผู้เรียน การประเมินผล คือ การตรวจสอบติดตามผลสำเร็จทางการเรียนรู้ของผู้เรียน

## 2.2 กระบวนการและการพัฒนาหลักสูตร

การพัฒนาหลักสูตรเป็นงานที่มีขอบเขตกว้างขวางมาก การพัฒนาหลักสูตรเป็นการปรับปรุงคุณภาพของหลักสูตรให้ดีขึ้นทั้งระบบ ตั้งแต่จุดมุ่งหมาย การเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล ผลการสอนของครู ผลการเรียนของนักเรียน การพัฒนาหลักสูตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะต้องมีขั้นตอน กระบวนการและต้องอาศัยบุคคลเป็นจำนวนมาก ในการพัฒนาต้องพัฒนาให้เป็นระบบและควรพัฒนาหลักสูตรให้สม่ำเสมอต่อเนื่องกันไป

สงัด อุทรานันท์ (2532 : 38) ได้กล่าวถึงกระบวนการพัฒนาหลักสูตรไว้ 7 ขั้นตอน ดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน
2. การกำหนดจุดมุ่งหมาย
3. การคัดเลือกเนื้อหาสาระ
4. การกำหนดมาตรฐานการวัดและการประเมินผล
5. การนำหลักสูตรไปใช้
6. การประเมินผลการใช้หลักสูตร
7. การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร

อมรา เล็กเริงสินธุ์ (2529 : 209) ได้แบ่งการประเมินหลักสูตรออกเป็น 3 ระยะคือ

ระยะที่ 1 ประเมินผลหลักสูตรก่อนที่จะนำไปใช้ เป็นการประเมินผลหลักสูตรเมื่อสร้างเสร็จแล้ว ผู้สร้างควรจะประเมินดูว่าดีหรือไม่ เพียงใด มีข้อที่ควรแก้ไขปรับปรุงอะไรบ้าง อาจให้ผู้เชี่ยวชาญวิเคราะห์หรือวิจัยดูก็ได้

ระยะที่ 2 ประเมินผลหลักสูตรโดยการนำหลักสูตรที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้ประมาณ 1 ปี ก่อนที่จะเผยแพร่หลักสูตร การทดลองใช้หลักสูตรควรเลือกโรงเรียนทดลองที่มีสภาพแตกต่างกันออกไปเพื่อจะได้รับข้อมูลที่ถูกต้องแน่นอนและเห็นปัญหาหลาย ๆด้าน ตลอดจนค้นหาข้อบกพร่องและอุปสรรคในการใช้ เพื่อจะได้แก้ไขปรับปรุงให้เหมาะสมก่อนจะประกาศใช้ต่อไป

ระยะที่ 3 ประเมินผลเมื่อประกาศใช้หลักสูตรแล้วและควรมีการวิจัยติดตามผลการใช้หลักสูตรอยู่ตลอดเวลา เมื่อพบปัญหาหรือข้อบกพร่องจะได้ปรับปรุงแก้ไขได้ทันเหตุการณ์ไม่ปล่อยให้เป็นปัญหาเรื้อรัง และเมื่อใช้หลักสูตรไประยะหนึ่งแล้วอาจจะต้องมีการประเมินผลหลักสูตรเพื่อพิจารณาว่ายังคงใช้หลักสูตรนี้ต่อไปหรือควรจะมีการยกร่าง หรือจัดวางโครงสร้างของหลักสูตรเสียใหม่

Anthony (1979 : 208) ให้ความเห็นว่าการพัฒนาหลักสูตรจะประสบความสำเร็จหรือไม่ขึ้นกับองค์ประกอบ 4 ประการ

1. เจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตรต้องมีความเข้าใจหลักสูตรและวิธีการพัฒนาเป็นอย่างดี
2. ต้องมีการประเมินหลักสูตรเพื่อให้รู้จุดดีและจุดอ่อนของหลักสูตรเพื่อแก้ไขได้ถูกต้อง
3. เนื้อหาวิชาเหมาะสมกับสภาพสังคมปัจจุบันและเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน
4. มีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของหลักสูตรให้เหมาะสมกับการนำไปใช้ได้สะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปได้ว่ากระบวนการพัฒนาหลักสูตรเป็นกระบวนการที่เป็นวัฏจักร มีการดำเนินการหมุนเวียนต่อเนื่องกันอยู่ตลอดเวลาทุกขั้นตอน ซึ่งการพัฒนาหลักสูตรในทุกระดับจะต้องมีความ

สัมพันธ์ซึ่งกันและกันจึงจะทำให้หลักสูตรดำเนินไปอย่างครบวงจร เกิดผลดีและได้หลักสูตรที่มีคุณภาพ

## 2.3 แนวโน้มและขั้นตอนการปรับปรุงหลักสูตร

ในปัจจุบันนี้ เศรษฐกิจและสังคมของไทยเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว จะเห็นได้จากงานภาคเกษตรลดลงและงานภาคอุตสาหกรรมขยายตัวมากขึ้น การติดต่อกับต่างประเทศทั้งทางด้านการเมือง การค้า การท่องเที่ยวและด้านอื่นๆมีความจำเป็นมากขึ้น สังคมในประเทศเปลี่ยนเป็นสังคมกึ่งเมืองกึ่งชนบทและเปลี่ยนเป็นสังคมเมืองที่มีความซับซ้อนมากขึ้น คนที่จะอยู่รอดอย่างมีความสุขจะต้องรู้จักคิด รู้จักปรับตัว แก้ปัญหา มีทักษะในการทำงาน รู้จักพัฒนา มีค่านิยมที่ดีงาม การจัดการศึกษามีบทบาทหน้าที่พัฒนาคนให้มีคุณสมบัติดังกล่าวก็จะต้องมีหลักสูตรซึ่งเป็นข้อกำหนดในการจัดการศึกษาอันเป็นส่วนร่วมของประเทศที่เอื้ออำนวยต่อสภาพการเปลี่ยนแปลงนั้น

ดังนั้นเมื่อสังคมและเศรษฐกิจเปลี่ยนแปลงไป หลักสูตรจะต้องปรับปรุงเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย ตามที่กรมวิชาการ (2533 : 4-6) ได้กล่าวถึงแนวโน้มการปรับปรุงหลักสูตรซึ่งมีข้อที่ควรจะนำมาพิจารณาคือ

1. สภาพของสังคมในอนาคต

จากสภาพการเปลี่ยนแปลงในด้านเศรษฐกิจ การเมือง สังคมและด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศชี้ให้เห็นว่าในอีกประมาณ 10 ปีข้างหน้าประเทศไทยมีแนวโน้มที่จะพัฒนาอุตสาหกรรมมากขึ้น ซึ่งจะเป็นผลให้เกิดอาชีพใหม่ ๆ สาขาต่าง ๆ มากขึ้นโดยเฉพาะด้านอุตสาหกรรม จากสภาพการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว มีผลทำให้สังคมเปลี่ยนไปดังนี้

1.1 มีการส่งเสริมงานอุตสาหกรรมขนาดย่อม รวมทั้งอุตสาหกรรมท้องถิ่นมากขึ้น

1.2 งานอาชีพอิสระมีแนวโน้มที่จะมีความสำคัญมากขึ้น ทั้งนี้เนื่องมาจากลักษณะการผลิตของอุตสาหกรรมส่วนใหญ่ เป็นการผลิตแบบใช้ทุนมากกว่าแรงงาน

1.3 คาดว่าประเทศไทยจะมีประชากรเพิ่มขึ้นอีกหลายล้านคน ในขณะที่ที่ดินที่ใช้ในการประกอบอาชีพไม่สามารถจะขยายเพิ่มเติมได้อีก ทำให้เกิดการผลักดันให้ประชากรอพยพเข้ามาหางานทำในเมืองมากขึ้น ประกอบกับภาคอุตสาหกรรมเองก็ไม่สามารถจัดงานอาชีพสนองแรงงานที่เพิ่มมากขึ้นเหล่านี้ได้ทั้งหมด สังคมจึงมีการแข่งขันและการต่อสู้เพื่อความอยู่รอดเฉพาะตัวมากขึ้น

1.4 การประพฤติปฏิบัติของคนไทยจะเปลี่ยนไปจากวัฒนธรรมไทยดั้งเดิม ซึ่งเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมืองและการหลั่งไหลของวัฒนธรรมตะวันตกและเทคโนโลยีต่างๆ จะมีผลกระทบต่อคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และสิ่งแวดล้อมของประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ ... ด้านการค้า
ไม่ว่าก ... ใช้

1.5 ในอนาคตคาดว่าการดำเนินชีวิตของคนไทยจะประสบปัญหาทั้งในด้านสุขภาพและการประกอบอาชีพมากขึ้น ซึ่งเป็นผลกระทบจากการเปลี่ยนสภาพเศรษฐกิจ การเมืองและสังคม

2. หลักสูตรในอนาคต

จากสภาพของสังคมที่เปลี่ยนแปลงไปในลักษณะต่าง ๆ ดังกล่าวแล้วหลักสูตรในอนาคตจะต้องมีบทบาทดังต่อไปนี้

2.1 เตรียมกำลังคนให้เหมาะสมกับงานด้านอุตสาหกรรมขนาดย่อมและอุตสาหกรรมท้องถิ่น โดยเตรียมกำลังทั้งด้านความรู้ ทักษะ และลักษณะนิสัย ตลอดจนให้มีเจตคติที่ดีต่องานอาชีพ

2.2 ส่งเสริมอาชีพอิสระและเตรียมคนให้เห็นช่องทางในการประกอบอาชีพอิสระให้มากขึ้น เพื่อแก้ปัญหาการว่างงานของประชากรส่วนหนึ่ง

2.3 การศึกษาในอนาคตควรเน้นไปในการสร้างค่านิยมด้านความสามัคคีในการอยู่รวมกัน โดยให้ทุกคนรู้จักการเสียสละ มุ่งทำประโยชน์ให้แก่สังคมเป็นส่วนใหญ่

2.4 การเตรียมคนให้เห็นคุณค่าของการดำรงรักษาวัฒนธรรมไทย รู้จักที่จะใช้วิธีการผสมผสานวัฒนธรรมดั้งเดิมกับวัฒนธรรมใหม่ในปัจจุบัน เพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติตน มุ่งพัฒนาตนเองและสร้างสรรค์ความเจริญของสังคม ตลอดจนมุ่งพัฒนาจิตใจให้ยึดมั่นในศาสนาและหลักธรรม มีคุณธรรมและจริยธรรมอันจะนำไปสู่การมีชีวิตที่สงบสุข

3. แนวคิดในการปรับปรุงหลักสูตร

จากเหตุผลในการปรับปรุงหลักสูตรดังได้เสนอไว้แล้ว ชี้ให้เห็นชัดเจนว่าเป็นเวลาที่สมควรจะต้องมีการพัฒนาหรือปรับปรุงหลักสูตรและเพื่อให้ได้หลักสูตรที่เหมาะสมสอดคล้องกับสภาพของสังคมในอนาคตและหลักสูตรที่ควรจะเป็นในอนาคต กรมวิชาการจึงได้ดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรทั้งระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา และได้สรุปแนวความคิดพื้นฐาน เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงหลักสูตรดังต่อไปนี้

3.1 การเรียนการสอนและการพัฒนาใด ๆ จะต้องยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

3.2 การจัดการศึกษาจะมีเป้าหมายสูงสุดเพื่อชีวิตที่เป็นประโยชน์ต่อสังคม

3.3 การจัดการศึกษาต้องผสมผสานการศึกษาในโรงเรียนกับนอกโรงเรียน

3.4 การจัดการเรียนการสอน เน้นกระบวนการเรียนรู้ กระบวนการคิด กระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการพัฒนาค่านิยม กระบวนการฝึกทักษะและกระบวนการกลุ่ม

3.5 การปรับปรุงหลักสูตรเพื่อให้เป็นหลักสูตรสำหรับทุกคน

เอกสารนี้เป็นเอกสาร[illegible]ห้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ[illegible]ใช้

ดังนั้นการปรับปรุงหลักสูตรทุกระดับจึงมุ่งให้ผู้เรียนได้พัฒนาตน พัฒนาอาชีพ และพัฒนาสังคม โดยกำหนดเป้าหมายเฉพาะแต่ละระดับไว้ การเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทางด้านเศรษฐกิจ การเมือง สังคม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีผลกระทบโดยตรงต่อทัศนะและการดำเนินชีวิตของ

คนไทยโดยเฉพาะอย่างยิ่งขณะนี้สภาพเศรษฐกิจของประเทศมีแนวโน้มที่จะพัฒนาจากประเทศเกษตรกรรมไปสู่ประเทศอุตสาหกรรม จำเป็นต้องปรับปรุงหลักสูตร เพื่อเป็นการเตรียมประชากรของประเทศให้พร้อมที่จะเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงต่างๆ สามารถพัฒนาคุณภาพชีวิตของตนให้ดำรงชีวิตได้อย่างสงบสุข

เพื่อให้หลักสูตรเหมาะสมและสอดคล้องกับสภาพการเปลี่ยนแปลงของสังคมดังกล่าวในตอนต้น กรมวิชาการ(2533:6-7)ได้ดำเนินงานปรับปรุงหลักสูตรตามขั้นตอนดังนี้

1. การเตรียมการก่อนการปรับปรุง

ทำการสังเคราะห์ผลการประเมินหลักสูตรทั้งระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้นและมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่ได้มีผู้ทำตั้งแต่เริ่มการใช้หลักสูตรจนถึงปัจจุบันเพื่อสรุปภาพรวมของหลักสูตรจากการประเมิน 3 ด้าน คือโครงสร้างหลักสูตร การนำหลักสูตรไปใช้และองค์ประกอบที่สนับสนุนการใช้หลักสูตรทั้งนี้เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ชัดเจนและครอบคลุม สามารถนำไปเป็นพื้นฐานส่วนหนึ่งในการปรับปรุงหลักสูตร ในการนี้กรมวิชาการได้ทำการรวบรวมเอกสารที่เป็นผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่จัดทำในปี พ.ศ.2522-2533 เอกสารที่เป็นบทความและข้อคิดเห็นของสื่อมวลชน ผลการศึกษาสรุปได้ว่าหลักสูตรประถมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้นและมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยส่วนรวมอยู่ในเกณฑ์ น่าพอใจ แต่ต้องมีการปรับปรุงแก้ไขในรายละเอียด บางเรื่องเกี่ยวกับตัวหลักสูตร การบริหารหลักสูตร การสอน ผลการใช้หลักสูตร การวัดและการประเมินผล สมรรถภาพครู สื่อการเรียนการสอน การนิเทศ ตลอดจนผู้ปกครองและชุมชน

2. ปฏิบัติการปรับปรุงหลักสูตร

ผลจากการตรวจคุณภาพของนักเรียน ข้อคิดเห็นและข้อวิจารณ์จากสื่อมวลชน การเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคม การเมือง การปกครอง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี นโยบายในการจัดและการพัฒนาการศึกษาและจากแนวโน้มของหลักสูตรที่ควรจะเป็น ตลอดจนผลจากการสังเคราะห์ผลงานการประเมินหลักสูตรทั่วประเทศ กรมวิชาการจึงได้ปรับปรุงหลักสูตรในขั้นต้นทั้งระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้น และมัธยมศึกษาตอนปลาย เฉพาะในส่วนที่เป็นตัวหลักสูตร ซึ่งประกอบด้วย หลักการ จุดมุ่งหมาย โครงสร้าง และเนื้อหา ส่วนองค์ประกอบหลักสูตรอีก 2 ด้านคือการใช้หลักสูตรและองค์ประกอบที่จะสนับสนุนนั้น จะดำเนินการในลำดับต่อไป

3. ขั้นตอนที่จะดำเนินการต่อไป

ภายหลังการปรับปรุงโครงสร้างหลักสูตรสำเร็จเรียบร้อยแล้ว กรมวิชาการจะดำเนินการปรับปรุงองค์ประกอบของหลักสูตรในด้าน อื่น ๆ เป็นลำดับต่อไป ในเรื่องต่อไปนี้

3.1 การปรับปรุงระเบียบการประเมินผลการเรียนและคู่มือการประเมินผล

3.2 ปรับปรุงสื่อการเรียนการสอนและคู่มือการสอน

3.3 จัดทำสื่อเพื่อสร้างความเข้าใจในการใช้หลักสูตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 ทดลองใช้หลักสูตรฉบับปรับปรุงในโรงเรียนร่วมพัฒนาหลักสูตรของกรมวิชาการ

3.5 ปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรฉบับปรับปรุงภายหลังการทดลองใช้

3.6 เสนอกระทรวงศึกษาธิการ เพื่อประกาศใช้หลักสูตรต่อไป

การแก้ไขปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงหลักสูตรซึ่งนิยมปฏิบัติกัน ตามที่ ผกา แสงสุวรรณ (2534:208-210) ได้กล่าวถึงมีดังนี้

1. การเปลี่ยนแปลงจากระดับผู้บริหารคือผู้บริหารเห็นความจำเป็นจะต้องปรับปรุงหลักสูตร เนื่องมาจากความล้าสมัย ไม่ทันกับสภาพสังคมและความเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี

2. การเปลี่ยนแปลงเบื้องล่างสู่เบื้องบนโดยผู้ใช้หลักสูตรเป็นผู้นำเสนอ ผลักดันให้ผู้บริหารทำการเปลี่ยนแปลงหลักสูตร

3. การเปลี่ยนแปลงโดยวิธีสาธิต ด้วยการนำวิธีการเรียนการสอนแบบใหม่มาสาธิต เป็นตัวอย่างในการศึกษา ทำให้เกิดความตื่นตัว มีความรู้ความเข้าใจดีขึ้นกว่าวิธีแบบเดิม เป็นผลให้เกิดการปรับปรุงหลักสูตร

4. การเปลี่ยนแปลงอย่างมีระบบ การปรับปรุงหลักสูตรมีขั้นตอนดังนี้

4.1 สำรวจและวิเคราะห์สถานการณ์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียนและชุมชน เพื่อให้ได้ข้อมูลมาปรับปรุงหลักสูตรเช่นความสนใจ ค่านิยม ความเป็นอยู่

4.2 แก้ไขการปฏิบัติตามแนวเดิม การให้ความรู้ การเปลี่ยนแปลงแนวคิด การเปลี่ยนเจตคติ

4.3 การควบคุมแรงผลักดันและสถานการณ์ต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงหลักสูตร

4.4 สร้างแรงผลักดันและสถานการณ์ใหม่ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เกี่ยวข้องเกิดความพอใจในการปฏิบัติการใหม่ๆ

5. การใช้การวิจัยเฉพาะกิจเป็นการศึกษาเฉพาะที่ เฉพาะหน่วยงาน ผลการวิจัยนำไปใช้สรุปอ้างอิงไปยังกลุ่มอื่นหรือประชากรไม่ได้ ซึ่งเมื่อทำการวิจัยแล้วเอาผลการวิจัยมาเป็นแนวทางในการแก้ไขปรับปรุงหลักสูตรต่อไปนอกจากนี้ในการปรับปรุงแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงหลักสูตรจะต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้ด้วยได้แก่

5.1 เนื้อหาสาระที่จะให้แก่นักเรียนจะต้องปรับปรุงเปลี่ยนแปลงให้เหมาะสมกับสภาพความเป็นจริงของชีวิตและสังคม มีความทันสมัยและดีกว่าของเดิม

5.2 เนื้อหาสาระที่ถ่ายทอดไปสู่เด็กจะต้องได้รับการปรับปรุงอยู่เสมอและต้องเป็นความรู้ที่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

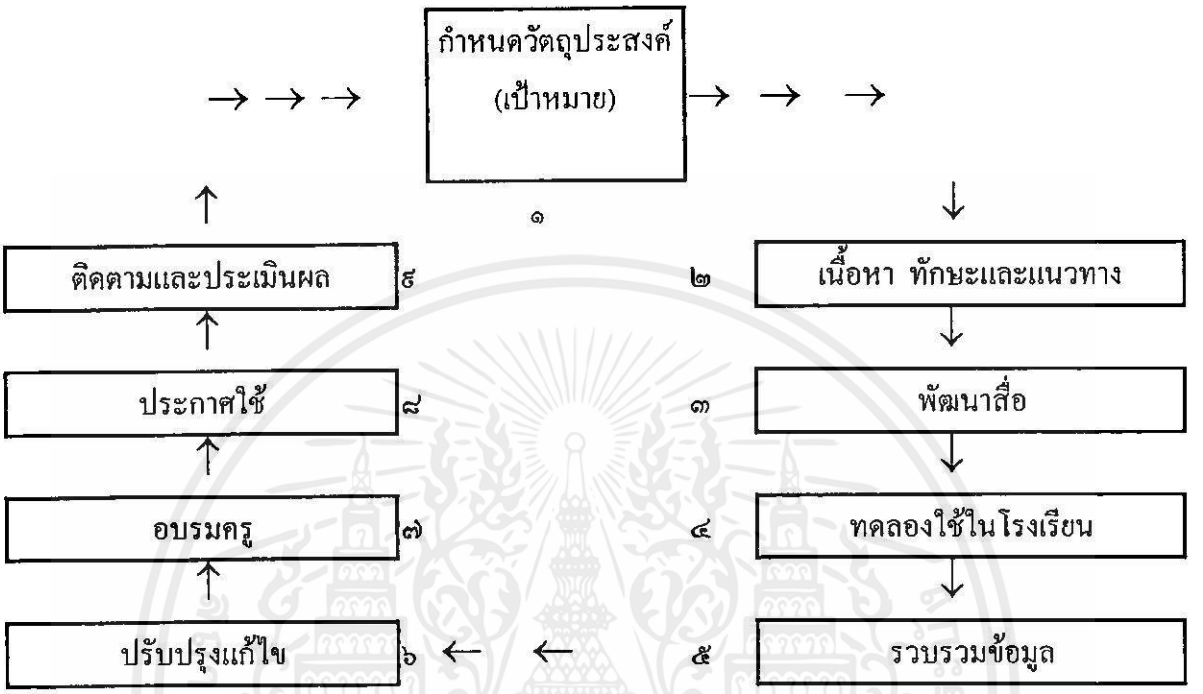
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 จะต้องคำนึงถึงสิ่งที่จะอำนวยความสะดวกต่าง ๆ อันจะก่อให้เกิดการเรียนการสอนที่ดี

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง



ส่วนการพัฒนาหลักสูตรด้านวิทยาศาสตร์นั้น สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี(สสวท.) เป็นผู้จัดทำหลักสูตรและพัฒนามาอย่างต่อเนื่อง โดยมีขั้นตอนการปรับปรุงหลักสูตรดังนี้




**ภาพที่ 2.1 รูปแบบขั้นตอนการปรับปรุงหลักสูตรของ สสวท. (2535:18)**

จากเหตุผลในการปรับปรุงและขั้นตอนในการพัฒนาหลักสูตรดังได้เสนอไว้แล้ว ชี้ให้เห็นว่าการพัฒนาหรือปรับปรุงหลักสูตรเพื่อให้ได้หลักสูตรที่เหมาะสมสอดคล้องกับสภาพของสังคมในอนาคตและหลักสูตรที่ควรจะเป็นในอนาคต จะต้องยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง จะต้องมีเป้าหมายสูงสุดเพื่อชีวิตที่เป็นประโยชน์ต่อสังคมและต้องเน้นกระบวนการเรียนรู้ กระบวนการคิด กระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการพัฒนาค่านิยม กระบวนการฝึกทักษะและกระบวนการกลุ่มและหลักสูตรที่ได้สร้างขึ้นในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งย่อมจะมีความเหมาะสมกับสภาพการณ์ของสังคมในช่วงเวลานั้น อาจไม่เหมาะสมกับสภาพปัญหาและความต้องการของสังคมในช่วงเวลาใหม่ก็ได้ ดังนั้นการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรจึงมีความจำเป็นมาก เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยและสามารถสนองความต้องการของสังคมได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

35974

## 2.4 ประวัติโครงการพิเศษ

**2.4.1 โครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (พสวท.)**

เป็นโครงการที่รัฐบาลได้ตระหนักในความสำคัญและเห็นควรริเริ่มส่งเสริมการพัฒนากำลังคนที่มีความรู้ความสามารถสูงเป็นพิเศษอย่างจริงจังและต่อเนื่องทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสาขาที่เป็นความต้องการของประเทศ จึงมอบหมายให้กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ทบวงมหาวิทยาลัย กระทรวงศึกษาธิการและสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)ร่วมกันจัดทำ โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะสร้างผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อย่างต่อเนื่อง เพื่อศึกษา วิจัย ประดิษฐ์ คิดค้นผลงานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาประเทศโดยมีเป้าหมายเพื่อผลิตกำลังคนใน ระยะที่ 1 (พ.ศ.2527-2533) ปีละ 60 คน ระยะที่ 2 (พ.ศ.2534-2539) ปีละ 72 คนและปัจจุบันอยู่ในระยะที่ 3 (พ.ศ.2540-2544) ปีละ 120 คน

การดำเนินงานมีหน่วยงานที่เกี่ยวข้องหลายฝ่ายร่วมรับผิดชอบดำเนินงานในแต่ละระดับดังนี้

(1) กระทรวงศึกษาธิการ

รับผิดชอบในระดับมัธยมศึกษา โดยกำหนดโรงเรียนเพื่อเป็นศูนย์ของโครงการ พสวท. และมีหน้าที่คัดเลือกนักเรียนเข้าโครงการในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จัดหาอาจารย์ที่ปรึกษาตลอดจนดำเนินงานจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมและกิจกรรมพิเศษ

( 2 ) ทบวงมหาวิทยาลัย

รับผิดชอบในระดับอุดมศึกษา โดยกำหนดมหาวิทยาลัยเพื่อเป็นศูนย์ของโครงการ พสวท. และมีหน้าที่คัดเลือกนักเรียนเข้าโครงการในระดับอุดมศึกษา จัดหาอาจารย์ที่ปรึกษาตลอดจนดำเนินงานจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมและกิจกรรมพิเศษ

( 3 ) กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

รับผิดชอบในการเสนอแนะสาขาวิชาเพื่อการศึกษาให้แก่นิสิตนักศึกษา จัดเตรียมอัตราตำแหน่ง แหล่งงานเพื่อรองรับผู้สำเร็จการศึกษาจากโครงการ พสวท.และพิจารณาแนวทางเพื่อเสริมให้การวิจัยของบุคลากรดังกล่าวมีศักยภาพสูงสุด รวมทั้งติดตามประเมินผลการปฏิบัติงาน

( 4 ) สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ทำหน้าที่จัดทำโปรแกรมเสริม กิจกรรมพิเศษและเป็นหน่วยงานประสานการดำเนินงานโครงการ พสวท. เพื่อให้งานโครงการ พสวท. ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ สสวท. จึงจัดให้เป็นงานประจำโดยมีหัวหน้าสำนักงาน รับผิดชอบ มีพนักงานและเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานประจำ

เอกสาร ... การค้า
ไม่ว่าก ... การนำไปใช้

การบริหารงานโครงการ พสวท. ดำเนินการในรูปคณะกรรมการดังนี้

คณะกรรมการกำหนดนโยบายการดำเนินงานพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เป็นคณะกรรมการระดับสูงสุดของโครงการ พสวท. มีอำนาจหน้าที่ในการกำหนดนโยบายการดำเนินงานพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนพิจารณาแต่งตั้งคณะอนุกรรมการได้ตามความเหมาะสม คณะกรรมการชุดนี้ มีรองนายกรัฐมนตรี ที่รับผิดชอบกระทรวงศึกษาธิการเป็นประธาน และผู้อำนวยการ สสวท. เป็นกรรมการและเลขานุการ

เพื่อให้การดำเนินงานของโครงการเป็นไปตามนโยบายอย่างเต็มประสิทธิภาพ จะมีอนุกรรมการชุดต่างๆ ดูแลรับผิดชอบดำเนินงานในแต่ละระดับคือระดับมัธยมศึกษา ระดับอุดมศึกษาและระดับสำเร็จการศึกษาแล้ว

คณะอนุกรรมการแต่ละชุดมีดังนี้

1. คณะอนุกรรมการพัฒนา และส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ระดับมัธยมศึกษา

คณะอนุกรรมการชุดนี้มีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการดำเนินงานพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ขณะกำลังศึกษาในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยมีรองปลัดกระทรวงศึกษาธิการเป็นประธาน ผู้แทน สสวท. เป็นกรรมการและเลขานุการ

2. คณะอนุกรรมการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาตร์และเทคโนโลยี ระดับอุดมศึกษา

คณะอนุกรรมการชุดนี้มีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการดำเนินงานพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ขณะกำลังศึกษาในระดับอุดมศึกษา โดยมีรองปลัดทบวงมหาวิทยาลัย เป็นประธาน ผู้แทน สสวท. เป็นกรรมการและเลขานุการ

3. คณะอนุกรรมการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับหลังสำเร็จการศึกษา

คณะอนุกรรมการชุดนี้มีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการดำเนินงานพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หลังจากสำเร็จการศึกษาโดยมี รองปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เป็นประธานและผู้แทนกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เป็นกรรมการและเลขานุการ

ขั้นตอนการปฏิบัติงานโครงการ พสวท. มีดังนี้

ให้โรงเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายจำนวน 7 แห่งและคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยต่าง ๆ จำนวน 7 แห่ง เป็นศูนย์ของโครงการ พสวท. คู่กันดังตารางที่ 2.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 2.1** แสดงศูนย์โรงเรียนและศูนย์มหาวิทยาลัย

| ศูนย์โรงเรียน | ศูนย์มหาวิทยาลัย |
|---|---|
| 1.โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) | 1.จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 2.โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย | 2.มหาวิทยาลัยมหิดล |
| 3.โรงเรียนศรีบุณยานนท์ | 3.มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| 4.โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย | 4.มหาวิทยาลัยศิลปากร |
| 5.โรงเรียนยุพราชวิทยาลัย | 5.มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |
| 6.โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย | 6.มหาวิทยาลัยขอนแก่น |
| 7.โรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย | 7.มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ |

โครงการ พสวท. จะคัดเลือกนักเรียน นิสิต นักศึกษาเข้าโครงการใน 2 ระดับการศึกษาคือ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายและระดับปริญญาตรี ในทุกปีการศึกษา โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย คัดเลือกนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากทั่วประเทศ จำนวน 60 คน นักเรียนที่ผ่านการคัดเลือกจะต้องย้ายเข้าไปศึกษา ณ โรงเรียนที่เป็นศูนย์ของโครงการพสวท. และเมื่อสำเร็จการศึกษาแล้วจะต้องเข้าศึกษาต่อในคณะวิทยาศาสตร์ของมหาวิทยาลัยซึ่งเป็นศูนย์คู่กัน

2. ระดับปริญญาตรี คัดเลือกชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จากทั่วประเทศ จำนวน 60 คนและรับต่อเนื่องมาจากนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในโครงการอีกจำนวน 60 คน รวม 120 คน เพื่อเข้าศึกษาในคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยที่เป็นศูนย์ของโครงการ นิสิต นักศึกษาในโครงการ พสวท. ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีแล้ว จะได้รับการคัดเลือกให้ศึกษาต่อระดับปริญญาโทหรือปริญญาโทควบปริญญาเอกต่างประเทศ และคัดเลือกผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทในประเทศ สนับสนุนให้เข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาเอกในต่างประเทศ สำหรับผู้ไม่ได้รับการคัดเลือกไปศึกษาต่อต่างประเทศจะได้รับการสนับสนุนให้ศึกษาจนสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทในประเทศเป็นอย่างต่ำและเมื่อสำเร็จการศึกษาแล้ว จะได้รับการบรรจุเข้าปฏิบัติงานในหน่วยงานของรัฐบาลต่อไป

โครงการพสวท. กำหนดให้นักเรียน นิสิต นักศึกษาในโครงการศึกษาในสาขาวิชาดังนี้

(1) ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ศึกษาในแผนการเรียนวิทยาศาสตร์

(2) ระดับปริญญาตรี ศึกษาในสาขาวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์

(3) ระดับสูงกว่าปริญญาตรีศึกษาในสาขาวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์หรือวิทยาศาสตร์ประยุกต์ ตามความถนัดของนักศึกษาและสอดคล้องกับความต้องการของประเทศโดยความเห็นชอบของกรรมการที่รับผิดชอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นักเรียน นิสิต นักศึกษา ที่ได้รับคัดเลือกให้เข้าโครงการ พสวท. ต้องศึกษาวิชาต่างๆ ให้ครบตามหลักสูตรปกติ และโครงการ พสวท.จะจัดโปรแกรมเสริมกิจกรรมพิเศษเสริมให้ตามความเหมาะสมในระดับต่างๆดังนี้

1. ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

โครงการ พสวท. กำหนดให้นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เรียนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์(เคมี ชีววิทยาและฟิสิกส์)คณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้การจัดกิจกรรมพิเศษค่ายวิทยาศาสตร์ภาคฤดูร้อนเพื่อให้นักเรียนไปเยี่ยมชม ศึกษา ดูงาน ณ หน่วยงานต่าง ๆ ฟังการบรรยาย ทางวิชาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และฝึกงานวิจัยร่วมกับนักวิจัย/นักวิทยาศาสตร์ ตลอดจนจัดประชุมวิชาการสำหรับให้นักเรียนฝึกเสนอผลงานโครงงานวิทยาศาสตร์

2. ระดับปริญญตรี

โครงการ พสวท. กำหนดให้นิสิต นักศึกษาระดับปริญญาตรี ร่วมในกิจกรรมเสริม ตามความเหมาะสมและสอดคล้องกับนโยบายการศึกษาระดับอุดมศึกษาของแต่ละสถาบัน นอกจากนี้การจัดค่ายวิทยาศาสตร์ภาคฤดูร้อนเพื่อให้นิสิต นักศึกษา ได้ร่วมกันทำกิจกรรมเกี่ยวกับการศึกษาวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ฝึกเสนอผลงานตลอดจนฟังการบรรยายทางวิชาการและเยี่ยมชม ศึกษา ดูงาน ณ หน่วยงานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3. ระดับปริญญาโทและปริญญาเอก

นิสิต นักศึกษาระดับปริญญาโทและปริญญาเอกที่ศึกษาในประเทศ มีการจัดกิจกรรมเสริมตามความเหมาะสมและสอดคล้องกับนโยบายการศึกษาระดับอุดมศึกษาของแต่ละสถาบัน นอกจากนี้โครงการ พสวท. จะจัดกิจกรรมการศึกษาดูงานและเยี่ยมชมหน่วยงานวิจัยหรือสถาบันทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อให้ทราบถึงสภาพ บรรยากาศในการทำงานและขอบข่ายงานวิจัยที่แต่ละหน่วยงานดำเนินการอยู่ ได้แลกเปลี่ยนความรู้ข้อคิดเห็นกับนักวิจัย ตลอดจนได้รู้จักและทราบสภาพขอบข่ายการดำเนินงานวิจัยของหน่วยงานที่จะต้องไปปฏิบัติงาน หลังจากสำเร็จการศึกษาแล้วอันจะเป็นประโยชน์ต่อการเลือกปัญหาในการศึกษา วิจัย ให้สอดคล้องกับงานของหน่วยงานต่อไป

ผู้ที่ได้รับเลือกเข้าเป็นนักเรียน นิสิต นักศึกษาในโครงการ พสวท. จะได้รับการสนับสนุนตลอดระยะเวลาที่อยู่ในโครงการได้แก่ ค่าบำรุงการศึกษา (ค่าหน่วยกิตและค่าธรรมเนียมการศึกษา) ค่าหนังสืออ่านประกอบและค่าใช้จ่ายส่วนตัว

**2.4.2 โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 7 สสวท.และกรมสามัญ กระทรวงศึกษาธิการ ได้ร่วมกันทำแผนที่จะดำเนินการส่งเสริมและพัฒนานักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยตั้งเป้านักเรียนที่มีความสามารถสูงเป็นเลิศจำนวนประมาณปีละ

3,000 คนเข้าเรียนใน 16 โรงเรียนและจะคัดเลือกจากโรงเรียนที่มีอยู่แล้วเขตการศึกษาละ 1 โรงเรียน เพื่อการนี้ขึ้นโดยเฉพาะและนักเรียนที่ได้รับการคัดเลือกจะได้รับการส่งเสริมและฝึกอบรมเป็นพิเศษ เมื่อสำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายแล้ว นักเรียนเหล่านี้จะเข้าไปศึกษาต่อในสาขาวิชาใดก็ได้ตามความสามารถของตนเองและหวังว่าพื้นฐานที่เขาได้รับการพัฒนาเป็นพิเศษในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ประกอบกับสิ่งที่จะได้รับการศึกษาเล่าเรียนต่อในระดับอุดมศึกษา จะทำให้เขาเป็นนักวิจัยชั้นเลิศในสาขาวิชาชีพนั้นๆเช่น แพทย์ วิศวกร เภสัชกร ฯลฯ รวมทั้งวิทยาศาสตร์พื้นฐานในสาขาวิชา ต่าง ๆ ด้วย ในขณะเดียวกันนักเรียนเหล่านี้ก็จะเป็นตัวป้อนที่สำคัญอย่างยิ่งของโครงการ พสวท. ที่กำลังดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน

การจะจัดการศึกษาให้นักเรียนที่มีความสามารถสูงเป็นเลิศทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้สามารถพัฒนาตนเองได้เต็มศักยภาพจำเป็นต้องมีการลงทุนค่อนข้างสูง นักเรียนเหล่านี้ต้องการวัสดุ อุปกรณ์ หลักสูตร วิธีการจัดการเรียนการสอน ตลอดจนครู อาจารย์ที่เป็นพิเศษต่างไปจากนักเรียนปกติ จึงไม่สามารถจัดการได้โดยอาศัยงบประมาณปกติ

เพื่อให้การจัดการกับนักเรียนที่มีความสามารถสูงเป็นเลิศดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด จำเป็นจะต้องได้รับการส่งเสริมและเห็นชอบจากรัฐบาล ให้โครงการสามารถดำเนินงานในเรื่องต่าง ๆ ต่อไปนี้ได้เป็นพิเศษ ต่างไปจากการจัดการศึกษาปกติของกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

1. การสรรหา ฝึกอบรมและการจูงใจครูผู้สอน
2. จำนวนนักเรียนต่อห้องเรียนหรืออัตราเฉลี่ยของจำนวนครูต่อนักเรียน
3. ห้องทดลองวิทยาศาสตร์ เครื่องมือและอุปกรณ์การทดลอง ห้องสมุด โรงงาน ตลอดจนอุปกรณ์การเรียนการสอนอื่นๆ
4. งบประมาณต่อหัวของนักเรียนที่จะเป็นค่าวัสดุ ค่าใช้สอยสำหรับจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
5. เงินทุนสำหรับนักเรียนที่ยากจน

**โรงเรียนในโครงการ**

| | | |
|---|---|---|
| 1. โรงเรียนยุพราชวิทยาลัย | 2. โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย | 3. โรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย |
| 4. โรงเรียนพิบูลวิทยาลัย | 5. โรงเรียนระยองวิทยาคม | 6. โรงเรียนเขมาภิรตาราม |
| 7. โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ | 8. โรงเรียนพรหมานุสรณ์ | 9. โรงเรียนนครสวรรค์ |
| 10. โรงเรียนสามัคคีวิทยาลัย | 11. โรงเรียนสารคามพิทยาคม | 12. โรงเรียนบุรีรัมย์พิทยาคม |
| 13. โรงเรียนอุดรพิทยานุกูล | 14. โรงเรียนสุราษฎร์ธานี | 15. โรงเรียนเดชะปัตตยานุกูล |
| 16. โรงเรียนภูเก็ตวิทยาลัย | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**2.4.3 โครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์(สควค.)**

จากข้อมูลของทบวงมหาวิทยาลัย ที่ได้จากการศึกษาวิเคราะห์ความต้องการกำลังคนทางวิทยาศาสตร์ของประเทศในระยะยาว พ.ศ. 2533 - 2550 เพื่อวางแผนการรับนักศึกษาและผลิตบัณฑิตทางวิทยาศาสตร์พบว่า ขาดแคลนอาจารย์วิทยาศาสตร์ทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ ตลอดจนขาดแคลนเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ ทางวิทยาศาสตร์ที่ทันสมัยและการผลิตบัณฑิตสาขาวิทยาศาสตร์ต่ำกว่าเป้าหมาย ทบวงมหาวิทยาลัยได้เสนอมาตราการแก้ไขปัญหาการขาดแคลนบุคลากรทางวิทยาศาสตร์ให้คณะรัฐมนตรีพิจารณา ซึ่งคณะรัฐมนตรีลงมติเห็นชอบในหลักการของมาตราการแก้ไขปัญหาที่ทบวงมหาวิทยาลัยเสนอเมื่อวันที่ 8 กุมภาพันธ์ 2537ให้เร่งรัดการเพิ่มการผลิตบัณฑิตและพัฒนาอาจารย์ผู้สอนวิทยาศาสตร์ทุกระดับ จัดหาวัสดุ เครื่องมือ อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งแรงจูงใจเป็นพิเศษ โดยให้มีค่าตอบแทนแก่อาจารย์และบุคลากรที่ปฏิบัติงานด้านการสอนวิทยาศาสตร์ให้เหมาะสม ให้ทบวงมหาวิทยาลัยและสถานศึกษาในสังกัดกระทรวงศึกษาธิการที่เป็นฝ่ายผลิตกำลังคน ได้ศึกษาวิเคราะห์รายละเอียดและวางแผนปฏิบัติการเพื่อแก้ไขปัญหาการขาดแคลนกำลังคนดังกล่าว

กระทรวงศึกษาธิการและทบวงมหาวิทยาลัย จึงร่วมกันจัดโครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ขึ้น เพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนครูวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ โดยหาวิธีให้ผู้มีความรู้ความสามารถสูงทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่สนใจเป็นครูวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ให้มากขึ้น โดยการให้ทุนการศึกษา ให้ได้อายุราชการในขณะเรียน บรรจุเข้ารับราชการทันทีที่จบการศึกษาและมีเงินเพิ่มค่าวิชาชีพที่ขาดแคลน รวมทั้งการให้สวัสดิการต่าง ๆ เพื่อให้อาชีพครูมีเกียรติ มีศักดิ์ศรี โดยคาดหวังว่าครูที่เป็นผลผลิตของโครงการนี้กระจายไปทั่วประเทศ เป็นครูตัวอย่างที่จะทำให้มีผู้สนใจเรียนเป็นครูวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เพิ่มมากขึ้น โดยมีเป้าหมายเพื่อผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ปีละ 400 คน

การบริหารงานโครงการ สควค. ดำเนินการในรูปคณะกรรมการดังนี้

คณะกรรมการกำหนดนโยบายการดำเนินงานส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และและคณิตศาสตร์

เป็นคณะกรรมการระดับสูงสุดของโครงการ สควค. มีอำนาจหน้าที่ในการกำหนดนโยบายการดำเนินงานส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และและคณิตศาสตร์ ตลอดจนพิจารณาแต่งตั้งคณะอนุกรรมการได้ตามความเหมาะสม คณะกรรมการชุดนี้ มีรองนายกรัฐมนตรี ที่รับผิดชอบกระทรวงศึกษาธิการเป็นประธาน และผู้อำนวยการ สสวท. เป็นกรรมการและเลขานุการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อให้การดำเนินงานของโครงการเป็นไปตามนโยบายอย่างเต็มประสิทธิภาพ จะมีอนุกรรมการชุดต่างๆ ดูแลรับผิดชอบดำเนินงานในแต่ละระดับคือระดับมัธยมศึกษา ระดับอุดมศึกษาและระดับสำเร็จการศึกษาแล้ว

คณะอนุกรรมการแต่ละชุดมีดังนี้

1. คณะอนุกรรมการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย รับผิดชอบเกี่ยวกับการดำเนินโครงการในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

2. คณะอนุกรรมการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ระดับอุดมศึกษา รับผิดชอบเกี่ยวกับการดำเนินโครงการในระดับอุดมศึกษา

3. คณะอนุกรรมการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ระดับหลังสำเร็จการศึกษา รับผิดชอบเกี่ยวกับการดำเนินโครงการในระดับหลังสำเร็จการศึกษา

สาขาวิชาที่ต้องศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ต้องเรียนแผนการเรียนที่เน้นวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์

สาขาวิชาที่ต้องศึกษาระดับอุดมศึกษา ต้องเรียนวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์ คณิตศาสตร์ ในคณะวิทยาศาสตร์และวิชาชีพครู คณะครุศาสตร์หรือคณะ ศึกษาศาสตร์

การจัดการเรียนการสอนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ต้องเรียนแผนการเรียนที่เน้นวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และหลักสูตรโปรแกรมเสริม

การจัดการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาต้องศึกษา 2 หลักสูตรภายใน 4-5 ปี

1. หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต (วิทยาศาสตร์บริสุทธิ์) ภายในเวลา 4 ปี

2. หลักสูตรวิชาชีพครู คณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ของแต่ละมหาวิทยาลัยหรือหลักสูตรกลางที่ทุกมหาวิทยาลัย พัฒนาและใช้ร่วมกันในปีที่ 5

การส่งเสริมครูที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ หลังสำเร็จการศึกษา

1. ได้รับการบรรจุเข้าปฏิบัติงานในสถานศึกษา สังกัดกระทรวงศึกษาธิการ ทันทีเมื่อสำเร็จการศึกษา

2. มีสิทธิสมัครคัดเลือกเพื่อรับทุนศึกษาต่อระดับปริญญาโทหรือปริญญาเอก ทั้งภายในประเทศและต่างประเทศของโครงการ ถ้าได้รับอนุญาตจากต้นสังกัด

3. ได้รับเงินเดือนสูงกว่าวุฒิปริญญาตรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ศูนย์โรงเรียนในโครงการ**

1.โรงเรียนบดินทรเดชา(สิงห์ สิงหเสนี)
2.โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย
3.โรงเรียนศรีบุณยานนท์
4.โรงเรียนยุพราชวิทยาลัย
5.โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย
6.โรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย
7.โรงเรียนพิบูลวิทยาลัย
8.โรงเรียนระยองวิทยาคม
9.โรงเรียนเขมาภิรตาราม
10.โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์
11.โรงเรียนพรหมานุสรณ์
12.โรงเรียนนครสวรรค์
13.โรงเรียนสามัคคีวิทยาลัย
14.โรงเรียนสารคามพิทยาคม
15.โรงเรียนบุรีรัมย์พิทยาคม
16.โรงเรียนอุดรพิทยานุกูล
17.โรงเรียนสุราษฎร์ธานี
18.โรงเรียนสุราษฎร์พิทยา
19.โรงเรียนเดชะปัตตยานุกูล
20.โรงเรียนภูเก็ตวิทยาลัย

(สสวท. 2541 : 15-30)

## 2.5 แนวคิดในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันและสาระสำคัญของโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ (เคมี ชีววิทยาและฟิสิกส์)

### 2.5.1 แนวคิดในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน

#### 2.5.1.1 การเรียนรู้ตามแนวคิดของ Constructivism

จากความรู้เกี่ยวกับการพัฒนาการของเด็กที่แสดงให้เห็นว่าการพัฒนาจะเกิดอย่างต่อเนื่องและเกิดขึ้นด้วยตัวของเด็กเอง นักการศึกษาได้นำความคิดดังกล่าวมาใช้พัฒนาการเรียนการสอนและแนวคิดหนึ่งในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์คือ Constructivism ซึ่งยอมรับว่าการพัฒนาในเรื่องของความรู้และความสามารถต่าง ๆ ของนักเรียนเกิดขึ้นมาแล้วตั้งแต่เด็ก นักเรียนเหล่านั้นยังไม่ได้เข้าสู่ระบบโรงเรียน บางแนวความคิดหลักที่เด็กมีอยู่อาจจะถูกต้องและสอดคล้องกับผู้อื่นแต่บางแนวความคิดอาจคลาดเคลื่อนไปจากความเป็นจริงก็ได้ นอกจากนี้การพัฒนาแนวความคิดหลักเหล่านี้จะเป็นลักษณะที่เกิดขึ้นภายในสมองของนักเรียนเอง ซึ่งอาจสอดคล้องหรือขัดแย้งกับความเข้าใจและข้อเท็จจริงที่มีอยู่ก็ได้ การพัฒนาแนวความคิดหลักของเด็กเหล่านี้อาจแบ่งได้เป็น 3 ลักษณะ

1. การเปลี่ยนแปลง เป็นการพัฒนาแนวความคิดหลักที่มีการเปลี่ยนความเชื่อจากเดิมไปสู่แนวคิดใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิมอย่างสิ้นเชิง (อาจเปลี่ยนจากความเชื่อที่เดิมซึ่งเป็นความเชื่อที่ผิดไปสู่ความเชื่อใหม่ที่ถูกต้องก็ได้ ) เช่นในสมัยโบราณมีแนวคิดที่ว่าโลกแบนและต่อมามีการศึกษาแล้วพบว่าโลกกลม แนวคิดเกี่ยวกับโลกก็เปลี่ยนไปจากเดิมอย่างสิ้นเชิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การเพิ่มเติม แนวคิดใหม่ที่เกิดขึ้นจะเพิ่มเติมเข้าไปกับแนวคิดเดิมที่มีอยู่แล้ว ส่วนใหญ่จะเป็นแนวคิดที่มีลักษณะเดียวกันเช่นเด็กมีความรู้เกี่ยวกับสัตว์ว่าเคลื่อนไหวได้ กินอาหารและขับถ่ายได้ ขยายพันธุ์ได้ เมื่อเด็กไปพบกับสัตว์อีกชนิดหนึ่งที่มีขน มีสองขา มีปากแหลม ขันได้และมีผู้ให้ความรู้ว่าสัตว์ชนิดนี้คือไก่ เด็กก็จะมีแนวคิดหลักเพิ่มเติมว่าไก่ก็จัดเป็นสัตว์ชนิดหนึ่ง

3. การปรับแต่งเป็นลักษณะที่เกิดจากการปรับแนวคิดเดิมเพียงเล็กน้อยโดย อาศัยข้อมูลที่ได้รับเข้ามาใหม่เช่นเด็กมีความรู้เกี่ยวกับไก่แล้วว่ามีลักษณะอย่างไร แต่เมื่อไปพบเห็นเป็ดเป็นครั้งแรกก็จะยังคิดว่าเป็นไก่ จนกว่าจะรู้จักการแยกลักษณะที่สำคัญของไก่และเป็ดคือไก่ปากแหลม แต่เป็ดปากแบน ไก่มีขาที่นิ้วแยกออกจากกัน ส่วนเป็ดมีนิ้วติดกันเป็นพืด จากนั้นเด็กก็จะรู้ว่าเป็ดแตกต่างจากไก่และยอมรับว่าไก่และเป็ดเป็นสัตว์ต่างชนิดกัน

เด็กจะสร้างแนวคิดหลักอยู่ตลอดเวลาโดยไม่จำเป็นต้องมีการสอนภายในห้องเรียนเท่านั้น แต่จะได้จากสิ่งแวดล้อมเป็นสำคัญ นอกจากนี้การเรียนรู้ตามแนวคิดของ Constructivism จะเกิดขึ้นได้ตามเงื่อนไขดังต่อไปนี้

1. การเรียนรู้เป็น Active Process ที่เกิดขึ้นเฉพาะตัวบุคคล การสอนโดยวิธีบอกเล่าซึ่งจัดเป็น Passive Process จะไม่ช่วยให้เกิดการพัฒนาแนวความคิดหลักมากนักแต่การบอกเล่าก็จัดเป็นวิธีให้ข้อมูลทางหนึ่งได้

2. ความรู้ต่าง ๆ จะถูกสร้างขึ้นด้วยตัวของนักเรียนเอง โดยใช้ข้อมูลที่ได้รับมาใหม่ร่วมกันข้อมูลหรือความรู้ที่มีอยู่แล้วจากแหล่งต่าง ๆ เช่นสังคม สิ่งแวดล้อม รวมทั้งประสบการณ์เดิมมาเป็นเกณฑ์ช่วยการตัดสินใจ

3. ความรู้และความเชื่อของแต่ละคนจะแตกต่างกันทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อม ขนบธรรมเนียม ประเพณีและสิ่งที่นักเรียนได้พบเห็น ซึ่งจะถูกใช้เป็นพื้นฐานในการตัดสินใจและใช้เป็นข้อมูลในการสร้างแนวคิดใหม่

4. ความเข้าใจจะแตกต่างจากความเชื่อโดยสิ้นเชิงและ ความเชื่อจะมีผลโดยตรงต่อการสร้างแนวคิดหรือการเรียนรู้

5. การเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์จะเกี่ยวข้องกับการพัฒนาแนวความคิดหลักของนักเรียนในลักษณะต่าง ๆ

