

การศึกษาสภาพและปัญหาในการทำโครงการวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น
จังหวัดเพชรบุรี

A STUDY OF STATUS AND PROBLEM OF SCIENCE PROJECT
ACTIVITIES OF STUDENTS LOWER SECONDARY
SCHOOL IN PHETCHABURI PROVINCE

สุกัลยา ขำเพชร
SUGULYA KHUMPHET

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาความหลังกฤษฎาประดิษฐาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาวิชยาศาสตร
บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2543

ISBN 974-622-658-4

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การศึกษาสภาพและปัญหาในการทำโครงการวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น
จังหวัดเพชรบุรี

A STUDY OF STATUS AND PROBLEM OF SCIENCE PROJECT
ACTIVITIES OF STUDENTS LOWER SECONDARY
SCHOOL IN PHETCHABURI PROVINCE



สุกัลยา ขำเพชร

SUGULYA KHUMPHET

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์
บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2543

ISBN 974 - 622 - 658 - 4

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 35189
วัน, เดือน, ปี 2 3 ส.ค. 2543

**A STUDY OF STATUS AND PROBLEM OF SCIENCE PROJECT
ACTIVITIES OF STUDENTS LOWER SECONDARY
SCHOOL IN PHETCHABURI PROVINCE**

SUGULYA KHUMPHET

**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

ISBN 974 – 622 – 658 - 4

COPYRIGHT 2000

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การศึกษาสภาพและปัญหาในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดเพชรบุรี
นักศึกษา	นางสาวสุกัลยา ขำเพชร
รหัสประจำตัว	40064223
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	การศึกษาวิทยาศาสตร์
พ.ศ.	2543
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	รศ. ดร. รวีวรรณ ชินะตระกูล
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม	อาจารย์นันทิยา บุญเคลือบ

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาสภาพและปัญหาในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นจังหวัดเพชรบุรี ปีการศึกษา 2541 จากจำนวนทั้งหมด 16 โรงเรียน

ประชากร คืออาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นที่ทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ จำนวน 34 และ 666 คน ตามลำดับ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับการศึกษาสภาพและปัญหาในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดเพชรบุรี มีจำนวน 2 ฉบับ ได้แก่ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการและนักเรียน แต่ละฉบับแบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามที่เกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับสภาพในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ด้านขั้นตอนการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ และ ตอนที่ 3 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับปัญหาในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ ด้านอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงาน นักเรียน ผู้บริหารโรงเรียน และปัจจัยสนับสนุนการทำโครงการงาน

ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเฉพาะตอนที่ 3 ของฉบับที่ 1 และฉบับที่ 2 มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.849 และ 0.853 ตามลำดับ ในการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ สถิติที่ใช้ ได้แก่ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยและ ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป spss/pc+

ผลการวิจัยสรุปได้ว่า

1. สภาพในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์

ตามความเห็นของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ส่วนใหญ่อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการให้นักเรียนคิดและเลือกหัวข้อเรื่องที่จะทำโครงการเอง จากการศึกษาโครงการงานของผู้อื่นที่ทำไว้แล้ว

จากกิจกรรมในวิชาวิทยาศาสตร์ มีการศึกษาค้นคว้าเอกสารอ้างอิง ช่วยกันวางแผนเขียนเค้าโครงของโครงการ โดยให้คำแนะนำปรึกษาในเวลาว่างไม่มีการสอน ให้นักเรียนทำโครงการ เขียนรายงาน และจัดแสดงผลงาน

ความเห็นของนักเรียน ส่วนใหญ่ได้แนวคิดและเลือกหัวข้อที่จะทำโครงการจาก การสังเกตสภาพแวดล้อมในธรรมชาติที่แท้จริง ค้นคว้าเอกสารอ้างอิงจากห้องสมุด ทำโครงการในเวลาว่างไม่มีการเรียนและหลังเลิกเรียนและจัดนิทรรศการโครงการ

2. ปัญหาในการทำโครงการวิทยาศาสตร์

ตามความเห็นจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ปัญหาในระดับมาก ได้แก่นักเรียนไม่สามารถคิดและเลือกหัวข้อเรื่องที่เหมาะสมทำโครงการได้ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการขาดความรู้เฉพาะเรื่องชั้นสูงในการให้คำแนะนำปรึกษาแก่นักเรียน นักเรียนขาดความรู้พื้นฐานในเรื่องที่ทำ ขาดปัจจัยสนับสนุนในการทำโครงการเกี่ยวกับเงินทุนในการดำเนินการทำ และตำรา บทความย่อ เอกสาร การวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อการศึกษาค้นคว้าและรวบรวมข้อมูล

ตามความเห็นจากนักเรียน ปัญหาในระดับมาก ได้แก่นักเรียนไม่สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ นักเรียนขาดการสนับสนุนจากผู้ปกครอง ขาดปัจจัยสนับสนุนในการทำโครงการเกี่ยวกับสถานที่ที่เหมาะสมในการทำโครงการ และนักเรียนไม่มีเวลาในการทำโครงการ เพราะมีผลกระทบต่อการเรียนวิชาอื่น ๆ

Thesis Title	A Study of Status and Problem on Science Project Operation of Lower Secondary School Students In Phetchaburi Province
Student	Miss Sugulya Khumphet
Student ID.	40064223
Degree	Master of Science
Programme	Science Education
Year	2000
Thesis Advisor	Associate Professor Dr. Ravewan Shinatrakool
Thesis Co-Advisor	Nuntiya Bunklub

ABSTRACT

The objective of this research is to a study of status and problems of science project activities of students lower secondary school in Phetchaburi province are from 16 schools in the year 1998.

The population of school teachers who are the counselors of the projects in lower secondary schools and of students in lower secondary schools who do the science project are 34 and 666 respectively.

The sample group in 244 students in lower secondary selected from students who do the science projects.

The tools for data collection are two sets of question, one for the teachers and the other for the students. Each set consists of three parts. Part I consists of questions about the status of population-and sample group, Part II about the status of science projects and Part III about the problems, found in doing the projects, dealing with students, counselors, school administrators and supporting factors. The reliability values of the questionnaires for the teacher and for the students are 0.849 and 0.853 respectively. The data were analysed by the computer program, spss/pc+ , to find out the essential statistics values - percentage, mean, and standard deviation.

The results of the study are as follows :

1. The status

According to the counselors' view, most of the project counselors let the students find out and select their own topics by studying the completed science project reports, science class activities and related literature. The teachers also gave the students some advice on their spare time and assigned them to prepare the project proposals, run the project, write the reports and demonstrate the results of the project.

According to the students' opinion most of the students got the concepts and topics for their science project from the observation of the natural environment and from related literature they studied. The students did their projects during their free time, both during and after school hours.

2. The problems

According to the counselors, the problems found in high level were that the students could not find out and select the proper topics for their science project, that the counselors lacked advanced knowledge in specific field in order to give proper advice to the students, that the students had no enough fund in running their projects, and that there were not enough textbooks, abstracts, science and technology research reports for studying and data collecting.

According to the students, the problems found in a high level are that the students could not work in team, that they did not get any supports from their parents, that there were not proper places for their activities, and that the students could not find the time to do their project.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี ด้วยคำแนะนำและคำปรึกษาของ รศ. ดร. รวีวรรณ ชินะตระกูล ซึ่งเป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ อาจารย์นันทิยา บุญเคลือบ ซึ่งเป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ผศ. ดร. พรรณี ลีกิจวัฒน์ ผศ. ดร. เลิศลักษณ์ กล่อมหอม และ ดร. ผดุงชัย ภูพัฒน์ ซึ่งเป็นคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความอนุเคราะห์จากท่านและขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 6 ท่าน ที่เสียสละเวลาในการตรวจแก้ไขเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และให้คำแนะนำต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัยครั้งนี้ ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่าน และขอขอบใจนักเรียนทุกคนที่ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ขอขอบพระคุณมูลนิธิทีวี บุญเกตุ ที่สนับสนุนทุนจำนวน 5,000 บาท ในการศึกษาเล่าเรียน ขอขอบพระคุณอาจารย์คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและอาจารย์พิเศษทุกท่าน ที่ได้ถ่ายทอดความรู้ในรายวิชาต่าง ๆ พร้อมทั้งกรุณาให้คำแนะนำอันมีค่ายิ่งในการทำงานวิจัย

ขอขอบพระคุณคุณพ่อ คุณแม่ อาจารย์ป้อม กิมวังตะโก คุณน้ำ คุณณัฐกานต์ พี่ชาย หลาน ๆ และเพื่อน ๆ รุ่น 5 สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ทุกคนที่ช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ ทั้งยังให้กำลังใจในงานวิจัยนี้สำเร็จ

ศุภกัลยา จำเพชร

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	III
กิตติกรรมประกาศ.....	V
สารบัญ.....	VI
สารบัญตาราง.....	VIII
สารบัญภาพ.....	X
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย.....	2
1.3 กรอบแนวคิดการวิจัย.....	3
1.4 ขอบเขตการวิจัย.....	3
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	4
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....	6
2.1 โครงสร้างวิชาโครงการวิทยาศาสตร์.....	6
2.2 ความหมายของโครงการวิทยาศาสตร์.....	8
2.3 คุณค่าและประโยชน์ของโครงการวิทยาศาสตร์.....	9
2.4 หลักการสำคัญของโครงการวิทยาศาสตร์.....	11
2.5 จุดมุ่งหมายของการทำโครงการวิทยาศาสตร์.....	12
2.6 การจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา.....	13
2.7 ประเภทและลักษณะของโครงการวิทยาศาสตร์.....	18
2.8 ขั้นตอนในการทำโครงการวิทยาศาสตร์.....	21
2.9 การประเมินผลโครงการวิทยาศาสตร์.....	28
2.10 บทบาทผู้ที่เกี่ยวข้องในการทำโครงการวิทยาศาสตร์.....	31

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย.....	35
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	35
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	38
3.3 การรวบรวมข้อมูลในการวิจัย.....	40
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	41
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	44
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปราย และข้อเสนอแนะ.....	84
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	84
5.2 อภิปรายผล.....	86
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	89
บรรณานุกรม.....	91
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก รายชื่อ โรงเรียนทดลองใช้เครื่องมือ.....	94
ภาคผนวก ข - คำสั่ง แต่งตั้งคณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและ เค้าโครงวิทยานิพนธ์ - ประกาศ ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ - หนังสือ ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย - หนังสือ ขอความร่วมมือให้นักศึกษาทดลองใช้เครื่องมือเพื่อการวิจัย - หนังสือ ขอความร่วมมือให้นักศึกษา เก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย.....	96
ภาคผนวก ค เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	108
ประวัติผู้เขียน.....	131

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 แสดงจำนวนอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นเป็นประชากร และนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นที่ทำโครงการงานวิทยาศาสตร์เป็นกลุ่มตัวอย่าง.....	37
3.2 จำนวนและร้อยละของแบบสอบถามที่ส่งไปและได้รับคืนของแบบสอบถามทั้ง 2 ฉบับ.....	41
4.1 จำนวนและร้อยละข้อมูลทั่วไปจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงาน.....	45
4.2 จำนวนและร้อยละข้อมูลทั่วไปจากนักเรียน.....	48
4.3 จำนวนและร้อยละของข้อมูลจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงาน เกี่ยวกับสภาพในการทำโครงการงาน วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ด้านการคิดและเลือกหัวข้อเรื่องที่ จะทำ โครงการงานวิทยาศาสตร์.....	51
4.4 จำนวนและร้อยละของข้อมูลจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงาน เกี่ยวกับสภาพในการทำโครงการงาน วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ด้านการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง.....	54
4.5 จำนวนและร้อยละของข้อมูลจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงาน เกี่ยวกับสภาพในการทำโครงการงาน วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ด้านการจัดทำเค้าโครงการงานของโครงการงาน วิทยาศาสตร์.....	56
4.6 จำนวนและร้อยละของข้อมูลจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงาน เกี่ยวกับสภาพในการทำโครงการงาน วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ด้านการลงมือทำโครงการงานวิทยาศาสตร์.....	58
4.7 จำนวนและร้อยละของข้อมูลจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงาน เกี่ยวกับสภาพในการทำโครงการงาน วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ด้านการเขียนรายงานโครงการงานวิทยาศาสตร์.....	61
4.8 จำนวนและร้อยละของข้อมูลจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงาน เกี่ยวกับสภาพในการทำโครงการงาน วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ด้านการแสดงผลงานโครงการงานวิทยาศาสตร์.....	62
4.9 จำนวนและร้อยละของข้อมูลจากนักเรียน เกี่ยวกับสภาพในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ด้านการคิดและเลือกหัวข้อเรื่องที่ จะทำโครงการงานวิทยาศาสตร์.....	64
4.10 จำนวนและร้อยละของข้อมูลจากนักเรียน เกี่ยวกับสภาพในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ด้านการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง.....	66
4.11 จำนวนและร้อยละของข้อมูลจากนักเรียน เกี่ยวกับสภาพในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ด้านการจัดทำเค้าโครงการงานของโครงการงานวิทยาศาสตร์.....	68

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.12 จำนวนและร้อยละของข้อมูลจากนักเรียน เกี่ยวกับสภาพในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ด้านการลงมือทำโครงการงานวิทยาศาสตร์.....	69
4.13 จำนวนและร้อยละของข้อมูลจากนักเรียน เกี่ยวกับสภาพในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ ของนักเรียน มัธยมศึกษาตอนต้น ด้านการเขียนรายงานโครงการงานวิทยาศาสตร์.....	72
4.14 จำนวนและร้อยละของข้อมูลจากนักเรียน เกี่ยวกับสภาพในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ด้านการแสดงผลงานโครงการงานวิทยาศาสตร์.....	73
4.15 ค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน เกี่ยวกับปัญหาในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น จากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานและนักเรียน จำแนกเป็นรายข้อ.....	75
4.16 ค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน เกี่ยวกับปัญหาในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น จากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานและนักเรียน จำแนกเป็นรายด้าน....	79
4.17 จำนวนอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงาน ให้ความเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัญหาในการทำโครงการงาน วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ในแบบสอบถามปลายเปิด เรียงจากมาก ไปน้อย.....	80
4.18 จำนวนนักเรียน ให้ความเห็นเกี่ยวกับปัญหาในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียน มัธยมศึกษาตอนต้น ในแบบสอบถามปลายเปิด เรียงจากมากไปน้อย.....	82

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 แผนผังโครงการ.....	27

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีความเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว ทำให้มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ มีสาระความรู้ข้อมูลเพิ่มเติมตลอดเวลา ซึ่งมีผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตของทุกคนในสังคม แนวการจัดการศึกษาของกรมสามัญศึกษาตามแผนพัฒนาการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ระยะที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544) มีนโยบายสนับสนุนและส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยการปฏิบัติ ประดิษฐ์ คิดค้น (กรมสามัญศึกษา, 2539 : 38)

มาตรฐานการศึกษาวิทยาศาสตร์ มุ่งมั่นให้นักเรียนทุกคนก้าวไปสู่ความเป็นเลิศความเท่าเทียมกันและโอกาสในการเรียนวิทยาศาสตร์ (นันทิยา บุญเคลือบ, 2540 : 7) การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน คือการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (The Process of Science) ค้นหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (The Body of Knowledge) ด้วยตนเองในการแก้ปัญหา (มนัสวี พยัคฆนันท์, 2536 : 53) กระทรวงศึกษาธิการในฐานะที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการศึกษา จัดหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ต้องการให้นักเรียนมีความรู้ในเนื้อหาวิชาการ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการดำรงชีวิตได้ (ภพ เลาหไพบูลย์, 2537 : 110) ทางโรงเรียนจึงจำเป็นต้องจัดสถานการณ์ให้นักเรียนได้มีโอกาสใช้กระบวนการแสวงหาความรู้ที่มีระบบตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ และปลูกฝังให้นักเรียนมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ รัก สนใจใฝ่รู้เรื่องของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อให้เกิดสัมฤทธิ์ผล โรงเรียนต้องส่งเสริมให้มีการจัดกิจกรรมหลายชนิด ๆ เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกตนเองจนเกิดประสบการณ์ กิจกรรมสำคัญที่จะช่วยสร้างประสบการณ์ด้านต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ได้เป็นอย่างดี คือกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ (กรมสามัญศึกษา, 2535 : 1) และเป็นกิจกรรมที่จัดให้นักเรียนเลือกเรียนตามความสนใจ ความถนัดและสามารถ (จำแลง เชื้อภักดี, 2537 : 37) ซึ่งจะช่วยกระตุ้นให้นักเรียนมีความคิดเป็นเหตุเป็นผล และช่วยยกระดับความคิดของคนในสังคม (สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย, 2539 : 5) การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ได้เน้นกระบวนการให้นักเรียนเป็นผู้ลงมือกระทำ และปฏิบัติด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้ให้คำแนะนำปรึกษาในการจัดกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2538 : 1)

กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ มีลักษณะดังนี้

1. เป็นกิจกรรมที่นักเรียนใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์
2. เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
3. เป็นกิจกรรมที่นักเรียนเป็นผู้สนใจคิดหัวข้อหรือปัญหา วางแผนการดำเนินการสรุปผล และเสนอผลงานด้วยตนเองภายใต้การดูแลให้คำปรึกษาจากครูหรืออาจารย์ที่ปรึกษา (กิ่งทอง โชติรัตนวงศ์, 2541 : 11)

กรมวิชาการ (2535 : 18-19) จัดหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในวิชาเลือกเสรี ที่เป็นเรื่องของวิทยาศาสตร์เน้นการแก้ปัญหาเป็นขั้นตอน และการทำโครงงานไว้ 3 รายวิชา ได้แก่ 012 วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหา 014 เริ่มต้นกับโครงงานวิทยาศาสตร์ และ 017 โครงงานวิทยาศาสตร์กับคุณภาพชีวิต

กระทรวงศึกษาธิการ (2538 : 1) ได้จัดรายวิชาที่พัฒนานักเรียนให้สามารถทำโครงงานวิทยาศาสตร์ได้โดย มีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. ทำโครงงานวิทยาศาสตร์ง่าย ๆ ตามความสนใจ โดยมีขั้นตอนของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา
2. วิเคราะห์โครงงานวิทยาศาสตร์หรือผลงานวิจัยระดับต่าง ๆ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
3. พัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์และเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์

การจัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมสำคัญที่ควรส่งเสริม เนื่องจากเป็นกิจกรรมที่นักเรียนสามารถนำความรู้ ทักษะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้แก้ปัญหอย่างครบถ้วน ผู้วิจัยมีความสนใจที่ศึกษาสภาพและปัญหาในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นจังหวัดเพชรบุรี เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาส่งเสริมและแก้ปัญหาในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ การจัดการเรียนการสอน การเลือกเรียนต่อโปรแกรมวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และพัฒนาความถนัด ความสามารถทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักเรียน

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นจังหวัดเพชรบุรี ด้านขั้นตอนการทำโครงงานวิทยาศาสตร์
2. เพื่อศึกษาปัญหาในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นจังหวัดเพชรบุรี ด้านเกี่ยวกับอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน นักเรียน ผู้บริหารโรงเรียนและปัจจัยสนับสนุนการทำโครงงาน

1.3 กรอบแนวคิดการวิจัย

กรอบแนวคิดในการวิจัยครั้งนี้ คือ

1. สภาพในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ การวิจัยครั้งนี้ได้ศึกษาจากแนวการทำกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ จากแบบฝึกกิจกรรมวิชาวิทยาศาสตร์ ว 017 โครงการวิทยาศาสตร์กับคุณภาพชีวิต ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (กระทรวงศึกษาธิการ. 2538 : 5-6) และกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ คู่มือสำหรับครู (ธีระชัย ปุณณโชติ. 2531 : 10-15) ได้ลำดับขั้นตอนการทำกิจกรรมโครงการไว้คล้ายคลึงกัน มี 6 ขั้นตอน

1. การคิดและเลือกหัวข้อเรื่องที่จะทำโครงการวิทยาศาสตร์
2. การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง
3. การจัดทำเค้าโครงของโครงการวิทยาศาสตร์
4. การลงมือทำโครงการวิทยาศาสตร์
5. การเขียนรายงานโครงการวิทยาศาสตร์
6. การแสดงผลงานโครงการวิทยาศาสตร์

2. ปัญหาในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ การศึกษาครั้งนี้ได้ศึกษาเกี่ยวกับบทบาทของผู้ที่เกี่ยวข้องในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ (กรมสามัญศึกษา. 2535 : 21-27) และงานวิจัยของ เสริมพงษ์ ศาตะโยธิน (2535 : 85-90) เรื่องความคิดเห็นของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์และนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เกี่ยวกับปัจจัยส่งเสริมความสำเร็จของโครงการวิทยาศาสตร์ ซึ่งสรุปไว้สอดคล้องกันแบ่งได้ 4 ด้าน

3. ด้านอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ
4. ด้านตัวนักเรียน
5. ด้านผู้บริหารโรงเรียน
4. ด้านปัจจัยสนับสนุนการทำโครงการ

จากแนวความคิดข้างต้น จึงนำมาเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัยในการศึกษาครั้งนี้

1.4 ขอบเขตการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้เพื่อศึกษาสภาพและปัญหาในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นจังหวัดเพชรบุรี โดยมีรายละเอียดของขอบเขตการวิจัย ดังนี้

1.4.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คืออาจารย์ที่ปรึกษา

โครงการงานวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 34 คน และนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น
 ที่ทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ จำนวน 666 คน จากโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา
 จังหวัดเพชรบุรี ปีการศึกษา 2541 จำนวนทั้งหมด 16 โรงเรียน

1.4.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นที่ทำ
 โครงการงานวิทยาศาสตร์ จากโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดเพชรบุรี
 ปีการศึกษา 2541 จำนวนทั้งหมด 16 โรงเรียน ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 244 คน

1.4.3 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ศึกษาครั้งนี้ คือ

1.4.3.1 สภาพในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น
 จังหวัดเพชรบุรี

1.4.3.2 ปัญหาในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น
 จังหวัดเพชรบุรี

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีคำบางคำที่นำมาใช้ และอาจจะมี ความหมายแตกต่างไปจากคำที่ใช้กัน
 ทั่วไป ผู้วิจัยจึงกำหนดความหมายต่าง ๆ ดังนี้

1.5.1 นักเรียน หมายถึงนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ที่เรียนในรายวิชา ว 014 เริ่มต้น
 กับโครงการงานวิทยาศาสตร์ หรือ ว 017 โครงการงานวิทยาศาสตร์กับคุณภาพชีวิต และทำโครงการงาน
 วิทยาศาสตร์ ในปีการศึกษา 2541 โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดเพชรบุรี

1.5.2 โครงการงานวิทยาศาสตร์ หมายถึงงานที่ประกอบด้วยกระบวนการแก้ปัญหาทาง
 วิทยาศาสตร์ มีการปฏิบัติตามขั้นตอน การคิดและเลือกหัวข้อเรื่อง การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง
 การจัดทำเค้าโครง การลงมือทำโครงการงาน การเขียนรายงาน และการแสดงผลงานโครงการงาน
 วิทยาศาสตร์ ที่วางไว้โดยใช้เครื่องมือ - อุปกรณ์ต่าง ๆ จนโครงการงานบรรลุผลสำเร็จ ภายใต้คำแนะนำ
 นำปรึกษาและการดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานหรือผู้เชี่ยวชาญ

1.5.3 อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานวิทยาศาสตร์ หมายถึงครูผู้สอนรายวิชา ว 014 เริ่มต้น
 กับโครงการงานวิทยาศาสตร์ หรือ ว 017 โครงการงานวิทยาศาสตร์กับคุณภาพชีวิต หรือผู้ที่ให้คำปรึกษา
 แนะนำช่วยเหลือด้านต่าง ๆ เกี่ยวกับการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์แก่นักเรียน จนสิ้นสุดการทำ
 โครงการงานวิทยาศาสตร์

1.5.4 สภาพในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ หมายถึงกระบวนการจัดทำโครงการงาน

วิทยาศาสตร์ ตามขั้นตอนการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

1. การคิดและเลือกหัวข้อเรื่องที่จะทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ หมายถึงเรื่องที่นักเรียนนำมาทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ ซึ่งอาจจะเป็นปัญหาที่ต้องการหาคำตอบหรือเรื่องที่ต้องการตรวจสอบหรือสิ่งประดิษฐ์

2. การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง หมายถึงหนังสือ เอกสาร วารสาร และคำแนะนำปรึกษาของอาจารย์ที่ปรึกษาหรือผู้ทรงคุณวุฒิ ที่สามารถนำมาเป็นแนวทางและอ้างอิงในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ได้

3. การจัดทำเค้าโครงของโครงการงานวิทยาศาสตร์ หมายถึงแผนและขั้นตอนของการดำเนินการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ ตั้งแต่เริ่มต้นจนบรรลุผลสำเร็จ

4. การลงมือทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ หมายถึงการดำเนินการทำโครงการตามแผนและขั้นตอนที่วางไว้

5. การเขียนรายงานโครงการงานวิทยาศาสตร์ หมายถึงการเขียนการดำเนินการทำโครงการตั้งแต่เริ่มต้นจนบรรลุผลสำเร็จ เป็นเอกสาร

6. การแสดงผลงานโครงการงานวิทยาศาสตร์ หมายถึงการนำเสนอผลงานที่ได้ศึกษาค้นคว้าจนบรรลุผลสำเร็จให้ผู้อื่นได้รับรู้และเข้าใจ

1.5.5 ปัญหาในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ หมายถึงอุปสรรคหรือข้อจำกัดต่างๆ ในด้านที่เกี่ยวกับอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงาน นักเรียน ผู้บริหารโรงเรียน และปัจจัยสนับสนุนการทำโครงการงาน ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดเพชรบุรี

1.5.6 ผู้บริหารโรงเรียน หมายถึงผู้บังคับบัญชาที่รับผิดชอบในการบริหารงานของโรงเรียนมัธยมศึกษา จังหวัดเพชรบุรี ได้แก่ ผู้อำนวยการ หรืออาจารย์ใหญ่

1.5.7 ปัจจัยสนับสนุนการทำโครงการงาน หมายถึงทุน เครื่องมือ-อุปกรณ์ สถานที่และเอกสารที่เกี่ยวข้องในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

- 2.1. โครงสร้างวิชาโครงการวิทยาศาสตร์
- 2.2 ความหมายของโครงการวิทยาศาสตร์
- 2.3 คุณค่าและประโยชน์ของโครงการวิทยาศาสตร์
- 2.4 หลักการสำคัญของโครงการวิทยาศาสตร์
- 2.5 จุดมุ่งหมายของการทำโครงการวิทยาศาสตร์
- 2.6 การจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา
- 2.7 ประเภทและลักษณะของโครงการวิทยาศาสตร์
- 2.8 ขั้นตอนในการทำโครงการวิทยาศาสตร์
- 2.9 การประเมินผลโครงการวิทยาศาสตร์
- 2.10 บทบาทของผู้เกี่ยวข้องในการทำโครงการวิทยาศาสตร์

2.1 โครงสร้างวิชาโครงการวิทยาศาสตร์

การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เลือกเสรี ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นเป็นไปตามจุดประสงค์ตามคู่มือหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ คำอธิบายรายวิชาเลือกเสรี 2 รายวิชาที่เกี่ยวกับโครงการวิทยาศาสตร์ คือ ว 014 เริ่มต้นกับโครงการวิทยาศาสตร์ และ ว 017 โครงการวิทยาศาสตร์กับคุณภาพชีวิต ดังนี้

ว 014 เริ่มต้นกับโครงการวิทยาศาสตร์ 2 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1 หน่วยการเรียนรู้ คำอธิบายรายวิชา

ศึกษา ค้นคว้า คูงานและทำกิจกรรมในรูปแบบต่าง ๆ โดยเน้นเกี่ยวกับกระบวนการแก้ปัญหาอย่างมีระบบ ฝึกทักษะการตั้งสมมติฐาน การออกแบบการทดลอง การกำหนดและควบคุมตัวแปร ตลอดจนการใช้เครื่องมือพื้นฐาน เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงการและสามารถนำความรู้ และทักษะไปใช้ในการทำโครงการทางวิทยาศาสตร์ให้ได้ผล (กรมวิชาการ.