เนื่องจาก Constructivism ไม่มีแนวปฏิบัติหรือวิธีการสอนอย่างเฉพาะเจาะจง ดังนั้นนักการศึกษาโดยเฉพาะนักวิทยาศาสตร์ศึกษาซึ่งกลุ่มแรกที่นำแนวคิดของ Constructivism นี้มาใช้จึงได้ประยุกต์ใช้วิธีสอนต่าง ๆ ที่มีผู้เสนอไว้แล้วและพบว่ามีวิธีการสอน 2 วิธีที่ใช้ประกอบกันแล้วช่วยให้แนวคิดของ Constructivism ประสบความสำเร็จในการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**2.5.1.2 รูปแบบการเรียนการสอนตามแนว Constructivism**

ตามแนวทางของ Constructivism ได้เน้นว่าการเรียนรู้ของนักเรียนเกิดขึ้นด้วยตัวนักเรียนเอง วิธีการเรียนการสอนที่เหมาะสมก็คือการเรียนรู้ด้วยการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry)ประกอบกับการเรียนรู้จากกลุ่ม (Cooperative Learning) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. การเรียนการสอนโดยวิธีสืบเสาะหาความรู้ ( Inquiry )

การสอนโดยวิธีสืบเสาะหาความรู้ถูกเสนอโดยนักฟิสิกส์ชาวสหรัฐอเมริกาชื่อ โรเบิร์ต คาร์พลัส (Robert Karplus) ที่เริ่มต้นใช้ในการเรียนการสอนในระดับประถมศึกษาเพื่อให้กระตุ้นนักเรียนมีความสนใจเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และช่วยลดความน่าเบื่อของการเรียนในห้องเรียน ต่อมาได้มีกลุ่มนักการศึกษานำวิธีการนี้มาใช้อย่างแพร่หลายและมีการพัฒนาวิธีการและขั้นตอนในการเรียนการสอนแตกต่างกัน นักการศึกษาจากกลุ่ม BSCS(Biological Science Curriculum Study)ได้นำวิธีการเรียนการสอนโดย การสืบเสาะหาความรู้มาใช้ในการพัฒนาหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์และได้เสนอขั้นตอนในการเรียนการสอนเป็น 5 ขั้นตอนคือ

1. การนำเข้าสู่บทเรียน (Engagement) ขั้นนี้จะมีลักษณะเป็นการนำบทเรียน กิจกรรมจะประกอบไปด้วยการซักถามปัญหา การทบทวนความรู้เดิม การกำหนดกิจกรรมที่เกิดขึ้นในการเรียนการสอนและเป้าหมายที่ต้องการ

2. การสำรวจ (Exploration) ขั้นนี้จะเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้แนวความคิดที่มีอยู่แล้วมาจัดความสำคัญกับหัวข้อที่กำลังจะเรียนให้เข้าเป็นหมวดหมู่ ถ้าเป็นกิจกรรมที่เกี่ยวกับการทดลองการสำรวจ การสืบค้นด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งเทคนิคและความรู้ทางการปฏิบัติจะดำเนินไปด้วยตัวของนักเรียนเองโดยมีครูทำหน้าที่ เป็นเพียงผู้แนะนำหรือผู้เริ่มต้นในกรณีที่นักเรียนไม่สามารถหาจุดเริ่มต้นได้

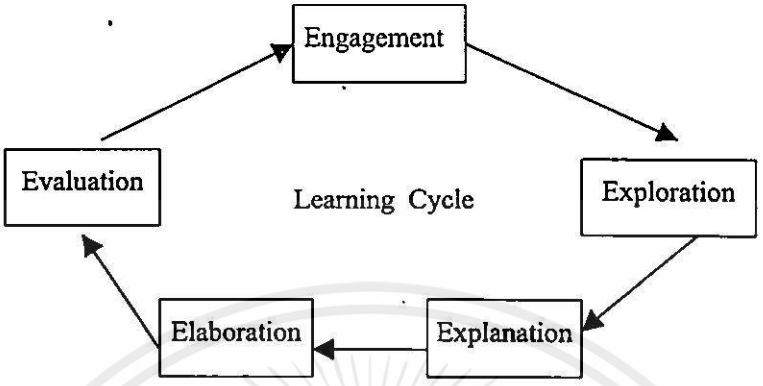
3. การอธิบาย (Explanation) ในขั้นตอนนี้กิจกรรมหรือกระบวนการเรียนรู้จะมีการนำความรู้ที่รวบรวมมาแล้วในขั้นที่(2)มาใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาหัวข้อหรือแนวคิดที่กำลังศึกษาอยู่ กิจกรรมอาจประกอบไปด้วยการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการอ่านและนำข้อมูลมาอภิปราย

4. การลงข้อสรุป (Elaboration) ในขั้นตอนนี้จะเน้นให้นักเรียนได้นำความรู้หรือข้อมูลจากขั้นที่ผ่านมาแล้ว ขั้น(2)และ(3)มาใช้ กิจกรรมส่วนใหญ่อาจเป็นการอภิปรายภายในกลุ่มของตนเองเพื่อลงข้อสรุปให้เห็นถึงความเข้าใจ ทักษะกระบวนการและความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ต่างๆที่เกิดขึ้น จะช่วยให้นักเรียนได้มีโอกาสปรับแนวความคิดหลักของตนเองในกรณีที่ไม่สอดคล้องหรือคลาดเคลื่อนจากข้อเท็จจริง

5. การประเมินผล (Evaluation) เป็นขั้นตอนสุดท้ายจากการเรียนรู้โดยครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ตรวจสอบแนวคิดหลักที่ตนเองได้เรียนรู้มาแล้ว โดยการประเมินผลด้วยตนเองถึงแนวความคิดที่ได้สรุปไว้แล้วในขั้นที่(4)ว่ามีความสอดคล้องหรือถูกต้องมากน้อยเพียงใด รวมทั้งมีการยอมรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มากน้อยเพียงใด ข้อสรุปที่ได้จะนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อไป ทั้งนี้จะรวมทั้งการประเมินผลของครูต่อการเรียนรู้ของนักเรียนด้วย




**ภาพที่ 2 แผนภูมิแสดงการเรียนรู้แบบวัฏจักร (สสวท. 2538 : 5)**

กระบวนการเรียนการสอน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้จัดเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องกันไปในลักษณะของวัฏจักร (Cycle) ในการเรียนการสอนแต่ละครั้งหรือแต่ละแนวคิดจะเริ่มต้นจากขั้นการนำเข้าสู่บทเรียนและจบลงโดยการประเมินผล ผลที่ได้จะถูกนำไปเป็นพื้นฐานในการเรียนการสอนในครั้งต่อไป จึงนิยมเรียกวิธีการเรียนการสอนนี้ว่าเป็นการเรียนแบบวัฏจักร ( Learning Cycle ) ในบางครั้งการเรียนการสอนด้วยกระบวนการแบบวัฏจักรช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ใหม่หรือช่วยในการแก้ปัญหาต่างๆ จนอาจเรียกเป็นการเรียนแบบค้นพบ (Discovery Learning)ได้

2. การเรียนรู้จากกลุ่ม (Cooperative Learning)

การเรียนรู้จากกลุ่มเป็นวิธีการที่เหมาะสมวิธีการหนึ่งตามแนวคิดของ Constructivism ที่ใช้ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เนื่องจากขณะที่นักเรียนทำกิจกรรมรวมกันในกลุ่มจะเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ กับสมาชิกกลุ่มได้เป็นอย่างดีเนื่องจากแต่ละคนมีวัยใกล้เคียงกันทำให้สามารถสื่อสารกันได้เป็นอย่างดีซึ่งจะแตกต่างจากการสื่อสารกับครู การเรียนด้วยกลุ่ม (Cooperative Learning) จึงเริ่มต้นจากการแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มที่มีสมาชิกในจำนวนที่พอเหมาะ (3-5 คน) เมื่อเริ่มการเรียนการสอนนักเรียนจะต้องฝึกตนเองให้มีความสามารถเพียงพอที่จะทำกิจกรรมกลุ่มได้นอกจากนี้ยังต้องยอมรับเงื่อนไขต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ความสำเร็จของแต่ละคนที่เป็นสมาชิกของกลุ่มจะขึ้นอยู่กับความสำเร็จในกลุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. สมาชิกของกลุ่มจะต้องมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมต่างๆ ทั้งด้านปฏิบัติและการมีส่วนร่วมในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเพื่อให้กระบวนการต่างๆ ภายในกลุ่มได้ดำเนินไปตามเป้าหมายและประสบความสำเร็จสูงสุด

3. การเรียนการสอนและกิจกรรมต่าง ๆ มีเป้าหมายหลักเพื่อให้สมาชิกของกลุ่มทุกคนได้มีโอกาสเรียนรู้ตามความสามารถของตนเอง โดยอาศัยการช่วยเหลือจากกลุ่ม

4. ต้องเตรียมพร้อม สมาชิกของกลุ่มให้มีทักษะในการทำงานภายในกลุ่มอย่างเพียงพอที่จะทำให้กิจกรรมของกลุ่มประสบความสำเร็จได้

5. ใช้ข้อมูลที่ได้จากการทำกิจกรรมที่ผ่านมาแล้วหรือความรู้เดิมเป็นจุดเริ่มต้นของกิจกรรมกลุ่มในแต่ละครั้ง พร้อมกับใช้ข้อมูลเพิ่มเติมจากสมาชิกของกลุ่มร่วมกัน เพื่อให้กลุ่มได้มีโอกาสใช้ข้อมูลอย่างเต็มที่ทั้งที่ข้อมูลอาจได้มาจากการศึกษาเอกสารหรือผลการทดลองก็ได้

ในกระบวนการเรียนรู้จากกลุ่มนั้น นอกจากจะกำหนดเงื่อนไขให้สมาชิกของกลุ่มต้องยอมรับแล้ว สมาชิกของกลุ่มยังต้องฝึกทักษะในการทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกันดังนี้

5.1 สมาชิกของกลุ่มแต่ละคนต้องมีโอกาสได้ขยายความคิดของตนเองเพิ่มเติมโดยใช้ข้อมูลที่มีอยู่ในขณะที่เรียนรู้เรื่องดังกล่าว

5.2 ควบคุมและชี้แนะทิศทางในการดำเนินกิจกรรมให้แก่กลุ่มได้ตามความจำเป็นและความเหมาะสม

5.3 มีเป้าหมายที่จะพูดให้ชัดเจนว่าควรจะพูดสิ่งใดจึงจะทำให้กิจกรรมของกลุ่มดำเนินไปอย่างราบรื่น

5.4 สรุปข้อมูลที่ศึกษามาแล้วและเกี่ยวข้องกับเรื่องที่กำลังศึกษา แล้วนำมาใช้ในการอภิปราย

5.5 ทุกคนในกลุ่มมีส่วนช่วยให้สมาชิกได้มีส่วนในการทำกิจกรรมของกลุ่มอย่างทั่วถึงโดยไม่คำนึงถึงความแตกต่างทางสติปัญญา

5.6 ให้ความช่วยเหลือหรือชี้แจงในกรณีที่สมาชิกของกลุ่มเสนอข้อมูลที่ไม่ชัดเจนหรือคลาดเคลื่อน

5.7 ให้การยอมรับและสนับสนุนสมาชิกของกลุ่มทุกคน

5.8 หาข้อสรุปหรือเกณฑ์ในการตัดสินใจจากกลุ่มโดยไม่มีความลำเอียง

จากแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนการสอนที่กล่าวมาแล้ว กิจกรรมส่วนใหญ่ภายในห้องเรียนดำเนินไปด้วยตัวของนักเรียนเอง โดยครูทำหน้าที่เป็นเพียงพี่เลี้ยงมากกว่าผู้บอกเล่า ทั้งนี้โดยครูจะเป็นผู้รวบรวมสื่อและเอกสารต่างๆ เพื่อให้นักเรียนได้ใช้อ้างอิง จัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับบทเรียนหรือแนวคิดที่ต้องการให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ และชี้แนะนักเรียนในบางโอกาสใช้ความคิดของตนเองอย่างเต็มที่

นอกจากการเรียนรู้แนวคิดต่าง ๆ แล้วยังมีองค์ประกอบอื่นๆที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ของนักเรียนคือความสามารถในการแก้ปัญหา การฝึกให้ได้มีโอกาสคิดในขั้นสูงและความสามารถในการสื่อสารกับผู้อื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับต่างๆนั้น นอกจากมุ่งหวังให้นักเรียนได้พัฒนาความรู้ความเข้าใจในแนวความคิดหลักที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในบทเรียนแล้ว ยังมีเป้าหมายด้านอื่น ๆ ที่ต้องการให้นักเรียนได้พัฒนาคือ

1. ความสามารถในการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์เพื่อแก้ปัญหา โดยผ่านกระบวนการตรวจสอบสมมติฐาน ออกแบบการทดลอง รวบรวมและบันทึกข้อมูล จัดกระทำกับข้อมูลและตัดสินใจใช้ผลที่ได้ไปประยุกต์ใช้กับหลักการหรือทฤษฎีที่เหมาะสมในการแก้ปัญหานั้น

2. ความคิดขั้นสูงนี้จะทำให้นักเรียนได้ใช้กระบวนการคิดหาเหตุผลและคิดสร้างสรรค์และสามารถในการรวบรวมข้อมูล จัดระบบข้อมูล ตรวจสอบความถูกต้องของแหล่งข้อมูลจากแหล่งต่างๆเพื่อการเปรียบเทียบถึงความขัดแย้งหรือสอดคล้อง

3. ทักษะในการสื่อสาร โดยพัฒนาให้นักเรียนสามารถนำข้อมูลและความรู้มาเสนอด้วยวิธีการที่เหมาะสม

จากเป้าหมายดังกล่าวนี้จึงต้องมีการพัฒนานักเรียนให้เกิดสมรรถภาพในเรื่องของการตัดสินใจเลือกวิธีการและแก้ปัญหาที่เหมาะสม สามารถนำความคิดขั้นสูงและมีทักษะในการสื่อสารดังนี้

1. การแก้ปัญหา

การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มุ่งเน้นให้นักเรียนได้ฝึกแก้ปัญหาต่าง ๆ ซึ่งผลที่ได้จะช่วยให้นักเรียนได้มีความสามารถตัดสินใจแก้ปัญหาต่างๆได้เป็นอย่างดี ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนรวมทั้งในชีวิตประจำวันจะหมายถึงสถานการณ์ใดๆที่บุคคลเผชิญอยู่และยังไม่สามารถรู้วิธีแก้ได้ในทันที แต่ต้องใช้กระบวนการหรือวิธีการ ความรู้ ทักษะต่างๆและความเข้าใจในปัญหานั้นมาประกอบกันเพื่อเป็นข้อมูลในการแก้ปัญหา

การแก้ปัญหาอาจทำได้หลายแบบทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของปัญหานั้น ๆ แต่เมื่อเกิดปัญหาขึ้น ขั้นตอนในการแก้ปัญหาสรุปได้ดังนี้

1.1 การเข้าใจปัญหา ผู้แก้ปัญหาต้องทำความเข้าใจในปัญหาที่พบในประเด็นต่างๆคือ(1)ปัญหาถามว่าอย่างไร(2)มีข้อมูลใดให้บ้าง(3)มีข้อจำกัดหรือต้องการข้อมูลใดเพิ่มเติมอีกหรือไม่การวิเคราะห์ปัญหาอย่างดีจึงช่วยขั้นตอนนี้ดำเนินไปอย่างราบรื่น การจะประเมินว่านักเรียนเข้าใจปัญหามากน้อยเพียงใดทำได้โดยการกำหนดให้นักเรียนเขียนแสดงถึงประเด็นต่างๆ เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น

1.2 การคิดหาวิธีแก้ปัญหา ขั้นตอนนี้จะเป็นการวางแผนเพื่อแก้ปัญหา โดยนักเรียนจะใช้ข้อมูลจากปัญหานี้ได้วิเคราะห์ไว้แล้วในขั้นที่ 1 ประกอบกับข้อมูลและความรู้ที่เกี่ยวกับปัญหานั้นและนำมาใช้ประกอบการวางแผนแก้ปัญหา ในกรณีที่ปัญหาต้องตรวจสอบหรือแก้ได้จากการทดลอง ขั้นตอนนี้ก็จะเป็นการวางแผนการทดลองซึ่งประกอบด้วยการตั้งสมมติฐาน กำหนดวิธีทดลองหรือตรวจสอบและอาจรวมทั้งแนวทางในการประเมินผลการแก้ปัญหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 การแก้ปัญหาและประเมินผลการแก้ปัญหา ขั้นตอนนี้จะเป็นการลงมือแก้ปัญหาและประเมินว่าวิธีการแก้ปัญหาและผลที่ได้ถูกต้องหรือได้ผลเป็นอย่างไร ถ้าการแก้ปัญหาทำได้ถูกต้องก็จะมีการประเมินต่อไปว่าวิธีการนั้นน่าจะยอมรับไปใช้ในการแก้ปัญหาอื่น ๆ หรือไม่ แต่ถ้าพบว่าการแก้ปัญหานั้นไม่ประสบความสำเร็จก็จะต้องย้อนกลับไปหาวิธีการแก้ปัญหาอื่น ๆ ที่กำหนดไว้แล้วในขั้นที่ 2 แต่ถ้าแก้ปัญหาด้วยวิธีการต่างๆ ที่กำหนดให้ในขั้นที่ 2 แล้วก็ยังไม่ประสบความสำเร็จ นักเรียนจะต้องย้อนกลับไปทำความเข้าใจปัญหาใหม่ว่ามีข้อบกพร่องประการใดเช่นข้อมูลกำหนดให้เพียงพอหรือไม่ เพื่อจะได้เริ่มต้นการแก้ปัญหาใหม่

ในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่กล่าวมาแล้วนั้น นอกจากจะดำเนินการตามขั้นตอนที่กล่าวมาแล้วผู้แก้ปัญหายังต้องมีความมั่นใจว่าจะสามารถแก้ปัญหานั้นได้รวมทั้งต้องมุ่งมั่นและทุ่มเทให้กับการแก้ปัญหาด้วยเนื่องจากบางปัญหาต้องใช้เวลาและความพยายามเป็นอย่างสูง

นอกจากนี้ในการแก้ปัญหาแต่ละครั้งยังขึ้นอยู่กับข้อจำกัดของนักเรียนเกี่ยวกับวัย วุฒิภาวะ สุขภาพและระยะเวลาในการแก้ปัญหาด้วย ถ้านักเรียนมีความเหนื่อยล้าก็ควรให้นักเรียนมีโอกาสพักผ่อน

การแก้ปัญหาเป็นกระบวนการที่ต้องใช้ความสามารถชั้นสูงในการคิดตัดสินใจและอาจรวมทั้งการลงมือปฏิบัติด้วย จึงจัดเป็นกิจกรรมที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับ การพัฒนานักเรียนให้มีศักยภาพเพียงพอในการดำรงชีวิตต่อไป

2. ความคิดขั้นสูง

ความคิดขั้นสูงเป็นสมรรถภาพทางสติปัญญาประการหนึ่งที่ต้องพัฒนาให้เกิดขึ้นในขณะที่นักเรียนเข้ามาอยู่ในโรงเรียนเพื่อเรียนรู้เนื้อหาและหลักการ รวมทั้งแนวคิดในวิชาต่างๆความคิดขั้นสูงประกอบด้วยความคิดในด้านต่าง ๆ คือ

2.1 ความคิดวิเคราะห์คือความคิดที่เกี่ยวข้องกับการจัดจำแนก รวบรวมเป็นหมวดหมู่ รวมทั้งการจัดประเด็นต่าง ๆ

2.2 ความคิดวิพากษ์วิจารณ์คือความคิดเห็นต่อเรื่องใดเรื่องหนึ่งทั้งในด้านบวกหรือลบอย่างมีเหตุผลจากการใช้ข้อมูลที่มีอยู่อย่างเพียงพอ

2.3 ความคิดสร้างสรรค์ คือความคิดที่แปลกใหม่และแตกต่างจากผู้อื่น

2.4 ความคิดอย่างเป็นเหตุผลคือความสามารถที่จะคิดในเชิงหาเหตุผลของเรื่องราวต่าง ๆ

2.5 ความคิดของวิทยาศาสตร์คือความคิดที่ใช้ในการพิสูจน์หาข้อเท็จจริง

โดยทั่วไปความคิดขั้นสูงด้านต่าง ๆ เหล่านี้จะไม่สามารถแยกออกจากกันได้อย่างชัดเจนจึงต้องพัฒนาไปพร้อมๆกันและอาจรวมทั้งพัฒนาไปพร้อมกับสมรรถภาพด้านอื่น ๆ ด้วย โดยไม่จำเป็นต้องเน้นว่าจะต้องพัฒนาเรื่องใดก่อนหรือหลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ทักษะในการสื่อสาร

ในกระบวนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ทักษะในการสื่อสารหมายถึงการให้หรือแลกเปลี่ยนความรู้และแนวความคิดหลักทางวิทยาศาสตร์ที่ได้จากการอ่าน การสังเกตและการทดลองในรูปที่ชัดเจนและมีเหตุผล โดยการพูดและหรือการเขียน

การพัฒนาให้นักเรียนมีความสามารถในการสื่อสารความรู้และแนวคิดทางวิทยาศาสตร์เป็นเป้าหมายสำคัญประการหนึ่งของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ทุกระดับ ความสามารถทุกระดับ ความสามารถในการสื่อสารเป็นคุณลักษณะที่ต้องฝึกซ้ำๆเพื่อให้เกิดทักษะ

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ สามารถฝึกทักษะในการสื่อสารได้ดังต่อไปนี้

3.1 การเล่าหรือเขียนสรุปเรื่องราวทางวิทยาศาสตร์ที่อ่านจากหนังสือพิมพ์ วารสาร หนังสือต่างๆหรือจากการดูโทรทัศน์โดยการมอบหมายให้นักเรียนไปอ่านเรื่องราวทางวิทยาศาสตร์จากหนังสือพิมพ์หรือวารสารต่างๆแล้วนำมาเล่าให้เพื่อนๆในชั้นฟังเป็นการฝึกทักษะในการสื่อสารที่ดีวิธีหนึ่ง กิจกรรมนี้อาจใช้เวลาครั้งละ10 นาทีก่อนที่จะมีการสอนปกติ การเล่าเรื่องหรือการพูดทางวิทยาศาสตร์เป็นการให้ข้อมูลข่าวสารและแนวคิดสำคัญทางวิทยาศาสตร์ที่มีเหตุผล

3.2 การเขียนสรุปการไปทัศนศึกษาหรือการศึกษาภาคสนามในโอกาสที่นักเรียนกลับมาจากการทัศนศึกษาหรือศึกษาภาคสนามแล้วเขียนรายงานสรุปถึงความรู้ความคิดในบางเรื่องที่ได้รับจากการไปทัศนศึกษาแต่ละครั้งเช่นเมื่อพาไปชมสวนสัตว์เปิดที่เขาเขียว นักเรียนควรจะสามารถเขียนบรรยายสรุปเกี่ยวกับลักษณะนิสัยของสัตว์ป่าบางชนิด รวมทั้งสภาพความเป็นอยู่และข้อคิดเห็นที่มีต่อการจัดสภาพแวดล้อมให้กับสัตว์ป่าเหล่านั้นหรือเมื่อไปชมโรงบำบัดน้ำเสีย นักเรียนควรจะสามารถเขียนแผนภาพขั้นตอนการบำบัดน้ำเสียและอธิบายหลักการทำงานในแต่ละขั้นตอนได้ รูปแบบของรายงานอาจเป็นแบบเปิด

สำหรับการจัดกิจกรรมศึกษาภาคสนาม โดยปกติต้องมีแบบบันทึกการสังเกตเฉพาะเรื่องให้นักเรียนได้บันทึกสิ่งที่สังเกตต่างๆในการศึกษาภาคสนามถือว่าเป็นการฝึกทักษะในการสื่อสารที่ดีวิธีหนึ่งเช่นการศึกษาภาคสนามเกี่ยวกับระบบนิเวศชายฝั่งเพื่อสำรวจพืชพันธุ์ สัตว์น้ำ สัตว์บก ลักษณะของดิน ความเข้มของแสง ระดับน้ำขึ้นลง ข้อมูลเหล่านี้อาจบันทึกโดยข้อความหรือภาพเพื่อให้ได้รายละเอียดมากที่สุด เพื่อนำมาเขียนรายงานสรุปหรือเล่าสู่กันฟัง

3.3 การเล่าหรือบันทึกสิ่งที่สังเกตในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง กิจกรรมในส่วนนี้อาจทำได้ดังตัวอย่างเช่นครูอาจให้นักเรียนผ่าผลไม้ 3 ชนิดเช่นมะละกอ แตงโม สังเกตและเขียนภาพแสดงลักษณะภายในพร้อมทั้งคำอธิบาย แล้วนำมาเล่าให้เพื่อนฟังเกี่ยวกับ ลักษณะภายในของผลไม้จากเปลือกนอกถึงภายในและชี้ความแตกต่างของลักษณะภายในของผลไม้เหล่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 การนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ที่ได้จากการศึกษา ค้นคว้าหรือทดลองทางวิทยาศาสตร์เช่นงานวิจัย โครงงานวิทยาศาสตร์ เมื่อเสร็จสิ้นการทำกิจกรรมดังกล่าวควรให้นักเรียนฝึกทักษะในการนำเสนอผลงานต่อเพื่อนนักเรียนหรือประชาชนทั่วไป

ในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ อาจนำเสนอเป็นรายงานสรุป การเสนอแบบปากเปล่าหรือการจัดนิทรรศการ สิ่งที่นำเสนอควรกล่าวถึงหัวข้อเรื่องหรือประเด็นปัญหา จุดประสงค์ วิธีการและเครื่องมือที่ใช้ ผลที่ได้จากการศึกษา รวมทั้งข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะของนักเรียนเกี่ยวกับผลงานนั้น

กิจกรรมที่สามารถใช้ฝึกทักษะในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ การทดลองในหลักสูตร โดยให้นักเรียนฝึกเขียนสรุปการทดลองแล้วนำมาเล่าให้เพื่อน ในชั้นฟังก่อนที่จะเรียนครั้งต่อไปและถือเป็นการนำเข้าสู่บทเรียนไปด้วย ทั้งนี้มอบหมายให้กลุ่มใดกลุ่มหนึ่งเป็นผู้เล่าก็ได้ สำหรับกรณีที่นักเรียนทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ควรจัดแสดงนิทรรศการโครงงานวิทยาศาสตร์ที่โรงเรียนซึ่งจะเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกการจัดแสดงผลงาน รวมทั้งการอธิบายและคำตอบคำถามให้แก่ผู้เข้าชม

3.5 การพูดหรือการอภิปรายทางวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมที่ใช้ฝึกทักษะในการสื่อสารได้วิธีหนึ่งโดยอาจจัดกิจกรรมนี้ทุกๆเดือนให้นักเรียนช่วยกันระบุเรื่องที่จะพูดหรืออภิปราย กำหนดให้นักเรียนขึ้นมาพูดหรืออภิปรายเป็นกลุ่ม มีการปรึกษาหารือกัน ในประเด็นที่จะพูดและแบ่งกันไปอ่านและค้นคว้าหาข้อมูลมาประกอบในการพูดหรืออภิปราย ตัวอย่างเช่นการพูดหรืออภิปรายเรื่องแนวทางในการประหยัดพลังงานไฟฟ้า การกำจัดขยะในบ้าน การป้องกันและรักษาป่าจากวิธีการสอนและกิจกรรมการเรียนการสอนที่สามารถนำมาใช้ได้คือการทดลอง การทำกิจกรรมภาคสนาม การบรรยายสาธิต การใช้สื่อต่างๆ การอภิปรายและการทำกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ด้านต่างๆเช่น การทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ซึ่งก็จะช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาตนเองอย่างเต็มศักยภาพที่มีอยู่ (สสวท. 2538 : 2-11 )

จากแนวความคิดในการจัดการเรียนรู้ตามแนวของ Constructivism เป็นแนวคิดในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันที่ สสวท.ได้นำมาเผยแผ่และใช้อบรมครูโดยเน้นกระบวนการที่นักเรียนเป็นผู้ลงมือกระทำและฝึกคิดด้วยตนเองเป็นสำคัญ ครูผู้สอนจะทำหน้าที่เป็นผู้จัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ศึกษาด้วยตนเองมากกว่าที่จะเป็นผู้เล่าให้นักเรียนได้จดจำเรื่องราวหรือเนื้อหาต่างๆ ทั้งนี้โดยคำนึงถึงวุฒิภาวะ ประสบการณ์เดิม สิ่งแวดล้อมและขนบธรรมเนียมประเพณีต่างๆ ที่นักเรียนได้รับมาแล้วก่อนเข้าสู่ห้องเรียน การเรียนรู้ของนักเรียนจะเกิดขึ้นในระหว่างที่นักเรียนได้มีส่วนร่วมโดยตรงในกิจกรรมการเรียนการสอนนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**2.5.2 สาระสำคัญของโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์(เคมี ชีววิทยาและฟิสิกส์)**

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี(2531:57-59)ได้จัดทำวิจัยเกี่ยวกับคุณลักษณะของผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ จะต้องมีคุณลักษณะดังนี้

1) สติปัญญาดี
2) ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์อยู่ในระดับสูง
3) มีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์
4) มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์
5) มีความสนใจทางวิทยาศาสตร์สูง
6) มีบุคลิกภาพของนักวิทยาศาสตร์
   - มีความอยากรู้อยากเห็น
   - มีความขยันหมั่นเพียร อดทนและมีความมุ่งมั่นต่อเป้าหมาย
   - มีวุฒิภาวะทางอารมณ์สูง
   - มีความรับผิดชอบสูง
   - มีความเชื่อมั่นตนเอง
   - มีวินัยในตนเอง
   - มีลักษณะนิสัยที่ดีในการทำงาน

จากผลการวิจัย สสวท. ได้ทำการคัดเลือกนักเรียนตามคุณลักษณะดังกล่าวเข้าโครงการ พสวท.และได้จัดทำโปรแกรมเสริมสำหรับนักเรียนในโครงการ พสวท. ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายขึ้นเพื่อให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ รู้จักแก้ปัญหา ตลอดจนเพิ่มทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้มากขึ้น โดยกระทรวงศึกษาธิการ ได้มีคำสั่งให้นักเรียนในโครงการ พสวท. เรียนโปรแกรมเสริมเป็นวิชาเลือกเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์เสรีในหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย รวม 6 หน่วยการเรียนแทนวิชาพื้นฐานวิชาอาชีพดังนี้

1. เลือกเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รายวิชาจากรายวิชา ค 021-026
2. เลือกเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ 3 รายวิชาจากรายวิชา ว 051-056

โดยให้เรียนรายวิชา ว 051 และอีกสองรายวิชาให้เลือกจากรายวิชา ว 052-054 หรือ รายวิชา ว 055 และ ว 056

3. ในกรณีที่นักเรียนต้องออกจากโครงการ พสวท.โดยที่ยังเรียนรายวิชาไม่ครบ 6 หน่วยการเรียน ให้ถือว่าวิชาที่เรียนและได้เรียนแล้ว เป็นส่วนหนึ่งของวิชาพื้นฐานวิชาอาชีพได้

สำหรับโครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ สควค.ได้ร่วมใช้โปรแกรมเสริมเช่นเดียวกับโครงการ พสวท.และให้ถือปฏิบัติเช่นเดียวกับโครงการ พสวท.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์มี 6 รายวิชาดังนี้

ว.051 (วิชาเคมี ชีววิทยา ฟิสิกส์)

รายวิชานี้จัดให้นักเรียนได้ศึกษาและทดลองปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้เครื่องชั่ง การถ่ายเทสาร การกรองสาร การตกผลึก การวัดปริมาตรของของเหลว การหาปริมาณและความเข้มข้นของสารด้วยการไทเทรตและการคำนวณ การกลั่น การสกัดด้วยตัวละลาย และการทำโครมาโตกราฟีกระดาษ

ทดลองทำสไลด์ถาวรศึกษาเซลล์และเนื้อเยื่อ การเตรียมอาหารสำหรับเลี้ยงจุลินทรีย์ การเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์ การถ่ายเชื้อ การเขี่ยเชื้อ การทำให้ปราศจากเชื้อและการปฏิบัติหลังการศึกษา

ศึกษาหลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับการวัด วิธีการและเทคนิคการใช้เครื่องมือวัดทางฟิสิกส์และการฝึกปฏิบัติการใช้เครื่องมือวัดแบบต่างๆ

ว.052 (วิชาชีววิทยา)

รายวิชานี้จัดให้นักเรียนได้ศึกษาและทดลองปฏิบัติเกี่ยวกับการค้นคว้าเพื่อรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นระบุปัญหาหรือหัวข้อโครงงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีววิทยา การตั้งสมมติฐาน การออกแบบการวางแผน ดำเนินงานทำการทดลองเบื้องต้น เขียนเค้าโครงย่อ ดำเนินการทดลอง การรวบรวมข้อมูลจากการทดลองจากเอกสารและแหล่งข้อมูลต่างๆ การวิเคราะห์ข้อมูลและการสรุปผล การเขียนรายงานและการเสนอผลงาน เพื่อให้รู้จักค้นคว้า รวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆที่จะนำมาใช้ในการศึกษาปัญหาพิเศษโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ปลูกฝังคุณลักษณะของนักวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ อุปกรณ์ที่ใช้จึงขึ้นอยู่กับหัวข้อปัญหาที่นักเรียนเลือกศึกษา

ว.053 (วิชาเคมี)

รายวิชานี้จัดให้นักเรียนได้ศึกษาปัญหาและทดลองปฏิบัติเกี่ยวกับสมบัติของสาร ปฏิกิริยาเคมีของสาร และการหาปริมาณของสาร โดยใช้วิธีการและหลักการพื้นฐานทางเคมี รวมทั้งการนำความรู้และวิธีการไปศึกษาเรื่องที่สนใจ เพื่อให้มีความเข้าใจและนำหลักการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ตลอดจนมีทักษะกระบวนการ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์

ว.054 (วิชาฟิสิกส์ )

รายวิชานี้จัดให้นักเรียนได้ศึกษาและฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการระบุปัญหา/หัวข้อโครงงานวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับวิชาฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้อง การวางแผนการดำเนินงานและการลงมือปฏิบัติตามแผน การลงข้อสรุป การตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหาต่างๆ การประเมินผลการดำเนินงาน เพื่อให้มีการเข้าใจ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เห็นคุณค่าของวิทยาศาสตร์ และนำความรู้และหลักการทางฟิสิกส์ไปใช้ในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์

ว.055 (โครงงานวิทยาศาสตร์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายวิชานี้จัดให้นักเรียนได้ศึกษาและทดลองการปฏิบัติเกี่ยวกับการสำรวจงานด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีในหน่วยงานวิจัยหรือโรงงานอุตสาหกรรมในท้องถิ่น การระบุเรื่อง / ปัญหาโครงงานวิทยาศาสตร์ การค้นคว้าเอกสารเกี่ยวกับทฤษฎี เทคนิคและวิธี การรวบรวมข้อมูลเบื้อง

ต้น การออกแบบการทดลอง การวางแผนดำเนินงาน การทดลองดูความเป็นไปได้เบื้องต้น การเขียนเค้าโครงย่อโครงงานวิทยาศาสตร์เพื่อให้มีความเข้าใจ มีทักษะกระบวนการและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เห็นคุณค่าของวิทยาศาสตร์และนำความรู้และหลักการไปใช้ในการวางแผนดำเนินงานโครงงานวิทยาศาสตร์ วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้จึงขึ้นอยู่กับหัวข้อโครงงานที่นักเรียนเลือกศึกษา

ว.056 (โครงงานวิทยาศาสตร์)

รายวิชานี้จัดให้นักเรียนได้ศึกษาและทดลองปฏิบัติตามแผนดำเนินงานของเค้าโครงของโครงงานวิทยาศาสตร์ การรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล การสรุปผลการทดลอง การเขียนรายงาน การประเมินแผนการดำเนินงาน การเสนอผลงาน เพื่อให้มีความเข้าใจ มีทักษะกระบวนการและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เห็นคุณค่าของวิทยาศาสตร์ นำความรู้และหลักการไปใช้ในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ รวมทั้งการแก้ปัญหาอื่นๆได้ วัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้จึงขึ้นอยู่กับหัวข้อโครงงานที่นักเรียนเลือกศึกษา (สสวท. 2537 : 7-39)

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโครงการ พสวท. ในการประเมินโครงการ พสวท. ระยะที่ 2 ของสำนักบริการวิชาการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เห็นว่าโปรแกรมเสริมที่ทางโครงการ พสวท. ทำขึ้นจัดได้อย่างมีความเหมาะสมค่อนข้างมาก แต่รายวิชาฟิสิกส์ มีความเหมาะสมน้อยกว่ารายวิชาอื่น (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย : 7-2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 3
# วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาความคิดเห็นของอาจารย์และนักเรียนในโครงการ พสวท. โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ สควค.ที่มีต่อโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์มีรายละเอียดของการดำเนินการวิจัยดังนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

## 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

### 3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. อาจารย์ผู้สอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนที่เป็นศูนย์ของโครงการพิเศษในปีการศึกษา 2541 ทั้งหมด 21 ศูนย์ มีอาจารย์ผู้สอนที่มีประสบการณ์การสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ทั้งหมด 252 คน แบ่งเป็นอาจารย์ผู้สอนที่มีประสบการณ์การสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ต่ำกว่า 5 ปี จำนวน 180 คน และอาจารย์ผู้สอนที่มีประสบการณ์การสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ ตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไป จำนวน 72 คน

2. นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โครงการพิเศษในปีการศึกษา 2541 ทั้งหมด 21 ศูนย์ มีนักเรียนในโครงการ พสวท. จำนวน 49 คน โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศ จำนวน 640 คนและโครงการ สควค.จำนวน 141 คนจำนวนรวม 830 คน

### 3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

อาจารย์ผู้สอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์และนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในปีการศึกษา2541 ที่อยู่ในโรงเรียนที่เป็นศูนย์ของโครงการพิเศษโดยใช้วิธีการหาขนาดของตัวอย่างตามแบบของRobert V. Krejcie และEaryle W. Morgan (รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2540 : 106-107) และสุ่มตัวอย่างโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ได้ผลดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 3.1.2.1 กลุ่มตัวอย่างอาจารย์

1. อาจารย์ผู้มีประสบการณ์การสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ต่ำกว่า 5 ปี ได้กลุ่ม ตัวอย่าง 123 คน

2. อาจารย์ผู้มีประสบการณ์การสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไปได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 60 คน

**3.1.2.2 กลุ่มตัวอย่างนักเรียน**

1. โครงการ พสวท. ได้กลุ่มตัวอย่าง 44 คน
2. โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศได้กลุ่มตัวอย่าง 240 คน
3. โครงการ สควค.ได้กลุ่มตัวอย่าง 103 คน

## 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นไปตามขั้นตอนดังนี้

1. ได้ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ (เคมี ชีววิทยาและฟิสิกส์) โครงการ พสวท.พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุงพ.ศ.2533) ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ด้านเนื้อหา ด้านกระบวนการเรียนการสอน ด้านเอกสารประกอบการเรียน ด้านอุปกรณ์การเรียนการสอนและด้านกิจกรรมที่ส่งเสริมความสนใจในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ และได้สร้างแบบสอบถามขึ้นจำนวน 2 ฉบับคือ

ฉบับที่1 แบบสอบถามความคิดเห็นของอาจารย์

ฉบับที่2 แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน

ลักษณะแบบสอบถามความคิดเห็นของอาจารย์และนักเรียนแบ่งเป็น 3 ตอนดังนี้

**ตอนที่ 1** เป็นข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามของอาจารย์มี 4 ข้อ ของนักเรียนมี 5 ข้อ

**ตอนที่ 2** เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของอาจารย์และนักเรียนที่มีต่อโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ (เคมี ชีววิทยาและฟิสิกส์) ในด้านเนื้อหามีจำนวน 15 ข้อ ด้านกระบวนการเรียนการสอนจำนวน 7 ข้อ ด้านเอกสารประกอบการเรียนจำนวน 12 ข้อ ด้านอุปกรณ์การเรียนการสอนจำนวน 10 ข้อและด้านกิจกรรมที่ส่งเสริมความสนใจในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์จำนวน 14 ข้อ

ลักษณะของคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า ซึ่งแบ่งระดับความคิดเห็นออกเป็น 5 ระดับและตีค่าคะแนนความคิดเห็นดังนี้

| | | | |
|---|---|---|---|
| ความคิดเห็นต่อโปรแกรมเสริมในระดับ | เห็นด้วยอย่างยิ่ง | ให้ | 5 คะแนน |
| ความคิดเห็นต่อโปรแกรมเสริมในระดับ | เห็นด้วย | ให้ | 4 คะแนน |
| ความคิดเห็นต่อโปรแกรมเสริมในระดับ | ไม่แน่ใจ | ให้ | 3 คะแนน |
| ความคิดเห็นต่อโปรแกรมเสริมในระดับ | ไม่เห็นด้วย | ให้ | 2 คะแนน |
| ความคิดเห็นต่อโปรแกรมเสริมในระดับ | ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง | ให้ | 1 คะแนน |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตอนที่ 3** เป็นแบบปลายเปิด แสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมในด้านเนื้อหา ด้านกระบวนการเรียนการสอน ด้านเอกสารประกอบการเรียน ด้านอุปกรณ์การเรียนการสอนและด้านกิจกรรมที่ส่งเสริมความสนใจในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ตามโปรแกรมเสริมมีจำนวน 6 ข้อ

2. การตรวจสอบความครอบคลุมโดยนำแบบสอบถามทั้ง 2 ฉบับไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจเพื่อดูว่าถามได้ครอบคลุมทุกประเด็นหรือไม่ จากนั้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามเพื่อดูความครอบคลุมของเนื้อหา ความเที่ยงตรงโดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 คนมีดังนี้

1. ดร.ประมวล ศิริผันแก้ว หัวหน้าสาขาฟิสิกส์ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2. นายชูศิลป์ อัตชู หัวหน้าสาขาชีววิทยา สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3. นางดวงสมร คล่องสารา หัวหน้าสำนัก พสวท. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

4. ดร.สุวพร เซ็มเฮง หัวหน้าสำนักวิจัยและประเมินผล สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

5. นายวิสูตร ปฐมโรจน์ฤทธิ์ ศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 1

3. การพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิโดยนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละท่านพิจารณา ถ้าผู้ทรงคุณวุฒิตั้งแต่ 3 ท่านขึ้นไปเห็นว่าข้อคำถามนั้น เหมาะสม ก็ถือว่าข้อคำถามนั้นใช้ได้ จากการตรวจแก้ไขแบบสอบถามของผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเนื้อหา จาก 16 ข้อ เหลือ 15 ข้อ ด้านกระบวนการเรียนการสอนจาก 11 ข้อ เหลือ 10 ข้อ ด้านเอกสารประกอบการเรียนการสอน 20 ข้อ เหลือ 12 ข้อ ด้านอุปกรณ์การเรียนการสอน 10 ข้อไม่มีการแก้ไขและด้านกิจกรรมที่ส่งเสริมให้เกิดความสนใจในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ 30 ข้อ เหลือ 14 ข้อ

4. นำแบบสอบถามทั้ง 2 ฉบับที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับอาจารย์ผู้สอนโปรแกรมเสริมในโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัยจำนวน 10 คนและนักเรียนชั้น ม.6 โรงเรียนในโครงการ พสวท.จำนวน 24 คนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างประชากรแล้วนำแบบสอบถามเฉพาะตอนที่ 2 หาความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับโดยใช้วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach ได้ค่าความเชื่อมั่นดังนี้

1. แบบสอบถามของอาจารย์

| | | |
|---|---|---|
| - ด้านเนื้อหา | ได้ค่าความเชื่อมั่น | .8607 |
| - ด้านกระบวนการเรียนการสอน | ได้ค่าความเชื่อมั่น | .7352 |
| - ด้านเอกสารประกอบการเรียนการสอน | ได้ค่าความเชื่อมั่น | .8956 |
| - ด้านอุปกรณ์การเรียนการสอน | ได้ค่าความเชื่อมั่น | .7650 |
| - ด้านกิจกรรมที่ส่งเสริมความสนใจในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ | ได้ค่าความเชื่อมั่น | .9610 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. แบบสอบถามของนักเรียน

- ด้านเนื้อหารายวิชาเคมี ได้ค่าความเชื่อมั่น .8385
- ด้านเนื้อหารายวิชาชีววิทยา ได้ค่าความเชื่อมั่น .8942
- ด้านเนื้อหารายวิชาฟิสิกส์ ได้ค่าความเชื่อมั่น .8667
- ด้านกระบวนการเรียนการสอน ได้ค่าความเชื่อมั่น .8172
- ด้านเอกสารประกอบการเรียนการสอนรายวิชาเคมี ได้ค่าความเชื่อมั่น .8358
- ด้านเอกสารประกอบการเรียนการสอนรายวิชาชีววิทยา ได้ค่าความเชื่อมั่น .8849
- ด้านเอกสารประกอบการเรียนการสอนรายวิชาฟิสิกส์ ได้ค่าความเชื่อมั่น .9180
- ด้านอุปกรณ์การเรียนการสอนรายวิชาเคมี ได้ค่าความเชื่อมั่น .8177
- ด้านอุปกรณ์การเรียนการสอนรายวิชาชีววิทยา ได้ค่าความเชื่อมั่น .8709
- ด้านอุปกรณ์การเรียนการสอนรายวิชาฟิสิกส์ ได้ค่าความเชื่อมั่น .8290
- ด้านกิจกรรมที่ส่งเสริมความสนใจในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ได้ค่าความเชื่อมั่น .8567

5. นำแบบสอบถามที่หาค่าความเชื่อมั่นและตรวจสอบความถูกต้องแล้วนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริง

## 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูลมีดังนี้

3.3.1 ติดต่อขอความร่วมมือในการวิจัยจากสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีถึงโรงเรียนกลุ่มตัวอย่างในโครงการพิเศษเพื่อขอความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม

3.3.2 ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลโดย ส่งแบบสอบถามทางไปรษณีย์บางส่วนและบางส่วนรวบรวมด้วยตนเอง ระยะเวลาเก็บรวบรวมข้อมูลอยู่ระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2542 ถ้าไม่ได้แบบสอบถามคืนมาตามระยะเวลาที่กำหนด ผู้วิจัยจะติดตามโดยตรงกับหัวหน้าหมวดวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนนั้นและได้รับคืนครบทุกฉบับในวันที่ 20 มีนาคม 2542

3.3.3 ผู้วิจัยได้ส่งแบบสอบถามตามจำนวนตัวอย่างคืออาจารย์ 183 คนและนักเรียน 391 คน ได้รับแบบสอบถามครบทุกฉบับ คิดเป็น 100 เปอร์เซนต์

## 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้วิจัยใช้วิธีการในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS FOR WINDOW โดยแบ่งขั้นตอนในการวิเคราะห์ออกดังนี้

3.4.1 วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบโดยใช้ค่าร้อยละ

3.4.2 วิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์(เคมี ชีววิทยา และฟิสิกส์)ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S)เป็นรายข้อ

3.4.3 สถิติที่ใช้ในการคำนวณ

3.4.3.1 หาค่าเฉลี่ย $\bar{X}$ คำนวณจากสูตร (รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2540 : 148)

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

$\bar{X}$ หมายถึง ค่าเฉลี่ยหรือค่ามัชฌิมเลขคณิต

n หมายถึง จำนวนนักเรียน ( หรืออาจารย์ ) ในกลุ่มตัวอย่าง

$\sum X$ หมายถึง ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

นำค่าเฉลี่ยที่หาได้ไปตีความหมาย ตามเกณฑ์ต่อไปนี้

4.50 - 5.00 หมายถึง มีความเห็นต่อโปรแกรมเสริมในระดับ เห็นด้วยอย่างยิ่ง

3.50- 4.49 หมายถึง มีความเห็นต่อโปรแกรมเสริมในระดับ เห็นด้วย

2.50 - 3.49 หมายถึง มีความเห็นต่อโปรแกรมเสริมในระดับ ไม่แน่ใจ

1.50 - 2.49 หมายถึง มีความเห็นต่อโปรแกรมเสริมในระดับ ไม่เห็นด้วย

1.00 - 1.49 หมายถึง มีความเห็นต่อโปรแกรมเสริมในระดับ ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

3.4.3.2 หาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) จากสูตรล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2536 : 160)

$$S = \sqrt{\frac{n\sum X^2 - \left(\sum X\right)^2}{n(n-1)}}$$

S หมายถึง ความเบี่ยงเบนมาตรฐานหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X หมายถึง คะแนน

$\sum X$ หมายถึง แทนผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$\sum X^2$ หมายถึง ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

n หมายถึง จำนวนนักเรียน ( หรืออาจารย์ ) ในกลุ่มตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ห้ามนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.4 เปรียบเทียบและทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติของความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของอาจารย์ผู้มีประสบการณ์สอนต่ำกว่า 5 ปีกับอาจารย์ผู้มีประสบการณ์สอนตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไปโดยใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูปSPSS FOR WINDOW ทดสอบค่าที (t-test) แบบ Independent ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ (2536 : 84 )

3.4.4.1 ทดสอบความแตกต่างของประชากร 2 กลุ่ม หาค่าความแปรปรวน โดยหาค่า F- test ซึ่งมีสูตรคือ

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2} \quad ( S_1^2 \rangle S_2^2 )$$

$$df_1 = n_1 - 1$$

$$df_2 = n_2 - 1$$

3.4.4.2 กรณีค่าความแปรปรวนของกลุ่มประชากรเท่ากันใช้สูตร

$$t = \frac{\overline{X_1} - \overline{X_2}}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}\left[\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right]}}$$

เมื่อ $df = n_1 + n_2 - 2$

$\overline{X_1}$ หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของอาจารย์ผู้มีประสบการณ์การสอนโปรแกรมเสริมต่ำกว่า 5 ปี

$\overline{X_2}$ หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของอาจารย์ผู้มีประสบการณ์การสอนโปรแกรมเสริมตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไป

$n_1$ หมายถึง ขนาดของกลุ่มตัวอย่างของอาจารย์ผู้มีประสบการณ์การสอนโปรแกรมเสริมต่ำกว่า 5 ปี

$n_2$ หมายถึง ขนาดของกลุ่มตัวอย่างของอาจารย์ผู้มีประสบการณ์การสอนโปรแกรมเสริมตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไป

$S_1^2$ หมายถึง ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างอาจารย์ผู้มีประสบการณ์การสอนโปรแกรมเสริมต่ำกว่า 5 ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$S_2^2$ หมายถึง ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างอาจารย์ผู้มีประสบการณ์การสอนโปรแกรมเสริมตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไป

3.4.4.3 กรณีค่าความแปรปรวนของกลุ่มประชากรไม่เท่ากัน

$$t = \frac{\overline{X_1 - X_2}}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

$$df = \frac{\left[\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}\right]^2}{\frac{\left[\frac{S_1^2}{n_1}\right]^2}{n_1 - 1} + \frac{\left[\frac{S_2^2}{n_2}\right]^2}{n_2 - 1}}$$

$\overline{X_1}$ หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของอาจารย์ผู้มีประสบการณ์การสอนโปรแกรมเสริมต่ำกว่า 5 ปี

$\overline{X_2}$ หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของอาจารย์ผู้มีประสบการณ์การสอนโปรแกรมเสริมตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไป

$n_1$ หมายถึง ขนาดของกลุ่มตัวอย่างของอาจารย์ผู้มีประสบการณ์การสอนโปรแกรมเสริมต่ำกว่า 5 ปี

$n_2$ หมายถึง ขนาดของกลุ่มตัวอย่างของอาจารย์ผู้มีประสบการณ์การสอนโปรแกรมเสริมตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไป

$S_1^2$ หมายถึง ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างอาจารย์ผู้มีประสบการณ์การสอนโปรแกรมเสริมต่ำกว่า 5 ปี

$S_2^2$ หมายถึง ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างอาจารย์ผู้มีประสบการณ์การสอนโปรแกรมเสริมตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.5 เปรียบเทียบและทดสอบมีนัยสำคัญทางสถิติของความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของนักเรียนชั้น ม.5ในโครงการ พสวท. โครงการ ส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ สควค.โดยการ

วิเคราะห์การแปรปรวนแบบทางเดียว(One-Way ANOVA)โดยใช้สูตร กานดา พูนลาภทวี (2530 : 294) ดังนี้

$$F = \frac{MS_b}{MS_w} \quad , \quad df = k-1 , n-k$$

F หมายถึง F-ratio (ค่าอัตราส่วน F)