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อเรียนจบวิชาเลือกเสรี ว 014 เริ่มต้นกับโครงการวิทยาศาสตร์แล้วนักเรียนควร

สามารถ

1. ตั้งสมมติฐานจากปัญหา หรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม
2. ออกแบบการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน โดยมีกำหนดและควบคุมตัวแปรต่าง ๆ และกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ ได้อย่างเหมาะสม
3. ออกแบบวิธีการทดลอง เลือกอุปกรณ์และลงมือทำการทดลอง ได้อย่างมีระบบ
4. บันทึกข้อมูลที่สามารถอ่านเข้าใจง่ายและสรุปผลของข้อมูลจากการศึกษา
5. วิเคราะห์โครงการวิทยาศาสตร์และมีแนวคิดในการวางแผนการทดลอง รวมถึงการจัดทำเค้าโครงของโครงการวิทยาศาสตร์
6. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการแสดงความคิดเห็น การออกแบบหรือดัดแปลงการทดลอง ตลอดจนวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ในการทำกิจกรรมแก้ปัญหา
7. มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์และเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

(กระทรวงศึกษาธิการ. 2540 : 1)

ว 017 โครงการวิทยาศาสตร์กับคุณภาพชีวิต 2 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1 หน่วยการเรียนรู้ คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและทำโครงการประเภทสำรวจหรือโครงการประเภททดลอง หรือทั้ง 2 ประเภทตามขั้นตอนและวิธีการทางวิทยาศาสตร์เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเรื่องโครงการ สามารถวางแผนดำเนินงานตามโครงการและเสนอผลงาน ได้อย่างเหมาะสม (กรมวิชาการ. 2535 : 38)

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อเรียนจบวิชาเลือกเสรี ว 017 โครงการวิทยาศาสตร์กับคุณภาพชีวิตแล้วนักเรียน

สามารถ

1. ทำโครงการวิทยาศาสตร์ง่าย ๆ ตามความสนใจ โดยมีขั้นตอนของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา เริ่มตั้งแต่
 - 1.1 คิดและระบุเรื่องหรือปัญหา ที่ทำโครงการ
 - 1.2 ศึกษาเอกสารและแหล่งข้อมูลต่าง ๆ
 - 1.3 คิดวางแผนออกแบบการทดลอง
 - 1.4 จัดทำเค้าโครงของโครงการ
 - 1.5 ลงมือทำโครงการ
 - 1.6 รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล
 - 1.7 สรุปผลโครงการวิทยาศาสตร์
 - 1.8 เขียนรายงาน เสนอผลงานและแสดงผลงานของโครงการวิทยาศาสตร์

2. วิเคราะห์โครงการวิทยาศาสตร์หรือผลงานวิจัย ระดับง่าย ๆ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3. พัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2538 : 1)

จากคำอธิบายรายวิชา และจุดประสงค์การเรียนรู้ของวิชาเลือกเสรีทั้ง 2 วิชา ที่เกี่ยวกับโครงการวิทยาศาสตร์ แสดงให้เห็นว่า วิชาเลือกเสรี ว 014 เริ่มต้นกับโครงการวิทยาศาสตร์ และ ว017 โครงการวิทยาศาสตร์กับคุณภาพชีวิต ที่สถาบันส่งเสริมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พัฒนานั้นมีจุดประสงค์ที่สำคัญเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ที่คิต่อวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ฝึกให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถแก้ปัญหาได้ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์

2.2 ความหมายของโครงการวิทยาศาสตร์

หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาและนักการศึกษา ได้ให้ความหมายของโครงการวิทยาศาสตร์ ไว้ดังนี้

ธีระชัย ปุณณโชติ (2531 : 1) ให้ความหมายของโครงการวิทยาศาสตร์ หมายถึง การศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งนักเรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติ และศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง โดยอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ภายใต้การแนะนำปรึกษาและการดูแลของครูหรือผู้เชี่ยวชาญในเรื่องนั้น และอาจใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ช่วยในการศึกษา เพื่อให้การศึกษาค้นคว้าบรรลุตามวัตถุประสงค์

ภพ เลหาไพบูลย์ (2537 : 275) ให้ความหมายของโครงการวิทยาศาสตร์ หมายถึง การศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งนักเรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติ และศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองโดยอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ภายใต้การแนะนำปรึกษาและดูแลของครูหรือผู้เชี่ยวชาญในเรื่องนั้น ๆ และอาจจะใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ช่วยในการศึกษา

กระทรวงศึกษาธิการ (2538 : 2) ให้ความหมายของโครงการวิทยาศาสตร์ หมายถึง กิจกรรมที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการศึกษาค้นคว้าตอบปัญหาที่สงสัย นักเรียนเป็นผู้วางแผนในการศึกษาค้นคว้าเก็บรวบรวมข้อมูล ดำเนินการปฏิบัติการทดลองหรือประดิษฐ์คิดค้น รวมทั้งแปลผล สรุปผลและเสนอผลการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองโดยมีอาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิเป็นผู้ให้คำแนะนำปรึกษา

จากการศึกษาสรุปได้ว่า โครงการวิทยาศาสตร์ หมายถึงงานที่ประกอบด้วยกระบวนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ มีการปฏิบัติตามขั้นตอน ตั้งแต่การคิดและเลือกหัวข้อเรื่อง การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง การจัดทำเค้าโครง การลงมือทำ การเขียนรายงาน และการแสดงผลงานโครงการวิทยาศาสตร์ ที่วางไว้โดยใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ จนบรรลุผลสำเร็จภายใต้

คำแนะนำปรึกษาและดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการหรือผู้เชี่ยวชาญในเรื่องนั้น ๆ

2.3 คุณค่าและประโยชน์ของโครงการวิทยาศาสตร์

กระทรวงศึกษาธิการ (2536 : 11) ได้กล่าวถึงการทำให้โครงการวิทยาศาสตร์ นอกเหนือจากมีคุณค่าในการส่งเสริมและพัฒนา จะมีคุณค่าทางด้านการฝึกให้นักเรียนมีความรู้ความชำนาญ และมีความมั่นใจในการนำเอาวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหา ประดิษฐ์คิดค้นหรือค้นคว้าหาความรู้ต่าง ๆ ด้วยตนเอง และมีคุณค่าด้านอื่น ๆ ดังนี้

1. สร้างความสำนึกและรับผิดชอบในการศึกษาหาความรู้ต่าง ๆ ด้วยตนเองให้กับนักเรียน
2. เปิดโอกาสให้นักเรียนทุกคนได้พัฒนาและแสดงความสามารถตามศักยภาพของตนเอง
3. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าและเรียนรู้ในเรื่องที่ตนเองสนใจได้ลึกซึ้งกว่าการเรียนในหลักสูตรปกติ
4. ทำให้นักเรียนมีความสามารถพิเศษได้มีโอกาสแสดงความสามารถของตนเอง
5. ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจในการเรียนวิทยาศาสตร์และมีความสนใจที่จะประกอบอาชีพทางวิทยาศาสตร์มากขึ้น
6. ช่วยให้นักเรียนได้ใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ในทางสร้างสรรค์
7. ช่วยสร้างความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน ให้มีโอกาสดำเนินงานกันใกล้ชิดมากขึ้น
8. ช่วยสร้างความสัมพันธ์ระหว่างชุมชนกับโรงเรียนให้ดีขึ้น และช่วยกระตุ้นให้ชุมชนได้สนใจวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมากขึ้น

ธีระชัย ปุณณโชติ (2531 : 3) ได้กล่าวถึงคุณค่าและประโยชน์ของโครงการวิทยาศาสตร์สรุปได้ดังนี้

1. ช่วยส่งเสริมให้จุดมุ่งหมายของหลักสูตรและการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สัมฤทธิ์ผลโดยสมบูรณ์ยิ่งขึ้น
2. ช่วยให้นักเรียนมีโอกาสเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง ในกระบวนการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองโดยอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์
3. ช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ครบถ้วนสมบูรณ์ยิ่งขึ้นกว่ากิจกรรมการเรียนการสอนตามปกติ มีโอกาสได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ซึ่งมีน้อยในการเรียนการสอนตามปกติ
4. ช่วยพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์และสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์
5. ช่วยให้นักเรียนได้เข้าใจลักษณะและธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ดียิ่งขึ้น
6. ช่วยพัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และความเป็นผู้มีวิจรรณญาณ

7. ช่วยพัฒนานักเรียนให้เกิดความเชื่อมั่นในตนเอง
8. ช่วยพัฒนาให้นักเรียนคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาได้
9. ช่วยพัฒนาความรับผิดชอบและสร้างวินัยในตนเอง ให้เกิดขึ้นในตัวนักเรียน
10. ช่วยให้นักเรียนใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์

มนัสวี พยัคฆนันท์ (2536 : 50-53) ได้กล่าวถึงคุณค่าของการทำกิจกรรมโครงการ วิทยาศาสตร์ ดังนี้

1. ฝึกให้นักเรียนเป็นนักประดิษฐ์หรือนักคิดค้นด้วยตนเอง และอาจนำไปสู่การเป็น นักวิทยาศาสตร์ในอนาคต
2. ทำให้นักเรียนเข้าใจและเห็นขั้นตอนการค้นคว้าหาความจริงตามธรรมชาติของ นักวิทยาศาสตร์ในอดีต
3. ฝึกให้นักเรียนแก้ปัญหาหรือสิ่งที่สงสัยในธรรมชาติด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ มี 5 ขั้นตอน ดังนี้
 - 3.1 ขั้นปัญหา
 - 3.2 ขั้นตั้งสมมติฐาน
 - 3.3 ขั้นทดลอง
 - 3.4 ขั้นรวบรวมปัญหา
 - 3.5 ขั้นสรุป

ภพ เลหาไพบูลย์ (2537 : 275-276) ได้กล่าวถึงคุณค่าของโครงการวิทยาศาสตร์ว่าเป็น เครื่องมือในการสอน ที่มีคุณค่ายิ่งและให้ประโยชน์ต่อโปรแกรมการสอนวิทยาศาสตร์มาก นอกจากจะให้นักเรียนได้เรียนรู้หลักการทางวิทยาศาสตร์แล้ว ยังทำให้มีการเปลี่ยนแปลงในวิธีการคิด และกระทำ ดังนี้คือ

1. นักเรียนได้รับความรู้ในเนื้อหาวิชาซึ่งเป็นผลมาจากการศึกษาค้นคว้าในการทำ โครงการวิทยาศาสตร์
2. นักเรียนจะได้ฝึกใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะในการแสวงหา ความรู้ มีความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้ของกระบวนการแก้ปัญหาไปใช้ในการแก้ปัญหา อื่น ๆ และเป็นการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียน
3. นักเรียนได้รับการกระตุ้นให้มีความสนใจในวิทยาศาสตร์ มีความอยากรู้อยากเห็น เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ มีความชื่นชมในผลงานของนักวิทยาศาสตร์ทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชา วิทยาศาสตร์
4. นักเรียนได้รับการส่งเสริมให้มีความคิดอย่างอิสระ การคิดอย่างพินิจพิจารณาที่มีความ เชื่อมั่นในตนเองเป็นการช่วยพัฒนานักเรียนแต่ละคน

จากการศึกษาสรุปได้ว่า คุณค่าและประโยชน์ของโครงการวิทยาศาสตร์เป็นการ

ส่งเสริมให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมากยิ่งขึ้น และปลูกฝังในคุณลักษณะที่สำคัญของนักวิทยาศาสตร์ โดยให้นักเรียนคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาได้และใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์

2.4 หลักการสำคัญของโครงการวิทยาศาสตร์

Fowler Seymour H. 1964. (อ้างใน วาริ รุจิวิโรคม. 2529 : 8) หลักการสำคัญของโครงการวิทยาศาสตร์ กล่าวสรุปได้ 3 ข้อ ดังนี้ คือ

1. หลักความจริงและการนำไปใช้ประโยชน์ หมายถึงโครงการวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นจะต้องยึดหลักความจริงที่เป็นตามธรรมชาติ
2. หลักของเสรีภาพ ภาวะเศรษฐกิจ หมายถึงการให้เสรีภาพแก่ผู้ทำโครงการในการเลือกเรื่องที่จะทำ โดยคำนึงถึงวัสดุ-อุปกรณ์และงบประมาณ
3. หลักการเรียนรู้ด้วยตนเอง หมายถึงเป็นการสนับสนุนให้ผู้ทำโครงการได้วางแผนดำเนินการทำโครงการและแก้ปัญหาด้วยตนเอง เป็นการฝึกให้นักเรียน คิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาได้

ธีระชัย ปุณฺณโชติ (2531 : 2) และมนัสวี พยัคฆนันท์ (2536 : 56) ได้กล่าวถึงหลักการที่สำคัญของกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ไว้คล้ายคลึงกัน ดังนี้

1. เน้นการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เปิดโอกาสให้นักเรียนริเริ่มวางแผนและดำเนินการศึกษาด้วยตนเอง โดยมีอาจารย์เป็นผู้ชี้แนะแนวทางและให้คำปรึกษา
2. เน้นกระบวนการในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตั้งแต่กำหนดปัญหาหรือเลือกหัวข้อที่สนใจ การวางแผนการศึกษาค้นคว้า การรวบรวมข้อมูลหรือการทดลองและการสรุปผลการศึกษาค้นคว้า
3. เน้นการคิดเป็น ทำเป็น และการแก้ปัญหาค้นคว้าด้วยตนเอง
4. เป็นการฝึกให้นักเรียนรู้วิธีการศึกษาค้นคว้าและแก้ปัญหาค้นคว้าด้วยตนเอง โดยไม่ได้เน้นการส่งเข้าประกวดเพื่อรางวัล

กรมสามัญศึกษา (2535 : 3) ได้กล่าวถึงหลักการสำคัญในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้ คือ

1. มุ่งให้นักเรียนเรียนรู้วิธีการศึกษาค้นคว้าและแก้ปัญหาค้นคว้าด้วยตนเอง
 2. มุ่งเน้นกระบวนการในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- จากการศึกษาสรุปได้ว่า หลักการสำคัญของโครงการวิทยาศาสตร์เน้นให้ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ไปแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีด้วยตนเอง

2.5 จุดมุ่งหมายของการทำโครงการวิทยาศาสตร์

สมหมาย วัฒนะศิริ (2533 : 45-46) ได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ไว้ดังนี้

1. มุ่งให้นักเรียนมีทักษะและการเรียนรู้การทำโครงการวิทยาศาสตร์ มีความคุ้นเคยกับกระบวนการคิดอย่างมีเหตุผลและการค้นพบสิ่งใหม่ ๆ
2. ให้นักเรียนได้มีโอกาสแสดงความสามารถพิเศษทางด้านวิทยาศาสตร์และเห็นคุณค่าของความสามารถพิเศษนั้น ๆ รวมทั้งได้มีโอกาสเผยแพร่ผลงานของตน
3. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้สร้างความเชื่อมั่นในตนเอง ในการวางแผนและการทำงานตามแผนเพื่อคิดค้นประดิษฐ์ผลงานทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะประโยชน์อย่างมากต่อคุณค่าทางวิชาการและทางการพัฒนาประเทศต่อไป
4. ให้นักเรียนได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็นทางด้านวิทยาศาสตร์กับบุคคลทั่วไปอย่างกว้างขวางและลึกซึ้ง
5. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักทำงานเป็นหมู่คณะ
6. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาเป็นแนวทางในการพัฒนาอาชีพและคุณภาพชีวิต

กรมสามัญศึกษา (2535 : 3-4) สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้กำหนดจุดมุ่งหมายของการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ไว้ดังนี้

1. เพื่อให้นักเรียนใช้ความรู้และประสบการณ์เลือกทำโครงการวิทยาศาสตร์ตามที่ตนสนใจ
2. เพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ ด้วยตนเอง
3. เพื่อให้นักเรียนได้แสดงความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
4. เพื่อให้นักเรียนมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์และเห็นคุณค่าของการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา
5. เพื่อให้นักเรียนมองเห็นแนวทางในการประยุกต์ใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแต่ละท้องถิ่น

จากการศึกษาสรุปได้ว่า จุดมุ่งหมายของการทำโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อฝึกให้นักเรียนได้มีประสบการณ์ตรงในการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา ประดิษฐ์คิดค้นหรือหาความรู้ต่าง ๆ

2.6 การจัดทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา

กรมสามัญศึกษา (2535 : 2-3) โรงเรียนมัธยมศึกษาได้มีการจัดทำโครงการงานวิทยาศาสตร์มานานกว่า 30 ปีแล้ว ในระยะแรกผู้ทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ ได้แก่สมาชิกชุมนุมวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนซึ่งได้รับการสนับสนุนจากชุมนุมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย ในยุคนั้นถือว่าโครงการงานวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมนอกหลักสูตร (Extra Curricular Activity) ซึ่งนักเรียนจัดทำโดยไม่ต้องคำนึงถึงความสัมพันธ์กับเนื้อหาวิชาใน หลักสูตรและจัดทำนอกเวลาเรียนต่อมากระทรวงศึกษาธิการ เห็นว่าการที่นักเรียนได้ทำกิจกรรมเป็นการขยายประสบการณ์นักเรียนให้กว้างขวางขึ้นและเป็นสิ่งที่จะช่วยเสริมเนื้อหาวิชาในหลักสูตร จึงเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรที่โรงเรียนต้องจัดขึ้น จึงเรียกชื่อใหม่ว่า “ กิจกรรมร่วมหลักสูตร ” หรือ “ กิจกรรมเสริมหลักสูตร ”

(Co-Curricular Activity) ซึ่งนักเรียนได้มีโอกาสลงมือทำกิจกรรมด้วยตนเอง มีโอกาสเลือกตามความสนใจ ความถนัดและความต้องการของตนเองโดยมีครูเป็นที่เล็งดูและช่วยเหลือให้คำแนะนำการทำกิจกรรมเน้นความสำคัญที่ตัวนักเรียนจึงเรียกกิจกรรมนี้อีกชื่อหนึ่งว่า “ กิจกรรมนักเรียน ” (Student Activity) ถึงแม้จะเรียกชื่อเป็นกิจกรรมอย่างไรก็ตาม การทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัศึกษาก็ยังคงต่อเนื่องตลอดมา

ในปี พ.ศ. 2533 กระทรวงศึกษาธิการ ได้ปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับสภาพความเปลี่ยนแปลงความต้องการด้านเศรษฐกิจ สังคมและความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในโครงสร้างของหลักสูตรได้ลดจำนวนคาบวิชาบังคับและเพิ่มจำนวนคาบวิชาเลือกเสรีให้มากขึ้น สำหรับกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้พัฒนารายวิชาเลือกเสรีไว้ 9 รายวิชา กำหนดเวลาเรียน 2 คาบใน 1 สัปดาห์ ต่อ 1 ภาคเรียน 1 หน่วยการเรียนรู้ ใน 9 รายวิชานั้นมีรายวิชาที่เกี่ยวกับการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ 3 รายวิชา คือ

ว 012 วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหา

(ซึ่งเป็นการฝึกพื้นฐานความคิดของการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา)

ว 014 เริ่มต้นกับโครงการงานวิทยาศาสตร์

ว 017 โครงการงานวิทยาศาสตร์กับคุณภาพชีวิต

จากการศึกษาสรุปได้ว่า การจัดทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาเป็นวิชาเลือกเสรีในกลุ่มวิทยาศาสตร์ ซึ่งนักเรียนจะเลือกได้ตามความสนใจ ความถนัดและความต้องการภายใต้การควบคุมและแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวกับโครงการงานวิทยาศาสตร์ มีผู้ศึกษาไว้น้อยมาก ผู้วิจัยได้รวบรวมมีดังนี้

วาริ รูจิวิโรคม (2529 : 75-78) ได้ศึกษาความคิดเห็นของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงาน วิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการดำเนินการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา เขตกรุงเทพฯ ผลการวิจัยพบว่า

1. การดำเนินการ โครงการงานวิทยาศาสตร์

- 1.1 ด้านการกระตุ้นให้นักเรียนทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ พบว่าอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่ ใช้วิธีแนะนำให้ชมนิทรรศการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- 1.2 ด้านการคัดเลือกนักเรียนให้ทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ พบว่านักเรียนจะรวมกลุ่มกับเพื่อนที่มีความสนใจตรงกัน แล้วจึงมาหาอาจารย์ที่ปรึกษาทราบภายหลัง
- 1.3 ด้านการคิดหัวข้อโครงการงานวิทยาศาสตร์ พบว่านักเรียนเป็นผู้คิดหัวข้อโครงการงานเอง
- 1.4 ด้านการวางแผนเพื่อทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ พบว่าในด้านขั้นตอนการทำโครงการงานในแต่ละด้าน อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานและนักเรียนผู้ทำโครงการงานร่วมมือกันทำงาน
- 1.5 ด้านการหาแหล่งวิทยากรที่จำเป็นในการทำงาน พบว่าอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานเป็นผู้แนะนำนักเรียนทราบถึงแหล่งวิทยากรต่างๆ ที่ควรหาความรู้เพิ่มเติม
- 1.6 ด้านอุปกรณ์และสถานที่ในการทำโครงการงาน พบว่าในการดำเนินการทำโครงการงานนั้นใช้เครื่องมือทดลองวิทยาศาสตร์และสถานที่ของโรงเรียนในการทำโครงการงาน
- 1.7 ด้านเงินทุนที่ใช้ในการทำโครงการงาน พบว่าทางโรงเรียนจะมีทุนไว้ให้
- 1.8 ด้านเวลาที่อาจารย์ที่ปรึกษาให้นักเรียนทำโครงการงาน พบว่าส่วนมากนักเรียนใช้เวลาหลังเลิกเรียนแล้วทำโครงการงาน
- 1.9 ด้านการนำเสนอโครงการงาน พบว่าอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานจะนำเสนอโครงการงานโดยจัดส่งเข้าประกวดในวันวิทยาศาสตร์แห่งชาติ ที่จัดโดยสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย

2. ด้านปัญหาในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ พบว่าอาจารย์ที่ปรึกษามีความเห็นว่ามีปัญหาที่เกิดขึ้นในการทำโครงการงาน ส่วนใหญ่เป็นปัญหาอยู่ในระดับปานกลางและมีปัญหาอยู่ในระดับมากเพียง 2 ข้อ เท่านั้นคือ

- 9.1 จำนวนนักเรียนที่ทำโครงการงานวิทยาศาสตร์มีจำนวนน้อย
- 9.2 เวลาที่ใช้ในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์มีน้อย

3. ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการงานวิทยาศาสตร์ พบว่าอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานให้ความเห็นว่าประโยชน์ที่ได้จากการทำโครงการงานอยู่ในระดับมาก

สุรางค์ สากร (2532 : 82-89) ได้ศึกษาการศึกษาวิเคราะห์โครงการงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา พุทธศักราช 2529 - 2531 จำนวน 224 โครงการงาน เครื่องมือที่ใช้ คือแบบสำรวจและวิเคราะห์โครงการงานวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า

1. โครงการงานวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่ มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มพูนความรู้ให้ลึกซึ้งมากขึ้น

รองลงมา คือวัตถุประสงค์ที่เน้นถึงแนวทางการประยุกต์ใช้งาน ส่วนวัตถุประสงค์ที่เกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์มีน้อยมาก

2. การดำเนินการทำโครงการวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่มักจะกระทำในห้องทดลอง

3. โครงการมักมีการอ้างอิงในหลักการมากกว่า กฎ หรือทฤษฎี และทางทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์นั้น การทำโครงการวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่ใช้ทักษะทางด้านการศึกษาความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป ส่วนทักษะที่ใช้รองลงมา คือ ทักษะการสังเกต

4. การทำโครงการวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่เป็นโครงการขนาดกลางและประเภททดลอง

5. การทำโครงการวิทยาศาสตร์นั้น มักจะทำในสาขาฟิสิกส์และนักเรียนที่ทำโครงการวิทยาศาสตร์ เป็นนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

6. โครงการวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่มักเน้นประโยชน์ในด้านเศรษฐกิจ

คณิน นาคะไพบูลย์ (2533 : 65-66) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบเจตคติต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระหว่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เคยทำและไม่เคยทำโครงการวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนที่เคยทำโครงการวิทยาศาสตร์ มีเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนที่ไม่เคยทำโครงการวิทยาศาสตร์

2. นักเรียนที่เคยทำและไม่เคยทำโครงการวิทยาศาสตร์ มีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์สูง ปานกลาง ต่ำ และรวมทั้งหมด

จำแลง เชื้อภักดี (2535 : 35-46) ได้ศึกษาการจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาส่วนกลาง สังกัดกรมสามัญศึกษา ผลการวิจัยพบว่า

1. จำนวนโครงการวิทยาศาสตร์และจำนวนนักเรียนที่ทำโครงการวิทยาศาสตร์มีจำนวนน้อย

2. ลักษณะของโครงการที่ได้มีการจัดทำมากที่สุดเป็นโครงการประเภททดลอง

3. การดำเนินงานของโรงเรียนเกี่ยวกับกระบวนการจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์สรุปได้ดังนี้

3.1 การส่งเสริมให้นักเรียนทำโครงการวิธีที่ใช้ส่วนใหญ่ คือการจัดให้นักเรียนเข้าค่ายเพื่อฝึกทำโครงการวิทยาศาสตร์

3.2 การคัดเลือกหัวข้อเรื่องในการทำโครงการ จะใช้วิธีครูที่ปรึกษาให้ความช่วยเหลือแนะนำ จนนักเรียนสามารถกำหนดหัวข้อเรื่องได้

3.3 การจัดสรรงบประมาณและสิ่งอำนวยความสะดวกในการทำโครงการ โดยโรงเรียนจัดสรรเงินงบประมาณการศึกษาของโรงเรียนให้

3.4 การนิเทศติดตามผลของครูที่ปรึกษาโครงการ วิธีที่ใช้ส่วนใหญ่ คือการหมั่นให้นักเรียนเขียนรายงานเป็นระยะ ๆ

3.5 การนำเสนอผลงานของโครงการวิทยาศาสตร์ วิธีที่ใช้ส่วนใหญ่ คือการเขียนรายงานลงบนบอร์ดแวงแสดงโครงการหน้าชั้นเรียน

3.6 การเผยแพร่โครงการวิทยาศาสตร์ที่ดีเด่นส่วนใหญ่ใช้วิธีการคัดเลือกโครงการที่ดีเด่น

4. ปัญหาและอุปสรรคของการทำโครงการวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนส่วนใหญ่ คือ การขาดแคลนงบประมาณในการทำโครงการ

5. ผลของโครงการวิทยาศาสตร์ต่อนักเรียน ครูวิทยาศาสตร์ และเจตคติของผู้บริหารโรงเรียน

5.1 ผลต่อนักเรียน

1. นักเรียนที่เคยทำและไม่เคยทำโครงการวิทยาศาสตร์มีเจตคติต่อโครงการวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

2. การทำโครงการวิทยาศาสตร์มีผลทำให้นักเรียนมีความรู้กว้างขวางขึ้น

5.2 ผลต่อครูวิทยาศาสตร์

1. ครูวิทยาศาสตร์เห็นว่า การทำโครงการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีคุณค่าต่อการเพิ่มความสนใจ และการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนในการเรียนวิทยาศาสตร์

2. การเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการเป็นการเพิ่มภาระ

5.3 ผลต่อเจตคติของผู้บริหารโรงเรียน

ผู้บริหารโรงเรียนมองเห็นคุณค่าของโครงการวิทยาศาสตร์ต่อนักเรียนในระดับสูง

6. การขยายผลที่ได้จากการทำโครงการวิทยาศาสตร์ เพื่อใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันต่อชุมชน ยังมีน้อยและยังมองไม่เห็นคุณค่าของการทำโครงการ

สมยศ ตลอดนอก (2535 : 94-99) ได้ศึกษาสภาพและปัญหาการดำเนินงานโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ผลการวิจัยพบว่า

1. สภาพการดำเนินงานโครงการวิทยาศาสตร์ ส่วนใหญ่นักเรียนได้รับการกระตุ้นการทำโครงการจากครูขณะที่มีการเรียนการสอน นักเรียนมีความสนใจและสมัครทำโครงการด้วยตนเอง ขึ้นตอนต่าง ๆ ในการทำโครงการนักเรียนและเพื่อนร่วมกันทำภายใต้การชี้แนะจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ โรงเรียนเป็นผู้สนับสนุนอุปกรณ์ สถานที่ เงินทุน และการแสดงโครงการของ

นักเรียน เวลาที่ใช้ดำเนินการ ใช้เวลาหลังเลิกเรียน อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการเป็นผู้ชี้แนะแหล่ง
 วิทยาการที่ควรไปหาความรู้เพิ่มเติม รูปแบบรายงานใช้รูปแบบที่คณะกรรมการจัดประกวด
 เสนอแนะ การประเมินโครงการ ประเมินจากทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลที่ได้จาก
 การดำเนินงาน ซึ่งอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญร่วมกันประเมิน

2. ปัญหาการดำเนินงานโครงการวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมาก ได้แก่ โรงเรียนไม่มีตำรา
 บทคัดย่อ เอกสารการวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี นักเรียนให้ความสนใจต่อการเรียน
 กวดวิชามากกว่าการทำโครงการ แหล่งวิทยาการที่จำเป็นอยู่ไกล นักเรียนไม่มีความคิดริเริ่ม
 สร้างสรรค์ในการทำโครงการ ขาดผู้เชี่ยวชาญในเรื่องที่ทำโครงการ และโรงเรียนไม่มีเงินพิเศษที่
 จัดสรรเป็นงบประมาณได้

เสริมพงษ์ ศาตะโยธิน (2535 : 85-90) ได้ศึกษาความคิดเห็นของอาจารย์ที่ปรึกษา
 โครงการวิทยาศาสตร์และนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งเสริมความสำเร็จ
 ของโครงการวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า

1. อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์ และนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
 ส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่า อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ครูผู้สอน ตัวนักเรียน เป็นปัจจัยที่ส่งเสริม
 ความสำเร็จของโครงการวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมาก

2. อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์ และนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
 ส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่าสภาพแวดล้อมภายในโรงเรียน สภาพแวดล้อมนอกโรงเรียน กิจกรรม
 เสริมหลักสูตร เป็นปัจจัยที่ส่งเสริมความสำเร็จของโครงการวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับปานกลาง

Mason (1991) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของโครงการวิทยาศาสตร์ที่ครูเป็นผู้ริเริ่มกับ
 นักเรียนเป็นผู้ริเริ่ม ของโรงเรียนมัธยมศึกษา แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม คือ

1. ครูเป็นผู้กำหนดโครงการให้ทำ
2. นักเรียนเป็นผู้ ทำด้วยตนเอง
3. ไม่มีการควบคุม

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือแบบสอบถามวัดเจตคติและแบบทดสอบวัดทักษะ
 กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า

1. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนทั้ง 3 กลุ่มไม่แตกต่างกัน
2. นักเรียนชายที่ทำโครงการวิทยาศาสตร์มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้นเล็กน้อย
3. โครงการวิทยาศาสตร์ที่มีการกำหนดเรื่องให้ทำมีประสิทธิภาพมากกว่านักเรียนเป็นผู้
 ดำเนินการเอง

Subotmik (1985) ได้ศึกษาถึงความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์โดยใช้แบบสอบถาม
 ในการวัดกระบวนการทางความคิดเชิงสร้างสรรค์ โดยจำแนกเป็น 4 ด้าน คือ

1. กระบวนการวิธีการ

2. ปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น
3. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อสติปัญญา
4. เจตคติต่อผลของงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อสังคม

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือนักเรียนที่ชนะเลิศการประกวดการวิจัย ที่มีความสามารถทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 146 คน ซึ่งแบ่งออกตามเพศ ประเภทของโครงการวิทยาศาสตร์ ทั้งวิทยาศาสตร์กายภาพและวิทยาศาสตร์ชีวภาพ และการค้นหาคำตอบการวิจัยของแต่ละคน ผลการวิจัยพบว่า

1. ประชากร ที่เลือกทำโครงการวิทยาศาสตร์ จะศึกษาเรื่องต่าง ๆ อย่างหลากหลายแล้ว จึงเลือกเรื่องที่สนใจจะศึกษา
2. ประชากรที่มีผู้ช่วยเลือกเรื่องที่ทำโครงการวิทยาศาสตร์ จะได้รับความช่วยเหลือจากบุคคลภายนอกมากกว่าครู
3. ประชากรที่มีความคิดว่าองค์ประกอบจากแบบจำลองที่เป็น โครงสร้างความคิด จะได้จากแหล่งอื่นเป็นส่วนใหญ่
4. ประชากรที่เป็นเพศหญิงมีความสนใจที่จะศึกษาเรื่องราวเกี่ยวกับปัญหาต่าง ๆ ที่กระทบกระเทือนต่อสังคมมากกว่ากลุ่มอื่น ๆ

จากการศึกษาและรวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่าม้งงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิทยาศาสตร์ ในด้านการศึกษาค้นคว้าของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับการดำเนินการทำโครงการวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา เขตกรุงเทพฯ การวิเคราะห์โครงการวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาพุทธศักราช 2529-2531 การจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาส่วนกลาง สังกัดกรมสามัญศึกษา การศึกษาเปรียบเทียบเจตคติต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระหว่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เคยทำและไม่เคยทำโครงการวิทยาศาสตร์ การศึกษาสภาพและปัญหาการดำเนินงานโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ การศึกษาค้นคว้าของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์และนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งเสริมความสำเร็จของโครงการวิทยาศาสตร์ การศึกษาประสิทธิภาพของโครงการวิทยาศาสตร์ที่ครูเป็นผู้ริเริ่มกับนักเรียนเป็นผู้ริเริ่มของโรงเรียนมัธยมศึกษา และการศึกษาถึงความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

2.7 ประเภทและลักษณะของโครงการวิทยาศาสตร์

กระทรวงศึกษาธิการ (2531 : 7-17) และธีระชัย ปุณณโชติ (2531 : 8-29) ได้แบ่งประเภทของโครงการวิทยาศาสตร์ ไว้ 4 ประเภทคล้ายคลึง และรายละเอียด ไว้ดังนี้

1. โครงการงานประเภทการทดลอง
 2. โครงการงานประเภทสำรวจรวบรวมข้อมูล
 3. โครงการงานประเภทสิ่งประดิษฐ์หรือการพัฒนา
 4. โครงการงานประเภททฤษฎีหรือการอธิบาย
- รายละเอียดของแต่ละโครงการสรุปได้ดังนี้

1. โครงการงานประเภทการทดลอง (Experimental Research Project)

ลักษณะเด่นของโครงการนี้ คือเป็นโครงการที่มีการออกแบบการทดลองเพื่อศึกษาผลของตัวแปรหนึ่งที่มีต่อตัวแปรอีกตัวหนึ่งที่ต้องการศึกษา โดยควบคุมตัวแปรอื่น ๆ ที่อาจมีผลต่อตัวแปรที่ต้องการศึกษาไว้ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่าโครงการที่จะจัดเป็นประเภทโครงการทดลองได้ จะต้องเป็นโครงการที่มีการจัดกระทำกับตัวแปรต้น หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าตัวแปรอิสระ มีการวัดตัวแปรและควบคุมตัวแปรอื่น ๆ ที่ไม่ต้องการศึกษาโดยทั่ว ๆ ไป ขั้นตอนการดำเนินงานของโครงการประเภทนี้จะประกอบด้วย การกำหนดปัญหา การตั้งจุดประสงค์หรือสมมติฐาน การออกแบบการทดลอง การดำเนินการทดลอง การรวบรวมข้อมูล การแปลผลและการสรุป

โครงการประเภทนี้อาจเป็นการทดลอง เพื่อแก้ปัญหาใดปัญหาหนึ่งหรือเป็นการทดลองซ้ำการทดลองของนักวิทยาศาสตร์ที่มีชื่อเสียงก็ได้

ตัวอย่างโครงการงานประเภทการทดลอง ได้แก่

- การศึกษาอิทธิพลของฮอร์โมนเพศชายในไก่ตัวเมีย
- การลดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศ
- ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดสารสีม่วงในพืชบางชนิด
- การใช้ผักตบชวาในการกำจัดน้ำเสีย
- การเจริญเติบโตของพืชในสนามแม่เหล็ก

2. โครงการงานประเภทสำรวจรวบรวมข้อมูล (Survey Research Project)

โครงการประเภทนี้แตกต่างจากโครงการประเภทแรก ไม่มีการจัดหรือกำหนดตัวแปรอิสระที่ต้องการศึกษาเหมือนโครงการประเภทการทดลอง โครงการประเภทสำรวจรวบรวมข้อมูล ผู้ทำโครงการเพียงต้องการสำรวจรวบรวมข้อมูลและนำข้อมูลเหล่านั้นมาจำแนกเป็นหมวดหมู่และนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อให้เห็นลักษณะหรือความสัมพันธ์ในเรื่องที่ต้องการศึกษาได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

การสำรวจรวบรวมข้อมูลนี้อาจทำได้หลายรูปแบบ เช่น การออกแบบไปเก็บรวบรวมข้อมูลในภาคสนาม ซึ่งในบางครั้งบางเรื่องก็สามารถรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่ต้องการในท้องถิ่นหรือในสถานที่ต่าง ๆ ที่ต้องการศึกษากันคว้าไว้ทันที ในขณะที่ออกไปปฏิบัติการนั้น โดยไม่ต้องนำวัสดุตัวอย่างกลับมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการอีก

ตัวอย่างโครงการงานประเภทนี้ ได้แก่

- การสำรวจประชากรและชนิดของสิ่งต่าง ๆ เช่น สัตว์ พืช หิน ฯลฯ ในท้องถิ่นหรือบริเวณที่ต้องการศึกษา

- การสำรวจพฤติกรรมด้านต่าง ๆ ของสัตว์ในธรรมชาติ
- การสำรวจทิศทางและความเร็วของลมในท้องถิ่นต่าง ๆ
- การสำรวจปริมาณความเข้มของแสงอาทิตย์เฉลี่ยต่อเดือนในแต่ละท้องถิ่น
- การศึกษาสเปกตรัมของก๊าซชนิดหนึ่ง
- การศึกษาสภาพนำความร้อนของวัสดุชนิดหนึ่ง
- การศึกษาสำรวจมลพิษของอากาศในแหล่งต่าง ๆ