$MS_b$ หมายถึง ผลรวมกำลังสองระหว่างกลุ่ม

$MS_w$ หมายถึง ผลรวมกำลังสองภายในกลุ่ม

ถ้าผลการวิเคราห์ความแปรปรวนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยทดสอบเปรียบเทียบพหุคูณ(Multiple Comparison test)วิธีของ Scheffe′ Test (กานดา พูนลาภทวี, 2530 : 339) ดังนี้

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

K หมายถึง จำนวนกลุ่ม

N หมายถึง จำนวนคะแนนทั้งหมด

$\alpha$ หมายถึง ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 4

# ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยเรื่อง การศึกษาความคิดเห็นของอาจารย์และนักเรียนในโครงการพิเศษที่มีต่อโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยแบ่งเป็น 3 ตอน ดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของอาจารย์และนักเรียนโดยการแจกแจงความถี่ คำนวณค่าร้อยละ แต่ละตัวแปร แล้วนำเสนอในรูปตารางประกอบคำอธิบาย

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ ความคิดเห็นของอาจารย์และนักเรียน 5 ด้านคือ

1. ด้านเนื้อหาของโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์
2. ด้านกระบวนการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์
3. ด้านเอกสารประกอบการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์
4. ด้านอุปกรณ์การเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์
5. ด้านกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสนใจในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้วิธีการคำนวณค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์จากความคิดเห็นของอาจารย์ผู้สอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์และนักเรียนในโครงการพิเศษจำแนกตามตัวแปรเป็นรายข้อในแต่ละด้าน

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความคิดเห็นของอาจารย์ผู้สอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ที่แตกต่างกันด้านประสบการณ์การสอนและความคิดเห็นของนักเรียนในโครงการพิเศษที่แตกต่างกันในแต่ละโครงการ

การนำเสนอในตอนที่ 3 เป็นการเปรียบเทียบความคิดเห็นของอาจารย์ผู้สอนที่มีประสบการณ์แตกต่างกันว่ามีความคิดเห็นต่อโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์แตกต่างกันหรือไม่โดยใช้การทดสอบค่าเฉลี่ยด้วย t – test

ส่วนการเปรียบเทียบความคิดเห็นของนักเรียนที่อยู่ในโครงการพิเศษที่แตกต่างกัน ว่ามีความคิดเห็นต่อโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์แตกต่างกันหรือไม่โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว ทดสอบด้วย F – test และ Scheffe′ Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีดังต่อไปนี้

**ตอนที่ 1** ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของอาจารย์ผู้สอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์และนักเรียนที่อยู่ในโครงการพิเศษ

**ตารางที่ 4.1** แสดงจำนวนและค่าร้อยละ เกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของอาจารย์ผู้สอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์

| รายการ | จำนวน (n = 183 ) | ร้อยละ |
|---|---|---|
| 1. เพศ | | |
| ชาย | 78 | 42.6 |
| หญิง | 105 | 57.4 |
| 2. ระดับการศึกษาสูงสุด | | |
| ปริญญาตรี | 94 | 51.4 |
| ปริญญาโท | 87 | 47.5 |
| ปริญญาเอก | 2 | 1.1 |
| 3. ประสบการณ์ในการสอนโปรแกรมเสริม | | |
| ต่ำกว่า 5 ปี | 123 | 67.2 |
| ตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไป | 60 | 32.8 |
| 4. ความคิดเห็นเกี่ยวกับการมีโครงการพิเศษในโรงเรียน | | |
| เห็นด้วยอย่างยิ่ง | 83 | 45.4 |
| เห็นด้วย | 93 | 50.8 |
| ไม่เห็นด้วย | 5 | 2.7 |
| อื่นๆ(ไม่แสดงความคิดเห็น) | 2 | 1.1 |
| 5.การเข้าอบรมหรือสัมมนาเกี่ยวกับโปรแกรมเสริม | | |
| เคยเข้าอบรมหรือสัมมนามากกว่า 3 ครั้ง | 45 | 24.6 |
| เคยเข้าอบรมหรือสัมมนา 3 ครั้ง | 22 | 12.0 |
| เคยเข้าอบรมหรือสัมมนา 2 ครั้ง | 36 | 19.7 |
| เคยเข้าอบรมหรือสัมมนา 1 ครั้ง | 66 | 36.1 |
| ไม่เคยเข้าอบรมหรือสัมมนา | 14 | 7.7 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.1 แสดงว่าอาจารย์ผู้สอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย (เพศหญิงร้อยละ 57.4 เพศชายร้อยละ 42.6)

อาจารย์ผู้สอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับปริญญาตรี (ปริญญาตรีร้อยละ 51.4 ปริญญาโทร้อยละ 47.5 ปริญญาเอกร้อยละ 1.1)

อาจารย์ผู้สอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการสอนโปรแกรมเสริมต่ำกว่า 5 ปี (ร้อยละ 67.2และมีประสบการณ์ในการสอนโปรแกรมเสริมตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไป (ร้อยละ 32.8))

อาจารย์ผู้สอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ เห็นด้วยกับการมีโครงการพิเศษในโรงเรียน (ร้อยละ 50.8)

อาจารย์ผู้สอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ เคยเข้าอบรมหรือสัมมนาเกี่ยวกับโปรแกรมเสริม 1 ครั้ง (ร้อยละ 36.1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 แสดงจำนวนและค่าร้อยละ เกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของนักเรียนในโครงการพิเศษ

| รายการ | จำนวน (n = 387) | ร้อยละ |
|---|---|---|
| 1. นักเรียนอยู่ในโครงการ | | |
| พสวท. | 44 | 11.4 |
| ส่งเสริมความเป็นเลิศ | 240 | 62.0 |
| สควค. | 103 | 26.6 |
| 2. เพศ | | |
| ชาย | 184 | 47.5 |
| หญิง | 203 | 52.5 |
| 3. ความสนใจในการเข้าศึกษาในโครงการพิเศษ | | |
| สนใจอย่างยิ่ง | 57 | 14.7 |
| สนใจมาก | 155 | 40.1 |
| สนใจพอควร | 148 | 38.2 |
| สนใจเล็กน้อย | 27 | 7.0 |
| 4. นักเรียนเคยทำโครงงานวิทยาศาสตร์มาก่อนเข้ามาศึกษาในโครงการพิเศษ | | |
| มากกว่า 2 ครั้ง | 38 | 9.8 |
| 2 ครั้ง | 56 | 14.5 |
| 1 ครั้ง | 165 | 42.6 |
| ไม่เคย | 128 | 33.1 |
| 5. อาชีพของบิดา | | |
| รับราชการ | 171 | 44.2 |
| พนักงานรัฐวิสาหกิจ | 16 | 4.1 |
| พนักงานเอกชน | 14 | 3.6 |
| ธุรกิจส่วนตัว | 27 | 7.0 |
| ค้าขาย | 62 | 16.0 |
| เกษตรกร | 51 | 13.2 |
| รับจ้าง | 27 | 7.0 |
| อื่นๆ (ไม่ระบุอาชีพ) | 19 | 4.9 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| รายการ | จำนวน (n = 387) | ร้อยละ |
|---|---|---|
| 6. อาชีพของมารดา | | |
| รับราชการ | 152 | 39.3 |
| พนักงานรัฐวิสาหกิจ | 7 | 1.8 |
| พนักงานเอกชน | 10 | 2.6 |
| ธุรกิจส่วนตัว | 22 | 5.7 |
| ค้าขาย | 74 | 19.1 |
| เกษตรกร | 60 | 15.5 |
| รับจ้าง | 25 | 6.5 |
| อื่นๆ ( แม่บ้านและไม่ระบุอาชีพ) | 37 | 9.6 |

จากตารางที่ 4.2 แสดงว่านักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ส่วนใหญ่เป็นนักเรียนในโครงการส่งเสริมความเป็นเลิศ(โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศร้อยละ 62.0 โครงการ สควค.ร้อยละ 26.6 และโครงการ พสวท.ร้อยละ 11.4)

นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย (เพศหญิงร้อยละ 52.5 เพศชายร้อยละ 47.5)

นักเรียนกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความสนใจมากในการเข้ามาศึกษาในโครงการพิเศษ (ร้อยละ 40.1)

นักเรียนส่วนใหญ่เคยทำโครงงานวิทยาศาสตร์มาก่อน 1 ครั้ง (ร้อยละ 42.6)

อาชีพของบิดาและมารดาของนักเรียนในโครงการส่วนใหญ่ประกอบอาชีพรับราชการ (ร้อยละ 44.2 และ 39.3 ตามลำดับ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตอนที่ 2** ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของอาจารย์ผู้สอนและนักเรียนในโครงการพิเศษเกี่ยวกับโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์

2.1 ความคิดเห็นของอาจารย์เกี่ยวกับเนื้อหาโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นของอาจารย์เกี่ยวกับเนื้อหาโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์

| ข้อคำถาม | จำนวนอาจารย์ผู้สอนโปรแกรมเสริม n = 183 คน | | ระดับความคิดเห็น |
|---|---|---|---|
| | $\bar{X}$ | S | |
| 1.เนื้อหาน่าสนใจ | 3.90 | 0.59 | เห็นด้วย |
| 2.เนื้อหามีความยากง่ายพอเหมาะกับนักเรียนในโครงการ | 3.88 | 0.57 | เห็นด้วย |
| 3.เนื้อหาเข้าใจง่าย | 3.92 | 0.65 | เห็นด้วย |
| 4.เนื้อหาสามารถนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อ | 4.01 | 0.72 | เห็นด้วย |
| 5.เนื้อหาเน้นการให้ความรู้ที่นำไปใช้ประโยชน์ได้จริงในอาชีพในอนาคต | 3.83 | 0.70 | เห็นด้วย |
| 6.เนื้อหา สามารถปลูกฝังทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์แก่ผู้เรียน | 4.17 | 0.72 | เห็นด้วย |
| 7.เนื้อหาได้ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีเหตุมีผล | 4.11 | 0.67 | เห็นด้วย |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่4.3 (ต่อ)

| ข้อคำถาม | จำนวนอาจารย์ผู้สอนโปรแกรมเสริม n = 183 คน | | ระดับความคิดเห็น |
|---|---|---|---|
| | $\bar{X}$ | S | |
| 8.เนื้อหา ส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นคนยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น | 3.84 | 0.66 | เห็นด้วย |
| 9.เนื้อหามีความเหมาะสมกับเวลาเรียน | 3.40 | 0.88 | ไม่แน่ใจ |
| 10.เนื้อหามีความเหมาะสมกับพัฒนาการทางสติปัญญาของผู้เรียน | 3.90 | 0.62 | เห็นด้วย |
| 11.เนื้อหามีความสัมพันธ์กับประสบการณ์ความรู้พื้นฐานเดิมของผู้เรียน | 3.72 | 0.67 | เห็นด้วย |
| 12.เนื้อหามีการเรียงลำดับจากง่ายไปหายากอย่างเหมาะสม | 3.74 | 0.66 | เห็นด้วย |
| 13.เนื้อหาที่กำหนดไว้มีความชัดเจน | 3.71 | 0.72 | เห็นด้วย |
| 14.เนื้อหามีความทันสมัยเหมาะสมกับยุคปัจจุบัน | 3.41 | 0.85 | ไม่แน่ใจ |
| 15.เนื้อหามีความยืดหยุ่นทำให้ผู้เรียนโปรแกรมเสริมมีพื้นฐานในการศึกษาอย่างต่อเนื่อง | 3.74 | 0.64 | เห็นด้วย |
| รวม | 3.82 | 0.45 | เห็นด้วย |

จากตารางที่ 4.3 แสดงว่าอาจารย์ผู้สอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ มีความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับเห็นด้วย ยกเว้นในเรื่องความเหมาะสมกับเวลาและความทันสมัยมีความคิดเห็นอยู่ในระดับไม่แน่ใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ค่ความคิดเห็นของอาจารย์เกี่ยวกับกระบวนการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์

ตารางที่ 4.4 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นของอาจารย์เกี่ยวกับกระบวนการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์

| ข้อคำถาม | จำนวนอาจารย์ผู้สอนโปรแกรมเสริม n = 187 คน | | ระดับความคิดเห็น |
|---|---|---|---|
| | $\bar{X}$ | S | |
| 1.ก่อนทำการสอนในแต่ละเรื่องควรจัดให้มีการทดสอบความรู้เดิมของผู้เรียน | 3.98 | 0.75 | เห็นด้วย |
| 2.เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง | 4.15 | 0.68 | เห็นด้วย |
| 3.ควรนำวิธีการสอนแบบบรรยายไปใช้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ | 3.27 | 1.04 | ไม่แน่ใจ |
| 4. ควรนำวิธีการสอนแบบแบบสืบเสาะหาความรู้ไปใช้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ | 4.09 | 0.66 | เห็นด้วย |
| 5. ควรนำวิธีการสอนแบบสาธิตไปใช้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ | 3.39 | 0.94 | ไม่แน่ใจ |
| 6. ควรนำวิธีการสอนโดยนักเรียนเป็นผู้ทำการทดลองเองไปใช้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ | 4.40 | 0.61 | เห็นด้วย |
| 7.การจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์ของโปรแกรมเสริมทำให้ต้องมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย | 4.24 | 0.66 | เห็นด้วย |
| รวม | 3.93 | 0.40 | เห็นด้วย |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.4 แสดงว่าอาจารย์ผู้สอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ มีความคิดเห็นเกี่ยวกับกระบวนการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับเห็นด้วยยกเว้นในเรื่องการนำวิธีการสอนแบบบรรยายและแบบสาธิตไปใช้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์มีความคิดเห็นอยู่ในระดับไม่แน่ใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 ความคิดเห็นของอาจารย์เกี่ยวกับเอกสารประกอบการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์

ตารางที่ 4.5 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นของอาจารย์เกี่ยวกับเอกสารประกอบการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์

| ข้อคำถาม | จำนวนอาจารย์ผู้สอนโปรแกรมเสริม n = 183 คน | | ระดับความคิดเห็น |
|---|---|---|---|
| | $\bar{X}$ | S | |
| 1. การเรียงลำดับก่อนหลังของแบบเรียนมีความเหมาะสม | 3.87 | 0.57 | เห็นด้วย |
| 2. ภาษาที่ใช้ในแบบเรียนเข้าใจง่าย | 3.78 | 0.63 | เห็นด้วย |
| 3. มีความสอดคล้องกับชีวิตประจำวัน | 3.57 | 0.72 | เห็นด้วย |
| 4. การอธิบายเนื้อหาในแบบเรียนชัดเจน | 3.69 | 0.72 | เห็นด้วย |
| 5. ขนาด รูป ตาราง หรือกราฟประกอบคำอธิบายมีความเหมาะสม | 3.68 | 0.73 | เห็นด้วย |
| 6. รูปประกอบคำอธิบายมีความเพียงพอ | 3.45 | 0.84 | ไม่แน่ใจ |
| 7.คำอธิบายศัพท์เฉพาะมีความชัดเจน | 3.66 | 0.71 | เห็นด้วย |
| 8. ตัวอย่างต่าง ๆ ในบทเรียนแต่ละบทมีความเพียงพอ | 3.33 | 0.85 | ไม่แน่ใจ |
| 9. ราคาของแบบเรียนถูก | 3.44 | 0.84 | ไม่แน่ใจ |
| 10.การจัดรูปเล่มเหมาะสมดี | 3.68 | 0.75 | เห็นด้วย |
| 11.มีความชัดเจนของอักษรที่ใช้ | 3.95 | 0.51 | เห็นด้วย |
| 12.การทดลองมีความยากง่าย เหมาะสม | 3.69 | 0.66 | เห็นด้วย |
| รวม | 3.65 | 0.45 | เห็นด้วย |

จากตารางที่ 4.5 แสดงว่าอาจารย์ผู้สอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์มีความคิดเห็นเกี่ยวกับเอกสารประกอบการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับเห็นด้วย ยกเว้นในเรื่องรูปประกอบคำอธิบายมีความเพียงพอ ตัวอย่างต่างๆในบทเรียนแต่ละบทมีความเพียงพอและราคาของแบบเรียนถูกมีความคิดเห็นอยู่ในระดับไม่แน่ใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 ความคิดเห็นของอาจารย์เกี่ยวกับอุปกรณ์การเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์

ตารางที่ 4.6 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นของอาจารย์ของอาจารย์เกี่ยวกับอุปกรณ์การ เรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์

| ข้อคำถาม | จำนวนอาจารย์ผู้สอนโปรแกรมเสริม n = 183 คน | | ระดับความคิดเห็น |
|---|---|---|---|
| | $\bar{X}$ | S | |
| 1. อุปกรณ์การทดลองมีความคงทน | 3.30 | 0.81 | ไม่แน่ใจ |
| 2. อุปกรณ์มีความเพียงพอที่จะใช้ทำการทดลอง | 3.27 | 1.02 | ไม่แน่ใจ |
| 3.นักเรียนมีโอกาสได้ใช้อุปกรณ์ในการทดลองมาก | 3.70 | 0.82 | เห็นด้วย |
| 4. คำอธิบายวิธีการใช้อุปกรณ์ชัดเจน | 3.37 | 0.88 | ไม่แน่ใจ |
| 5. อุปกรณ์ที่ใช้ในแต่ละกิจกรรมได้ผลเป็นอย่างดี | 3.42 | 0.78 | ไม่แน่ใจ |
| 6. อุปกรณ์มีความปลอดภัยมากขณะทดลอง | 3.68 | 0.64 | เห็นด้วย |
| 7.โรงเรียนของท่านควรจะมีผู้ดูแลและสามารถซ่อมแซมอุปกรณ์ที่ชำรุดได้เอง | 4.03 | 0.96 | เห็นด้วย |
| 8.ห้องทดลองมีเพียงพอที่นักเรียนจะใช้ได้ทั้งในเวลาและนอกเวลา | 3.11 | 1.20 | ไม่แน่ใจ |
| 9.ไม่มีทักษะเพียงพอในการใช้อุปกรณ์ทดลองบางชนิด | 3.49 | 0.95 | เห็นด้วย |
| 10.อุปกรณ์ที่โรงเรียนไม่มี สามารถติดต่อขอใช้กับหน่วยงานการศึกษาอื่นได้ | 3.13 | 0.92 | ไม่แน่ใจ |
| รวม | 3.45 | 0.48 | ไม่แน่ใจ |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.6 แสดงว่าอาจารย์ผู้สอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์มีความคิดเห็นเกี่ยวกับอุปกรณ์การเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับไม่แน่ใจยกเว้นในเรื่องนักเรียนมีโอกาสได้ใช้อุปกรณ์ในการทดลอง มีความปลอดภัยขณะทดลอง ควรจะมีผู้ดูแลและสามารถซ่อมแซมอุปกรณ์ที่ชำรุดและไม่มีความเข้าใจและมีทักษะเพียงพอในการใช้อุปกรณ์บางชนิด มีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 ความคิดเห็นของอาจารย์เกี่ยวกับกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสนใจในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์

ตารางที่ 4.7 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นของอาจารย์เกี่ยวกับกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสนใจในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์

| ข้อคำถาม | จำนวนอาจารย์ผู้สอนโปรแกรมเสริม n = 183 คน | | ระดับความคิดเห็น |
|---|---|---|---|
| | $\bar{X}$ | S | |
| 1.ให้มีการวิเคราะห์ปัญหาและอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับแนวทางในการแก้ปัญหา | 4.33 | 0.53 | เห็นด้วย |
| 2.ควรมีการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองในเรื่องที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแล้วจัดทำรายงาน | 4.30 | 0.56 | เห็นด้วย |
| 3. ควรให้มีการออกแบบ ดัดแปลง หรือสร้างอุปกรณ์ต่างๆ โดยอาศัยหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่เรียนมาประยุกต์ | 4.22 | 0.63 | เห็นด้วย |
| 4.ควรมีการอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับเรื่องที่น่าสนใจจะทำโครงงานวิทยาศาสตร์ | 4.22 | 0.59 | เห็นด้วย |
| 5.ควรมีการดัดแปลงวิธีการทดลองที่มีในบทเรียนและเครื่องมือทำการทดลองตามแนวความคิดของนักเรียน | 4.24 | 0.65 | เห็นด้วย |
| 6.ควรมีการฝึกใช้อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์อย่างถูกต้องและปลอดภัย | 4.49 | 0.56 | เห็นด้วย |
| 7.ควรมีการรายงานหน้าชั้นเกี่ยวกับผลการวิเคราะห์โครงงานวิทยาศาสตร์ที่ตนสนใจจากการไปชมโครงงานวิทยาศาสตร์ | 4.39 | 0.55 | เห็นด้วย |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

| ข้อคำถาม | จำนวนอาจารย์ผู้สอนโปรแกรมเสริม n = 183 คน | | ระดับความคิดเห็น |
|---|---|---|---|
| | $\bar{X}$ | S | |
| 8.ควรให้นักเรียนนำปัญหาที่น่าสนใจมาฝึกเขียนเค้าโครงในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ | 4.43 | 0.54 | เห็นด้วย |
| 9.ควรจัดให้มีการฟังวิทยากรบรรยายเกี่ยวกับการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ | 4.38 | 0.55 | เห็นด้วย |
| 10.ควรจัดให้มีการชมภาพยนต์วีดิทัศน์ และสไลด์เกี่ยวกับการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ | 4.38 | 0.53 | เห็นด้วย |
| 11.ควรจัดให้มีการชมนิทรรศการโครงงานวิทยาศาสตร์ที่เป็นผลงานของนักเรียนปีปัจจุบันและปีต่าง | 4.44 | 0.60 | เห็นด้วย |
| 12.ควรจัดให้มีการชมนิทรรศการทางวิชาการเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี | 4.47 | 0.53 | เห็นด้วย |
| 13.ควรจัดให้มีการชมนิทรรศการเกี่ยวกับการประกวดโครงงานวิทยาศาสตร์ที่สถาบันต่าง ๆ จัดขึ้น | 4.44 | 0.59 | เห็นด้วย |
| 14.ควรจัดให้มีการประชาสัมพันธ์แหล่งข้อมูลที่น่าสนใจเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี | 4.40 | 0.57 | เห็นด้วย |
| รวม | 4.37 | 0.42 | เห็นด้วย |

จากตารางที่ 4.7 แสดงว่าอาจารย์ผู้สอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์มีความคิดเห็นเกี่ยวกับกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสนใจในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับเห็นด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6 ความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับเนื้อหาโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาเคมี

ตารางที่ 4.8 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับเนื้อหา โปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาเคมี

| ข้อคำถาม | จำนวนนักเรียนในโครงการ n = 387 คน | | ระดับความคิดเห็น |
|---|---|---|---|
| | $\bar{X}$ | S | |
| 1.เนื้อหาน่าสนใจ | 3.98 | 0.65 | เห็นด้วย |
| 2.เนื้อหามีความยากง่ายพอเหมาะกับนักเรียนในโครงการ | 3.82 | 0.73 | เห็นด้วย |
| 3.เนื้อหาเข้าใจง่าย | 3.53 | 0.80 | เห็นด้วย |
| 4.เนื้อหาสามารถนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อ | 4.12 | 0.73 | เห็นด้วย |
| 5.เนื้อหาเน้นการให้ความรู้ที่นำไปใช้ประโยชน์ได้จริงในอาชีพในอนาคต | 3.60 | 0.94 | เห็นด้วย |
| 6.เนื้อหา สามารถปลูกฝังทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์แก่ผู้เรียน | 4.20 | 0.79 | เห็นด้วย |
| 7.เนื้อหา ได้ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีเหตุมีผล | 4.04 | 0.78 | เห็นด้วย |
| 8.เนื้อหา ส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นคนยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น | 3.84 | 0.83 | เห็นด้วย |
| 9.เนื้อหามีความเหมาะสมกับเวลาเรียน | 3.08 | 0.99 | ไม่แน่ใจ |
| 10.เนื้อหามีความเหมาะสมกับพัฒนาการทางสติปัญญาของผู้เรียน | 3.79 | 0.87 | เห็นด้วย |
| 11.เนื้อหามีความสัมพันธ์กับประสบการณ์ความรู้พื้นฐานเดิมของผู้เรียน | 3.63 | 0.85 | เห็นด้วย |
| 12.เนื้อหามีการเรียงลำดับจากง่ายไปหายากอย่างเหมาะสม | 3.50 | 0.91 | เห็นด้วย |
| 13.เนื้อหาที่กำหนดไว้มีความชัดเจน | 3.46 | 0.89 | ไม่แน่ใจ |
| 14.เนื้อหามีความทันสมัยเหมาะสมกับยุคปัจจุบัน | 3.43 | 0.92 | ไม่แน่ใจ |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 (ต่อ)

| ข้อคำถาม | จำนวนนักเรียนในโครงการ n = 387 คน | | ระดับความคิดเห็น |
|---|---|---|---|
| | $\bar{X}$ | S | |
| 15.เนื้อหามีความยืดหยุ่นทำให้ผู้เรียนโปรแกรมเสริมมีพื้นฐานในการศึกษา อย่างต่อเนื่อง | 3.67 | 0.91 | เห็นด้วย |
| รวม | 3.72 | 0.48 | เห็นด้วย |

จากตารางที่ 4.8 แสดงว่านักเรียนในโครงการพิเศษมีความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาเคมีอยู่ในระดับเห็นด้วย ยกเว้นความเหมาะสมกับเวลา ความชัดเจนและความทันสมัยมีความคิดเห็นอยู่ในระดับไม่แน่ใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7 ความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับเนื้อหาโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาชีววิทยา

ตารางที่ 4.9 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับเนื้อหาโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาชีววิทยา

| ข้อคำถาม | จำนวนนักเรียนในโครงการ n = 387 คน | | ระดับความคิดเห็น |
|---|---|---|---|
| | $\bar{X}$ | S | |
| 1.เนื้อหาน่าสนใจ | 4.07 | 0.82 | เห็นด้วย |
| 2.เนื้อหามีความยากง่ายพอเหมาะกับนักเรียนในโครงการ | 3.86 | 0.76 | เห็นด้วย |
| 3.เนื้อหาเข้าใจง่าย | 3.65 | 0.90 | เห็นด้วย |
| 4.เนื้อหาสามารถนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อ | 4.03 | 0.84 | เห็นด้วย |
| 5.เนื้อหาเน้นการให้ความรู้ที่นำไปใช้ประโยชน์ได้จริงในอาชีพในอนาคต | 3.71 | 0.94 | เห็นด้วย |
| 6.เนื้อหา สามารถปลูกฝังทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์แก่ผู้เรียน | 4.13 | 0.77 | เห็นด้วย |
| 7.เนื้อหา ได้ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีเหตุมีผล | 3.93 | 0.79 | เห็นด้วย |
| 8.เนื้อหา ส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นคนยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น | 3.79 | 0.85 | เห็นด้วย |
| 9.เนื้อหามีความเหมาะสมกับเวลาเรียน | 3.17 | 1.01 | ไม่แน่ใจ |
| 10.เนื้อหามีความเหมาะสมกับพัฒนาการทางสติปัญญาของผู้เรียน | 3.81 | 0.79 | เห็นด้วย |
| 11.เนื้อหามีความสัมพันธ์กับประสบการณ์ความรู้พื้นฐานเดิมของผู้เรียน | 3.67 | 0.88 | เห็นด้วย |
| 12.เนื้อหามีการเรียงลำดับจากง่ายไปหายากอย่างเหมาะสม | 3.57 | 0.91 | เห็นด้วย |
| 13.เนื้อหาที่กำหนดไว้มีความชัดเจน | 3.63 | 0.91 | เห็นด้วย |
| 14.เนื้อหามีความทันสมัยเหมาะสมกับยุคปัจจุบัน | 3.53 | 0.93 | เห็นด้วย |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่4.9 (ต่อ)

| ข้อคำถาม | จำนวนนักเรียนในโครงการ n = 387 คน | | ระดับความคิดเห็น |
|---|---|---|---|
| | $\bar{X}$ | S | |
| 15.เนื้อหามีความยืดหยุ่นทำให้ผู้เรียนโปรแกรมเสริมมีพื้นฐานในการศึกษา อย่างต่อเนื่อง | 3.75 | 0.87 | เห็นด้วย |
| รวม | 3.75 | 0.51 | เห็นด้วย |

จากตารางที่ 4.9 แสดงว่านักเรียนในโครงการพิเศษมีความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาชีววิทยาอยู่ในระดับเห็นด้วยยกเว้นความเหมาะสมกับเวลามีความคิดเห็นอยู่ในระดับไม่แน่ใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8 ความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับเนื้อหาโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาฟิสิกส์

ตารางที่ 4.10 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับเนื้อหาโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาฟิสิกส์

| ข้อคำถาม | จำนวนนักเรียนในโครงการ n = 387 คน | | ระดับความคิดเห็น |
|---|---|---|---|
| | $\bar{X}$ | S | |
| 1.เนื้อหาน่าสนใจ | 3.81 | 0.91 | เห็นด้วย |
| 2.เนื้อหามีความยากง่ายพอเหมาะกับนักเรียนในโครงการ | 3.63 | 0.81 | เห็นด้วย |
| 3.เนื้อหาเข้าใจง่าย | 3.35 | 0.88 | ไม่แน่ใจ |
| 4.เนื้อหาสามารถนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อ | 4.01 | 0.77 | เห็นด้วย |
| 5.เนื้อหาเน้นการให้ความรู้ที่นำไปใช้ประโยชน์ได้จริงในอาชีพในอนาคต | 3.90 | 0.88 | เห็นด้วย |
| 6.เนื้อหา สามารถปลูกฝังทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์แก่ผู้เรียน | 4.01 | 0.79 | เห็นด้วย |
| 7.เนื้อหา ได้ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีเหตุมีผล | 3.93 | 0.82 | เห็นด้วย |
| 8.เนื้อหา ส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นคนยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น | 3.78 | 0.86 | เห็นด้วย |
| 9.เนื้อหามีความเหมาะสมกับเวลาเรียน | 3.11 | 1.05 | ไม่แน่ใจ |
| 10.เนื้อหามีความเหมาะสมกับพัฒนาการทางสติปัญญาของผู้เรียน | 3.78 | 0.76 | เห็นด้วย |
| 11.เนื้อหามีความสัมพันธ์กับประสบการณ์ความรู้พื้นฐานเดิมของผู้เรียน | 3.50 | 0.89 | เห็นด้วย |
| 12.เนื้อหามีการเรียงลำดับจากง่ายไปหายากอย่างเหมาะสม | 3.54 | 0.86 | เห็นด้วย |
| 13.เนื้อหาที่กำหนดไว้มีความชัดเจน | 3.55 | 0.89 | เห็นด้วย |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.10 (ต่อ)

| ข้อคำถาม | จำนวนนักเรียนในโครงการ n = 387 คน | | ระดับความคิดเห็น |
|---|---|---|---|
| | $\bar{X}$ | S | |
| 14.เนื้อหามีความทันสมัยเหมาะสมกับยุคปัจจุบัน | 3.64 | 0.94 | เห็นด้วย |
| 15.เนื้อหามีความยืดหยุ่นทำให้ผู้เรียนโปรแกรมเสริมมีพื้นฐานในการศึกษา อย่างต่อเนื่อง | 3.71 | 0.88 | เห็นด้วย |
| รวม | 3.68 | 0.54 | เห็นด้วย |

จากตารางที่ 4.10 แสดงว่านักเรียนในโครงการพิเศษมีความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาฟิสิกส์อยู่ในระดับเห็นด้วย ยกเว้นในเรื่องความเข้าใจง่ายและความเหมาะสมกับเวลาอยู่ในระดับไม่แน่ใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.9 ความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับกระบวนการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์

ตารางที่ 4.11 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับกระบวนการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์

| ข้อคำถาม | จำนวนนักเรียนในโครงการ n = 387 คน | | ระดับความคิดเห็น |
|---|---|---|---|
| | $\bar{X}$ | S | |
| 1. ก่อนทำการสอนในแต่ละเรื่องควรจัดให้มีการทดสอบความรู้เดิมของผู้เรียน | 4.03 | 0.84 | เห็นด้วย |
| 2.เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง | 3.88 | 0.91 | เห็นด้วย |
| 3.ควรนำวิธีสอนแบบบรรยายมาใช้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ | 3.53 | 1.02 | เห็นด้วย |
| 4.ควรนำวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้มาใช้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ | 3.82 | 0.86 | เห็นด้วย |
| 5.ควรนำวิธีสอนแบบสาธิตมาใช้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ | 4.16 | 0.85 | เห็นด้วย |
| 6.ควรนำวิธีสอนโดยนักเรียนเป็นผู้ทำการทดลองเองมีอาจารย์เป็นที่ปรึกษามาใช้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ | 4.41 | 0.75 | เห็นด้วย |
| 7.การจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์ของโปรแกรมเสริมทำให้ต้องมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย | 4.41 | 0.69 | เห็นด้วย |
| รวม | 4.03 | 0.44 | เห็นด้วย |

จากตารางที่ 4.11 แสดงว่านักเรียนในโครงการพิเศษมีความคิดเห็นเกี่ยวกับกระบวนการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับเห็นด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.10 ความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับเอกสารประกอบการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาเคมี

ตารางที่ 4.12 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับเอกสารประกอบการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาเคมี

| ข้อความ | จำนวนนักเรียนในโครงการ n = 387 คน | | ระดับความคิดเห็น |
|---|---|---|---|
| | $\bar{X}$ | S | |
| 1. การเรียงลำดับก่อนหลังของแบบเรียนมีความเหมาะสม | 3.74 | 0.83 | เห็นด้วย |
| 2. ภาษาที่ใช้ในแบบเรียนเข้าใจง่าย | 3.65 | 0.84 | เห็นด้วย |
| 3. มีความสอดคล้องกับชีวิตประจำวัน | 3.60 | 0.85 | เห็นด้วย |
| 4. การอธิบายเนื้อหาในแบบเรียนชัดเจน | 3.53 | 0.92 | เห็นด้วย |
| 5. ขนาด รูป ตาราง หรือกราฟประกอบคำอธิบายมีความเหมาะสม | 3.67 | 0.83 | เห็นด้วย |
| 6. รูปประกอบคำอธิบายมีความเพียงพอ | 3.39 | 0.97 | ไม่แน่ใจ |
| 7. คำอธิบายศัพท์เฉพาะมีความชัดเจน | 3.47 | 0.90 | เห็นด้วย |
| 8. ตัวอย่างต่าง ๆ ในบทเรียนแต่ละบทมีความเพียงพอ | 3.29 | 0.98 | ไม่แน่ใจ |
| 9.ราคาของแบบเรียนถูก | 3.58 | 1.04 | เห็นด้วย |
| 10.การจัดรูปเล่มเหมาะสมดี | 3.76 | 0.80 | เห็นด้วย |
| 11.มีความชัดเจนของอักษรที่ใช้ | 3.91 | 0.76 | เห็นด้วย |
| 12.การทดลองมีความยาก ง่ายเหมาะสม | 3.91 | 0.81 | เห็นด้วย |
| รวม | 3.62 | 0.49 | เห็นด้วย |

จากตาราง 4.12 แสดงว่านักเรียนในโครงการพิเศษมีความคิดเห็นเกี่ยวเอกสารประกอบการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาเคมีอยู่ในระดับเห็นด้วย ยกเว้นรูปประกอบคำอธิบายมีความเพียงพอ ตัวอย่างต่างๆในบทเรียนแต่ละบทมีความเพียงพอ มีความคิดเห็นอยู่ในระดับไม่แน่ใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.11 ความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับเอกสารประกอบการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาชีววิทยา

ตารางที่ 4.13 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับเอกสารประกอบการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาชีววิทยา

| ข้อคำถาม | จำนวนนักเรียนในโครงการ n = 387 คน | | ระดับความคิดเห็น |
|---|---|---|---|
| | $\bar{X}$ | S | |
| 1. การเรียงลำดับก่อนหลังของแบบเรียนมีความเหมาะสม | 3.83 | 0.93 | เห็นด้วย |
| 2. ภาษาที่ใช้ในแบบเรียนเข้าใจง่าย | 3.71 | 0.88 | เห็นด้วย |
| 3.มีความสอดคล้องกับชีวิตประจำวัน | 3.75 | 0.92 | เห็นด้วย |
| 4.การอธิบายเนื้อหาในแบบเรียนชัดเจน | 3.66 | 0.88 | เห็นด้วย |
| 5.ขนาด รูป ตาราง หรือกราฟประกอบคำอธิบายมี ความเหมาะสม | 3.70 | 0.83 | เห็นด้วย |
| 6.รูปประกอบคำอธิบายมีความเพียงพอ | 3.52 | 0.93 | เห็นด้วย |
| 7.คำอธิบายศัพท์เฉพาะมีความชัดเจน | 3.49 | 0.95 | ไม่แน่ใจ |
| 8.ตัวอย่างต่าง ๆ ในบทเรียนแต่ละบทมีความเพียงพอ | 3.38 | 0.97 | ไม่แน่ใจ |
| 9.ราคาของแบบเรียนถูก | 3.67 | 0.96 | เห็นด้วย |
| 10.การจัดรูปเล่มเหมาะสมดี | 3.78 | 0.82 | เห็นด้วย |
| 11.มีความชัดเจนของอักษรที่ใช้ | 3.94 | 0.78 | เห็นด้วย |
| 12.การทดลองมีความยาก ง่ายเหมาะสม | 3.91 | 0.85 | เห็นด้วย |
| รวม | 3.70 | 0.54 | เห็นด้วย |

จากตารางที่ 4.13 แสดงว่านักเรียนในโครงการพิเศษมีความคิดเห็นเกี่ยวกับเอกสารประกอบการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาชีววิทยาส่วนใหญ่อยู่ในระดับเห็นด้วย ยกเว้นคำอธิบายศัพท์เฉพาะมีความชัดเจนและตัวอย่างต่าง ๆ ในบทเรียนแต่ละบทมีความเพียงพออยู่ในระดับไม่แน่ใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.12 ความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับเอกสารประกอบการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาฟิสิกส์

ตารางที่ 4.14 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับเอกสารประกอบการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาฟิสิกส์

| ข้อคำถาม | จำนวนนักเรียนในโครงการ n = 387 คน | | ระดับความคิดเห็น |
|---|---|---|---|
| | $\bar{X}$ | S | |
| 1. การเรียงลำดับก่อนหลังของแบบเรียนมีความเหมาะสม | 3.73 | 0.86 | เห็นด้วย |
| 2. ภาษาที่ใช้ในแบบเรียนเข้าใจง่าย | 3.62 | 0.92 | เห็นด้วย |
| 3.มีความสอดคล้องกับชีวิตประจำวัน | 3.74 | 0.91 | เห็นด้วย |
| 4.การอธิบายเนื้อหาในแบบเรียนชัดเจน | 3.53 | 0.95 | เห็นด้วย |
| 5.ขนาด รูป ตาราง หรือกราฟประกอบคำอธิบายมีความเหมาะสม | 3.61 | 0.85 | เห็นด้วย |
| 6.รูปประกอบคำอธิบายมีความเพียงพอ | 3.55 | 0.94 | เห็นด้วย |
| 7.คำอธิบายศัพท์เฉพาะมีความชัดเจน | 3.48 | 0.93 | ไม่แน่ใจ |
| 8.ตัวอย่างต่าง ๆ ในบทเรียนแต่ละบทมีความเพียงพอ | 3.33 | 1.01 | ไม่แน่ใจ |
| 9.ราคาของแบบเรียนถูก | 3.54 | 1.05 | เห็นด้วย |
| 10.การจัดรูปเล่มเหมาะสมดี | 3.76 | 0.89 | เห็นด้วย |
| 11.มีความชัดเจนของอักษรที่ใช้ | 3.89 | 0.76 | เห็นด้วย |
| 12.การทดลองมีความยาก ง่ายเหมาะสม | 3.81 | 0.85 | เห็นด้วย |
| รวม | 3.64 | 0.59 | เห็นด้วย |

จากตารางที่ 4.14 แสดงว่านักเรียนในโครงการพิเศษมีความคิดเห็นเกี่ยวกับเอกสารประกอบการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาฟิสิกส์อยู่ในระดับเห็นด้วย ยกเว้นในคำอธิบายศัพท์เฉพาะมีความชัดเจนและตัวอย่างต่าง ๆ ในบทเรียนแต่ละบทความเพียงพอมีความคิดเห็นอยู่ในระดับไม่แน่ใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.13 ความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับอุปกรณ์การเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาเคมี

ตารางที่ 4.15 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับอุปกรณ์การเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาเคมี

| ข้อคำถาม | จำนวนนักเรียนในโครงการ n = 387 คน | | ระดับความคิดเห็น |
|---|---|---|---|
| | $\bar{X}$ | S | |
| 1. อุปกรณ์การทดลองมีความคงทน | 3.47 | 1.03 | ไม่แน่ใจ |
| 2. อุปกรณ์มีความเพียงพอที่จะใช้ทำการทดลอง | 3.01 | 1.45 | ไม่แน่ใจ |
| 3.นักเรียนมีโอกาสได้ใช้อุปกรณ์ในการทดลองมาก | 3.46 | 1.19 | ไม่แน่ใจ |
| 4. คำอธิบายวิธีการใช้อุปกรณ์ชัดเจน | 3.30 | 1.00 | ไม่แน่ใจ |
| 5.อุปกรณ์ที่ใช้ในแต่ละกิจกรรมได้ผลเป็นอย่างดี | 3.32 | 1.01 | ไม่แน่ใจ |
| 6.อุปกรณ์มีความปลอดภัยมากขณะทดลอง | 3.36 | 0.90 | ไม่แน่ใจ |
| 7.โรงเรียนของท่านควรจะมีผู้ดูแลและสามารถซ่อมแซมอุปกรณ์ที่ชำรุดได้เอง | 4.07 | 1.03 | เห็นด้วย |
| 8.ห้องทดลองมีเพียงพอที่นักเรียนจะใช้ได้ทั้งในเวลาและนอกเวลา | 3.13 | 1.25 | ไม่แน่ใจ |
| 9.ไม่มีความเข้าใจและทักษะเพียงพอในการใช้อุปกรณ์ทดลองบางชนิด | 3.55 | 0.95 | เห็นด้วย |
| 10.อุปกรณ์ที่โรงเรียนไม่มี สามารถติดต่อขอใช้กับหน่วยงานการศึกษาอื่นได้ | 3.50 | 1.09 | เห็นด้วย |
| รวม | 3.42 | 0.63 | ไม่แน่ใจ |

จากตาราง 4.15 แสดงว่านักเรียนในโครงการพิเศษมีความคิดเห็นเกี่ยวกับอุปกรณ์การเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาเคมีอยู่ในระดับไม่แน่ใจ ยกเว้นโรงเรียนควรจะมีผู้ดูแลและสามารถซ่อมแซมอุปกรณ์ที่ชำรุดได้เอง ไม่มีความเข้าใจและทักษะเพียงพอในการใช้อุปกรณ์ทดลองบางชนิดและอุปกรณ์ที่โรงเรียนไม่มีสามารถติดต่อขอใช้กับหน่วยงานการศึกษาอื่น มีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.14 ความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับอุปกรณ์การเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาชีววิทยา

ตารางที่ 4.16 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับอุปกรณ์การเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาชีววิทยา

| ข้อคำถาม | จำนวนนักเรียนในโครงการ n = 387 คน | | ระดับความคิดเห็น |
|---|---|---|---|
| | $\bar{X}$ | S | |
| 1. อุปกรณ์การทดลองมีความคงทน | 3.51 | 0.98 | เห็นด้วย |
| 2. อุปกรณ์มีความเพียงพอที่จะใช้ทำการทดลอง | 3.12 | 1.13 | ไม่แน่ใจ |
| 3.นักเรียนมีโอกาสได้ใช้อุปกรณ์ในการทดลองมาก | 3.32 | 1.22 | ไม่แน่ใจ |
| 4. คำอธิบายวิธีการใช้อุปกรณ์ชัดเจน | 3.29 | 1.06 | ไม่แน่ใจ |
| 5. อุปกรณ์ที่ใช้ในแต่ละกิจกรรมได้ผลเป็นอย่างดี | 3.36 | 0.99 | ไม่แน่ใจ |
| 6.อุปกรณ์มีความปลอดภัยมากขณะทดลอง | 3.49 | 0.91 | ไม่แน่ใจ |
| 7.โรงเรียนของท่านควรจะมีผู้ดูแลและสามารถซ่อมแซมอุปกรณ์ที่ชำรุดได้เอง | 4.03 | 1.01 | เห็นด้วย |
| 8.ห้องทดลองมีเพียงพอที่นักเรียนจะใช้ได้ทั้งในเวลาและนอกเวลา | 3.24 | 1.20 | ไม่แน่ใจ |
| 9.ไม่มีความเข้าใจและทักษะเพียงพอในการใช้อุปกรณ์ทดลองบางชนิด | 3.62 | 0.91 | เห็นด้วย |
| 10.อุปกรณ์ที่โรงเรียนไม่มี สามารถติดต่อขอใช้กับหน่วยงานการศึกษาอื่นได้ | 3.51 | 1.10 | เห็นด้วย |
| รวม | 3.45 | 0.65 | ไม่แน่ใจ |

จากตารางที่ 4.16 แสดงว่านักเรียนในโครงการพิเศษมีความคิดเห็นเกี่ยวกับอุปกรณ์การเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาชีววิทยาอยู่ในระดับไม่แน่ใจ ยกเว้นอุปกรณ์การทดลองมีความคงทน โรงเรียนควรจะมีผู้ดูแลและสามารถซ่อมแซมอุปกรณ์ที่ชำรุด ไม่มีความเข้าใจและทักษะเพียงพอในการใช้อุปกรณ์บางชนิด และอุปกรณ์ที่โรงเรียนไม่มีสามารถขอใช้กับหน่วยงานการศึกษาอื่นได้ มีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วย

เอกสาร ... การค้า
ไม่ว่าก ... เจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.15 ความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับอุปกรณ์การเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาฟิสิกส์

ตารางที่ 4.17 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับอุปกรณ์การเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาฟิสิกส์

| ข้อคำถาม | จำนวนนักเรียนในโครงการ n = 387 คน | | ระดับความคิดเห็น |
|---|---|---|---|
| | $\bar{X}$ | S | |
| 1.อุปกรณ์การทดลองมีความคงทน | 3.22 | 1.12 | ไม่แน่ใจ |
| 2.อุปกรณ์มีความเพียงพอที่จะใช้ทำการทดลอง | 2.96 | 1.17 | ไม่แน่ใจ |
| 3.นักเรียนมีโอกาสได้ใช้อุปกรณ์ในการทดลองมาก | 3.12 | 1.23 | ไม่แน่ใจ |
| 4.คำอธิบายวิธีการใช้อุปกรณ์ชัดเจน | 3.18 | 1.06 | ไม่แน่ใจ |
| 5.อุปกรณ์ที่ใช้ในแต่ละกิจกรรมได้ผลเป็นอย่างดี | 3.24 | 1.02 | ไม่แน่ใจ |
| 6.อุปกรณ์มีความปลอดภัยมากขณะทดลอง | 3.36 | 0.99 | ไม่แน่ใจ |
| 7.โรงเรียนของท่านควรจะมีผู้ดูแลและสามารถซ่อมแซมอุปกรณ์ที่ชำรุดได้เอง | 4.04 | 1.02 | เห็นด้วย |
| 8.ห้องทดลองมีเพียงพอที่นักเรียนจะใช้ได้ทั้งในเวลาและนอกเวลา | 3.10 | 1.23 | ไม่แน่ใจ |
| 9.ไม่มีความเข้าใจและทักษะเพียงพอในการใช้อุปกรณ์ทดลองบางชนิด | 3.59 | 0.97 | เห็นด้วย |
| 10.อุปกรณ์ที่โรงเรียนไม่มี สามารถติดต่อขอใช้กับหน่วยงานการศึกษาอื่นได้ | 3.47 | 1.11 | ไม่แน่ใจ |
| รวม | 3.33 | 0.69 | ไม่แน่ใจ |

จากตารางที่ 4.17 แสดงว่านักเรียนในโครงการพิเศษมีความคิดเห็นเกี่ยวกับอุปกรณ์การเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาฟิสิกส์อยู่ในระดับไม่แน่ใจ ยกเว้นโรงเรียนควรจะมีผู้ดูแลและสามารถซ่อมแซมอุปกรณ์ที่ชำรุด ไม่มีความเข้าใจและทักษะเพียงพอในการใช้อุปกรณ์ทดลองบางชนิดมีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.16 ความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสนใจในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์

ตารางที่ 4.18 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและ ระดับความคิดเห็นของนักเรียนของนักเรียนเกี่ยวกับกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสนใจในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์

| ข้อคำถาม | จำนวนนักเรียนในโครงการ n = 387 คน | | ระดับความคิดเห็น |
|---|---|---|---|
| | $\bar{X}$ | S | |
| 1.ให้มีการวิเคราะห์ปัญหาและอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับแนวทางในการแก้ปัญหา | 4.12 | 0.73 | เห็นด้วย |
| 2.ควรมีการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองในเรื่องที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแล้วจัดทำรายงาน | 3.81 | 0.92 | เห็นด้วย |
| 3.ควรมีการออกแบบ ดัดแปลง หรือสร้างอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบการทดลอง | 4.10 | 0.75 | เห็นด้วย |
| 4.ควรมีการอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับเรื่องที่น่าสนใจจะทำโครงงานวิทยาศาสตร์ | 4.14 | 0.80 | เห็นด้วย |
| 5.ควรมีการดัดแปลงวิธีการทดลองที่มีในบทเรียนและเครื่องมือทำการทดลองตามแนวความคิดของนักเรียน | 4.07 | 0.79 | เห็นด้วย |
| 6.ควรมีการฝึกใช้อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์อย่างถูกต้องและปลอดภัย | 4.45 | 0.73 | เห็นด้วย |
| 7.ควรมีการรายงานหน้าชั้นเกี่ยวกับผลการวิเคราะห์โครงงานวิทยาศาสตร์ที่ตนสนใจจากการไปชมโครงงานวิทยาศาสตร์ | 3.94 | 0.93 | เห็นด้วย |
| 8.ควรมีการให้นักเรียนนำปัญหาที่น่าสนใจมาฝึกเขียนเค้าโครงในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ | 4.05 | 0.81 | เห็นด้วย |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.18 (ต่อ)

| ข้อคำถาม | จำนวนนักเรียนในโครงการ n = 387 คน | | ระดับความคิดเห็น |
|---|---|---|---|
| | $\bar{X}$ | S | |
| 9.ควรจัดให้มีการฟังวิทยากรบรรยายเกี่ยวกับการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ | 4.13 | 0.87 | เห็นด้วย |
| 10.ควรจัดให้มีการชมภาพยนต์ วีดิทัศน์ และสไลด์เกี่ยวกับการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ | 4.30 | 0.80 | เห็นด้วย |
| 11.ควรจัดให้มีการชมนิทรรศการโครงงานวิทยาศาสตร์ที่เป็นผลงานของนักเรียนปีปัจจุบันและปีต่าง ๆ | 4.50 | 0.64 | เห็นด้วย |
| 12.ควรจัดให้มีการชมนิทรรศการทางวิชาการเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี | 4.55 | 0.63 | เห็นด้วย |
| 13.ควรจัดให้มีการชมนิทรรศการเกี่ยวกับการประกวดโครงงานวิทยาศาสตร์ที่สถาบันต่าง ๆ จัดขึ้น | 4.46 | 0.74 | เห็นด้วย |
| 14.ควรจัดให้มีการประชาสัมพันธ์แหล่งข้อมูลที่น่าสนใจเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี | 4.43 | 0.67 | เห็นด้วย |
| รวม | 4.22 | 0.50 | เห็นด้วย |

จากตารางที่ 4.18 แสดงว่านักเรียนในโครงการพิเศษมีความคิดเห็นเกี่ยวกับกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสนใจในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับเห็นด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตอนที่ 3** ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความคิดเห็นของอาจารย์ผู้สอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอนที่แตกต่างกันและของนักเรียนที่อยู่ในโครงการพิเศษที่แตกต่างกันมีรายละเอียดดังนี้