ในบางครั้งการออกภาคสนามก็เพื่อไปเก็บวัสดุตัวอย่างมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ เพราะไม่สามารถที่จะวิเคราะห์ และรวบรวมได้ทันทีในขณะที่ออกไปปฏิบัติภาคสนามนั้น

ตัวอย่างโครงการประเภทนี้ ได้แก่

- การสำรวจคุณภาพน้ำ เช่น ปริมาณสารในน้ำ ค่า BOD ปริมาณแบคทีเรียจากแหล่งน้ำต่าง ๆ ที่ต้องการศึกษา เช่น บริเวณใกล้ ๆ โรงงานทอผ้า โรงงานผลิตแบตเตอรี่

- การศึกษาสมบัติ เช่น จุดเดือด จุดหลอมเหลว ความหนาแน่น ของสารต่าง ๆ ที่สกัดได้จากสารหรือพืชชนิดหนึ่งที่ต้องการศึกษา

- การสำรวจคุณภาพของดิน เช่น ความชื้น ปริมาณสารอินทรีย์ ความเป็นกรดเป็นเบส จากแหล่งต่าง ๆ ที่ต้องการศึกษา

โครงการประเภทนี้จุดสำคัญที่แตกต่างจากโครงการประเภททดลอง คือ ไม่มีการจำกัดหรือกำหนดตัวแปรอิสระที่ต้องการศึกษา

3. โครงการประเภสิ่งประดิษฐ์หรือการพัฒนา (Developmental Research Project or Invention)

โครงการประเภทนี้เป็นการพัฒนาหรือประดิษฐ์เครื่องมือเครื่องใช้หรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ให้ใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ โดยอาศัยความรู้และหลักการทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้อาจเป็นการประดิษฐ์สิ่งใหม่ที่ยังไม่เคยมีมาก่อน หรือปรับปรุงอุปกรณ์หรือสิ่งประดิษฐ์ที่มีอยู่แล้วมาใช้งานได้ดีกว่าเดิมก็ได้ นอกจากนั้นอาจเป็นการเสนอหรือสร้างแบบจำลองทางความคิดเพื่อแก้ปัญหาใดปัญหาหนึ่งก็ได้

ตัวอย่างโครงการประเภทนี้ ได้แก่

- กลจักรพลังงานแสง
- รถพลังงานแม่เหล็กไฟฟ้า
- เตาอบพลังงานแสงอาทิตย์
- ยานขนส่งไร้แรงเสียดทาน
- เครื่องกันขโมย

- แนวคิดในการจัดระบบจราจรบริเวณทางแยก
- บ้านยุคนิวเคลียร์
- กระจงมไฟฟ้าใช้พลังงานคลื่นน้ำ

4. โครงการประเภททฤษฎีหรือการอธิบาย (Theoretical Research Project)

เป็นโครงการที่ผู้ทำโครงการได้เสนอทฤษฎี หรือหลักการแนวความคิดใหม่ ๆ ซึ่งอาจอยู่ในรูปของสูตร สมการหรือคำอธิบายก็ได้ โดยผู้เสนอได้ตั้งกติกาหรือข้อตกลงขึ้นมาเอง ทฤษฎี หลักการ แนวความคิดหรือจินตนาการของตนเองตามกติกาหรือข้อตกลงนั้นหรืออาจใช้กติกาหรือข้อตกลงเดิมมาอธิบาย สิ่งหรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในแนวใหม่ ทฤษฎี หลักการ แนวความคิดหรือจินตนาการที่เสนอนี้อาจจะใหม่หรือยังไม่มีใครคิดมาก่อนหรืออาจขัดแย้งกับทฤษฎีเดิมหรือเป็นการขยายทฤษฎี หรือแนวความคิดเดิมก็ได้ การทำโครงการประเภทนี้จุดสำคัญอยู่ที่ผู้ทำต้องมีความรู้พื้นฐานในเรื่องนั้น ๆ อย่างดี จึงสามารถเสนอโครงการนี้ได้อย่างมีเหตุผลน่าเชื่อถือ โดยทั่วไปโครงการประเภทนี้ มักเป็นโครงการทางคณิตศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์

ตัวอย่างโครงการประเภทนี้ ได้แก่

- การอธิบายอวกาศแนวใหม่
- ทฤษฎีของจำนวนเฉพาะ

จากการศึกษาสรุปได้ว่า โครงการวิทยาศาสตร์แบ่งได้ 4 ประเภท ตามลักษณะของกิจกรรมการศึกษาค้นคว้า ได้แก่โครงการประเภททดลอง ประเภทสำรวจรวบรวมข้อมูล ประเภทสิ่งประดิษฐ์หรือการพัฒนา และประเภททฤษฎีหรือการอธิบาย

2.8 ขั้นตอนในการทำโครงการวิทยาศาสตร์

ธีระชัย ปุณฺณโชติ (2531 : 10-15) และกระทรวงศึกษาธิการ (2538 : 35-59) ได้ลำดับขั้นตอนการทำโครงการวิทยาศาสตร์ และรายละเอียดไว้คล้ายคลึงกัน ดังนี้

1. การคิดและเลือกหัวข้อเรื่องที่จะทำโครงการ
2. การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง
3. การจัดทำเค้าโครงของโครงการ
4. การลงมือทำโครงการ
5. การเขียนรายงาน
6. การแสดงผลงาน

รายละเอียดของขั้นตอนการทำโครงการ สรุปได้ดังนี้

1. การคิดและเลือกหัวข้อเรื่องที่จะทำโครงการวิทยาศาสตร์

เป็นขั้นที่สำคัญที่สุดของการทำโครงการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คือการคิดหัวข้อของโครงการซึ่งต้องให้นักเรียนคิดและเลือกด้วยตนเอง โดยทั่วไปหัวข้อของโครงการมักจะได้อาจมาจากปัญหา คำถาม หรือความอยากรู้อยากเห็นเกี่ยวกับเรื่องต่าง ๆ ของนักเรียนเอง หัวข้อเรื่องของโครงการควรเฉพาะเจาะจงและชัดเจน บ่งชี้ว่าจะศึกษาสิ่งใดหรือตัวแปรใด และควรเป็นเรื่องแปลกใหม่หรือแนวการศึกษาทดลองที่แปลกใหม่ ซึ่งแสดงถึงความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และคำนึงถึงผลประโยชน์ด้วย ก็จะทำให้โครงการนั้นมีคุณค่ายิ่งขึ้น

การได้หัวข้อเรื่องโครงการนั้นมีแหล่งแนวคิดและกระตุ้นความสนใจต่างกันหลายอย่าง จากการศึกษาและสัมภาษณ์นักเรียนที่ทำโครงการถึงแหล่งที่ทำให้เขาเกิดความสนใจ และได้แนวความคิดในการเลือกหัวข้อเรื่องเพื่อทำโครงการ ดังนี้

- จากการอ่านหนังสือต่าง ๆ เช่น ตำรา หนังสือพิมพ์ วารสาร ไม่เฉพาะแต่เรื่องทางวิทยาศาสตร์เท่านั้น

- จากการไปเยี่ยมชมสถานที่ต่าง ๆ เช่น สวนอุทยาน สวนสัตว์ พิพิธภัณฑ์ โรงงานอุตสาหกรรม สถานที่เพาะเลี้ยงพืชและสัตว์ หน่วยงานวิจัย ห้องปฏิบัติ

- จากการฟังการบรรยายทางวิชาการ การฟังและชมรายการทางวิทยุและโทรทัศน์

- จากกิจกรรมการเรียนการสอนในโรงเรียน

- จากงานอดิเรกของนักเรียนเอง

- จากการเข้าชมนิทรรศการหรืองานประกวดโครงการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- จากโครงการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีผู้อื่นทำไว้แล้ว

- จากการสนทนากับครูอาจารย์ เพื่อน ๆ หรือบุคคลอื่น ๆ

- จากการสังเกตปรากฏการณ์ต่าง ๆ รอบตัว

ในการเลือกสำหรับโครงการนี้เป็นขั้นตอนที่สำคัญมาก ถ้าเลือกเรื่องที่เหมาะสมในการทำโครงการได้ก็เสมือนว่าได้ทำโครงการเสร็จไปแล้วครึ่งหนึ่ง อย่างไรก็ตามก่อนที่นักเรียนจะเลือกหัวข้อเรื่องในการทำโครงการนั้น บางครั้งจำเป็นต้องมีการกระตุ้นหรือเร้าความสนใจให้นักเรียนมีความต้องการทำโครงการเสียก่อน เพราะถ้าไม่มีความสนใจแล้วนักเรียนก็คงไม่สามารถเลือกเรื่องมาทำโครงการได้

เทคนิคการกระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจในการทำโครงการ

1. หาโอกาสคุยกับนักเรียนบ่อย ๆ เกี่ยวกับโครงการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2. นำโครงการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ง่าย ๆ แต่น่าสนใจและมีคุณค่ามาเล่าให้นักเรียนฟัง

3. จัดให้นักเรียนที่ประสบความสำเร็จในการทำโครงการมาแล้วให้เล่าให้ฟัง

4. ตั้งคำถามหรือปัญหาให้นักเรียนคิดอยู่เสมอ ๆ

5. จัดหาหรือแนะนำเอกสารต่าง ๆ สำหรับนักเรียนอ่าน

6. พานักเรียนไปชมโรงงานต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ข้อควรพิจารณาประกอบในการเลือกทำโครงการ

1. ผู้ทำมีความรู้และทักษะในการใช้อุปกรณ์พื้นฐานและทักษะในเทคนิควิธีอย่างเพียงพอในเรื่องที่จะศึกษา

2. มีแหล่งความรู้เพียงพอที่จะค้นคว้าหรือขอคำปรึกษา
 3. วัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นสามารถจัดหาหรือจัดทำขึ้นมาได้
 4. มีเวลาเพียงพอที่จัดทำโครงการในเรื่องนั้น ๆ
 5. มีอาจารย์หรือผู้ทรงคุณวุฒิรับเป็นที่ปรึกษา
 6. มีความปลอดภัย
 7. มีงบประมาณเพียงพอ
2. การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องในเรื่องนี้ยังรวมถึงการขอคำปรึกษาจากผู้ทรงคุณวุฒิและการสำรวจวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องด้วย หลังจากนักเรียนได้หัวข้อกว้าง ๆ แล้วที่มีความสนใจที่จะศึกษาค้นคว้าแล้ว ขั้นตอนต่อไปที่อาจารย์ที่ปรึกษาควรแนะนำคือ แหล่งที่นักเรียนจะสามารถศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมในเรื่องที่เขาสนใจนั้น การศึกษาเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องหรือการขอคำปรึกษาจากผู้ทรงคุณวุฒินี้อาจารย์ที่ปรึกษาต้องแนะนำให้นักเรียนรู้จักฉบับที่กไว้ในสมุดให้เป็นหลักฐานเรียบร้อย ผู้ทำโครงการทุกคนจำเป็นต้องมีสมุดบันทึกประจำวันซึ่งควรนำไปแสดงในวันแสดงโครงการด้วย

การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องนี้จะช่วยให้นักเรียนได้แนวความคิดที่จะกำหนดขอบข่ายของเรื่องที่เฉพาะเจาะจงมากขึ้น และได้ความรู้ในเรื่องที่จะทำการศึกษาเพิ่มเติมมากขึ้นจนสามารถออกแบบและวางแผนดำเนินการทำโครงการนั้นได้อย่างเหมาะสม อาจารย์ที่ปรึกษาไม่ควรอนุญาตให้นักเรียนลงมือทำโครงการ โดยไม่ได้ศึกษาหาความรู้ในเรื่องเหล่านั้นจากเอกสารที่เกี่ยวข้องอย่างเพียงพอก่อน

การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องนี้ นักเรียนจำเป็นต้องมีความชำนาญในการใช้ห้องสมุดจึงเป็นหน้าที่ของอาจารย์ที่ปรึกษาจะต้องแนะนำเทคนิคและวิธีการต่าง ๆ ในการค้นเอกสารจากห้องสมุด ซึ่งอาจจะแนะนำนักเรียนให้ไปปรึกษาบรรณารักษ์ห้องสมุดก็ได้ นอกจากนั้นอาจารย์ที่ปรึกษาอาจต้องให้ความช่วยเหลือในการติดต่อห้องสมุดอื่น ๆ ในท้องถิ่นให้นักเรียนสามารถเข้าไปใช้บริการได้ด้วย

3. การจัดทำเค้าโครงของโครงการวิทยาศาสตร์

หลังจากนักเรียนได้หัวข้อเรื่องทำโครงการที่เฉพาะเจาะจง และได้ศึกษาเอกสารอ้างอิงต่าง ๆ อย่างพอเพียงแล้วขั้นตอนต่อไป คือการเขียนเค้าโครงของโครงการเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อขอความเห็นชอบก่อนดำเนินการขั้นตอนต่อไป

เค้าโครงของโครงการโดยทั่ว ๆ ไปจะเขียนขึ้นเพื่อแสดงแนวความคิด การวางแผน และขั้นตอนของการทำโครงการนั้น ซึ่งควรประกอบด้วยหัวข้อ ต่อไปนี้

1. ชื่อโครงการ
2. ชื่อผู้ทำโครงการ
3. ชื่อที่ปรึกษาโครงการ
4. ที่มาและความสำคัญของโครงการ

อธิบายว่าเหตุใดจึงเลือกทำโครงการนี้ โครงการเรื่องนี้มีความสำคัญอย่างไร มีหลักการหรือทฤษฎีอะไรที่เกี่ยวข้อง เรื่องที่ทำเป็นเรื่องใหม่หรือผู้อื่นได้เคยศึกษาค้นคว้าเรื่องทำนองนี้ไว้บ้างแล้ว ถ้ามีได้ผลเป็นอย่างไร เรื่องที่ทำนี้ได้ขยายเพิ่มเติมปรับปรุงจากเรื่องที่ทำผู้อื่นทำไว้อย่างไร หรือเป็นการทำซ้ำเพื่อตรวจสอบ

5. จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า
6. สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า (ถ้ามี)
7. วิธีดำเนินงาน

7.1 วัสดุอุปกรณ์ที่จะต้องใช้

ระบุว่าอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้มีอะไรบ้าง จะได้วัสดุอุปกรณ์เหล่านั้นมาจากไหน วัสดุอุปกรณ์อะไรบ้างที่ต้องจัดซื้อ อะไรบ้างที่ต้องจัดทำเอง และอะไรบ้างที่ขอยืมได้

7.2 แนวการศึกษาค้นคว้า

อธิบายว่าจะออกแบบการทดลองอะไรอย่างไร จะสร้างหรือประดิษฐ์อะไรอย่างไร จะเก็บข้อมูลอะไรบ้าง บ่อยครั้งและมากน้อยเพียงใด

8. แผนการปฏิบัติงาน

อธิบายเกี่ยวกับกำหนดเวลาเริ่มต้นและเวลาสำเร็จของการดำเนินงานในแต่ละขั้นตอน

9. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

10. เอกสารอ้างอิง

4. การลงมือทำโครงการวิทยาศาสตร์

เมื่อมีเค้าโครงของโครงการได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาแล้ว ก็เสมือนว่างานของนักเรียนสำเร็จไปแล้วกว่าครึ่งหนึ่ง ต่อไปเป็นขั้นลงมือปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่ระบุไว้ในเค้าโครงที่เสนออาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งควรคำนึงถึงเรื่องต่อไปนี้

1. เตรียมวัสดุอุปกรณ์และสถานที่ให้พร้อมก่อนลงมือทดลอง

2. มีสมุดสำหรับบันทึกกิจกรรม ประจำวันว่าทำอะไรไป ได้ผลอย่างไร มีปัญหาและข้อคิดเห็นอย่างไร

3. ปฏิบัติการทดลองด้วยความละเอียดรอบคอบและบันทึกข้อมูลไว้เป็นระเบียบ

ครบถ้วน

4. คำนึงถึงความประหยัดและปลอดภัยในการทำงาน

5. พยายามทำตามแผนงานที่วางไว้ในตอนแรก แต่อาจเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มเติมบ้างหลังจากที่ได้เริ่มต้นทำไปแล้ว ถ้าคิดว่าทำให้ได้ผลดีขึ้น

6. ควรปฏิบัติกรทดลองซ้ำเพื่อให้ได้ข้อมูลที่เชื่อถือได้มากขึ้น

7. ควรแบ่งงานเป็นส่วนย่อย ๆ และทำแต่ละส่วนให้สำเร็จก่อนทำส่วนอื่นต่อไป

8. ควรทำงานส่วนที่เป็นหลักสำคัญ ๆ ให้เสร็จก่อนแล้วจึงทำส่วนที่เป็นส่วนประกอบหรือส่วนเสริมเพื่อตกแต่งโครงการงาน

9. อย่าทำงานต่อเนื่องจนเมื่อยล้าจะทำให้ขาดความระมัดระวัง

10. ถ้าเป็นโครงการประเภทสิ่งประดิษฐ์ ควรคำนึงถึงความคงทนแข็งแรงและขนาดที่เหมาะสมของสิ่งประดิษฐ์นั้นความสำเร็จของการทำโครงการงาน มิได้ขึ้นอยู่กับผลการทดลองที่ได้ตรงกับความคิดหวังหรือไม่ แม้ผลการทดลองที่ได้จะไม่เป็นไปตามที่คาดหวังก็ถือว่ามีความสำเร็จในการทำก็อาจจะอาจสรุปและให้คำแนะนำได้ จะเห็นได้ว่าผลที่ได้จากการทำโครงการงาน ไม่ว่าจะเป็นอย่างใดก็ตามที่คาดหวังหรือไม่ก็มิมีคุณค่าทั้งนั้น ข้อสำคัญคือนักเรียนจะต้องทำโครงการงานจนสำเร็จครบขั้นตอนที่ได้วางแผนไว้ อย่าทอดยหรือเลิกกลางคัน

5. การเขียนรายงานโครงการงานวิทยาศาสตร์

เมื่อดำเนินการทำโครงการงานจนครบขั้นตอน ได้ข้อมูลมาทำการวิเคราะห์พร้อมทั้งแปลผลและสรุปผลแล้วงานขั้นตอนต่อไปที่ต้องทำก็คือ การเขียนรายงานเกี่ยวกับโครงการงาน เป็นวิธีสื่อความหมายที่มีประสิทธิภาพวิธีหนึ่งตลอดจนข้อสรุปและข้อเสนอแนะต่าง ๆ เกี่ยวกับโครงการงานนั้น การเขียนรายงานควรจะใช้ภาษาที่อ่านเข้าใจง่าย ชัดเจน สั้น ๆ และตรงไปตรงมา โดยให้ครอบคลุมหัวข้อต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ชื่อโครงการงาน
2. ชื่อผู้ทำโครงการงาน
3. ชื่อที่ปรึกษาโครงการงาน
4. บทคัดย่อ

อธิบายถึงที่มาและความสำคัญของโครงการงาน วัตถุประสงค์ วิธีดำเนินงาน และผลที่ได้ ตลอดจนข้อสรุปต่าง ๆ อย่างย่อ ๆ ประมาณ 300-350 คำ

5. ที่มาและความสำคัญของโครงการงาน

อธิบายความสำคัญของโครงการงาน เหตุผลที่เลือกทำโครงการงานนี้และหลักการที่เกี่ยวข้องกับโครงการงาน เรื่องที่ทำเป็นเรื่องที่มีหรือไม่มีผู้อื่นเคยศึกษาไว้ ถ้ามิได้ผลเป็นอย่างไร เรื่องที่ทำนี้ได้ขยายเพิ่มเติม หรือปรับปรุงจากเรื่องที่มีผู้อื่นได้ทำไว้อย่างไรบ้างหรือเป็นการทำซ้ำเพื่อตรวจสอบผล

6. จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า
7. สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า (ถ้ามี)
8. วิธีดำเนินการ

อธิบายขั้นตอนการดำเนินงานโดยละเอียดตลอดจนวัสดุอุปกรณ์และสารเคมีต่าง ๆ

ที่ใช้

9. ผลการศึกษาค้นคว้า

นำเสนอข้อมูลหรือผลการทดลองต่าง ๆ ที่สังเกตรวบรวมได้รวมทั้งเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ด้วย

10. สรุปและข้อเสนอแนะ

อธิบายผลสรุปที่ได้จากการทำโครงการงาน ถ้ามีการตั้งสมมติฐาน

6. การแสดงผลงานโครงการงานวิทยาศาสตร์

จัดได้ว่าเป็นขั้นตอนสำคัญเป็นงานขั้นสุดท้ายของการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นการแสดงผลของเวลา ความคิดและความพยายามทั้งหมดที่ผู้ทำโครงการงานได้ทุ่มเทและเป็นวิธีการที่จะทำให้ผู้อื่นได้รับรู้และเข้าใจถึงผลงานนั้น ๆ การแสดงผลงานนั้นอาจทำได้ในรูปแบบต่าง ๆ กัน เช่น การแสดงรูปนิทรรศการ มีทั้งการจัดแสดงและอธิบายด้วยคำพูดหรือในรูปของการจัดแสดงโดยไม่มีคำอธิบายประกอบ หรือในรูปแบบการรายงานปากเปล่า ไม่ว่าจะแสดงผลงานจะอยู่ในรูปแบบใด ควรจะจัดให้ครอบคลุมประเด็นสำคัญดังต่อไปนี้

1. ชื่อโครงการ ชื่อผู้ทำ ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงาน
2. คำอธิบายย่อ ถึงเหตุจูงใจในการทำ
3. วิธีดำเนินการ โดยเลือกเฉพาะขั้นตอนเด่นและสำคัญ
4. การสาธิตหรือแสดงผลที่ได้จากการทดลอง
5. ผลการสังเกตและข้อมูลเด่น ๆ ที่ได้จากการทำโครงการงาน

การจัดนิทรรศการแสดงผลงาน ควรคำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ ต่อไปนี้

1. ความปลอดภัยของการจัดแสดง
2. ความเหมาะสมกับเนื้อที่จัดแสดง
3. คำอธิบายที่เขียนแสดงควรเน้นเฉพาะประเด็นสำคัญ และสิ่งที่น่าสนใจในเท่านั้น

โดยใช้ข้อความที่กระชับ ชัดเจน และเข้าใจง่าย

4. ดึงดูดความสนใจของผู้เข้าชม โดยใช้รูปแบบการแสดงผลที่น่าสนใจ ใช้สีที่สดใส เน้นจุดสำคัญ หรือใช้วัสดุต่างประเภทในการจัดแสดง

5. ใช้ตาราง และรูปแบบภาพประกอบ โดยจัดวางอย่างเหมาะสม
6. สิ่งที่แสดงทุกอย่างต้องถูกต้อง ไม่มีการสะกดผิด หรืออธิบายหลักการผิด
7. ในกรณีที่สิ่งประดิษฐ์สิ่งนั้นควรอยู่ในสภาพที่ทำงานได้อย่างสมบูรณ์

ในการแสดงผลงานถ้าผู้นำผลงานมาแสดงจะต้องอธิบายหรือรายงานปากเปล่า หรือตอบคำถามต่าง ๆ ต่อผู้ชมหรือต่อคณะกรรมการการตัดสิน โครงการงานควรคำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ ต่อไปนี้

การอธิบายตอบคำถามหรือรายงานปากเปล่า

1. ต้องทำความเข้าใจกับเรื่องที่จะอธิบายอย่างดี
2. คำนึงถึงความเหมาะสมของภาษาที่ใช้กับระดับผู้ฟังควรให้ชัดเจนและเข้าใจง่าย
3. ควรรายงานอย่างตรงไปตรงมา ไม่อ้อมค้อม
4. พยายามหลีกเลี่ยงการอ่านรายงาน แต่อาจจะจดหัวข้อสำคัญ ๆ ไว้เพื่อช่วยให้

การรายงานเป็นไปตามขั้นตอน

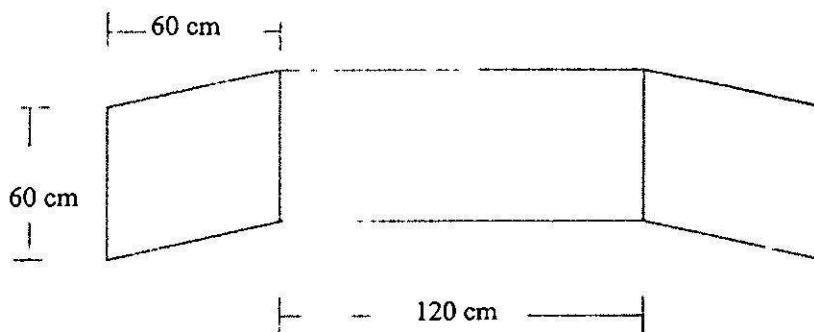
5. อย่าท่องจำรายงานเพราะทำให้ดูไม่เป็นธรรมชาติ
6. ขณะที่รายงานควรมองตรงไปยังผู้ฟัง
7. เตรียมตัวตอบคำถามที่เกี่ยวกับเรื่องนั้น ๆ
8. ตอบคำถามอย่างตรงไปตรงมา ไม่จำเป็นต้องกล่าวถึงเรื่องที่ไม่ได้ถาม
9. หากติดขัดในการอธิบายควรขอรับ โดยคืออย่างกลับเกลื่อน หรือหาทางเลี่ยงไป

อย่างอื่น

10. ควรรายงานให้เสร็จในระยะเวลาที่กำหนด
11. หากเป็นไปได้ควรใช้สื่อประเภทโสตทัศนูปกรณ์ประกอบการรายงานด้วย เช่น แผ่นโปร่งใส หรือสไลด์

สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย (2530 : 11-14) ได้กำหนดหลักเกณฑ์ในการจัดแสดงโครงการวิทยาศาสตร์ที่ส่งเข้าประกวด สรุปได้ดังนี้

การจัดแสดงโครงการวิทยาศาสตร์ต้องแสดงบนโต๊ะ มีแผงประกอบ 3 ด้าน ได้แก่ ด้านหลัง และด้านข้างทั้ง 2 ด้าน ส่วนด้านหน้า เปิดให้ผู้ชมสามารถชมผลงานได้สะดวก แผงทั้ง 3 ด้าน ใช้เป็นที่ติดภาพ แผนภูมิ คำอธิบาย ส่วนสิ่งประกอบโครงการให้วางไว้บนพื้นโต๊ะระหว่างแผงทั้ง 3 ด้าน หรือบางอย่างอาจนำไปติดบนแผงได้อย่างมีความเหมาะสม โดยแผงควรมีขนาดยาว 120 cm สูง 60 cm และกว้าง 60 cm เพื่อให้สามารถพับได้เรียบร้อย ดังรูป



ภาพที่ 2.1 แผงแสดงโครงการ

Linda and Harold . 1983 (อ้างใน วนิตา ฉัตรวิราคม. 2538 : 27) เกี่ยวกับรายละเอียดที่เขียนลงบนแผง 3 ด้าน

แผงด้านซ้าย ตอนบนเขียนปัญหาและสมมติฐาน ถัดลงมาเขียนคำอธิบาย วิธีการที่ใช้ในการศึกษา

แผงตรงกลาง แสดงข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า เช่น ตาราง แผนภูมิ ภาพประกอบ

แผงด้านขวา สรุปผลการศึกษาค้นคว้า ชื่อผู้ทำโครงการ โรงเรียน และอื่น ๆ

ในการเสนอรูปแบบการแสดงผลโครงการอาจแตกต่างกันไปตามลักษณะ แต่ละประเภท แต่ไม่ว่าเป็นโครงการประเภทใดก็ตามต้องคำนึงถึงสิ่งที่สำคัญในการแสดงด้วย คือต้องพยายามเสนอให้มีความแปลกใหม่ น่าสนใจ ชัดเจน เข้าใจง่าย มีความถูกต้องตรงเนื้อหา มีการเรียงลำดับก่อนหลัง ได้อย่างเหมาะสมและควรจัดให้สมดุลในด้านปริมาณซ้ายขวา

จากการศึกษาสรุปได้ว่า ขั้นตอนการทำโครงการวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมที่ต่อเนื่องและมีการดำเนินงานหลายขั้นตอนในการทำ เริ่มตั้งแต่การคิดและเลือกหัวข้อเรื่อง การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง การจัดทำเค้าโครง การลงมือทำ การเขียนรายงานและการแสดงผลงาน โครงการวิทยาศาสตร์

2.9 การประเมินผลโครงการวิทยาศาสตร์

การประเมินผลโครงการวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมที่มีความสำคัญอีกประการหนึ่งในกระบวนการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ปกติครูผู้สอนจะเป็นผู้ประเมินเพื่อเก็บเป็นคะแนนส่วนหนึ่งของการประเมินผลการเรียนวิทยาศาสตร์ตามปกติ หรือประเมินโดยคณะกรรมการของโรงเรียน เพื่อคัดเลือกโครงการไปแสดงในโอกาสอื่น ๆ ต่อไป ส่วนการประเมินผลโครงการเพื่อตัดสินให้รางวัลในวันแสดงโครงการ ส่วนใหญ่ประเมินโดยคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ จากบุคคลภายนอกที่ได้รับเชิญ การประเมินผลไม่ว่าจะเพื่อวัตถุประสงค์ใด จะมีหลักเกณฑ์ใหญ่ ๆ ที่คล้ายกัน จะแตกต่างกันบ้างในรายละเอียดและแบบที่ใช้ประเมิน สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (กระทรวงศึกษาธิการ. 2536: 39-42) ได้เสนอหัวข้อสำคัญการประเมินผลโครงการไว้ดังต่อไปนี้

ตัวอย่างแบบประเมินโครงการวิทยาศาสตร์

ชื่อผู้ทำโครงการ

ชั้น / ห้อง..... โรงเรียน.....

ชื่อโครงการ.....

คะแนนที่ได้.....

ชื่อผู้ประเมินโครงการ.....