3.1 เปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ของอาจารย์ที่มีประสบการณ์การสอนที่แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.19 แสดงการเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ของอาจารย์ที่มีประสบการณ์การสอนที่แตกต่างกัน

| ข้อคำถาม | ประสบการณ์การสอนต่ำกว่า 5 ปี n = 123 คน | | ประสบการณ์การสอนตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไป n = 60 คน | | t | t Prob |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $\bar{X}$ | S | $\bar{X}$ | S | | |
| 1.เนื้อหาน่าสนใจ | 3.88 | 0.59 | 3.95 | 0.59 | -0.768 | 0.443 |
| 2.เนื้อหามีความยากง่ายพอเหมาะกับนักเรียนในโครงการ | 3.83 | 0.60 | 3.98 | 0.53 | -1.825 | 0.070 |
| 3.เนื้อหาเข้าใจง่าย | 3.95 | 0.70 | 3.88 | 0.52 | 0.666 | 0.506 |
| 4.เนื้อหาสามารถนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อ | 3.98 | 0.77 | 4.07 | 0.61 | -0.732 | 0.465 |
| 5. เนื้อหาเน้นการให้ความรู้ที่นำไปใช้ประโยชน์ได้จริงในอาชีพในอนาคต | 3.79 | 0.70 | 3.92 | 0.70 | -1.159 | 0.248 |
| 6.เนื้อหา สามารถปลูกฝังทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์แก่ผู้เรียน | 4.15 | 0.75 | 4.20 | 0.66 | -0.402 | 0.688 |
| 7.เนื้อหาได้ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีเหตุมีผล | 4.08 | 0.65 | 4.18 | 0.70 | -0.974 | 0.332 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.19 (ต่อ)

| ข้อคำถาม | ประสบการณ์การสอนต่ำกว่า 5 ปี n = 123 คน | | ประสบการณ์การสอนตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไป n = 60 คน | | t | t Prob |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $\bar{X}$ | S | $\bar{X}$ | S | | |
| 8.เนื้อหา ส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นคนยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น | 3.83 | 0.69 | 3.85 | 0.61 | -0.120 | 0.905 |
| 9.เนื้อหามีความเหมาะสมกับเวลาเรียน | 3.41 | 0.81 | 3.38 | 1.01 | 0.155 | 0.877 |
| 10.เนื้อหามีความเหมาะสมกับพัฒนาการทางสติปัญญาของผู้เรียน | 3.89 | 0.60 | 3.92 | 0.65 | -0.314 | 0.754 |
| 11.เนื้อหามีความสัมพันธ์กับประสบการณ์ความรู้พื้นฐานเดิมของผู้เรียน | 3.72 | 0.67 | 3.72 | 0.67 | -0.012 | 0.991 |
| 12.เนื้อหามีการเรียงลำดับจากง่ายไปหายากอย่างเหมาะสม | 3.69 | 0.68 | 3.83 | 0.61 | -1.371 | 0.172 |
| 13.เนื้อหาที่กำหนดไว้มีความชัดเจน | 3.66 | 0.72 | 3.81 | 0.70 | -1.404 | 0.162 |
| 14.เนื้อหามีความทันสมัยเหมาะสมกับยุคปัจจุบัน | 3.45 | 0.81 | 3.35 | 0.91 | 0.728 | 0.468 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.19 (ต่อ)

| ข้อคำถาม | ประสบการณ์การสอนต่ำกว่า 5 ปี n = 123 คน | | ประสบการณ์การสอนตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไป n = 60 คน | | t | t Prob |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $\bar{X}$ | S | $\bar{X}$ | S | | |
| 15.เนื้อหามีความยืดหยุ่นทำให้ผู้เรียนโปรแกรมเสริมมีพื้นฐานในการศึกษาอย่างต่อเนื่อง | 3.73 | 0.54 | 3.76 | 0.81 | -0.303 | 0.763 |
| รวม | 3.80 | 0.46 | 3.85 | 0.42 | -0.733 | 0.465 |

* หมายถึง แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.19 แสดงว่าความคิดเห็นของอาจารย์ผู้สอนโปรแกรมเสริมต่ำกว่า 5 ปีและตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไปที่มีต่อเนื้อหาโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่าอาจารย์ผู้สอนโปรแกรมเสริมต่ำกว่า 5 ปีและตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไปมีความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 เปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับกระบวนการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ของอาจารย์ที่มีประสบการณ์การสอนที่แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.20 แสดงการเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับกระบวนการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ของอาจารย์ที่มีประสบการณ์การสอนที่แตกต่างกัน

| ข้อคำถาม | ประสบการณ์การสอนต่ำกว่า 5 ปี n = 123 คน | | ประสบการณ์การสอนตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไป n = 60 คน | | t | t Prob |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $\bar{X}$ | S | $\bar{X}$ | S | | |
| 1.ก่อนทำการสอนในแต่ละเรื่องควรจัดให้มีการทดสอบความรู้เดิมของผู้เรียน | 4.02 | 0.71 | 3.91 | 0.78 | 0.857 | 0.393 |
| 2.เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง | 4.11 | 0.61 | 4.23 | 0.46 | -1.202 | 0.231 |
| 3.ควรนำวิธีการสอนแบบบรรยายมาใช้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ | 3.13 | 1.01 | 3.55 | 1.05 | -2.611* | 0.010 |
| 4.ควรนำวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้มาใช้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ | 4.06 | 0.68 | 4.15 | 0.61 | -0.899 | 0.370 |
| 5.ควรนำวิธีการสอนแบบสาธิตมาใช้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ | 3.33 | 0.94 | 3.50 | 0.91 | -1.132 | 0.259 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.20 (ต่อ)

| ข้อคำถาม | ประสบการณ์การสอนต่ำกว่า 5 ปี n = 123 คน | | ประสบการณ์การอนตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไป n = 60 คน | | t | t Prob |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $\bar{X}$ | S | $\bar{X}$ | S | | |
| 6.ควรนำวิธีการสอนโดยนักเรียนเป็นผู้ทำการทดลองเองมีอาจารย์เป็นที่ปรึกษา | 4.41 | 0.63 | 4.40 | 0.59 | 0.067 | 0.946 |
| 7.การจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์ของโปรแกรมเสริมทำให้ต้องมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย | 4.23 | 0.65 | 4.27 | 0.69 | -0.374 | 0.709 |
| รวม | 3.90 | 0.38 | 4.00 | 0.44 | -1.667 | 0.097 |

* หมายถึง แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.20 แสดงว่าความคิดเห็นของอาจารย์ผู้สอนโปรแกรมเสริมต่ำกว่า 5 ปีและตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไปที่มีต่อกระบวนการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ .05 หมายความว่าอาจารย์ผู้สอนโปรแกรมเสริมต่ำกว่า5 ปีและตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไปมีความคิดเห็นเกี่ยวกับกระบวนการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

ยกเว้นความคิดเห็นเกี่ยวกับการนำวิธีการสอนแบบบรรยายไปใช้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 เปรียบเทียบความคิดเห็นของอาจารย์เกี่ยวกับเอกสารประกอบการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ของอาจารย์ที่มีประสบการณ์การสอนที่แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.21 แสดงการเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับเอกสารประกอบการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ของอาจารย์ที่มีประสบการณ์การสอนที่แตกต่างกัน

| ข้อคำถาม | ประสบการณ์การสอนต่ำกว่า 5 ปี n = 123 คน | | ประสบการณ์การสอนตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไป n = 60 คน | | t | t Prob |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $\bar{X}$ | S | $\bar{X}$ | S | | |
| 1. การเรียงลำดับก่อนหลังของแบบเรียนมีความเหมาะสม | 3.83 | 0.61 | 3.97 | 0.45 | -1.718 | 0.88 |
| 2. ภาษาที่ใช้ในแบบเรียนเข้าใจง่าย | 3.73 | 0.68 | 3.88 | 0.52 | -1.663 | 0.098 |
| 3.มีความสอดคล้องกับชีวิตประจำวัน | 3.53 | 0.74 | 3.67 | 0.68 | -1.218 | 0.225 |
| 4.การอธิบายเนื้อหาในแบบเรียนชัดเจน | 3.63 | 0.77 | 3.83 | 0.59 | -2.014* | 0.046 |
| 5.ขนาดรูป ตาราง หรือกราฟประกอบคำอธิบายมีความเหมาะสม | 3.61 | 0.75 | 3.82 | 0.65 | -1.915 | 0.058 |
| 6.รูปประกอบคำอธิบายมีความเพียงพอ | 3.41 | 0.85 | 3.53 | 0.83 | -0.955 | 0.341 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.21 (ต่อ)

| ข้อคำถาม | ประสบการณ์การสอนต่ำกว่า 5 ปี n = 123 คน | | ประสบการณ์การสอนตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไป n = 60 คน | | t | t Prob |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $\bar{X}$ | S | $\bar{X}$ | S | | |
| 7.คำอธิบายศัพท์เฉพาะมีความชัดเจน | 3.65 | 0.69 | 3.68 | 0.77 | -0.292 | 0.771 |
| 8.ตัวอย่างต่าง ๆ ในบทเรียนแต่ละบทมีความเพียงพอ | 3.22 | 0.87 | 3.57 | 0.77 | -2.624* | 0.009 |
| 9.ราคาของแบบเรียนถูก | 3.40 | 0.88 | 3.53 | 0.77 | -1.018 | 0.310 |
| 10.การจัดรูปเล่มเหมาะสมดี | 3.61 | 0.78 | 3.82 | 0.68 | -1.850 | 0.066 |
| 11.มีความชัดเจนของอักษรที่ใช้ | 3.94 | 0.51 | 3.98 | 0.50 | -0.606 | 0.545 |
| 12.การทดลองมีความยาก ง่ายเหมาะสม | 3.66 | 0.68 | 3.77 | 0.65 | -1.030 | 0.304 |
| รวม | 3.60 | 0.47 | 3.75 | 0.41 | -2.181 | 0.030 |

* หมายถึง แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.21 แสดงว่าความคิดเห็นของอาจารย์ผู้สอนโปรแกรมเสริมต่ำกว่า 5 ปีและตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไปที่มีต่อเอกสารประกอบการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ .05 หมายความว่าอาจารย์ผู้สอนโปรแกรมเสริมต่ำกว่า 5 ปีและตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไปมีความคิดเห็นเกี่ยวกับเอกสารประกอบการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

ยกเว้นความคิดเห็นเกี่ยวกับการอธิบายเนื้อหาในแบบเรียนชัดเจนและตัวอย่างต่างๆในบทเรียนแต่ละบทมีความเพียงพอแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 เปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับอุปกรณ์การเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ของอาจารย์ที่มีประสบการณ์การสอนที่แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.22 แสดงการเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับอุปกรณ์การเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ของอาจารย์ที่มีประสบการณ์การสอนที่แตกต่างกัน

| ข้อคำถาม | ประสบการณ์การสอนต่ำกว่า 5 ปี n = 123 คน | | ประสบการณ์การสอนตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไป n = 60 คน | | t | t Prob |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $\bar{X}$ | S | $\bar{X}$ | S | | |
| 1. อุปกรณ์การทดลองมีความคงทน | 3.33 | 0.80 | 3.23 | 0.83 | 0.786 | 0.433 |
| 2. อุปกรณ์มีความเพียงพอที่จะใช้ทำการทดลอง | 3.40 | 0.99 | 3.02 | 1.05 | 2.401* | 0.017 |
| 3.นักเรียนมีโอกาสได้ใช้อุปกรณ์ในการทดลองมาก | 3.74 | 0.84 | 3.63 | 0.78 | 0.825 | 0.410 |
| 4. คำอธิบายวิธีการใช้อุปกรณ์ชัดเจน | 3.38 | 0.91 | 3.33 | 0.81 | 0.352 | 0.725 |
| 5. อุปกรณ์ที่ใช้ในแต่ละกิจกรรมได้ผลเป็นอย่างดี | 3.49 | 0.77 | 3.28 | 0.78 | 1.674 | 0.096 |
| 6. อุปกรณ์มีความปลอดภัยมากขณะทดลอง | 3.67 | 0.65 | 3.70 | 0.65 | -0.248 | 0.805 |
| 7. โรงเรียนของท่านควรจะมีผู้ดูแลและสามารถซ่อมแซมอุปกรณ์ที่ชำรุดได้เอง | 4.09 | 0.95 | 3.92 | 0.98 | 1.144 | 0.254 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.22 (ต่อ)

| ข้อคำถาม | ประสบการณ์การสอนต่ำกว่า 5 ปี n = 123 คน | | ประสบการณ์การสอนตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไป n = 60 คน | | t | t Prob |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $\bar{X}$ | S | $\bar{X}$ | S | | |
| 8.ห้องทดลองมีเพียงพอที่นักเรียนจะใช้ได้ทั้งในเวลาและนอกเวลา | 3.11 | 1.19 | 3.12 | 1.22 | -0.015 | 0.988 |
| 9.ไม่มีความเข้าใจและทักษะเพียงพอในการใช้อุปกรณ์ทดลองบางชนิด | 3.38 | 0.97 | 3.70 | 0.89 | -2.136* | 0.034 |
| 10.อุปกรณ์ที่โรงเรียนไม่มี สามารถติดต่อขอใช้กับหน่วยงานการศึกษาอื่นได้ | 3.10 | 0.94 | 3.20 | 0.90 | -0.704 | 0.482 |
| รวม | 3.47 | 0.52 | 3.41 | 0.40 | 0.810 | 0.419 |

* หมายถึง แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.22 แสดงว่าความคิดเห็นของอาจารย์ผู้สอนโปรแกรมเสริมต่ำกว่า 5 ปีและตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไปที่มีต่ออุปกรณ์การเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ .05 หมายความว่าอาจารย์ผู้สอนโปรแกรมเสริมต่ำกว่า 5ปีและตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไป มีความคิดเห็นเกี่ยวกับอุปกรณ์การเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน ยกเว้นความคิดเห็นเกี่ยวกับอุปกรณ์มีความเพียงพอที่จะใช้ทำการทดลองและการไม่มีความเข้าใจและทักษะเพียงพอในการใช้อุปกรณ์ทดลองบางชนิดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 เปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสนใจในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของอาจารย์ที่มีประสบการณ์การสอนที่แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.23 แสดงการเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสนใจในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของอาจารย์ที่มีประสบการณ์การสอนที่แตกต่างกัน

| ข้อคำถาม | ประสบการณ์การสอนต่ำกว่า 5 ปี n = 123 คน | | ประสบการณ์การสอนตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไป n = 60 คน | | t | t Prob |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $\bar{X}$ | S | $\bar{X}$ | S | | |
| 1.ให้มีการวิเคราะห์ปัญหาและอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับแนวทางในการแก้ปัญห | 4.29 | 0.52 | 4.42 | 0.53 | -1.497 | 0.136 |
| 2.ควรมีการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองในเรื่องที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแล้วจัดทำรายงาน | 4.25 | 0.54 | 4.38 | 0.58 | -1.464 | 0.146 |
| 3.ควรให้มีการออกแบบดัดแปลง หรือสร้างอุปกรณ์ต่าง ๆ โดยอาศัยหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่เรียนมาประยุกต์ | 4.28 | 0.64 | 4.10 | 0.60 | 1.818 | 0.071 |
| 4.ควรมีการอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับเรื่องที่น่าสนใจจะทำโครงงานวิทยาศาสตร์ | 4.40 | 0.60 | 4.45 | 0.56 | -0.559 | 0.577 |

เอกสารนี้ถูกจัดเก็บไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.23 (ต่อ)

| ข้อคำถาม | ประสบการณ์การสอนต่ำกว่า 5 ปี n = 123 คน | | ประสบการณ์การสอนตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไป n = 60 คน | | t | t Prob |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $\bar{X}$ | S | $\bar{X}$ | S | | |
| 5.ควรมีการดัดแปลงวิธีการทดลองที่มีในบทเรียนและเครื่องมือทำการทดลองตามแนวความคิดของนักเรียน | 4.24 | 0.70 | 4.25 | 0.54 | -0.138 | 0.890 |
| 6.ควรมีการฝึกใช้อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์อย่างถูกต้องและปลอดภัย | 4.47 | 0.58 | 4.53 | 0.54 | -0.696 | 0.488 |
| 7.ควรมีการรายงานหน้าชั้นเกี่ยวกับผลการวิเคราะห์โครงงานวิทยาศาสตร์ที่ตนสนใจจากการไปชมโครงงานวิทยาศาสตร์ | 4.38 | 0.58 | 4.40 | 0.54 | -0.205 | 0.838 |
| 8.ควรให้นักเรียนนำปัญหาที่น่าสนใจมาฝึกเขียนเค้าโครงในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ | 4.43 | 0.54 | 4.42 | 0.53 | 0.167 | 0.867 |
| 9.ควรจัดให้มีการฟังวิทยากรบรรยายเกี่ยวกับการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ | 4.40 | 0.55 | 4.33 | 0.54 | 0.751 | 0.454 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.23 (ต่อ)

| ข้อคำถาม | ประสบการณ์การสอนต่ำกว่า 5 ปี n = 123 คน | | ประสบการณ์การสอนตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไป n = 60 คน | | t | t Prob |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $\bar{X}$ | S | $\bar{X}$ | S | | |
| 10.ควรจัดให้มีการชมภาพยนต์วีดิทัศน์และสไลด์เกี่ยวกับการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ | 4.38 | 0.54 | 4.38 | 0.52 | -0.015 | 0.988 |
| 11.ควรจัดให้มีการชมนิทรรศการโครงงานวิทยาศาสตร์ที่เป็นผลงานของนักเรียนปีปัจจุบันและปีต่างๆ | 4.44 | 0.63 | 4.43 | 0.53 | 0.060 | 0.950 |
| 12.ควรจัดให้มีการชมนิทรรศการทางวิชาการเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี | 4.46 | 0.53 | 4.48 | 0.54 | -0.237 | 0.813 |
| 13.ควรจัดให้มีการชมนิทรรศการเกี่ยวกับการประกวดโครงงานวิทยาศาสตร์ที่สถาบันต่าง ๆ จัดขึ้น | 4.43 | 0.60 | 4.45 | 0.57 | -0.206 | 0.837 |
| 14.ควรจัดให้มีการประชาสัมพันธ์แหล่งข้อมูลที่น่าสนใจเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี | 4.43 | 0.57 | 4.33 | 0.57 | 1.081 | 0.281 |
| รวม | 4.38 | 0.44 | 4.38 | 0.39 | -0.088 | 0.930 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

* หมายถึง แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.23 แสดงว่าความคิดเห็นของอาจารย์ผู้สอนโปรแกรมเสริมต่ำกว่า 5 ปีและตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไปที่มีต่อกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสนใจในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 หมายความว่าอาจารย์ผู้สอนโปรแกรมเสริมต่ำกว่า 5 ปีและตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไปมีความคิดเห็นเกี่ยวกับกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสนใจในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6 เปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาของโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาเคมีของนักเรียนที่อยู่ในโครงการพิเศษที่แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.24 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาเคมีของนักเรียนที่อยู่ในโครงการพิเศษที่แตกต่างกัน

| Source | D.F. | Sum of Squares | Mean Squares | F Ratio | F Prob |
|---|---|---|---|---|---|
| 1.เนื้อหาน่าสนใจ | | | | | |
| Between Groups | 2 | 2.874 | 1.437 | 3.469* | 0.032 |
| Within Groups | 384 | 159.033 | 0.414 | | |
| Total | 386 | 161.907 | | | |
| 2.เนื้อหามีความยากง่ายพอเหมาะกับนักเรียนในโครงการ | | | | | |
| Between Groups | 2 | 1.706 | 0.853 | 1.619 | 0.199 |
| Within Groups | 384 | 202.268 | 0.527 | | |
| Total | 386 | 203.974 | | | |
| 3.เนื้อหาเข้าใจง่าย | | | | | |
| Between Groups | 2 | 3.226 | 1.613 | 2.526 | 0.081 |
| Within Groups | 384 | 245.183 | 0.638 | | |
| Total | 386 | 248.408 | | | |
| 4.เนื้อหาสามารถนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อ | | | | | |
| Between Groups | 2 | 5.165 | 2.582 | 4.974* | 0.007 |
| Within Groups | 384 | 199.367 | 0.519 | | |
| Total | 386 | 204.532 | | | |
| 5.เนื้อหาเน้นการให้ความรู้ที่นำไปใช้ประโยชน์ได้จริงในอาชีพในอนาคต | | | | | |
| Between Groups | 2 | 7.563 | 3.782 | 4.347* | 0.014 |
| Within Groups | 384 | 334.039 | 0.870 | | |
| Total | 386 | 3.41.602 | | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.24 (ต่อ)

| Source | D.F. | Sum of Squares | Mean Squares | F Ratio | F Prob |
|---|---|---|---|---|---|
| 6.เนื้อหา สามารถปลูกฝังทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์แก่ผู้เรียน | | | | | |
| Between Groups | 2 | 9.344 | 4.672 | 7.789* | .000 |
| Within Groups | 384 | 230.335 | .600 | | |
| Total | 386 | 239.680 | | | |
| 7.เนื้อหา ได้ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีเหตุมีผล | | | | | |
| Between Groups | 2 | 8.656 | 4.328 | 7.331* | .001 |
| Within Groups | 384 | 226.683 | .590 | | |
| Total | 386 | 235.339 | | | |
| 8.เนื้อหา ส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นคนยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น | | | | | |
| Between Groups | 2 | 15.298 | 7.649 | 11.684* | .000 |
| Within Groups | 384 | 251.400 | .655 | | |
| Total | 386 | 266.698 | | | |
| 9.เนื้อหามีความเหมาะสมกับเวลาเรียน | | | | | |
| Between Groups | 2 | .860 | .430 | .438 | .645 |
| Within Groups | 384 | 376.494 | .980 | | |
| Total | 386 | 377.354 | | | |
| 10.เนื้อหามีความเหมาะสมกับพัฒนาการทางสติปัญญาของผู้เรียน | | | | | |
| Between Groups | 2 | 2.025 | 1.012 | 1.682 | .187 |
| Within Groups | 384 | 231.174 | .602 | | |
| Total | 386 | 233.199 | | | |
| 11.เนื้อหามีความสัมพันธ์กับประสบการณ์ความรู้พื้นฐานเดิมของผู้เรียน | | | | | |
| Between Groups | 2 | 5.128 | 2.564 | 3.629* | .027 |
| Within Groups | 384 | 271.291 | .706 | | |
| Total | 386 | 276.419 | | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.24 (ต่อ)

| Source | D.F. | Sum of Squares | Mean Squares | F Ratio | F Prob |
|---|---|---|---|---|---|
| 12.เนื้อหามีการเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก อย่างเหมาะสม | | | | | |
| Between Groups | 2 | 3.744 | 1.872 | 2.268 | .105 |
| Within Groups | 384 | 317.000 | .826 | | |
| Total | 386 | 320.744 | | | |
| 13.เนื้อหาที่กำหนดไว้มีความชัดเจน | | | | | |
| Between Groups | 2 | 3.323 | 1.661 | 2.121 | .121 |
| Within Groups | 384 | 300.806 | .783 | | |
| Total | 386 | 304.129 | | | |
| 14.เนื้อหามีความทันสมัยเหมาะสมกับยุคปัจจุบัน | | | | | |
| Between Groups | 2 | 6.236 | 3.1118 | 3.709* | .025 |
| Within Groups | 384 | 322.834 | .841 | | |
| Total | 386 | 329.070 | | | |
| 15.เนื้อหามีความยืดหยุ่นทำให้ผู้เรียนโปรแกรมเสริมมีพื้นฐานในการศึกษา อย่างต่อเนื่อง | | | | | |
| Between Groups | 2 | 7.002 | 3.501 | 4.323* | .014 |
| Within Groups | 384 | 310.998 | .810 | | |
| Total | 386 | 318.000 | | | |
| รวม | | | | | |
| Between Groups | 2 | 3.386 | 1.693 | 7.716 | .001 |
| Within Groups | 384 | 84.251 | .219 | | |
| Total | 386 | 87.636 | | | |

*** หมายถึง แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตาราง 4.24 แสดงว่านักเรียนในโครงการ พสวท. โครงการ ส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ สควค.มีความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาเคมีแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

เมื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นของนักเรียนในโครงการ พสวท. โครงการ ส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ สควค.เป็นรายข้อพบว่านักเรียนในโครงการ พสวท. โครงการ ส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ สควค. มีความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาเคมีไม่แตกต่างกันคือเนื้อหามีความยากง่ายพอเหมาะกับนักเรียนในโครงการ เข้าใจง่าย มีความเหมาะสมกับเวลาเรียน มีความเหมาะสมกับพัฒนาการ มีการเรียงลำดับจากง่ายไปหายากอย่างเหมาะสมและมีความชัดเจน

ส่วนข้อที่นักเรียนในโครงการ พสวท. โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการสควค. มีความคิดเห็นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบเป็นรายคู่ ปรากฏผลดังตารางที่ 4.25

ตารางที่ 4.25 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาเคมีของนักเรียนที่อยู่ในโครงการพิเศษที่แตกต่างกันเป็นรายคู่ด้วยวิธี Scheffe′ test

| ข้อคำถาม | ค่าเฉลี่ย | โครงการ | พสวท. | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | สควค. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1.เนื้อหาน่าสนใจ (1) | 3.82 | พสวท. | | * | * |
| | 3.96 | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | | | |
| | 4.11 | สควค. | | | |
| 2.เนื้อหาสามารถนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อ( 4 ) | 4.05 | พสวท. | | * | * |
| | 4.20 | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | | | |
| | 4.31 | สควค. | | | |
| 3. เนื้อหาเน้นการให้ความรู้ที่นำไปใช้ประโยชน์ได้จริงในอาชีพในอนาคต (5) | 3.77 | พสวท. | | * | |
| | 3.55 | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | | | * |
| | 3.85 | สควค. | | | |
| 4.เนื้อหาสามารถปลูกฝังทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์แก่ผู้เรียน (6) | 4.14 | พสวท. | | | * |
| | 4.10 | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | | | * |
| | 4.46 | สควค. | | | |

เอกสาร[illegible]การศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่า[illegible]ต้องขอ[illegible]เจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.25 (ต่อ)

| ข้อคำถาม | ค่าเฉลี่ย | โครงการ | พสวท. | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | สควค. |
|---|---|---|---|---|---|
| 5.เนื้อหา ได้ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีเหตุมีผล(7) | 3.75 | พสวท. | | * | * |
| | 4.00 | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | | | * |
| | 4.25 | สควค. | | | |
| 6.เนื้อหาส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นคนยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น(8) | 3.30 | พสวท. | | * | * |
| | 3.90 | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | | | |
| | 3.96 | สควค. | | | |
| 7.เนื้อหามีความสัมพันธ์กับประสบการณ์ความรู้พื้นฐานเดิมของผู้เรียน (11) | 3.50 | พสวท. | | * | * |
| | 3.57 | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | | | |
| | 3.82 | สควค. | | | |
| 8.เนื้อหามีความทันสมัยเหมาะสมกับยุคปัจจุบัน (14) | 3.11 | พสวท. | | * | |
| | 3.44 | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | | | * |
| | 3.56 | สควค. | | | |
| 9.เนื้อหามีความยืดหยุ่นทำให้ผู้เรียนโปรแกรมเสริมมีพื้นฐานในการศึกษา อย่างต่อเนื่อง(15) | 3.50 | พสวท. | | * | * |
| | 3.60 | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | | | |
| | 3.88 | สควค. | | | |
| รวม | 3.60 | พสวท. | | * | * |
| | 3.67 | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | | | * |
| | 3.86 | สควค. | | | |

* หมายถึง แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.25 แสดงว่านักเรียนในโครงการ พสวท. โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ สควค.มีความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาเคมีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ทั้ง 3 โครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อพิจารณาจำแนกเป็นรายข้อพบว่า

1. ด้านเนื้อหาน่าสนใจ มีความคิดเห็นแตกต่างกันระหว่างโครงการ พสวท.กับโครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการส่งเสริมความเป็นเลิศกับโครงการ สควค.

2. ด้านเนื้อหาสามารถนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อ มีความคิดเห็นแตกต่างกันระหว่างโครงการ พสวท.กับโครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ พสวท.กับโครงการ สควค.

3. ด้านเนื้อหาเน้นการให้ความรู้ที่นำไปใช้ประโยชน์ได้จริงในอาชีพในอนาคต มีความคิดเห็นแตกต่างกันระหว่างโครงการ พสวท.กับโครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการส่งเสริมความเป็นเลิศกับโครงการ สควค.

4. ด้านเนื้อหาสามารถปลูกฝังทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์แก่ผู้เรียนมีความคิดเห็นแตกต่างกันระหว่างโครงการ พสวท.กับโครงการ สควค.และโครงการ ส่งเสริมความเป็นเลิศกับโครงการ สควค.

5. ด้านเนื้อหาได้ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีเหตุมีผล มีความคิดเห็นแตกต่างกันระหว่างโครงการพิเศษทั้ง3โครงการ

6. ด้านเนื้อหา ส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นคนยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น มีความคิดเห็นแตกต่างกันระหว่างโครงการ พสวท.กับโครงการ ส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ พสวท.กับโครงการ สควค.

7. ด้านเนื้อหามีความสัมพันธ์กับประสบการณ์ความรู้พื้นฐานเดิมของผู้เรียน มีความคิดเห็นแตกต่างกันระหว่างโครงการ พสวท.กับโครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ พสวท.กับโครงการ สควค.

8. ด้านเนื้อหามีความทันสมัยเหมาะสมกับยุคปัจจุบัน มีความคิดเห็นแตกต่างกันระหว่างโครงการ พสวท.กับโครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการส่งเสริมความเป็นเลิศกับโครงการ สควค.

9. ด้านเนื้อหามีความยืดหยุ่นทำให้ผู้เรียนโปรแกรมเสริมมีพื้นฐานในการศึกษาอย่างต่อเนื่อง มีความคิดเห็นแตกต่างกันระหว่างโครงการ พสวท.กับโครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ พสวท.กับโครงการ สควค.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.7 เปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาของโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชา ชีววิทยาของนักเรียนที่อยู่ในโครงการพิเศษที่แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.26 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาชีววิทยาของนักเรียนที่อยู่ในโครงการพิเศษที่แตกต่างกัน

| Source | D.F. | Sum of Squares | Mean Squares | F Ratio | F Prob |
|---|---|---|---|---|---|
| 1.เนื้อหาน่าสนใจ | | | | | |
| Between Groups | 2 | 6.966 | 3.483 | 5.310* | .005 |
| Within Groups | 384 | 251.861 | .656 | | |
| Total | 386 | 258.827 | | | |
| 2.เนื้อหามีความยากง่ายพอเหมาะกับนักเรียนในโครงการ | | | | | |
| Between Groups | 2 | 2.302 | 1.151 | 2.015 | .135 |
| Within Groups | 384 | 219.439 | .571 | | |
| Total | 386 | 221.742 | | | |
| 3.เนื้อหาเข้าใจง่าย | | | | | |
| Between Groups | 2 | 7.346 | 3.673 | 4.601* | .011 |
| Within Groups | 384 | 306.561 | .798 | | |
| Total | 386 | 313.907 | | | |
| 4.เนื้อหาสามารถนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อ | | | | | |
| Between Groups | 2 | 9.361 | 4.681 | 6.853* | .001 |
| Within Groups | 384 | 262.267 | .683 | | |
| Total | 386 | 271.628 | | | |
| 5. เนื้อหาเน้นการให้ความรู้ที่นำไปใช้ประโยชน์ได้จริงในอาชีพในอนาคต | | | | | |
| Between Groups | 2 | 10.930 | 5.465 | 6.309* | .002 |
| Within Groups | 384 | 332.656 | .866 | | |
| Total | 386 | 343.587 | | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.26 (ต่อ)

| Source | D.F. | Sum of Squares | Mean Squares | F Ratio | F Prob |
|---|---|---|---|---|---|
| 6.เนื้อหาสามารถปลูกฝังทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์แก่ผู้เรียน | | | | | |
| Between Groups | 2 | 4.997 | 2.499 | 4.287* | .014 |
| Within Groups | 384 | 223.799 | .583 | | |
| Total | 386 | 228.796 | | | |
| 7.เนื้อหาได้ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีเหตุมีผล | | | | | |
| Between Groups | 2 | 6.813 | 3.406 | 5.542* | .004 |
| Within Groups | 384 | 236.014 | .615 | | |
| Total | 386 | 242.827 | | | |
| 8.เนื้อหาส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นคนยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น | | | | | |
| Between Groups | 2 | 5.524 | 2.762 | 3.904* | .021 |
| Within Groups | 384 | 271.674 | .707 | | |
| Total | 386 | 277.199 | | | |
| 9.เนื้อหามีความเหมาะสมกับเวลาเรียน | | | | | |
| Between Groups | 2 | 2.834 | 1.417 | 1.401 | .248 |
| Within Groups | 384 | 388.566 | 1.012 | | |
| Total | 386 | 391.401 | | | |
| 10.เนื้อหามีความเหมาะสมกับพัฒนาการทางสติปัญญาของผู้เรียน | | | | | |
| Between Groups | 2 | 6.449 | 3.225 | 5.243* | .006 |
| Within Groups | 384 | 236.155 | .615 | | |
| Total | 386 | 242.605 | | | |
| 11.เนื้อหามีความสัมพันธ์กับประสบการณ์ความรู้พื้นฐานเดิมของผู้เรียน | | | | | |
| Between Groups | 2 | 5.122 | 2.561 | 3.346* | .036 |
| Within Groups | 384 | 293.855 | .765 | | |
| Total | 386 | 298.977 | | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.26 (ต่อ)

| Source | D.F. | Sum of Squares | Mean Squares | F Ratio | F Prob |
|---|---|---|---|---|---|
| 12.เนื้อหามีการเรียงลำดับจากง่ายไปหายากอย่างเหมาะสม | | | | | |
| Between Groups | 2 | 5.099 | 2.550 | 3.143* | .044 |
| Within Groups | 384 | 311.552 | .811 | | |
| Total | 386 | 316.651 | | | |
| 13.เนื้อหาที่กำหนดไว้มีความชัดเจน | | | | | |
| Between Groups | 2 | 1.083 | .541 | .652 | .521 |
| Within Groups | 384 | 318.814 | .830 | | |
| Total | 386 | 319.897 | | | |
| 14.เนื้อหามีความทันสมัยเหมาะสมกับยุคปัจจุบัน | | | | | |
| Between Groups | 2 | 7.642 | 3.821 | 4.462* | .012 |
| Within Groups | 384 | 328.823 | .856 | | |
| Total | 386 | 336.465 | | | |
| 15.เนื้อหามีความยืดหยุ่นทำให้ผู้เรียนโปรแกรมเสริมมีพื้นฐานในการศึกษา อย่างต่อเนื่อง | | | | | |
| Between Groups | 2 | 11.646 | 5.823 | 7.971* | .000 |
| Within Groups | 384 | 280.540 | .731 | | |
| Total | 386 | 292.186 | | | |
| รวม | | | | | |
| Between Groups | 2 | 4.66 | 2.332 | 9.263* | .000 |
| Within Groups | 384 | 96.65 | .252 | | |
| Total | 386 | 101.314 | | | |

*** หมายถึง แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05**

เอกสารนี้เป็นเอกสาร[illegible]อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตาราง 4.26 แสดงว่านักเรียนในโครงการ พสวท. โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ สควค.มีความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาชีววิทยาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

เมื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นของนักเรียนในโครงการ พสวท. โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ สควค.เป็นรายข้อพบว่านักเรียนในโครงการ พสวท. โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการสควค. มีความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาชีววิทยาไม่แตกต่างกันคือเนื้อหามีความยากง่ายพอเหมาะกับนักเรียนในโครงการ มีความเหมาะสมกับเวลาเรียนและมีความชัดเจน

ส่วนข้อที่นักเรียนในโครงการ พสวท. โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการสควค.มีความคิดเห็นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบเป็นรายคู่ ปรากฏผลดังตารางที่ 4.27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.27 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาชีววิทยาของนักเรียนที่อยู่ในโครงการพิเศษที่แตกต่างกันเป็นรายคู่ด้วยวิธี Scheffe′ test

| ข้อคำถาม | ค่าเฉลี่ย | โครงการ | พสวท. | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | สควค. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1.เนื้อหาน่าสนใจ (1) | 3.91 | พสวท. | | * | * |
| | 4.10 | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | | | * |
| | 4.29 | สควค. | | | |
| 2.เนื้อหาเข้าใจง่าย (3 ) | 3.75 | พสวท. | | * | * |
| | 3.55 | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | | | |
| | 3.85 | สควค. | | | |
| 3.เนื้อหาสามารถนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อ ( 4 ) | 4.14 | พสวท. | | * | * |
| | 3.91 | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | | | |
| | 4.26 | สควค. | | | |
| 4. เนื้อหาเน้นการให้ความรู้ที่นำไปใช้ประโยชน์ได้จริงในอาชีพในอนาคต(5) | 3.91 | พสวท. | | * | |
| | 3.58 | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | | | * |
| | 3.93 | สควค. | | | |
| 5.เนื้อหาสามารถปลูกฝังทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์แก่ผู้เรียน(6) | 4.18 | พสวท. | | * | * |
| | 4.04 | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | | | |
| | 4.30 | สควค. | | | |
| 6.เนื้อหา ได้ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีเหตุมีผล(7) | 3.70 | พสวท. | | * | * |
| | 3.88 | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | | | * |
| | 4.13 | สควค. | | | |
| 7.เนื้อหา ส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นคนยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น(8) | 3.50 | พสวท. | | * | |
| | 3.78 | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | | | * |
| | 3.92 | สควค. | | | |
| 8.เนื้อหามีความเหมาะสมกับพัฒนาการทางสติปัญญาของผู้เรียน(10) | 3.89 | พสวท. | | * | * |
| | 3.72 | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | | | |
| | 4.01 | สควค. | | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.27 (ต่อ )

| ข้อคำถาม | ค่าเฉลี่ย | โครงการ | พสวท. | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | สควค. |
|---|---|---|---|---|---|
| 9. เนื้อหามีความสัมพันธ์กับประสบการณ์ความรู้พื้นฐานเดิมของผู้เรียน (11) | 3.56 | พสวท. | | * | * |
| | 3.61 | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | | | |
| | 3.86 | สควค. | | | |
| 10.เนื้อหามีการเรียงลำดับจากง่ายไปหายากอย่างเหมาะสม (12) | 3.59 | พสวท. | | * | * |
| | 3.49 | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | | | |
| | 3.76 | สควค. | | | |
| 11.เนื้อหามีความทันสมัยเหมาะสมกับยุคปัจจุบัน (14) | 3.18 | พสวท. | | * | |
| | 3.53 | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | | | * |
| | 3.68 | สควค. | | | |
| 12.เนื้อหามีความยืดหยุ่นทำให้ผู้เรียนโปรแกรมเสริมมีพื้นฐานในการศึกษา อย่างต่อเนื่อง(15) | 3.52 | พสวท. | | * | * |
| | 3.68 | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | | | * |
| | 4.02 | สควค. | | | |
| รวม | 3.69 | พสวท. | | | * |
| | 3.68 | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | | | * |
| | 3.93 | สควค. | | | |

* หมายถึง แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.27 แสดงว่านักเรียนในโครงการ พสวท. โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ สควค.มีความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาชีววิทยาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ระหว่างโครงการ พสวท.กับโครงการ สควค.และโครงการ ส่งเสริมความเป็นเลิศกับโครงการ สควค.

เมื่อพิจารณาจำแนกเป็นรายข้อพบว่า

1. ด้านเนื้อหาน่าสนใจ มีความคิดเห็นแตกต่างกันระหว่างโครงการพิเศษทั้ง3โครงการ

2. ด้านเนื้อหาเข้าใจง่าย มีความคิดเห็นแตกต่างกันระหว่างโครงการ พสวท.กับโครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ พสวท.กับโครงการ สควค.

เอกสารนี้เป็นเอ... ...ชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด... ...ใช้

3. ด้านเนื้อหาสามารถนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อ มีความคิดเห็นแตกต่างกันระหว่างโครงการ พสวท.กับโครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ พสวท.กับโครงการ สควค.

4. ด้านเนื้อหาเน้นการให้ความรู้ที่นำไปใช้ประโยชน์ได้จริงในอาชีพในอนาคต มีความคิดเห็นแตกต่างกันระหว่างโครงการ พสวท.กับโครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ ส่งเสริมความเป็นเลิศกับโครงการ สควค.

5. ด้านเนื้อหาสามารถปลูกฝังทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์แก่ผู้เรียน มีความคิดเห็นแตกต่างกันระหว่างโครงการ พสวท.กับโครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ พสวท.กับโครงการ สควค.

6. ด้านเนื้อหา ได้ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีเหตุมีผล มีความคิดเห็นแตกต่างกันระหว่างโครงการพิเศษทั้ง3โครงการ

7. ด้านเนื้อหา ส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นคนยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น มีความคิดเห็นแตกต่างกันระหว่างโครงการ พสวท.กับโครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการส่งเสริมความเป็นเลิศกับโครงการ สควค.

8. ด้านเนื้อหามีความเหมาะสมกับพัฒนาการทางสติปัญญาของผู้เรียน มีความคิดเห็นแตกต่างกันระหว่างโครงการ พสวท.กับโครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ พสวท.กับโครงการ สควค.

9. ด้านเนื้อหามีความสัมพันธ์กับประสบการณ์ความรู้พื้นฐานเดิมของผู้เรียน มีความคิดเห็นแตกต่างกันระหว่างโครงการ พสวท.กับโครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ พสวท.กับโครงการ สควค.

10. ด้านเนื้อหามีการเรียงลำดับจากง่ายไปหายากอย่างเหมาะสม มีความคิดเห็นแตกต่างกันระหว่างโครงการ พสวทกับโครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ พสวท.กับโครงการ สควค.

11. ด้านเนื้อหามีความทันสมัยเหมาะสมกับยุคปัจจุบัน มีความคิดเห็นแตกต่างกันระหว่างโครงการ พสวท.กับโครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการส่งเสริมความเป็นเลิศกับโครงการ สควค.

12. ด้านเนื้อหามีความยืดหยุ่นทำให้ผู้เรียนโปรแกรมเสริมมีพื้นฐานในการศึกษาอย่างต่อเนื่องระหว่างโครงการพิเศษทั้ง3โครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.8 เปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาของโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนที่อยู่ในโครงการพิเศษที่แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.28 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนที่อยู่ในโครงการพิเศษที่แตกต่างกัน

| Source | D.F. | Sum of Squares | Mean Squares | F Ratio | F Prob |
|---|---|---|---|---|---|
| 1.เนื้อหาน่าสนใจ | | | | | |
| Between Groups | 2 | 8.033 | 4.016 | 4.946* | .008 |
| Within Groups | 384 | 311.818 | .812 | | |
| Total | 386 | 319.850 | | | |
| 2.เนื้อหามีความยากง่ายพอเหมาะกับนักเรียนในโครงการ | | | | | |
| Between Groups | 2 | .138 | 6.913E-02 | .104 | .902 |
| Within Groups | 384 | 256.022 | .667 | | |
| Total | 386 | 256.160 | | | |
| 3.เนื้อหาเข้าใจง่าย | | | | | |
| Between Groups | 2 | .132 | 6.591E-02 | .084 | .919 |
| Within Groups | 384 | 300.075 | .781 | | |
| Total | 386 | 300.207 | | | |
| 4.เนื้อหาสามารถนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อ | | | | | |
| Between Groups | 2 | 3.438 | 1.719 | 2.939 | .054 |
| Within Groups | 384 | 224.552 | .585 | | |
| Total | 386 | 227.990 | | | |
| 5. เนื้อหาเน้นการให้ความรู้ที่นำไปใช้ประโยชน์ได้จริงในอาชีพในอนาคต | | | | | |
| Between Groups | 2 | 4.527 | 2.263 | 2.951 | .053 |
| Within Groups | 384 | 294.543 | .767 | | |
| Total | 386 | 299.070 | | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.28 (ต่อ)

| Source | D.F. | Sum of Squares | Mean Squares | F Ratio | F Prob |
|---|---|---|---|---|---|
| 6.เนื้อหา สามารถปลูกฝังทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์แก่ผู้เรียน | | | | | |
| Between Groups | 2 | 5.663 | 2.831 | 4.582* | .011 |
| Within Groups | 384 | 237.273 | .618 | | |
| Total | 386 | 242.935 | | | |
| 7.เนื้อหา ได้ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีเหตุมีผล | | | | | |
| Between Groups | 2 | 5.374 | 2.687 | 4.099* | .017 |
| Within Groups | 384 | 251.742 | .656 | | |
| Total | 386 | 257.116 | | | |
| 8.เนื้อหา ส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นคนยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น | | | | | |
| Between Groups | 2 | 10.389 | 5.194 | 7.267* | .001 |
| Within Groups | 384 | 274.500 | .715 | | |
| Total | 386 | 284.889 | | | |
| 9.เนื้อหามีความเหมาะสมกับเวลาเรียน | | | | | |
| Between Groups | 2 | 1.417 | .708 | .637 | .529 |
| Within Groups | 384 | 426.805 | 1.111 | | |
| Total | 386 | 428.222 | | | |
| 10.เนื้อหามีความเหมาะสมกับพัฒนาการทางสติปัญญาของผู้เรียน | | | | | |
| Between Groups | 2 | 1.995 | .998 | 1.714 | .181 |
| Within Groups | 384 | 223.447 | .582 | | |
| Total | 386 | 225.442 | | | |
| 11.เนื้อหามีความสัมพันธ์กับประสบการณ์ความรู้พื้นฐานเดิมของผู้เรียน | | | | | |
| Between Groups | 2 | .772 | .386 | .485 | .616 |
| Within Groups | 384 | 305.972 | .797 | | |
| Total | 386 | 306.744 | | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.28 (ต่อ)

| Source | D.F. | Sum of Squares | Mean Squares | F Ratio | F Prob |
|---|---|---|---|---|---|
| 12.เนื้อหามีการเรียงลำดับจากง่ายไปหายากอย่างเหมาะสม | | | | | |
| Between Groups | 2 | 2.443 | 1.221 | 1.653 | .193 |
| Within Groups | 384 | 283.686 | .739 | | |
| Total | 386 | 286.129 | | | |
| 13.เนื้อหาที่กำหนดไว้มีความชัดเจน | | | | | |
| Between Groups | 2 | 4.361 | 2.181 | 2.797 | .062 |
| Within Groups | 384 | 299.406 | .780 | | |
| Total | 386 | 303.767 | | | |
| 14.เนื้อหามีความทันสมัยเหมาะสมกับยุคปัจจุบัน | | | | | |
| Between Groups | 2 | 16.853 | 8.426 | 9.919* | .000 |
| Within Groups | 384 | 326.222 | .850 | | |
| Total | 386 | 343.075 | | | |
| 15.เนื้อหามีความยืดหยุ่นทำให้ผู้เรียนโปรแกรมเสริมมีพื้นฐานในการศึกษา อย่างต่อเนื่อง | | | | | |
| Between Groups | 2 | 7.608 | 3.804 | 5.030* | .007 |
| Within Groups | 384 | 290.397 | .756 | | |
| Total | 386 | 298.005 | | | |
| รวม | | | | | |
| Between Groups | 2 | 2.977 | 1.489 | 5.148* | .006 |
| Within Groups | 384 | 111.022 | .289 | | |
| Total | 386 | 113.999 | | | |

*** หมายถึง แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05**

เอกสารนี้เป็นเอกสาร[illegible]อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตาราง 4.28 แสดงว่านักเรียนในโครงการ พสวท. โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ สควค.มีความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาฟิสิกส์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

เมื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นของนักเรียนในโครงการ พสวท. โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ สควค.เป็นรายข้อพบว่านักเรียนในโครงการ พสวท. โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ สควค. มีความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาฟิสิกส์ไม่แตกต่างกันคือเนื้อหามีความยากง่ายพอเหมาะกับนักเรียนในโครงการ เข้าใจง่าย สามารถนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อ เน้นการให้ความรู้ที่นำไปใช้ประโยชน์ได้จริงในอาชีพในอนาคต มีความเหมาะสมกับเวลาเรียน มีความเหมาะสมกับพัฒนาการทางสติปัญญาของผู้เรียน มีความสัมพันธ์กับประสบการณ์ความรู้พื้นฐานเดิมของผู้เรียน มีการเรียงลำดับจากง่ายไปหายากอย่างเหมาะสม มีความชัดเจน

ส่วนข้อที่นักเรียนในโครงการ พสวท. โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ สควค.มีความคิดเห็นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบเป็นรายคู่ ปรากฏผลดังตารางที่ 4.29

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.29 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนที่อยู่ในโครงการพิเศษที่แตกต่างกันเป็นรายคู่ด้วยวิธี Scheffe′ test

| ข้อคำถาม | ค่าเฉลี่ย | โครงการ | พสวท. | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | สควค. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1.เนื้อหาน่าสนใจ (1 ) | 3.52 | พสวท. | | * | |
| | 3.78 | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | | | * |
| | 4.01 | สควค. | | | |
| 2.เนื้อหาสามารถปลูกฝังทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์แก่ผู้เรียน (6) | 3.95 | พสวท. | | | * |
| | 3.94 | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | | | * |
| | 4.21 | สควค. | | | |
| 3.เนื้อหา ได้ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีเหตุมีผล(7) | 3.68 | พสวท. | | * | |
| | 3.91 | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | | | * |
| | 4.09 | สควค. | | | |
| 4.เนื้อหา ส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นคนยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น(8) | 3.34 | พสวท. | | * | * |
| | 3.80 | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | | | * |
| | 3.91 | สควค. | | | |
| 5.เนื้อหามีความทันสมัยเหมาะสมกับยุคปัจจุบัน (14) | 3.07 | พสวท. | | * | * |
| | 3.69 | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | | | * |
| | 3.78 | สควค. | | | |
| 6.เนื้อหามีความยืดหยุ่นทำให้ผู้เรียนโปรแกรมเสริมมีพื้นฐานในการศึกษา อย่างต่อเนื่อง(15) | 3.52 | พสวท. | | * | * |
| | 3.65 | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | | | * |
| | 3.93 | สควค. | | | |
| รวม | 3.49 | พสวท. | | * | |
| | 3.67 | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | | | * |
| | 3.80 | สควค. | | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

* หมายถึง แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.29 แสดงว่านักเรียนในโครงการ พสวท. โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ สควค.มีความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาฟิสิกส์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ระหว่างโครงการ พสวท.กับโครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการส่งเสริมความเป็นเลิศกับโครงการ สควค.

เมื่อพิจารณาจำแนกเป็นรายข้อพบว่า

1. ด้านเนื้อหาน่าสนใจ มีความแตกต่างกันระหว่างโครงการ พสวท.กับโครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการส่งเสริมความเป็นเลิศกับโครงการ สควค.

2. ด้านเนื้อหาสามารถปลูกฝังทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์แก่ผู้เรียนมีความแตกต่างกันระหว่างโครงการพสวท.กับโครงการ สควค.และโครงการส่งเสริมความเป็นเลิศ กับโครงการสควค.

3. ด้านเนื้อหาได้ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีเหตุมีผล มีความแตกต่างกันระหว่างโครงการ พสวท.กับโครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการส่งเสริมความเป็นเลิศกับโครงการ สควค.

4. ด้านเนื้อหาส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นคนยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น มีความแตกต่างกันระหว่างโครงการพิเศษทั้ง3โครงการ

5. ด้านเนื้อหามีความทันสมัยเหมาะสมกับยุคปัจจุบันมีความแตกต่างกันระหว่างโครงการพิเศษทั้ง3โครงการ

6. ด้านเนื้อหามีความยืดหยุ่นทำให้ผู้เรียนโปรแกรมเสริมมีพื้นฐานในการศึกษาอย่างต่อเนื่องมีความแตกต่างกันระหว่างโครงการพิเศษทั้ง3โครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.9 เปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับกระบวนการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่อยู่ในโครงการพิเศษที่แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.30 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับกระบวนการ เรียน การสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่อยู่ในโครงการพิเศษที่แตกต่างกัน

| Source | D.F. | Sum of Squares | Mean Squares | F Ratio | F Prob |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. ก่อนทำการสอนในแต่ละเรื่องอาจารย์ควรจัดให้มีการทดสอบความรู้เดิมของผู้เรียน | | | | | |
| Between Groups | 2 | 2.489 | 1.244 | 1.769 | .172 |
| Within Groups | 384 | 270.075 | .703 | | |
| Total | 386 | 272.563 | | | |
| 2.เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง | | | | | |
| Between Groups | 2 | 8.262 | 4.131 | 5.088* | .007 |
| Within Groups | 384 | 311.784 | .812 | | |
| Total | 386 | 320.047 | | | |
| 3.อาจารย์ควรนำวิธีการสอนแบบบรรยายมาใช้ในการเรียนการสอน | 2 | 5.746 | 2.873 | 2.781 | .063 |
| Between Groups | 384 | 396.662 | 1.033 | | |
| Within Groups | 386 | 402.408 | | | |
| Total | | | | | |
| 4.อาจารย์ควรนำวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้มาใช้ในการเรียนการสอน | 2 | 5.331 | 2.665 | 3.664* | .027 |
| Between Groups | 384 | 279.367 | .728 | | |
| Within Groups | 386 | 284.698 | | | |
| Total | | | | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.30 (ต่อ)

| Source | D.F. | Sum of Squares | Mean Squares | F Ratio | F Prob |
|---|---|---|---|---|---|
| 5.อาจารย์ควรนำวิธีสอนแบบสาธิตมาใช้ในการเรียนการสอน | | | | | |
| Between Groups | 2 | .173 | 8.647E-02 | .118 | .888 |
| Within Groups | 384 | 280.525 | .731 | | |
| Total | 386 | 280.698 | | | |
| 6.อาจารย์ควรนำ วิธีสอนโดยนักเรียนเป็นผู้ทำการทดลองเองมีอาจารย์เป็นที่ปรึกษา | | | | | |
| Between Groups | 2 | 2.256 | 1.128 | 2.032 | .133 |
| Within Groups | 384 | 213.237 | .555 | | |
| Total | 386 | 215.494 | | | |
| 7.การจัดการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนบรรลุจุดประสงค์ของโปรแกรมเสริมควรมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย | | | | | |
| Between Groups | 2 | 5.379 | 2.690 | 5.798* | .003 |
| Within Groups | 384 | 178.114 | .464 | | |
| Total | 386 | 183.494 | | | |
| รวม | | | | | |
| Between Groups | 2 | 1.076 | .538 | 2.780 | .063 |
| Within Groups | 384 | 74.293 | .193 | | |
| Total | 386 | 75.369 | | | |

* หมายถึง แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตาราง 4.30 แสดงว่านักเรียนในโครงการ พสวท. โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ สควค.มีความคิดเห็นเกี่ยวกับกระบวนการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

เมื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นของนักเรียนในโครงการ พสวท. โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ สควค.เป็นรายข้อพบว่านักเรียนในโครงการ พสวท. โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ สควค. มีความคิดเห็นเกี่ยวกับกระบวนการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์แตกต่างกันคือเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง อาจารย์ควรนำวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้มาใช้ในการเรียนการสอนและการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนบรรลุจุดประสงค์ของโปรแกรมเสริมควรมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย

ส่วนข้อที่นักเรียนในโครงการ พสวท. โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ สควค.มีความคิดเห็นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบเป็นรายคู่ ปรากฏผลดังตารางที่ 4.31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.31 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคิดเห็นเกี่ยวกับกระบวนการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่อยู่ในโครงการพิเศษที่แตกต่างกันเป็นรายคู่ด้วยวิธี Scheffe′ test

| ข้อคำถาม | ค่าเฉลี่ย | โครงการ | พสวท. | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | สควค. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1.เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ( 2 ) | 3.84 | พสวท. | | * | * |
| | 3.78 | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | | | |
| | 4.12 | สควค. | | | |
| 2.อาจารย์ควรนำวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไปใช้ในการเรียนการสอน(4 ) | 4.05 | พสวท. | | * | * |
| | 3.73 | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | | | |
| | 3.93 | สควค. | | | |
| 3.การจัดการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนบรรลุจุดประสงค์ของโปรแกรมเสริมควรมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย (7) | 4.50 | พสวท. | | * | |
| | 4.32 | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | | | * |
| | 4.57 | สควค. | | | |

* หมายถึง แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.31 แสดงว่านักเรียนในโครงการ พสวท. โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ สควค.มีความคิดเห็นเกี่ยวกับกระบวนการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 เมื่อพิจารณาจำแนกเป็นรายข้อพบว่า

1. ด้านเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง มีความคิดเห็นแตกต่างกันระหว่างโครงการพสวท.กับโครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการพสวท.กับโครงการสควค.

2. ด้านอาจารย์ควรนำวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไปใช้ในการเรียนการสอน มีความคิดเห็นแตกต่างกันระหว่างโครงการ พสวท.กับโครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ พสวท.กับโครงการ สควค.

เอกสาร... ไม่ว่าก... ห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ด้านการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนบรรลุจุดประสงค์ของโปรแกรมเสริมควรมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย มีความคิดเห็นแตกต่างกันระหว่างโครงการ พสวท. กับโครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการส่งเสริมความเป็นเลิศ กับโครงการ สควค.

3.10 เปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับเอกสารประกอบการเรียนการสอนตามโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาเคมีของนักเรียนที่อยู่ในโครงการพิเศษที่แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.32 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับเอกสารประกอบการเรียนการสอนตามโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาเคมีของนักเรียนที่อยู่ในโครงการพิเศษที่แตกต่างกัน

| Source | D.F. | Sum of Squares | Mean Squares | F Ratio | F Prob |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. การเรียงลำดับก่อนหลังของแบบเรียนมีความเหมาะสม | | | | | |
| Between Groups | 2 | .516 | .258 | .377 | .686 |
| Within Groups | 384 | 262.600 | .684 | | |
| Total | 386 | 263.116 | | | |
| 2.ภาษาที่ใช้ในแบบเรียนเข้าใจง่าย | | | | | |
| Between Groups | 2 | 1.742 | .871 | 1.226 | .295 |
| Within Groups | 384 | 272.760 | .710 | | |
| Total | 386 | 274.501 | | | |
| 3. มีความสอดคล้องกับชีวิตประจำวัน | | | | | |
| Between Groups | 2 | 2.083 | 1.041 | 1.434 | .240 |
| Within Groups | 384 | 278.837 | .726 | | |
| Total | 386 | 280.920 | | | |
| 4. การอธิบายเนื้อหาในแบบเรียนชัดเจน | | | | | |
| Between Groups | 2 | 2.616 | 1.308 | 1.541 | .215 |
| Within Groups | 384 | 325.849 | .849 | | |
| Total | 386 | 328.465 | | | |
| 5. ขนาด รูป ตาราง หรือกราฟประกอบคำอธิบายมีความเหมาะสม | | | | | |
| Between Groups | 2 | .183 | 9.146E-02 | .131 | .877 |
| Within Groups | 384 | 267.140 | .696 | | |
| Total | 386 | 267.323 | | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.32 (ต่อ)

| Source | D.F. | Sum of Squares | Mean Squares | F Ratio | F Prob |
|---|---|---|---|---|---|
| 6. รูปประกอบคำอธิบายมีความเพียงพอ | | | | | |
| Between Groups | 2 | .445 | .223 | .238 | .788 |
| Within Groups | 384 | 359.188 | .935 | | |
| Total | 386 | 359.633 | | | |
| 7.คำอธิบายศัพท์เฉพาะมีความชัดเจน | | | | | |
| Between Groups | 2 | 1.761 | .880 | 1.082 | .340 |
| Within Groups | 384 | 312.286 | .813 | | |
| Total | 386 | 314.047 | | | |
| 8. ตัวอย่างต่าง ๆ ในบทเรียนแต่ละบทมีความเพียงพอ | | | | | |
| Between Groups | 2 | 1.741 | .871 | .904 | .406 |
| Within Groups | 384 | 369.845 | .963 | | |
| Total | 386 | 371.587 | | | |
| 9. ราคาของแบบเรียนถูก | | | | | |
| Between Groups | 2 | | | .003 | .997 |
| Within Groups | 384 | 416.495 | 1.085 | | |
| Total | 386 | 416.501 | | | |
| 10. การจัดรูปเล่มเหมาะสมดี | | | | | |
| Between Groups | 2 | .195 | | .151 | .860 |
| Within Groups | 384 | 246.973 | .643 | | |
| Total | 386 | 247.168 | | | |
| 11.มีความชัดเจนของอักษรที่ใช้ | | | | | |
| Between Groups | 2 | 1.861 | .931 | 1.625 | .198 |
| Within Groups | 384 | 219.973 | .573 | | |
| Total | 386 | 221.835 | | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.32 (ต่อ)

| Source | D.F. | Sum of Squares | Mean Squares | F Ratio | F Prob |
|---|---|---|---|---|---|
| 12.การทดลองมีความยาก ง่ายเหมาะสม | | | | | |
| Between Groups | 2 | 3.208 | 1.604 | 2.446 | .088 |
| Within Groups | 384 | 251.805 | .656 | | |
| Total | 386 | 255.013 | | | |
| รวม | | | | | |
| Between Groups | 2 | .758 | .379 | 1.580 | .207 |
| Within Groups | 384 | 92.064 | .240 | | |
| Total | 386 | 92.822 | | | |

* หมายถึง แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05*

จากตาราง 4.32 แสดงว่านักเรียนในโครงการ พสวท. โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ สควค.มีความคิดเห็นเกี่ยวกับเอกสารประกอบการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาเคมีแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

เมื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นของนักเรียนในโครงการ พสวท. โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ สควค.เป็นรายข้อพบว่านักเรียนในโครงการ พสวท. โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ สควค. มีความคิดเห็นเกี่ยวกับเอกสารประกอบการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาเคมีไม่แตกต่างกันคือ การเรียงลำดับก่อนหลังของแบบเรียนมีความเหมาะสม ภาษาที่ใช้ในแบบเรียนเข้าใจง่าย มีความสอดคล้องกับชีวิตประจำวัน การอธิบายเนื้อหาในแบบเรียนชัดเจน ขนาด รูป ตาราง หรือกราฟประกอบคำอธิบายมีความเหมาะสม รูปประกอบคำอธิบายมีความเพียงพอ คำอธิบายศัพท์เฉพาะมีความชัดเจน ตัวอย่างต่าง ๆ ในบทเรียนแต่ละบทมีความเพียงพอ ราคาของแบบเรียนถูก การจัดรูปเล่มเหมาะสมดี มีความชัดเจนของอักษรที่ใช้ การทดลองมีความยากง่ายเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.11 เปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับเอกสารประกอบการเรียนการสอนตามโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาชีววิทยาของนักเรียนที่อยู่ในโครงการพิเศษที่แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.33 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับเอกสารประกอบการเรียนการสอนตามโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาชีววิทยาของนักเรียนที่อยู่ในโครงการพิเศษที่แตกต่างกัน

| Source | D.F. | Sum of Squares | Mean Squares | F Ratio | F Prob |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. การเรียงลำดับก่อนหลังของแบบเรียนมีความเหมาะสม | | | | | |
| Between Groups | 2 | 4.523 | 2.262 | 3.560* | .029 |
| Within Groups | 384 | 243.942 | .635 | | |
| Total | 386 | 248.465 | | | |
| 2.ภาษาที่ใช้ในแบบเรียนเข้าใจง่าย | | | | | |
| Between Groups | 2 | 13.612 | 6.806 | 9.255* | .000 |
| Within Groups | 384 | 282.393 | .735 | | |
| Total | 386 | 296.005 | | | |
| 3. มีความสอดคล้องกับชีวิตประจำวัน | | | | | |
| Between Groups | 2 | 12.592 | 6.298 | 7.661* | .001 |
| Within Groups | 384 | 315.594 | .822 | | |
| Total | 386 | 328.186 | | | |
| 4. การอธิบายเนื้อหาในแบบเรียนชัดเจน | | | | | |
| Between Groups | 2 | 1.300 | .650 | .835 | .435 |
| Within Groups | 384 | 299.031 | .779 | | |
| Total | 386 | 300.331 | | | |
| 5. ขนาด รูป ตาราง หรือกราฟประกอบคำอธิบายมี ความเหมาะสม | | | | | |
| Between Groups | 2 | 2.186 | 1.093 | 1.586 | .206 |
| Within Groups | 384 | 264.641 | .689 | | |
| Total | 386 | 266.827 | | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.33 (ต่อ)

| Source | D.F. | Sum of Squares | Mean Squares | F Ratio | F Prob |
|---|---|---|---|---|---|
| 6. รูปประกอบคำอธิบายมีความเพียงพอ | | | | | |
| Between Groups | 2 | 4.272 | 2.136 | 2.468 | .086 |
| Within Groups | 384 | 332.333 | .865 | | |
| Total | 386 | 336.605 | | | |
| 7.คำอธิบายศัพท์เฉพาะมีความชัดเจน | | | | | |
| Between Groups | 2 | 4.129 | 2.064 | 2.327 | .099 |
| Within Groups | 384 | 340.569 | .887 | | |
| Total | 386 | 344.698 | | | |
| 8. ตัวอย่างต่าง ๆ ในบทเรียนแต่ละบทมีความเพียงพอ | | | | | |
| Between Groups | 2 | 3.544 | 1.772 | 1.903 | .151 |
| Within Groups | 384 | 357.619 | .931 | | |
| Total | 386 | 361.163 | | | |
| 9. ราคาของแบบเรียนถูก | | | | | |
| Between Groups | 2 | 1.708 | .854 | .931 | .395 |
| Within Groups | 384 | 352.292 | .917 | | |
| Total | 386 | 354.000 | | | |
| 10. การจัดรูปเล่มเหมาะสมดี | | | | | |
| Between Groups | 2 | 2.767 | 1.384 | 2.077 | .127 |
| Within Groups | 384 | 255.858 | .666 | | |
| Total | 386 | 258.625 | | | |
| 11.มีความชัดเจนของอักษรที่ใช้ | | | | | |
| Between Groups | 2 | 4.478 | 2.239 | 3.738* | .025 |
| Within Groups | 384 | 230.034 | .599 | | |
| Total | 386 | 234.512 | | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.33 (ต่อ )

| Source | D.F. | Sum of Squares | Mean Squares | F Ratio | F Prob |
|---|---|---|---|---|---|
| 12.การทดลองมีความยาก ง่ายเหมาะสม | | | | | |
| Between Groups | 2 | 6.265 | 3.133 | 4.443* | .012 |
| Within Groups | 384 | 270.748 | .705 | | |
| Total | 386 | 277.013 | | | |
| รวม | | | | | |
| Between Groups | 2 | 3.221 | 1.611 | 5.733* | .004 |
| Within Groups | 384 | 107.870 | .281 | | |
| Total | 386 | 111.091 | | | |

* หมายถึง แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 4.33 แสดงว่านักเรียนในโครงการ พสวท. โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ สควค.มีความคิดเห็นเกี่ยวกับเอกสารประกอบการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาชีววิทยาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

เมื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นของนักเรียนในโครงการ พสวท. โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ สควค.เป็นรายข้อพบว่านักเรียนในโครงการ พสวท. โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ สควค. มีความคิดเห็นเกี่ยวกับเอกสารประกอบการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาเคมีไม่แตกต่างกันคือการอธิบายเนื้อหาในแบบเรียนชัดเจน ขนาด รูป ตาราง หรือกราฟประกอบคำอธิบายมีความเหมาะสม รูปประกอบคำอธิบายมีความเพียงพอ คำอธิบายศัพท์เฉพาะมีความชัดเจน ตัวอย่างต่างๆ ในบทเรียนแต่ละบทมีความเพียงพอ ราคาของแบบเรียนถูก การจัดรูปเล่มเหมาะสมดี

ส่วนข้อที่นักเรียนในโครงการ พสวท. โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ สควค.มีความคิดเห็นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบเป็นรายคู่ ปรากฏผลดังตารางที่ 4.34

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.34 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคิดเห็นเกี่ยวกับเอกสารประกอบการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาชีววิทยาของนักเรียนที่อยู่ในโครงการพิเศษที่แตกต่างกันเป็นรายคู่ด้วยวิธี Scheffe′ test

| ข้อคำถาม | ค่าเฉลี่ย | โครงการ | พสวท. | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | สควค. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. การเรียงลำดับก่อนหลังของแบบเรียนมีความเหมาะสม (1) | 3.57 | พสวท. | | * | |
| | 3.87 | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | | | * |
| | 3.91 | สควค. | | | |
| 2.ภาษาที่ใช้ในแบบเรียนเข้าใจง่าย (2) | 3.59 | พสวท. | | | * |
| | 3.60 | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | | | * |
| | 4.02 | สควค. | | | |
| 3. มีความสอดคล้องกับชีวิตประจำวัน (4) | 3.39 | พสวท. | | * | * |
| | 3.71 | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | | | * |
| | 4.00 | สควค. | | | |
| 4.มีความชัดเจนของอักษรที่ใช้ (19) | 3.70 | พสวท. | | | * |
| | 3.92 | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | | | * |
| | 4.07 | สควค. | | | |
| 5. การทดลองมีความยาก ง่ายเหมาะสม(20) | 3.75 | พสวท. | | * | |
| | 3.85 | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | | | * |
| | 4.12 | สควค. | | | |
| รวม | 3.50 | พสวท. | | * | |
| | 3.68 | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | | | * |
| | 3.81 | สควค. | | | |

* หมายถึง แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.34 แสดงว่านักเรียนในโครงการ พสวท. โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ สควค.มีความคิดเห็นเกี่ยวกับเอกสารประกอบการเรียนการสอนตามโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาชีววิทยาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ระหว่างโครงการ พสวท.กับโครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการส่งเสริมความเป็นเลิศกับโครงการ สควค.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อพิจารณาจำแนกเป็นรายข้อพบว่า

1. ด้านการเรียงลำดับก่อนหลังของแบบเรียนมีความเหมาะสม มีความคิดเห็นแตกต่างกันระหว่างโครงการ พสวท.กับโครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการส่งเสริมความเป็นเลิศกับโครงการ สควค.

2. ด้านภาษาที่ใช้ในแบบเรียนเข้าใจง่าย มีความคิดเห็นแตกต่างกันระหว่างโครงการ พสวท. กับโครงการ สควค.และโครงการ ส่งเสริมความเป็นเลิศ กับโครงการ สควค.

3. ด้านมีความสอดคล้องกับชีวิตประจำวัน มีความคิดเห็นแตกต่างกันระหว่างโครงการพิเศษทั้ง 3 โครงการ

4. ด้านมีความชัดเจนของอักษรที่ใช้ มีความคิดเห็นแตกต่างกันระหว่างโครงการ พสวท.กับโครงการ สควค.และโครงการส่งเสริมความเป็นเลิศกับโครงการ สควค.

5. ด้านการทดลองมีความยาก ง่ายเหมาะสม มีความคิดเห็นแตกต่างกันระหว่างโครงการ พสวท.กับโครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการส่งเสริมความเป็นเลิศกับโครงการ สควค.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.12 เปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับเอกสารประกอบการเรียนการสอนตามโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนที่อยู่ในโครงการพิเศษที่แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.35 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับเอกสารประกอบการเรียนการสอนตามโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนที่อยู่ในโครงการพิเศษที่แตกต่างกัน

| Source | D.F. | Sum of Squares | Mean Squares | F Ratio | F Prob |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. การเรียงลำดับก่อนหลังของแบบเรียนมีความเหมาะสม | | | | | |
| Between Groups | 2 | 1.030 | .515 | .693 | .500 |
| Within Groups | 384 | 285.300 | .743 | | |
| Total | 386 | 286.331 | | | |
| 2.ภาษาที่ใช้ในแบบเรียนเข้าใจง่าย | | | | | |
| Between Groups | 2 | 6.069 | 3.035 | 3.626 | .028* |
| Within Groups | 384 | 321.331 | .837 | | |
| Total | 386 | 327.401 | | | |
| 3. มีความสอดคล้องกับชีวิตประจำวัน | | | | | |
| Between Groups | 2 | 5.761 | 2.881 | 3.508 | .031* |
| Within Groups | 384 | 315.355 | .821 | | |
| Total | 386 | 321.116 | | | |
| 4. การอธิบายเนื้อหาในแบบเรียนชัดเจน | | | | | |
| Between Groups | 2 | 6.057 | 3.028 | 3.396 | .035* |
| Within Groups | 384 | 342.408 | .892 | | |
| Total | 386 | 348.465 | | | |
| 5. ขนาด รูป ตาราง หรือกราฟประกอบคำอธิบายมี ความเหมาะสม | | | | | |
| Between Groups | 2 | 3.262 | 1.631 | 2.246 | .107 |
| Within Groups | 384 | 278.821 | .726 | | |
| Total | 386 | 282.083 | | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.35 (ต่อ )

| Source | D.F. | Sum of Squares | Mean Squares | F Ratio | F Prob |
|---|---|---|---|---|---|
| 6. รูปประกอบคำอธิบายมีความเพียงพอ | | | | | |
| Between Groups | 2 | 3.412 | 1.706 | 1.935 | .146 |
| Within Groups | 384 | 338.546 | .882 | | |
| Total | 386 | 341.969 | | | |
| 7.คำอธิบายศัพท์เฉพาะมีความชัดเจน | | | | | |
| Between Groups | 2 | 5.136 | 2.568 | 2.976. | .052 |
| Within Groups | 384 | 331.381 | .863 | | |
| Total | 386 | 336.517 | | | |
| 8. ตัวอย่างต่าง ๆ ในบทเรียนแต่ละบทมีความเพียงพอ | | | | | |
| Between Groups | 2 | 2.155 | 1.078 | 1.051 | .351 |
| Within Groups | 384 | 393.845 | 1.026 | | |
| Total | 386 | 396.000 | | | |
| 9. ราคาของแบบเรียนถูก | | | | | |
| Between Groups | 2 | 8.160E-02 | 4.080E-02 | .037 | .964 |
| Within Groups | 384 | 424.048 | 1.104 | | |
| Total | 386 | 424.129 | | | |
| 10. การจัดรูปเล่มเหมาะสมดี | | | | | |
| Between Groups | 2 | .812 | .406 | .507 | .603 |
| Within Groups | 384 | 307.317 | .800 | | |
| Total | 386 | 308.129 | | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.35 (ต่อ)

| Source | D.F. | Sum of Squares | Mean Squares | F Ratio | F Prob |
|---|---|---|---|---|---|
| 11.มีความชัดเจนของอักษรที่ใช้ | | | | | |
| Between Groups | 2 | 7.899 | 3.950 | 7.037* | .001 |
| Within Groups | 384 | 215.543 | .561 | | |
| Total | 386 | 223.442 | | | |
| 12.การทดลองมีความยาก ง่ายเหมาะสม | | | | | |
| Between Groups | 2 | 8.947 | 4.474 | 6.356* | .002 |
| Within Groups | 384 | 270.283 | .704 | | |
| Total | 386 | 279.230 | | | |
| รวม | | | | | |
| Between Groups | 2 | 2.744 | 1.372 | 3.909 | .019 |
| Within Groups | 384 | 132.063 | .344 | | |
| Total | 386 | 134.807 | | | |

* หมายถึง แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 4.35 แสดงว่านักเรียนในโครงการ พสวท. โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ สควค.มีความคิดเห็นเกี่ยวกับเอกสารประกอบการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาฟิสิกส์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

เมื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นของนักเรียนในโครงการ พสวท. โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ สควค.เป็นรายข้อพบว่านักเรียนในโครงการ พสวท. โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ สควค. มีความคิดเห็นเกี่ยวกับเอกสารประกอบการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาฟิสิกส์ไม่แตกต่างกันคือการเรียงลำดับก่อนหลังของแบบเรียนมีความเหมาะสม ขนาด รูป ตาราง หรือกราฟประกอบคำอธิบายมีความเหมาะสม รูปประกอบคำอธิบายมีความเพียงพอ คำอธิบายศัพท์เฉพาะมีความชัดเจน ตัวอย่างต่าง ๆ ในบทเรียนแต่ละบทมีความเพียงพอ ราคาของแบบเรียนถูก การจัดรูปเล่มเหมาะสมดี

ส่วนข้อที่นักเรียนในโครงการ พสวท. โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการสควค. มีความคิดเห็นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบเป็นรายคู่ ปรากฏผลดังตารางที่ 4.36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.36 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคิดเห็นเกี่ยวกับเอกสารประกอบการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนที่อยู่ในโครงการพิเศษที่แตกต่างกันเป็นรายคู่ด้วยวิธี Scheffe′ test

| ข้อคำถาม | ค่าเฉลี่ย | โครงการ | พสวท. | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | สควค. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1.ภาษาที่ใช้ในแบบเรียนเข้าใจง่าย (2) | 3.30 | พสวท. | | * | |
| | 3.63 | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | | | * |
| | 3.74 | สควค. | | | |
| 2. มีความสอดคล้องกับชีวิตประจำวัน (3) | 3.43 | พสวท. | | * | |
| | 3.74 | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | | | * |
| | 3.86 | สควค. | | | |
| 3.การอธิบายเนื้อหาในแบบเรียนชัดเจน (4) | 3.18 | พสวท. | | * | |
| | 3.56 | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | | | * |
| | 3.60 | สควค. | | | |
| 4.มีความชัดเจนของอักษรที่ใช้ (11) | 3.75 | พสวท. | | * | * |
| | 3.82 | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | | | * |
| | 4.13 | สควค. | | | |
| 5.การทดลองมีความยาก ง่ายเหมาะสม(12) | 3.41 | พสวท. | | * | * |
| | 3.83 | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | | | * |
| | 3.94 | สควค. | | | |
| รวม | 3.42 | พสวท. | | * | |
| | 3.64 | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | | | * |
| | 3.72 | สควค. | | | |

* หมายถึง แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.36 แสดงว่านักเรียนในโครงการ พสวท. โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ สควค.มีความคิดเห็นเกี่ยวกับเอกสารประกอบการเรียนการสอนตามโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาฟิสิกส์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ระหว่างโครงการ พสวท.กับโครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการส่งเสริมความเป็นเลิศกับโครงการ สควค.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อพิจารณาจำแนกเป็นรายข้อพบว่า

1. ด้านภาษาที่ใช้ในแบบเรียนเข้าใจง่าย มีความคิดเห็นแตกต่างกันระหว่างโครงการ พสวท. กับโครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการส่งเสริมความเป็นเลิศกับโครงการ สควค.

2. ด้านมีความสอดคล้องกับชีวิตประจำวัน มีความคิดเห็นแตกต่างกันระหว่างโครงการ พสวท.กับโครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการส่งเสริมความเป็นเลิศกับโครงการ สควค.

3. ด้านการอธิบายเนื้อหาในแบบเรียนชัดเจน มีความคิดเห็นแตกต่างกันระหว่างโครงการ พสวท.กับโครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการส่งเสริมความเป็นเลิศกับโครงการ สควค.

4. ด้านมีความชัดเจนของอักษรที่ใช้ มีความคิดเห็นแตกต่างกันระหว่างโครงการพิเศษทั้ง3 โครงการ

5. ด้านการทดลองมีความยาก ง่ายเหมาะสม มีความคิดเห็นแตกต่างกันระหว่างโครงการพิเศษทั้ง 3 โครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.13 เปรียบเทียบความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับอุปกรณ์การเรียนการสอนตามโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาเคมีของนักเรียนที่อยู่ในโครงการพิเศษที่แตกต่างกัน

ตารางที่ 4:37 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับอุปกรณ์การเรียนการสอนตามโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาเคมีของนักเรียนที่อยู่ในโครงการพิเศษที่แตกต่างกัน

| Source | D.F. | Sum of Squares | Mean Squares | F Ratio | F Prob |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. อุปกรณ์การทดลองมีความคงทน | | | | | |
| Between Groups | 2 | 10.292 | 5.146 | 4.912* | .008 |
| Within Groups | 384 | 402.271 | 1.048 | | |
| Total | 386 | 412.563 | | | |
| 2.อุปกรณ์มีความเพียงพอที่จะใช้ทำการทดลอง | | | | | |
| Between Groups | 2 | 33.202 | 16.601 | 13.372* | .000 |
| Within Groups | 384 | 476.705 | 1.241 | | |
| Total | 386 | 509.907 | | | |
| 3. นักเรียนมีโอกาสได้ใช้อุปกรณ์ในกาทดลองมาก | | | | | |
| Between Groups | 2 | 30.302 | 15.151 | 11.325* | .000 |
| Within Groups | 384 | 513.745 | 1.338 | | |
| Total | 386 | 544.047 | | | |
| 4. คำอธิบายวิธีการใช้อุปกรณ์ชัดเจน | | | | | |
| Between Groups | 2 | 2.710 | 1.355 | 1.355 | .259 |
| Within Groups | 384 | 384.117 | 1.000 | | |
| Total | 386 | 386.827 | | | |
| 5. อุปกรณ์ที่ใช้ในแต่ละกิจกรรมได้ผลเป็นอย่างดี | | | | | |
| Between Groups | 2 | 9.671 | 4.836 | 4.833* | .008 |
| Within Groups | 384 | 384.236 | 1.001 | | |
| Total | 386 | 393.907 | | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.37 (ต่อ )

| Source | D.F. | Sum of Squares | Mean Squares | F Ratio | F Prob |
|---|---|---|---|---|---|
| 6. อุปกรณ์มีความปลอดภัยมากขณะทดลอง | | | | | |
| Between Groups | 2 | 2.837 | 1.418 | 1.754 | .174 |
| Within Groups | 384 | 310.517 | .089 | | |
| Total | 386 | 313.354 | | | |
| 7. โรงเรียนของนักเรียนควรจะมีผู้ดูแลและสามารถซ่อมแซมอุปกรณ์ที่ชำรุดได้เอง | | | | | |
| Between Groups | 2 | 3.509 | 1.754 | 1.662 | .191 |
| Within Groups | 384 | 405.318 | 1.056 | | |
| Total | 386 | 408.827 | | | |
| 8. ห้องทดลองมีเพียงพอที่นักเรียนจะใช้ได้ทั้งในและนอกเวลา | | | | | |
| Between Groups | 2 | 7.670 | 3.835 | 2.465 | .086 |
| Within Groups | 384 | 597.343 | 1.556 | | |
| Total | 386 | 605.013 | | | |
| 9. ไม่มีความเข้าใจและทักษะเพียงพอในการใช้อุปกรณ์ทดลองบางชนิด | | | | | |
| Between Groups | 2 | .223 | .112 | .122 | .885 |
| Within Groups | 384 | 351.544 | .915 | | |
| Total | 386 | 351.767 | | | |
| 10. อุปกรณ์ที่โรงเรียนไม่มี สามารถติดต่อขอใช้กับหน่วยงานการศึกษาอื่นใด | | | | | |
| Between Groups | 2 | .151 | 7.547E-02 | .063 | .939 |
| Within Groups | 384 | 462.598 | 1.205 | | |
| Total | 386 | 462.749 | | | |
| รวม | | | | | |
| Between Groups | 2 | 5.507 | 2.754 | 7.274* | .001 |
| Within Groups | 384 | 145.365 | .379 | | |
| Total | 386 | 150.872 | | | |

* หมายถึง แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตาราง 4.37 แสดงว่านักเรียนในโครงการ พสวท. โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ สควค.มีความคิดเห็นเกี่ยวกับอุปกรณ์การเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาเคมีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

เมื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นของนักเรียนในโครงการ พสวท. โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ สควค.เป็นรายข้อพบว่านักเรียนในโครงการ พสวท. โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ สควค. มีความคิดเห็นเกี่ยวกับอุปกรณ์การเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาเคมีไม่แตกต่างกันคือคำอธิบายวิธีการใช้อุปกรณ์ชัดเจน อุปกรณ์มีความปลอดภัยมากขณะทดลอง โรงเรียนควรจะมีผู้ดูแลและสามารถซ่อมแซมอุปกรณ์ที่ชำรุดได้เอง ห้องทดลองมีเพียงพอที่นักเรียนจะใช้ได้ทั้งในและนอกเวลาไม่มีความเข้าใจและทักษะเพียงพอในการใช้อุปกรณ์ทดลองบางชนิดและอุปกรณ์ที่โรงเรียนไม่มีสามารถติดต่อขอใช้กับหน่วยงานการศึกษาอื่นใด

ส่วนข้อที่นักเรียนในโครงการ พสวท. โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการสควค. มีความคิดเห็นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบเป็นรายคู่ ปรากฏผลดังตารางที่ 4.38

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.38 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคิดเห็นเกี่ยวกับอุปกรณ์การเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาเคมีของนักเรียนที่อยู่ในโครงการพิเศษที่แตกต่างกันเป็นรายคู่ด้วยวิธี Scheffe′ test

| ข้อคำถาม | ค่าเฉลี่ย | โครงการ | พสวท. | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | สควค. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. อุปกรณ์การทดลองมีความคงทน (1) | 3.02 | พสวท. | | * | * |
| | 3.54 | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | | | |
| | 3.53 | สควค. | | | |
| 2.อุปกรณ์มีความเพียงพอที่จะใช้ทำการทดลอง (2) | 2.20 | พสวท. | | * | * |
| | 3.15 | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | | | * |
| | 3.06 | สควค. | | | |
| 3. นักเรียนมีโอกาสได้ใช้อุปกรณ์ในการทดลองมาก (3 ) | 2.68 | พสวท. | | * | * |
| | 3.53 | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | | | * |
| | 3.61 | สควค. | | | |
| 4. อุปกรณ์ที่ใช้ในแต่ละกิจกรรมได้ผลเป็นอย่างดี (5) | 2.89 | พสวท. | | * | * |
| | 3.35 | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | | | * |
| | 3.43 | สควค. | | | |
| รวม | 3.08 | พสวท. | | * | * |
| | 3.46 | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | | | |
| | 3.47 | สควค. | | | |

* หมายถึง แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.38 แสดงว่านักเรียนในโครงการพสวท. โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการสควค.มีความคิดเห็นเกี่ยวกับอุปกรณ์การเรียนการสอนตามโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาเคมีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ระหว่างโครงการ พสวท.กับโครงการ ส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ พสวท.กับ โครงการ สควค.

เมื่อพิจารณาจำแนกเป็นรายข้อพบว่า

1. อุปกรณ์การทดลองมีความคงทน มีความคิดเห็นแตกต่างกันระหว่างโครงการ พสวท.กับโครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ พสวท.กับโครงการ สควค.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. อุปกรณ์มีความเพียงพอที่จะใช้ทำการทดลอง มีความคิดเห็นแตกต่างกันระหว่างโครงการพิเศษทั้ง 3 โครงการ

3. นักเรียนมีโอกาสได้ใช้อุปกรณ์ในการทดลองมาก มีความคิดเห็นแตกต่างกันระหว่างโครงการทั้ง 3 โครงการ

4. อุปกรณ์ที่ใช้ในแต่ละกิจกรรมได้ผลเป็นอย่างดี มีความคิดเห็นแตกต่างกันระหว่างโครงการทั้ง 3 โครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.14 เปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับอุปกรณ์การเรียนการสอนตามโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาชีววิทยาของนักเรียนที่อยู่ในโครงการพิเศษที่แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.39 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับอุปกรณ์การเรียนการสอนตามโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาชีววิทยาของนักเรียนที่อยู่ในโครงการพิเศษที่แตกต่างกัน

| Source | D.F. | Sum of Squares | Mean Squares | F Ratio | F Prob |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. . อุปกรณ์การทดลองมีความคงทน | | | | | |
| Between Groups | 2 | 11.876 | 5.938 | 6.390* | .002 |
| Within Groups | 384 | 356.822 | .929 | | |
| Total | 386 | 368.698 | | | |
| 2.อุปกรณ์มีความเพียงพอที่จะใช้ทำการทดลอง | | | | | |
| Between Groups | 2 | 23.616 | 11.808 | 9.737* | .000 |
| Within Groups | 384 | 465.676 | 1.213 | | |
| Total | 386 | 489.292 | | | |
| 3. นักเรียนมีโอกาสได้ใช้อุปกรณ์ในการทดลองมาก | | | | | |
| Between Groups | 2 | 29.693 | 14.846 | 10.469* | .000 |
| Within Groups | 384 | 544.576 | 1.418 | | |
| Total | 386 | 574.269 | | | |
| 4. คำอธิบายวิธีการใช้อุปกรณ์ชัดเจน | | | | | |
| Between Groups | 2 | 2.731 | 1.366 | 1.220 | .296 |
| Within Groups | 384 | 429.688 | 1.119 | | |
| Total | 386 | 432.419 | | | |
| 5. อุปกรณ์ที่ใช้ในแต่ละกิจกรรมได้ผลเป็นอย่างดี | | | | | |
| Between Groups | 2 | 10.566 | 5.283 | 5.565* | .004 |
| Within Groups | 384 | 364.509 | .949 | | |
| Total | 386 | 375.075 | | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.39 (ต่อ)

| Source | D.F. | Sum of Squares | Mean Squares | F Ratio | F Prob |
|---|---|---|---|---|---|
| 6. อุปกรณ์มีความปลอดภัยมากขณะทดลอง | | | | | |
| Between Groups | 2 | 5.364 | 2.682 | 3.286* | .038 |
| Within Groups | 384 | 313.355 | .816 | | |
| Total | 386 | 318.718 | | | |
| 7. โรงเรียนของนักเรียนควรจะมีผู้ดูแลและสามารถซ่อมแซมอุปกรณ์ที่ชำรุดได้เอง | | | | | |
| Between Groups | 2 | 5.045 | 2.522 | 2.506 | .083 |
| Within Groups | 384 | 386.583 | 1.007 | | |
| Total | 386 | 391.628 | | | |
| 8. ห้องทดลองมีเพียงพอที่นักเรียนจะใช้ได้ทั้งในและนอกเวลา | | | | | |
| Between Groups | 2 | 7.220 | 3.610 | 2.544 | .080 |
| Within Groups | 384 | 544.910 | 1.419 | | |
| Total | 386 | 552.129 | | | |
| 9. ไม่มีความเข้าใจและทักษะเพียงพอในการใช้อุปกรณ์ทดลองบางชนิด | | | | | |
| Between Groups | 2 | 1.223 | .612 | .734 | .481 |
| Within Groups | 384 | 319.940 | .833 | | |
| Total | 386 | 321.163 | | | |
| 10. อุปกรณ์ที่โรงเรียนไม่มี สามารถติดต่อขอใช้กับหน่วยงานการศึกษาอื่นใด | | | | | |
| Between Groups | 2 | .733 | .367 | .299 | .741 |
| Within Groups | 384 | 469.985 | 1.224 | | |
| Total | 386 | 470.718 | | | |
| รวม | | | | | |
| Between Groups | 2 | 5.075 | 2.538 | 6.107* | .002 |
| Within Groups | 384 | 159.552 | .416 | | |
| Total | 386 | 164.627 | | | |

* หมายถึง แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตาราง 4.39 แสดงว่านักเรียนในโครงการ พสวท. โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ สควค.มีความคิดเห็นเกี่ยวกับอุปกรณ์การเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาชีววิทยาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

เมื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นของนักเรียนในโครงการ พสวท. โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ สควค.เป็นรายข้อพบว่านักเรียนในโครงการ พสวท. โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ สควค. มีความคิดเห็นเกี่ยวกับอุปกรณ์การเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาชีววิทยาไม่แตกต่างกันคือคำอธิบายวิธีการใช้อุปกรณ์ชัดเจน โรงเรียนควรจะมีผู้ดูแลและสามารถซ่อมแซมอุปกรณ์ที่ชำรุดได้เอง ห้องทดลองมีเพียงพอที่นักเรียนจะใช้ได้ทั้งในและนอกเวลา ไม่มีทักษะเพียงพอในการใช้ อุปกรณ์ทดลองบางชนิดและอุปกรณ์ที่โรงเรียนไม่มีสามารถติดต่อขอใช้กับหน่วยงานการศึกษาอื่นได้

ส่วนข้อที่นักเรียนในโครงการ พสวท. โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ สควค.มีความคิดเห็นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบเป็นรายคู่ ปรากฏผลดังตารางที่ 4.40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.40 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคิดเห็นเกี่ยวกับอุปกรณ์การเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาชีววิทยาของนักเรียนที่อยู่ในโครงการพิเศษที่แตกต่างกันเป็นรายคู่ด้วยวิธี Scheffe′ test

| ข้อคำถาม | ค่าเฉลี่ย | โครงการ | พสวท. | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | สควค. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. อุปกรณ์การทดลองมีความคงทน (1) | 3.02 | พสวท. | | * | * |
| | 3.57 | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | | | |
| | 3.58 | สควค. | | | |
| 2.อุปกรณ์มีความเพียงพอที่จะใช้ทำการทดลอง (2) | 2.43 | พสวท. | | * | * |
| | 3.21 | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | | | |
| | 3.20 | สควค. | | | |
| 3.นักเรียนมีโอกาสได้ใช้อุปกรณ์ในการทดลองมาก (3) | 2.59 | พสวท. | | * | |
| | 3.35 | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | | | * |
| | 3.56 | สควค. | | | |
| 4. อุปกรณ์ที่ใช้ในแต่ละกิจกรรมได้ผลเป็นอย่างดี (5) | 2.91 | พสวท. | | * | * |
| | 3.39 | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | | | * |
| | 3.48 | สควค. | | | |
| 5. อุปกรณ์มีความปลอดภัยมากขณะทดลอง (6) | 3.20 | พสวท. | | * | |
| | 3.49 | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | | | * |
| | 3.62 | สควค. | | | |
| รวม | 3.15 | พสวท. | | * | * |
| | 3.46 | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | | | * |
| | 3.54 | สควค. | | | |

* หมายถึง แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.40 แสดงว่านักเรียนในโครงการ พสวท. โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ สควค.มีความคิดเห็นเกี่ยวกับอุปกรณ์การเรียนการสอนตามโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาชีววิทยาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ระหว่างโครงการพิเศษทั้ง3 โครงการ

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า

1. อุปกรณ์การทดลองมีความคงทน มีความคิดเห็นแตกต่างกัน ระหว่างโครงการ พสวท. กับโครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ พสวท.กับโครงการ สควค.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. อุปกรณ์มีความเพียงพอที่จะใช้ทำการทดลอง มีความคิดเห็นแตกต่างกัน ระหว่างโครงการ พสวท.กับโครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ พสวท.กับโครงการ สควค.

3. นักเรียนมีโอกาสได้ใช้อุปกรณ์ในการทดลองมาก มีความคิดเห็นแตกต่างกัน ระหว่างโครงการ พสวท.กับโครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ ส่งเสริมความเป็นเลิศ กับโครงการ สควค.

4. อุปกรณ์ที่ใช้ในแต่ละกิจกรรมได้ผลเป็นอย่างดี มีความคิดเห็นแตกต่างกัน ระหว่างโครงการทั้ง 3 โครงการ

5. อุปกรณ์มีความปลอดภัยมากขณะทดลอง มีความคิดเห็นแตกต่างกัน ระหว่างโครงการ พสวท.กับโครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการส่งเสริมความเป็นเลิศ กับโครงการ สควค.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.15 เปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับอุปกรณ์การเรียนการสอนตามโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนที่อยู่ในโครงการพิเศษที่แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.41 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับอุปกรณ์การ เรียนการสอนตามโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนที่อยู่ในโครงการพิเศษที่แตกต่างกัน

| Source | D.F. | Sum of Squares | Mean Squares | F Ratio | F Prob |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. . อุปกรณ์การทดลองมีความคงทน | | | | | |
| Between Groups | 2 | 14.319 | 7.159 | 5.786* | .003 |
| Within Groups | 384 | 475.123 | 1.237 | | |
| Total | 386 | 489.442 | | | |
| 2.อุปกรณ์มีความเพียงพอที่จะใช้ทำการทดลอง | | | | | |
| Between Groups | | | | | |
| Within Groups | 2 | 18.245 | 9.123 | 6.893* | .001 |
| Total | 384 | 508.173 | 1.323 | | |
| | 386 | 526.419 | | | |
| 3. นักเรียนมีโอกาสได้ใช้อุปกรณ์ในการทดลองมาก | | | | | |
| Between Groups | 2 | 12.706 | 6.353 | 4.257* | .015 |
| Within Groups | 384 | 573.062 | 1.492 | | |
| Total | 386 | 585.767 | | | |
| 4. คำอธิบายวิธีการใช้อุปกรณ์ชัดเจน | | | | | |
| Between Groups | 2 | 11.097 | 5.548 | 5.054* | .007 |
| Within Groups | 384 | 421.601 | 1.098 | | |
| Total | 386 | 432.698 | | | |
| 5. อุปกรณ์ที่ใช้ในแต่ละกิจกรรมได้ผลเป็นอย่างดี | | | | | |
| Between Groups | | | | | |
| Within Groups | 2 | 5.742 | 2.871 | 2.764 | .064 |
| Total | 384 | 398.910 | 1.039 | | |
| | 386 | 404.651 | | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.41 (ต่อ)

| Source | D.F. | Sum of Squares | Mean Squares | F Ratio | F Prob |
|---|---|---|---|---|---|
| 6. อุปกรณ์มีความปลอดภัยมากขณะทดลอง | | | | | |
| Between Groups | 2 | 4.483 | 2.242 | 2.323 | .099 |
| Within Groups | 384 | 370.592 | .965 | | |
| Total | 386 | 375.075 | | | |
| 7. โรงเรียนของนักเรียนควรจะมีผู้ดูแลและสามารถซ่อมแซมอุปกรณ์ที่ชำรุดได้เอง | | | | | |
| Between Groups | 2 | 8.660 | 4.330 | 4.256* | .015 |
| Within Groups | 384 | 390.678 | 1.017 | | |
| Total | 386 | 399.339 | | | |
| 8. ห้องทดลองมีเพียงพอที่นักเรียนจะใช้ได้ทั้งในและนอกเวลา | | | | | |
| Between Groups | 2 | 5.413 | 2.707 | 1.799 | .167 |
| Within Groups | 384 | 577.657 | 1.504 | | |
| Total | 386 | 583.070 | | | |
| 9. ไม่มีความเข้าใจและทักษะเพียงพอในการใช้อุปกรณ์ทดลองบางชนิด | | | | | |
| Between Groups | 2 | 7.071 | 3.535 | 3.852* | .022 |
| Within Groups | 384 | 352.423 | .918 | | |
| Total | 386 | 359.494 | | | |
| 10. อุปกรณ์ที่โรงเรียนไม่มี สามารถติดต่อขอใช้กับหน่วยงานการศึกษาอื่นใด | | | | | |
| Between Groups | 2 | .645 | .323 | .261 | .770 |
| Within Groups | 384 | 473.763 | 1.234 | | |
| Total | 386 | 474.408 | | | |
| รวม | | | | | |
| Between Groups | 2 | 5.143 | 2.571 | 5.426* | .005 |
| Within Groups | 384 | 181.965 | .474 | | |
| Total | 386 | 187.107 | | | |

* หมายถึง แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.41 แสดงว่านักเรียนในโครงการ พสวท. โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ สควค.มีความคิดเห็นเกี่ยวกับอุปกรณ์การเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาฟิสิกส์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

เมื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นของนักเรียนในโครงการ พสวท. โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ สควค.เป็นรายข้อพบว่านักเรียนในโครงการ พสวท. โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ สควค. มีความคิดเห็นเกี่ยวกับอุปกรณ์การเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาฟิสิกส์ไม่แตกต่างกันคืออุปกรณ์ที่ใช้ในแต่ละกิจกรรมได้ผลเป็นอย่างดี อุปกรณ์มีความปลอดภัยมากขณะทดลอง ห้องทดลองมีเพียงพอที่นักเรียนจะใช้ได้ทั้งในและนอกเวลาและอุปกรณ์ที่โรงเรียนไม่มีสามารถติดต่อขอใช้กับหน่วยงานการศึกษาอื่นได้

ส่วนข้อที่นักเรียนในโครงการ พสวท. โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ สควค.มีความคิดเห็นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบเป็นรายคู่ ปรากฏผลดังตารางที่ 4.42

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.42 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคิดเห็นเกี่ยวกับอุปกรณ์การเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนที่อยู่ในโครงการพิเศษที่แตกต่างกันเป็นรายคู่ด้วยวิธี Scheffe′ test

| ข้อคำถาม | ค่าเฉลี่ย | โครงการ | พสวท. | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | สควค. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1.อุปกรณ์การทดลองมีความคงทน (1) | 2.70 | พสวท. | | * | * |
| | 3.26 | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | | | * |
| | 3.37 | สควค. | | | |
| 2.อุปกรณ์มีความเพียงพอที่จะใช้ทำการทดลอง (2 ) | 2.36 | พสวท. | | * | * |
| | 3.01 | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | | | * |
| | 3.10 | สควค. | | | |
| 3.นักเรียนมีโอกาสได้ใช้อุปกรณ์ในการทดลองมาก (3 ) | 2.70 | พสวท. | | * | |
| | 3.10 | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | | | * |
| | 3.34 | สควค. | | | |
| 4.คำอธิบายวิธีการใช้อุปกรณ์ชัดเจน(4 ) | 2.75 | พสวท. | | * | * |
| | 3.18 | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | | | * |
| | 3.35 | สควค. | | | |
| 5.โรงเรียนของนักเรียนควรจะมีผู้ดูแลและสามารถซ่อมแซมอุปกรณ์ที่ชำรุดได้เอง (7) | 2.70 | พสวท. | | * | * |
| | 3.12 | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | | | * |
| | 3.31 | สควค. | | | |
| 6.ไม่มีความเข้าใจและทักษะเพียงพอในการใช้อุปกรณ์ทดลองบางชนิด (9) | 3.70 | พสวท. | | * | |
| | 3.49 | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | | | * |
| | 3.79 | สควค. | | | |
| รวม | 3.09 | พสวท. | | * | |
| | 3.30 | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | | | * |
| | 3.48 | สควค. | | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

* หมายถึง แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.42 แสดงว่านักเรียนในโครงการ พสวท. โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ สควค.มีความคิดเห็นเกี่ยวกับอุปกรณ์การเรียนการสอนตามโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาฟิสิกส์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ระหว่างโครงการ พสวท.กับโครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการส่งเสริมความเป็นเลิศกับโครงการ สควค.