ให้วงกลมล้อมรอบคะแนนที่ท่านเห็นว่าเหมาะสมในตารางข้างล่างนี้

รายการพิจารณา	ดียอดเยี่ยม	ดีเยี่ยม	ดี	พอใช้
1. ความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่ทำ	10,9	8, 7, 6	5, 4, 3	2, 1
2. การใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ หรือเทคนิคต่าง ๆ ที่ใช้ในการ ประดิษฐ์	10,9	8, 7, 6	5, 4, 3	2, 1
3. การเขียนรายงาน การจัดแสดง โครงการและการอธิบายปากเปล่า	10,9	8, 7, 6	5, 4, 3	2, 1
4. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	10,9	8, 7, 6	5, 4, 3	2, 1

การที่นักเรียนสามารถทำโครงการได้สำเร็จและนำมาแสดงในงานได้ แสดงว่านักเรียนได้ใช้สติปัญญา กำลังความสามารถและได้เกิดการเรียนรู้แล้ว การประเมินผลโครงการจึงไม่ควรมีคำว่าต่ำหรือใช้ไม่ได้หรือไม่ผ่าน ทุกโครงการที่นำมาแสดงถือว่าอย่างน้อยอยู่ในเกณฑ์ที่ใช้ได้แล้ว ดังนั้นการแปลความหมายของคะแนนที่ได้จึงอาจแปลได้ดังนี้

36-40 ดียอดเยี่ยม

24-35 ดีเยี่ยม

12-23 ดี

4-11 พอใช้

สำหรับเกณฑ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการพิจารณาประเมินผลโครงการในแบบประเมินดังกล่าว อาจอธิบายรายละเอียดได้ ดังนี้

1. ความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่ทำ การพิจารณาตัดสินให้คะแนนในข้อนี้ต้องคำนึงระดับชั้นและอายุของนักเรียนด้วย ซึ่งพิจารณาในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1.1 ใช้ศัพท์เทคนิคได้ถูกต้องและมีความเข้าใจในศัพท์เทคนิคที่ใช้เพียงใด

1.2 ได้ค้นหาเอกสารอ้างอิงได้เหมาะสมและมีความเข้าใจในเรื่องที่อ้างอิง มากน้อย

เพียงใด

1.3 มีความเข้าใจในหลักการสำคัญ ๆ ของเรื่องที่ทำมากน้อยที่สุดเพียงใด

1.4 ได้รับความรู้จากการทำโครงการนี้ นอกเหนือจากที่เรียนตามหลักสูตรปกติ

มากน้อยเพียงใด

2. การใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการทำโครงการหรือเทคนิคที่ใช้ในการประดิษฐ์คิดค้น ดังนี้

- 2.1 ปัญหาหรือสมมติฐานได้แถลงไว้ชัดเจนเพียงใด
- 2.2 การออกแบบการทดลองหรือการวางแผนการเก็บรวบรวมข้อมูลทำได้รัดกุมเพียงใด
- 2.3 การวัดและการควบคุมตัวแปรต่าง ๆ ทำได้ดีเพียงใด
- 2.4 การจัดกระทำและการนำเสนอ ข้อมูลทำได้เหมาะสมเพียงใด
- 2.5 การแปลผลเหมาะสมและบนรากฐานของข้อมูลรวบรวมได้เพียงใด
- 2.6 การบันทึกประจำวัน เกี่ยวกับการทำโครงการทำให้เรียบร้อยเหมาะสมเพียงใด
ถ้าโครงการประเภทสิ่งประดิษฐ์ การประเมินผลโครงการในหัวข้อนี้พิจารณา ดังนี้
- 2.7 วัสดุที่ใช้มีความเหมาะสมเพียงใด
- 2.8 การออกแบบมีความเหมาะสมกับงานที่ใช้เพียงใด เช่น ขนาด รูปร่าง ตำแหน่งของปุ่มควบคุมต่าง ๆ
- 2.9 มีความคงทนถาวรเพียงใด
- 2.10 ได้คำนึงถึงความปลอดภัยในการใช้งานเพียงใด
- 2.11 การออกแบบได้คำนึงถึง การซ่อมแซมบำรุงรักษามากน้อยเพียงใด เช่น ส่วนที่จำเป็นต้องถอดออกเปลี่ยนบ่อย ๆ หรือต้องซ่อมแซมบ่อย ๆ อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมเพียงใด
- 2.12 มีความประณีตเรียบร้อย สวยงามจงใจผู้ใช้เพียงใด
- 2.13 เทคนิควิธีที่ใช้มีความเหมาะสมกับเทคโนโลยีในปัจจุบันเพียงใด
ถ้าเป็นโครงการเชิงทฤษฎีการประเมินโครงการในหัวข้อนี้ อาจพิจารณา ดังนี้
- 2.14 แนวความคิดมีความต่อเนื่องเพียงใด
- 2.15 แนวความคิดมีเหตุมีผลและมีความเป็นไปได้มากน้อยเพียงใด
- 2.16 กติกาหรือข้อตกลงเบื้องต้นที่ใช้มีความเหมาะสมเพียงใด
- 2.17 การอธิบายหรือสรุปแนวคิดตั้งบนกติกา หรือข้อตกลงเบื้องต้น ที่ตั้งไว้หรือไม่เพียงใด

3. การเขียนรายงาน การจัดแสดงโครงการและการอภิปรายปากเปล่า การประเมินโครงการในหัวข้อนี้เป็นการประเมินในด้านต่าง ๆ ดังนี้

- 3.1 รายงานที่นักเรียนได้เขียนขึ้นที่ได้เหมาะสมเพียงใด ความชัดเจนและครอบคลุมของบทคัดย่อ ศัพท์ที่ใช้ ความชัดเจนและรัดกุมของภาษาที่ใช้ ความเหมาะสมของตาราง กราฟ รูปภาพ ที่ใช้ประกอบ
- 3.2 การจัดแสดงโครงการทำได้เหมาะสมเพียงใด คำอธิบายที่เขียนในแผ่นโปสเตอร์ที่จัดแสดงชัดเจน และช่วยให้เข้าใจโครงการที่ทำได้เพียงใด ออกแบบและติดตั้งได้สวยงามน่าชม

เพียงใด วัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่นำมาแสดง จัดได้เหมาะสม ดึงดูดความสนใจและช่วยให้เข้าใจ
โครงการได้ดีขึ้นเพียงใด

3.3 การอธิบายปากเปล่า อธิบายได้ชัดเจน ใช้ภาษาได้เหมาะสม ตอบคำถามได้อย่าง
ถูกต้องเหมาะสมและแคล่วคล่องเพียงใด

4. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การประเมินในข้อนี้ต้องคำนึงถึงระดับผู้ทำโครงการ คือ
เป็นผู้มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์หรือความแปลกใหม่ในระดับผู้ทำโครงการ ไม่ใช่ในระดับของผู้
ประเมินโครงการ ซึ่งอาจพิจารณาในหัวข้อต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

4.1 ปัญหาหรือเรื่องที่ทำมีความสำคัญ และมีความแปลกใหม่เพียงใด

4.2 ได้มีการดัดแปลง เปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มเติมแนวความคิดที่แปลกใหม่ลงไป
ในโครงการที่ทำมากน้อยเพียงใด

4.3 มีความคิดและใช้วิธีการที่แปลกใหม่ในการควบคุมหรือจัดตัวแปร หรือเก็บรวบรวม
ข้อมูลต่าง ๆ มากน้อยเพียงใด

4.4 มีการประดิษฐ์คิดค้นเครื่องมือที่แปลกใหม่ในการทำโครงการมากน้อยเพียงใด

4.5 มีการออกแบบประดิษฐ์ ดัดแปลงหรือใช้วัสดุอุปกรณ์ที่แปลกใหม่ในการทำ
โครงการมากน้อยเพียงใด

ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี นักเรียนควรได้มีโอกาสแสดงผลงาน
โดยใช้แบบประเมินด้วยตนเอง การประเมินผลด้วยตนเองนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้นักเรียนได้
พิจารณาประเมินโครงการของตนเองว่ามีคุณภาพในด้านต่าง ๆ มากน้อยเพียงใด เพื่อปรับปรุง
แก้ไขโครงการให้ดียิ่งขึ้น ก่อนนำโครงการออกแสดงและดำเนินนักเรียนได้มีโอกาสศึกษาแบบ
ประเมินนี้ก่อน วางแผนทำโครงการก็จะช่วยให้นักเรียนวางแผนทำโครงการได้ครอบคลุมเรื่อง
ต่าง ๆ ที่ควรได้รับพิจารณาและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จากการศึกษาสรุปได้ว่า การประเมินผลโครงการวิทยาศาสตร์ประเมินตามจุดมุ่งหมาย
ของโครงการและประเภทโครงการ โดยใช้เกณฑ์ความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่ทำ การใช้วิธีการ
ทางวิทยาศาสตร์ในการทำโครงการหรือเทคนิคต่าง ๆ ในการประดิษฐ์ การเขียนรายงาน การจัด
แสดงโครงการ การอธิบายปากเปล่า และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

2.10 บทบาทผู้ที่เกี่ยวข้องในการทำโครงการวิทยาศาสตร์

สมหมาย วัฒนศิริ (2533 : 47-51) และกรมสามัญศึกษา (2535 : 21-27) ได้กล่าวถึง
บทบาทและรายละเอียดของผู้ที่เกี่ยวข้อง ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ไว้คล้ายคลึงกัน ดังนี้

1. ครูหรืออาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ
2. ผู้บริหารโรงเรียน

3. ผู้ปกครอง
4. ผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้เชี่ยวชาญ
5. นักเรียน

รายละเอียดบทบาทผู้ที่เกี่ยวข้องในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์

1. ครูหรืออาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงาน

ครูเป็นผู้ที่มีความสำคัญยิ่งต่อการทำโครงการงานของนักเรียน ควรมีบทบาท ดังนี้
1:1 ชักชวนหรือกระตุ้นให้นักเรียนสนใจความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้เกิดความคิดแปลก ๆ ใหม่ ๆ อยู่เสมอ โดยครูอาจกระทำดังต่อไปนี้

1.1.1 จัดหาวารสารหรือเอกสารทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่าง ๆ ให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้า

1.1.2 จัดพานักเรียนศึกษานอกสถานที่เป็นครั้งคราว เช่น สถาบันที่ศึกษาวิจัยด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หรือโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ

1.1.3 แนะนำให้ชมนิทรรศการทางวิทยาศาสตร์ที่จัดขึ้นตามที่ต่าง ๆ

1.1.4 จัดอบรมให้แก่ นักเรียน

1.2 ครูจะต้องเป็นผู้ให้นักเรียนคิดที่จะทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ เพราะการที่จะปล่อยให้ นักเรียนเกิดความคิดที่ทำขึ้นเองนั้นเป็นการยาก ครูอาจเริ่มด้วยการกระตุ้นให้นักเรียนสนใจที่จะทำกิจกรรมบางอย่างที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ เช่นการประดิษฐ์สิ่งต่าง ๆ การเก็บรวบรวมสะสม หรือการทดลอง

1.3 แนะนำให้นักเรียน รู้จักหลักการและวิธีการทำโครงการงาน รวมทั้งแนะนำการเลือกหัวข้อที่จะทำโครงการงาน และรวบรวมรายชื่อหัวข้อโครงการงานวิทยาศาสตร์ที่เคยมีผู้ทำมาก่อน หรือตัวอย่างหัวข้อเรื่อง ที่อาจช่วยให้นักเรียนเกิดแนวคิดในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์

1.4 ครูจะต้องรับเป็นที่ปรึกษาการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียน โดยแนะนำการวางแผนหรือเขียนเค้าโครงของโครงการงาน ช่วยตรวจเค้าโครงของโครงการงานที่นักเรียนจะทำโดยละเอียดว่าเหมาะสมที่จะให้ทำหรือไม่ อยู่ในขอบเขตความสามารถของนักเรียนเพียงใด มีอันตรายหรือไม่ ทำแล้วจะมีโอกาสประสบความสำเร็จหรือไม่

1.5 ครูจะต้องจัดหาสิ่งอำนวยความสะดวกในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ ให้แก่นักเรียน เช่น ห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์ทดลอง วัสดุที่จำเป็นต้องใช้ จัดหาเวลาให้นักเรียนได้ทำโครงการงาน และช่วยเหลือติดต่อ หรือประสานงานในเรื่องงบประมาณด้วย

1.6 ครูมีหน้าที่จัดหาผู้เชี่ยวชาญพิเศษเฉพาะด้าน เพื่อให้นักเรียนขอคำแนะนำปรึกษา โดยเฉพาะเรื่องที่ครูไม่สามารถให้คำแนะนำปรึกษาได้

1.7 แนะนำในเรื่องการใช้ห้องปฏิบัติการ การใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ในการทดลอง เพื่อให้การทำโครงการงานทำเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.8 คอยติดตามและดูแลการทำโครงการงานของนักเรียนอย่างใกล้ชิด เพื่อช่วยแก้ไข ปัญหาต่าง ๆ

1.9 คอยให้กำลังใจแก่นักเรียนในการทำโครงการงาน ซึ่งบางครั้งนักเรียนอาจเกิดความ ท้อถอยเมื่อพบอุปสรรค

1.10 ครูไม่ควรเป็นผู้บังคับ หรือบังคับให้นักเรียนทำโครงการงานตามแบบของครู

1.11 ครูมีหน้าที่แนะนำนักเรียนในการทำรายงานผลที่ได้ และรับผิดชอบในการจัด แสดงผลงานของนักเรียน

1.12 ส่งเสริมหรือจัดกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงผลงานที่ทำได้สำเร็จแล้ว เช่น จัดแสดงโครงการงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนภายใน หรือส่งเข้าร่วมแสดงหรือประกวด โครงการงานของนักเรียนโรงเรียนอื่น ๆ เช่น ระดับกลุ่มโรงเรียน ระดับเขตการศึกษา หรือระดับ ประเทศ ตามความเหมาะสม

2. ผู้บริหารโรงเรียน

ผู้บริหารโรงเรียนเป็นผู้ที่มีส่วนช่วยให้โครงการงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนเป็นไปโดย ราบรื่น และทำให้กิจกรรมดังกล่าวของโรงเรียนดำเนินไปอย่างต่อเนื่อง ซึ่งบทบาทของผู้บริหาร ควรทำดังนี้

2.1 ให้ความสนับสนุนครูและนักเรียนในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ โดยจัดหา งบประมาณ วัสดุ- อุปกรณ์และสารเคมีต่าง ๆ ตามความเหมาะสม

2.2 ส่งเสริมให้มีการจัดกิจกรรมเพื่อแสดงผลงานของนักเรียน ภายในโรงเรียน หรือส่งผลงานของนักเรียนเข้าร่วมแสดง หรือประกวดในโอกาสต่าง ๆ ตามความเหมาะสม

2.3 ผู้บริหารควรเข้าใจว่า การทำโครงการงานวิทยาศาสตร์นี้ เป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ ด้วยการเสาะแสวงหาความรู้ด้วยตนเองของนักเรียนอย่างดียิ่ง แต่ก็จำเป็นจะต้องใช้เวลา นอก ห้องเรียนด้วย จึงควรสนับสนุนให้ครูและนักเรียนใช้เวลาให้เป็นประโยชน์อย่างเหมาะสม

2.4 ให้กำลังใจและสนับสนุนครู ให้ส่งเสริมให้นักเรียนทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ ด้วยวิธีต่าง ๆ เท่าที่ทำได้

3. ผู้ปกครอง

ผู้ปกครองควรมีส่วนร่วมในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ดังนี้

3.1 ให้ความสนใจและกำลังใจนักเรียนในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์

3.2 ให้การสนับสนุนในการทำโครงการงาน เช่น จัดเวลาว่างที่บ้านให้นักเรียนมีโอกาส ทำโครงการงาน ช่วยหาอุปกรณ์และให้ความช่วยเหลือในการจัดซื้อบ้างเท่าที่จำเป็น

3.3 ให้คำแนะนำหรือเป็นที่ปรึกษาของนักเรียนในบางเรื่องที่เขาจะสามารถทำได้

4. ผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้เชี่ยวชาญ

ผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้เชี่ยวชาญด้านต่าง ๆ นี้ ได้แก่ อาจารย์ในมหาวิทยาลัย นักวิจัย แพทย์ วิศวกร ผู้นำท้องถิ่น ซึ่งท่านเหล่านี้สามารถให้การสนับสนุนนักเรียนในการทำโครงการ ได้เป็นอย่างดี โดยรับเป็นที่ปรึกษาการทำโครงการร่วมกับครูหรืออาจารย์ที่ปรึกษาช่วยเหลือ แนะนำแก้ปัญหาเฉพาะเรื่อง เพราะโครงการวิทยาศาสตร์บางโครงการอาจต้องการความรู้ วัสดุ อุปกรณ์หรือเทคนิคเฉพาะที่สูงเกินกว่าที่อาจารย์ที่ปรึกษาจะให้คำแนะนำทางด้านวิชาการ การให้ ยืมเครื่องมือทดลองหรืออนุญาตให้ใช้สถานที่ทดลองเมื่อมีความจำเป็น

5. นักเรียน

นักเรียนจะต้องดำเนินการและกระทำเองในเรื่องต่อไปนี้

5.1 ริเริ่มและเลือกเรื่องที่จะศึกษา

5.2 ออกแบบการทดลอง

5.3 ดำเนินการทดลอง

5.4 สรุปผลการทดลอง

5.5 เสนอผลการทดลอง

จากการศึกษาสรุปได้ว่า บทบาทของผู้เกี่ยวข้องในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ครูหรืออาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ผู้บริหารโรงเรียน ผู้ปกครอง ผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้เชี่ยวชาญและ นักเรียนผู้ทำโครงการจำเป็นต้องมีการติดต่อขอความช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ จากบุคคลหลาย ๆ ฝ่าย เพื่อช่วยให้การทำโครงการทำได้อย่างราบรื่นและสัมฤทธิ์ผล

บทที่ 3

วิธีดำเนินงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาสภาพและปัญหาในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดเพชรบุรี ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คืออาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงาน
วิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 34 คน และนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นที่ทำ
โครงการงานวิทยาศาสตร์ จำนวน 666 คน จากโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัด
เพชรบุรี ปีการศึกษา 2541 จำนวน 16 โรงเรียน เป็นประชากรที่ตอบแบบสอบถาม

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ คือนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นที่ทำโครงการงาน
วิทยาศาสตร์ โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดเพชรบุรี ปีการศึกษา 2541
จำนวน 16 โรงเรียน จากประชากรทั้งหมด 666 คน ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 244 คน เป็นกลุ่ม
ตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถาม

ขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

ขั้นที่ 1 รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานวิทยาศาสตร์
ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นที่ทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ โดยไป
สอบถามด้วยตัวเองและออกแบบสอบถามไปยังฝ่ายวิชาการและหัวหน้าหมวดวิทยาศาสตร์
โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดเพชรบุรี จากจำนวน 16 โรงเรียน

ขั้นที่ 2 กำหนดประชากรอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานวิทยาศาสตร์ระดับมัธยม
ศึกษาตอนต้น รวมจำนวนประชากรทั้งหมด 34 คน ดังตารางที่ 3.1

ขั้นที่ 3 กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างจากประชากรนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นที่ทำโครงการวิทยาศาสตร์ โดยเปิดตารางเปรียบเทียบของ Robert V. Krejcie and Eayle W. Morgen. จากหนังสือวิธีวิจัยการศึกษา (รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2540 : 80-81) ได้กลุ่มตัวอย่างตามสัดส่วนดังตารางที่ 3.1

ขั้นที่ 4 คัดเลือกนักเรียนผู้ตอบแบบสอบถาม โดยให้โรงเรียนเป็นผู้คัดเลือกผู้ที่จะตอบแบบสอบถามเอง โดยใช้เกณฑ์เลือกจากโครงการที่นักเรียนทำทุกโครงการ เลือกนักเรียนมาโครงการละ 1-2 คน ซึ่งไม่ระบุเพศและระดับชั้นที่กำลังศึกษา ให้ได้กลุ่มตัวอย่างตามสัดส่วนดังตารางที่ 3.1 รวมจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 244 คน

ตารางที่ 3.1 แสดงจำนวนอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
เป็นประชากรและนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นที่ทำโครงการงานวิทยาศาสตร์
เป็นกลุ่มตัวอย่าง

โรงเรียน	จำนวนอาจารย์ที่ปรึกษา โครงการงาน (คน)	จำนวนนักเรียน (คน)	
	ประชากร	ประชากร	กลุ่มตัวอย่าง
1. พรหมานุสรณ์	2	80	29
2. เบญจมาภพอุทิศ	2	160	59
3. วัดจันทราวาส (ศุขประสารราษฎร์)	1	45	17
4. กงคาราม	5	80	29
5. วชิรธรรมโสภิต	1	6	2
6. บางตะบูนวิทยา	1	11	4
7. เขาย้อยวิทยา	2	3	1
8. หนองหญ้าปล้อง	2	20	7
9. บ้านลาดวิทยา	2	3	1
10. ท่ายางวิทยา	5	9	4
11. หนองชุมแสงวิทยา	2	30	11
12. หนองจอกวิทยา	1	25	9
13. แก่งกระจานวิทยา	1	32	12
14. ชะอำคุณหญิงเนื่องบุรี	2	20	7
15. โตนดหลวงวิทยา	1	25	9
16. จุฬารัตนราชวิทยาลัยเพชรบุรี	4	117	43
รวม	34	666	244

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 ลักษณะของเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามแบบตรวจสอบรายการ (Check-List) แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) และแบบปลายเปิด (Open-Ended) จำนวน 2 ฉบับ

ฉบับที่ 1 ใช้กับอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

ฉบับที่ 2 ใช้กับนักเรียน

แต่ละฉบับแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check-List)

ตอนที่ 2 ถามเกี่ยวกับสภาพในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check-List) และแบบปลายเปิด (Open-Ended)

ตอนที่ 3 ถามเกี่ยวกับปัญหาในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มี 5 ระดับ ซึ่งแต่ละระดับมีความหมาย ดังนี้

ระดับคะแนน	ระดับปัญหา
1	น้อยที่สุด
2	น้อย
3	ปานกลาง
4	มาก
5	มากที่สุด

และแบบปลายเปิด (Open-Ended)

3.2.2 ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ

การสร้างเครื่องมือ ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

1. ศึกษาค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับกิจกรรมการทำโครงการวิทยาศาสตร์จากหนังสือแบบเรียน คู่มือครู เอกสารที่เกี่ยวข้องและสนทนากับอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์หลาย ๆ ท่านที่มีประสบการณ์

2. กำหนดขอบเขตและประเด็นคำถามให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่ตั้งไว้

3. นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเสนอผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมและผู้ทรงคุณวุฒิ ตรวจสอบความถูกต้อง ครอบคลุมเนื้อหาและความ

เหมาะสมของข้อคำถาม แล้วนำไปแก้ไข สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ มีจำนวน 6 คน ประกอบด้วยบุคคลดังนี้

- (1) อาจารย์ กนกศักดิ์ ทองตั้ง
อาจารย์ประจำสาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป สถาบันส่งเสริมการสอน
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- (2) อาจารย์ รัชณี วุฒิกักติ
อาจารย์พิเศษประจำสาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป สถาบันส่งเสริมการสอน
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- (3) อาจารย์ นันทา ปันทโมรา
อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานวิทยาศาสตร์
อาจารย์ 3 ระดับ 8 โรงเรียนเบญจมเทพอุทิศจังหวัดเพชรบุรี
- (4) อาจารย์ ปารณี นาคอินทร์
อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานวิทยาศาสตร์
อาจารย์ 2 ระดับ 7 โรงเรียนเบญจมเทพอุทิศจังหวัดเพชรบุรี
- (5) อาจารย์ กาญจนา ฉ่ำแสง
อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานวิทยาศาสตร์
อาจารย์ 2 ระดับ 7 โรงเรียนบ้านลาดวิทยาจังหวัดเพชรบุรี
- (6) อาจารย์ สุกัญญรัตน์ คงงาม
ภาควิชาทดสอบและการวิจัยการศึกษา สถาบันราชภัฏจังหวัดเพชรบุรี

4. นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขเสนอผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อพิจารณาอีกครั้งก่อนนำไปทดลองใช้

5. นำแบบสอบถามที่ได้ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วไปทดลองใช้ (Try-Out) กับอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นที่ทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ ที่ไม่ใช่ประชากรและกลุ่มตัวอย่างจริง จำนวน 26 คน และ 50 คน ตามลำดับ เป็นผู้ตอบแบบสอบถาม (ดูรายละเอียดภาคผนวก ก)

6. หาคุณภาพของแบบสอบถามเฉพาะตอนที่ 3

โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS/PC⁺ (Statistical Package for the Social Science / Personal Computer Plus) หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) จำนวนหาสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) โดยวิธีของ Cronbach (บุญเรียง ขจรศิลป์.

$$\alpha = \left(\frac{K}{K-1} \right) \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S^2} \right]$$

(3.1)

เมื่อ	α	แทน สัมประสิทธิ์แอลฟา
	K	แทน จำนวนข้อแบบสอบถาม
	S_i^2	แทน ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ
	S^2	แทน ความแปรปรวนของคะแนนที่ได้จากแบบสอบถาม ทั้งหมดของทั้งหมดที่ทำแบบสอบถาม

คุณภาพของแบบสอบถาม หากค่าความเชื่อมั่นได้ ดังนี้

ฉบับที่ 1 ของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.849

ฉบับที่ 2 ของนักเรียน ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.853

7. นำแบบสอบถามที่หาคุณภาพแล้วไปใช้เก็บข้อมูลจากประชากร และกลุ่ม

ตัวอย่างจริง

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการรวบรวมข้อมูลดังต่อไปนี้

1. ติดต่อขอหนังสือความร่วมมือในการวิจัย จากงานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์
อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถึงผู้อำนวยการสำนักงาน
สามัญศึกษาจังหวัดเพชรบุรี เพื่อให้ออกหนังสือขอความร่วมมือไปยังโรงเรียนมัธยมศึกษา จังหวัด
เพชรบุรี ทั้งหมด 16 โรงเรียน

2. ส่งแบบสอบถามไปยังโรงเรียนมัธยมศึกษาจังหวัดเพชรบุรี จำนวน 16 โรงเรียน
จำนวน 278 ชุด แยกเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ 34 ชุด และนักเรียน 244 ชุด โดยนำส่ง
ด้วยตัวเองทุกโรงเรียนและนัดหมายวันเวลาในการรับแบบสอบถามคืน ไปรับด้วยตัวเองและบาง
โรงเรียนที่อยู่ไกลมาก ๆ ก็ให้โรงเรียนส่งมาที่สำนักงานสามัญศึกษาจังหวัดเพชรบุรี ส่งต่อมาที่
โรงเรียนแก่งกระจานวิทยา อำเภอแก่งกระจาน

3. ผู้วิจัยได้รับแบบสอบถามคืน ดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 จำนวนและร้อยละของแบบสอบถามที่ส่งและได้รับคืนจากประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ฉบับที่	จำนวนแบบสอบถามที่ส่ง	จำนวนแบบสอบถามที่ได้รับคืน	ร้อยละ
1. ประชากร	34	32	94.12
2. กลุ่มตัวอย่าง	244	237	97.13
รวม	278	269	96.76

4. ระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูลในระหว่างวันที่ 22 กุมภาพันธ์ - 15 มีนาคม 2542

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามของประชากรและกลุ่มตัวอย่าง มาวิเคราะห์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS/PC⁺ (Statistical Package for the Social Science / Personal Computer Plus) ใช้สถิติและดำเนินการวิเคราะห์ตามลำดับขั้น ดังนี้

1. พิจารณาตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถาม ที่ได้คืนทั้งหมด
2. นำข้อมูลจากแบบสอบถามทั้ง 2 ฉบับจากประชากรและกลุ่มตัวอย่าง มาวิเคราะห์

ดังนี้

ตอนที่ 1 นำข้อมูลทั่วไป มาหาค่าร้อยละเป็นรายข้อ แล้วเสนอในรูปตารางประกอบ ความเรียง

ตอนที่ 2 นำข้อมูลเกี่ยวกับสภาพในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ มาหาค่าร้อยละ เป็นรายข้อ แล้วเสนอในรูปตารางประกอบความเรียง

ตอนที่ 3 นำข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ มาหาค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และแจกแจงความถี่สำหรับปัญหาและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม แล้วเสนอในรูปตารางประกอบความเรียง

การแปลความหมายค่าเฉลี่ย ถือเป็นดังนี้

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

3. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การหาค่าร้อยละ (รวิวรรณ ชินะตระกูล. 2540 : 219) การหาค่าเฉลี่ย และการหา

ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ชูศรี วงศ์รัตนะ. 2541 : 35-36)

1. การหาค่าร้อยละ

$$P_c = \frac{\sum f}{N} \times 100 \quad (3.2)$$

2. การหาค่าเฉลี่ย

$$\mu = \frac{\sum fX}{N} \quad (3.3)$$

$$\bar{X} = \frac{\sum fX}{n} \quad (3.4)$$

3. การหาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum fX^2}{N} - \left(\frac{\sum fX}{N}\right)^2} \quad (3.5)$$

$$S = \sqrt{\frac{n\sum fX^2 - (\sum fX)^2}{n(n-1)}} \quad (3.6)$$

เมื่อ P_c	แทน	ค่าร้อยละ
μ , \bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ยของประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
δ , S	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
f	แทน	ความถี่ของข้อมูล
N, n	แทน	จำนวนข้อมูลของประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
X	แทน	ค่าคะแนนแต่ละค่าคิดเป็น 5, 4, 3, 2, 1

$\sum fX$	แทน	ผลรวมของผลคูณระหว่างความถี่กับคะแนนแต่ละค่า
$\sum fX^2$	แทน	ผลรวมของผลคูณระหว่างความถี่กับกำลังสองของคะแนนแต่ละค่า

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่องการศึกษาสภาพและปัญหาในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นจังหวัดเพชรบุรี ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ โดยแบ่งออกเป็น 3 ตอน มีรายละเอียด ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการและนักเรียน วิเคราะห์โดยการหาค่าร้อยละ แสดงไว้ในตารางที่ 4.1 และ 4.2 ตามลำดับ

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการและนักเรียน วิเคราะห์โดยการหาค่าร้อยละ แสดงไว้ในตารางที่ 4.3-4.8 และ 4.9-4.14 ตามลำดับ

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการและนักเรียน วิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน แสดงไว้ในตารางที่ 4.15-4.17 และความถี่ความเห็นเพิ่มเติม แสดงไว้ในตาราง 4.17 และ 4.18 ตามลำดับ

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการและนักเรียน
 ดังตารางที่ 4.1 และ 4.2 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.1 จำนวนและร้อยละข้อมูลทั่วไปจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (N= 32)	ร้อยละ
1. เพศ		
1.1 หญิง	22	68.75
1.2 ชาย	10	31.25
2. วิธีเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์		
2.1 สอนวิชาเลือก ว 014 เริ่มต้นกับโครงการวิทยาศาสตร์หรือ ว 017โครงการวิทยาศาสตร์กับคุณภาพชีวิต	15	47.00
2.2 สอนวิชาวิทยาศาสตร์แต่ไม่ได้สอนวิชาเลือก ว 014 เริ่มต้นกับโครงการวิทยาศาสตร์ หรือ ว 017 โครงการวิทยาศาสตร์กับคุณภาพชีวิต	17	53.00
<input type="checkbox"/> วิชาที่สอน (ตอบได้มากกว่า 1 วิชา)		
1. วิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น	3	9.40
2. วิทยาศาสตร์กายภาพ	1	3.10
3. เคมี	1	3.10
4. ชีววิทยา	1	3.10
5. ฟิสิกส์	2	6.30
6. วิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น, เคมี	2	6.30
7. วิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น, ชีววิทยา	1	3.10
8. วิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น, ฟิสิกส์	1	3.10
9. วิทยาศาสตร์กายภาพ , ฟิสิกส์	1	3.10
10. วิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น, วิทยาศาสตร์กายภาพ	1	3.10

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (N= 32)	ร้อยละ
11. วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ,ชีววิทยา	1	3.10
12. วิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น, วิทยาศาสตร์กายภาพ	1	3.10
13. วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม , เคมี , วิทยาศาสตร์กายภาพ	1	3.10
3. ประสบการณ์ในการเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา โครงการวิทยาศาสตร์		
3.1 1 - 3 ปี	18	56.20
3.2 4 - 6 ปี	6	18.75
3.3 7 - 9 ปี	2	6.30
3.4 มากกว่า 10 ปี	6	18.75
4. วุฒิทางการศึกษาสูงสุด		
4.1 ต่ำกว่าปริญญาตรี	1	3.10
4.2 ปริญญาตรี	26	81.40
<input type="checkbox"/> วิชาเอก		
1. เคมี	5	15.50
2. ชีววิทยา	3	9.40
3. ฟิสิกส์	5	15.50
4. วิทยาศาสตร์ทั่วไป	11	34.80
5. พลศึกษา	1	3.10
6. นาฏศิลป์	1	3.10
4.3 ปริญญาโท	5	15.50
<input type="checkbox"/> สาขาวิชา		
1. การสอนวิทยาศาสตร์	1	3.10
2. การสอนเคมี	1	3.10
3. ชีววิทยา	1	3.10

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (N= 32)	ร้อยละ
4. เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา	1	3.10
5. นิเทศการศึกษาและพัฒนาหลักสูตร	1	3.10

จากตารางที่ 4.1 พบว่าข้อมูลทั่วไปจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานวิทยาศาสตร์ มีรายละเอียดข้อมูล ดังนี้

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงมากที่สุด รองลงมาเป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 68.75 และ 31.25 ตามลำดับ

วิธีเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงาน ส่วนใหญ่สอนวิชาวิทยาศาสตร์แต่ไม่ได้สอนวิชาเลือก ว 014 เริ่มต้นกับโครงการงานวิทยาศาสตร์ หรือ ว 017 โครงการงานวิทยาศาสตร์กับคุณภาพชีวิต คิดเป็นร้อยละ 53.00 วิชาที่สอนส่วนใหญ่เป็นวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 9.40 และสอนวิชาเลือก ว 014 เริ่มต้นกับโครงการงานวิทยาศาสตร์ หรือ ว 017 โครงการงานวิทยาศาสตร์กับคุณภาพ คิดเป็นร้อยละ 47.00

ประสบการณ์ในการเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงาน ส่วนใหญ่มีประสบการณ์ 1-3 ปีมากที่สุด รองลงมา มีประสบการณ์ 4-6 ปี มีประสบการณ์มากกว่า 10 ปี และมีประสบการณ์ 7-9 ปีน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 56.20 , 18.75 , 18.75 และ 6.30 ตามลำดับ

วุฒิทางการศึกษาสูงสุด ส่วนใหญ่มีวุฒิทางการศึกษาในระดับปริญญาตรี มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 81.40 แยกเป็นวิชาเอก วิชาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไปมากที่สุด รองลงมาวิชาเอกเคมี ฟิสิกส์ ชีววิทยา พลศึกษา และนาฏศิลป์ คิดเป็นร้อยละ 34.80 , 15.50 , 15.50 , 9.40 , 3.10 และ 3.10 ตามลำดับ วุฒิระดับปริญญาโท คิดเป็นร้อยละ 15.50 แยกเป็นสาขาวิชา สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์มากที่สุด รองลงมาสาขาวิชาการสอนเคมี ชีววิทยา เทคโนโลยี และสื่อสารการศึกษา และนิเทศการศึกษาและพัฒนาหลักสูตร เท่ากันคิดเป็นร้อยละ 3.10 และต่ำกว่าระดับปริญญาตรีน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 3.10

ตารางที่ 4.2 จำนวนและร้อยละข้อมูลทั่วไปจากนักเรียน

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (n = 237)	ร้อยละ
1. เพศ		
1.1 หญิง	154	64.89
1.2 ชาย	81	34.18
1.3 ไม่ระบุ	2	0.84
2. ระดับชั้นที่กำลังศึกษา		
2.1 มัธยมศึกษาปีที่ 1	2	0.84
2.2 มัธยมศึกษาปีที่ 2	93	39.24
2.3 มัธยมศึกษาปีที่ 3	142	59.92
3. เหตุผลที่สำคัญที่สุดในการทำโครงการงาน วิทยาศาสตร์		
3.1 เรียนวิชาเลือก ว 014 เริ่มต้นกับโครงการงาน วิทยาศาสตร์ หรือ ว 017โครงการงานวิทยาศาสตร์ กับคุณภาพชีวิต	136	57.39
3.2 อาจารย์ผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์กำหนดให้ทำ	33	13.92
3.3 ต้องการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์เพื่อส่ง ประกวด	5	2.11
3.4 มีความสนใจศึกษาค้นคว้าด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี	61	25.74
3.5 ถูกอาจารย์เลือกให้ทำ	2	0.84
4. เหตุผลสำคัญที่สุดในการเรียนวิชาเลือก ว 014 เริ่มต้นกับโครงการงานวิทยาศาสตร์ หรือ ว 017 โครงการงานวิทยาศาสตร์กับคุณภาพชีวิต		
4.1 ทางโรงเรียนจัดลงกลุ่มวิชาเลือกให้โดย นักเรียนไม่ได้เลือกเอง	41	17.30
4.2 นักเรียนชอบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เพราะ ชอบทดลองค้นคว้า	38	16.03

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (n= 237)	ร้อยละ
4.3 นักเรียนต้องการมีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์มาก ๆ เพื่อเรียนสายวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย	50	21.10
4.4 ผู้ปกครองมีส่วนในการเลือกเรียนวิชานี้	1	0.42
4.5 เรียนตามกลุ่มเพื่อนในกลุ่มที่สนิทกัน	3	1.27
4.6 ไม่มีวิชาให้เลือกหลากหลาย	3	1.27
5. ประเภทโครงการวิทยาศาสตร์		
5.1 การทดลอง	164	69.20
5.2 การสำรวจรวบรวมข้อมูล	28	11.81
5.3 สิ่งประดิษฐ์	37	15.61
5.4 ทฤษฎี	8	3.38

จากตารางที่ 4.2 พบว่าข้อมูลทั่วไปจากนักเรียน มีรายละเอียดข้อมูล ดังนี้ นักเรียนส่วนใหญ่ที่ทำโครงการวิทยาศาสตร์เป็นเพศหญิงมากที่สุด รองลงมาเป็นเพศชายและไม่ระบุเพศ คิดเป็นร้อยละ 64.89 , 34.18 และ 0.84 ตามลำดับ

ระดับชั้นที่กำลังศึกษา ส่วนใหญ่ นักเรียนกำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มากที่สุด รองลงมานักเรียนกำลังศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 น้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 59.92 , 39.24 และ 0.84 ตามลำดับ

เหตุผลที่สำคัญที่สุดในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ส่วนใหญ่ นักเรียนเรียนวิชาเลือก ว 014 เริ่มต้นกับโครงการวิทยาศาสตร์ หรือ ว 017 โครงการวิทยาศาสตร์กับคุณภาพชีวิต มากที่สุด รองลงมานักเรียนมีความสนใจศึกษาค้นคว้าด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อาจารย์ผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์กำหนดให้ทำ และต้องการทำโครงการเพื่อส่งเข้าประกวดน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 57.39 , 25.74 , 13.92 , 2.11 และ 0.84 ตามลำดับ

เหตุผลสำคัญที่สุดในการเรียนวิชาเลือก ว 014 เริ่มต้นกับโครงการวิทยาศาสตร์ หรือ ว 017 โครงการวิทยาศาสตร์กับคุณภาพชีวิต ส่วนใหญ่ นักเรียนต้องการมีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์มาก ๆ เพื่อเรียนสายวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย มากที่สุด รองลงมาทางโรงเรียนจัดลงกลุ่มวิชาเลือกให้โดยนักเรียนไม่ได้เลือกเอง นักเรียนชอบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เพราะชอบทดลองศึกษาค้นคว้า นักเรียนเรียนตามกลุ่มเพื่อนในกลุ่มที่สนิทกัน นักเรียนไม่มีวิชา

ให้เลือกหลากหลาย และผู้ปกครองมีส่วนในการเลือกเรียนวิชานี้น้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 21.10 , 17.30 , 16.03 , 1.27 , 1.27 และ 0.42 ตามลำดับ

ประเภทโครงการวิทยาศาสตร์ ส่วนใหญ่นักเรียนทำโครงการวิทยาศาสตร์ประเภททดลองมากที่สุด รองลงมานักเรียนทำโครงการประเภทสิ่งประดิษฐ์ ประเภทการสำรวจรวบรวมข้อมูล และประเภททฤษฎีน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 69.20 , 15.61 , 11.81 และ 3.38 ตามลำดับ

ตอนที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษา
ตอนต้นจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานและนักเรียน ดังตารางที่ 4.3-4.8 และ 4.9-4.14
ตามลำดับ

ตารางที่ 4.3 จำนวนและร้อยละของข้อมูลจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงาน เกี่ยวกับสภาพในการ
ทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ด้านการคิดและเลือกหัว
ข้อเรื่องที่จะทำโครงการงานวิทยาศาสตร์

การคิดและเลือกหัวข้อเรื่องที่จะทำโครงการงาน วิทยาศาสตร์	จำนวน (32 คน)	ร้อยละ
1. อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานมีส่วนในการคิดและเลือก หัวข้อเรื่องที่จะทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียน		
1.1 เป็นผู้คิดและเลือกให้	3	9.40
1.2 ให้นักเรียนแต่ละคนคิดและร่วมกลุ่มกันเลือกเอง	3	9.40
1.3 ให้นักเรียนร่วมกันเป็นกลุ่มคิดและเลือกเอง	20	62.50
1.4 ให้คำแนะนำและให้นักเรียนเลือกเอง	19	59.38
1.5 ให้ขอคำแนะนำจากผู้ปกครองหรือผู้เชี่ยวชาญ ในท้องถิ่นและนักเรียนเลือกเอง	2	6.30
2. อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานมีวิธีกระตุ้นและจูงใจให้ นักเรียนเกิดแนวคิดในการเลือกหัวข้อเรื่องที่จะทำ โครงการงานวิทยาศาสตร์		
2.1 ให้ศึกษาโครงการงานวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีของผู้อื่นที่ทำได้แล้ว	20	62.50
2.2 ให้ฟังการบรรยาย-อภิปราย จากนักวิชาการ หรือสื่อต่างๆ	3	9.40
2.3 จัดทัศนศึกษา-ดูงานตามสถานที่ต่างๆ เช่น วนอุทยาน โรงงานอุตสาหกรรม สวนสัตว์ พิพิธภัณฑ์ หน่วยงานวิจัย	7	21.88
2.4 ให้ศึกษาจากแบบเรียนและการทำกิจกรรม ในวิชาวิทยาศาสตร์ทั้งวิชาบังคับ-วิชาเลือกเสรี	20	62.50
2.5 ให้ศึกษาและอ่านหนังสือต่าง ๆ เช่น เอกสาร หนังสือพิมพ์ วารสาร	16	50.00

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

การคิดและเลือกหัวข้อเรื่องที่จะทำโครงการงาน วิทยาศาสตร์	จำนวน (32 คน)	ร้อยละ
2.6 ให้ชมรายการโทรทัศน์หรือภาพยนตร์ ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	7	21.88
2.7 ให้สนทนากับครู-อาจารย์ หรือเพื่อน ๆ หรือผู้เชี่ยวชาญในห้องอื่น	13	40.63
2.8 จัดไปชมนิทรรศการ หรืองานประกวด โครงการงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	11	34.40
2.9 ให้สังเกตสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ในธรรมชาติที่ แท้จริง	16	50.00

จากตารางที่ 4.3 พบว่าข้อมูลจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงาน เกี่ยวกับสภาพในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ด้านการคิดและเลือกหัวข้อเรื่องที่จะทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ มีรายละเอียดข้อมูล ดังนี้

การคิดและเลือกหัวข้อเรื่องที่จะทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ ส่วนใหญ่อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานให้นักเรียนร่วมกันเป็นกลุ่มคิดและเลือกเองมากที่สุด รองลงมาอาจารย์ที่ปรึกษาให้คำแนะนำและให้นักเรียนร่วมกันเป็นกลุ่มคิดและเลือกเอง อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานคิดและเลือกให้นักเรียนทำ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานให้นักเรียนแต่ละคนคิดและร่วมกลุ่มกันเลือกเอง อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานให้นักเรียนขอคำแนะนำจากผู้ปกครองหรือผู้เชี่ยวชาญในห้องอื่น และให้นักเรียนร่วมกลุ่มกันคิดและเลือกเองน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 62.50 , 59.38 , 9.40 , 9.40 และ 6.25 ตามลำดับ

วิธีกระตุ้นและจูงใจให้นักเรียนเกิดแนวคิดในการเลือกหัวข้อเรื่องที่จะทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ ส่วนใหญ่อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานให้นักเรียนศึกษาจากโครงการงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของผู้อื่นที่ทำได้แล้ว จากแบบเรียนและการทำกิจกรรมในวิชาวิทยาศาสตร์ทั้งวิชาบังคับ-วิชาเลือกเสริมมากที่สุด รองลงมาอาจารย์ที่ปรึกษาให้นักเรียนศึกษาและอ่านหนังสือต่าง ๆ เช่น เอกสาร วารสาร หนังสือพิมพ์ ให้สังเกตสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ในธรรมชาติที่แท้จริง ให้สนทนากับครู-อาจารย์หรือเพื่อน ๆ หรือผู้เชี่ยวชาญในห้องอื่น จัดให้ไปชมนิทรรศการหรืองานประกวดโครงการงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้ชมรายการโทรทัศน์หรือภาพยนตร์ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จัดทัศนศึกษา-ดูงานตามสถานที่ต่าง ๆ เช่น วนอุทยาน โรงงานอุตสาหกรรม สวนสัตว์ พิพิธภัณฑ์ หน่วยงานวิจัย และให้ฟังการบรรยาย-อภิปรายจาก

นักวิชาการหรือสื่อต่าง ๆ น้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 62.50 , 50.00 , 50.00, 40.63 , 34.80 , 21.88 , 21.88 และ 9.40 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.4 จำนวนและร้อยละของข้อมูลจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ เกี่ยวกับสภาพในการทำ
โครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ด้านการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง	จำนวน (32 คน)	ร้อยละ
1. อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการแนะนำให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าเอกสารใช้อ้างอิงในการทำโครงการวิทยาศาสตร์		
1.1 จากวารสาร เอกสารที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	28	87.50
1.2 จากหนังสือแบบเรียน	18	56.20
1.3 จากคำแนะนำปรึกษาของผู้เชี่ยวชาญเฉพาะเรื่อง	7	21.88
1.4 จากงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่าง ๆ	9	28.13
1.5 จากบทคัดย่อโครงการวิทยาศาสตร์	16	50.00
2. อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการแนะนำแหล่งให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าเอกสารใช้อ้างอิงในการทำโครงการวิทยาศาสตร์		
2.1 จากห้องสมุดโรงเรียน	29	90.63
2.2 จากห้องสมุดหมวดวิชาวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน	24	75.00
2.3 จากห้องสมุดสถาบันราชภัฏจังหวัดเพชรบุรี	7	21.88
2.4 จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในเรื่องที่ทำโครงการวิทยาศาสตร์	6	18.75

จากตารางที่ 4.4 พบว่าข้อมูลจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ เกี่ยวกับสภาพในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ด้านการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง มีรายละเอียดข้อมูล ดังนี้

เอกสารที่ใช้ศึกษาค้นคว้าและอ้างอิงในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ส่วนใหญ่ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ แนะนำให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าเอกสารที่ใช้อ้างอิงในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ จากวารสาร เอกสารที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมากที่สุด รองลงมา อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการให้ศึกษาจากหนังสือแบบเรียน บทคัดย่อโครงการวิทยาศาสตร์ งานวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่าง ๆ และจากคำแนะนำปรึกษาของผู้เชี่ยวชาญเฉพาะเรื่องน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 87.50 , 56.20 , 50.00 , 28.13 และ 21.88 ตามลำดับ

แหล่งศึกษาค้นคว้าเอกสารที่ใช้อ้างอิงในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ส่วนใหญ่อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการให้นักเรียนศึกษาจากห้องสมุดโรงเรียนมากที่สุด รองลงมาอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการให้ศึกษาจากห้องสมุดหมวดวิชาวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน ห้องสมุดสถาบันราชภัฏจังหวัดเพชรบุรี และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในเรื่องที่ทำโครงการวิทยาศาสตร์น้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 90.63 , 75.00 , 21.88 และ 18.75 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.5 จำนวนและร้อยละของข้อมูลจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ เกี่ยวกับสภาพในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ด้านการจัดทำเค้าโครงของโครงการวิทยาศาสตร์

การจัดทำเค้าโครงของโครงการ	จำนวน (32 คน)	ร้อยละ
1. อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการให้นักเรียนจัดทำเค้าโครงของโครงการวิทยาศาสตร์		
1.1 ให้นักเรียนวางแผนงานและขั้นตอนของการทำโครงการร่วมกันเป็นกลุ่มตามรูปแบบการจัดทำเค้าโครงของโครงการ	20	62.50
1.2 วางแผนงานและขั้นตอนการจัดทำเค้าโครงให้	5	15.50
1.3 ให้คำแนะนำและให้นักเรียนร่วมกันวางแผนงานและขั้นตอนตามรูปแบบการจัดทำเค้าโครงของโครงการ	23	71.88
1.4 ให้ขอคำแนะนำจากผู้ปกครองและให้นักเรียนร่วมกันวางแผนงานและขั้นตอนตามรูปแบบการจัดทำเค้าโครงของโครงการ	4	12.50
1.5 ให้ขอคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญเฉพาะเรื่องและให้นักเรียนร่วมกันวางแผนงานและขั้นตอนตามรูปแบบการจัดทำเค้าโครงของโครงการ	1	3.10

จากตารางที่ 4.5 พบว่าข้อมูลจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ เกี่ยวกับสภาพในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ด้านการจัดทำเค้าโครงของโครงการวิทยาศาสตร์ มีรายละเอียดข้อมูล ดังนี้

การจัดทำเค้าโครงของโครงการวิทยาศาสตร์ ส่วนใหญ่อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการให้นักเรียนจัดทำเค้าโครงของโครงการโดยให้คำแนะนำและให้นักเรียนร่วมกันวางแผนงานและขั้นตอนตามรูปแบบการจัดทำเค้าโครงของโครงการมากที่สุด รองลงมาอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการให้นักเรียนวางแผนงานและขั้นตอนของการทำโครงการร่วมกันเป็นกลุ่มตามรูปแบบการจัดทำเค้าโครงของโครงการ การวางแผนงานและขั้นตอนการจัดทำเค้าโครงของโครงการให้ การให้ขอคำแนะนำจากผู้ปกครองและให้นักเรียนร่วมกันวางแผนงานและขั้นตอนเองตามรูปแบบการจัดทำเค้าโครงของโครงการ การให้ขอคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญเฉพาะเรื่องและให้นักเรียนร่วมกัน

วางแผนงานและขั้นตอนเอง และการให้ขอคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญเฉพาะเรื่องและให้นักเรียน
ร่วมกันวางแผนงานและขั้นตอนตามรูปแบบการจัดทำเค้าโครงของโครงงานน้อยที่สุด คิดเป็น
ร้อยละ 71.88 , 62.50 , 15.50 , 12.50 และ 3.10 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.6 จำนวนและร้อยละของข้อมูลจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ เกี่ยวกับสภาพในการทำ
โครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ด้านการลงมือทำโครงการ
วิทยาศาสตร์

การลงมือทำโครงการวิทยาศาสตร์	จำนวน (32 คน)	ร้อยละ
1. อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการแนะนำให้นักเรียนจัดหา เครื่องมือ-อุปกรณ์ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์		
1.1 ให้ขอยืมจากสถาบันราชภัฏจังหวัดเพชรบุรี	5	15.50
1.2 ให้ใช้วัสดุและอุปกรณ์ทั่วไปที่สามารถทำการ ทดลองได้	23	71.88
1.3 ให้ใช้จากห้องทดลองวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน	19	59.38
1.4 ให้ขอยืมจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	1	3.10
1.5 ให้จัดซื้อจากร้านขายวัสดุและอุปกรณ์	1	3.10
1.6 ให้นักเรียนประดิษฐ์ขึ้นมาเอง	11	34.80
1.7 ให้ขอบริจาค	4	12.50
2. อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการแนะนำสถานที่ให้นักเรียน ทำโครงการวิทยาศาสตร์		
2.1 ใช้ห้องทดลองวิทยาศาสตร์หรือสถานที่อื่นๆ ของโรงเรียน	28	87.50
2.2 ใช้บ้านของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ	2	6.30
2.3 ใช้บ้านของนักเรียนในกลุ่ม	22	68.75
2.4 ใช้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ทำโครงการ	2	6.30
3. อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการแนะนำนักเรียนเรื่องเงิน ทุนที่ใช้ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์		
3.1 ให้นักเรียนในกลุ่มร่วมกันออกตนเอง	18	56.20
3.2 ช่วยนักเรียนออกทุนบางส่วน	9	28.12
3.3 ให้นักเรียนขอทุนจากโรงเรียนทั้งหมด	4	12.50
3.4 ขอทุนจากโรงเรียนให้บางส่วน	13	40.63
3.5 ให้ขอบริจาคจากครูในโรงเรียน	1	3.10

ตารางที่ 4.6 (ต่อ)

การลงมือทำโครงการวิทยาศาสตร์	จำนวน (32 คน)	ร้อยละ
4. เวลาที่อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการให้คำแนะนำ ปรึกษาแก่นักเรียนในการทำโครงการวิทยาศาสตร์		
4.1 เวลาที่สอนวิชา ว 014 เริ่มต้นกับโครงการ วิทยาศาสตร์ หรือ ว 017 โครงการวิทยาศาสตร์ กับคุณภาพชีวิต	13	40.63
4.2 เวลาว่างที่ไม่มีการสอนเท่านั้น	6	18.75
4.3 เวลาหลังเลิกเรียนเท่านั้น	6	18.75
4.4 เวลาว่างที่ไม่มีการสอนและหลังเลิกเรียน	21	65.63
4.5 เฉพาะวันหยุดสุดสัปดาห์	5	15.50
4.6 ทุกเวลาที่นักเรียนขอคำแนะนำปรึกษา	5	15.50
5. อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการแนะนำให้นักเรียน นำเสนอผลการทดลองหรือผลงานที่ได้จาก โครงการวิทยาศาสตร์	28	87.50
5.1 ให้นำเสนอเป็นตารางบันทึกข้อมูล	19	59.38
5.2 ให้นำเสนอเป็นการบรรยาย	23	71.88
5.3 ให้นำเสนอเป็นภาพถ่าย	2	6.30
5.4 ให้นำเสนอเป็นสไลด์	6	18.75
5.5 ให้นำเสนอเป็นแผนภูมิ		

จากตารางที่ 4.6 พบว่าข้อมูลจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ เกี่ยวกับสภาพในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ด้านการลงมือทำโครงการวิทยาศาสตร์ มีรายละเอียดข้อมูล ดังนี้

การจัดการเครื่องมือ-อุปกรณ์ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ส่วนใหญ่อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการแนะนำให้นักเรียนใช้วัสดุและอุปกรณ์ทั่วไปที่สามารถทำการทดลองได้มากที่สุด รองลงมาอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการให้นักเรียนใช้จากห้องทดลองวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน ให้นักเรียนประดิษฐ์ขึ้นมาเอง ให้ขอยืมจากสถาบันราชภัฏจังหวัดเพชรบุรี ให้ขอบริจาค และให้ขอยืมจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ให้จัดซื้อจากร้านขายวัสดุและอุปกรณ์น้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 71.88 , 59.38 , 34.80 , 15.50 , 12.50 และ 3.10 ตามลำดับ

สถานที่ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ส่วนใหญ่อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการแนะนำให้ใช้ห้องทดลองวิทยาศาสตร์หรือสถานที่อื่น ๆ ของโรงเรียนทำโครงการมากที่สุด รองลงมา อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการแนะนำให้ใช้บ้านของนักเรียนในกลุ่ม และให้ใช้บ้านของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ให้ใช้สถานที่ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ทำ เป็นสถานที่ในการทำโครงการน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 87.50 , 68.75 และ 6.30 ตามลำดับ

เงินทุนที่ใช้ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ส่วนใหญ่อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการให้นักเรียนในกลุ่มร่วมกันออกเงินทุนในการทำโครงการมากที่สุด รองลงมาอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการขอทุนจากโรงเรียนให้บางส่วน ช่วยนักเรียนออกทุนบางส่วน ขอทุนจากโรงเรียนให้ทั้งหมด และให้นักเรียนขอบริจาคจากครูในโรงเรียนเป็นทุนในการทำโครงการน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 56.20 , 40.63 , 28.12 , 12.50 และ 3.10 ตามลำดับ

เวลาที่ให้คำแนะนำปรึกษาแก่นักเรียนในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ส่วนใหญ่อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการให้คำแนะนำปรึกษาแก่นักเรียนในการทำโครงการในเวลาว่างที่ไม่มีการสอนและหลังเลิกเรียนมากที่สุด รองลงมาอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการให้คำแนะนำปรึกษาแก่นักเรียนในการทำโครงการในเวลาการสอนวิชา ว 014 เริ่มต้นกับโครงการวิทยาศาสตร์ หรือ ว 017 โครงการวิทยาศาสตร์กับคุณภาพชีวิต ในเวลาว่างที่ไม่มีการสอนเท่านั้น ในเวลาหลังเลิกเรียนเท่านั้น และในเวลาเฉพาะวันหยุดสุดสัปดาห์ ทุกเวลาที่นักเรียนขอคำแนะนำปรึกษาน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 65.63 , 40.63 , 18.75 , 18.75 และ 15.63 ตามลำดับ

การนำเสนอผลการทดลองหรือผลงานที่ได้จากโครงการวิทยาศาสตร์ ส่วนใหญ่อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการให้นักเรียนนำเสนอผลการทดลองหรือผลงานโครงการ โดยให้นำเสนอเป็นตารางบันทึกข้อมูลมากที่สุด รองลงมาให้นำเสนอเป็นภาพถ่าย นำเสนอเป็นการบรรยาย นำเสนอเป็นแผนภูมิ และให้นำเสนอเป็นสไลด์น้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 87.50 , 71.88 , 59.38 , 18.75 และ 6.30 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.7 จำนวนและร้อยละของข้อมูลจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงาน เกี่ยวกับสภาพในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ให้นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ด้านการเขียนรายงานโครงการงานวิทยาศาสตร์

การเขียนรายงานโครงการงานวิทยาศาสตร์	จำนวน (32 คน)	ร้อยละ
1. อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานให้นักเรียนเขียนรายงานโครงการงานวิทยาศาสตร์		
1.1 ให้นักเรียนในกลุ่มร่วมกันเขียนเองตามรูปแบบการเขียนรายงาน	22	68.75
1.2 เขียนให้	1	3.10
1.3 ให้คำแนะนำและให้นักเรียนร่วมกลุ่มกันเขียนตามรูปแบบการเขียนรายงาน	12	37.50
1.4 ให้เขียนตามรูปแบบที่คณะกรรมการจัดประกวดโครงการงานวิทยาศาสตร์เสนอแนะ	1	3.10
1.5 ให้ขอคำแนะนำจากผู้ปกครองหรือผู้เชี่ยวชาญในท้องถิ่นเขียนให้	2	6.30

จากตารางที่ 4.7 พบว่าข้อมูลจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงาน เกี่ยวกับสภาพในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ด้านการเขียนรายงานโครงการงานวิทยาศาสตร์ มีรายละเอียดข้อมูล ดังนี้

การเขียนรายงานโครงการงานวิทยาศาสตร์ ส่วนใหญ่อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานให้นักเรียนในกลุ่มร่วมกันเขียนรายงานโครงการงานตามรูปแบบการเขียนรายงานมากที่สุด รองลงมา อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานให้คำแนะนำและให้นักเรียนร่วมกันเขียนตามรูปแบบการเขียนรายงานโครงการงาน ให้ขอคำแนะนำจากผู้ปกครองหรือผู้เชี่ยวชาญในท้องถิ่นเขียนรายงานโครงการงานให้ เขียนรายงานโครงการงานให้นักเรียนและให้นักเรียนเขียนรายงานโครงการงานตามรูปแบบที่คณะกรรมการจัดประกวดโครงการงานวิทยาศาสตร์เสนอแนะน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 68.75 , 37.50 , 6.30 และ 3.10 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.8 จำนวนและร้อยละของข้อมูลจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ เกี่ยวกับสภาพในการทำ
โครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ด้านการแสดงผลงาน
โครงการวิทยาศาสตร์

การแสดงผลงานโครงการวิทยาศาสตร์	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. อาจารย์ที่ปรึกษาให้นักเรียนนำเสนอโครงการ วิทยาศาสตร์ที่สมบูรณ์แล้ว		
1.1 ให้นำเสนอผลงานปากเปล่าในชั้นเรียน	9	28.13
1.2 ให้จัดแสดงผลงานในรูปของนิทรรศการใน ชั้นเรียน	15	47.00
1.3 ให้จัดแสดงผลงานในรูปของนิทรรศการทาง วิชาการของโรงเรียน	18	56.20
1.4 ให้จัดแสดงผลงานในรูปของนิทรรศการทาง วิชาการของกลุ่มโรงเรียน ในระดับจังหวัด หรือระดับเขต หรือระดับภาค หรือ ระดับ ประเทศ	13	40.63
1.5 ให้จัดแสดงผลงานตามบอร์ดหรือตู้โชว์ของ โรงเรียน	7	21.88
1.6 ให้ส่งผลงานเข้าประกวดในงานประกวด โครงการของสมาคมวิทยาศาสตร์แห่ง ประเทศไทย	2	6.30
1.7 ให้เผยแพร่ผลงานทางสื่อมวลชนต่างๆ	1	3.10
1.8 ให้ส่งผลงานเข้าร่วมในงานประกวดโครงการ ที่จัดตามหน่วยงานต่าง ๆ	7	21.88

จากตารางที่ 4.8 พบว่าข้อมูลจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ เกี่ยวกับสภาพในการทำ
โครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ด้านการแสดงผลงานโครงการวิทยาศาสตร์
มีรายละเอียดข้อมูล ดังนี้

การแสดงผลงานโครงการวิทยาศาสตร์ ส่วนใหญ่อาจารย์ที่ปรึกษาให้นักเรียนนำเสนอ
โครงการที่สมบูรณ์แล้วโดยให้จัดแสดงผลงานในรูปของนิทรรศการทางวิชาการของโรงเรียน
มากที่สุด รองลงมาให้นักเรียนนำเสนอโครงการที่สมบูรณ์แล้วโดยให้จัดแสดงผลงานในรูปของ
นิทรรศการในชั้นเรียน ให้จัดแสดงผลงานในรูปของนิทรรศการทางวิชาการของกลุ่มโรงเรียนใน
ระดับจังหวัด หรือระดับเขต หรือระดับภาค หรือระดับประเทศ ให้นำเสนอผลงานปากเปล่าใน

ชั้นเรียน ให้จัดแสดงผลงานตามบอร์ดหรือตู้โชว์ของโรงเรียน ให้ส่งผลงานเข้าร่วมในงาน
ประกวดโครงการที่จัดตามหน่วยงานต่าง ๆ ให้ส่งผลงานเข้าประกวดในงานประกวดโครงการ
ของสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย และให้เผยแพร่ผลงานทางสื่อมวลชนต่าง ๆ น้อยที่สุด
คิดเป็นร้อยละ 56.20 , 47.00 , 40.63 , 28.13 , 21.88 , 21.88, 6.30 และ 3.10 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.9 จำนวนและร้อยละของข้อมูลจากนักเรียน เกี่ยวกับสภาพในการทำโครงการงาน
 วิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ด้านการคิดและเลือกหัวข้อเรื่องที่
 โครงการงานวิทยาศาสตร์

การคิดและเลือกหัวข้อเรื่องที่ จะทำโครงการงาน วิทยาศาสตร์	จำนวน (237 คน)	ร้อยละ
1. การคิดและเลือกหัวข้อเรื่องที่ จะทำโครงการงาน วิทยาศาสตร์		
1.1 อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ งานคิดและเลือกให้	20	8.44
1.2 ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะเรื่อง คิดและเลือกให้	2	0.84
1.3 นักเรียนแต่ละคนคิดและ เลือกเอง	35	14.77
1.4 นักเรียนร่วมกลุ่มกันคิด และเลือกเอง	155	65.40
1.5 อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ งานให้คำแนะนำและ นักเรียนร่วมกลุ่มกันคิด และเลือกเอง	57	24.05
1.6 ผู้ปกครองให้คำแนะนำ และนักเรียนคิดและ เลือกเอง	11	4.64
2. แนวคิดที่นักเรียนใช้ในการ เลือกหัวข้อเรื่องที่ จะทำโครงการงาน วิทยาศาสตร์		
2.1 จากการศึกษาโครงการ งานวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีของผู้คนที่ทำ ไว้แล้ว	40	16.89
2.2 จากการฟังบรรยาย-อภิ ปราย นักวิชาการ หรือ สื่อต่างๆ	17	7.17
2.3 จากการทัศนศึกษา-ดูงาน ตามสถานที่ต่างๆ เช่น วนอุทยาน โรงงานอุตสาหกรรม สวนสัตว์ พิพิธภัณฑ์ หน่วย งานวิจัย	24	10.13
2.4 จากการเรียนและการทำ กิจกรรมในวิชา วิทยาศาสตร์ทั้งวิชาบังคับ- วิชาเลือกเสรี	65	27.43
2.5 จากการอ่านหนังสือต่าง ๆ เช่น เอกสาร วารสาร หนังสือพิมพ์	63	26.58
2.6 จากการชมรายการโทรทัศน์ หรือภาพยนตร์	19	8.02
2.7 จากการสนทนากับครู- อาจารย์ หรือเพื่อนๆ หรือผู้เชี่ยวชาญในท้องถิ่น	51	21.52

ตารางที่ 4.9 (ต่อ)

การคิดและเลือกหัวข้อเรื่องที่จะทำโครงการงาน วิทยาศาสตร์	จำนวน (237 คน)	ร้อยละ
2.8 จากการชมนิทรรศการ หรืองานประกวด โครงการงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	27	11.39
2.9 จากการสังเกตสภาพแวดล้อมในธรรมชาติ ที่แท้จริง	68	28.69
2.10 งานอดิเรก	2	0.84

จากตารางที่ 4.9 พบว่าข้อมูลจากนักเรียน เกี่ยวกับสภาพในการทำโครงการงาน วิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ด้านการคิดและเลือกหัวข้อเรื่องที่จะทำโครงการงาน วิทยาศาสตร์ มีรายละเอียดข้อมูล ดังนี้

การคิดและเลือกหัวข้อเรื่องที่จะทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ ส่วนใหญ่นักเรียนร่วมกันเป็น กลุ่มคิดและเลือกหัวข้อเรื่องที่จะทำโครงการงานเองมากที่สุด รองลงมาอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานให้ คำแนะนำและนักเรียนร่วมกลุ่มกันคิดและเลือกหัวข้อเรื่องที่จะทำโครงการงานเอง นักเรียนแต่ละคน คิดและเลือกหัวข้อเรื่องที่จะทำโครงการงานเอง อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานคิดและเลือกหัวข้อเรื่องที่จะ ทำโครงการงานให้ ผู้ปกครองให้คำแนะนำนักเรียนคิดและเลือกหัวข้อเรื่องที่จะทำโครงการงานเอง และ ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะเรื่องคิดและเลือกหัวข้อเรื่องที่จะทำโครงการงานให้น้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 65.40 , 24.10 , 14.77 , 8.44 , 4.64 และ 0.84 ตามลำดับ

แนวคิดในการเลือกหัวข้อเรื่องที่จะทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ ส่วนใหญ่นักเรียนได้ แนวคิดในการเลือกหัวข้อเรื่องที่จะทำโครงการงานจากการสังเกตสภาพแวดล้อมในธรรมชาติที่แท้จริง มากที่สุด รองลงมานักเรียนได้แนวคิดในการเลือกหัวข้อเรื่องที่จะทำโครงการงานจากการเรียนและ การทำกิจกรรมในวิชาวิทยาศาสตร์ทั้งวิชาบังคับ - วิชาเลือกเสรี จากการอ่านหนังสือต่าง ๆ เช่น เอกสาร วารสาร หนังสือพิมพ์ จากการสนทนากับครู-อาจารย์หรือเพื่อน ๆ หรือผู้เชี่ยวชาญใน ท้องถิ่น จากการศึกษาโครงการงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของผู้อื่นที่ทำไว้แล้ว จากการชม นิทรรศการหรืองานประกวดโครงการงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จากการทัศนศึกษาดูงานตาม สถานที่ต่าง ๆ เช่น สวนอุทยาน โรงงานอุตสาหกรรม สวนสัตว์ พิพิธภัณฑ์ หน่วยงานวิจัย จากการ ชมรายการโทรทัศน์หรือภาพยนตร์ จากการฟังบรรยาย-อภิปราย นักวิชาการหรือสื่อต่าง ๆ และ งานอดิเรกน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 28.69 , 27.43 , 26.58 , 21.52 , 16.89 , 11.39 , 10.17 , 8.02 , 7.17 และ 0.84 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.10 จำนวนและร้อยละของข้อมูลจากนักเรียน เกี่ยวกับสภาพในการทำโครงการงาน
วิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ด้านการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องใน
การทำโครงการงานวิทยาศาสตร์

การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องในการทำโครงการงาน วิทยาศาสตร์	จำนวน (237 คน)	ร้อยละ
1. เอกสารที่ใช้ศึกษาค้นคว้าและอ้างอิงในการทำ โครงการงานวิทยาศาสตร์		
1.1 จากเอกสาร วารสารที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี	150	63.29
1.2 จากหนังสือแบบเรียน	69	29.11
1.3 จากคำแนะนำปรึกษาของผู้เชี่ยวชาญเฉพาะ เรื่อง	30	12.66
1.4 จากงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ต่างๆ	21	8.86
1.5 จากบทคัดย่อโครงการงานวิทยาศาสตร์	32	13.50
1.6 จากหนังสือไม้ดอกไม้ประดับ, สมุนไพร	13	5.49
2 แหล่งเอกสารที่ใช้ศึกษาค้นคว้าและอ้างอิง ในการ ทำโครงการงานวิทยาศาสตร์		
2.1 จากห้องสมุดของโรงเรียน	152	64.14
2.2 จากห้องสมุดหมวดวิชาวิทยาศาสตร์ของ โรงเรียน	99	41.77
2.3 จากห้องสมุดสถาบันราชภัฏจังหวัดเพชรบุรี	7	2.95
2.4 จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในเรื่องที่ทำโครงการงาน วิทยาศาสตร์	27	11.39
2.5 จากห้องสมุดประชาชน, หนังสือที่บ้าน	9	3.80

จากตารางที่ 4.10 พบว่าข้อมูลจากนักเรียน เกี่ยวกับสภาพในการทำโครงการงาน
วิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ด้านการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องในการทำโครงการงาน
วิทยาศาสตร์ มีรายละเอียดข้อมูล ดังนี้

เอกสารที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าและอ้างอิงในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ ส่วนใหญ่
นักเรียนศึกษาค้นคว้าเอกสารและใช้อ้างอิงในการทำโครงการงาน จากเอกสาร วารสารที่เกี่ยวกับ

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมากที่สุด รองลงมานักเรียนศึกษาค้นคว้าเอกสารและใช้อ้างอิงในการ
ทำโครงการ จากหนังสือแบบเรียน บทความย่อโครงการวิทยาศาสตร์ คำแนะนำปรึกษาของผู้
เชี่ยวชาญเฉพาะเรื่อง งานวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่าง ๆ และหนังสือไม้ดอกไม้
ประดับ สมุนไพรน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 63.29 , 29.11 , 13.50 , 12.66 , 8.86 และ 5.48
ตามลำดับ

แหล่งศึกษาค้นคว้าเอกสารและใช้อ้างอิงในการในการทำโครงการวิทยาศาสตร์
ส่วนใหญ่ักเรียนศึกษาค้นคว้าเอกสารจากห้องสมุดของโรงเรียนมากที่สุด รองลงมานักเรียน
ศึกษาค้นคว้าเอกสารจากห้องสมุดหมวดวิชาวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน หน่วยงานที่เกี่ยวข้องใน
เรื่องที่ทำโครงการวิทยาศาสตร์ ห้องสมุดประชาชน หนังสือที่บ้าน และห้องสมุดสถาบัน
ราชภัฏจังหวัดเพชรบุรีน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 64.14 , 41.77 , 11.39 , 3.80 และ 2.95
ตามลำดับ

ตารางที่ 4.11 จำนวนและร้อยละของข้อมูลจากนักเรียน เกี่ยวกับสภาพในการทำโครงการ
วิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ด้านการจัดทำเค้าโครงของ
โครงการวิทยาศาสตร์

การจัดทำเค้าโครงของโครงการวิทยาศาสตร์	จำนวน (237 คน)	ร้อยละ
1. การจัดทำเค้าโครงของโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียน		
1.1 จัดตามรูปแบบการจัดทำเค้าโครงของโครงการวิทยาศาสตร์	161	67.93
1.2 จัดตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ	22	9.28
1.3 จัดตามรูปแบบการจัดประกวดโครงการวิทยาศาสตร์ของสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย	69	29.11
1.4 จัดตามรูปการการจัดประกวดโครงการวิทยาศาสตร์ของมูลนิธิและสมาคมต่าง ๆ	6	2.53
1.5 จัดตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญเฉพาะเรื่อง	4	1.69
1.6 จัดตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการและผู้เชี่ยวชาญเฉพาะเรื่อง	11	4.64
1.7 จัดตามคำแนะนำของผู้ปกครอง	1	0.42

จากตารางที่ 4.11 พบว่าข้อมูลจากนักเรียน เกี่ยวกับสภาพในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ด้านการจัดทำเค้าโครงของโครงการวิทยาศาสตร์มีรายละเอียดข้อมูล ดังนี้

การจัดทำเค้าโครงของโครงการวิทยาศาสตร์ ส่วนใหญ่นักเรียนจัดทำเค้าโครงของโครงการวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการจัดทำเค้าโครงของโครงการวิทยาศาสตร์มากที่สุด รองลงมา นักเรียนจัดทำเค้าโครงของโครงการตามรูปแบบการจัดประกวดโครงการวิทยาศาสตร์ของสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย จัดตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ จัดตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการและผู้เชี่ยวชาญเฉพาะเรื่อง จัดตามรูปการการจัดประกวดโครงการวิทยาศาสตร์ของมูลนิธิและสมาคมต่าง ๆ จัดตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญเฉพาะเรื่อง และจัดตามคำแนะนำของผู้ปกครองน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 67.93 , 29.11 , 9.28 , 4.64 , 2.53 , 1.69 และ 0.42 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.12 จำนวนและร้อยละของข้อมูลจากนักเรียน เกี่ยวกับสภาพในการทำโครงการ
วิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ด้านการลงมือทำโครงการ
วิทยาศาสตร์

การลงมือทำโครงการวิทยาศาสตร์	จำนวน(237 คน)	ร้อยละ
1. การจัดหาเครื่องมือ-อุปกรณ์ในการทำโครงการ วิทยาศาสตร์ของนักเรียน		
1.1 จากร้านขายวัสดุและอุปกรณ์	25	10.55
1.2 จากวัสดุ และอุปกรณ์ทั่วไปที่สามารถทำการ ทดลองได้	171	72.15
1.3 จากห้องทดลองวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน	57	24.10
1.4 ยืมจากสถาบันราชภัฏจังหวัดเพชรบุรี	3	1.27
1.5 ยืมจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในเรื่องที่ทำ โครงการวิทยาศาสตร์	4	1.69
1.6 ประดิษฐ์ขึ้นมาเอง	15	6.33
1.7 ขอบริจาคจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ทำ	2	0.84
2. สถานที่ที่นักเรียนใช้ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์		
2.1 ใช้ห้องทดลองวิทยาศาสตร์หรือสถานที่อื่นๆ ของโรงเรียน	129	54.43
2.2 บ้านอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ	7	2.95
2.3 บ้านของนักเรียนในกลุ่ม	126	53.16
2.4 หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ทำโครงการ วิทยาศาสตร์	7	2.95
2.5 ใช้หอพักนักเรียน	5	2.11
3. เงินทุนที่นักเรียนใช้ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์		
3.1 นักเรียนในกลุ่มร่วมกันออกทุนเองทั้งหมด	197	83.12
3.2 อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการออกทุนให้	4	1.69
3.3 อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการช่วยออกทุนบางส่วน	23	9.71
3.4 โรงเรียนออกทุนให้ทั้งหมด	10	4.22
3.5 โรงเรียนออกทุนให้บางส่วน	5	2.11

ตารางที่ 4.12 (ต่อ)

การลงมือทำโครงการงานวิทยาศาสตร์	จำนวน (237 คน)	ร้อยละ
3.6 สถาบันหรือหน่วยงานต่าง ๆ ออกทุนให้	2	0.84
3.7 ขอบริจาคจากทุนสมาคมต่าง ๆ ของโรงเรียน	4	1.69
4. เวลาที่นักเรียนทำโครงการงานวิทยาศาสตร์		
4.1 เวลาเรียนวิชาเลือก ว 014 เริ่มต้นกับโครงการงานวิทยาศาสตร์ หรือ ว 017 โครงการงานวิทยาศาสตร์กับคุณภาพชีวิต	88	37.13
4.2 เวลาว่างที่ไม่มีเรียนเท่านั้น	23	9.70
4.3 เวลาหลังเลิกเรียนเท่านั้น	21	8.86
4.4 เวลาว่างที่ไม่มีเรียนและหลังเลิกเรียน	106	44.73
4.5 เฉพาะวันหยุดสุดสัปดาห์	67	28.27
4.6 คาบอิสระและชุมนุมวิทยาศาสตร์	12	5.06
5. การสรุปผลการทดลองหรือผลงานที่ได้จากโครงการงานวิทยาศาสตร์		
5.1 นักเรียนสรุปผลเอง	137	57.80
5.2 อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานสรุปผลให้	110	46.41
5.3 อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานให้คำแนะนำและนักเรียนสรุปผลเอง	82	34.60
5.4 ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะเรื่องสรุปผลให้	10	4.22
5.5 ผู้ปกครองแนะนำและนักเรียนสรุปผลเอง	15	6.33

จากตารางที่ 4.12 พบว่าข้อมูลจากนักเรียน เกี่ยวกับสภาพในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ด้านการลงมือทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ มีรายละเอียดข้อมูล ดังนี้

การจัดหาเครื่องมือ-อุปกรณ์ในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ ส่วนใหญ่นักเรียนจัดหาเครื่องมือ-อุปกรณ์ในการทำโครงการงานจากวัสดุและอุปกรณ์ทั่วไปที่สามารถทำการทดลองได้มากที่สุด รองลงมานักเรียนจัดหาเครื่องมือ-อุปกรณ์ในการทำโครงการงานจากห้องทดลองวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน จากร้านขายวัสดุและอุปกรณ์ นักเรียนประดิษฐ์ขึ้นมาเอง ขอยืมจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในเรื่องที่ทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ ขอยืมจากสถาบันราชภัฏจังหวัดเพชรบุรี

และขอบริจาคจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการทำโครงการน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 72.15 , 24.10 , 10.55 , 6.33 , 1.69 , 1.27 และ 0.84 ตามลำดับ

สถานที่ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ส่วนใหญ่นักเรียนใช้ห้องทดลองวิทยาศาสตร์ หรือสถานที่อื่น ๆ ของโรงเรียนเป็นสถานที่ทำโครงการวิทยาศาสตร์มากที่สุด รองลงมานักเรียน ใช้บ้านของนักเรียนในกลุ่ม ใช้บ้านอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ใช้สถานที่ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ทำโครงการวิทยาศาสตร์ และใช้หอพักนักเรียนเป็นสถานที่ทำโครงการวิทยาศาสตร์ น้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 54.43 , 53.16 , 2.95 , 2.95 และ 2.11 ตามลำดับ

เงินทุนในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ส่วนใหญ่นักเรียนในกลุ่มร่วมกันออกตนเอง ในการทำโครงการมากที่สุด รองลงมาอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการช่วยออกทุนให้บางส่วน โรงเรียนออกทุนให้ โรงเรียนออกทุนให้บางส่วน อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการออกทุนให้ ขอบริจาค จากทุนสมาคมต่าง ๆ ของโรงเรียน และจากสถาบันหรือหน่วยงานต่าง ๆ ออกทุนในการทำ โครงการให้น้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 83.12 , 9.71 , 4.22 , 2.11 , 1.69 , 1.69 และ 0.84 ตามลำดับ

เวลาในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ส่วนใหญ่นักเรียนใช้เวลาว่างที่ไม่มีการเรียนและ หลังเลิกเรียนทำโครงการมากที่สุด รองลงมานักเรียนทำโครงการในเวลาเรียนวิชาเลือก ว 014 เริ่มต้นกับโครงการวิทยาศาสตร์ หรือ ว 017 โครงการวิทยาศาสตร์กับคุณภาพชีวิต เวลาเฉพาะวันหยุดสุด สัปดาห์ เวลาว่างที่ไม่มีการเรียนเท่านั้น เวลาหลังเลิกเรียนเท่านั้น และคาบอิสระ และ ชุมนุมวิทยาศาสตร์ทำโครงการน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 44.73 , 37.13 , 28.27 , 9.70 , 8.86 และ 5.06 ตามลำดับ

การสรุปผลการทดลองหรือผลงานที่ได้จากโครงการวิทยาศาสตร์ นักเรียนส่วนใหญ่ สรุปผลการทดลองหรือผลงานที่ได้จากโครงการเองมากที่สุด รองลงมานักเรียนให้อาจารย์ที่ ปรึกษาโครงการสรุปผลให้อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการให้คำแนะนำและนักเรียนสรุปผลเอง ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะเรื่องสรุปผลให้ และผู้ปกครองแนะนำและสรุปผลให้น้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 57.80 , 46.41 , 34.60 , 6.33 และ 4.22 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.13 จำนวนและร้อยละของข้อมูลจากและนักเรียน เกี่ยวกับสภาพในการทำโครงการ
วิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ด้านการเขียนรายงานโครงการ
วิทยาศาสตร์

การเขียนรายงานโครงการวิทยาศาสตร์	จำนวน (237 คน)	ร้อยละ
1. การเขียนรายงานโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียน		
1.1 เขียนตามรูปแบบการเขียนรายงาน	195	82.28
1.2 เขียนตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ	8	3.38
1.3 เขียนตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญเฉพาะเรื่อง	2	0.84
1.4 เขียนตามคำแนะนำอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ และผู้เชี่ยวชาญเฉพาะเรื่อง	33	13.92
1.5 เขียนตามรูปแบบที่คณะกรรมการการจัด ประกวดโครงการวิทยาศาสตร์เสนอแนะ	6	2.53
1.6 เขียนตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญในท้องถิ่น	3	1.27

จากตารางที่ 4.13 พบว่าข้อมูลจากนักเรียน เกี่ยวกับสภาพในการทำโครงการ
วิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ด้านการเขียนรายงานโครงการวิทยาศาสตร์
มีรายละเอียดข้อมูล ดังนี้

การเขียนรายงานโครงการวิทยาศาสตร์ ส่วนใหญ่นักเรียนเขียนรายงานโครงการ
ตามรูปแบบการเขียนรายงานโครงการวิทยาศาสตร์มากที่สุด รองลงมานักเรียนเขียนรายงาน
โครงการตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการและผู้เชี่ยวชาญเฉพาะเรื่อง เขียนตาม
คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ เขียนตามรูปแบบที่คณะกรรมการการจัดประกวด
โครงการวิทยาศาสตร์เสนอแนะ เขียนตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญในท้องถิ่น และเขียนตาม
คำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญเฉพาะเรื่องน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 82.28 , 13.92 , 3.38 , 2.53 , 1.27
และ 0.84 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.14 จำนวนและร้อยละของข้อมูลจากนักเรียน เกี่ยวกับสภาพในการทำโครงการงาน
วิทยาศาสตร์นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ด้านการแสดงผลงานโครงการงาน
วิทยาศาสตร์

การแสดงผลงานโครงการงานวิทยาศาสตร์	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. การนำเสนอโครงการงานวิทยาศาสตร์ที่สมบูรณ์แล้ว		
1.1 เสนอผลงานปากเปล่าในชั้นเรียน	88	37.13
1.2 จัดแสดงผลงานในรูปของนิทรรศการในชั้นเรียน	95	40.10
1.3 จัดแสดงผลงานในรูปของนิทรรศการทางวิชาการของโรงเรียน	37	15.61
1.4 จัดแสดงผลงานในรูปของนิทรรศการทางวิชาการของกลุ่มโรงเรียน ในระดับจังหวัด หรือระดับเขต หรือระดับภาค หรือระดับประเทศ	19	8.02
1.5 จัดแสดงผลงานตามบอร์ดหรือตู้โชว์ของโรงเรียน	43	18.14
1.6 ส่งผลงานเข้าประกวด ในงานประกวดโครงการงานของสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย	3	1.27
1.7 เผยแพร่ผลงานทางสื่อมวลชนต่างๆ	1	0.42
1.8 ส่งผลงานเข้าร่วมในงานประกวดโครงการงานที่จัดตามหน่วยงานต่างๆ	9	3.80

จากตารางที่ 4.14 พบว่าข้อมูลจากนักเรียน เกี่ยวกับสภาพในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ด้านการแสดงผลงานโครงการงาน มีรายละเอียดข้อมูลดังนี้

นำเสนอโครงการงานวิทยาศาสตร์ที่สมบูรณ์แล้ว ส่วนใหญ่นักเรียนนำเสนอโครงการงานวิทยาศาสตร์ที่สมบูรณ์แล้วโดยการจัดแสดงผลงานในรูปของนิทรรศการในชั้นเรียนมากที่สุด รองลงมานักเรียนนำเสนอโครงการงานโดยการเสนอผลงานปากเปล่าในชั้นเรียน จัดแสดงผลงานตามบอร์ดหรือตู้โชว์ของโรงเรียน จัดแสดงผลงานในรูปของนิทรรศการทางวิชาการของโรงเรียน จัดแสดงผลงานในรูปของนิทรรศการทางวิชาการของกลุ่มโรงเรียน ในระดับจังหวัด หรือระดับเขต หรือระดับภาค หรือระดับประเทศ การส่งผลงานเข้าร่วมในงานประกวดโครงการงานที่จัดตาม

หน่วยงานต่าง ๆ การส่งผลงานเข้าประกวดในงานประกวดโครงการของสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยและเผยแพร่ผลงานทางสื่อมวลชนต่าง ๆ คิดเป็นร้อยละ 40.10 , 37.13 , 18.14 , 15.61 , 8.02 , 3.80 , 1.27 และ 0.42 ตามลำดับ

ตอนที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น จากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการและนักเรียน ดังตารางที่ 4.15-4.17

ตารางที่ 4.15 ค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเกี่ยวกับปัญหาในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น จากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการและนักเรียน จำแนกเป็นรายชื่อ

ปัญหาในการทำโครงการ วิทยาศาสตร์	อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ			นักเรียน		
	μ	σ	ระดับ ปัญหา	\bar{X}	S	ระดับ ปัญหา
ด้านอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ						
1. ขาดความรู้เฉพาะเรื่องขั้นสูงในการให้คำแนะนำปรึกษาแก่นักเรียน	3.74	1.15	มาก	3.15	0.95	ปานกลาง
2. ไม่มีเวลาในการให้คำแนะนำปรึกษาแก่นักเรียนทุกชั้นตอนได้	3.28	0.92	ปานกลาง	3.24	1.00	ปานกลาง
3. ไม่สามารถแนะนำเอกสารและแหล่งศึกษาค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมที่ใช้ในการทำโครงการแก่นักเรียนได้	3.13	0.94	ปานกลาง	3.34	1.22	ปานกลาง
4. ไม่สามารถแนะนำผู้เชี่ยวชาญเฉพาะเรื่องให้คำแนะนำปรึกษาแก่นักเรียนได้	3.47	0.80	ปานกลาง	3.11	1.16	ปานกลาง
5. ไม่สามารถตรวจสอบและวิเคราะห์ผลการทดลองหรือผลงานโครงการเฉพาะเรื่องของนักเรียนได้	3.28	0.89	ปานกลาง	3.20	1.03	ปานกลาง
6. ไม่สามารถติดต่อหน่วยงานหรือสถานที่ราชการเพื่ออำนวยความสะดวกในการทำโครงการแก่นักเรียนได้	3.41	0.95	ปานกลาง	3.09	1.30	ปานกลาง
รวม	3.39	0.65	ปานกลาง	3.18	0.75	ปานกลาง

ตารางที่ 4.15 (ต่อ)

ปัญหาในการทำโครงการงาน วิทยาศาสตร์	อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงาน			นักเรียน		
	μ	δ	ระดับ ปัญหา	\bar{X}	S	ระดับ ปัญหา
ด้านตัวนักเรียน						
7. ไม่สามารถคิดและเลือกหัวข้อ เรื่องที่เหมาะสมทำโครงการงานได้	3.78	1.01	มาก	2.81	1.17	ปานกลาง
8. ขาดความรู้พื้นฐานในเรื่องที่จะ ทำโครงการงาน	3.63	0.75	มาก	3.03	0.90	ปานกลาง
9. ขาดทักษะการใช้เครื่องมือบาง ชนิด	3.16	0.77	ปานกลาง	3.35	0.96	ปานกลาง
10. ไม่สามารถแก้ปัญหาเฉพาะหน้า ได้	3.09	0.59	ปานกลาง	3.20	0.93	ปานกลาง
11. ไม่สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้	2.47	0.92	น้อย	3.75	1.23	มาก
12. ไม่มีเวลาทำโครงการงานเพราะมีผล กระทบต่อการเรียนวิชาอื่นๆ	2.55	1.15	ปานกลาง	3.50	1.27	มาก
13. ขาดการสนับสนุนจากผู้ปกครอง	2.47	1.29	น้อย	3.65	1.30	มาก
14. ขาดการวางแผนและดำเนินการ ในการทำโครงการงาน	2.97	0.97	ปานกลาง	3.21	1.00	ปานกลาง
รวม	2.99	0.63	ปานกลาง	3.32	0.70	ปานกลาง
ด้านผู้บริหารโรงเรียน						
15. ไม่สนับสนุนเงินทุนและอุปกรณ์ ในการดำเนินการทำโครงการงานแก่ นักเรียน	2.88	1.36	ปานกลาง	3.13	1.29	ปานกลาง
16. ไม่ส่งเสริมให้มีการจัดกิจกรรม เพื่อแสดงผลงานที่สมบูรณ์แล้ว	2.31	1.15	น้อย	3.33	1.22	ปานกลาง
17. ไม่สนับสนุนนักเรียนไปอบรม หรือศึกษาดูงานเกี่ยวกับ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ใหม่ๆ	2.78	1.07	ปานกลาง	3.27	1.22	ปานกลาง

ตารางที่ 4.15 (ต่อ)

ปัญหาในการทำโครงการงาน วิทยาศาสตร์	อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงาน			นักเรียน		
	μ	δ	ระดับ ปัญหา	\bar{X}	S	ระดับ ปัญหา
18. ไม่สนับสนุนการจัดกิจกรรม การเรียนการสอนเกี่ยวกับราย วิชาโครงการงานวิทยาศาสตร์	2.95	1.16	ปานกลาง	3.45	1.13	ปานกลาง
รวม	2.64	0.94	ปานกลาง	3.29	0.97	ปานกลาง
ด้านปัจจัยสนับสนุนการทำโครงการงาน						
19. ขาดเงินทุนในการดำเนินการทำ โครงการงาน	3.63	1.13	มาก	3.14	1.12	ปานกลาง
20. ขาดอุปกรณ์และเครื่องมือที่ทันสมัย ในการทำโครงการงาน	3.19	1.12	ปานกลาง	3.24	1.14	ปานกลาง
21. ขาดตำรา บทคัดย่อ เอกสารการ วิจัยทางวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีที่สะดวกต่อการ ศึกษาค้นคว้าและรวบรวมข้อมูล	3.63	0.94	มาก	3.12	1.12	ปานกลาง
22. ไม่มีสถานที่เหมาะสมในการทำ โครงการงาน	2.78	1.10	ปานกลาง	3.61	1.16	มาก
รวม	3.30	0.82	ปานกลาง	3.28	0.87	ปานกลาง
รวม	3.10	0.61	ปานกลาง	3.39	0.63	ปานกลาง

จากตารางที่ 4.15 พบว่าข้อมูลจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานและนักเรียน มีความเห็นเกี่ยวกับปัญหาในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ มีรายละเอียดข้อมูล ดังนี้

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงาน ส่วนใหญ่มีความเห็นเกี่ยวกับปัญหาในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ปัญหาอยู่ในระดับมากมี 5 ข้อ

1. นักเรียนไม่สามารถคิดและเลือกหัวข้อเรื่องที่เหมาะสมทำโครงการงานได้
2. อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานขาดความรู้เฉพาะเรื่องขั้นสูงในการให้คำแนะนำปรึกษาแก่นักเรียน
3. นักเรียนขาดความรู้พื้นฐานในเรื่องที่จะทำโครงการงาน
4. ขาดเงินทุนในการดำเนินการทำโครงการงาน

5. ขาดตำรา บทคัดย่อ เอกสารการวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่สะดวกต่อการศึกษาค้นคว้าและรวบรวมข้อมูล

นักเรียนส่วนใหญ่มีความเห็นเกี่ยวกับปัญหาในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ปัญหาอยู่ในระดับมากมี 4 ข้อ

1. นักเรียนไม่สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
2. ขาดการสนับสนุนจากผู้ปกครอง
3. ไม่มีสถานที่เหมาะสมในการทำโครงการ
6. ไม่มีเวลาในการทำโครงการเพราะมีผลกระทบต่อการเรียนวิชาอื่น ๆ

ตารางที่ 4.16 ค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเกี่ยวกับปัญหาในการทำโครงการงาน

วิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น จากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานและนักเรียน จำแนกตามรายด้าน

ปัญหาในการทำโครงการงาน วิทยาศาสตร์	อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงาน			นักเรียน		
	μ	δ	ระดับ ปัญหา	\bar{X}	S	ระดับ ปัญหา
1. ด้านอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงาน	3.39	0.65	ปานกลาง	3.18	0.75	ปานกลาง
2. ด้านตัวนักเรียน	2.99	0.63	ปานกลาง	3.32	0.70	ปานกลาง
3. ด้านผู้บริหารโรงเรียน	2.64	0.94	ปานกลาง	3.29	0.97	ปานกลาง
4. ด้านปัจจัยสนับสนุนการทำ โครงการงาน	3.30	0.82	ปานกลาง	3.28	0.87	ปานกลาง
รวม	3.10	0.61	ปานกลาง	3.25	0.60	ปานกลาง

จากตารางที่ 4.16 พบว่าข้อมูลจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานและนักเรียน มีความเห็นเกี่ยวกับปัญหาในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง จำแนกเป็นรายด้าน มีรายละเอียดข้อมูล ดังนี้

ความเห็นจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงาน เกี่ยวกับปัญหาในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น เรียงรายด้านจากมากไปน้อย

1. ด้านอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงาน
2. ด้านปัจจัยสนับสนุนการทำโครงการงาน
3. ด้านตัวนักเรียน
4. ด้านผู้บริหารโรงเรียน

ความเห็นจากนักเรียนเกี่ยวกับปัญหาในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น เรียงรายด้านจากมากไปน้อย

1. ด้านตัวนักเรียน
2. ด้านผู้บริหารโรงเรียน
3. ด้านปัจจัยสนับสนุนการทำโครงการงาน
4. ด้านอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงาน

ตารางที่ 4.17 จำนวนอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ให้ความเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัญหาในการทำ
โครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ในแบบสอบถามปลายเปิด
เรียงจากมากไปน้อย

ปัญหา	จำนวน (คน)
1. อาจารย์ขาดกระบวนการในการถ่ายทอดให้นักเรียนเข้าใจในการทำโครงการเพราะอาจารย์ขาดประสบการณ์ในการเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ	4
2. นักเรียนขาดความรับผิดชอบต่อการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม	3
3. ขาดอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ เพราะมุ่งสอนวิชาการมากเกินไปและมีงานพิเศษมาก	2
4. นักเรียนขาดความอดทนในการทำโครงการให้ประสบความสำเร็จ	2
5. ขาดผู้สนับสนุนอย่างจริงจังจากผู้ที่เกี่ยวข้อง	1
6. นักเรียนขาดพื้นฐานในการเริ่มต้นโครงการ และขาดทักษะในการคิดแก้ปัญหาในการทำโครงการ	1
7. อาจารย์ที่ปรึกษาขาดความต่อเนื่องในการติดตามผลการทดลองหรือการสำรวจข้อมูล เพราะบ้านและโรงเรียนอยู่ไกลกันมาก	1
8. เวลาในการทำโครงการของนักเรียนมีน้อย เพราะในชั่วโมงเรียนมีกิจกรรมมาก	1
9. โรงเรียนขาดเงินทุนและอุปกรณ์ที่ทันสมัยและเพียงพอให้นักเรียนทำ	1

จากตารางที่ 4.17 พบว่าข้อมูลจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ให้ความเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัญหาในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น เรียงจากมากไปน้อย มีรายละเอียดข้อมูล ดังนี้

1. อาจารย์ขาดกระบวนการในการถ่ายทอดให้นักเรียนเข้าใจในการทำโครงการ เพราะอาจารย์ขาดประสบการณ์ในการเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ
2. นักเรียนขาดความรับผิดชอบต่อการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม
3. ขาดอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ เพราะมุ่งสอนวิชาการมากเกินไปและมีงานพิเศษมาก
4. นักเรียนขาดความอดทนในการทำโครงการให้ประสบความสำเร็จ
5. ขาดผู้สนับสนุนอย่างจริงจังจากผู้ที่เกี่ยวข้อง
6. นักเรียนขาดพื้นฐานในการเริ่มต้นโครงการและขาดทักษะในการคิดแก้ปัญหาในการทำโครงการ

7. อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการขาดความต่อเนื่องในการติดตามผลการทดลอง หรือการสำรวจข้อมูล เพราะบ้านและโรงเรียนอยู่ใกล้กันมาก
8. เวลาในการทำโครงการของนักเรียนมีน้อย เพราะในชั่วโมงเรียนมีกิจกรรมมาก
9. โรงเรียนขาดเงินทุนและอุปกรณ์ที่ทันสมัยและเพียงพอให้นักเรียนทำโครงการ
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ
 1. ควรมีการสนับสนุนจากผู้รับผิดชอบทางการศึกษา ให้ถือว่าผลสัมฤทธิ์ของการทำโครงการ เป็นส่วนหนึ่งของการพิจารณาคัดเลือกให้ได้รับเข้าศึกษาต่อในระดับสูงขึ้น
 2. ควรจะจัดสรรงบประมาณในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ให้แก่นักเรียน
 3. ควรจะสนับสนุนครูวิทยาศาสตร์ ไปอบรมเกี่ยวกับโครงการวิทยาศาสตร์ที่จัดนอกสังกัดกระทรวงศึกษาธิการตามความเหมาะสม
 4. ผู้บริหาร โรงเรียนควรสนับสนุนและส่งเสริมอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการและนักเรียนศึกษาดูงานและอบรมเกี่ยวกับโครงการวิทยาศาสตร์ตามความเหมาะสม
 5. ควรเปิดโอกาสให้อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการทำหน้าที่อย่างเต็มที่ และลดงานพิเศษที่โรงเรียนมอบหมายให้รับผิดชอบ

ตารางที่ 4.18 จำนวนนักเรียน ให้ความเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัญหาในการทำโครงการงาน
วิทยาศาสตร์ในแบบสอบถามปลายเปิด เรียงจากมากไปน้อย

ปัญหา	จำนวน (คน)
1. เวลาในการทำโครงการงานมีน้อย	13
2. เสียค่าใช้จ่ายในการทำโครงการงานมาก	9
3. ขาดเครื่องมือ-อุปกรณ์ที่ทันสมัย เพราะมีราคาแพง	5
4. สถานที่ในการทำโครงการงานอยู่ไกล ไม่สะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูล	5
5. อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานขาดประสบการณ์ในการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์	3
6. โรงเรียนไม่มีแหล่งศึกษาค้นคว้าข้อมูลในการทำโครงการงานเพียงพอ	3
7. ขาดความสนใจและความร่วมมือกันในกลุ่ม	3
8. ขาดเอกสารในการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลในการเขียนรายงาน	2
9. ไม่สามารถหาหัวข้อเรื่องที่ตีความเหมาะสมได้	1
10. ขาดความชำนาญและประสบการณ์	1
11. ขาดผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้คำแนะนำเกี่ยวกับโครงการงานวิทยาศาสตร์ และ บรรยายพิเศษ	1

จากตารางที่ 4.18 พบว่านักเรียน ให้ความเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัญหาในการทำ
โครงการงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น เรียงจากมากไปน้อย มีรายละเอียดข้อมูล
ดังนี้

1. เวลาในการทำโครงการงานมีน้อย
2. เสียค่าใช้จ่ายในการทำโครงการงานมาก
3. ขาดเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ทันสมัย เพราะมีราคาแพง
4. สถานที่ในการทำโครงการงานอยู่ไกล ไม่สะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูล
5. อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานขาดประสบการณ์ในการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการทำ
โครงการงานวิทยาศาสตร์
6. โรงเรียนไม่มีแหล่งศึกษาค้นคว้าข้อมูลในการทำโครงการงานเพียงพอ
7. ขาดความสนใจและความร่วมมือกันในกลุ่ม
8. ขาดเอกสารในการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลในการเขียนรายงาน
9. ไม่สามารถหาหัวข้อเรื่องที่ตีความเหมาะสมได้
10. ขาดความชำนาญและประสบการณ์ในการทำโครงการงาน
11. ขาดผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้คำแนะนำเกี่ยวกับโครงการงานวิทยาศาสตร์และมาบรรยายพิเศษ