เมื่อพิจารณาจำแนกเป็นรายข้อพบว่า

ด้านอุปกรณ์การทดลองมีความคงทน ด้านอุปกรณ์มีความเพียงพอที่จะใช้ทำการทดลอง ด้านคำอธิบายวิธีการใช้อุปกรณ์ชัดเจนและด้านโรงเรียนของนักเรียนควรจะมีผู้ดูแลและด้านสามารถซ่อมแซมอุปกรณ์ที่ชำรุดได้เอง มีความคิดเห็นแตกต่างกันระหว่างโครงการพิเศษทั้ง3โครงการ

ส่วนด้านนักเรียนมีโอกาสได้ใช้อุปกรณ์ในการทดลองมาก มีความคิดเห็นแตกต่างกันระหว่างโครงการ พสวท.กับโครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการส่งเสริมความเป็นเลิศกับโครงการ สควค. และด้านไม่มีความเข้าใจและทักษะเพียงพอในการใช้อุปกรณ์ทดลองบางชนิดมีความแตกต่างกันระหว่างโครงการ พสวท.กับโครงการส่งเสริมความเป็นเลิศ และโครงการส่งเสริมความเป็นเลิศ กับโครงการ สควค.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.16 เปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสนใจในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่อยู่ในโครงการพิเศษที่แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.43 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสนใจในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่อยู่ในโครงการพิเศษที่แตกต่างกัน

| Source | D.F. | Sum of Squares | Mean Squares | F Ratio | F Prob |
|---|---|---|---|---|---|
| 1.ให้มีการวิเคราะห์ปัญหาและอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับแนวทางในการแก้ปัญหา | | | | | |
| Between Groups | 2 | 4.328 | 2.164 | 4.177* | .016 |
| Within Groups | 384 | 198.964 | .518 | | |
| Total | 386 | 203.292 | | | |
| 2. ควรมีการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองในเรื่องที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแล้วจัดทำรายงาน | | | | | |
| Between Groups | 2 | 1.183 | .592 | .696 | .499 |
| Within Groups | 384 | 326.667 | .851 | | |
| Total | 386 | 327.850 | | | |
| 3.ควรมีการออกแบบ ดัดแปลง หรือสร้างอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบการทดลอง | | | | | |
| Between Groups | 2 | .476 | .238 | .427 | .653 |
| Within Groups | 384 | 213.793 | .557 | | |
| Total | 386 | 214.269 | | | |
| 4.ควรมีการอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับเรื่องที่น่าสนใจจะทำโครงงานวิทยาศาสตร์ | | | | | |
| Between Groups | 2 | 5.661 | 2.831 | 4.552* | .011 |
| Within Groups | 384 | 238.804 | .622 | | |
| Total | 386 | 244.465 | | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.43 (ต่อ)

| Source | D.F. | Sum of Squares | Mean Squares | F Ratio | F Prob |
|---|---|---|---|---|---|
| 5. ควรมีการดัดแปลงวิธีการทดลองที่มีในบทเรียนและเครื่องมือทำการทดลองตามแนวความคิดของนักเรียน | | | | | |
| Between Groups | 2 | .526 | .263 | .420 | .658 |
| Within Groups | 384 | 240.590 | .627 | | |
| Total | 386 | 241.116 | | | |
| 6. ควรมีการฝึกใช้อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์อย่างถูกต้องและปลอดภัย | | | | | |
| Between Groups | 2 | 13.658 | 6.829 | 13.643* | .000 |
| Within Groups | 384 | 192.208 | .501 | | |
| Total | 386 | 205.866 | | | |
| 7. ควรมีการรายงานหน้าชั้นเกี่ยวกับผลการวิเคราะห์โครงงานวิทยาศาสตร์ที่ตนสนใจจากการไปชมโครงงานวิทยาศาสตร์ | | | | | |
| Between Groups | 2 | 3.854 | 1.927 | 2.250 | .107 |
| Within Groups | 384 | 328.895 | .856 | | |
| Total | 386 | 332.749 | | | |
| 8. ควรมีการให้นักเรียนนำปัญหาที่น่าสนใจมาฝึกเขียนเค้าโครงในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ | | | | | |
| Between Groups | 2 | 4.293 | 2.147 | 3.274* | .039 |
| Within Groups | 384 | 251.774 | .656 | | |
| Total | 386 | 256.067 | | | |
| 9.ควรจัดให้มีการฟังวิทยากรบรรยายเกี่ยวกับการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ | | | | | |
| Between Groups | 2 | 2.061 | 1.030 | 1.369 | .256 |
| Within Groups | 384 | 288.952 | .752 | | |
| Total | 386 | 291.013 | | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.43 (ต่อ)

| Source | D.F. | Sum of Squares | Mean Squares | F Ratio | F Prob |
|---|---|---|---|---|---|
| 10. ควรจัดให้มีการชมภาพยนต์ วิดีทัศน์และสไลด์เกี่ยวกับการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ | | | | | |
| Between Groups | 2 | 6.193 | 3.096 | 4.999* | .007 |
| Within Groups | 384 | 237.828 | .619 | | |
| Total | 386 | 244.021 | | | |
| 11. ควรจัดให้มีการชมนิทรรศการโครงงานวิทยาศาสตร์ที่เป็นผลงานของนักเรียนปีปัจจุบันและปีต่าง ๆ | | | | | |
| Between Groups | 2 | 4.844 | 2.422 | 6.122* | .002 |
| Within Groups | 384 | 151.905 | .396 | | |
| Total | 386 | 156.749 | | | |
| 12. ควรจัดให้มีการชมนิทรรศการทางวิชาการเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี | | | | | |
| Between Groups | 2 | 4.782 | 2.391 | 6.167* | .002 |
| Within Groups | 384 | 148.882 | .388 | | |
| Total | 386 | 153.664 | | | |
| 13. ควรจัดให้มีการชมนิทรรศการเกี่ยวกับการประกวดโครงงานวิทยาศาสตร์ที่สถาบันต่าง ๆ จัดขึ้น | | | | | |
| Between Groups | 2 | 7.761 | 3.880 | 7.223* | .001 |
| Within Groups | 384 | 206.286 | .537 | | |
| Total | 386 | 214.047 | | | |
| 14. ควรจัดให้มีการประชาสัมพันธ์แหล่งข้อมูลที่น่าสนใจเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี | | | | | |
| Between Groups | 2 | 4.512 | 2.256 | 5.079* | .007 |
| Within Groups | 384 | 170.558 | .444 | | |
| Total | 386 | 175.070 | | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.43 (ต่อ)

| Source | D.F. | Sum of Squares | Mean Squares | F Ratio | F Prob |
|---|---|---|---|---|---|
| รวม | | | | | |
| Between Groups | 2 | 3.726 | 1.863 | 7.799* | .000 |
| Within Groups | 384 | 91.725 | .239 | | |
| Total | 386 | 95.450 | | | |

* หมายถึง แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 4.43 แสดงว่านักเรียนในโครงการ พสวท. โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ สควค.มีความคิดเห็นเกี่ยวกับกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสนใจในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

เมื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นของนักเรียนในโครงการ พสวท. โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ สควค.เป็นรายข้อพบว่านักเรียนในโครงการ พสวท. โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ สควค. มีความคิดเห็นเกี่ยวกับกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสนใจในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ไม่แตกต่างกันคือควรมีการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองในเรื่องที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแล้วจัดทำรายงาน ควรมีการออกแบบ ดัดแปลง หรือสร้างอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบการทดลอง ควรมีการดัดแปลงวิธีการทดลองที่มีในบทเรียนและเครื่องมือทำการทดลองตามแนวความคิดของนักเรียน ควรมีการรายงานหน้าชั้นเกี่ยวกับผลการวิเคราะห์โครงงานวิทยาศาสตร์ที่ตนสนใจจากการไปชมโครงงานวิทยาศาสตร์ ควรจัดให้มีการฟังวิทยากรบรรยายเกี่ยวกับการทำโครงงานวิทยาศาสตร์

ส่วนข้อที่นักเรียนในโครงการ พสวท. โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ สควค.มีความคิดเห็นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบเป็นรายคู่ ปรากฏผลดังตารางที่ 4.44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.44 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคิดเห็นเกี่ยวกับกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสนใจในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่อยู่ในโครงการพิเศษที่แตกต่างกันเป็นรายคู่ด้วยวิธี Scheffe′ test

| ข้อคำถาม | ค่าเฉลี่ย | โครงการ | พสวท. | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | สควค. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1.ให้มีการวิเคราะห์ปัญหาและอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับแนวทางในการแก้ปัญหา(1) | 4.18 | พสวท. | | * | * |
| | 4.04 | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | | | |
| | 4.28 | สควค. | | | |
| 2. ควรมีการอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับเรื่องที่น่าสนใจจะทำโครงงานวิทยาศาสตร์ (4) | 4.25 | พสวท. | | * | * |
| | 4.05 | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | | | |
| | 4.31 | สควค. | | | |
| 3.ควรมีการฝึกใช้อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์อย่างถูกต้องและปลอดภัย(6) | 4.60 | พสวท. | | * | * |
| | 4.31 | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | | | |
| | 4.73 | สควค. | | | |
| 4. ควรมีการให้นักเรียนนำปัญหาที่น่าสนใจมาฝึกเขียนเค้าโครงในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ (8) | 4.67 | พสวท. | | * | * |
| | 4.25 | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | | | |
| | 4.78 | สควค. | | | |
| 5.ควรจัดให้มีการชมภาพยนต์ วิดีทัศน์ และสไลด์เกี่ยวกับการทำโครงงานวิทยาศาสตร์(10) | 4.25 | พสวท. | | | * |
| | 4.23 | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | | | * |
| | 4.51 | สควค. | | | |
| 6.ควรจัดให้มีการชมนิทรรศการโครงงานวิทยาศาสตร์ที่เป็นผลงานของนักเรียนปีปัจจุบันและปีต่าง ๆ (11) | 4.56 | พสวท. | | * | * |
| | 4.41 | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | | | |
| | 4.67 | สควค. | | | |
| 7.ควรจัดให้มีการชมนิทรรศการทางวิชาการเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี(12) | 4.66 | พสวท. | | * | * |
| | 4.47 | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | | | |
| | 4.71 | สควค. | | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.44 (ต่อ)

| ข้อคำถาม | ค่าเฉลี่ย | โครงการ | พสวท. | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | สควค. |
|---|---|---|---|---|---|
| 8.ควรจัดให้มีการชมนิทรรศการเกี่ยวกับการประกวดโครงงานวิทยาศาสตร์ที่สถาบันต่าง ๆ จัดขึ้น(13) | 4.54 | พสวท. | | * | * |
| | 4.35 | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | | | |
| | 4.67 | สควค. | | | |
| 9.ควรจัดให้มีการประชาสัมพันธ์แหล่งข้อมูลที่น่าสนใจเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี(14) | 4.55 | พสวท. | | * | * |
| | 4.35 | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | | | |
| | 4.58 | สควค. | | | |
| รวม | 4.28 | พสวท. | | * | * |
| | 4.14 | ส่งเสริมความเป็นเลิศ | | | |
| | 4.36 | สควค. | | | |

* หมายถึง แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.44 แสดงว่านักเรียนในโครงการ พสวท. โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศ และโครงการ สควค.มีความคิดเห็นเกี่ยวกับกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสนใจในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ระหว่างโครงการ พสวท.กับโครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ พสวท.กับโครงการ สควค.ยกเว้นควรจัดให้มีการชมภาพยนต์ วิดีทัศน์ และสไลด์ เกี่ยวกับการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ มีความคิดเห็นแตกต่างกันระหว่างโครงการพสวท.กับโครงการ สควค.และโครงการส่งเสริมความเป็นเลิศกับโครงการ สควค.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของอาจารย์และนักเรียนในโครงการพิเศษเกี่ยวกับโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์จำแนกได้ดังนี้

**ความคิดเห็นอาจารย์ผู้สอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์**

**ด้านเนื้อหาตามโปรแกรม**

1. เนื้อหายังไม่สมบูรณ์ ควรเสริมเนื้อหามากขึ้น มีบางส่วนที่ซับซ้อนกับเนื้อหาในหลักสูตรหลักและควรกำหนดเนื้อหาให้เหมาะกับเวลา
2. ควรให้ความรู้ทั่วไป เกี่ยวกับโครงงานวิทยาศาสตร์ ขั้นตอนการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ การเขียนรายงานการทดลอง ตัวอย่างรายงานโครงงานวิทยาศาสตร์ และอื่นๆ ที่จำเป็น ส่วนหัวข้อที่จะศึกษาควรให้นักเรียนคิดและเลือกศึกษาเองตามความสนใจ ของตนเอง ไม่ควรกำหนดหัวข้อให้ทดลอง
3. ควรมีแผนพัฒนาปรับปรุงหลักสูตร 7-10 ปี/ครั้ง ควรเพิ่มเติมเนื้อหาใหม่ ที่มีความเกี่ยวข้องสามารถนำมาประยุกต์ใช้ และแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ และควรกำหนดให้นักเรียนได้เรียนเหมือนกันยังไม่ควรให้เลือกเรียน
4. รายวิชาฟิสิกส์ส่วนใหญ่เป็นไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิก ซึ่งผู้สอนไม่ถนัดทางอิเล็กทรอนิกส์ ควรมีด้านอื่นๆ บ้าง ควรเพิ่มเอกสารอ้างอิง (หายาก) ในรูปบทคัดย่อ
5. เน้นให้โรงเรียนศูนย์ต่างๆ มี Internet เชื่อมข่ายข้อมูลกับโรงเรียนศูนย์ เพื่อกระจายความรู้แก้ปัญหา ศึกษาร่วมกัน สร้างสรรค์ ความคิด เปิดเจตคติให้กว้าง

**ด้านกระบวนการเรียนการสอน**

1. ควรจัดการเรียนการสอนในช่วงเวลาเรียนปกติและควรให้นักเรียนผ่านการเรียนเรื่องนั้นๆ มาก่อนเพื่อเป็นพื้นฐานการทำโครงงาน
2. กระบวนการเรียนการสอนตามคำแนะนำในเอกสารสำหรับครูไม่ได้ผลเท่าที่ควร ส่วนใหญ่ครูต้องอธิบายในส่วนเนื้อหาวิชาค่อนข้างมาก ก่อนนักเรียนทำกิจกรรม
3. ควรมีกิจกรรมที่ฝึกให้นักเรียนรู้จักแก้ปัญหาให้มากขึ้น ควรมีการจัดอบรมเกี่ยวกับกิจกรรมการสอนด้านต่างๆ
4. ควรชี้แจง เกี่ยวกับโปรแกรมเสริมให้ชัดเจน ว่าจะเน้นกระบวนการเรียนการสอนที่มีนักเรียนเป็นศูนย์กลาง และให้นักเรียนสืบเสาะ ค้นคว้าด้วยตนเองอย่างไร ซึ่งจากประสบการณ์นักเรียนจะประสบความสำเร็จน้อยและเสียเวลามาก
5. ต้องเป็นแบบที่มีอิสระให้นักเรียนมากที่สุด ที่จะกำหนดและแสวงหาความรู้และประสบการณ์ แต่ต้องมีกระบวนการตรวจสอบความรับผิดชอบของผู้เรียนอย่างชัดเจน
6. กระบวนการเรียนการสอนดี แต่ไม่สามารถดูแลนักเรียนได้ทั่วถึง ถ้าอัตราส่วนครู : นักเรียนเป็น 1 : 50 ควรจะมี Lab boy หรือ ถ้าจะให้ดีควรให้มีครู 2 คน ต่อนักเรียน 1 ห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ด้านเอกสารประกอบการเรียนการสอน**

1. ควรจัดหาหนังสือหรือแหล่งค้นคว้าให้กับนักเรียน ดีกว่าการผลิตเอกสารให้นักเรียนใช้ และควรจัดให้มีเอกสารเสริมมากขึ้น เช่น จะหาความรู้เรื่องการย้อมผ้าโดยปกติสีย้อมผ้าดีๆ ทนๆ จะมีวิธีการอย่างไร ใช้สีประเภทไหน หาเอกสารไม่ได้
2. การเรียงลำดับก่อนหลังยังไม่เหมาะสมเท่าที่ควร อยากให้มีรูปภาพ และคำอธิบายให้มากกว่านี้ ควรปรับปรุงอย่างยิ่งโดยเฉพาะภาพขอให้ดูหนังสือของสำนักพิมพ์เอกชน หรือหนังสือของต่างประเทศ ภาพและเนื้อหาดึงดูดความสนใจของผู้เรียนมาก บางโรงเรียนทำเอกสารเพิ่มเอง และปรับปรุงเปลี่ยนแปลงทุกปี
3. ควรมีเอกสารการเรียนการสอนครบทุกเรื่องและควรมีเอกสารที่เกี่ยวกับงานวิจัยจากสถาบันต่างๆและควรรวบรวมโครงงานที่ประกวดระดับประเทศเพื่อเผยแพร่ในโรงเรียนที่เป็นศูนย์ของโครงการ
4. รายวิชาว 051 ยังมีข้อผิดพลาด เช่น การวัดและเครื่องวัดทางไฟฟ้า หน้า 52 การบอกค่าตัวคูณ ของตัวต้านทานและควรจะมีเอกสารให้ความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างของอุปกรณ์ต่างๆ ที่ชัดเจน เช่น โครงสร้าง Diode Transistor เพื่อนำไปสู่การออกแบบได้เอง
5. ควรบอกแหล่งข้อมูล หนังสือและแหล่งความรู้ที่ใช้ค้นคว้าทั้งในและต่างประเทศ สำหรับวิชาโครงงานน่าจะมีเอกสารประกอบการสอน โดยเฉพาะที่เปิดกว้างให้นักเรียนได้ศึกษามากๆและควรมีเอกสารที่จะให้ข้อมูลข้อเท็จจริง เกี่ยวกับการนำไปสู่ความสงสัยจะได้นำไปสู่การตั้งปัญหาจากผู้เรียนวิชา ว 055หรือควรมีคู่มือการทำโครงงาน
6. ในรายวิชาชีววิทยา ตั้งแต่เริ่มโครงการจนปัจจุบัน ก็ยังคงเหมือนเดิม น่าจะมีการปรับปรุงให้ทันสมัย ทันต่อเหตุการณ์และความก้าวหน้าของวิทยาศาสตร์
7. ควรเพิ่มเติมกิจกรรมเสริมที่นักเรียนสามารถนำไปทดลองด้วยตนเองนอกห้องเรียนและควรบอกรายละเอียดให้ผู้สอนนำไปปฏิบัติได้อย่างชัดเจนเช่นการทดลองที่ 1 มีจุดประสงค์อะไร และเกี่ยวกับการทดลองต่อไปอย่างไร แต่ละการทดลองสัมพันธ์กันอย่างไร

**ด้านอุปกรณ์การเรียนการสอน**

1. ควรฝึกให้นักเรียนใช้อุปกรณ์ที่มีอยู่ประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนหรือการทำโครงงานวิทยาศาสตร์มากที่สุด
2. อุปกรณ์ไม่เพียงพอ ในแต่ละเรื่องที่นักเรียนทดลอง จะมีอุปกรณ์ที่ใช้ไม่ครบ สารเคมีบางตัวหาซื้อไม่ได้ อุปกรณ์บางอย่างบอบบาง ไม่คงทน ขาดคุณภาพเช่น pH – meter คุณภาพต่ำเกินไป หรือไม่สะดวกในการใช้งาน
3. ควรมีการอบรม และมีการจัดหาอุปกรณ์การสอนโดยใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ ให้กับบุคลากรของโรงเรียนให้มากขึ้นเพราะครูยังขาดทักษะการใช้ อย่างมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ในบางกรณีอุปกรณ์มีการชำรุด ควรมีการซ่อมแซม เช่น กล้องจุลทรรศน์ และควรสำรวจและสั่งซื้อตามความต้องการของโรงเรียน ควรจะส่งอุปกรณ์หลากหลายมากกว่านี้ (อุปกรณ์บางอย่างที่ได้รับมามีจำนวนมาก เกินความจำเป็น)
5. ควรผลิตอุปกรณ์เทคโนโลยีเพิ่มขึ้น พสวท. ควรจัดส่งเทปวีดีโอ แผ่น CD เพื่อการศึกษาให้ครบรวมทั้งมอบหนังสือค้นคว้าให้กับนักเรียนในโครงการอย่างเพียงพอ บางทีโรงเรียนและนักเรียนไม่มีโอกาสได้อ่านหนังสือดีๆ
6. โรงเรียนไม่ค่อยมีงบประมาณสนับสนุน ผู้สอนขาดความรู้เรื่องการใช้ การซ่อม ควรเน้นอบรมครูให้สามารถซ่อมแซมได้เองด้วย
7. ตู้ควัน (hook) ในโรงเรียนคุณภาพไม่ดี ชำรุด และเป็นปัจจัยที่จำเป็นในการทดลองมาก
8. สสวท. ควรพิมพ์วิธีการใช้อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ทุกชิ้นอย่างถูกต้อง ควรรวมเป็นเล่มส่งมาให้โรงเรียนหรือจัดจำหน่ายก็ได้ ครูที่สอนต้องได้รับการอบรมอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง โดยเฉพาะอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ใหม่ๆ

ควรจัดวีดีโอเทปเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์ต่างๆ แล้วจัดส่งมาให้โรงเรียนในโครงการ

**ด้านกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสนใจในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์**

1. ควรจัดกิจกรรมการประกวดโครงงานต่างๆ ทั้งในโรงเรียนและนอกโรงเรียน
2. ควรมีการพบปะ พูดคุย หรือฟังบรรยายจากนักวิทยาศาสตร์ หรือศึกษาดูงาน
3. แสดงผลงานวิจัยของนักวิทยาศาสตร์ เพื่อให้นักเรียนเข้าไปศึกษาดูงาน
4. จัดให้มีการชมภาพยนตร์ หรือวิดีทัศน์เกี่ยวกับการเข้าค่ายวิทยาศาสตร์ และการจัดชมนิทรรศการของสถาบันอื่น
5. เข้าร่วมฝึกงานกับนักวิทยาศาสตร์
6. ทัศนศึกษาชมธรรมชาติ สัตว์ป่า หรือกิจกรรมของโรงเรียนใกล้เคียงที่จัดขึ้น
7. การได้ศึกษาดูงานและทัศนศึกษางานวิจัยของสถาบันทางวิทยาศาสตร์ หลายๆ สถาบัน
8. ได้เข้าร่วมประชุมการเสนอผลงานของนักเรียน ม.6 ทุกๆ ปี
9. ควรจัดให้นักเรียนชมนิทรรศการเกี่ยวกับวิธีการทำโครงงานและผู้เชี่ยวชาญให้คำแนะนำ
10. เวลาเรียนในห้องเรียนไม่เพียงพอที่จะให้นักเรียนได้มีโอกาสทำโครงงานได้มากขึ้น และนักเรียนยังขาดแนวทางในการทำโครงงานอย่างมาก เพราะขาดกิจกรรมเสริมที่เหมาะสม
11. ควรมีการแข่งขันทักษะการใช้เครื่องมือเพื่อทดสอบนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน จะเป็นการกระตุ้นการเรียนรู้สำหรับนักเรียนผู้สนใจเข้าร่วมโครงงานมากขึ้น
12. จัดแสดงผู้ที่ประสบความสำเร็จได้รับรางวัลว่าโครงงานไม่ใช่เรื่องยากเพียงแต่ต้องมีความช่างสังเกต มีเหตุผล และชอบค้นคว้าเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ด้านอื่นๆ**

1. เห็นด้วยอย่างยิ่งกับโปรแกรมเสริมทั้งหมด แต่ควรปรับเวลาเรียนในแต่ละสาขาวิชา ขณะนี้เวลาเรียน 4 สัปดาห์/วิชา น้อย และนักเรียนขาดพื้นความรู้ในการปฏิบัติกิจกรรม
2. ควรจัดปฐมนิเทศนักเรียนในโครงการ พสวท. และ สควค. ทั่วประเทศพร้อมกัน และควรจัดปัณฉิจนิเทศเพื่อสอบถามปัญหาของนักเรียนและให้นักเรียนได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนประสบการณ์กัน
3. อยากให้จัดประชุม ทบทวน กับอาจารย์ที่ปรึกษา พสวท. ทั้งหมด เหมือนสมัยแรกๆ เริ่มโครงการ
4. ควรมีการประเมินผลการเรียนการสอนในแต่ละวิชา ของแต่ละศูนย์โดยมีการประชุมแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ปัญหา อุปสรรค ผลการเรียน รวมทั้งความก้าวหน้าของนักเรียนในโครงการ ตัวแทนของอาจารย์ก็ควรจะให้มีครบทุกรายวิชา ทบทวนบทบาทของอาจารย์ที่ปรึกษา พสวท. สควค. การสนับสนุนให้อาจารย์ในโครงการได้พัฒนาความรู้ให้ทันกับยุคสมัย
5. รัฐควรให้ความสำคัญต่อโครงการนี้ ขยายฐานให้มีจำนวนคน จำนวนโรงเรียนมากขึ้น
6. ควรมีวารสารเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ที่ทันสมัย สวยงาม เหมือนต่างประเทศบ้าง
7. จัดเผยแพร่และประชาสัมพันธ์มากขึ้น

**ความคิดเห็นของนักเรียนในโครงการ พสวท.**

**ด้านเนื้อหาตามโปรแกรมเสริม**

1. ควรเพิ่มความเข้มข้นของเนื้อหาให้มากขึ้นกว่าเดิมเพราะจะทำให้น่าสนใจที่จะได้ เนื้อหาสาระเพิ่มเติมมากขึ้นกว่าเดิม
2. น่าสนใจ แต่บางเรื่องน่าเบื่อและเนื้อหาบางช่วงยากและไม่มีการอธิบายให้เข้าใจและควรมีระดับความยากง่ายที่ไม่ยากเกินไป แต่ก่อให้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
3. เป็นการฝึกทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ สำหรับผู้เริ่มต้นได้ดี ส่วนรายวิชาชีววิทยาควรให้มีกิจกรรมเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ รายวิชาฟิสิกส์ควรศึกษาเรื่องนิวเคลียร์และรายวิชาเคมีให้รู้จักธาตุทุกๆธาตุ และสมบัติของธาตุให้มากขึ้น
4. ควรเปิดกว้างให้นักเรียนสามารถศึกษาสิ่งที่ตนสนใจตามความถนัด โดยมีอาจารย์คอยควบคุม ดูแล และช่วยเหลืออย่างเต็มที่
5. ควรจะศึกษาเนื้อหาโดยย่อ และมีโครงงานหรือการทดลองให้ปฏิบัติจริงในเรื่องนั้นๆ โดยไม่ยากเกินไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ด้านกระบวนการเรียนการสอน**

1. ควรจะใช้เทคโนโลยีที่มีอยู่ในปัจจุบันโดยเฉพาะ Computer internet และซอฟแวร์ที่เกี่ยวกับเนื้อหาที่นักเรียนในโครงการได้ศึกษาหาความรู้
2. ไม่ควรกำหนดขอบเขตในการทำโครงงานมากไป ว่าจะทำโครงงานในวิชาใด ควรให้เลือกตามความสนใจ
3. ส่งเสริมให้เด็กคิดเอง น่าจะให้ลองหาคำตอบด้วยตนเอง อย่าตัดความคิด ความฝันของเด็ก ให้ศึกษาด้วยตนเองและถามอาจารย์ผู้สอน เมื่อมีปัญหา
4. อยากให้จริงจังกับการเรียนมากๆ หน่อย เพราะนักเรียนเห็นโปรแกรมเสริมเป็นวิชาที่ไม่สำคัญ
5. ควรจัดอบรมอาจารย์ที่มาทำการสอนให้มีความรู้และสามารถสอนในเรื่องนั้นๆ ได้เป็นอย่างดี

**ด้านเอกสารประกอบการเรียนการสอน**

1. ควรแยกเป็นจุดประสงค์ หรือ แยกออกเป็นเนื้อหาส่วนๆ จะได้เอกสารหลายเล่ม เล่มเล็กๆ สะดวกและง่ายแก่การศึกษาหาความรู้
2. ควรมีเนื้อหาการแนะนำแนวทางในการเรียนให้มากขึ้น ว่าควรจะทำอะไรบ้างในการทำโครงงาน มีการแนะนำการปฏิบัติในการทำโครงงานให้สำเร็จได้ด้วยดี ไม่ใช่มีแต่การให้ผู้เรียนบันทึกว่าได้ทำอะไรไปบ้าง
3. เนื้อหาบางเรื่องดี แต่อธิบายไม่ค่อยกระจ่าง ควรยกตัวอย่างให้มากขึ้น และอธิบายโดยละเอียด เพราะบางเรื่อง นักเรียนไม่เคยมีพื้นฐานมาก่อน
4. ควรทำให้สามารถเก็บไว้ได้นาน ใช้กระดาษคุณภาพดี ใช้ภาษาเข้าใจง่าย
5. ควรมีเนื้อหาโดยสรุปอยู่ทุกๆ บท และอ้างอิงเนื้อหาของศัพท์บางคำในหนังสือ เพื่อให้อ่านหนังสือทำความเข้าใจได้ง่าย

**ด้านอุปกรณ์การเรียนการสอน**

1. ควรมีให้ครบถ้วน และทันสมัย สอดคล้องกับเนื้อหาที่เรียน และควรมีอุปกรณ์มากพอสำหรับจำนวนนักเรียนในโครงการ
2. ควรมีการปรับปรุงอุปกรณ์การทดลองวิทยาศาสตร์ให้ดีขึ้น และซ่อมแซมสิ่งที่ชำรุดอยู่เสมอ
3. เวลาเรียนไม่พอ ห้องปฏิบัติไม่เพียงพอ อุปกรณ์ส่วนใหญ่จะเสีย และขาดอุปกรณ์หลายอย่าง บางครั้งต้องเข้าไปใช้ในมหาวิทยาลัย ลำบากในการติดต่อ
4. บางส่วนมีมากเกินความจำเป็น แต่บางส่วนมีน้อยมาก เช่น บิคเกอร์ขนาด 1,000 ซีซี. หายากมาก และการจัดเก็บอย่างไม่มีหลักแหล่งแน่นอน ไม่มีการบอกตำแหน่งแน่นอนว่าสิ่งนี้ไว้ส่วนไหน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ไม่ค่อยมีความพร้อมเท่าที่ควร อุปกรณ์บางอย่างชำรุดแล้วไม่ได้รับการซ่อมแซม หรือบางอย่างมีอยู่ แต่ไม่รู้วิธีใช้ จึงไม่เกิดประโยชน์

**ด้านกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสนใจในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์**

1. จัดวิทยากรมาบรรยาย ทัศนศึกษานอกสถานที่ เข้าค่ายวิทยาศาสตร์ ประกวดโครงงาน ประกวดนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ ชมรมอนุรักษ์ธรรมชาติ และกิจกรรมวิทยาศาสตร์อื่นๆ หลากหลายรูปแบบ พาไปชมนิทรรศการเท่าที่มีการจัดขึ้นในจังหวัดหรือจังหวัดใกล้ ควรจัดให้มีกิจกรรม ร่วมกันทางวิทยาศาสตร์ เช่น เสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ อภิปรายปัญหาทางวิทยาศาสตร์ สัมมนาทางวิทยาศาสตร์อย่างง่ายๆ โดยใช้ทฤษฎีที่มีอยู่ และเลือกหัวข้อที่น่าสนใจ
2. การจัดนิทรรศการความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีใหม่ๆ และปัญหาที่เกิดขึ้นและยังแก้ไขไม่ได้ในปัจจุบันและดูการนำเสนอผลงาน
3. จัดให้มีวิทยากรหรืออาจารย์จากมหาวิทยาลัยมาอภิปรายเกี่ยวกับการทำโครงงาน
4. จัดให้นักเรียนเสนอแนวคิดในการทำโครงงานในลักษณะการอภิปรายร่วมกันกับอาจารย์
5. ควรจะให้ทำโครงงานที่ตนเองสนใจ ไม่ใช่บังคับให้ลงทำโครงงานที่ตนไม่สนใจ เพียงเพราะข้องอ้างที่ว่าอาจารย์ที่ปรึกษาไม่เพียงพอและมีข้อจำกัดในการทำโครงงานมากเกินไป โครงงานทฤษฎีทางคณิตศาสตร์เป็นโครงงานที่ไม่เห็นประโยชน์ในความคิดของอาจารย์บางท่าน

**ด้านอื่นๆ**

1. ควรทำวารสารวิทยาศาสตร์ เสียงตามสาย โต้วาทีเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ จัดทำโครงการเป็นรูปธรรมในโรงเรียน
2. ควรปรับปรุงบุคลากรที่สอนบางคน แผนการสอน บรรยากาศในการเรียน ควรจะเข้าใจในตัวผู้เรียน ต้องการเอาใจใส่บ้าง
3. ควรจัดระบบการสอนใหม่ เพราะเนื้อหาดีอยู่แล้ว ขึ้นอยู่กับอาจารย์ผู้สอนมากกว่า
4. การเข้าค่าย หรือประชุมวิชาการของนักเรียน เป็นกิจกรรมที่ดีมาก ควรให้มีต่อไป
5. ควรมีวิทยากรจากส่วนกลางมาเยี่ยมดูบ้างแต่ละศูนย์บ่อยๆ เพื่อแลกเปลี่ยนข่าวสาร และให้ความช่วยเหลือ รับทราบปัญหาต่างๆ ระหว่างกัน
6. ให้มีวิทยากรมาให้ความรู้บ่อยๆ หรือเมื่อมีกิจกรรมที่ดีๆ ระดับประเทศ ควรนัดให้นักเรียน ไปชมพร้อมกันทั้งประเทศ
7. หลักสูตรควรให้ยากขึ้น เช่น คณิตศาสตร์และชีววิทยา
8. ควรจัดให้มีการพบปะระหว่างรุ่นพี่รุ่นน้องอย่างทั่วถึง เพื่อแลกเปลี่ยนความคิด และพูดคุยกันถึงปัญหาต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ความคิดเห็นของนักเรียนในโครงการส่งเสริมความเป็นเลิศฯ**

**ด้านเนื้อหาตามโปรแกรมเสริม**

1. ควรเพิ่มตัวอย่างในการทำโครงงาน ให้มากขึ้น เพื่อจะได้ใช้ในการศึกษาก่อนปฏิบัติและไม่ควรจัดเนื้อหาให้มาอัดรวมอยู่เทอมเดียวมากๆ จะทำให้เรียนไม่รู้เรื่องและน่าจะใช้ Internet ให้เป็นประโยชน์ในการค้นคว้าเนื้อหาเพิ่มเติม
2. ไม่ทันสมัยและไม่มีความสำคัญกับชีวิตประจำวันเท่าใดนัก และเนื้อหาที่เกี่ยวกับการทดลองโดยเฉพาะในวิชาชีววิทยาและฟิสิกส์ มีน้อยมากไม่เร้าใจผู้เรียน
3. ควรเพิ่มเนื้อหาในรายวิชาเคมีให้มากกว่านี้ส่วนรายวิชาชีววิทยาเนื้อหามากเกินไป ทำให้ใช้เวลามากกว่าวิชาอื่นๆ และควรเป็นกิจกรรมที่ทำได้โดยง่ายกว่านี้ ควรคำนึงถึงเวลาและสถานที่ด้วย
4. ควรมีการทดลองหาความรู้ด้วยตนเอง โดยมีอาจารย์แนะนำและให้การปรึกษา อย่างใกล้ชิดให้มาก และให้มีการทดลองที่น่าสนใจต่อนักเรียนและอาจารย์ไม่ค่อยสนใจที่จะสอน
5. เนื้อหาดี แต่บางวิชาก็อธิบายไม่เข้าใจ เช่น ชีววิทยา บางบท ยากมากเป็นรายละเอียดมากเกินไป โดยเฉพาะ ว 042 และ ว043 ใน ม.5 เป็นเรื่องที่มองไม่เห็นว่าอาหารย่อยอย่างไร ต้นไม้สังเคราะห์แสงอย่างไร มนุษย์ปฏิสนธิอย่างไร เซลล์มีการแบ่งตัวอย่างไร ต้นไม้เจริญเติบโตอย่างไร เป็นเรื่องภายใน มองไม่เห็น ยากแก่การเข้าใจ
6. เนื้อหาดี แต่มีประโยชน์ในการสอบเข้ามหาวิทยาลัยมีน้อย จึงทำให้นักเรียนไม่สนใจเท่าที่ควร ควรที่จะมีเนื้อหาโปรแกรม ด้านนี้มามีส่วนบ้างไม่ว่าจะเป็นส่วนด้านการสอบเข้ามหาวิทยาลัย

**ด้านกระบวนการเรียนการสอน**

1. ควรจะให้เรียนเนื้อหาบางส่วนให้เข้าใจ และเรียนเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์ให้เข้าใจก่อนเรียนการทำโครงงาน
2. ผู้สอนควรเป็นผู้มีประสบการณ์สูง และในการเรียนการสอนควรเน้นปฏิบัติการให้มากๆ
3. ควรมีอาจารย์ที่ปรึกษาให้มากกว่านี้เพื่อดูแล เอาใจใส่ได้อย่างทั่วถึง
4. นักเรียนไม่ค่อยมีโอกาสได้ร่วมเท่าไรนัก ไม่ค่อยมีโอกาสทดลองด้วยตัวเอง ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้รู้จักค้นคว้าด้วยตนเองโดยมีอาจารย์คอยให้คำแนะนำและคำปรึกษา
5. ไม่ควรสอนแต่การบรรยาย หรือทำรายงานควรจะมีกิจกรรมต่างๆที่น่าสนใจกว่านี้
6. ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นภายในคาบให้มากขึ้นโดยมีอาจารย์เป็นผู้แนะแนวภายหลังการทดลอง แทนการเขียนรายงานส่งในเช้าวันรุ่งขึ้น
7. ให้มีการทดลองอุปกรณ์มากๆ และให้อาจารย์ค่อยๆสอน นักเรียนตามไม่ทันให้ครูค่อยๆ ฉายแผ่นใสอย่ารีบสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. สนุก ช่วยให้นักเรียนรู้จักคิดเอง ทำเองวางแผนเอง ฝึกการทำงานเป็นกลุ่ม การแบ่งงานกันทำ บางครั้งอาจารย์ก็มาให้คำแนะนำในสิ่งที่เราไม่รู้ ก็ช่วยให้เราเข้าใจดีมาก
9. ควรให้กระชับรัดกุม เน้นให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมมากกว่านี้ไม่ใช่ให้นั่งเฉยๆ
10. น่าจะให้นักเรียนมีความสมัครใจในการเลือกเรียนบ้าง กระบวนการเรียนการสอนจะได้เป็นไปเต็มที่ทั้งผู้เรียนและผู้สอน
11. ควรจัดให้มีการศึกษานอกสถานที่ให้มากขึ้น เพื่อพบประสบการณ์จริง ไม่ควรเรียนแต่ในห้องเท่านั้น
12. การสอนควรใช้สื่อในการสอนมากๆ เพื่อให้นักเรียนได้เห็นภาพจากสื่อมิใช่จากการอธิบายปากเปล่า ทำให้ไม่เห็นภาพ เกิดความเข้าใจได้ยาก หรือจัดการทดลองแล้วให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทดลอง
13. ส่วนใหญ่เป็นอาจารย์บรรยาย นักเรียนมีโอกาสที่จะได้พูดน้อย นอกจากจะนำเสนอโครงงานจึงได้พูด ควรเป็นโอกาสให้นักเรียนได้พูดมากขึ้น
14. ควรมี การนำอย่างอื่นมาเสริมให้มากกว่านี้เพราะว่า จะได้ปฏิบัติตามการเรียนรู้ได้อย่างถูกต้อง คือถ้าดูจากหนังสืออย่างเดียวบางเรื่องไม่เข้าใจทำให้เราไม่ชอบวิชานั้นหรือเกลียดเลยก็เป็นได้
15. ควรจะให้นักเรียนค้นคว้าหาความรู้จากที่อื่นแล้วทำรายงานส่งอาจารย์ และนำไปอภิปรายหน้าชั้นเรียนและอาจารย์ควรจะมีสื่อการเรียนการสอนใหม่ๆ เพื่อดึงดูดความสนใจของนักเรียน
16. ควรจะมีกระบวนการที่หลายหลาก น่าตื่นเต้น ชวนติดตามและเข้าใจง่ายมากขึ้น เร้าความสนใจ
17. น่าจะเปิดกว้าง ให้มีการศึกษาด้วยตนเองบ้างและใช้ ข้อเสนอแนะนำ และชี้แนวทางในการดำเนินงานทดลองและให้ความรู้ความเข้าใจ ในการใช้อุปกรณ์และเพื่อการสอนต่างๆ ในการเรียนการสอนให้มากขึ้น และพยายามให้ความรู้เสริมต่างๆ

ด้านเอกสารประกอบการเรียนการสอน

1. ควรเพิ่มเติมรายละเอียด ตัวอย่าง ภาพประกอบ เพื่อเพิ่มความเข้าใจ
2. ควรให้เนื้อหาสาระอ่านง่ายเข้าใจง่าย เป็น ศัพท์ที่ง่าย หรือถ้าเป็นศัพท์วิทยาศาสตร์ที่ยาก ควรจะมีคำแปลพร้อมกับคำอธิบายให้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น
3. ควรมีโครงงานที่ใหม่ น่าสนใจเพิ่มมากขึ้นและควรจะเพิ่มโจทย์ แบบฝึกหัดมากๆ
4. ราคาแพงมาก เนื้อหาไม่ค่อยละเอียดมีผิดมาก
5. ควรมีความทันสมัยและมีสีสันสดใสสวยงาม และควรมีแบบฝึกหัดให้ทำพร้อมเฉลยทุกรายวิชา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ด้านอุปกรณ์การเรียนการสอน**

1. มีน้อยไป ไม่ทันสมัย ชำรุดมาก อย่างเรื่องที่สมควรจะมีอุปกรณ์ก็ไม่มี ทำให้ยากต่อการเข้าใจ ผู้เรียนจะต้องหลับตาแล้วจินตนาการกลางอากาศว่าสิ่งที่ผู้สอนบรรยายคืออะไรอยู่ที่ไหนๆ ลักษณะอย่างไร แล้วมีความสำคัญอย่างไร
2. ถ้าให้ดีควรแบ่งกลุ่มให้สมาชิกในกลุ่มมีน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อจะได้ใช้อุปกรณ์ได้อย่างทั่วถึงทุกคน
3. วิชาชีววิทยา อาจารย์ไม่ค่อยมีอุปกรณ์การสอน นอกจากแผ่นใส ทำให้รู้สึกว่าเป็นวิชาที่ต้องท่องอย่างเดียว ทั้งที่จริงถ้าจะเรียนให้สนุกก็ได้
4. ควรมีสื่อ พวก V.D.O หรือ สารคดี ประกอบการเรียน เพื่อความไม่จำเจ จะได้ให้ความรู้ที่แปลกใหม่ขึ้น
5. ควรฝึกการใช้อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ให้มากขึ้น เพื่อทักษะแก่นักเรียน

**ด้านกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสนใจในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์**

1. การจัดแสดงโครงงานวิทยาศาสตร์ที่น่าสนใจ ทำให้เกิดแรงบันดาลใจ
2. ควรจะมีการทัศนศึกษานอกสถานที่ เพื่อศึกษาปัญหาต่างๆ
3. การแข่งขันโครงงานในต่างสถาบัน ต่างจังหวัด ทำให้เกิดความสนใจในการร่วมโครงงานวิทยาศาสตร์
4. การจัดนิทรรศการ และการอภิปรายเป็นสิ่งที่สำคัญ ที่ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนมีความรับผิดชอบเกี่ยวกับความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์
5. ฉายวีดีโอ หรือสไลด์ให้นักเรียนดู จัดอบรมหรือจัดเข้าค่ายวิทยาศาสตร์
6. การจัดนิทรรศการ การเปิดสถานที่ราชการของหน่วยงานที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีให้นักเรียนนักศึกษาเข้าชม
7. ควรมี การเข้าค่ายวิทยาศาสตร์ ที่ทางโรงเรียนจัดขึ้น โดยไม่ควรให้เครียดมากเกินไป ควรมีการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง
8. การจัดให้นักเรียนในโครงการมีโครงงานวิทยาศาสตร์เป็นของตนเองทุกคน ให้นักเรียนมีการศึกษาค้นคว้าสาระความรู้ เพื่อนำมาจัดทำโครงงาน และให้นักเรียนมีโอกาสส่งโครงงานเข้าประกวด เพื่อประเมินคุณภาพของโครงงานด้วย
9. ชมนิทรรศการที่เกี่ยวข้องกับโครงงานวิทยาศาสตร์ ที่จัดขึ้นในสถาบันต่างๆ หรือระหว่างสถาบัน เรื่องคนที่มีการจัดขึ้น เพื่อให้เป็นแนวทางในการทำโครงงานต่อไป
10. การทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ซึ่งสามารถฝึกให้เราได้ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ครบกระบวนการ ได้ใช้เครื่องมือต่างๆ และได้แลกเปลี่ยนความคิดจากคณะครูและเพื่อนๆ
11. การได้ไปสำรวจระบบนิเวศวิทยานอกสถานที่ และการชมนิทรรศการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12. ควรจัดทำการเผยแพร่ ความรู้ในเรื่องของประโยชน์โครงงานวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสนใจมากขึ้น
13. ชมงานตามหาวิทยาลัยต่างๆ หรือสถาบันราชภัฏ และควรมีการเข้าค่ายเยาวชนทางทะเล หรือกิจกรรมที่มีหลากหลายอื่นๆซึ่งทำให้อยากทำโครงงานวิทยาศาสตร์ เช่น กิจกรรมทัศนศึกษาจะทำให้มีความรู้มากและทำให้อยากที่จะทำโครงงานและคิดโครงงานได้แปลกๆใหม่ๆมากขึ้น
14. ควรจะมีการประกวดโครงงานวิทยาศาสตร์เป็นประจำ ทุกๆ ปี เพื่อให้นักเรียนได้ดูและเกิดความสนใจ
15. ควรมีกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้พบปะสร้างสรรค์มากกว่านี้ เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดและสร้างความรักความสามัคคี
16. อยากให้มีการบรรยายจากวิทยากรที่มีความรู้ อยู่อย่างสม่ำเสมอ
17. ควรกระตุ้นความสนใจทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนเป็นระยะ

ด้านอื่นๆ

1. ในการทำโครงงานเสนออาจารย์ก็ควรมีงบประมาณของโครงงานมาช่วยนักเรียนบ้าง
2. ตัวอย่างโครงงานวิทยาศาสตร์ในหนังสือ แบบเรียนควรมีมากกว่านี้ เวลาเรียนควรมีมากกว่านี้ เพราะบางวิชาเนื้อหาไม่สมดุลทำให้ต้องเร่งเรียนทำให้ไม่เข้าใจบทเรียน
3. อยากจะให้เพิ่มหน่วยการเรียนของรายวิชาวิทยาศาสตร์เสริมบ้างถ้าเป็นไปได้ เพราะความเป็นจริงแล้วเรียนกันไม่ทันเพราะมีรายละเอียดในการทำกิจกรรมมาก
4. ในการเลือกเรียนโครงงาน ไม่ค่อยจะได้ตรงกับที่ตนเองต้องการ เนื่องจาก โครงงานนั้นเต็มก่อน
5. ให้อาจารย์มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงงานวิทยาศาสตร์มากกว่านี้
6. ห้องสมุดวิทยาศาสตร์ข้อมูลให้ค้นคว้าไม่เพียงพอ เนื้อหาไม่เปิดกว้างส่วนใหญ่เป็นหนังสือเสริมบทเรียน ควรมีหนังสือที่เป็นความรู้ใหม่ๆ นอกเหนือจากหนังสือเรียนบ้าง

**ความคิดเห็นของนักเรียนในโครงการ สควค.**

**ด้านเนื้อหาตามโปรแกรมเสริม**

7. ควรมีเนื้อหาที่เข้าใจง่าย และให้ประโยชน์มากที่สุด มีเนื้อหาที่ละเอียดมากกว่านี้ และควรมีคำแปลภาษาอังกฤษให้ด้วย
8. สามารถเป็นพื้นฐานที่ดีในการศึกษาต่อได้ แต่ในบางวิชา เช่น ฟิสิกส์ มีจำนวนบทเรียนมากเกินเวลาเรียน ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งให้เรียนไม่เข้าใจเท่าที่ควร และบางวิชาเนื้อหา ไม่ใช้ความเข้าใจเท่าที่ควร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. ให้เนื้อหามีการเรียงลำดับจากพื้นฐาน แล้วจึงเพิ่มความยากขึ้น เพื่อให้เข้าใจได้ง่ายและไม่สับสน
10. ควรจัดเนื้อหาต่างๆ ให้เหมาะสมกับปัจจัยต่างๆ เช่น เวลาเรียน ความรู้พื้นฐานของผู้เรียน การนำไปใช้
11. ควรปลูกฝังให้นักเรียนมีใจรัก และความเข้าใจในเนื้อหา มีคำอธิบายชัดเจน เข้าใจง่าย มีลำดับขั้นที่น่าติดตามและให้นักเรียนได้มีโอกาสศึกษาและค้นคว้าด้วยตัวเอง
12. อยากให้เนื้อหาที่นอกเหนือจากบทเรียน มีความหลากหลายในการเรียน และยังเป็นพื้นฐานในการเรียนในมหาวิทยาลัยด้วย
13. ควรมีเนื้อหาที่สามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในการเสริมจากที่เรียนปกติได้
14. ควรสอดแทรกจุดเด่นเป็นพิเศษให้เป็นที่น่าสนใจ เข้าใจง่ายฝึกให้นักเรียนคิดและปฏิบัติ
15. ควรปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัย ควรจะมีสื่อการเรียนการสอนที่ชัดเจน
16. วิชาชีววิทยา ควรเปิดกว้างกว่านี้ เพราะเป็นวิชาที่ใกล้ตัวและเข้าใจง่าย เพื่อเป็นพื้นฐานในการทำโครงงานได้หลากหลายมากขึ้นในอนาคต
17. ควรเน้นด้านการใช้ในชีวิตประจำวัน และให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทดลองทุกครั้ง
18. ในบางครั้งเนื้อหาวิชาไม่ค่อยจะสัมพันธ์กัน มีแบบฝึกหัดน้อยเกินไป เนื้อหาน้อย
19. ควรจะให้นักเรียนได้ฝึกทำ Lab มากๆ เพื่อให้เกิดความเชี่ยวชาญ และ สามารถใช้อุปกรณ์เครื่องมือ อย่างมีทักษะ

ด้านกระบวนการเรียนการสอน

1. ให้นักเรียนมีการได้ทดลองโดยมีอาจารย์คอยแนะนำ และให้นักเรียนค้นคว้าเอง ศึกษากับของจริงๆ
2. ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมมากยิ่งขึ้น และควรมีกิจกรรมเสริมความรู้ การทดลองต่างๆ ก่อนเรียนควรมีการทดสอบพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน
3. ควรจะมีระยะเวลาในการเรียนให้มากกว่านี้ เพราะบางกิจกรรมมีความจำเป็นที่จะต้องใช้เวลาที่มากกว่านี้
4. ควรมีสื่อการเรียนการสอนให้มาก เพราะจะทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจได้ง่ายขึ้น
5. ควรเป็นกันเองจะทำให้นักเรียนไม่รู้สึกเกร็งและกลัวจะทำให้ไม่อยากที่จะเรียนและได้รับความรู้ไม่เต็มที่
6. น่าจะสอนตอนต้นเทอมให้เข้าใจไม่ใช่มาเร่งตอนปลายเทอม และอาจารย์ควรอธิบายเนื้อหาให้เข้าใจมากกว่านี้
7. ควรเพิ่มเวลาให้นักเรียนได้ค้นคว้าและศึกษากันเอง รวมถึงให้มีการอภิปรายโครงงานในกลุ่มนักเรียนด้วยกันเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. ควรให้นักเรียนฝึกใช้อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์อย่างชำนาญก่อนที่จะมีการเรียนการสอนเนื้อหาอื่น
9. อยากมีการปฏิบัติจริงเกิดขึ้นมากที่สุดโดยการทดลองอย่าให้มันลึกลับซับซ้อนเกินไป และแปลกใหม่ด้วย ไม่ใช้เห็นการทดลองก็พอจะเดาผลได้เลย
10. ก่อนทำการสอนควรให้อาจารย์ทดสอบความรู้เดิมของผู้เรียนเพื่อเปรียบเทียบพัฒนาการของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน และเปิดโอกาสให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง แสดงความคิดเห็นตามสมควร
11. ในบางครั้งสร้างความเบื่อหน่าย เพราะนักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมน้อยเกินไป อยากให้ท่านอาจารย์กวดขันมากกว่านี้ จะดีที่สุด ควรมีวิธีการเรียนแบบอื่นนอกจากฟังบรรยายแล้วจด
12. สำหรับกระบวนการสอนแล้ว ก็อยากจะให้มีสื่อการเรียนการสอนให้มากกว่านี้ และมีการศึกษานอกสถานที่ด้วย

ด้านเอกสารประกอบการเรียนการสอน

1. ควรจะมีเอกสารประกอบการเรียนการสอนทุกหัวข้อ หรือหัวข้อที่สำคัญและควรเป็นเอกสารที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับการที่จะเรียนหรืออาจจะละเอียดกว่าในบทเรียนก็ได้
2. จัดทำได้น่าสนใจ มีภาพประกอบ แต่ก็มีข้อผิดพลาดบ้าง ควรมีแบบฝึกหัด ที่มีคำอธิบายในเวลาเฉลยอย่างชัดเจน เพื่อที่จะทำความเข้าใจด้วยตนเองได้
3. รูปเล่มน่าสนใจ และมีสื่อการสอนต่างๆ ที่ให้ประโยชน์ทั้งการประหยัดเวลาและทำให้เข้าใจยิ่งขึ้น
4. หนังสือเรียนมีแบบฝึกหัดน้อย ควรจะมีหนังสือแบบฝึกหัดเพิ่มเติมอีกทั้งแบบปรนัย และอัตนัย
5. ควรมีจุลสาร วารสาร รายเดือนแก่นักเรียน เพื่อให้เกิดความรู้ที่กว้างไกลอยู่ตลอดเวลา
6. อยากที่จะให้มีเอกสารประกอบการเรียนการสอนเพิ่มมากขึ้น
7. ควรจะจัดทำให้น่าสนใจมากขึ้น ให้นักเรียนเห็นแล้วมีความรู้สึกว่าอยากจะอ่าน อาจจะให้มีภาพการ์ตูนประกอบ หรือทำคำบรรยายใต้ภาพให้น่าสนใจ มีภาพประกอบอธิบายมากขึ้น ตัวหนังสือไม่เล็กหรือติดกันจนเกินไปนัก ลดความหนาของหนังสือลง หรือเพิ่มขนาดของตัวอักษรขึ้น จะทำให้มีแรงจูงใจในการทำให้อยากอ่านมากขึ้น

ด้านอุปกรณ์การเรียนการสอน

1. ควรมีอุปกรณ์ทดลองมากขึ้น (ฟิสิกส์) และอุปกรณ์การเรียนการสอนไม่น่าสนใจ
2. อุปกรณ์บางชนิดมีขั้นตอนการใช้งานที่ยุ่งยากและซับซ้อน ทำให้ไม่สะดวกในการใช้งาน ฉะนั้นจึงควรมีผู้ทรงคุณวุฒิมาให้คำแนะนำเกี่ยวกับอุปกรณ์ต่างๆ อย่างจริงจัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การจัดให้มีอุปกรณ์การเรียนการสอนมากขึ้น และอุปกรณ์นั้นควรมีมาตรฐานและอุปกรณ์ต่างๆตามโรงเรียนส่วนมากจะตั้งโชว์มากกว่า
4. ควรจัดอุปกรณ์การทดลองบางอย่างให้มากขึ้น เพื่อให้นักเรียนทุกคนได้มีโอกาสใช้ และมีทักษะในการทดลอง และควรจัดห้องทดลองทางวิทยาศาสตร์ ให้แก่นักเรียนในการที่จะเข้าไปใช้ได้ทั้งในและนอกเวลาให้มากขึ้นด้วย
5. ควรให้นักเรียนมีโอกาสได้ช่วยซ่อมแซม ปรับปรุง อุปกรณ์บ้าง และควรมีอุปกรณ์ที่ทันสมัยและจำนวนเพียงพอ เพื่อปฏิบัติได้ตัวต่อตัว ไม่ต้องรอ หรือผลัดกันได้