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากนักเรียน

1. โรงเรียนควรเชิญผู้เชี่ยวชาญในการทำโครงการวิทยาศาสตร์มาบรรยายพิเศษ
2. ในการเรียนน่าจะมีตัวอย่างให้นักเรียนดู เช่น วีดิทัศน์ ตัวอย่างโครงการที่ทำแล้ว
3. ควรเพิ่มเวลาการจัดหาข้อมูลมากกว่าเดิม
4. ควรมีทุนไว้สำหรับให้นักเรียนการทำโครงการวิทยาศาสตร์

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาสภาพและปัญหาในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดเพชรบุรี สรุปได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาสภาพและปัญหาในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนมัธยมศึกษา
ตอนต้น จังหวัดเพชรบุรี ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิจัย โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. สภาพในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ ในด้านขั้นตอนการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์

1.1 ความเห็นจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงาน มีรายละเอียดตามลำดับ ดังนี้

1.1.1 การคิดและเลือกหัวข้อเรื่องที่จะทำโครงการงานวิทยาศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานให้นักเรียนร่วมกลุ่มกันคิดและเลือกเอง
โดยมีวิธีกระตุ้นและจูงใจให้นักเรียนเกิดแนวคิดในการเลือกหัวข้อเรื่องจากการศึกษาโครงการงาน
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของผู้คนที่ทำไว้แล้ว และศึกษาจากแบบเรียนการทำกิจกรรมในวิชา
วิทยาศาสตร์ทั้งวิชาบังคับ - วิชาเลือกเสรี

1.1.2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานแนะนำให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าเอกสารใช้
อ้างอิงในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ จากวารสาร เอกสารที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
และใช้ห้องสมุดโรงเรียนเป็นแหล่งในการศึกษาค้นคว้า

1.1.3 การจัดทำเค้าโครงของโครงการงานวิทยาศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานให้นักเรียนจัดทำเค้าโครงของวิทยาศาสตร์
โดยให้คำแนะนำและให้นักเรียนร่วมกันวางแผนงานและขั้นตอนเองตามรูปแบบการจัดทำเค้าโครง
ของโครงการงาน

1.1.4 การลงมือทำโครงการงานวิทยาศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานแนะนำให้นักเรียนจัดหาเครื่องมือ-อุปกรณ์
ในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ โดยให้ใช้วัสดุและอุปกรณ์ทั่วไปที่สามารถทำการทดลองได้
ใช้ห้องทดลองวิทยาศาสตร์หรือสถานที่อื่น ๆ ของโรงเรียนเป็นสถานที่ทำโครงการงาน ให้นักเรียนใน
กลุ่มร่วมกันออกเงินทุนเอง ให้คำแนะนำปรึกษาแก่นักเรียนในเวลาที่ไม่มีครูสอน และหลัง

เลิกเรียน และแนะนำนักเรียนให้นำเสนอผลการทดลองหรือผลงานที่ได้จากโครงการในรูปแบบตารางบันทึกข้อมูล

1.1.5 การเขียนรายงานโครงการวิทยาศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการให้นักเรียนในกลุ่มร่วมกันเขียนรายงานตามรูปแบบการเขียนรายงานโครงการวิทยาศาสตร์

1.1.6 การแสดงผลงานโครงการวิทยาศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการให้นักเรียนนำเสนอโครงการวิทยาศาสตร์ที่สมบูรณ์แล้ว โดยให้จัดแสดงผลงานในรูปแบบนิทรรศการทางวิชาการของโรงเรียน

1.2 ความเห็นจากนักเรียน มีรายละเอียดตามลำดับ ดังนี้

2.1.1 การคิดและเลือกหัวข้อเรื่องที่จะทำโครงการวิทยาศาสตร์

นักเรียนเป็นผู้คิดและเลือกหัวข้อเรื่องที่จะทำโครงการร่วมกันเป็นกลุ่ม โดยได้แนวคิดจากการสังเกตสภาพแวดล้อมในธรรมชาติที่แท้จริง

2.1.2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

นักเรียนศึกษาค้นคว้าเอกสารที่ใช้อ้างอิงในการทำโครงการ จากเอกสาร วารสารที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และใช้ห้องสมุดของโรงเรียนเป็นแหล่งศึกษาค้นคว้า

2.1.3 การจัดทำเค้าโครงของโครงการวิทยาศาสตร์

นักเรียนจัดทำเค้าโครงของโครงการวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการจัดทำเค้าโครงโครงการวิทยาศาสตร์

2.1.4 การลงมือทำโครงการวิทยาศาสตร์

นักเรียนลงมือทำโครงการโดยจัดหาเครื่องมือ-อุปกรณ์ในการทำโครงการจากวัสดุและอุปกรณ์ทั่วไปที่สามารถทำการทดลองได้ ร่วมกลุ่มกันออกทุนเอง ใช้ห้องทดลองวิทยาศาสตร์หรือสถานที่อื่น ๆ ของโรงเรียนเป็นสถานที่ในการทำโครงการ ใช้เวลาว่างจากการเรียนและหลังเลิกเรียนทำโครงการและสรุปผลการทดลองหรือผลงานที่ได้จากการโครงการเอง

2.1.5 การเขียนรายงานโครงการวิทยาศาสตร์

นักเรียนเขียนรายงานโครงการวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการเขียนรายงานโครงการวิทยาศาสตร์

2.1.6 การแสดงผลงานโครงการวิทยาศาสตร์

นักเรียนจัดแสดงผลงานโครงการวิทยาศาสตร์ที่สมบูรณ์ในรูปแบบของนิทรรศการในชั้นเรียน

2. ปัญหาในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ด้านเกี่ยวกับอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

นักเรียน ผู้บริหารโรงเรียน และปัจเจกสนับสนุนการทำโครงการ ตามความเห็นจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการและนักเรียน โดยเฉลี่ยแล้วอยู่ในระดับปานกลาง และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ มีรายละเอียดข้อมูล ดังนี้

2.1 ความเห็นจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ปัญหาอยู่ในระดับมาก ได้แก่นักเรียนไม่สามารถคิดและเลือกหัวข้อเรื่องที่เหมาะสมที่ทำโครงการได้ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการขาดความรู้เฉพาะเรื่องขั้นสูงในการให้คำแนะนำปรึกษาแก่นักเรียน นักเรียนขาดความรู้พื้นฐานในเรื่องที่จะทำโครงการ ขาดปัจจัยสนับสนุนการทำโครงการเกี่ยวกับเงินทุนในการดำเนินการทำโครงการ และตำรา บทความย่อ เอกสารการวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่สะดวกต่อการศึกษาค้นคว้า และรวบรวมข้อมูล และปัญหาอยู่ในระดับน้อย ได้แก่นักเรียนไม่สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ นักเรียนขาดการสนับสนุนจากผู้ปกครอง ผู้บริหารโรงเรียนไม่ส่งเสริมให้มีการจัดกิจกรรมเพื่อแสดงผลงานที่สมบูรณ์แล้ว

2.2 ความเห็นจากนักเรียน ปัญหาอยู่ในระดับมาก ได้แก่นักเรียนไม่สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ นักเรียนขาดการสนับสนุนจากผู้ปกครอง ขาดปัจจัยสนับสนุนในการทำเกี่ยวกับสถานที่ที่เหมาะสมในการทำโครงการ และนักเรียนไม่มีเวลาในการทำโครงการเพราะมีผลต่อการเรียนวิชาอื่น ๆ ปัญหาอยู่ในระดับมาก

5.2 อภิปรายผล

จากการศึกษาสภาพและปัญหาในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดเพชรบุรี พบว่ามีประเด็นที่ควรนำมาอภิปราย จึงเสนอรายละเอียด ดังนี้

1. สภาพในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ด้านขั้นตอนการทำโครงการวิทยาศาสตร์

1.1 ความเห็นจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ มีประเด็นที่ควรอภิปราย ดังนี้

1.1.1 การคิดและเลือกหัวข้อเรื่องที่จะทำโครงการวิทยาศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการให้นักเรียนร่วมกลุ่มกันคิดและเลือกเอง โดยมีวิธีกระตุ้นและจูงใจให้นักเรียนเกิดแนวคิด ในการเลือกหัวข้อเรื่องจากการศึกษาโครงการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของผู้อื่นที่ทำไว้แล้ว และศึกษาจากแบบเรียนการทำกิจกรรมในวิชาวิทยาศาสตร์ทั้งวิชาบังคับ-วิชาเลือกเสรี แสดงว่าอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการต้องการฝึกให้นักเรียนคิดเป็นซึ่งเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำในเรื่องที่สนใจ โดยเป็นผู้ชี้แนะให้คำปรึกษา สมหมาย วัฒนศิริ (2533 : 47-51) และกรมสามัญศึกษา (2535 : 21-27) ได้กล่าวไว้เกี่ยวกับบทบาทหน้าที่ของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการว่า ต้องแนะนำให้นักเรียนทราบถึงหลักการและวิธีการทำโครงการ รวมทั้งแนะนำการเลือกหัวข้อเรื่องและรวบรวมชื่อโครงการที่เคยมีผู้ทำมาก่อนที่อาจจะช่วยให้นักเรียนเกิดแนวคิดในการทำโครงการ

1.1.2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการแนะนำให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าเอกสารใช้ อ้างอิงในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ จากวารสาร เอกสารที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และใช้ห้องสมุดโรงเรียนเป็นแหล่งศึกษาค้นคว้า แสดงว่าอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการช่วยเหลือแนะนำให้นักเรียนสามารถศึกษาค้นคว้าเอกสารและทราบถึงแหล่งข้อมูล เพื่อหาความรู้เพิ่มเติมเพื่อความสะดวกและประหยัดเวลา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วารี รุจิวิโรดม (2529 : 75-78) พบว่าอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการเป็นผู้แนะนำนักเรียนทราบถึงแหล่งวิทยาการที่ควรหาความรู้เพิ่มเติม

1.1.3 การจัดทำเค้าโครงของโครงการวิทยาศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการให้นักเรียนจัดทำเค้าโครงของวิทยาศาสตร์ โดยให้คำแนะนำและให้นักเรียนร่วมกลุ่มกันวางแผนงานและขั้นตอนตามรูปแบบการจัดทำเค้าโครงของโครงการ แสดงว่าอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการต้องการให้นักเรียนแสดงแนวคิดและการวางแผนการดำเนินงาน ในการทำโครงการ สมหมาย วัฒนศิริ (2533 : 47-51) และกรมสามัญศึกษา (2535 : 21-27) ได้กล่าวไว้เกี่ยวกับบทบาทหน้าที่ของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการว่า ไม่ควรเป็นผู้บังคับหรือบังคับให้นักเรียนทำโครงการตามแบบครู

1.1.4 การลงมือทำโครงการวิทยาศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการแนะนำให้นักเรียนจัดหาเครื่องมือ-อุปกรณ์ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ โดยให้นักเรียนใช้วัสดุและอุปกรณ์ทั่วไปที่สามารถทำการทดลองได้ ใช้ห้องทดลองวิทยาศาสตร์หรือสถานที่อื่น ๆ ของโรงเรียนเป็นสถานที่ทำโครงการ ให้นักเรียนในกลุ่มร่วมกันออกเงินทุนเอง ให้คำแนะนำปรึกษาในเวลาว่างที่ไม่มีการสอนและหลังเลิกเรียน และแนะนำนักเรียนให้นำเสนอผลการทดลองหรือผลงานที่ได้จากโครงการในรูปแบบรายงานที่เก็บข้อมูล แสดงว่าอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการต้องการให้นักเรียนประยุกต์วัสดุและอุปกรณ์ขึ้นมาใช้ให้เกิดประโยชน์ ใช้ห้องทดลองวิทยาศาสตร์และสถานที่อื่น ๆ ของโรงเรียนทำโครงการเพื่อประหยัดเวลาและเงินทุนที่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการจัดหาวัสดุและอุปกรณ์ และมีเวลาให้คำแนะนำปรึกษาในการทำโครงการ ถ้านักเรียนมีปัญหาและอุปสรรค ช่วยแก้ไขให้ได้และการสรุปผลการทดลองต้องการให้นักเรียนรู้จักคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาได้อย่างมีระบบ

1.1.5 การเขียนรายงานโครงการวิทยาศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการให้นักเรียนในกลุ่มร่วมกันเขียนรายงานตามรูปแบบการเขียนรายงานโครงการวิทยาศาสตร์ แสดงว่าอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการต้องการให้นักเรียนรู้จักการทำงานเป็นกลุ่มและให้อิสระในการคิดและทำโดยยึดตามรูปแบบ

1.1.6 การแสดงผลงานโครงการงานวิทยาศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานให้นักเรียนนำเสนอโครงการงานวิทยาศาสตร์ที่สมบูรณ์แล้วโดยให้จัดแสดงผลงานในรูปแบบของนิทรรศการทางวิชาการของโรงเรียน แสดงว่าอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานต้องการให้นักเรียนได้ภาคภูมิใจ ที่ได้แสดงผลงานต่อเพื่อน ๆ และครู-อาจารย์ในโรงเรียนและยกย่องให้ผู้อื่นได้ทราบ ซึ่งสอดคล้องกับบทบาทหน้าที่ของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงาน ที่กล่าวว่าอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานจะต้องส่งเสริมหรือจัดกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงผลงานที่สมบูรณ์แล้วตามความเหมาะสม (สมหมาย วัฒนะศิริ. 2533 : 47-51) และ(กรมสามัญศึกษา. 2535 : 21-27)

1.2 ความเห็นจากนักเรียน มีประเด็นที่ควรอภิปราย ดังนี้

1.2.1 การคิดและเลือกหัวข้อเรื่องที่จะทำโครงการงานวิทยาศาสตร์

นักเรียนเป็นผู้คิดและเลือกหัวข้อเรื่องที่จะทำโครงการงานร่วมกลุ่มกัน โดยได้แนวคิดจากการสังเกตสภาพแวดล้อมในธรรมชาติที่แท้จริง แสดงว่านักเรียนรู้จักร่วมกันคิดในเรื่องที่สนใจ โดยนำวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้เพื่อให้เกิดแนวคิดเลือกหัวข้อเรื่อง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวารี รุจิวิโรดม (2529 : 75-78) พบว่าด้านการคิดหัวข้อโครงการงานนักเรียนเป็นผู้คิดเอง

1.2.2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

นักเรียนศึกษาค้นคว้าเอกสารที่ใช้อ้างอิงในการทำโครงการงาน จากเอกสารวารสารที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และใช้ห้องสมุดของโรงเรียนเป็นแหล่งศึกษาค้นคว้า แสดงว่านักเรียนสามารถศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมได้จากเอกสารทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจากห้องสมุดของโรงเรียนได้เพื่อความสะดวกในการติดต่อเจ้าหน้าที่และประหยัดเวลา

1.2.3 การจัดทำเค้าโครงของโครงการงานวิทยาศาสตร์

นักเรียนจัดทำเค้าโครงของโครงการงานวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการจัดทำเค้าโครงโครงการงานวิทยาศาสตร์ แสดงว่านักเรียนสามารถแสดงแนวคิดและการวางแผนการดำเนินการทำโครงการงานได้โดยยึดตามรูปแบบ

1.2.4 การลงมือทำโครงการงานวิทยาศาสตร์

นักเรียนลงมือทำโครงการงานโดยจัดหาเครื่องมือ-อุปกรณ์ในการทำโครงการงานจากวัสดุและอุปกรณ์ทั่วไปที่สามารถทำการทดลองได้ ร่วมกลุ่มกันออกทุนเอง ใช้ห้องทดลองวิทยาศาสตร์หรือสถานที่อื่น ๆ ของโรงเรียนเป็นสถานที่ในการทำโครงการงาน ใช้เวลาว่างจากการเรียนและหลังเลิกเรียนทำโครงการงานและสรุปผลการทดลองหรือผลงานที่ได้จากการโครงการงานเอง แสดงว่านักเรียนสามารถประยุกต์วัสดุและอุปกรณ์ขึ้นมาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ ใช้ห้องทดลองวิทยาศาสตร์และสถานที่อื่น ๆ ของโรงเรียนทำโครงการงาน เพื่อประหยัดและสะดวกในการเดินทางมาทำโครงการงาน รับผิดชอบออกทุนทั้งหมด ใช้เวลาว่างจากกิจกรรมการเรียนในการทำโครงการงาน

และสรุปผลตามการทดลองและผลงานที่ได้

1.2.5 การเขียนรายงานโครงการวิทยาศาสตร์

นักเรียนเขียนรายงานโครงการวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการเขียนรายงานโครงการวิทยาศาสตร์ แสดงว่านักเรียนสามารถบรรยายการทำโครงการตั้งแต่เริ่มต้นจนโครงการบรรลุผลสำเร็จได้โดยยึดตามรูปแบบ

1.2.6 การแสดงผลงานโครงการวิทยาศาสตร์

นักเรียนจัดแสดงผลงานโครงการวิทยาศาสตร์ที่สมบูรณ์แล้ว ในรูปของนิทรรศการในชั้นเรียน แสดงว่านักเรียนต้องการแสดงผลงานให้เพื่อน ๆ ในชั้นเรียนได้รับรู้และเข้าใจถึงผลงาน ความคิดและความพยายามทั้งหมดที่ได้ทำ

1.2 ปัญหาในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ มีประเด็นที่ควรอภิปราย ดังนี้

1.2.1 ความเห็นจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ปัญหาอยู่ในระดับมาก ได้แก่

นักเรียนไม่สามารถคิดและเลือกหัวข้อเรื่องที่เหมาะสมที่ทำโครงการได้ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการขาดความรู้เฉพาะเรื่องขั้นสูงในการให้คำแนะนำปรึกษาแก่นักเรียน นักเรียนขาดความรู้พื้นฐานในเรื่องที่จะทำโครงการ ขาดปัจจัยสนับสนุนการทำโครงการเกี่ยวกับเงินทุนในการดำเนินการทำโครงการและตำรา บทความย่อ เอกสารการวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่สะดวกต่อการศึกษาค้นคว้าและรวบรวมข้อมูล แสดงว่าอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการเห็นว่าในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ นักเรียนขาดแนวคิดที่จะทำให้เกิดความสนใจในการเลือกหัวข้อเรื่องเพื่อทำโครงการและไม่สามารถนำความรู้พื้นฐานมาใช้เพื่อให้เกิดประโยชน์ในการทำโครงการได้

1.2.2 ความเห็นจากนักเรียน ปัญหาอยู่ในระดับมาก ได้แก่นักเรียนไม่สามารถทำ

งานร่วมกับผู้อื่นได้ นักเรียนขาดการสนับสนุนจากผู้ปกครอง ขาดปัจจัยสนับสนุนในการทำเกี่ยวกับสถานที่ที่เหมาะสมในการทำโครงการ และนักเรียนไม่มีเวลาในการทำโครงการเพราะมีผลต่อการเรียนวิชาอื่น ๆ แสดงว่านักเรียนเห็นว่าในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ต้องทำงานเป็นกลุ่มตามที่ตนเองสนใจ มีเวลาเพียงพอ แต่ปัจจุบันการเรียนต้องแข่งขันในด้านการเรียนค่อนข้างมาก กำลังใจจากผู้ปกครองช่วยสนับสนุนส่งเสริม และขาดสถานที่ที่สะดวกในการทำโครงการ

5.3 ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยครั้งนี้พบว่า ปัญหาในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ที่เป็นปัญหาอยู่ในระดับมาก จากความคิดเห็นของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการและนักเรียน คือปัญหาด้านอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ด้านตัวนักเรียน ด้านการจัดการ

1. ด้านอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ขาดความรู้เฉพาะเรื่องขั้นสูงในการให้คำแนะนำปรึกษาแก่นักเรียน

ดังนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและผู้บริหารโรงเรียน ควรสนับสนุนอาจารย์ที่ปรึกษา โครงการงานวิทยาศาสตร์ ให้ศึกษาหาความรู้เฉพาะเรื่องในการทำโครงการงานเป็นพิเศษและให้โอกาสตามความเหมาะสม เพื่อให้ได้โครงการที่มีประสิทธิภาพ

2. ด้านตัวนักเรียน ไม่สามารถคิดและเลือกหัวข้อเรื่องที่เหมาะสมทำโครงการได้ ขาดความรู้พื้นฐานในเรื่องที่จะทำโครงการ ไม่สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ไม่มีเวลาในการทำโครงการเพราะมีผลกระทบต่อการเรียนวิชาอื่น ๆ และขาดการสนับสนุนจากผู้ปกครอง

ดังนั้นผู้บริหารโรงเรียน และอาจารย์ผู้สอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ควรตระหนักถึงความสำคัญและประโยชน์ที่นักเรียนจะได้รับจากการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ ไม่ใช่หวังแค่การประกวดหรือชื่อเสียงของโรงเรียน ตลอดจนชี้แจงให้ผู้ปกครองนักเรียนทราบ และจัดกิจกรรมที่สนับสนุนส่งเสริมแก่นักเรียน เช่น การจัดค่ายโครงการงานวิทยาศาสตร์ ในระดับกลุ่มโรงเรียน ระดับจังหวัด เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น

3. ด้านปัจจัยสนับสนุนในการทำโครงการ เกี่ยวกับขาดเงินทุนในการดำเนินการทำโครงการ และสถานที่ที่เหมาะสมในการทำโครงการ

ดังนั้นผู้บริหารโรงเรียน ควรจะจัดสรรงบประมาณบางส่วนเพื่อใช้ในการทำโครงการ และจัดสถานที่ที่เหมาะสมในการทำโครงการแก่นักเรียน

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาสภาพและปัญหา ในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนมัธยมศึกษา ในเขตอุตสาหกรรม และเขตเกษตรกรรม

2. ควรมีการศึกษาความต้องการปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนมัธยมศึกษา ในเขตการศึกษาต่างๆ

3. ควรมีการศึกษาสมรรถภาพของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานวิทยาศาสตร์ ตามวุฒิความรู้ ในเขตการศึกษาต่างๆ

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. 2535. คู่มือหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533). พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ ฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กรมวิชาการ. 2535. สูตรหลักมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533). พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ ฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กรมสามัญศึกษา. 2535. แนวทางการดำเนินงานโครงการวิทยาศาสตร์โรงเรียนมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ ฯ : หน่วยงานพิเศษ.
- กรมสามัญศึกษา. 2539. แผนพัฒนาการศึกษาศาสนาและวัฒนธรรม ระยะที่ 8 (พ.ศ.) ของกรมสามัญศึกษา เพื่อวิถีไทย ในวิถีโลก. กรุงเทพฯ ฯ : กองแผนงาน. เอกสารอัดสำเนา.
- กิ่งทอง โชติรัตน์วงศ์. 2541. การทำโครงการวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา หลักการและการดำเนินการงาน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ ฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- คณิน นาคะไพบูลย์. 2533. " การเปรียบเทียบเจตคติต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระหว่างนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เคยทำและไม่เคยทำโครงการวิทยาศาสตร์. " วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จำแลง เชื้อภักดี. " กลวิธีส่งเสริมให้มีการจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์. " สารพัฒนาหลักสูตร. ปีที่ 13 ฉบับที่ 116 (มกราคม-มีนาคม 2537) : 37-42.
- จำแลง เชื้อภักดี. " การจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาส่วนกลาง สังกัดกรมสามัญศึกษา. " วารสารการวิจัยทางการศึกษา. เล่มที่ 22 ฉบับที่ 2 (เมษายน-มิถุนายน 2535) : 35-46.
- ธีระชัย ปรุณโชติ. 2531. กรณีศึกษาการทำโครงการวิทยาศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ ฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธีระชัย ปรุณโชติ. 2531. การสอนกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ คู่มือสำหรับครู. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ ฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นันทิยา บุญเคลือบ. " มาตรฐานการศึกษาวิทยาศาสตร์. " วารสาร สสวท. ปีที่ 25 ฉบับที่ 99 (ตุลาคม-ธันวาคม 2540) : 7-12.
- บุญเรียง ขจรศิลป์. 2539. วิธีวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ ฯ : พี. เอ็น. การพิมพ์.
- ภพ เลหาไพบูลย์. 2537. แนวการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ ฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- มนัสวี พยัคฆมนันท์. " เทคนิคการสอนวิทยาศาสตร์ การจัดทำกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. " วิทยาจารย์. ปีที่ 91 ฉบับที่ 8 (สิงหาคม 2536) : 54-58.

- มนัสวี พัทธมนันท์. "เทคนิคการสอนวิทยาศาสตร์ การจัดทำกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี." *วิทยาจารย์*. ปีที่ 91 ฉบับที่ 9 (กันยายน 2536): 50-53.
- รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2540. *วิธีวิจัยการศึกษา*. กรุงเทพฯ ฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัดภาพพิมพ์.
- วิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย, สมาคม. 2530. *การประกวดโครงการและกิจกรรมวิทยาศาสตร์ 2530*. กรุงเทพฯ ฯ : ฟีนีพิบลิชซิ่ง.
- วารี รุจิวิโรดม. 2529. "ความคิดเห็นของอาจารย์ที่ปรึกษา โครงการงานวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการดำเนินการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ในโรงเรียนมัธยมศึกษา ในกรุงเทพมหานคร." *วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาคศึกษามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*.
- วนิดา ฉัตรวิราคม. 2538. "การศึกษาการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น กรุงเทพมหานคร." *วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาคศึกษามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. 2531. *เอกสารสำหรับคู่มือการทำและจัดแสดงโครงการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ ฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. 2536. *แนวการสอนวิทยาศาสตร์ ว 017 โครงการวิทยาศาสตร์กับคุณภาพชีวิต*. กรุงเทพฯ ฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. 2538. *แนวคิดในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน*. กรุงเทพฯ ฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. 2538. *แบบฝึกกิจกรรมวิชาวิทยาศาสตร์ ว 017 โครงการวิทยาศาสตร์กับคุณภาพชีวิต*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ ฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. 2540. *แบบฝึกกิจกรรมวิชาวิทยาศาสตร์ ว 014 เริ่มต้นกับโครงการวิทยาศาสตร์*. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ ฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สมยศ ตลอดนอก. 2535. "สภาพและปัญหาการดำเนินงานโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายภาคตะวันออกเฉียงเหนือ." *วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาคศึกษามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*.
- สมหมาย วัฒนะศิริ. 2533. *แนวการจัดชุมนุมวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน*. นนทบุรี : สถานสงเคราะห์เด็กชายบ้านปากเกร็ด.

- สุรางค์ สาคร. 2532. " การศึกษาวิเคราะห์โครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษา พ.ศ. 2529-2531. " วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาคศึกษามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เสริมพงษ์ ศาตะโยธิน. 2535. " ความคิดเห็นของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์และนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่เกี่ยวกับปัจจัยส่งเสริมความสำเร็จของโครงการวิทยาศาสตร์." วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาคศึกษามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. 2539. " รายงานความก้าวหน้าโครงการการศึกษารูปแบบการเรียนรู้ด้านโครงการวิทยาศาสตร์ ไปสร้างเครือข่ายครูที่ปรึกษาและครูวิทยากร ในโรงเรียนมัธยมศึกษา ระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา. " ฉบับที่ 8 (กรกฎาคม 2539) : 4-5.
- Mason , Thomas H. " An investigation of the relative effectiveness of teacher initiated versus student initiated junior high school science project. " **Dissertation Abstracts International**. 51 April 1991 : 3376-A.
- Subotnik , Rena. Faye. " Scientific creativity : 1983 Westinghouse science talent search winners problem finding behavior. " **Dissertation Abstracts International**. 45 May 1985 : 3317-A.

ภาคผนวก ก

รายชื่อโรงเรียนทดลองใช้เครื่องมือ

รายชื่อโรงเรียนที่ทดลองใช้เครื่องมือ

1. โรงเรียนอรุณประดิษฐ์
2. โรงเรียนเทศบาล 1 (วัดแก่นเหล็ก)
3. โรงเรียนเทศบาล 2 (วัดพระทรง)
4. โรงเรียนเขาย้อยพิทยาคม
5. โรงเรียนแก่งกระจานวิทยา
6. โรงเรียนปากน้ำปราณวิทยา
7. โรงเรียนลาดปลาเค้าพิทยา
8. โรงเรียนราษฎร์นิยมวิทยา
9. โรงเรียนพระพุทธบาทพลาณภูลวิทยา
10. โรงเรียนระยองวิทยาคม นิคมอุตสาหกรรม
12. โรงเรียนพรตพิทยพยัต

ภาคผนวก ข

- คำสั่ง แต่งตั้งคณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการพิจารณา
หัวข้อและ คำโครงการวิทยานิพนธ์
- ประกาศ ผลการพิจารณาหัวข้อและคำโครงการวิทยานิพนธ์
- หนังสือขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย
- หนังสือขอความร่วมมือให้นักศึกษาทดลองใช้เครื่องมือเพื่อการวิจัย
- หนังสือขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย



คำสั่งคณะกรรมการอุดมศึกษา
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ที่ 317 /2541

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อ
และเค้าโครงวิทยานิพนธ์ของ นางสาวสุกัลยา ชำเพชร

เพื่อให้การเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ของ นางสาวสุกัลยา ชำเพชร เป็นไปด้วยความเรียบร้อย
และมีประสิทธิภาพ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการเพื่อควบคุมและพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์
ดังต่อไปนี้

1. คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

รศ.ดร.รวิวรรณ	ชินะตระกูล	ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์
อาจารย์นันทิยา	บุญเคลือบ	ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

2. คณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

ผศ.ดร.พรรณี	ลิกิจวัฒน์	ประธานกรรมการ
รศ.ดร.รวิวรรณ	ชินะตระกูล	กรรมการประจำสาขาวิชา
ผศ.ดร.เลิศลักษณ์	กลิ่นหอม	กรรมการประจำสาขาวิชา
อาจารย์นันทิยา	บุญเคลือบ	กรรมการ
ดร.ผดุงชัย	ภูพัฒน์	กรรมการ

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ 30 ธันวาคม พ.ศ. 2541

Prinya

(รศ.ดร.ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์)

คณบดี

Prinya
28 Dec 41



ประกาศบัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ แล็กสุดรวิทยาศาสตร์ มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวិทยาศาสตร์ ที่ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการ ดังนี้

ได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 28 มกราคม 2542

1. นางสาวสุกัลยา จำเพชร ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การศึกษาสภาพและปัญหาในการทำ ครงงานวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดเพชรบุรี" โดยมี รศ.ดร.วิวรรธ ชินะตระกูล เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ อาจารย์นันทิยา บุญเคลือบ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุม วิทยานิพนธ์ร่วม

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ให้เสร็จ สิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของบัณฑิตวิทยาลัย

ประกาศ ณ วันที่ 3 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2542

(รศ.ดร.มนัส สุ้งวรศิลป์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



ที่ ทม 1504/ 0428

คณะกรรมการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒ กุมภาพันธ์ 2542

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์กนกศักดิ์ ทองตั้ง

ด้วยคณะกรรมการอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง ได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ที่จะช่วยตรวจ
แบบสอบถามให้กับนักศึกษาปริญญาโทได้

จึงเรียนมาเพื่อขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามของนักศึกษาชื่อ
นางสาวสุกัลยา ขำเพชร ซึ่งจะทำวิทยานิพนธ์เรื่อง " การศึกษาสภาพและปัญหาในการทำ
โครงการวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดเพชรบุรี "

คณะกรรมการอุตสาหกรรม หวังว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี
จึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒน์นะ)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642

โทรสาร 3268506



ที่ ทม 1504/ 0428

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

3 กุมภาพันธ์ 2542

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์รัชนี วุฒิมักดี

ด้วยคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ที่จะช่วยตรวจแบบสอบถามให้กับนักศึกษาปริญญาโทได้

จึงเรียนมาเพื่อขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามของนักศึกษาชื่อ นางสาวสุกัลยา ขำเพชร ซึ่งจะทำวิทยานิพนธ์เรื่อง " การศึกษาสภาพและปัญหาในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดเพชรบุรี "

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หวังว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี
จึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรณี ลิกิจวัฒน์นะ)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642

โทรสาร 3268506



ที่ ทม 1504/ 0428

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๓ กุมภาพันธ์ 2542

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน นางนันทนา ปันทโมรา

ด้วยคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง ได้พิจารณาเห็นว่า คุณเป็นผู้นักวิชาการ ผู้มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์
แบบลอบตามให้กับนักศึกษาปริญญาโทได้

จึงเรียนมาเพื่อขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบลอบตามของนักศึกษาชื่อ
นางสาวสุกัลยา ขำเพชร ซึ่งจะทำวิทยานิพนธ์เรื่อง " การศึกษาสภาพและปัญหาในการทำ
โครงการวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดเพชรบุรี "

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หวังว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี
จึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒน์นะ)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642

โทรสาร 3268506

๒๙ มก ๔๒



ที่ ทม 1504/ 0428

คณะกรรมการ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

3 กุมภาพันธ์ 2542

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน นางปรณี นาคอินทร์

ด้วยคณะกรรมการ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง ได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ที่จะช่วยตรวจ
แบบสอบถามให้กับนักศึกษาปริญญาโทได้

จึงเรียนมาเพื่อขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามของนักศึกษาชื่อ
นางสาวสุกัลยา ชำเพชร ซึ่งจะทำวิทยานิพนธ์เรื่อง " การศึกษาสภาพและปัญหาในการทำ
โครงการวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดเพชรบุรี "

คณะกรรมการ หวังว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี
จึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรณี ลีกิจวัฒน์นะ)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642

โทรสาร 3268506



ที่ ทม 1504/ 0428

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๑ กุมภาพันธ์ 2542

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน นางกาญจนา จำแสง

ด้วยคณะกรรมการอุดมศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีมติ อนุมัติเห็นชอบเป็นศูนย์วิจัย และ พัฒนาสร้าง คณะและระบบการดำเนินงานระบบแบบสอบถามให้กับนักศึกษาปริญญาโทได้

จึงเรียนมาเพื่อขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามของนักศึกษาชื่อ นางสาวสุกัลยา ขำเพชร ซึ่งจะทำวิทยานิพนธ์เรื่อง " การศึกษาสภาพและปัญหาในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดเพชรบุรี "

คณะกรรมการอุดมศึกษา หวังว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี จึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรพรณี ลีกิจวัฒน์นะ)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642

โทรสาร 3268506

๒๙.๖๓ ๕๒



ที่ ทม 1504/ 0428

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

3 กุมภาพันธ์ 2542

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์สุกัญญารัตน์ คงงาม

ด้วยคณะกรรมการอุดมศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ และมีประสบการณ์แบบสอบถามให้กับนักศึกษาปริญญาโทได้

จึงเรียนมาเพื่อขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามของนักศึกษาชื่อ นางสาวสุกัลยา ขำเพชร ซึ่งจะทำวิทยานิพนธ์เรื่อง " การศึกษาสภาพและปัญหาในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดเพชรบุรี "

คณะกรรมการอุดมศึกษา หวังว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี จึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรณี สীগิจวัฒน์นะ)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642

โทรสาร 3268506

๒๗ มก ๔๒



ที่ ทม 1504/ 0537

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๑ กุมภาพันธ์ 2542

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาทดลองใช้เครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน

ด้วย นางสาวสุกัลยา ชำเพชร เป็นนักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียง
วิทยานิพนธ์เรื่อง " การศึกษาสภาพและปัญหาในการทำโครงการวิทยาสาสตร์ ของนักเรียน
มัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดเพชรบุรี "

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดพิจารณาอนุญาต
ให้นักศึกษาได้ทดลองใช้แบบสอบถามเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่าน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน
มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒน์นะ)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642

โทรสาร 3268506



ที่ ทม 1504/ 0713

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

17 กุมภาพันธ์ 2542

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการสำนักงานสามัญศึกษา จังหวัดเพชรบุรี

- สิ่งที่ส่งมาด้วย
1. คำโครงการวิทยานิพนธ์
 2. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและคำโครงการวิทยานิพนธ์
 3. รายชื่อสถานศึกษาที่ต้องการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

ด้วย นางสาวสุกัลยา ขำเพชร ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาสภาพและปัญหาในการทำโครงการนวัตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดเพชรบุรี" ซึ่งได้รับอนุมัติหัวข้อและคำโครงการวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 28 มกราคม 2542

ในการทำวิจัยเรื่องนี้ นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษา สังกัดหน่วยงานของท่าน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดพิจารณาอนุญาตให้นักศึกษาทำการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษา สังกัดหน่วยงานของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน
มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรณี สীগิจวัฒนะ)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

๙
งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642

โทรสาร. 3268506

ภาคผนวก ค

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ฉบับที่ 1 (เฉพาะอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ)

แบบสอบถาม

เรื่อง การศึกษาสภาพและปัญหาในการทำโครงการวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นจังหวัดเพชรบุรี

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามนี้มีจุดประสงค์ เพื่อศึกษาสภาพและปัญหาในการทำโครงการวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นจังหวัดเพชรบุรี ปีการศึกษา 2541
2. การศึกษาครั้งนี้จะประสบความสำเร็จได้จำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือจากท่าน ในการตอบ
แบบสอบถาม จึงใคร่ขอความร่วมมือโปรดตอบแบบสอบถามตามความเป็นจริง
3. แบบสอบถามฉบับนี้มี 3 ตอน
ตอนที่ 1 ถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไป
ตอนที่ 2 ถามเกี่ยวกับสภาพในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น
ตอนที่ 3 ถามเกี่ยวกับปัญหาในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น

ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี ขอขอบพระคุณมา
ณ โอกาสนี้ด้วย

สุกัลยา ขำเพชร

(นางสาวสุกัลยา ขำเพชร)

นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

คำชี้แจง โปรดใส่เครื่องหมาย / ลงในช่อง หรือเติมข้อความลงในช่องว่างตามความเป็นจริงของท่าน

1. เพศ หญิง ชาย

2. ท่านเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานวิทยาศาสตร์โดยวิธีใด

สอนวิชาเลือก ว 014 เริ่มต้นกับโครงการงานวิทยาศาสตร์ หรือ ว 017 โครงการงานวิทยาศาสตร์กับคุณภาพชีวิต

สอนวิชาวิทยาศาสตร์แต่ไม่ได้สอนวิชาเลือก ว 014 เริ่มต้นกับโครงการงานวิทยาศาสตร์ หรือ ว 017 โครงการงานวิทยาศาสตร์กับคุณภาพชีวิต

• วิชาที่สอน (ตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ)

วิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

วิทยาศาสตร์กายภาพ

เคมี

ชีววิทยา

ฟิสิกส์

ไม่ได้สอนวิชาวิทยาศาสตร์แต่มีประสบการณ์และสามารถให้คำแนะนำปรึกษาในการเริ่มต้นทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ได้

3. ประสบการณ์ในการเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานวิทยาศาสตร์.

1 - 3 ปี

4 - 6 ปี

7 - 9 ปี

มากกว่า 10 ปี

4. วุฒิทางการศึกษาสูงสุด

- ต่ำกว่าปริญญาตรี
- ปริญญาตรี วิชาเอก.....
- ปริญญาโท สาขาวิชา.....
- ปริญญาเอก สาขาวิชา.....

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น
ด้านขั้นตอนการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง โปรดใส่เครื่องหมาย / ลงในช่อง หรือเติมข้อความลงในช่องว่าง ตามสภาพ
ความเป็นจริง (เลือกตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ)

1. การคิดและเลือกหัวข้อเรื่องที่จะทำโครงการงานวิทยาศาสตร์

1.1 ท่านมีส่วนในการคิดและเลือกหัวข้อเรื่องที่จะทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
อย่างไร

- ท่านเป็นผู้คิดและเลือกให้
- ท่านให้ผู้เชี่ยวชาญคิดและเลือกให้
- นักเรียนแต่ละคนคิดและร่วมกลุ่มกันเลือกเอง
- นักเรียนร่วมกันเป็นกลุ่มคิดและเลือกเอง
- ท่านให้คำแนะนำและนักเรียนคิดและเลือกเอง
- ท่านให้ขอคำแนะนำจากผู้ปกครองหรือผู้เชี่ยวชาญในห้องถิ่น และนักเรียนคิดและเลือกเอง
- อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

1.2 ท่านมีวิธีการกระตุ้นและจูงใจให้นักเรียนเกิดแนวคิด ในการเลือกหัวข้อเรื่องที่จะทำโครงการงาน
วิทยาศาสตร์ อย่างไร

- ให้ศึกษาโครงการงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของผู้อื่นที่ทำได้แล้ว
- ให้ฟังบรรยาย- อภิปราย นักวิชาการหรือสื่อต่างๆ
- จัดทัศนศึกษา-ดูงานตามสถานที่ต่าง ๆ เช่น สวนอุทยาน โรงงานอุตสาหกรรม สวนสัตว์ พิพิธภัณฑ์ หน่วยงานวิจัย
- ให้ศึกษาจากแบบเรียนและการทำกิจกรรมในวิชาวิทยาศาสตร์ทั้งวิชาบังคับ-วิชาเลือกเสรี
- ให้ศึกษาและอ่านหนังสือต่างๆ เช่น เอกสาร วารสาร หนังสือพิมพ์
- ให้ชมรายการโทรทัศน์หรือภาพยนตร์
- ให้สนทนากับครู-อาจารย์หรือเพื่อน ๆ หรือผู้เชี่ยวชาญในห้องถิ่น
- จัดไปชมนิทรรศการหรืองานประกวดโครงการงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- ให้สังเกตสภาพแวดล้อมในธรรมชาติที่แท้จริง
- อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

2. การศึกษานอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.1 ท่านแนะนำให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าเอกสารที่ใช้อ้างอิง ในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ จากไหน

- จากวารสารและเอกสารที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- จากหนังสือแบบเรียน
- จากคำแนะนำปรึกษาของผู้เชี่ยวชาญเฉพาะเรื่อง
- จากงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่าง ๆ
- จากบทคัดย่อโครงการงานวิทยาศาสตร์
- อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

2.2 ท่านแนะนำแหล่งให้นักเรียนค้นคว้าศึกษาเอกสารที่ใช้ ในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ จากไหน

- จากห้องสมุดโรงเรียน
- จากห้องสมุดหมวดวิชาวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน
- จากห้องสมุดสถาบันราชภัฏจังหวัดเพชรบุรี
- จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในเรื่องที่ทำโครงการงาน
- อื่นๆ (โปรดระบุ).....

3. การจัดทำเค้าโครงของโครงการงานวิทยาศาสตร์

3.1 ท่านให้นักเรียนจัดทำเค้าโครงของโครงการงานวิทยาศาสตร์อย่างไร

- ท่านให้นักเรียนวางแผนงานและขั้นตอนของการทำโครงการร่วมกันเป็นกลุ่ม ตามรูปแบบการจัดทำเค้าโครงของโครงการงาน
- ท่านวางแผนงานและขั้นตอนของการจัดทำเค้าโครงให้
- ท่านให้คำแนะนำและนักเรียนร่วมกันวางแผนงานและขั้นตอนตามรูปแบบการจัดทำเค้าโครงของโครงการงาน
- ท่านให้ขอคำแนะนำจากผู้ปกครองและให้นักเรียนร่วมกันวางแผนงานและขั้นตอนตามรูปแบบ การจัดทำเค้าโครงของโครงการงาน
- ท่านให้ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะเรื่องวางแผนงานและขั้นตอนการจัดทำโครงของโครงการงานให้
- ท่านให้ขอคำแนะนำจากให้ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะเรื่องและให้นักเรียนร่วมกันวางแผนงาน และขั้นตอนตามรูปแบบการจัดทำเค้าโครงของโครงการงาน
- อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

4. การลงมือทำโครงการวิทยาศาสตร์

4.1 ท่านแนะนำให้นักเรียนจัดหาเครื่องมือ-อุปกรณ์ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ จากไหน

- ให้ขอยืมจากสถาบันราชภัฏเพชรบุรี
- ให้ใช้วัสดุทั่วไปที่สามารถทำการทดลองได้
- ใช้จากห้องทดลองวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน
- ให้ขอยืมจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
- ให้จัดซื้อจากร้านขายวัสดุและอุปกรณ์
- ให้นักเรียนประดิษฐ์ขึ้นมาเอง
- อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

4.2 ท่านแนะนำให้นักเรียนใช้สถานที่ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ที่ไหน

- ห้องทดลองวิทยาศาสตร์หรือสถานที่อื่น ๆ ของโรงเรียน
- บ้านของท่าน
- บ้านของนักเรียนในกลุ่ม
- หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ทำโครงการ (โปรดระบุ).....
- อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

4.3 ท่านแนะนำนักเรียนอย่างไรในเรื่องเงินทุนที่ใช้ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์

- ให้นักเรียนในกลุ่มร่วมกันออกทุนเอง
- ท่านออกทุนให้
- ท่านช่วยนักเรียนออกทุนบางส่วน
- ท่านขอทุนจากโรงเรียน
- ท่านขอทุนจากโรงเรียนให้บางส่วน
- ท่านขอทุนของสถาบันหรือหน่วยงานต่าง ๆ (โปรดระบุ).....
- อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

4.4 ท่านใช้เวลาช่วงใด ในการให้คำแนะนำปรึกษาแก่นักเรียนในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์

- ในเวลาที่สอนวิชา ว 014 เริ่มต้นกับโครงงานวิทยาศาสตร์ หรือ ว 017 โครงงานวิทยาศาสตร์กับคุณภาพชีวิต
- เวลาว่างที่ไม่มีการสอนเท่านั้น
- เวลาหลังเลิกการเรียนเท่านั้น
- เวลาว่างที่ไม่มีสอนและหลังเลิกเรียน
- เฉพาะวันหยุดสุดสัปดาห์
- อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

4.5 ท่านให้นักเรียนนำเสนอผลการทดลองหรือผลงานที่ได้จากโครงงานวิทยาศาสตร์ อย่างไร

- นำเสนอเป็นตารางบันทึกข้อมูล
- นำเสนอเป็นการบรรยาย
- นำเสนอเป็นภาพถ่าย
- นำเสนอเป็นสไลด์
- อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

5. การเขียนรายงานโครงงานวิทยาศาสตร์

5.1 ท่านให้นักเรียนเขียนรายงานโครงงานวิทยาศาสตร์ อย่างไร

- ให้นักเรียนในกลุ่มร่วมกันเขียนเองตามรูปแบบการเขียนรายงาน
- ท่านเขียนให้
- ท่านให้ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะเรื่องเขียนให้
- ท่านให้คำแนะนำและนักเรียนร่วมกลุ่มกันเขียนตามรูปแบบการเขียนรายงาน
- ท่านให้เขียนตามรูปแบบที่คณะกรรมการการจัดประกวดโครงงานวิทยาศาสตร์เสนอแนะ
- อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

6. การแสดงผลงานโครงการงานวิทยาศาสตร์

6.1 ท่านให้นักเรียนนำเสนอโครงการงานวิทยาศาสตร์ที่สมบูรณ์แล้ว อย่างไร

- ให้เสนอผลงานปากเปล่าในชั้นเรียน
- ให้จัดแสดงผลงานในรูปแบบของนิทรรศการในชั้นเรียน
- ให้จัดแสดงผลงานในรูปแบบของนิทรรศการทางวิชาการของโรงเรียน
- ให้จัดแสดงผลงานในรูปแบบของนิทรรศการทางวิชาการของกลุ่มโรงเรียน ในระดับจังหวัด หรือระดับเขต หรือระดับภาค หรือระดับประเทศ
- ให้จัดแสดงผลงานตามบอร์ดหรือตู้โชว์ของโรงเรียน
- ให้ส่งผลงานเข้าประกวดในงานประกวดโครงการของสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย
- ให้เผยแพร่ผลงานทางสื่อมวลชนต่าง ๆ
- ให้ส่งผลงานเข้าร่วมในงานประกวดโครงการที่จัดตามหน่วยงานต่าง ๆ
- อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

อื่น ๆ.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตอนที่ 3 ปัญหาในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นจังหวัดเพชรบุรี

คำชี้แจง โปรดใส่เครื่องหมาย / ลงในช่อง หรือเติมข้อความลงในช่องว่าง ตามความเป็นจริง

ระดับคะแนน	ระดับปัญหา
5	มากที่สุด
4	มาก
3	ปานกลาง
2	น้อย
1	น้อยที่สุด

ปัญหา	ระดับปัญหา				
	5	4	3	2	1
ปัญหาต่อไปนี้เป็นปัญหาอยู่ในระดับใด					
ด้านอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงาน					
1. ขาดความรู้เฉพาะเรื่องขั้นสูงในการให้คำแนะนำปรึกษาแก่นักเรียน.....
2. ไม่มีเวลาในการให้คำแนะนำปรึกษาแก่นักเรียนทุกชั้นตอนได้.....
3. ไม่สามารถแนะนำเอกสารและแหล่งศึกษาค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมที่ใช้ในการทำโครงการแก่นักเรียน.....
4. ไม่สามารถแนะนำผู้เชี่ยวชาญเฉพาะเรื่องให้คำแนะนำปรึกษาแก่นักเรียนได้.....
5. ไม่สามารถตรวจสอบและวิเคราะห์ผลการทดลองหรือผลงานเฉพาะเรื่องของนักเรียนได้.....
6. ไม่สามารถติดต่อหน่วยงานหรือสถานที่ราชการเพื่ออำนวยความสะดวกในการทำโครงการแก่นักเรียนได้.....
ด้านนักเรียน					
7. ไม่สามารถคิดและเลือกหัวข้อเรื่องที่เหมาะสมทำโครงการวิทยาศาสตร์.....

ปัญหา	ระดับปัญหา				
	5	4	3	2	1
8. ขาดความรู้พื้นฐานในเรื่องที่จะทำโครงการ.....
9. ขาดทักษะในการใช้เครื่องมือบางชนิด.....
10. ไม่สามารถแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้.....
11. ไม่สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้.....
12. ไม่มีเวลาทำโครงการเพราะมีผลกระทบต่อการเรียนวิชาอื่น ๆ.....
13. ขาดการสนับสนุนจากผู้ปกครอง.....
14. ขาดการวางแผนและดำเนินการในการทำโครงการ.....
ด้านผู้บริหารโรงเรียน					
15. ไม่สนับสนุนเงินทุนและอุปกรณ์ในการดำเนินการทำโครงการแก่นักเรียน.....
16. ไม่ส่งเสริมให้มีการจัดกิจกรรมเพื่อแสดงผลงานที่สมบูรณ์แล้ว.....
17. ไม่สนับสนุนนักเรียนไปอบรมหรือศึกษาดูงานเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีใหม่ ๆ.....
18. ไม่สนับสนุนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเกี่ยวกับรายวิชาโครงการวิทยาศาสตร์.....
ด้านปัจจัยสนับสนุนการทำโครงการ					
19. ขาดเงินทุนในการดำเนินการทำโครงการ.....
20. ขาดอุปกรณ์และเครื่องมือที่ทันสมัยในการทำโครงการ.....
21. ขาดตำรา บทความย่อ เอกสารการวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่สะดวกต่อการศึกษาค้นคว้าและรวบรวมข้อมูล.....
22. ไม่มีสถานที่เหมาะสมในการทำโครงการ.....

นอกจากปัญหาดังกล่าวข้างต้นแล้ว ท่านคิดว่ามีปัญหาใดอีกบ้าง ที่มีผลต่อการทำ
โครงการวิทยาศาสตร์ (โปรดระบุเป็นข้อ ๆ)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ (โปรดระบุเป็นข้อ ๆ)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ฉบับที่ 2 (เฉพาะนักเรียน)

แบบสอบถาม

เรื่อง การศึกษาสภาพและปัญหาในการทำโครงการวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดเพชรบุรี

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาสภาพและปัญหาในการทำโครงการวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดเพชรบุรี ปีการศึกษา 2541
2. การศึกษาครั้งนี้จะประสบความสำเร็จได้จำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือจากนักเรียน ในการ
ตอบแบบสอบถาม จึงใคร่ขอความร่วมมือโปรดตอบแบบสอบถามตามความเป็นจริง
3. แบบสอบถามฉบับนี้มี 3 ตอน
ตอนที่ 1 ถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไป
ตอนที่ 2 ถามเกี่ยวกับสภาพในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น
ตอนที่ 3 ถามเกี่ยวกับปัญหาในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น

ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากนักเรียนด้วยดี ขอขอบใจมา
ณ โอกาสนี้ด้วย

สุกัลยา จำเพชร

(นางสาวสุกัลยา จำเพชร)

นักศึกษาปริญญาโท สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

คำชี้แจง โปรดใส่เครื่องหมาย / ลงในช่อง หรือเติมข้อความลงในช่องว่าง ตามความเป็นจริง

1. เพศ หญิง ชาย

2. ระดับชั้นที่กำลังศึกษา

มัธยมศึกษาปีที่ 1

มัธยมศึกษาปีที่ 2

มัธยมศึกษาปีที่ 3

3. เหตุผลสำคัญที่สุดในการทำโครงการวิทยาศาสตร์

เรียนวิชาเลือก ว 014 เริ่มต้นกับโครงการวิทยาศาสตร์ หรือ ว 017 โครงการวิทยาศาสตร์ กับคุณภาพชีวิต (ถ้าตอบข้อนี้ ให้ตอบข้อ 4)

อาจารย์ผู้สอนวิทยาศาสตร์กำหนดให้ทำ

ต้องการทำโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งประกวด

มีความสนใจต้องการศึกษาค้นคว้าด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

4. เหตุผลสำคัญที่สุดในการเรียนวิชาเลือก ว 014 เริ่มต้นกับโครงการวิทยาศาสตร์ หรือ ว 017 โครงการวิทยาศาสตร์กับคุณภาพชีวิต

ทางโรงเรียนจัดลงกลุ่มวิชาเลือกให้โดยนักเรียนไม่ได้เลือกเอง

นักเรียนชอบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เพราะชอบทดลองค้นคว้า

นักเรียนต้องการมีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์มาก ๆ เพื่อเรียนสายวิทยาศาสตร์ ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ผู้ปกครองมีส่วนในการเลือกเรียนวิชานี้

เรียนตามกลุ่มเพื่อนในกลุ่มที่สนิทกัน

อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

5. ประเภทโครงการวิทยาศาสตร์

- ประเภทการทดลอง
- ประเภทการสำรวจรวบรวมข้อมูล
- ประเภทสิ่งประดิษฐ์
- ประเภททฤษฎี

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น
ในด้านขั้นตอนการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง โปรดใส่เครื่องหมาย / ลงในช่อง หรือเติมข้อความลงในช่องว่าง ตามความเป็นจริง (เลือกตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ)

1. การคิดและเลือกหัวข้อเรื่องที่จะทำโครงการงานวิทยาศาสตร์

1.1 ใครเป็นผู้คิดและเลือกหัวข้อเรื่องที่จะทำโครงการงานวิทยาศาสตร์

- อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานคิดและเลือกให้
- ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะเรื่องคิดและเลือกให้
- นักเรียนแต่ละคนคิดและเลือกเอง
- นักเรียนร่วมกันเป็นกลุ่มคิดและเลือกเอง
- อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานให้คำแนะนำและนักเรียนร่วมกลุ่มกันคิดและเลือกเอง
- ผู้ปกครองให้คำแนะนำและนักเรียนคิดและเลือกเอง
- อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

1.2 นักเรียนได้แนวคิดในการเลือกหัวข้อเรื่องที่จะทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ จากไหน

- จากการศึกษาโครงการงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของผู้อื่นที่ทำได้แล้ว
- จากการฟังบรรยาย-อภิปราย นักวิชาการหรือสื่อต่างๆ
- จากการทัศนศึกษา-ดูงานตามสถานที่ต่าง ๆ เช่น วนอุทยาน โรงงานอุตสาหกรรม สวนสัตว์ พิพิธภัณฑ์ หน่วยงานวิจัย
- จากการเรียนและการทำกิจกรรมในวิชาวิทยาศาสตร์ทั้งวิชาบังคับ-วิชาเลือกเสรี
- จากการอ่านหนังสือต่างๆ เช่น เอกสาร หนังสือพิมพ์ วารสาร
- จากการชมรายการโทรทัศน์หรือภาพยนตร์
- จากการสนทนากับครู-อาจารย์หรือเพื่อน ๆ หรือผู้เชี่ยวชาญในท้องถิ่น
- จากการชมนิทรรศการหรืองานประกวดโครงการงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- จากการสังเกตสภาพแวดล้อมในธรรมชาติที่แท้จริง
- อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

2. การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.1 นักเรียนศึกษาค้นคว้าเอกสารที่ใช้อ้างอิงในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ จากไหน

- จากวารสารและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- จากหนังสือแบบเรียน
- จากคำแนะนำปรึกษาของผู้เชี่ยวชาญเฉพาะเรื่อง
- จากงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่าง ๆ
- จากบทคัดย่อโครงการวิทยาศาสตร์
- อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

2.2 นักเรียนศึกษาค้นคว้าเอกสารที่ใช้อ้างอิง ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ จากแหล่งใด

- จากห้องสมุดโรงเรียน
- จากห้องสมุดหมวดวิชาวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน
- จากห้องสมุดสถาบันราชภัฏจังหวัดเพชรบุรี
- จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในเรื่องที่ทำโครงการวิทยาศาสตร์
- อื่นๆ (โปรดระบุ).....

3. การจัดทำเค้าโครงของโครงการวิทยาศาสตร์

3.1 นักเรียนจัดทำเค้าโครงของโครงการวิทยาศาสตร์ อย่างไร

- ตามรูปแบบการจัดทำเค้าโครงของโครงการวิทยาศาสตร์
- ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ
- ตามรูปแบบการจัดประกวดของโครงการวิทยาศาสตร์ของสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย
- ตามรูปแบบการจัดประกวดของโครงการวิทยาศาสตร์ของมูลนิธิและสมาคมต่าง ๆ
- ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญเฉพาะเรื่อง
- ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการและผู้เชี่ยวชาญเฉพาะเรื่อง
- อื่นๆ (โปรดระบุ).....

4. การลงมือทำโครงการงานวิทยาศาสตร์

4.1 นักเรียนจัดหาเครื่องมือ-อุปกรณ์ในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ จากไหน

- จากร้านขายวัสดุอุปกรณ์
- จากวัสดุทั่วไปที่สามารถทำการทดลองได้
- จากห้องทดลองวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน
- ยืมจากสถาบันราชภัฏจังหวัดเพชรบุรี
- ยืมจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในเรื่องที่ทำโครงการงานวิทยาศาสตร์
- ประดิษฐ์ขึ้นมาเอง
- อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

4.2 นักเรียนใช้สถานที่ที่ไหนในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์

- ห้องทดลองวิทยาศาสตร์หรือสถานที่อื่น ๆ ของโรงเรียน
- บ้านอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงาน
- บ้านของนักเรียนในกลุ่ม
- หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ทำวิทยาศาสตร์ (โปรดระบุ).....
- อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

4.3 นักเรียนใช้เงินทุนจากไหนในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์

- จากนักเรียนในกลุ่มร่วมกันออกทุนเอง
- จากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานออกทุนให้
- จากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานช่วยออกทุนบางส่วน
- จากโรงเรียนออกทุนให้
- จากโรงเรียนออกทุนบางส่วน
- จากสถาบันหรือหน่วยงานต่าง ๆ (โปรดระบุ).....
- อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

4.4 นักเรียนใช้เวลาช่วงไหน ในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์

- ในเวลาเรียนวิชา ว 014 เริ่มต้นกับโครงการงานวิทยาศาสตร์ หรือ ว 017 โครงการงานวิทยาศาสตร์กับคุณภาพชีวิต
- เวลาว่างที่ไม่มีเรียนเท่านั้น
- เวลาหลังเลิกเรียนเท่านั้น
- เวลาว่างที่ไม่มีเรียนและหลังเลิกเรียน
- เฉพาะวันหยุดสุดสัปดาห์
- อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

4.5 ใครเป็นผู้สรุปผลการทดลองหรือผลงานที่ได้จากโครงการงานวิทยาศาสตร์.

- นักเรียนสรุปผลเอง
- อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานสรุปผลให้
- อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานให้คำแนะนำและนักเรียนสรุปผลเอง
- ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะเรื่องสรุปผลให้
- อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

5. การเขียนรายงานโครงการงานวิทยาศาสตร์

5.1 นักเรียนเขียนรายงานโครงการงานวิทยาศาสตร์ อย่างไร

- เขียนตามรูปแบบการเขียนรายงาน
- เขียนตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงาน
- เขียนตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญเฉพาะเรื่อง
- เขียนตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานและผู้เชี่ยวชาญเฉพาะเรื่อง
- เขียนตามรูปแบบที่คณะกรรมการการจัดประกวด โครงการงานวิทยาศาสตร์เสนอแนะ
- อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

6. การแสดงผลงานโครงการงานวิทยาศาสตร์

6.1 นักเรียนนำเสนอโครงการงานวิทยาศาสตร์ที่สมบูรณ์แล้ว อย่างไร

- เสนอผลงานปากเปล่าในชั้นเรียน
- จัดแสดงผลงานในรูปแบบของนิทรรศการในชั้นเรียน
- จัดแสดงผลงานในรูปแบบของนิทรรศการทางวิชาการของโรงเรียน
- จัดแสดงผลงานในรูปแบบของนิทรรศการทางวิชาการของกลุ่มโรงเรียน ในระดับ
จังหวัด หรือระดับเขต หรือระดับภาค หรือระดับประเทศ
- จัดแสดงผลงานตามบอร์ดหรือตู้โชว์ของโรงเรียน
- ส่งผลงานเข้าประกวดในงานประกวดโครงการของสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย
- เผยแพร่ผลงานทางสื่อมวลชนต่าง ๆ
- ส่งผลงานเข้าร่วมในงานประกวดโครงการที่จัดตามหน่วยงานต่าง ๆ
- อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

อื่น ๆ.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตอนที่ 3 ปัญหาในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นจังหวัดเพชรบุรี

คำชี้แจง โปรดใส่เครื่องหมาย / ลงในช่อง หรือเติมข้อความลงในช่องว่าง ตามความเป็นจริง

ระดับคะแนน	ระดับปัญหา
5	มากที่สุด
4	มาก
3	ปานกลาง
2	น้อย
1	น้อยที่สุด

ปัญหา	ระดับปัญหา				
	5	4	3	2	1
ปัญหาต่อไปนี้ เป็นปัญหาอยู่ในระดับใด					
ด้านอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ					
1. ขาดความรู้เฉพาะเรื่องขั้นสูงในการให้คำแนะนำปรึกษาแก่นักเรียน.....
2. ไม่มีเวลาในการให้คำแนะนำปรึกษาแก่นักเรียนทุกชั้นตอนได้.....
3. ไม่สามารถแนะนำเอกสารและแหล่งศึกษาค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมที่ใช้ในการทำโครงการแก่นักเรียน.....
4. ไม่สามารถแนะนำผู้เชี่ยวชาญเฉพาะเรื่องให้คำแนะนำปรึกษาแก่นักเรียนได้.....
5. ไม่สามารถตรวจสอบและวิเคราะห์ผลการทดลองหรือผลงานเฉพาะเรื่องของนักเรียนได้.....
6. ไม่สามารถติดต่อหน่วยงานหรือสถานที่ราชการเพื่ออำนวยความสะดวกในการทำโครงการแก่นักเรียนได้.....
ด้านนักเรียน					
7. ไม่สามารถคิดและเลือกหัวข้อเรื่องที่เหมาะสมทำโครงการวิทยาศาสตร์.....

ปัญหา	ระดับปัญหา				
	5	4	3	2	1
8. ขาดความรู้พื้นฐานในเรื่องที่จะทำโครงการ.....
9. ขาดทักษะในการใช้เครื่องมือบางชนิด.....
10. ไม่สามารถแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้.....
11. ไม่สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้.....
12. ไม่มีเวลาทำโครงการเพราะมีผลกระทบต่อการเรียนวิชาอื่น ๆ.....
13. ขาดการสนับสนุนจากผู้ปกครอง.....
14. ขาดการวางแผนและดำเนินการในการทำโครงการ.....
ด้านผู้บริหารโรงเรียน					
15. ไม่สนับสนุนเงินทุนและอุปกรณ์ในการดำเนินการทำโครงการแก่นักเรียน.....
16. ไม่ส่งเสริมให้มีการจัดกิจกรรมเพื่อแสดงผลงานที่สมบูรณ์แล้ว.....
17. ไม่สนับสนุนนักเรียนไปอบรมหรือศึกษาดูงานเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีใหม่ ๆ.....
18. ไม่สนับสนุนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเกี่ยวกับรายวิชาโครงการวิทยาศาสตร์.....
ด้านปัจจัยสนับสนุนการทำโครงการ					
19. ขาดเงินทุนในการดำเนินการทำโครงการ.....
20. ขาดอุปกรณ์และเครื่องมือที่ทันสมัยในการทำโครงการ.....
21. ขาดตำรา บทความ บทคัดย่อ เอกสารการวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่สะดวกต่อการศึกษาค้นคว้าและรวบรวมข้อมูล.....
22. ไม่มีสถานที่เหมาะสมในการทำโครงการ.....

นอกจากปัญหาดังกล่าวข้างต้นแล้ว ท่านคิดว่ามีปัญหาใดอีกบ้าง ที่มีผลต่อการทำ
โครงการวิทยาศาสตร์ (โปรดระบุเป็นข้อๆ)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ (โปรดระบุเป็นข้อๆ)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ประวัติผู้เขียน

นางสาวสุกัลยา จำเพชร เกิดวันที่ 28 เมษายน พ.ศ. 2513 ที่อำเภอบ้านลาด จังหวัดเพชรบุรี สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไป จากวิทยาลัยครูเพชรบุรี (สถาบันราชภัฏจังหวัดเพชรบุรี) เมื่อปี พ.ศ. 2535

ปี พ.ศ. 2537 เข้ารับราชการในตำแหน่งพนักงานครูเทศบาล สังกัดกระทรวงมหาดไทย ปี พ.ศ. 2537 สอบโอนย้ายเข้าเป็นข้าราชการครู สังกัดกระทรวงศึกษาธิการ ปัจจุบันรับราชการครู ตำแหน่งอาจารย์ 1 ระดับ 4 โรงเรียนแก่งกระจานวิทยา ตำบลวังจันทร์ อำเภอแก่งกระจาน จังหวัดเพชรบุรี