**ด้านกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสนใจในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์**

1. การเข้าค่ายวิทยาศาสตร์ การชมนิทรรศการต่าง ๆ การชมภาพยนต์ สไลด์ ในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์
2. การจัดนิทรรศการ จัดให้ทำโครงงานเพื่อเข้าประกวดกัน มีกิจกรรมที่ส่งเสริมความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์
3. ควรจัดให้มีการศึกษา ชม ผลงานทางวิทยาศาสตร์โครงงานวิทยาศาสตร์ ตามเท่าที่มีโอกาสและการสำรวจระบบนิเวศ
4. กิจกรรมนอกสถานที่จะทำให้เกิดความกระตือรือร้นที่จะเรียนทำให้เห็นจริงและเข้าใจได้ง่ายยิ่งขึ้น
5. ควรมีการจัดทัศนศึกษา ตามสถาบันวิจัยเทอมละ1 ครั้ง เป็นอย่างน้อย นอกเหนือจากการเข้าค่ายวิทยาศาสตร์
6. เข้ากลุ่มอภิปรายปัญหาของแต่ละคนเพื่อคัดเลือกปัญหาที่น่าสนใจ
7. การทำโครงงานต้องอาศัยเวลา ควรเปิดสอนในตอนปิดเทอม
8. การที่ไม่มีใครมาบังคับหรือมุ่งหวังว่าโครงงานที่ทำต้องดี
9. ควรมีข้อมูลเทคโนโลยีของต่างประเทศที่ทันสมัยมากขึ้น
10. ควรจัดการเข้าชมนิทรรศการโครงงานวิทยาศาสตร์ในแต่ละปี หรือของหน่วยงานใด ๆ ให้รวมเข้าเป็นหลักสูตรที่ต้องศึกษา
11. ควรจัดให้มีการรวมตัวกันเพื่อทำกิจกรรมร่วมกัน หรือศึกษาโครงงานร่วมกันมากขึ้น
12. การจัดนิทรรศการโครงงานที่ได้รับรางวัล
13. ได้คิดค้นเรื่องอื่น ๆ รอบ ๆ ตัวด้วยตนเอง ที่นอกเหนือจากบทเรียน
14. ควรจะมีการจัดกิจกรรมในด้านนี้ให้มากขึ้น และมีการแสดงผลงานของนักเรียนให้นักเรียนคนอื่นดู
15. ควรศึกษาการทำโครงงานของรุ่นพี่ หรือนักเรียนที่อื่นๆ การศึกษาจากแหล่งความรู้ต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

16. สมควรที่จะทำอุปกรณ์ทั้หมดหรือมากที่สุดเท่าที่จะนำมาอธิบายถึงวิธีการใช้ และให้มีการควบคุมจำนวนของอุปกรณ์ตามความจำเป็นเพราะอุปกร์ที่ต้องการใช้ในปริมาณมากกลับมีจำนวนน้อย แต่อุปกรณ์บางชนิดกลับมีมากทั้งๆ ที่ไม่เคยได้มีโอกาสรู้จักหรือทดลองใช้เลย ทำจนนักเรียนเข้าใจว่าเป็นชั้นเก็บของหรือไม่ก็เก็บไว้นานจนชำรุด
17. อยากให้นักเรียนในโครงการทุกคน ได้รู้ขนบธรรมเนียมประเพณีที่แท้จริงของประชาชนทุกภาคในประเทศไทยให้ดี คือ น่าจะได้ไปอยู่กับชาวบ้านในพื้นที่ต่าง ๆ ในประเทศอย่างใกล้ชิด
18. การเรียนโครงงานวิทยาศาสตร์ และการได้ทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ซึ่งเน้นเรื่องที่ตนเองสนใจ

ด้านอื่น ๆ

1. ควรใช้ระยะเวลาในการเรียนให้มากกว่านี้
2. ควรจะได้ฟังการบรรยายต่างๆ ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์
3. บางครั้งต้องทำโครงงานร่วมกับเพื่อน ซึ่งความสนใจไม่ตรงกันทำให้เกิดความเบื่อหน่ายไม่อยากค้นคว้าเท่าใดนัก
4. เรื่องโครงงาน รู้สึกว่ายากมาก และอาจารย์ก็ดูเหมือนจะคาดหวังว่าโครงงานที่ทำออกมาต้องดี อยากให้ดูว่าเด็กระดับนี้ควรจะทำโครงงานได้ขนาดไหน ไม่อยากให้ดูว่าเด็กระดับนี้ควรจะทำโครงงานได้ขนาดไหน ไม่อยากถูกบังคับเรื่องความคิดว่าต้องดีเลิศ เพราะตอนนี้ก็เป็นแค่เด็ก ม .5 ควรจะชี้แจงเรื่องการทำโครงงานอีกครั้งว่าที่แท้จริงแล้ว ที่ให้ทำโครงงานนี้มีจุดประสงค์อย่างไร
5. อยากจะให้มีการให้โอกาสแก่นักเรียนโครงการด้วยความเท่าเทียมกันถึงแม้จะไม่เหมือนกันแต่ควรจะให้ทดแทนก็ได้ ซึ่งจะเป็นกำลังใจและนักเรียนจะได้รู้สึกมีค่าไม่คิดว่าตัวเองด้อยกว่านักเรียนโครงการอื่น ซึ่งบางทีอาจจะได้บุคลากรที่มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น
6. อยากให้มีการจัดการดูงานในสถานที่ที่ไม่มีภายในท้องถิ่นของโรงเรียน เพื่อความรู้ที่กว้างขวางขึ้น ในสิ่งรอบ ๆ ตัว
7. เวลาเรียนไม่พอกับเนื้อหาที่จะเรียน จึงทำให้การเรียนการสอนในช่วงปลาย ๆ ภาคเรียนเร่งรัดและรีบร้อนเพื่อจะได้จบให้ทันเนื้อหาในแบบเรียน บางทีก็ข้ามบางเรื่องไปบ้างข้ามการทดลองบ้าง ที่จริงแล้วปัญหานี้ไม่ได้เกิดจากเนื้อหาที่เรียนมีมากไป หรือว่าเวลาที่หลักสูตรกำหนดไว้ไม่เพียงพอ แต่ปัญหาจะเกิดจากการที่โรงเรียนมีกิจกรรมที่ต้องจัดมากมาย แล้วก็จะส่งผลกระทบถึงเวลาเรียนด้วยเพราะบางทีก็ต้องหยุดเรียนหรือเสียเวลาเรียนไปร่วมกิจกรรมซึ่งมีมากเกินไป จนทำให้ต้องเสียเวลาเรียนไปมาก แล้วก็ต้องเรียนอย่างเร่งรีบเพื่อให้จบทันเนื้อหาในหลักสูตร ซึ่งบางครั้งก็เรียนไม่รู้เรื่อง ไม่เข้าใจ และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยิ่งขึ้นไปอีกเมื่อขึ้นเรื่องใหม่ ซึ่งไม่ทราบว่าจะแก้ไขปัญหานี้ได้อย่างไร และเพื่อจะได้เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาเยาวชนของชาติต่อไปในอนาคต

8. ควรจะมีการแจ้งรายละเอียดเนื้อหาของเรื่องที่เรียนให้ชัดเจนกว่านี้เพราะบางคน เข้าร่วมโครงงานนี้เพราะความคิดของผู้ปกครอง ไม่ได้รู้เรื่องที่เรียนมากกว่านักเรียนอื่นๆ มีอะไรบ้าง เมื่อเข้ามาเรียนจริงๆ ก็กลายเป็นว่าเรียนด้วยความไม่สนใจ ทำให้บางคนก็ถูกตัดจากทุน ซึ่งเป็นการสิ้นเปลือง ควรจะมีการแจ้งรายละเอียดมากกว่านี้ เพราะคนที่เข้ามาเรียนจะเป็นคนที่สนใจจริงๆ ดังนั้นถ้าผู้ที่เรียนสนใจจริงๆ ไม่ว่าหลักสูตรจะเป็นเช่นไรการเรียนการสอนก็ย่อมเป็นไปได้ด้วยดี
9. สิ่งแวดล้อมภายในห้องเรียนควรจะดีกว่านี้ มีนักเรียนไม่เกิน 25 คน มีบุคลากรมากขึ้นและมีคุณภาพมากขึ้น
10. ในวิชาเคมีไม่ควรเป็นทางด้านสูตรหรือสมการเคมีต่างๆ มากเกินไป ควรเน้นที่จะนำมาใช้ในชีวิตประจำวันมากกว่า
11. น่าจะมีการพาออกนอกสถานที่ เยี่ยมชมสำรวจธรรมชาติสภาพแวดล้อม ศึกษาสิ่งต่างๆ เพื่อความรู้และผ่อนคลายความเครียดบ้าง
12. ควรจัดให้นักเรียนได้มีโอกาสไปชมนิทรรศการ โครงงานทางวิทยาศาสตร์สถาบันการศึกษาต่างๆ จัดให้มีการเชิญวิทยากรมาพูดเกี่ยวกับโครงงานวิทยาศาสตร์ มีการชมวิดีทัศน์และ สไลด์ ซึ่งจะทำให้นักเรียนเกิดความสนใจเพิ่มมากขึ้นควรมีการร่วมอภิปรายกัน
13. การจัดโครงการต่างๆ ที่เป็นการเพิ่มความรู้ เพื่อจะได้พัฒนาความคิดริเริ่มคิดโครงงานวิทยาศาสตร์
14. น่าจะมีการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนอื่นๆ นำมาแสดงให้ชมบ้าง เพราะทุกครั้งที่มีการทำโครงงานระดับจังหวัดมักจัดที่โรงเรียนสตีรภูเก็ตทำให้โอกาสจะเข้าชมนั้นน้อยมากประกอบกับมักจัดในขณะที่ต้องเรียนหนังสือจึงทำให้เข้าชมกิจกรรมไม่ได้
15. น่าจะมีค่ายศึกษาเป็นราย ๆ โปรแกรม เพื่อที่จะเป็นแนวทางในการเลือกศึกษาต่อในระดับมหาวิทยาลัยได้อย่างถูกต้อง และเหมาะสมกับผู้ต้องการศึกษา
16. การเรียนโครงงานน่าจะเลือกเรียนได้ตามที่เราอยากเรียน ไม่ใช่ได้เรียนที่เราไม่ถนัดหรือไม่ชอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 5

# สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาความคิดเห็นของอาจารย์และนักเรียนในโครงการพิเศษที่มีต่อโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ ในด้านเนื้อหา ด้านกระบวนการเรียนการสอน ด้านเอกสารประกอบการเรียนการสอน ด้านอุปกรณ์การเรียนการสอนและด้านกิจกรรมที่ส่งเสริมความสนใจในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์โดยมีขั้นตอนในการศึกษาสรุปได้ดังนี้

## 5.1 สรุปผลการวิจัย

### 5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความคิดเห็นของอาจารย์ในโครงการพิเศษ ผู้มีประสบการณ์การสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ต่ำกว่า 5 ปีกับอาจารย์ผู้มีประสบการณ์การสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไปที่มีต่อโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์

2. เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความคิดเห็นของนักเรียนในโครงการ พสวท. โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ สควค. ที่มีต่อโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์

### 5.1.2 สมมติฐานการวิจัย

1. ความคิดเห็นที่มีต่อโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ ของอาจารย์ในโครงการพิเศษผู้มีประสบการณ์การสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ต่ำกว่า 5 ปีกับอาจารย์ผู้มีประสบการณ์การสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไปไม่แตกต่างกัน

2. ความคิดเห็นของนักเรียนในโครงการ พสวท. โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ สควค. ที่มีต่อโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5.1.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

#### 5.1.3.1 ประชากร

1. อาจารย์ผู้สอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนที่เป็นศูนย์ของโครงการพิเศษในปีการศึกษา 2541 รวม 252 คนแบ่งเป็นอาจารย์ผู้สอนที่มีประสบการณ์การสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ต่ำกว่า 5 ปีจำนวน 180 คนและอาจารย์ผู้สอนที่มีประสบการณ์การสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ ตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไปจำนวน 72 คน

2. นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในปีการศึกษา 2541 ที่อยู่ในโครงการ พสวท.จำนวน 49 คน โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศ จำนวน 640 คนและโครงการ สควค. จำนวน 141 คนจำนวนรวม 830 คน

#### 5.1.3.2 กลุ่มตัวอย่าง

ในการวิจัยผู้วิจัยได้ทำการสุ่มตัวอย่างคืออาจารย์ผู้สอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์และนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในปีการศึกษา 2541 ที่อยู่ในโรงเรียนที่เป็นศูนย์ของโครงการพิเศษวิธีการสุ่มอย่างง่าย(Simple Random Sampling)ได้ผลดังนี้

1. อาจารย์ผู้มีประสบการณ์การสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ต่ำกว่า 5 ปี ได้กลุ่มตัวอย่าง 123 คนและอาจารย์ผู้มีประสบการณ์การสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ตั้งแต่ 5 ปี ขึ้นไปได้กลุ่มตัวอย่าง 60 คน

2. กลุ่มตัวอย่างนักเรียน โครงการ พสวท.ได้กลุ่มตัวอย่าง 44 คน โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศ ได้กลุ่มตัวอย่าง 240 คนและโครงการสควค. ได้กลุ่มตัวอย่าง 103 คน

### 5.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของอาจารย์และนักเรียนในโครงการพิเศษที่มีต่อโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ ด้านเนื้อหา ด้านกระบวนการเรียนการสอน ด้านเอกสารประกอบการเรียนการสอน ด้านอุปกรณ์การเรียนการสอนและด้านกิจกรรมที่ส่งเสริมความสนใจในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถามความคิดเห็นของอาจารย์และนักเรียนแบ่งเป็น 3 ตอนดังนี้

**ตอนที่ 1** เป็นข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามของอาจารย์มี 5 ข้อ ของนักเรียนมี 6 ข้อ

**ตอนที่ 2** เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของอาจารย์และนักเรียนที่มีต่อโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ (เคมี ชีววิทยา และฟิสิกส์) ลักษณะข้อคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ ประกอบด้วยข้อคำถามในด้านเนื้อหาจำนวน 15 ข้อ ด้านกระบวนการเรียนการสอนจำนวน 7 ข้อ ด้านเอกสารประกอบการเรียนการสอนจำนวน 12 ข้อ ด้านอุปกรณ์การเรียนการสอนจำนวน 10 ข้อและด้านกิจกรรมที่ส่งเสริมความสนใจในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์จำนวน 14 ข้อ

**ตอนที่ 3** ความคิดเห็นของอาจารย์และนักเรียนเป็นแบบปลายเปิดจำนวน 6 ข้อ

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถาม แล้วเสนอคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่านเพื่อพิจารณาตรวจวิจารณ์แก้ไขเพิ่มเติมแล้วนำแบบสอบถามทั้ง 2 ฉบับที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับอาจารย์ผู้สอนโปรแกรมเสริมในโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัยจำนวน 10 คนและนักเรียนชั้น ม.6 โรงเรียนในโครงการพสวท.จำนวน 24 คนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แล้วนำแบบสอบถามเฉพาะตอนที่ 2 หาความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเป็นรายด้านโดยใช้วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach ได้ค่าความเชื่อมั่นรายด้านของแบบสอบถามของอาจารย์อยู่ในช่วงระหว่าง .7352 - .9610 และแบบสอบถามของนักเรียนอยู่ในช่วงระหว่าง .8172 - .9180

### 5.1.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยนำหนังสือจากงานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังถึงผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลโดยผู้วิจัยได้ประสานงานกับหัวหน้าหมวดวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนในโครงการพิเศษโดยส่งและรับคืนแบบสอบถามด้วยตนเอง ได้แบบสอบถามคืนทุกฉบับคืออาจารย์จำนวน 183 ฉบับและนักเรียน จำนวน 387 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 100 ของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

### 5.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อเก็บรวบรวมแบบสอบถามทั้งหมด ผู้วิจัยใช้โปรแกรมสถิติสำเร็จรูป SPSS FOR WINDOWS ดำเนินการวิเคราะห์ดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างโดยหาจำนวนและคำนวณค่าร้อยละ

2. วิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์(เคมี ชีววิทยาและฟิสิกส์)ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เบี่ยงเบนมาตรฐาน(S)แล้วแปลความหมายระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้เกณฑ์ดังนี้

| ช่วงค่าเฉลี่ย | ระดับความคิดเห็น |
|---|---|
| 4.50 – 5.00 | เห็นด้วยอย่างยิ่ง |
| 3.50 – 4.49 | เห็นด้วย |
| 2.50 – 3.49 | ไม่แน่ใจ |
| 1.50 – 2.49 | ไม่เห็นด้วย |
| 1.00 – 1.49 | ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง |

3. เปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ ระหว่างกลุ่มตัวอย่างที่เป็นอาจารย์ผู้มีประสบการณ์การสอนโปรแกรมเสริมตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไปกับอาจารย์ผู้มีประสบการณ์การสอนโปรแกรมเสริมต่ำกว่า 5 ปี ด้วยวิธี t-test ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 และเปรียบเทียบและทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของนักเรียนชั้นม.5ในโครงการ พสวท. โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการสควค.โดยการวิเคราะห์การแปรปรวนแบบทางเดียว(One-Way ANOVA)ในกรณีที่พบความแตกต่าง ทำ Multiple comparison test เพื่อทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธี Scheffe′ test

### 5.1.7 สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาความคิดเห็นของอาจารย์และนักเรียนในโครงการพิเศษที่มีต่อโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. อาจารย์ผู้สอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์มีความคิดเห็นต่อโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ในด้านต่างๆทั้ง 5 ด้านดังนี้

1.1 เนื้อหาโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับเห็นด้วย ยกเว้นด้านความเหมาะสมกับเวลาเรียนและความทันสมัยเหมาะสมกับยุคปัจจุบัน อยู่ในระดับไม่แน่ใจ

1.2 กระบวนการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับเห็นด้วย ยกเว้นการนำวิธีการสอนแบบบรรยายไปใช้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และการนำวิธีการสอนแบบสาธิตไปใช้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับไม่แน่ใจ

1.3 เอกสารประกอบการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับเห็นด้วย ยกเว้นความเพียงพอของรูปประกอบคำอธิบาย ตัวอย่างต่าง ๆ ในบทเรียนแต่ละบทมีความเพียงพอและราคาของแบบเรียนถูก อยู่ในระดับไม่แน่ใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 อุปกรณ์การเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับไม่แน่ใจยกเว้นนักเรียนมีโอกาสได้ใช้อุปกรณ์ในการทดลองมาก อุปกรณ์มีความปลอดภัยขณะทดลอง

โรงเรียนควรจะมีผู้ดูแลและสามารถซ่อมแซมอุปกรณ์ที่ชำรุดได้เองและไม่มีความเข้าใจและทักษะเพียงพอในการใช้อุปกรณ์ทดลองบางชนิดอยู่ในระดับเห็นด้วย

1.5 กิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสนใจในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับเห็นด้วย

2. นักเรียนในโครงการพิเศษมีความคิดเห็นต่อโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ในด้านต่างๆทั้ง 5 ด้านดังนี้

2.1 เนื้อหาโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาเคมี อยู่ในระดับเห็นด้วย ยกเว้นด้านความเหมาะสมกับเวลา ความชัดเจนและความทันสมัย อยู่ในระดับไม่เห็นด้วย

2.2 เนื้อหาโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาชีววิทยาอยู่ในระดับเห็นด้วย ยกเว้นด้านความเหมาะสมกับเวลาอยู่ในระดับไม่เห็นด้วย

2.3 เนื้อหาโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาฟิสิกส์ในระดับเห็นด้วย ยกเว้นด้านความเข้าใจง่ายและด้านความเหมาะสมกับเวลาอยู่ในระดับไม่เห็นด้วย

2.4 กระบวนการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับเห็นด้วย

2.5 เอกสารประกอบการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาเคมีอยู่ในระดับเห็นด้วย ยกเว้นด้านรูปประกอบคำอธิบายมีความเพียงพอและด้านตัวอย่างในบทเรียนแต่ละบทมีความเพียงพออยู่ในระดับไม่เห็นด้วย

2.6 เอกสารประกอบการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาชีววิทยาอยู่ในระดับเห็นด้วย ยกเว้นด้านตัวอย่างต่าง ๆในบทเรียนแต่ละบทมีความเพียงพออยู่ในระดับไม่แน่ใจ

2.7 เอกสารประกอบการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาฟิสิกส์อยู่ในระดับเห็นด้วย ยกเว้นด้านคำอธิบายศัพท์มีความชัดเจนและตัวอย่างต่างๆในบทเรียนแต่ละบทมีความเพียงพออยู่ในระดับไม่แน่ใจ

2.8 อุปกรณ์การเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาเคมีอยู่ในระดับไม่แน่ใจยกเว้นควรจะมีผู้ดูแลและสามารถซ่อมแซมอุปกรณ์ที่ชำรุด ไม่มีความเข้าใจและทักษะเพียงพอในการใช้อุปกรณ์ทดลองบางชนิดและอุปกรณ์ที่โรงเรียนไม่มีสามารถติดต่อขอใช้กับหน่วยงานการศึกษาอื่นได้อยู่ในระดับเห็นด้วย

2.9 อุปกรณ์การเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาชีววิทยาอยู่ในระดับไม่แน่ใจยกเว้นอุปกรณ์การทดลองมีความคงทน ควรจะมีผู้ดูแลและสามารถซ่อมแซมอุปกรณ์ที่ชำรุด ไม่มีความเข้าใจและทักษะเพียงพอในการใช้อุปกรณ์บางชนิด และอุปกรณ์ที่โรงเรียนไม่มีสามารถติดต่อขอใช้กับหน่วยงานการศึกษาอื่นได้อยู่ในระดับเห็นด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.10 อุปกรณ์การเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาฟิสิกส์อยู่ในระดับไม่แน่ใจยกเว้นควรจะมีผู้ดูแลและสามารถซ่อมแซมอุปกรณ์ที่ชำรุด ไม่มีความเข้าใจและทักษะเพียงพอในการใช้อุปกรณ์ทดลองบางชนิดอยู่ในระดับเห็นด้วย

2.11 กิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสนใจในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับเห็นด้วย

3. อาจารย์ผู้สอนโปรแกรมเสริมต่ำกว่า 5 ปีและอาจารย์ผู้สอนโปรแกรมเสริมที่มีประสบการณ์การสอนตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไปมีความคิดเห็นต่อ

3.1 เนื้อหาโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

3.2 กระบวนการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกันยกเว้นความคิดเห็นเกี่ยวกับการนำวิธีการสอนแบบบรรยายมาใช้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน

3.3 เอกสารประกอบการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกันยกเว้นความคิดเห็นเกี่ยวกับความชัดเจนของการอธิบายเนื้อหาในแบบเรียนและความเพียงพอของตัวอย่างต่างๆในบทเรียนแต่ละบทแตกต่างกัน

3.4 อุปกรณ์การเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกันยกความคิดเห็นเกี่ยวกับความเพียงพอของอุปกรณ์ที่จะใช้ทำการทดลองและการไม่มีความเข้าใจและทักษะเพียงพอในการใช้อุปกรณ์ทดลองบางชนิดแตกต่างกัน

3.5 กิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสนใจในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

4. นักเรียนในโครงการ พสวท. โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ สควค.มีความคิดเห็นต่อ

4.1 เนื้อหาโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาเคมีไม่แตกต่างกันคือเนื้อหามีความยากง่ายพอเหมาะกับนักเรียนในโครงการ เข้าใจง่าย มีความเหมาะสมกับเวลาเรียน มีความเหมาะสมกับพัฒนาการทางสติปัญญาของผู้เรียน มีการเรียงลำดับจากง่ายไปหายากอย่างเหมาะสมและมีความชัดเจน

ส่วนความคิดเห็นที่แตกต่างกันคือเนื้อหาน่าสนใจ สามารถนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อ เนื้อหาเน้นการให้ความรู้ที่นำไปใช้ประโยชน์ได้จริงในอาชีพในอนาคต สามารถปลูกฝังทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์แก่ผู้เรียน เนื้อหาได้ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีเหตุมีผล เนื้อหาส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นคนยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น เนื้อหามีความสัมพันธ์กับประสบการณ์ความรู้พื้นฐานเดิมของผู้เรียน มีความทันสมัยเหมาะสมกับยุคปัจจุบัน มีความยืดหยุ่นทำให้ผู้เรียนโปรแกรมเสริมมีพื้นฐานในการศึกษาอย่างต่อเนื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 เนื้อหาโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาชีววิทยาไม่แตกต่างกันคือเนื้อหามีความยากง่ายพอเหมาะกับนักเรียนในโครงการ มีความเหมาะสมกับเวลาเรียนและมีความชัดเจน

ส่วนความคิดเห็นที่แตกต่างกันคือเนื้อหาน่าสนใจ เข้าใจง่าย สามารถนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อ เนื้อหาเน้นการให้ความรู้ที่นำไปใช้ประโยชน์ได้จริงในอาชีพในอนาคต สามารถปลูกฝังทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์แก่ผู้เรียน เนื้อหาได้ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีเหตุมีผล เนื้อหาส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นคนยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น มีความเหมาะสมกับพัฒนาการทางสติปัญญาของผู้เรียน มีการเรียงลำดับจากง่ายไปหายากอย่างเหมาะสม มีความทันสมัยเหมาะสมกับยุคปัจจุบัน มีความยืดหยุ่นทำให้ผู้เรียนโปรแกรมเสริมมีพื้นฐานในการศึกษาอย่างต่อเนื่อง

4.3 เนื้อหาโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาฟิสิกส์ไม่แตกต่างกันคือเนื้อหามีความยากง่ายพอเหมาะกับนักเรียนในโครงการ เข้าใจง่าย สามารถนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อ เนื้อหาเน้นการให้ความรู้ที่นำไปใช้ประโยชน์ได้จริงในอาชีพในอนาคต มีความเหมาะสมกับเวลาเรียน มีความเหมาะสมกับพัฒนาการทางสติปัญญาของผู้เรียน เนื้อหามีความสัมพันธ์กับประสบการณ์ความรู้พื้นฐานเดิมของผู้เรียน มีการเรียงลำดับจากง่ายไปหายากอย่างเหมาะสมและมีความชัดเจน

ส่วนความคิดเห็นที่แตกต่างกันคือเนื้อหาน่าสนใจ เนื้อหาสามารถปลูกฝังทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์แก่ผู้เรียน เนื้อหาได้ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีเหตุมีผล เนื้อหาส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นคนยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น เนื้อหามีความทันสมัยเหมาะสมกับยุคปัจจุบัน เนื้อหามีความยืดหยุ่นทำให้ผู้เรียนโปรแกรมเสริมมีพื้นฐานในการศึกษาอย่างต่อเนื่อง

4.4 กระบวนการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกันคือก่อนทำการสอนในแต่ละเรื่องอาจารย์ควรจัดให้มีการทดสอบความรู้เดิมของผู้เรียน อาจารย์ควรนำวิธีการสอนแบบบรรยายไปใช้ในการเรียนการสอน อาจารย์ควรนำวิธีสอนแบบสาธิตไปใช้ในการเรียนการสอน อาจารย์ควรนำวิธีสอนโดยนักเรียนเป็นผู้ทำการทดลองเองมีอาจารย์เป็นที่ปรึกษา

ส่วนความคิดเห็นที่แตกต่างกันคือเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง อาจารย์ควรนำวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไปใช้ในการเรียนการสอน การจัดการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนบรรลุจุดประสงค์ของโปรแกรมเสริมควรมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย

4.5 เอกสารประกอบการเรียนการสอนตามโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ รายวิชาเคมีไม่แตกต่างกันคือการเรียงลำดับก่อนหลังของแบบเรียนมีความเหมาะสม ภาษาที่ใช้ในแบบเรียนเข้าใจง่าย มีความสอดคล้องกับชีวิตประจำวัน การอธิบายเนื้อหาในแบบเรียนชัดเจน ขนาดรูป ตาราง หรือกราฟประกอบคำอธิบายมีความเหมาะสม รูปประกอบคำอธิบายมีความเพียงพอ คำอธิบายศัพท์เฉพาะมีความชัดเจน ตัวอย่างต่าง ๆ ในบทเรียนแต่ละบทมีความเพียงพอ ราคาของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบเรียนถูก การจัดรูปเล่มเหมาะสมดี มีความชัดเจนของอักษรที่ใช้ การทดลองมีความยาก ง่ายเหมาะสม

4.6 เอกสารประกอบการเรียนการสอนตามโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาชีววิทยาไม่แตกต่างกันคือการอธิบายเนื้อหาในแบบเรียนชัดเจน ขนาด รูป ตาราง หรือกราฟประกอบคำอธิบายมี ความเหมาะสม รูปประกอบคำอธิบายมีความเพียงพอ คำอธิบายศัพท์เฉพาะมีความชัดเจน ตัวอย่างต่าง ๆ ในบทเรียนแต่ละบทมีความเพียงพอ ราคาของแบบเรียนถูก และการจัดรูปเล่มเหมาะสมดี

ส่วนความคิดเห็นที่แตกต่างกันคือการเรียงลำดับก่อนหลังของแบบเรียนมีความเหมาะสม ภาษาที่ใช้ในแบบเรียนเข้าใจง่าย มีความสอดคล้องกับชีวิตประจำวัน มีความชัดเจนของอักษรที่ใช้ การทดลองมีความยากง่ายเหมาะสม

4.7 เอกสารประกอบการเรียนการสอนตามโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาฟิสิกส์ไม่แตกต่างกันคือการเรียงลำดับก่อนหลังของแบบเรียนมีความเหมาะสม ขนาด รูป ตาราง หรือกราฟประกอบคำอธิบายมี ความเหมาะสม รูปประกอบคำอธิบายมีความเพียงพอ คำอธิบายศัพท์เฉพาะมีความชัดเจน ตัวอย่างต่าง ๆ ในบทเรียนแต่ละบทมีความเพียงพอ ราคาของแบบเรียนถูก และการจัดรูปเล่มเหมาะสมดี

ส่วนความคิดเห็นที่แตกต่างกันคือภาษาที่ใช้ในแบบเรียนเข้าใจง่าย มีความสอดคล้องกับชีวิตประจำวัน การอธิบายเนื้อหาในแบบเรียนชัดเจน มีความชัดเจนของอักษรที่ การทดลองมีความยากง่ายเหมาะสม

4.8 อุปกรณ์การเรียนการสอนตามโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาเคมีไม่แตกต่างกันคือคำอธิบายวิธีการใช้อุปกรณ์ชัดเจน อุปกรณ์มีความปลอดภัยมากขณะทดลอง โรงเรียนของนักเรียนควรจะมีผู้ดูแลและสามารถซ่อมแซมอุปกรณ์ที่ชำรุดได้เอง ห้องทดลองมีเพียงพอที่นักเรียนจะใช้ได้ทั้งในและนอกเวลา ไม่มีความเข้าใจและทักษะเพียงพอในการใช้อุปกรณ์ทดลองบางชนิด อุปกรณ์ที่โรงเรียนไม่มี สามารถติดต่อขอใช้กับหน่วยงานการศึกษาอื่นได้

ส่วนความคิดเห็นที่แตกต่างกันคืออุปกรณ์การทดลองมีความคงทน อุปกรณ์มีความเพียงพอที่จะใช้ทำการทดลอง นักเรียนมีโอกาสได้ใช้อุปกรณ์ในการทดลองมากและอุปกรณ์ที่ใช้ในแต่ละกิจกรรมได้ผลเป็นอย่างดี

4.9 อุปกรณ์การเรียนการสอนตามโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาชีววิทยาไม่แตกต่างกันคือคำอธิบายวิธีการใช้อุปกรณ์ชัดเจน โรงเรียนของนักเรียนควรจะมีผู้ดูแลและสามารถซ่อมแซมอุปกรณ์ที่ชำรุดได้เอง ห้องทดลองมีเพียงพอที่นักเรียนจะใช้ได้ทั้งในและนอกเวลา ไม่มีความเข้าใจและทักษะเพียงพอในการใช้อุปกรณ์ทดลองบางชนิด อุปกรณ์ที่โรงเรียนไม่มี สามารถติดต่อขอใช้กับหน่วยงานการศึกษาอื่นได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนความคิดเห็นที่แตกต่างกันคืออุปกรณ์การทดลองมีความคงทน อุปกรณ์มีความเพียงพอที่จะใช้ทำการทดลอง นักเรียนมีโอกาสได้ใช้อุปกรณ์ในการทดลองมาก อุปกรณ์ที่ใช้ในแต่ละกิจกรรมได้ผลเป็นอย่างดี อุปกรณ์มีความปลอดภัยมากขณะทดลอง

4.10 อุปกรณ์การเรียนการสอนตามโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์รายวิชาฟิสิกส์ไม่แตกต่างกันคืออุปกรณ์ที่ใช้ในแต่ละกิจกรรมได้ผลเป็นอย่างดี อุปกรณ์มีความปลอดภัยมากขณะทดลอง ห้องทดลองมีเพียงพอที่นักเรียนจะใช้ได้ทั้งในและนอกเวลา อุปกรณ์ที่โรงเรียนไม่มีสามารถติดต่อขอใช้กับหน่วยงานการศึกษาอื่นได้

ส่วนความคิดเห็นที่แตกต่างกันคืออุปกรณ์การทดลองมีความคงทน อุปกรณ์มีความเพียงพอที่จะใช้ทำการทดลอง นักเรียนมีโอกาสได้ใช้อุปกรณ์ในการทดลองมาก คำอธิบายวิธีการใช้อุปกรณ์ชัดเจน โรงเรียนของนักเรียนควรจะมีผู้ดูแลและสามารถซ่อมแซมอุปกรณ์ที่ชำรุดได้เอง ไม่มีความเข้าใจและทักษะเพียงพอในการใช้อุปกรณ์ทดลองบางชนิด

4.11 กิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสนใจในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ไม่แตกต่างกันคือควรมีการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองในเรื่องที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแล้วจัดทำรายงาน ควรมีการออกแบบ ดัดแปลง หรือสร้างอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบการทดลอง ควรมีการดัดแปลงวิธีการทดลองที่มีในบทเรียนและเครื่องมือทำการทดลองตามแนวความคิดของนักเรียน ควรมีการรายงานหน้าชั้นเกี่ยวกับผลการวิเคราะห์โครงงานวิทยาศาสตร์ที่ตนสนใจจากการไปชมโครงงานวิทยาศาสตร์และควรจัดให้มีการฟังวิทยากรบรรยายเกี่ยวกับการทำโครงงานวิทยาศาสตร์

ส่วนความคิดเห็นที่แตกต่างกันคือให้มีการวิเคราะห์ปัญหาและอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับแนวทางในการแก้ปัญหา ควรมีการอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับเรื่องที่น่าสนใจจะทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ควรมีการฝึกใช้อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์อย่างถูกต้องและปลอดภัย ควรจัดให้มีการชมภาพยนต์ วิดีทัศน์ และสไลด์เกี่ยวกับการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ควรจัดให้มีการชมนิทรรศการโครงงานวิทยาศาสตร์ที่เป็นผลงานของนักเรียนปีปัจจุบันและปีต่าง ๆ ควรจัดให้มีการชมนิทรรศการทางวิชาการเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ควรจัดให้มีการชมนิทรรศการเกี่ยวกับการประกวดโครงงานวิทยาศาสตร์ที่สถาบันต่าง ๆ จัดขึ้น ควรจัดให้มีการประชาสัมพันธ์แหล่งข้อมูลที่น่าสนใจเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5.2 การอภิปรายผลการวิจัย

การอภิปรายผลการวิจัยเรื่อง "ความคิดเห็นของอาจารย์และนักเรียนในโครงการพิเศษที่มีต่อโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์" ผู้วิจัยได้แยกอภิปรายผลการวิจัยออกเป็นแต่ละด้านดังนี้

### 5.2.1 ด้านเนื้อหา

จากผลการวิจัยพบว่าอาจารย์ผู้สอนโปรแกรมเสริมและนักเรียนในโครงการพิเศษมีความเห็นว่าเนื้อหาน่าสนใจ มีความยากง่ายพอเหมาะกับนักเรียนในโครงการ เนื้อหาเข้าใจง่าย สามารถนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อ เน้นการให้ความรู้ที่นำไปใช้ประโยชน์ได้จริงในอาชีพในอนาคต สามารถปลูกฝังทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์แก่ผู้เรียนเป็นอย่างดี ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีเหตุมีผล ส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นคนยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น มีความสัมพันธ์กับประสบการณ์ความรู้พื้นฐานเดิมของผู้เรียน มีการเรียงลำดับจากง่ายไปหายากอย่างเหมาะสม มีความชัดเจน มีความยืดหยุ่นทำให้ผู้เรียนโปรแกรมเสริมมีพื้นฐานในการศึกษาอย่างต่อเนื่องมีความเหมาะสมดี แต่ควรมีการปรับปรุงในเรื่องความเหมาะสมกับเวลาและความทันสมัยเหมาะสมกับยุคปัจจุบัน

ส่วนความคิดเห็นของนักเรียนในโครงการพิเศษที่แตกต่างจากความคิดเห็นของอาจารย์คือควรปรับปรุงในความเข้าใจในเนื้อหาในรายวิชาฟิสิกส์ และความชัดเจนของเนื้อหาในรายวิชาเคมี

จากความคิดเห็นควรปรับปรุงในความเหมาะสมกับเวลาเรียนและความทันสมัยเหมาะสมกับยุคปัจจุบัน อาจจะเป็นเพราะเนื้อหาโปรแกรมเสริมเป็นเนื้อหาที่เน้นการปฏิบัติจึงทำให้มีปัญหากับเวลาที่นักเรียนจะต้องเรียนในเวลาปกติและโปรแกรมเสริมไม่ได้ปรับปรุงมาเป็นเวลานานแล้ว ทำให้เนื้อหาไม่เป็นปัจจุบัน ซึ่งยังไม่เป็นไปตามกระบวนการแก้ไขปรับปรุงหลักสูตรที่ ผกา แสงสุวรรณ (2534 : 65) ได้กล่าวผลสรุปได้ว่า เนื้อหาสาระที่จะให้แก่นักเรียนจะต้องปรับปรุงเปลี่ยนแปลงให้เหมาะสมกับสภาพความเป็นจริงของชีวิตและชุมชนนั้นมีความทันสมัยและดีกว่าของเดิม

เมื่อศึกษาเปรียบเทียบความคิดเห็นของอาจารย์ผู้สอนโปรแกรมเสริมต่ำกว่า 5 ปีกับอาจารย์ผู้สอนโปรแกรมเสริมตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไปมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมติฐานที่ตั้งไว้แสดงให้เห็นว่าการฝึกอบรมของอาจารย์เกี่ยวกับเนื้อหาของโปรแกรมเสริมของอาจารย์ผู้สอนที่มีประสบการณ์การสอนต่ำกว่า 5 ปีกับอาจารย์ผู้สอนที่มีประสบการณ์การสอนตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไปจะมีความเข้าใจด้านเนื้อหาไม่แตกต่างกัน

เมื่อศึกษาเปรียบเทียบความคิดเห็นของนักเรียนที่อยู่ในโครงการที่แตกต่างกันพบว่ามีความคิดเห็นในบางเรื่องแตกต่างกัน บางเรื่องไม่แตกต่างกัน ซึ่งจากสมมติฐานในข้อ 2 ที่คิดว่าความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อโปรแกรมเสริมไม่แตกต่างกันเนื่องจากอาจารย์ผู้สอนในแต่ละโครงการที่ผ่านการอบรมด้านเนื้อหาจาก สสวท.ไม่แตกต่างกัน ทำให้นักเรียนมีความเข้าใจในด้านเนื้อหาของนักเรียนในแต่ละโครงการจึงไม่แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**5.2.2 ด้านกระบวนการเรียนการสอน**

จากผลการวิจัยพบว่าอาจารย์ผู้สอนโปรแกรมเสริมและนักเรียนในโครงการพิเศษ มีความเห็นว่า ก่อนทำการสอนแต่ละเรื่องอาจารย์ควรจัดให้มีการทดสอบความรู้เดิมของผู้เรียน ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ควรนำวิธีการสอนแบบแบบสืบเสาะหาความรู้และให้นักเรียนเป็นผู้ทำการทดลองเองไปใช้ในการเรียนการสอนและต้องมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลายซึ่งสอดคล้องกับการเรียนรู้แบบการเรียนการสอนตามแนว Contructivism ซึ่งเป็นแนวคิดในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันของ สสวท.(2538)ได้กล่าวไว้พอสรุปได้ว่า ตามแนวทางของ Contructivism ได้เน้นว่าการเรียนรู้ของนักเรียนเกิดขึ้นด้วยตัวนักเรียนเอง วิธีการเรียนการสอนที่เหมาะสมก็คือการเรียนรู้ด้วยการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry) ประกอบจากการเรียนรู้จากกลุ่ม ( Cooperative Learning ) ส่วนความคิดเห็นของนักเรียนในโครงการพิเศษยังเห็นว่าการสอนแบบสาธิตยังมีความจำเป็นในระดับเห็นด้วยในการเรียนการสอนตามโปรแกรมเสริม

เมื่อศึกษาเปรียบเทียบความคิดเห็นของอาจารย์ผู้สอนโปรแกรมเสริมต่ำกว่า 5 ปีกับอาจารย์ผู้สอนโปรแกรมเสริมตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไปส่วนใหญ่มีความคิดเห็นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมติฐานที่ตั้งไว้ ยกเว้นในเรื่องการนำวิธีการสอนแบบบรรยายไปใช้ในการเรียนการสอนโดยอาจารย์ผู้สอนโปรแกรมเสริมตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไปมีคะแนนความคิดเห็นเฉลี่ยสูงกว่าอาจารย์ผู้สอนโปรแกรมเสริมต่ำกว่า 5 ปี แสดงให้เห็นว่าอาจารย์ผู้สอนโปรแกรมเสริมตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไป ยังให้ความสำคัญกับการสอนแบบบรรยายทั้งๆ ที่อาจารย์ผู้สอนโปรแกรมเสริมตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไปมีประสบการณ์การสอนและผ่านการอบรมโปรแกรมเสริมจาก สสวท.มากกว่า ซึ่งอาจจะเนื่องมาจากโรงเรียนที่มีอาจารย์ผู้สอนโปรแกรมเสริมตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไปส่วนใหญ่จะเป็นโรงเรียนที่มีนักเรียนในโครงการพิเศษอยู่หลายโครงการในโรงเรียนเดียวกันซึ่งจะต้องเรียนโปรแกรมเสริมเพิ่มมากขึ้น ทำให้อาจารย์ผู้สอนอาจจะต้องใช้วิธีการสอนแบบบรรยายเข้าช่วย

เมื่อศึกษาเปรียบเทียบความคิดเห็นของนักเรียนทั้ง 3 โครงการพบว่าความคิดเห็นที่แตกต่างกันที่ไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้คือเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง นักเรียนในโครงการ พสวท. จะมีโอกาสได้ศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเอง สูงกว่านักเรียนในโครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและโครงการ สควค. ทั้งนี้อาจจะเนื่องมาจากอาจารย์ผู้สอนจะให้ความสำคัญกับนักเรียนในโครงการ พสวท.สูงกว่านักเรียนในโครงการพิเศษอื่นเพราะนักเรียนในโครงการ พสวท.จะต้องฝึกงานกับอาจารย์มหาวิทยาลัยและทำโครงงานคนละ 1 โครงงานและนักเรียนในโครงการ พสวท. เห็นว่าอาจารย์ควรนำวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไปใช้ในการเรียนการสอนสูงกว่าความเห็นของนักเรียนในโครงการส่งเสริมความเป็นเลิศและนักเรียนในโครงการ สควค.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**5.2.3 เอกสารประกอบการเรียนการสอน**

จากผลการวิจัยพบว่าอาจารย์ผู้สอนโปรแกรมเสริมและนักเรียนในโครงการพิเศษ มีความเห็นว่า การเรียงลำดับก่อนหลังของแบบเรียนมีความเหมาะสม ภาษาที่ใช้ในแบบเรียนเข้าใจง่าย มีความสอดคล้องกับชีวิตประจำวัน การอธิบายเนื้อหาในแบบเรียนชัดเจน ขนาด รูป ตาราง หรือกราฟประกอบคำอธิบายมีความเหมาะสม รูปประกอบคำอธิบายมีความเพียงพอ คำอธิบายศัพท์เฉพาะมีความชัดเจน การจัดรูปเล่มเหมาะสมดี มีความชัดเจนของอักษรที่ใช้และการทดลองมีความยาก ง่ายเหมาะสมน่าจะมีการปรับปรุงในเรื่องรูปประกอบคำอธิบายยังไม่เพียงพอ ตัวอย่างต่าง ๆ ในบทเรียนแต่ละบทยังไม่เพียงพอและราคาของแบบเรียนยังแพง

จากผลการวิจัยพบว่าเอกสารประกอบการเรียนโปรแกรมเสริมมีคุณภาพดี ซึ่งสอดคล้องกับข้อเสนอแนะในการพิจารณาคัดเลือกหนังสือของสุวัฒน์ มุทธเมธ (2523:276-278) ที่ว่าหัวข้อเรื่องชัดเจนและเหมาะสม ในเรื่องภาพประกอบเนื้อหามีจำนวนและขนาดเหมาะสมดี มีความชัดเจน สื่อความหมายสัมพันธ์กับเนื้อหา คำอธิบายประกอบถูกต้องชัดเจนทุกภาพ ใช้รากศัพท์เหมาะสมกับวัย มีความคงทนแข็งแรง

ส่วนความคิดเห็นของนักเรียนในโครงการพิเศษเห็นว่าเอกสารประกอบการเรียนการสอนรายวิชาเคมีน่าจะปรับปรุงในเรื่องรูปประกอบคำอธิบายมีความเพียงพอ ตัวอย่างต่างๆในบทเรียนแต่ละบทควรมีให้เพียงพอ

เอกสารประกอบการเรียนการสอนรายวิชาชีววิทยาและฟิสิกส์น่าจะปรับปรุงในเรื่องคำอธิบายศัพท์เฉพาะควรมีความชัดเจนและตัวอย่างต่างๆในบทเรียนแต่ละบทควรมีให้เพียงพอ

เมื่อศึกษาเปรียบเทียบความคิดเห็นของอาจารย์ผู้สอนโปรแกรมเสริมต่ำกว่า 5 ปี กับอาจารย์ผู้สอนโปรแกรมเสริมตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไปส่วนใหญ่มีความคิดเห็นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ.05ซึ่งเป็นไปตามสมติฐานที่ตั้งไว้

เมื่อศึกษาเปรียบเทียบความคิดเห็นของนักเรียนในโครงการพิเศษที่มีต่อเอกสารประกอบการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมรายวิชาเคมีจะไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ.05ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ส่วนเอกสารประกอบการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมรายวิชาชีววิทยา นักเรียนมีความคิดเห็นที่แตกต่างกันในเรื่องการเรียงลำดับก่อนหลังของแบบเรียนมีความเหมาะสม ภาษาที่ใช้ในแบบเรียนเข้าใจง่าย มีความสอดคล้องกับชีวิตประจำวัน มีความชัดเจนของอักษรที่ใช้และการทดลองมีความยากง่ายเหมาะสม และเอกสารประกอบการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมรายวิชาฟิสิกส์ นักเรียนมีความคิดเห็นที่แตกต่างกันในเรื่องภาษาที่ใช้ในแบบเรียนเข้าใจง่าย มีความสอดคล้องกับชีวิตประจำวัน การอธิบายเนื้อหาในแบบเรียนชัดเจน มีความชัดเจนของอักษรที่ใช้และการทดลองมีความยากง่ายเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**5.2.4 อุปกรณ์การเรียนการสอน**

จากผลการวิจัยพบว่าอาจารย์ผู้สอนโปรแกรมเสริมและนักเรียนในโครงการพิเศษ มีความเห็นว่า นักเรียนมีโอกาสได้ใช้อุปกรณ์ในการทดลองมาก อุปกรณ์มีความปลอดภัยมากขณะทดลอง โรงเรียนควรจะมีผู้ดูแลและสามารถซ่อมแซมอุปกรณ์ที่ชำรุดได้เอง ไม่มีความเข้าใจและทักษะเพียงพอในการใช้อุปกรณ์ทดลองบางชนิด

แต่น่าจะปรับปรุงในเรื่องอุปกรณ์การทดลองมีความคงทน ความเพียงพอของอุปกรณ์ที่จะใช้ทำการทดลอง ความชัดเจนของคำอธิบายวิธีการใช้อุปกรณ์ อุปกรณ์ที่ใช้ในแต่ละกิจกรรมยังได้ผลไม่ดี ห้องทดลองมีไม่เพียงพอที่นักเรียนจะใช้ได้ทั้งในเวลาและนอกเวลา ควรสนับสนุนให้ใช้อุปกรณ์ที่โรงเรียนไม่มีสามารถติดต่อขอใช้กับหน่วยงานการศึกษาอื่นได้

จากผลการวิจัยจะเห็นว่าสิ่งที่น่าจะปรับปรุงสำหรับนักเรียนในโครงการพิเศษโดยเฉพาะอุปกรณ์ยังไม่เพียงพอ ห้องปฏิบัติการซึ่งมีความจำเป็นสูงมากเพื่อให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริงดังที่ประณีต วิบูลย์ประพันธ์ (2533) ได้กล่าวไว้สรุปได้ว่าห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์มีความจำเป็นอย่างยิ่งในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ทั้งนี้เพราะการเรียนการสอนปัจจุบันเน้นที่ตัวนักเรียนให้นักเรียนได้เรียนโดยการกระทำ (Learning by Doing)

ส่วนความคิดเห็นของนักเรียนในโครงการพิเศษเห็นว่าอุปกรณ์การเรียนการสอนรายวิชาเคมีเรื่องอุปกรณ์มีความปลอดภัยขณะทดลอง อยู่ในระดับไม่แน่ใจ และรายวิชาชีววิทยาเรื่องอุปกรณ์การทดลองมีความคงทน นักเรียนมีโอกาสได้ใช้อุปกรณ์ในการทดลองและอุปกรณ์มีความปลอดภัยขณะทดลอง นักเรียนมีความเห็นยู่ในระดับไม่แน่ใจ

ส่วนอุปกรณ์การเรียนการสอนรายวิชาฟิสิกส์เรื่องนักเรียนมีโอกาสได้ใช้อุปกรณ์ในการทดลองมาก อุปกรณ์มีความปลอดภัยขณะทดลอง นักเรียนมีคิดเห็นอยู่ในระดับไม่แน่ใจ

เมื่อศึกษาเปรียบเทียบความคิดเห็นของอาจารย์ผู้สอนโปรแกรมเสริมต่ำกว่า 5 ปี กับอาจารย์ผู้สอนโปรแกรมเสริมตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไปส่วนใหญ่มีความคิดเห็นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ.05ซึ่งเป็นไปตามสมติฐานที่ตั้งไว้

เมื่อศึกษาเปรียบเทียบความคิดเห็นของนักเรียนในโครงการพิเศษที่มีต่ออุปกรณ์การเรียนการสอนโปรแกรมเสริมรายวิชาเคมีนักเรียนมีความคิดเห็นแตกต่างกันในเรื่องความคงทน ความเพียงพอของอุปกรณ์ นักเรียนมีโอกาศได้ใช้อุปกรณ์แตกต่างกันและอุปกรณ์ที่ใช้ในแต่ละกิจกรรมได้ผลที่แตกต่างกัน ส่วนรายวิชาชีววิทยา นักเรียนมีความคิดเห็นแตกต่างกันในเรื่องความคงทน ความเพียงพอ นักเรียนมีโอกาศได้ใช้อุปกรณ์แตกต่างกัน อุปกรณ์ที่ใช้ในแต่ละกิจกรรมได้ผลที่แตกต่างกันและอุปกรณ์ที่ใช้มีความปลอดภัยต่างกันและรายวิชาฟิสิกส์ นักเรียนมีความคิดเห็นแตกต่างกันในเรื่องความคงทน ความเพียงพอ นักเรียนมีโอกาศได้ใช้อุปกรณ์แตกต่างกัน โรงเรียนควรมีผู้ดูแลและสามารถซ่อมแซมอุปกรณ์ที่ชำรุดได้เองและยังไม่มีความเข้าใจและทักษะเพียงพอในการใช้อุปกรณ์บางชนิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**5.2.5 กิจกรรมที่ส่งเสริมนักเรียนทำโครงงานวิทยาศาสตร์**

จากผลการวิจัยพบว่าอาจารย์ผู้สอนโปรแกรมเสริมและนักเรียนในโครงการพิเศษ มีความเห็นว่า ให้มีการวิเคราะห์ปัญหาและอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับแนวทางในการแก้ปัญหา ควรมีการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองในเรื่องที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแล้วจัดทำรายงาน ควรมีการอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับเรื่องที่น่าสนใจจะทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ควรมีการดัดแปลงวิธีการทดลองที่มีในบทเรียนและเครื่องมือทำการทดลอง ควรมีการฝึกใช้อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์อย่างถูกต้องและปลอดภัย ควรมีการรายงานหน้าชั้นเกี่ยวกับผลการวิเคราะห์ โครงงานวิทยาศาสตร์ที่ตนสนใจจากการไปชมโครงงานวิทยาศาสตร์ ควรให้มีการออกแบบ ดัดแปลง หรือสร้างอุปกรณ์ต่างๆโดยอาศัยหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่เรียนมาประยุกต์ ควรให้นักเรียนนำปัญหาที่น่าสนใจมาฝึกเขียนเค้าโครงในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ควรจัดให้มีการฟังวิทยากรบรรยายเกี่ยวกับการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ควรจัดให้มีการชมภาพยนต์ วีดิทัศน์และสไลด์เกี่ยวกับการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ควรจัดให้มีการชมนิทรรศการโครงงานวิทยาศาสตร์ที่เป็นผลงานของนักเรียนปีปัจจุบันและปีต่างๆ ควรจัดให้มีการชมนิทรรศการทางวิชาการเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ควรจัดให้มีการชมนิทรรศการเกี่ยวกับการประกวดโครงงานวิทยาศาสตร์ที่สถาบันต่าง ๆ จัดขึ้น ควรจัดให้มีการประชาสัมพันธ์แหล่งข้อมูลที่น่าสนใจเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เมื่อศึกษาเปรียบเทียบความคิดเห็นของอาจารย์ผู้สอนโปรแกรมเสริมต่ำกว่า 5 ปี กับอาจารย์ผู้สอนโปรแกรมเสริมตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไปส่วนใหญ่มีความคิดเห็นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ.05ซึ่งเป็นไปตามสมติฐานที่ตั้งไว้เห็นว่ากิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสนใจในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมที่ครูหรืออาจารย์ในโรงเรียนเป็นผู้จัดให้กับนักเรียนเพื่อให้นักเรียนมีความรู้ในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ซึ่งสอดคล้องกับข้อเสนอแนะของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี(2531:17-43)ซึ่งสรุปได้ว่าอาจารย์จะต้องให้ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์แก่นักเรียนซึ่งจะช่วยทำให้นักเรียนเกิดแนวคิดในการเลือกหัวข้อโครงงานแนวทางในการศึกษาทดลองและสอดคล้องกับคำกล่าวของธีระชัย ปูรณโชติ(2531:17-18)ที่ว่าการที่นักเรียนจะคิดหัวข้อเรื่องหรือปัญหาที่จะทำโครงงานวิทยาศาสตร์ได้นั้น ครูมีส่วนในการช่วยกระตุ้นด้วยการจัดกิจกรรมต่างๆที่จะทำให้นักเรียนมองเห็นปัญหาที่ทำให้เขาต้องการจะรู้คำตอบหรือเกิดความสนใจในเรื่องใดเรื่องหนึ่งและสอดคล้องกับข้อเสนอแนะของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี(2531:21)ที่ว่าการกระตุ้นนักเรียนให้สนใจในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ อาจทำได้โดยการจัดกิจกรรมต่างๆซึ่งพอสรุปได้ดังนี้คือกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการทำโครงงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเห็นแนวทางในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อศึกษาเปรียบเทียบความคิดเห็นของนักเรียนในโครงการพิเศษที่มีต่อกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสนใจในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ นักเรียนมีความคิดเห็นที่แตกต่างกันในเรื่องให้มีการวิเคราะห์ปัญหาและอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับแนวทางในการแก้ปัญหา ควรมีการอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับเรื่องที่น่าสนใจจะทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ควรมีการฝึกใช้อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์อย่างถูกต้องและปลอดภัย ควรมีการให้นักเรียนนำปัญหาที่น่าสนใจมาฝึกเขียนเค้าโครงในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ควรจัดให้มีการชมภาพยนต์ วิดีทัศน์และสไลด์เกี่ยวกับการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ควรจัดให้มีการชมนิทรรศการโครงงานวิทยาศาสตร์ที่เป็นผลงานของนักเรียนปีปัจจุบันและปีต่างๆ ควรจัดให้มีการชมนิทรรศการทางวิชาการเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ควรจัดให้มีการชมนิทรรศการเกี่ยวกับการประกวดโครงงานวิทยาศาสตร์ที่สถาบันต่างๆจัดขึ้นและควรจัดให้มีการประชาสัมพันธ์แหล่งข้อมูลที่น่าสนใจเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5.3 ข้อเสนอแนะ

### 5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้

โปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์โครงการ พสวท.พุทธศักราช2524(ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533)เป็นโปรแกรมเพื่อพัฒนาและส่งเสริมศักยภาพนักเรียนที่มีความสามารถสูงทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ดังนั้น

1. ด้านเนื้อหา ควรเป็นเนื้อหาแบบปลายเปิดให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเองได้อย่างกว้างขวาง ควรจัดเนื้อหาให้มีความเหมาะสมกับเวลาและความทันสมัยเหมาะสมกับยุคปัจจุบัน ในรายวิชาฟิสิกส์ควรจะพัฒนาให้เนื้อหาที่เข้าใจยากมีความเข้าใจให้ง่ายยิ่งขึ้น

2. ด้านกระบวนการเรียนการสอน ควรส่งเสริมให้นำวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และให้นักเรียนเป็นผู้ทำการทดลองเองไปใช้ในการเรียนการสอนให้มากขึ้น

3. ด้านเอกสารประกอบการเรียนการสอน ควรพัฒนาในเรื่องรูปประกอบคำอธิบายและตัวอย่างต่าง ๆ ในบทเรียนแต่ละบทให้เพียงพอมากขึ้นและราคาของแบบเรียนยังสูงเกินไป

4. ด้านอุปกรณ์การเรียนการสอน ควรส่งเสริมให้มีผู้ดูแลและสามารถซ่อมแซมอุปกรณ์ที่ชำรุดได้เอง ควรส่งเสริมให้มีความเข้าใจและทักษะในการใช้อุปกรณ์ทดลองให้มากขึ้น ควรปรับปรุงให้อุปกรณ์มีความคงทน ควรให้มีอุปกรณ์เพียงพอกับนักเรียน ควรจัดทำคำอธิบายวิธีการใช้อุปกรณ์ให้ชัดเจน ควรปรับปรุงอุปกรณ์ให้ได้ผลดียิ่งขึ้น ควรจัดห้องทดลองให้เพียงพอสำหรับนักเรียนในโครงการพิเศษโดยเฉพาะเพื่อใช้ได้ทั้งในเวลาและนอกเวลาและควรส่งเสริมให้ขอใช้อุปกรณ์กับหน่วยงานการศึกษาอื่นที่อยู่ใกล้เคียง

5. ด้านกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ควรจัดกิจกรรมที่หลากหลายให้กับนักเรียนในโครงการพิเศษเพื่อจูงใจและกระตุ้นความสนใจในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ผู้ที่ทำหน้าที่ส่งเสริมได้คือผู้บริหารระดับสูงที่เกี่ยวข้อง ผู้บริหารโรงเรียน อาจารย์ผู้สอนโปรแกรมเสริม องค์กรเอกชนและสสวท.ควรเป็นผู้กระตุ้นบรรยากาศให้เกิดกิจกรรมต่าง ๆ ให้มาก ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**5.3.2 ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยต่อไป**

1. ควรศึกษาวิจัยบทบาทอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงานวิทยาศาสตร์ของโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ในแต่ละรายวิชา

2. ควรศึกษาวิจัยเกี่ยวกับสมรรถภาพของอาจารย์ผู้สอน โปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์

3. ควรมีการวิจัยด้านการวัดและประเมินผลนักเรียนผู้ผ่านการเรียนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บรรณานุกรม


กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2524. **รายงานการวิจัยสังเคราะห์กระบวนการหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พ.ศ.2524.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา.

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2525. **รายงานโครงการประเมินมาตราฐานทางการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ประจำปีการศึกษา2524.** กรุงเทพฯ : เฉลิมชัยการพิมพ์.

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2533. **เอกสารแนะนำหลักสูตร ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2531. "การสัมมนาระดับชาติเรื่องหลักสูตรมัธยมศึกษา." **วิจัยสนเทศ.** 90 ( มีนาคม 2531 ) : 28.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2539. **การประเมินโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี(พสวท.)ระยะที่ 2.** กรุงเทพฯ : สำนักบริการวิชาการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ดุษฎี บริพัตร ณ อยุธยา, หม่อม. 2531. **เด็กปัญญาเลิศ.** กรุงเทพฯ :ปานยา.

ทัศนีย์ ศุภเมธี. 2535. **หลักสูตรและการจัดการประถมศึกษา.** คณะครุศาสตร์ วิทยาลัยครูธนบุรี.

ธีระชัย ปูรณโชติ. 2531. **การสอนกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์.** พิมพ์ครั้งที่1. กรุงเทพฯ.

ธำรง บัวศรี. 2532. **ทฤษฎีหลักสูตร : การออกแบบและพัฒนา.** กรุงเทพฯ :โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

บุญรัตน์ กาวิละ. 2535. "การจัดรายวิชาให้นักเรียนได้เลือกเรียนอย่างหลากหลายตามความถนัดความสนใจของตนที่โรงเรียนจอมทอง." **สารพัฒนาหลักสูตร.** (เมษายน - พฤษภาคม 2535) : (30 – 43).

บุญเรียง ขจรศิลป์. 2534. **วิธีวิจัยทางการศึกษา.** กรุงเทพฯ : พิชญพริ้นติ้ง.

บุปผา อนันตรศิริชัย. 2532. "การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในโครงการพสวท.กับนักเรียนร่วมชั้น." วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ประณีต วิบูลย์ประพันธ์. 2523. **การศึกษาปัญหาการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร.** กรุงเทพฯ. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

ผกา แสงสุวรรณ. 2534. **การมัธยมศึกษา** กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน.

มานี จันทวิมล. 2531. "แนวโน้มในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี." **วารสาร สสวท.** 16(4) :(3–4).


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ราชบัณฑิตยสถาน. 2538. **พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2525.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์อักษรเจริญทัศน์.

รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2540. **วิจัยทางการศึกษา.** กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2528. **หลักการวิจัยทางการศึกษา.** กรุงเทพฯ : ศึกษาพร.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2527. **ครบรอบ12ปี.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชวนพิมพ์.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2529. **เอกสารสำหรับครู แนวทางในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โครงการ พสวท.** กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. เอกสารอัดสำเนา.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2531. **การศึกษาเปรียบเทียบความเปลี่ยนแปลงคุณลักษณะบางประการของนักเรียนในและนอกโครงการ พสวท.รุ่นที่1.** กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. เอกสารอัดสำเนา.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2531. **คู่มือการทำและการจัดงานแสดงโครงงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.** กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2535. **20 ปี สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.** กรุงเทพฯ : อมรินทริพริ้นติ้ง กรุ๊ป จำกัด.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2537. **เอกสารรายวิชาโปรแกรมเสริม พสวท. วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์** สำนัก พสวท. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี :(7–39).

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2538. **แนวคิดในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน.** กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. เอกสารอัดสำเนา.

สงัด อุทรานันท์. 2532. **พื้นฐานและหลักการพัฒนาหลักสูตร.** กรุงเทพฯ : มิตรสยาม.

สันต์ ธรรมบำรุง. 2527. **หลักสูตรและการบริหารหลักสูตร.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา.

สุมิตร คุณากร. 2523. **หลักสูตรและการสอน.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชวนพิมพ์.

สุวัฒน์ มุทธเมธา. 2523. **การเรียนการสอน 333.** กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

อมรา เล็กเริงสินธุ์. 2529. **หลักสูตรและแบบเรียนมัธยมศึกษา.** กรุงเทพฯ : จงเจริญการพิมพ์.

อารี สัณหฉวี. 2536. **การจัดหลักสูตรสำหรับเด็กปัญญาเลิศ.** กรุงเทพฯ :โรงพิมพ์การศาสนา.

Anthony , R.B. 1979. **Changing the Social Studies Curriculum : some Suggestion and Aids** . The Social Studies. New York : Mc Graw - Hill Book Company, Inc.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Choate , J.S. and Others. 1992. **Curriculum-based assessment and Programming.** ( 2 nd ed. ) . USA. : Allyn and Bacon , Inc .

Sharpers , D. K. 1988. **Curriculum Traditions and Practices.** Great Britain : Billing and Sons Ltd , Woreester.

Sipple, J.E.A. 1989. **A Model for Curriculum Change Based on Retrospective Analysis . Dissertation Abstracts International** . 50 ( January - March 1990).

Tanner , D. and L.N. Tanner 1980. **Curriculum Development** : Theory Into Practice. ( 2rded. )New York : Mcmillan Publishing Company.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# ภาคผนวก ก
# คำสั่งแต่งตั้ง คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำสั่งคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ที่ 73 /2541
เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อ
และเค้าโครงวิทยานิพนธ์ของ นายพรชัย อินทร์ฉาย

---

เพื่อให้การเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ของ นายพรชัย อินทร์ฉาย เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และมีประสิทธิภาพ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการเพื่อควบคุมและพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ ดังต่อไปนี้

1. คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

| | | |
|---|---|---|
| ผศ.ดร.พรรณี | ลีกิจวัฒนะ | ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ |
| ดร.อนันต์ | จันทร์กวี | ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม |
| ดร.ปรีชาญ | เดชศรี | ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม |

2. คณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

| | | |
|---|---|---|
| รศ.ดร.รวีวรรณ | ชินะตระกูล | ประธานกรรมการ |
| ผศ.ดร.พรรณี | ลีกิจวัฒนะ | กรรมการประจำสาขาวิชา |
| ดร.วิไลพร | วรจิตตานนท์ | กรรมการประจำสาขาวิชา |
| ดร.อนันต์ | จันทร์กวี | กรรมการ |
| ดร.ปรีชาญ | เดชศรี | กรรมการ |

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ 10 เมษายน 2541

(รศ.ดร.ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์)
คณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# ภาคผนวก ข
# ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อ และเค้าโครงวิทยานิพนธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประกาศบัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

---

บัณฑิตวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ ที่ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการ ดังนี้

ได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 12 มิถุนายน 2541

1. นายพรชัย อินทร์ฉาย ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การศึกษาความคิดเห็นของอาจารย์และนักเรียนในโครงการพิเศษที่มีต่อโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์" โดยมี ผศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒนะ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ดร.อนันต์ จันทร์กวี และ ดร.ปรีชาญ เดชศรี เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของบัณฑิตวิทยาลัย

ประกาศ ณ วันที่ 4 สิงหาคม พ.ศ.2541

(รศ.ดร.มนัส สังวรศิลป์)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# ภาคผนวก ค
# รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

1. ดร.ประมวล ศิริผันแก้ว
   หัวหน้าสาขาฟิสิกส์
   สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. นายชูศิลป์ อัตชู
   หัวหน้าสาขาชีววิทยา
   สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
3. นางดวงสมร คล่องสารา
   หัวหน้าสำนักพสวท.
   สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
4. ดร.สุวพร เซ็มเฮง
   หัวหน้าสำนักวิจัยและประเมินผล
   สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
5. นายวิสูตร ปฐมโรจน์ฤทธิ์
   ศึกษานิเทศน์เขต 1 กรมสามัญศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1504/ 2281

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

18 มิถุนายน 2541

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน ดร.ประมวล ศิริผันแก้ว

ด้วยคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ที่จะช่วยตรวจแบบสอบถามที่ใช้เป็นเครื่องมือการวิจัยให้กับนักศึกษาปริญญาโทได้

จึงเรียนมาเพื่อขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามของนักศึกษาชื่อ นายพรชัย อินทร์ฉาย ซึ่งจะทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การศึกษาความคิดเห็นของอาจารย์และนักเรียนในโครงการพิเศษที่มีต่อโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หวังในความอนุเคราะห์จากท่านเป็นอย่างยิ่ง และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒนะ)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา
โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642
โทรสาร 3268503-4 ต่อ 205

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1504/ 2281

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

18 มิถุนายน 2541

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายชูศิลป์ อัตชู

ด้วยคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ที่จะช่วยตรวจแบบสอบถามที่ใช้เป็นเครื่องมือการวิจัยให้กับนักศึกษาปริญญาโทได้

จึงเรียนมาเพื่อขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามของนักศึกษาชื่อ นายพรชัย อินทร์ฉาย ซึ่งจะทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การศึกษาความคิดเห็นของอาจารย์และนักเรียนในโครงการพิเศษที่มีต่อโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หวังในความอนุเคราะห์จากท่านเป็นอย่างยิ่ง และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒนะ)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา
โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642
โทรสาร 3268503-4 ต่อ 205

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1504/ 2281

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

18 มิถุนายน 2541

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน นางดวงสมร คล่องสารา

ด้วยคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ที่จะช่วยตรวจแบบสอบถามที่ใช้เป็นเครื่องมือการวิจัยให้กับนักศึกษาปริญญาโทได้

จึงเรียนมาเพื่อขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามของนักศึกษาชื่อ นายพรชัย อินทร์ฉาย ซึ่งจะทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การศึกษาความคิดเห็นของอาจารย์และนักเรียนในโครงการพิเศษที่มีต่อโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หวังในความอนุเคราะห์จากท่านเป็นอย่างยิ่ง และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒนะ)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา
โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642
โทรสาร 3268503-4 ต่อ 205

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1504/2281

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

15 มิถุนายน 2541

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน ดร.สุวพร เซ็มเฮง

ด้วยคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ที่จะช่วยตรวจแบบสอบถามที่ใช้เป็นเครื่องมือการวิจัยให้กับนักศึกษาปริญญาโทได้

จึงเรียนมาเพื่อขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามของนักศึกษาชื่อ นายพรชัย อินทร์ฉาย ซึ่งจะทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การศึกษาความคิดเห็นของอาจารย์และนักเรียนในโครงการพิเศษที่มีต่อโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หวังในความอนุเคราะห์จากท่านเป็นอย่างยิ่ง และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒนะ)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา
โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642
โทรสาร 3268503-4 ต่อ 205

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1504/ 2281

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

18 มิถุนายน 2541

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายวิสูตร ปฐมโรจน์ฤทธิ์

ด้วยคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ที่จะช่วยตรวจแบบสอบถามที่ใช้เป็นเครื่องมือการวิจัยให้กับนักศึกษาปริญญาโทได้

จึงเรียนมาเพื่อขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามของนักศึกษาชื่อ นายพรชัย อินทร์ฉาย ซึ่งจะทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การศึกษาความคิดเห็นของอาจารย์และนักเรียนในโครงการพิเศษที่มีต่อโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หวังในความอนุเคราะห์จากท่านเป็นอย่างยิ่ง และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒนะ)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา
โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642
โทรสาร 3268503-4 ต่อ 205

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# ภาคผนวก ง

# หนังสือขอความร่วมมือในการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนัก พสวท.
924 ถนนสุขุมวิท เขต คลองเตย
กรุงเทพฯ 10110

15 มกราคม 2542

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ตอบแบบสอบถาม

เรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วยข้าพเจ้านาย พรชัย อินทร์ฉาย พนักงานวิชาการ ประจำสำนัก พสวท.สสวท กำลังศึกษาอยู่ในระดับปริญญาโท สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาความคิดเห็นของอาจารย์และนักเรียนในโครงการพิเศษที่มีต่อโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ " ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการนำไปวิเคราะห์ เพื่อหาแนวทางในการพัฒนาและปรับปรุงโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์โครงการ พสวท. พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)

ดังนั้น จึงใคร่ขอความร่วมมือจากท่านซึ่งเป็นผู้ที่มีความเกี่ยวข้องกับการใช้โปรแกรมเสริมโดยตรง ช่วยตอบแบบสอบถามตามความเป็นจริง เพื่อประโยชน์สูงสุดในการพัฒนาและปรับปรุงโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ ตามโครงการ พสวท. ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความร่วมมือและขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายพรชัย อินทร์ฉาย)
พนักงานวิชาการ สำนัก พสวท.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนัก พสวท.
โทร. 3929602, 3924021 ต่อ 203
โทรสาร 3929602

# ภาคผนวก จ

# แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

## ฉบับที่ 1

## ศึกษาความคิดเห็นของอาจารย์ในโครงการพิเศษเกี่ยวกับโปรแกรมเสริมวิชา วิทยาศาสตร์ โครงการ พสวท. พุทธศักราช 2524

## ( ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533 )

1.แบบสอบถามนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการใช้โปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์โครงการ พสวท. พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533 ) เพื่อนำไปวิเคราะห์แนวทางในการพัฒนาและปรับปรุงโปรแกรมเสริมวิชา วิทยาศาสตร์ โครงการ พสวท. ต่อไป

2. การศึกษาในครั้งนี้จะประสบผลสำเร็จได้จำเป็นต้องอาศัย ความร่วมมือจากท่านในการตอบแบบสอบถามและผู้วิจัยขอรับรองว่าข้อมูล ที่ได้รับจากท่านจะนำไปใช้เพื่อการวิจัยเท่านั้น การตอบแบบสอบถามจะไม่มีผลกระทบต่อสถานภาพของท่านแต่อย่างใด ดังนั้นจึงใคร่ขอความร่วมมือจากท่านโปรดตอบแบบสอบถามตามความเป็นจริง

แบบสอบถามชุดนี้แบ่งออกเป็น 3 ตอน

**ตอนที่ 1** ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับอาจารย์ผู้สอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

**ตอนที่ 2** ความคิดเห็นของอาจารย์ผู้สอนตามโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

**ตอนที่ 3** ความคิดเห็นแบบปลายเปิดเกี่ยวกับโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของอาจารย์ผู้สอน**

โรงเรียนในโครงการ 1. ( ) พสวท.

2. ( ) ส่งเสริมความเป็นเลิศ

3. ( ) สควค.

**<u>คำชี้แจง</u>** โปรดกรอกข้อความในช่องว่าง หรือเลือกเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงใน ช่องว่าง ตามความเป็นจริง หรือข้อความที่ตรงตามความคิดเห็นของท่านเพียงคำตอบเดียว ยกเว้นข้อที่ระบุว่าตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ

1. เพศ

( ) ชาย ( ) หญิง

2. ระดับการศึกษาสูงสุด

( ) ปริญญาเอก ( ) ปริญญาตรี

( ) ปริญญาโท ( ) ต่ำกว่าปริญญาตรี

วิชาเอก _____

วิชาโท _____

3. ท่านมีประสบการณ์ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์โปรแกรมเสริมระดับมัธยมศึกษาตอนปลายมาแล้ว

( ) ต่ำกว่า 5 ปี

( ) ตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไป

4. ท่านเห็นด้วยกับการมีโครงการพิเศษในโรงเรียนของท่านเพียงใด

( ) เห็นด้วยอย่างยิ่ง

( ) เห็นด้วย

( ) ไม่เห็นด้วย

( ) อื่นๆโปรดระบุ_____

5. ท่านเคยมีส่วนร่วมในการอบรมหรือสัมนาเกี่ยวกับโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์หรือไม่

( ) เคยมากกว่า3ครั้ง ( ) เคย3ครั้ง ( ) เคย2ครั้ง ( ) เคย 1ครั้ง ( ) ไม่เคย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของอาจารย์ผู้สอน**

1. ความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาของโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์

<u>คำชี้แจง</u> โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่านในรายวิชาที่ท่านสอน

| ข้อความ | เห็นด้วยอย่างยิ่ง | เห็นด้วย | ไม่แน่ใจ | ไม่เห็นด้วย | ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง |
|---|---|---|---|---|---|
| 1.เนื้อหาน่าสนใจ | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 2.เนื้อหามีความยากง่ายพอเหมาะกับนักเรียนในโครงการ | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 3.เนื้อหาเข้าใจง่าย | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 4.เนื้อหาสามารถนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อ | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 5. เนื้อหาเน้นการให้ความรู้ที่นำไปใช้ประโยชน์ได้จริงในอาชีพในอนาคต | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 6.เนื้อหา สามารถปลูกฝังทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์แก่ผู้เรียน | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 7.เนื้อหา ได้ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีเหตุมีผล | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 8.เนื้อหา ส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นคนยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 9.เนื้อหามีความเหมาะสมกับเวลาเรียน | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 10.เนื้อหามีความเหมาะสมกับพัฒนาการทางสติปัญญาของผู้เรียน | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 11.เนื้อหามีความสัมพันธ์กับประสบการณ์ความรู้พื้นฐานเดิมของผู้เรียน | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 12.เนื้อหามีการเรียงลำดับจากง่ายไปหายากอย่างเหมาะสม | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 13.เนื้อหาที่กำหนดไว้มีความชัดเจน | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 14.เนื้อหามีความทันสมัยเหมาะสมกับยุคปัจจุบัน | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 15.เนื้อหามีความยืดหยุ่นทำให้ผู้เรียนโปรแกรมเสริมมีพื้นฐานในการศึกษา อย่างต่อเนื่อง | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.ความคิดเห็นเกี่ยวกับกระบวนการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์

<u>คำชี้แจง</u> โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่านในรายวิชาที่ท่านสอน

| ข้อความ | เห็นด้วยอย่างยิ่ง | เห็นด้วย | ไม่แน่ใจ | ไม่เห็นด้วย | ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. ก่อนทำการสอนในแต่ละเรื่องควรจัดให้มีการทดสอบความรู้เดิมของผู้เรียน | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 2. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 3. ควรนำวิธีสอนแบบบรรยายไปใช้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ | | | | | |
| 4. ควรนำวิธีสอนวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไปใช้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 5. ควรนำวิธีสอนวิธีสอนแบบสาธิตไปใช้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 6. ควรนำวิธีสอนวิธีสอนโดยนักเรียนเป็นผู้ทำการทดลองเองมีอาจารย์เป็นที่ปรึกษาหาความรู้ไปใช้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 7. การจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์ของโปรแกรมเสริมทำให้ต้องมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ความคิดเห็นเกี่ยวกับเอกสารประกอบการเรียนการสอนตามโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์

<u>คำชี้แจง</u> โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่านในรายวิชาที่ท่านสอน

| ข้อความ | เห็นด้วยอย่างยิ่ง | เห็นด้วย | ไม่แน่ใจ | ไม่เห็นด้วย | ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. การเรียงลำดับก่อนหลังของแบบเรียนมีความเหมาะสม | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 2. ภาษาที่ใช้ในแบบเรียนเข้าใจง่าย | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 3. มีความสอดคล้องกับชีวิตประจำวัน | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 4. การอธิบายเนื้อหาในแบบเรียนชัดเจน | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 5. ขนาด รูป ตาราง หรือกราฟประกอบคำอธิบายมีความเหมาะสม | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 6. รูปประกอบคำอธิบายมีความเพียงพอ | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 7. คำอธิบายศัพท์เฉพาะมีความชัดเจน | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 8. ตัวอย่างต่าง ๆ ในบทเรียนแต่ละบทมีความเพียงพอ | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 9. ราคาของแบบเรียนถูก | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 10.การจัดรูปเล่มเหมาะสมดี | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 11.มีความชัดเจนของอักษรที่ใช้ | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 12.การทดลองมีความยาก ง่ายเหมาะสม | | | | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ความคิดเห็นเกี่ยวกับอุปกรณ์การเรียนการสอนตามโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์

<u>คำชี้แจง</u> โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่านในรายวิชาที่ท่านสอน

| ข้อความ | เห็นด้วยอย่างยิ่ง | เห็นด้วย | ไม่แน่ใจ | ไม่เห็นด้วย | ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. อุปกรณ์การทดลองมีความคงทน | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 2. อุปกรณ์มีความเพียงพอที่จะใช้ทำการทดลอง | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 3.นักเรียนมีโอกาสได้ใช้อุปกรณ์ในการทดลองมาก | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 4. คำอธิบายวิธีการใช้อุปกรณ์ชัดเจน | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 5. อุปกรณ์ที่ใช้ในแต่ละกิจกรรมได้ผลเป็นอย่างดี | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 6. อุปกรณ์มีความปลอดภัยมากขณะทดลอง | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 7. โรงเรียนของท่านควรจะมีผู้ดูแลและสามารถซ่อมแซมอุปกรณ์ที่ชำรุดได้เอง | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 8.ห้องทดลองมีเพียงพอที่นักเรียนจะใช้ได้ทั้งในเวลาและนอกเวลา | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 9.ไม่มีความเข้าใจและทักษะเพียงพอในการใช้อุปกรณ์ทดลองบางชนิด | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 10.อุปกรณ์ที่โรงเรียนไม่มี สามารถติดต่อขอใช้กับหน่วยงานการศึกษาอื่นได้ | | | | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. กิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสนใจในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์

<u>คำชี้แจง</u> โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่านในรายวิชาที่ท่านสอน

| กิจกรรม | เห็นด้วยอย่างยิ่ง | เห็นด้วย | ไม่แน่ใจ | ไม่เห็นด้วย | ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง |
|---|---|---|---|---|---|
| 1.. ให้มีการวิเคราะห์ปัญหาและอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับแนวทางในการแก้ปัญหา | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 2. ควรมีการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองในเรื่องที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแล้วจัดทำรายงาน | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 3. ควรให้มีการออกแบบ ดัดแปลง หรือสร้างอุปกรณ์ต่าง ๆ โดยอาศัยหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่เรียนมาประยุกต์ | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 4. ควรมีการอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับเรื่องที่น่าสนใจจะทำโครงงานวิทยาศาสตร์ | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 5. ควรมีการดัดแปลงวิธีการทดลองที่มีในบทเรียนและเครื่องมือทำการทดลองตามแนวความคิดของนักเรียน | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 6. ควรมีการฝึกใช้อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์อย่างถูกต้องและปลอดภัย | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 7. ควรมีการรายงานหน้าชั้นเกี่ยวกับผลการวิเคราะห์โครงงานวิทยาศาสตร์ที่ตนสนใจจากการไปชมโครงงานวิทยาศาสตร์ | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 8. ควรให้นักเรียนนำปัญหาที่น่าสนใจมาฝึกเขียนเค้าโครงในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 9. ควรจัดให้มีการฟังวิทยากรบรรยายเกี่ยวกับการทำ โครงงานวิทยาศาสตร์ | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 10. ควรจัดให้มีการชมภาพยนต์ วิดีทัศน์ และสไลด์เกี่ยวกับการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 11. ควรจัดให้มีการชมนิทรรศการโครงงานวิทยาศาสตร์ที่เป็นผลงานของนักเรียนปีปัจจุบันและปีต่าง ๆ | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| กิจกรรม | เห็นด้วยอย่างยิ่ง | เห็นด้วย | ไม่แน่ใจ | ไม่เห็นด้วย | ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง |
|---|---|---|---|---|---|
| 12. ควรจัดให้มีการชมนิทรรศการทางวิชาการเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 13. ควรจัดให้มีการชมนิทรรศการเกี่ยวกับการประกวดโครงงานวิทยาศาสตร์ที่สถาบันต่าง ๆ จัดขึ้น | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 14. ควรจัดให้มีการประชาสัมพันธ์แหล่งข้อมูลที่น่าสนใจเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตอนที่ 3 ท่านมีข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับโปรแกรมเสริม ในรายวิชาที่ท่านสอนเรื่องต่อไปนี้อย่างไร**

1)เนื้อหาตามโปรแกรมเสริม.....

.....

.....

.....

.....

2) กระบวนการเรียนการสอน.....

.....

.....

.....

.....

3)เอกสารประกอบการเรียนการสอน.....

.....

.....

.....

.....

4)อุปกรณ์การเรียนการสอน .....

.....

.....

.....

.....

5)กิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสนใจในการเข้าร่วมโครงงานวิทยาศาสตร์.....

.....

.....

.....

.....

6)อื่นๆ .....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

.....

.....

# แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

## ฉบับที่ 2

## ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนในโครงการพิเศษเกี่ยวกับโปรแกรมเสริมวิชา วิทยาศาสตร์ โครงการ พสวท. พุทธศักราช 2524

## ( ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533 )

1. แบบสอบถามนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการใช้โปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ โครงการ พสวท. พุทธศักราช 2524 ( ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533 ) เพื่อนำไปวิเคราะห์แนวทางในการพัฒนาและปรับปรุงโปรแกรมเสริมวิชา วิทยาศาสตร์ โครงการ พสวท. ต่อไป
2. การศึกษาในครั้งนี้จะประสบผลสำเร็จได้จำเป็นต้องอาศัย ความร่วมมือจากนักเรียนในการตอบแบบสอบถามและผู้วิจัยขอรับรองว่าข้อมูล ที่ได้รับจากนักเรียนจะนำไปใช้เพื่อการวิจัยเท่านั้น ดังนั้นจึงใคร่ขอความร่วมมือจากนักเรียนเพื่อตอบแบบสอบถามตามความเป็นจริง

แบบสอบถามชุดนี้แบ่งออกเป็น 3 ตอน

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของนักเรียนผู้เรียนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นแบบปลายเปิดเกี่ยวกับโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของนักเรียน**

โรงเรียนในโครงการ 1. ( ) พสวท.

2. ( ) ส่งเสริมความเป็นเลิศ

3. ( ) สควค.

<u>คำชี้แจง</u> โปรดกรอกข้อความในช่องว่าง หรือเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงใน ช่องว่าง ตามความเป็นจริง หรือตามความคิดเห็นของนักเรียนเพียงคำตอบเดียว นอกจากข้อที่ระบุว่าตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ

1. เพศ

( ) ชาย ( ) หญิง

2. นักเรียนมีความสนใจในการเข้ามาศึกษาในโครงการพิเศษนี้เพียงใด

( ) สนใจอย่างยิ่ง ( ) สนใจมาก ( ) สนใจพอควร ( ) สนใจเล็กน้อย

เหตุผล _____

3. ก่อนที่นักเรียนเข้ามาศึกษาในโครงการนี้ นักเรียนเคยทำโครงงานวิทยาศาสตร์มาก่อนหรือไม่

( ) เคยมากกว่า2ครั้ง ( ) เคย2ครั้ง ( ) เคย 1ครั้ง ( ) ไม่เคย

4. อาชีพของบิดา

( ) รับราชการ ( ) พนักงานรัฐวิสาหกิจ ( ) พนักงานเอกชน ( ) ธุรกิจส่วนตัว

( ) ค้าขาย ( ) เกษตรกร ( ) รับจ้าง ( ) อื่นๆ

ระบุ_____

5. อาชีพของมารดา

( ) รับราชการ ( ) พนักงานรัฐวิสาหกิจ ( ) พนักงานเอกชน ( ) ธุรกิจส่วนตัว

( ) ค้าขาย ( ) เกษตรกร ( ) รับจ้าง ( ) อื่นๆ

ระบุ_____

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของนักเรียน**

1. ความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาของโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์(รายวิชาเคมี)

<u>คำชี้แจง</u> โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของนักเรียน

| ข้อความ | เห็นด้วยอย่างยิ่ง | เห็นด้วย | ไม่แน่ใจ | ไม่เห็นด้วย | ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง |
|---|---|---|---|---|---|
| 1.เนื้อหาน่าสนใจ | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 2.เนื้อหามีความยากง่ายพอเหมาะกับนักเรียนในโครงการ | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 3.เนื้อหาเข้าใจง่าย | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 4.เนื้อหาสามารถนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อ | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 5. เนื้อหาเน้นการให้ความรู้ที่นำไปใช้ประโยชน์ได้จริงในอาชีพในอนาคต | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 6.เนื้อหา สามารถปลูกฝังทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์แก่ผู้เรียน | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 7.เนื้อหา ได้ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีเหตุมีผล | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 8.เนื้อหา ส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นคนยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 9.เนื้อหามีความเหมาะสมกับเวลาเรียน | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 10.เนื้อหามีความเหมาะสมกับพัฒนาการทางสติปัญญาของผู้เรียน | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 11.เนื้อหามีความสัมพันธ์กับประสบการณ์ความรู้พื้นฐานเดิมของผู้เรียน | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 12.เนื้อหามีการเรียงลำดับจากง่ายไปหายากอย่างเหมาะสม | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 13.เนื้อหาที่กำหนดไว้มีความชัดเจน | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 14.เนื้อหามีความทันสมัยเหมาะสมกับยุคปัจจุบัน | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 15.เนื้อหามีความยืดหยุ่นทำให้ผู้เรียนโปรแกรมเสริมมีพื้นฐานในการศึกษา อย่างต่อเนื่อง | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาของโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์(รายวิชาชีววิทยา)

<u>คำชี้แจง</u> โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของนักเรียน

| ข้อความ | เห็นด้วยอย่างยิ่ง | เห็นด้วย | ไม่แน่ใจ | ไม่เห็นด้วย | ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง |
|---|---|---|---|---|---|
| 1.เนื้อหาน่าสนใจ | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 2.เนื้อหามีความยากง่ายพอเหมาะกับนักเรียนในโครงการ | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 3.เนื้อหาเข้าใจง่าย | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 4.เนื้อหาสามารถนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อ | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 5. เนื้อหาเน้นการให้ความรู้ที่นำไปใช้ประโยชน์ได้จริงในอาชีพในอนาคต | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 6.เนื้อหา สามารถปลูกฝังทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์แก่ผู้เรียน | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 7.เนื้อหา ได้ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีเหตุมีผล | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 8.เนื้อหา ส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นคนยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 9.เนื้อหามีความเหมาะสมกับเวลาเรียน | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 10.เนื้อหามีความเหมาะสมกับพัฒนาการทางสติปัญญาของผู้เรียน | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 11.เนื้อหามีความสัมพันธ์กับประสบการณ์ความรู้พื้นฐานเดิมของผู้เรียน | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 12.เนื้อหามีการเรียงลำดับจากง่ายไปหายากอย่างเหมาะสม | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 13.เนื้อหาที่กำหนดไว้มีความชัดเจน | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 14.เนื้อหามีความทันสมัยเหมาะสมกับยุคปัจจุบัน | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 15.เนื้อหามีความยืดหยุ่นทำให้ผู้เรียนโปรแกรมเสริมมีพื้นฐานในการศึกษา อย่างต่อเนื่อง | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาของโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์(รายวิชาฟิสิกส์)

<u>คำชี้แจง</u> โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของนักเรียน

| ข้อความ | เห็นด้วยอย่างยิ่ง | เห็นด้วย | ไม่แน่ใจ | ไม่เห็นด้วย | ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง |
|---|---|---|---|---|---|
| 1.เนื้อหาน่าสนใจ | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 2.เนื้อหามีความยากง่ายพอเหมาะกับนักเรียนในโครงการ | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 3.เนื้อหาเข้าใจง่าย | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 4.เนื้อหาสามารถนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อ | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 5. เนื้อหาเน้นการให้ความรู้ที่นำไปใช้ประโยชน์ได้จริงในอาชีพในอนาคต | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 6.เนื้อหา สามารถปลูกฝังทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์แก่ผู้เรียน | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 7.เนื้อหา ได้ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีเหตุมีผล | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 8.เนื้อหา ส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นคนยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 9.เนื้อหามีความเหมาะสมกับเวลาเรียน | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 10.เนื้อหามีความเหมาะสมกับพัฒนาการทางสติปัญญาของผู้เรียน | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 11.เนื้อหามีความสัมพันธ์กับประสบการณ์ความรู้พื้นฐานเดิมของผู้เรียน | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 12.เนื้อหามีการเรียงลำดับจากง่ายไปหายากอย่างเหมาะสม | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 13.เนื้อหาที่กำหนดไว้มีความชัดเจน | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 14.เนื้อหามีความทันสมัยเหมาะสมกับยุคปัจจุบัน | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 15.เนื้อหามีความยืดหยุ่นทำให้ผู้เรียนโปรแกรมเสริมมีพื้นฐานในการศึกษา อย่างต่อเนื่อง | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ความคิดเห็นเกี่ยวกับกระบวนการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์

<u>คำชี้แจง</u> โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของนักเรียน

| ข้อความ | เห็นด้วยอย่างยิ่ง | เห็นด้วย | ไม่แน่ใจ | ไม่เห็นด้วย | ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. ก่อนทำการสอนในแต่ละเรื่องควรจัดให้มีการทดสอบความรู้เดิมของผู้เรียน | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 2. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 3. ควรนำวิธีสอนแบบบรรยายไปใช้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 4. ควรนำวิธีสอนวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไปใช้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 5. ควรนำวิธีสอนวิธีสอนแบบสาธิตไปใช้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 6. ควรนำวิธีสอนวิธีสอนโดยนักเรียนเป็นผู้ทำการทดลองเองมีอาจารย์เป็นที่ปรึกษาหาความรู้ไปใช้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 7. การจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์ของโปรแกรมเสริมทำให้ต้องมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ความคิดเห็นเกี่ยวกับเอกสารประกอบการเรียนการสอนตามโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ (รายวิชาเคมี)

<u>คำชี้แจง</u> โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของนักเรียน

| ข้อความ | เห็นด้วยอย่างยิ่ง | เห็นด้วย | ไม่แน่ใจ | ไม่เห็นด้วย | ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง |
|---|---|---|---|---|---|
| 1.การเรียงลำดับก่อนหลังของแบบเรียนมีความเหมาะสม | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 2. ภาษาที่ใช้ในแบบเรียนเข้าใจง่าย | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 3. มีความสอดคล้องกับชีวิตประจำวัน | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 5. ขนาด รูป ตาราง หรือกราฟประกอบคำอธิบายมี | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| ความเหมาะสม | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 6. รูปประกอบคำอธิบายมีความเพียงพอ | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 7. คำอธิบายศัพท์เฉพาะมีความชัดเจน | | | | | |
| 8. ตัวอย่างต่าง ๆ ในบทเรียนแต่ละบทมีความเพียง | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| พอ | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 9. ราคาของแบบเรียนถูก | | | | | |
| 10. การจัดรูปเล่มเหมาะสมดี | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 11. มีความชัดเจนของอักษรที่ใช้ | | | | | |
| 12. การทดลองมีความยาก ง่ายเหมาะสม | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ความคิดเห็นเกี่ยวกับเอกสารประกอบการเรียนการสอนตามโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ (รายวิชาชีววิทยา)

<u>คำชี้แจง</u> โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของนักเรียน

| ข้อความ | เห็นด้วยอย่างยิ่ง | เห็นด้วย | ไม่แน่ใจ | ไม่เห็นด้วย | ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง |
|---|---|---|---|---|---|
| 1.การเรียงลำดับก่อนหลังของแบบเรียนมีความเหมาะสม | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 2. ภาษาที่ใช้ในแบบเรียนเข้าใจง่าย | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 3. มีความสอดคล้องกับชีวิตประจำวัน | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 5. ขนาด รูป ตาราง หรือกราฟประกอบคำอธิบาย | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| มีความเหมาะสม | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 6. รูปประกอบคำอธิบายมีความเพียงพอ | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 7. คำอธิบายศัพท์เฉพาะมีความชัดเจน | | | | | |
| 8. ตัวอย่างต่าง ๆ ในบทเรียนแต่ละบทมีความ | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| เพียงพอ | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 9. ราคาของแบบเรียนถูก | | | | | |
| 10. การจัดรูปเล่มเหมาะสมดี | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 11. มีความชัดเจนของอักษรที่ใช้ | | | | | |
| 12. การทดลองมีความยาก ง่ายเหมาะสม | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ความคิดเห็นเกี่ยวกับเอกสารประกอบการเรียนการสอนตามโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ (รายวิชาฟิสิกส์)

<u>คำชี้แจง</u> โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของนักเรียน

| ข้อความ | เห็นด้วยอย่างยิ่ง | เห็นด้วย | ไม่แน่ใจ | ไม่เห็นด้วย | ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง |
|---|---|---|---|---|---|
| 1.การเรียงลำดับก่อนหลังของแบบเรียนมีความเหมาะสม | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 2. ภาษาที่ใช้ในแบบเรียนเข้าใจง่าย | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 3. มีความสอดคล้องกับชีวิตประจำวัน | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 5. ขนาด รูป ตาราง หรือกราฟประกอบคำอธิบาย | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| มีความเหมาะสม | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 6. รูปประกอบคำอธิบายมีความเพียงพอ | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 7. คำอธิบายศัพท์เฉพาะมีความชัดเจน | | | | | |
| 8. ตัวอย่างต่าง ๆ ในบทเรียนแต่ละบทมีความ | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| เพียงพอ | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 9. ราคาของแบบเรียนถูก | | | | | |
| 10. การจัดรูปเล่มเหมาะสมดี | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 11. มีความชัดเจนของอักษรที่ใช้ | | | | | |
| 12. การทดลองมีความยาก ง่ายเหมาะสม | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. ความคิดเห็นเกี่ยวกับอุปกรณ์การเรียนการสอนตามโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์(รายวิชาเคมี)

<u>คำชี้แจง</u> โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของนักเรียน

| ข้อความ | เห็นด้วยอย่างยิ่ง | เห็นด้วย | ไม่แน่ใจ | ไม่เห็นด้วย | ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. อุปกรณ์การทดลองมีความคงทน | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 2. อุปกรณ์มีความเพียงพอที่จะใช้ทำการทดลอง | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 3. นักเรียนมีโอกาสได้ใช้อุปกรณ์ในการทดลองมาก | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 4. คำอธิบายวิธีการใช้อุปกรณ์ชัดเจน | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 5. อุปกรณ์ที่ใช้ในแต่ละกิจกรรมได้ผลเป็นอย่างดี | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 6. อุปกรณ์มีความปลอดภัยมากขณะทดลอง | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 7. โรงเรียนของนักเรียนควรจะมีผู้ดูแลและสามารถซ่อมแซมอุปกรณ์ที่ชำรุดได้เอง | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 8.ห้องทดลองมีเพียงพอที่นักเรียนจะใช้ได้ทั้งในและนอกเวลา | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 9.ไม่มีความเข้าใจและทักษะเพียงพอในการใช้อุปกรณ์ทดลองบางชนิด | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 10.อุปกรณ์ที่โรงเรียนไม่มี สามารถติดต่อขอใช้กับ หน่วยงานการศึกษาอื่นได | | | | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. ความคิดเห็นเกี่ยวกับอุปกรณ์การเรียนการสอนตามโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ (รายวิชาชีววิทยา)

<u>คำชี้แจง</u> โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของนักเรียน

| ข้อความ | เห็นด้วยอย่างยิ่ง | เห็นด้วย | ไม่แน่ใจ | ไม่เห็นด้วย | ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. อุปกรณ์การทดลองมีความคงทน | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 2. อุปกรณ์มีความเพียงพอที่จะใช้ทำการทดลอง | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 3. นักเรียนมีโอกาสได้ใช้อุปกรณ์ในการทดลองมาก | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 4. คำอธิบายวิธีการใช้อุปกรณ์ชัดเจน | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 5. อุปกรณ์ที่ใช้ในแต่ละกิจกรรมได้ผลเป็นอย่างดี | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 6. อุปกรณ์มีความปลอดภัยมากขณะทดลอง | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 7. โรงเรียนของนักเรียนควรจะมีผู้ดูแลและสามารถซ่อมแซมอุปกรณ์ที่ชำรุดได้เอง | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 8.ห้องทดลองมีเพียงพอที่นักเรียนจะใช้ได้ทั้งในและนอกเวลา | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 9.ไม่มีความเข้าใจและทักษะเพียงพอในการใช้อุปกรณ์ทดลองบางชนิด | ..... | | ..... | ..... | ..... |
| 10.อุปกรณ์ที่โรงเรียนไม่มี สามารถติดต่อขอใช้กับ หน่วยงานการศึกษาอื่นได | | | | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. ความคิดเห็นเกี่ยวกับอุปกรณ์การเรียนการสอนตามโปรแกรมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ (รายวิชาฟิสิกส์)

<u>คำชี้แจง</u> โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของนักเรียน

| ข้อความ | เห็นด้วยอย่างยิ่ง | เห็นด้วย | ไม่แน่ใจ | ไม่เห็นด้วย | ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. อุปกรณ์การทดลองมีความคงทน | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 2. อุปกรณ์มีความเพียงพอที่จะใช้ทำการทดลอง | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 3. นักเรียนมีโอกาสได้ใช้อุปกรณ์ในการทดลองมาก | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 4. คำอธิบายวิธีการใช้อุปกรณ์ชัดเจน | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 5. อุปกรณ์ที่ใช้ในแต่ละกิจกรรมได้ผลเป็นอย่างดี | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 6. อุปกรณ์มีความปลอดภัยมากขณะทดลอง | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 7. โรงเรียนของนักเรียนควรจะมีผู้ดูแลและสามารถซ่อมแซมอุปกรณ์ที่ชำรุดได้เอง | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 8.ห้องทดลองมีเพียงพอที่นักเรียนจะใช้ได้ทั้งในและนอกเวลา | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 9.ไม่มีความเข้าใจและทักษะเพียงพอในการใช้อุปกรณ์ทดลองบางชนิด | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 10.อุปกรณ์ที่โรงเรียนไม่มี สามารถติดต่อขอใช้กับ หน่วยงานการศึกษาอื่นได | | | | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11. กิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสนใจในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์

<u>คำชี้แจง</u> โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของนักเรียน

| กิจกรรม | เห็นด้วยอย่างยิ่ง | เห็นด้วย | ไม่แน่ใจ | ไม่เห็นด้วย | ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. ให้มีการวิเคราะห์ปัญหาและอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับแนวทางในการแก้ปัญหา | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 2. ควรมีการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองในเรื่องที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแล้วจัดทำรายงาน | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 3. ควรมีการออกแบบ ดัดแปลง หรือสร้างอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบการทดลอง | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 4. ควรมีการอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับเรื่องที่น่าสนใจจะทำโครงงานวิทยาศาสตร์ | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 5. ควรมีการดัดแปลงวิธีการทดลองที่มีในบทเรียนและเครื่องมือทำการทดลองตามแนวความคิดของนักเรียน | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 6. ควรมีการฝึกใช้อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์อย่างถูกต้องและปลอดภัย | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 7. ควรมีการรายงานหน้าชั้นเกี่ยวกับผลการวิเคราะห์โครงงานวิทยาศาสตร์ที่ตนสนใจจากการไปชมโครงงานวิทยาศาสตร์ | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 8. ควรมีการให้นักเรียนนำปัญหาที่น่าสนใจมาฝึกเขียนเค้าโครงในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 9..ควรจัดให้มีการฟังวิทยากรบรรยายเกี่ยวกับการทำโครงงานวิทยาศา สตร์ | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 10. ควรจัดให้มีการชมภาพยนต์ วิดีทัศน์ และสไลด์เกี่ยวกับการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| กิจกรรม | เห็นด้วยอย่างยิ่ง | เห็นด้วย | ไม่แน่ใจ | ไม่เห็นด้วย | ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง |
|---|---|---|---|---|---|
| 11. ควรจัดให้มีการชมนิทรรศการโครงงานวิทยาศาสตร์ที่เป็นผลงานของนักเรียนปีปัจจุบันและปีต่าง ๆ | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 12. ควรจัดให้มีการชมนิทรรศการทางวิชาการเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 13. ควรจัดให้มีการชมนิทรรศการเกี่ยวกับการประกวดโครงงานวิทยาศาสตร์ที่สถาบันต่าง ๆ จัดขึ้น | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 14. ควรจัดให้มีการประชาสัมพันธ์แหล่งข้อมูลที่น่าสนใจเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี | | | | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตอนที่ 3 นักเรียนมีข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับโปรแกรมเสริม ในเรื่องต่อไปนี้อย่างไร**

1) เนื้อหาตามโปรแกรมเสริม.....

.....

.....

.....

.....

2) กระบวนการเรียนการสอน.....

.....

.....

.....

.....

3) เอกสารประกอบการเรียนการสอน.....

.....

.....

.....

.....

4) อุปกรณ์การเรียนการสอน.....

.....

.....

.....

.....

5) กิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสนใจในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์.....

.....

.....

.....

.....

6)อื่น ๆ .....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

.....

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

.....

# ประวัติผู้วิจัย

นายพรชัย อินทร์ฉาย เกิดเมื่อวันที่ 4 สิงหาคม 2507 ที่จังหวัดชัยนาท สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน เมื่อปีการศึกษา 2530 เข้าศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เมื่อปีการศึกษา 2540 ปัจจุบันเป็นนักวิชาการ ประจำสาขา พสวท.และสควค. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้